

フォーリン・プレスセンター主催

福島第一原子力発電所の現状と今後の課題

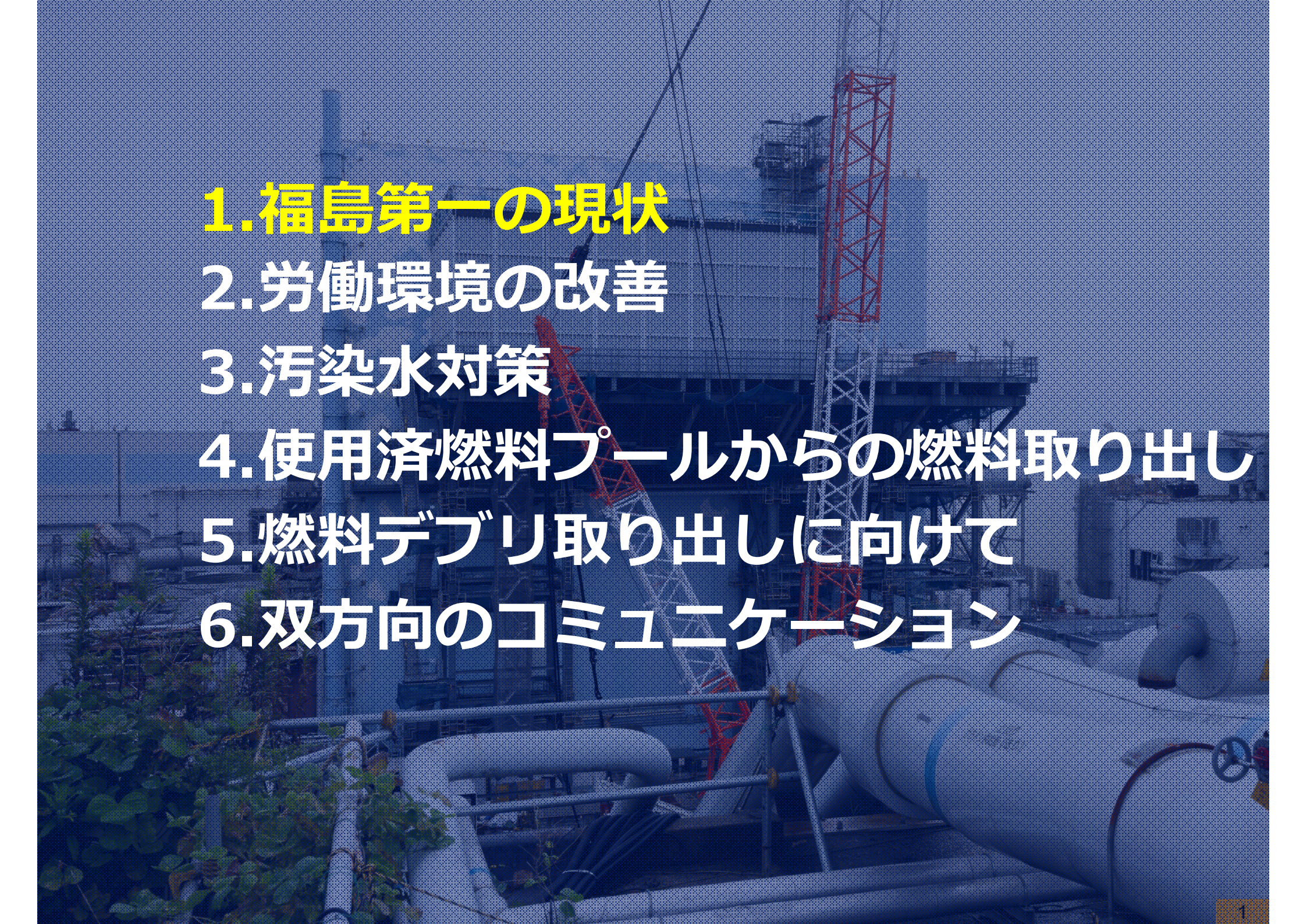
2019年2月25日

小野 明

東京電力ホールディングス（株）常務執行役
福島第一廃炉推進カンパニー・プレジデント

兼 廃炉・汚染水対策最高責任者

TEPCO



1.福島第一の現状

2.労働環境の改善

3.汚染水対策

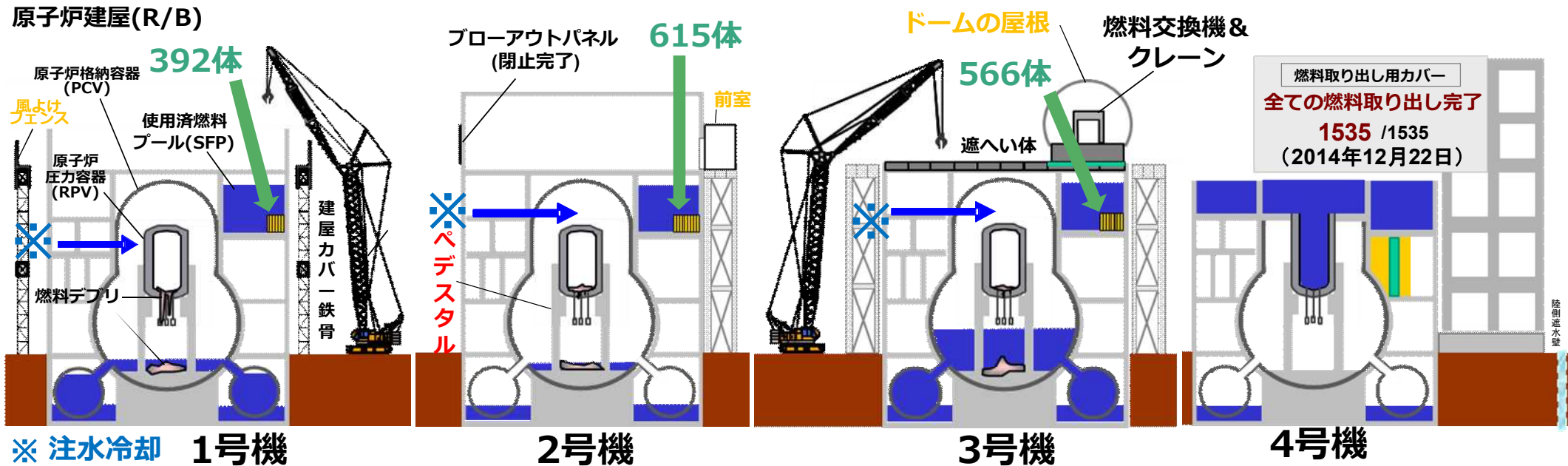
4.使用済燃料プールからの燃料取り出し

5.燃料デブリ取り出しに向けて

6.双方向のコミュニケーション

■ 各号機ともに「冷温停止状態」を継続

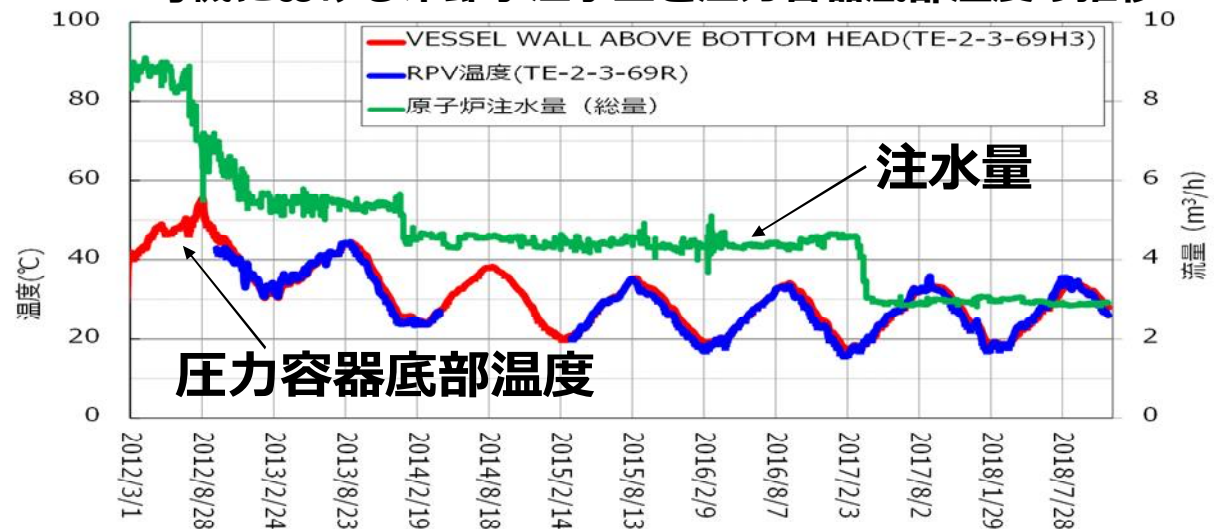
■ 注水量を徐々に減少させているが、圧力容器温度や格納容器内温度は安定して推移



2019年2月6日午前11:00時点の値

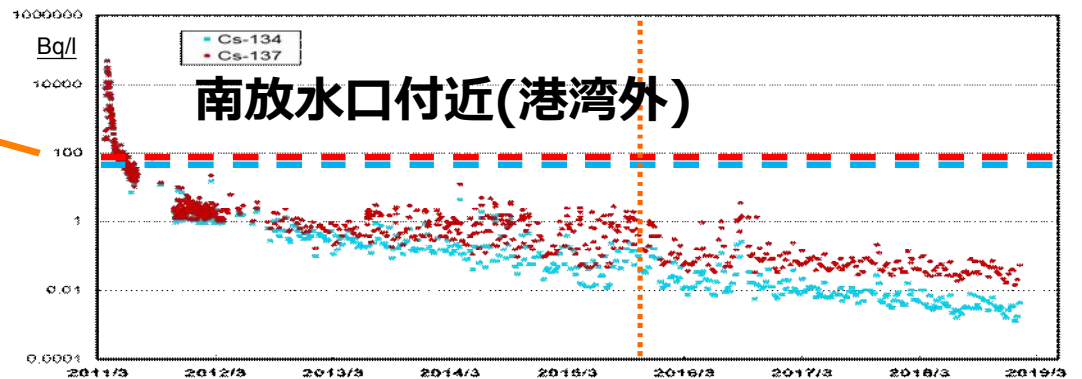
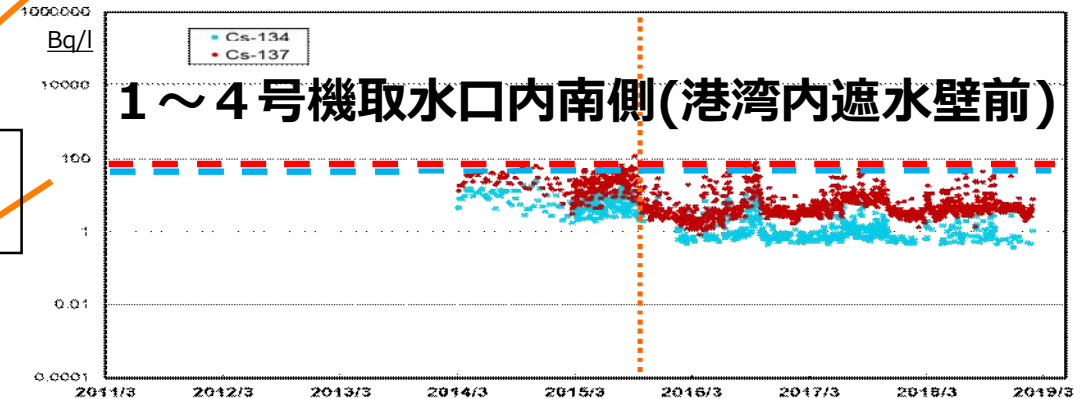
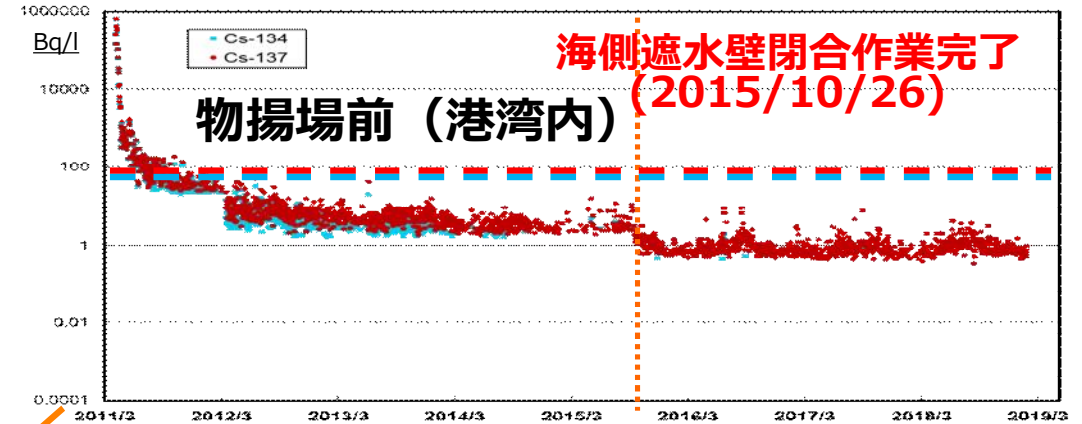
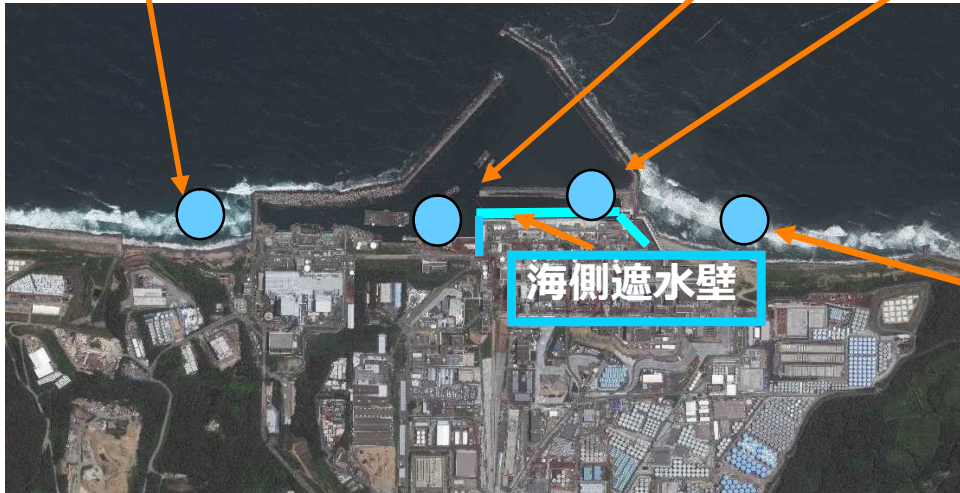
	圧力容器 底部温度	格納容器内 温度	燃料プール 温度
1号機	約15℃	約15℃	約22℃
2号機	約21℃	約22℃	約22℃
3号機	約19℃	約19℃	約21℃

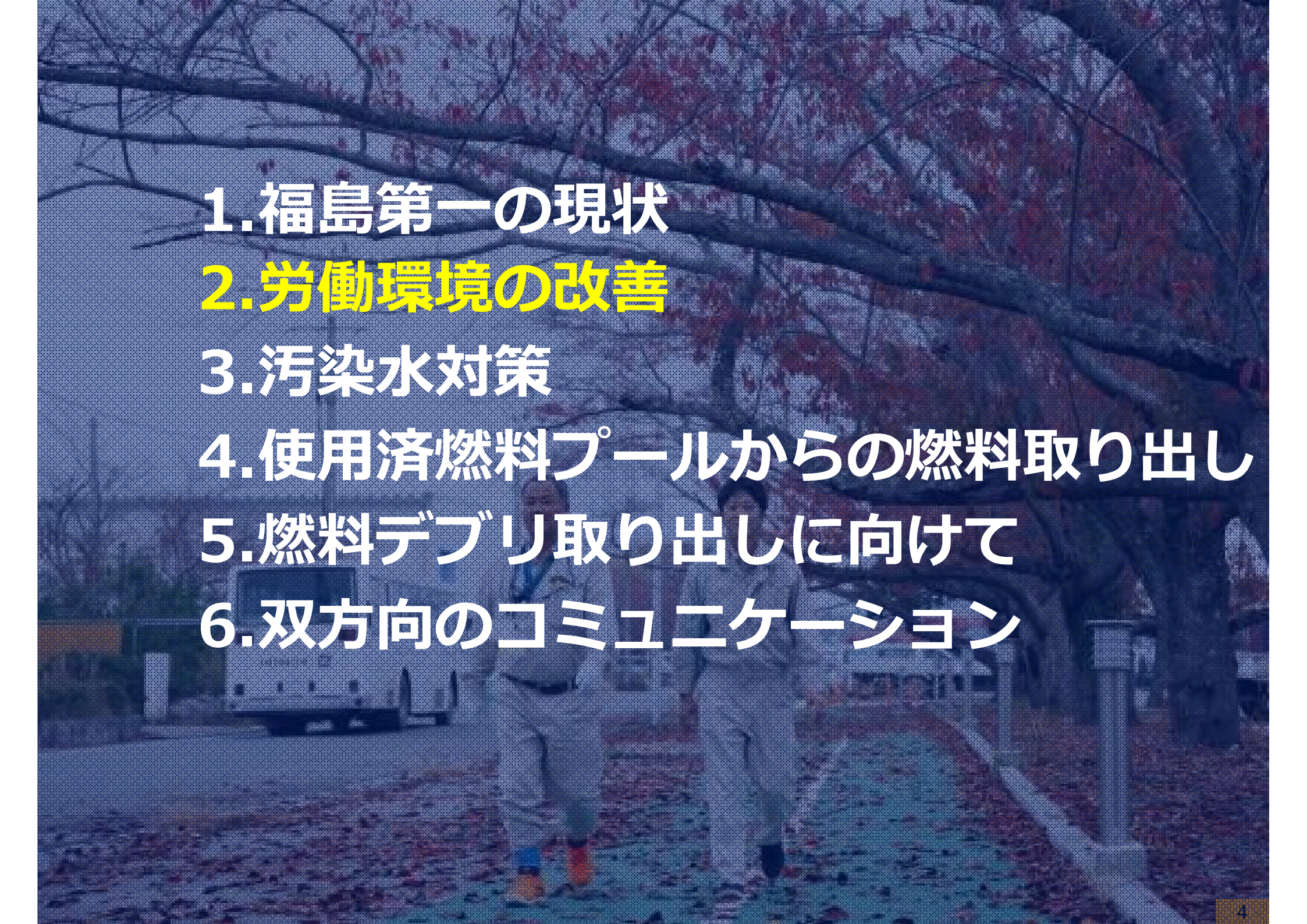
2号機における冷却水注水量と圧力容器底部温度の推移



- Bq/l
- 5・6号機放水口北側（港湾外）
海側遮水壁閉合作業完了
(2015/10/26)
-
- Legend: Cs-134 (blue dots), Cs-137 (red dots)
- Y-axis: Bq/l (0.0001 to 100,000)
- X-axis: Time (2011/3 to 2019/3)

・セシウム137 : 90Bq/L
・セシウム134 : 60Bq/L



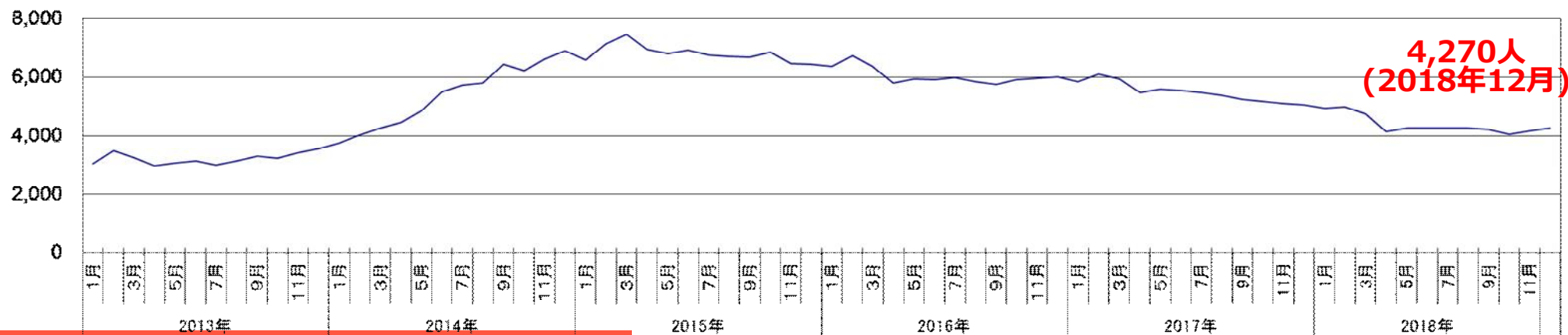
- 
1. 福島第一の現状
 2. 労働環境の改善
 3. 汚染水対策
 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し
 5. 燃料デブリ取り出しに向けて
 6. 双方向のコミュニケーション

- 現在、平日約4,000人/日の方々が作業に従事
- 被ばく線量は、2011年3月には事故直後の対応を含め21.59mSv/月（平均）であったが、至近は0.3mSv/月程度で推移

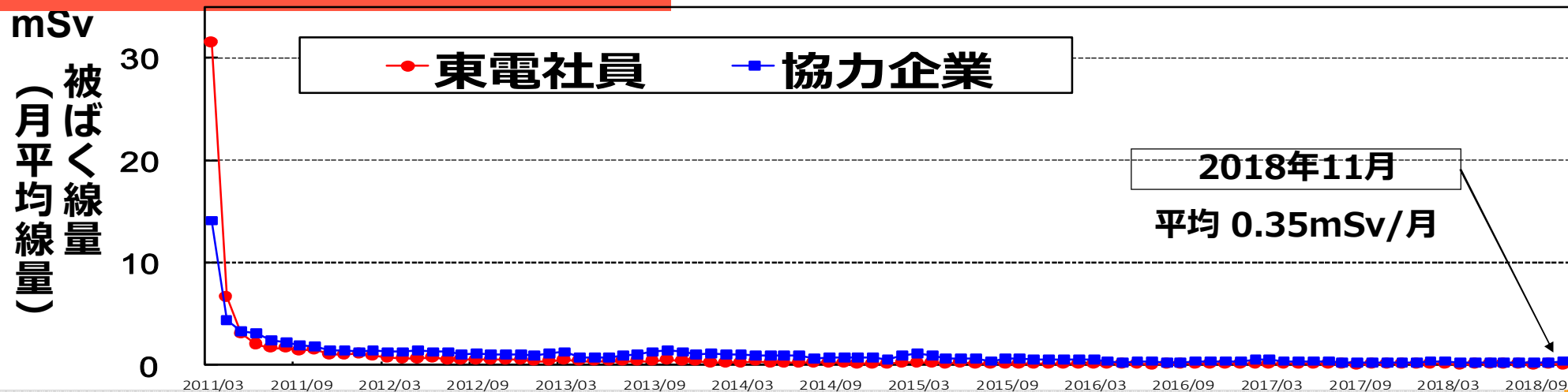
作業員数の推移

- 2018年12月現在、作業人数(協力企業作業員及び東電社員)は平日1日当たり4,270人
- 2018年12月における地元雇用率は約60%

2013年以降の月別の平日1日当たり作業員数



作業員の月別個人被ばく線量の推移

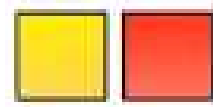
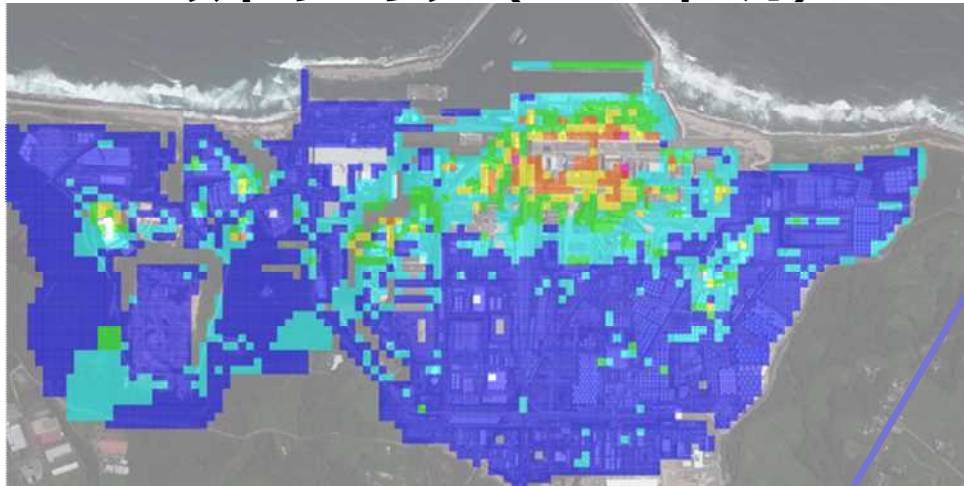


- 線量低減の取組により、ほとんどのエリアで全面マスクや半面マスクが不要に

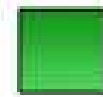
構内の線量分布（胸元高さ）

: 5 μ Sv/h

以下のエリア（2018年2月）



防護服で働くエリア
（全面マスクもしくは
半面マスク）



一般作業服またはGゾーン装備
で働けるエリア



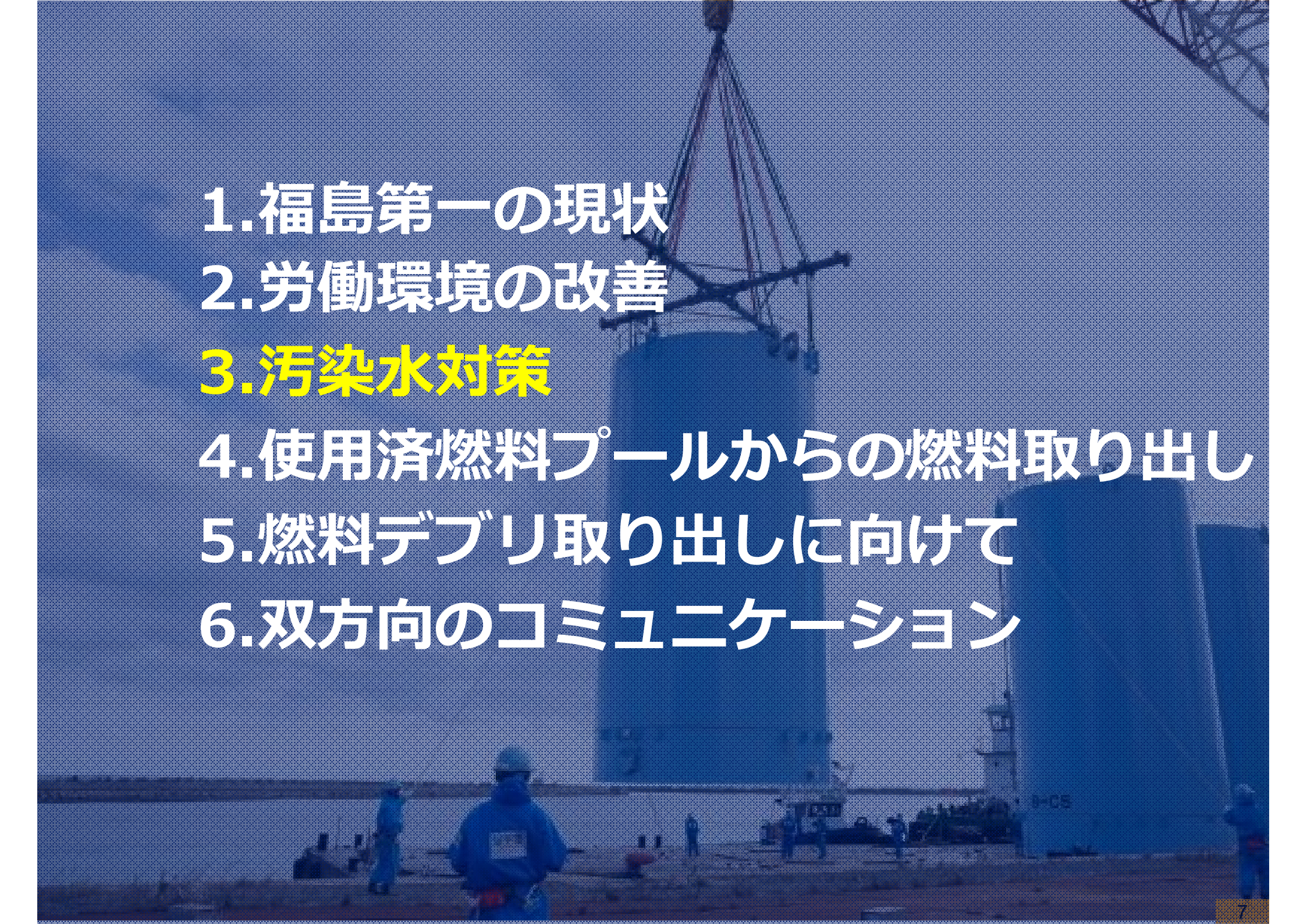
サイトのゾーン分け（2018年5月現在）



【サイト全体の96%】

大臣視察時の様子(2018.12) @高台



- 
1. 福島第一の現状
 2. 労働環境の改善
 3. 汚染水対策
 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し
 5. 燃料デブリ取り出しに向けて
 6. 双方向のコミュニケーション

(1) 汚染水対策～3つの基本方針～

方針1

汚染源を
取り除く

- ① ALPS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

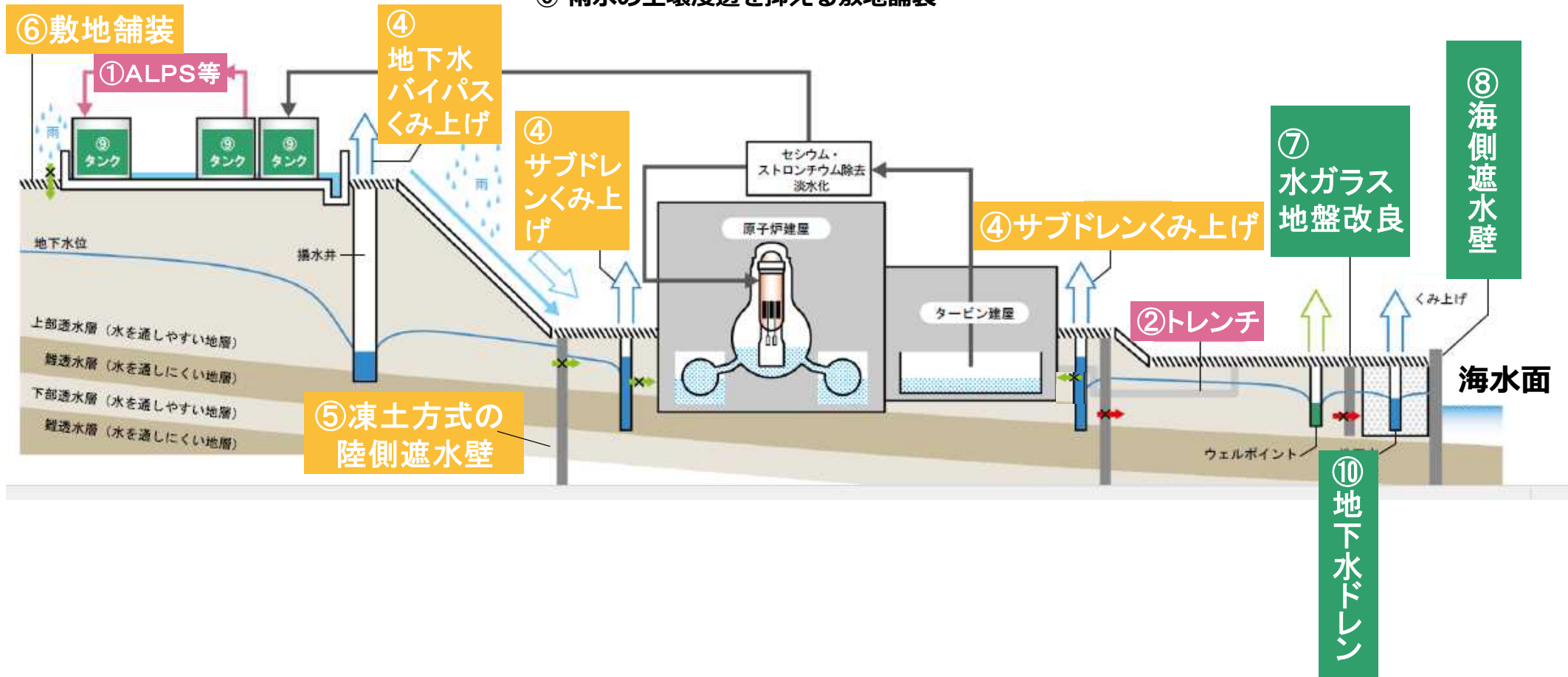
汚染源に水を
近づけない

- ③ 地下水バイパスによる地下水くみ上げ
- ④ 建屋近傍の井戸（サブドレン）での地下水くみ上げ
- 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

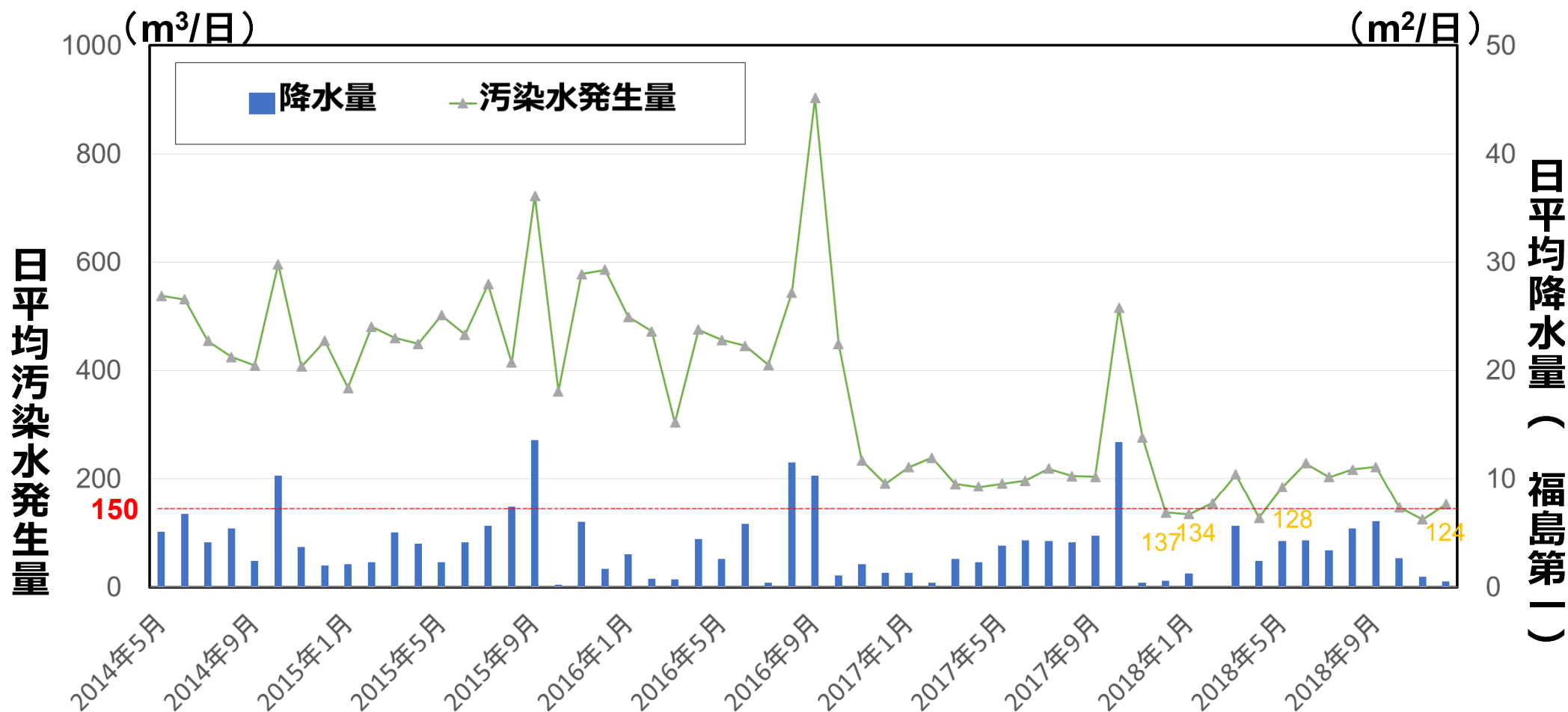
方針3

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（溶接型へのリプレイス等）
- ⑩ 地下水ドレン

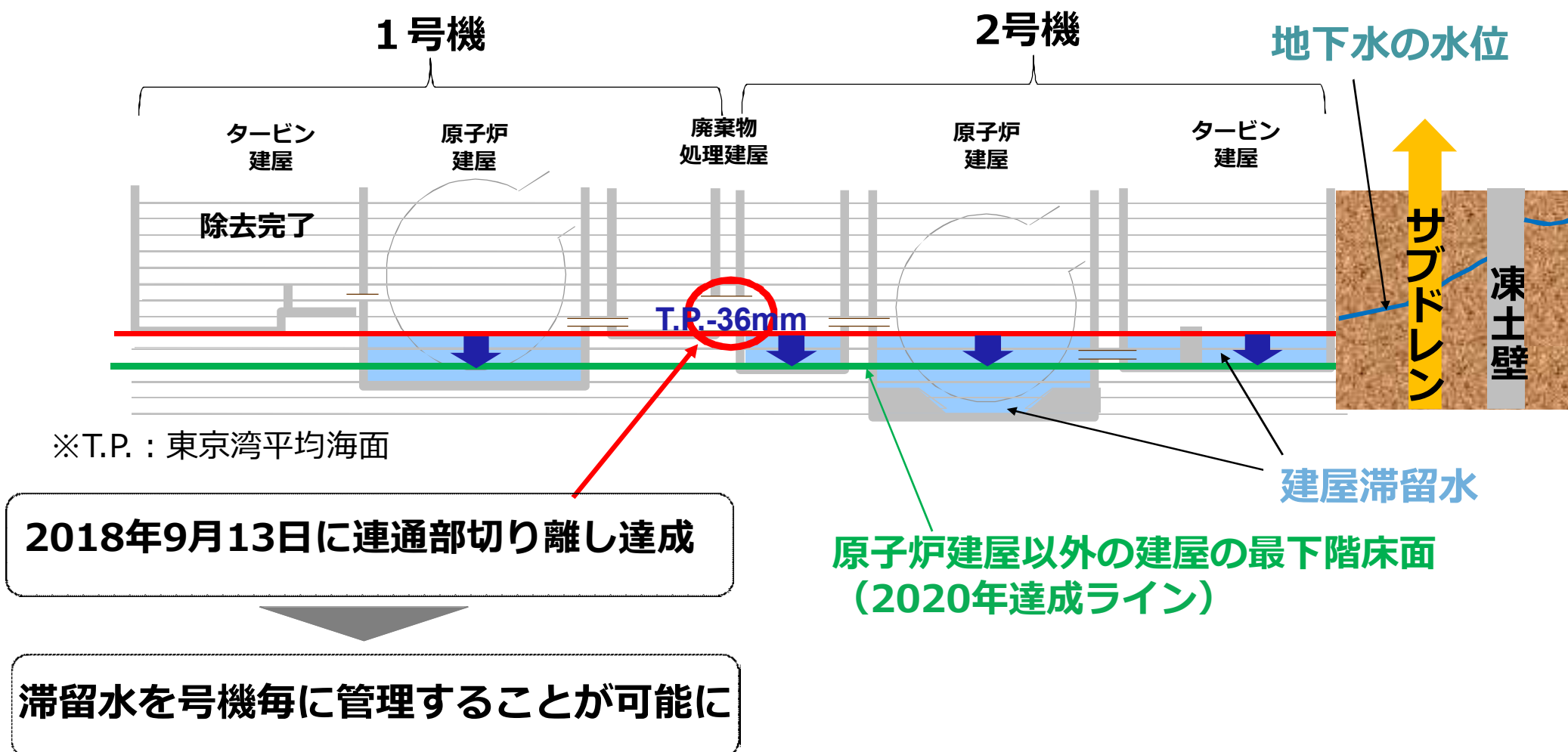


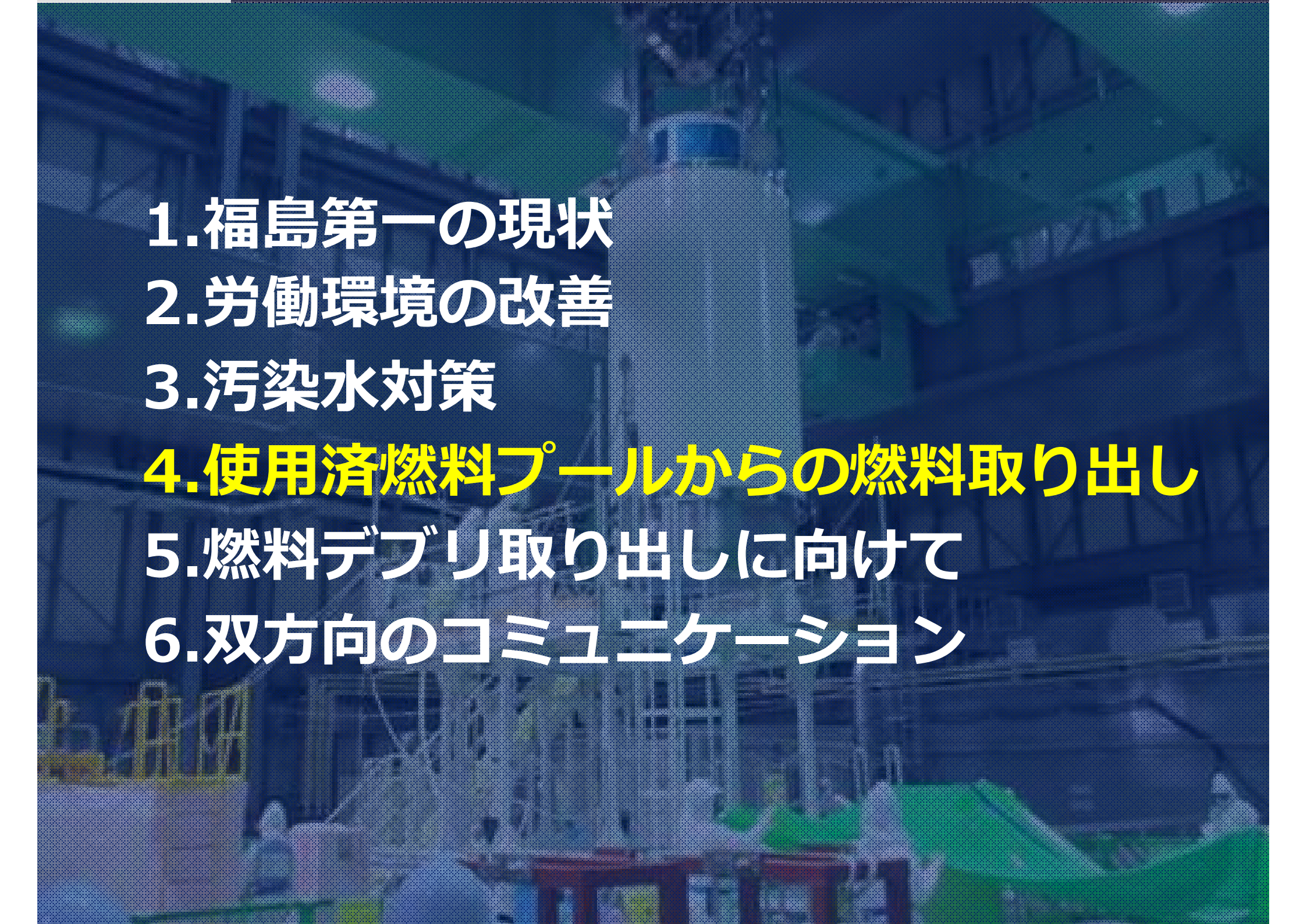
- 「近づけない」対策（地下水バイパス、サブドレン、凍土壁等）を着実に実施した結果、降雨等により変動はあるが、対策開始時の約470m³/日(2014年度平均)から約220m³/日(2017年度平均)まで低減
- 渇水期以外の時期については、建屋破損個所等からの雨水流入により発生量が増加。今後、屋根雨水流入対策等の追加対策に継続して取組み、2020年内に年間ベースで150m³/日となることを目指す



- 事故後、原子炉建屋・タービン建屋等に存在する建屋滞留水は、放射性物質を多量に含んでいることから、リスク低減のために外部への流出を防止することが必要
- 引続き滞留水の除去を継続し、2020年内に処理完了を目指す

滞留水水位の低下（1、2号機の例）



- 
1. 福島第一の現状
 2. 労働環境の改善
 3. 汚染水対策
 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し
 5. 燃料デブリ取り出しに向けて
 6. 双方向のコミュニケーション

■使用済燃料プール内の燃料取り出しについては、2014年12月に4号機が完了し、現在1～3号機の準備を実施中

▽ 1・2号機	▽ 3号機	▽ 4号機	燃料1,535体の取り出し工程完了
瓦礫撤去、除染	燃料取り出し設備の設置	燃料取り出し	保管／搬出
大型クレーンや重機等を使用	燃料取り出し用カバー（コンテナ）、燃料取扱設備などを設置	使用済燃料プールから燃料を取り出し、共用プールへ移動	取り出した燃料は、共用プールにて適切に保管。必要に応じ、敷地内の乾式キャスク仮保管設備へ搬出、共用プールの容量を確保
1号機防風フェンス設置状況	2号機前室設置状況	3号機燃料取り出し用カバー設置状況	4号機の実施状況
共用プールへの燃料格納			

主な作業項目と作業ステップ

1号機の状況



- ・2018年1月：北側ガレキの撤去開始
（中央・南側は準備作業中）

2号機の状況



- ・2018年6月：オペフロ内にアクセスするための開口部の設置完了
- ・2018年7月：オペフロ内作業開始

3号機の状況



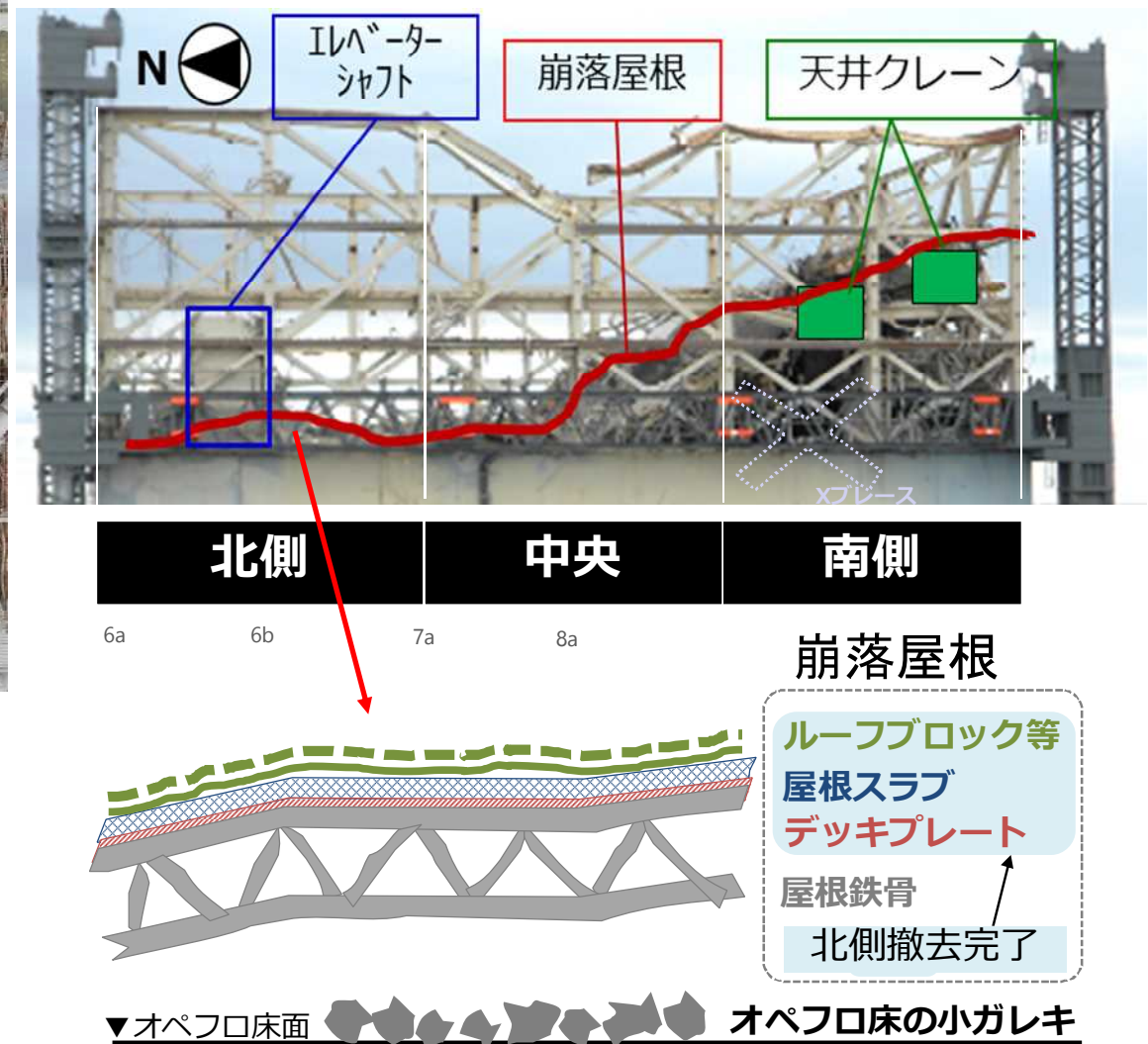
- ・2018年2月：ドーム屋根の設置完了
- ・2019年3月燃料取り出し開始に向けた最終段階（2月末現在）

- 2018年1月より開始した北側ガレキ（崩落屋根）の撤去については、ルーフブロック等・屋根スラブ・デッキプレートの撤去が完了
- 南側に積み重なるガレキの撤去が大きな課題

オペレーションフロア平面
(2018年9月撮影)



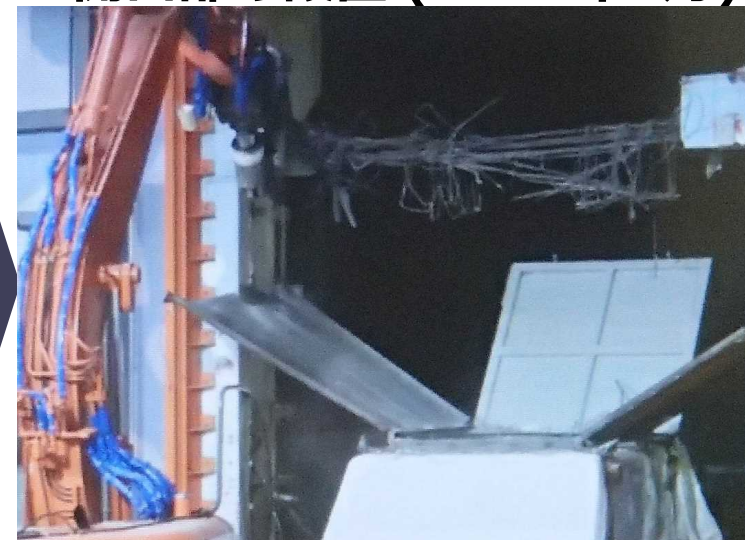
オペレーションフロア西側立面



前室の設置 (2017年)



開口部の設置 (2018年6月)

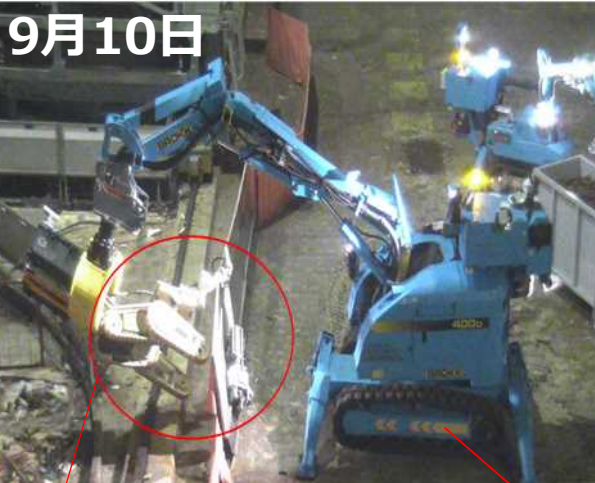


オペレーティングフロア調査
(11月14日~2月上旬)



Packbot

残置物等の移動・片付け
(2018年8月~11月初旬)



Warrior

オペレーティングフロア調査
(2018年7月)



遠隔無人重機

作業計画の立案

- ## ＜過去の調査＞

測定高さ：1.1m

1cm 線量当量率

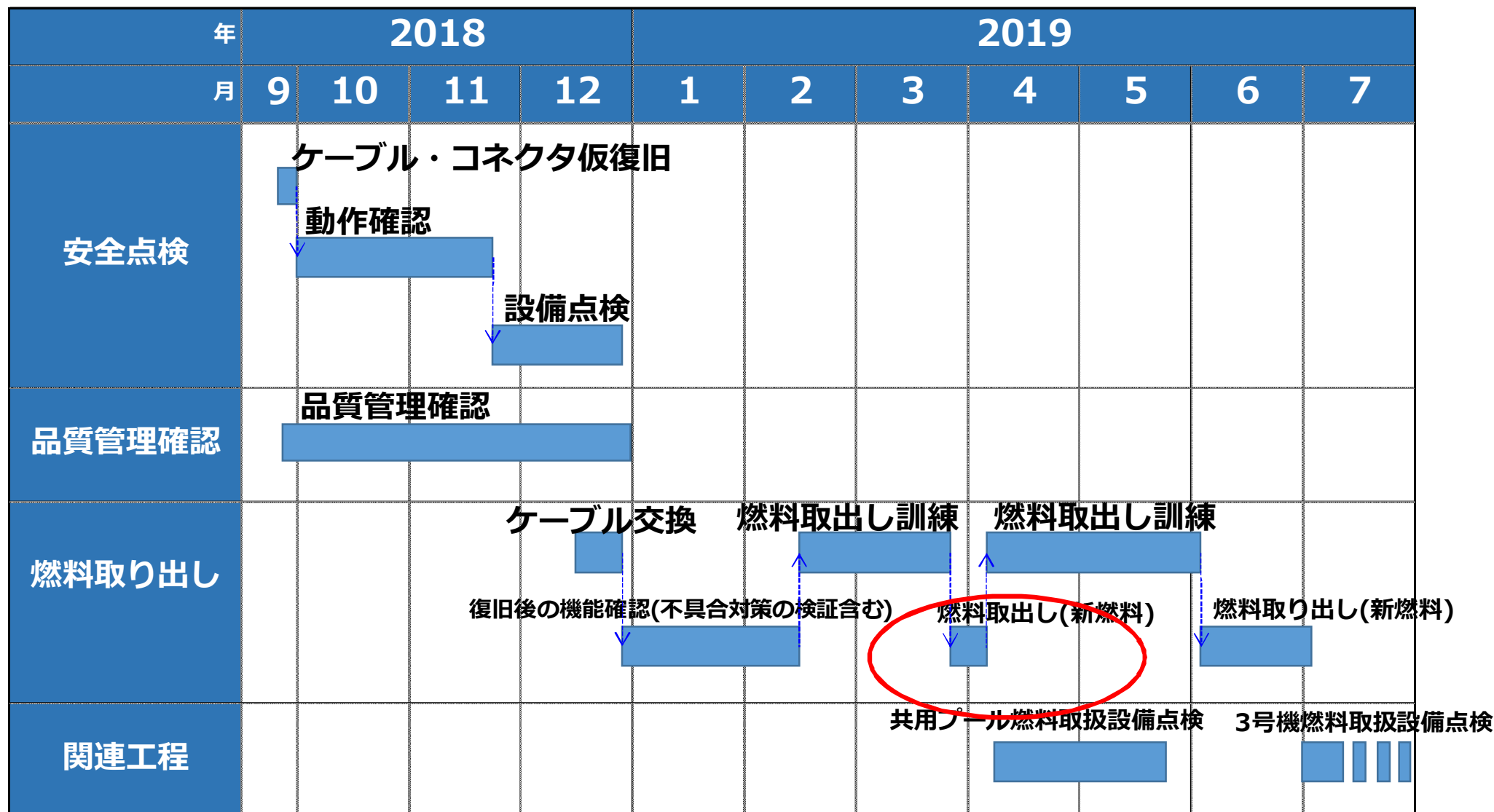
＜今回の調査＞

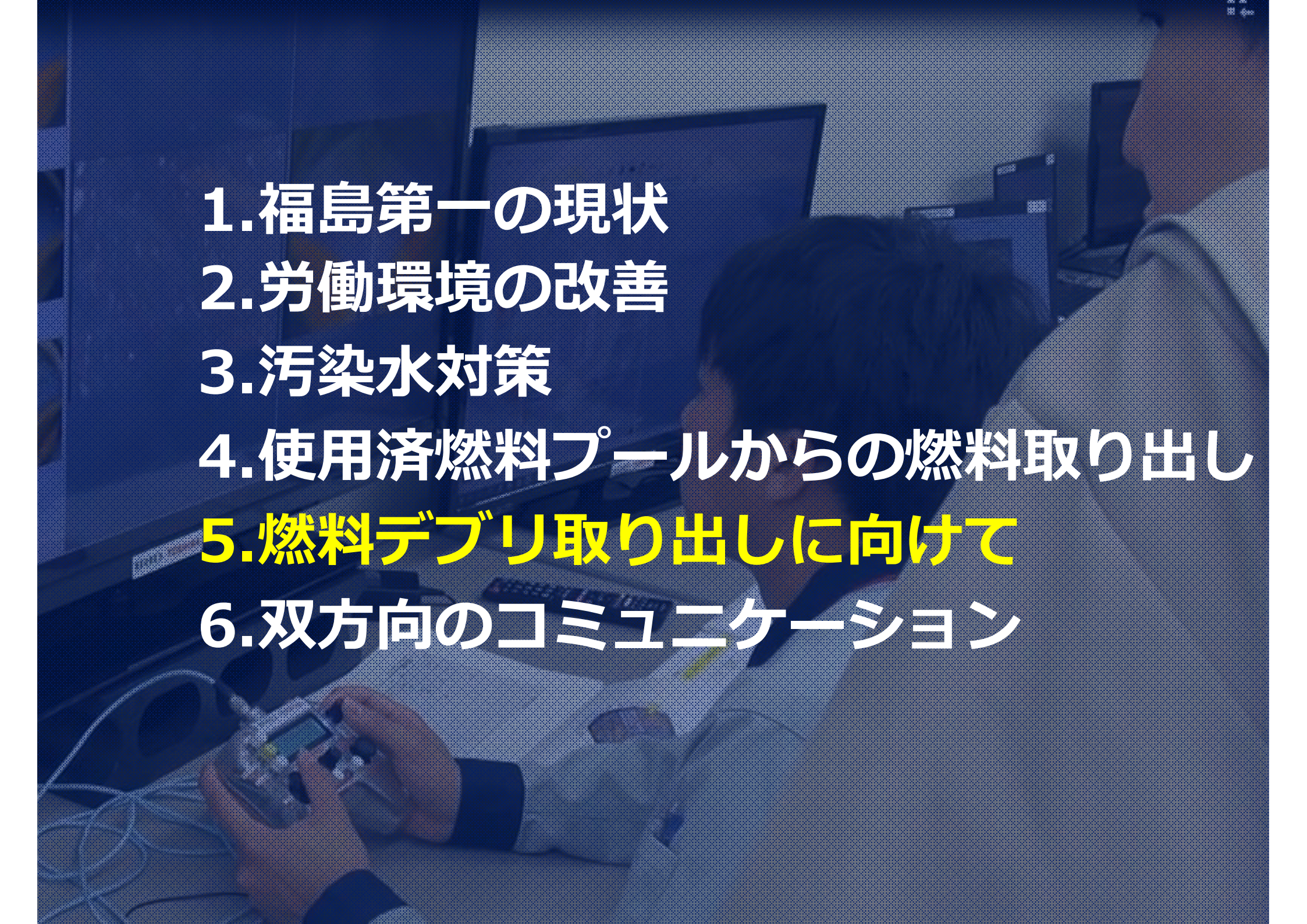
単位 : mSv/h

測定高さ：1.5m

1cm 線量当量率

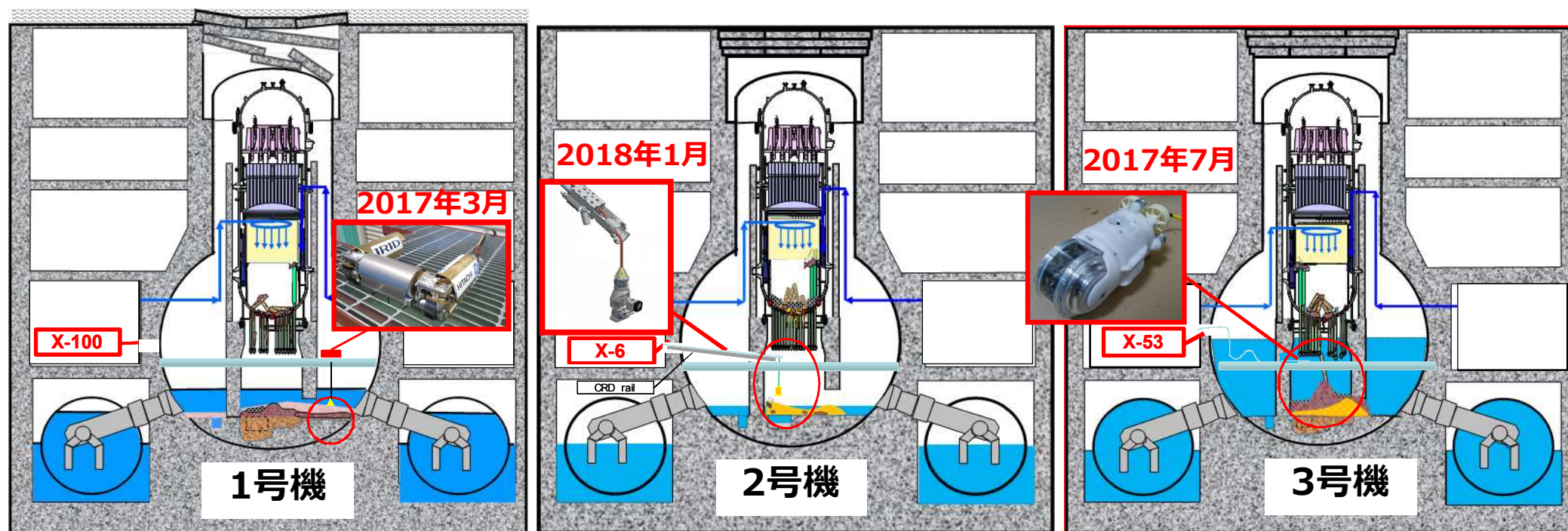
- 燃料取り出しは3月末に開始の予定
- 改訂ロードマップ通り2020年度内完了を目指す



- 
- A person wearing a white lab coat is working in a laboratory or office environment. They are holding a small electronic device with a screen and buttons, connected to various cables. In the background, there are computer monitors and other equipment. The image has a blue tint and a halftone texture.
1. 福島第一の現状
 2. 労働環境の改善
 3. 汚染水対策
 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し
 5. 燃料デブリ取り出しに向けて
 6. 双方向のコミュニケーション

- 1号機では溶融した燃料のほぼ全量が原子炉格納容器下部へ落下しており、炉心部にはほとんど燃料が存在していないと推定
- 2号機では溶融した燃料のうち、一部は原子炉圧力容器底部または原子炉格納容器下部へ落下し、一部は炉心部に残存していると推定
- 3号機では溶融した燃料のうち、多くが原子炉格納容器下部に落下したが、一部は原子炉圧力容器底部に存在していると推定

各号機の炉心・格納容器内の燃料デブリ分布の推定



※上記の年月は2017~2018年の内部調査実施年月(写真提供:IRID)

- 2017年9月に改訂された中長期ロードマップで「燃料デブリ取り出し方針」を決定
 - 気中・横工法に軸足, 格納容器底部を先行
 - ステップ・バイ・ステップ
- 当面はPCV内部調査（少量サンプリングを含む）に重点

環境整備

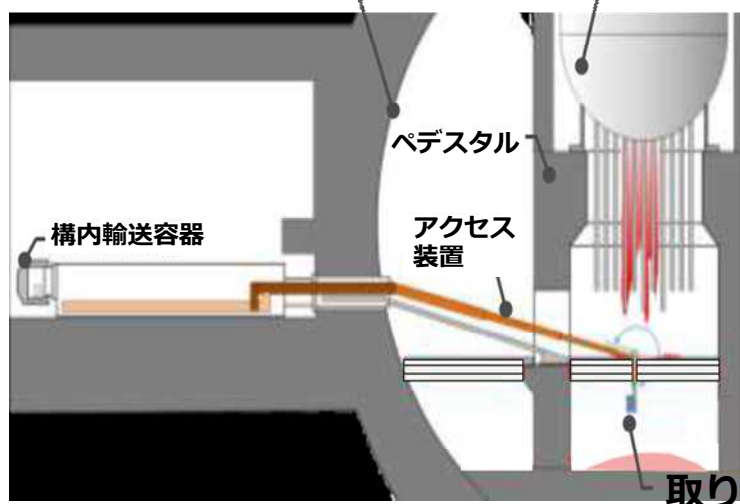
内部調査・少量
サンプリング

デブリ取り出し

燃料デブリ取り出しは、格納容器に横からアクセスする工法を先行するが、**各号機とも格納容器底部と圧力容器内部の両方に燃料デブリが存在するため**、単一工法を前提とせず、部位に応じた適切な取り出し工法を組み合わせる方針に従い、**上からアクセスして取り出しを行うことも検討**

原子炉格納容器

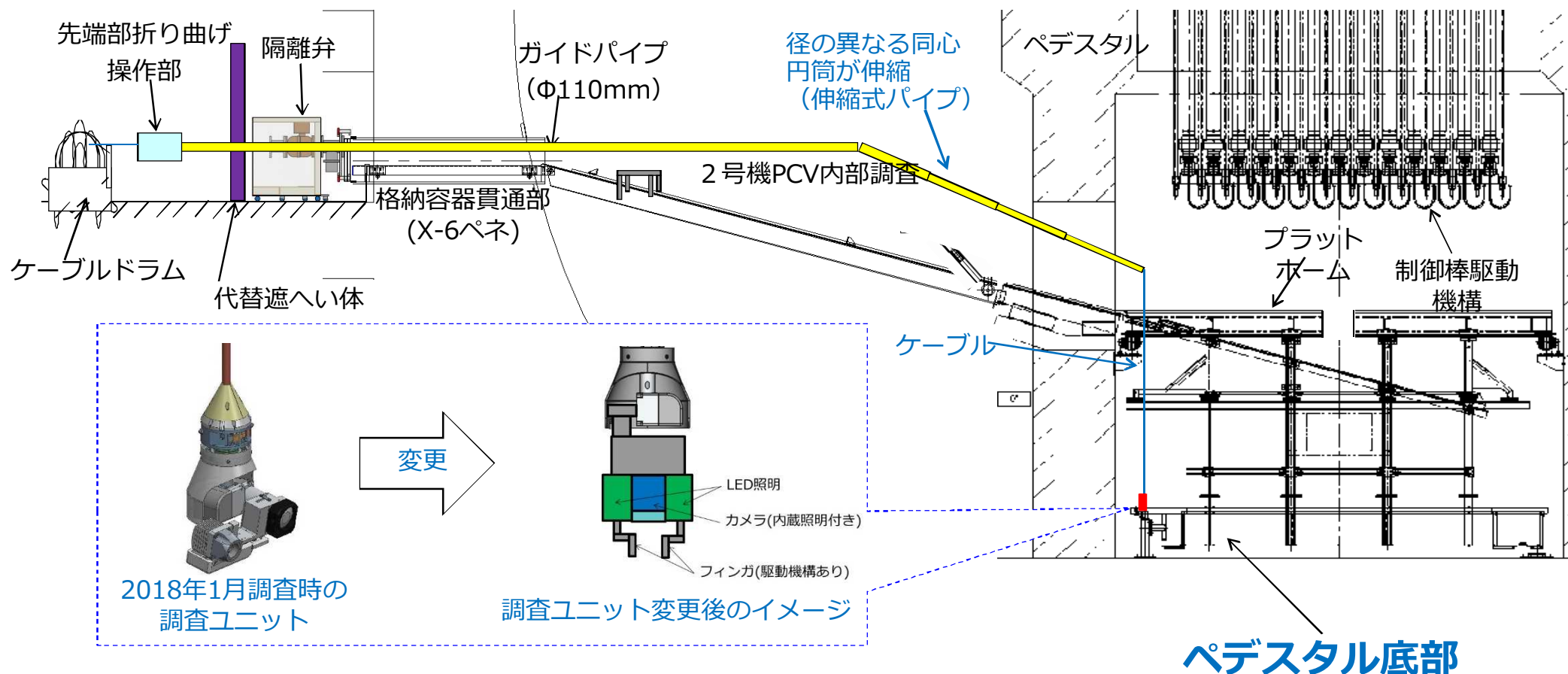
原子炉圧力容器

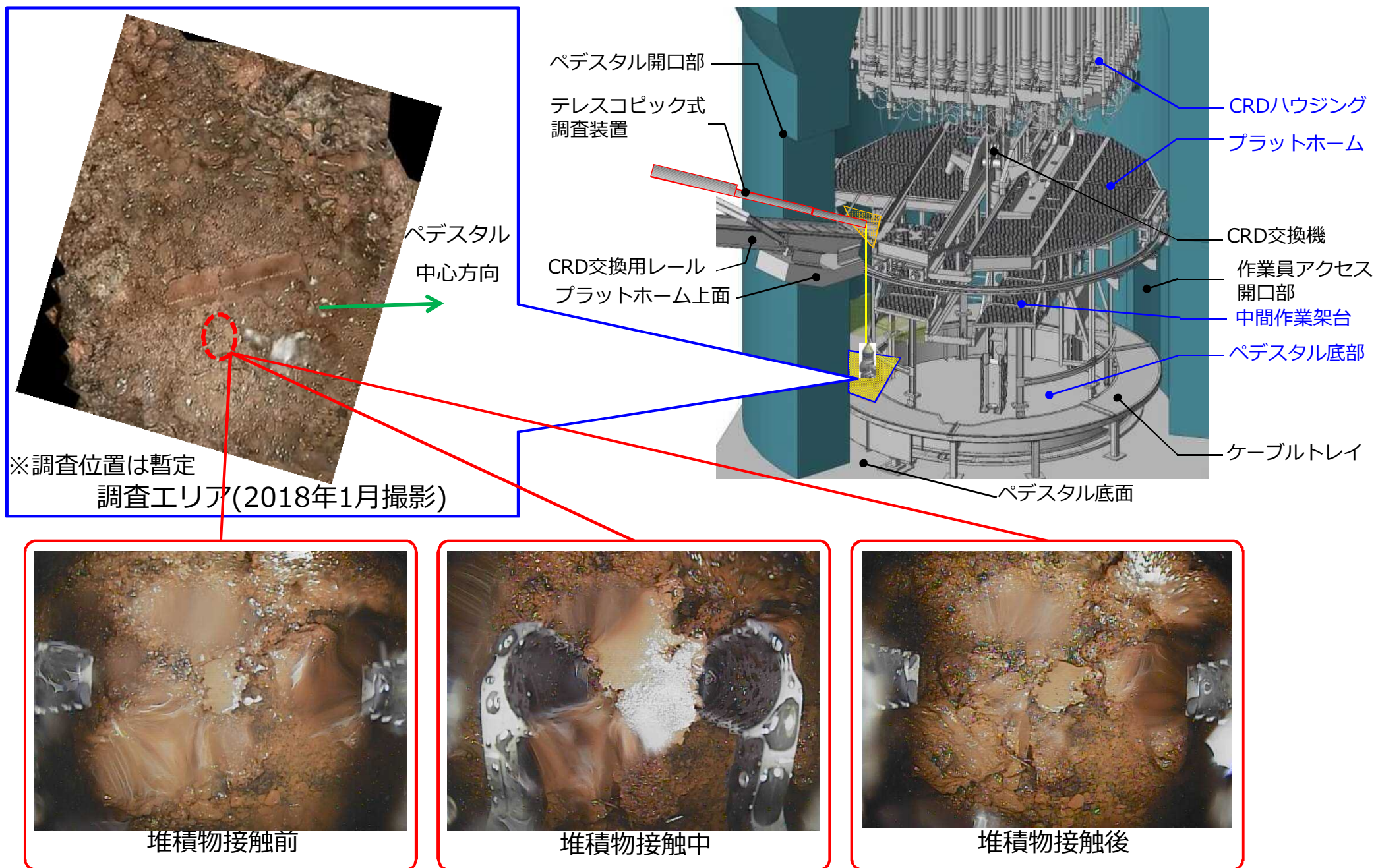
横アクセスイメージ図
(小規模取り出し)

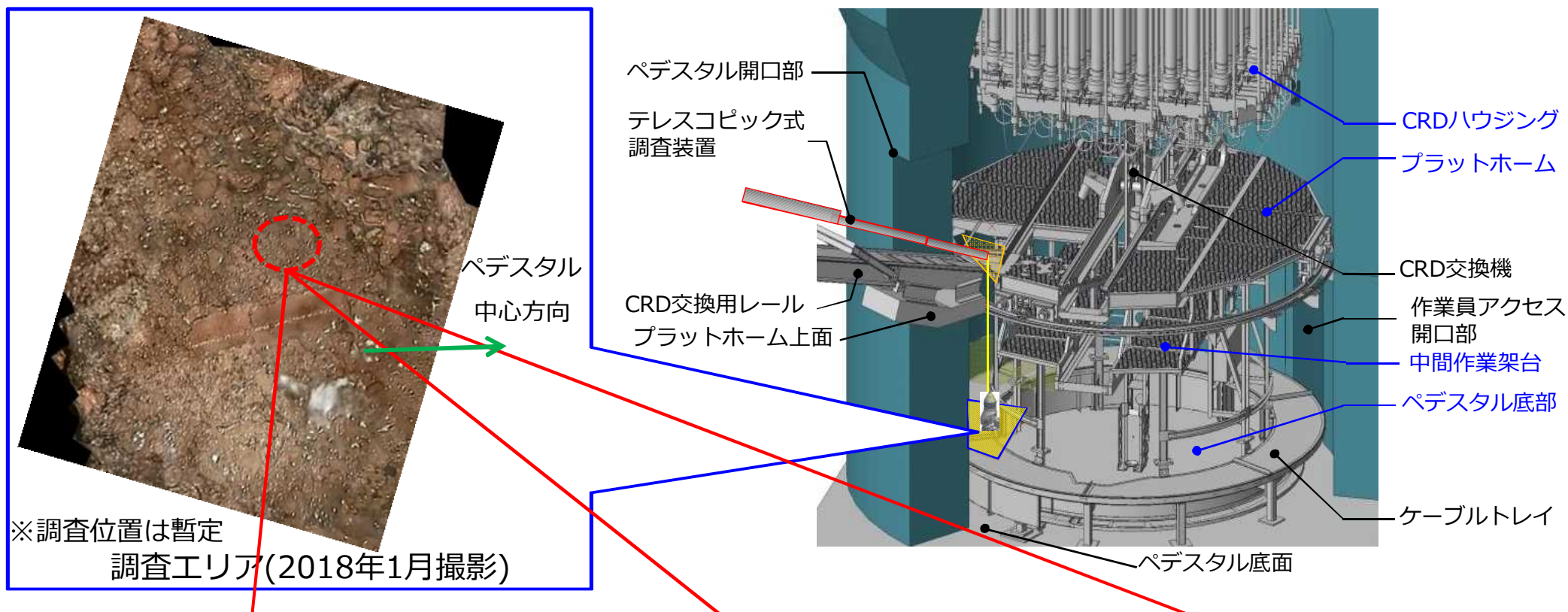
取り出し器具

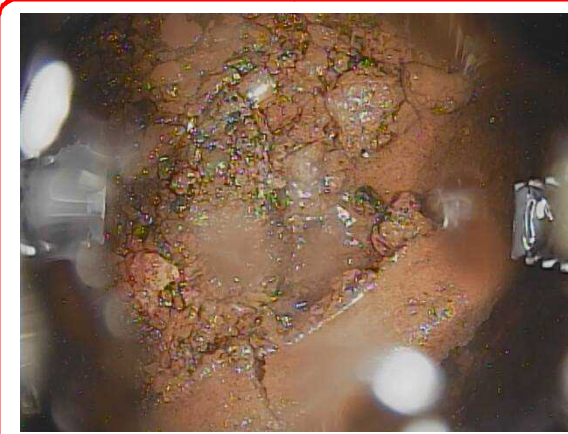
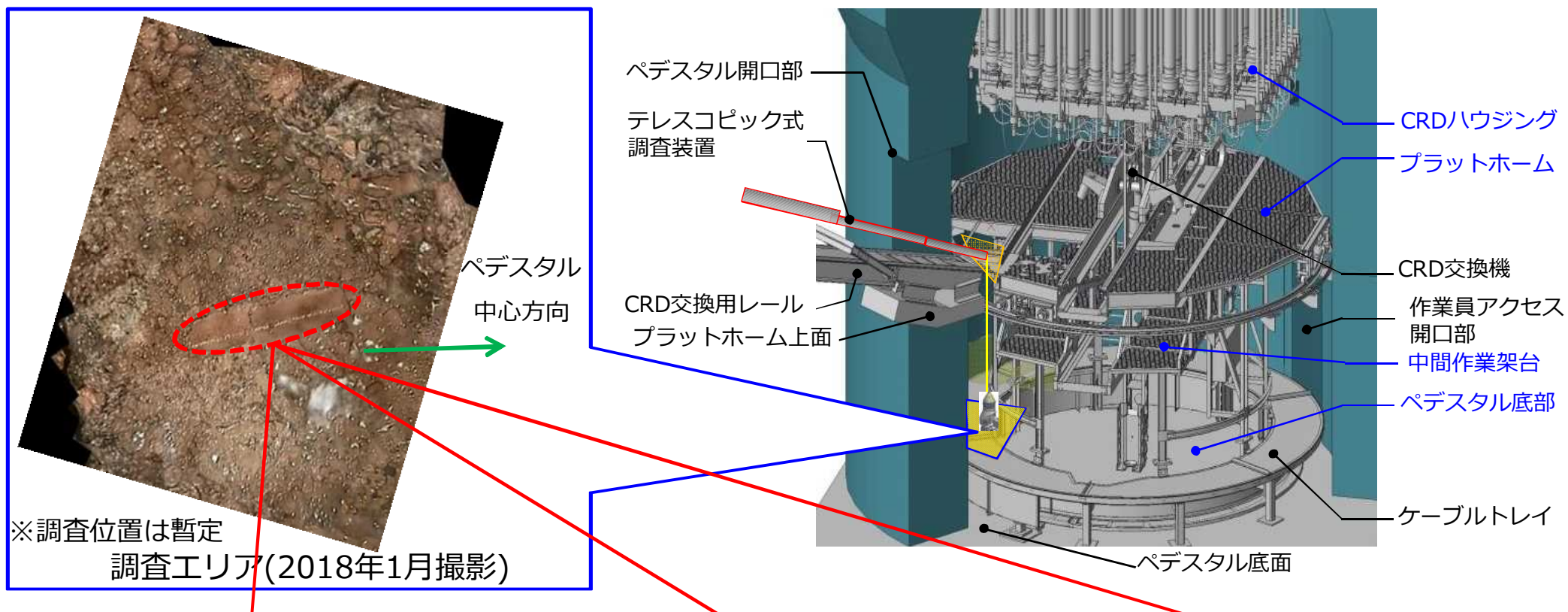
- 前回調査(2018年1月)で2号機ペデスタル底部に確認された堆積物の性状(硬さや脆さなど)の確認を目的に実施する
- 2018年1月に使用した調査装置の先端をフィンガー構造に変更, 堆積物に接触させた。6箇所中5箇所の堆積物(小石状等)が動くことを確認

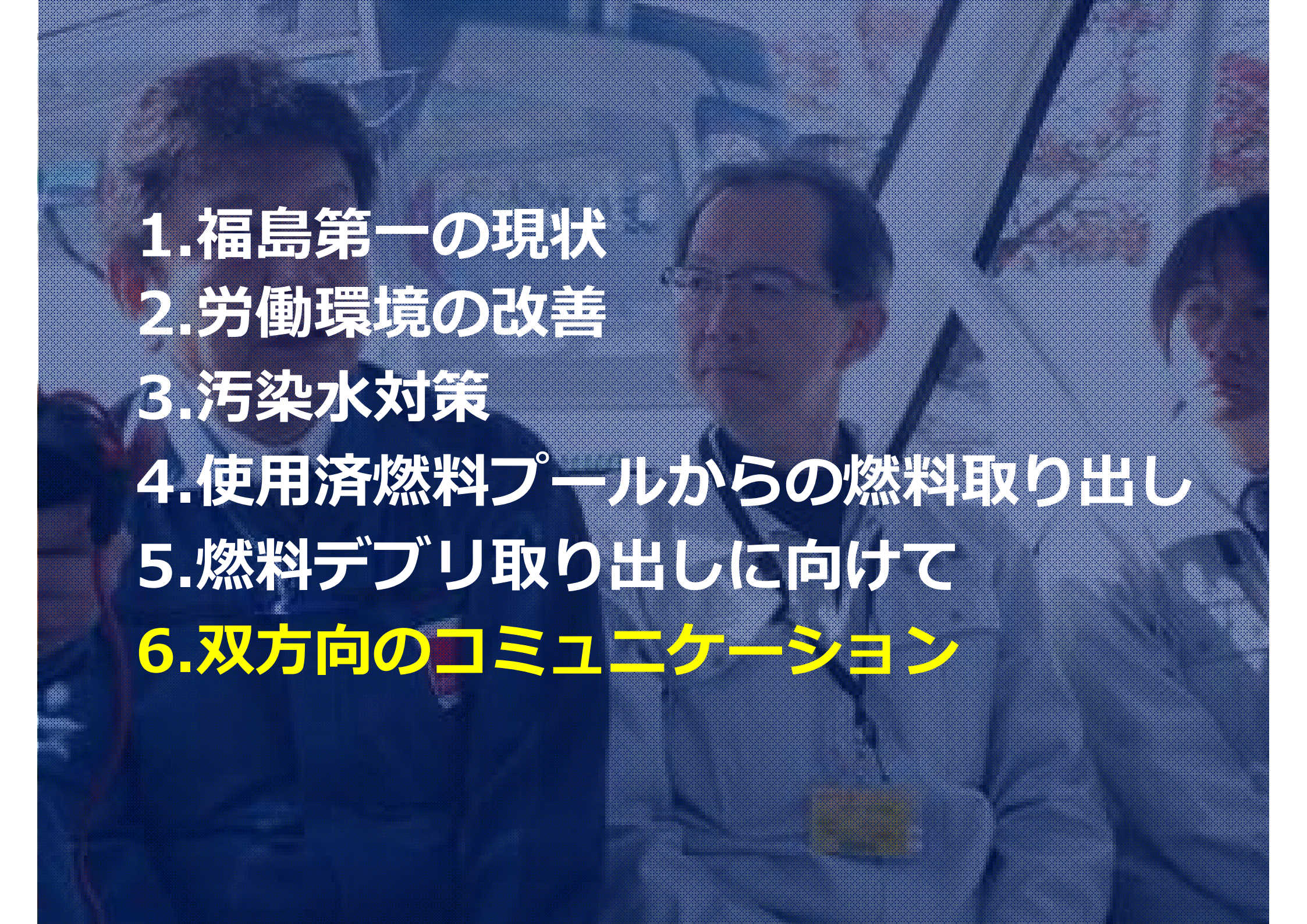
原子炉格納容器(PCV)









- 
1. 福島第一の現状
 2. 労働環境の改善
 3. 汚染水対策
 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し
 5. 燃料デブリ取り出しに向けて
 6. 双方向のコミュニケーション

「処理水ポータルサイト」の開設

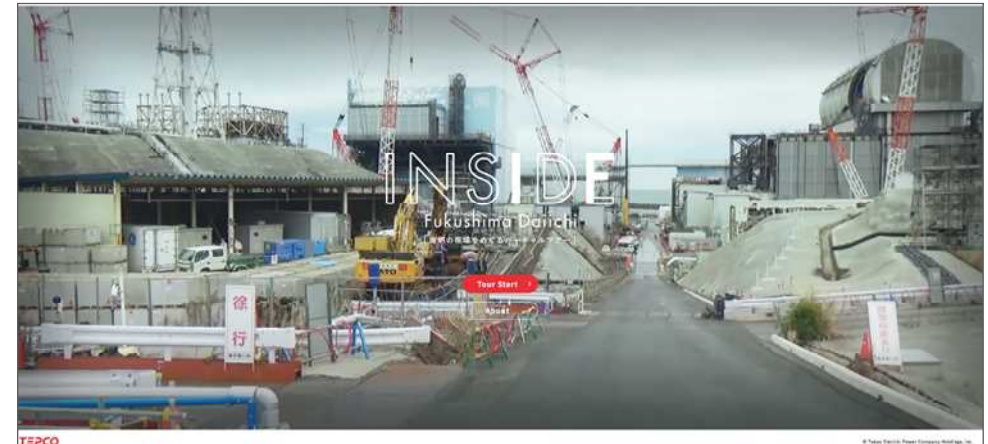


くわしくは、こちらから。

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



INSIDE Fukushima Daiichi [廃炉の現場をめぐるバーチャルツアー]



くわしくは、こちらから。

<http://www.tepco.co.jp/insidefukushimadaichi/index-j.html>



「福島第一原子力発電所は、今」 ～あの日から、明日へ～

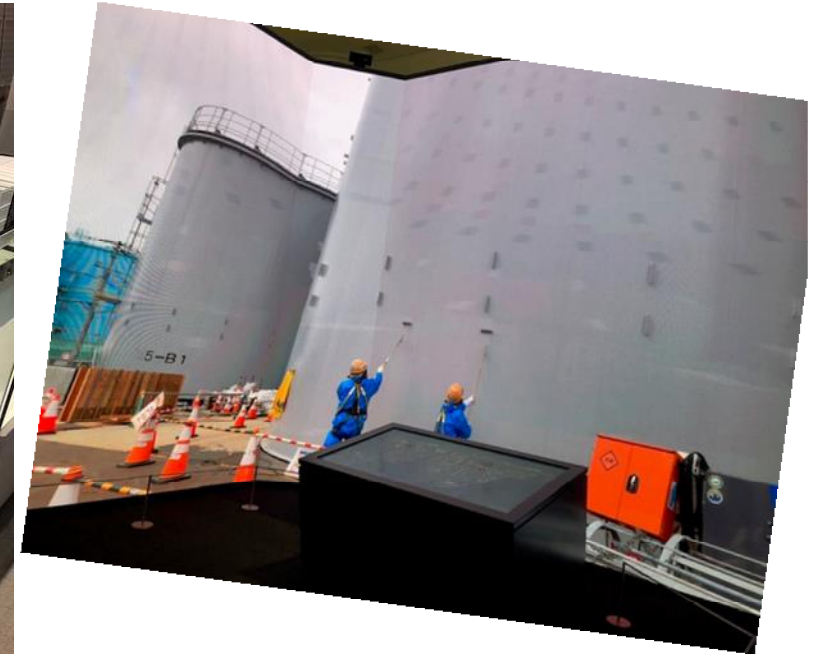
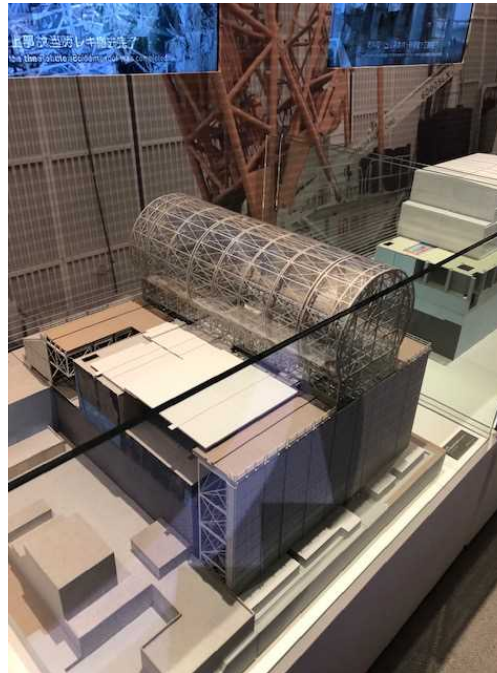


くわしくは、こちらから。

https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=osv18134



(2) 「東京電力廃炉資料館」のオープン(2018年11月)



長い廃炉作業を安全・着実かつ遅滞なく

現状

将来を見据えながら、計画的に
廃炉作業を進められる状況に

● 火事場のような状況の中、目の前のリスク、
課題に対応することに傾注

- 汚染水対策
- 敷地内線量の低減

●ご清聴いただきありがとうございました

TEPCO