

資料1-2

詳細版

福島第一原子力
発電所廃炉作業
取り組みに関する
ご報告

TEPCO

2023.6.13



1号機大型カバー部材運搬の様子

ALPS処理水の海洋放出について

P.2～80

廃炉の進捗状況

P.81～120

ALPS処理水の海洋放出について	P. 3
① 測定・評価対象核種の選定	P. 4～12
② ALPS処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価結果(建設段階)	P. 13～14
③ 海域モニタリングの状況について	P. 15～40
④ 海洋生物の飼育試験に関する進捗状況	P. 41～56
⑤ ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募について	P. 57～60
⑥ ALPS処理水希釈放出設備および関連施設等の設置工事について	P. 61～66
⑦ ご理解に向けた取り組み	P. 67～80

当社は、福島第一原子力発電所のALPS処理水の取扱いに関し、政府の「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関する基本方針」(2021年4月決定)を踏まえ、地域のみなさま、関係者のみなさまのご意見をお伺いしながら、安全確保のための設備の設計や運用等について具体的な検討を進めています。

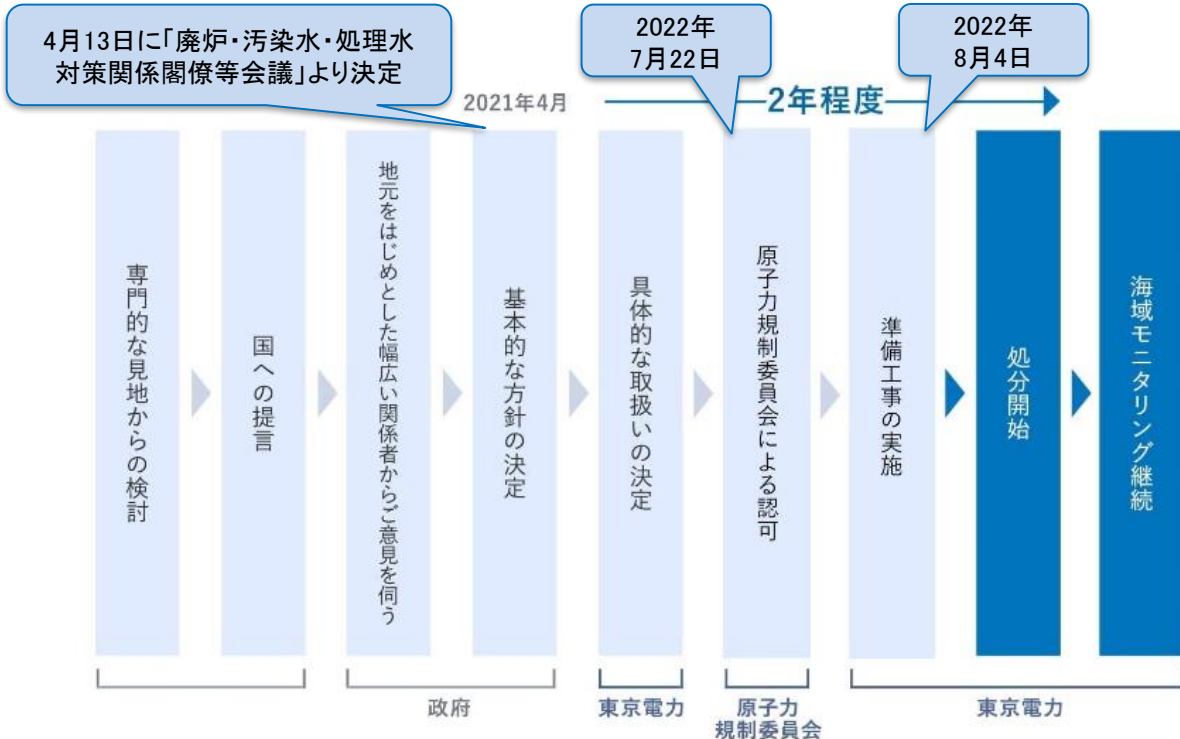
2023年5月10日、「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る 実施計画変更認可申請書」について、原子力規制委員会から認可をいただきました。

当社は、引き続き、安全を最優先に、ALPS処理水希釈放出設備 及び関連施設の設置工事を進めるとともに、国際原子力機関(IAEA)のレビュー等に真摯に対応し、客観性・透明性・信頼性を確保してまいります。

また、みなさまのご懸念やご関心に真摯に向き合い、当社の考えや 対応についてお伝えする取り組みや、科学的根拠に基づく情報の国内外への発信を継続し、ALPS処理水の取扱いを含む福島第一 原子力発電所の廃炉・処理水対策等について、多くの方にご理解を深めていただけるよう努めてまいります。

併せて、新たな風評を起こさないとの決意で、風評を受け得る産業への対策についても継続して実施してまいります。

ALPS処理水の海洋放出について



原子力規制委員会の確認やIAEAによるレビュー、専門家や関係市町村で構成される福島県原子力発電所安全確保技術検討会が取りまとめた当社に対する8項目の要求事項についての対応等をしっかりと進めてまいります。

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・攪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

「ALPS処理水の取扱いに関する検討状況について」(資源エネルギー庁)を基に作成

ALPS処理水の取扱いに関する検討状況

トリチウム水タスクフォース (2013/12～2016/5、15回)

2016/6 トリチウム水タスクフォース報告書

ALPS処理水の取扱いに関する小委員会 (2016/11～2020/1、17回)

2018/8 説明・公聴会、意見募集

2020/2 ALPS処理水の取扱いに関する小委員会報告書

2021/4/13 ALPS処理水の処分に関する基本方針決定

2021/4/16 東京電力の対応について公表

ALPS処理水の取扱いに係る関係者の御意見を伺う場 (2020/4～2020/10、7回)

ALPS処理水の処分に係る実施計画に関する審査会合 (2021/7～2022/4、15回)

2021/12/21 ALPS処理水の取扱いに関する「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請書」の申請

2021/12/28 「ALPS処理水の処分に係る基本方針の着実な実行に向けた行動計画」の策定

2022/4/28、5/13、7/15 実施計画変更認可申請書一部補正の申請

2022/7/22 実施計画変更認可申請書認可

2022/8/4 工事着工

2022/8/30 「福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に伴う対策の強化・拡充の考え方」とりまとめ

2022/11/14 実施計画変更認可申請書の申請

2023/2/14.20 実施計画変更認可申請書の申請 (組織体制、測定・評価対象核種の選定等)

大型休憩所から見たタンクエリア (2015年10月29日)

測定・評価対象核種の選定（概要）

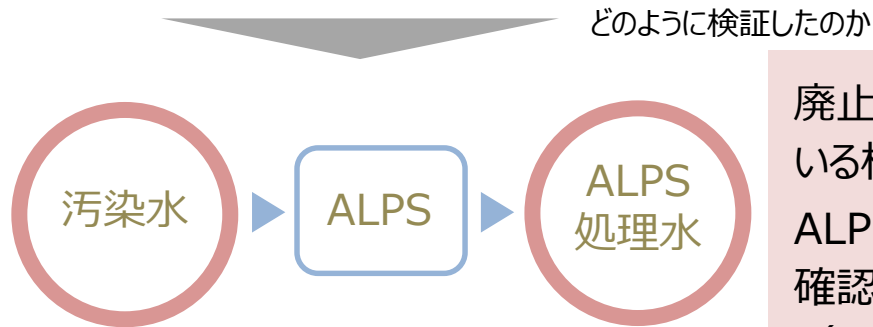
目的

なぜ、測定・評価対象核種をいま選定するのか

放出基準を満足していることを確認するため、ALPS処理水を希釈・放出する前に測定・評価をする核種の選定の考え方について、改めて徹底的に検証しました

検証

測定・評価対象核種の選定の考え方に基づき評価を行った結果、汚染水には、29核種が有意に存在する可能性があることを確認しました



廃止措置等の研究で着目されている核種を追加分析しました
ALPS処理水中にこれまで存在を確認していなかった新たな核種（アルファ核種含む）はありませんでした

測定・評価対象核種として29核種を選定

29核種には主要7核種※・炭素14・テクネチウム99は含まれています

※：過去の62核種分析において告示濃度に対して有意に検出された、セシウム134、セシウム137、ストロンチウム90、ヨウ素129、コバルト60、アンチモン125、ルテニウム106のこと。

今後

測定・評価対象核種の定期的な確認

今後の廃炉作業の進捗によって、測定・評価対象核種とすべき核種に変化が生じる可能性があることから、監視対象核種など定期的に確認します

自主的な測定

ALPSで除去対象とした62核種のうち、今回測定・評価対象外とした39核種は、風評抑制の観点から検出限界未満であることを確認します

今回の補正申請での主な変更点

▶ 技術会合等での議論を踏まえ、インベントリ評価による測定・評価対象核種の選定フローの手順の一部見直しを行い、測定・評価対象核種（29核種）と監視対象核種（6核種）を再選定しました

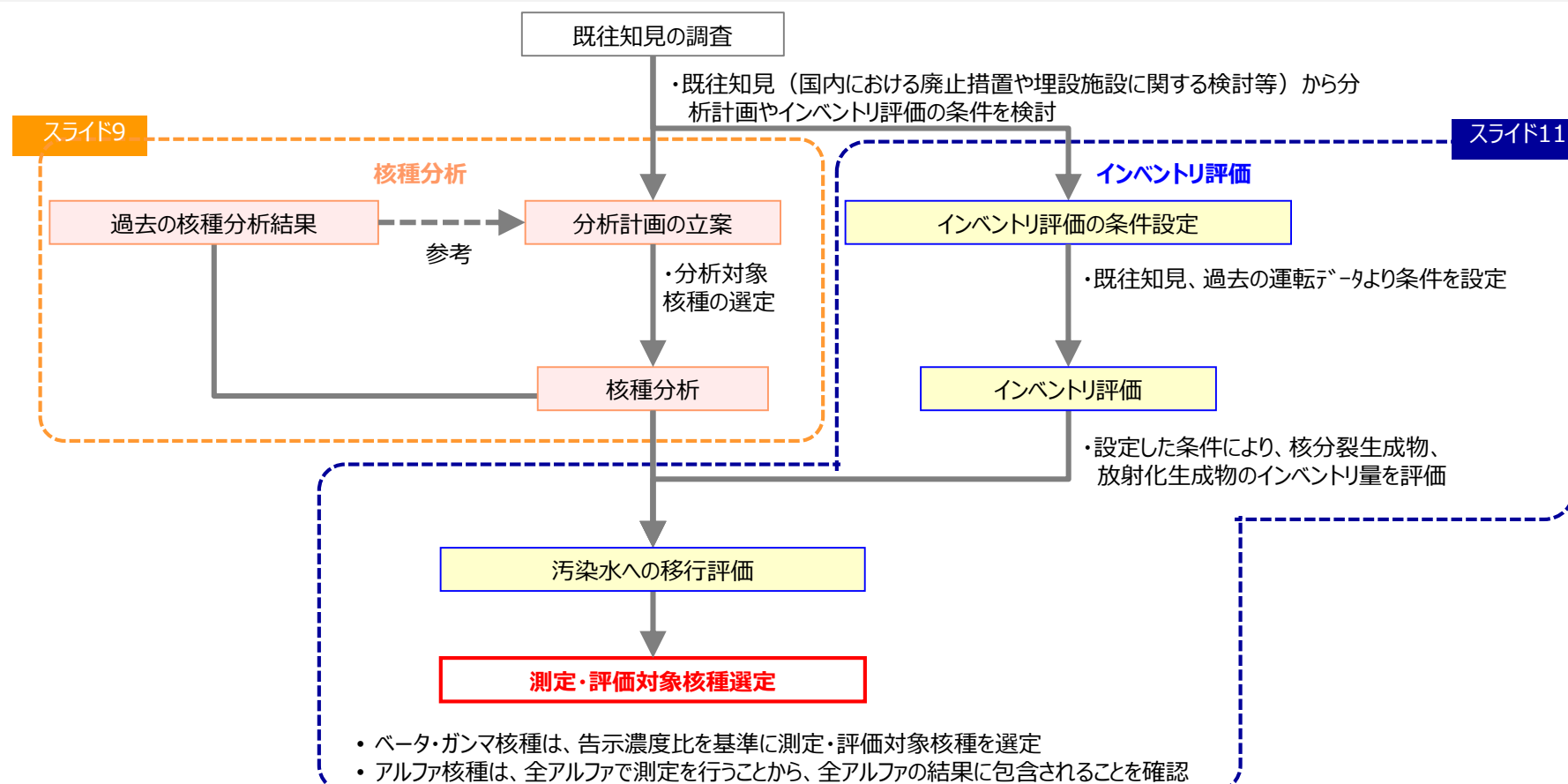
1 測定・評価対象核種の選定

測定・評価対象核種の選定



ALPS処理水中の線量評価に影響を与える核種の選定の考え方

- 既認可の実施計画には、『**ALPS処理水の希釈放出前に放出基準**（ALPS処理水に含まれるトリチウム以外の放射性物質の告示濃度比総和が1未満）**を満足することを確実なものとするため、国内における廃止措置や埋設施設に関する知見を踏まえ、改めて徹底的に検証した上で、測定・評価対象核種を選定する**』方針を記載しており、今回、検証した結果を踏まえた核種の選定の考え方を記載しました。



測定・評価対象核種選定検討の全体像

① 測定・評価対象核種の選定

核種追加分析の結果



- 検証の中では、廃止措置や埋設施設に関する研究において着目されている核種が、実際の建屋滞留水、ストロンチウム処理水、およびALPS処理水等に有意に存在するか否か、過去の分析結果、および追加分析を実施して確認を行いました。
- その結果、**廃止措置や埋設施設に関する研究で着目されている核種（アルファ核種含む）は、ALPS処理水において不検出である**※ことを確認しました。

※：告示濃度の1/100以下であり、かつ検出限界値未満、ウランは環境中に含まれる非常に微量の天然ウランを検出

過去に測定を実施した核種

第9回ALPS処理水審査会合資料より

核分裂生成物：56核種

ルビジウム Rb-86	ストロンチウム Sr-89	ストロンチウム Sr-90	イットリウム Y-90	イットリウム Y-91	ニオブ Nb-95	テクネチウム Tc-99
ルテチウム Ru-103	ルテチウム Ru-106	ロジウム Rh-103m	ロジウム Rh-106	銀 Ag-110m	カドミウム Cd-113m	カドミウム Cd-115m
スズ Sn-119m	スズ Sn-123	スズ Sn-126	アンチモン Sb-124	アンチモン Sb-125	テルル Te-123m	テルル Te-125m
テルル Te-127	テルル Te-127m	テルル Te-129	テルル Te-129m	ヨウ素 I-129	セシウム Cs-134	セシウム Cs-135
セシウム Cs-136	セシウム Cs-137	バリウム Ba-137m	バリウム Ba-140	セリウム Ce-141	セリウム Ce-144	プロセチウム Pr-144
プロセチウム Pr-144m	プロメチウム Pm-146	プロメチウム Pm-147	プロメチウム Pm-148	プロメチウム Pm-148m	サマリウム Sm-151	イウビウム Eu-152
イウビウム Eu-154	イウビウム Eu-155	ガドリニウム Gd-153	テルビウム Tb-160	プルトニウム Pu-238	プルトニウム Pu-239	プルトニウム Pu-240
プルトニウム Pu-241	アメリシウム Am-241	アメリシウム Am-242m	アメリシウム Am-243	キュリウム Cm-242	キュリウム Cm-243	キュリウム Cm-244

腐食生成物：6核種

マンガン Mn-54
鉄 Fe-59
コバルト Co-58
コバルト Co-60
ニッケル Ni-63
亜鉛 Zn-65

左記以外の核種：2核種

トリチウム H-3	炭素 C-14
--------------	------------

64核種以外の核種：20核種

塩素 Cl-36	カルシウム Ca-41	ニッケル Ni-59
セレン Se-79	ニオブ Nb-94	モリブデン Mo-99
テクネチウム Tc-99m	テルル Te-132	ヨウ素 I-131
ヨウ素 I-132	ランタン La-140	ウラン U-233
ウラン U-234	ウラン U-235	ウラン U-236
ウラン U-238	ネプツニウム Np-237	プルトニウム Pu-242
キュリウム Cm-245	キュリウム Cm-246	

今回、既存知見から抽出し、追加分析した核種（下記の核種以外に建屋滞留水やストロンチウム処理水等に有意に含まれる可能性のあるα核種も確認）

Fe-55 鉄	Ni-59 ニッケル	Nb-93m ニオブ	Mo-93 モリブデン	Sn-121m スズ	Cl-36 塩素	Ca-41 カルシウム	Zr-93 ジルコニウム	Ba-133 バリウム	Se-79 セレン	Pd-107 パラジウム
-------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	--------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

① 測定・評価対象核種の選定

【参考】測定・評価対象核種の選定に対する考え方

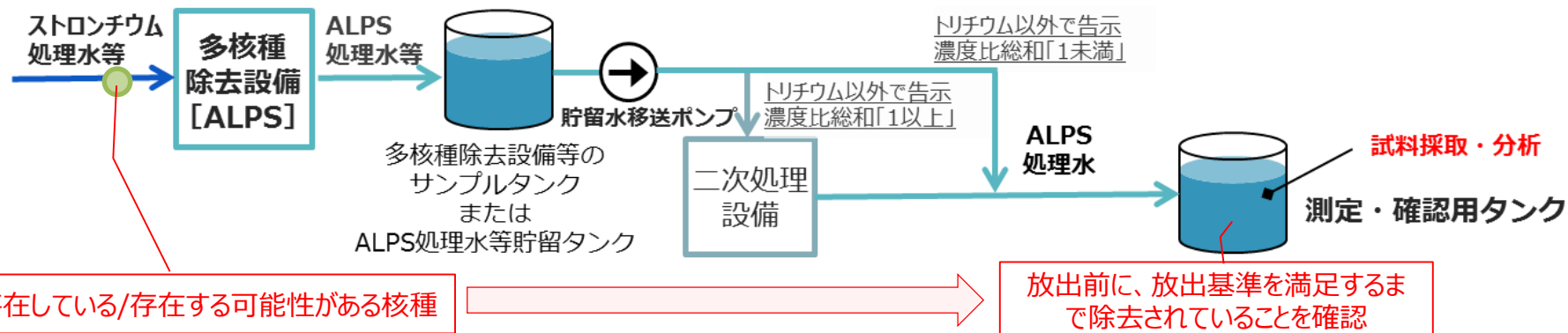


- ALPS処理水等において、主要7核種※に炭素14及びテクネチウム99を加えた放射能濃度の分析結果の合計値と全ベータ測定値において、現行の64核種以外に放射性核種の存在を疑わせるようなかい離は認められていません。また全アルファについても、不検出の状態が続いています。

※：過去の62核種分析において告示濃度に対して有意に検出された、セシウム134、セシウム137、ストロンチウム90、ヨウ素129、コバルト60、アンチモン125、ルテニウム106のこと。

- 上記に加えて、前頁の通り、現行の64核種以外に、廃止措置や埋設施設に関する研究で着目されている核種を個別に分析した結果も、ALPS処理水において不検出であることを確認しました。
- 以上のことから、ALPSにおける除去性能は問題なく発揮しており、ALPS処理水において有意に存在する可能性がある核種は主要7核種、炭素14および、テクネチウム99であることを再確認しました。

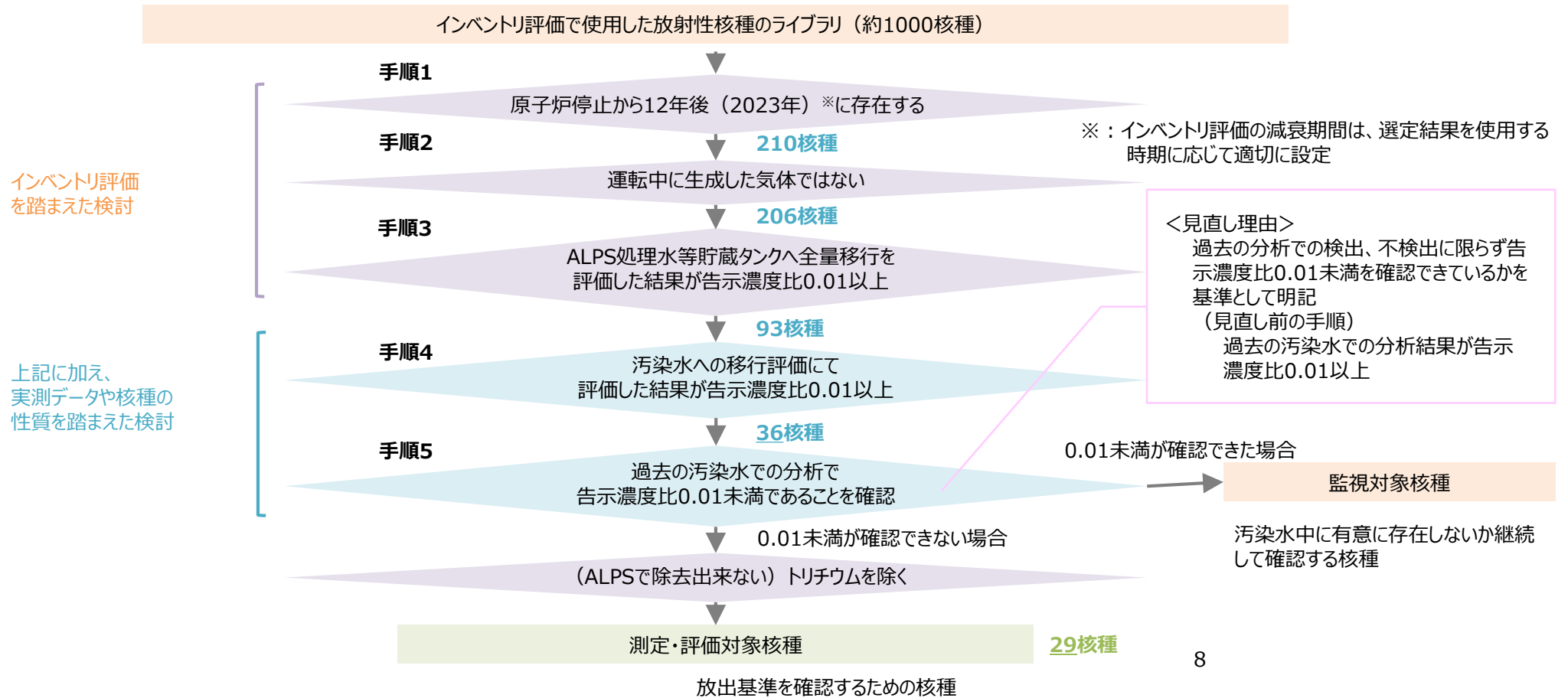
- 一方、測定・評価対象核種は、これまでのALPS処理水に関する審査会合や原子力規制庁及びIAEAからの指摘を踏まえ、**建屋滞留水やストロンチウム処理水等において、有意に存在している/存在する可能性がある核種が、海洋放出を行うALPS処理水では放出基準を満足するまで除去されていることを、放出前に確認するという観点で選定**します。



インベントリ評価による測定・評価対象核種の選定

- 測定・評価対象核種は、下記に示す選定フローに基づき選定。
- 選定フローでは、IAEAや原子力規制庁の指摘を踏まえ、最初に、核種の半減期を考慮して現実的に存在しうる核種を選定します。その上で、ALPS処理水等貯蔵タンク内へ全量の放射性物質が移行をしているという仮定※をおき、机上での検討を改めて行っています。さらに、12年間蓄積してきた汚染水の実測データや核種の性質も踏まえて、汚染水中に有意に存在する可能性のある核種を評価しています。
- 補正申請では、特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合等での議論を踏まえ手順5の一部見直しを実施。

※：震災後の12年間で、汚染水処理を継続して実施し、同タンクへ貯留してきたことを踏まえた仮定



① 測定・評価対象核種の選定



選定した測定・評価対象核種

- 前頁の選定フローに基づき評価した結果、**ALPS処理水の海洋放出に当たって測定・評価を行う対象核種は下表の29核種とトリチウム**となります。
- 2022年11月の実施計画変更申請時には測定・評価対象核種を30核種としていましたが、特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合等での議論を踏まえ、補正申請では、鉄55を選定し、カドミウム113m、キュリウム243を選定外としています。

【測定・評価対象核種（29核種）】 ※：下表の核種その他、トリチウムも測定

ALPS処理水を海洋放出する際に、下表の核種にて放出基準（告示濃度比総和1未満）を満足していることを確認します。

C-14 炭素	Sr-90 ストロンチウム	I-129 ヨウ素	Eu-154 ユウロピウム	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 ユウロピウム	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 ルテチウム	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 ネプツチウム	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	

- ☐ 選定フローに基づき、追加した核種（2022年11月申請時点）
- ☐ 選定フローに基づき、補正申請で追加した核種（今回の申請）

※：選定外としたCd(カドミウム)-113mは監視対象核種に選定、Cm-243はALPS除去対象核種として自主的に測定

測定・評価対象核種の定期的な確認

- 前頁の測定・評価対象核種は、今後の廃炉作業の進捗によって、その状況に変化が生じる可能性が考えられることから、下記の確認を継続して行います。
- 測定・評価対象核種以外の核種（以下「その他核種」という）が有意に存在することが確認された場合は、測定・評価対象核種の再評価を行います。なお、放射性核種の減衰についても、選定フローの中で反映します。

【放出の都度の確認】

ALPS処理水の放出基準を確認する際、全アルファ、全ベータ、Ge半導体検出器によるガンマ線測定で、その他核種が有意に存在しないことを確認します。

【汚染水の放射能濃度のトレンド確認】

集中汚染水建屋以降の汚染水の放射能濃度が、過去に確認された濃度以下であることを確認します。

【調査分析】

調査分析では、上記確認で懸念が有る事象が発生した場合に、その他核種の存在を調査します。また、懸念の有無に限らず、ストロンチウム処理水等において、監視対象核種が有意な濃度で存在しないことの確認を1年に1回の頻度で行い、その他核種の存在を調査します。

○監視対象核種（6核種）

過去の汚染水、処理水の分析では有意な濃度で検出されていないものの、汚染水中に有意に存在しないか継続して確認する核種。

Cl-36 塩素	Nb-93m ニオブ	Nb-94 ニオブ	Mo-93 モリブデン	Cd-113m カドミウム	Ba-133 バリウム
--------------------	----------------------	---------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

☐選定フローに基づき、補正申請で追加した核種

※：選定外とした Fe-55は測定・評価対象核種に選定

① 測定・評価対象核種の選定

【参考】ALPS除去対象核種（62核種）、炭素14との比較

下線部…記載訂正箇所



- 今回の検証で変更となった核種は以下の通りです。
- なお、これまでの測定において、セレン79はALPS処理水等の全ベータ分析にて存在を疑わせるようなかい離が認められていないこと、ウラン234、ウラン238、ネプツニウム237はこれまでALPS処理水等で全アルファ分析が不検出であること、今回の追加分析でこれらの核種が不検出であったこと、鉄55は汚染水中には主に固体として存在していたから、ALPS処理水には有意な濃度で存在しないと考えられますが、念のため測定・評価対象とします。
- なお、ALPS除去対象核種のうち、**選定外とした39核種は、汚染水中にも有意に存在する可能性はありませんが、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。

測定・評価対象核種：29核種（=24+5）

※：下表の核種の他、トリチウムも測定

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

ALPS除去対象核種のうち、測定・評価対象核種から選定外とした核種：39核種（=18+5+16）

Fe-59 鉄	Rh-103m ロジウム	Ce-141 セリウム
Co-58 コバルト	Cd-115m カドミウム	Pm-148 プロメチウム
Rb-86 ルビジウム	Sb-124 アンチモン	Pm-148m プロメチウム
Sr-89 ストロンチウム	Te-129 テルル	Tb-160 テルビウム
Y-91 イットリウム	Te-129m テルル	
Nb-95 ニオブ	Cs-136 セシウム	
Ru-103 ルテニウム	Ba-140 バリウム	

Sn-123 スズ
Te-123m テルル
Te-127 テルル
Te-127m テルル
Gd-153 ガドリニウム

Zn-65 亜鉛	Ba-137m バリウム	Cm-242 カリウム
Rh-106 ロジウム	Pr-144 プロセチウム	Cm-243 カリウム
Ag-110m 銀	Pr-144m プロセチウム	
Cd-113m カドミウム	Pm-146 プロメチウム	
Sn-119m スズ	Eu-152 イウロピウム	
Sn-126 スズ	Am-242m アメリシウム	
Cs-135 セシウム	Am-243 アメリシウム	

□：インベントリ量が減少し、手順1で選定外とした核種（18核種）

□：インベントリ量が減少し、手順3で選定外とした核種（5核種）

□：原子炉等から汚染水への移行状態を実態に合わせて見直した結果、手順4,5で選定外とした核種（16核種）

1半核い
年減種ず
期もれ
未の
満

トリウム以外の測定・評価対象核種の選定 まとめ

- 当社は、ALPS処理水を環境へ希釈・放出する前に最終的に確認する核種について、過去のALPS処理水に関する審査会合での議論や第1回IAEAレビュー報告書、福島県技術検討会報告書の要求事項をふまえ、改めて徹底的に検証しました。
- ALPS処理水中の放射性物質は、これまでも継続的に測定を実施しており、主要7核種※、炭素14、およびテクネチウム99以外の核種が有意に存在しないことを全ベータ測定・全アルファ測定などを通じて確認しています。さらに、既存の知見を踏まえて抽出した核種を追加分析した結果、ALPS処理水中に新たな核種（アルファ核種含む）は検出されませんでした。
- このことから、ALPS処理水の希釈・放出前に最終的に測定・評価する核種については、ALPS処理水の中にあるかないかによらず、ALPSで浄化処理する前の汚染水中に有意に存在する可能性がある核種を考慮し、29核種としました。測定・評価対象核種の選定の考え方については、第2回IAEA処理水安全性レビューで確認いただいています。
- なお、ALPSの除去対象とした62核種のうち、今回測定・評価対象外とした39核種は、汚染水中にも有意に存在する可能性はありませんが、当社としましては、風評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。

※：過去の62核種分析において告示濃度に対して有意に検出された、セシウム134、セシウム137、ストロンチウム90、ヨウ素129、コバルト60、アンチモン125、ルテニウム106のこと。

[2023年5月改訂]

多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の
海洋放出に係る放射線環境影響評価結果（建設段階）について

当社は、2021年4月に政府が決定したALPS処理水の処分に関する「基本方針」をふまえて検討した設備設計と運用*1で、ALPS処理水を海洋放出した場合の、人及び環境への放射線影響を評価しました（2021年11月）。本評価は、国際的に認知された手法に従って実施しました。

その後、国際原子力機関（IAEA）や原子力規制委員会からのご意見及び意見募集の結果を踏まえ、内容を見直したものを2022年4月に公表しました。また、海洋放出前に放出基準を満足していることを確認するための測定・評価対象核種の見直しを踏まえ、2022年11月に公表しました。

さらに、原子力規制委員会の技術会合のご説明内容を踏まえて評価に用いるALPS処理水の核種組成を見直し、併せて事故後12年となる2023年3月時点の濃度となるように減衰補正を行いました。また、2022年11月のIAEAレビュー時の指摘事項についても反映を行い、2023年2月に公表しました。

本冊子では、その評価概要をお知らせいたします。

今後も、専門家他のご意見やレビュー等を通じて、内容を見直してまいります*2。

引き続き、人及び環境への放射線影響に関する科学的情報について、透明性高く発信してまいります。

*1 当社は、一般の方々や周辺環境の安全を確保するため、放出水中の放射性物質の濃度について、国際基準に準拠した国の規制基準や各種法令などを確実に遵守します。
*2 評価結果は現時点のものであり、海洋放出に関する設計・運用の検討進捗、各方面からの意見、国際原子力機関（IAEA）によるレビュー、第三者評価などを通じて得られる知見の拡充等により、見直してまいります。

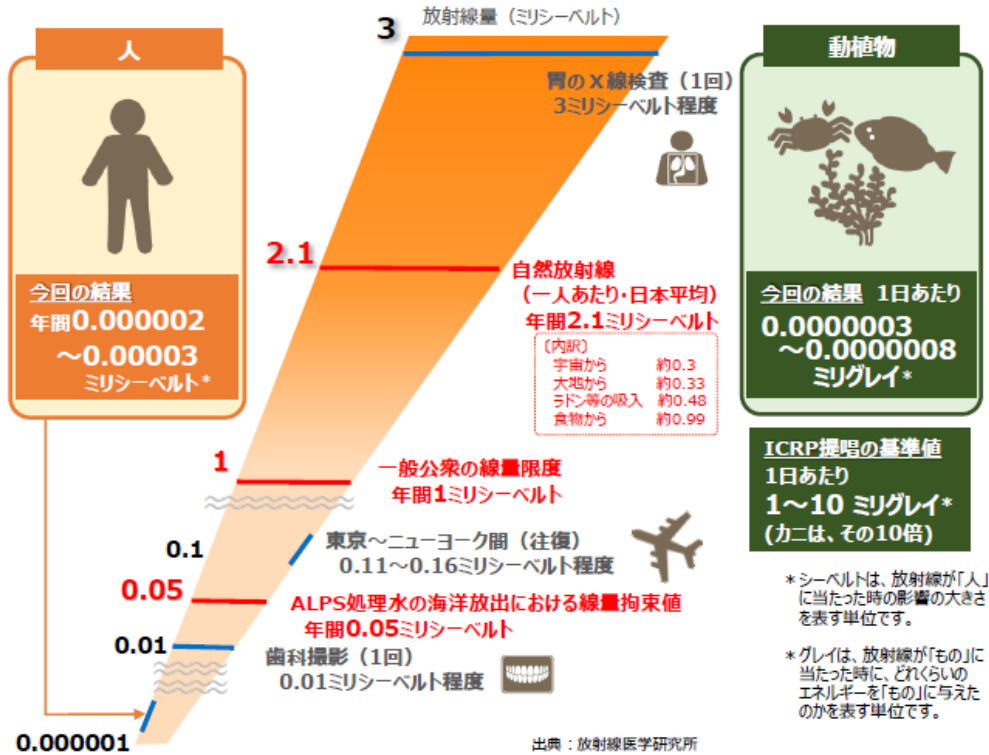
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

放射線影響評価の結果

- ▶ 当社が検討した設備設計や運用に則りALPS処理水を海洋放出した場合の**人及び環境への放射線の影響について、国際的に認知された手法に従って評価**しました。
- ▶ その結果、線量限度(年間1ミリシーベルト)やALPS処理水の海洋放出における線量拘束値(年間0.05ミリシーベルト)、また国際放射線防護委員会(ICRP)が提唱する生物種ごとに定められた基準値を**大幅に下回る結果となり、人及び環境への影響は極めて小さい**との結果が得られました。

人への影響評価結果は、**一般公衆の線量限度(年間1ミリシーベルト)に対して、約50万分の1～約3万分の1**となり、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)に対して、**約100万分の1～約7万分の1**となりました。

動植物（扁平魚・褐藻類）への影響評価結果は、**国際放射線防護委員会（ICRP）が提唱する基準値に対して、約300万分の1～約100万分の1**、カニへの影響評価結果は、**約3,000万分の1～約1,000万分の1**となりました。



② ALPS処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価結果（建設段階）

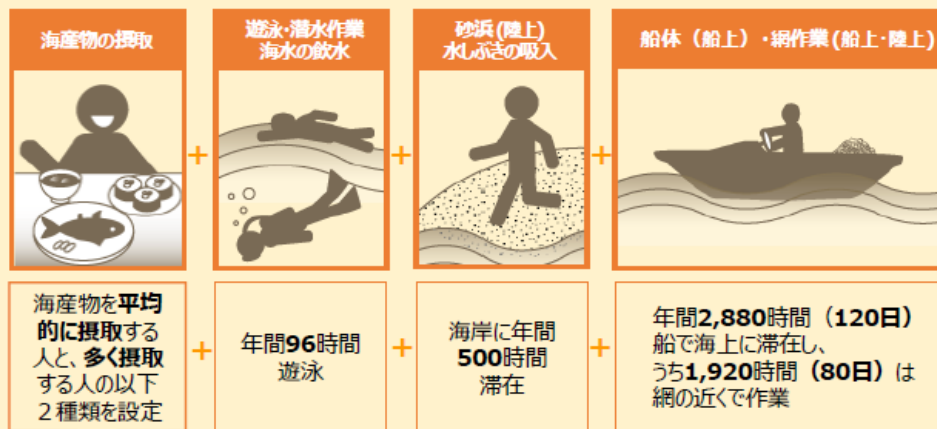
放射線影響評価の方法

➢ 国際原子力機関（IAEA）の安全基準文書、ICRPの勧告に従い、実施しました。

人に対する影響評価

「最も影響を受ける場合」として、放水地点の周辺海域を利用する頻度が高い人で評価。

経路と生活習慣など



海産物を平均的に摂取する人と、多く摂取する人の以下2種類を設定

年間96時間遊泳

海岸に年間500時間滞在

年間2,880時間（120日）船で海上に滞在し、うち1,920時間（80日）は網の近くで作業

海産物を平均的に摂取する個人の摂取量（グラム/日）

	魚類	無脊椎動物	海藻類
成人	58	10	11
幼児	29	5.1	5.3
乳児	12	2.0	2.1

海産物を多く摂取する個人の摂取量（グラム/日）

	魚類	無脊椎動物	海藻類
成人	190	62	52
幼児	97	31	26
乳児	39	12	10

※ 魚類は加工品を含む、無脊椎動物はイカ、タコ、エビ、カニ、貝など

動植物に関する影響評価

ICRPで示された「標準的な動植物」から、周辺に広く生息・分布する『扁平魚』、『カニ』、『褐藻類』で評価。

経路

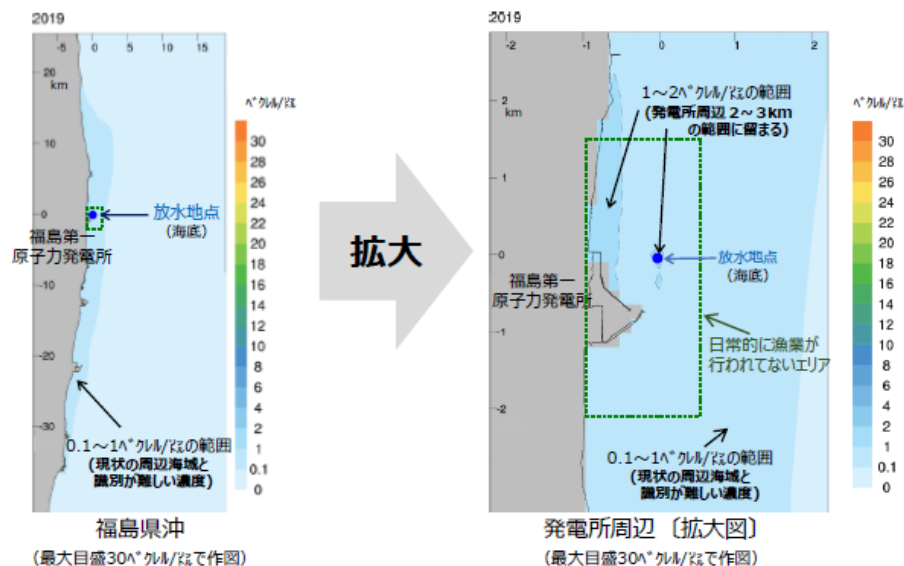


（参考）扁平魚：周辺海域にヒラメ・カレイ類が広く生息しており、重要な操業対象魚
カニ：周辺海域にヒラメガニやガザミなどが広く生息
褐藻類：周辺海域にホンダワラ類やアラメが広く分布

海洋拡散シミュレーション結果

- 発電所沖合約1kmの海底（海底トンネル出口）から放出した場合、表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^μCi/L/μCi)より濃度が高くなると評価された範囲（1~2^μCi/L/μCi）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。
- また、海底トンネル出口近傍で**速やかに濃度が低下しており、世界保健機関(WHO)の飲料水ガイドライン(1万^μCi/L/μCi)を大幅に下回る結果**となりました。

※ 本結果は、2014年度気象・海象データを使用した評価結果（2020年3月24日公表）と比べて大きな違いはありませんでした



対象海域

福島県を中心に南北約490km、東西約270km

気象、海象データ

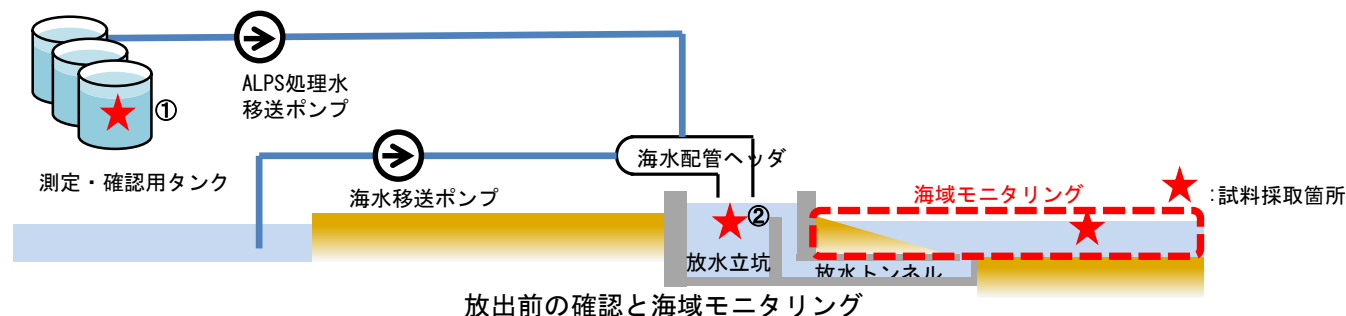
2019年（1月~12月）の風速、気圧、気温、湿度、降水量、沖合の海流等を採用

※ 福島第一原子力発電所の周辺10km×10kmの領域で、トリチウムの年間平均濃度を算出。評価対象とする海域の範囲による結果の不確かさについても評価するため5km×5kmおよび20km×10kmの範囲についても被ばく評価を実施

海域モニタリング計画

【海域モニタリング計画の策定・開始】

- ALPS処理水放出の実施主体として、放水口周辺を中心に重点的にモニタリングを実施することとし、発電所近傍、福島県沿岸において海水、魚類のトリチウム測定点を増やし、発電所近傍において海藻類のトリチウム、ヨウ素129を追加測定する海域モニタリング計画を策定、改定しました。
- 本海域モニタリング計画に基づき、現状のトリチウムや海洋生物の状況を把握するため、2022年4月20日より試料採取を開始しました。



※：①、②は放出をした場合に実施

- ① ALPSで処理した水のトリチウムを除く放射性物質濃度が十分低いことを確認します。
- ② 放水立坑(上流水槽)において海水とALPS処理水が混合・希釈していることを、当面の間、放出前に直接確認します。

【海域モニタリング結果の評価目的】

＜現状＞

- 2022年4月からモニタリング結果を蓄積して、現在の状況（サブドレン・地下水ドレン処理済水、地下水バイパス水、構内排水路に含まれるトリチウムなどによる海水濃度変動など）を**平常値の変動範囲**として把握します。

＜放出をした場合＞

- 海域モニタリングにおいて、海洋放出を一旦停止する際の判断に用いる「異常値の考え方」として、以下の内容を実施計画に追加し、2023年5月10日に認可を受けました。

○ 異常と判断する場合

迅速に状況を把握するために行う分析の結果から海水中のトリチウム濃度が以下の①又は②に該当する場合

- ①：放水口付近 政府方針で定める放出時のトリチウム濃度の上限値である1,500Bq/Lを、設備や測定の不確かさを考慮しても上回らないように設定された放出時の運用値の上限を超えた場合
- ②：①の範囲の外側 分析結果に関して、明らかに異常と判断される値が得られた場合

○ 運用方法

- ・具体的な試料採取地点、異常と判断する設定値、及び一旦海洋放出を停止した後に海洋放出を再開する場合の確認事項等、運用上必要な事項については、社内マニュアルに定めます。
- ・なお、上記に加えて、総合モニタリング計画に基づくモニタリング全体において通常と異なる状況等が確認・判断された場合には、必要な対応を行います。

引き続き、以下の確認も行います。

- ・放出による拡散状況ならびに海洋生物の状況を確認します。
- ・海洋拡散シミュレーション結果や放射線影響評価に用いた濃度などとの比較検討を行い、想定している範囲内にあることを確認します。

海域モニタリング計画 試料採取点

・海水、魚類、海藻類について、採取点数、測定対象、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定しました。

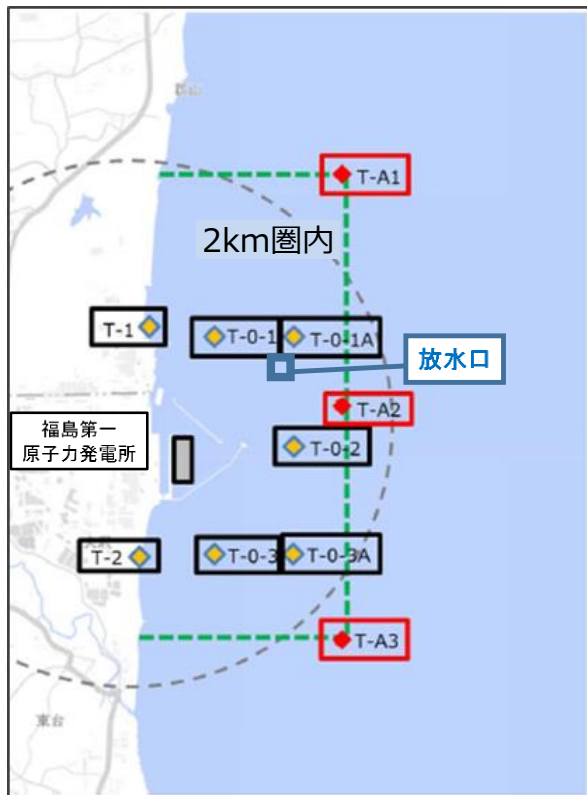


図1. 発電所近傍
(港湾外2km圏内)

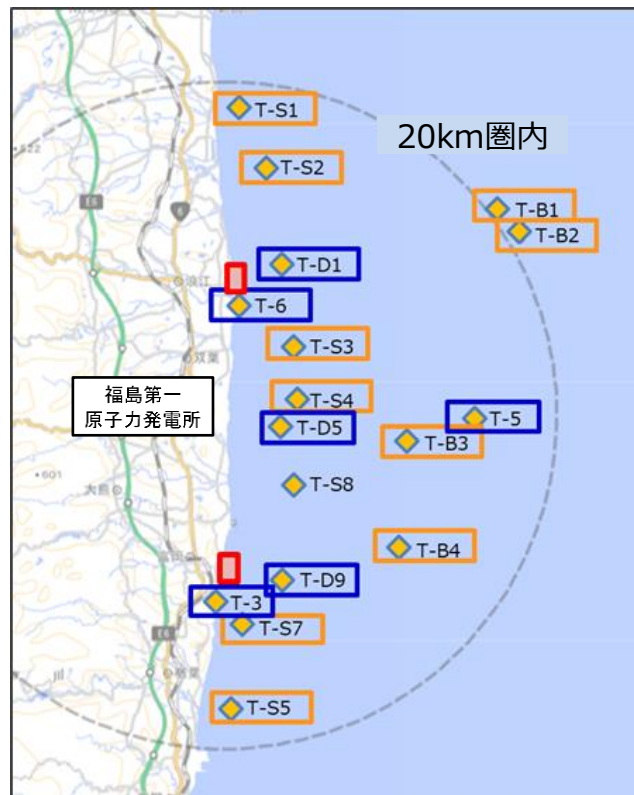


図2. 沿岸20km圏内



図3. 沿岸20km圏外

【東京電力の試料採取点】

- : 検出下限値を見直す点(海水)
- : 新たに採取する点(海水)
- : 頻度を増加する点(海水)
- : セシウムにトリチウムを追加する点(海水, 魚類)
- : 従来と同じ点(海藻類)
- : 新たに採取する点(海藻類*1)

: 日常的に漁業が行われていないエリア*2
東西1.5km 南北3.5km

*1 : 生育状況により採取場所を選定する。

*2 : 共同漁業権非設定区域

※図1について、2022年3月24日公表の海域モニタリング計画から、T-A1, T-A2, T-A3の表記、位置について総合モニタリング計画の記載に整合させて修正

指標（異常値）の設定

○ 指標（異常値）の位置付け

- ALPS処理水を海水で希釈したうえで海洋に放出するにあたり、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（トリチウム濃度が通常と異なる状況）等が確認された場合、設備の運用として「放出停止」を判断する際の指標を、異常値として設定する。当該値を超えた場合には、海洋放出を速やかに停止します。
- 海域のトリチウム濃度の状況を迅速に把握できるよう、14地点を対象として、検出下限値を**10 ベクレル/ℓ**に設定して測定します。

○ 指標（異常値）の設定

① 放水口付近（発電所から3km以内 10地点）：700 ベクレル/ℓ

- 政府方針では、放出時のトリチウム濃度の上限値を1,500 ベクレル/ℓ未満と定めているが、設備や測定の不確かさを考慮しても1,500 ベクレル/ℓを上回らない値として、放出時の運用上限値を約700 ベクレル/ℓとし、実施計画にも記載しました。
- この運用上限値をもとに、放水口付近（発電所から3km以内）における指標（異常値）を700 ベクレル/ℓに設定します。
(対象地点については、P8 図4を参照)

② 放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内 4地点）：30 ベクレル/ℓ

- 至近3年の、日本全国の原子力発電所の前面海域におけるトリチウム濃度の最大値※（20 ベクレル/ℓ）を明らかに超過する場合を通常な状況ではないとみなし、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内）における指標（異常値）を、最大値（20 ベクレル/ℓ）の1.5倍の30 ベクレル/ℓに設定する。
(対象地点については、P8 図5を参照)

※：下記データベースにおける2019年4月～2022年3月のデータの最大値

出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース <https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>

指標（異常値）超過時の対応、放出停止後の放出再開、調査レベルの設定等

○ 指標（異常値）超過時の対応

- 周辺海域モニタリングの測定結果が確定した後、直ちに数値を確認し、対象地点のうち1地点でも指標（異常値）を超えた場合には、速やかに放出を停止する。停止後は、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、拡散状況を評価します。
- 指標（700 $\mu\text{Ci/L}$ または30 $\mu\text{Ci/L}$ ）を超えた場合でも、周辺海域のトリチウム濃度は法令基準60,000 $\mu\text{Ci/L}$ やWHO飲料水水質ガイドライン10,000 $\mu\text{Ci/L}$ をじゅうぶん下回り、周辺海域は安全な状態であると考えています。

○ 放出停止後の放出再開

- 設備、運転状況に異常がないか、操作手順に問題がないかを確認します。
- 停止後の海域モニタリングの結果について、指標（異常値）を下回っているかを確認します。
- 確認後、放出再開をお知らせしたうえで、放出を再開します。

○ 調査レベルの設定

- 指標（異常値）に達する前の段階において必要な対応を取る値として「調査レベル」も定める。「調査レベル」は、放水口付近（発電所から3km以内 10地点）で**350 $\mu\text{Ci/L}$** （指標の1/2）、放水口付近の外側（発電所正面の10km四方内 4地点）で**20 $\mu\text{Ci/L}$** （指標の1/2強）とし、それを超える値が検出された場合、速やかに、設備・運転状況に異常のないこと、操作手順に問題がないことを確認するとともに、海水を再採取し、結果に応じて頻度を増やしたモニタリングを実施します。

○ 総合モニタリング計画に基づく海域モニタリング結果への対応

- 総合モニタリング計画に則って実施される各機関の詳細なモニタリングにおいて、通常と異なる状況等が確認された場合においても、必要な対応を検討して実施していきます。

指標（異常値）、調査レベルを設定する試料採取点

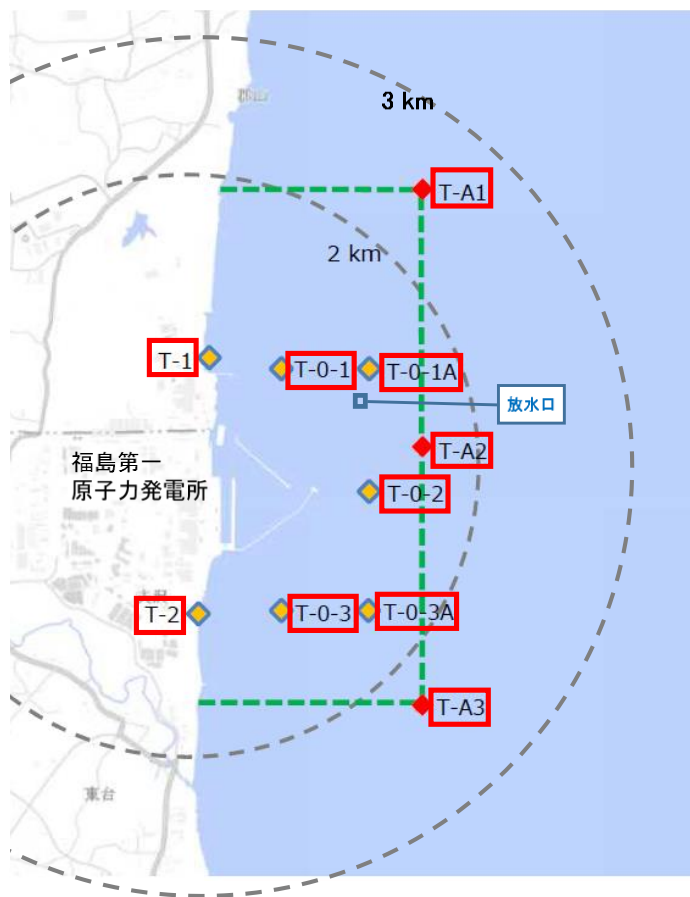


図4 試料採取点 発電所から3km以内（放水口付近）



図5 試料採取点 発電所正面の10km四方内

: 設定の対象地点（10地点）

指標（異常値） 700 ベクレル/ℓ 調査レベル 350ベクレル/ℓ

: 共同漁業権非設定区域

: 設定の対象地点（4地点）

指標（異常値） 30 ベクレル/ℓ 調査レベル 20 ベクレル/ℓ

海域モニタリング結果の状況（1 / 3）

【海水の状況】

< 港湾外2km圏内 >

- トリチウム濃度は、過去2年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。
- セシウム137濃度は、過去の福島第一原子力発電所近傍海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られるが、過去2年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。
- トリチウムについては、2022年4月18日以降、検出限界値を下げてモニタリングを実施しています。

< 沿岸20km圏内 >

- トリチウム濃度、セシウム137濃度とも、過去2年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。

< 沿岸20km圏外 >

- トリチウム濃度は、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移している。セシウム137濃度は、過去2年間の測定値から変化はなく、日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。

*：下記データベースにおいて2019年4月～2022年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

日本全国（福島県沖含む）

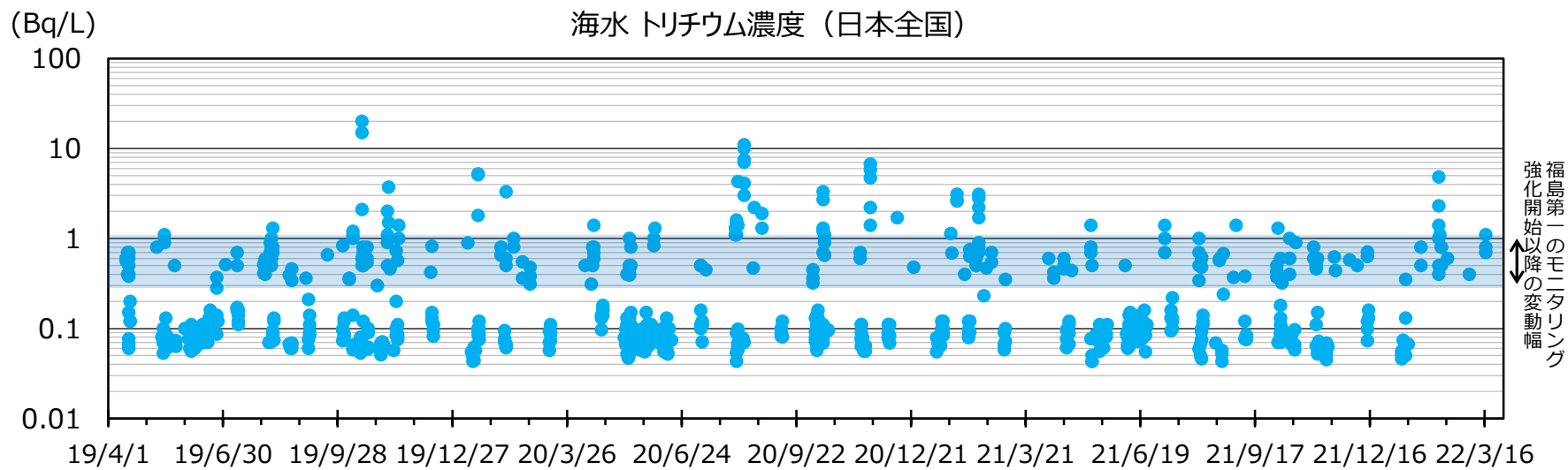
トリチウム濃度：0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L セシウム137濃度：0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

福島県沖

トリチウム濃度：0.043 Bq/L ～ 2.2 Bq/L セシウム137濃度：0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース <https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>

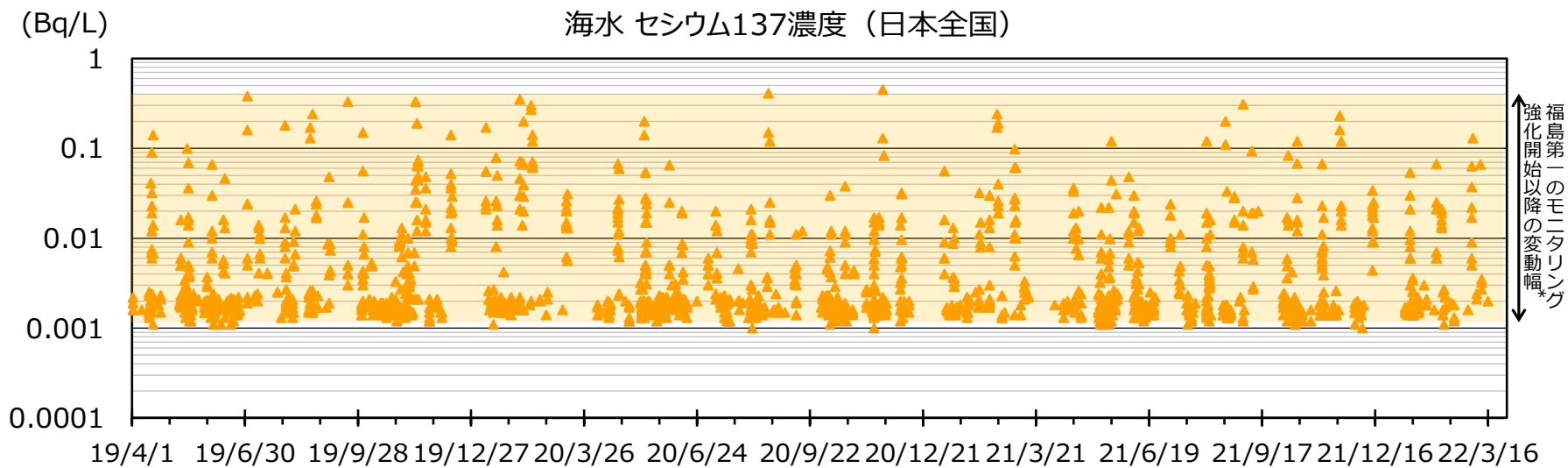
日本全国の海水のトリチウム、セシウム137濃度の変動範囲



※採取深度は表層

● 日本全国 海水 H-3

※日本国内の原子力施設が立地している自治体の沖合におけるデータから検出されたものを記載している。データは原子力施設の稼働状況や気象・海象の状況により変動するものであり、それらの変動も含めて日本全国の状況として比較の対象としている。

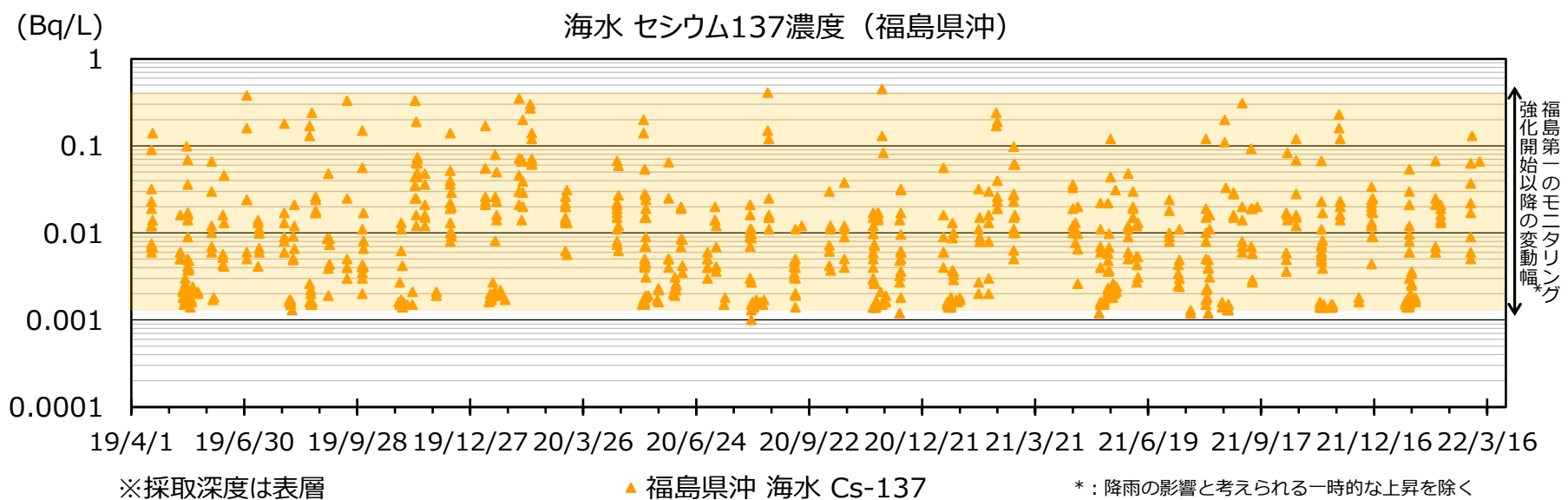
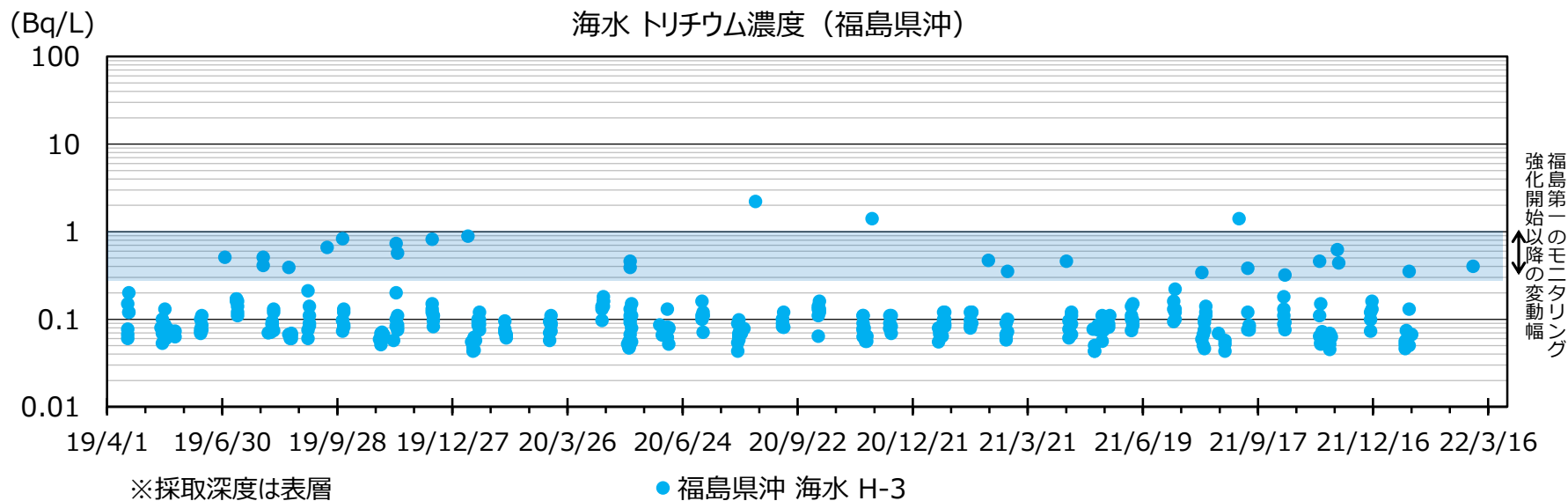


※採取深度は表層

▲ 日本全国 海水 Cs-137

*: 降雨の影響と考えられる一時的な上昇を除く

福島県沖の海水のトリチウム、セシウム137濃度の変動範囲



海域モニタリング結果の状況（2 / 3）

【魚類の状況】

採取点T-S8で採取された魚類のトリチウム濃度について、過去2年間の測定値から変化はない。新たな採取点で採取された魚類のトリチウム濃度のうち分析値の検証が済んだものも含め、日本全国の魚類の変動範囲*と同等の低い濃度で推移しています。魚類のその他の測定データについては確認中です。

*：下記データベースにおいて2019年4月～2022年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

日本全国（福島県沖含む） トリチウム濃度（組織自由水型）： 0.064 Bq/L ～ 0.13 Bq/L

出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース <https://www.kankyohoshano.go.jp/data/database/>

（参考）魚のトリチウム分析値の検証について

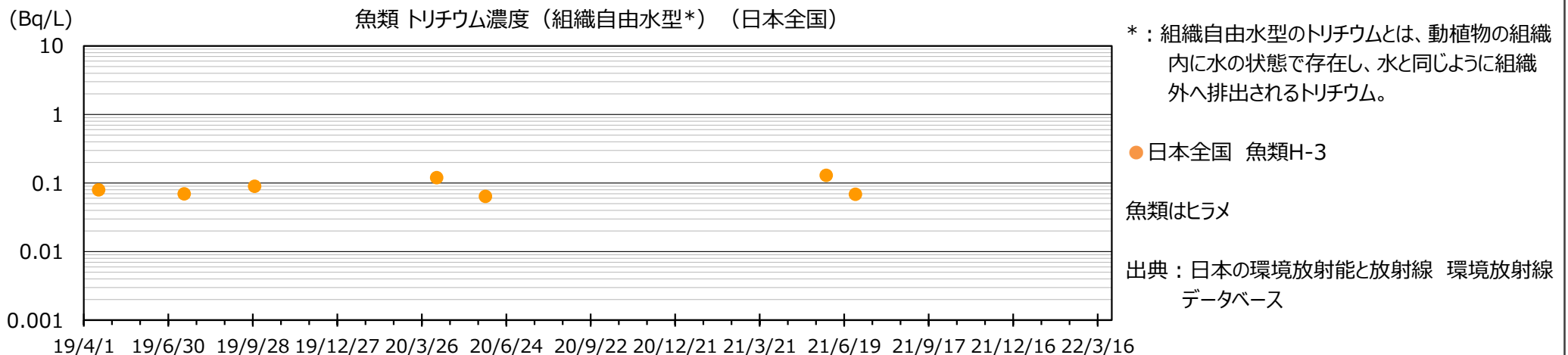
魚のトリチウム分析値について、新たな採取点において周辺海水のトリチウム濃度より高い濃度で検出されていることを確認したことから、2022年8月以降分析を一旦中断し、分析機関における分析方法の相違点をはじめとする原因調査を行い、分析値に影響する要因として、「測定装置の影響」、「不純物（有機物）の影響」、「化学反応の影響」を抽出して検証し、発電所外の分析機関において分析手順を見直して分析を2022年10月より再開しました。

<分析値に影響する要因と検証結果>

- ・測定装置の違いによる影響はないことを確認
- ・不純物を除去するための化学反応が十分でなかったことを確認
- ・化学反応を排除するための静置時間が十分ではないおそれがあることを確認

発電所内の分析については、不純物の除去方法の精査を続けるとともに、トリチウムが環境中から混入していることが原因となっている可能性についても検討に加え、調査を継続中。調査を完了するまでの間、発電所内で分析する計画であった試料について発電所外の分析機関で分析を行っています。

※第104回 特定原子力施設監視・評価検討会（2022年12月19日）資料3-1 より抜粋



海域モニタリング結果の状況（3 / 3）

【海藻類の状況】

2022年7月以降に採取した海藻類のヨウ素129の濃度は、検出下限値未満（ <0.1 Bq/kg(生)）でした。トリチウムについては、魚のトリチウム分析値の検証結果による分析手順の見直しにより、改善された手順による再分析に必要な試料量が残っていなかったため分析していません。

（参考）日本全国の海藻類のヨウ素129濃度の変動範囲

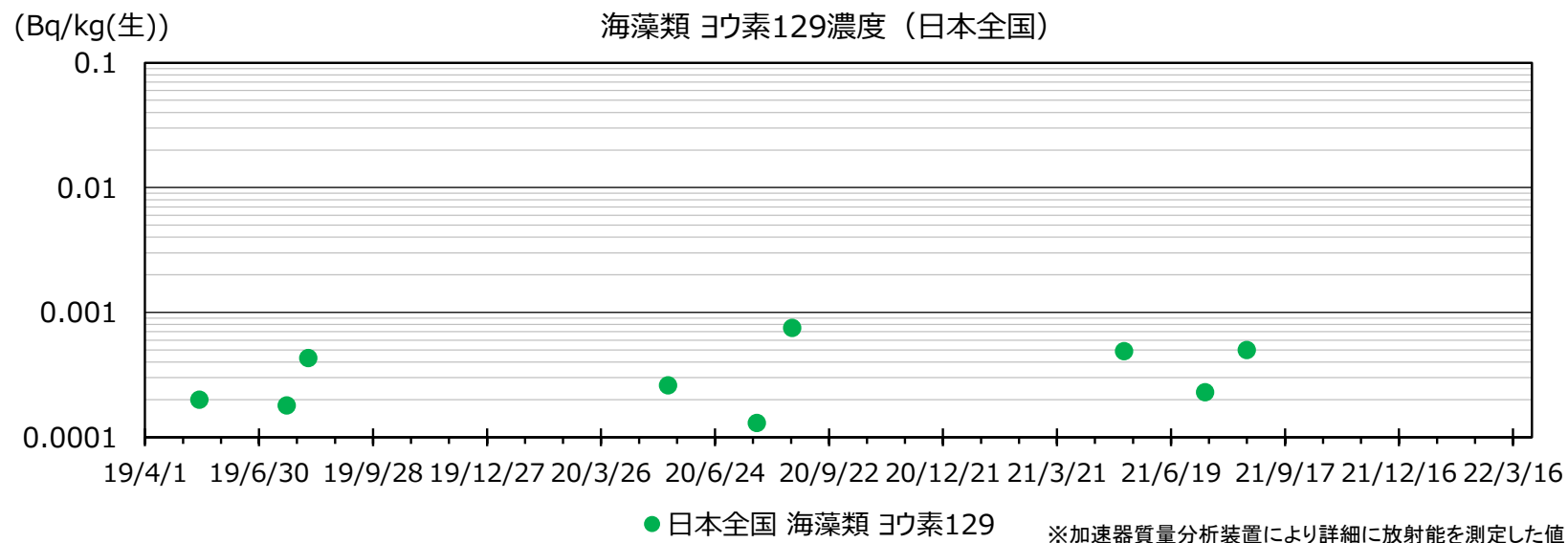
下記データベースにおいて2019年4月～2022年3月に検出されたデータの最小値～最大値の範囲

日本全国 ヨウ素129濃度 0.00013 Bq/kg(生) ～ 0.00075 Bq/kg(生)

出典：日本の環境放射能と放射線 環境放射線データベース<https://www.kankyohoshano.go.jp/data/database/>

※データベースは加速器質量分析装置*により詳細に放射能を測定した値

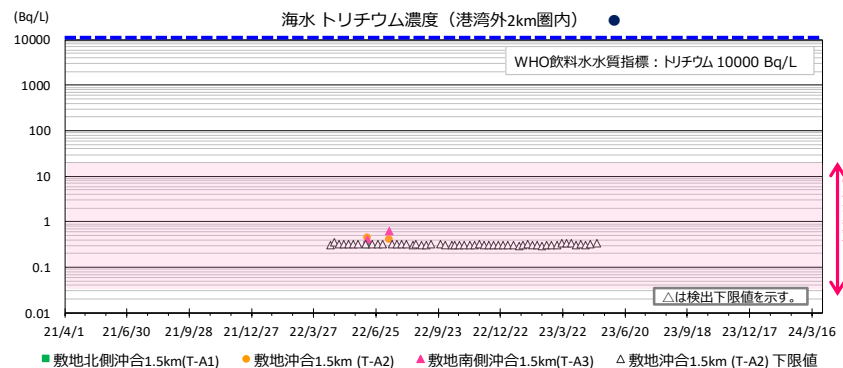
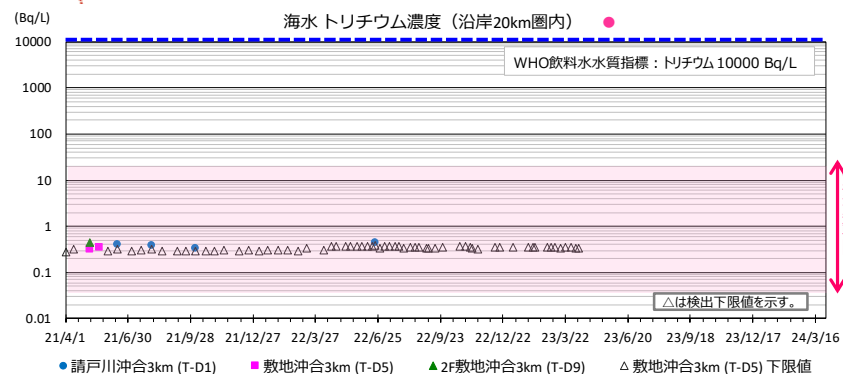
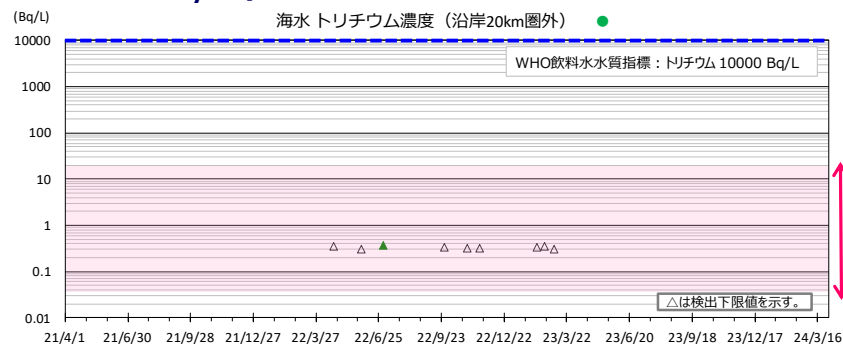
*：目的とする元素のイオンを生成し、これを加速して質量数に応じて同位体を分離し、それぞれの質量数のイオンを数えるもので、質量分析において使用されています。放射能分析では放射性同位体と安定同位体を分離し、放射性同位体の存在比から極微量の放射エネルギーを測定します。



海水のトリチウム濃度の推移 (1/4)



※地理院地図を加工して作成



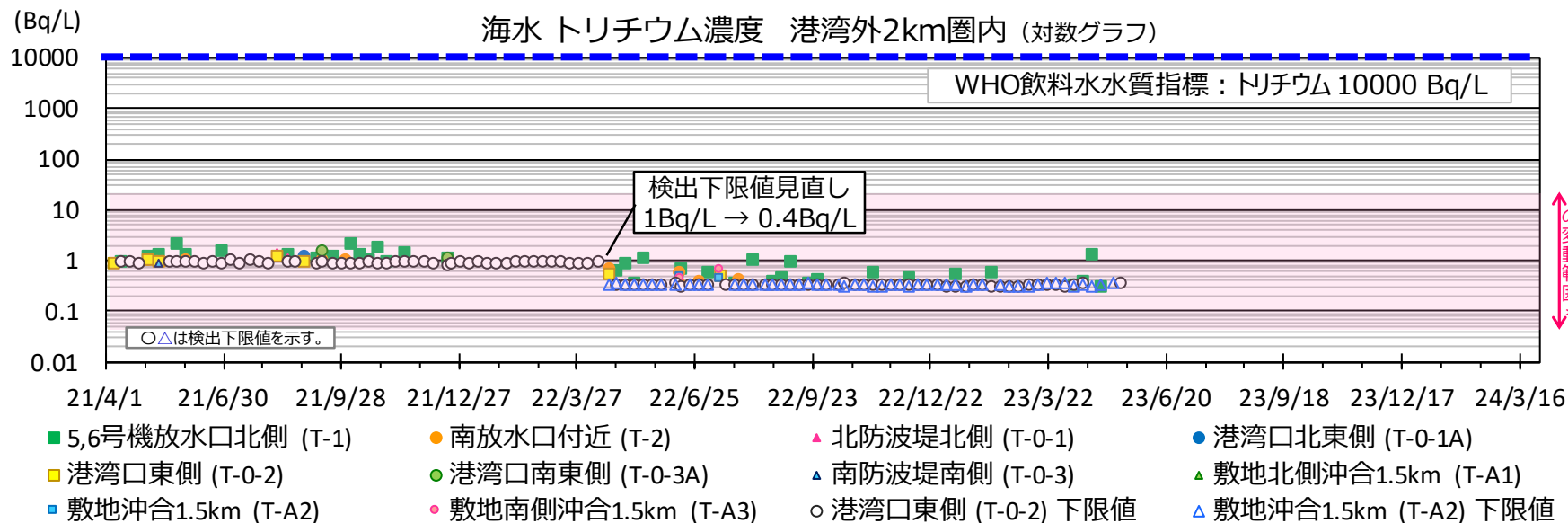
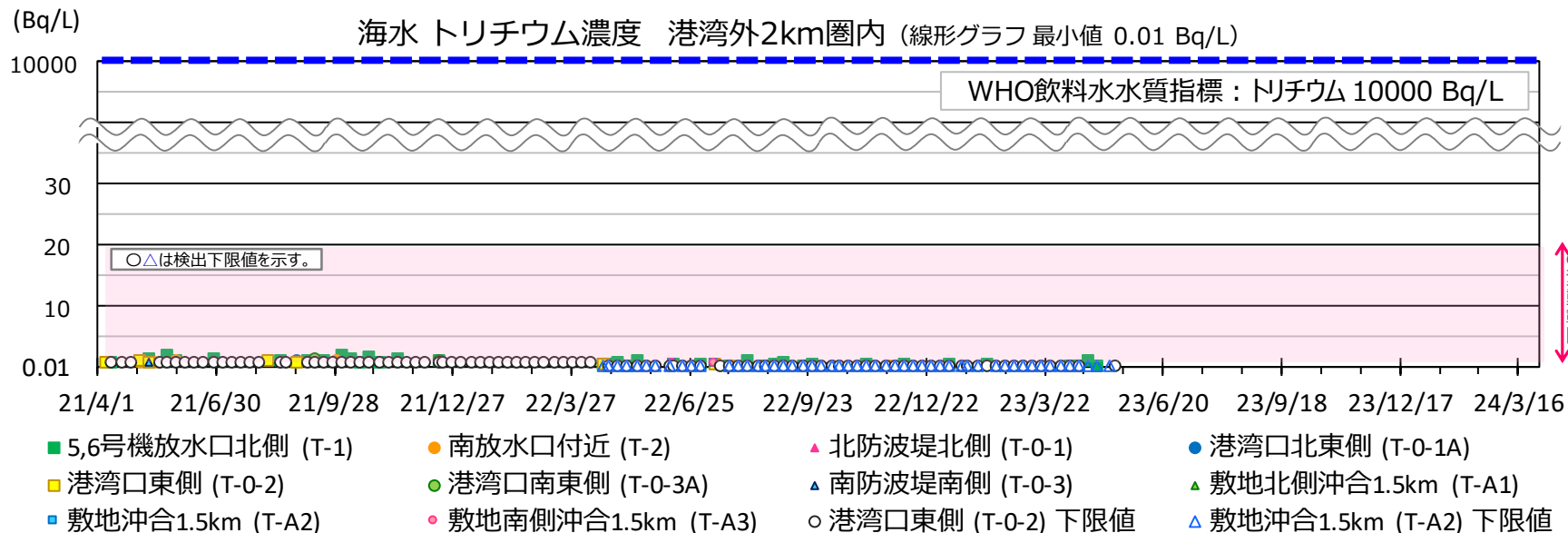
○ 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3～4点を選び海水トリチウム濃度を記載。

○ それぞれ、過去2年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。

○ 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

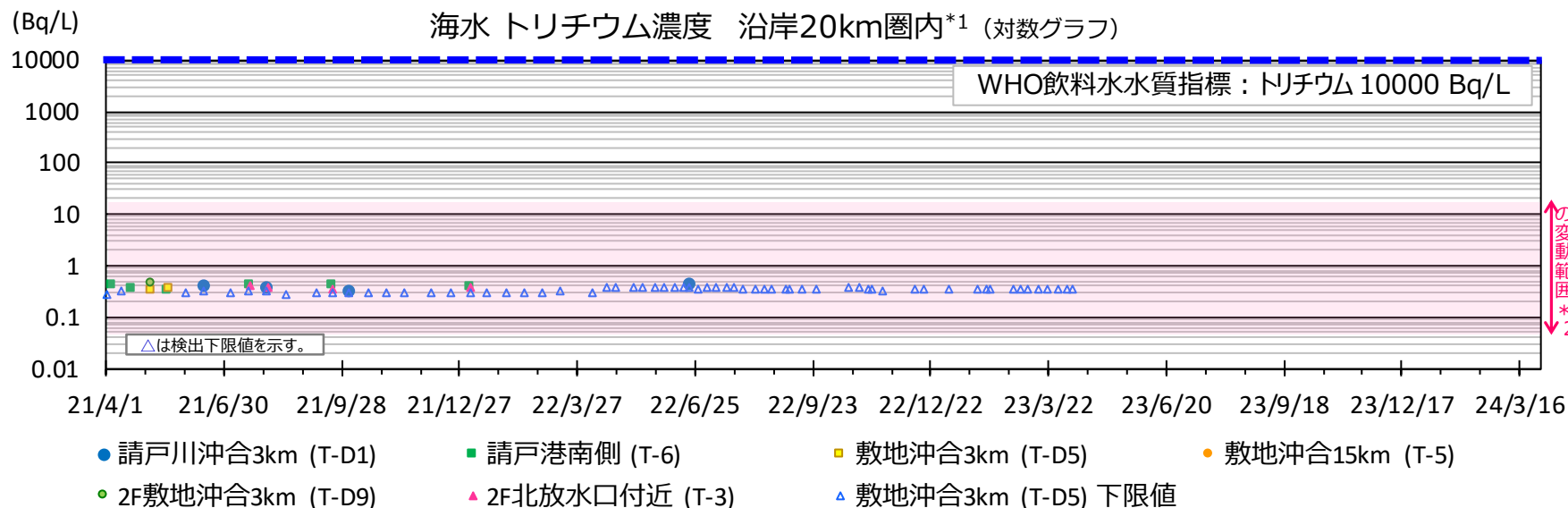
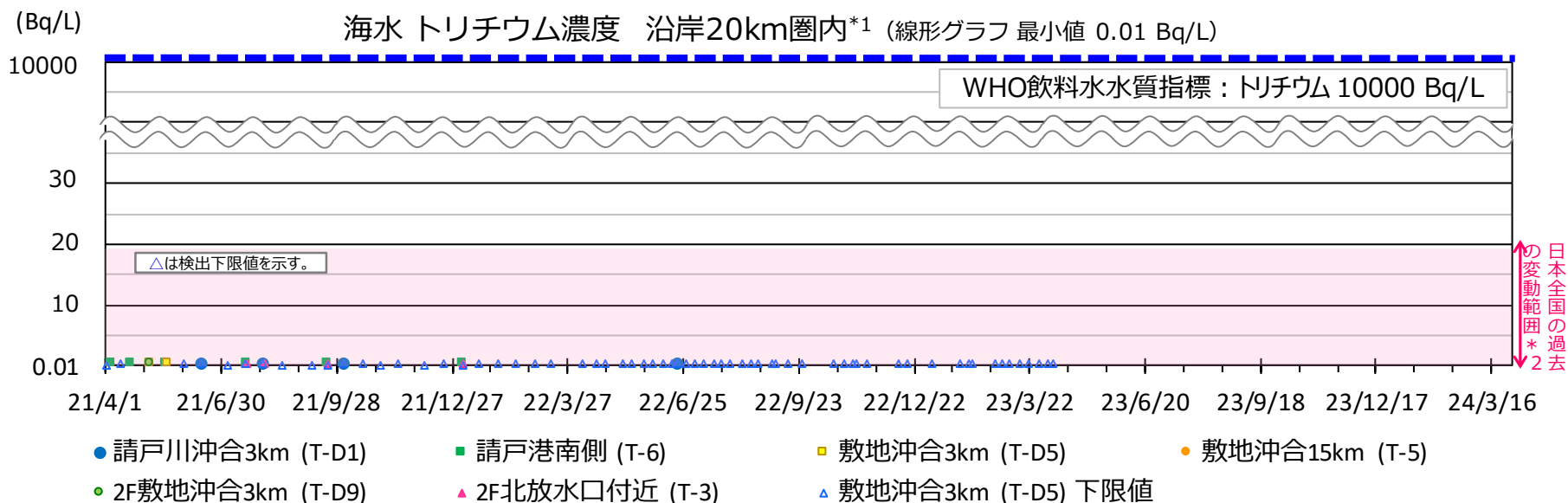
* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲
トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

海水のトリチウム濃度の推移 (2/4)



* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L

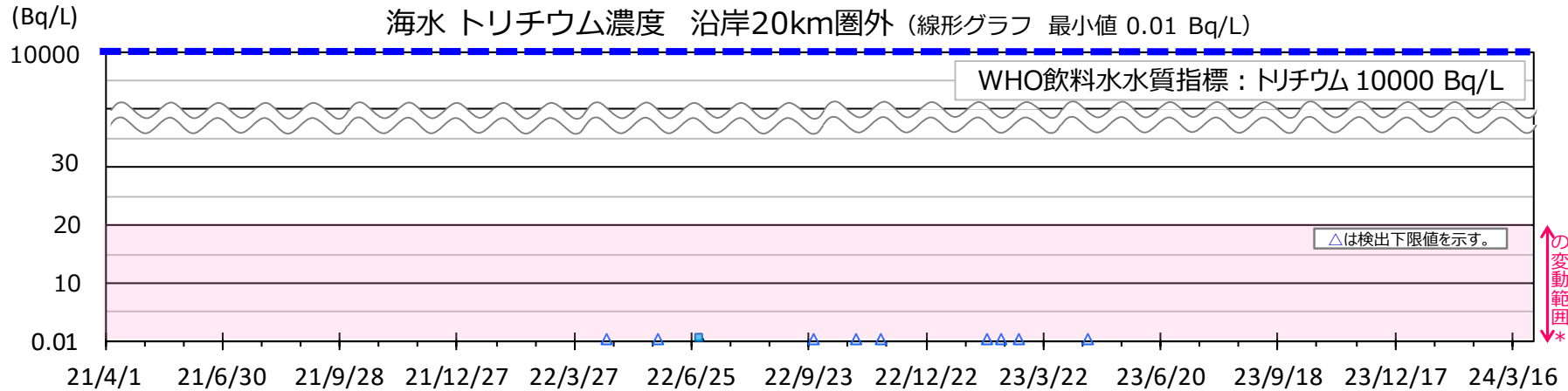
海水のトリチウム濃度の推移 (3/4)



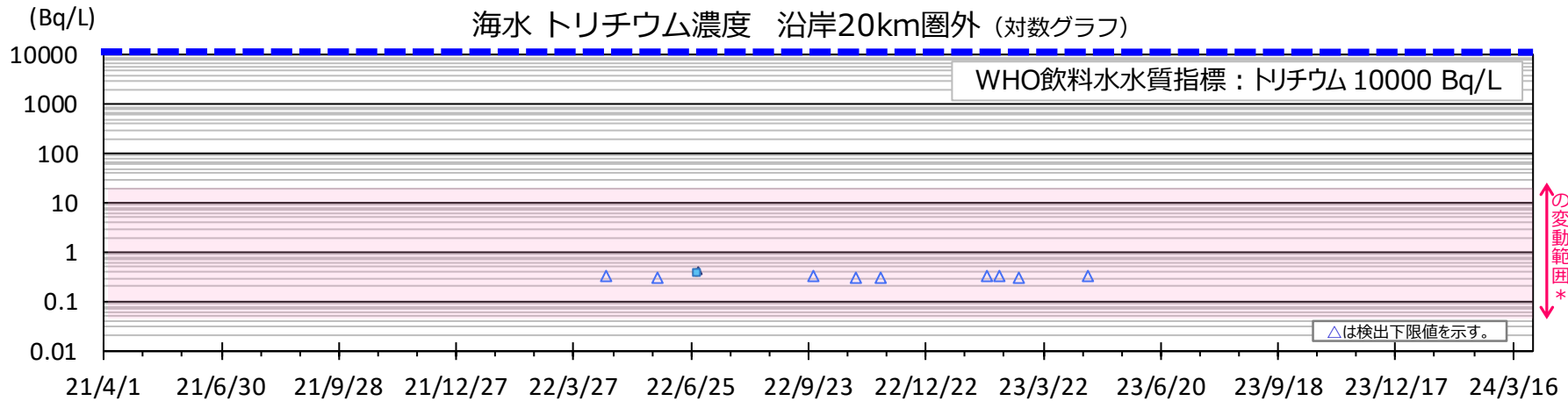
*1：沿岸20km圏内の魚類採取点における海水トリチウム濃度のデータはP.23に記載

*2：2019年4月～2022年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L

海水のトリチウム濃度の推移 (4/4)



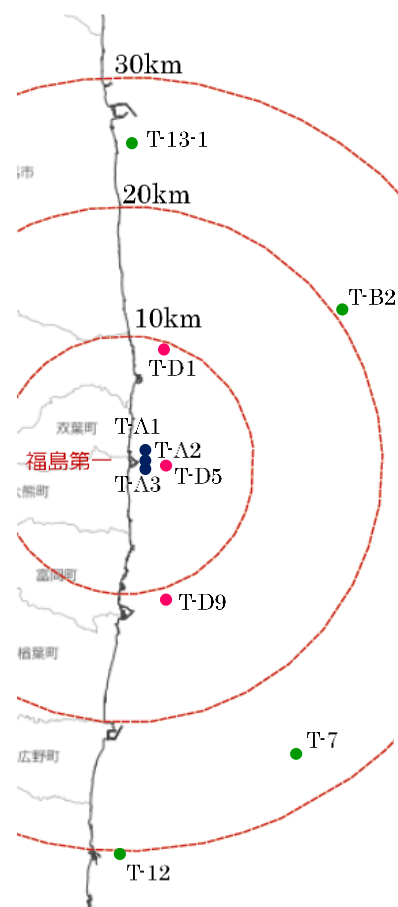
- 相馬沖合3km (T-22)
- 鹿島沖合5km (T-MA)
- 新田川沖合1km (T-13-1)
- 岩沢海岸沖合15km (T-7)
- いわき市北部沖合3km (T-12)
- ▲ 夏井川沖合1km (T-17-1)
- ▲ 沼の内沖合5km (T-M10)
- ▲ 豊間沖合3km (T-20)
- 小名浜港沖合3km (T-18)
- △ 岩沢海岸沖合15km (T-7) 下限値



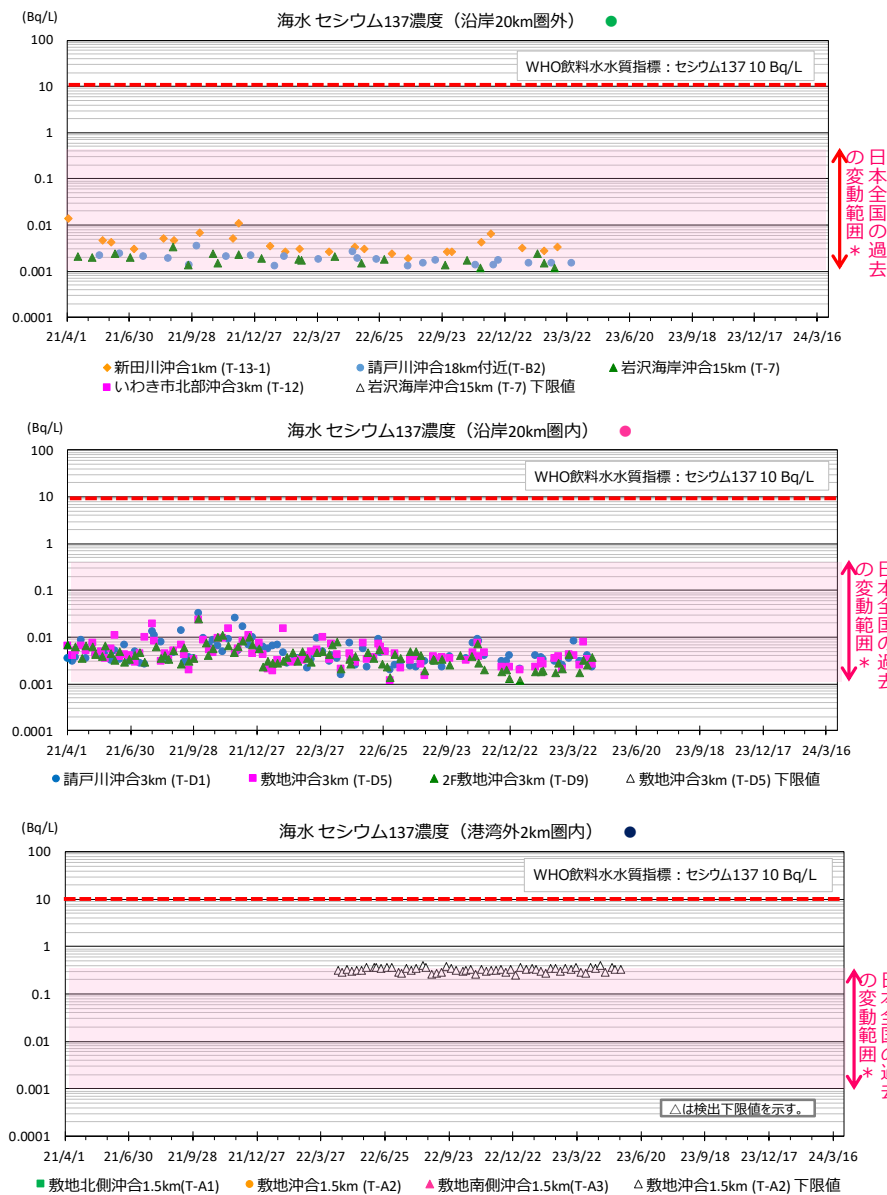
- 相馬沖合3km (T-22)
- 鹿島沖合5km (T-MA)
- 新田川沖合1km (T-13-1)
- 岩沢海岸沖合15km (T-7)
- いわき市北部沖合3km (T-12)
- ▲ 夏井川沖合1km (T-17-1)
- ▲ 沼の内沖合5km (T-M10)
- ▲ 豊間沖合3km (T-20)
- 小名浜港沖合3km (T-18)
- △ 岩沢海岸沖合15km (T-7) 下限値

* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲 トリチウム濃度 0.043 Bq/L ～ 20 Bq/L

海水のセシウム137濃度の推移 (1/4)



※地理院地図を加工して作成

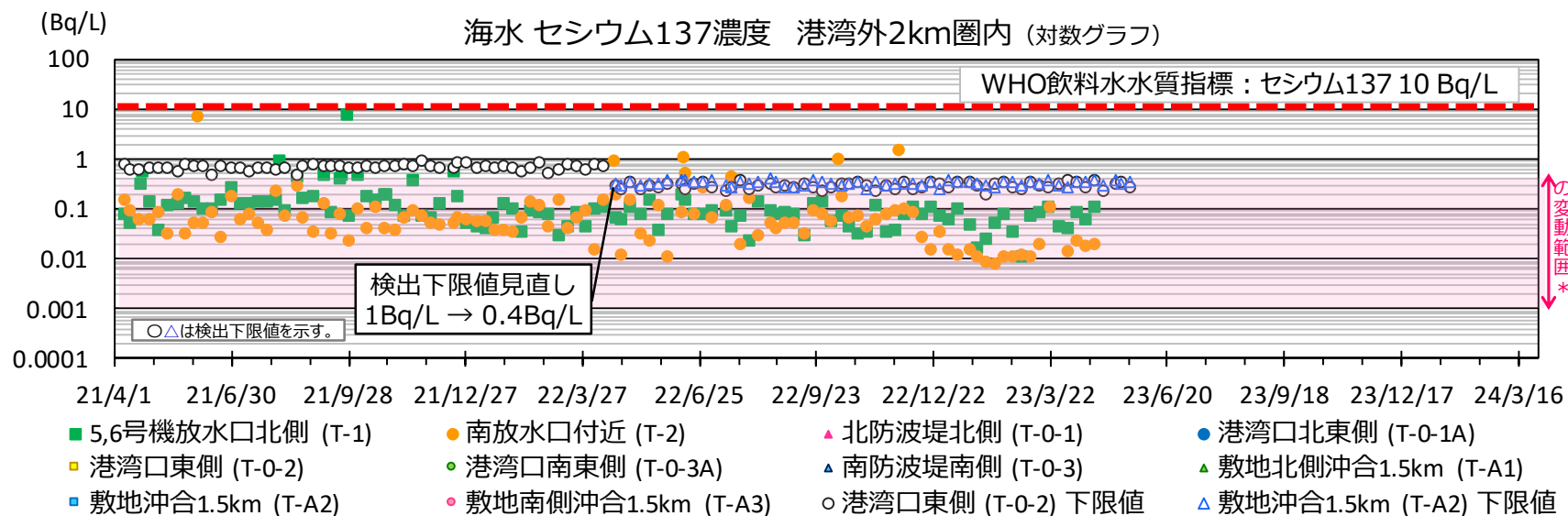
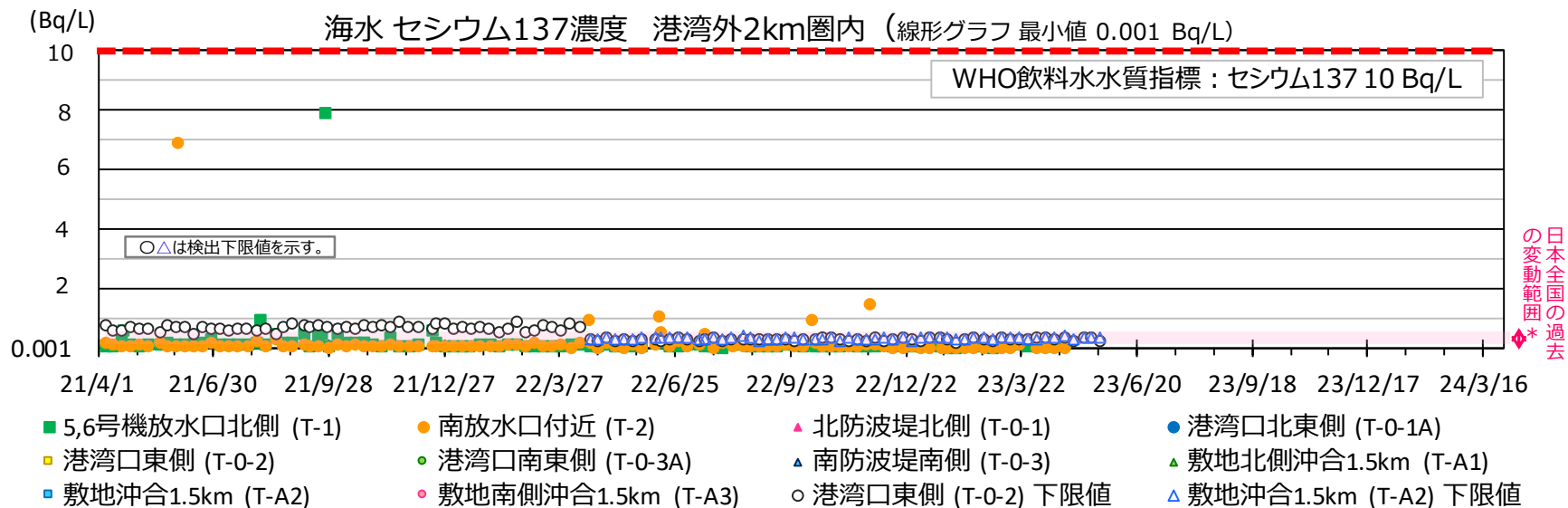


- 発電所沿岸では南北方向の海流があることから、発電所を中心に南北がほぼ対称となるように採取点3～4点を選び海水セシウム137濃度を記載。
- それぞれ、過去2年間の測定値から変化はなく、新たな測定点についても日本全国の海水の変動範囲*内の低い濃度で推移しています。
- 発電所からの距離が遠い採取点でより濃度が低い傾向にある。
- 採取点毎の推移については次頁以降のグラフを参照。

* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲
セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

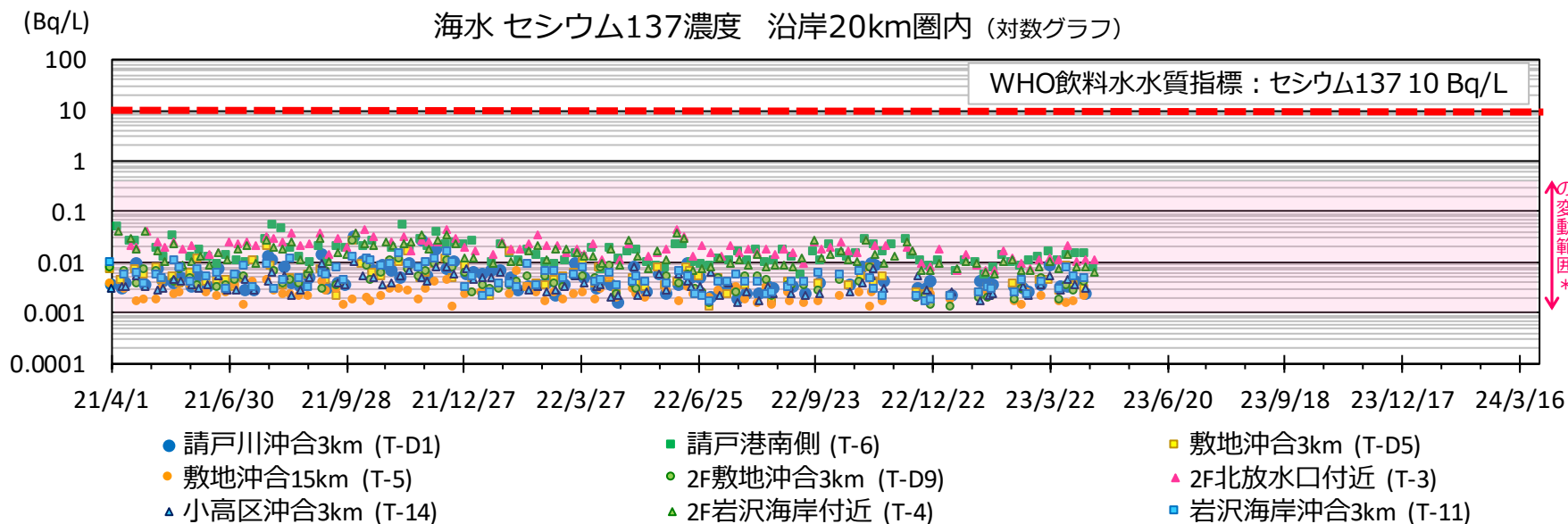
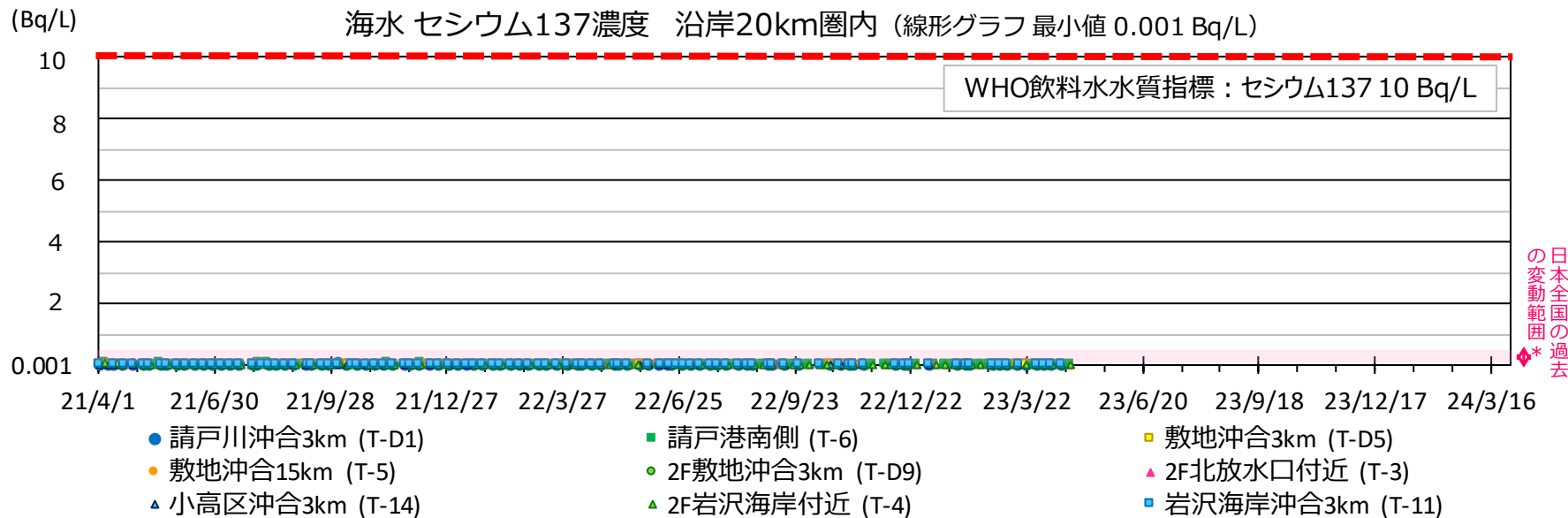
海水のセシウム137濃度の推移 (2/4)

○過去の発電所近傍の海水の変動原因と同じ降雨の影響と考えられる一時的な上昇が見られます。



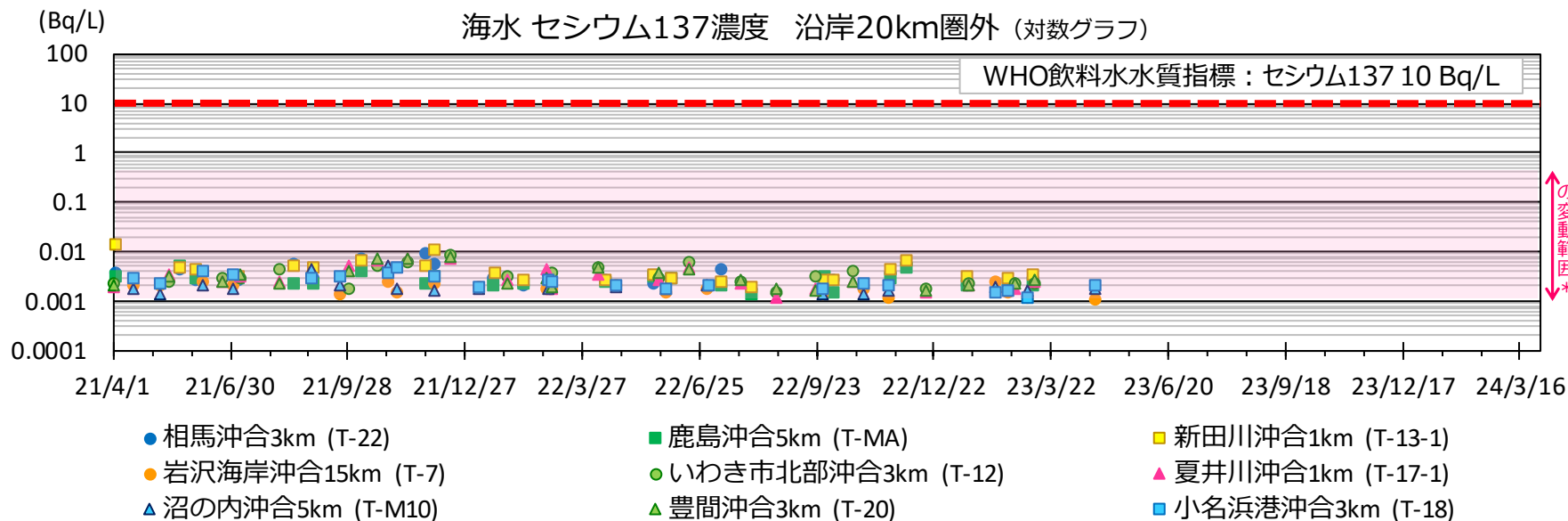
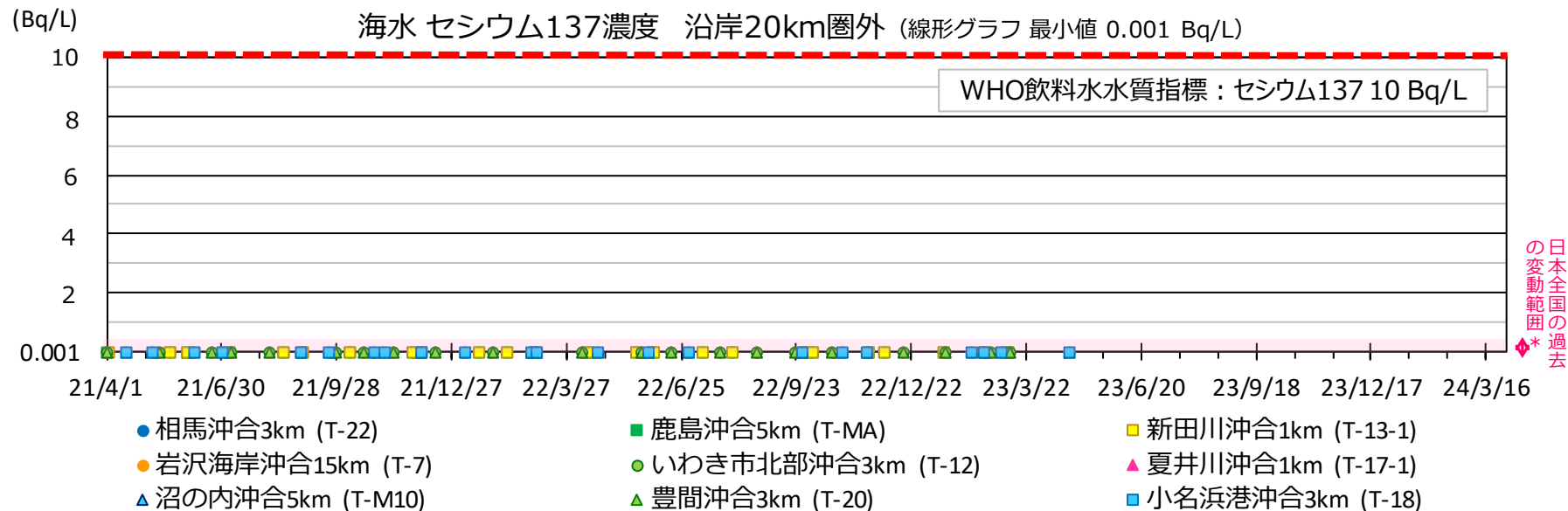
* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ～ 0.45 Bq/L

海水のセシウム137濃度の推移 (3/4)



* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

海水のセシウム137濃度の推移 (4/4)

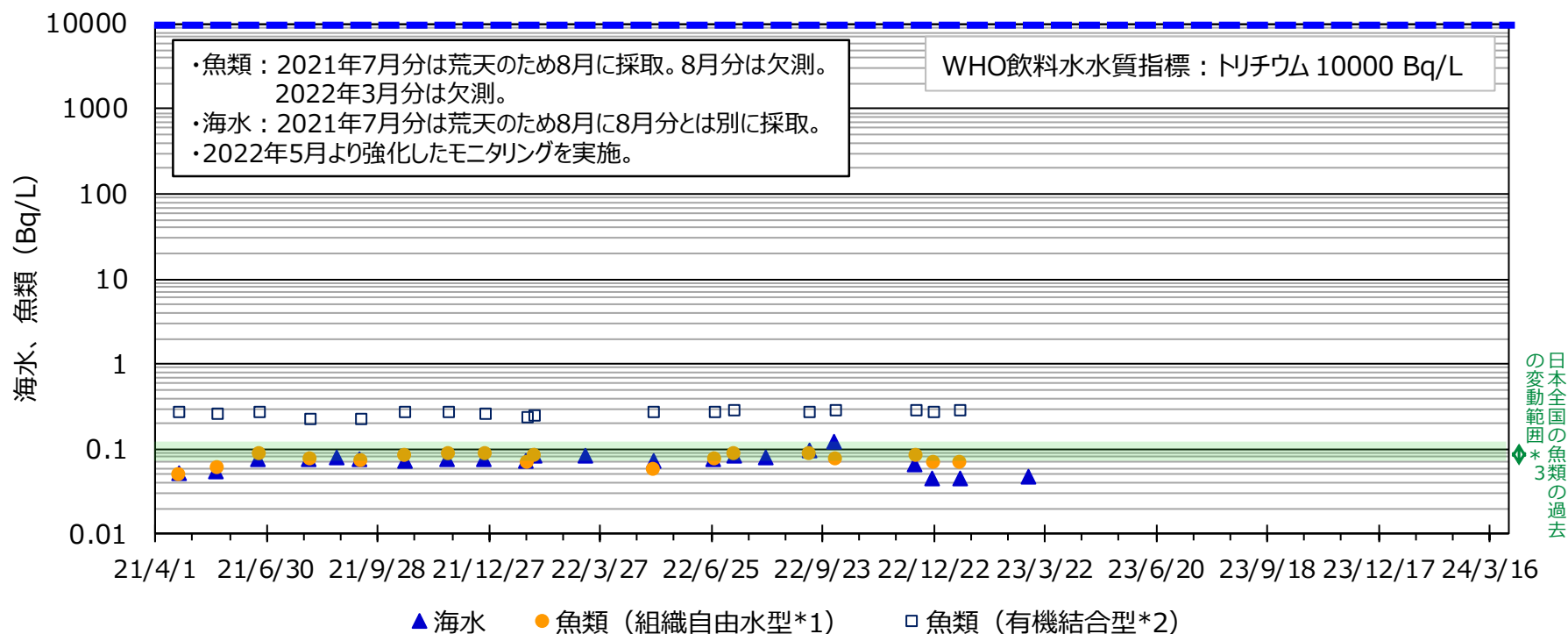


* : 2019年4月～2022年3月の変動範囲 セシウム137濃度 0.0010 Bq/L ~ 0.45 Bq/L

魚類、海水のトリチウム濃度の推移

- 過去2年間の測定値から変化は見られていません。
- 魚類の組織自由水型トリチウムについては、海水濃度と同程度で推移しています。

魚類・海水 トリチウム濃度 (T-S8 ヒラメ)



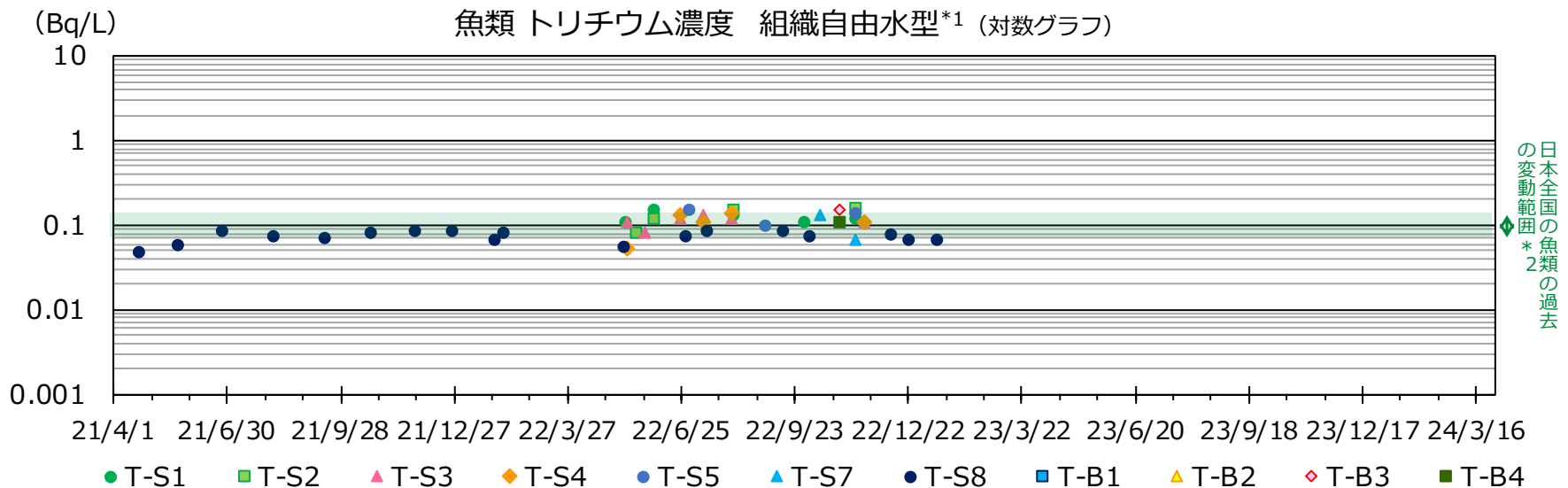
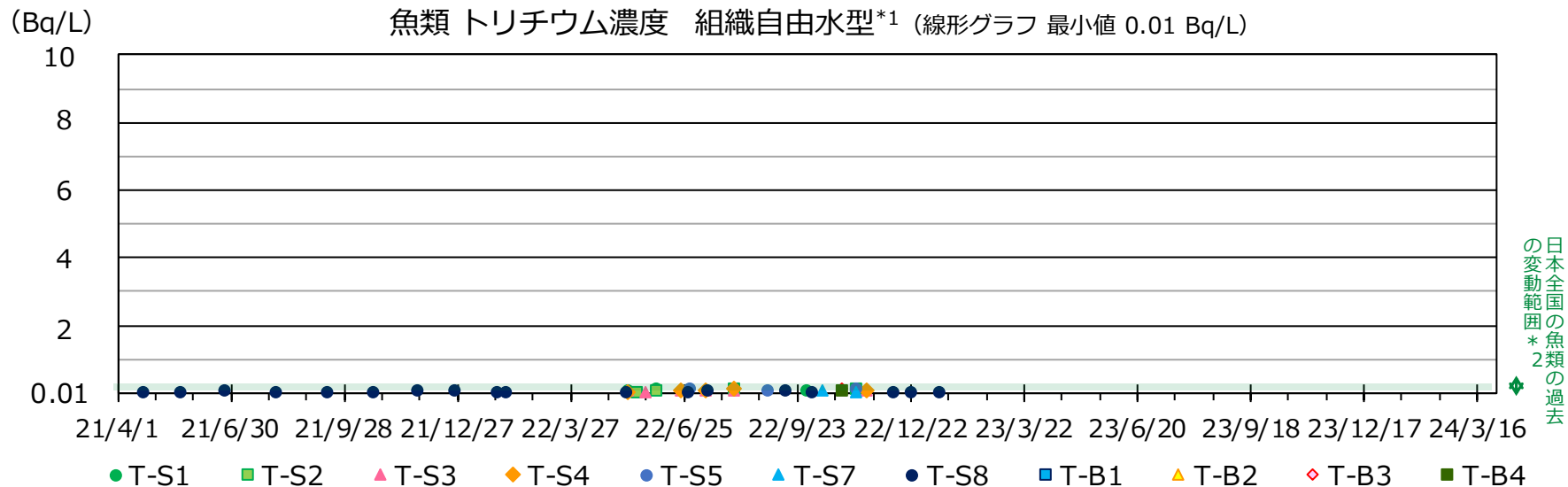
※有機結合型トリチウムは全て検出下限値未満であり、□は検出下限値を示しています。
総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっています。

*1：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2：有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

*3：2019年4月～2022年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度 (組織自由水型) 0.064 Bq/L ~ 0.13 Bq/L

魚類のトリチウム濃度の推移 (1/2)

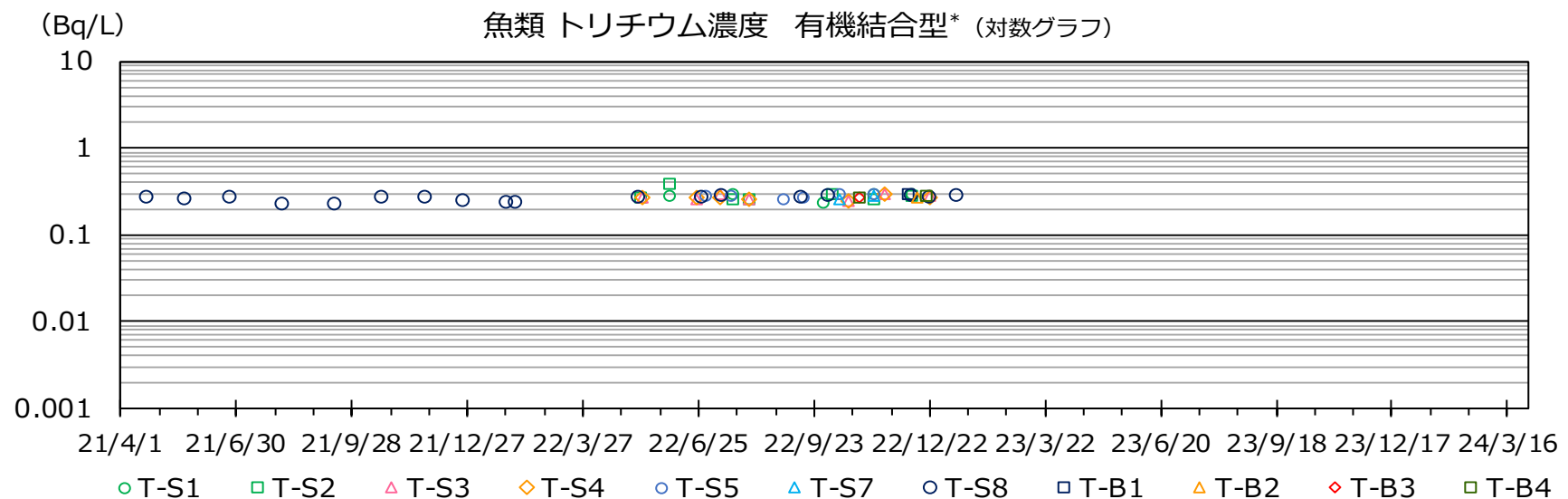
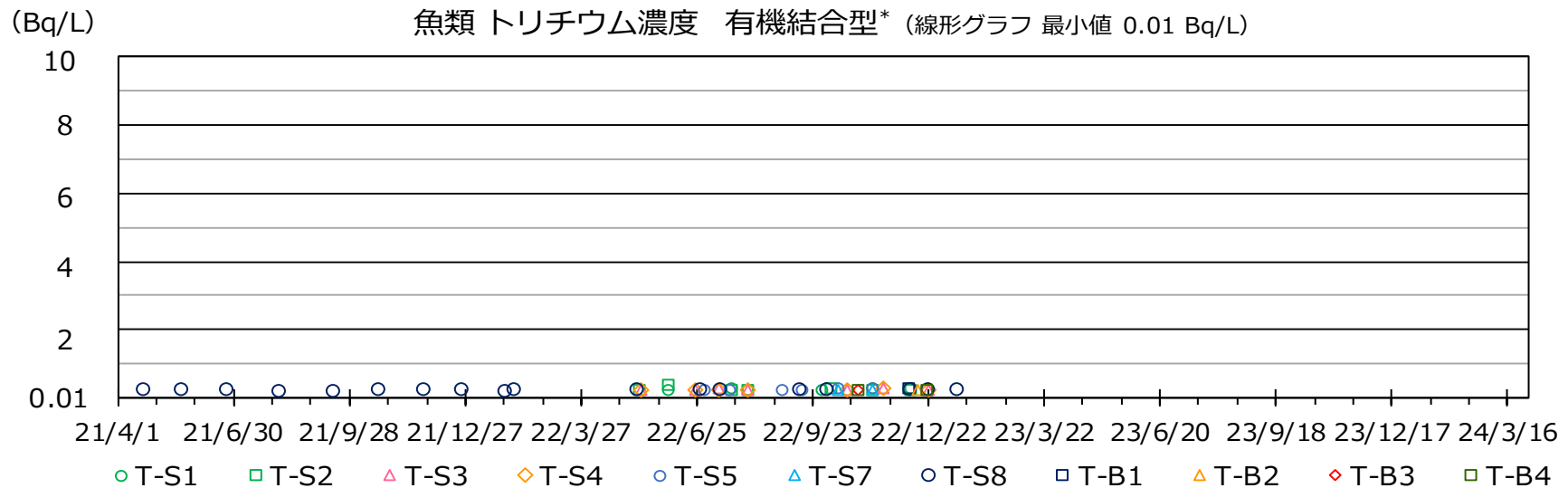


※魚種はヒラメ

*1: 組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2: 2019年4月～2022年3月の変動範囲 魚類トリチウム濃度(組織自由水型) 0.064 Bq/L ~ 0.13 Bq/L

魚類のトリチウム濃度の推移 (2/2)

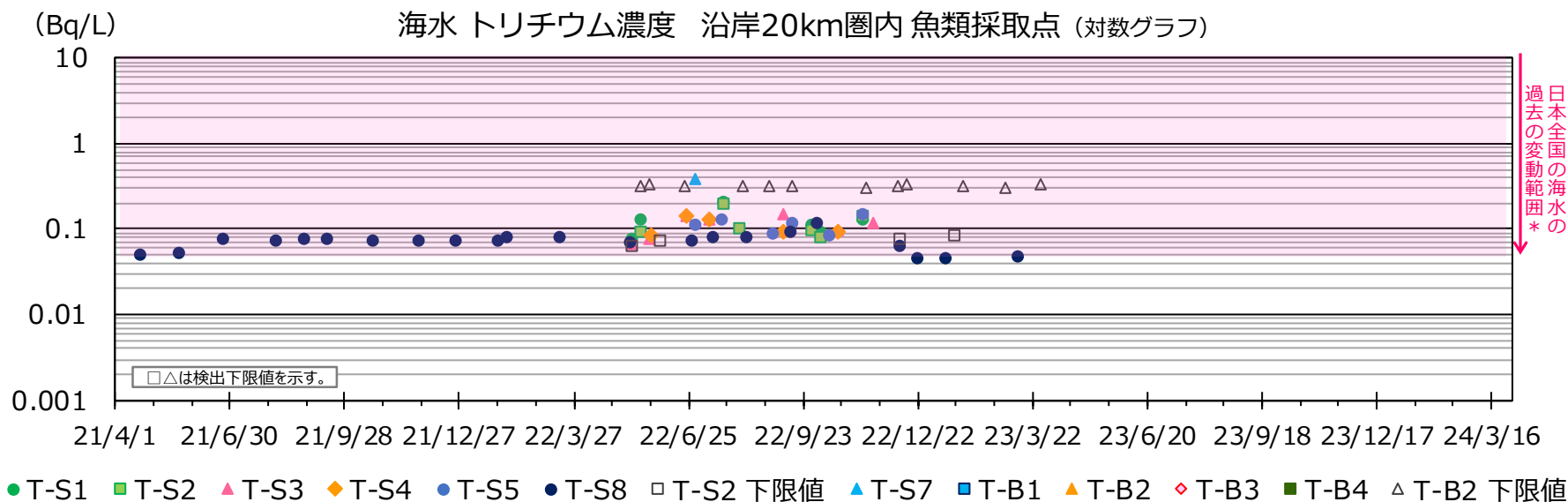
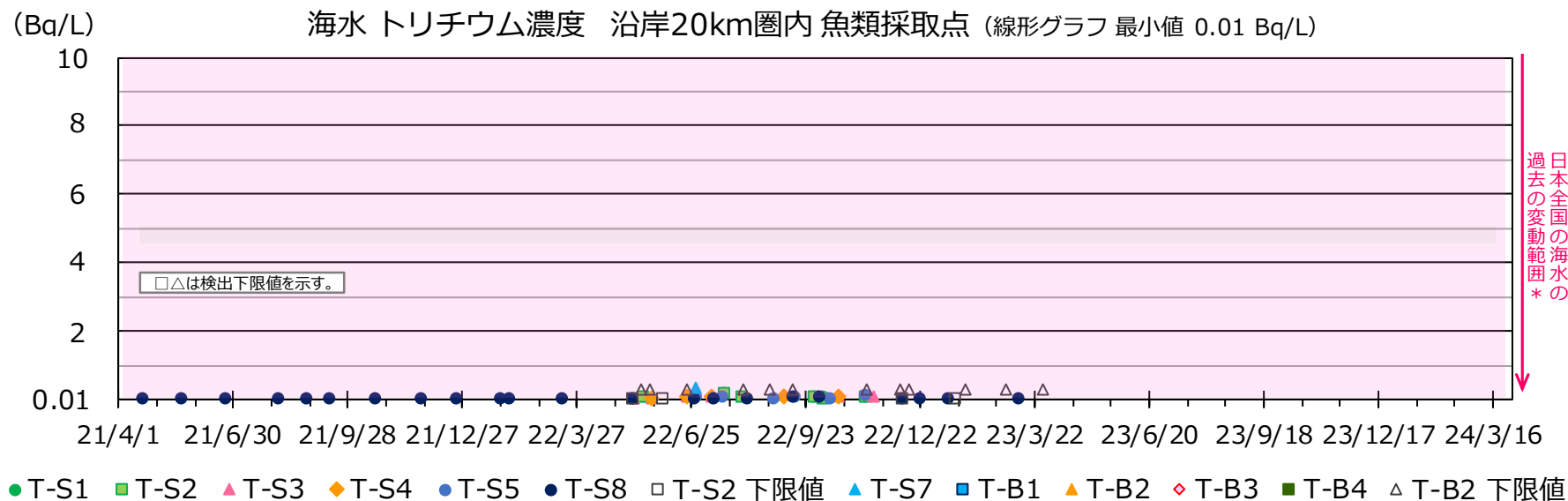


※魚種はヒラメ

※有機結合型トリチウムは全て検出下限値未満であり、各点は検出下限値を示す。
総合モニタリング計画における有機結合型トリチウムの検出下限値は0.5 Bq/Lとなっている。

* : 有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

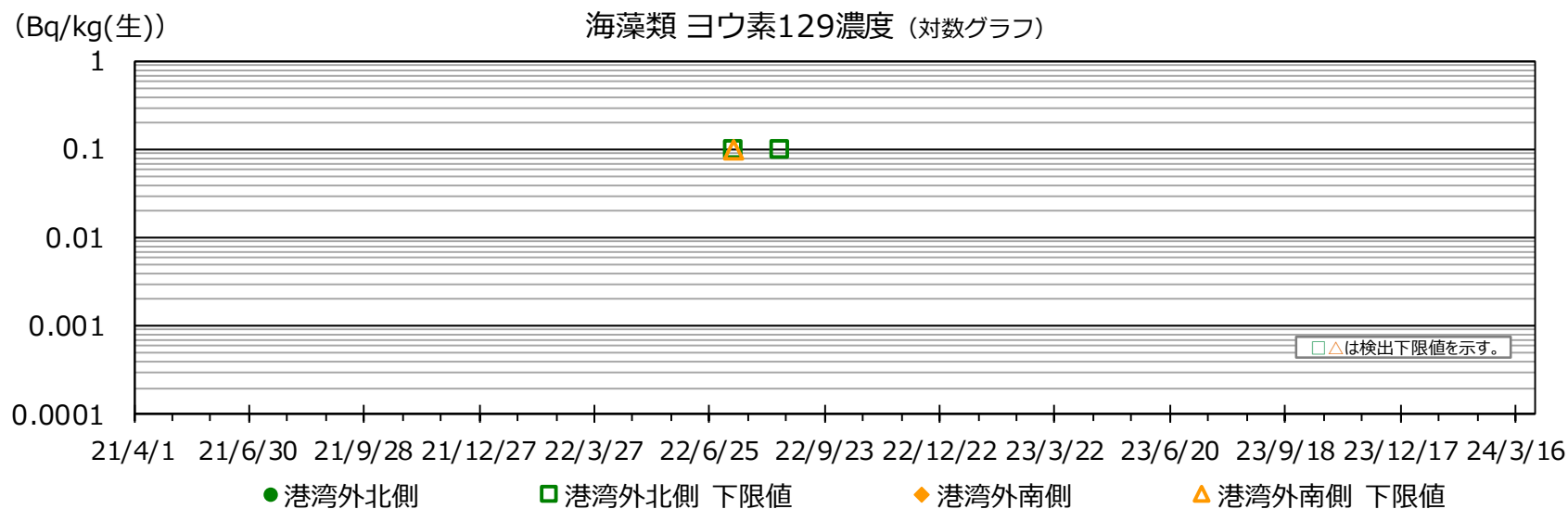
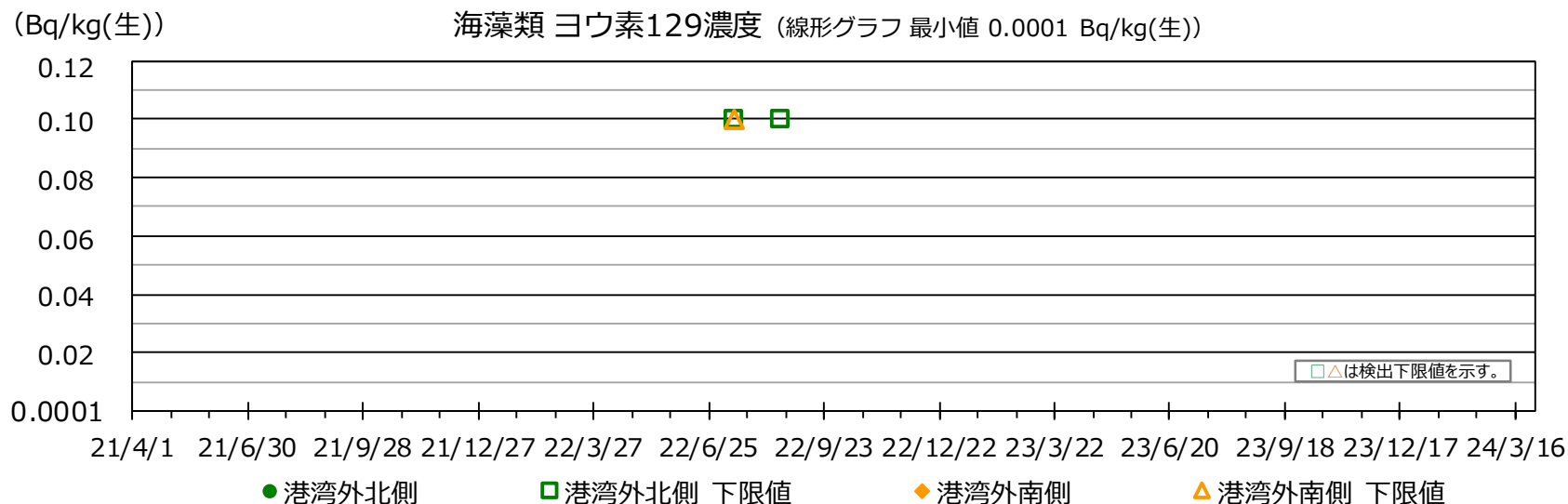
海水のトリチウム濃度の推移 (魚類採取点)



※採取深度は表層

検出下限値 T-S1~T-S8(T-S7除く) : 0.1Bq/L * : 2019年4月~2022年3月の変動範囲 海水トリチウム濃度 0.043 Bq/L ~ 20 Bq/L
T-S7, T-B1~T-B4 : 0.4Bq/L

海藻類のヨウ素129濃度の推移



※日本全国の海藻類の変動範囲 (加速器質量分析装置による値)

2019年4月～2022年3月の変動範囲 海藻類ヨウ素129濃度 0.00013 Bq/Kg(生) ～ 0.00075 Bq/kg(生)

<参考> 海域モニタリング計画 (1/2)

【海水】

・トリチウムについて、採取点数、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定しました。

赤字：従来より強化した点

対象	採取場所 (図1,2,3参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出下限値
海水	港湾内	10	セシウム134,137	毎日	0.4 Bq/L
			トリチウム	1回/週	3 Bq/L
	港湾外 2km圏内	2	セシウム134,137	1回/週	0.001 Bq/L
				毎日	1 Bq/L
		5 → 8	セシウム134,137	1回/週	1 Bq/L
				7 → 10	トリチウム
	沿岸 20km圏内	6	セシウム134,137	1回/週	0.001 Bq/L
			トリチウム	2回/月 → 1回/週 ^{*2}	0.4 → 0.1 Bq/L ^{*3}
	沿岸 20km圏内 (魚採取箇所)	1	トリチウム	1回/月	0.1 Bq/L
		0 → 10	トリチウム	なし → 1回/月	0.1 Bq/L ^{*3}
	沿岸 20km圏外 (福島県沖)	9	セシウム134,137	1回/月	0.001 Bq/L
		0 → 9	トリチウム	なし → 1回/月	0.1 Bq/L ^{*3}

※：採取深度はいずれも表層

*1：必要に応じて電解濃縮法*により検出値を得ます。

*2：検出下限値を0.1Bq/Lとした測定は、1回/月

*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施します。

*：トリチウム水は電気分解されにくい現象を利用した濃縮法

(参考)

告示に定める濃度限度：セシウム134 60 Bq/L、セシウム137 90 Bq/L

トリチウム 60,000 Bq/L

WHO飲料水水質の指標：セシウム134 10 Bq/L、セシウム137 10 Bq/L

トリチウム 10,000 Bq/L

＜参考＞ 海域モニタリング計画（2/2）

【魚類・海藻類】

・採取点数、測定対象、頻度を増やし、検出下限値を国の目標値と整合するよう設定しました。

赤字：従来より強化した点

対象	採取場所 (図1,2参照)	採取点数	測定対象	頻度	検出下限値
魚類	沿岸 20km圏内	11	セシウム134,137	1回/月	10 Bq/kg (生)
			ストロンチウム90 (セシウム濃度上位5検体)	四半期毎	0.02 Bq/kg (生)
		1	トリチウム (組織自由水型)* ¹	1回/月	0.1 Bq/L
			トリチウム (有機結合同型)* ²		0.5 Bq/L
		0 → 10	トリチウム (組織自由水型)* ¹	なし → 1回/月	0.1 Bq/L* ³
			トリチウム (有機結合同型)* ²		0.5 Bq/L
海藻類	港湾内	1	セシウム134,137	1回/年 → 3回/年	0.2 Bq/kg (生)
	港湾外 2km圏内	0 → 2	セシウム134,137	なし → 3回/年	0.2 Bq/kg (生)
			ヨウ素129	なし → 3回/年	0.1 Bq/kg (生)
			トリチウム (組織自由水型)* ¹	なし → 3回/年	0.1 Bq/L* ³
			トリチウム (有機結合同型)* ²		0.5 Bq/L

*1：動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2：動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により組織外へ排出されるトリチウム。

*3：電解濃縮装置が設置されるまでは0.4Bq/Lにて実施します。

(参考)

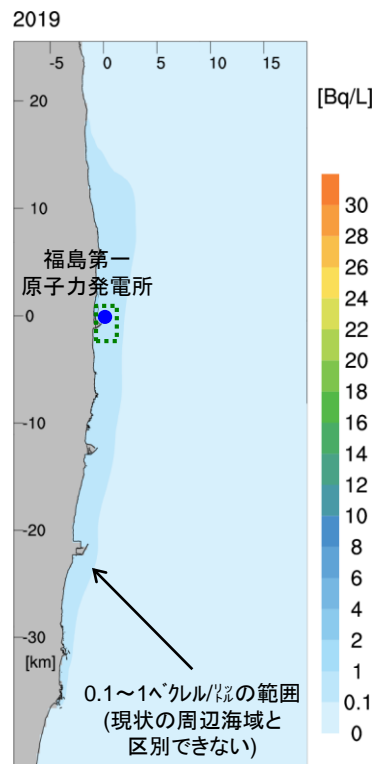
一般食品の放射性セシウムの基準値：100 Bq/kg

- ・食べ続けたときに、その食品に含まれる放射性物質から生涯に受ける影響が1 mSv/年以下となるように定められています。
- ・セシウムからの影響が大半で、他の半減期が1年以上の放射性物質の影響を計算に含めたうえで、セシウムを指標としています。

＜参考＞ 海洋拡散シミュレーション結果

- 2019年の気象・海象データを使って評価した結果、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）よりも濃度が高くなると評価された範囲は、発電所周辺の2～3kmの範囲で1～2ベクレル/ℓであり、WHO飲料水ガイドライン10,000ベクレル/ℓの10万分の1～1万分の1です。

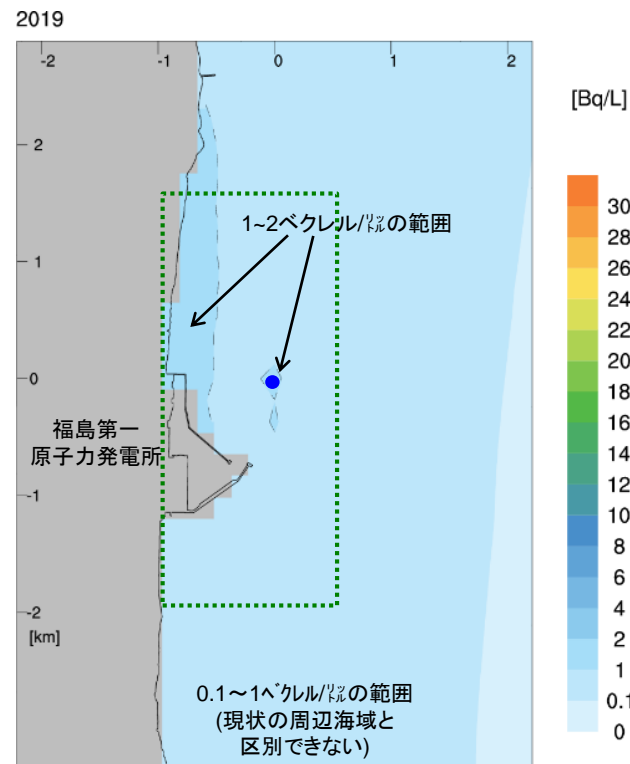
⇒ 拡散状況を確認するためモニタリングを強化します。



福島県沖拡大図

(最大目盛30^{ベクレル/ℓ}にて作図)

縮尺を
約10倍拡大



発電所周辺拡大図

(最大目盛30^{ベクレル/ℓ}にて作図)

※：シミュレーションは、米国の大学で開発、公開され各国の大学・研究機関で使用されている海洋拡散モデル（ROMS）に電力中央研究所が改良を加えたプログラムを用いて実施

1. これまでの海洋生物の飼育状況

- ヒラメについて、2月11日以降、「通常海水」および「海水で希釈したALPS処理水」双方の系列において、へい死、異常等は確認されていません。現在の生残率※1は9割以上（通常海水の生残率：99% 海水で希釈したALPS処理水の生残率：99%）の高い状態を維持しています。（5月18日時点）
- アワビについて、本試験を開始した10月25日以降の生残率は約7割程度（通常海水の生残率：75% 海水で希釈したALPS処理水の生残率：68%）でした。（5月18日時点）
- 5月9日にホンダワラ(海藻)を採取し、トリチウム濃度試験を開始しました(5月9日時点)
- 近畿大学水産研究所 家戸教授に福島第一原子力発電所にて、飼育試験中のヒラメ、アワビ及びホンダワラの生育状況をご確認頂き、次のようなコメントを頂きました。

「ALPS処理水添加の水槽も、通常海水の水槽も生育状況に違いは見られず、自分の知見と比べても遜色なく良好である。」

ヒラメの計測値(12月計測時)：【通常海水水槽】体重116±31g 全長22±2cm
：【ALPS処理水添加水槽】体重121±31g 全長22±2cm

アワビの計測値(12月計測時)：【通常海水水槽】殻長5.8±0.3cm アワビの体重計測については、水槽からアワビを引き剥がす必要があり、アワビを傷つける恐れがあるため未実施。
：【ALPS処理水添加水槽】殻長5.8±0.3cm

水槽系列	分類	各水槽の海洋生物類の数 (2023年5月18日現在)		
		ヒラメ(尾)	アワビ(個)	海藻類
系列1	通常海水 (0.1~1 Bq/L程度)	115	120	-
系列2	通常海水 (0.1~1 Bq/L程度)	125	117	-
系列3	1500Bq/L未満※2	148	123	-
系列4	1500Bq/L未満※2	149	107	-
系列5	30Bq/L程度※3	10	-	-

※1 生残率は、調査及び各種試験による引き上げ数を除いて算出。

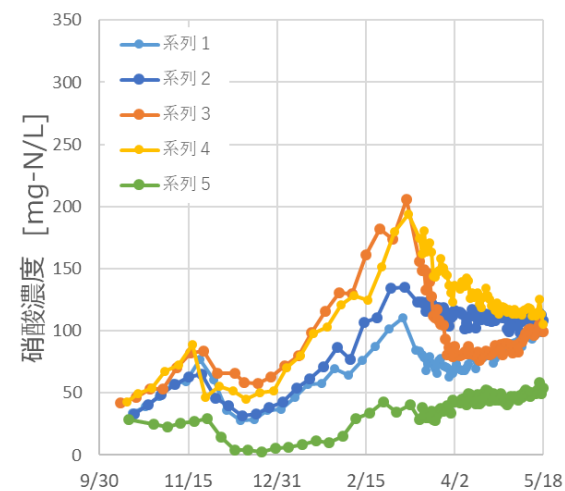
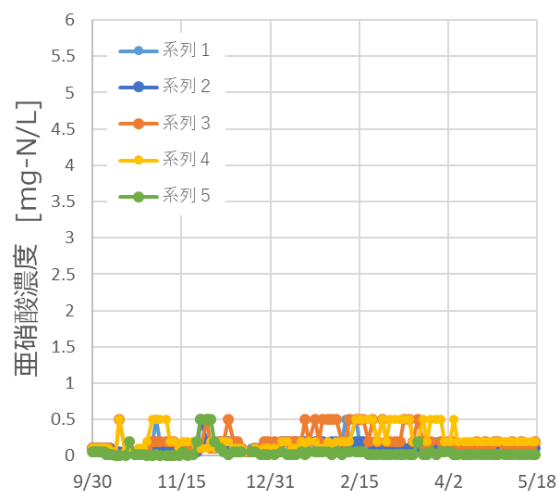
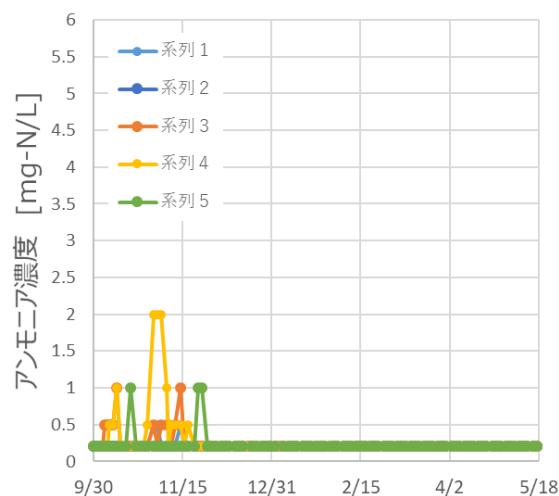
※2 4月末時点の測定値：約1283Bq/L（前回の測定値から大きな変化なし）

※3 4月末時点の測定値：約35Bq/L（前回の測定値から大きな変化なし）

2. これまでの飼育水槽の水質の状況

- 水質データに若干の変動があったが、概ね海洋生物の飼育に適した範囲で水質をコントロールすることができています。

水質項目	系列1～5の最小値～最大値 (2022/9/30～2023/5/18)	測定値に関する補足説明
水温 (°C)	16.2～19.7	設定水温18.0°C付近に制御
アンモニア (mg-N/L)	0.2～2	一時的に高い数値になったこともあったが、概ね多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
亜硝酸 (mg-N/L)	0.005～0.5	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
硝酸 (mg-N/L)	2.5～206	飼育当初から増加傾向にあった。2022/11/14より脱窒装置を稼働させ、2022年内に減少に転じた。その後、2023年年明け頃から増加に転じたため、ヒーター設置・炭素源を追加して以降、漸増～横ばい～減少～漸増傾向となっている。



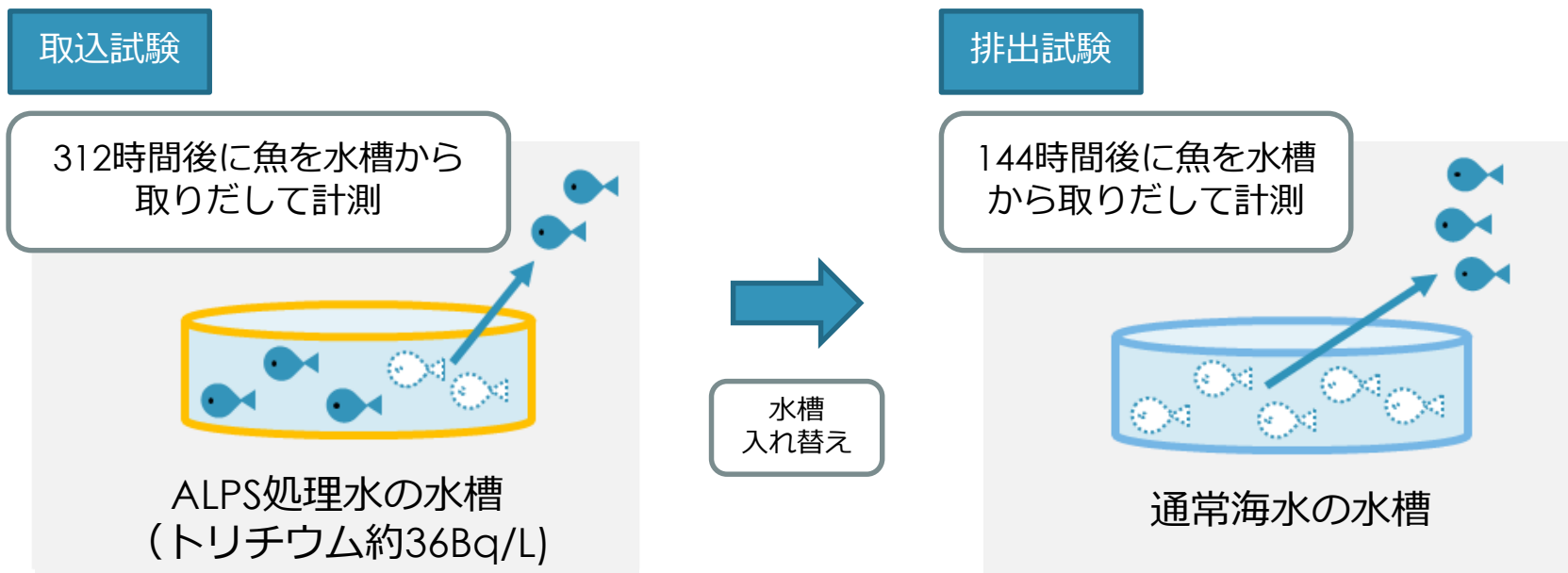
3. トリチウム濃度の測定結果と考察（1 / 9）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定

- 2022年10月26日から実施した希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育したアワビのトリチウム濃度の測定結果が得られました。
 - 測定したヒラメの数：取込試験4尾、排出試験6尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから312時間※後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行いました。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、144時間※後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行いました。

※過去の知見及びヒラメ(1500Bq/L未満)の試験において、ヒラメの体内中のトリチウム濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。

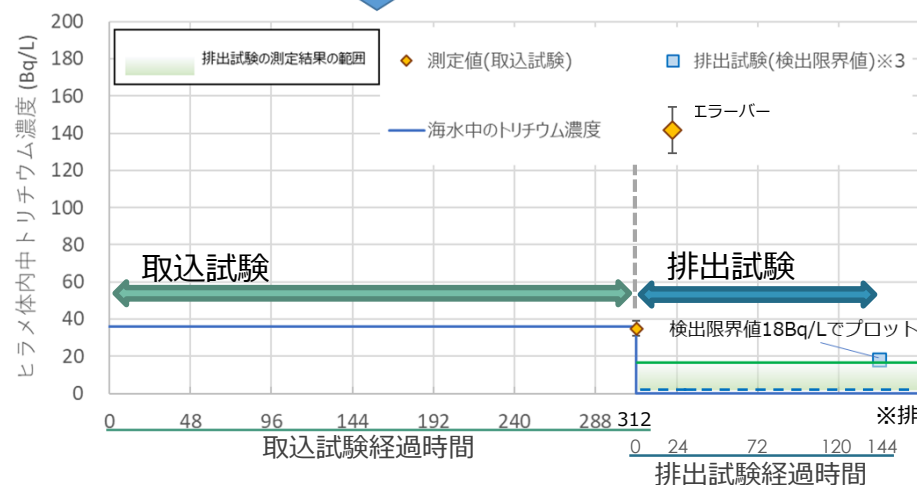
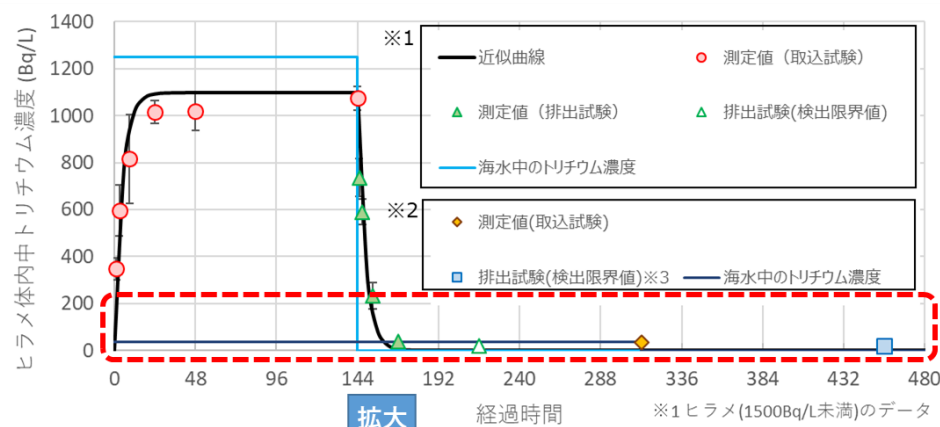
このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。



3. トリチウム濃度の測定結果と考察 (2/9)

ヒラメ (トリチウム濃度30Bq/L程度) のトリチウム濃度の測定結果と考察

- 取込試験、排出試験のそれぞれの試験において、試験開始後、24時間以上※が経過した後、ヒラメ生体内のトリチウム濃度を測定しました。
- その結果、それぞれの試験においてトリチウム濃度の変化がありました。



※3 排出試験については、分析結果はすべて検出限界値未満であった。

- 過去の知見及びヒラメ (トリチウム濃度1500Bq/L未満) のトリチウム濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認されました。

【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度 (本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度) にならないこと

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること

※「24時間以上」について

過去の知見及びヒラメ(1500Bq/L未満)の試験において、ヒラメの体内中のトリチウム濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。

このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。

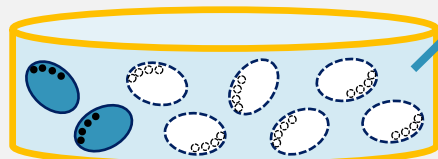
3. トリチウム濃度の測定結果と考察 (3 / 9)

アワビ (トリチウム濃度1500Bq/L未満) のトリチウム濃度の測定

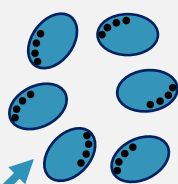
- 2022年10月26日から実施した希釈したALPS処理水 (1500Bq/L未満) で飼育したアワビのトリチウム濃度の測定結果が得られました。
 - 測定に使ったアワビの数：取込試験48個、排出試験12個
- アワビがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境以上の濃度にならないことを検証するため、アワビをALPS処理水中に入れてから1時間・2時間・4時間・8時間・16時間・30時間・54時間・128時間後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行いました。
- その後、同一水槽のアワビを通常海水に入れてから、アワビがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、1時間・94時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行いました。

取込試験

1,2,4,8,16,30,54,128
時間後にアワビを水槽から
取りだして計測

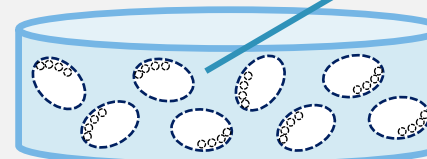


ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1250Bq/L)



排出試験

1,94時間後にアワビを水槽
から取りだして計測



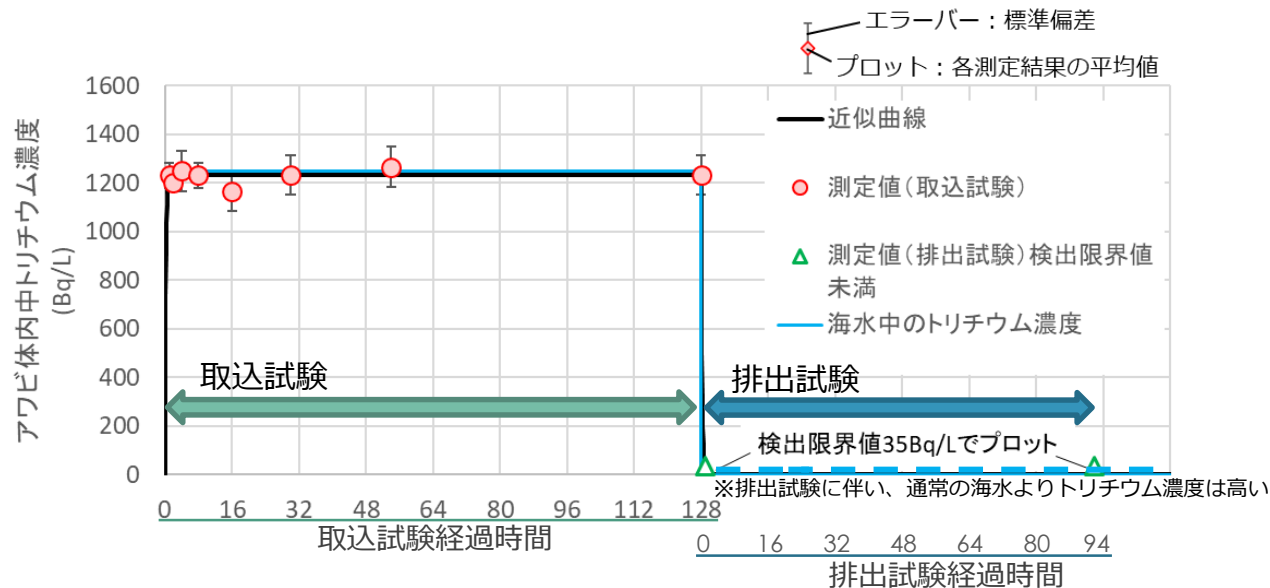
通常海水の水槽

水槽
入れ替え

3. トリチウム濃度の測定結果と考察（4 / 9）

アワビ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにトリチウム濃度の変化がありました。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおりです。



（参考）近似曲線について：
過去の知見より、生物体内中のトリチウム濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A ：定数 t ：時間

$C_A(t)$ ：海洋生物体内トリチウム濃度

$C_B(t)$ ：海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見及びヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認されました。

【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したアワビを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること

3. トリチウム濃度の測定結果と考察（5 / 9）

ホンダワラ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定

- 2023年5月に実施した希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育したホンダワラのトリチウム濃度の測定結果が得られました。
 - 測定したホンダワラの量：約3kg
- ホンダワラがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ホンダワラをALPS処理水中に入れてから1時間・3時間・21時間後のトリチウムの濃度を測定する【取込試験】を行いました。
- その後、同一水槽のホンダワラを通常海水に入れてから、ホンダワラがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、1時間・4時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行いました。

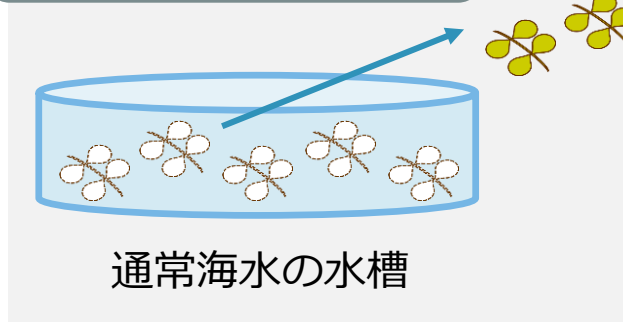
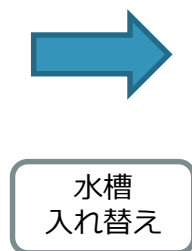
取込試験

1,3,21時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



排出試験

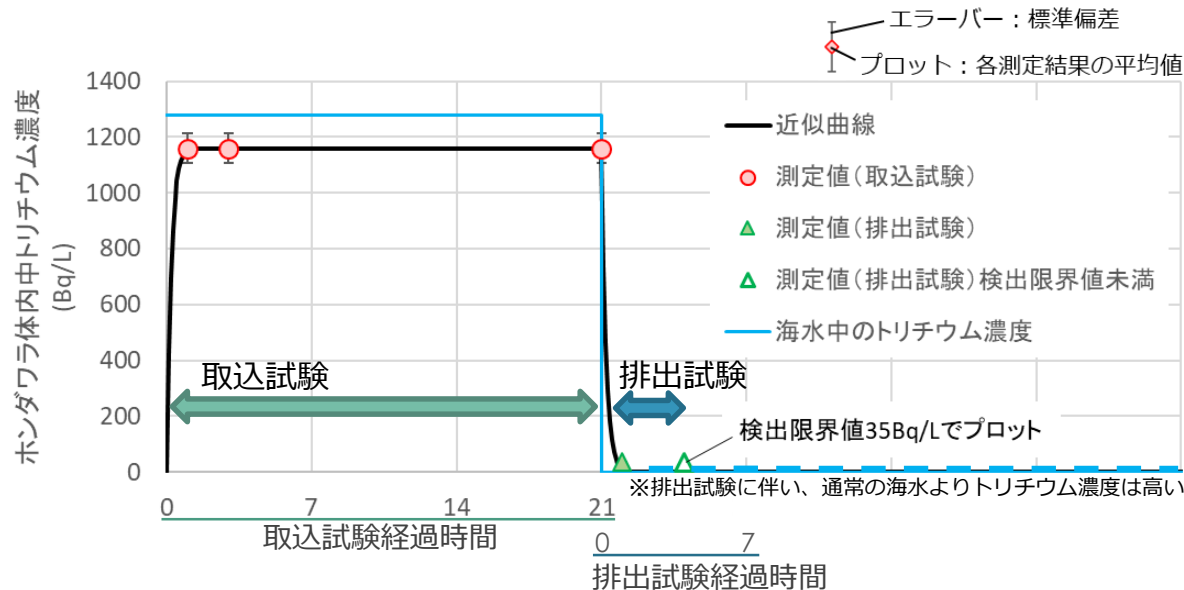
1,4時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



3. トリチウム濃度の測定結果と考察（6 / 9）

ホンダワラ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにトリチウム濃度の変化がありました。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおりです。



(参考) 近似曲線について：
過去の知見より、生物体内中のトリチウム濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A : 定数 t : 時間

$C_A(t)$: 海洋生物体内トリチウム濃度

$C_B(t)$: 海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見及びヒラメ及びアワビ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認されました。

【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したホンダワラを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること

3. トリチウム濃度の測定結果と考察 (7 / 9)

各種トリチウム濃度試験から、過去の知見と同様に、以下のことが確認されました。

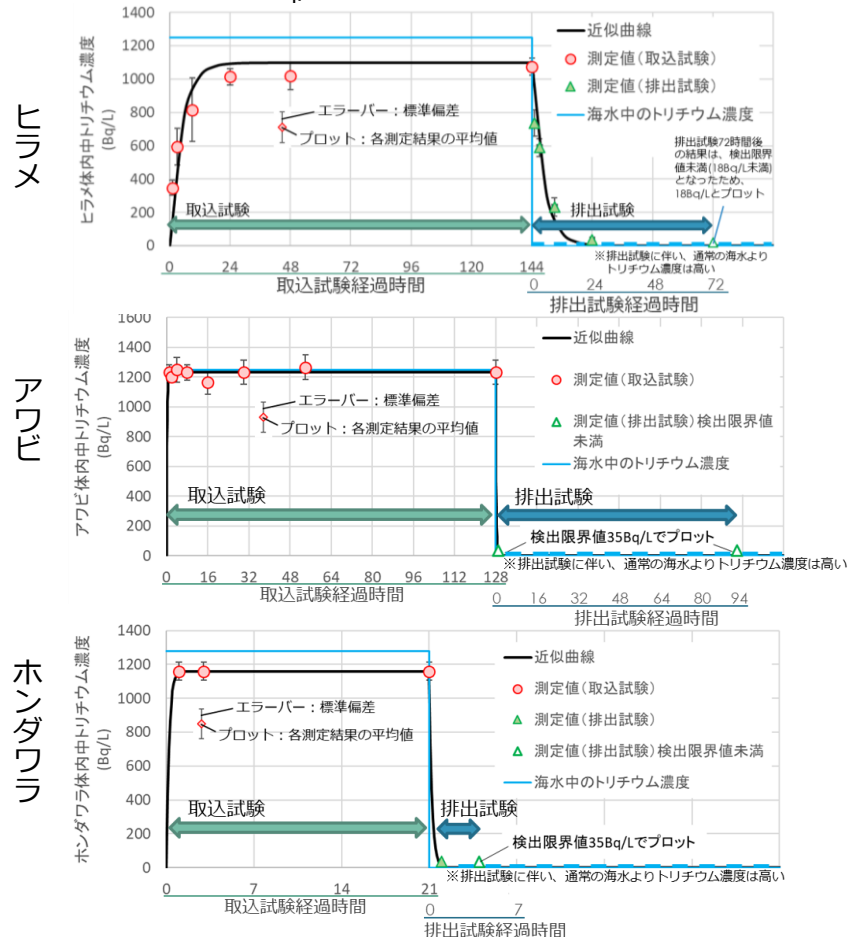
【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達すること

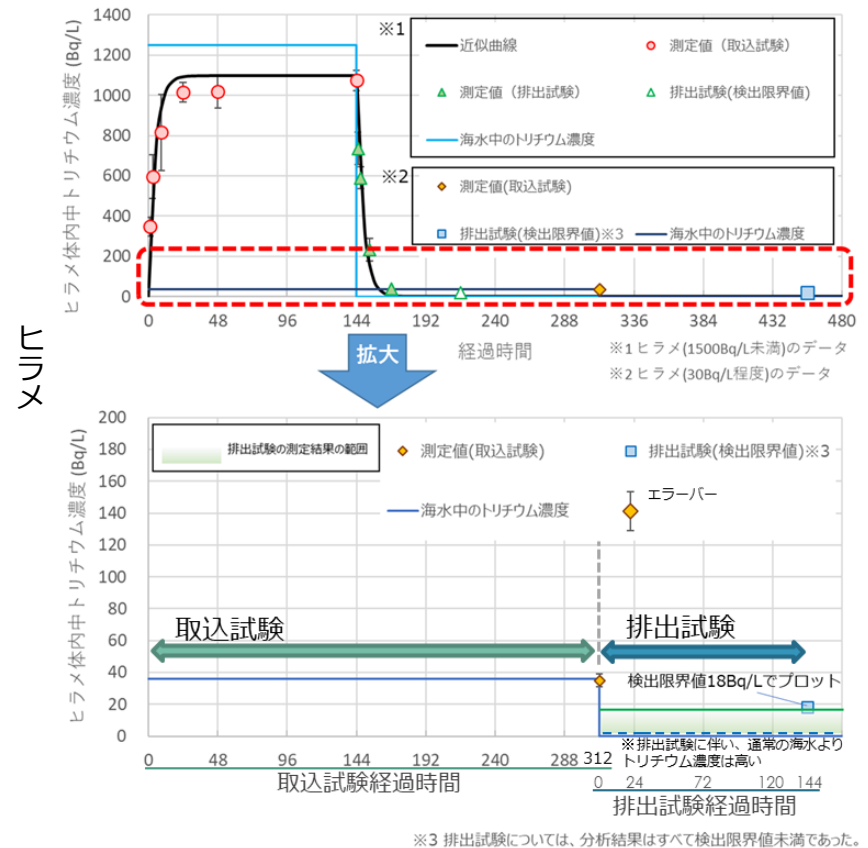
【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること

トリチウム濃度1500Bq/L未満



トリチウム濃度30Bq/L程度



※3 排出試験については、分析結果はすべて検出限界値未満であった。

3. トリチウム濃度の測定結果と考察 (8/9)

ヒラメ (トリチウム濃度1500Bq/L未満) の有機結合型トリチウム(OBT)濃度の測定

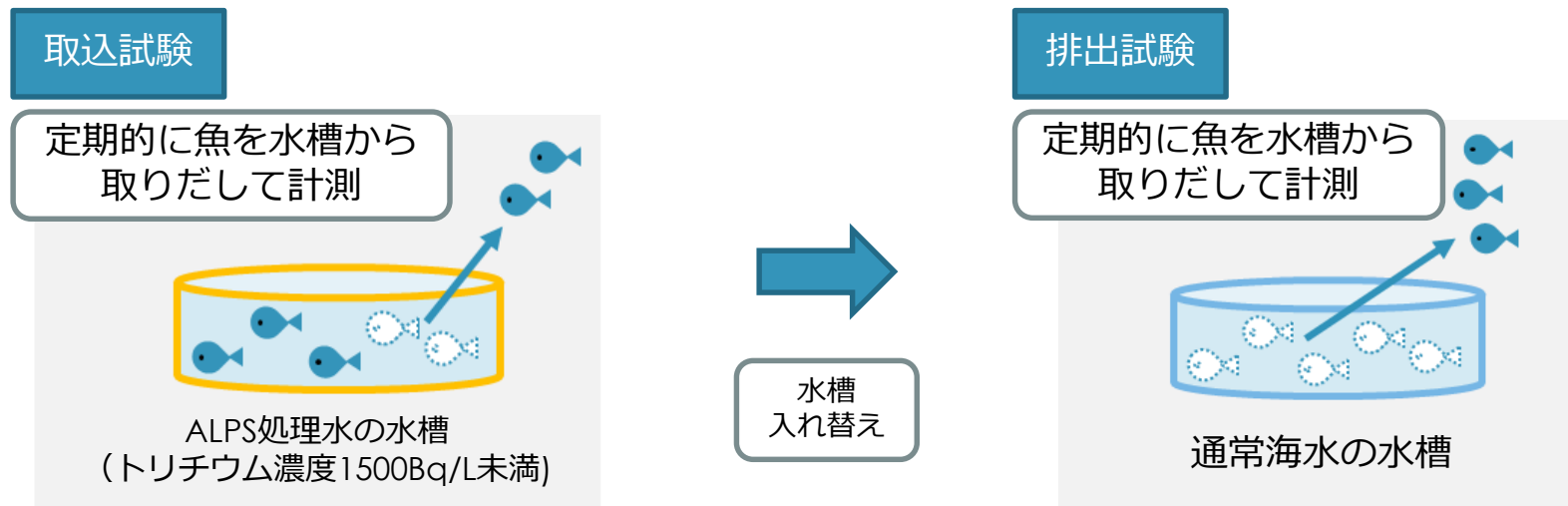
- 2022年10月からALPS処理水 (1500Bq/L未満) で飼育を開始したヒラメの有機結合型トリチウム (以下、OBTという) の分析を行います。なお、OBTは、過去知見により自由水型トリチウム(以下、FWTという)同様、以下がわかっています。
 - 測定したヒラメの数：取込試験23尾

【取込試験】

- OBT濃度は生育環境以上の濃度 (本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度) にならないこと
- OBT濃度は一定期間*で平衡状態に達すること ※過去知見より、FWTの場合と比較し、より時間がかかることがわかっている。

【排出試験】

- 通常海水以上のOBT濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにOBT濃度が下がること

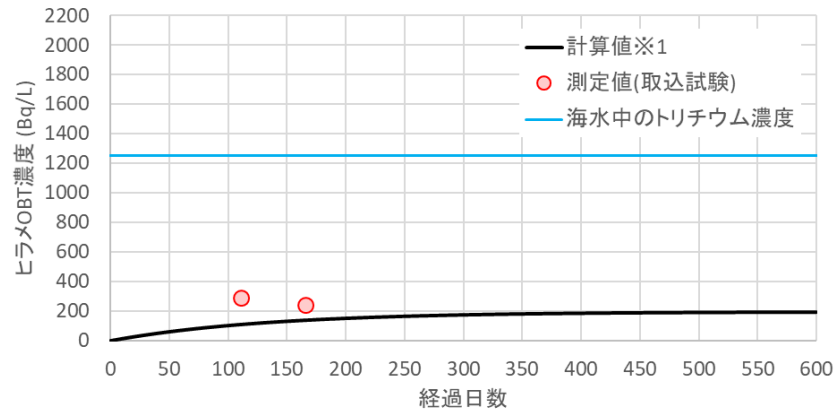


今回は、取込試験のうち、1月と3月にサンプリングを行った試料について分析を行った。引き続き取込試験を実施し、その後、排出試験を実施予定である。

3. トリチウム濃度の測定結果と考察 (9/9)

ヒラメ (トリチウム濃度1500Bq/L未満) の有機結合型トリチウム(OBT)濃度の測定結果と考察

- 今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた計算値ならびに測定値の関係は以下のとおりです。



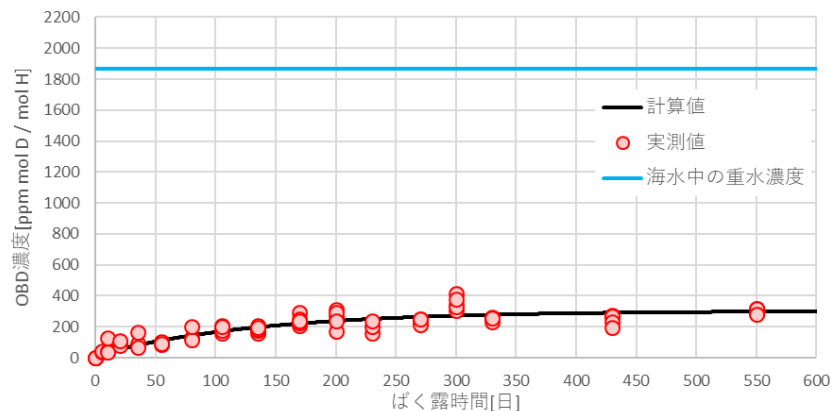
- 既存の研究結果から予測されるOBTの平衡状態における濃度は、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下です。過去の知見と同様に、以下のことが確認されました。

【取込試験】

- OBT取込試験を開始し6か月程度経過したが、ヒラメのOBT濃度は、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下であり、概ね平衡状態に達していると推定されます。

引き続き、継続してサンプリングを行い、分析を行います。

【参考】ヒラメの筋肉中の有機結合型重水素※2の実験データ例



平成26年度 排出トリチウム生物体移行総合実験調査 表2-1より作成
(計算値、実測値、海水中の重水濃度は、重水の天然存在量分を引き、グラフ表示)

※2 トリチウム (三重水素) と同じ化学的性質をもつ

※1 計算値について：

過去の知見より、生物体内中の筋組織のOBT濃度の変化を表す濃度曲線は下記の計算式で表せる。グラフ中の計算値については、海水中のトリチウム濃度が、1250Bq/Lの場合に相当する計算値である。

$$\frac{dC_1(t)}{dt} = \left(\frac{E_1 \cdot m_0(t) \cdot C_0(t) \cdot dt + M_1 \cdot C_1(t)}{E_1 \cdot m_0(t) \cdot dt + M_1} - C_1(t) \right) / dt + k_{31} \cdot C_w - k_{13} \cdot C_1(t)$$

E_1 、 M_1 、 k_{13} 、 k_{31} 、 C_w ：定数 t ：時間

$C_0(t)$ ：餌料中OBT濃度(グラフ中では0で計算)

$C_1(t)$ ：ヒラメ体内中(筋肉中)OBT濃度

$m_0(t)$ ：餌の単位時間水素摂取量

4. まとめ及び今後の予定

まとめ

【生育状況について】

- 2022/9/30からヒラメ、2022/10/25からアワビを継続して飼育を行ってきたが、通常海水水槽とALPS処理水水槽との間に、生育状況の差異はないことを確認しました。外部専門家からも、同様のコメントを頂きました。

【トリチウム濃度試験について】

- これまでのヒラメ、アワビ、ホンダワラのトリチウム(FWT)濃度試験では、いずれの海洋生物およびトリチウム濃度で過去の知見と同様の結果を得ることができました。
 - トリチウム(FWT)濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
 - トリチウム(FWT)濃度は一定期間で平衡状態に達すること
 - 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム(FWT)濃度が下がること
- 既存の研究結果から予測されるヒラメのOBTの平衡状態における濃度は、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下である。過去の知見と同様に、以下のことが確認されました。
 - ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のOBT取込試験を開始し6か月程度経過したが、ヒラメのOBT濃度は、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下であり、概ね平衡状態に達していると推定される。

今後の飼育予定

- 引き続き、希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育しているヒラメ等の飼育を継続します。

今後の予定

- 引き続き、ヒラメ(1500Bq/L未満)のOBT濃度試験を継続して行います。

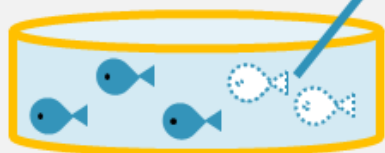
【参考】報告済みのトリチウム濃度試験（1 / 2）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定

- 2022年10月に実施した希釈したALPS処理水（1500Bq/L未満）で飼育したヒラメのトリチウム濃度の測定結果が得られました。
 - 測定したヒラメの数：取込試験33尾、排出試験25尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから0時間・1時間・3時間・9時間・24時間・48時間・144時間後のトリチウム濃度を測定する【取込試験】を行いました。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してトリチウム濃度が下がることを検証するため、0時間(取込試験144時間後に同じ)・1時間・3時間・9時間・24時間・72時間後のトリチウム濃度を測定する【排出試験】を行いました。

取込試験

0, 1, 3, 9, 24, 48, 144
時間後に魚を水槽から
取りだして計測



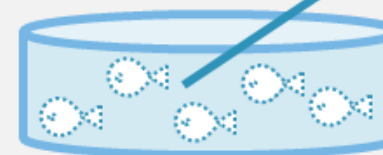
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1250Bq/L)



水槽
入れ替え

排出試験

1, 3, 9, 24, 72
時間後に魚を水槽から
取りだして計測

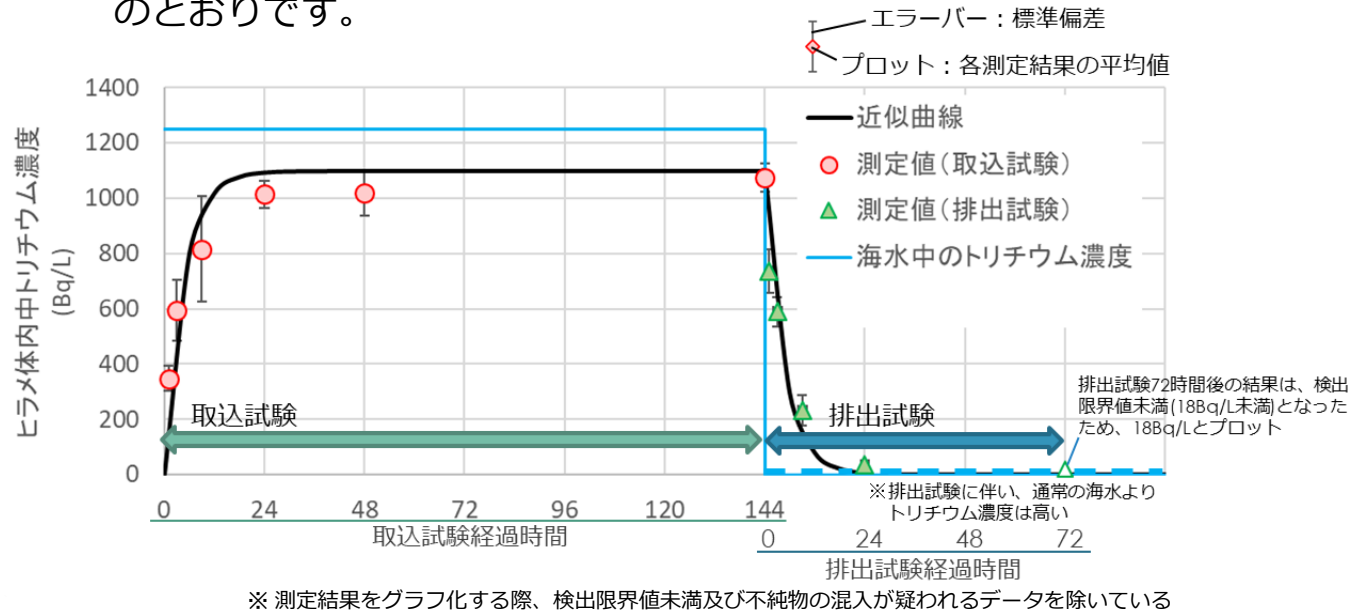


通常海水の水槽

【参考】報告済みのトリチウム濃度試験（2/2）

ヒラメ（トリチウム濃度1500Bq/L未満）のトリチウム濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにトリチウム濃度の変化がありました。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおりです。



(参考) 近似曲線について：
 過去の知見より、生物体内中のトリチウム濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A：定数 t：時間

$C_A(t)$ ：海洋生物体内トリチウム濃度

$C_B(t)$ ：海水中的トリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見と同様に、以下のことが確認されました※1。

【取込試験】

- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにトリチウム濃度が下がること

※1 過去に、同様な分析結果が下記文献で報告されている。
 (公財) 環境科学技術研究所
 「平成21年度 陸・水圏生態系炭素等移行実験調査報告書」

【参考】飼育試験を通じてお示ししたいこと（1/2）

- ① 地域のみなさま、関係者のみなさまをはじめ、社会のみなさまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水の水槽で海洋生物を飼育し、通常の海水で飼育した場合との比較を行いその状況をわかりやすく、丁寧にお示しします。

試験で確認すること

- 「海水」と「海水で希釈したALPS処理水」の双方の環境下で海洋生物の飼育試験を実施し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、有意な差がないことを確認します。

情報公開の方針

- ①については、飼育水槽のカメラによるWEB公開や、飼育日誌のホームページやTwitterでの公開を通じて、飼育試験の様子を日々お知らせします。また、海水で希釈したALPS処理水で飼育した海洋生物と、通常の海水で飼育した海洋生物の飼育環境（水質、温度等）、飼育状況（飼育数の変化等）、分析結果（生体内トリチウム濃度と海水内トリチウム濃度の比較等）などを、毎月とりまとめて公表していきます。
- また、地域のみなさまや関係者のみなさまにご視察いただくだけでなく、生物類の知見を有している専門家等にも、適宜、ご確認いただきます。

-東京電力HD-
海洋生物飼育試験
ライブカメラ

【通常海水】



【ALPS処理水希釈水】



【俯瞰カメラ】



※ヒラメたちのストレス軽減のため、照明は夜間消灯しております。

◀ 海洋生物飼育試験ライブカメラ(イメージ)

- 通常海水は青い水槽、海水で希釈したALPS処理水の水槽は黄色い水槽のため、背景の色が違います。
- 今後各所からのご意見を踏まえて、レイアウトなどは、より見やすく適宜更新していきます。

【参考】飼育試験を通じてお示ししたいこと（2 / 2）

- ② でのトリチウム等の挙動については、国内外で数多くの研究がされてきており、それらの実験結果を踏まえて、まずは半年間の試験データを収集し、過去の実験結果と同じように「生体内トリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」をお示しします。

国内外の実験結果※1

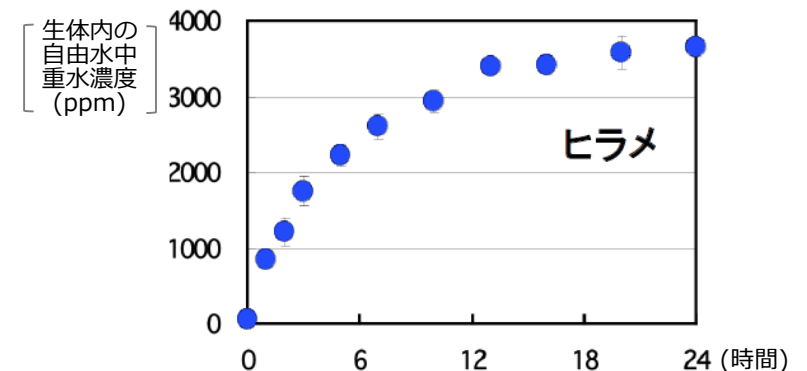
- 生体内のトリチウム濃度は生育環境以上の濃度にならない
- 生体内のトリチウム濃度は一定期間で平衡状態*に達する

* 平衡状態：数値が安定した状態

- ※1 生体内のトリチウムには、組織自由水型トリチウム（以下、FWT）と有機結合型トリチウム（以下、OBT）の2種類があり、それぞれについて国内外での実験結果があります。
- ※2 トリチウム（三重水素）と同じ性質をもつ重水素（H-2）を用いて行った実験です（海水中の重水素の濃度は約4,000ppm）。

- FWT（自由水形トリチウム）：
生物の体内で、水の形で存在しているトリチウム。
- OBT（有機結合型トリチウム）：
生物の体内で、炭素などの分子に有機的に結合しているトリチウム

■ 重水※2によるヒラメの実験データ例



(公財) 環境科学技術研究所「平成21年度 陸・水圏生態系炭素等移行実験調査報告書」より抜粋

試験で確認すること

- 海水で希釈したALPS処理水の水槽（トリチウム濃度が1,500ベクレル/リットル未満）のヒラメ・アワビ・海藻類のトリチウムを分析・評価※3し、トリチウム濃度が一定期間で平衡状態に達すること、平衡状態に達したトリチウム濃度は生育環境以上にならないことを確認します。
 - 併せて、トリチウム濃度が平衡状態に達した海洋生物を海水の水槽に移し、トリチウム濃度が下がることも確認します。

※3 OBTについても、今後、半年間の試験データを収集し、過去知見との整合を評価するなどし、その濃度は生育環境以上にならないことを確認します。

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術に係るフィージビリティスタディに向けた秘密保持契約締結（第2回、第3回募集分）等について

- 当社は、ALPS処理水の取扱いに関し、2021年4月決定の政府方針を踏まえた対応を徹底すべく、トリチウム分離技術に関する新たな技術動向について継続的に注視していくこととしています。技術動向調査の透明性を確保すべく、2021年5月から、当社が委託した外部機関が、国内外を対象にALPS処理水からトリチウムを分離する技術の公募を開始しています。
- これまで、第1～5回募集において、提案等総数124件※（国内83件、海外41件）に対し、外部機関が一次評価を実施し、14件（国内5件、海外9件）が通過となりました。
- また、一次評価で通過となった14件の提案について、提出された情報を元に、各提案者に関する調査や、提案の中で参照・引用されている論文を確認し原理の検証を慎重に行うこと等、一次評価の確からしさの評価を含めた当社による二次評価を実施し、14件全件が通過となりました。
 - 一次・二次評価を通過した提案は、いずれも現時点で直ちに実用化できる段階にあるものではありませんが、ALPS処理水等からトリチウムを実用的に分離するために求める必須要件を将来的に全て満たしうる可能性があるかと判断されたものです。
- 第1～3回募集において二次評価を通過した各提案者に参画意向を確認しており、第1回募集で二次評価を通過した提案者のうち、フィージビリティスタディへの参加意向を示した国内外7件について、NDAを締結しています。

	提案等総数※	一次評価通過数 (委託した外部機関が実施)	二次評価通過数 (当社が実施)	NDA締結件数
第1回募集 (2021年5月27日～9月30日)	65件 (国内42件、海外23件)	11件 (国内4件、海外7件)	11件 (国内4件、海外7件)	7件 (国内2件、海外5件)
第2回募集 (2021年10月1日～12月31日)	22件 (国内13件、海外9件)	2件 (国内0件、海外2件)	2件 (国内0件、海外2件)	参画意向を確認中
第3回募集 (2022年1月1日～3月31日)	13件 (国内8件、海外5件)	1件 (国内1件、海外0件)	1件 (国内1件、海外0件)	参画意向を確認中
第4回募集 (2022年4月1日～6月30日)	10件 (国内8件、海外2件)	0件	—	—
第5回募集 (2022年8月1日～10月31日)	14件 (国内12件、海外2件)	0件	—	—

- 二次評価後のプロセスについては、ご参画いただける提案者さまにフィージビリティスタディ（技術及び実証データの精度・信頼性向上や具体的な条件を踏まえた実地適合性の検証等）を実施いただき、それらの結果を踏まえ、実用化に向け、解決すべき課題の明確化を図ります。

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術に係る フィージビリティスタディに向けた秘密保持契約締結について（続き）

- 第2回、第3回募集において二次評価を通過した各提案者にアンケートや面談等を通じて、フィージビリティスタディ※への参画意向を確認した結果、3件全てで参加の意向が確認できました。これを踏まえ、フィージビリティスタディ開始に先立ち、秘密保持契約（NDA）の締結を順次進めてきました。
- このたび、第2回、第3回募集で二次評価を通過した提案者のうちフィージビリティスタディへの参加意向を示した国内外3件について、NDAを締結しました。
- なお、第1回募集分で先にNDA締結済の7件は、5月22日よりフィージビリティスタディを順次開始しており、今回NDAを締結した3件についても、同様にフィージビリティスタディを順次開始してまいります。

※技術及び実証データの精度・信頼性向上や具体的な条件を踏まえた実地適合性の検証等

[フィージビリティスタディ参加者リスト（第1回募集分）]

代表者名称	代表者所在国	代表者以外の構成員(*は署名者以外)
株式会社イメージワン	日本	創イノベーション株式会社 慶応義塾大学
株式会社本田技術研究所	日本	*北海道大学
China Nuclear Power Engineering CO., Ltd. (中広核工程有限公司)	中国	(なし)
EQUIPOS NUCLEARES S.A., S.M.E	スペイン	ENWESA S.A., S.M.E. NUCLEANTECH S.L. NATURGY Ingenieria Nuclear S.L. SEYS Medioambiente
Kinectrics Inc.	カナダ	Laker TRF Ltd.
Suzhou Sicui Isotope Technology Research Institute Co., Ltd. (蘇州思萃同位素技術研究所有限公司)	中国	Soochow University(蘇州大学) C Force Co., Ltd. 京都大学
Tyne Engineering Inc.	カナダ	(なし)

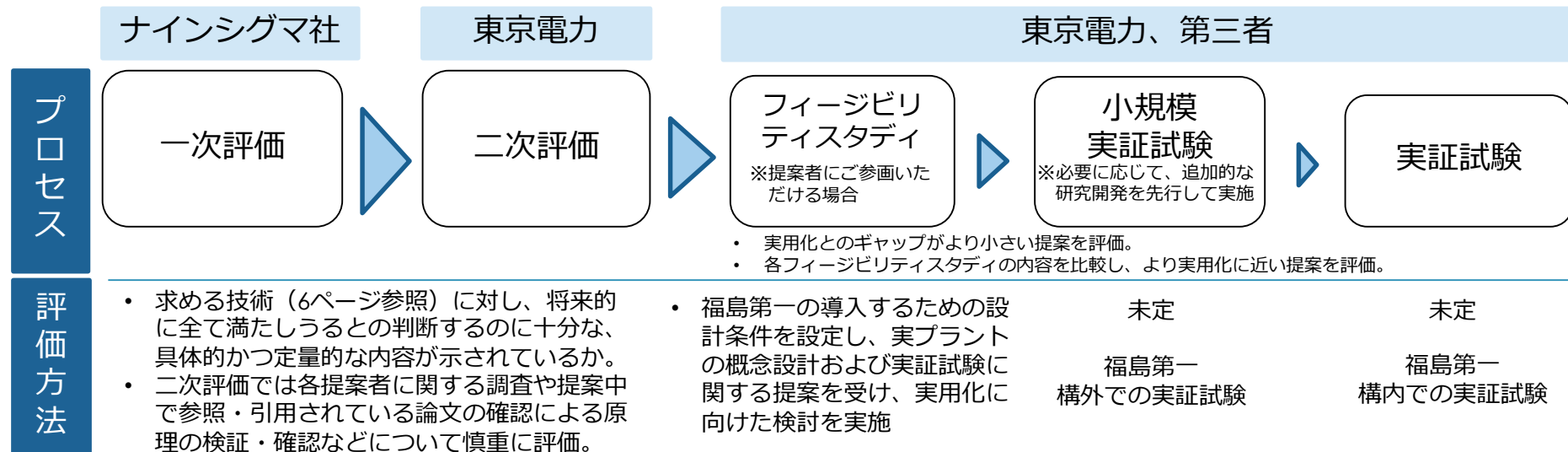
[フィージビリティスタディ参加者リスト（第2回、第3回募集分）]

代表者名称	募集回	代表者所在国	代表者以外の構成員 (*は署名者以外)
Lancaster University	第2回	英国	なし
Veolia Nuclear Solutions, Inc.	第2回	米国	なし
東洋アルミニウム株式会社	第3回	日本	*東京大学

【参考】二次評価後のプロセス

二次評価後のプロセス

- **フィージビリティスタディ（具体的な条件を踏まえた実地適合性の検証）の実施**
 - ・ 技術及び実証データの精度・信頼性を向上させるため、追加で必要なデータを取得
 - ・ 福島第一で導入するための設計条件を設定
 - ・ 実プラントの概念設計および実証試験に関する提案を受け、実用化に向け解決すべき課題やブレークスルーが必要な技術（小型化、安定性等）を特定
 - ・ 各案件を比較し、より実用化に近づく可能性があるとして評価できる案件を抽出
 - ※ 評価に際しては、学識経験者など当該分野に高い専門性を持つ有識者を交えて議論。議論の内容や経緯について逐次、公表することにより、第三者性、透明性を確保（以降のプロセスでも同様）
- **福島第一原子力発電所構外における小規模実証試験**
 - ・ フィージビリティスタディを踏まえて設定した明確な課題と目標の解決を指向
 - ※ 必要に応じて、追加的な研究開発を先行して実施
- **福島第一原子力発電所構内における実証試験**
 - ・ 小規模実証試験を踏まえて設定した実用化に向けた課題の解決を指向



【参考】 フィージビリティスタディにおける検討項目例

フィージビリティスタディでは、実用化に向けた評価・検討を行うため、福島第一の導入するための設計条件を設定し、実プラントの概念設計および実証試験に関する提案を依頼します。

依頼内容

- 技術及び実証データの精度・信頼性を向上させるために追加的に必要となるデータの取得
- 下記の各項目を実現する実規模プラントおよびその実現可能性を証明する実プラントへ拡張可能な1/100～1/10のサイズのオフサイトでの小規模実証試験に関する具体的計画の提案

提案者の技術的能力および処理能力達成可能性

- これまでにご提案者自身が実施または関与した最大規模（処理量および減損側除染係数、濃縮側濃縮係数）の水素同位体濃縮試験およびその結果（処理量、処理前後濃度および同位体収率等）と提案者の関与の程度
- 上記試験結果および実際の処理水性状を踏まえた、処理水中の最小濃度（10万Bq/L）および最大濃度（216万Bq/L）での目標とする運転能力（濃度1,500Bq/L未満、処理流量最大500m³/日）達成方策に関する技術的説明

廃棄物等

- 発電所に持ち込まれる資材（主な材質）と概算数量
- 実際の処理水の性状を踏まえた、プロセスにより産される廃棄物（濃縮トリチウムを含む）の保管時の物理的・化学的性状および発生量、それらを踏まえた保管方法およびそのための用地、エネルギー、維持管理方法など
- 別用途に転用可能な副産物が産される場合には、その副産物名と発生量、その利用により期待される効果

運用性

- 目標とする運転能力（処理前濃度10万Bq/L、処理後濃度1,500Bq/L未満、処理流量最大500m³/日）が得られる設備に必要な設備の構成と設置面積（建設、保守および解体などの目的で一時的に占有されるものを含む）
- 設備運用（運転および保守）に必要な人員（育成に必要な教育・訓練含む）・物資・エネルギー・その他運用に必要な消耗品類の品目および数量
- 安全設計に関する考え方

法令適合性等

- 原子炉等規制法、建築基準法等の国内・国際関連法令等への適合性
- 品質保証体制に関する説明

その他

- 採用された場合の提案者の関与の方法および想定する協働事業者（ある場合）等の体制、小規模実証試験開始までの概略工程



1. 工事の実施状況

■ 測定・確認用設備／移送設備

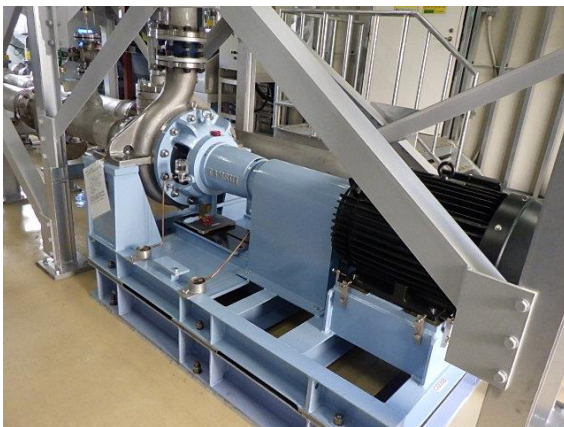
8月4日より、K4エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。

1月16日より、使用前検査を開始しています。

K4タンク北側を撮影



循環配管・サポート設置の状況



循環ポンプ設置の状況

配管サポート・配管設置完了

【測定・確認用設備】完了

- ・サポート設備
約540/約540m

- ・配管設備
約1,000/約1,000m

【移送設備】完了

- ・サポート設備
約1,500/約1,500^{※1}m

- ・配管設備
約1,500/約1,500^{※1}m

※1 記載見直し

<5/22現在>

【測定・確認用設備】

3/15

- ・使用前検査終了証受領

3/17～27

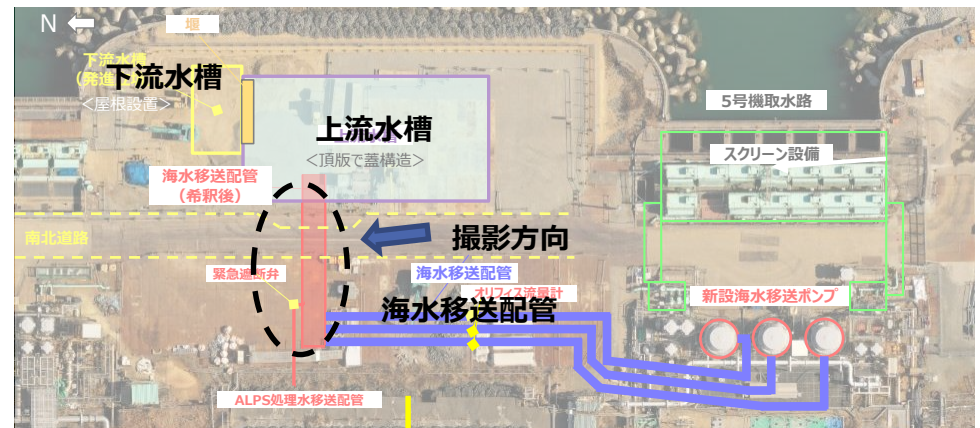
- ・循環・攪拌運転実施

3/27

- ・B群サンプリング実施

■ 希釈設備

海水移送配管の基礎杭打設および基礎の躯体構築作業が完了し、配管他の設置工事を行っています。



海水移送配管・海水配管ヘッド設置の状況

【希釈設備】

- ・配管基礎 基礎構築
11/11基完了

- ・サポート設備
約273/約320m

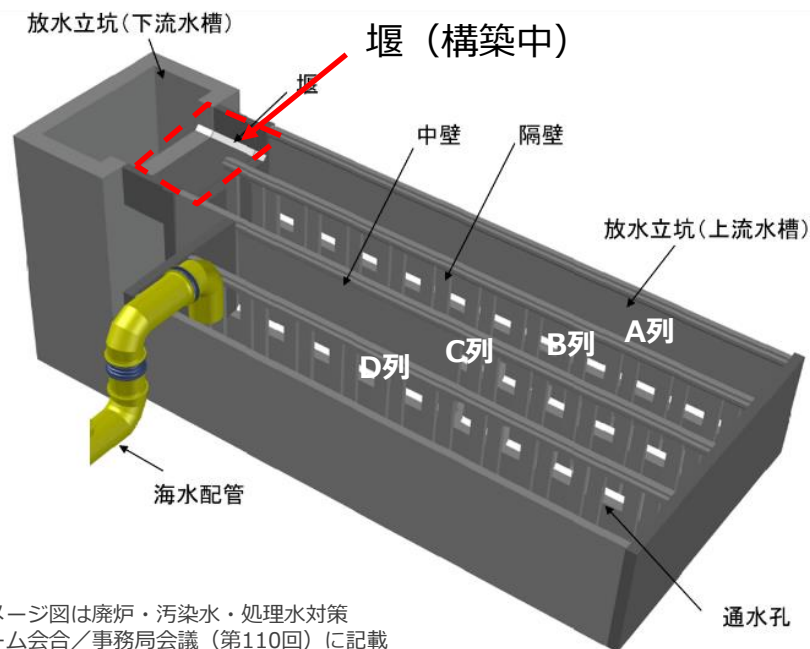
- ・配管設備
約293/約320m

<5/22現在>

1. 工事の実施状況（続き）

TEPCO

- 希釈設備：放水立坑（上流水槽）
1月12日より、ブロック（構外製作）の据付組立、2月9日より底版部（底面）他のコンクリート打設を開始しました。据付組立およびコンクリート打設、防水塗装、水槽内の水張り確認が完了しています。引き続き、堰の構築を行っています。



イメージ図は廃炉・汚染水・処理水対策
チーム会合/事務局会議（第110回）に記載



内部の状況（防水塗装完了）



内部の状況（注水完了）

1. 工事の実施状況（続き）

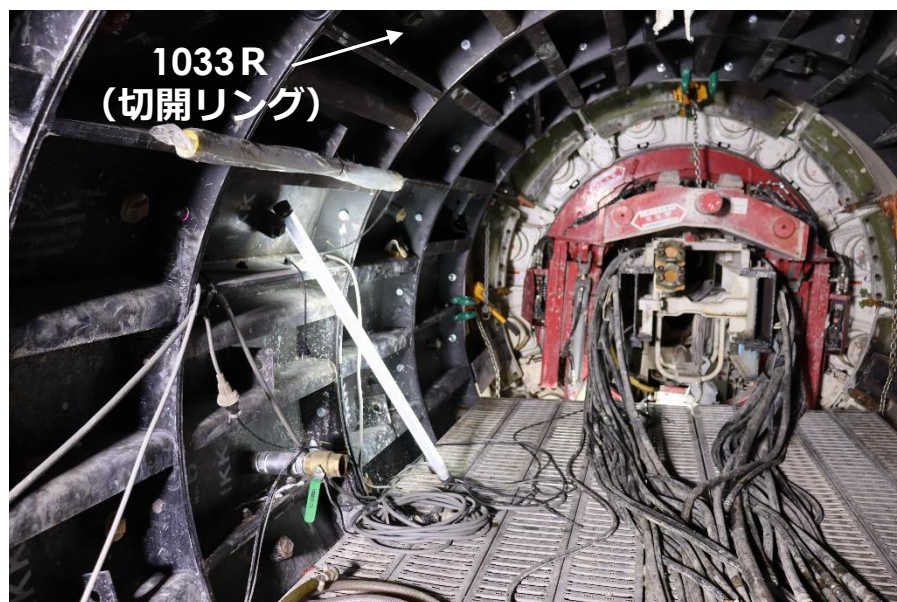
TEPCO

■ 放水設備：放水トンネル

日付	実施事項（進捗）
4月1日	掘進作業を再開
4月22日	本掘進（岩盤部分）完了
4月25日	到達完了
4月26日	掘進作業完了

日付	実施事項（進捗）
5月7日	設備撤去完了
5月21日	止水工事完了

- 今後、トンネル内および下流水槽の片付け作業の完了後、トンネル内の注水作業を行います。
- 後続の到達管（シールドマシン）の撤去等の作業について、準備が整い次第、引き続き安全最優先で行います。



トンネル先端状況（止水工事開始前）



トンネル先端状況（止水工事の状況）

1. 工事のろく実施状況（続き）

■ 放水設備：放水口ケーソン

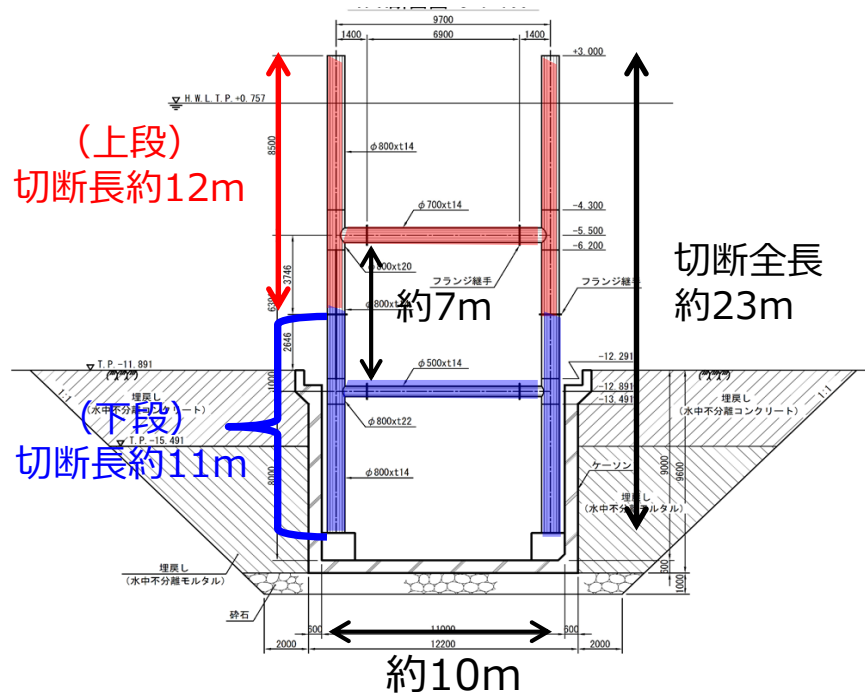
ケーソンに備え付けている仮設の測量櫓※の撤去を行いました。測量櫓は上段と下段に二分割し、4月9日に上段、4月13日に下段の撤去が完了しました。

※測量櫓は、トンネルを正確に到達させるためにケーソン据付け位置を確認するものです。

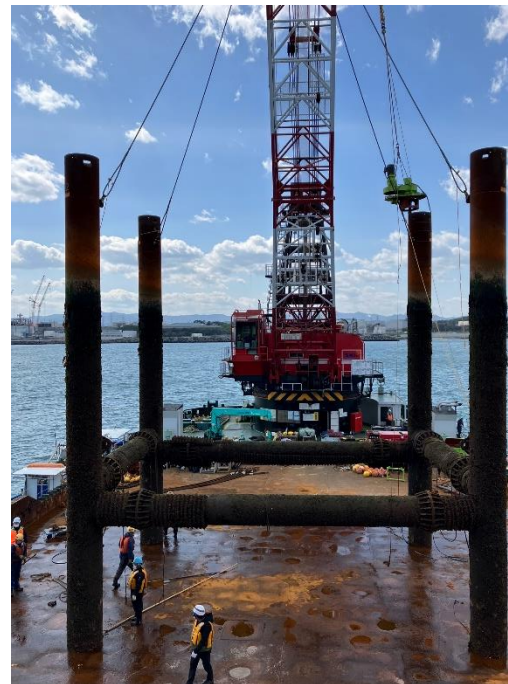
具体的には、櫓の頂部に測量機器を設置し、位置情報を取得するために一時的に使用していました。

【放水設備】

- ・放水口ケーソン：測量櫓撤去完了
 <4/13現在>



測量櫓の分割（上段、下段）



測量櫓（上段）撤去状況



測量櫓（下段）撤去状況

1. 工事の実施状況（続き）

TEPCO

■ その他（仕切堤の構築他）

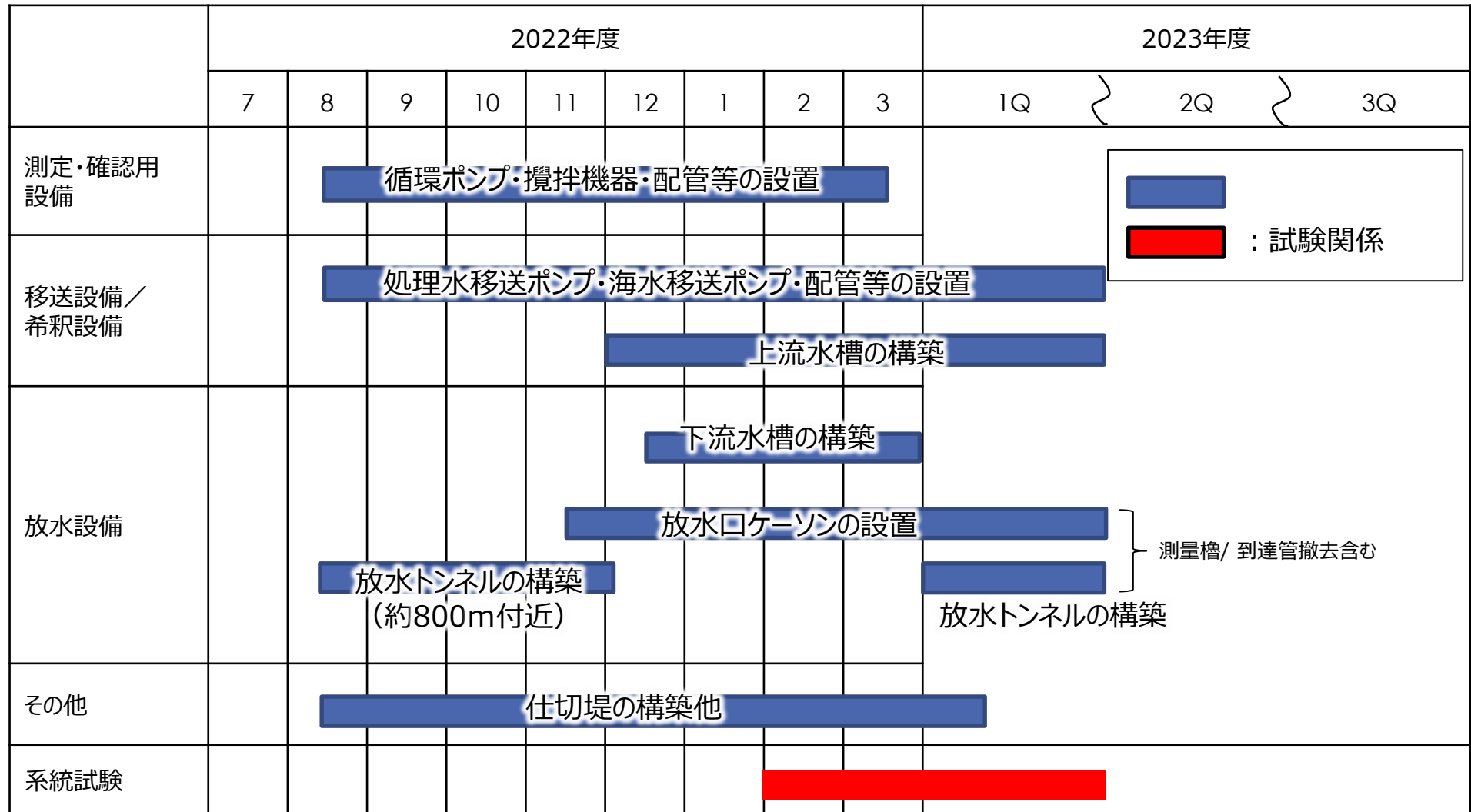
5,6号海側工事エリアでは、取水路開渠内の堆砂の撤去（浚渫）、仕切堤の構築（4月13日完成）、4月18日より透過防止工の一部撤去作業を行っています。

堆砂の撤去（浚渫）は、6月中旬を目途に完了する予定です。



5・6号機海側工事エリアの状況

(参考) 全体工程



※本工程は、今後の進捗等を踏まえて、見直すことがあります

＜安全性・信頼性の確保＞

当社は、政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした海水への放射性物質の拡散状況や海洋生物の状況を今後継続して確認し、測定結果を公表しています。

また、海域の状況を客観的、包括的に示すため、当社の他、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、地図上で一元的に閲覧できる包括的海域モニタリング閲覧システム(ORBS)を開発しました。

今後も科学的根拠に基づく国内外への正しい情報発信をさらに進めてまいります。

■ 包括的海域モニタリング閲覧システム(ORBS)の開発について(2023年3月13日～)

一 海域の状況を客観的、包括的に示すため、当社の他、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、地図上で一元的に閲覧することができるWebサイトを開設しました。

科学的データを分かりやすく示し 海洋放出に伴い国内外での風評払拭に努めてまいります。

日本語版トップページ

URL: <https://www.monitororbs.jp>



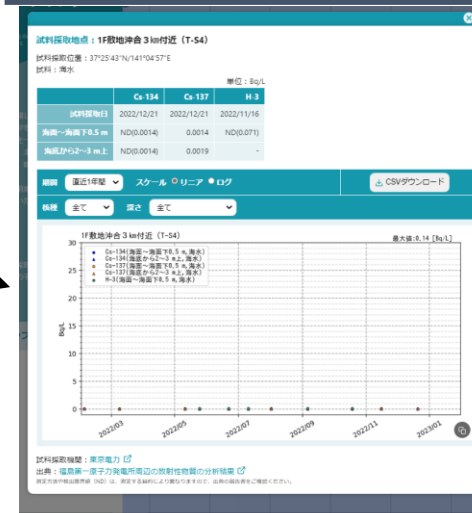
試料採取地点: 1F敷地沖合3km付近 (T-S4)

試料採取位置: 37°25'43"N/141°04'57"E
試料: 海水

単位: Bq/L

	Cs-134	Cs-137	H-3
試料採取日	2022/12/21	2022/12/21	2022/11/16
海面～海面下0.5 m	ND(0.0014)	0.0014	ND(0.071)
海底から2～3 m上	ND(0.0014)	0.0019	-

試料採取機関: 東京電力
出典: 福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果
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。



ご理解に向けた取り組み

<客観性・透明性の確保>

ALPS処理水を添加した海水環境下で、海洋生物(ヒラメ・アワビ等)の飼育試験を行い、通常海水での飼育との比較等を通じ、生物の飼育状況、データ等を「目に見える形」でお示ししています。

日々の飼育状況は、「ライブカメラ」(YouTube)や「飼育日誌」(Twitter)等で公開しています。また、データはWebサイトの「月報」でお知らせしています。

■ 処理水に関するポータルサイト 海洋生物飼育試験関係をまとめたページを新設(2022年12月28日)



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



■ 海洋生物の飼育試験関連[2022年新規ページ公開]

ALPS処理水の安全性を見える形でお示するため、ALPS処理水を加えた海水で魚や貝を飼育してWEB公開しています。

・海洋生物の飼育試験ライブカメラ



<https://www.youtube.com/channel/UCLEn8NHX2WrMvn6ZYfAjJA>



・海洋生物の飼育日誌



<https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/ breedingtest/index-j.html>



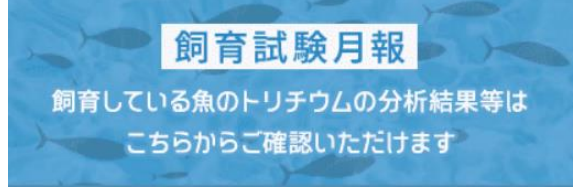
・海洋生物の飼育日誌(Twitter版)



<https://twitter.com/TEPCOfishkeeper>



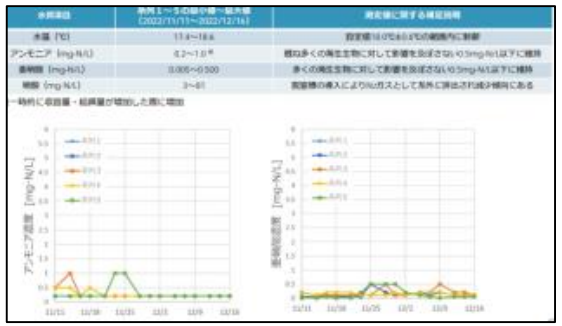
・飼育試験月報



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



東京電力(海洋生物飼育日誌) @TEPCOfishkeeper · 9月26日
2022年9月26日9時
天気 晴れ
水温 18.3℃
先週までに導入した1,000尾あまりのヒラメたち、死亡個体もなく元気にエサを食べています(動画は飼育訓練水槽に収容した年少さんたち)。あとからエサをあげた下流水槽のお兄さんお姉さん達もいっしょに食欲旺盛でした。上流からいい匂いが漂ってきた? (F)



「月報」

＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

広く社会のみなさまに、福島第一の廃炉事業が安全最優先で着実に進んでいることを、実際の現地を視察してご確認いただき、ご懸念や疑問、ご意見をいただき、その場でお応えします。

■さまざまな機会をとらえた関係者とのコミュニケーション

●会議等での説明

・令和4年度第3回廃炉安全確保県民会議（2023年2月3日）

関係13市町村の住民及び各種団体の代表者等で構成する「福島県原子力発電所の廃炉に関する安全確保県民会議」にて、国及び当社による廃炉に向けた取り組み状況等をご説明し、ご質問やご意見等をいただきます。

・第26回廃炉・汚染水・処理水対策福島評議会（2023年2月2日）

経済産業副大臣を議長とし、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策について、立地自治体や地元ニーズに迅速に対応するため、地元関係者への情報提供・コミュニケーションの強化を図り、一層緊密な情報提供を行った上で、廃炉の進め方や情報提供・広報活動のあり方について各市町村等からの意見を伺うとともに、今後の廃止措置等のあり方について地元関係者とともに検討しています。



令和4年度第3回廃炉安全確保県民会議（2023年2月3日）



第26回廃炉・汚染水・処理水対策福島評議会（2023年2月2日）

●福島第一原子力発電所視察の受け入れ

福島県内に限らず、ご視察を頂き、国内外におけるみなさまに廃炉についての理解醸成に取り組んでいます。

＜2023年度実績：14,728名（1,289団体）＞



＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

●福島第一原子力発電所視察・座談会の開催

みなさまの疑問を解決するために、実際に発電所をご視察いただき、現場でご質問にお応えします。

・ご参加いただいたみなさまからは、「廃炉の現場を直に見ることと対話により、現状や課題、安全対策への況について理解が深まった等の感想をいただき、オンライン視察も含めてより多くの方々にご視察いただけるよう今後も取り組んでいきます。

＜2022年度開催実績：18回（13市町村12回、13市町村以外6回） 計：214名＞

内訳

- ・13市町村：4/16 15名、5/14 15名、6/18 19名、7/23 5名、8/20 4名、9/10 10名、10/15 9名、11/12 9名、12/17日 8名、1/14 10名、1/23 18名、3/18 18名
- ・13市町村以外：6/4 5名、7/9 9名、8/6 8名、10/1 18名、12/3 16名、1/23 18名

＜今後の予定：計20回＞

○開催予定日

(1) 浜通り13市町村（計12回）

2023年 4/8日（土）、5/13（土）、6/10（土）、7/ 8（土）、8/19（土）、9/23（土）、10/14（土）、11/11（土）、12/9（土）、2024年1/13（土）、2/3（土）、3/9（土）

(2) 浜通り13市町村を除く福島県（13市町村以外）（計8回）

2023年4/22（土）、5/27（土）、6/24（土）、7/22（土）、8/26（土）、10/21（土）、11/25（土）、12/23（土）

○周知方法:

- ・13市町村：行政機関及び行政関連施設窓口への設置に加え、各自治体さまへの訪問説明
- ・その他46市町村：毎年4～5月に訪問及び郵送にて、行政機関等の窓口への設置依頼を実施
- ・HP掲載
- ・各種イベントにて来場者に配布、定期的チラシでご案内

○参加対象

- (1) 18歳以上で、2011年3月11日時点で以下の市町村にお住まいの方、または、現在お住まいの方
田村市、南相馬市、川俣町、広野町、楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村、いわき市
- (2) 18歳以上で、2011年3月11日時点で上記の13市町村以外の福島県内にお住まいの方、または、現在お住まいの方で
※(1)(2)ともに東京電力廃炉資料館に現地集合できる方

●福島第一原子力発電所にオンライン視察

現地に直接お越しいただけない方にもWebを通して実際の視察ルートをご覧いただきながら、当社社員による説明を行う、オンライン視察も積極的に取り組んでいます。

＜2022年度実績：620名（12団体）＞



廃炉って何？デブリって？汚染水??

そんな皆さまの疑問を解決するために、福島第一原子力発電所構内の視察、質疑応答・座談会を開催いたします。
ぜひ、福島第一原子力発電所廃炉の最新状況を直接ご覧頂き、皆さまの廃炉に関する疑問やご意見をお聞かせください。

視察・座談会の募集チラシ（一部）



オンライン視察の様子

＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

福島第一原子力発電所周辺地域や首都圏におけるイベントにブース出展することで、普段は廃炉にかかわりのない方や興味ご関心のない方も含め来訪される多くの方々にご説明する機会を創出し、様々なご意見・ご要望等を真摯に受け止め双方向コミュニケーションを実施し理解醸成活動に取り組んでいます。

■国内への理解醸成の取り組み

●地域イベント等への参加（継続実施）

- ・地域で開催されるイベントにブース（国と共同）を出展し、廃炉・汚染水・処理水対策の現状についてご説明しています。
- ・1Fジオラマ模型やロボットを用いて、廃炉の状況やALPS処理水の現状を説明することで理解を得ることで、廃炉についての関心をもつていただき、視察へのアピールにもなっています。

＜2022年度参加実績：10回 約2,510名＞

●出展内容※各イベント共通

- ・遠隔操作ロボット（前進・後進・アーム伸縮・ペットボトルを掴む等の動作を披露）
- ・1Fジオラマ（エネルギー庁備品）
- ・各種パンフレット

●各種実績※（）内は来場者

- ・4月9日-10日 富岡町さくら祭り（約800名）
- ・9月10日 標葉まつり（約120名）
- ・9月18日 JCカップサッカー大会（約300名）
- ・9月23日 ふたばワールド（約280名）
- ・10月15日 小高まつり（約60名）
- ・11月6日 いわきFCホーム試合（約40名）
- ・11月19日-20日 なみえ十日市（約290名）
- ・12月17日 ゼロカーボンフェスティバル（約110名）
- ・1月7日-8日 双葉町だるま市（約450名）
- ・3月12日 新町にぎわいマーケット（約60名）



だるま市（双葉町 2023年1月7・8日）



桜まつり（富岡町 2023年4月8・9日）



展示ロボット（ペットボトルを取る様子）



1Fジオラマ（資源エネルギー庁）

＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

■国内への理解醸成の取り組み

●科学技術館イベントブース出展（2023年3月26日）

- ・首都圏での教育関係者、次世代向けへの理解活動への一つとして同館で開かれた教育関係者向けイベント会場に企業ブースを出展しました。
- ・3月26日に「科学技術館」において、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」を開催し、トリチウムについて理解を深めてもらう子ども向け工作と、保護者の方とのALPS処理水の取扱いを含めた廃炉等についての双方向対話を実施しました。工作では色違いのボンテン(毛玉)を使って水分子等をつくり、トリチウム(三重水素)は身の回りにあり、普通の水と違って弱い放射線を出すことなどを学んでいただきました。
- ・冊子「ALPS処理水についてお伝えしたいこと」や、「よったんのギモン ～放射線の基本や食品安全の取り組み等を広く伝えるために～」等を配布しました。

＜約400名参加＞

⇒首都圏での親子層、次世代向け等への理解活動も進めていきます。

・出展内容

- ・工作
- ・パネル展示
- ・動画再生
- ・各種パンフレット配布
- ・アンケート



工作の様子



パネル展示

【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。東京電力では、安全を最優先に、復興に向けた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るパネルや動画を用意しています。是非、ご覧ください。

TEPCO 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カンパニー

チラシ

ご理解に向けた取り組み

<国内外のご理解に向けた取り組み>

当社は、ALPS処理水の取扱いについて、引き続き、**福島県のみならず、関係するみなさまのご懸念や関心にしっかり向き合い**一つひとつお応えしていく取り組みを進めています。

みなさまからいただいた、ご意見や疑問は、広告製作等に反映するなど、今後も真摯に受け止め、ご理解をえられるよう取り組みを継続していきます。

- **福島県および隣県(宮城・岩手・茨城)メディア等を通じた情報発信**
 - ・県内メディアのみならず向けに、発電所視察会や説明等を実施しています。(継続実施)
 - ・福島第一原子力発電所の廃炉・処理水対策等の情報について、県民のみならず、県内の新聞広告欄でお知らせする取り組みを進めています。
 - ・文字の大きさなどのご意見もいただき、ご要望にお応えできるよう見やすさを意識して取り組んでいきます。
 - ・みなさまからの声(ご懸念や疑問)等にお応えする「QA」も掲載しています。
 - ・廃炉の取り組み等へのご理解を深めていただけるよう、正確な情報発信に努めます。

<2022年8月~2023年6月初旬時点で計22回 詳細P59>

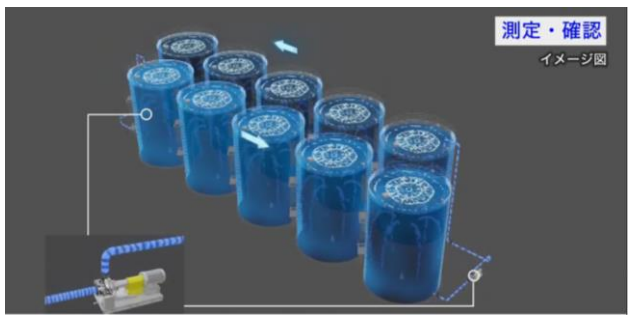
- **国内への理解醸成の取り組み**
 - ・メディアを通じた情報発信(報道発表、記者会見、現場公開、広告等)に加え、特設Webサイト「処理水ポータルサイト」や、Youtube等を活用し、安全対策の認知向上や環境・健康への影響懸念払拭に資する情報を発信していきます。

・**全国紙への広告**
廃炉・処理水等対策、ALPS処理水の浄化工程、トリチウム性状等を図表で体系的に解説する新聞広告も実施しています。

<2023年3月27日 関東圏 約380万部>



動画でわかる。ALPS処理水(計8本詳細P67)



「測定・確認用設備の概要」CG動画(4月)

TEPCO

福島第一原子力発電所 廃炉の現状と取組み

東京電力ホールディングス株式会社は、各地の皆さまに向けて福島第一原子力発電所の廃炉とその一環であるALPS処理水の取扱いを安全かつ確実に進めてまいります。

1 放射線リスクを低減する「汚染水・処理水対策」

福島第一原子力発電所では、2011年3月の東日本大震災以降、放射能汚染水による汚染水が継続的に発生する恐れがあるため、汚染水の発生を抑制し、発生した汚染水を貯蔵タンクに貯留し、必要に応じてALPS装置で処理しています。

ALPS装置は、放射性物質を除去する装置です。放射性物質を除去した汚染水を貯蔵タンクに貯留し、必要に応じてALPS装置で処理しています。

2 ALPS®処理水の海洋放出

ALPS®処理水は、処理済みの水に含まれるトリチウム以外の放射性物質も、多量に除去されたALPS®処理水として海洋放出する際の規制基準を満たすまで浄化された水です。

ALPS®処理水は、2023年4月、国は海洋放出する方針を決定しました。

3 安全性・透明性の確保に向けた取組み

ALPS®処理水の海洋放出は、安全性・透明性の確保に向けた取組みを進めています。

ALPS®処理水の海洋放出は、安全性・透明性の確保に向けた取組みを進めています。

4 海洋放出による人や環境への影響は抑えられますか。

IAEAの安全基準に基づき、海洋放出による人や環境への影響は抑えられます。

IAEAの安全基準に基づき、海洋放出による人や環境への影響は抑えられます。

さまざまな声にお応えします

A トリチウムとはどんな物質ですか。

トリチウムは放射性物質です。放射能が強い物質です。放射能が強い物質です。放射能が強い物質です。

B 他、原子力発電ではトリチウムは必ず発生しているのですか。

原子力発電ではトリチウムは必ず発生しているのです。

C 海洋放出による人や環境への影響は抑えられますか。

IAEAの安全基準に基づき、海洋放出による人や環境への影響は抑えられます。

様々なコンテンツで情報発信しています

INSIDE Fukushima Daiichi

ALPS®処理水の浄化工程について、詳しく解説しています。

処理水ポータルサイト

ALPS®処理水の浄化工程について、詳しく解説しています。

ALPS®処理水についてお伝えしたいこと

ALPS®処理水の浄化工程について、詳しく解説しています。

東京電力ホールディングス株式会社 福島第一廃炉推進カンパニー

新聞記事広告(2023年3月27日)

<国内外のご理解に向けた取り組み>

■福島県および隣県(宮城・岩手・茨城)メディア等を通じた情報発信(詳細)

廃炉に向けた取り組みについて、現状や課題、今後の見通しについて、タイムリーにお知らせしています。またみなさまからいただいたご意見にもお応えします。

福島第一原子力発電所の廃炉の現状と取り組み

<https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/index-j.html>



福島第一原子力発電所の廃炉の現状と取り組みをお伝えします Vol.01

福島第一原子力発電所の廃炉の取組み

福島第一原子力発電所の放射性物質によるリスクを継続的に低減する「廃炉・汚染水・処理水対策」の取組みについてお知らせします。[廃炉と廃炉の確立]に向けて、廃炉を安全かつ着実に進めています。

廃炉とは

廃炉の皆さまや作業員の方々、周辺地域の安全確保を最優先に福島第一原子力発電所の放射性物質のリスクを継続的に低減していく作業です。

- 1 燃料取り出し
- 2 燃料デブリ取り出し
- 3 汚染水対策・処理水対策
- 4 廃棄物対策

皆さまからの声におこたえます

Q 廃炉作業は計画どおり進んでいますか？

A これまで、使用済燃料の取り出しや汚染水対策等、放射性物質によるリスクの軽減に取組んできました。今後、燃料デブリ取り出し等の困難な作業を進め、安全確保に、着実に進んでいく状況をもふま、適宜作業の見直しを行いながら計画的に取り進んでまいります。これらの取組み状況について、透明性を確保し、皆さまにお知らせしてまいります。

1号機 2号機 3号機 4号機

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社
〒100-8388 東京都千代田区千代田1-3-1

Vol.9 海域モニタリングの強化・拡充(2022年11月20日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221120.pdf

Vol.10 国際原子力機関(IAEA)による安全性の確認(2022年11月27日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221127.pdf

Vol.11 ALPS処理水海洋放出に伴う人や環境への影響評価(2022年12月18日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221218.pdf

Vol.12 ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保①「設備・運用の全体像」について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230122.pdf (2023年1月22日)

Vol.13 ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保②「測定・確認用設備」について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230129.pdf(2023年1月29日)

Vol.14 ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保③「移送・希釈設備」について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230219.pdf(2023年2月19日)

Vol.15 ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保④「放水設備」について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230226.pdf(2023年2月26日)

Vol.16 ALPS処理水の海洋放出にあたっての安全性確保⑤「移送・希釈設備」について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230319.pdf(2023年3月19日)

Vol.17 廃炉やALPS処理水に関するさまざまな情報を国内外へ発信について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230326.pdf(2023年3月26日)

Vol.18 ALPS処理水を用いた海洋生物の飼育試験の状況について

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230423.pdf(2023年4月23日)

Vol.19 国際原子力機関(IAEA)による安全性の確認②

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230430.pdf(2023年4月30日)

Vol.20 ALPS処理水に含まれるトリチウムとは①

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230528.pdf(2023年5月28日)

Vol.21 ALPS処理水に含まれるトリチウムとは②

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230604.pdf(2023年6月4日)

Vol.1 福島第一原子力発電所の廃炉の取組み(2022年8月14日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20220814.pdf

Vol.2 福島第一原子力発電所のいま(2022年8月28日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20220828.pdf

Vol.3 ALPS処理水とは(2022年9月4日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20220904.pdf

Vol.4 多核種除去設備(ALPS)の浄化のしくみ(2022年9月10日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20220910.pdf

Vol.5 ALPS処理水に含まれるトリチウムとは①(2022年9月25日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20220925.pdf

Vol.6 ALPS処理水に含まれるトリチウムとは②(2022年10月2日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221002.pdf

Vol.7 ALPS処理水に含まれるトリチウムとは③(2022年10月23日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221023.pdf

Vol.8 ALPS処理水による海洋生物の飼育試験(2022年10月30日)

https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221030.pdf

＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

■国内への理解醸成の取り組み

- 動画でわかる。ALPS処理水[2022年公開(更新頻度:適宜新規テーマ追加)]

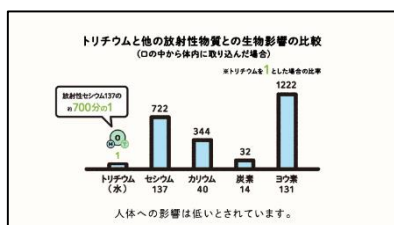


<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/movie/list/>



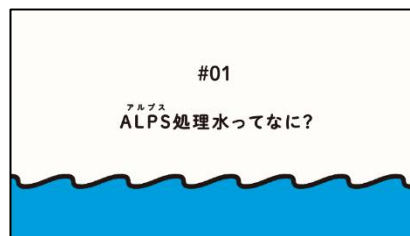
#03 海の安全はどう確認するの？

<https://youtu.be/ARapxnsH t0>



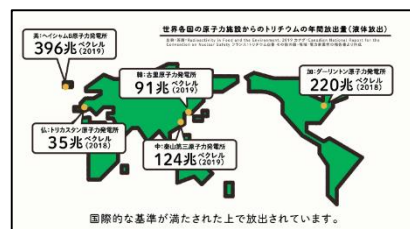
#06 トリチウムの体への影響は？

<https://youtu.be/JeQ1YKur6jU>



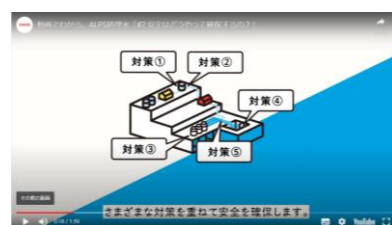
#01 ALPS処理水って何？

<https://youtu.be/Es1NgdUpFC8>



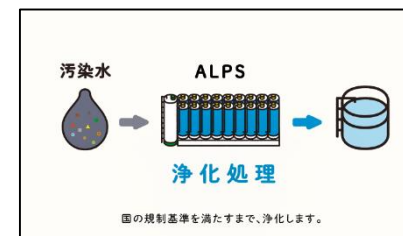
#04 どのくらいのトリチウムを海に流すの？

<https://youtu.be/O t1D342Pwk>



#07 安全はどうやって確保するの？

<https://youtu.be/-xu9vbEfGg4>



#02 ALPSで取れないトリチウムはどうするの？

<https://youtu.be/N6KFahzpdNQ>



#05 トリチウムってどんなもの？

<https://youtu.be/PwT66REfHJ4>



#08 安全性は第三者によっても確認されているの？

<https://youtu.be/-xu9vbEfGg4>

7

ご理解に向けた取り組み

<国内外のご理解に向けた取り組み>

■国内への理解醸成の取り組み

- 「ALPS処理水についてお伝えしたいこと」(2023年2月6日～)
 - －ALPS処理水に関する科学的な知見に基づく情報を、18枚の図表入りメッセージ、4本の動画にとりまとめ、ホームページやYouTubeで発信
 - －YouTube 4動画計約2,200万回再生(2023年5月末時点)



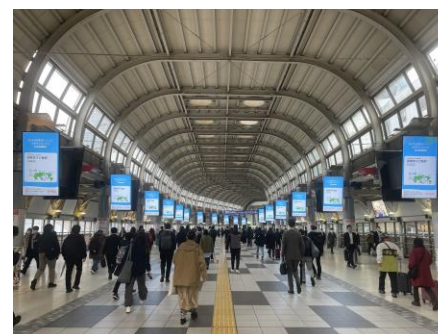
「ALPS処理水についてお伝えしたいこと」

●首都圏での交通広告(デジタルサイネージ)

- 2023年2月6日～2月19日、5月15日～21日
5月29日～6月4日、
JR東京駅 想定約760万人
- 2023年3月13日～3月26日
JR品川駅 想定約313万人
- 2023年4月5日～4月30日
成田空港(英訳版)
- 2023年5月1日～5月31日
関西空港(英訳版)
- 2023年6月1日～6月30日(予定)
羽田空港(英訳版)



JR東京駅(2023年2月)



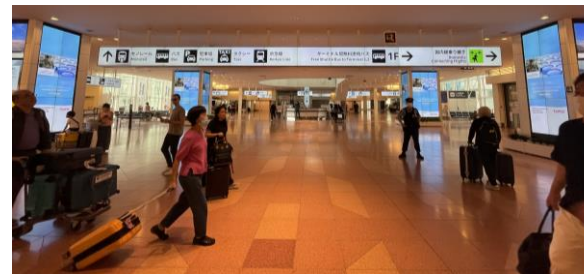
JR品川駅(2023年3月)



関西空港(2023年5月)



成田空港(2023年4月)



羽田空港(2023年6月)

●地元FM&ネットアプリでのラジオ放送

- FMいわきで、「廃炉のいま、あした」を題に放送
(2023年5月31日～ 毎週水曜日 18:14～29)
～ 当社社員が出演し、廃炉・処理水等対策を説明
- いわき市民向けの放送に加え サイマル放送*で全国に配信
(※ネットアプリ: Listen Radio)



FMいわきでの収録の様子

＜国内外のご理解に向けた取り組み＞

メディアを通じた情報発信（報道発表、記者会見、現場公開、広告等）に加え、特設Webサイト「処理水ポータルサイト」や、SNSを活用した発信等を通じ、社会のみなさまに正確な情報をお届けできるように取り組みを進めています。みなさまの疑問にお応えするQ&Aも設けています。

●海外メディアや在日大使館に、会見形式での情報発信を行っております。

- ・主要メディア・大使館へのアプローチ強化（時宜を捉えた情報提供、定例会見）
- ・2023年2月には第2回目となる当社単独での海外メディア向けの記者会見を実施し、廃炉やALPS処理水の取り組みの安全性について、当社、廃炉・汚染水対策最高責任者とALPS処理水対策責任者が説明を行いました※1。
- ・会見前および当日に海外メディアの記者から寄せられた質問にもお答えしています。
- ・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応を継続していきます。

※1第2回目の海外メディア向け記者会見の概要資料:

<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/images/20230309.pdf>

会見動画および会見資料:

https://www.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61697&video_uuid=m6c6nef6



会見の様子

参加者（計43名）内訳

- ◆ 海外メディア関係者: 15の国や地域※2の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

※2

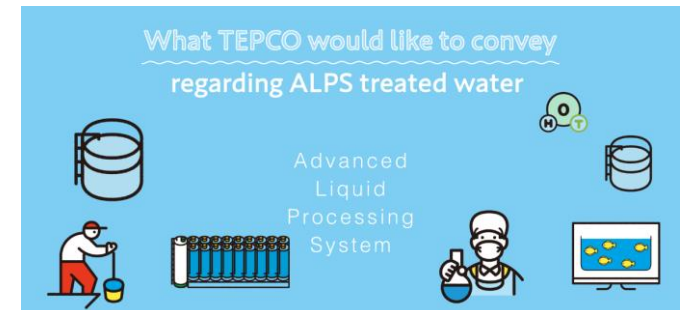
アジア: 中国、香港、韓国、シンガポール、台湾、ベトナム

欧米諸国: フランス、ドイツ、アイルランド、ロシア、スペイン、英国、米国

太平洋諸国: オーストラリア、ニュージーランド

●多言語化した冊子体やWebコンテンツで、様々な情報を広く提供しています。

- ・英語・中国語（簡体字・繁体字・香港簡体字）、韓国語での冊子作成、Webコンテンツ発信



処理水についてお伝えしたいこと（英語版）

<国内外のご理解に向けた取り組み>

- 廃炉の状況やALPS処理水の海洋放出の関わる取り組みを海外の方に間近でご覧いただいています。
 - ・各国の閣僚や駐日大使をはじめ、専門家や学生にも福島第一原子力発電所をご視察いただいています*。
 - ・その様子を、SNS、当社写真集や処理水ポータルサイトで発信しております。

※ご視察の様子はこちらからご確認いただけます。

<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/link/inspection.html>



ALPS処理水について
EU官房長にご説明



海洋生物の飼育試験について
イギリス環境・食糧・農村地域省
自然環境及び土地活用担当大臣に
ご説明

- 国際原子力機関（IAEA）の安全性評価に関する活動を国内外へ発信しています。

2023年4月にIAEAから、ALPS処理水の安全性レビュー（2回目）の報告が公開されました。報告書の全体的な内容として、当社が、第1回レビューでの指摘を考慮し、その計画の改訂に大きな進展を示したこと、IAEA側の理解が深まったこと、当社への追加ミッションが必要ないことが明記されています。

- ・その概要をまとめたリーフレットの日本語版のほか、英語、中国語、韓国語版も作成し、web公開しています。

【IAEA（国際原子力機関）による福島第一原子力発電所のALPS処理水の安全性レビュー（2回目）の報告書概要】

■リーフレット

<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/images/20230511-j.pdf>



IAEAによる安全性レビュー（2回目）の概要

日程

2022年11月14, 15, 17, 18日 レビュー会議
2022年11月16日 現地調査（福島第一原子力発電所）

IAEAタスクフォース

グスタボ・カルソ原子力安全・核セキュリティ局調整官を含むIAEAの職員および国際専門家*1で構成

*1 米国、英国、フランス、中国、ロシア、韓国、アルゼンチン、カナダ、オーストラリア、ベトナム、マーシャル諸島の専門家



IAEAタスクフォース（2022年11月）

レビュー会議

今回は、主に東京電力が原子力規制委員会に提出した「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請書」の内容や改訂版放射線環境影響評価報告書等についてIAEAの国際安全基準に基づいて、専門的な議論が行われました

福島第一原子力発電所 現地視察*2

多核種除去設備（ALPS）、希釈放出前に処理水に含まれる放射性物質の濃度を確認する測定・確認用のタンク群、処理水の希釈用設備や放出設備の設置が予定されている港湾部の工事状況等の現地確認が行われました



*2 視察の動画や写真はこちら



レビュー会議



グスタボ・カルソ原子力安全・核セキュリティ局調整官（中央）とIAEAタスクフォース



測定・確認用のタンク群をご視察

安全性レビュー（2回目）の報告書概要（一部）

＜風評影響を抑制するための取り組み(福島県産品の流通促進の取り組み)＞

- 風評影響を最大限抑制するとの強い決意のもと、水産物を中心とした販路開拓・消費拡大等の流通促進活動を継続・拡大するとともに、小売店・飲食店と連携したイベント開催等により、福島県産品の取り扱い拡大に取り組んでまいります。
- 国が設立した「魅力発見！三陸・常磐ものネットワーク」の取り組みに協働し、常磐もの魅力発信・消費拡大に貢献してまいります。

【発見！ふくしまイベントの取り組み例】

○首都圏や関西などでの「発見！ふくしま」イベントの開催を通じて、多くのみなさまに福島県産品の美味しさや魅力をお伝えしています。

県内



海の幸まつりin道の駅ふくしま
(2023年5月20～21日)

首都圏



パエリア・バス祭りin日比谷公園
(2023年4月14～16日)

関西圏



SAKANA&JAPANFESUTIVAL2023
大阪万博記念公園
(2023年3月17～21日)

【魅力発見！三陸・常磐ものネットワークへの参画】

○2023年2月23日～3月24日に開催された消費拡大イベント「三陸常磐ウィークス」(全国で約15万食の消費)において、「発見！ふくしま」イベントや社食提供等の取り組みにより、消費実績の積上げに協力しました。



三陸・常磐もの
ネットワーク
SANRIKU JOBAN MONO NETWORK

<賠償の取り組み状況>

- 昨年12/23に、ALPS処理水放出に伴い風評被害が発生した場合の賠償について、関係団体等のみなさまからのご意見等を踏まえ、業種毎※の賠償基準の基本的な考え方を公表いたしました。
※漁業、農業、水産加工・卸売業等、観光業について策定。
- ●具体的な内容を定めるため、関係団体等のみなさまからご意見を頂戴し、協議を続けています。また、処理水放出以降の風評被害の発生状況を踏まえ、適宜、見直してまいります。

賠償基準の概要(2022/12/23公表)

①風評被害の確認方法

✓当社にて、統計データを用いて対象地域と全国の価格等の動向を比較し、風評の有無を推認いたします。

<例：風評被害の推認のイメージ>

全国	対象地域の風評被害		
価格上昇	価格上昇 (全国の上昇率以上) 風評なし	価格上昇 (全国の上昇率未満) 風評あり	価格下落 風評あり
価格下落	価格上昇 風評なし	価格下落 (全国の下落率以内) 風評なし	価格下落 (全国の下落率を超過) 風評あり

②損害額の算定方法

✓ALPS処理水の放出前後における価格の下落額や事業の減収額を基に、損害額を算定いたします。

1～4号機の現状 P.82

中長期ロードマップ P.83

1 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 P.84～87

2 燃料デブリの取り出しに向けた作業 P.88～102

3 放射性固体廃棄物の管理 P.103～104

4 汚染水対策 P.105～113

5 労働環境の改善 P.114～116

6 その他の取り組み P.117～120

1～4号機の現状

*各号機の写真は現在の外観です

1号機



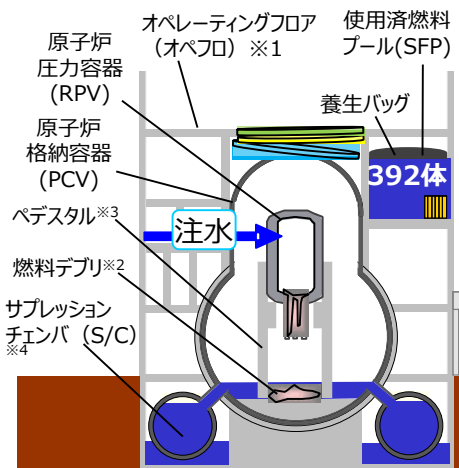
2号機



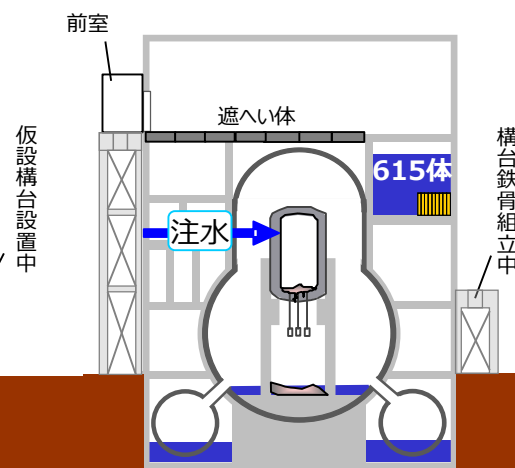
3号機



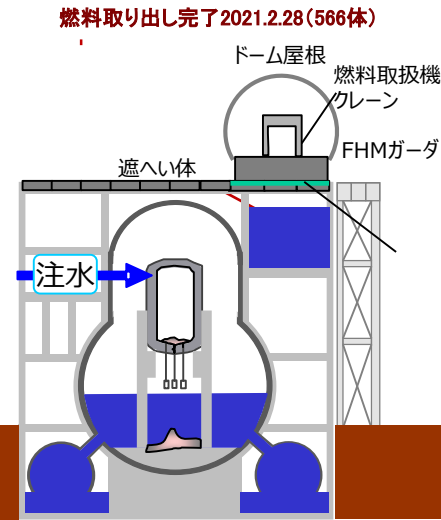
4号機



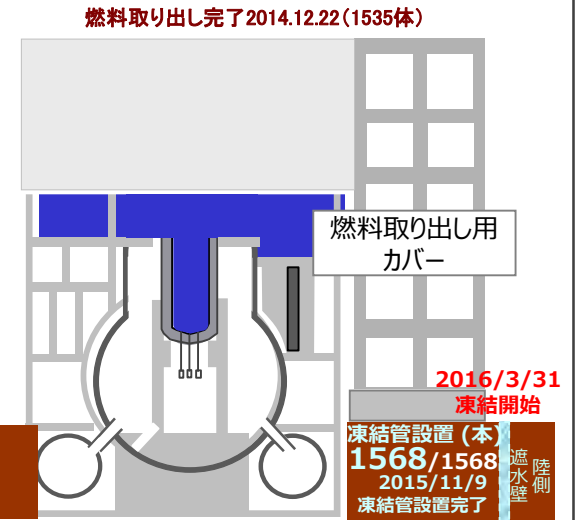
原子炉建屋(R/B) 1号機



2号機



3号機



4号機

*1: 2012年に先行して取り出した新燃料2体を含む

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、建屋カバー（残置部）の解体が完了し、2021年9月より大型カバー設置工事に着手しています。
 また、燃料デブリ取り出しに向けて、原子炉格納容器内部調査を実施しています。

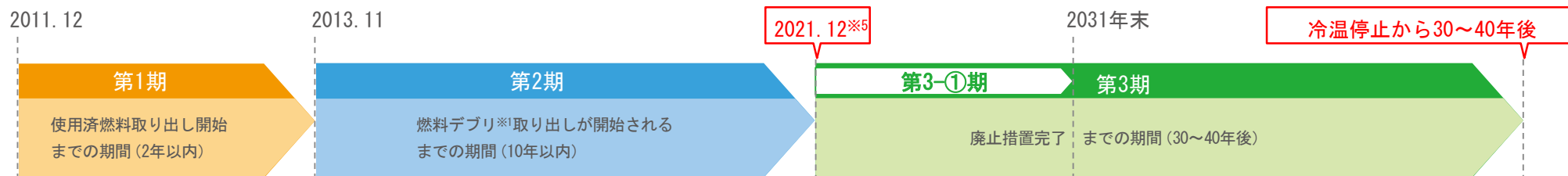
使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けて、原子炉建屋南側に「燃料取り出し用構台・前室」の建設を行います。
 また、燃料デブリ取り出し初号機として、取り出し開始に向けての準備を進めています。

2021年2月28日に使用済燃料プールからの燃料（566体）の取り出しを完了しました。
 また、燃料デブリ取り出しに向けて、追加の原子炉格納容器内部調査の必要性を検討しています。

2014年12月22日に使用済燃料プールからの燃料（1535体）の取り出しが完了し、燃料によるリスクはなくなりました。

- ※1 オペレーティングフロア：原子炉建屋の最上階
- ※2 燃料デブリ：事故によって、原子炉圧力容器内の炉心燃料が、原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの
- ※3 ペDESTAL：原子炉本体を支える基礎。鋼板円筒殻内の内部にコンクリートを充填した構造となっている
- ※4 サプレッションチェンバ：原子炉格納容器の一部で水を保持している部分

中長期ロードマップ



2031年末までの期間を第3-①期とし、「より本格的な廃炉作業を着実に実施するため、複数の工程を計画的に進める期間」とします。

<主な目標工程>

分野	内容		時期
汚染水対策	汚染水発生量	150m ³ /日程度に抑制 ^{※2}	2020年内 達成
		100m ³ /日以下に抑制 ^{※2}	2025年内
	滞留水処理	建屋内滞留水処理完了 ^{※3}	2020年内 達成 (※3)
		原子炉建屋内滞留水を2020年末の半分程度に低減	2022年度～2024年度
使用済燃料プールからの燃料取り出し	1～6号機燃料取り出しの完了		2031年内
	1号機大型カバーの設置完了		2023年度頃
	1号機燃料取り出しの開始 ^{※4}		2027年度～2028年度
	2号機燃料取り出しの開始 ^{※4}		2024年度～2026年度
燃料デブリ取り出し	初号機の燃料デブリ取り出し開始 (2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大)		2021年内 ^{※5}
廃棄物対策	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見直し		2021年度頃
	がれき等の屋外一時保管解消		2028年度内

※1 燃料デブリ：事故によって、原子炉圧力容器内の炉心燃料が、原子炉格納容器の中の構造物と一緒に溶けて固まったもの。

※2 更なる発生量の低減

※3 1～3号機原子炉建屋、プロセス建屋、高温焼却炉建屋を除く

※4 安全確保・飛散防止対策のため工法変更

※5 新型コロナウイルス感染拡大の影響及び、作業の安全性と確実性を高めるため、2023年度後半中途の着手へ工程を見直し



3号機燃料取扱機

1

使用済燃料プール
からの
燃料の取り出し作業



1 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [TOPICS]

[作業項目と作業ステップ]

がれき撤去 等

燃料取り出し
設備の設置

燃料
取り出し

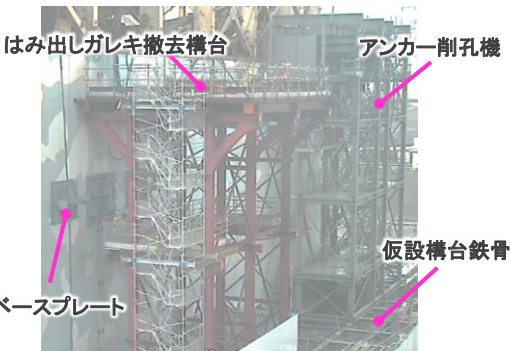
燃料の
保管搬出

1号機



大型カバー設置の進捗状況 (P86)

2027～2028年度の燃料取り出し開始を目指しています。
原子炉建屋に大型カバー設置を実施中です。



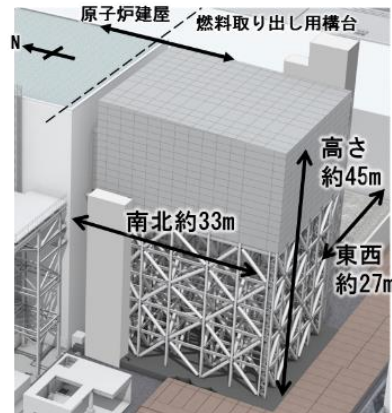
アンカー削孔状況（東面）（2023年5月15日）

2号機



オペフロ※1線量低減作業と燃料取り出し用構台設置状況 (P87)

2024～2026年度の燃料取り出し開始に向けて、オペフロ遮へい設置作業と燃料取り出し用構台設置の準備工事を実施中です。



燃料取り出し用構台の概要図

3号機



がれき類の撤去及び高線量機器の取り出し

2021年2月28日に燃料取り出しを完了しました。
使用済燃料プールに貯蔵している制御棒等の高線量機器の取り出しを2022年度下期より開始する計画です。



高線量機器の状態

4号機



使用済燃料プール内他の高線量機器取り出しに向けた調査

2014年12月22日に燃料取り出しを完了しました。
高線量機器の取出しに向けて、プール内の状況確認・線量調査を行います。



使用済燃料プール内水中カメラ調査状況
燃料ラック底部

※1 オペレーティングフロア(オペフロ)：原子炉建屋の最上階

1 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [1号機]

進行中の作業

1号機大型カバー設置の進捗状況

1号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料の取り出しは、2027年から2028年に開始し、2年程度をかけて取り出し完了を目指します。

燃料取り出しに向けて、がれき撤去作業時のダスト飛散抑制や作業環境の構築、雨水流入抑制を目的に、原子炉建屋オペレーティングフロア全体を大型カバーで覆い、カバー内でがれき撤去用天井クレーンや解体重機を用いて、遠隔操作でがれき撤去を実施します。

大型カバーは、下部架構、上部架構、ボックスリング※1、可動屋根で構成される鉄骨造の構造物であり、下部架構の位置で原子炉建屋にアンカー※2で支持する構造です。

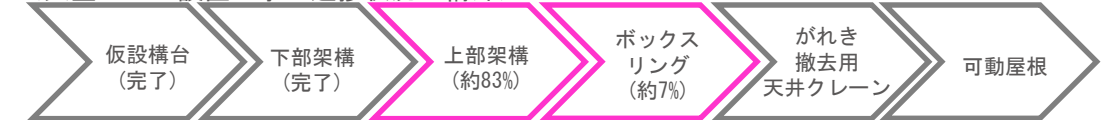
工事の進捗状況は、構外では、大型カバー設置に向けた鉄骨等の地組作業等を実施中で、仮設構台、下部架構の地組は完了し、2023年5月末時点で、上部架構の地組が約83%完了しました。構内では、大型カバーを支持するためのアンカーおよびベースプレート※3の設置を終えた箇所より、仮設構台を設置し、3月に西面、北面、東面の仮設構台の設置が完了しました。

また、西面、北面、東面の「はみ出しガレキ」の撤去作業が完了し、最上段を含めたベースプレートのアンカー削孔作業を実施しています。

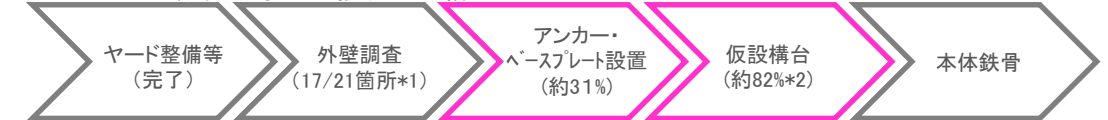
<作業ステップ>



<大型カバー設置工事の進捗状況 構外>

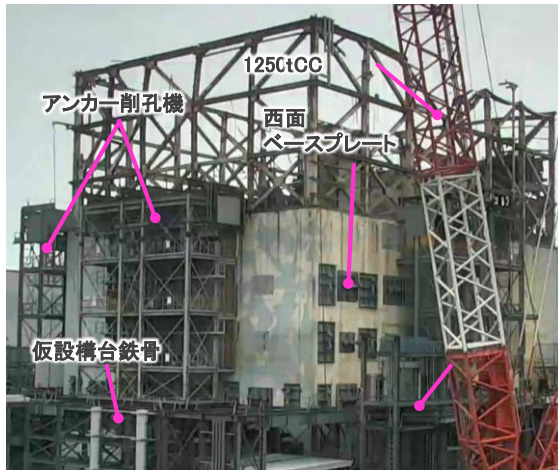


<大型カバー設置工事の進捗状況 構内>

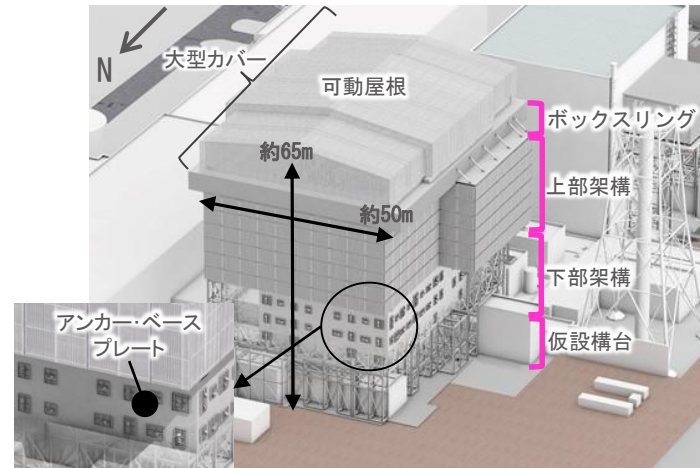


*1 南面4箇所の外壁調査は、SGTS※4配管撤去等が完了次第実施

*2 残りの南面仮設構台は、SGTS配管撤去等が完了次第、準備工事より着手

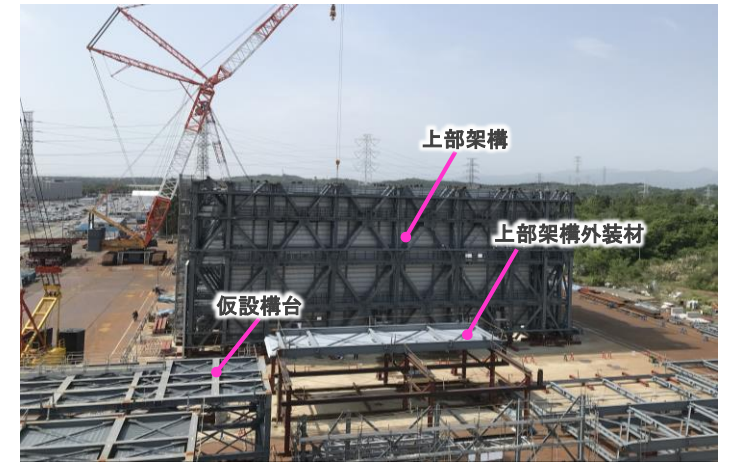


現場状況(北西面) (2023年5月23日)



大型カバー全体の概要図

*イメージ図につき実際と異なる部分がある場合があります。



構外ヤード全景 (2023年5月22日)

※1 ボックスリング: 大型カバー本体を構成する架構で、上部架構より上に位置する部分

※2 アンカー: 鉄骨を原子炉建屋外壁に固定するために、外壁コンクリートに埋め込んで使用するボルト

※3 ベースプレート: 大型カバーの鉄骨(骨組み)を受け止めるためのプレート

※4 SGTS: 非常用ガス処理系

1

使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業 [2号機]

進行中の作業

<2号機燃料取り出し計画>

2号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2024年度から2026年度開始に向けて、建屋内と建屋外で作業を実施中です。

原子炉建屋南側に設ける燃料取り出し用構台から燃料取扱設備を出し入れすることで、燃料取り出し作業を実施する計画です。

<建屋内>

2023年4月3日から除染(その2)の準備作業を実施中。4月28日から吸引除染を開始。

<建屋外>

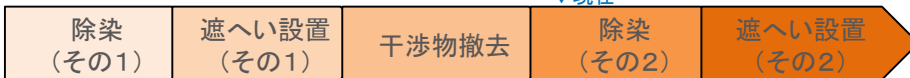
2023年5月13日から燃料取り出し用構台3節目の設置作業を開始。

構外では鉄骨の地組(ユニット化)作業を継続して実施中です。

<オペフロ線量低減の作業ステップ>

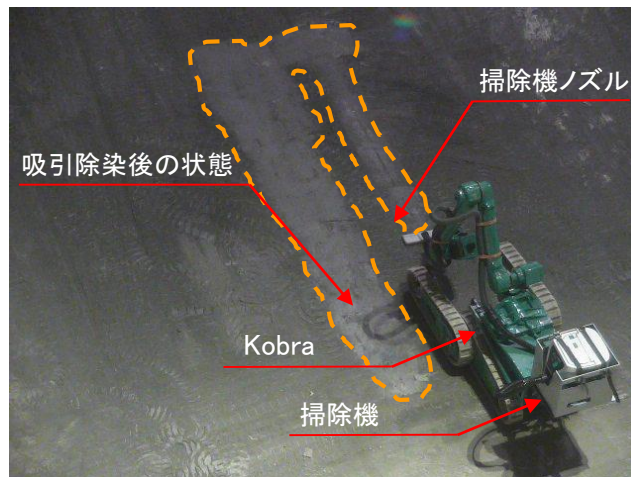
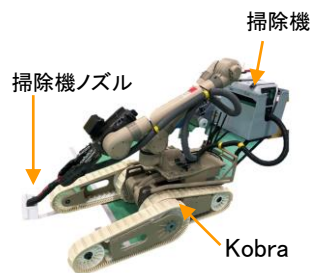
2021年度 → 2022年度 → 2023年度

▼現在



<除染(その2)進捗状況>

天井部、壁面部、床面部の除染前段取りとして、遠隔操作ロボットKobraに掃除機を搭載し、アクセス可能なオペフロ床面の吸引除染を実施中。



吸引除染実施状況(2023年5月9日)

<構台設置工事(鉄骨工事)の進捗状況>

- ・3節目ユニットを設置したエリアから前室床コンクリート受け型枠(デッキプレート)の設置作業を実施中です。

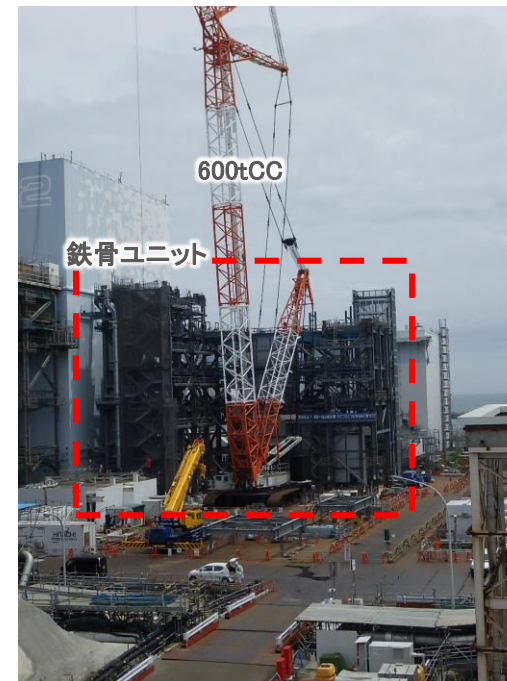
- ・5月25日時点で、構台部鉄骨ユニットの内、19ユニットの建方が完了。[全45ユニット]

<構外地組作業の進捗状況>

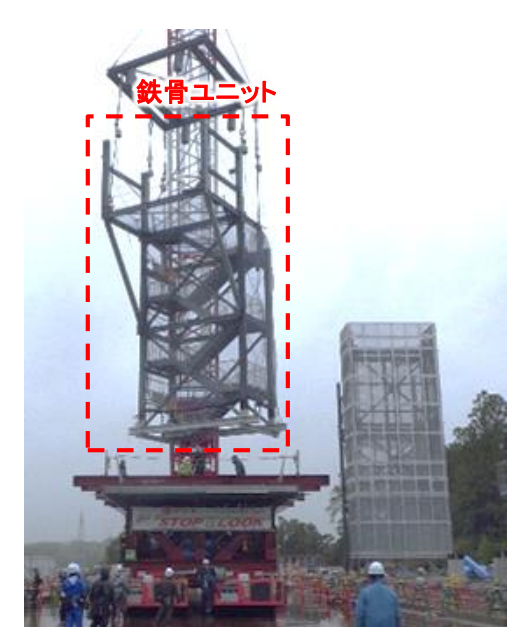
- ・2号機燃料取り出し用構台は、設置時の作業員被ばく低減の観点から、構外低線量エリアで鉄骨を大ブロック化(地組作業)し、2号機南側ヤードに運搬・建方作業を行う計画です。

- ・構外地組作業の進捗は、構台部分の3節まで実施し、構台部の全27ユニットの地組が完了。順次、構内への鉄骨ユニット運搬を実施中です。

- ・今後、前室部ユニット(18ユニット)を地組していく計画です。



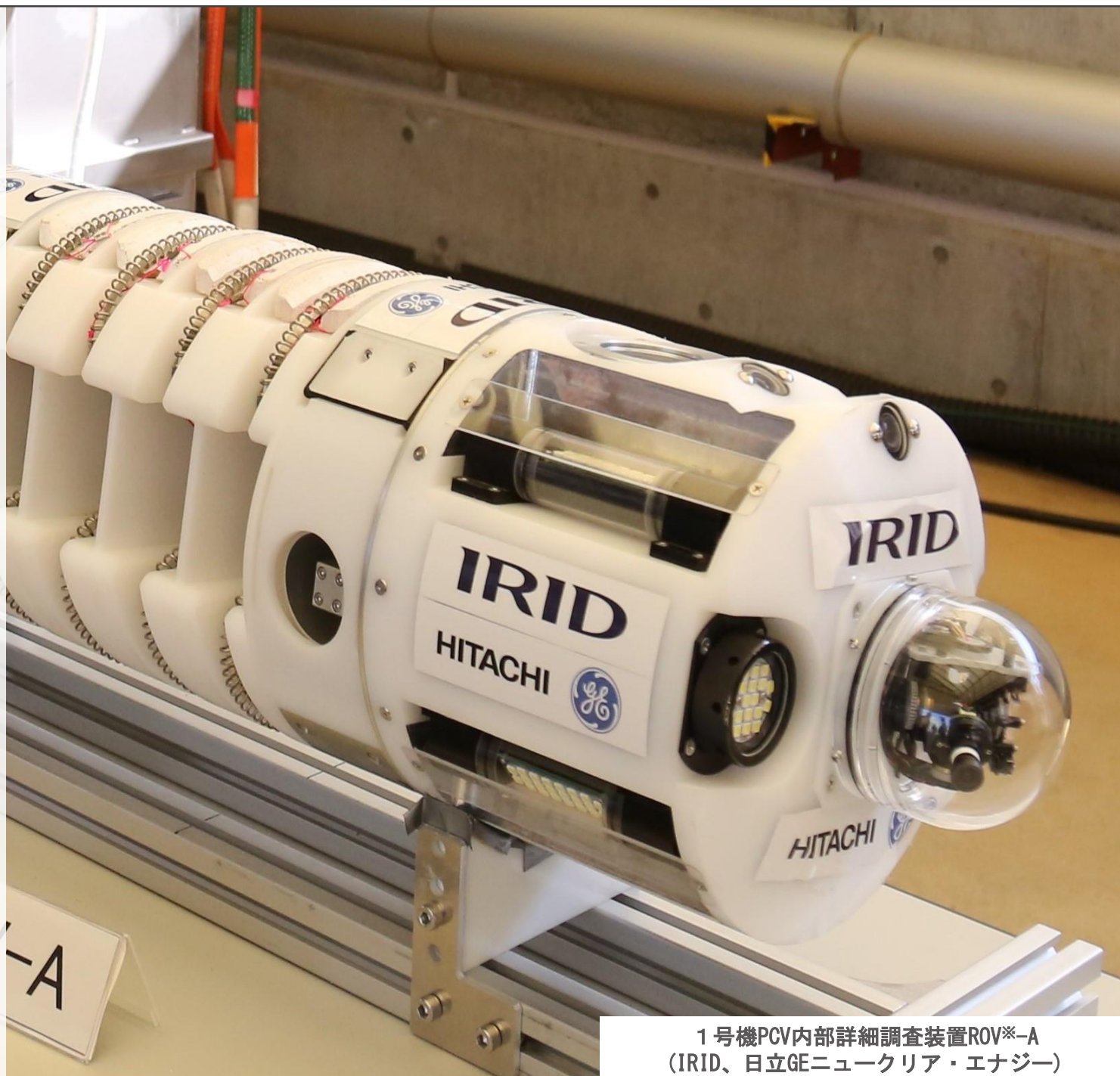
2号機原子炉建屋南側ヤード全景
(撮影:2023.5.16)



鉄骨ユニット運搬の実施状況
(撮影:2023.4.26)

2

燃料デブリの
取り出しに向けた
作業



1号機PCV内部詳細調査装置ROV*-A
(IRID、日立GEニュークリア・エナジー)

2 燃料デブリの取り出しに向けた作業 [作業項目と作業ステップ]

1.3号機

2号機

原子炉格納容器内の状況把握・燃料デブリ取り出し工法の検討等

燃料デブリ 取り出し

燃料デブリ 保管・搬出

カメラ・線量計の挿入、ロボット投入調査、宇宙線ミュオン※1調査などにより、原子炉格納容器内の状況把握を進めています。得られた情報をもとに、燃料デブリ取り出し工法の検討を実施しています。

調査結果を受け、専用の取り出し装置を開発し、燃料デブリを取り出します。海外の知見などを結集し、実施に向けた検討を行っています。

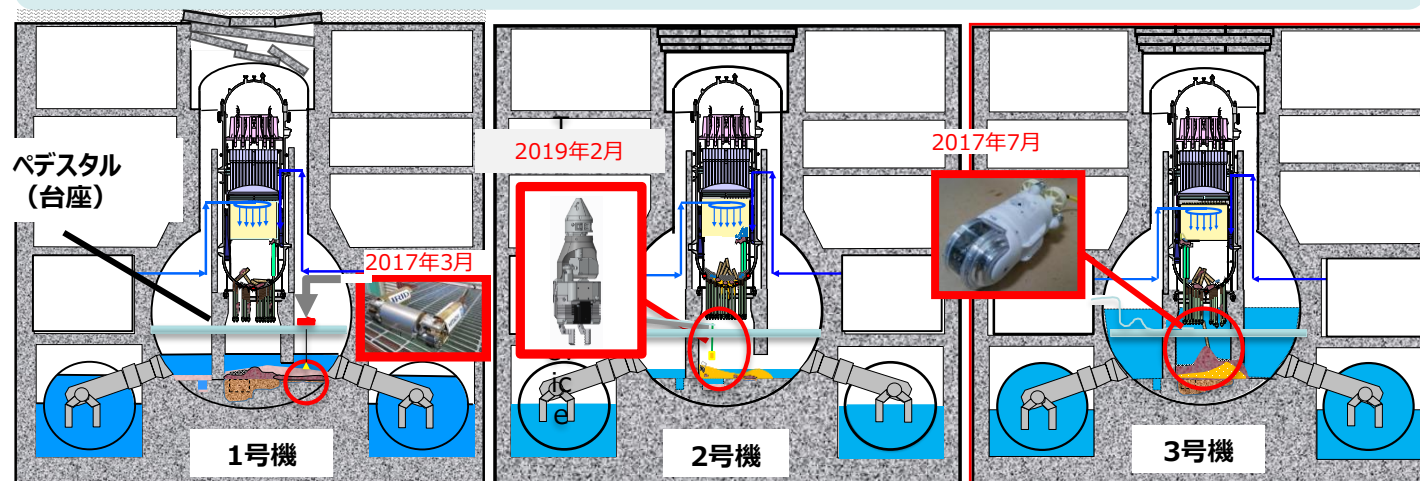
燃料デブリは金属製の密閉容器に収めて、保管します。

燃料デブリの推定分布

ロボット調査

事故進展解析

ミュオン調査



※1 ミュオン: 宇宙から飛来する放射線が大気と衝突する過程で発生する二次的な宇宙線。エネルギーが高く、物質を透過しやすい。原子炉建屋を透過するミュオン数を測定し、その透過率から原子炉圧力容器内の燃料デブリの分布をレントゲン写真のように撮影する

2

燃料デブリの取り出しに向けた作業 [1号機]

進行中の作業

1号機原子炉格納容器内部調査

＜原子炉格納容器内部調査の目的＞

1号機原子炉格納容器内部調査は、X-2ペネ※1から原子炉格納容器内に調査装置（以下、水中ROV※2）を投入する計画です。ペDESTAL外との広範囲とペDESTAL内の調査を行い、堆積物回収手段・設備の検討や堆積物回収、落下物解体・撤去などの工事計画に係る情報などの情報収集を目指します。

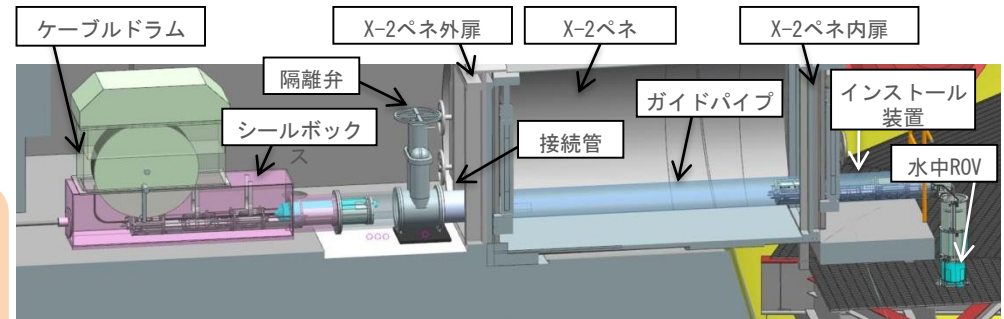
＜水中ROV調査ステップ＞

前半調査（調査済）

- ① ROV-A 事前対策ガイドリング取付
- ② ROV-A2 ペDESTAL外の詳細目視
- ③ ROV-C 堆積物厚さ測定

後半調査（調査済）

- ④ ROV-D 堆積物デブリ検知・評価
- ⑤ ROV-E 堆積物サンプリング
- ⑥ ROV-B 堆積物3Dマッピング
- ⑦ ROV-A2 ペDESTAL内部、壁部の詳細目視



内部調査時のイメージ図（A-A矢視）

作業項目	2021年度			2022年度									2023年度		
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	今後の工程
1号PCV内部調査 ＜現地＞															
関連作業															
＜構外＞															

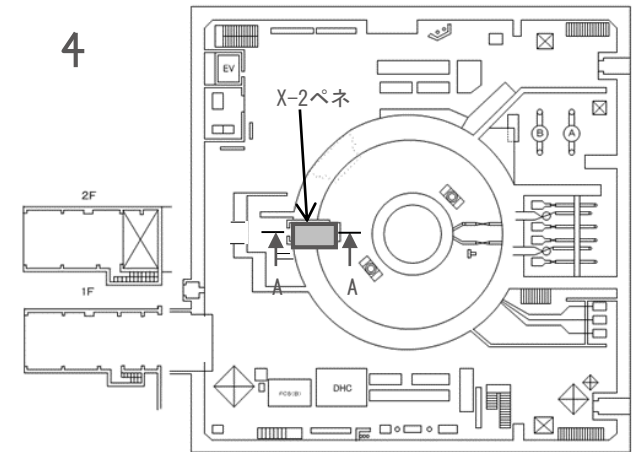
作業内容詳細:

- 2021年2月: [ROV-A]南側ガイドリング取付完了(2/8~2/10)
- 2021年3月: 段取り替え
- 2021年3月: ペDESTAL外周調査(3/14~)
- 2021年3月: 地震による調査一時中断(3/16)
- 2021年3月: 一部ペDESTAL外周調査(3/28)
- 2021年3月: 調査中断(3/29)
- 2021年3月: 浸水調査、予備機への交換
- 2021年3月: PCV水位調整
- 2021年5月: 予備機でのペDESTAL外周調査(5/17~5/23)
- 2021年6月: 段取り替え
- 2021年6月: [ROV-C]堆積物厚さ測定(6/7~6/11)
- 2021年6月: 装置搬出・養生見直し
- 2022年1月: 段取り替え(制御装置入れ替え含む)
- 2022年12月: [ROV-D]燃料デブリ検知完了(12/6~12/10)
- 2022年2月: 段取り替え
- 2022年3月: [シールボックス他原因調査・予備機交換]
- 2022年1月: [ROV-E]堆積物サンプリング1回目完了(1/31~2/1)
- 2022年2月: 段取り替え
- 2022年2月: [ROV-E]堆積物サンプリング2回目完了(2/10~2/11)
- 2022年3月: 段取り替え
- 2022年3月: [ROV-B]堆積物3Dマッピング完了(3/4~3/8)
- 2022年3月: 段取り替え
- 2022年3月: [ROV-A2]ペDESTAL内調査
- 2022年3月: 調査装置撤去・片付け
- 2023年度: グローブボックス取付・取外及びサンプリング試料分析

(注)各作業の実施時期については計画であり、現場作業の進捗状況によって時期は変更の可能性あり。

PCV:原子炉格納容器

4



1号機原子炉建屋1階におけるX-2ペネの位置

- ※1 X-2ペネ(ペネトレーション): 所員用エアロック。人が原子炉格納容器に出入りするための通路
- ※2 ROV:遠隔操作型の装置 Remotely Operated Vehicleの略

進行中の作業

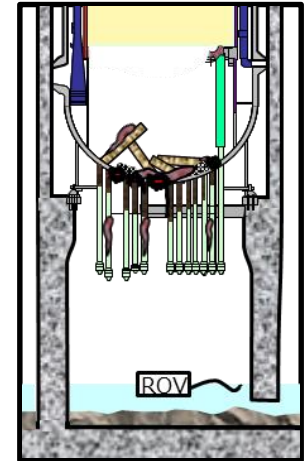
1号機原子炉格納容器内部調査

<ROV-A2調査(後半)の状況>

- ・ROV-A2調査(後半)では、主にペDESTAL開口部やペDESTAL内部を撮影し、ペDESTAL基礎部、ペDESTAL内構造物、堆積物等を確認しました。
- ・ROVの遊泳範囲として、開口部外側からペDESTAL内部の北側まで到達することができたが南側は寄り付きでの調査はできていません。
- ・南側の映像については、ペDESTAL開口部の位置や遊泳時の撮影映像から状況を確認しています。

<ペDESTAL基礎部の状態について>

- ・ペDESTAL内側下部のコンクリートが一部消失している箇所(床面より1m程度)には配筋を確認しました。
 - ・配筋には、垂直方向の引っ張り荷重を支持する縦筋と、周方向の引っ張り荷重を支持する横筋が存在するが、縦筋は大きな変形がなく当初の形状を維持
 - ・配筋は、製造時に施工されている格子状の凹凸が確認され、製造・据え付け時の寸法が維持されていると推定
- ・配筋露出箇所の上部には、棚状堆積物が存在し、それより上部にはコンクリートが残存しています。
- ・調査箇所⑧、⑨、⑩については、ROVが到達できなかったものの、調査箇所⑤にて撮影した映像や、ROVが遊泳中に撮影した映像からペDESTAL基礎部の状態を確認しました。
- ・確認した基礎部の状態は他の調査箇所と似ている状態であり、ペDESTAL内側下部のコンクリートが一部消失している箇所には配筋を確認しました。
- ・配筋より奥については、一部(調査箇所⑦)においてインナースカートに至るまでのコンクリートの消失を確認しました。



ペDESTAL縦断面(推定)

ペDESTAL壁面

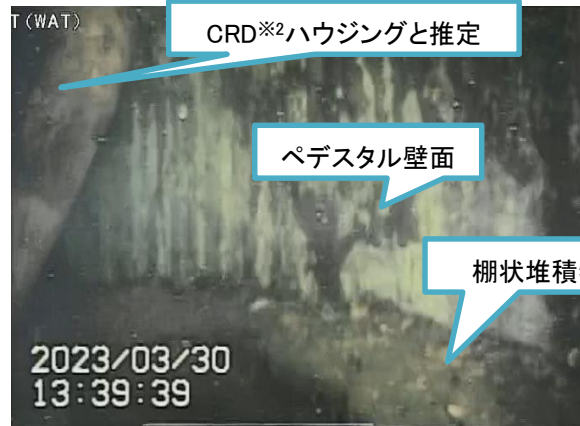


ポイント⑪ペDESTAL基礎部

CRD※2ハウジングと推定

ペDESTAL壁面

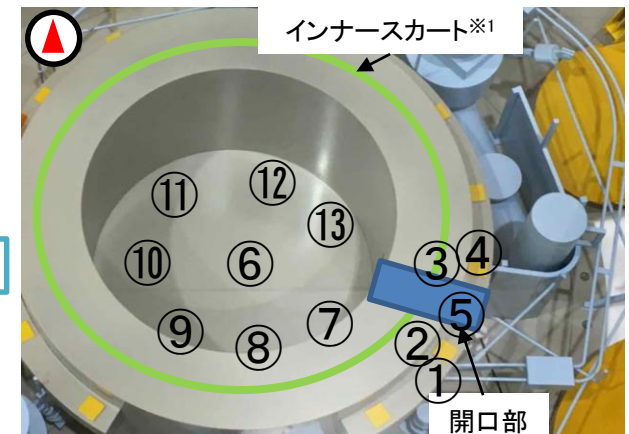
棚状堆積物



ペDESTAL内の棚状堆積物と壁面部

インナースカート※1

開口部



※1 インナースカート: ペDESTAL内(鉄筋内側)に設置されている、ペDESTALにかかる荷重をPCV底部(基礎マット)に伝えるための鋼製の円筒形部材
 ※2 CRD: 制御棒駆動機構

進行中の作業

1号機原子炉格納容器内部調査

<ペDESTAL内部の状態(底部)>

- ・ペDESTAL内底部には、CRDハウジング以上に大きな構造物は確認されず、CRD交換機については本体は確認されず、CRD交換機レール・車輪を部分的に確認しました。
- ・ペDESTAL内底部には、床面全域にわたり高さ1m未満の堆積物があり、CRDハウジング等の上部の構造物が部分的に落下しているのを確認しました。

<ペDESTAL内部の状態(上部)>

- ・ペDESTAL上部にはCRDハウジング、CRDハウジングサポートを確認。一部は正規位置より下方に位置していることを確認しました。(ペDESTAL底部に落下しているものもあり)
- ・下方に位置しているCRDハウジングは原形を留めており、溶融物が固化したと思われる塊が付着している箇所があります。
- ・今回映像データを取得した、調査ポイント⑦の周辺においては、本来は映るはずの場所にCRDハウジングと思われる構造物からの反射がなく、一部が黒い空間のように見える箇所があります。この領域はCRDハウジングが脱落し、その上部にあるRPV底部に穴が開いている可能性が示唆されます。
- ・ペDESTAL中央部にて原子炉注水による集中的な水の滴下を確認。このことから、原子炉圧力容器底部の中心部付近には開口部が存在し、そこから滴下していると推定。
- ・CRD交換用開口部に、上方より落下したCRDハウジングが存在していることを確認。今後、調査や廃炉作業において、当該開口部を活用する場合は、それを前提とした計画立案を検討することが必要です。

CRDハウジングサポートと推定



CRDハウジングサポートと思われる構造物

CRDと推定

CRDと推定



CRD関連と思われる構造物

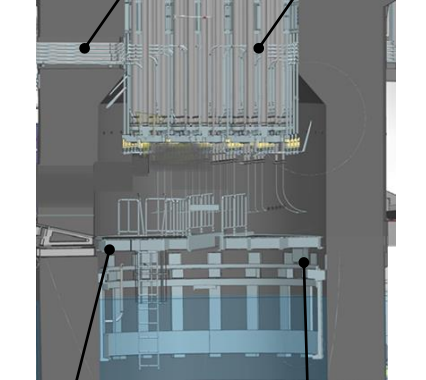
CRD交換機レールの車輪と推定

堆積物



CRD交換機レールの車輪と思われる構造物

CRD挿入引抜配管 CRDハウジング



CRD交換機プラットフォーム CRD交換機レール・車輪

ペDESTAL断面におけるCRD交換機イメージ図

CRD挿入引抜配管と推定

CRDハウジングと推定

塊状の物体

黒い空間
(代表例)

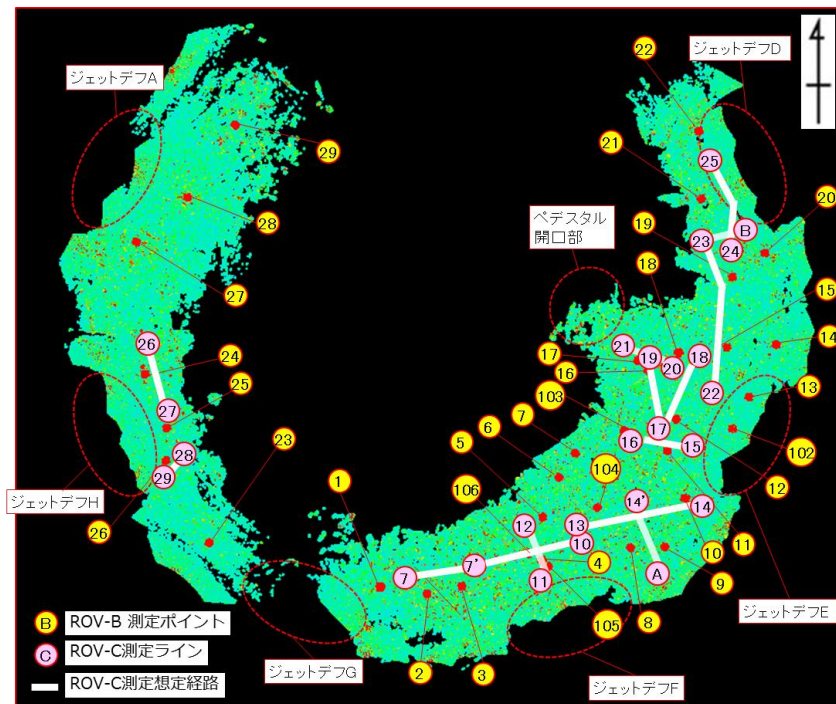
進行中の作業

1号機原子炉格納容器内部調査

＜ROV-B(堆積物3Dマッピング)調査結果からの考察＞

- ・ROV-Bによる堆積物3Dマッピングは3月4日から8日にかけて調査を完了しており、計34箇所の点群データを取得しました。
- ・ROV-C(堆積物厚さ測定)において、一部堆積物の高さを評価しているが、点群データの取得により、堆積物の高さ知見に関して、より広範囲に且つ連続したデータを得ることができました。
- ・今回の内部調査においては、全体として粉状・泥状の堆積物が薄いことや、ペDESTAL開部付近においては棚状の堆積物が存在し、内部は空洞であることなど、堆積物に関する新たな知見が得られており、今後、より詳細な堆積物に係る調査について検討していきます。

評価位置とROV-C測定ラインの関係



※原子炉格納容器地下階平面図で、点群データを取得した箇所を赤、黄、緑の点で識別。超音波の跳ね返りの強さにより識別される色が変化(赤>黄>緑)

＜ROV-B(堆積物3Dマッピング)評価結果＞

- ・ROV-C(堆積物厚さ測定)による調査ポイントを併せて記載し、ROV-BとROV-Cによるデータとの比較を実施しました。
- ・前半調査におけるROV-C(堆積物厚さ測定)の調査結果と比較し、原子炉格納容器底部から堆積物の高さの結果については双方のデータに相関性が見られました。

堆積物高さの評価位置まとめ

評価No.	堆積物高さを評価した位置	ROV-C測定ライン	ROV-Bの堆積物高さ評価結果(m) (最小～最大)	【参考】ROV-Cの堆積物高さ評価結果(m) (最小～最大)
1	B24,B25,B26	C27-C26	約0.28～0.29	約0.30
2	B25,B26	C28-C29	約0.25～0.26	約0.20
3	B1,B2,B3	C7-C7'	約0.31～0.58	約0.30～0.60
4	B3,B4,B105,B106	C7'-C10	約0.59～0.84	約0.60～0.80
5	B4,B5,B105,B106	C11-C12	約0.75～0.86	約0.75～0.80
6	B4,B8,B9,B10,B105	C13-C14	約0.57～1.13	約0.50～1.05
7	B8,B9,B10	C14'-CA	約0.60～1.06	約0.60～0.95
8	B10,B11,B12,B103	C16-C15	約0.70～1.02	約0.60～1.10
9	B11,B12,B16,B17, B18,B103	C17-C19	約0.56～0.69	約0.55～0.70
10	B11,B15,B16,B18, B102,B103	C18-C17	約0.64～1.00	約0.60～1.00
11	B15,B16,B17,B18	C20-C21	約0.50～0.59	約0.50～0.55
12	B15,B18,B19,B20, B21	C23-C22	約0.50～1.04	約0.45～1.05
13	B19,B20,B21	C23-CB	約0.93～1.06	約0.90～0.95
14	B19,B20,B21,B22	C25-C24	約0.84～1.05	約0.80～1.00

進行中の作業

ペDESTALの支持機能喪失に関する基本的考え方

- これまでも2022年3月の地震など強い地震を経験しているが、ペDESTALの支持機能は維持されています
 - しかしながら、これまでの経験や耐震評価の結果をもって、支持機能に問題はないとするのではなく、仮に支持機能を喪失したとしても、その際に取り得る方策については検討を進めています
-
- 支持機能喪失時の上部構造物(RPV/RSW/ペDESTAL他)の挙動<P93,94参照>
 - 水平方向の移動は周辺構造部材(バルクヘッド等)に制限され限定的な傾斜に留まる見込みです
 - 垂直方向の移動は周辺構造部材による支持ができず、沈下の可能性は否定できないものの、ペDESTAL部分が インナースカートに阻まれ沈下量は限定されます
 - 支持機能喪失時の閉じ込め機能への影響<P95参照>
 - 上部構造物接続配管取合部(PCVペネトレーション(以下、ペネ))は沈下に伴う接続配管の変位により影響を受ける可能性があるものの、ペネ部及び接続配管の簡易応力評価より、ペネ部の損傷(閉じ込め機能の喪失)には至らない見込みです
 - RPV等の傾斜・沈下により想定されるダスト飛散の影響 <P96参照>
 - RPV等の傾斜・沈下が生じて、PCV内は湿潤環境となっているため、PCV内のダスト濃度の増加は限定的と考えられ、周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないと考え
 - PCV内部調査結果を踏まえた考察(臨界の影響) <P97参照>
 - CRDハウジング等の落下により燃料デブリの状態が変化した場合でも、臨界の可能性は極めて小さいと考察
 - ✓ 燃料デブリは、事故進展において溶融・冷却により塊となり、臨界になりにくい形状になっていると考えられ、今回の調査で得られた画像でもそれが確認されています
 - ✓ 過去の研究にて、落下物により想定される状態変化では、臨界に至らないとの結論になっています
- <万が一の事態に備えて以下の方策を検討>
- RPV等の傾斜・沈下によるダスト飛散に対する方策<P96参照>
 - ダスト飛散抑制に関わる機動的対応(地震でPCVガス管理設備機能喪失した時の可搬式設備を用いたPCV排気)
 - PCV閉じ込め強化※:PCV均圧、窒素封入停止策、大型カバーによるPCVからの直接放出量の低減

※ 第100回監視・評価検討会でのコメントを踏まえ、仮に支持機能の低下に起因して格納容器の損傷が拡大した際にダストによる環境への影響をできる限り小さくするための方策を検討中

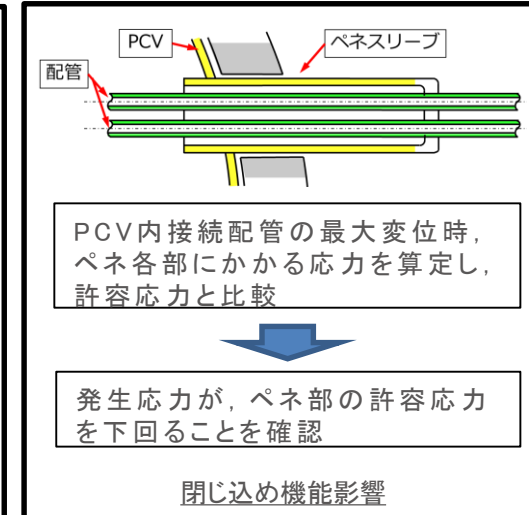
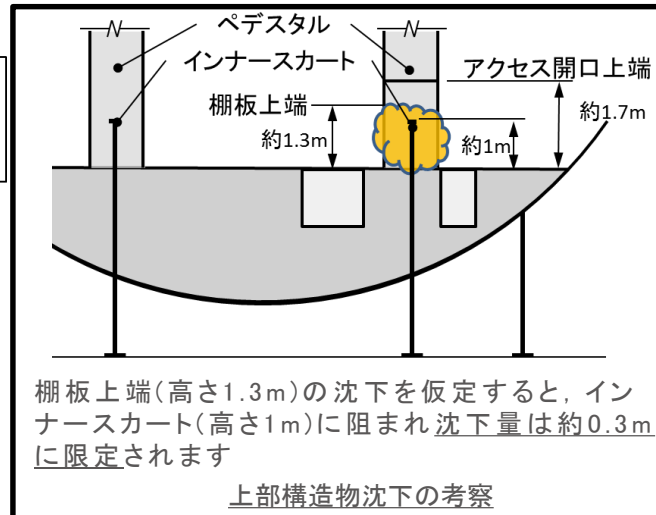
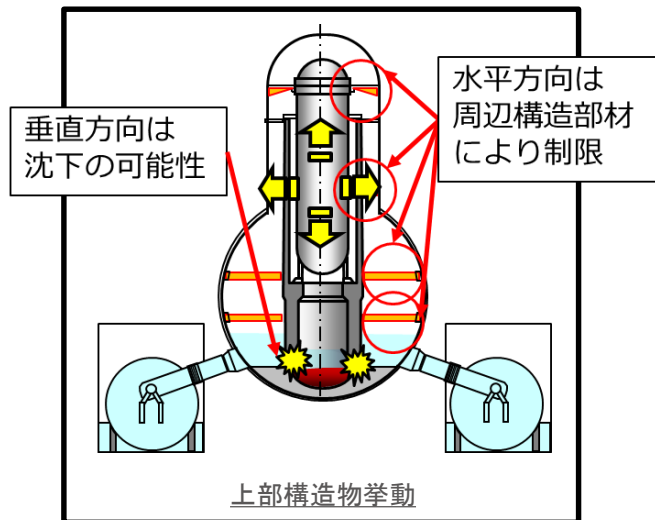
進行中の作業

【参考】ペDESTALの支持機能喪失時の影響考察

「2023年4月14日_特定原子力施設監視・評価検討会(第107回)」資料

- 支持機能喪失時の上部構造物(RPV/RSW/ペDESTAL他)の挙動
 - 水平方向の移動は周辺構造部材(バルクヘッド等)に制限※され限定的な傾斜に留まる見込みです
 - 垂直方向の移動は周辺構造部材による支持ができず、沈下の可能性は否定できません
- PCV内部調査結果を踏まえた上部構造物の沈下の考察
 - 鉄筋露出の範囲が大きいアクセス開口部近傍で、鉄筋に目立ったたわみ変形が無く、これまでの地震に対しペDESTALの支持機能は維持されています
 - インナースカートに有意な変形が確認されていないことから、上部構造物の沈下を仮定した場合でもインナースカートに阻まれ沈下量は限定されます
- ペDESTALの支持機能喪失時の閉じ込め機能への影響
 - 上部構造物接続配管取合部(PCVペネトレーション(以下、ペネ))は沈下に伴う接続配管の変位により影響を受ける可能性があります
 - ペネ部及び接続配管の簡易応力評価より、沈下に伴う接続配管の変位によりペネ部の損傷(閉じ込め機能の喪失)には至らない見込みです

※ ペDESTAL外部の調査及び事故時温度解析の結果を踏まえ、周辺構造部材に大規模変形等は生じず移動の制限は可能な見込みです



進行中の作業

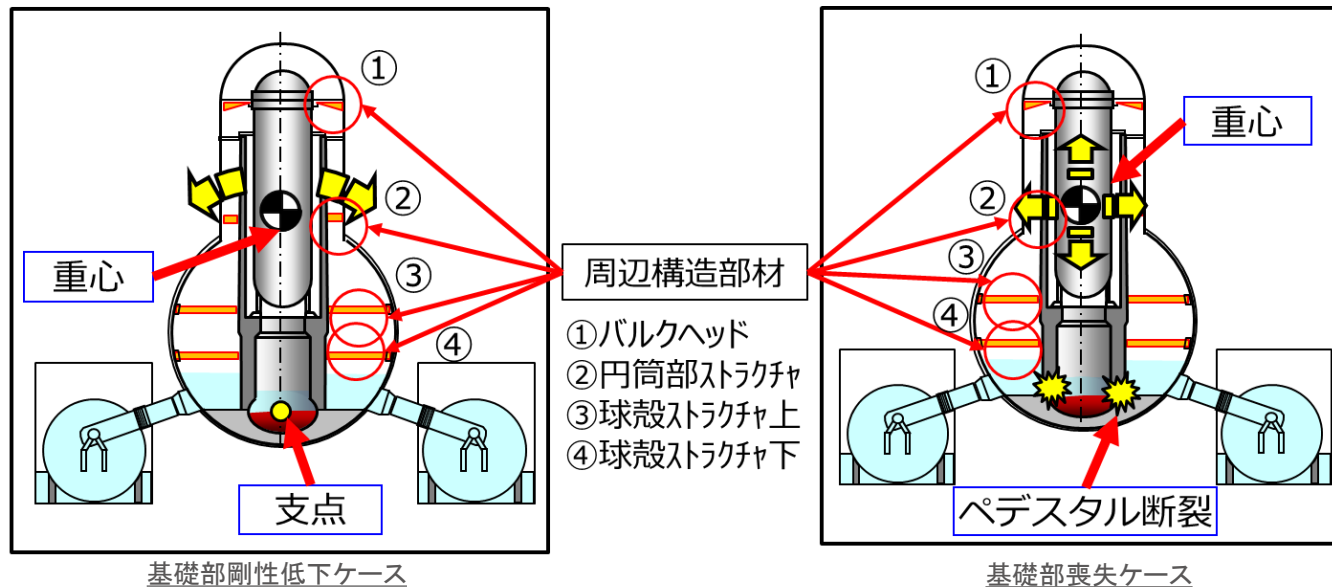
【参考】ペDESTALの支持機能喪失時の挙動に関わる考察

「2023年4月14日_特定原子力施設監視・評価検討会(第107回)」資料

- ペDESTAL支持機能喪失時の、上部構造物の地震時挙動を想定する観点から、以下を実施
 - 基礎部剛性が低下し、地震時に基礎部を支点に振られた場合の曲げモーメントを水平荷重として周辺構造部材※1に負荷し拘束可否を評価※2(曲げモーメントに対する支持可否)
 - 基礎の一部が喪失し、上部構造物が地震により水平/垂直に振られた場合の荷重を周辺構造部材に負荷して拘束可否を評価※(上部構造物の水平/垂直移動時の支持可否)
- 支持機能喪失時、水平方向はバルクヘッド等の周辺構造部材による移動制限が可能であり、上部構造物(RPV/RSW/ペDESTAL他)の変形は限定的な傾斜に留まる(倒壊等に至らない)が、垂直方向の沈下は否定できません。
 - 水平方向は S_s900 による荷重でも支持可能
 - 垂直方向は周辺構造部材で支持できず、基礎が損失した分上部構造物が沈下する可能性

※1 ペDESTAL外部の鋼材に有意な変形が確認されておらず、同環境にある周辺構造部材も形状を維持していると判断
事故時温度解析のPCV温度を考慮しても現在も一定の剛性を有すると想定

※2 規格基準等に基づく評価方法ではなく、評価結果の取り扱いに注意が必要



進行中の作業

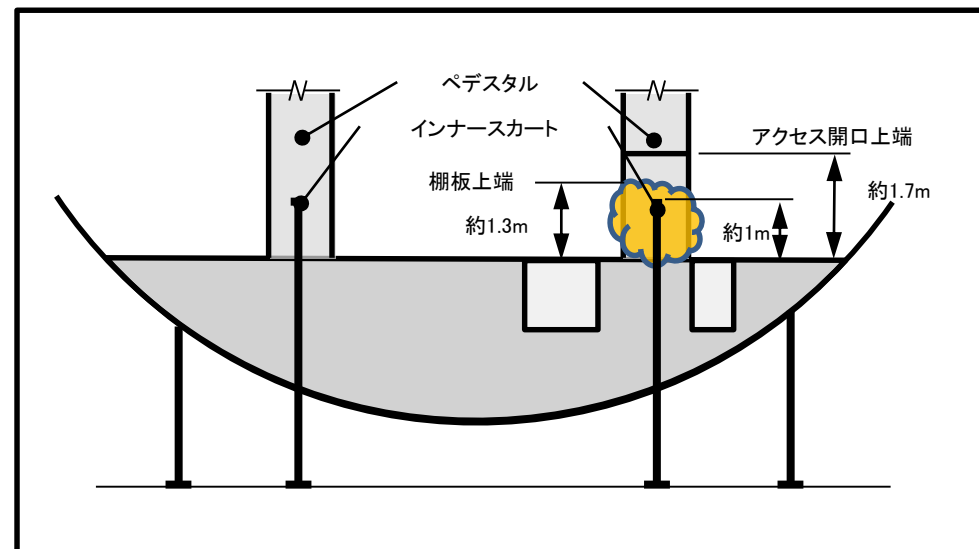
【参考】原子炉格納容器(PCV)内部調査結果を踏まえた考察

「2023年4月14日_特定原子力施設監視・評価検討会(第107回)」資料

- PCV内部調査結果を踏まえた上部構造物の沈下の可能性を考察
 - コンクリートが欠損して鉄筋が長く露出している場合、地震等による鉄筋の座屈、傾斜の発生が懸念されるが、以下の理由から、これまでの地震に対し、ペDESTALの支持機能は維持されていると想定
 - ◆ アクセス開口部近傍で確認された鉄筋の露出長さ(約1.3m)を考慮すると、座屈許容応力が圧縮(引張)許容応力を下回るため、損傷の形態としては、座屈が発生すると想定
 - ◆ 座屈は、最も弱い(鉄筋の露出長さが大きい)箇所から生じると想定されるが、内部調査では、アクセス開口部から離れるにつれてコンクリートの欠損高さが小さくなる様相を呈しており、アクセス開口部近傍から座屈が発生すると想定
 - ◆ 内部調査では、アクセス開口部近傍の露出鉄筋(縦鉄筋)に目立ったたわみ・変形は確認されておらず、これまでの地震に対し、ペDESTALの支持機能は維持されていると想定
 - 内部調査では、インナースカートにも有意な変形は確認されておらず、万が一、デブリによる影響高さ分(床上約1.3m)の上部構造物の沈下を仮定しても、インナースカートに阻まれ沈下量は約0.3m程度に留まると想定



アクセス開口部付近 調査状況

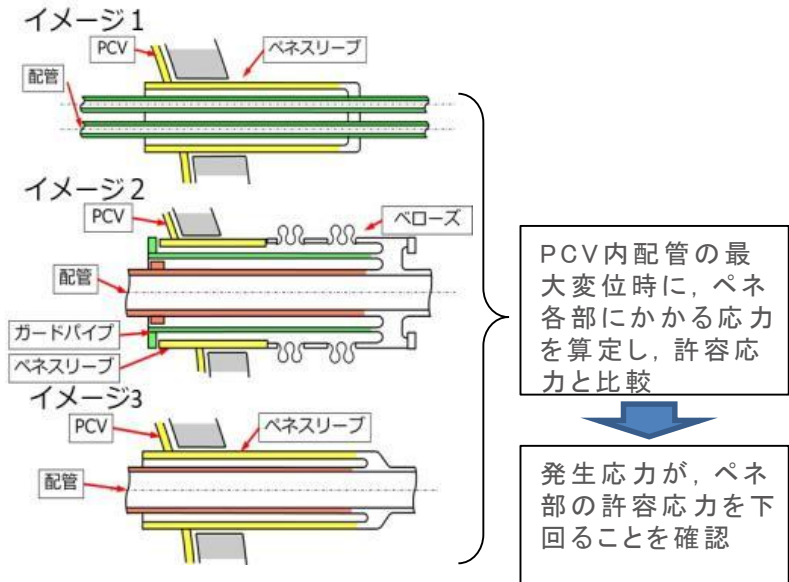
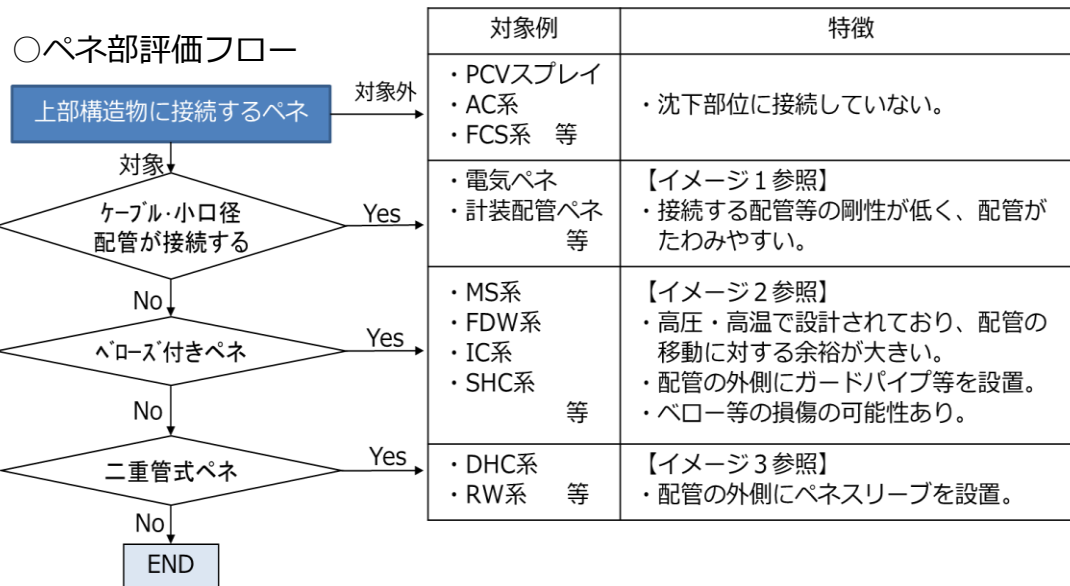


ペDESTAL基礎部断面

進行中の作業

【参考】ペDESTALの支持機能喪失時の閉じ込め機能への影響の考察

- 万が一、上部構造物が沈下した際の閉じ込め機能に影響を及ぼす個所として、上部構造物接続配管取合部(PCVペネトレーション(以下、ペネ))を選定し影響評価
 - 閉じ込め部に影響を及ぼすPCV内接続配管(以下、接続配管)とペネ構造を整理
 - 上部構造物の沈下と共に接続配管が変位した際のペネ構造部材に与える影響を評価
- 上部構造物が沈下し接続配管にペネ径を上回る変位が発生した際も、以下の理由からペネ部に発生する応力は許容応力を下回り、閉じ込め機能の喪失には至らない見込みです
 - 小口径配管(及びケーブル)
 - 接続配管の剛性は低くペネよりも優先して変形するため、ペネの健全性維持可能
 - ベローズ付きペネ、二重管式ペネ
 - バウンダリを構成するペネスリーブはプロセス配管より厚肉・大口径であり、接続配管が優先して変形するため、ペネの健全性維持可能



進行中の作業

【参考】原子炉圧力容器(RPV)等の傾斜・沈下により想定されるダスト飛散の影響と方策の効果

【ダスト飛散の影響】

- RPV等の傾斜・沈下が生じて、周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないと考察
 - RPV等の傾斜、沈下により想定されるペDESTAL内、PCV底部の一部の燃料デブリの粉碎によるダスト飛散や、衝撃、振動による構造材に付着しているダストの舞い上がり等については、PCV内は湿潤環境となっているため、PCV内のダスト濃度の増加は限定的※と考えられます
 - RPV等の傾斜・沈下により発生するダスト濃度の推定は不確かさが大きく敷地境界線量の定量評価は難しいです
 - 仮に、2019年6月4日に実施した1号機AWJ作業時と同程度のダスト濃度が発生した場合の敷地境界線量は概略で 10^{-3} mSv/事象オーダーと評価
(なお当該AWJ作業時に、環境中のダスト濃度に有意な変動は確認されていません)

※ 乾燥状態でのダスト飛散の実例として、2021年2月および2022年3月の地震(双葉町・大熊町:震度6弱)時の1・2号機の原子炉建屋および1~3号機のタービン建屋内のダスト濃度が、通常の変動幅より1桁程度の一時的な増加に留まったことを踏まえると、湿潤状態では同程度以下と想定。また、同地震時におけるPCVガス管理設備のダストモニタに有意な上昇がないことを確認。

【方策の効果】

- 機動的対応:ダスト飛散抑制に関わる対応(地震でPCVガス管理設備機能喪失した時の可搬式設備を用いたPCV排気)
 - PCVガス管理設備に代わるフィルターを介した排気
 - 窒素封入停止策と相まってPCV負圧側へ移行
- PCV閉じ込め強化:PCV均圧、窒素封入停止策、大型カバーによるPCVからの直接放出量の低減
 - PCV均圧…PCV圧力を微正圧から均圧にすることでPCVからの直接放出量を低減
 - 窒素封入停止策…異常確認時にPCVからの直接放出量を低減
 - 大型カバー…PCVからの直接放出を抑制し、大部分をフィルター経由放出とすることで放出量を低減

進行中の作業

【参考】PCV内部調査結果を踏まえた考察(臨界の影響)

- 今回のPCV内部調査において、ペDESTAL内から上部を撮影した際、CRDハウジング等が存在していることを確認した。得られた画像には、CRDハウジング等の構造物とともに塊状態の物体等が確認されています。
- 仮に気中にあるCRDハウジング等が落下すると仮定すると、ペDESTAL内底部の一部の燃料デブリの粉砕による細粒化(形状の観点)や燃料デブリの物量の増加(核分裂性物質量の観点)等による臨界の観点から注意すべき状態の変化が想定されます
 - しかしながら、燃料デブリは、溶融過程において金属等の核分裂性物質以外の物質を巻き込むとともに、塊のような状態になっており、燃料集合体における水と燃料の最適配置と比較して臨界になりにくい状態になっていることが得られた画像からも確認されていること
 - また、そのような状態を想定したこれまでの臨界評価において、臨界に近い条件を想定した上で燃料デブリの状態変化が発生した場合の評価でも、臨界には至らないとの評価となったことから、臨界の可能性は極めて小さいと考えています。
- 仮に、PCVガス管理設備の希ガスモニタにより、臨界の兆候が確認された場合、核分裂反応を抑制するため、PCVへホウ酸水を注入します。
 - ※希ガスモニタによる監視ができなくなった場合、建屋周辺の線量表示器・RPV底部温度計・モニタリングポストによる代替監視を行い、未臨界状態の判断を行います。

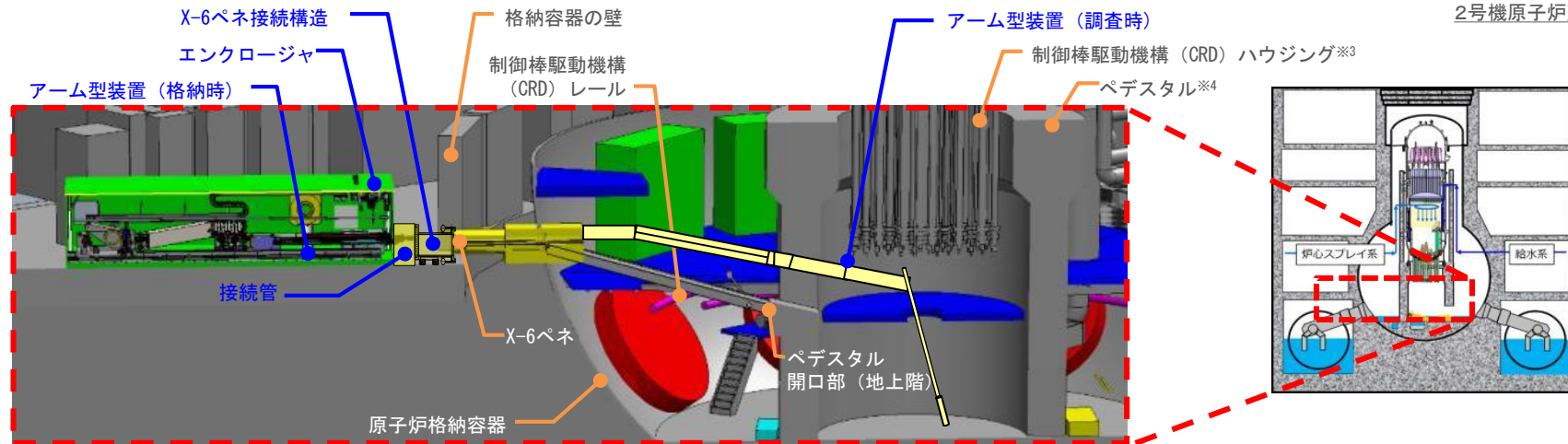
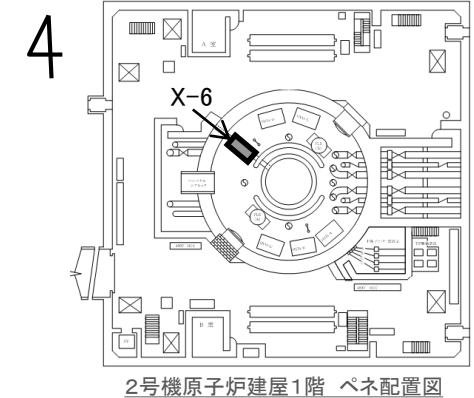
今後の作業

2号機原子炉格納容器内部調査及び試験的取り出しの計画概要

原子炉格納容器内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、アーム型装置をX-6ペネ※¹から原子炉格納容器内へ進入させ、原子炉格納容器内障害物の除去作業を行いつつ、内部調査や試験的取り出しを進める計画です。

作業上の安全対策及び汚染拡大防止を目的として、下記設備を設置する計画です。

- ・X-6ペネハッチ開放にあたり、原子炉格納容器との隔離を行うための作業用の部屋(隔離部屋)
- ・原子炉格納容器内側と外側を隔離する機能を持つ X-6ペネ接続構造
- ・遮へい機能を持つ接続管
- ・ロボットアームを内蔵する金属製の箱(以下、エンクロージャ※²)



2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要

- ※¹ X-6ペネ(ペネトレーション): 格納容器貫通孔の一つ
- ※² エンクロージャ: アーム型装置を内蔵する金属製の箱
- ※³ 制御棒駆動機構(CRD)ハウジング: 制御棒駆動機構が納められている筒

進行中の作業

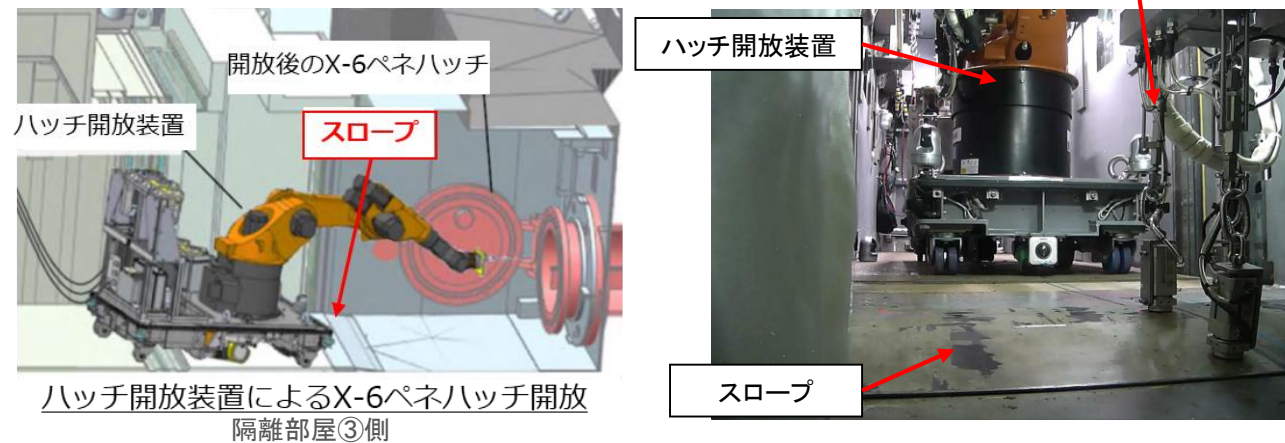
2号機燃料デブリの試験的取り出し装置の試験状況と現場作業状況

2号機燃料デブリ試験的取り出しは、ロボットアームで燃料デブリにアクセスし、格納容器内の燃料デブリ(数g)を数回取り出す予定です。ロボットアームについて、2022年2月より実施している現場を模擬した櫛葉モックアップ※1試験を通じて把握した情報と、事前シミュレーション結果との差異を補正することで、燃料デブリ取り出し時の接触リスクを低減すべく、現在、制御プログラム修正等の改良(*)に取り組んでいます。(※改良点:制御プログラム修正・精度向上、アーム動作速度上昇、ケーブル取付治具の改良、視認性向上、把持部の改良等)

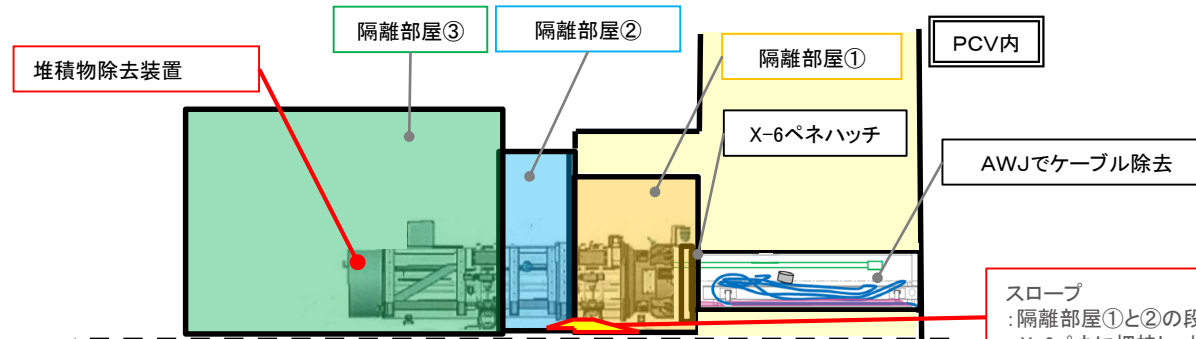
また、2号機現場の準備工事として、2021年11月よりX-6ペネハッチ開放に向けた隔離部屋設置作業に着手しており、その中で発生した隔離部屋のゴム箱部損傷、ガイドローラ曲がり(地震対応)、遮へい扉の位置ずれ、押付機構部品の破損等について対策を実施し、2023年4月に隔離部屋の設置が完了したことから、現在、X-6ペネハッチ開放準備作業を実施し、**マグネットツール**後も、X-6ペネ内の堆積物除去作業等を控えており、安全かつ慎重に作業を進めます。



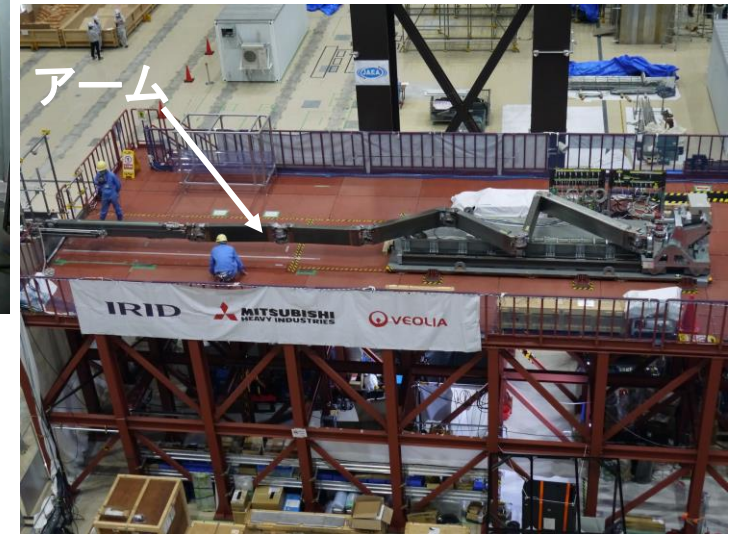
掴んで動かせることを確認

ハッチ開放装置によるX-6ペネハッチ開放
隔離部屋③側

堆積物除去装置の設置概要



スロープ
: 隔離部屋①と②の段差に設置し、堆積物除去装置がスロープ上を走行。
X-6ペネに把持し、堆積物除去作業を行う。



ロボットアーム(櫛葉遠隔技術開発センターにて)

※1 モックアップ: 実物大模型を用いた検証や訓練



3

放射性固体廃棄物の管理

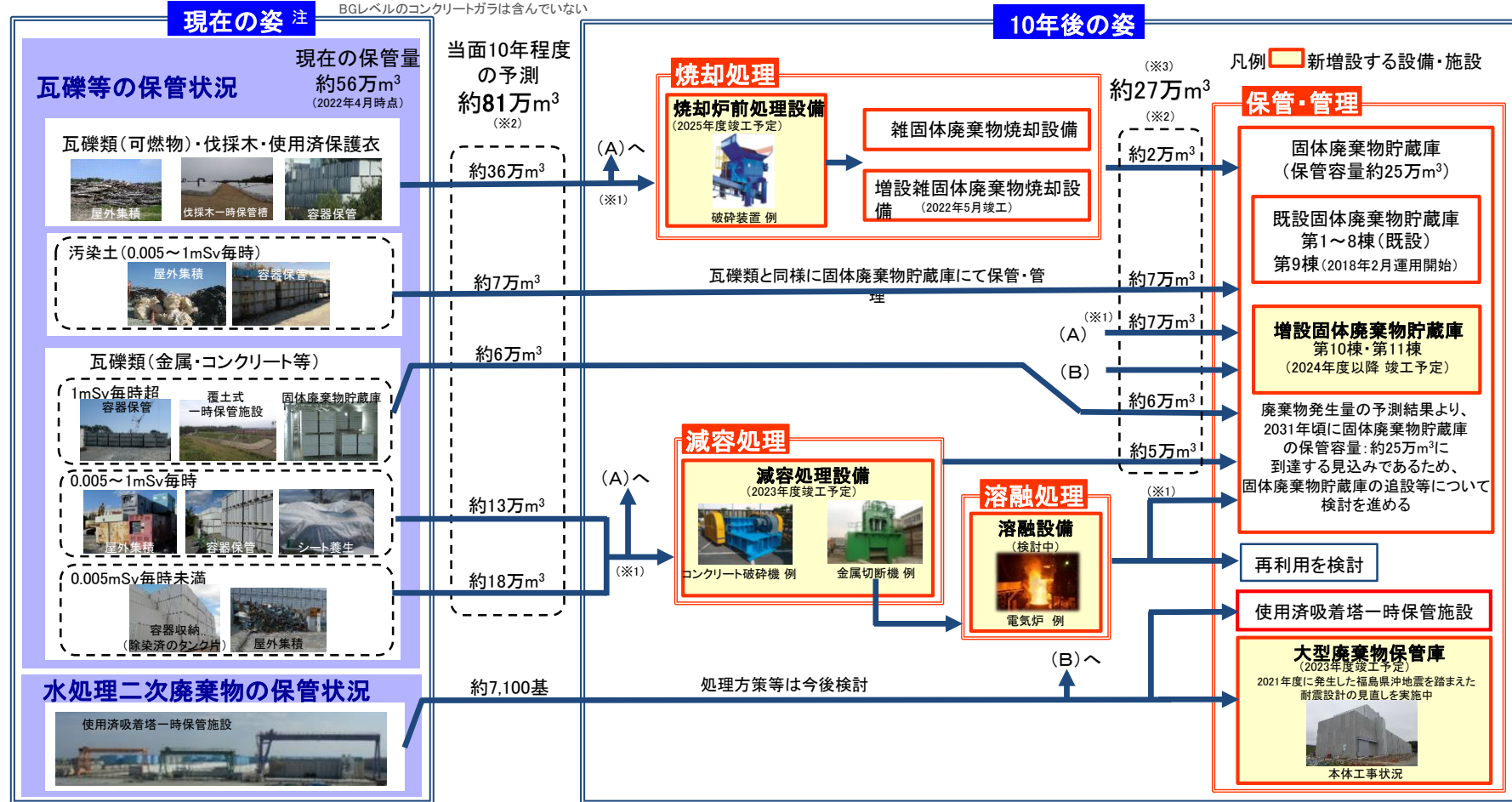
水処理設備で発生した廃棄物を一時保管施設へ運搬する様子

固体廃棄物の保管管理計画の概要

固体廃棄物の保管管理は、2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く全ての固体廃棄物(伐採木、がれき類、汚染土、使用済保護衣等)の屋外での保管を解消し、作業員の被ばく等のリスク低減を図る。」ことを目標工程としています。

2022年3月末までの保管実績およびそれ以降の予測、廃棄物関連施設等の工程や仕様および工事の進捗、「廃炉中長期実行プラン2022」を踏まえて、固体廃棄物の保管管理計画を改訂しました。引き続き、より一層のリスク低減に向けて、固体廃棄物を可能な限り減容して建屋内保管へ集約し、屋外にある一時保管エリアの解消に取り組んでいきます。

注) 現時点で処理・再利用が決まっている焼却前の使用済保護衣類、BGLレベルのコンクリートガラは含んでいない



(※1) 焼却処理、減容処理、溶融処理、再利用が困難な場合は、処理をせずに直接固体廃棄物貯蔵庫にて保管
 (※2) 数値は端数処理により、1万³未満で四捨五入しているため、内訳の合計値と整合しない場合がある
 (※3) 2028年度末時点では、約24万³の廃棄物を固体廃棄物貯蔵庫に保管する予測となっている

・ 屋内保管への集約および屋外保管の解消により、敷地境界の線量は低減する見通しです。
 ・ 焼却設備の排ガスや敷地境界の線量を計測し、ホームページ等にて公表しています。



建設中の溶接型タンク

4

汚染水対策



4

汚染水対策 [基本方針]

汚染水対策は、3つの基本方針に基づき、予防的・重層的対策を進めています。

方針1 汚染源を取り除く

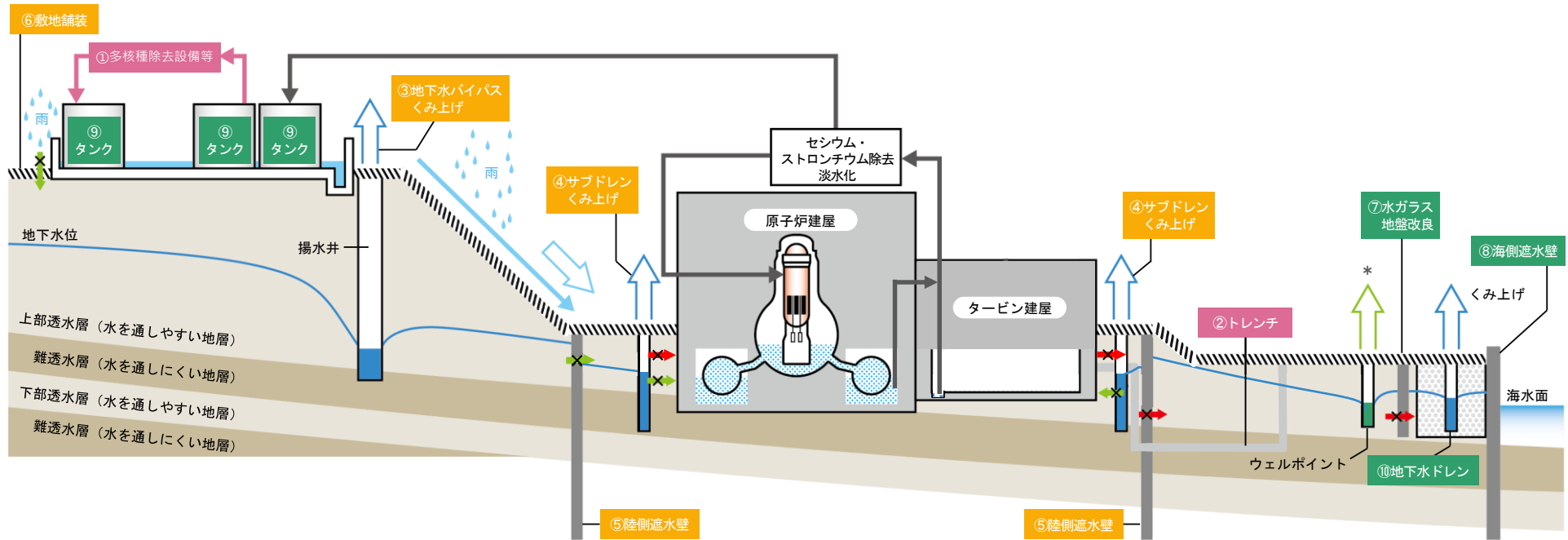
- ① 多核種除去設備等による汚染水浄化
- ② トレンチ (配管などが入った地下トンネル内の汚染水除去)

方針2 汚染源に水を近づけない

- ③ 地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- ④ サブドレン (建屋近傍の井戸) での地下水汲み上げ
- ⑤ 凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥ 雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3 汚染水を漏らさない

- ⑦ 水ガラス※¹による地盤改良
- ⑧ 海側遮水壁の設置
- ⑨ タンクの増設 (溶接型へのリプレース等)
- ⑩ 地下水ドレンによる地下水汲み上げ



* 汚染水としてタービン建屋へ移送し、汚染水とともに処理

※1 水ガラス：地下水の移流を抑制するため、地中に注入・固化させるガラス成分

中長期ロードマップにおける汚染水対策の現在の取り組み

3つの基本方針に加え、滞留水処理を進めています。

分野	内容	時期	達成状況
方針1 取り除く	多核種除去設備等による再度の処理を進め、敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年で維持	—	継続実施
	多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いの決定に向けた検討	—	政府基本方針を踏まえ、 当社の対応を公表
方針2 近づけない	汚染水発生量を150m ³ /日程度に抑制	2020年内	達成
	汚染水発生量を100m ³ /日以下に抑制	2025年内	実施中 ^{※1} (2022年度：約90m ³ /日)
方針3 漏らさない	建屋内滞留水の水位を周辺地下水の水位より低位に保ち、建屋外に流出しない状態を維持	—	継続実施
	溶接型タンクでの浄化処理水の貯蔵の継続	—	実施中
	海側遮水壁の設備メンテナンスや、地下水及び港湾内モニタリングの継続実施	—	継続実施
滞留水処理	①建屋内滞留水の処理完了 ^{※2}	2020年内	達成
	②原子炉建屋内滞留水を2020年末の半分程度に低減	2022年度～2024年度	実施中

※1：2022年度は降水量が少なかった影響。平年並みの降水量でも100m³以下に抑制できるよう継続

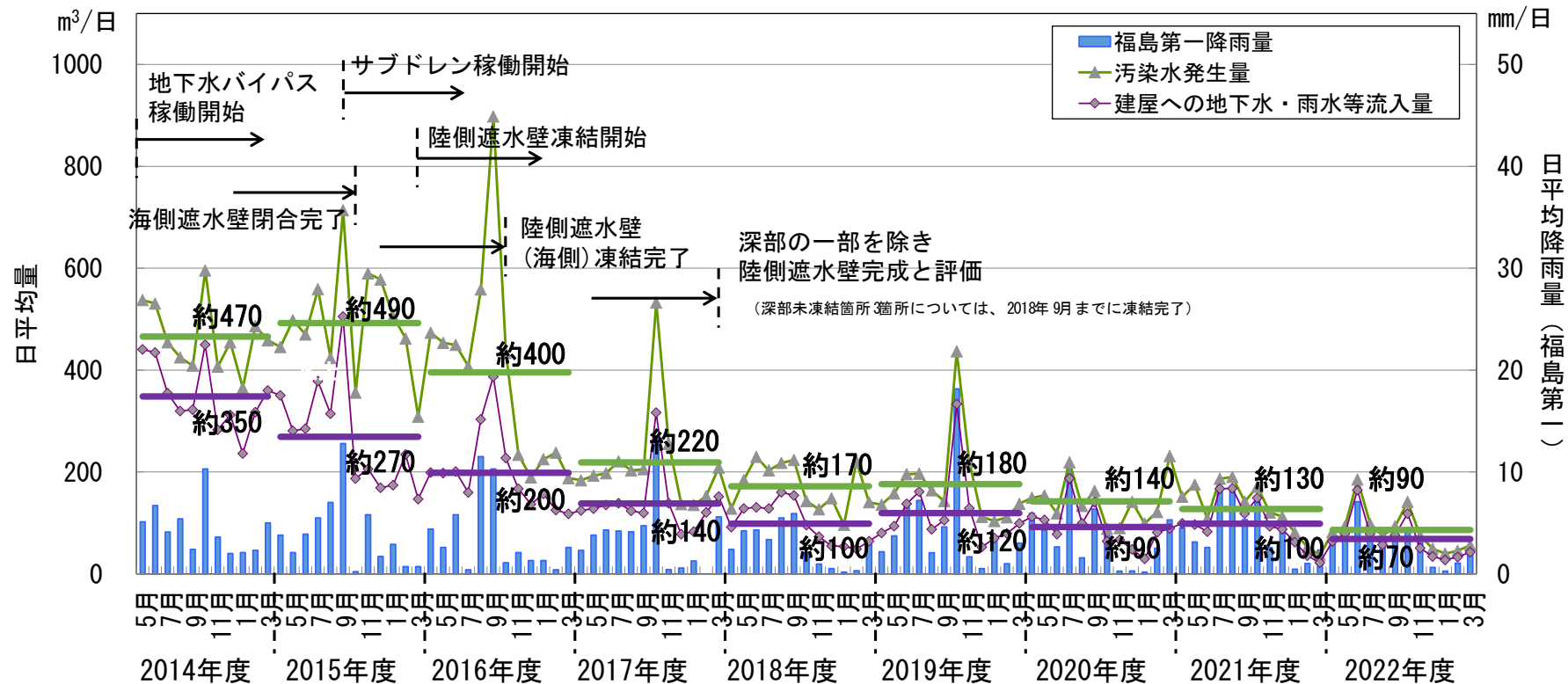
※2：1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く。

4

汚染水発生量及び建屋流入抑制対策の状況について

＜汚染水発生量の推移＞

- 2022年度の汚染水発生量は、建屋屋根の雨水流入対策及び建屋周辺のフェーシングなどの重層的な汚染水対策の実施や、降水量が1,192mmと平年(約1,470mm)より少なく、さらに集中豪雨(100mm/日以上)が無かったこともあり、約90m³/日^{※1}となりました。これにより建屋流入量が抑制されていると評価しています。
- 引き続き、3号機西側エリアのフェーシング等の対策を行う計画であり、着実に汚染水発生量抑制対策を進めていきます。
- なお、1～4号機建屋廻りのフェーシングは2028年度に約8割程度の実施を目指し、これに加え、局所的な建屋止水や建屋間ギャップ端部^{※2}の止水等の対策により、2028年度末には、汚染水発生量は約50～70m³/日となる見通しです。



汚染水発生量の推移

※1: 平年雨量相当であった場合の汚染水発生量は約110m³/日と想定

※2: 建屋間ギャップ: 原子炉建屋周辺の建屋同士を隣接して建設する際に生じる外壁間の50～100mmのスキマの事で、発泡ポリエチレンを設置している

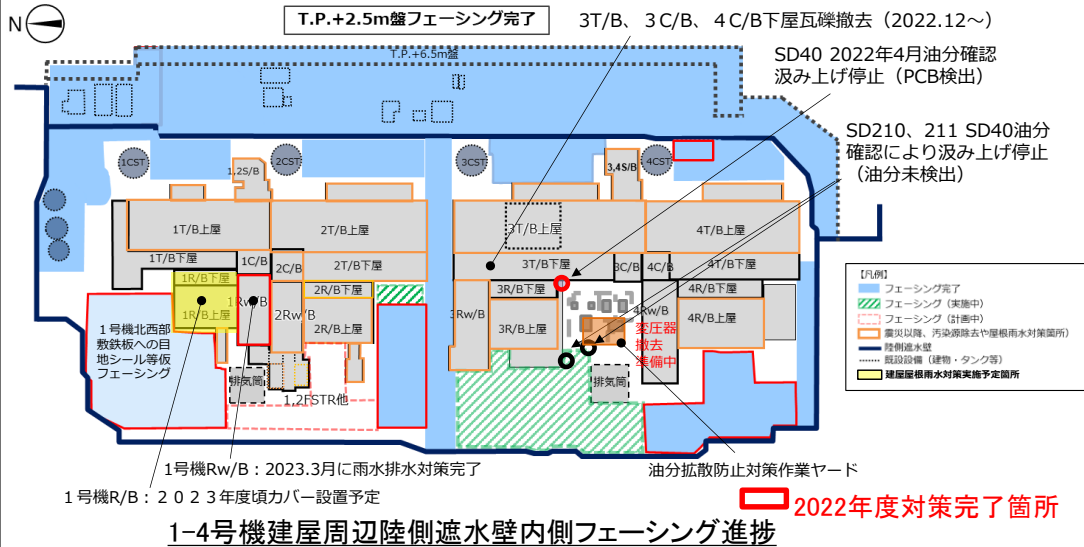
4

汚染水発生量及び建屋流入抑制対策の状況について

<1-4号機フェーシング等の進捗状況>

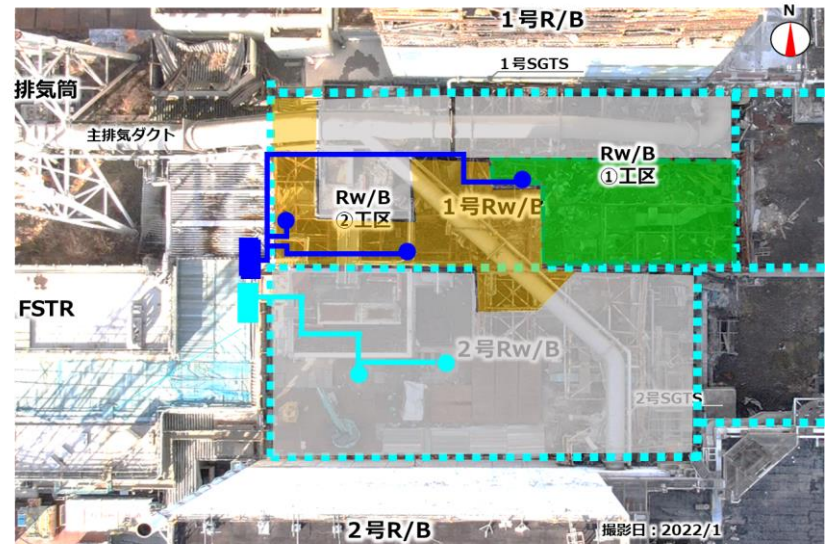
- 1-4号機建屋周辺のフェーシングについては、4号機山側、海側及び2号機原子炉建屋周辺が2022年度に完了しました。(2022年度末: 1-4号建屋周辺約40%※)
- 2号機原子炉建屋南側一部と3号機西側エリアは、2023年度に完了する予定です。
- 引き続き、廃炉作業と調整を行い、2028年度に約8割程度の実施を目指します。

※:1号機北西部仮フェーシングを含めると約55%



<1/2号機廃棄物処理建屋屋上雨水対策工事の進捗状況>

- 1/2号機廃棄物処理建屋への雨水流入抑制対策は、1号機廃棄物処理建屋の排水ルート切替による屋上雨水の建屋内流入阻止により、2020年7月～10月に完成していた2号廃棄物処理建屋と合わせて2023年3月に1号廃棄物処理建屋も対策が完了しました。
- 今後は、1号機大型カバー設置工事の準備に向け、SGTS配管撤去及び廃棄物処理建屋②工区のがれき撤去と並行して、ガレキ撤去範囲の防水塗装などを行う予定です。



2号機原子炉建屋南側エリア
(2023年4月18日)



3号機原子炉建屋山側エリア
(2023年4月20日)

1/2号機廃棄物処理建屋屋上雨水対策の状況

※:R/B:原子炉建屋、T/B:タービン建屋、Rw/B:廃棄物処理建屋、C/B:コントロール建屋

4

建屋滞留水処理等の状況について

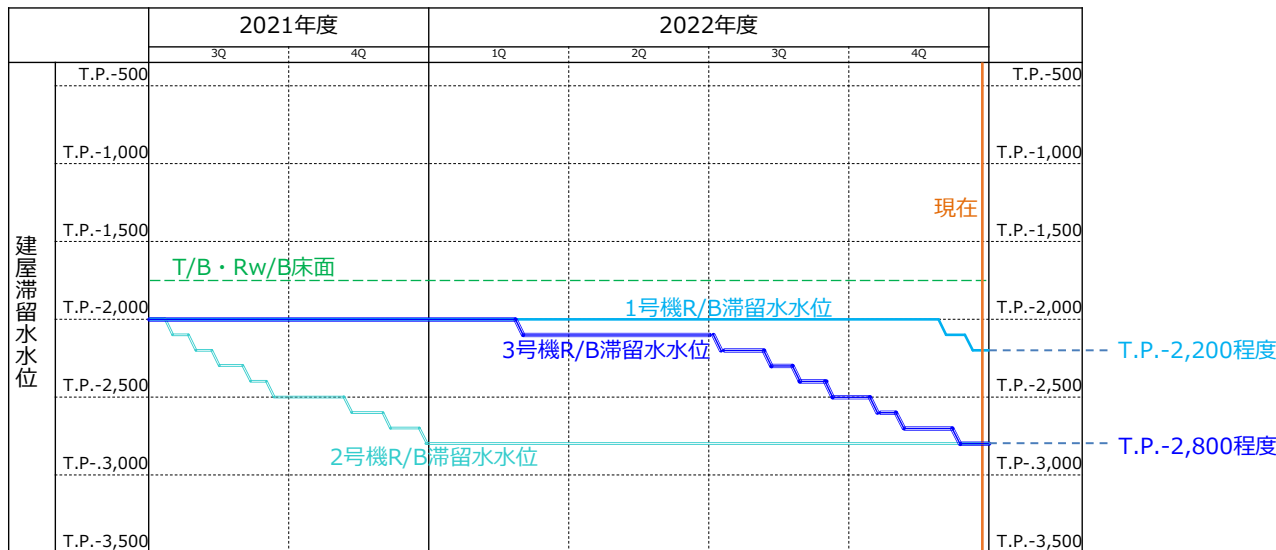
<建屋滞留水処理の進捗状況>

- 1Fの液体状の放射性物質に関するリスク低減を目的に循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋については、『2022年度～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減』が中長期ロードマップのマイルストーンに掲げられています。
- 原子炉建屋滞留水量を低減するため、ダストの影響確認を行いながら、滞留水の水位低下を図り、2023年3月に各建屋における目標水位に到達しました。これにより、1～3号機原子炉建屋について、「2022～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減」の中長期ロードマップのマイルストーンを達成しました。
 - 2号機 : 2022年3月に目標水位まで水位低下を完了。
 - 1号機、3号機: 2022年度に水位低下を実施し、2023年3月に目標水位までの水位低下を完了。
- 今後、プロセス主建屋と高温焼却炉建屋について、極力低い水位を維持※2しつつ、ゼオライト土嚢等の回収作業の完了以降、建屋滞留水の処理を進めていきます。

※1: 建屋滞留水の水位低下は、ダストの影響の確認や、R/B下部に存在するα核種を含む高濃度の滞留水処理に伴う急激な濃度変化による後段設備への影響を緩和するため、建屋毎に2週間毎に10cm程度のペースを目安に慎重に水位低下を実施。

※2: プロセス主建屋はT.P.-1200程度、高温焼却炉建屋はT.P.-800程度(水深1.5m程度)で水位を管理。

なお、大雨等による一時的な水位変動の可能性あり。



至近の1～3号機R/B水位低下実績(2023年3月時点)

号機	建屋	滞留水量 (目標値) ※3	滞留水量 (実績値)
1号機	R/B	約 500 m ³	約 450 m ³
2号機	R/B	約 1,220 m ³	約 1,140 m ³
3号機	R/B	約 1,250 m ³	約 1,200 m ³
合計		約 2,970 m ³	約 2,790 m ³

※3: 一つ前の中長期ロードマップにおけるマイルストーンの建屋内滞留水処理完了時点での1～3号機の原子炉建屋の滞留水目標量約6000m³の半分程度

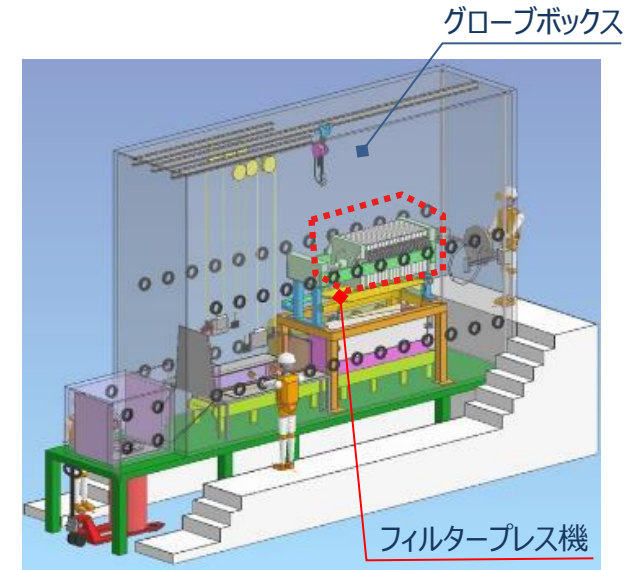
建屋滞留水処理完了水位における滞留水量

※: R/B: 原子炉建屋

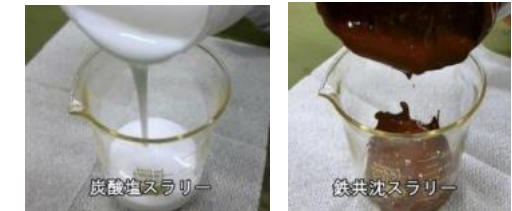
4 多核種除去設備スラリー安定化処理設備設置の検討状況について

<多核種除去設備スラリー安定化処理設備設置の検討状況>

- 既設多核種除去設備及び増設多核種除去設備（以下、ALPS）の前処理設備で発生する廃棄物（スラリー）は、高性能容器（HIC）に収納し、使用済セシウム吸着塔一時保管施設に保管しています。HIC内からスラリーを抜き出し・脱水を行い、スラリーの漏えいリスクを低減することを目的に、ALPSスラリー安定化処理設備を設置する計画です。
- ALPSスラリー安定化処理設備は、メンテナンス時の被ばくりスクを考慮してグローブボックスを採用し、設計方針として、処理量約600基/年、脱水物の含水率50～60%の処理性能の有する計画としています。
- ALPSスラリー安定化処理開始までに必要となるHICの保管容量の確保として、現在のHIC保管容量（4,192基）から増設を行い、4,720基目までの保管容量の確保を計画しています。



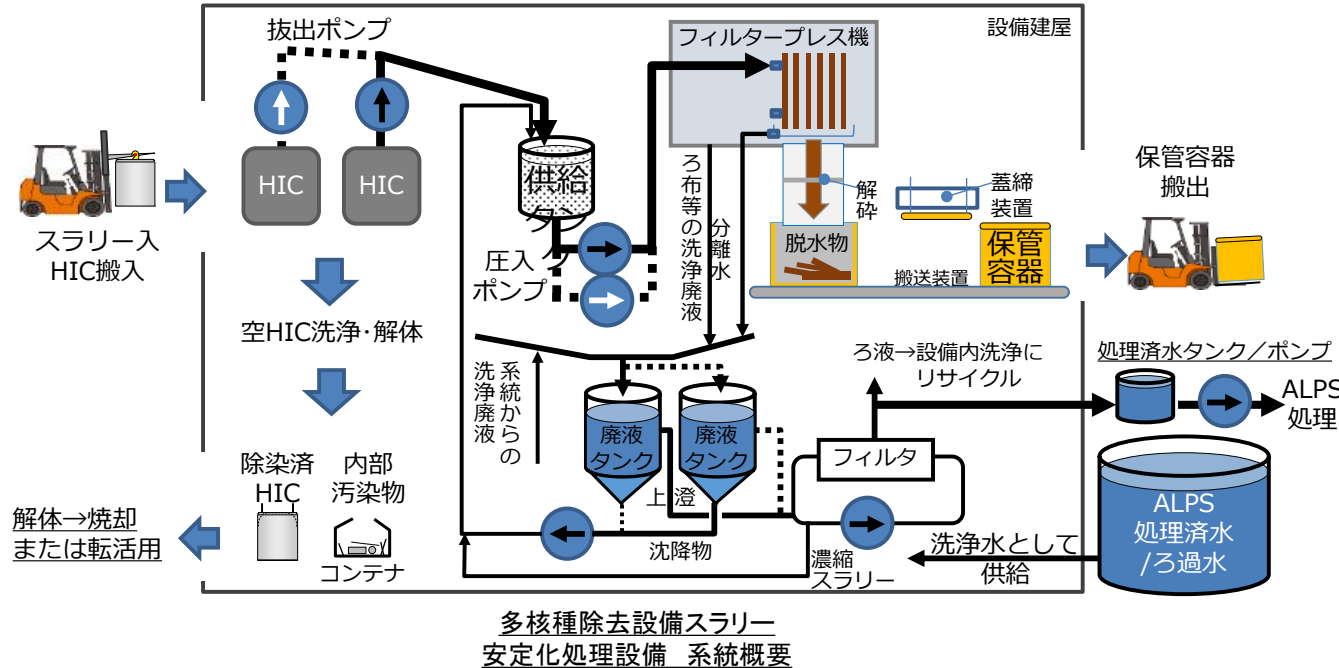
フィルタープレス機（イメージ）



脱水



フィルタープレス方式による脱水前後における模擬スラリー



多核種除去設備スラリー安定化処理設備 系統概要

4 多核種除去設備高性能容器のスラリー移し替え作業の状況について

<多核種除去設備高性能容器のスラリー移し替え作業の進捗状況>

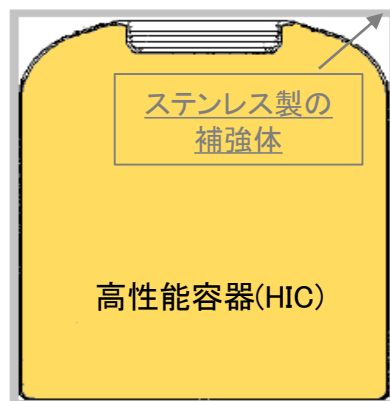
- 既設多核種除去設備及び増設多核種除去設備（以下、ALPS）の前処理設備で発生する廃棄物（スラリー）は、高性能容器（HIC）に収納し、使用済セシウム吸着塔一時保管施設に保管しています。
- HICの放射線影響として、HIC材料（ポリエチレン）がβ線照射を受けた時の健全性を評価し、積算吸収線量5,000kGyまでの照射影響を受けたHICは、落下に対する健全性を確認しています。積算吸収線量5,000kGyを超過するHICについては、落下等によるスラリー漏えいリスクがあるため、リスク低減の観点から、健全性を確保していく必要がある為、積算吸収線量5,000kGyを超過するHIC内のスラリーを新しいHICへ移し替えることとしています。
- 2022年1月末までに積算吸収線量が5,000kGyを超えたHICについては、2021年2月より移し替え作業を開始し、2023年3月に2022年度の目標である45基の移し替えを完了しました。
- 2023年3月末までに積算吸収線量が5,000kGyを超えると評価した102基のうち、2022年度末に完了した45基を除く57基について、引き続き、安全最優先で進めていきます。



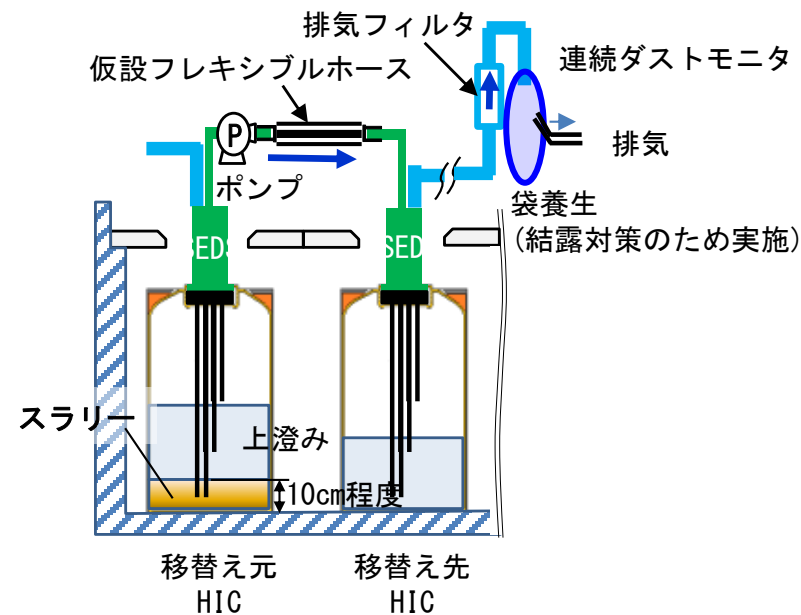
高性能容器(HIC)



ステンレス製の補強体



HIC補強体収容状態



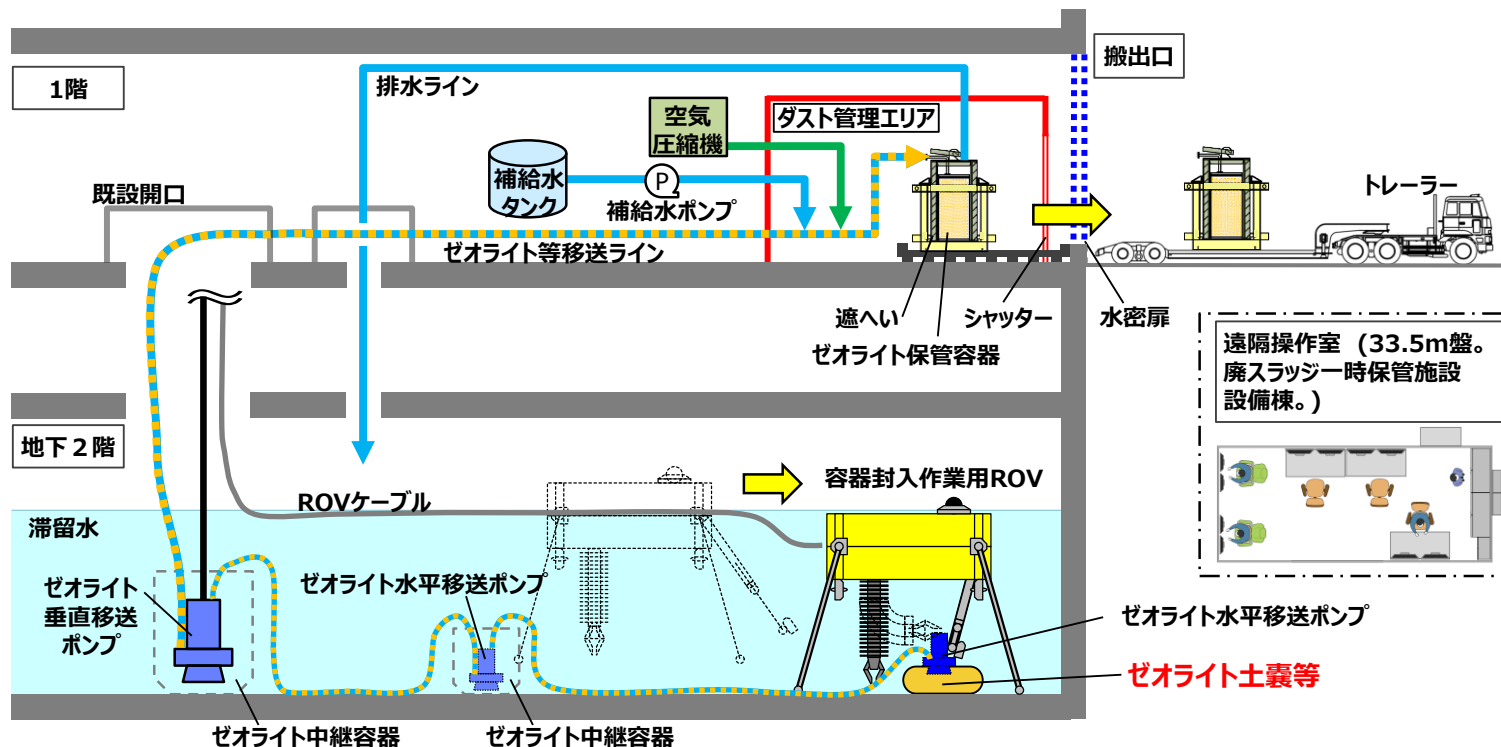
スラリー移し替え作業の状況

4

ゼオライト土囊等処理の検討状況について

<ゼオライト土囊等処理の検討状況>

- プロセス主建屋(PMB)、高温焼却炉建屋(HTI)は、震災当初に、ゼオライト土囊・活性炭土囊※を最下階に設置した後、建屋滞留水の受け入れを実施しており、現在は高線量化しています。
- これまでの調査により土囊袋は概ね原形を保っているが、劣化傾向があり、一部の袋に破損がみられる状況や、確認された土囊表面の線量はPMBで最大3,000mSv/h、HTIで最大約4,400mSv/hあること、空間線量は、水深1.5m程度の水面で、PMBは最大約410mSv/h、HTIは最大約180mSv/hあることが確認されており、水の遮へい効果が期待できる水中回収を軸として、検討を進めています。
- ゼオライト土囊等の処理は、地下階に容器封入作業用ROVを投入し、ゼオライト水平移送ポンプ及びゼオライト垂直移送ポンプでゼオライト等を地上階のゼオライト保管容器に回収し、33.5m盤の一時保管施設まで搬出する計画です。



ゼオライト土囊等の作業概要

※: ゼオライト土囊・活性炭土囊: 震災直後に同建屋に汚染水を受け入れるにあたり、放射性物質吸着のため、ゼオライト(多孔質構造の物質)や活性炭を入れた土囊袋を設置



5

労働環境の改善



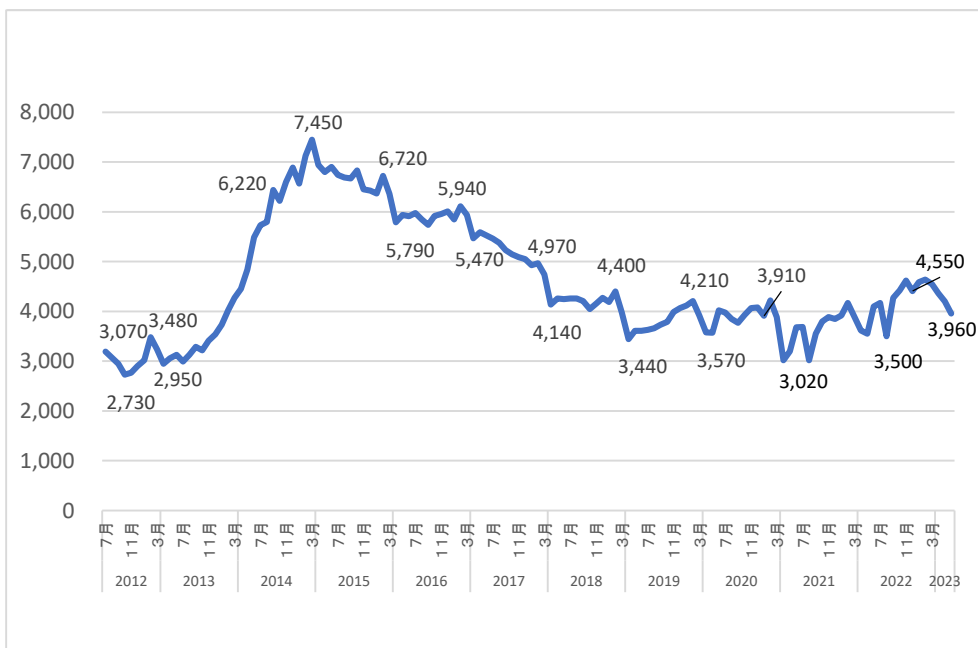
福島第一構内

状況

作業員数の推移

2023年6月の作業に従事する人数(協力企業作業員及び東電社員)は、平日1日あたり約4,000人を想定しています。なお、2023年4月時点での福島県内雇用率は、約70%です。

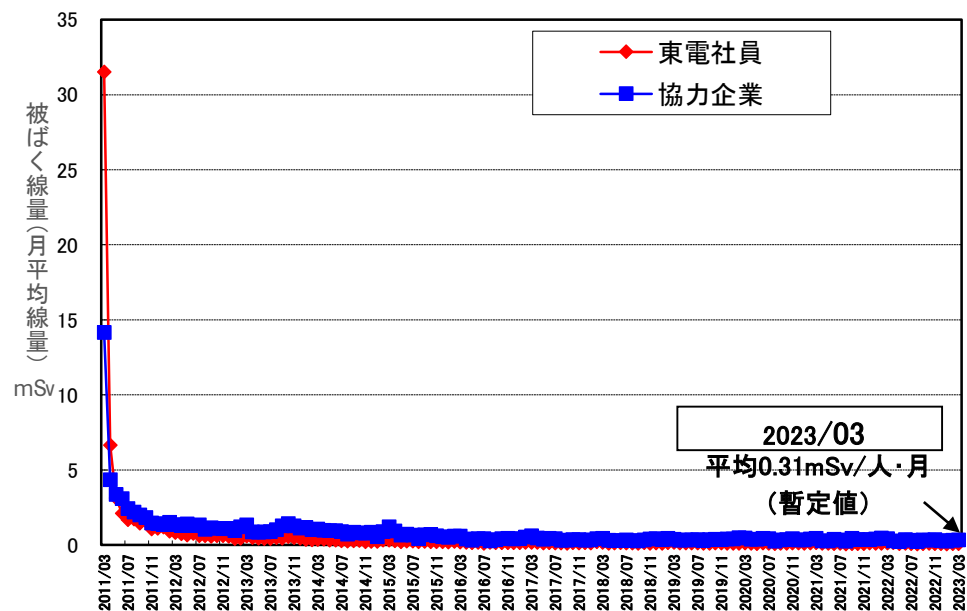
2012年7月以降の平日1日あたりの平均作業員数(実績値)の推移



被ばく管理状況

2015年度以降、作業員の月平均線量は1mSv以下で安定しており、大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況を維持しています。(法令上の線量限度:50mSv/年かつ100mSv/5年)

作業員の月別個人被ばく線量の推移(月平均線量)



2022年度の災害発生状況

<災害発生状況>

- ・災害は前年度と比較して1名増(22名⇒23名)
- ・休業災害は2021年度と比較して2名減(6人⇒4人)
- ・休業災害以上の度数率※1は0.31であり、全国の令和3年総合工事業の度数率1.39※2より低い状況
- ・熱中症が6件、脱水症が4件発生している
- ・2022年度の熱中症(脱水症含)は、2021年度と比較して2件増(8件⇒10件)

<災害の要因傾向と対応策>

○『リスク抽出不足』『対策が不十分』

- ・2023年度安全活動計画では、重点活動の『安全行動の徹底に関する取り組み』における「安全行動ポイント」の確認に『現場KY※3』ならびに多数の企業で実施している『アフターKY』も含め一連の安全管理の取り組みとして推進していくことで『リスク抽出不足』や『対策が不十分』が起因した災害の再発防止に取り組む

○『安全意識の不足』

- ・1F大の安全意識の向上策や教育コンテンツの追加による充実を図り、安全教育を継続的にこなす

2023年度の安全活動

<2023年度安全活動の重点活動>

1. 安全行動の徹底に関する取り組み
 - ・現場管理のグリップ向上
 - ・工事管理員の現場力向上
2. パートナーと当社が一体となった安全活動の取り組み
 - ・パートナーと当社が一体となって災害撲滅を図る

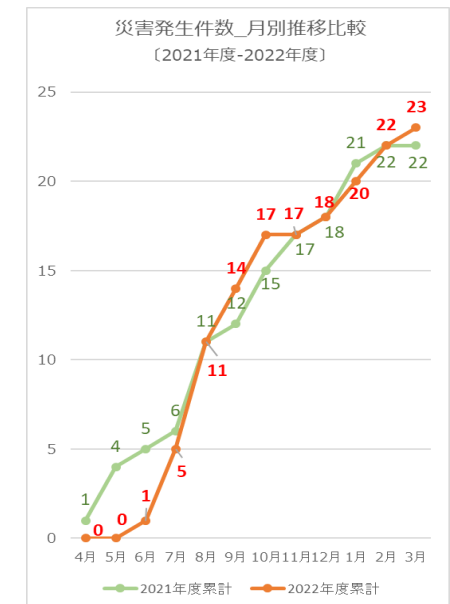
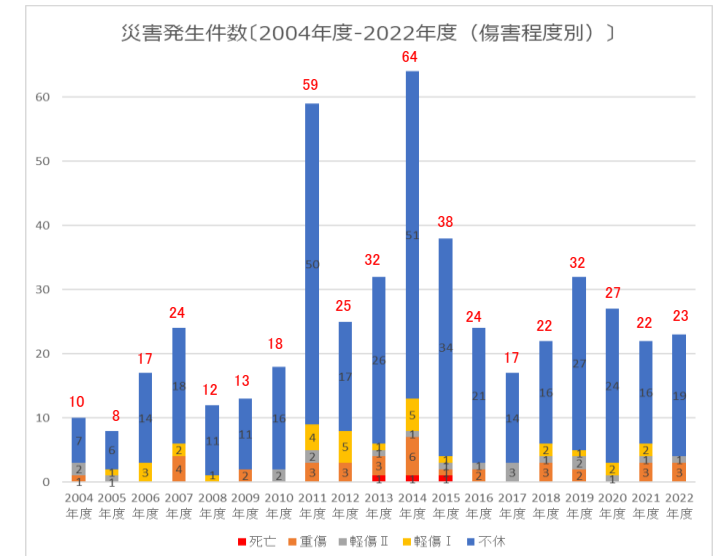
<2023年度安全活動計画>

1. 安全意識の向上活動
所員と作業員一丸となって連続無災害記録更新に挑み安全意識を高める など
2. 安全管理のスキルアップ
作業班長教育のうち安全管理の新カリキュラム継続実施 など
3. 作業環境の改善活動
所員と作業員一丸となって連続無災害記録の更新を目指す など
4. KYの改善活動
現場KY～「直前 現場 現物 確認」～により徹底し現場観察で、危険箇所の抽出を行う など
5. 危険箇所の撲滅・SS
安全パトロールで不安全箇所の排除活動
6. 独自の安全活動・コミュニケーション活動
「安全活動の徹底に関する取り組み」「パートナーと当社が一体となった安全活動の取り組み」

※1：100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数

※2：出展 厚生労働省「令和3年労働災害動向調査」

※3：危険予知



6

その他の取り組み



D排水路工事 推進トンネル工法
による掘削状況

1、2号機非常用ガス処理系(SGTS)配管撤去の進捗状況

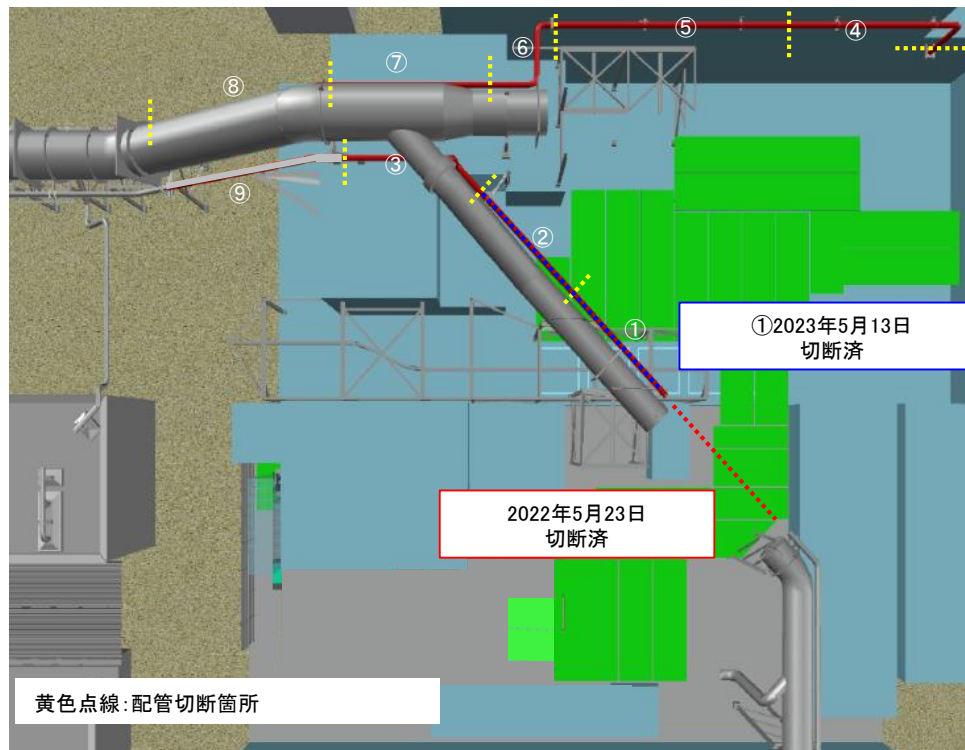
進行中の作業

<概要>

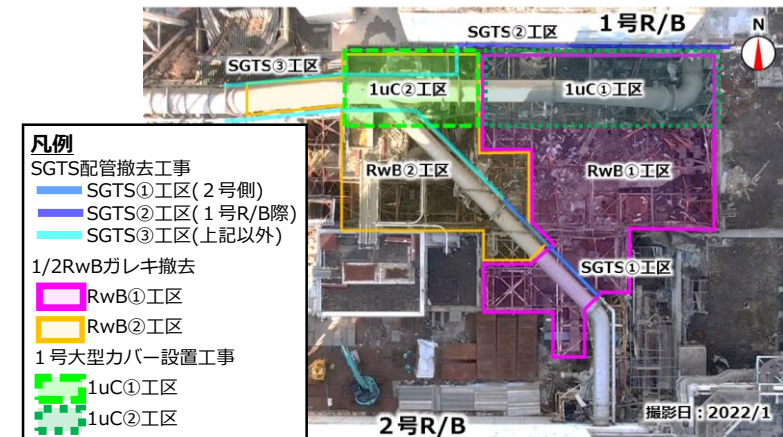
1号機及び2号機非常用ガス処理系配管(以下、SGTS配管)のうち屋外に敷設している配管は、今後予定している1・2号機廃棄物処理建屋の雨水対策工事、ならびに1号機燃料取り出し用大型カバーの設置工事に干渉することから、工事干渉範囲のSGTS配管の一部を撤去する計画です。一時、信頼度向上対策の実施等で、工事を中断していましたが再開しました。

<SGTS配管切断作業の進捗>

- ・1/2号機非常用ガス処理系配管は、2022年5月に1箇所切断済みで、加えて1号機原子炉建屋カバー設置等に干渉する箇所の撤去を計画しています。
 - ・配管サポートの切断装置の不具合対応が完了し、発電所構内で模擬配管を用いた切断確認作業を実施した上で、計画している9箇所のうち1箇所目の配管切断作業を2023年5月13日に完了しました。引き続き、安全最優先で作業を進めていきます。
- ※配管サポート: SGTS配管を支える部材



<SGTS配管切断の計画>



○現状

- ・1/2号機Rw/B上部のSGTS配管撤去の信頼度向上対策を完了。
- ・SGTS配管撤去の後工程と工程調整中。
- ・1/2号機Rw/B上部のSGTS配管撤去期間中、1号Rw/Bガレキ解体及び1号大型カバー設置と1250tCCを共用する。

R/B : 原子炉建屋
Rw/B: 廃棄物処理建屋
CC: クローラークレーン

進行中の作業

日本海溝津波防潮堤の設置

<概要・目的>

切迫した日本海溝津波への備えに対応することが必要であり、かつ津波による浸水を抑制し建屋流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害軽減することで、今後の廃炉作業が遅延するリスクの緩和に関して、スピード感を持って対応するため、以下の設備対策を講じています。

- 千島海溝津波防潮堤の補強工事を先行実施
- その後「日本海溝津波防潮堤」を新規設置

<2023年3月22日までの主な実績>

■法面補強実績

(1-4号機側工事)

- ・1-4号機東側の2.5m盤※5法面補強を継続実施中
材料打設量:実績14,500m³/計画18,500m³⇒進捗率:約80%
- ・観測井戸の嵩上げ実施中、北側屋根撤去完了→北側法面補強部の延伸中
- ・4号機東側の法面補強工事実施中

(4号機南側工事)

- ・法面補強部の擁壁組立て継続
- ・法面補強部への材料打設開始:実績約1,900m³/計画3,600m³⇒進捗率約55%

■防潮堤本体実績

(1-4号機側工事)

- ・1-4号機東側のテールアルメ組立・材料打設を継続中
- ・2022年2月より8.5m盤※6北側着工し、中央部、南側部を順次施工中
材料打設量:実績約12,300m³/計画21,200m³⇒進捗率:約60%

(4号機南側工事)

- ・フラップゲート設置、フラップゲート両端部から防潮堤本体構築開始

■乗込道路実績

(1-4号機側工事)

- ・2.5m盤乗込道路の整備を継続実施中
材料打設量:実績約900m³/計画1,100m³⇒進捗率:約80%
- ・8.5m盤乗込道路5号の整備を継続実施中
材料打設量:実績約1,000m³/計画1,400m³⇒進捗率:約70%

(1-4号機側工事)

- ・既存法面接続箇所のレベル調整実施

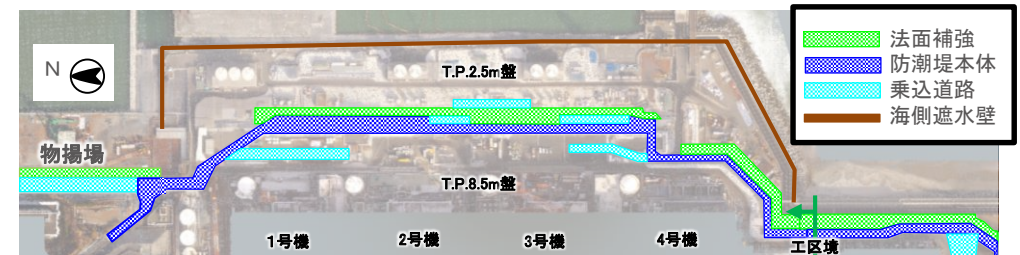
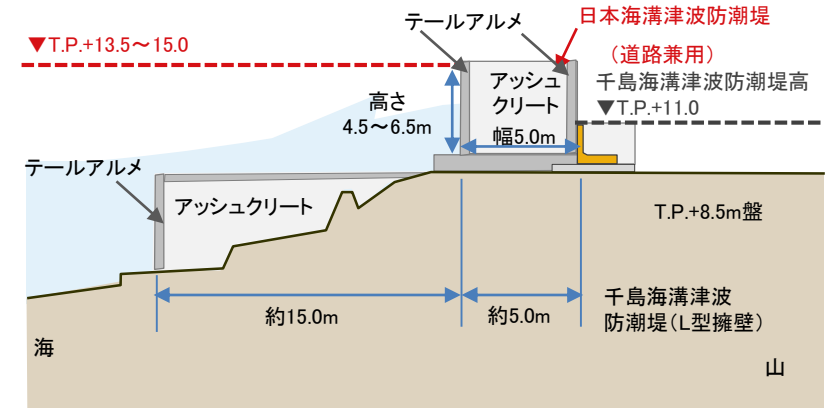
※1 日本海溝津波:東日本沖の太平洋底海岸線にほぼ並行する海溝 沿いで巨大地震が起きた場合に襲来する津波

※2 千島海溝津波:三陸沖から日高沖の日本海溝・千島海溝沿いで巨大地震が起きた場合に襲来する津波

※3 テールアルメ:垂直盛土を構築するためのコンクリート壁面材

※4 アッシュクリート:石炭灰(JERA広野火力発電所)とセメントを混合させた人工地盤材料

※5 2.5m盤:海拔2.5mのエリア ※6 8.5m盤:海拔8.5mのエリア



7

廃棄物管理の適正化に関する進捗状況

トラブルの対応状況

<背景・概要>

2021年3月のコンテナからの放射性物質の漏えい、7月の汚染土壌収納容器(ノッチタンク)からの溢水により、点検等の作業が錯綜し、一時保管エリアへのがれき類の受入が停滞しました。その結果、仮設集積の増加、長期化に至りました。このような状況を改善し、廃棄物管理の適正化を図るための計画を立案し、実行しました。

<計画の概要>

- 2021年度中に保管状態を確認し適切に是正【完了】
 - ・コンテナ内容物確認、耐候性シート養生
 - ・仮設集積場所の状態確認、是正 等
- 2022年度中に適切な場所での適切な状態維持へ移行【完了】
 - ・一時保管エリアの追設、仮設集積の最小化
 - ・新たなコンテナの保守管理方法での管理 等

<「適切な保管状態の確認と是正」に関する進捗状況>

適切な保管状態の確認、是正に向けた対策は概ね計画に従い実施し完了

<「適切な保管状態の維持への移行」に関する進捗状況>

2022年度中に仮設集積を最小化し「適切な保管状態の維持への移行」を達成するという当初の目的は達成

<適正な廃棄物管理の維持について>

- ・2022年度で、一時保管待ち仮設集積場所が解消したことにより、廃棄物管理の適正化に関する一連の取り組みが完了した。
- ・引き続き、週1回の巡視に加え、ドローン調査(1回/3ヶ月)や、長期保守管理計画※に基づくコンテナ点検(瓦礫収納開始から3年を経過したものについて1回/年)と、万一の漏えいに備えたモニタリング等を実施し、適正な管理状態の維持に努める
 ※シート養生等の対策を要する屋外保管瓦礫類(表面線量率0.1mSv/h超)を保管しているエリアコンテナが対象

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 北側 一時保管待ち仮設集積場所 解消前後

