

# 建屋滞留水処理等の進捗状況について（案）

2021年 3月10日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

## 1. 概要

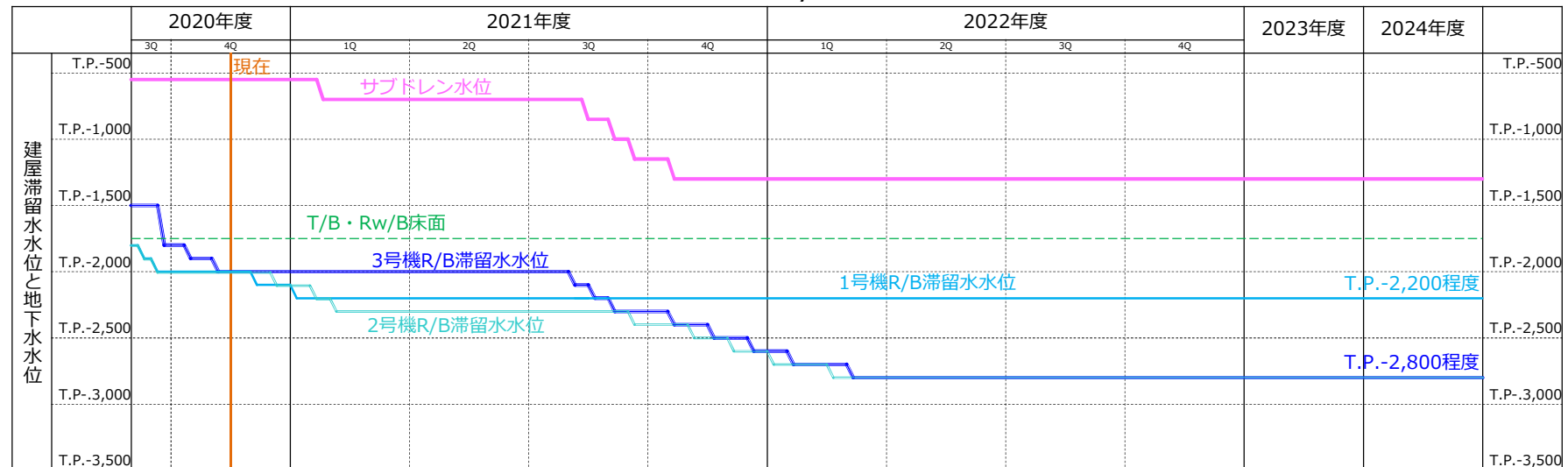
- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）について、2022～2024年度内にR/B滞留水を2020年末の半分程度（約3,000m<sup>3</sup>未満）に低減する計画。
- 1～4号機建屋滞留水を一時貯留しているプロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）を代替するタンクの設置を計画。

## 2. 今後の建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に、R/B滞留水の貯留量を2020年末の半分程度（3,000m<sup>3</sup>以下）に低減する。
  - 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を処理することによる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水位低下を実施中。
- プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、極力低い水位を維持※<sup>1</sup>しつつ、ゼオライト土嚢等の回収及びα核種拡大防止対策の実施後、最下階床面を露出させる計画。

※1 PMBはT.P.-1200程度、HTI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。

今後の1～3号機R/B水位低下計画案



## 【参考】 滞留水貯留量と滞留水中の放射性物質について

- 建屋滞留水処理における、現在の貯留量と放射性物質量を以下に示す。
- 建屋滞留水処理は計画的に進め、建屋滞留水貯留量を段階的に低減させている。
- また、高い放射能濃度が確認された2号機R/B底部の滞留水処理を進める等、放射性物質量についても効果的に低減させている※。

		2021.02(現在)	
号機	建屋	貯留量 (2021/2/25)	放射性物質量 (Cs-134,Cs-137,Sr-90)
1号機	R/B	約 600 m <sup>3</sup>	2.4E13 Bq (2021/1/21)
	T/B		床面露出維持
	Rw/B		床面露出維持
2号機	R/B※	約 1,800 m <sup>3</sup>	7.9E13 Bq (2021/1/22)
	T/B		床面露出維持
	Rw/B		床面露出維持
3号機	R/B	約 1,900 m <sup>3</sup>	2.8E13 Bq (2021/1/25)
	T/B		床面露出維持
	Rw/B		床面露出維持
4号機	R/B		床面露出維持
	T/B		床面露出維持
	Rw/B		床面露出維持
集中 Rw	PMB	約 5,400 m <sup>3</sup>	1.6E14 Bq (2021/1/19)
	HTI	約 2,700 m <sup>3</sup>	7.9E13 Bq (2021/1/26)
合計		約 12,400 m <sup>3</sup>	3.7E14 Bq

更新予定

※ 2号機R/Bは底部の滞留水処理を実施する際の一時的な濃度変化の影響（攪拌の影響）を受け、評価上の放射性物質量が変動



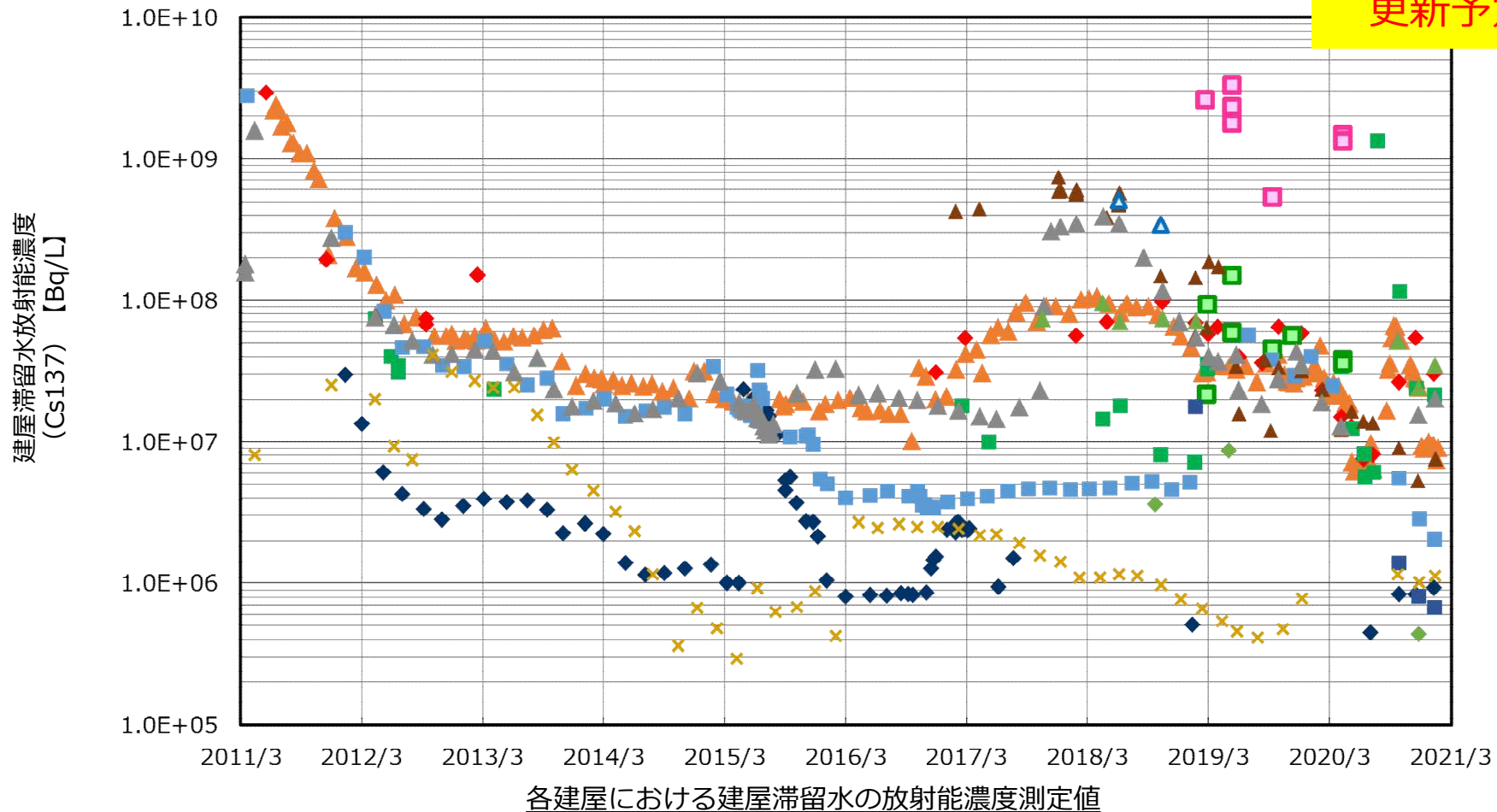
# 【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。

- ▲ プロセス主建屋
- 2号機R/B
- 2号機Rw/B
- ▲ 3号機Rw/B
- ◆ 1号機R/B
- 2号機R/B 深部(トレンチ上部)
- ▲ 3号機R/B
- × 4号機T/B
- ◆ 1号機T/B
- 2号機R/B 深部(トレンチ最下部)
- ▲ 3号機R/B 深部
- ◆ 1号機Rw/B
- 2号機T/B
- ▲ 3号機T/B

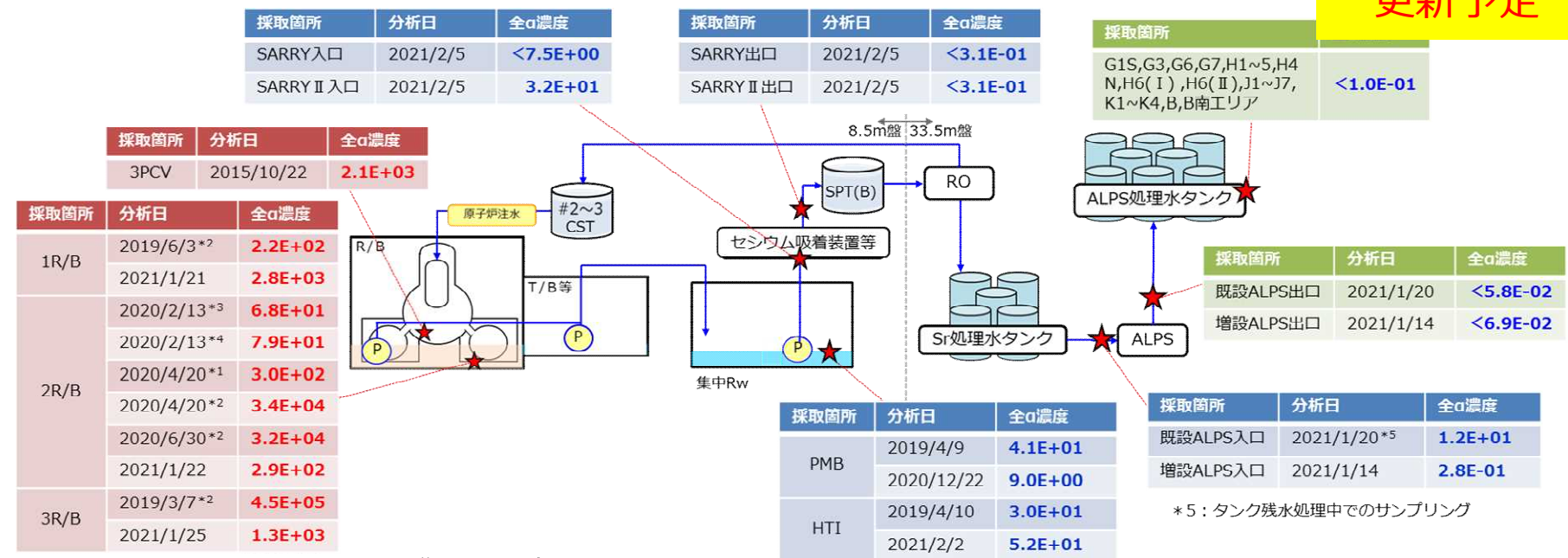
更新予定



# 【参考】建屋滞留水中のα核種の状況

- R/Bの滞留水からは比較的高い全α（2～5乗Bq/Lオーダー）が検出されているものの、セシウム吸着装置入口では概ね検出下限値程度（1乗Bq/Lオーダー）であることを確認。
- 全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、α核種の低減メカニズムの解明を進める。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、全α濃度が上昇する可能性もあることから、PMB、HTIの代替タンクの設置や、汚染水処理装置の改良も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討中。

更新予定



\* 1 : 採集器を用いた底部より約1mでのサンプリング  
 \* 2 : 採集器を用いた底部付近でのサンプリング  
 \* 3 : ポンプを用いた底部より約1mでのサンプリング  
 \* 4 : ポンプを用いた底部付近でのサンプリング

## 現状の全α測定結果 [Bq/L]

### 各建屋滞留水の全αの放射性物質質量評価 [Bq] ※1

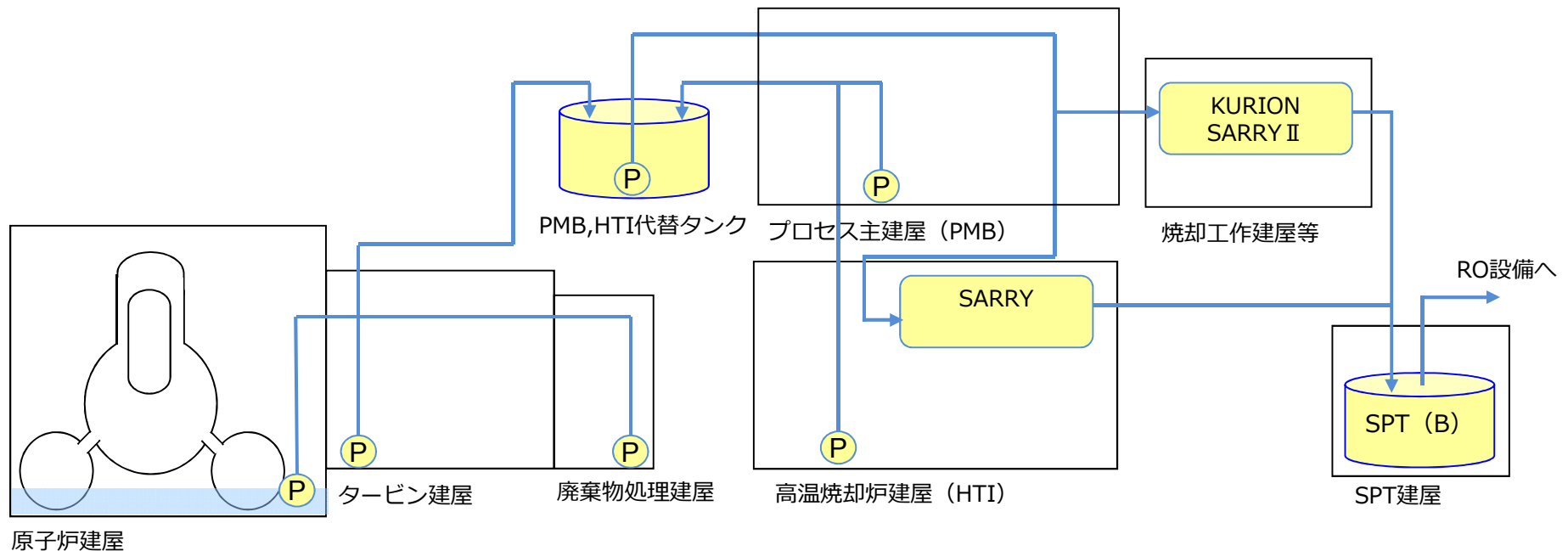
1号機R/B	2号機R/B	3号機R/B	PMB	HTI	合計
1.1 E+09	2.7 E+07	6.6 E+08	7.6 E+07	-※2	1.9 E+09

※ 1 最新の分析データにて評価をしているが、今後の全αの分析結果によって、変動する可能性有り  
 ※ 2 検出下限値

### 3. プロセス主建屋，高温焼却炉建屋の代替タンク

- PMB, HTIは, 1~4号機建屋滞留水を一時貯留することにより, スラッジ類沈砂等によるα核種除去, 1~4号機各建屋滞留水の均質化の効果が確認されており, 33.5m盤へのα核種拡大防止, 汚染水処理装置の安定運転に資している。
- PMB, HTIの床面露出以降は1~4号機建屋滞留水を一時貯留しなくなる※ことから, PMB, HTIの代替タンクの設置を進めていく。

※ 大雨時等, 1~4号機建屋への流入量増大時には一時貯留する可能性がある。

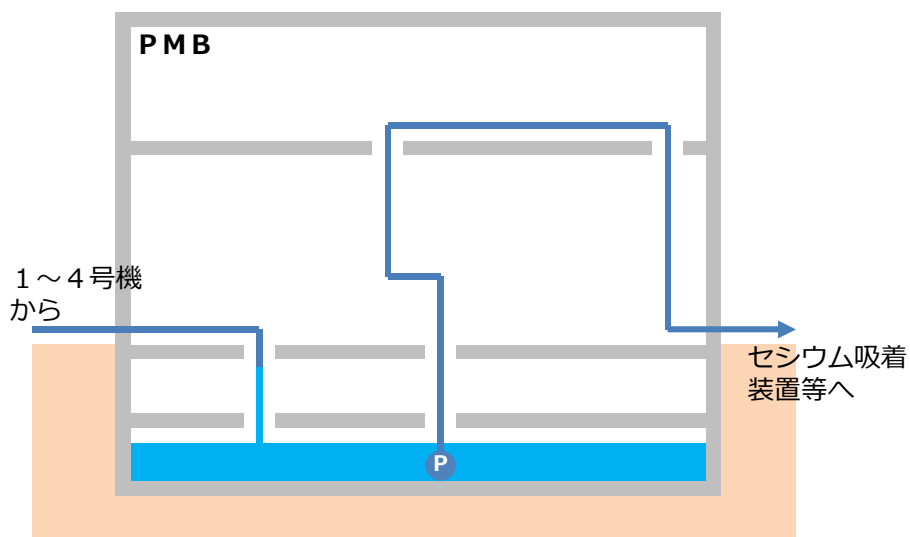


### 3.1 プロセス主建屋・高温焼却炉建屋代替タンクの検討状況

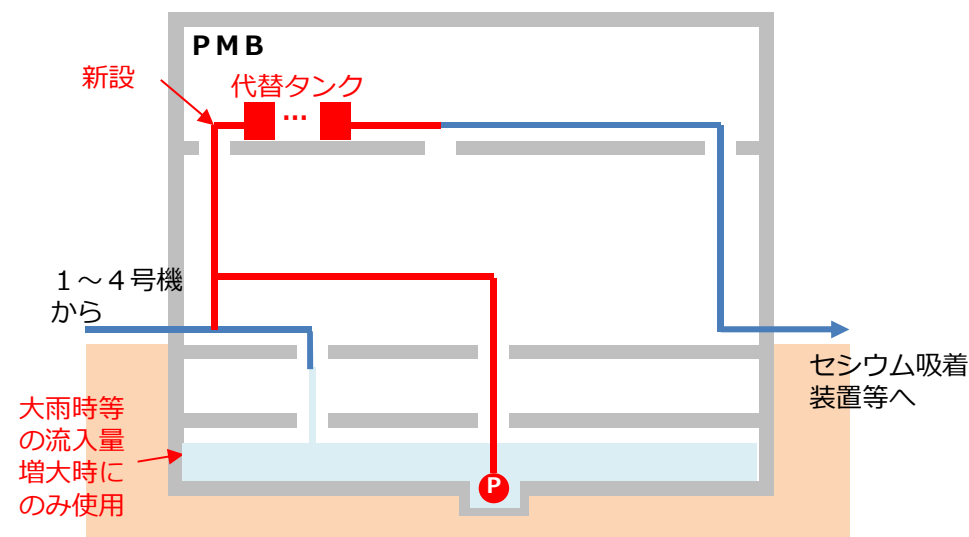
- 代替タンクはPMB, HTIの下記の機能を引き継ぐ計画
  - セシウム吸着装置等を安定稼働させるための滞留水のバッファ
  - 各建屋滞留水の濃度均質化
  - スラッジ類沈砂等によるα核種除去
- 現在の検討状況は以下の通りであるが、今後、詳細に設計検討を進めていく。
  - 想定設置場所：PMB（4階）
  - 想定容量：数十m<sup>3</sup>×数基程度※
    - ※ 大雨時等、1~4号機建屋への流入量増大時にはPMB, HTIへ一時貯留する可能性がある。
  - 敷地境界や周辺作業に放射線影響を与えないよう、遮蔽等を設置



設置イメージ



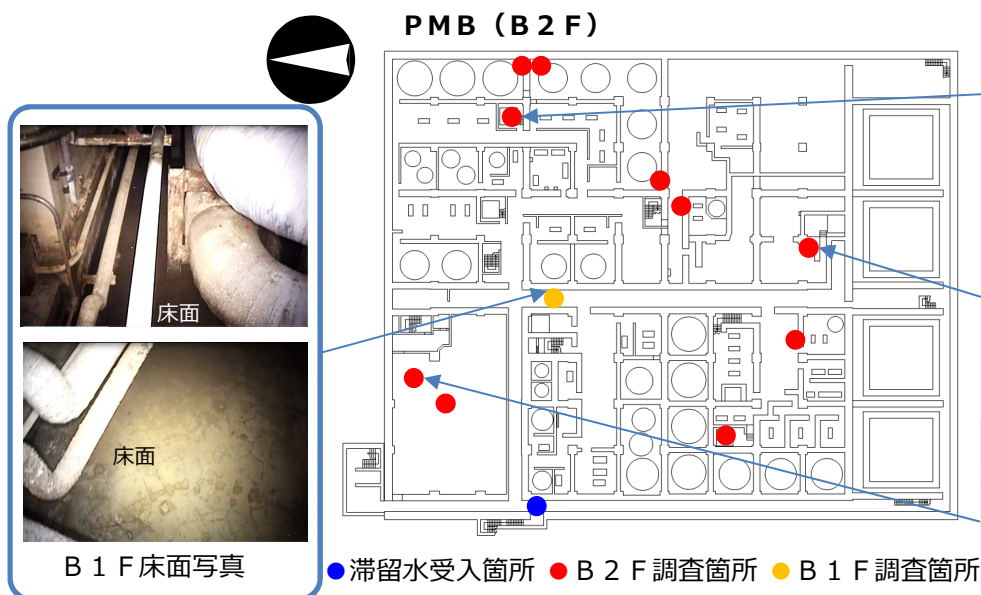
現行の系統構成



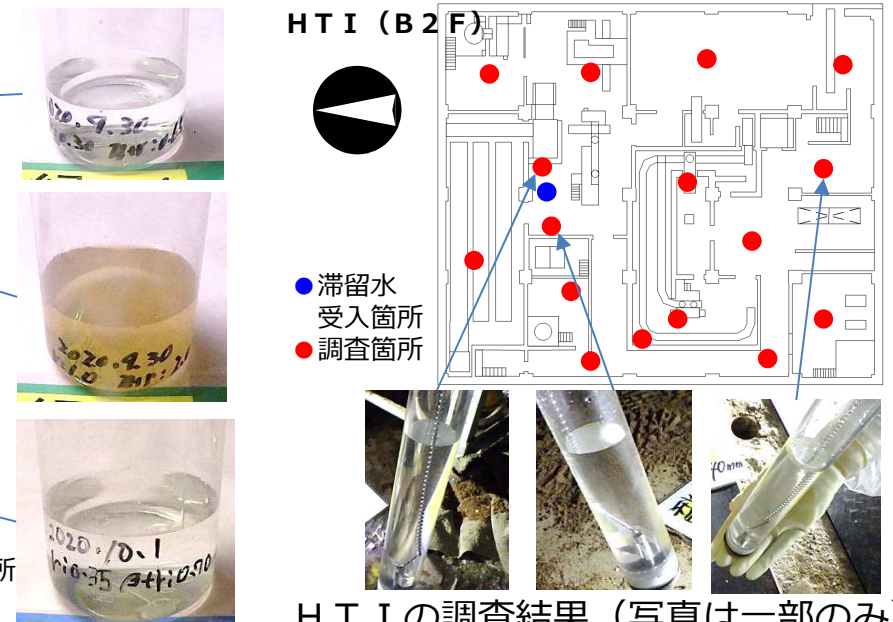
代替タンク設置後の系統構成

■ PMB・HTIの油分状況

- 1～4号機T/B建屋等において、滞留水表面に油分が確認されたことから、床面露出前の事前回収を行っている。PMB・HTIについても、調査を行ったところ、滞留水表面に浮遊している油分は確認されなかった。
- PMB・HTIにおいては、油分回収作業は必要ないと考えられ、床面露出に向けた作業を今後とも進めていく。



PMBの調査結果 (写真は一部のみ)



HTIの調査結果 (写真は一部のみ)

# 3号機燃料取り出しの完了について（案）

2021年3月10日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社



# 1. 燃料取り出しの完了

- 2021年2月28日, 3号機プール燃料全566体の取り出しを完了。

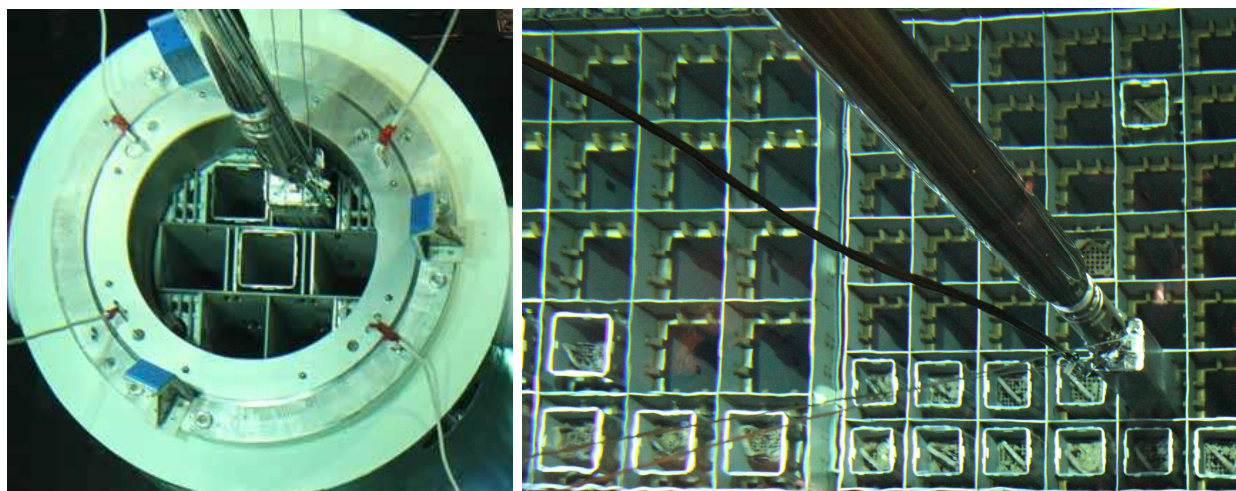
## 共用プールでの保管状態内訳

保管状態	体数	内訳	備考
通常ラックに保管	545	・新燃料52体 ・使用済燃料493体	
収納缶（小）に収納し保管	13	・ハンドル変形燃料10体 ・チャンネルボックス未装着燃料1体 ・漏えい燃料1体 ・収納缶とガレキとの干渉1体	全て使用済燃料
収納缶（大）に収納し保管	8	・ハンドル変形燃料8体 (収納缶（小）に収納できない変形)	全て使用済燃料

合計：566体



3号機での燃料の吊り上げ（566体目）



共用プールでの燃料+収納缶（小）の吊り上げ（566体目）

## 2. これまでの主な作業

2013年

10月11日：原子炉建屋最上階床面の大きなガレキ撤去完了

2015年

11月21日：クローラクレーンを用いて、使用済燃料プール内の大きなガレキ撤去完了

2016年

6月10日：原子炉建屋最上階床面の除染完了

12月2日：原子炉建屋最上階床面に遮へい体設置完了

2017年

1月17日：燃料取り出し用カバーの設置開始

11月12日：燃料取扱機をカバー内に設置

2018年

2月23日：燃料取り出し用カバーの設置完了

2019年

4月15日：燃料取り出し作業開始

2021年

2月28日：燃料取り出し作業終了



小名浜港でドーム屋根設置訓練状況

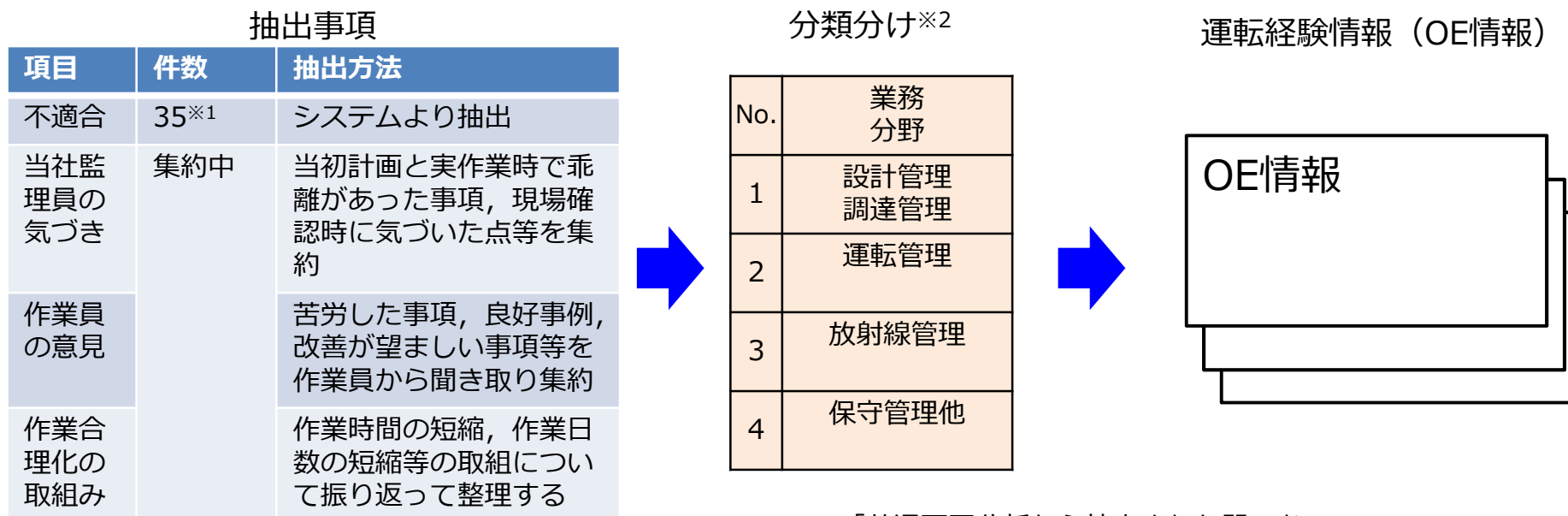


1体目の取り出し



### 3. 燃料取り出し作業振り返りのまとめについて

- 燃料取り出し作業開始前に発生した不具合他について、事象の整理および水平展開を実施済
  - ✓ 「3号機 燃料取扱設備における安全・品質の確保及び今後の取り組みについて」（2019年1月21日，第67回）
  - ✓ 「福島第一廃炉推進カンパニー品質管理強化の取り組みについて」（2019年10月21日，第75回）
- 燃料取り出し作業完了を踏まえ、作業開始～完了までの不適合,当社監理員の気付き,作業員の意見,作業合理化の取り組み等について抽出・整理し、廃炉作業の参考となる「運転経験情報（OE情報）」を取り纏めていく。
- 次ページ以降に良好事例,改善すべき事項の例を示す。




※1：抽出期間2019/4/15～2021/2/28

※2：「共通要因分析から抽出された弱みおよび対策案について」（2021年2月22日第88回）の整理を参考に、業務におけるどの断面の参考事項となるか整理する

<p><b>件名</b> ハンドル大変形有無の早期確認</p>	<p><b>分類</b> 運転管理・設計管理</p>
<p><b>概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料上部のガレキ撤去を早期に実施し，燃料取り出し完了の約1年前に全燃料に対してハンドル大変形有無の確認を実施。</li> <li>結果，4体の燃料について既存の掴み具では把持不可能な状況であったが，燃料取り出し作業と並行して新規掴み具を製作し，燃料取り出しを円滑に進めることができた。</li> </ul>	
<p><b>良好点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全燃料に対しハンドル変形有無が確認できる程度のガレキ撤去を優先し，現物が確認できない状況を早期に解消できたこと。</li> </ul>	<p><b>教訓</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作業の障害となるリスクをあらかじめ洗い出し，現物の状態確認を行う。</li> <li>不確定要素のある作業においては，現物の状態を早期に確認し，設計仕様に反映させる。</li> </ul>



## 5. 改善すべき事項の例

件名	分類
<p data-bbox="421 400 846 448">マストケーブルの損傷</p> <p data-bbox="215 517 315 564"><b>概要</b></p> <p data-bbox="203 595 1305 948">プール内移動のため、プール南端の燃料を把持して西へ移動中、マストケーブルがプール南側の壁面近傍にある部材※に引っ掛かった。引っ掛かりを解消後、把持していた燃料を予定していた位置に着座させた。掴み具の開閉状態および着座状態を表示する信号の異常を確認。マストケーブルの損傷および掴み具内部回路の導通不良を確認。掴み具分解点検の結果、コネクタケーブルの断線と内部の浸水を確認。</p> <p data-bbox="203 956 1312 1051">※：引っ掛かった部材は、がれき吸引装置のホースの固定のために取り付けられた部材</p>	<p data-bbox="1361 400 1541 448">運転管理</p>  <p data-bbox="1765 595 1951 667">引っ掛かったケーブル</p> <p data-bbox="1503 922 1765 962">引っ掛かった部材※</p> <p data-bbox="1644 983 1951 995">9/2/2020 3:45:19 PM ITV 110 監視機 南東角 [EHMT SE Corner]</p> <p data-bbox="1151 1078 1252 1126"><b>教訓</b></p> <ul data-bbox="1151 1161 2007 1313" style="list-style-type: none"><li>・機器の進行方向に干渉物がないことを、図面やカメラ等で確認する。</li><li>・監視箇所の分担を明確にし、監視漏れがないようにする。</li><li>・追加設備設置時に既存機器への影響を確認する。</li></ul>
<p data-bbox="215 1082 367 1129"><b>反省点</b></p> <ul data-bbox="197 1161 925 1273" style="list-style-type: none"><li>・操作員のカメラ画面監視不足</li><li>・追加で取り付けられた部材とマストとの干渉リスクの認識不足</li></ul>	

## 参考 燃料取り出し作業中に発生した不適合一覧（1/2）

No.	発生事象	発生日 (発見日)
1	マニピュレータ先端ITVとマストの干渉について	2019/4/15
2	3号機燃料取扱設備マニピュレータ右腕（SAM1）のツール交換装置ツール着脱不可事象について	2019/4/23
3	3号機燃料取扱設備ITVカメラ不良について	2019/5/22
4	3号機燃料取扱機マスト旋回不可事象について	2019/5/26
5	テンシルトラスホイスト4ロープ緩みの警報発生について	2019/6/7
6	3号機S F P内ガレキ撤去中のガレキ撤去ツールの一部脱落について	2019/6/17
7	3号機燃料取扱設備社内検査（クレーン）に於ける要領書の誤記について	2019/6/29
8	3号機キャスク一次蓋締付装置4番レンチ緩め動作不良	2019/7/15
9	3号機燃料取扱設備 FHMからの作動液体の漏えいについて	2019/7/17
10	3号機 クレーン補巻ホースリールからの作動流体の漏えいについて	2019/7/21
11	3号機 F H M操作卓 ブリッジON/O F Fスイッチの固定緩みについて	2019/7/23
12	3号機燃料取扱設備蓋締付装置のボルト折損について	2019/8/3
13	3号機燃料取扱設備マスト上限検知用LSの取付ボルト折損について	2019/8/11
14	3号機燃料取扱設備マニピュレータS A M1水圧ホースのひび割れについて	2019/8/11
15	3号機燃料取扱設備 F H Mテンシルトラス旋回不良について	2019/8/12 2019/9/2
16	3号機燃料取扱設備蓋締付装置バルブボックスへの浸水について	2019/8/24
17	3号機燃料取扱設備テンシルトラスホイスト5用レゾルバコネクタの損傷について	2019/8/28
18	マストホイストケーブル導通不良	2019/8/29

## 参考 燃料取り出し作業中に発生した不適合一覧（2/2）

No.	発生事象	発生日 (発見日)
19	3号機 FHMマスト左旋回が遅い事象について	2019/9/9
20	3号機燃料健全性確認治具のセンサー不良について	2019/9/13
21	3号機燃料取扱設備燃料取扱機マスト用ITVカメラ105映像不鮮明について	2019/10/13
22	燃料取扱機マストからの作動流体にじみ	2019/10/15
23	マニピュレータ動作不良	2019/10/15
24	3号機燃料取扱設備燃料取扱機マスト用ワイヤーロープの損傷について	2019/10/18
25	3号機燃料健全性確認治具動作不良について	2020/1/17
26	3号機クレーン捕巻き動作異常	2020/2/6
27	1F-3使用済燃料輸送容器構内輸送作業における体調不良者の発生について	2020/6/16
28	3号機クレーンからの水グリコールの漏えいについて	2020/7/29
29	3号機燃料取扱機マストのケーブル損傷について	2020/9/2
30	3号機使用済燃料構内輸送作業における不適切な保護衣使用について	2020/9/15
31	3号機燃料取扱機マニピュレータホースからの作動流体の漏えいについて	2020/10/19
32	3号機FHM遠隔操作コントローラの故障	2020/10/30
33	3号機燃料取扱設備クレーン主巻停止事象	2020/11/18
34	3号機燃料取扱設備点検用昇降台車（西側）の動作不良について	2020/12/11
35	3号機蓋締付装置保管架台へのテンシルトラス接触について	2021/2/18

福島第一原子力発電所

1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去について(案)

2021年3月10日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス



# 1.概要

## ■ 目的

1号機及び2号機非常用ガス処理系配管（以下、SGTS配管）のうち屋外に敷設されている配管については、1/2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事及び1号R/B大型カバー設置工事等に干渉することから配管の撤去を実施する。

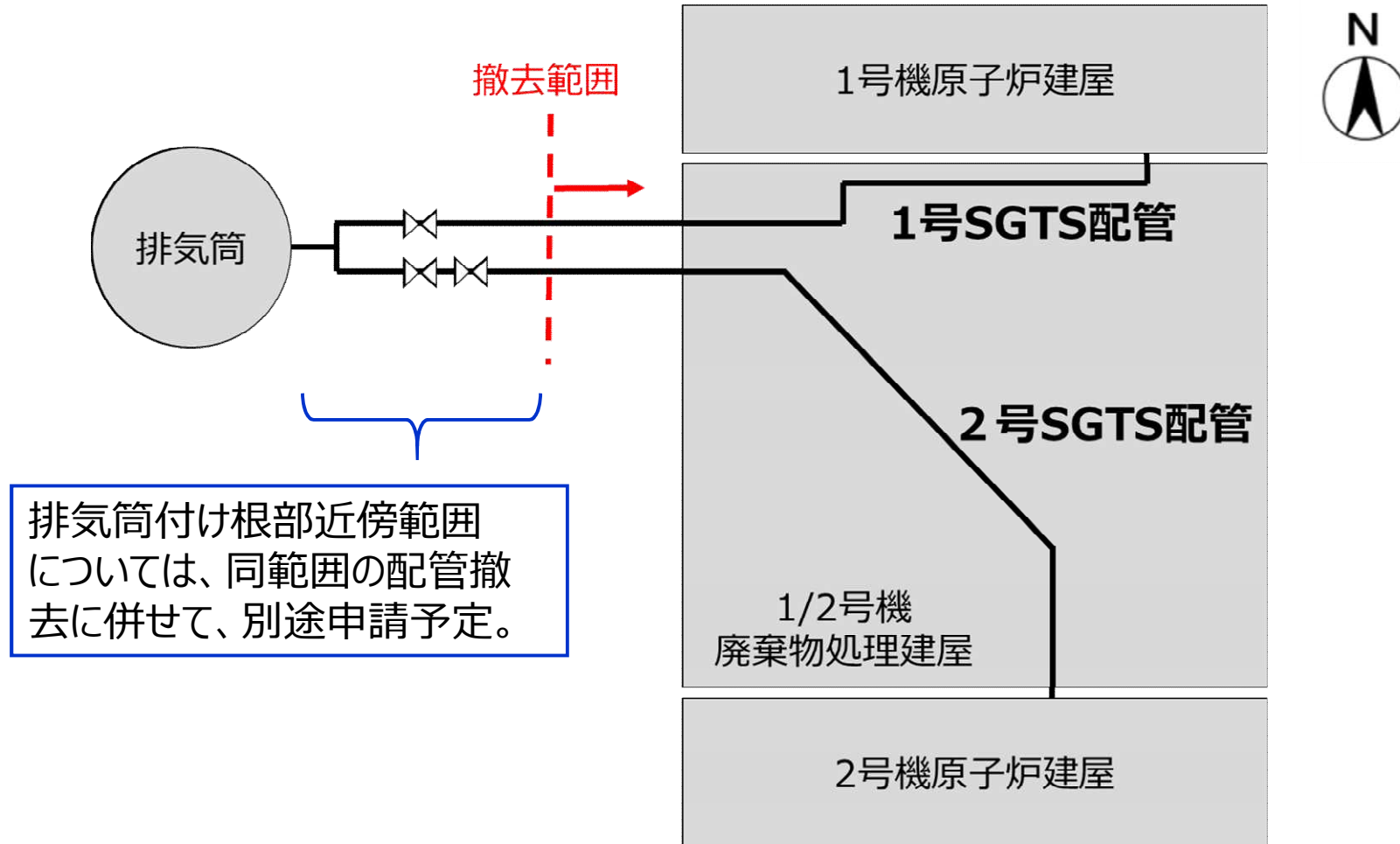


■ ■ ■ ■ 1/2号機SGTS配管

1/2号機Rw/B雨水対策との干渉範囲

1号機R/B大型カバー設置との干渉範囲

## 2.配管撤去範囲

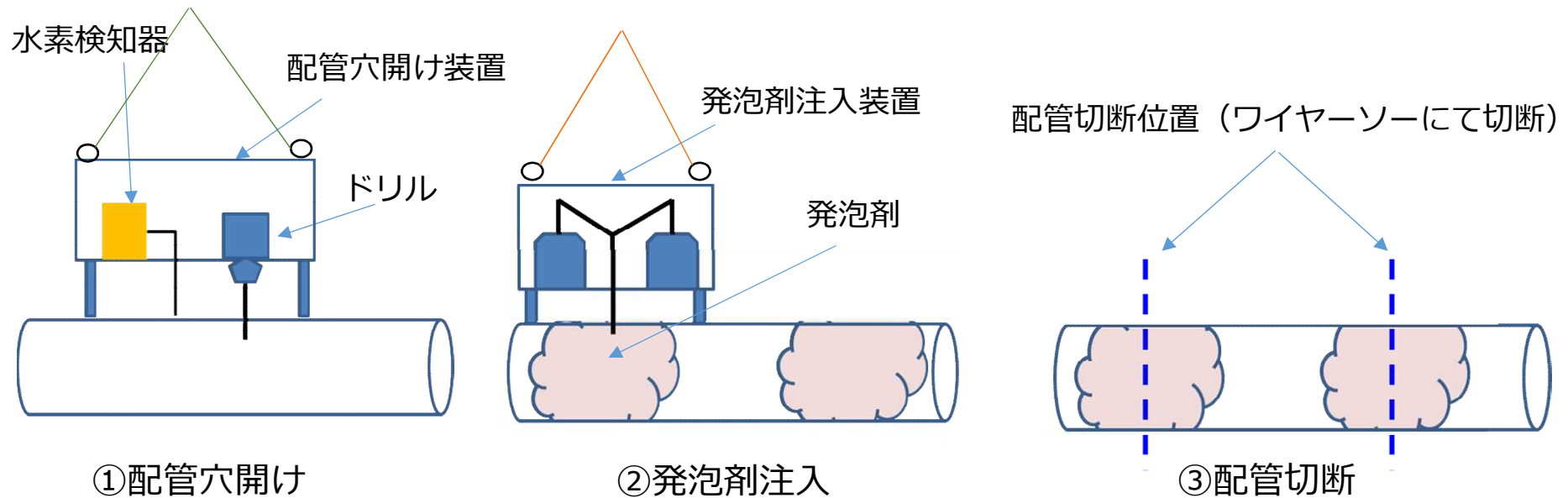




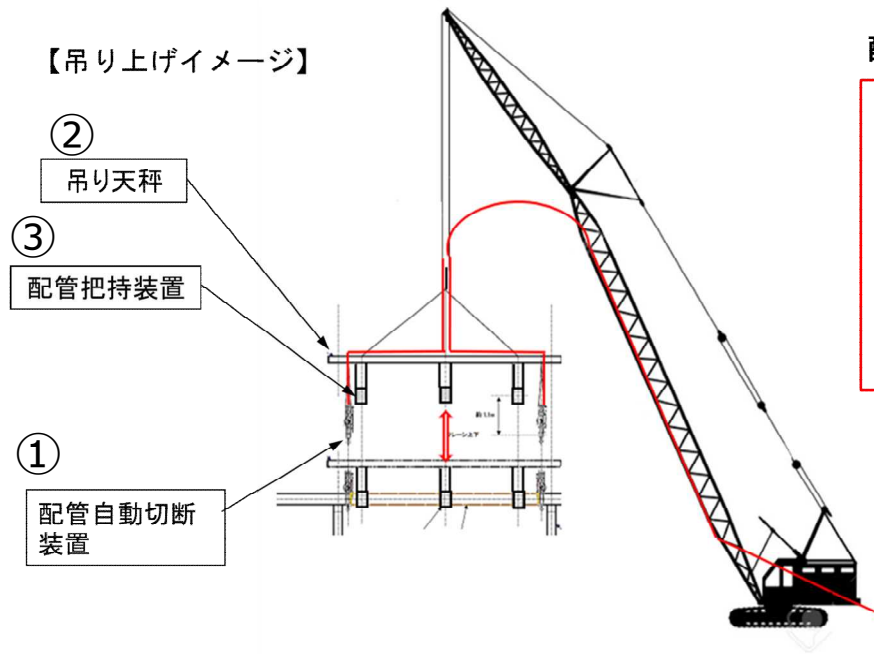
# 3-1.工法（配管切断）

➤ SGTS配管切断イメージは以下の通り。

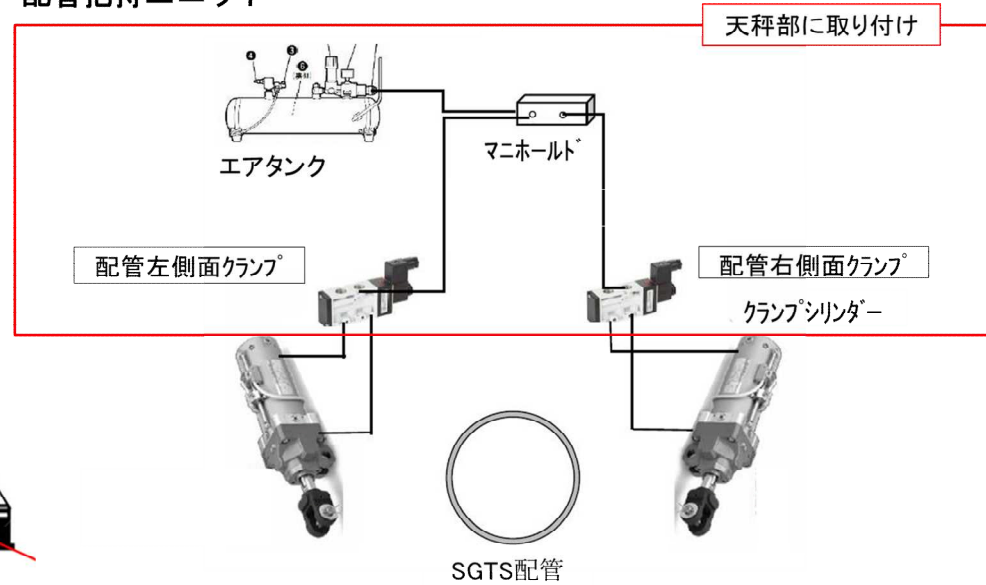
- ①火花が出ない低速回転のドリルにて穴開けを実施。配管穴開け後、配管内の水素濃度を測定する。
- ②SGTS配管切断箇所に発泡剤（2液性発泡硬質ウレタンフォーム）を注入し、切断時の放射性ダストの飛散防止を図る。
- ③ワイヤソーにて配管切断時は切粉受けを設置し、切粉の飛散を可能な限り低くする。



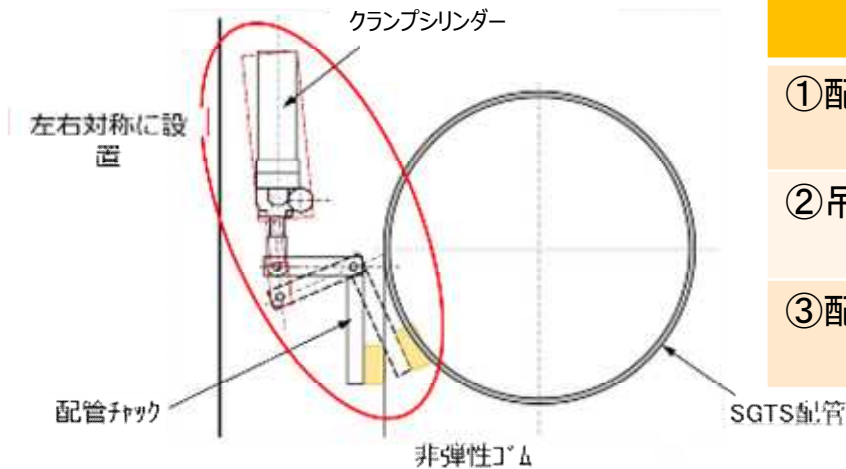
# 3-2.工法（配管把持）



配管把持ユニット



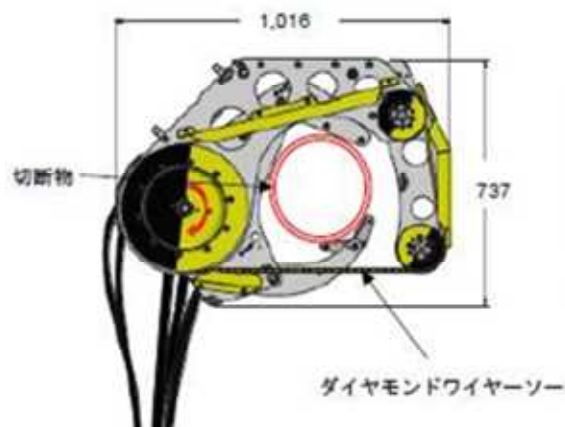
■配管把持ユニット



設備名	主な用途	仕様
①配管自動切断装置	配管をクランプし、自動遠隔切断を行う。	油圧駆動方式 重量:95kg
②吊り天秤	配管吊り上げ他	水平配管用,傾斜配管用等
③配管把持装置	切断時の配管把持ユニット	エアシリンダーで把持、先端にゴム

# 3-3.工法（配管切断装置）

## ■配管切断装置概要



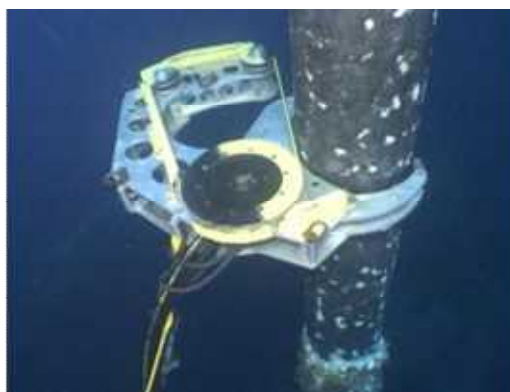
**装置概要**

- ・切断可能サイズ  
:  $\phi 114.3\text{mm} \sim 406\text{mm}$
- ・使用可能場所  
: 気中、水中
- ・操作方法  
: 油圧コントローラーによる遠隔操作



使用ワイヤーソー

金属構造物、高配筋コンクリート構造物の  
乾式・湿式切断用ワイヤーソー



グラップル後状況



配管切断中状況

**装置の特徴**

- ・乾式切断可能  
⇒水を使用しないので汚染水が発生しない。

## 4. 解体作業に伴う周辺環境への影響の評価

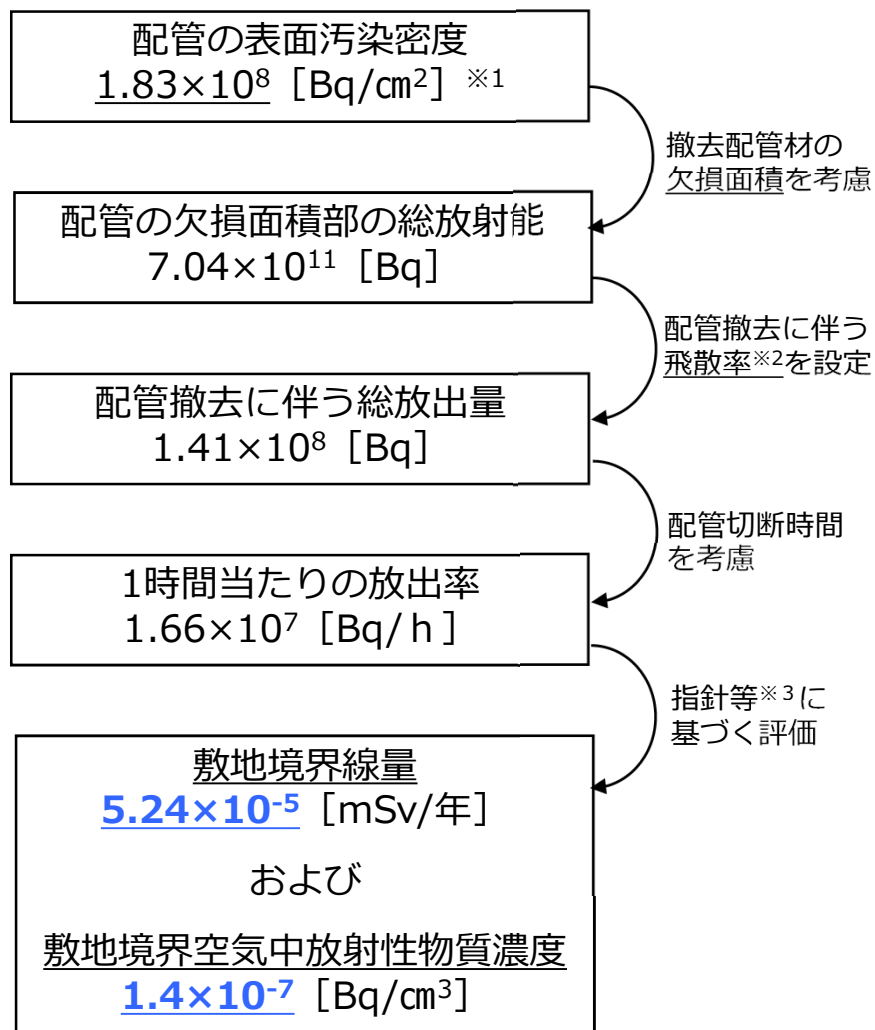
- 1/2号機SGTS配管解体に伴う周辺環境への影響評価として、総放出量，1時間当たりの放出率を算出し，敷地境界線量[mSv/年]及び敷地境界空气中放射性物質濃度[Bq/cm<sup>3</sup>]を評価した。評価結果を下表に示す。
- 評価結果は、敷地境界線量<1mSv/年，敷地境界空气中放射性物質濃度<1.0×10<sup>-5</sup>Bq/cm<sup>3</sup>(モニタリングポスト近傍ダストモニタの警報設定値)を下回ることを確認した。
- 解体作業の工法は計画中であるため、本評価における想定と異なる工法を採用した場合には、再度周辺環境への影響評価を行う必要がある。

評価項目	今回評価結果
敷地境界線量	5.24×10 <sup>-5</sup> [mSv/年]
敷地境界空气中放射性物質濃度	1.4×10 <sup>-7</sup> [Bq/cm <sup>3</sup> ]

### <評価条件について>

- 評価はSGTS配管の表面汚染密度<sup>※1</sup>や、配管欠損面積，飛散率等を考慮して行った。

※1 特定原子力施設監視・評価検討会（第82回）資料2-3 1/2号機屋外SGTS配管内部のCs-137放射エネルギーの推定  
2020年7月20日 原子力規制庁 より数値を引用。



- 1/2号SGTS配管について原子力規制庁殿にて配管内部の汚染状況を評価した中で最大の表面汚染密度※1が、撤去する配管の表面に付着していると仮定。
- 配管を撤去する上で切断に用いるワイヤーソーの刃幅分の面積と切断回数を乗することで、配管欠損面積部の総放射能を算出。
- 総放射能のうち、配管切断に伴い気中へ移行する割合（飛散率）について文献※2を基に0.02%と設定し放出量を算出。
- 放出量が敷地境界線量へ与える影響を拡散評価※3により $5.24 \times 10^{-5}$ mSv/年（= $0.0524 \mu$ Sv/年）と評価。
- 敷地境界における空气中放射性物質濃度は $1.4 \times 10^{-7}$ [Bq/cm<sup>3</sup>]となる。

※1 特定原子力施設監視・評価検討会（第82回）資料2-3 1/2号機屋外SGTS配管内部のCs-137放射能の推定 2020年7月20日 原子力規制庁 より数値を引用。

※2 （財）電力中央研究所「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック（第3次版）」（平成19年3月）

※3 発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針 発電用軽水炉型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について

## 5. 瓦礫類の管理

### ■ 瓦礫類発生量

- SGT配管撤去作業に伴い、表面線量率が最大で160mSv/h程度の金属瓦礫類が約15m<sup>3</sup>発生する見込みである。

### ■ 瓦礫類の処理方法

- SGT配管撤去で発生する瓦礫類は、撤去作業後に撤去物の線量測定を行い、線量区分に応じて、「Ⅲ 特定原子力施設の保安 第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、固体廃棄物貯蔵庫に保管・管理する。

## 6. 作業者の被ばく線量対策

### ■ 時間管理による対策

- 放射線業務従事者が立ち入る場所では外部放射線に係わる線量率を把握し、立入頻度や滞在時間等を管理することで作業時の被ばく線量が法令に定められた線量限度を超えないように管理する。

### ■ 遠隔装置利用による対策

- 配管切断時に遠隔操作設備を利用し放射線作業従事者の被ばく線量の低減を図る。
- 配管の細断作業においては既存の建屋内にハウスを設置しRaゾーンに設定するとともに、配管の細断からキャスク収納までを遠隔で実施することや遮蔽を設置することによる放射線業務従事者の被ばく線量の低減を図る。

## 7. モックアップ試験

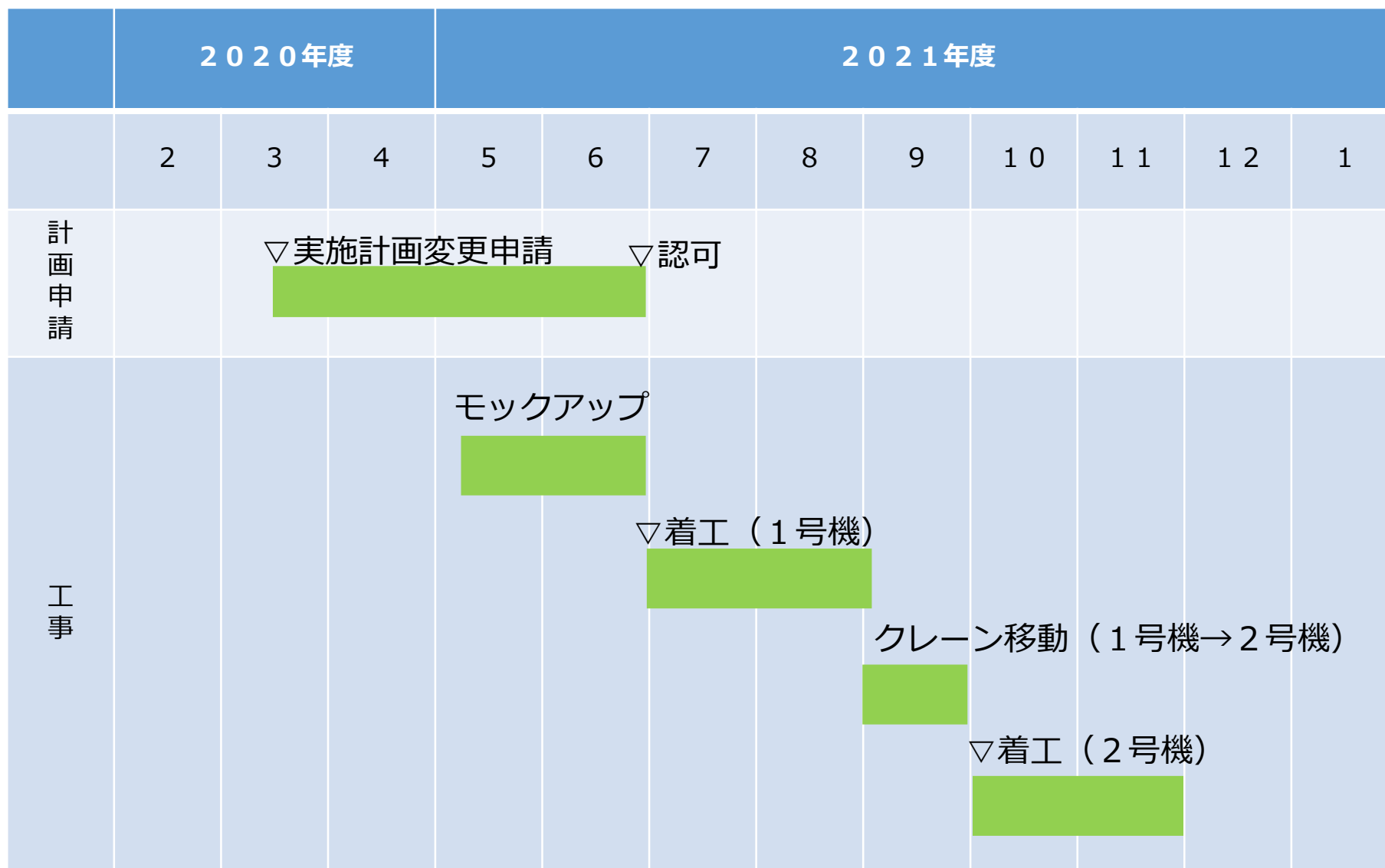
---

### ■ モックアップ試験

- 同材質かつ同口径の配管材で構成されたモックアップ試験設備でSGTS配管の把持、穴開け、ウレタン注入、切断、閉止及び細断作業のモックアップを行う。
- モックアップ試験では要素試験で確認できない項目について検証し、各安全対策を満足したうえで全ての作業が成立することを確認する。



# 7. 今後の予定



# 3号機原子炉建屋の地震観測について (案)

2021年3月10日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

### 【3号機原子炉建屋への地震計試験設置に至る経緯】

- これまで1～4号機原子炉建屋については、損傷状況を反映した耐震安全性評価を行い、基準地震動Ssに対して十分な耐震安全性を有していることを確認している。
- 一方で、原子炉建屋については、建屋の長期健全性を確認していく必要があり、地震観測記録の分析により建屋全体の経年変化の傾向把握に活用できないか検討することを目的に、3号機原子炉建屋1階及び、5階オペレーティングフロアに各1台の地震計を設置し、2020年4月1日より試験運用を開始した。

### 【地震計故障および福島県沖地震発生までの経緯】

- 運用開始後、2020年6月までは問題なく地震記録が取得できており、建屋全体の劣化傾向分析への活用方法の検討を開始したが、7月3日に1階レベル（北西側構台下の屋外）に設置した地震計が大雨の影響により雨カバーを設置していたものの水没し故障に至った。
- 当該地震計については、現場詳細調査の上、再発防止として一旦基礎を新設せず取り付け箇所を少し高い位置に変更して暫定復旧し、その後に基礎を新設して嵩上げて本復旧する計画を立案した。（10月）
- こうした中、10月13日にもう1台の地震計（オペフロレベルに設置）の波形にノイズや欠測が確認されるようになったことから、原因調査を開始した。
- ノイズ原因不明のまま交換しても再発する可能性があると考えたため、水没した地震計についても、原因究明を行った後に復旧する方針に変更した。（2020年11月）

- ノイズが生じた地震計について詳細調査を実施した結果、基板に不具合があることを確認し、放射線による影響の可能性について過去の試験データと比較等の検討開始した。（2021年1～2月）
- 2021年2月、原因究明は長期化する可能性が高いと判断し、データ継続取得の観点から2台とも新品に交換する計画として準備を開始していたところ、2月13日の地震が発生した。

### 【今後の対応等】

- 3月中に当該地震計を復旧し観測再開する予定。また、基礎新設（嵩上げ）等により雨水による故障の再発防止対策を行うと共に、予備品を確保して故障に備えていく。
- 今後、3号機地震計の試運用結果を踏まえ、1、2号機へ地震計設置の拡大を検討していく。
- なお、福島第一原子力発電所では、5号機及び6号機の基礎版の地震計の観測結果から、2021年2月13日に発生した福島県沖地震は基準地震動Ssを超えないものであることを確認している。

## 3号機原子炉建屋への地震計の試験設置の目的

- これまでに原子炉建屋については、損傷状況を反映した耐震安全性評価において、基準地震動Ssに対して十分な耐震安全性を有していることを確認。一方で、原子炉建屋については、建屋の長期健全性を確認していく必要があり、地震観測記録の分析により建屋全体の経年変化の傾向把握に活用できないか検討することとした。
- 対象は、水素爆発による損傷が大きく、建屋全体の経年変化の傾向把握が必要であり、かつオペフロにもアクセス可能な3号機を選定し、試験的に設置。
- 高線量環境で通常の地震計設置が困難なため、無線式の地震計を設置。
- 試験観測により、観測データ活用の有効性、放射線劣化や耐候性の観点等で観測が問題なく行えるかを確認した上で他号機への水平展開を検討する。



3号機に試験設置した地震計※  
(1階レベル)



(参考) 6号機の既設地震計

※ソーラーパネル電源・無線通信によりスタンドアロンで作動するタイプを採用。

# 3号機地震計の設置状況 断面

- 3号機原子炉建屋「1階レベル」「オペフロレベル」に1台ずつ計2台の地震計を設置。

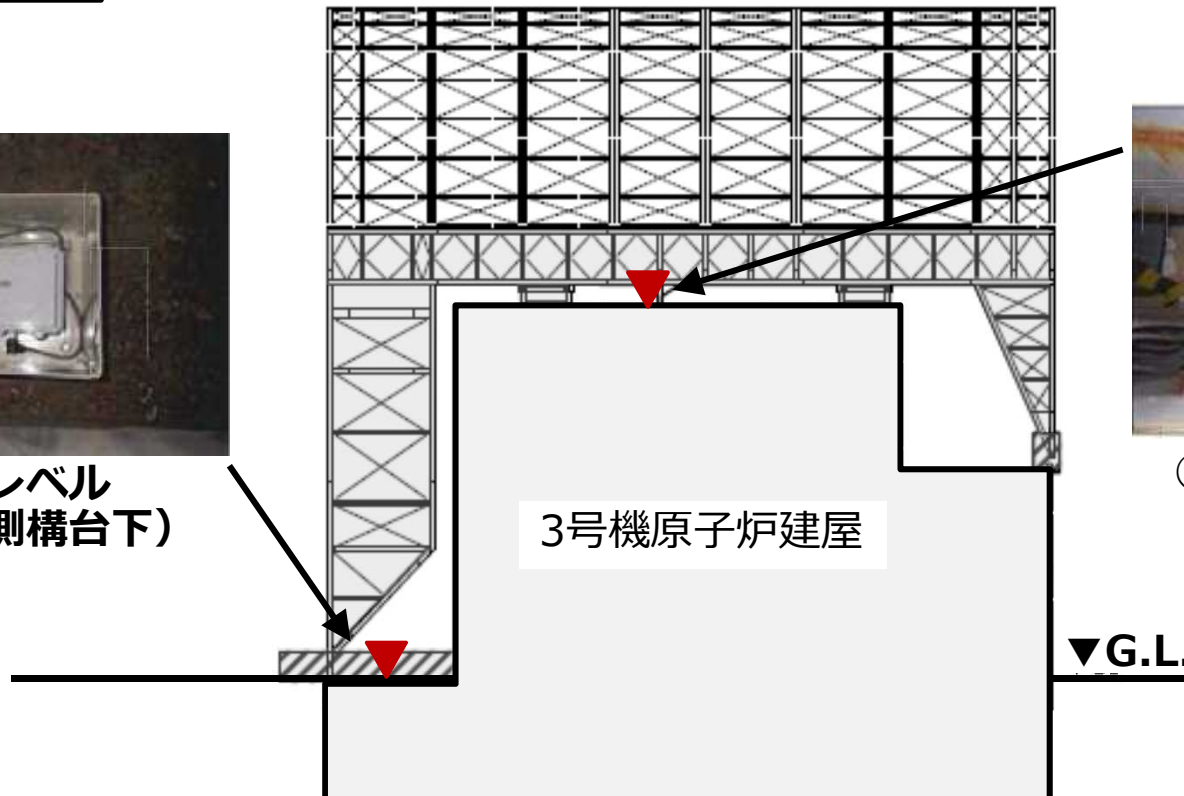


西側 (山側)

東側 (海側)



① 1階レベル  
(北西側構台下)

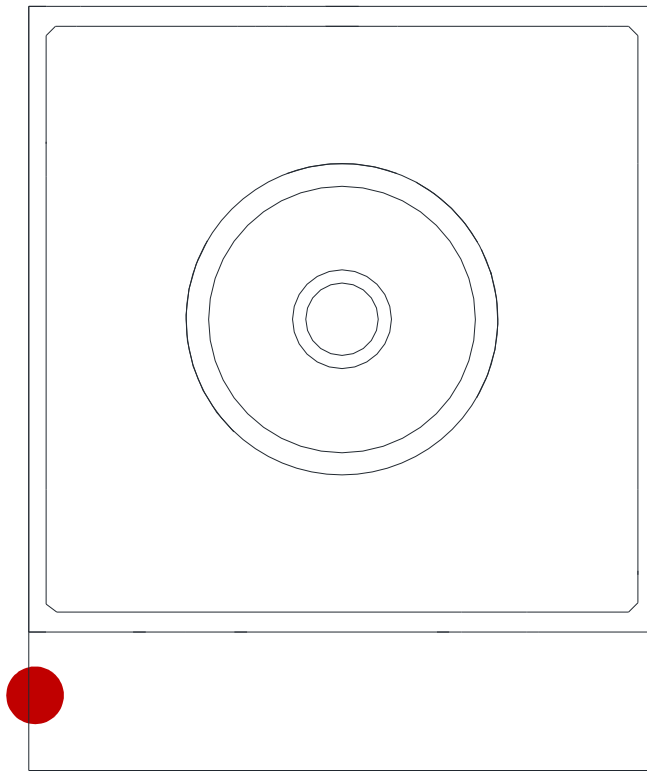


② オペフロレベル  
(南西側カバー下)

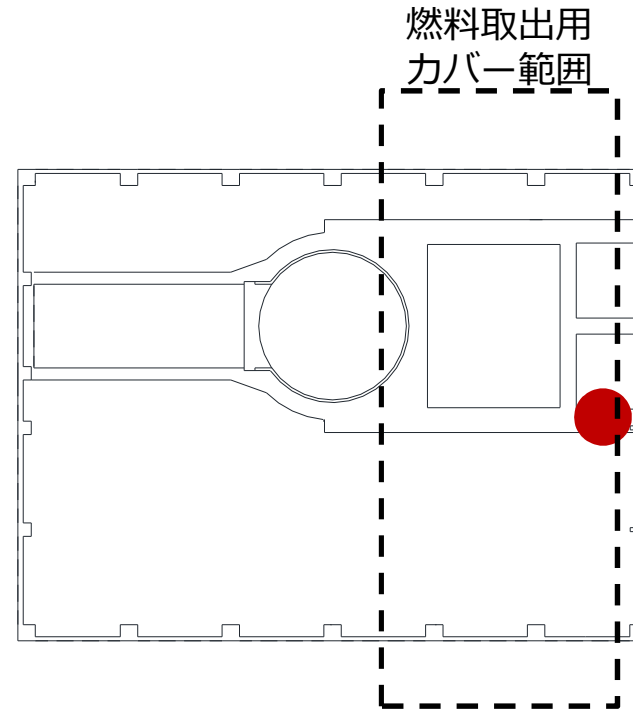
地震計設置位置

# 3号機地震計の設置状況 平面

←北



1階レベル



オペフロレベル

地震計設置位置 (平面図)



# 福島第一原子力発電所における観測用地震計 配置

- 6号機の基礎版の地震計は発電所の運用（関係各所への連絡・公表、地震後の区分に応じた点検）に利用しており、最大加速度を速やかにお知らせしている。
- 5,6号機にある他の地震計についてはバックアップとして用いるほか、各種分析用に利用している。6号機基礎版の地震計が点検中の場合は、5号機の基礎版の地震計を代替で運用に使用することとし、観測値を速やかにお知らせすることになる。
- 自由地盤系の地震計については、基準地震動の策定等に利用するため観測を行っている。

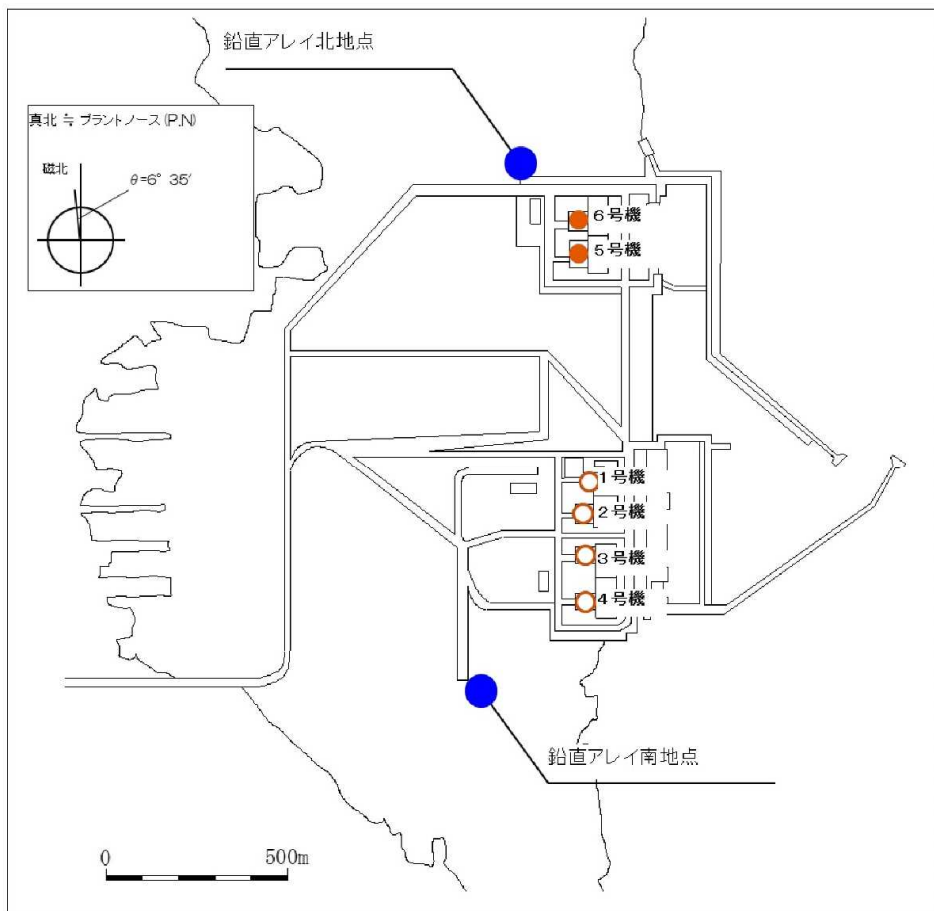


図1 福島第一における地震観測（全体）

	観測点	役割
原子炉建屋	5号機建屋 R/B (基礎版)	バックアップとして運用に利用
	5号機建屋 R/B (中間階)	建屋の振動特性分析（6号機との相対比較）に利用
	6号機建屋 R/B (基礎版)	運用に利用 ※
	6号機建屋 R/B (中間階) (最上階) 各1箇所	建屋の振動特性分析に利用
自由地盤系	南地点	基準地震動策定に利用し、今後大きな地震が発生した場合に妥当性検証に利用
	北地点	基準地震動策定の補助として利用

※ 最大加速度値（水平、垂直）をお知らせ済み



## 2.13 福島県沖地震 福島第一原子力発電所における観測記録



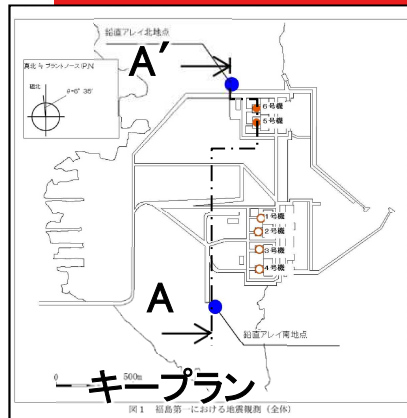
観測箇所	観測位置	観測点名	観測された最大加速度値 (単位 : Gal)		
			NS方向	EW方向	UD方向
5号機 原子炉建屋	2階	5-R1	277	246	187
	地下1階(基礎版上)	5-R2	172	213	181
6号機 原子炉建屋	6階	P10	324	323	179
	2階	P8	203	231	133
	地下2階(基礎版上)	6-R2	163	230	109
		P3	164	235 ※	109
		P5	157	206	117 ※
自由地盤系 南地点	O.P.+32.9m	GS1			262
	O.P. -5.0m	GS2			
	O.P. -100m	GS3	156	200	105
	O.P. -200m	GS4	174	198	95
	O.P. -300m	GS5	164	167	106
自由地盤系 北地点	O.P.+12.2m	GN1	404	436	182
	O.P. -5.0m	GN2			
	O.P. -100m	GN3	156	173	
	O.P. -200m	GN4	158	148	86
	O.P. -300m	GN5	164	182	87

※ 6号機基礎版上の地震計の最大加速度値(水平、垂直)についてはお知らせ済み

※ 本資料におけるO.P.表記は震災前の「旧O.P.表記」を指す。T.P.表記に換算する際は、震災後の地盤沈下量(-709mm)とO.P.からT.P.への読替値(-727mm)を用いて、下式に基づき換算する。

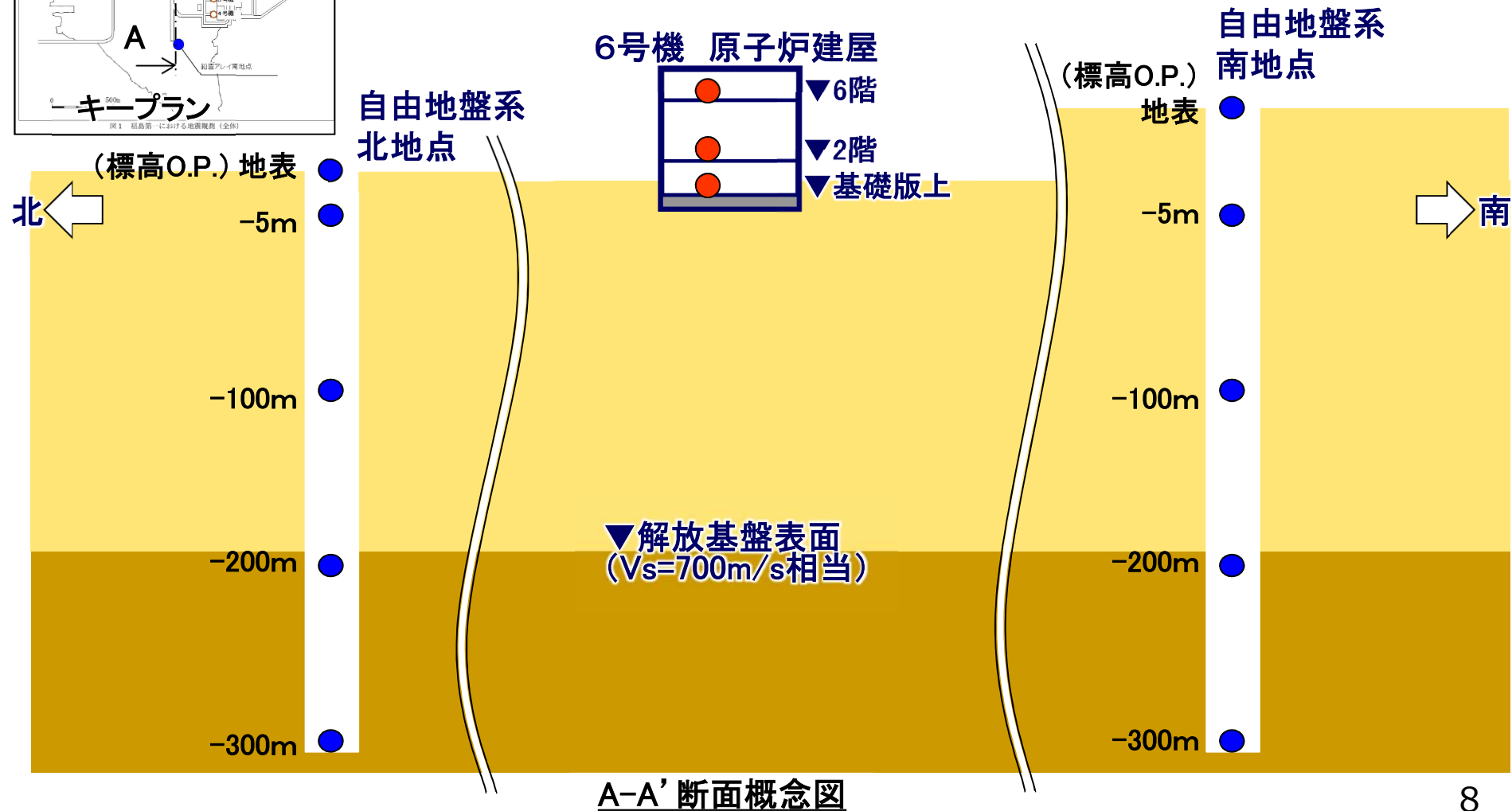
(換算式) T.P. = 旧O.P. -1,436mm

# 福島第一原子力発電所における観測用地震計 断面イメージ



- : 地震計 (原子炉建屋)
- : 地震計 (自由地盤系)

本資料におけるO.P.表記は震災前の「旧O.P.表記」を指す。T.P.表記に換算する際は、震災後の地盤沈下量(-709mm)とO.P.からT.P.への読替値(-727mm)を用いて、下式に基づき換算する。  
 (換算式) T.P. = 旧O.P. - 1,436mm



**5・6号機原子炉建屋基礎版上（最地下階）**

- ・原子炉建屋基礎版上の最大加速度値：235ガル（6号機、東西方向）
- ・基準地震動Ss※を下回る揺れであったことを確認

原子炉建屋 基礎版上	今回の地震の観測記録の 最大加速度値(ガル)			基準地震動Ssに対する 最大応答加速度値(ガル)※		
	南北方向	東西方向	上下方向	南北方向	東西方向	上下方向
5号機	172	213	181	452	452	427
6号機	164	235	117	445	448	415

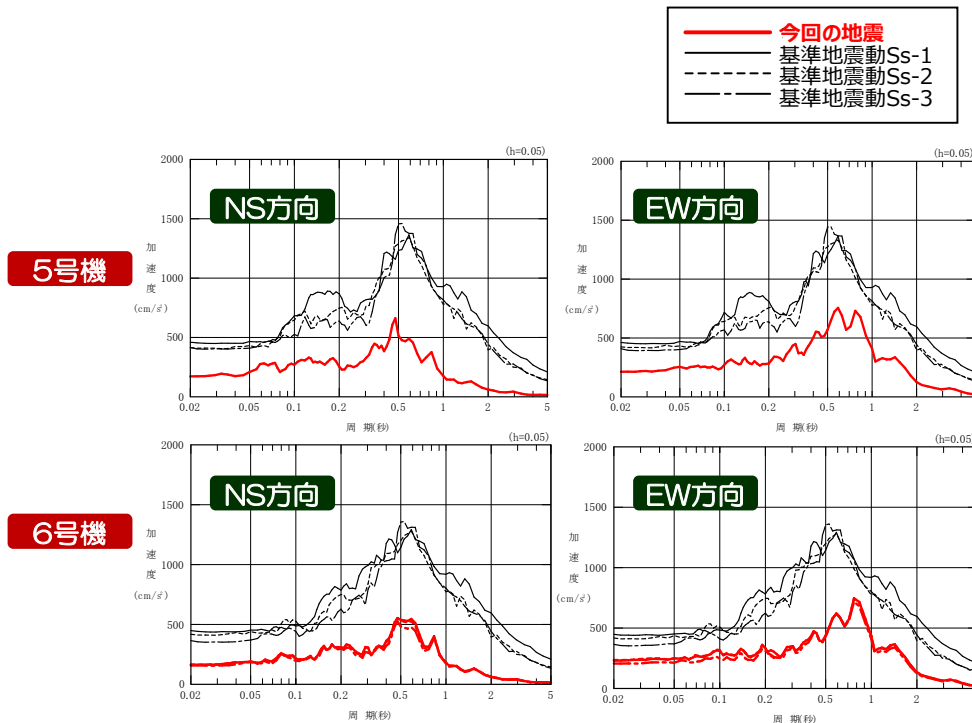
※「発電原子炉施設に関する耐震設計審査指針（2006年改訂）」に基づく耐震安全性の評価で算定した基準地震動Ss-1～3に対する建屋の揺れの最大加速度値。

# 3号機に対する今回の地震による影響検討について

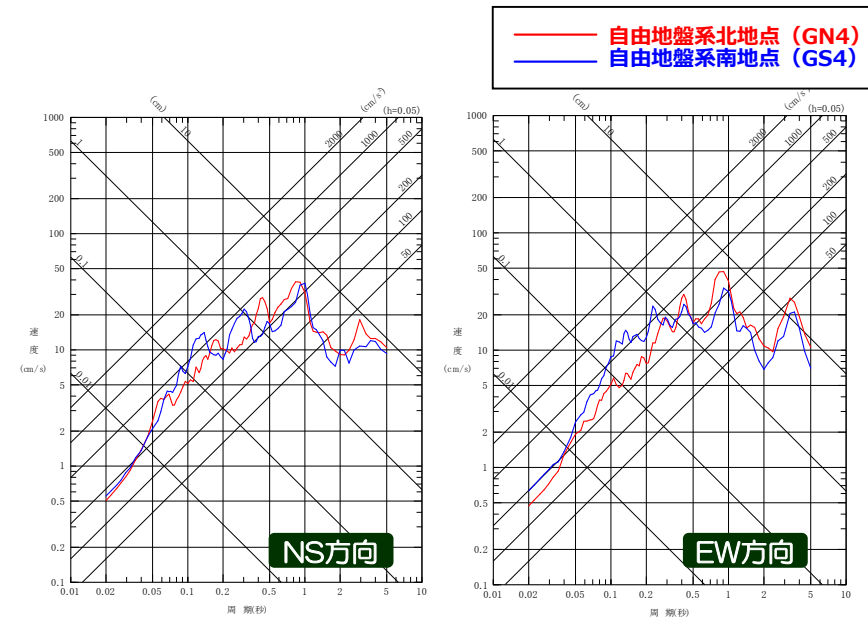
① 5・6号機では、原子炉建屋基礎版上の観測記録と既往の解析結果から、**今回の地震の揺れ**が**基準地震動Ss**の関係を**確認**

② -200m\*の地中の観測記録から、**北地点**（5・6号機側）と**南地点**（1～4号機側）で、今回の地震の揺れが**大きく変わるものでないことを確認**

\*福島第一の解放基盤レベル近傍の観測点



図① 基礎版上における加速度応答スペクトル



図② 自由地盤系の速度応答スペクトル

①②より、3号機においても、**今回の地震の揺れ**が**基準地震動Ss**の関係を**推定**される。

## 1. 高線量エリアにおける無人・省人による調査方法の検討

- 耐震安全性評価で考慮している耐震要素の経年劣化・地震時の追加損傷等の有無を確認し、必要に応じ、耐震安全性評価モデルに反映していく必要がある。
- 建屋内は高線量であることから、被ばくを抑制して定期的に耐震壁等の調査ができるように、ロボット・ドローン等による建屋内調査の無人化・省人化を検討していく。
- 1～3号機原子炉建屋は震災後の調査結果が反映されているが、耐震評価後に数年経っているため、有人による耐震壁等の状況調査を計画している。（2021年度）

## 2. 建屋部材の経年劣化の評価方法の検討

- 建屋内は高線量であり、建屋躯体のコア採取による詳細調査が行えないことから、建屋部材の経年劣化の評価方法を検討し、具体化していく。

## 3. 建屋全体の経年変化の傾向を確認する方法の検討（地震計の活用）

- 3号機原子炉建屋で2020年4～6月に取得した観測記録の分析を実施中。課題はあるものの、経年変化の傾向確認に活用できる可能性がある。
- 今後、1，2号機にも設置を検討し、引き続き地震観測記録を蓄積していく。

# 2 / 1 3 の地震に伴うタンクへの影響について (案)

2021年 3月10日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

- 2月13日午後11時8分に発生した地震（水平：235.1ガル、鉛直：116.5ガル）による1F構内のタンクの調査（漏えい・滑動確認及び連結管点検）を実施。
  - 1F構内で運用しているタンク（約1,900基）について、漏えい確認を実施済。  
Fエリアタンク(フランジ型)の2基について、漏えいを確認。
    - ✓ 漏えいを確認したタンクは、漏えい箇所以下まで水位を低下させており、現在は漏えいが停止している。また、当該タンクの運用を休止している。
  - 1F構内で運用しているタンク（約1,900基）の内、約1,700基について、タンクの滑動確認を実施済。中低濃度タンク及びFエリアタンクの56基について、タンクの滑動を確認。（約200基については、調査を継続中。）
  - タンクの滑動を確認したタンクに連結されている連結管について調査した結果、中低濃度タンク（Dエリア）の12箇所について、メーカー推奨変位値を超える連結管を確認。（他エリアの連結管については、調査を継続中。）
    - ✓ メーカー推奨変位値を超える連結管については、連結弁を「閉」とし、運用を休止している。
- 今後、詳細点検を計画し、実施していく。
  - 詳細点検の内容については、現在検討中。

## 1-1. タンク影響確認状況（中低濃度タンク）

- 2月13日午後11時8分に発生した地震（（水平）235.1ガル（垂直）116.5ガル）による1F構内のタンクへの影響確認結果。

【中低濃度タンク】

※1：メーカー推奨変位値を超えた箇所数

タンク名称	種類	基数 (基)	漏えい確認 (基)	滑動確認 (基)	連結管確認※1 (箇所)	詳細 点検
ALPS処理済水 タンク	溶接	1,013	調査済：1,013 結果：0	調査済：1,013 結果：37	調査済：0 結果：0	点検 項目 精査中
Sr処理水 タンク	溶接	24	調査済：24 結果：0	調査済：24 結果：9	調査済：22 結果：9	
RO処理水 タンク	溶接	12	調査済：12 結果：0	調査済：12 結果：2	調査済：13 結果：3	
濃縮塩水 タンク	ワナジ	2	調査済：2 結果：0	調査済：2 結果：0	調査済：－ 結果：－	
濃縮廃液 タンク	溶接	13	調査済：13 結果：0	調査済：13 結果：2	調査済：10 結果：0	
ALPSサンプル タンク	溶接 ワナジ	6 4	調査済：10 結果：0	調査済：10 結果：3	連結管無し	
合計	－	1,074	調査済：1,074 結果：0	調査済：1,074 結果：53	調査済：45 結果：12	

Dエリアについては、エリア全体の滑動が大きかったことから滑動していないタンクに連結されている連結管についても調査を実施。



## 1-2. タンク影響確認状況（その他タンク（Fエリアタンク含む））

【その他のタンク】

※1：メーカー推奨変位値を超えた箇所数

系統名称	種類	基数 (基)	漏えい確認 (基)	滑動確認 (基)	連結管確認※1 (箇所)	詳細 点検
Fエリア	溶接型	30	調査済：30 結果：0	調査済：30 結果：3	連結管無し	点検 項目 精査中
	フランジ型	32	調査済：32 結果：2	調査済：32 結果：0	調査済：－ 結果：－	
その他タンク	－	約740	調査済：約740 結果：0	調査済：約560 結果：0	調査済：－ 結果：－	
合計		約800	調査済：約800 結果：2	調査済：約620 結果：3	調査済：－ 結果：－	

## 2. 中低濃度タンクの影響確認結果

- 中低濃度タンク（1,074基）について調査した結果、漏えいが無い事を確認
- 53基のタンクで滑動が確認され、最大19cmの滑動量を確認。
- Dエリアタンクの連結管に、メーカー推奨変位値を超過するものを12箇所確認  
（その他エリアについては、調査中。目視で有意な変位が無い事は確認済。）
- 移送配管については、ポリエチレン管（PE管）を採用しており、材料の可撓性により耐震性を確保している。（目視で有意な変位・漏えいが無い事は確認済）

エリア	基数 (基)	タンク滑動			連結管 メーカー推奨 変位値超過 箇所
		有無	基数(基)	最大滑 動量 (mm)	
B	37	有	6	50	調査中
D	41	有	13	190	12
H1	63	有	7	30	調査中
H4S	51	有	1	40	調査中
H4N	35	有	13	90	調査中
J4	35	有	3	30	調査中
J5	35	有	7	30	調査中
サンプルタンク	10	有	3	50	—
その他	767	無	0	—	—
合計	1074		53		12


### 3-1. 中低濃度タンクの応急処置状況について

- ALPS処理済水タンクの受入中は連結弁を「開」として、運用するが満水になった際に連結弁を「閉」とし、連結管破断時の影響を最小限に抑える運用としている。
- 現状、汚染水（RO処理水・Sr処理水・ALPS処理済水）の受払いのため連結弁を常時「開」として運用しているエリアは下記の通り。

2021.3.8時点

	貯留水	連結貯留量	連結数	堰内想定漏えい容量※
Dエリア	RO処理水（淡水）	約2,000m <sup>3</sup>	4/12	2,140m <sup>3</sup>
H8-Aエリア	RO濃縮水	約4,000m <sup>3</sup>	5/ 5	1,100m <sup>3</sup>
G1エリア	ALPS処理済水	約38,000m <sup>3</sup>	39/66	4,480m <sup>3</sup>
G4南エリア	ALPS処理済水	約26,000m <sup>3</sup>	26/26	1,770m <sup>3</sup>

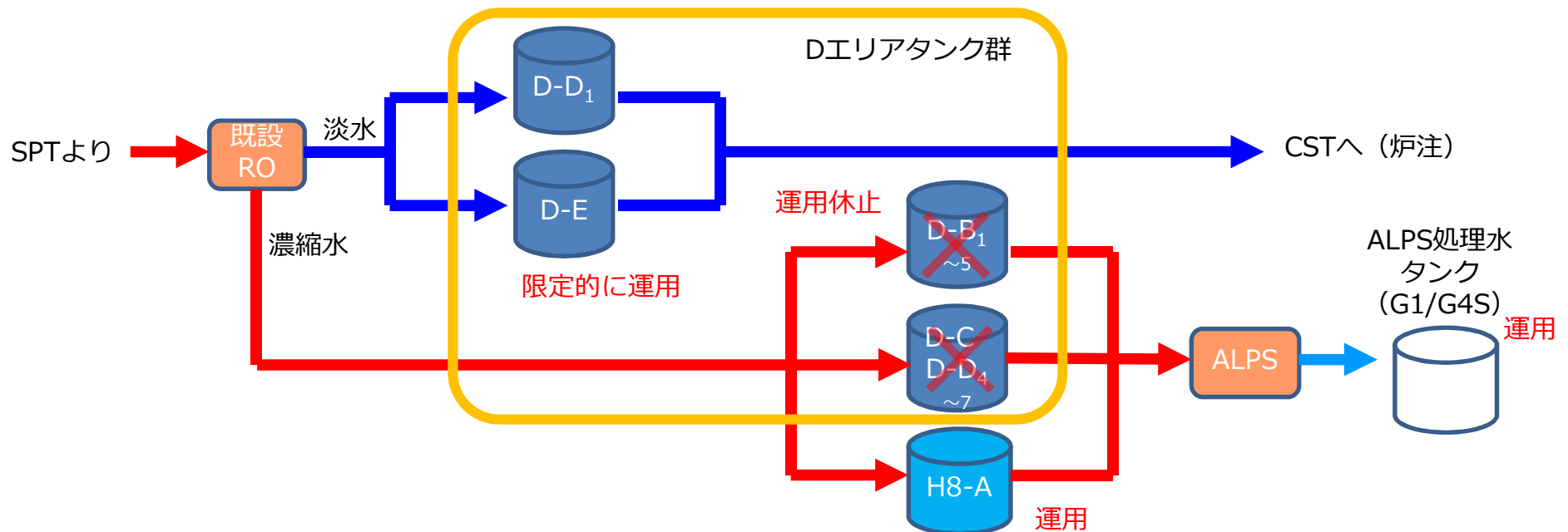
※堰内想定漏えい量：堰内に20cmの雨水が貯留している場合にタンクからの漏えいを受入れる事の出来る容量  
 堰内想定漏えい量 = (堰底面積 - タンク専有面積) × (堰高さ - 20cm)

当面の対応  ・Dエリアについては、他のエリアと比べ滑動量が大きい。ただし、原子炉注水に必要なタンクである為、当面の間、堰内容量（2,140m<sup>3</sup>）以内の連結で運用を実施。  
・それ以外のタンク群については、地震による滑動量が少なく、連結管の変位値が許容値以内であり、汚染水処理を継続するため引き続き連結弁を開として運用を実施。

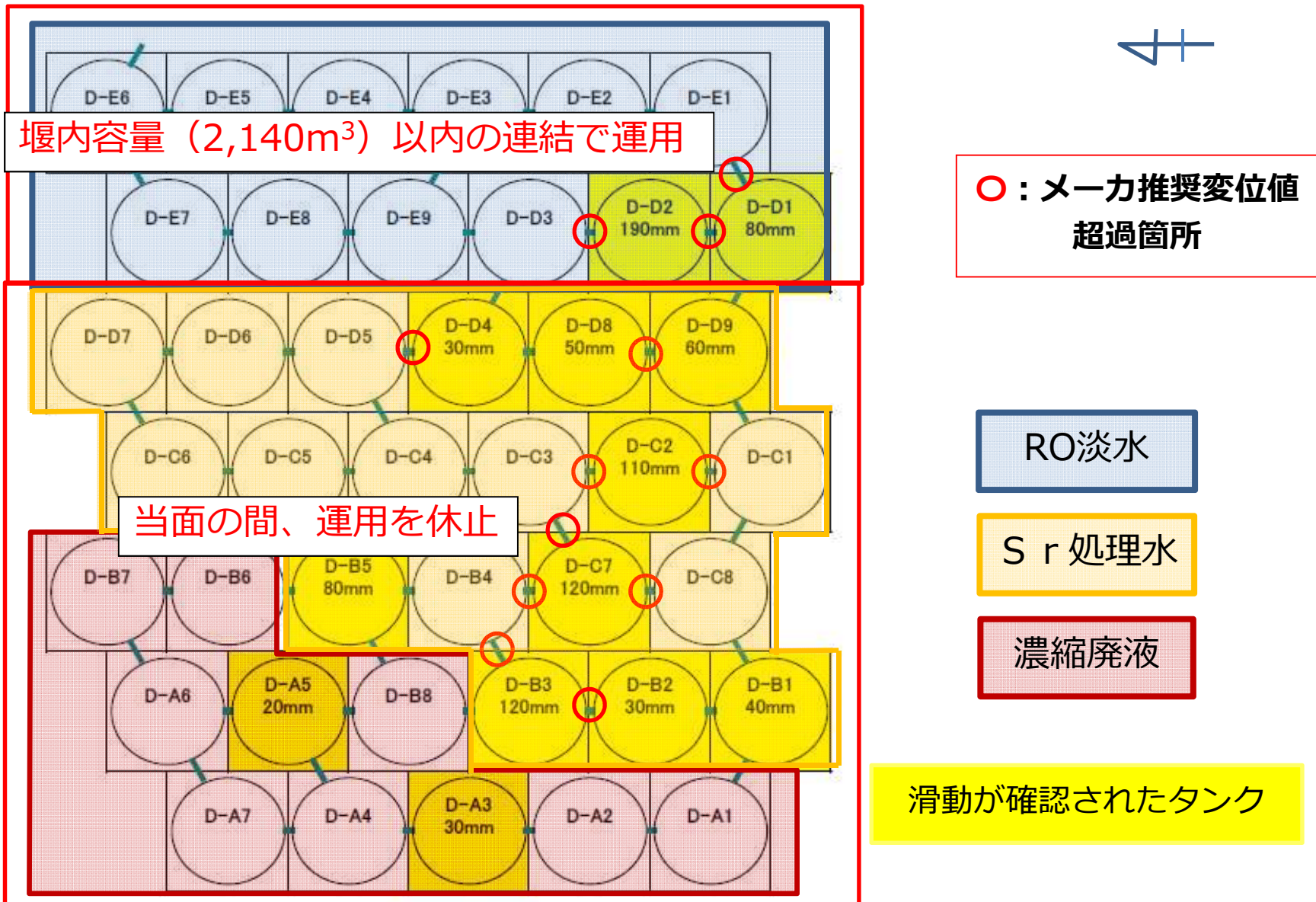
### 3-2. 中低濃度タンクの応急処置状況について (Dエリア)

- RO処理水 (淡水) タンク (D-D1,E群) (役割) 炉注水用のRO処理水 (淡水) を貯留 (今後の運転) 同様な機能を持つタンク群がなく、**限定的に当該エリアにて運用を継続\***
- Sr処理水 (濃縮水) タンク (D-B1~5,C,D4~7群) (役割) ALPSで処理する前のSr処理水を貯留 (今後の運転) 同様な機能を持つH8-A群タンクにて運用 **当該エリアは運用休止**
- 濃縮廃液タンク (D-A,B6~8群) (役割) 震災直後の濃縮塩水を蒸発濃縮装置で分離した濃縮廃液を貯留 (今後の運転) 地震前から連結弁を「閉」運用

※影響がないと確認できたタンク (D-D2除く) のみを限定的に活用し、堰内容量 (2,140m<sup>3</sup>) 以内の連結で運用



### 3-2. 中低濃度タンクの応急処置状況について (Dエリア)





■ Sr処理水 (RO濃縮水) タンク (H8-Aエリアタンク群)

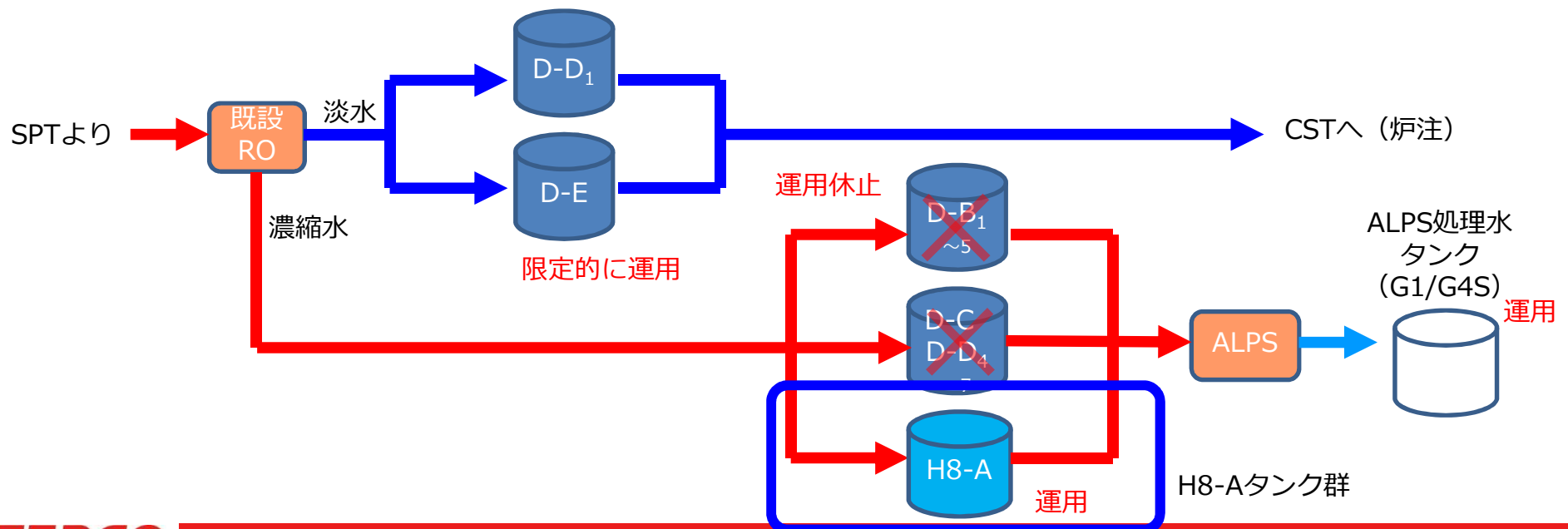
(今後の運転) Dエリアで運用休止としているため、H8-A群タンクにて運用を行う。

【運用継続の必要性】

- ALPSで処理する前のSr処理水 (ROの濃縮水) を受け入れるタンク群は現状H8-A群しかなく、当該エリアの運用が出来ない場合は、汚染水処理装置が全停 (淡水の生成が不可) となる。
- 堰内容量 (1,100m<sup>3</sup>) 内での運用を行う場合、タンク1基で運用することとなり、各汚染水処理装置の処理バランスを考慮すると、運転が困難となる。また、ALPSが停止した場合、短時間で汚染水処理装置が全停 (淡水の生成が不可) となる。

【リスク低減対策】

- H8-A群タンクについては、5基連結した状態で運用する事とするが、地震時の連結管破断に備え、堰内に移送ポンプ等を準備し、移送が可能な設備構成と体制の構築を図る。

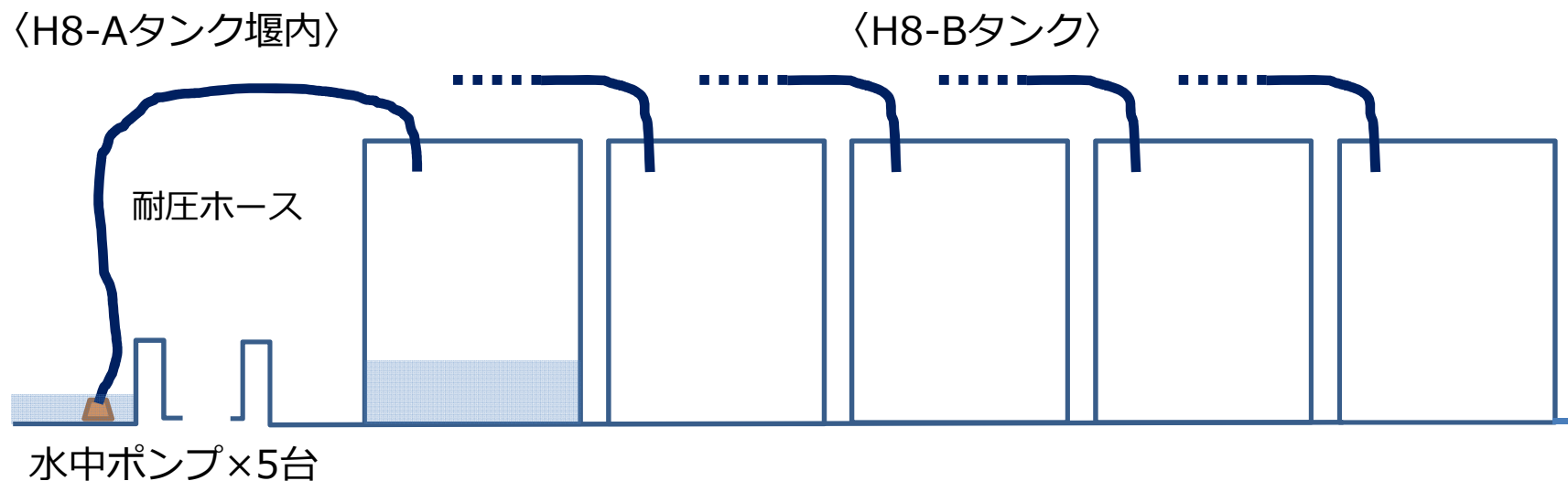


- ・ H8-Aタンクについては、5基連結した状態で運用する事とするが、地震時の連結管破断に備え、堰内に移送ポンプ等を準備し、H8-Bタンクに移送が可能な設備構成と体制の構築を図る。

移送能力	177.5m <sup>3</sup> /h (35.5m <sup>3</sup> /h×5台) <sup>※1</sup>
受入可能容量	5,000m <sup>3</sup> (1,000m <sup>3</sup> ×5基) <sup>※2</sup>

※1 現場にて確保可能な容量。なお、連結管に直径5cm程度の穴が生じた場合の漏えい量は約100m<sup>3</sup>/hとなる。

※2 5基分が全量漏れた場合においても受け入れ可能な容量。



3/9現在、1系統の設置完了。3月末までに5系統全て設置予定。



## ■ ALPS処理済水タンク (G1/G4Sエリアタンク群)

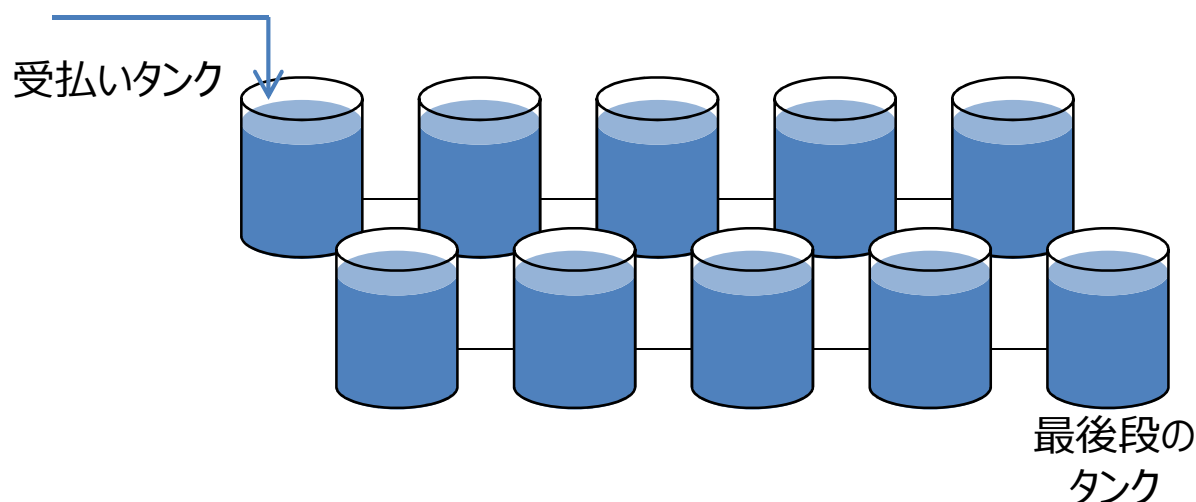
(今後の運転) ALPS処理済水タンクは、受入中は連結弁を「開」運用とするが、満水になった際に連結弁を「閉」とする。連結管破断時の影響を最小限に抑える運用としている。

## 【運用継続の必要性】

- ALPS処理済水タンクは、受払いタンクで受入れ、後段のタンクには、連結管を介して受入れる運用としている。タンク群は、約10基連結しており、堰容量 (4,480m<sup>3</sup>/1,770m<sup>3</sup>) 以内での運用 (受け入れ継続) は困難である。

## 【リスク低減対策】

- 現状の運用通り、満水になった際に速やかに連結弁を「閉」とする運用を継続する。
- 地震発生時 (震度5弱以上) 連結管を「開」として運用しているタンクについて、優先的にパトロールを行い、漏えいが確認された場合、速やかに連結弁を「閉」とする。
- また、作業により連結弁を「開」とする場合は、地震による連結管破断時の影響を踏まえ出来るだけ短い作業時間となる様に検討を行う。



- Fエリアタンク（62基）について調査した結果、2基(H3・I7タンク)で漏えいがある事を確認（漏えい箇所以下まで水位を低下させており、現在は漏えいが停止している状況）
- 3基（N2・N3・N4タンク）のタンクで滑動が確認され、最大3.5cmの滑動量を確認。
- 移送配管については、ポリエチレン管（PE管）を採用しており、材料の可撓性により耐震性を確保している。（目視で有意な変位・漏えいが無い事は確認済）

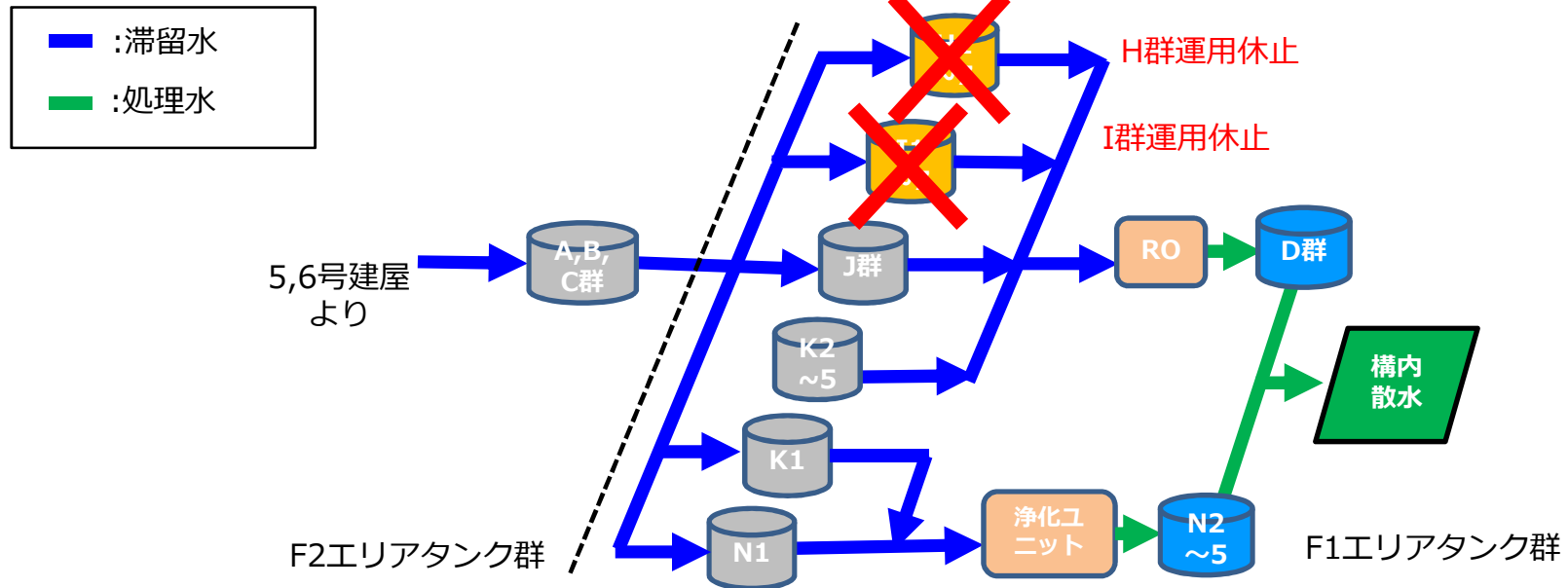
エリア	基数 (基)	タンク滑動			連結管メーカー 推奨変位値 超過箇所
		有無	基数 (基)	最大滑動量 (mm)	
F1	39	有	3	35	連結管無し
F2	23	無	0	-	-
合計	62		3		

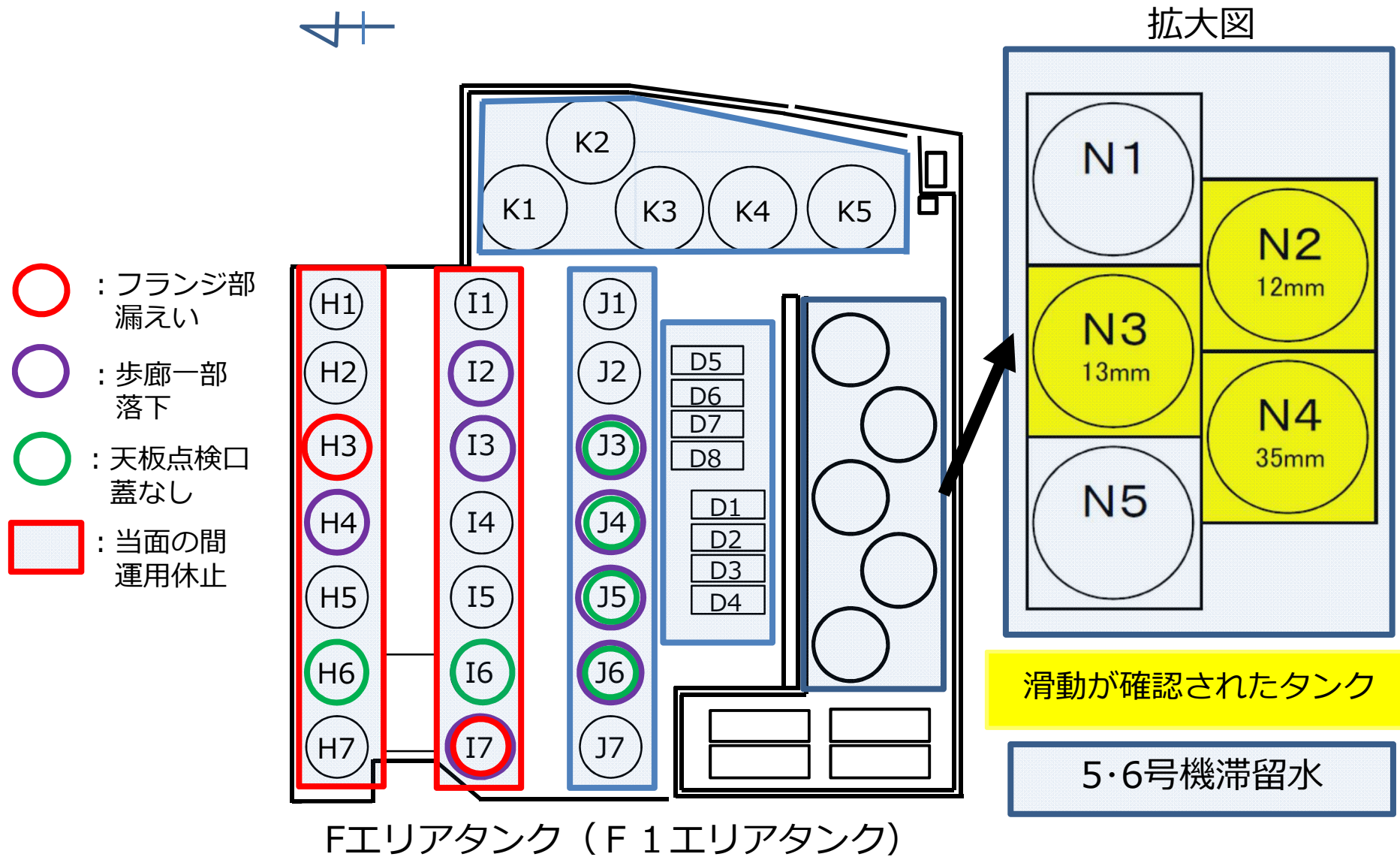
### 【その他の確認項目】

- フランジタンク8基（H4・I2・I3・I7・J3・J4・J5・J6タンク）に歩廊の一部が落下していることを確認。立入禁止処置を実施済み。
- フランジタンク6基（H6・I6・J3・J4・J5・J6タンク）に天板点検口の蓋が無いことを確認。（タンク内へ落下と推定）  
開口部となった箇所に開口部養生を実施済み。
- 上記恒久対策については、現在検討中。

## 5. その他タンクの応急処置状況について（F1、F2エリアタンク）

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 滞留水受入タンク (A,B,C群)</li> <li>■ 滞留水貯留タンク (H,I,J,K群)</li> <li>■ 滞留水中間タンク (N群)</li> <li>■ 滞留水貯留タンク (D群)</li> </ul>	<p>(役割) 5・6号機滞留水を受入, 払出 (今後の運転) 運用継続</p> <p>(役割) 5・6号機滞留水及びRO濃縮水を貯留 (今後の運転) <b>H3,I7タンクフランジ部漏えいにつきH,I群の運用休止</b> (J,K群にて運用が可能のため、影響無し)</p> <p>(役割) 5・6号機滞留水を貯留 (N1) 浄化ユニット処理水を貯留 (N2~N5) (今後の運転) 運用継続</p> <p>(役割) 5・6号機RO処理水を貯留 (今後の運転) 運用継続</p>
--	---





## 6. 今後のタンク点検スケジュール

- 漏えい確認は、1 F 構内のタンク（約1,900基）全てについて実施済。
- 滑動確認は、約1,700基実施しており、残りの約200基については、調査を継続中。
- 連結管確認については、現状Dエリアを実施しており、他エリアについては今後調査を実施していく。なお、目視にてDエリア程の有意な変位は確認されていないが、詳細は保温材等を取り外して、変位量を計測していく。
- 詳細点検の内容については、現在検討中であるが、今後計画し、実施していく。

■ : 予定 ■ : 実績

タンク種類	2月	3月	4月	5月
【中低濃度タンク】				
漏えい確認	■			
滑動確認	■			
連結管確認 (詳細計測)	■	■		
詳細点検検討・実施		■	■	■ ※1
【その他タンク】				
漏えい確認	■			
滑動確認	■	■		
連結管確認			■	
詳細点検検討・実施		■	■	■ ※1

対象タンクがあれば、適宜実施

※1：点検内容により期間を決定

### ■ 設置時のタンク滑動量評価

#### ◆ 耐震 B クラス機器の設計震度に対する評価

水平方向の設計震度 (0.36) と比較して、鋼材とコンクリートの摩擦係数 (0.4) およびコンクリートと地盤の摩擦係数 (0.46) の方が大きいことから、耐震 B クラス機器に対する設計震度ではタンクは滑動しないと評価していた。

#### ◆ 基準地震動Ssに対する評価 (参考で実施)

地震加速度と摩擦係数との関係に基づき、変位差を積算することで滑動量を評価し、基準地震動Ssでの滑動量は 57.5mm と評価していた。

### ■ 今回の地震による最大滑動量が評価値を超えたことに対して

#### ◆ 一部のタンクにおいて、滑動量が上記の評価値を超えた原因について検討を進める。



- 耐震重要度分類は、「原子力発電所耐震設計技術規程」に以下のとおり規定されている。

JEAC4601-2008より抜粋

### 2.1 機能上の分類

耐震設計の目的を合理的に達成するために、各施設を安全上の観点からSクラス、Bクラス、Cクラスに分類する。

Sクラス：自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、及びこれらの事態を防止するために必要なもの、並びにこれらの事故発生の際に外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要なものであって、その影響の大きいもの

Bクラス：上記において、影響が比較的小さいもの

Cクラス：Sクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの



## ■ 耐震クラス別施設

JEAC4601-2008より抜粋

各耐震クラスの機能上の分類によるクラス別施設は、以下のとおりとする。

## (1) Sクラスの施設

- a. 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」（軽水炉についての安全設計に関する審査指針について記載されている定義（同じ。）を構成する機器・配管系
- b. 使用済燃料を貯蔵するための施設
- c. 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設
- d. 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- e. 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- f. 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設
- g. 放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設で上記 f. 以外の施設

## (2) Bクラスの施設

- a. 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一時冷却材を内蔵しているか又は内蔵しうる施設
- b. 放射性廃棄物を内蔵している施設。ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損による公衆に与える放射線の影響が周辺監視区域外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。
- c. 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射性被ばくを与える可能性のある施設
- d. 使用済燃料を冷却するための施設
- e. 放射性物質の放出に伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設

## (3) Cクラスの施設

上記Sクラス、Bクラスに属さない施設

## ✓ Bクラスとした考え方：

- 汚染水処理設備等を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、Bクラス相当の設備と考えられる。
- 円筒型タンク（1,000m<sup>3</sup>）については、比較的大容量であること、設置基数が多いこと、RO濃縮水を貯留していることから、タンク設置時に基準地震動Ssに対する評価を参考で実施している。

- 2/13地震時、Dエリアは他エリアと比較して特異的に大きな滑動量が確認されている。今後、下記の観点から要因分析を実施していく。
  - 現状整理
    - タンク構造の違い（型式、施工方法、施工年代）
    - 地盤改良、基礎構造の違い
    - 堰内塗装、シール施工（基礎コンクリートとタンク間のシール）の違い
    - 連結管の違い・開閉状態
    - 原地形・地盤条件の違い
  - 解析検討（地下深部での観測地震波から地表面の地震動レベルを想定 等）

		2月	3月	4月	5月	6月
現状整理						
解析検討	地盤条件・パラメータの整理					
	剥ぎ取り波の検討					
	剥ぎ取り波による地表面地震動レベルの想定					
要因分析※						

※ 現状整理、解析検討の結果を踏まえつつ、並行して要因分析を進めていく。状況に応じて、解析検討等は再実施する。

# 1・3号機 P C V水位低下に関わる対応について（案）

2021年3月10日

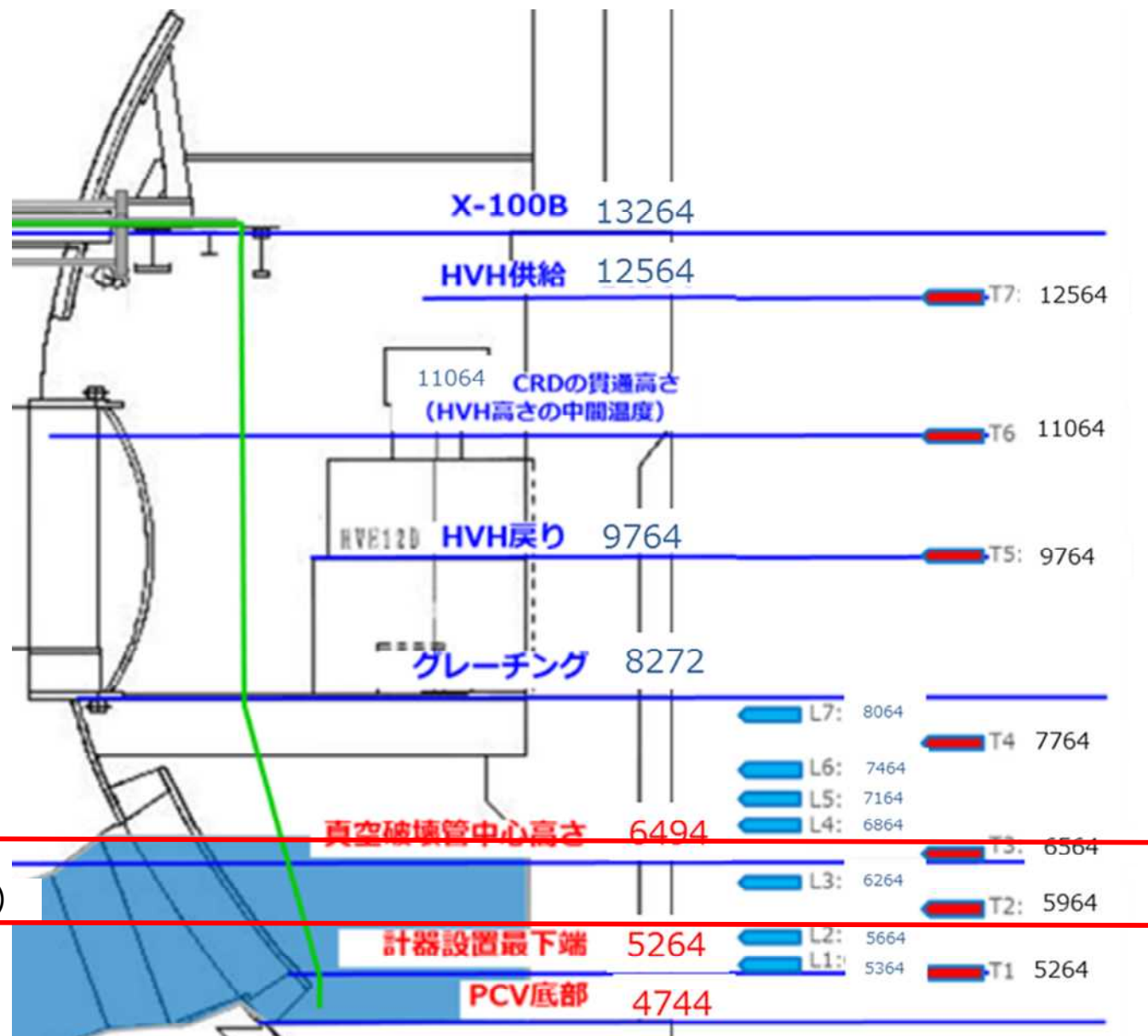
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

- 2021年2月18日、プラントパラメータの確認時に、1号機のPCV水位計の指示値に低下を確認した。その後、その他のパラメータについて確認・評価を実施した結果、新設したPCV温度計の一部に低下傾向が見られたことなどから、2月19日、1号機および3号機において原子炉格納容器水位が低下傾向にあると判断した。
- これを受けて、地震の影響の可能性も踏まえ、2号機を含め、1～3号機でプラントパラメータの監視強化を実施中。
- 現状、1～3号機のプラントパラメータ、敷地境界のモニタリングポスト、ダストモニタ、構内ダストモニタ、原子炉建屋水位に有意な変動は確認されていないことから、現状では、直ちに原子力安全上影響がないと評価している。
- 現状、1、3号機ともにPCV水位の低下は緩やかになっていると考えており、3号機については、概ね安定傾向にあると評価しているが、引き続き注意深くパラメータを監視していく。
- PCV水位の低下が継続した場合は、1、3号機共に、PCV水位計がL2を下回った時点で注水量の増加（1、3号機共に+1.0m<sup>3</sup>/h）を実施し、PCV水位が確認可能な状態を維持する予定。

# 2-1. 1号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移

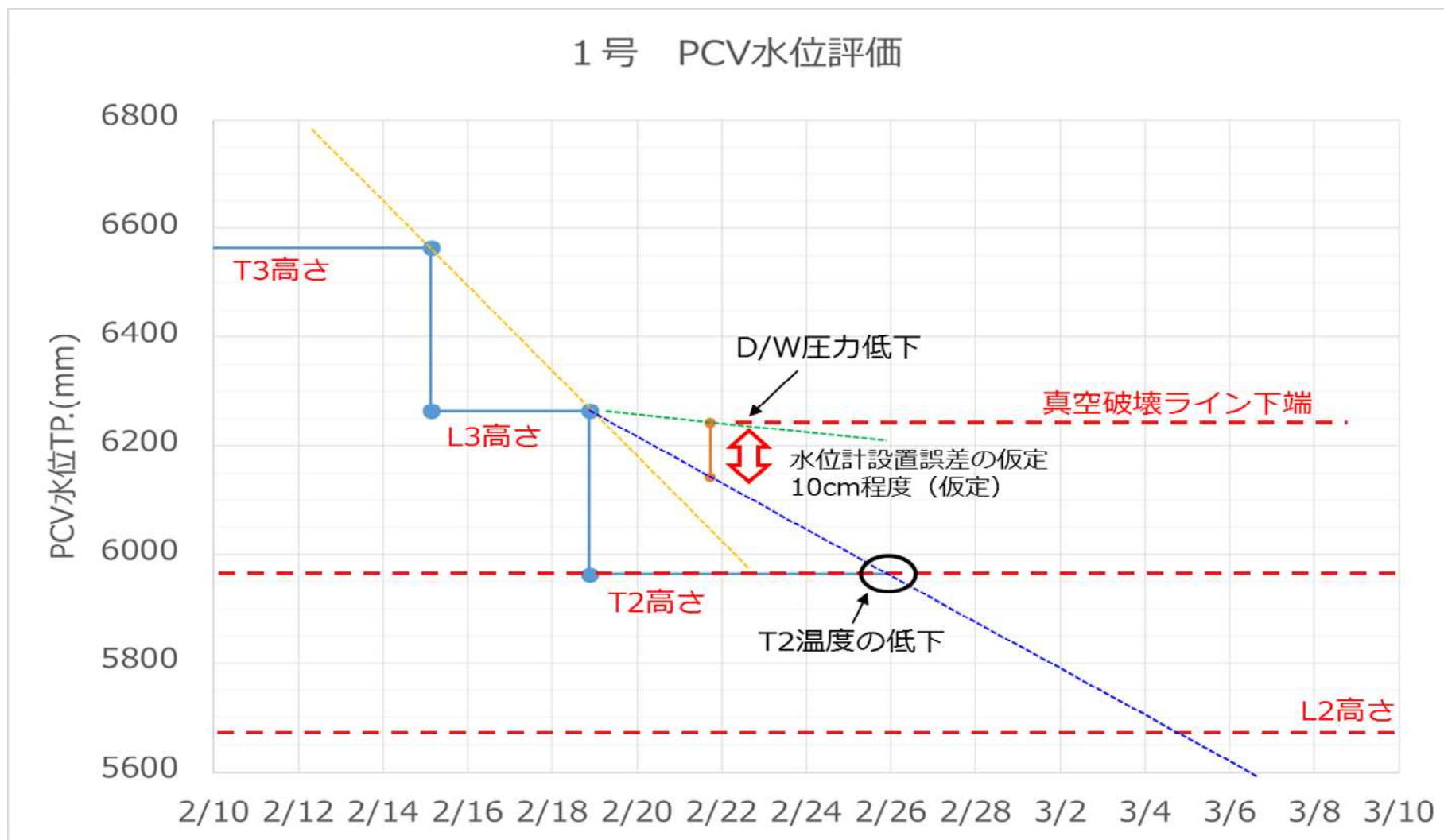


2/13の地震前の水位

現在(3/9)の水位 (推定)

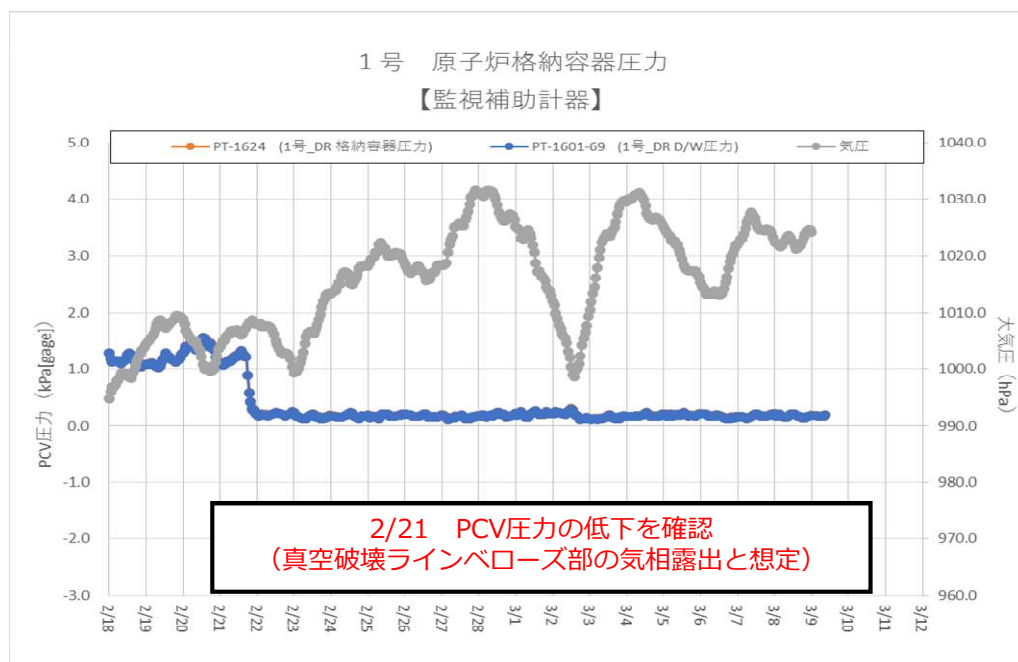
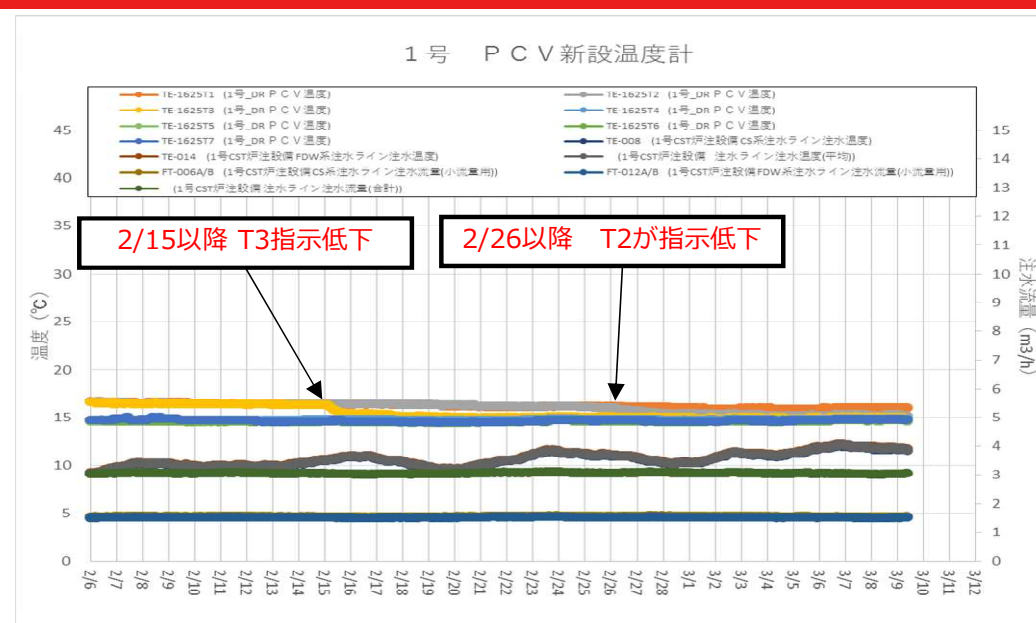
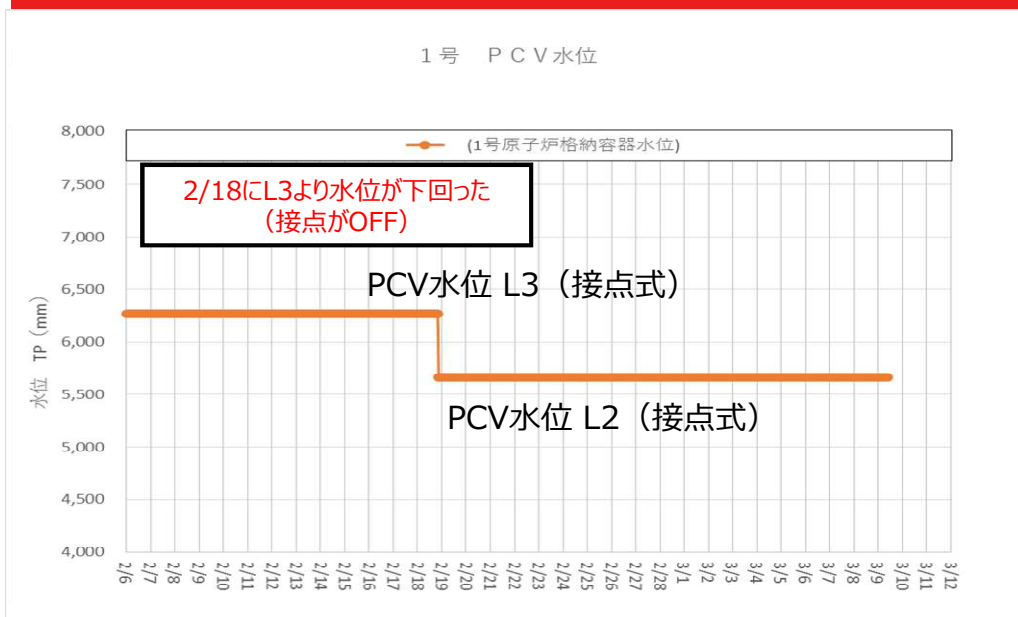
## 2-1. 1号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移

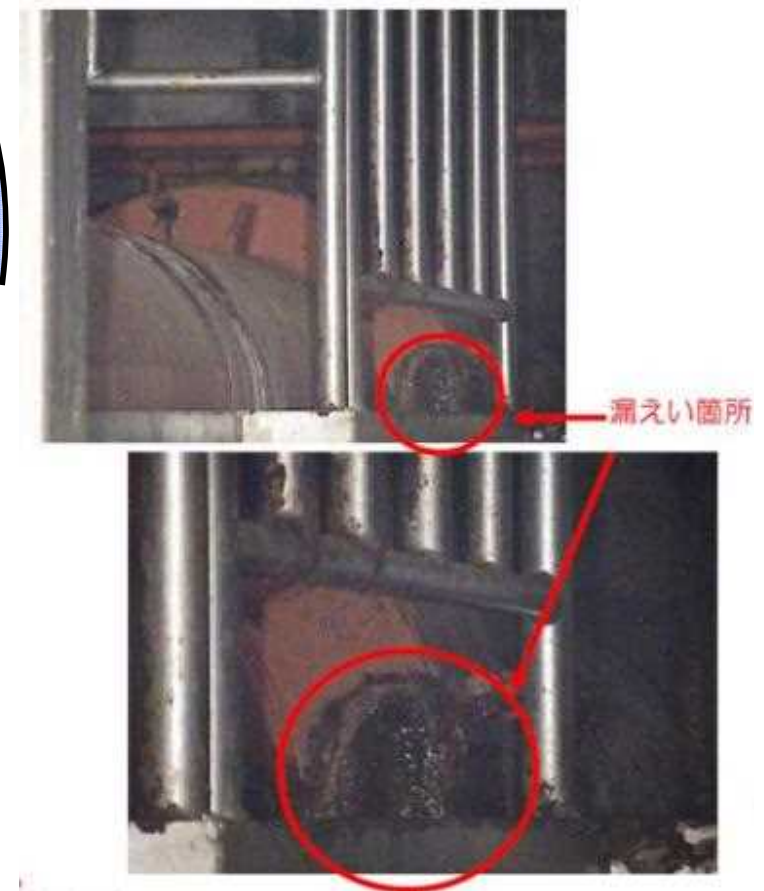
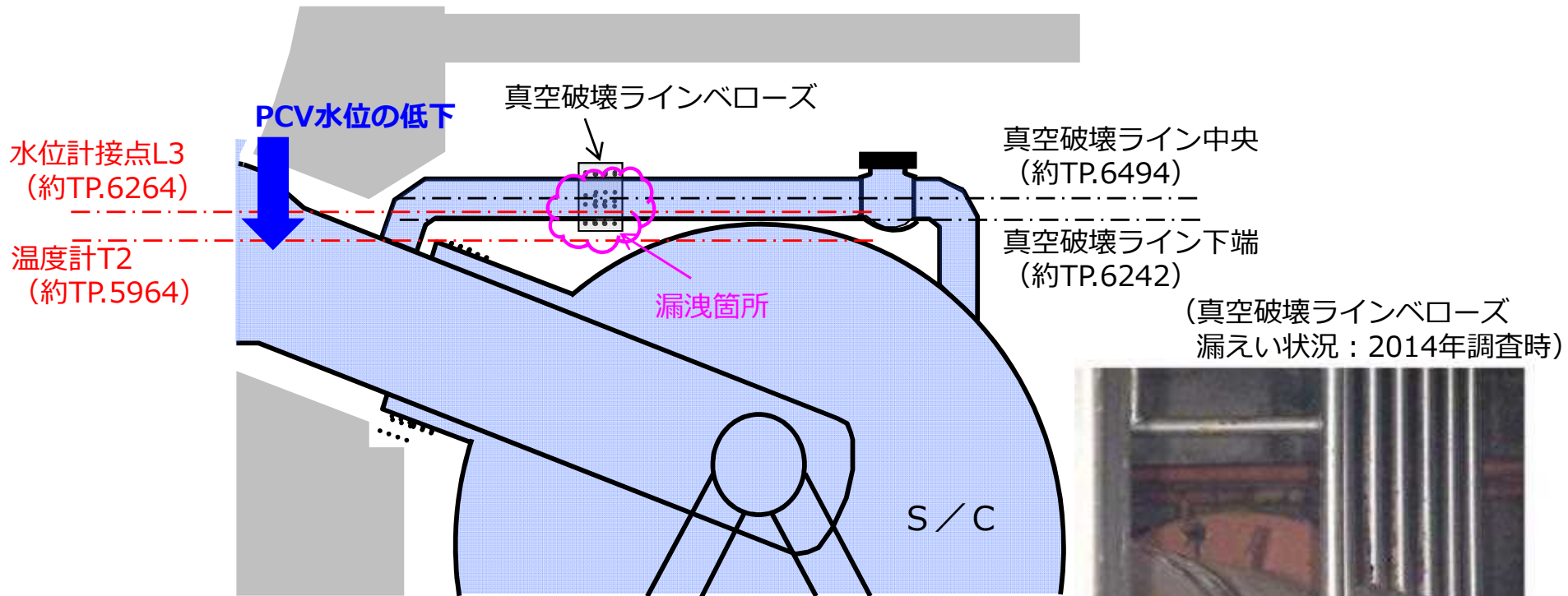
- 2/26 PCV水位がT2付近にあるものと評価。
- L3、T2を結んだ傾きから外挿すると、L2到達は3/5前後になると想定されたが、3/8現在、L2を下回っていない。



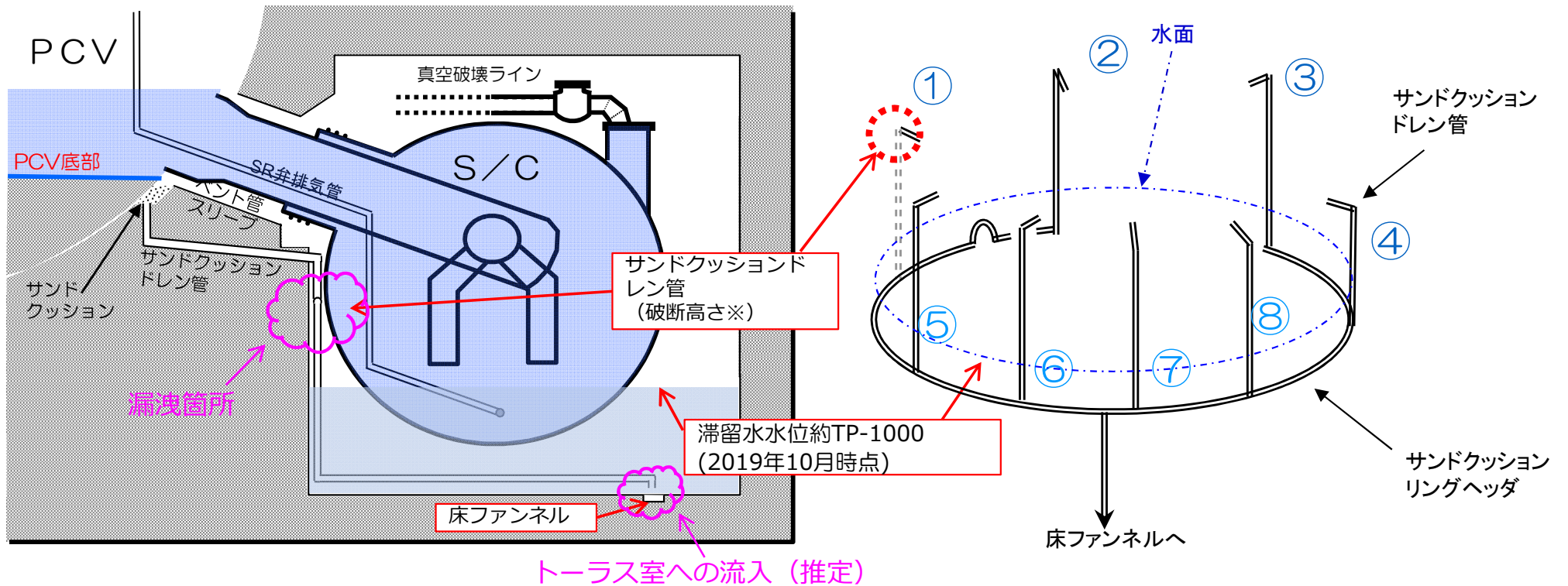


# 2-1. 1号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移





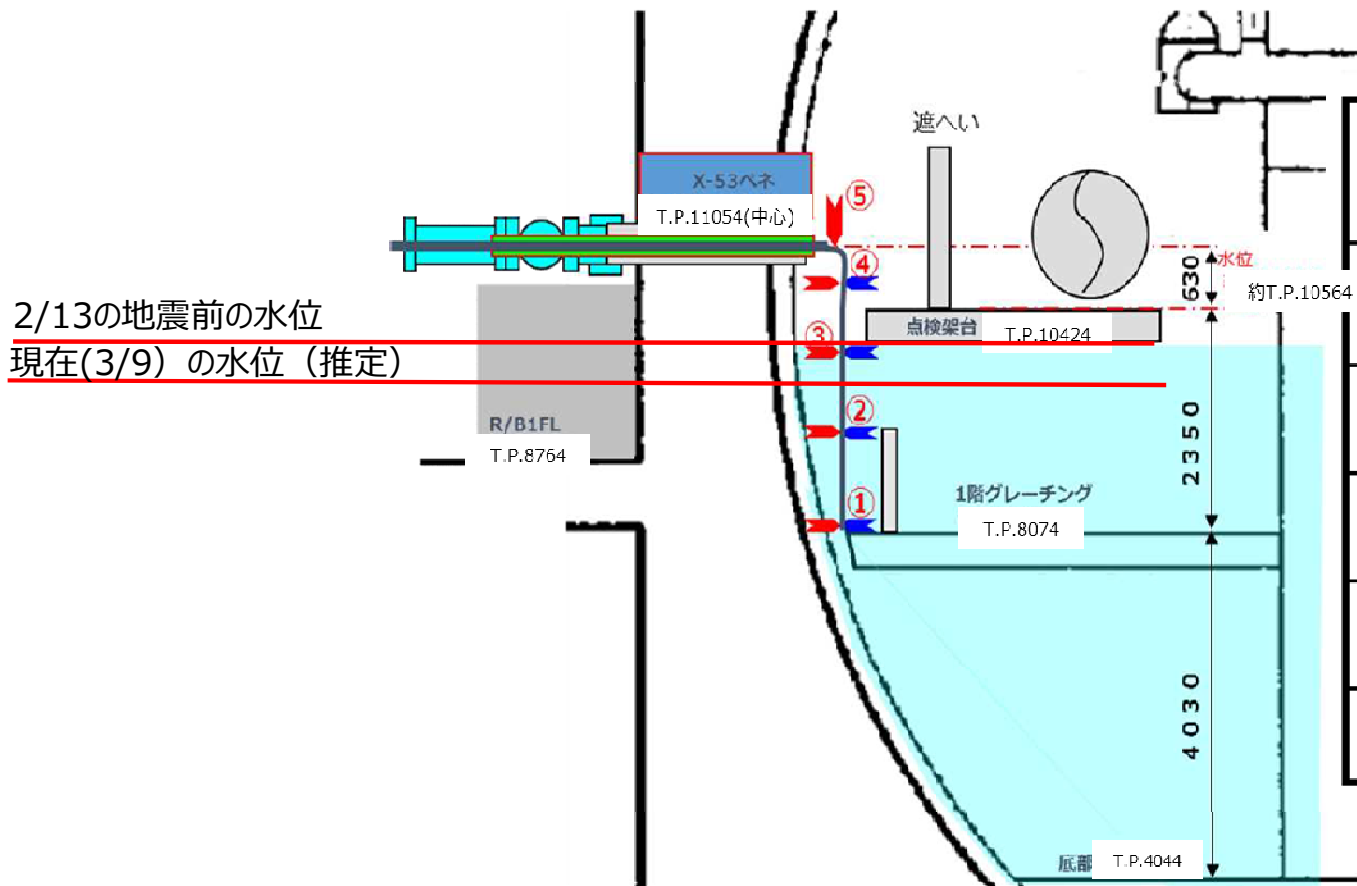
- 1号機では、これまでの調査により、真空破壊ラインベローズおよびサンドクッションドレン配管の破断箇所から、漏洩が確認されている。
- 真空破壊ラインベローズの設置高さについては、原子炉注水停止試験時のD/W圧力の挙動から推定される漏洩箇所の高さと概ね合致。



※ サンドクッションドレン管は8本あり、うち1本が気中で破断していることが確認されている。

- サンドクッションドレン配管からの漏洩が確認されているのは、気中で破断している1箇所のみであるが、他の7本についても、水中（たとえば床ファンネル付近）において、PCVから漏洩している可能性がある。

## 2-2. 3号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移

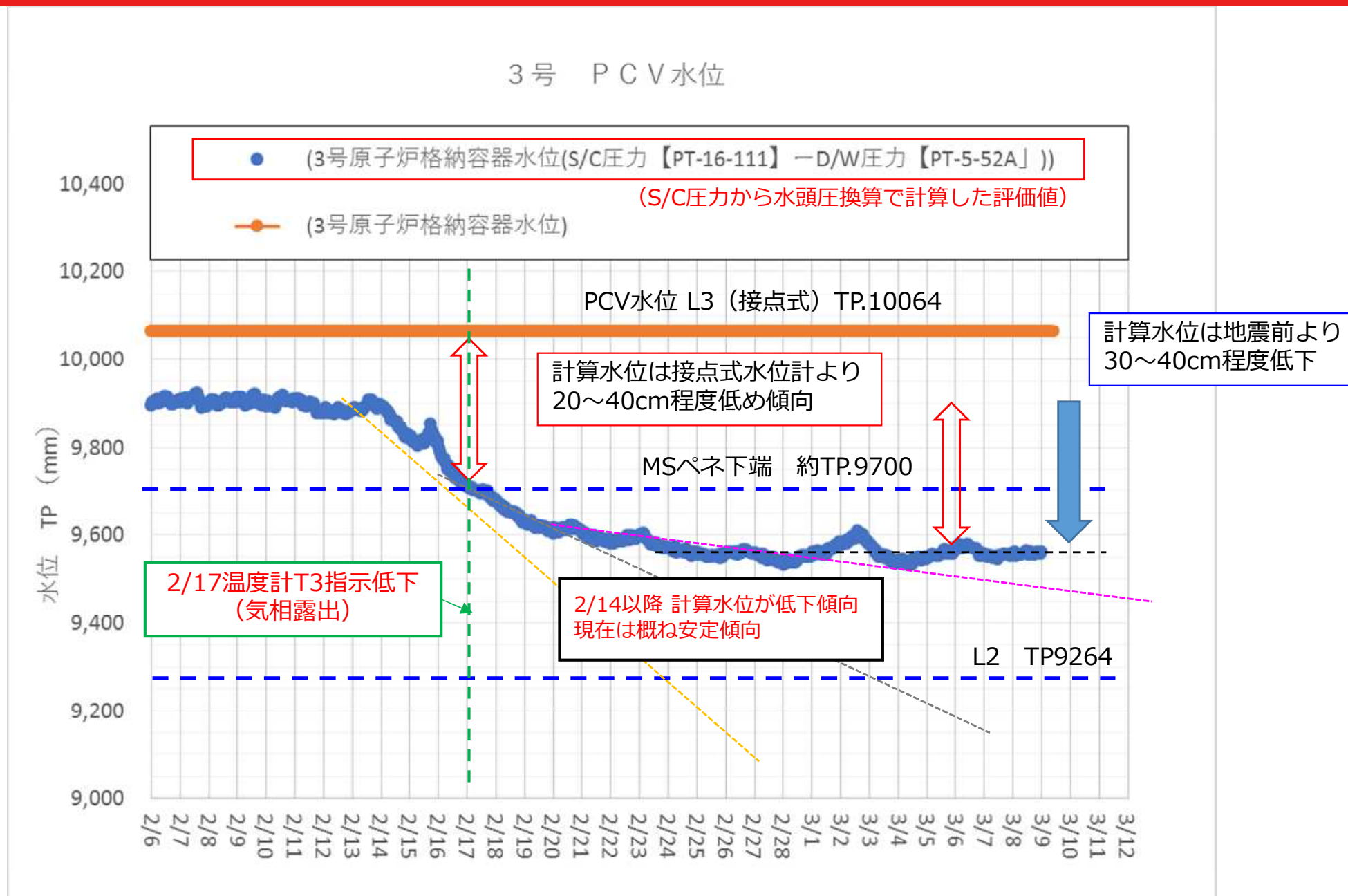


計器位置	設置計器		設置位置 (T.P)
	温度計	水位計	
⑤	TE-16-005	—	約10964
④	TE-16-004	LS-16-004	約10714
③	TE-16-003	LS-16-003	約10064
②	TE-16-002	LS-16-002	約9264
①	TE-16-001	LS-16-001	約8264

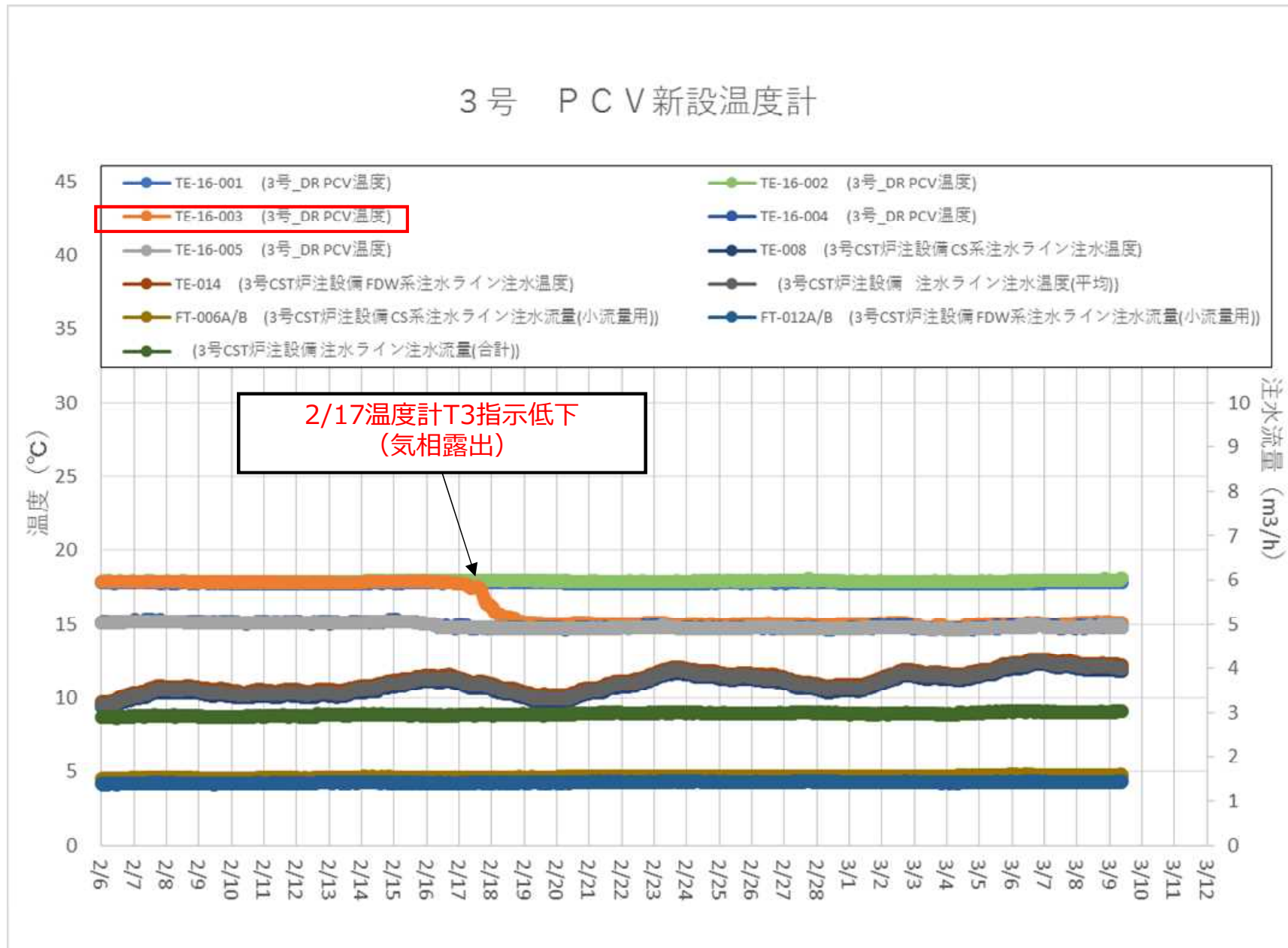
高さはT.Pで記載



## 2-2. 3号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移

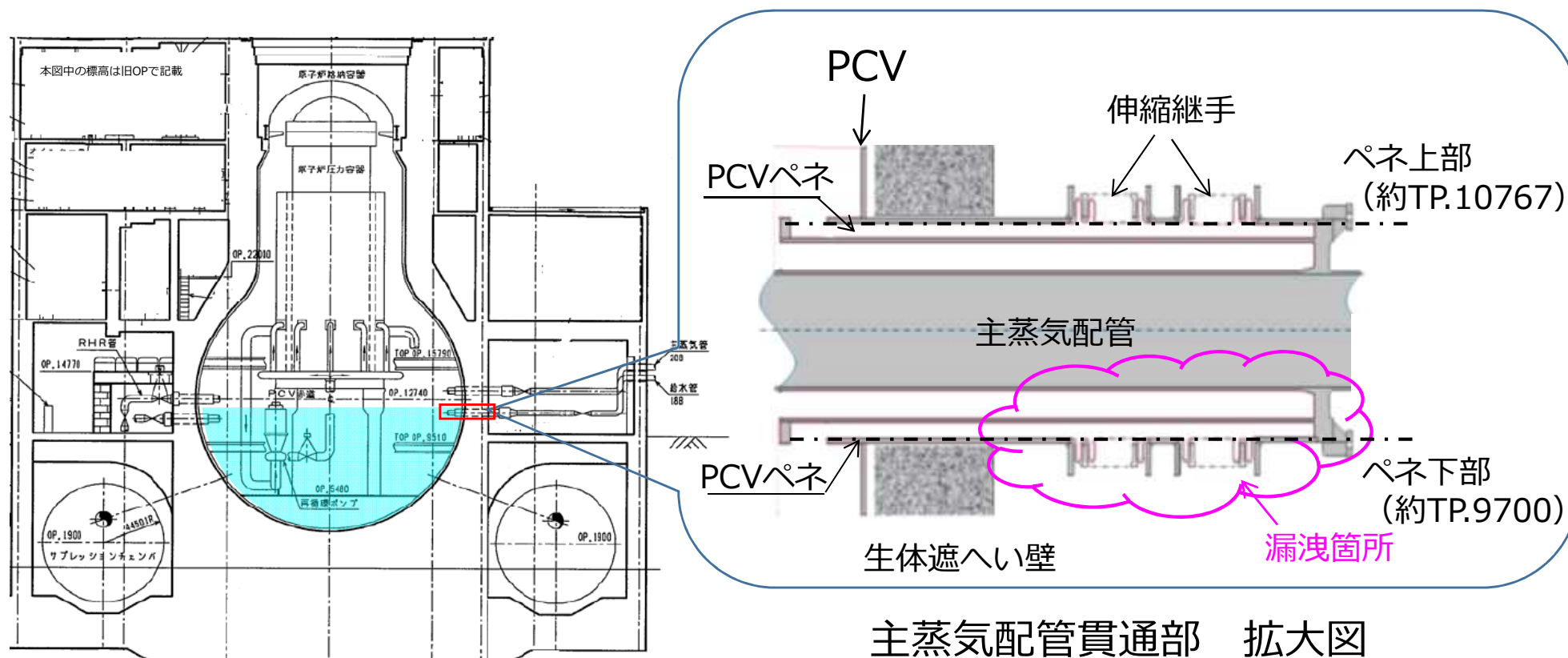


## 2-2. 3号機 PCV水位低下に関わる関連パラメータ推移



# (参考) 3号機 これまでのPCV漏洩箇所への推定状況

- 3号機では、これまでの調査により、主蒸気配管の伸縮継手部から、漏洩が確認されている。

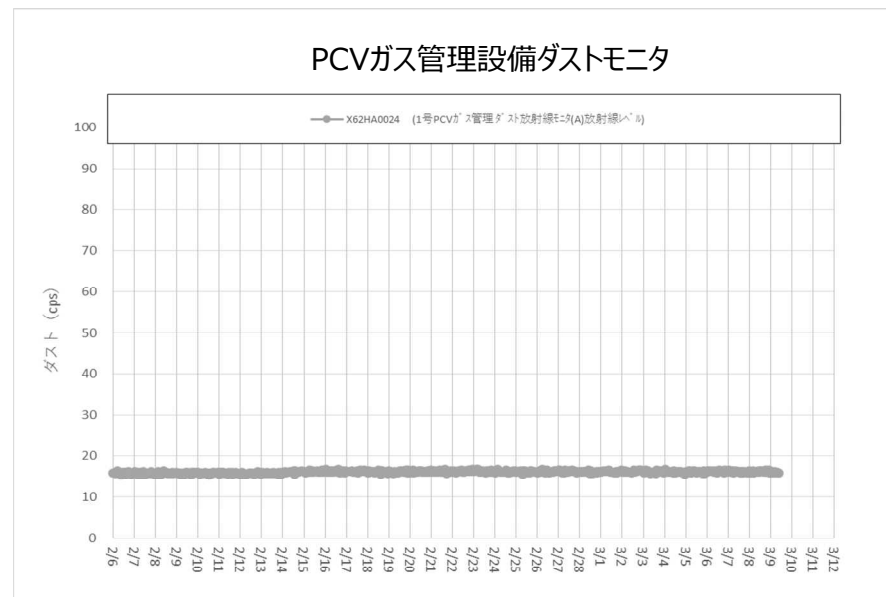
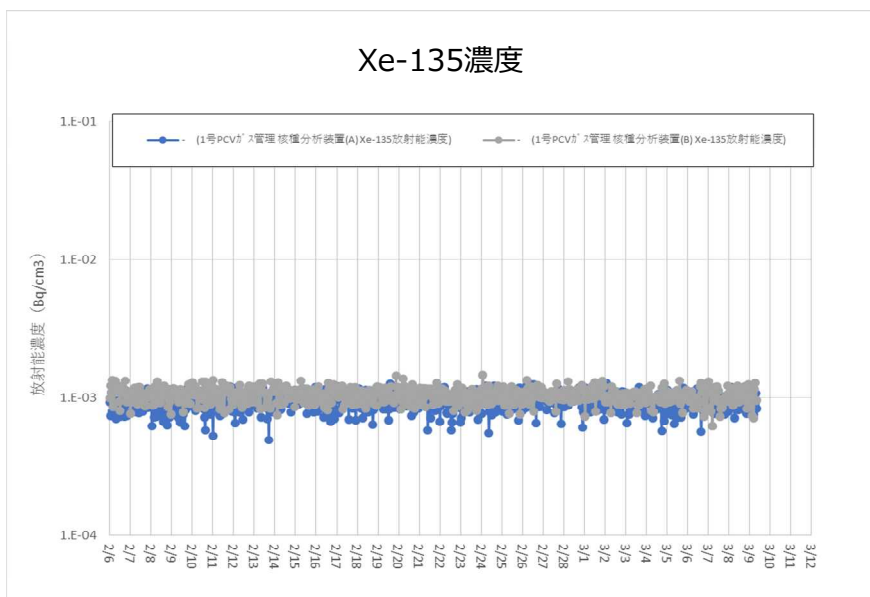
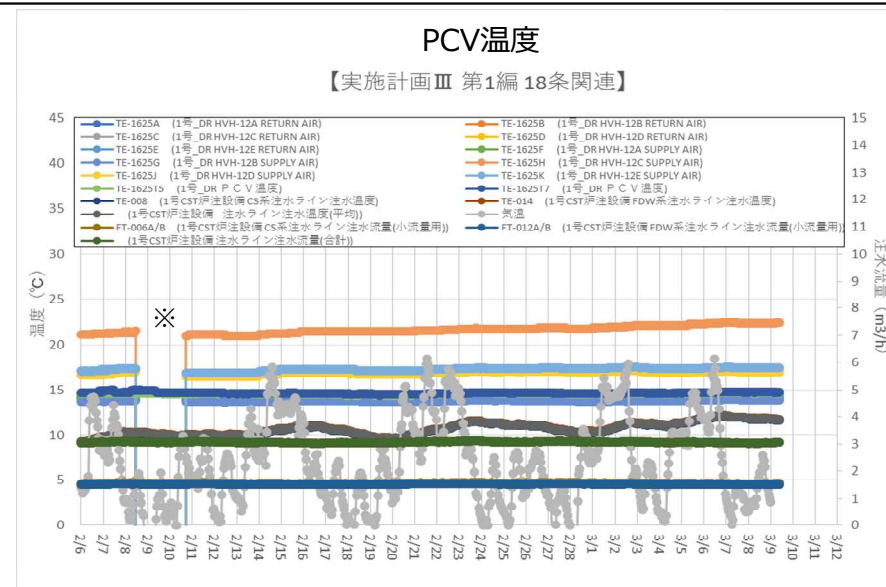
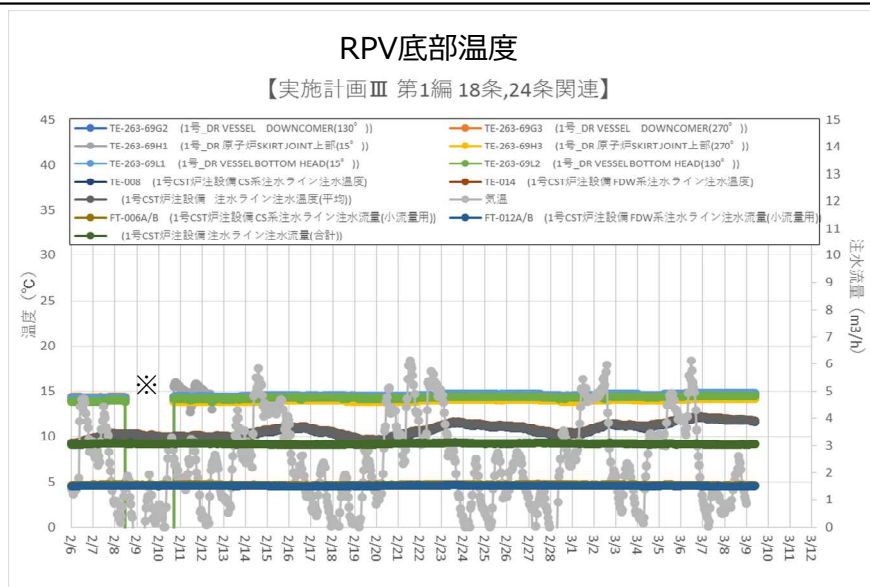


3号機 原子炉建屋 断面図



# 2-3. 1号機 プラントパラメータの推移

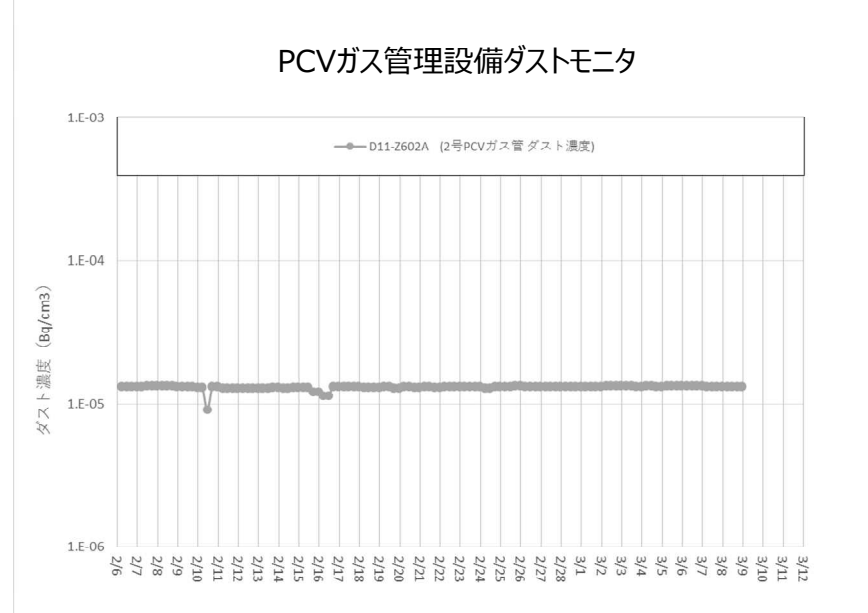
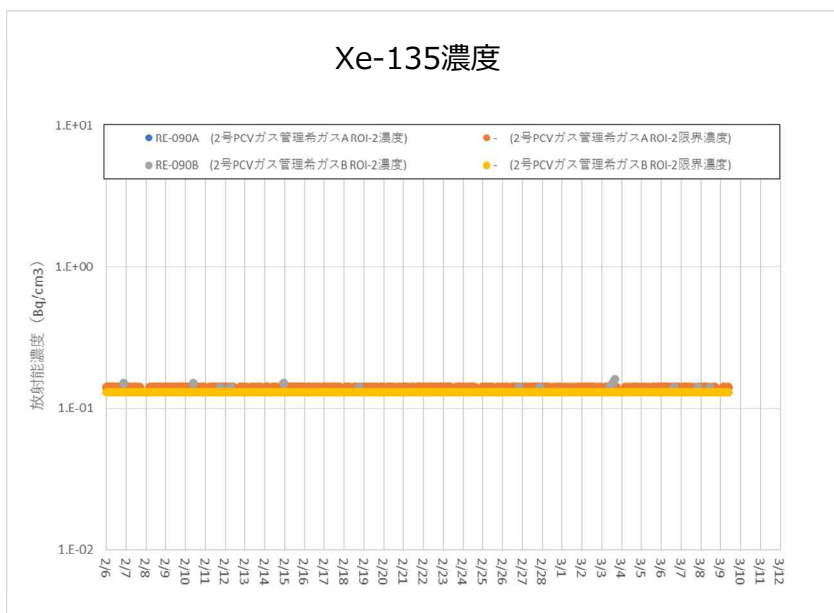
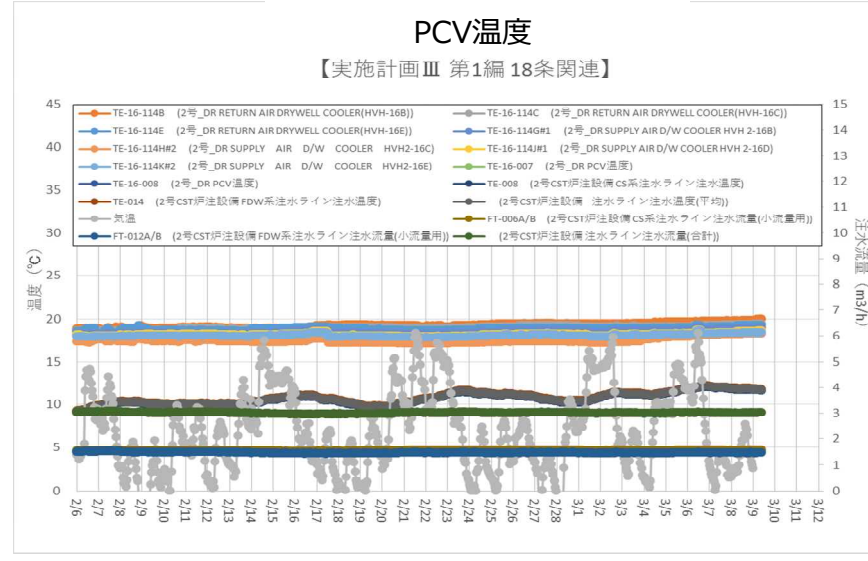
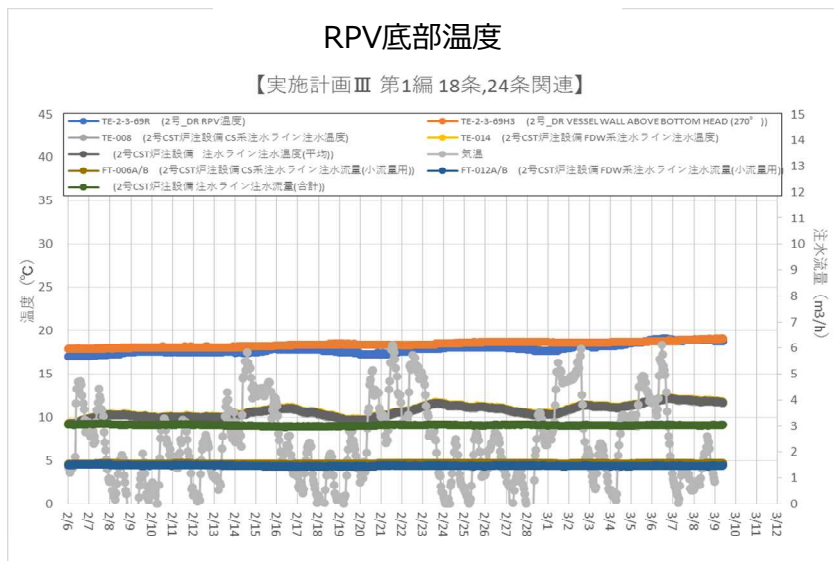
➤ 各種パラメータを確認した結果、PCV水位低下以外は有意な影響はないと評価



※ 作業による欠測であり温度評価を実施

# 2-3. 2号機 プラントパラメータの推移

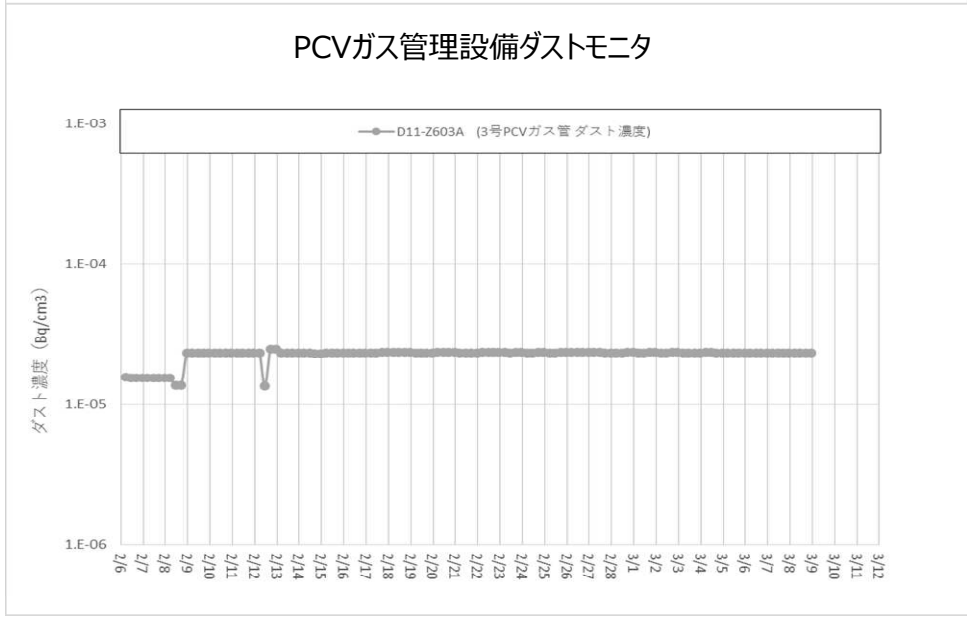
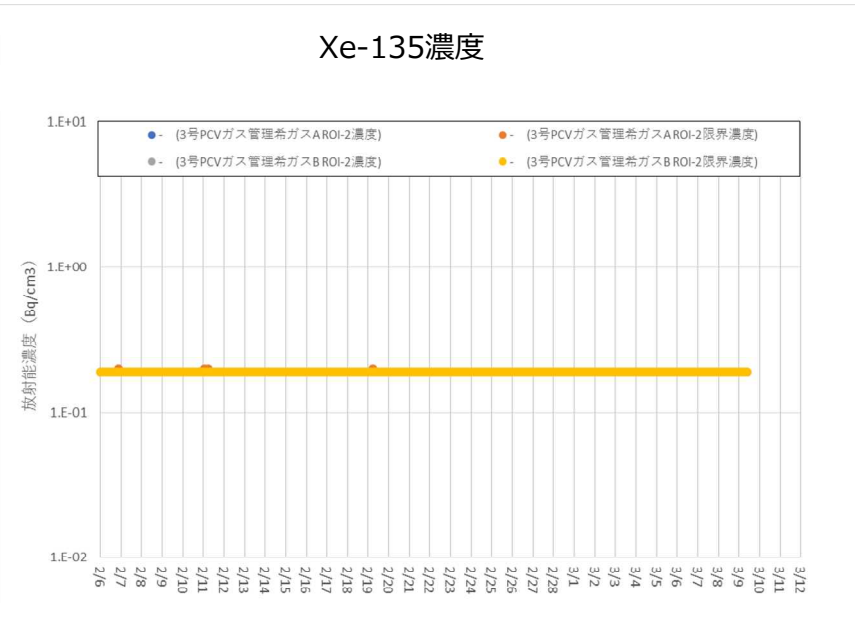
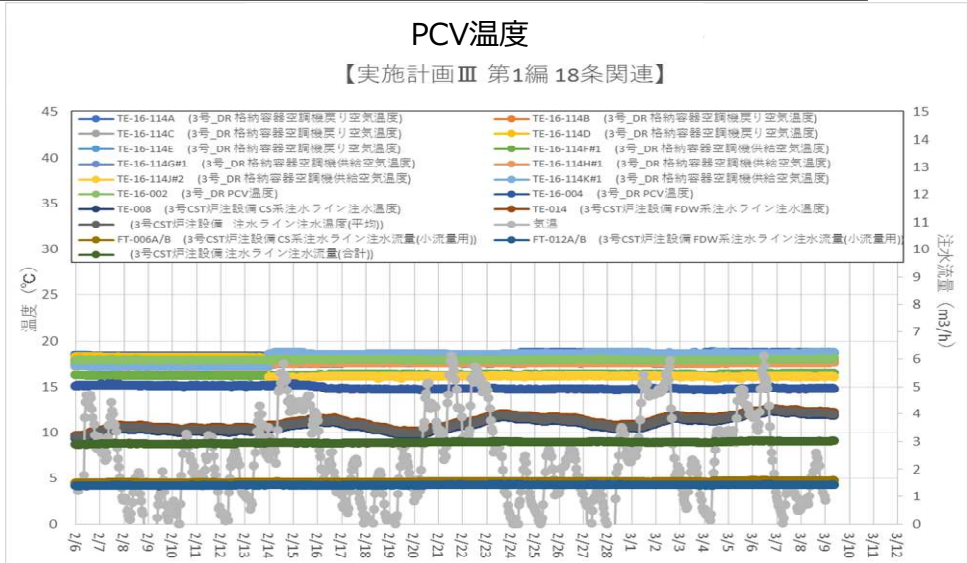
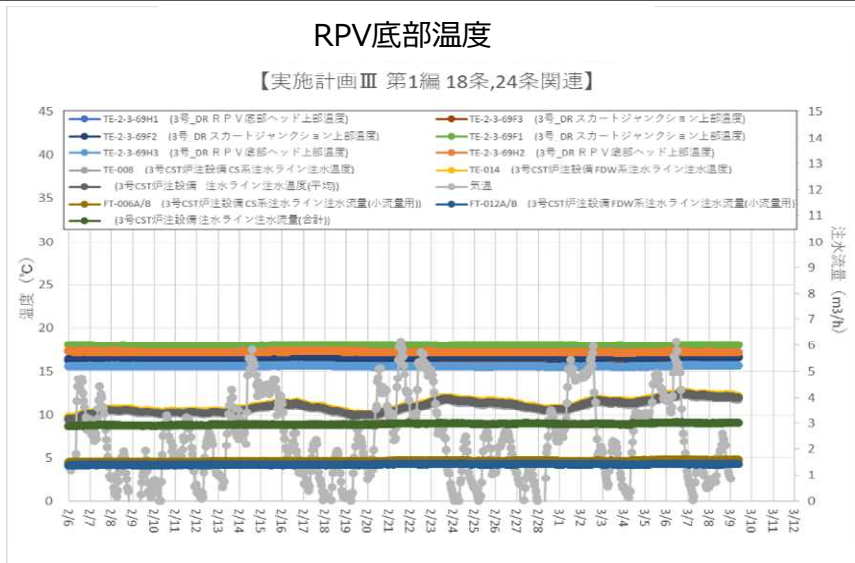
➤ 各種パラメータを確認した結果、有意な影響はないと評価



# 2-3. 3号機 プラントパラメータの推移



➤ 各種パラメータを確認した結果、PCV水位低下以外は有意な影響はないと評価



## 2-4. 監視パラメータ、影響確認等

PCV水位が低下していることを踏まえた監視強化、および知見拡充等、より詳細に影響を確認するために実施する項目を以下に示す。

### <監視強化> (直接プラントパラメータの異常を判断するもの)

- 1～3号機 プラントパラメータ : 毎時 または 6時間毎  
PCV水位 (1、3号機のみ)、RPV底部温度、PCV温度、注水量、PCVガス管理設備ダストモニタ、PCVガス管理設備希ガスモニタ、PCV圧力 (1号機のみ)
- 3号機のMSIV室の入口扉周辺の映像確認 : 6時間毎  
(炉注水配管の健全性、MSIV室からの追加漏洩の有無)

### <知見拡充：1～3号機共通> (監視強化と切り離して影響を確認するもの)

- PCVガス管理設備フィルター入口ダスト・ドレンのサンプリング : 準備ができ次第 (通常：注水停止試験等)  
(地震によるPCV内の影響)

### <地震後の詳細点検：1～3号機共通> (監視強化と切り離して影響を確認するもの)

- R/B滞留水サンプリング : 当面の間 毎週 (通常1ヶ月/回)  
(PCV水位低下に伴う漏洩水への影響)
- R/B周辺S/D水サンプリング : 当面の間 毎週 (通常1～2週間/回)  
(地震による建屋外への滞留水の影響)

1～3号機のプラントパラメータを確認した結果は以下の通り。

- 1、3号機は、PCV水位の低下がみられたが、2号機を含め、その他のプラントパラメータに有意な影響がないことを確認。
- 過去の注水停止試験等では、操作完了後、約1週間程度でプラントパラメータ（RPV底部温度、PCV温度等）は安定する傾向があるが、今回、地震後約3週間程度が経過し、プラントパラメータに有意な変動がみられていないことから、今後、直ちに、原子力安全上の影響はないものと評価。
- 今後も、PCV水位の低下中の監視を確実にいき、プラントパラメータに異常があった場合は、注水量増加等の措置を実施する。

### <燃料デブリの安定冷却の考え方>

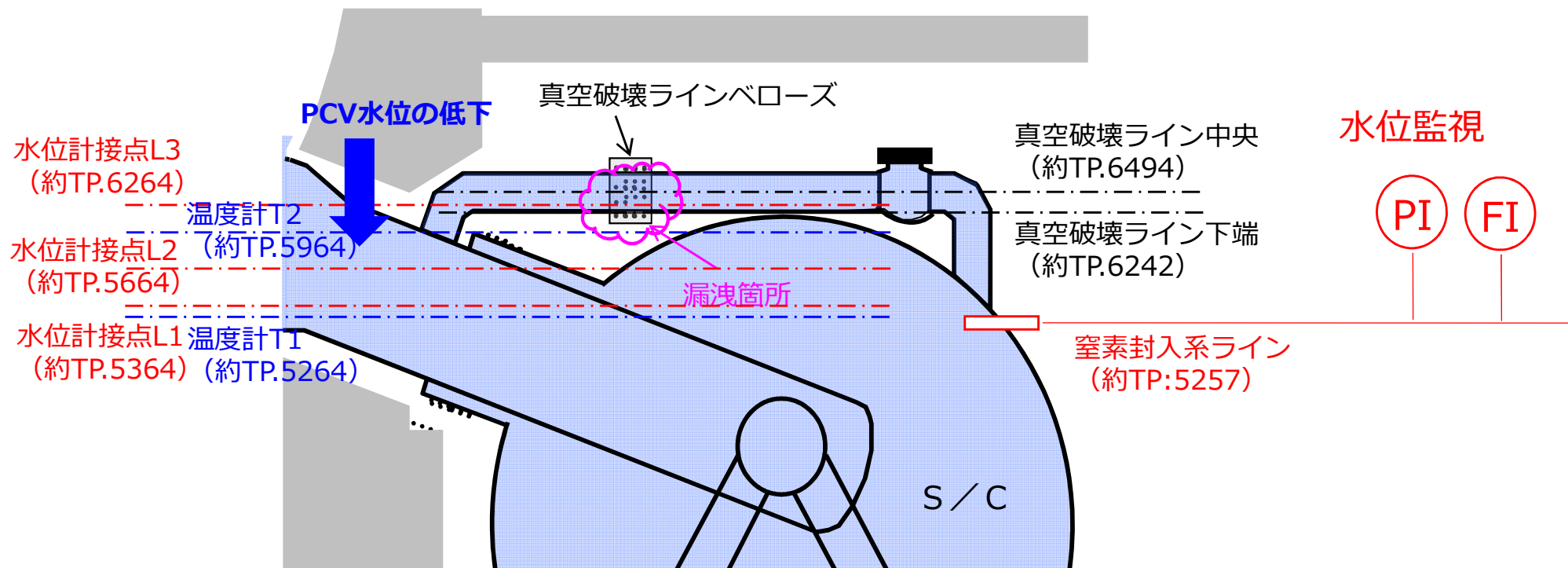
- 冷却状態に問題がないことの確認は、PCV水位によらず、主に注水量、RPV底部温度およびPCV温度等により行っている。
- 最終的には、PCVガス管理設備のダスト濃度を併せて確認し、有意な上昇がないことにより、異常がないことを確認している。
- 現状、PCV内の燃料デブリの水没状況は不明であることから、内部調査等により、今後、確認していく必要がある。



	当面の対応
1～3号機 共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1～3号機共にパラメータは安定しており、1、3号機のPCV水位も安定してきているが、念のため、当面の間（2週間程度）は監視強化を継続し、プラントパラメータを評価する。</li> <li>■ 念のため中断しているRPV/PCV関連作業は、パラメータに影響がないことを確認した上で、順次再開していく。</li> </ul>
1号機	<p>安定してPCV水位の監視および水位制御ができることを確認するため、以下を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PCV水位がL2を下回った場合は、注水増加により、PCV水位を回復させる。 （+1.0m<sup>3</sup>/h：総量4.0m<sup>3</sup>/h）</li> <li>■ 今後の内部調査への影響等も踏まえ、PCV水位の回復を別途検討する。</li> <li>■ 連続した水位監視方法（S/Cの窒素封入ラインに圧力計を追設）を検討する。</li> </ul>
3号機	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 注水停止試験によりPCV水位等を変動させて、知見を拡充していく。</li> </ul>

# 【参考】1号 水位監視計器強化に関わる対応について

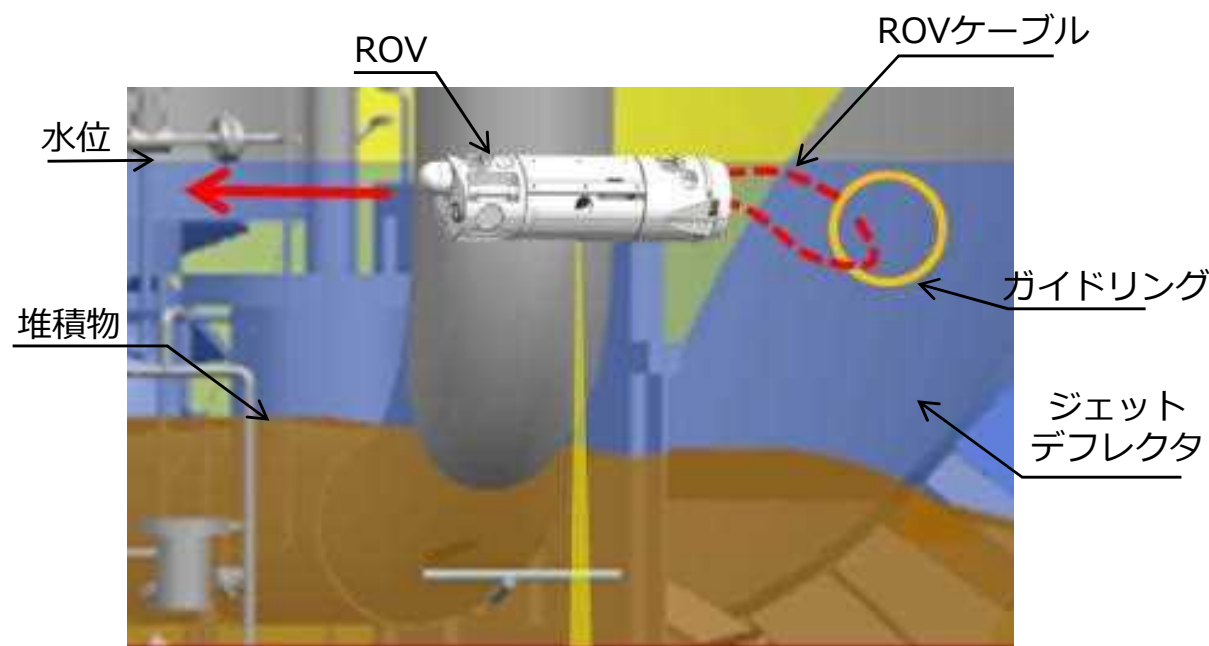
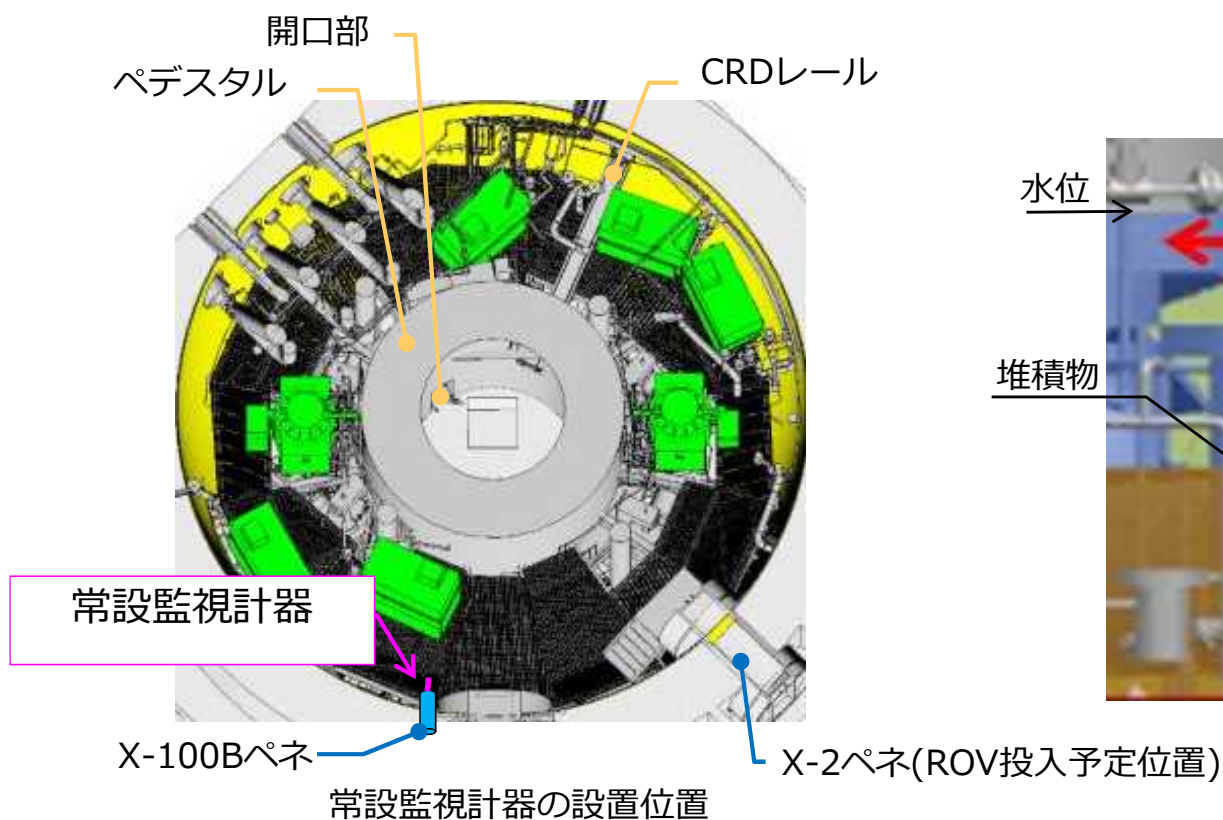
- 新たな監視計器の設置等は時間を要するため、至近の対応として、既設配管の活用も視野に入れた、監視方法の強化を検討。
- S/Cへの窒素封入ラインに圧力計を追設し、系統圧力を評価することで水位トレンドの確認ができないか、検討中。当該対応に必要な対応は以下の通り。
  - 既設S/C窒素封入ライン出口圧力は、系統の圧力損失分が大きく、水位評価の精度向上のため、現在の流量を低減が必要。
  - 現行の流量計・出口圧力計では分解能が低く、測定レンジの変更が必要（低レンジ域の測定が必要）
  - 計器の設置、窒素封入流量変更後、水位評価の成立性確認を実施することが必要。
  - 水位を連続的に監視する伝送化は、別途改造が必要。





今回のPCV水位低下がPCV内部調査に与える主なリスクは以下の通り（検討中）。

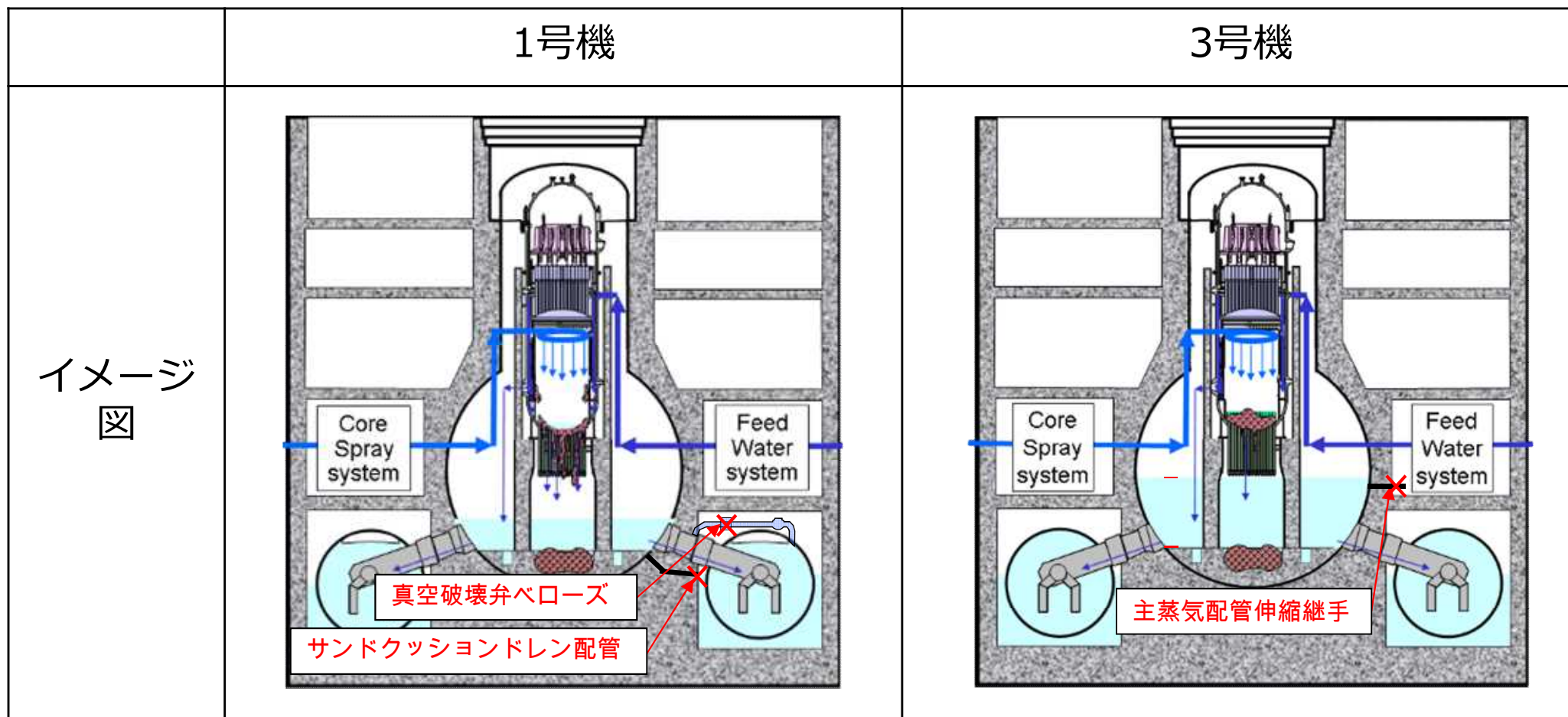
- ROVケーブルと構造物との干渉回避を目的とした、ジェットデフレクタへのガイドリングを取り付けが水位低下で出来ない場合、ROVケーブルと構造物の干渉リスクが増加
- 調査ルートでの干渉回避を目的としたPCV温度計／水位計の取外しが出来ない場合、調査範囲が縮小
- 高さ方向のROV遊泳範囲が制限されることによる、構造物・堆積物との干渉リスクの増加



堆積物厚さ測定時の調査イメージ

## 【参考】PCV水位低下の原因想定について

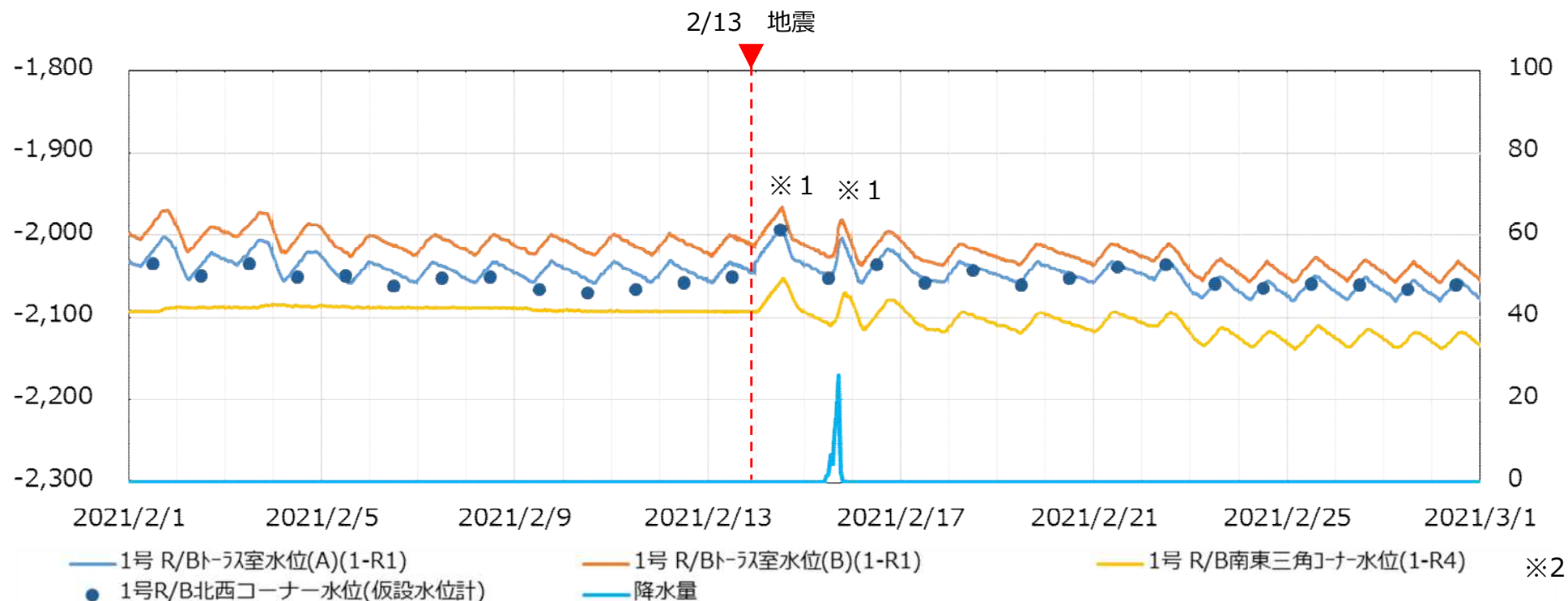
- これまで、1号機は、真空破壊弁ベローズおよびサンドクッションドレン配管の破断箇所から、3号機は、主蒸気配管の伸縮継手部から漏えいがあることを確認。



- 今回、地震発生後にPCV水位が低下したことを踏まえると、既存の漏えい箇所の拡大もしくはPCV水位より下で新たな漏えいが発生した可能性が想定。

- 1～3号機R/Bにおける各エリアの滞留水水位トレンドを以下に示す。PCVから漏えいした水はR/B滞留水となるが、2/13の地震後、滞留水水位トレンドが有意に変わったエリアは確認されていない※1。

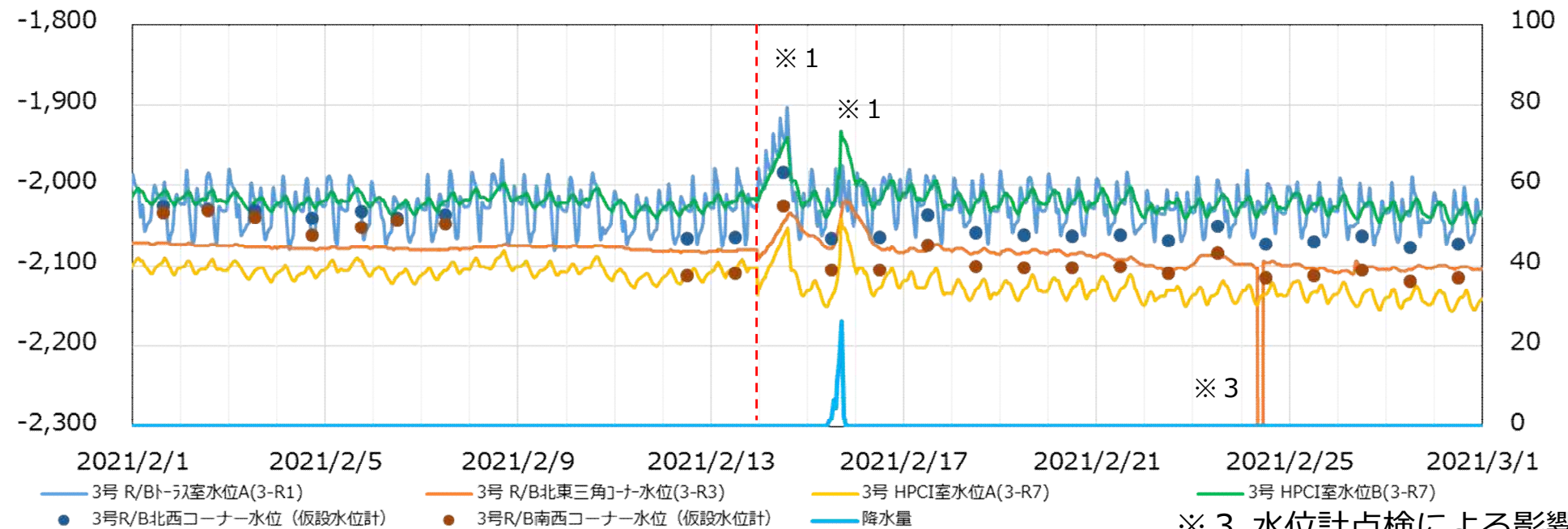
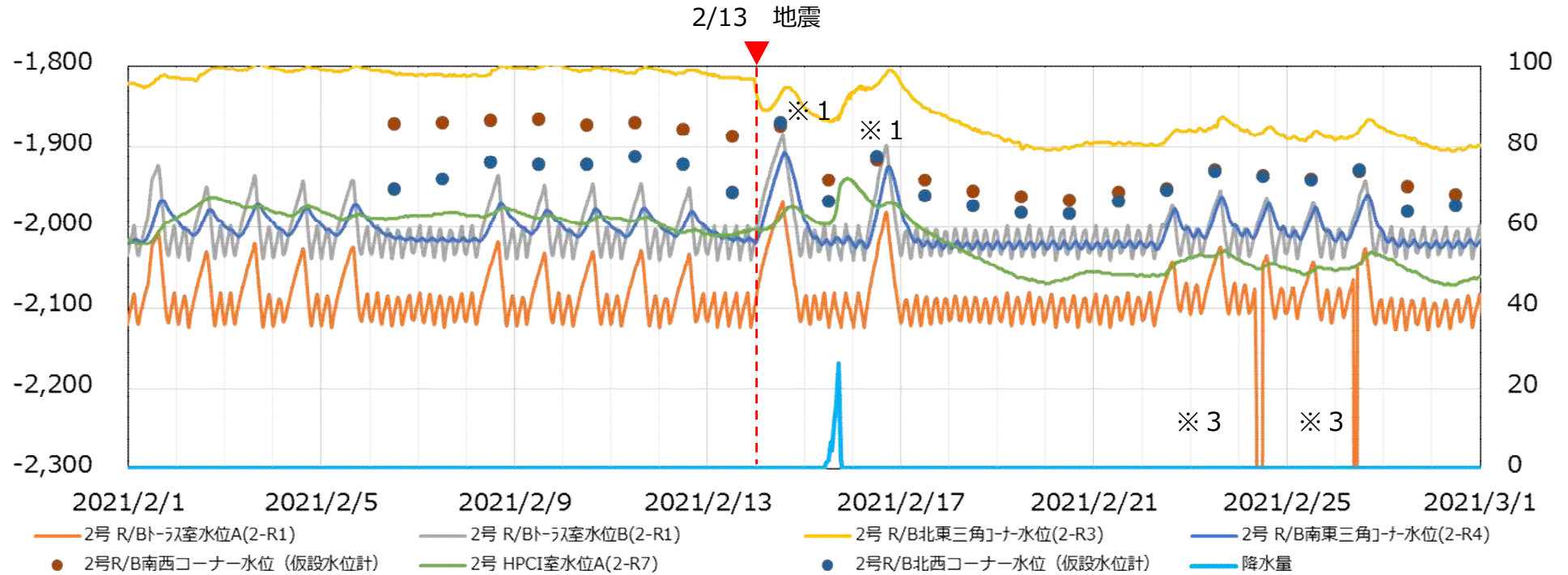
※1 地震後に滞留水移送装置の一時停止を行ったこと、2/15に大雨があったこと等による全体的な挙動の変化は見られるが、局所的に挙動が変わったエリアは確認されていない。



※2 滞留水水位の低下に伴い、1号機北東三角コーナー、HPCI室の水位計（T.P.-1900程度）は気中露出中。（今後、水位計を低下予定）



# 【参考】 1～3号機R/B滞留水水位トレンド（2、 3号機）



※3 水位計点検による影響

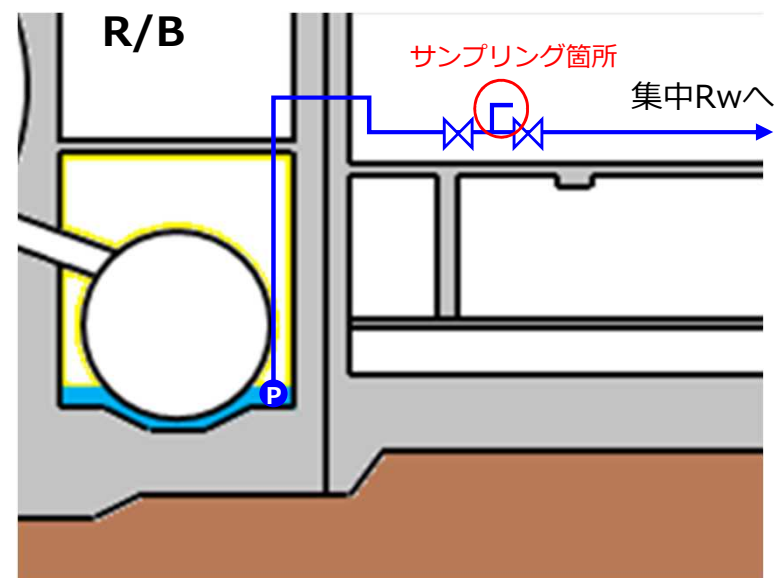
## 【参考】 1～3号機 R/B滞留水水質分析結果

- PCVから漏えいした水はR/B滞留水に流出したと考えられ、地震前後のR/B滞留水の放射能濃度※1を比較。
- 各号機とも過去の変動の範囲内であるが、分析結果の推移について、今後も監視を継続。

※1 各R/B建屋滞留水は、滞留水移送装置（配管）から採水。

### 各R/Bの滞留水の放射性物質濃度

建屋	サンプリング日	Cs-134 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)	Sr-90 (Bq/L)	全α (Bq/L)
1号機 R/B	地震前 2021/1/21	1.24E6	3.01E7	7.18E6	2.77E3
	地震後 2021/2/25	1.16E6	2.88E7	7.24E6	1.98E3
2号機 R/B	地震前 2021/1/22	1.14E6	2.16E7	2.03E7	2.81E2
	地震後 2021/2/25	1.09E6	2.24E7	2.39E7	1.32E2
3号機 R/B	地震前 2021/1/25	3.54E5	7.56E6	6.88E6	1.22E3
	地震後 2021/2/25	4.50E5	8.98E6	8.71E6	6.81E3



サンプリング箇所

■これまでの関連パラメータについて、以下のことを確認。

■PCV水位

3号機では主蒸気配管伸縮継手近傍で安定化していること、1号機では真空破壊弁ベローズ近辺で低下傾向が収まりつつあることを確認。

■原子炉建屋 滞留水水質

今後も継続監視を行うが、現時点で顕著な変動が見られないことを確認。



新たな漏えい箇所の発生を否定できないものの、既存の漏えい箇所の影響が大きいと想定。

■今後、注水停止試験による水位等のパラメータ変動を確認し、知見を拡充することを検討。

## 【参考】PCV水位低下に向けた取り組み（注水停止試験）

- 注水停止試験：滞留水量抑制の観点から今後も実施。今般の水位低下事象を踏まえ、1、3号機の今後の注水停止試験の方針は下表のとおり。

	3号	1号
以前の目的 (試験期間)	主蒸気配管伸縮継手部下端まで水位が下がるかどうかを確認（7日間）	11月に実施した注水停止試験ではPCV最下端のT1を下回るか否かを確認（5日間）
現在の状況	主蒸気配管伸縮継手部付近まで水位が低下しほぼ安定	T2を下回ったが、水位の低下傾向は収まりつつある
PCV水位低下を踏まえた目的	<p>以前の目的に加え、下端まで水位が下がっても水位が安定していることを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気配管伸縮継手部よりも下に大きな漏えいがないことがわかる</li> <li>注水低減やさらに長期の注水停止試験につながる</li> <li>さらに水位低下した場合は、MS配管貫通部よりも下に漏えい箇所あり</li> </ul>	<p>試験の優先順位は低い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水位トレンド等、監視手段が整うと得られる情報は増えるが、前回試験でT1付近まで下がることを確認しており、試験実施で得られる知見の上積みは小さい</li> <li>更なるPCVの水位低下がプラントに与える影響を確認する観点から、より長期間の停止試験も検討</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>4月中の試験実施を検討中</li> <li>試験に合わせ、MSIV室内の状況をカメラで確認することも検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ROVによる内部調査において、一定の水位維持が必要となる可能性あり</li> </ul>



福島第一原子力発電所  
地震前後のプラントパラメータの変動状況について（案）

2021年3月10日



東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 地震発生後の福島第一原子力発電所の状況について

## 【地震の状況】

- ・発生日時：2月13日午後11時8分
- ・震源地：福島県沖
- ・6号機加速度：（水平）2.35.1ガル（垂直）1.16.5ガル
- ・立地町震度：震度6弱（大熊町、双葉町）
- ・原子力警戒態勢発令時刻：2月13日午後11時23分

2021年2月22日  
特定原子力施設監視・評価検討会  
(第88回) 資料 再掲

## 【地震直後の発電所の状況】

- ・使用済燃料プール冷却設備、原子炉注水設備→継続
- ・窒素ガス分離設備運転→C号機に流量変動が見られたため、AC系運転からAB系運転に切替（問題なく運転を継続中）
- ・水処理設備→手動停止、2/15までに滞留水移送設備、サブドレンは復旧済み
- ・第三セシウム吸着装置（SARRY II）→通信異常で停止、2/15復旧済み
- ・5号機使用済燃料プール、6号機使用済燃料プール、共用プール→溢水（スロッシング）確認
- ・モニタリングポスト、敷地境界及び構内ダストモニタ、構内線量率表示機→異常なし
- ・物揚場排水路モニタ→指示値が低下→サンプリングにより代替測定、通常値であることを確認（2/14 午後1時26分）→復旧（2/14午前8時56分）
- ・免震重要棟1階南側渡り廊下火災警報発生（2/13午後11時8分）→事務本館1階の防火扉閉の警報が発報したことを確認
- ・大型休憩所火災警報発生（2/13午後11時20分）→火災警報ではなく防火扉閉の警報が発報したことを確認（現場確認のうえ防火扉を開き、警報リセットし復旧済み）

## 2. 地震発生後のプラント各設備の運転状況

### 【プラント各設備の運転状況】

- ・原子炉注水設備を始めとした各設備は運転を継続。電源設備は受電を継続。
- ・滞留水移送設備、水処理設備については、地震発生時の対応手順に基づき、手動停止。

	原子炉注水設備	窒素ガス封入設備	PCVガス管理設備	SFP冷却設備	電源設備
1号機	運転継続	運転継続	運転継続	運転継続	大熊線 3 L 受電継続 大熊線 4 L 受電継続 東電原子力線 待機
2号機	運転継続	運転継続	運転継続	運転継続	
3号機	運転継続	運転継続	運転継続	運転継続	
4号機	—	—	—	運転継続 (凍結防止対策)	
5号機	—	—	—	運転継続	双葉線 1 L 受電継続 双葉線 2 L 受電継続
6号機	—	—	—	運転継続	
共用プール	—	—	—	運転継続	1～4号機と同様

	滞留水移送設備	セシウム吸着装置 (SARRY等)	淡水化装置	多核種除去設備 (ALPS)	サブドレン設備
水処理設備	2/13 23時12分、手動停止。2/14運転再開。	2/13 23時09分、SARRY II、通信異常により自動停止。2/15運転再開。	2/13 23時10分、手動停止。2/14淡水化装置RO-3のフィルタ付近の配管接続部からの滴下を確認。当該箇所を隔離を実施。2/17運転再開。	地震発生時、循環待機中。2/16運転再開。	2/13 23時21分、手動停止。2/14運転再開。

### 3. 地震発生後のプラント各設備のパラメータ変動状況

#### 【プラント各設備のパラメータ変動状況】

- ・各設備については、窒素ガス分離装置（C）号機に流量変動を確認。運転号機の切り替えを行い、窒素ガスの封入は継続。
- ・水処理設備については、地震発生時の対応手順に基づき手動停止したことにより、一時的に建屋滞留水水位が上昇。ただし、サブドレンとの水位差は十分に確保されている。
- ・なお、1号機および3号機のPCV水位低下に伴うパラメータ変動は、別資料にて記載する。

	パラメータ変動状況	パラメータページ
原子炉注水設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1～3号機の原子炉注水は継続。注水量、RPV底部温度、異常なし。</li> <li>・ PCV温度で一部、水位低下に伴う下降あり。（別資料参照）</li> </ul>	p.5～p.10
窒素ガス封入設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1～3号機の窒素ガス封入は継続。封入量、N2濃度、異常なし。</li> <li>・ 窒素ガス分離装置（C）号機の流量変動あり。（A）（C）号機運転から（A）（B）号機運転に切り替え。</li> </ul>	p.11
PCVガス管理設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1～3号機のPCVガス管理設備の運転は継続。排気流量、異常なし。</li> </ul>	p.12～p.14
SFP冷却設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1～3号機、5～6号機および共用プールの冷却は継続。SFP水位、SFP温度、異常なし。</li> <li>・ 5号機、6号機および共用プール、スロッシング発生。冷却ポンプは運転継続しており、SFP水位はオーバーフロー水位付近を維持。（1～3号機については、目視確認出来ておらず、スロッシングの有無は不明）</li> </ul>	p.15
滞留水移送設備（建屋滞留水）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地震発生時の対応手順に基づき手動停止したことにより、建屋水位は一時的に上昇。2/14滞留水移送再開後、地震発生前と同様に水位制御。</li> <li>・ 地震発生後もサブドレンとの水位差は十分に確保されている。</li> </ul>	p.16～18
サブドレン設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地震発生時の対応手順に基づき手動停止したことにより、サブドレン水位は一時的に上昇。2/14から順次、サブドレンの運転を再開。再開後は地震発生前と同様に水位制御。</li> <li>・ 1～3号機R/B周辺サブドレン水の放射能濃度については、現在までのところ、建屋滞留水の流出を示すような変動は確認されていない。</li> </ul>	p.16～18、 参考p.30～p.32

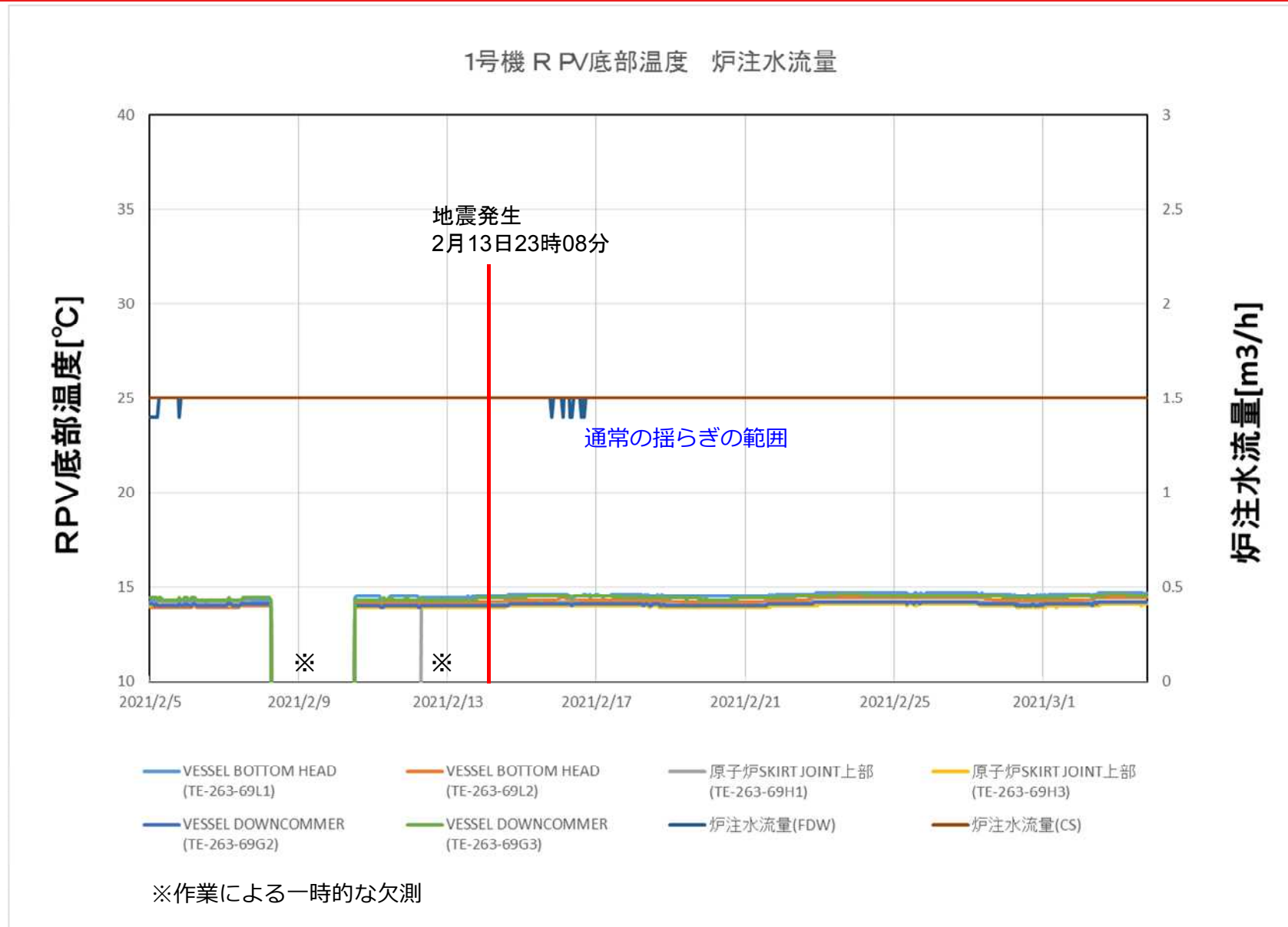
## 4. 地震発生後のモニタリング設備の状況

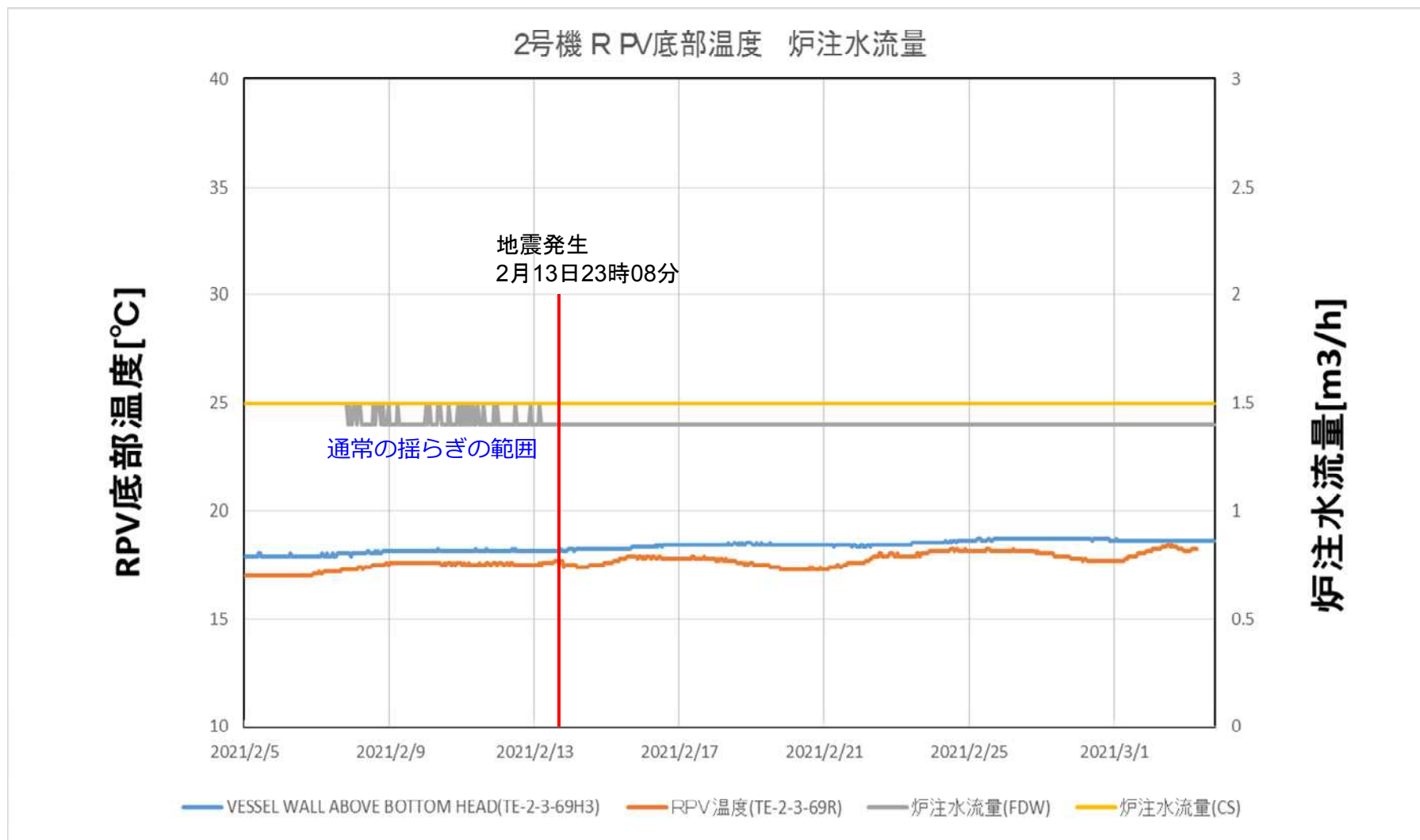
### 【モニタリング各設備の運転状況とパラメータ変動状況】

- ・ PCVガス管理設備による1～3号機のパラメータについて、有意な変動なしを確認。
- ・ モニタリングポスト、発電所敷地境界・構内ダストモニタおよび構内線量表示器の大気中のパラメータについて、有意な変動なしを確認。
- ・ 海水放射線モニタおよび構内排水路モニタの水のパラメータについて、有意な変動なしを確認。

	設備運転状況	パラメータ変動状況	パラメータページ
PCVガス管理設備 (未臨界監視)	運転継続	PCV水素濃度、希ガス (Xe-135) 放射能濃度および、ダスト濃度に有意な変動なし	p.19～p.20
モニタリングポスト	運転継続	有意な変動なし	p.21
発電所敷地境界・構内ダストモニタ	運転継続	有意な変動なし (2/14構内ダストモニタ15箇所のうち5箇所の指示値に若干の上昇を確認したが、通常の変動範囲内であり、その後、上昇前の指示値に復帰)	p.22～p.23
構内線量表示器	運転継続	有意な変動なし	p.24
海水放射線モニタ・ 構内排水路モニタ	物揚場排水路モニタについて代替測定を実施。その他設備は運転継続	有意な変動なし (物揚場排水路モニタの指示値が低下。サンプリングにより代替測定を実施し、通常値であることを確認) なお、3/2降雨時に物揚場排水路モニタの指示値が一時上昇し排水路ゲートを閉止、現在は平常値に復帰、原因調査中	p.25～p.29

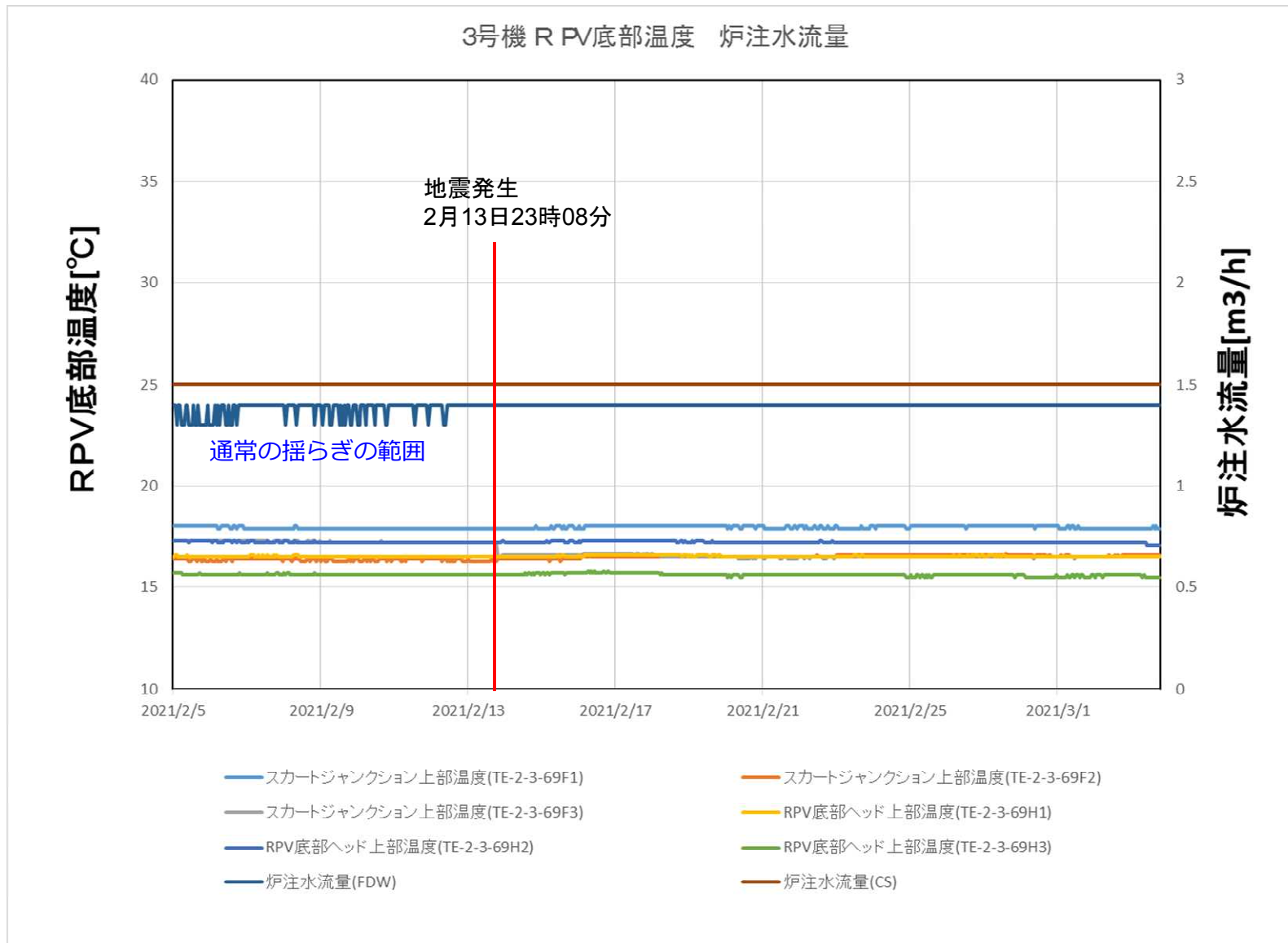
<パラメータ> 1号機 R P V底部温度・炉注水流量



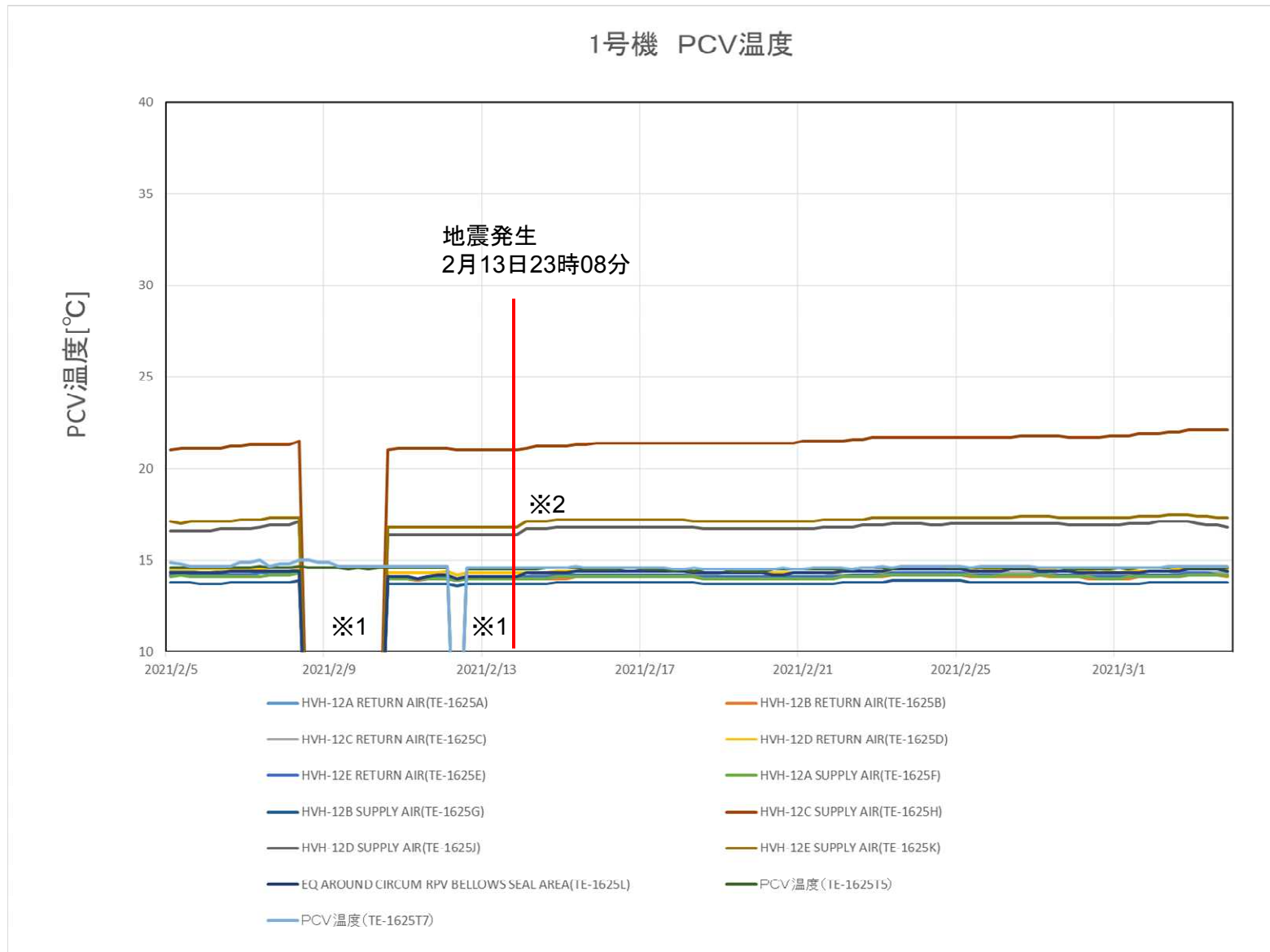




# <パラメータ> 3号機 R P V底部温度・炉注水流量



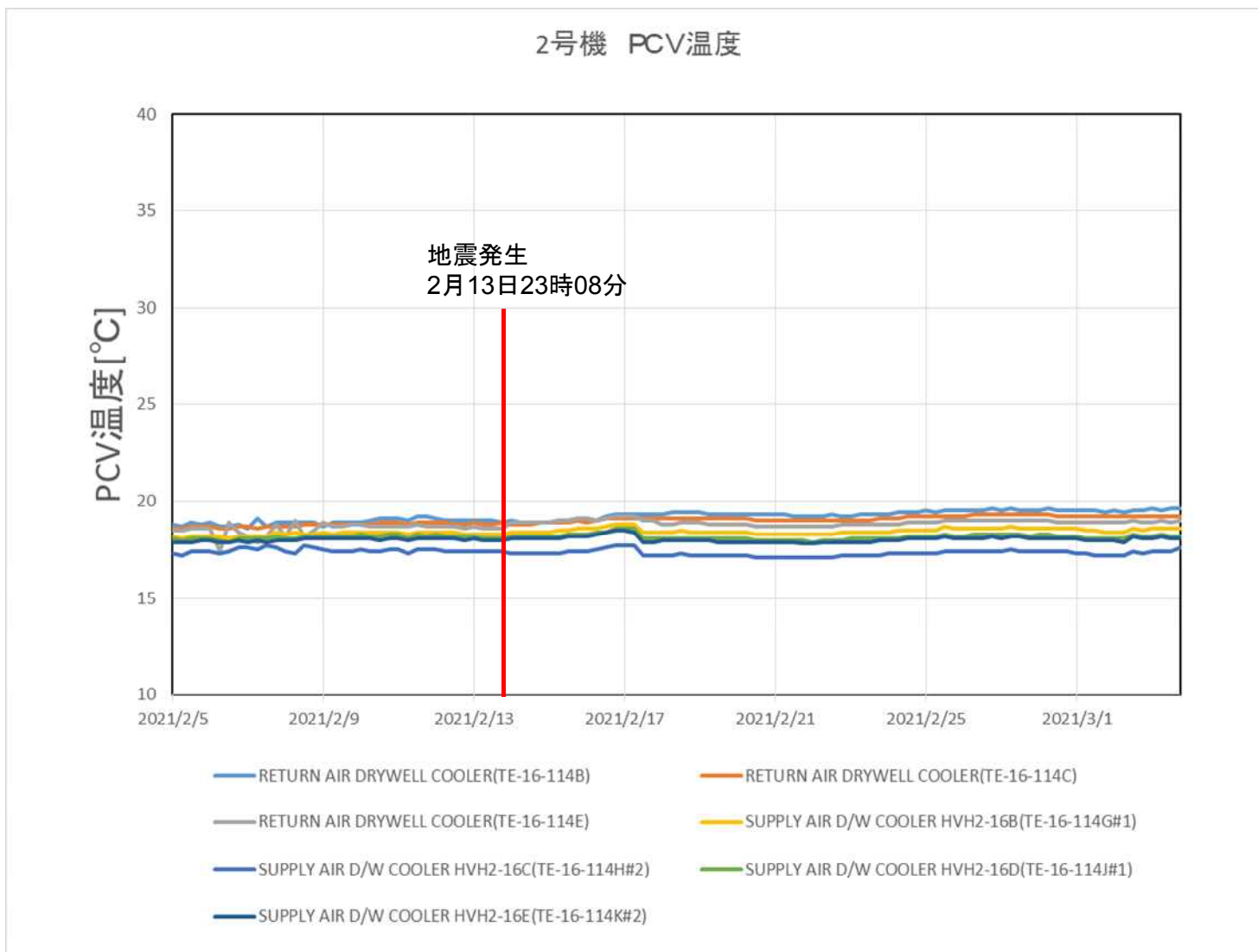
# <パラメータ> 1号機 PCV温度



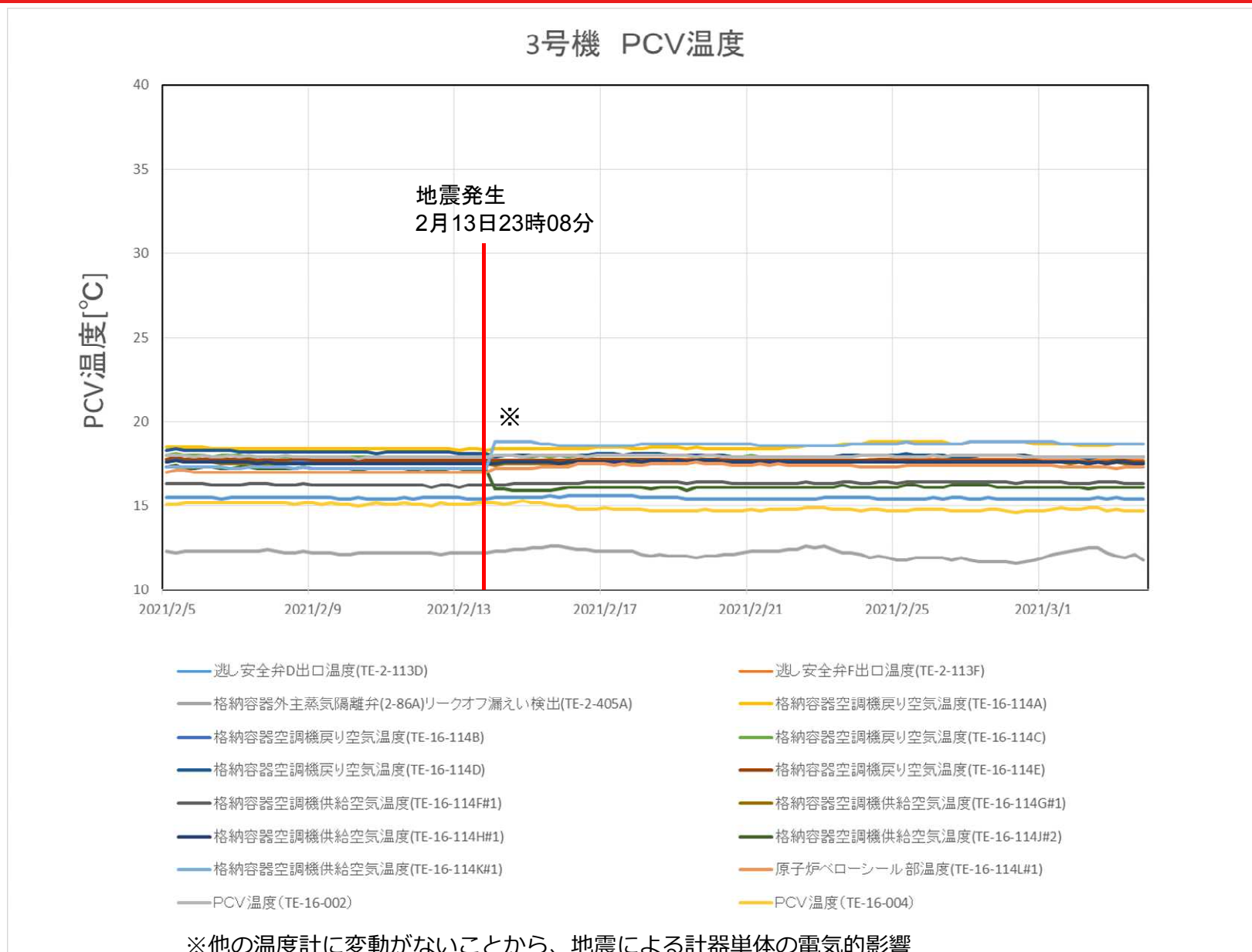
※1 作業による一時的な欠測

※2 他の温度計に変動がないことから、地震による計器単体の電氣的影響

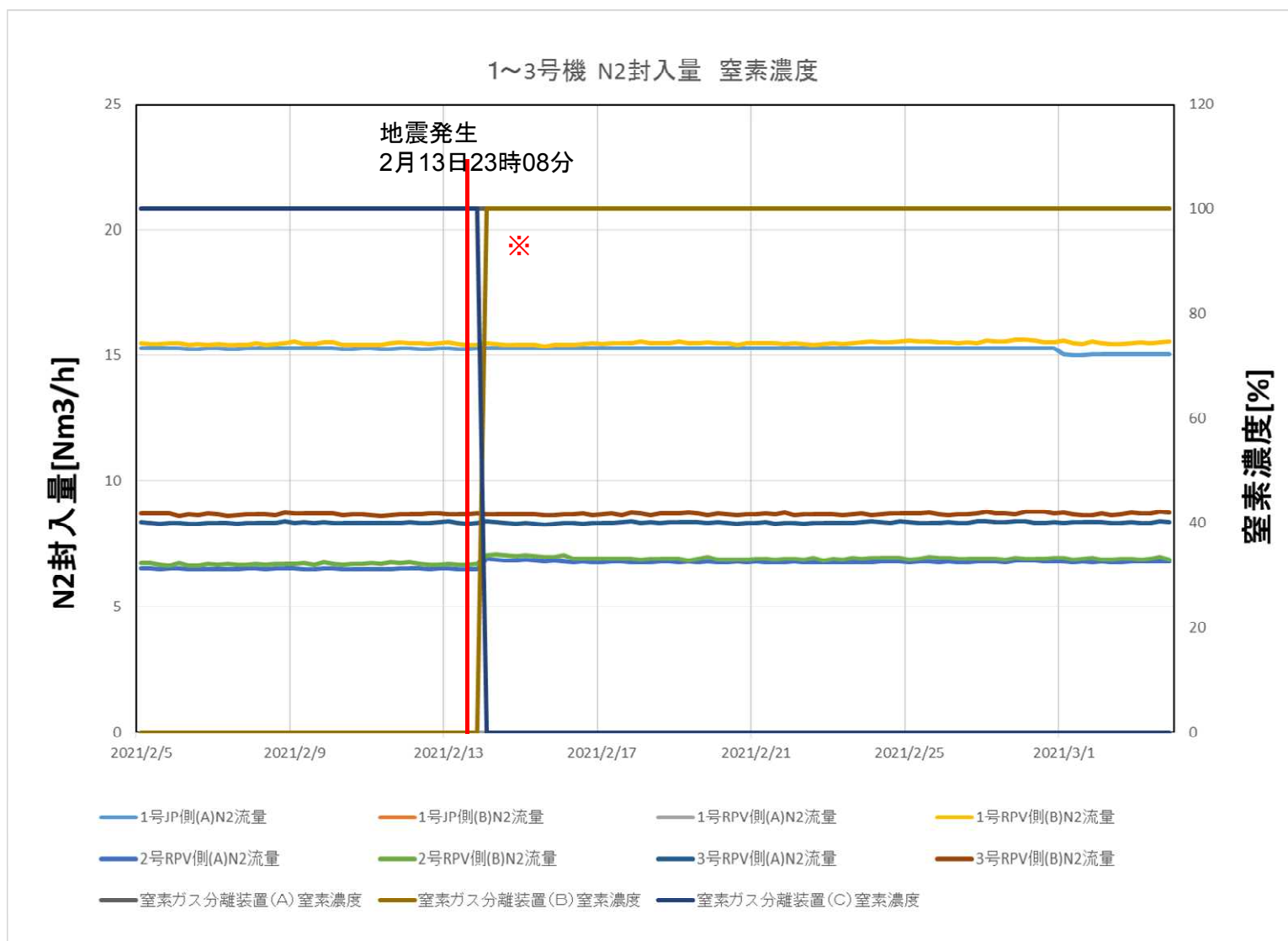
# <パラメータ> 2号機 PCV温度



# <パラメータ> 3号機 PCV温度

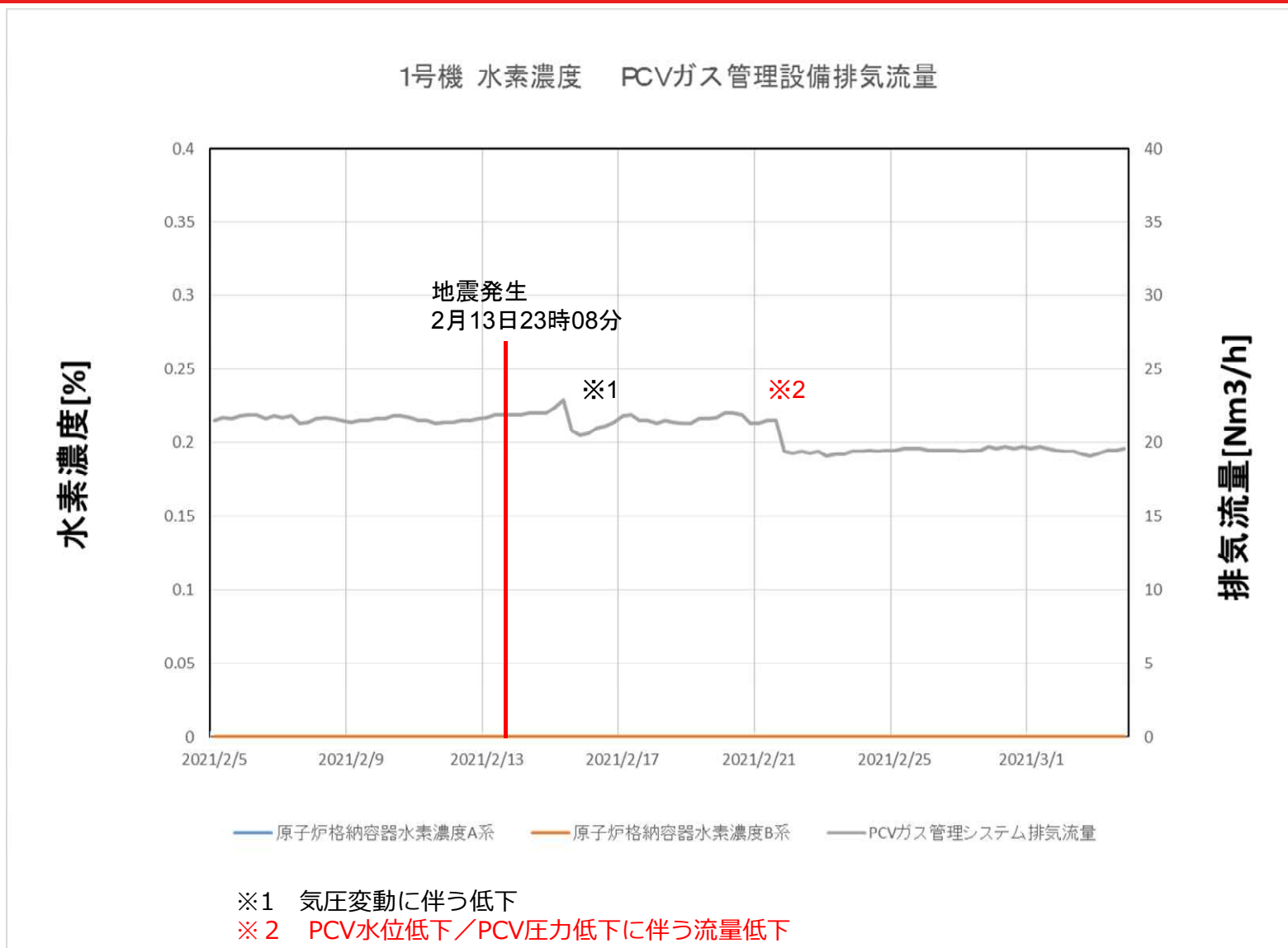


# <パラメータ> 1~3号機 N2封入量 窒素濃度

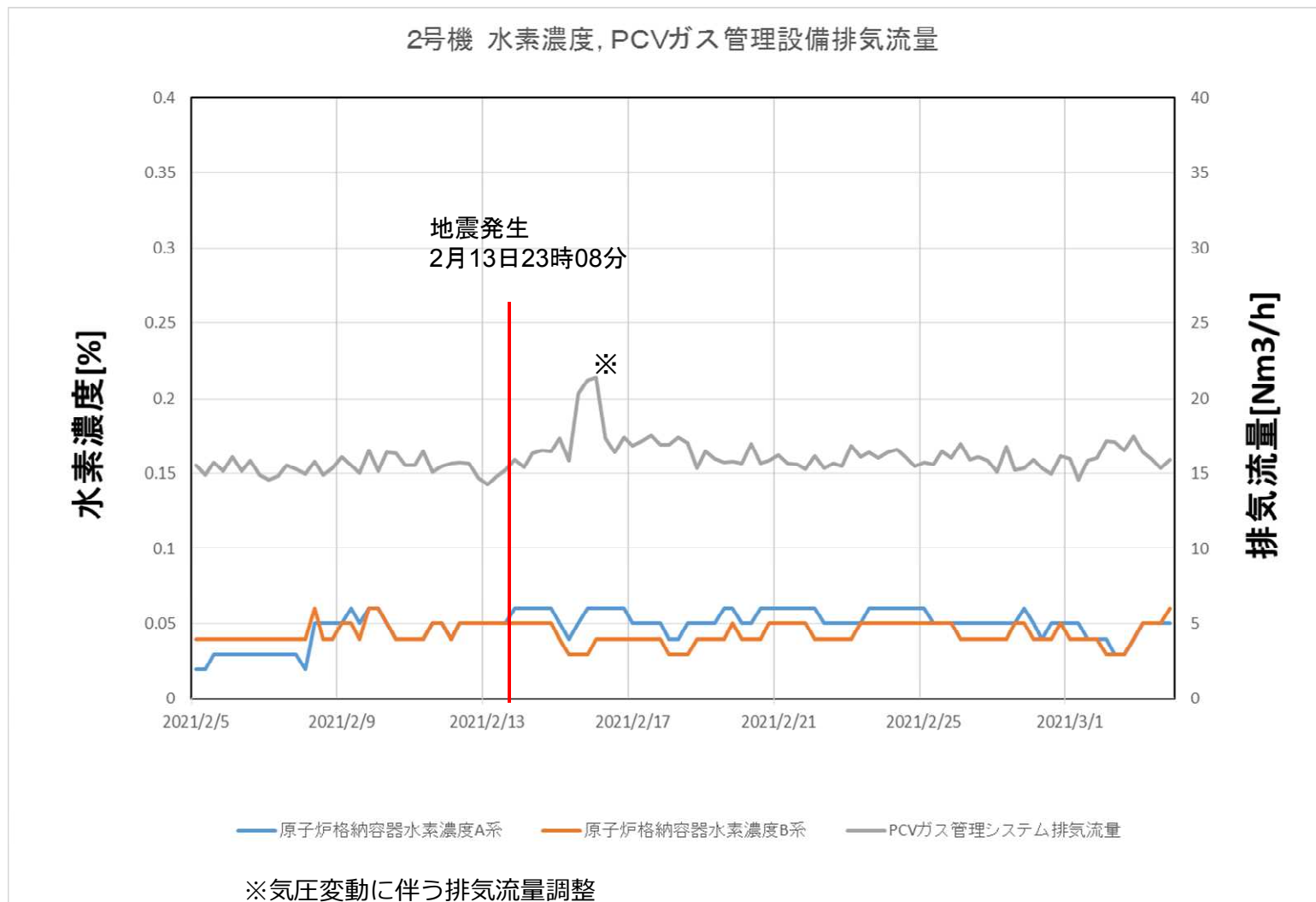


※窒素ガス分離装置切替 (AC→AB運転)

<パラメータ> 1号機 水素濃度 PCVガス管理設備排気流量

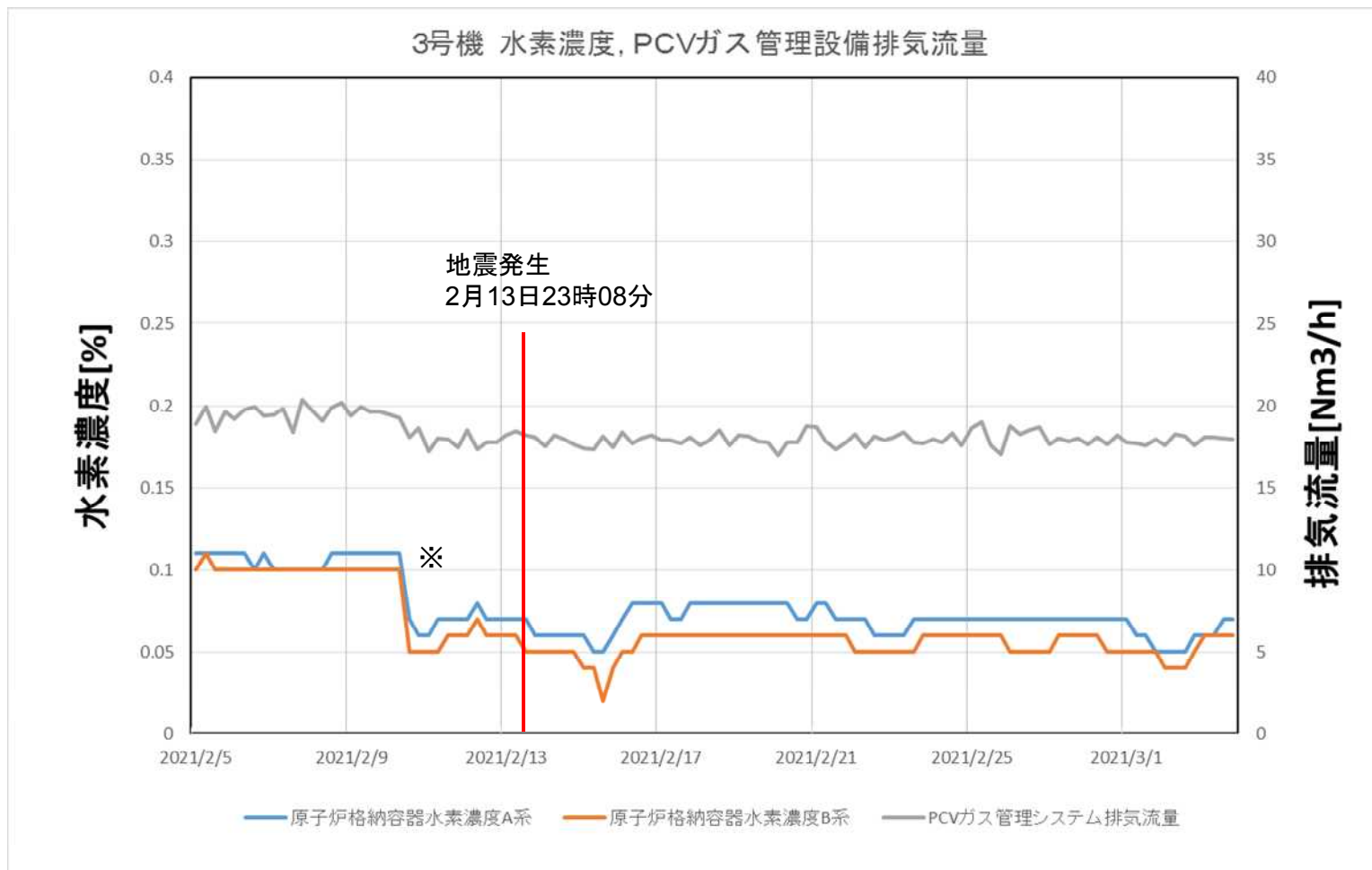


# <パラメータ> 2号機 水素濃度 PCVガス管理設備排気流量



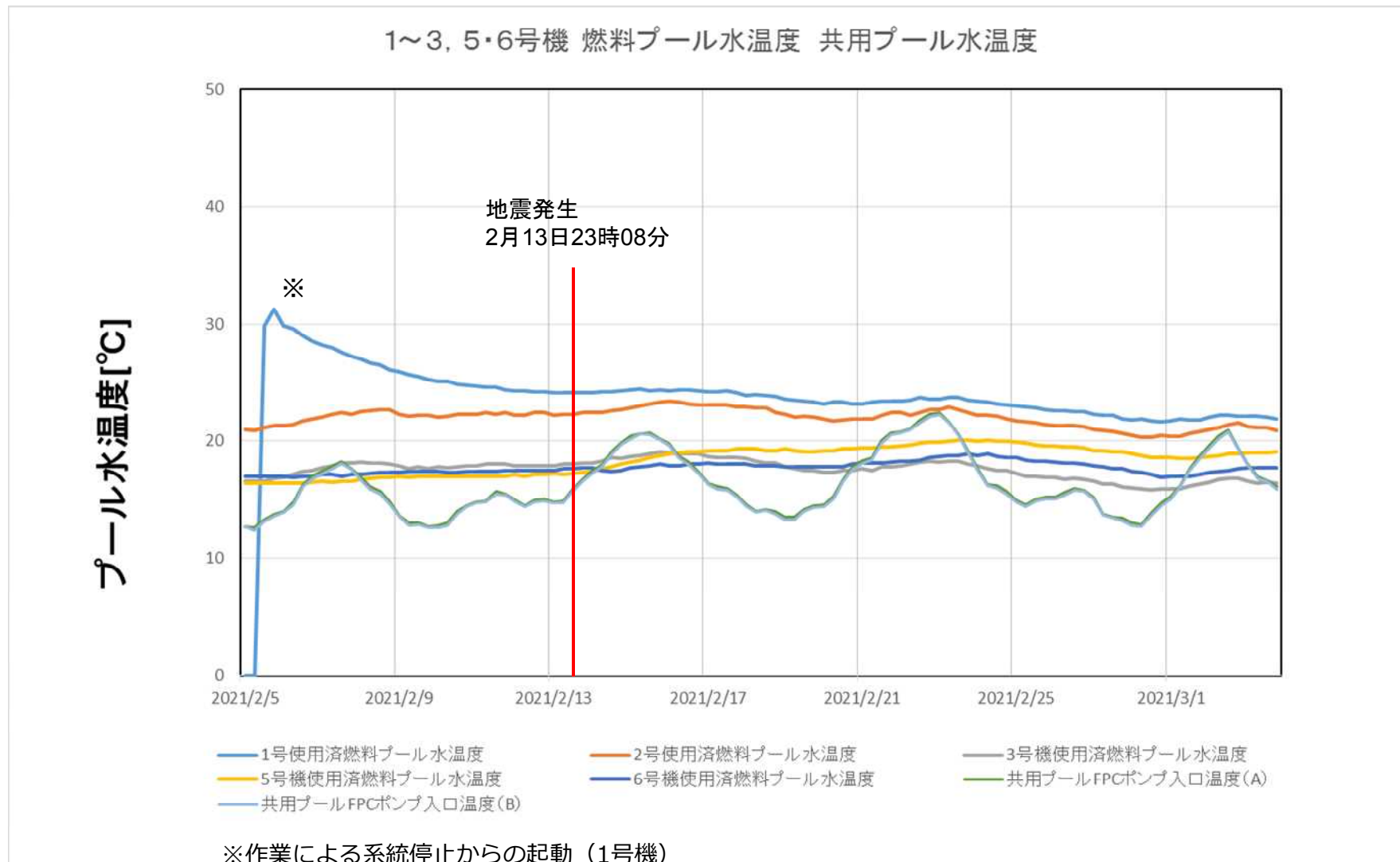


# <パラメータ> 3号機 水素濃度 PCVガス管理設備排気流量



※機器点検に伴う指示低下

<パラメータ> 1~3 5・6号機 燃料プール水温度 共用プール水温度

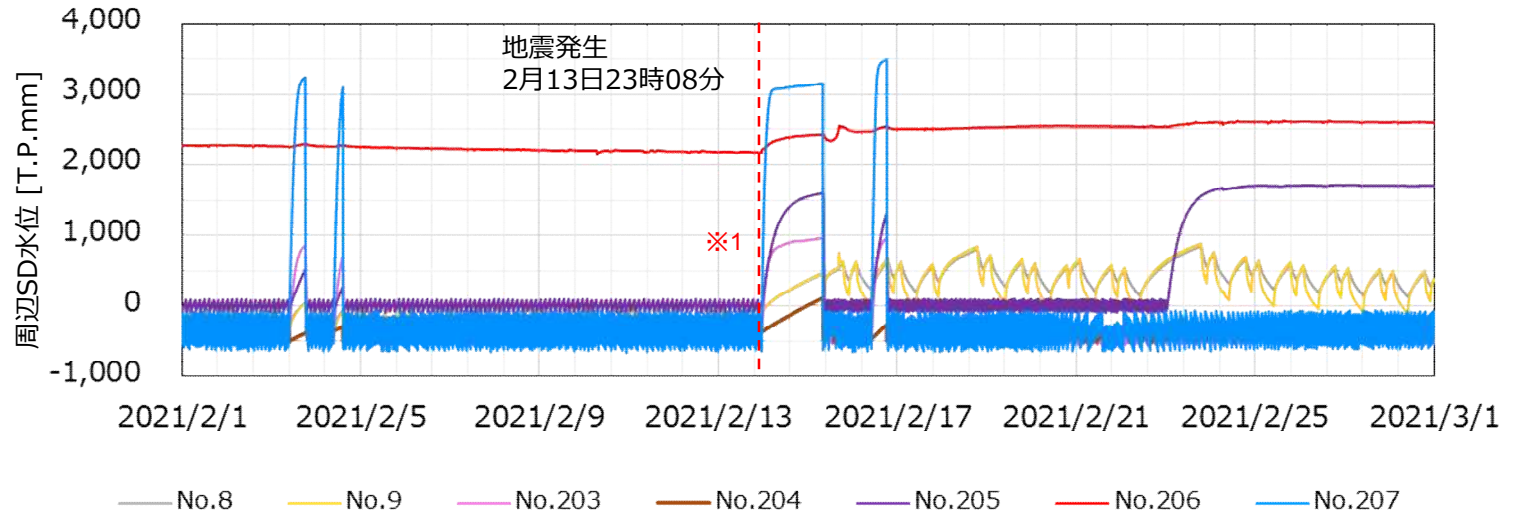


# <パラメータ> 1号機 建屋滞留水/サブドレンの水位



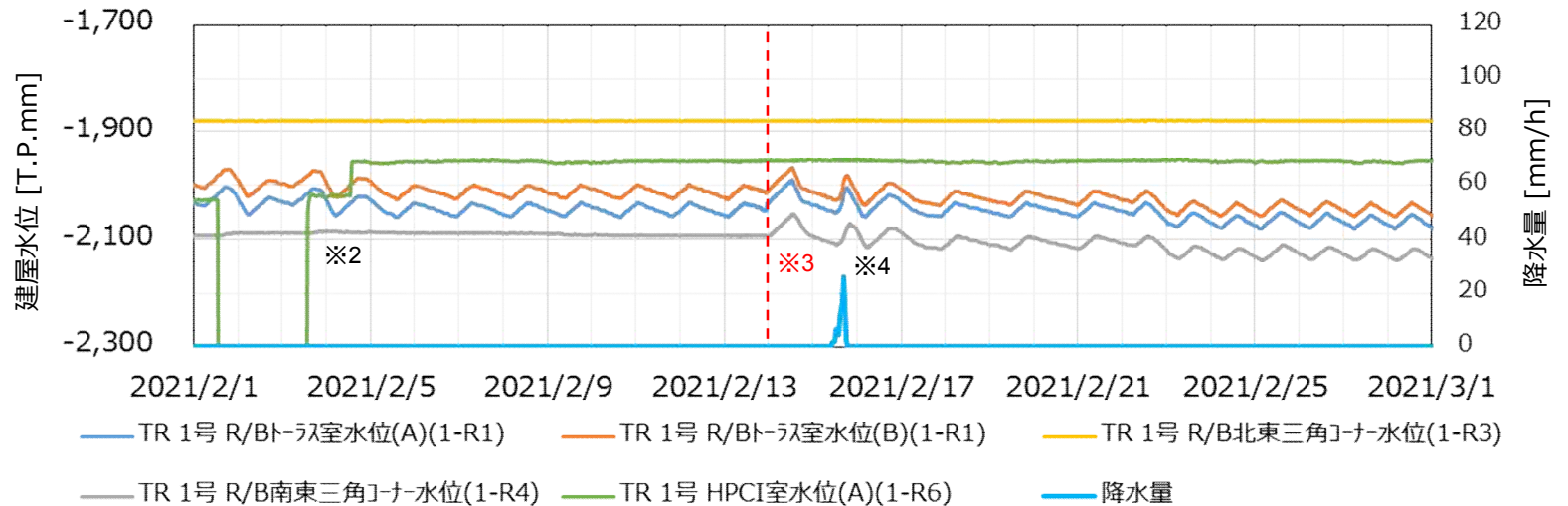
## 【1号機原子炉建屋滞留水と周辺サブドレン水位の変動状況】

1号機原子炉建屋  
比較対象サブドレン  
水位トレンド



※1 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。復旧後は地震前から停止していたNo.206ピットを除き順次運転再開。

1号機原子炉建屋  
水位トレンド



※2 : HPCI室水位(A)については水位計点検等の作業に伴い一時的に欠測。

※3 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。その後、移送再開に伴い通常水位まで回復。

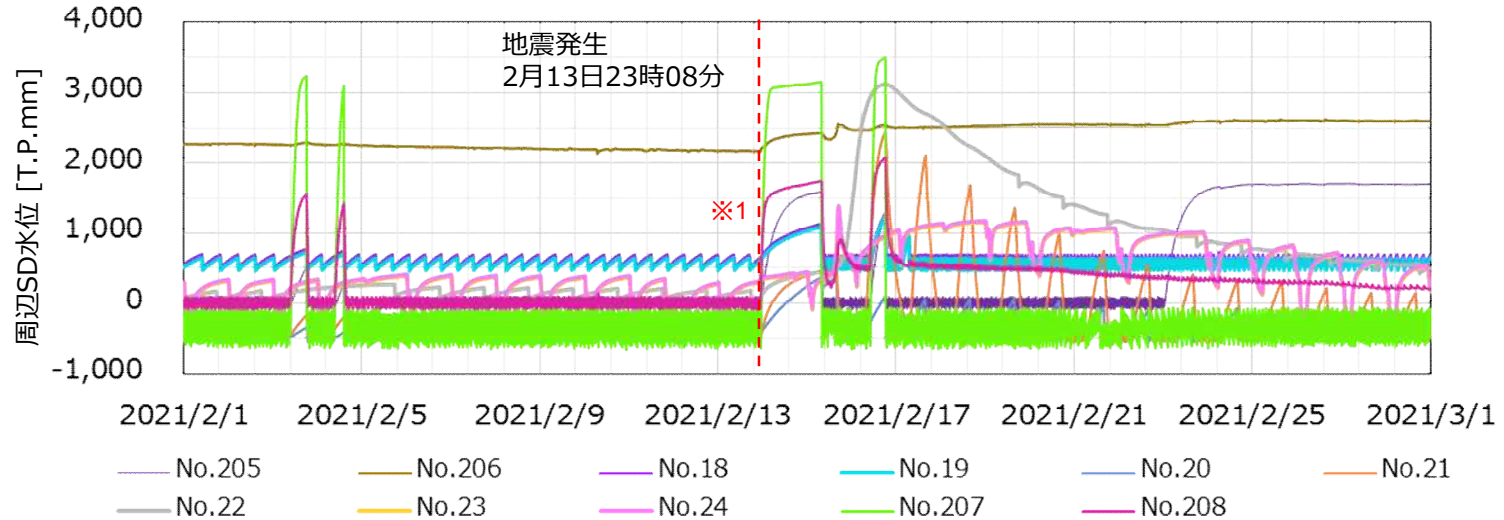
※4 : 2/15の降雨の際に一時的に水位が上昇。ポンプでの移送により水位制御されている状態を維持。

# <パラメータ> 2号機 建屋滞留水/サブドレンの水位



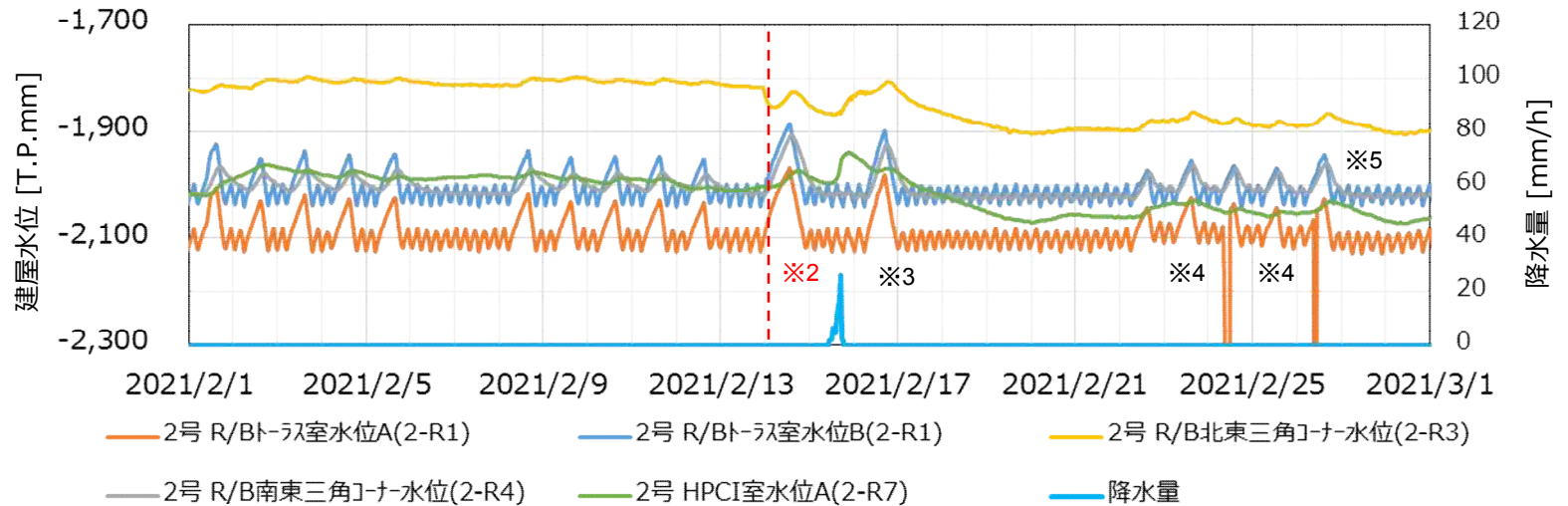
## 【2号機原子炉建屋滞留水と周辺サブドレン水位の変動状況】

2号機原子炉建屋  
比較対象サブドレン  
水位トレンド



※1 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。復旧後は地震前から停止していたNo.23,24,206ピットを除き順次運転再開。

2号機原子炉建屋  
水位トレンド



※2 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。その後、移送再開に伴い通常水位まで回復。

※3 : 2/15の降雨の際に一時的に水位が上昇。ポンプでの移送により水位制御されている状態を維持。

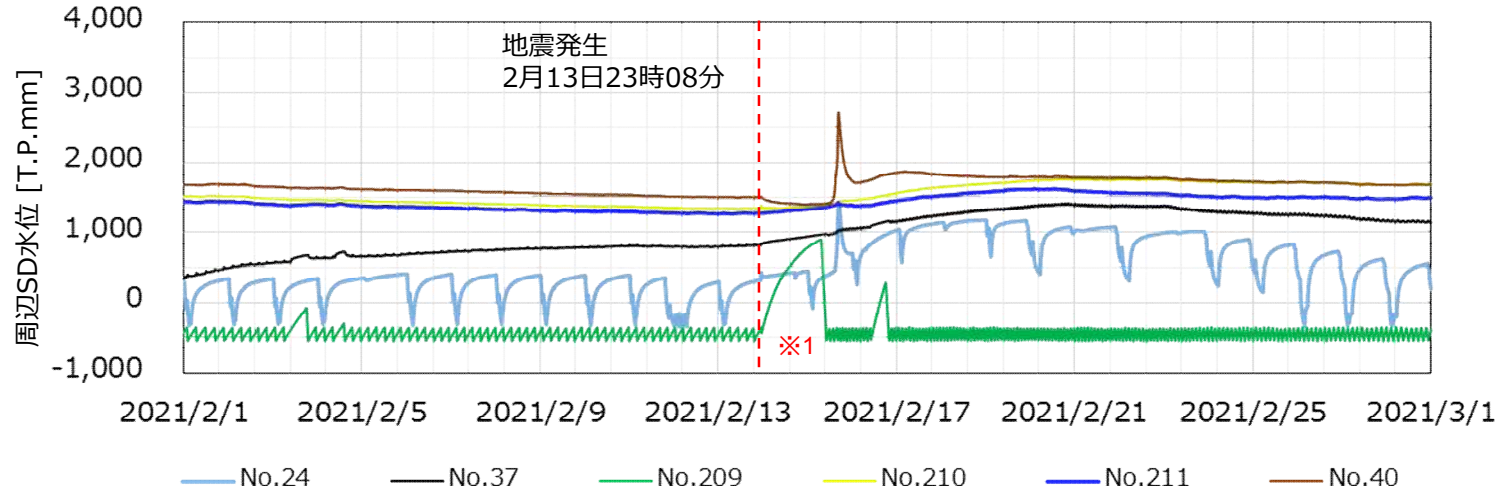
※4 : トラス室水位(A)については水位計点検等の作業に伴い一時的に欠測。 ※5 : 水位計点検等の作業に伴うポンプ停止の为一時的に水位が上昇。

# <パラメータ> 3号機 建屋滞留水/サブドレンの水位



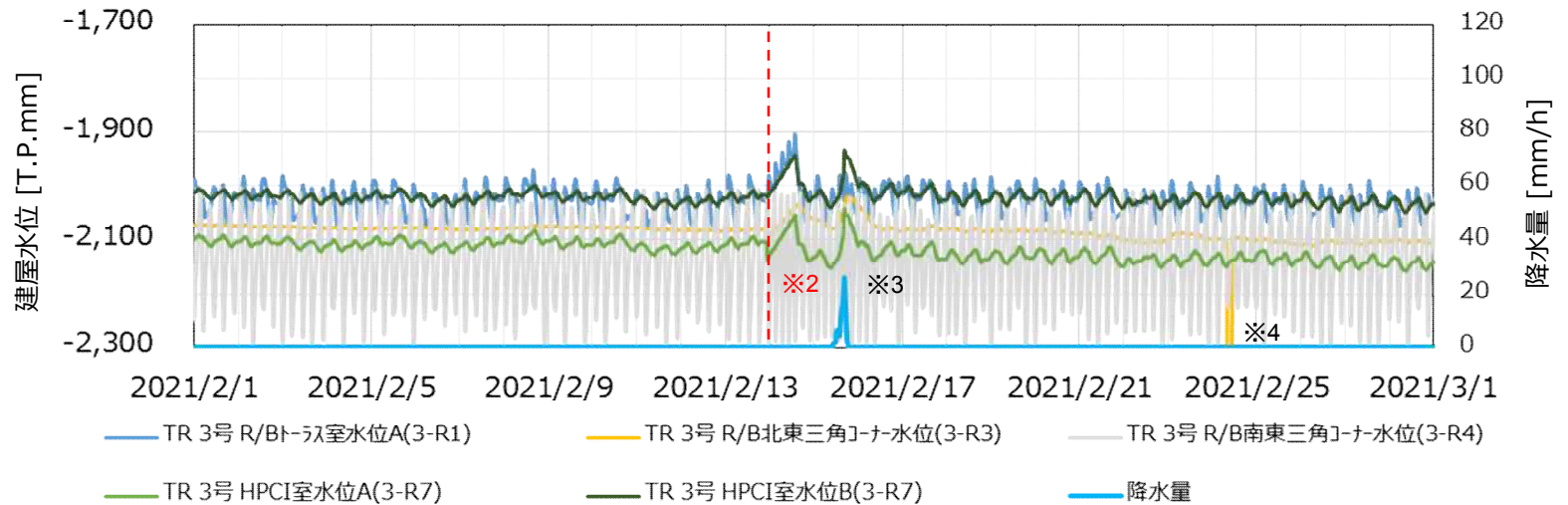
## 【3号機原子炉建屋滞留水と周辺サブドレン水位の変動状況】

3号機原子炉建屋  
比較対象サブドレン  
水位トレンド



※1 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。復旧後は地震前から停止していたNo.24,210,211ピットを除き順次運転再開。

3号機原子炉建屋  
水位トレンド



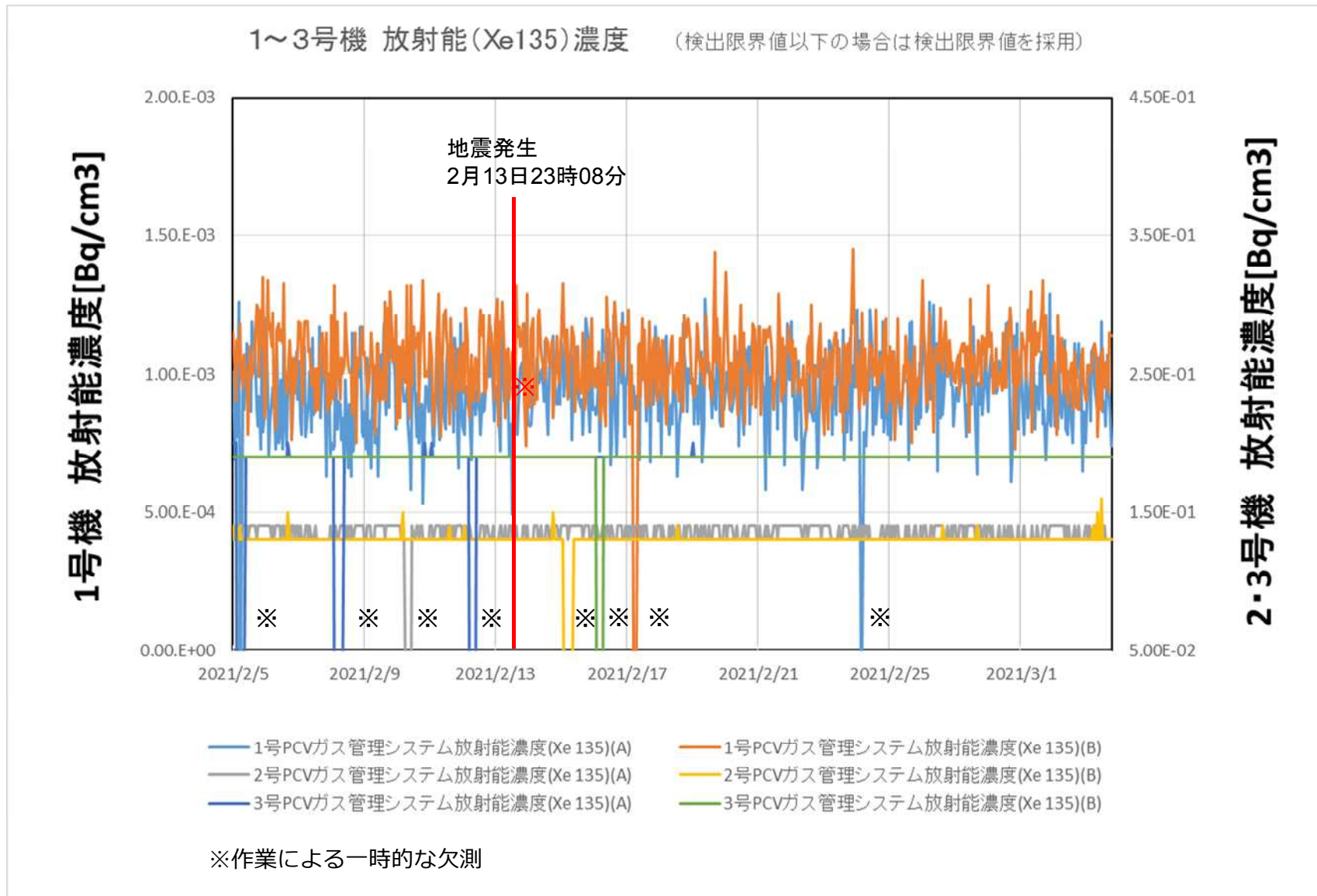
※2 : 地震発生時の対応手順に基づき手動停止。一時的に水位が上昇。その後、移送再開に伴い通常水位まで回復。

※3 : 2/15の降雨の際に一時的に水位が上昇。ポンプでの移送により水位制御されている状態を維持。

※4 : 北東三角コーナー水位については水位計点検等の作業に伴い一時的に欠測。

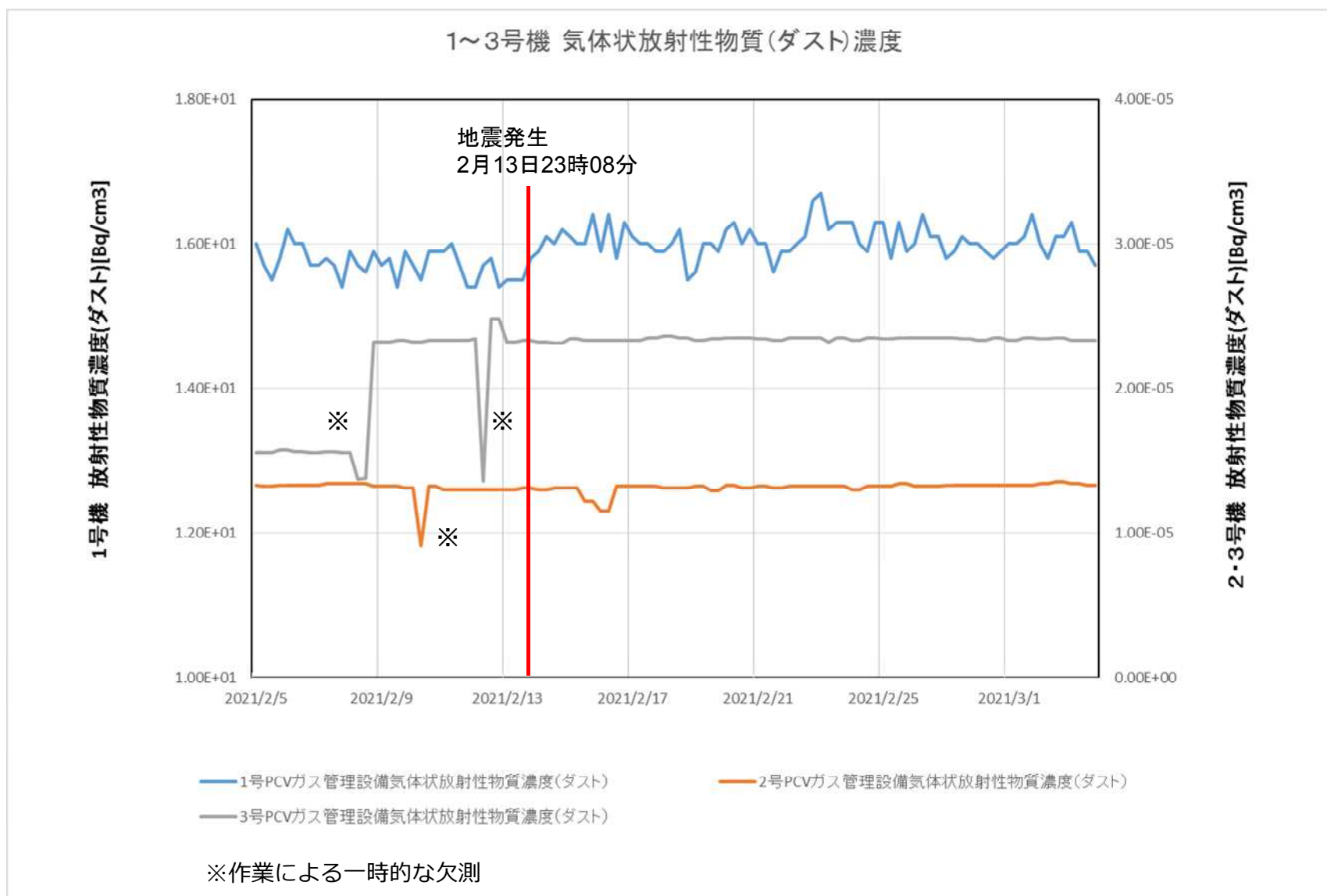


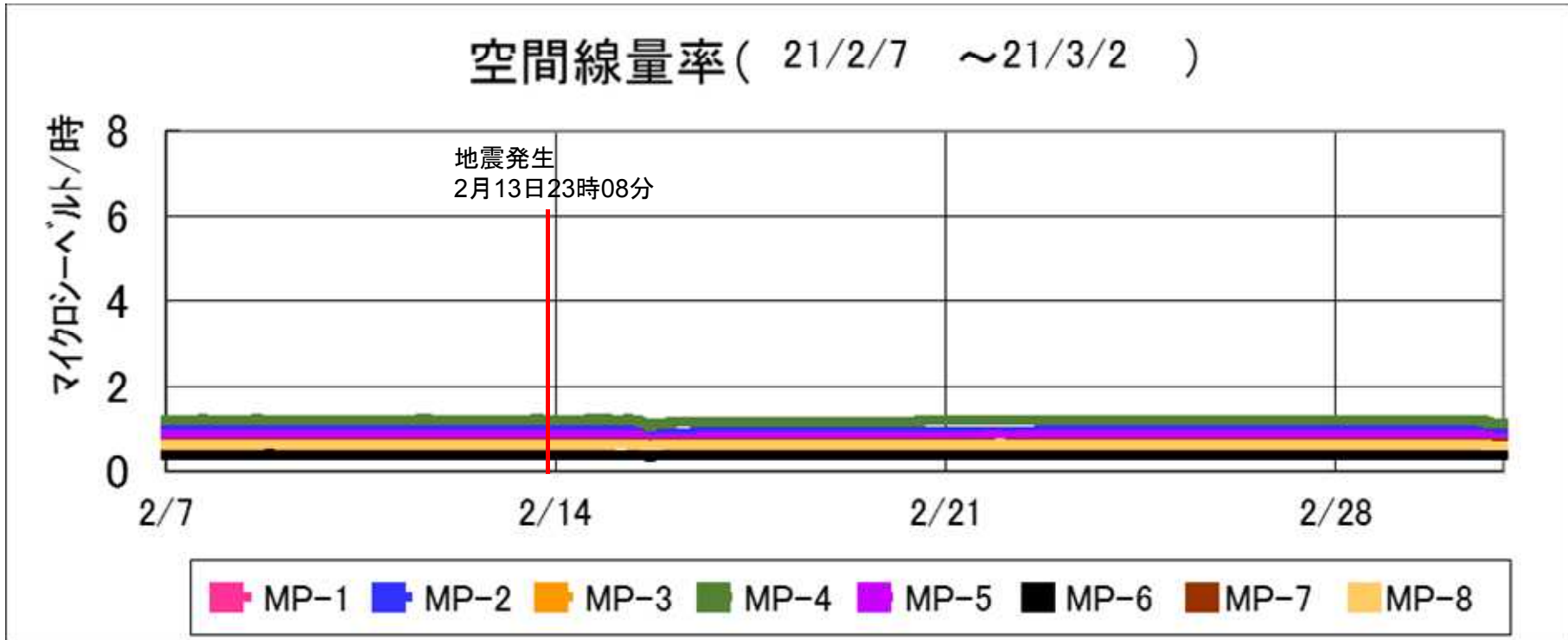
# <パラメータ> 1~3号機 放射能 (Xe135) 濃度



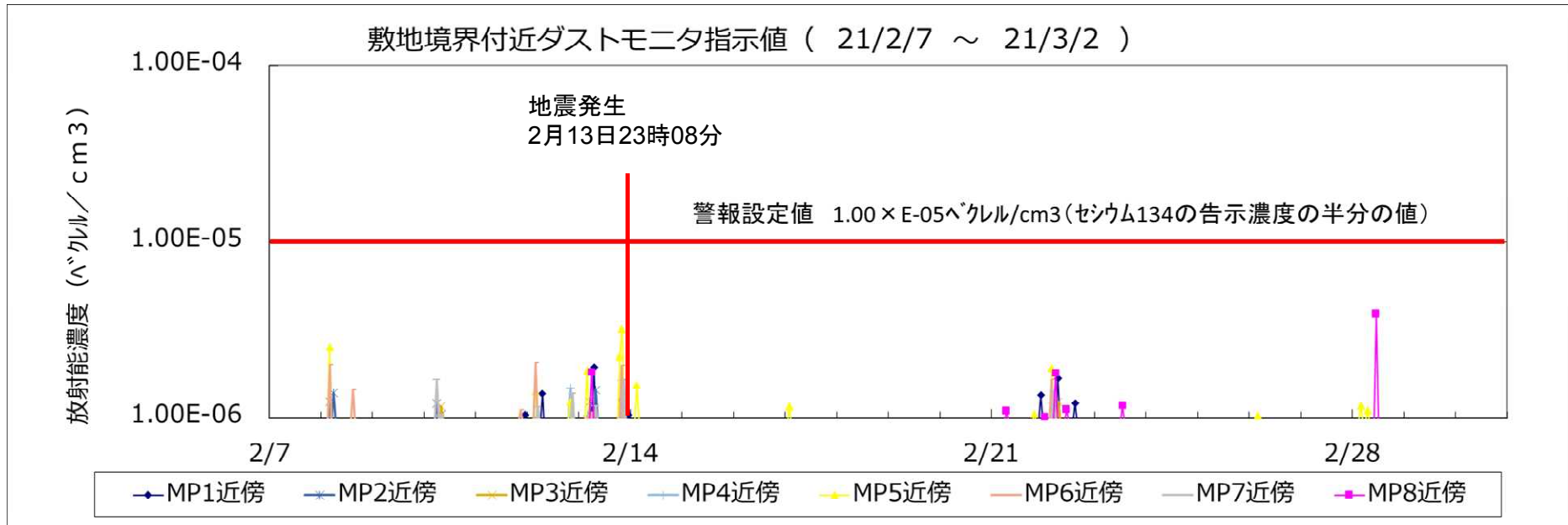


# <パラメータ> 1~3号機 気体状放射性物質（ダスト）濃度





# <パラメータ> 敷地境界付近ダストモニタ (MP-1~8)



※空気中の放射線物質(ラドン等の天然放射性物質)濃度推移は、気象条件(気温, 風速, 降雨等)により変動があります。

# <パラメータ> 構内ダストモニタ

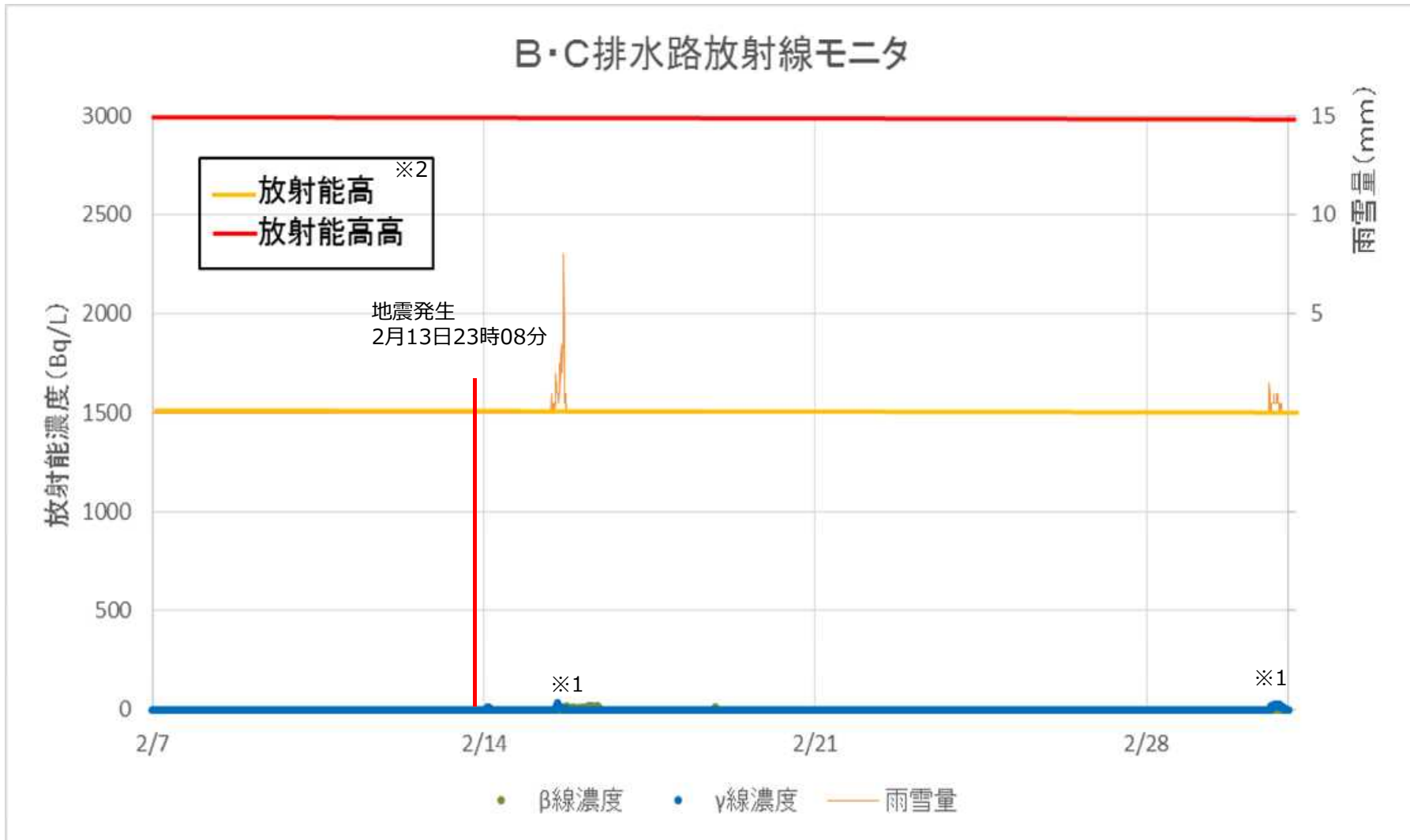






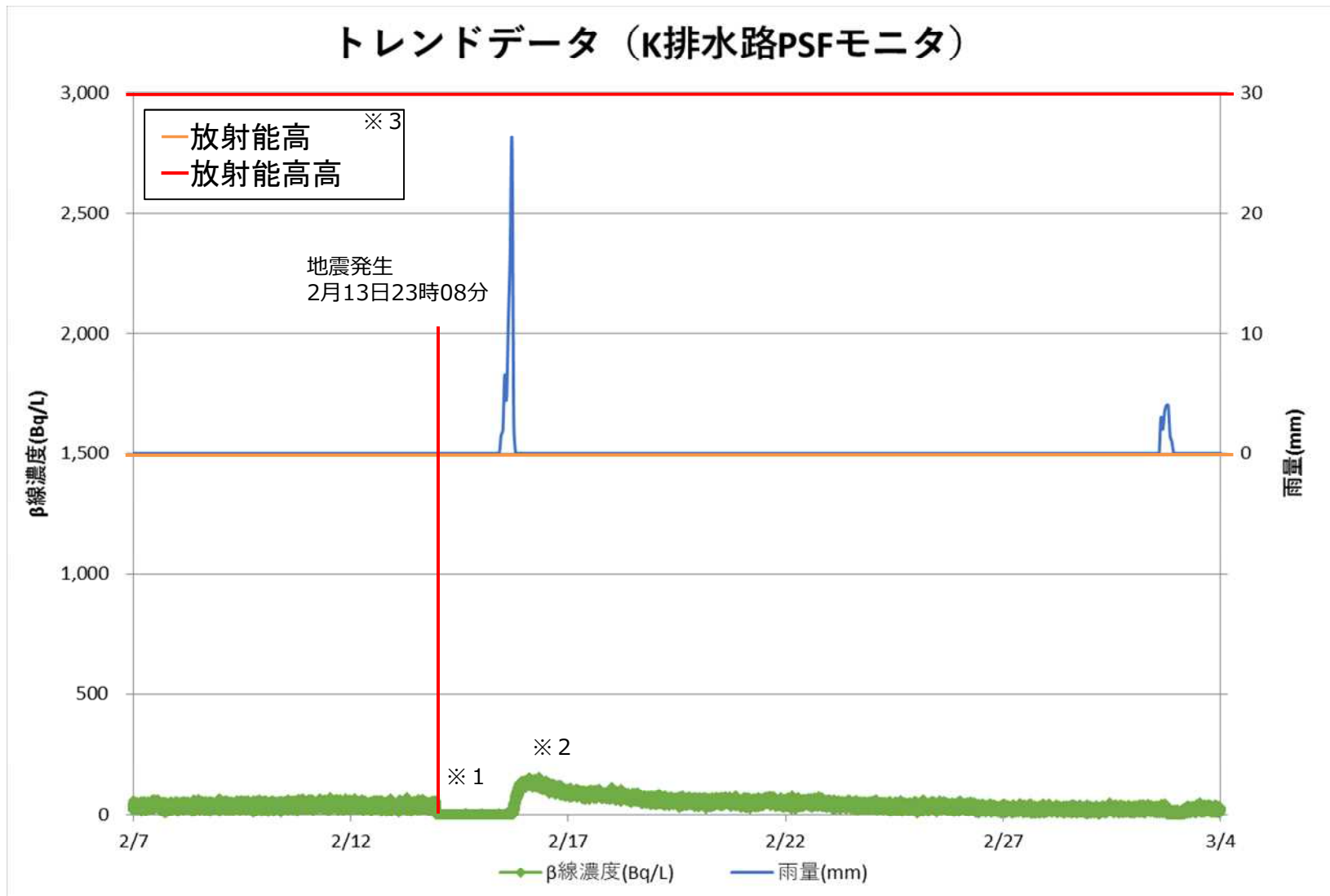


# <パラメータ> B・C排水路放射線モニタ

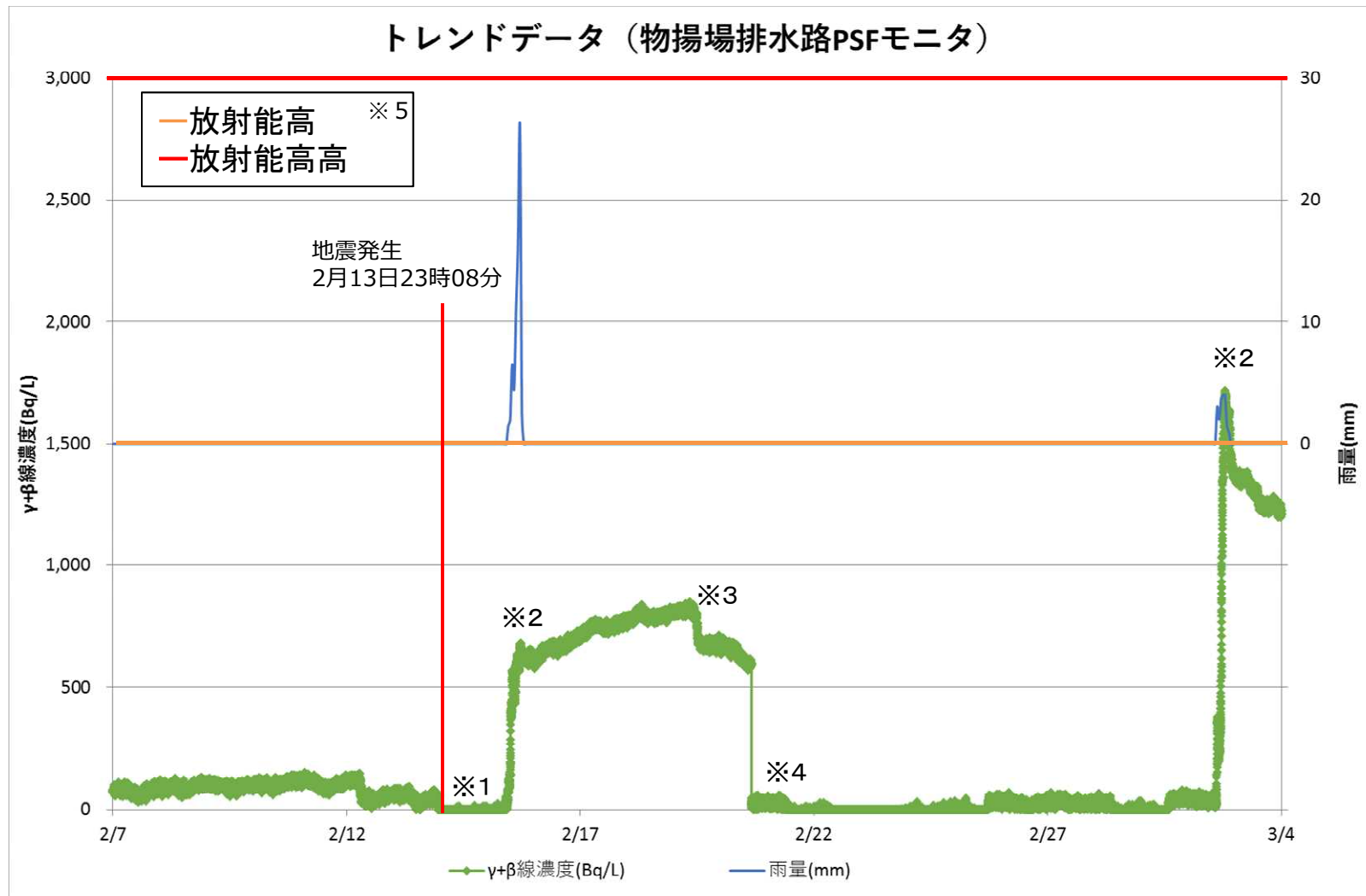


※1 降雨の影響  
※2 警報設定値

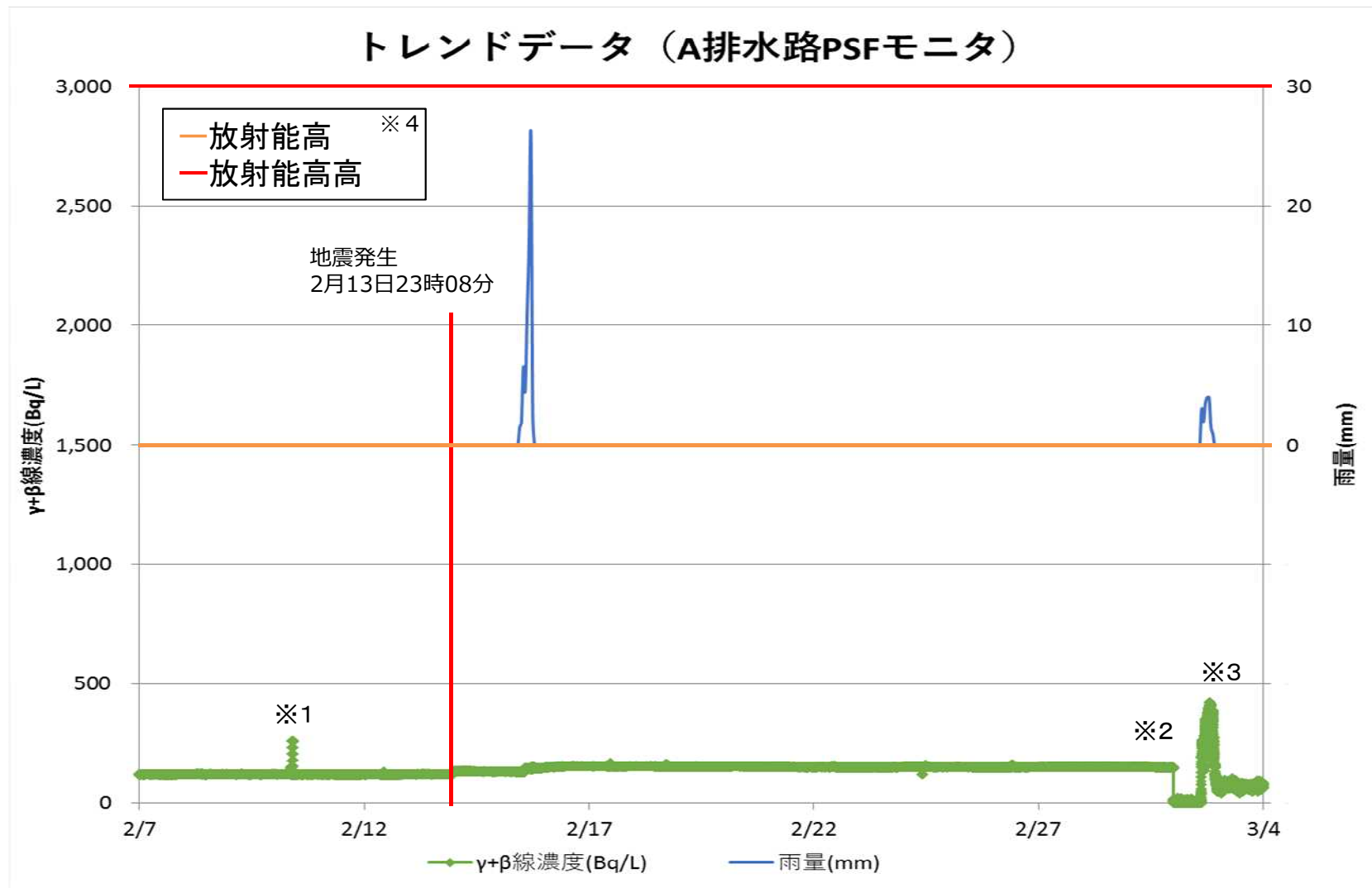
注：下記日時において点検調整のため測定を停止している  
 ・2/16 10:20 ~ 2/16 12:20  
 ・2/18 15:00 ~ 2/18 16:50



- ※1：地震により、検出器に付着していた放射性物質が剥離したため低下
- ※2：降雨による変動
- ※3：警報設定値



- ※1：地震により、検出器に付着していた放射性物質が剥離したため低下
- ※2：降雨による変動
- ※3：排水路内清掃による下降
- ※4：バックグラウンド再設定による変動
- ※5：警報設定値



- ※ 1 : 高線量物品移動に伴う一時的なバックグラウンド上昇
- ※ 2 : バックグラウンド再設定による変動
- ※ 3 : 降雨による変動
- ※ 4 : 警報設定値

## 【参考】 周辺サブドレン水分析結果（1号機R/B周辺）

- 2月13日の地震発生後においても、建屋滞留水水位とサブドレン水位の逆転は生じていないが、地震影響の確認の一環として、1号機および3号機のPCV水位低下をふまえ、1～3号機R/B周辺のサブドレン水の放射能濃度を分析。
- 現在までのところ、周辺サブドレンの放射能濃度の分析結果は、過去の変動の範囲内であり、建屋滞留水の流出を示すような有意な変動はないことを確認。今後も周辺サブドレン水の放射能濃度を適宜、確認していく。

1号機R/B周辺サブドレンの分析結果

[Bq/L]

SD No.	Cs-134				Cs-137			
	過去値	2/10	2/17	2/24	過去値	2/10	2/17	2/24
8	1E+0 ～1E+2	<4	<4	<5	1E+0 ～1E+3	40	51	40
9	1E+0 ～1E+2	<2	<3	<4	1E+0 ～1E+3	4.7	15	41
203	1E+00	<3		<4	1E+00	<3		<6
204	1E+00	<4		<2	1E+00	<4		<5
205	1E+00	<5	<3	<3	1E+0 ～1E+1	<4	<4	<5
206	1E+0 ～1E+1	<5		<4	1E+0 ～1E+2	<4		<5
207	1E+0 ～1E+1	<4		<3	1E+0 ～1E+2	<5		<4

※：過去値の欄は、2015年8月～2021年2月における分析結果のオーダーを記載。なお、下限値は検出限界の値を一部含む。

（参考）運転上の制限：1E+5 Bq/L

# 【参考】 周辺サブドレン水分析結果（2号機R/B周辺）



## 2号機R/B周辺サブドレンの分析結果

[Bq/L]

SD No.	Cs-134							Cs-137						
	過去値 1E+0 ~1E+4	2/9	2/10	2/16	2/17	2/23	2/24	過去値 1E+1 ~1E+4	2/9	2/10	2/16	2/17	2/23	2/24
18	1E+0 ~1E+4		5		25		33	1E+1 ~1E+4		177		584		727
19	1E+0 ~1E+3		10		25		22	1E+1 ~1E+4		209		682		562
20	1E+0 ~1E+1	<5				<3		1E+0 ~1E+2	<3				<4	
21	1E+0 ~1E+1	<4				<5		1E+0 ~1E+2	8				5	
22	1E+0 ~1E+2	<3		14		5		1E+1 ~1E+3	64		316		112	
23	1E+0 ~1E+2	7		82		<5		1E+1 ~1E+3	102		1713		193	
24	1E+0 ~1E+2	23		74		58		1E+2 ~1E+3	534		1711		1382	
205	1E+00		<5		<3		<3	1E+0 ~1E+1		<4		<4		<5
206	1E+0 ~1E+1		<5				<4	1E+0 ~1E+2		<4				<5
207	1E+0 ~1E+1		<4				<3	1E+0 ~1E+2		<5				<4
208	1E+00		<3		<5		<4	1E+0 ~1E+1		<3		<5		<5

※：過去値の欄は、2015年8月～2021年2月における分析結果のオーダーを記載。なお、下限値は検出限界の値を一部含む。

(参考) 運転上の制限：1E+5 Bq/L



# 【参考】 周辺サブドレン水分析結果（3号機R/B周辺）



## 3号機R/B周辺サブドレンの分析結果

[Bq/L]

SD No.	過去値	Cs-134								過去値	Cs-137							
		12/8	1/20	2/9	2/12	2/16	2/17	2/23	2/26		12/8	1/20	2/9	2/12	2/16	2/17	2/23	2/26
24	1E+0 ~ 1E+2			23		74		58		1E+2 ~ 1E+3			534		1711		1382	
37	1.00 E+00				<4				<3	1E+0 ~ 1E+1				<3				<3
40 <sup>(1)</sup>	1E+0 ~ 1E+4	20								1E+1 ~ 1E+4	368							
209	1E-01 ~ 1E+1		<3					<4	<3	1E+0 ~ 1E+1		<4			<5			<4
210	1.00 E+00	<3							<5	1E+0 ~ 1E+1	<4							<3
211	1.00 E+00	<5							<4	1E+0 ~ 1E+1	<4							<4

※：過去値の欄は、2015年8月～2021年2月における分析結果のオーダーを記載。なお、下限値は検出限界の値を一部含む。

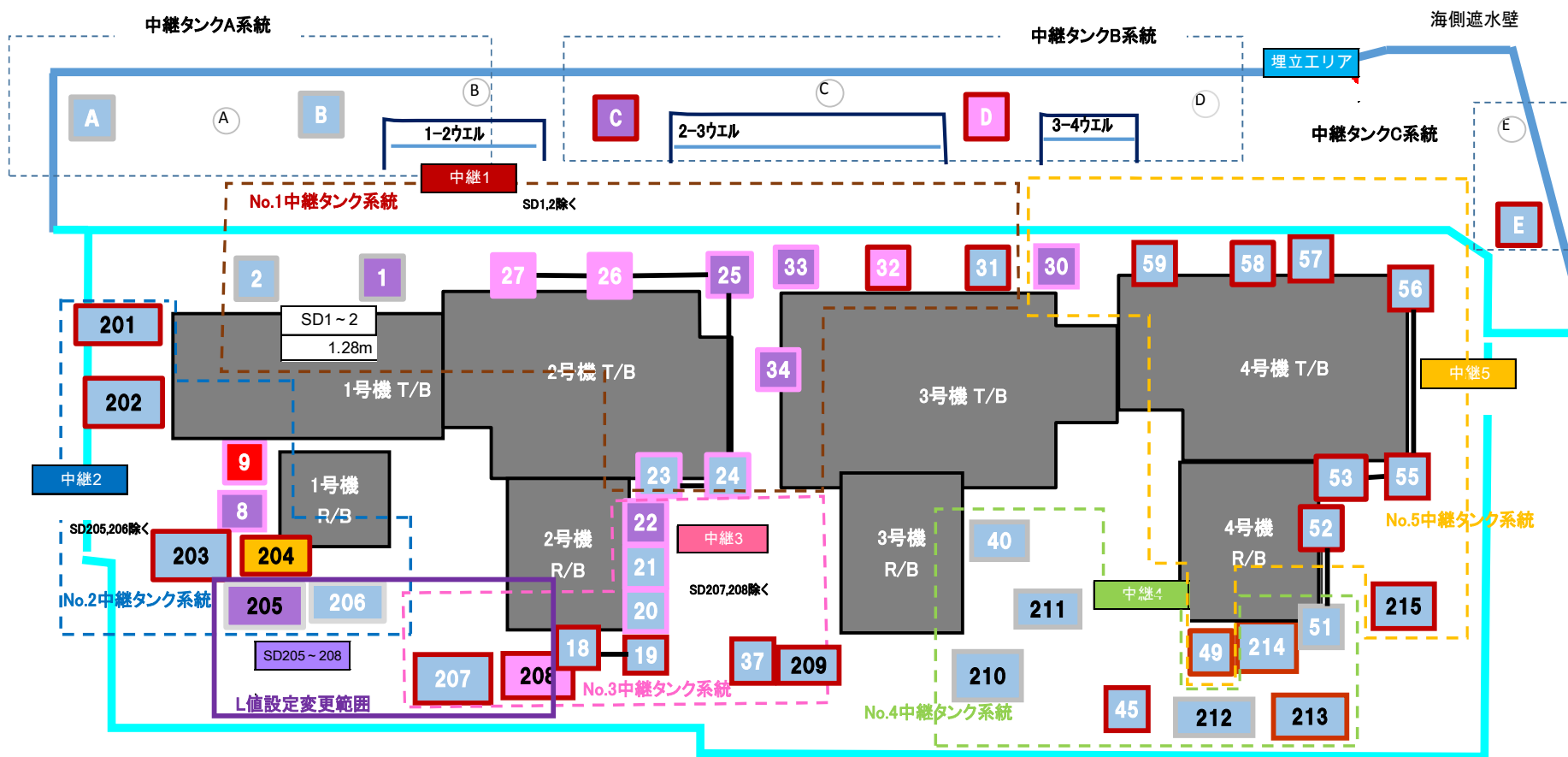
(参考) 運転上の制限：1E+5 Bq/L

(1) No.40ピットは、ピット内に油が確認されたため運用停止中。

# 【参考】サブドレン配置図

【凡例】稼働状況

- ; 揚水ポンプ稼働 (自動運転)
- ; 揚水ポンプ稼働 (短時間運転)
- ; 揚水ポンプ停止
- ; 揚水ポンプ停止しているが連通により水位低下しているピット



# 1FにおけるLCO適正化の検討状況について（案）

2021年3月10日

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

- ▶ 過去の1～4号機の運転上の制限の見直しは、曖昧な規定を変更することを中心実施。また、至近に行った1～3号機の運転上の制限の見直しでは、第81回特定原子力施設監視・評価検討会の議論を踏まえ、現在のプラント状況や試験結果より、安全評価の再評価を必要としない適正化を実施。
- ▶ 5・6号機については、設計基準事故に対する安全評価を行い、一部残っていた通常炉と同様の規定の見直しを実施。

### ■ 1～4号機 曖昧な規定の変更

- 建屋最下階の残水箇所への扱い方に関する変更
- KURIONのCs/Sr同時吸着運転時における「1設備」の定義に関する変更等

### ■ 1～3号機 至近のプラント状況や試験結果を踏まえた適正化

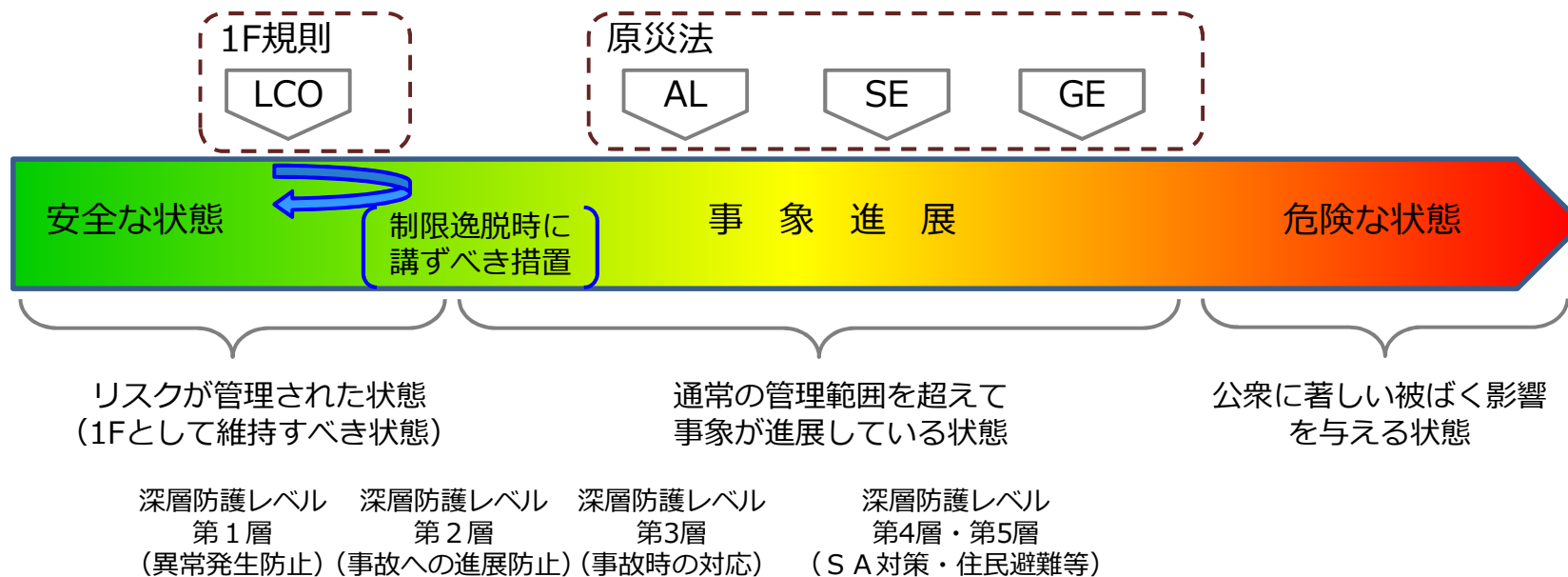
- 設備の状況や試験結果に基づき、原子炉注水系、非常用水源及び格納容器内の不活性雰囲気維持機能に係る運転上の制限について、現在のプラント状況に合わせてを目的とした見直しを実施

### ■ 5・6号機 照射された燃料作業に関わる機器への要求の除外

- 原子炉に燃料を装荷しないことを実施計画に明記
- 事故後の使用済燃料中放射能の減衰を踏まえた安全評価に基づき、非常用ガス処理系や中央制御室非常用換気空調系等に対する要求を除外するなどの見直しを実施

# 1Fにおける「運転上の制限」の位置づけ

- 現在の1Fにおいては、存在するリスクの顕在化を防止するため、必要な安全機能を確保するために遵守すべき制限として、運転上の制限（LCO）を設定し、仮に制限を逸脱した場合に講ずべき措置を定めるなど、適切な運転管理を実施している。
- また、各設備の運転管理以外にも、1Fの保安のために講ずべき事項（燃料管理、放射線管理、他）を定めるとともに、より重篤なリスクに備えた緊急時対応を定めている。
- ここで、**1F規則第14条における「発電用原子炉施設の運転」とは、原子炉の運転に限らず、実施計画で定める安全確保設備等を運用することが含まれると解釈されるため、原子炉を運転していない現状の1Fにおいても、LCOの設定をはじめとした、適切な運転管理を行う必要がある。**



1F廃炉オペレーション<sup>①</sup>における事故シナリオ<sup>②</sup>に対し、公衆被ばく及び放射性物質の放出リスクが許容される状態<sup>③</sup>にあることを示した制限をいう。

LCO逸脱事象が発生した場合には、リスクを低減するための措置<sup>④</sup>を講じることにより、周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう管理を行う。

### ① 1F廃炉オペレーション

原子力ハザード（燃料デブリ、使用済燃料、汚染水、固体廃棄物）に対する運転・設備管理及びリスク低減のための作業管理

### ② 事故シナリオ

事故のきっかけとなる事象を出発点として、検知設備・異常時対応設備の状態、人的対応の可否等を含む一連の異常時対応の流れをいい、事故の影響度が小さいものを含む

### ③ 公衆被ばく及び放射性物質の放出リスクが許容される状態

安全評価の結果、公衆被ばく及び放射性物質の放出リスクが十分低減されていると判断された前提条件を満足する状態

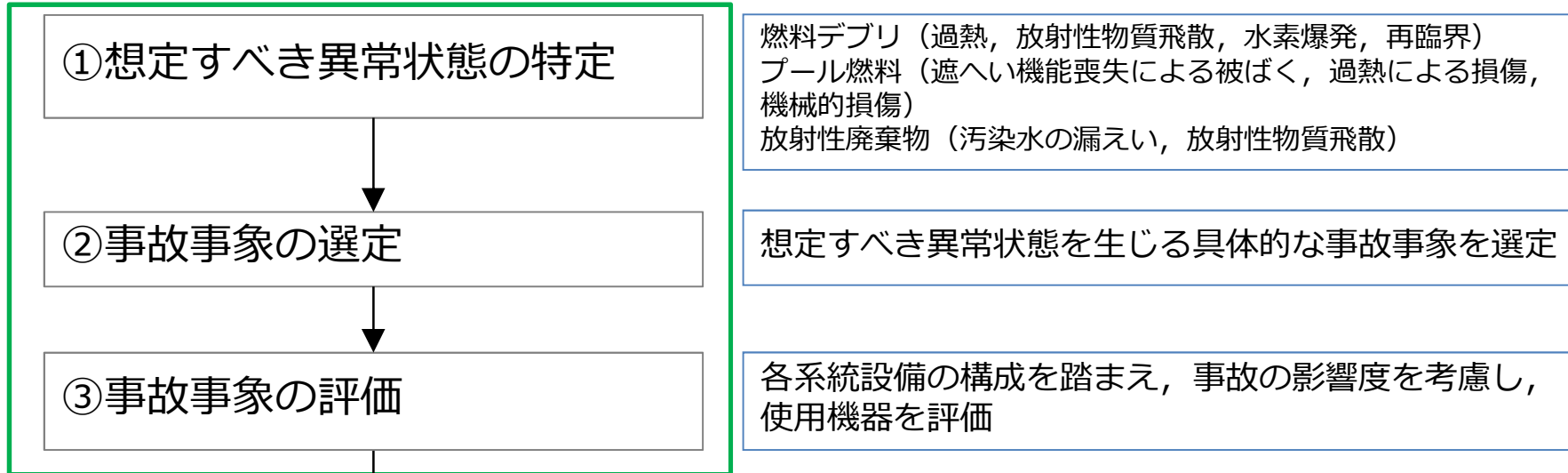
### ④ リスクを低減するための措置

故障機器の復旧、代替措置の実施、作業停止等の異常時手順に基づく対応等

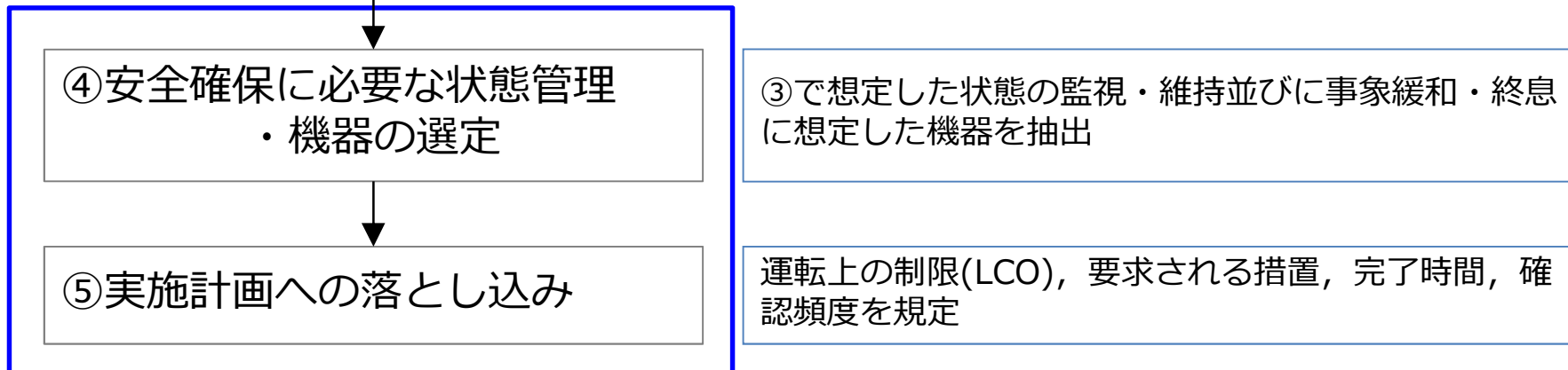


- LCO適正化に当たっては、以下の流れで検討を進める。

## 安全評価のフロー

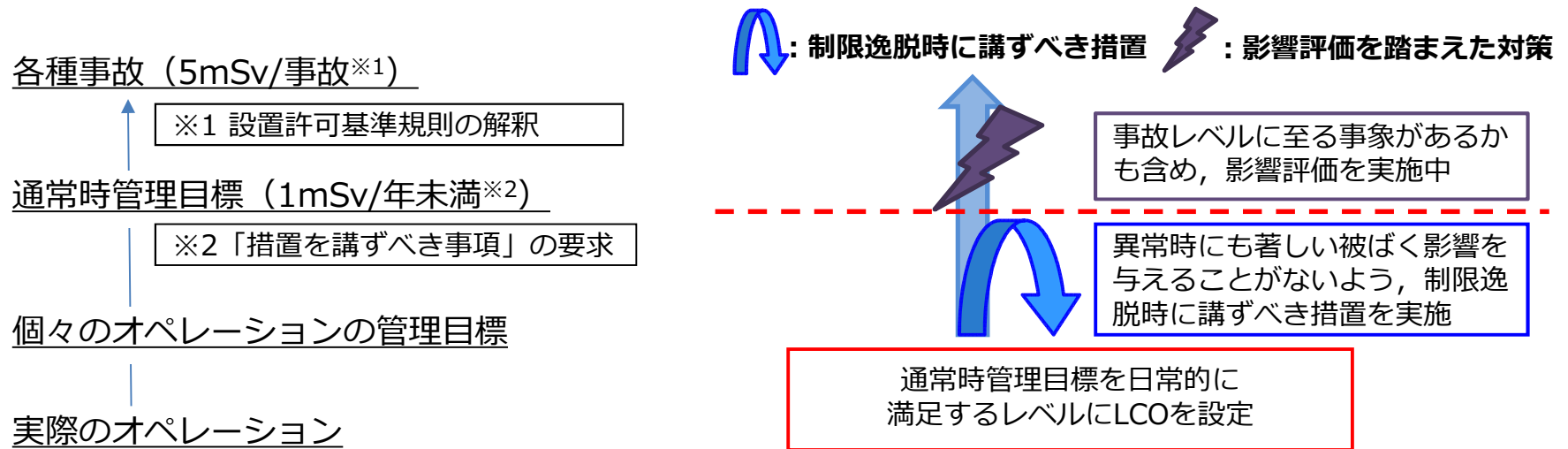


## LCOの制定フロー



# 事故事象の評価に係る論点

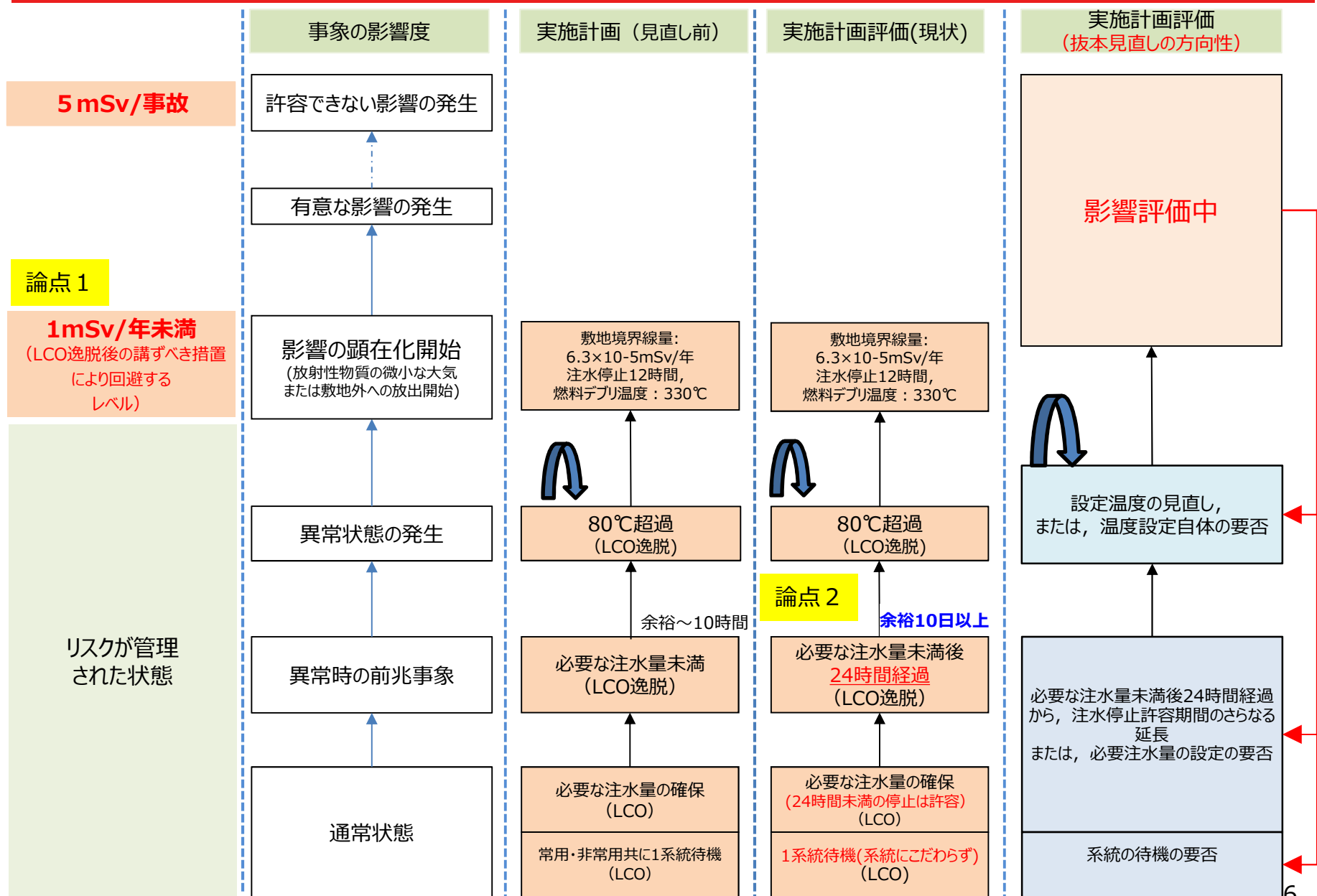
- LCOとは、事故のリスクを許容されるレベル以下に維持するために、安全設備・管理プロセスに期待する状態を設定するもの
- LCOの設定に当たっては、各系統設備の構成、事故の影響度を考慮する必要があるが、現状は、選定する基準が明確になっておらず整理が必要



- <論点>**
1. LCOに選定する基準をどこに設定すべきか
  2. 単一故障を想定し、その故障が安全上支障のない時間内に除去または修復できる場合の扱い
  3. 構造健全性を維持するための制限など、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の各機能に直接関わらないものの扱い

- <論点を踏まえたLCO設定の例>**
1. LCO逸脱後も講ずべき措置を実施することにより、影響が通常時管理目標を満足するレベルにLCOを設定
  2. 事象の進展に十分な時間余裕があるリスクシナリオには、時間余裕を考慮したLCOを設定（時間内に復旧すればLCO逸脱とはしない）
  3. SFP水温管理（コンクリートの構造健全性）のような、事象の進展（公衆被ばく等）のリスクに直接的に関連しない制限はLCOとはせず、必要に応じた管理を実施（実施計画の他の章等に記載して管理）

# 【議論用資料】 LCO適正化検討（例：第18条 原子炉注水系）



# 安全評価等の検討状況と今後の計画（案） < 1 / 2 >



- 各設備の安全評価の再評価の計画と検討における課題を以下に示す。なお、今後新たに計画する設備や作業に対しても、適切な運用方法を計画し、継続的にLCOの見直しを図るものである。

主なリスク		従前の評価	現在の知見	検討における課題	今後の検討	検討予定時期
燃料デブリ	過熱	<p>&lt;実施計画&gt; 注水停止12時間で約330℃、 敷地境界線量：<math>6.3 \times 10^{-5}</math>mSv/年 &lt;崩壊熱低下考慮&gt; 温度上昇率：約5℃/h、 注水停止1日以内に100℃到達</p>	<p>&lt;注水停止試験の実績&gt; 温度上昇率：最大0.2℃/h ⇒10日以上注水停止でも RPV底部温度は100℃未満の見込み <b>(実施計画を一部変更済み)</b></p>	長期間にわたり注水が停止した場合の温度上昇および線量影響の特定	長期間にわたり注水が停止した場合の温度上昇、線量影響を評価を実施予定	2021年度下期
	ダスト飛散	<p>&lt;実施計画&gt; PCV内からのダスト： 100Bq/cm<sup>3</sup>と想定</p>	<p>&lt;サンプリング結果&gt; 想定よりもPCV内ダスト濃度は低い</p>	PCV内作業における管理基準の設定	燃料デブリの試験的取り出し開始後の、取り出し規模拡大に対して、安全評価を検討予定	-
	水素爆発	<p>&lt;実施計画&gt; RPV内水素濃度2.5%到達： 3~4日程度</p>	<p>&lt;実測値&gt; 水素濃度は評価よりも低い  S/C内に確認された事故時の水素滞留は窒素でパーシジ済み(1, 2号機)</p>	<p>(1)実際の水素発生量の特定(水素拡散の要否) なお、窒素封入、PCVガス管理設備を停止して、試験により確認する方法も考えられるが、その間、水素濃度、ダスト濃度及び未臨界確認(Xe135濃度)の確認が不可 (2)構造健全性維持のための窒素封入の扱い (3)モニタリングのための窒素封入の扱い</p>	<p>(1)水の放射線分解による水素発生量の評価条件の精査を検討予定 (2)(3)LCOに設定すべきか考え方を整理</p>	2021年度上期
	再臨界	<p>&lt;実施計画&gt; 敷地境界線量： <math>2.4 \times 10^{-2}</math>mSv/回 (100Bq/cm<sup>3</sup>相当が24時間継続)</p>	<p>&lt;実測値&gt; これまで再臨界の徴候はない  燃料デブリの状態が未知であり、再臨界のリスクを否定できる知見はない</p>	<p>(1)デブリの状態が不明である中での臨界出力の設定 (2)24時間当たりの注水流量幅の制約により現場の操作が複雑化 (3)LCOとEALの判断基準が同一のレベルに設定(EAL06(P9参照)との整理が必要)</p>	<p>(1)臨界出力については、再評価可否をふくめ今後検討予定 (2)注水量増加幅については、3号炉注水停止試験後、問題がなければ、変更申請予定 (1.5m<sup>3</sup>/h→3.0m<sup>3</sup>/h)</p>	2021年度上期

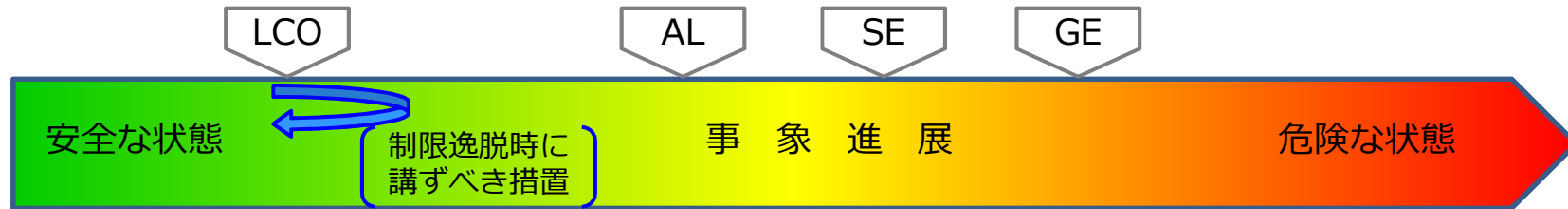
# 安全評価等の検討状況と今後の計画（案） < 2 / 2 >



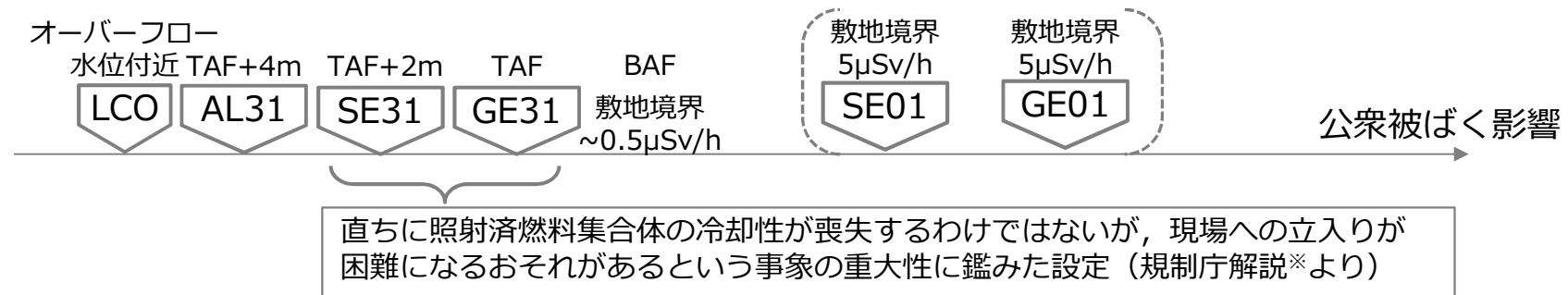
主なリスク		従前の評価	現在の知見	検討における課題	今後の検討	検討予定時期
使用済燃料	遮へい機能喪失による被ばく		<BAF到達時の敷地境界線量> 1~6号SFP：0.5μSv/h以下 共用プール：1.4μSv/h以下	(1)SFPの水位低下時の敷地境界線量の影響評価 (2)作業員被ばくの観点からの管理基準の検討 水位低下については、作業員被ばくの観点からEAL31が設定 P9 参照	SFP水位低下時の線量影響の再評価を実施中	2020年度下期
	過熱による損傷	特定の厳しい条件を仮定すると損傷の可能性あり(3号機)	<1~3号> BAF到達でも損傷しない  <5/6号, 共用> 特定の厳しい条件を仮定すると損傷の可能性あり	SFP水位低下時の過熱による使用済燃料の損傷評価	SFP水位低下時の使用済燃料温度の再評価を実施中	2020年度下期
	機械的損傷	<設置許可> 燃料体落下 ：約 $5.5 \times 10^{-2}$ mSv(5/6号)  <実施計画> ガレキ落下 ：約 $1.5 \times 10^{-1}$ mSv(3号)	<長期冷却考慮> 燃料体落下 ：約 $5.9 \times 10^{-4}$ mSv(5/6号) <b>(実施計画を変更済み)</b>  <廃炉作業の進捗> ガレキ落下 ：1号ガレキ撤去中, 3号完了	特になし	各プロジェクトの進捗に合わせて評価を実施	-
放射性廃棄物	漏えい飛散	<液体> 汚染水発生量 約490 m <sup>3</sup> /日 (2015年度)  <気体・固体> 設備毎に敷地境界線量を評価	<液体> 汚染水発生量の低減 ALPS処理等の進捗  <固体> 廃棄物保管状況の適正化  <気体> 1F構内環境改善によるGエリアの拡大	放射性液体廃棄物に係るLCOについては、ドライアップやS/D水位低下等を踏まえた再検討が必要 なお、放射性固体廃棄物及び放射性気体廃棄物については、実施計画に基づく適切な管理を実施しており、検討における課題は特になし	放出管理や線量管理の安全上の考え方について、LCOに選定する基準と合わせて検討予定	-

# 1FにおけるLCOとEALの再整理の必要性

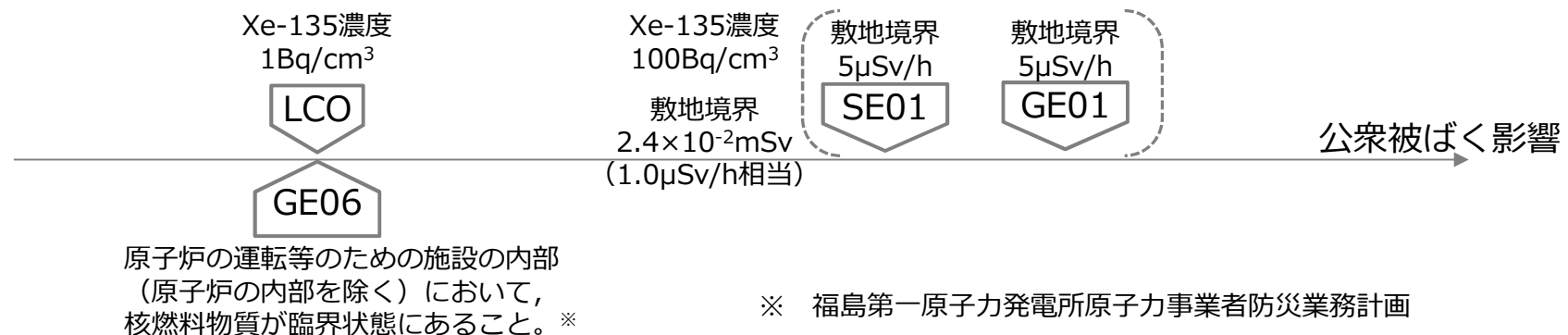
➤ 以下の事象は、プラントの状態と事故事象の進展に対応したLCOとEALの再整理が必要



## ■ EAL31「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出」



## ■ EAL06「施設内（原子炉外）での臨界事故」



※ 福島第一原子力発電所原子力事業者防災業務計画



- 実施計画II章2.4 (ホウ酸水注入設備) では, 判断基準として定める短半減期希ガス濃度 (Xe-135が1Bq/cm<sup>3</sup>) を保守的に考慮し, 100倍の100Bq/cm<sup>3</sup>に相当する臨界が1日 (24時間) 継続した場合の敷地境界における被ばく影響を以下のとおり評価している。

号機	敷地境界の実効線量
1号機	22 μSv (1回あたり)
2,3号機	<b>24 μSv (1回あたり)</b>

- この評価結果から概算されるXe-135の濃度が実施計画で定める判断基準の1Bq/cm<sup>3</sup>に達した場合の敷地境界の追加線量率を以下のとおり評価している。

Xe-135濃度	敷地境界の線量率
100 Bq/cm <sup>3</sup>	1 μSv/h
<b>1 Bq/cm<sup>3</sup></b>	<b>0.01 μSv/h</b>

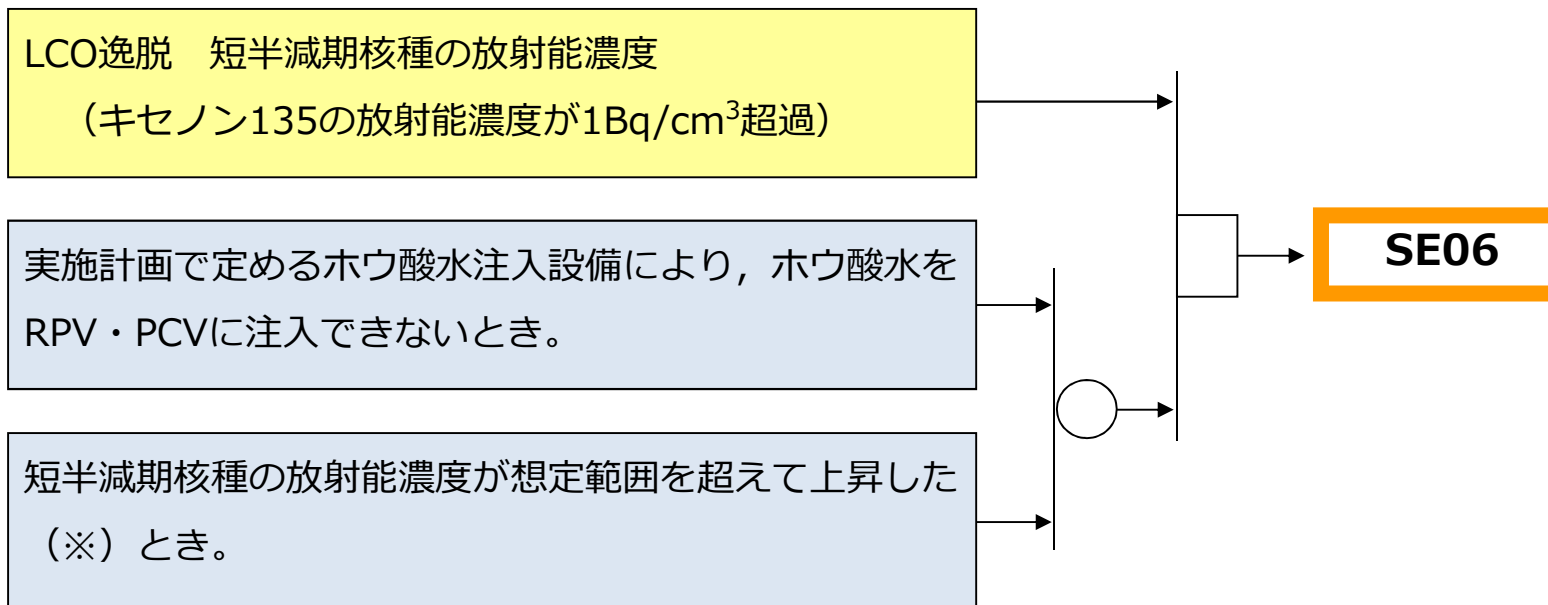
未臨界監視LCO逸脱 (1Bq/cm<sup>3</sup>) に達した場合における敷地境界の追加線量率は, モニタリングポストによる未臨界監視基準 (バックグラウンド+1μSv/h) と比較して, 約1/100の値と評価されている。

(参考) 防災業務計画 EAL06 事業者解釈の記載内容 (現状)



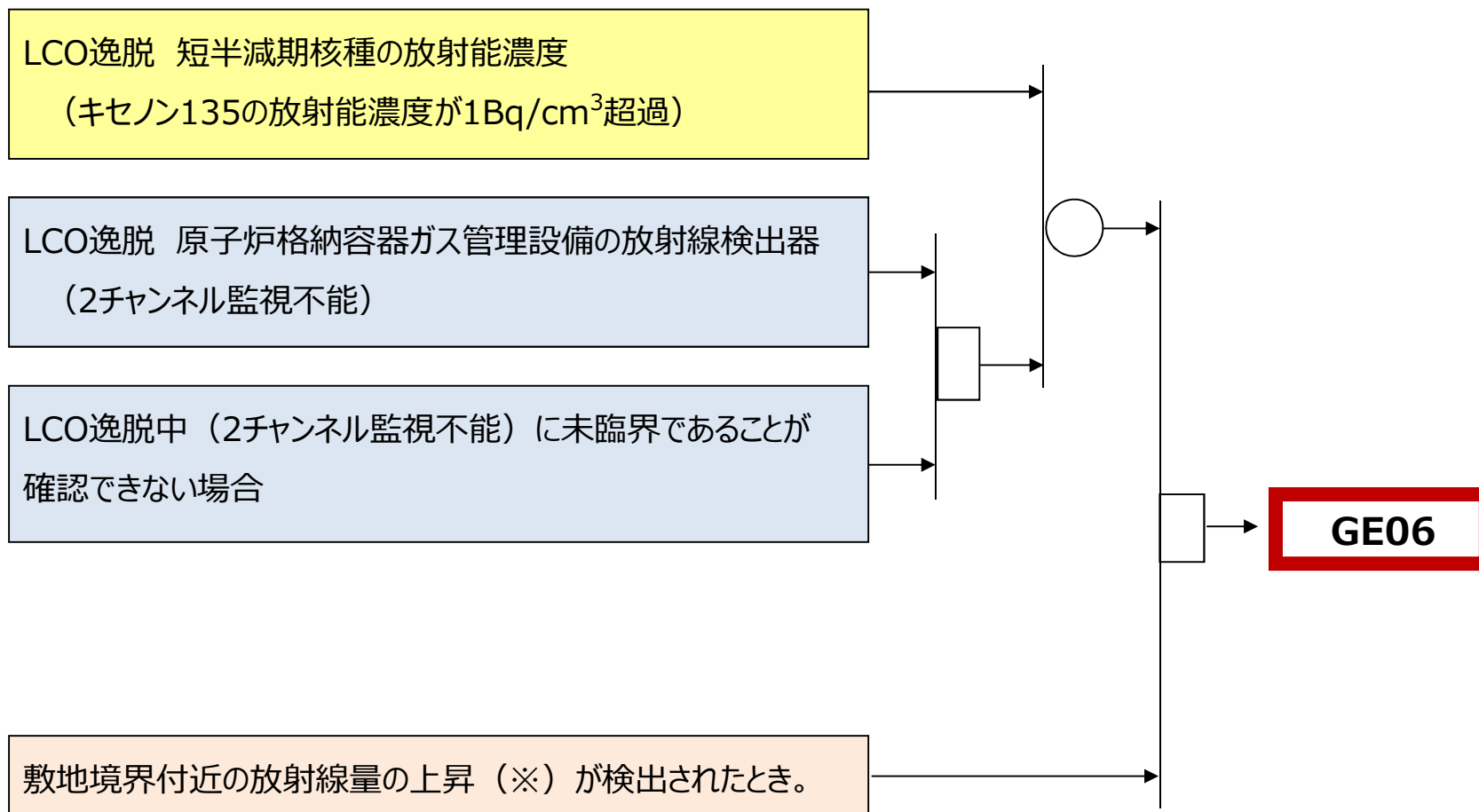
EAL番号	SE06	BWR
EAL略称	施設内(原子炉外)臨界事故の恐れ	
EAL	原子炉の運転等のための施設の内部（原子炉の内部を除く。）において、核燃料物質等の形状による管理，質量による管理その他の方法による管理が損なわれる状態その他の臨界状態の発生の蓋然性が高い状態にあること。	
事業者解釈	原子炉外臨界について、原子力災害対策特別措置法はプラント事象で区分されるが、臨界状態は放射線量の測定によって検出される可能性があるため、蓋然性を含め放射線・放射能放出のEAL 区分とする。	
規制庁解説	-	
EAL番号	GE06	BWR
EAL略称	施設内（原子炉外）での臨界事故	
EAL	原子炉の運転等のための施設の内部（原子炉の内部を除く。）において、核燃料物質が臨界状態にあること。	
事業者解釈	原子炉外臨界について、原子力災害対策特別措置法はプラント事象で区分されるが、臨界状態は放射線量の測定によって検出される可能性があるため、蓋然性を含め放射線・放射能放出のEAL 区分とする。	
規制庁解説	-	

<SE06判断シート (案) >



※ 具体的な数値については精査中

<GE06判断シート (案) >



※ 具体的な数値については精査中

# (参考) 1～3号機の主な想定リスクと実施計画記載



## ■ LCOを設定していない機能は、実施計画Ⅲで測定や適切な設備の使用、保管場所の指定等を規定し管理

主なリスク源 (実施計画 I)	主なリスク	短期的リスク低減に必要な 主な安全機能	関連設備 (実施計画 II)	LCO (実施計画 III)	LCO以外の条文 (実施計画 III)	
燃料デブリ	過熱	・原子炉注水冷却（残留熱除去） ・RPV/PCVの温度監視	2.1 RPV/PCV注水設備 2.9 RPV/PCV内監視計測器	第18条, 第19条	なし	
	放射性物質 の飛散	・PCVガスのろ過 ・排気ガスのダスト濃度監視	2.8 PCVガス管理設備 2.15 放射線管理関係設備等	なし	第6章放射性廃棄物管理 第42条 第7章放射線管理 第60条, 第61条	
	水素爆発	・窒素封入による不活性雰囲気 の維持（水素パーセント、酸素濃度低減） ・水素濃度、酸素濃度の監視	2.2 窒素封入設備 2.8 PCVガス管理設備	第25条	なし	
	再臨界	・ほう酸水注入準備 ・短半減期希ガスの監視	2.4 ほう酸水注入設備 2.9 RPV/PCV内監視計測器	第23条, 第24条	なし	
使用済燃料	遮へい喪失	・プール水位の維持	2.3 使用済燃料プール設備 2.12 共用プール設備	第20条, 第21条, 第22条	なし	
	熱的損傷	・プール冷却の維持（残留熱除去）	2.3 使用済燃料プール設備 2.12 共用プール設備			
	機械的損傷	・燃料落下、ガレキ落下等の防止	2.11 燃料取り出し設備	なし	第5章燃料管理 第36条, 第37条	
乾式貯蔵キャスクの燃料	放射性物質 の飛散	・容器の密封機能, 除熱機能	2.13 使用済燃料乾式キャスク 仮保管設備	なし	第5章燃料管理 第36条, 第37条	
放射性 廃棄物	液体	汚染水漏洩	・建屋水位/サブドレン水位の管理 ・汚染水のタンク貯留, 漏えい監視	2.5 汚染水処理設備等 2.6 滞留水を貯留している建屋 2.16 液体廃棄物処理施設	第26条, 第26条の2, 第27条	第6章放射性廃棄物管理 第40条の2 第41条
	気体	放射性物質 の飛散	・ダスト濃度監視 ・空間線量率監視	2.15 放射線管理関係設備等	なし	第6章放射性廃棄物管理 第42条, 第42条の2, 第43条
	固体	放射性物質 の飛散	・適正な保管管理（汚染拡大防止） ・遮へい機能維持	2.10 固体廃棄物等の管理施設 2.17 雑固体廃棄物焼却設備	なし	第6章放射性廃棄物管理 第38条, 第39条, 第40条
各リスク共通		・各設備で必要な電源の維持 ・監視制御の確保	2.7 電気系統設備 2.14 監視室・制御室	第28条, 第29条	なし	

## (参考) 5・6号機の主な想定リスクと実施計画記載

### ■ LCOを設定していない機能は、実施計画Ⅲで測定や適切な設備の使用、保管場所の指定等を規定し管理

主なリスク源 (実施計画 I)	主なリスク	短期的リスク低減に必要な 主な安全機能	関連設備 (実施計画 II)	LCO (実施計画 III)	LCO以外の条文 (実施計画 III)
使用済燃料	遮へい喪失	・プール水位の維持	2.24 5・6号機 復水補給水系 2.27 5・6号機 燃料プール冷却浄化系 2.28 5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備	第55条	なし
	熱的損傷	・プール冷却の維持 (残留熱除去)	2.27 5・6号機 燃料プール冷却浄化系 2.28 5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備	第55条	なし
	機械的損傷	・燃料落下の防止	2.28 5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備	なし	第5章燃料管理 第85条, 第86条
乾式貯蔵キャスクの燃料	放射性物質の飛散	・容器の密封機能, 除熱機能	2.13 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備	なし	第5章燃料管理 第85条, 第86条
放射性廃棄物	液体	滞留水による重要設備への影響	2.33.2 5・6号機 仮設備 (滞留水貯留設備)	なし	第6章放射性廃棄物管理 第88条, 第90条
	気体	放射性物質の飛散	2.26 5・6号機 原子炉建屋常用換気系 2.34 5・6号機 計測制御設備	なし	第6章放射性廃棄物管理 第89条, 第90条
	固体	放射性物質の飛散	2.10 固体廃棄物等の管理施設 2.17 雑固体廃棄物焼却設備	なし	第6章放射性廃棄物管理 第87条, 第87条の2, 第87条の3
各リスク共通		・各設備で必要な電源の維持 ・監視制御の確保	2.32 5・6号機 電源系統設備 2.34 5・6号機 計測制御設備	第59条, 第61条, 第62条, 第64条, 第66条	なし



# 福島第一原子力発電所 中期的リスクの低減目標マップ（2020年3月版）を踏まえた 検討指示事項に対する工程表



2021年3月10日

## 東京電力ホールディングス株式会社

### ①：液状の放射性物質

- No.①-1：タービン建屋ドライアップ……………P1,2  
：建屋内滞留水のα核種除去方法の確立  
：原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理  
：原子炉建屋内滞留水の全量処理
- No.①-2：原子炉注水停止に向けた取り組み……………P3
- No.①-3：1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み ……P4  
：原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握  
（その他のもの）
- No.①-4：プロセス主建屋等ドライアップ……………P5  
：プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討  
：プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理
- No.①-5：タンク内未処理水の処理……………P6  
：Sr未処理水の処理（その他のもの）
- No.①-6：構内溜まり水等の除去（その他のもの） ……P7
- No.①-7：地下貯水槽の撤去（その他のもの） ……P8

### ②：使用済燃料

- No.②-1：1号機原子炉建屋カバー設置…………… P9  
：1号機原子炉建屋オペロウエルプラグ処置，瓦礫撤去  
（その他のもの）  
：1・2号機燃料取り出し  
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し  
：建物等からのガスト飛散対策
- No.②-2：2号機燃料取り出し遮へい設計等…………… P10  
：2号機原子炉建屋オペロウエル遮へいガスト抑制  
：1・2号機燃料取り出し  
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し  
：建物等からのガスト飛散対策
- No.②-3：3号機燃料取り出し…………… P11  
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
- No.②-4：5又は6号機燃料取り出し開始…………… P12  
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
- No.②-5：使用済制御棒の取り出し（その他のもの） …… P13
- No.②-6：乾式貯蔵キャスク増設開始 …… P14  
：乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張

### ③：固形状の放射性物質

- No.③-1：増設焼却設備設置…………… P15
- No.③-2：大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置 …… P16
- No.③-3：ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置…………… P17
- No.③-4：減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置…………… P18
- No.③-5：廃棄物のより安全・安定な状態での管理…………… P19  
：瓦礫等の屋外保管の解消
- No.③-6：汚染土一時保管施設の設置（その他のもの） …… P20
- No.③-7：1号機の格納容器内部調査…………… P21  
：2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査  
性状把握  
：格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握  
（その他のもの）
- No.③-8：分析施設本格稼働，分析体制確立…………… P22  
：分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置  
：放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置  
（その他のもの）
- No.③-9：燃料デブリ取り出しの安全対策…………… P23
- No.③-10：取り出し燃料デブリの安定な状態での保管…………… P24

### ④：外部事象等への対応

- No.④-1：建屋屋根修繕【雨水】…………… P25  
：建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制）  
（その他のもの）  
：建屋内雨水流入の抑制  
（1，2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）
- No.④-2：1，2号機排気筒の上部解体【耐震】…………… P26
- No.④-3：建屋開口部閉塞等【津波】…………… P27
- No.④-4：除染装置スラッジの移送【津波】…………… P28  
：除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの）
- No.④-5：建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】…………… P29
- No.④-6：建物構築物・劣化対策・健全性維持…………… P30
- No.④-7：建屋外壁の止水【地下水】…………… P31
- No.④-8：メガフロートの対策（その他のもの） …… P32
- No.④-9：千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの） …… P33

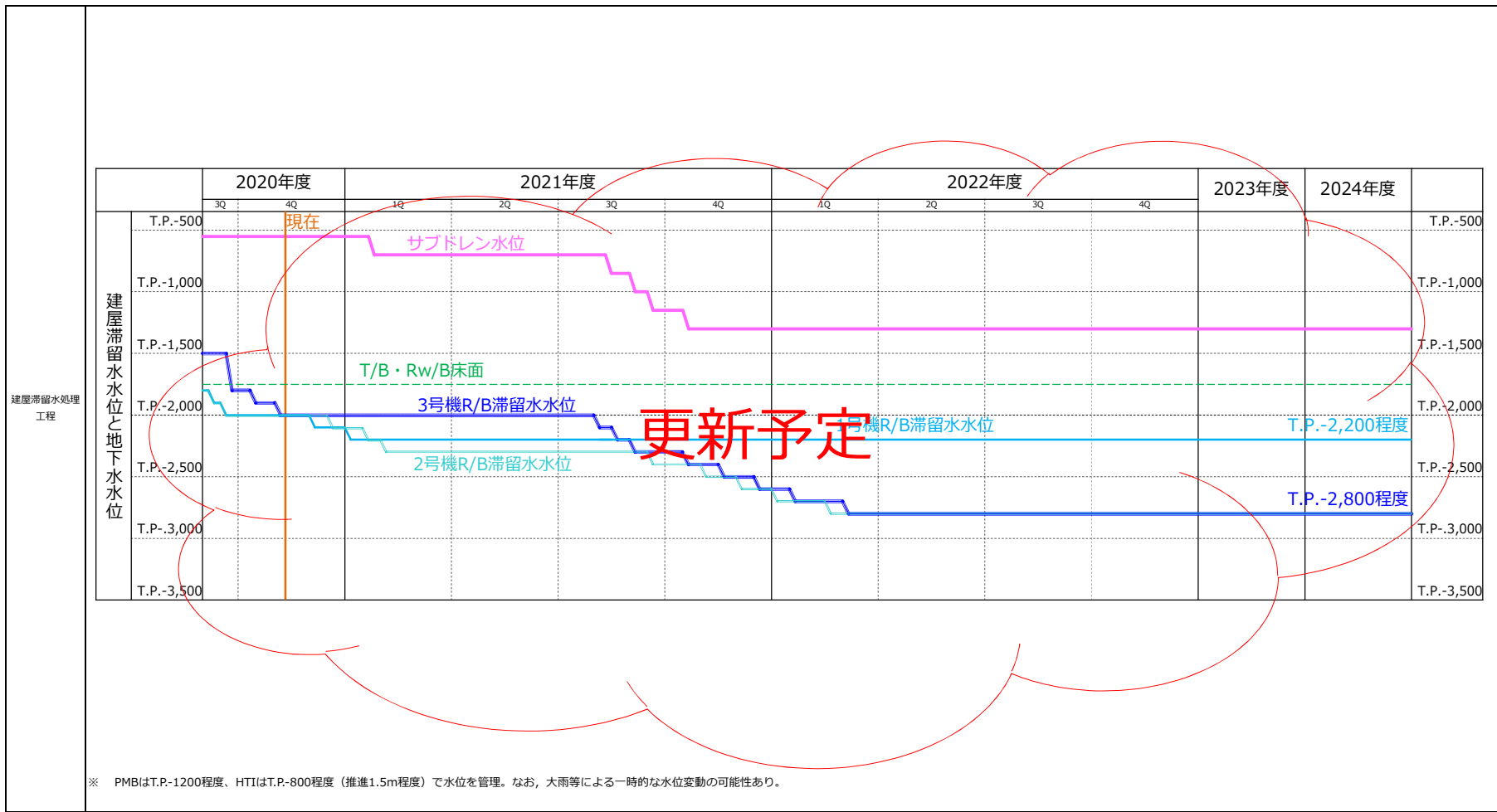
### ⑤：廃炉作業を進める上で重要なもの

- No.⑤-1：1，2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去…………… P34
- No.⑤-2：多核種除去設備処理済水の海洋放出等…………… P35
- No.⑤-3：原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等） …… P36  
（その他のもの）
- No.⑤-4：原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析） …… P37  
（その他のもの）
- No.⑤-5：排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの） …… P38
- No.⑤-6：建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの） …… P39
- No.⑤-7：T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの） …… P40
- No.⑤-8：廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化…………… P41  
：事業者による施設検査開始（長期保守管理）  
：労働安全衛生環境の継続的改善  
：高線量下での被ばく低減

No.	分類	項目	
①-1	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン建屋ドライアップ</li> <li>・建屋内滞留水のα核種除去方法の確立</li> <li>・原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理</li> <li>・原子炉建屋内滞留水の全量処理</li> </ul>	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋以外の建屋の最下階の床面露出状態を維持</li> <li>・2017年3月に1号機タービン建屋最下階の床面露出</li> <li>・2017年12月に2～4号機タービン建屋最下階中間部を露出</li> <li>・建屋の切り離し後の建屋または号機毎の地下水流入量評価を実施中</li> <li>・2019年3月に1号機廃棄物処理建屋の床面を露出</li> <li>・2020年8月に3号機タービン建屋、廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋の床面を露出</li> <li>・2020年10月に2号機タービン建屋、廃棄物処理建屋の床面を露出</li> <li>・2020年11月に3号機タービン建屋、廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋の滞留水移送装置設置（予備系設置）</li> <li>・2020年12月に2号機タービン建屋、廃棄物処理建屋の滞留水移送装置設置（予備系設置）</li> </ul> <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、並行して、α核種の低減メカニズムの解明を進めている。（比較的高濃度α核種を有する原子炉建屋に対してα核種除去が確立することにより、汚染源を下流設備に拡大させることなく原子炉建屋滞留水の処理が可能となる。）</li> </ul>		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・床面露出後の建屋滞留水処理の検討。</li> <li>・汚染水発生量の低減（2020年内に150m<sup>3</sup>/日程度、2025年内に100m<sup>3</sup>/日以下とする）</li> </ul> <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・滞留水中のα核種については、現在までの知見で概ね固形物であることが確認されている（実液を使用したラボの分析で0.1μmのフィルタで9割程度のα核種の除去ができています）ものの、滞留水中のα核種の粒径分布及びバイオン状の存在はまだ不明な部分も多く、現在分析を継続的に進めている状況汚染源を広げない観点からその性状の把握とともに効率的な滞留水中のα核種の除去方法の検討が必要</li> </ul> <p>【建屋スラッジ処理方法検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・床面露出状態を維持させている建屋について、床上にスラッジ等が残存していることから、処理方法について検討を進めていく。</li> </ul>	<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の床面露出用ポンプ設置</li> </ul> <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水処理装置の改良（α核種除去吸着材の導入等）</li> </ul> <p>【原子炉建屋滞留水半減に向けた取り組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記α核種の濃度を低減するための除去対策を進めつつ、2022～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に減少させる。</li> </ul> <p>【建屋スラッジ処理方法検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スラッジ状況調査、処理方針検討</li> </ul>

工程表

対策	分類	内容	2020年度			2021年度									2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月				8月	9月
1～4号機タービン建屋水位低下	現場作業	干渉物撤去・床面露出用ポンプ設置（被ばく低減低減含む）	[進捗]																2020年12月完了
		ダスト対策（地下1階（最下階））	[進捗]																
		建屋滞留水水位低下	[進捗]																本設設備にて床面を露出（2号機T/B,Rw/B、3号機T/B,Rw/B、4号機R/B,T/B,Rw/B）以降、床面露出を維持するため、滞留水移送装置の運転を継続 2020年12月24日より床面露出状態の維持運転開始
滞留水中のα核種除去方法の確立	現場作業	α核種簡易対策	[進捗]																吸着材について浸漬試験を実施しα核種の低減を確認済み。今後、通水試験を実施し、詳細な性能評価を行う。
	許認可	実施計画																[進捗]	
	設計・検討	α核種除去設備設計	[進捗]																
	現場作業	α核種除去設備設置																[進捗]	
・原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理 ・原子炉建屋滞留水全量処理	許認可	実施計画		[進捗]															2020年8月27日 実施計画変更認可申請 2020年10月12日 実施計画変更認可
	現場作業	性状確認	[進捗]															[進捗]	
		原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）																[進捗]	



※ PMBはT.P.-1200程度、HTIはT.P.-800程度（推進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。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-2	液状の放射性物質	・原子炉注水停止に向けた取り組み

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>・昨年度の注水停止試験も踏まえ、今年度の注水停止試験を以下のとおり実施することを計画。</p> <p>1号機：PCV水位が最下端の温度計(T1)を下回るかどうかを確認するために5日間の停止 2020年11月26日～12月1日に注水停止を実施。</p> <p>2号機：温度評価モデルの妥当性を検証するために3日間の停止 2020年8月17日～20日に注水停止を実施し、RPV底部温度は予測と同程度の上昇を確認。</p> <p>3号機：PCV水位がMSラインベローズ配管を下回らないことを確認するために7日間の停止</p>	<p>・注水停止に伴う安全機能（冷却，閉じ込め，臨界等）への影響を見極めながら試験する必要がある。</p>	<p>・3号機について試験実施時期と試験手順・体制を整え試験を実施する。</p>

		2020年度											2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
分類	内容	1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q					
運用	原子炉注水の一時的な停止試験					□ 1号機 注水停止：11/26～12/1			□ 2号機 (注水停止：8/17～8/20)							□ 3号機					3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)																				

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-3	液状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み</li> <li>・原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握（その他のもの）</li> </ul>
		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・サブプレッションチェンバ（S/C）の水位計測・制御を行う設備の設置に資する技術（S/C内へアクセスのためのガイドパイプ等）の開発を実施</li> <li>・原子炉格納容器（PCV）下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・PCV（S/C含む）内から直接取水のためのガイドパイプ等の技術を用いたS/C水位低下設備の設置については、干渉物撤去も含めた現地施工性、メンテナンス等の現場適応性の課題抽出・整理および成立性確認が必要（S/C水位低下設備による水位低下範囲を踏まえ、S/Cのベント管等PCV底部の止水を検討）</li> <li>・未確認のPCV下部からの漏れ箇所等の調査方法の検討（2号機サブプレッションチェンバ水没部の漏れ経路の特定等）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>【1号機】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンドクッションドレンラインからの流水を確認</li> <li>・真空破壊ラインペロースからの漏れを確認</li> </ul> </li> <li>【2号機】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋地下階の気中部からの漏れいなし（サブプレッションチェンバ水没部からの漏れいの可能性）</li> </ul> </li> <li>【3号機】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋1階主蒸気配管ペロースからの漏れを確認</li> <li>・S/C内包水のサンプリング実施(2020年7月～9月)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査方法の検討を行う。</li> </ul>

分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考									
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q													
設計・検討	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討	PCV水位低下時の安全性確認									PCV水位低下時の安全性確認																		
	現場適応性の課題抽出・整理	現場適応性の課題抽出・整理									現場適応性の課題抽出・整理																		
	現場適応の成立性確認	現場適応の成立性確認									現場適応の成立性確認																		
PCV取水設備設置	許認可 実施計画										実施計画									2021年2月1日 実施計画変更認可申請									
	現場作業 取水設備設置										取水設備設置																		
運用	原子炉注水の一時的な停止試験	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">1号機</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">2号機</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">3号機</div> </div>									注水停止：11/26～12/1																		3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）																											

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-4	液状の放射性物質 固体状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス主建屋等ドライアップ</li> <li>・プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討</li> <li>・プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理</li> </ul>

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）については、地下階に確認された高線量のゼオライト土壌の線量緩和対策及びα核種の拡大防止対策を優先的に進める。</li> <li>・PMBのゼオライト土壌のサンプリングを実施し、分析を実施</li> <li>・現場調査、線量評価実施</li> <li>・対策の概念検討（水中回収を主方針として検討中）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場調査において、プロセス主建屋およびHTI建屋ともに水中のゼオライト土壌近傍で数Sv/hの高線量となっており、作業被ばく抑制や、ダスト飛散防止、類似例の多さを考慮し、実現性が高いと考えられる水中回収を実施する方針で検討。</li> <li>・技術の信頼性が高いと考えられる水中回収工法であるが、PMB・HTIに特有な状況に留意して工法の検討を進める。</li> </ul>	基本設計を開始し、より具体的な検討に入る。

工程表																						
対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q		
ゼオライト土壌等の対策	設計・計画	ゼオライト土壌等対策設備設計																				
	許認可	実施計画																				
	現場作業	ゼオライト土壌等対策設備制作・設置																				

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。



No.	分類	項目															
①-5	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンク内未処理水の処理</li> <li>・Sr未処理水の処理（その他のもの）</li> </ul>															
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定														
<p>【Sr未処理水の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年8月8日をもって再利用分の溶接型タンク内のSr処理水の処理を完了（ポンプインターロック値以下の残水約6,500m<sup>3</sup>は除く）。</li> </ul>		—	<p>【Sr未処理水の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後は日々発生するSr処理水を多核種除去設備にて処理していく。</li> </ul> <p>【濃縮廃液の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃縮廃液貯槽(Dエリア)貯留分：海水成分濃度が高い放射性液体の最適な処理の方法について、国外の知見を踏まえた整理を2020年度に実施し、処理方針を決定する計画</li> <li>・濃縮廃液貯槽(H2エリア)貯留分：炭酸塩主体のスラリー状であるため、スラリー安定化処理設備による処理を検討（ALPSスラリーの処理完了後）</li> </ul>														
工程表																	
対策	分類	内容	2020年度			2021年度									2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
未処理水の処理	現場作業	Sr未処理水の処理	再利用分の溶接型タンク内のSr処理水について処理を完了														
		濃縮廃液の処理	取り纏まり次第、提示														

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-6	液状の放射性物質	構内溜まり水等の除去（その他のもの）
現状の取り組み状況		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施</li> <li>・1号機海水配管トレンチは、水質の浄化について継続検討中</li> <li>・集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト（陸側遮水壁の外側）は、2018年12月から溜まり水の除去及び内部の充填に着手し、2019年5月に完了</li> <li>・放水路は、溜まり水の濃度を監視中</li> <li>・1号機逆洗弁ピットは、屋根掛けを完了。2019年11月から溜まり水の除去に着手、2020年6月内部充填完了</li> <li>・2号機逆洗弁ピットは、2019年12月から溜まり水の除去に着手、2020年8月内部充填完了</li> <li>・3号機ピット内は、屋根を取り外し、2018年11月からヤード整備に着手し完了</li> <li>・4号機逆洗弁ピットは、2020年11月から内部充填工事に着手</li> </ul> </div> <div style="width: 30%;"> <p>・トレンチは、点検箇所の空間線量が高いなどの理由により、アクセスできない箇所がある。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>・トレンチの未点検箇所は、アクセス方法を見直す等により、計画的に点検予定</p> <p>・放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定</p> <p>・その他については、溜まり水の濃度などリスクの優先順等の検討結果を踏まえ、順次対策を実施予定</p> </div> </div>

工程表

対策	分類	内容	2020年度					2021年度									2022年度	2023年度以降	備考					
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 <small>現在点</small>	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q				
全般	現場作業	トレンチ点検	年1回、溜まり水の点検を実施																					
1号機海水配管トレンチ	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar spanning from 2020 Q1 to 2021 Q3]																				2017年12月より充填作業実施中 溜まり水の水質による水処理設備への影響を踏まえ水移送・充填作業を一時中断、移送計画を再変更 ※水質の浄化について継続検討中	
1号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar]																					2019年11月22日 溜まり水の除去開始 2020年6月 内部充填完了
2号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[Blue bar]																				2019年12月5日 溜まり水の除去開始 2020年8月27日 内部充填完了	
4号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填												[Blue bar]						2020年11月9日着手				

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																					
①-7	液状の放射性物質	地下貯水槽の撤去（その他のもの）																					
現状の取り組み状況			検討課題												今後の予定								
<ul style="list-style-type: none"> <li>・漏えい後に、地下貯水槽内部の貯水と周辺の汚染土壌を回収した。</li> <li>・新たな汚染水の漏えいについては、地下貯水槽内部の水位を低く保っていること及び継続中の地下水モニタリング結果から、可能性は低いと評価している。</li> <li>・地下貯水槽内部の残水回収作業は、2018年9月26日に完了</li> <li>・解体・撤去の方針について検討中</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・解体・撤去の実施にあたっては、大量の廃棄物が発生することから、廃棄物の減容・保管設備の整備計画と連携し、撤去時期を検討することが必要</li> </ul>												<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物設備の計画と連携しながら、撤去の方針およびスケジュール等を検討する。</li> </ul>								
工程表																							
対策	分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
解体・撤去	設計・検討	撤去・解体工法の概念検討																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-1	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1号機原子炉建屋カバー設置</li> <li>・1号機原子炉建屋オヘフロウェルブラグ処置, 瓦礫撤去 (その他のもの)</li> <li>・1・2号機燃料取り出し</li> <li>・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し</li> <li>・建物等からのダスト飛散対策</li> </ul>
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋カバー残置部解体を実施中</li> <li>・ずれが確認されたウェルブラグの処置計画の検討</li> <li>・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から, 「原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し, カバー内でガレキ撤去を行う」工法を選択。大型カバーや燃料取扱設備等の設計検討</li> <li>・大型カバー内でのガレキ (屋根鉄骨・既設機器含む) 撤去計画の検討</li> <li>・大型カバー付帯設備, 燃料取扱設備の設計</li> <li>・震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の検討</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)大型カバー内でのガレキ (屋根鉄骨・既設機器含む) 撤去計画の検討</li> <li>(2)ずれが確認されたウェルブラグの処置計画の立案</li> <li>(3)大型カバーや燃料取扱設備等の計画の立案</li> <li>(4)震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の立案</li> </ul>
工程表		

対策	分類	内容	2020年度												2021年度												2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q													
ガレキ撤去 (カバー設置前)	現場作業	ガレキ撤去	[Gantt bar from 1Q to 11月]																										2020年11月24日完了	
SFP保護等	現場作業	SFP保護等	[Gantt bar from 1Q to 11月]																											2020年11月24日完了
大型カバー設置	許認可	実施計画																												
	設計・検討	大型カバー設置の設計	[Gantt bar from 1Q to 8月]																											
	現場作業	既存建屋カバー解体 大型カバー設置																											12月19日より既存建屋カバーの解体を開始	
大型カバー付帯設備設置	許認可	実施計画																												
	設計・検討	付帯設備の設計	[Gantt bar from 1Q to 8月]																											
	現場作業	付帯設備設置																												
ガレキ撤去 (カバー設置後)	設計・検討	ガレキ撤去工事の計画	[Gantt bar from 1Q to 8月]																											適宜, 現場調査を実施して設計へ反映
	現場作業	ガレキ撤去																												
既設天井クレーン・FHM撤去	現場作業	既設天井クレーン・FHM撤去																												
ウェルブラグ処置	現場作業	ウェルブラグ処置・移動・撤去																												
オヘフロ除染・遮へい	現場作業	オヘフロ除染・遮へい																												
燃料取扱設備設置	許認可	実施計画																												
	設計・検討	燃料取扱設備の設計	[Gantt bar from 1Q to 8月]																											
	現場作業	燃料取扱設備設置																												
燃料取り出し	設計・検討	破損燃料取り扱いの計画	[Gantt bar from 1Q to 8月]																											
	現場作業	燃料取り出し																												

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-2	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2号機燃料取り出し遮へい設計等</li> <li>・2号機原子炉建屋オベフロ遮へい・ダスト抑制</li> <li>・1・2号機燃料取り出し</li> <li>・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し</li> <li>・建物等からのダスト飛散対策</li> </ul>
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・構台設置ヤード整備のうち、ボイラ建屋解体を完了(2020年3月)</li> <li>・使用済燃料プール内調査を完了(2020年6月)</li> <li>・オペレーティングフロアの残置物片付け作業を完了(2020年12月)</li> <li>・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から、「原子炉建屋の上部解体を行わず、建屋南側から使用済燃料プールにアクセスする」工法を選択</li> <li>・オペレーティングフロアの除染・遮へい計画の検討</li> <li>・燃料取り出し用構台や燃料取扱設備等の設計</li> <li>・2020年12月25日 実施計画変更認可申請</li> <li>・オペレーティングフロアの残置物片付け作業完了に伴い、オベフロ調査実施中</li> </ul>		(1)燃料取り出し用構台の計画立案 (2)オペレーティングフロアの除染・遮へいの計画立案 (3)燃料取扱設備等の計画立案
・中長期ロードマップの目標である2024年度～2026年度からの燃料取り出し開始に向けて設計・検討を進めていく。		

工程表

対策	分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q				
オペレーティングフロア内作業	現場作業	残置物片付け・調査	[Progress bar from 1Q to 3Q]																		残置物片付け作業12月完了 線量調査を2月5日着手
		除染・遮へい										[Progress bar from 4Q to 2022年度]									
燃料取り出し用構台設置	許認可	実施計画									[Progress bar from 11月 to 2月]									2020年12月25日 実施計画変更認可申請	
	設計・検討	燃料取り出し用構台の設計	[Progress bar from 1Q to 6月]																		
	現場作業	構台設置ヤード整備 地盤改良準備作業 地盤改良	[Progress bar from 1Q to 6月]																		
燃料取り出し用構台設置																				[Progress bar from 3Q to 2022年度]	
燃料取扱設備等設置	許認可	実施計画									[Progress bar from 11月 to 2月]									2020年12月25日 実施計画変更認可申請	
	設計・検討	燃料取扱設備等の設計	[Progress bar from 1Q to 6月]																		
	現場作業	燃料取扱設備等設置																		[Progress bar from 3Q to 2022年度]	
燃料取り出し	現場作業	燃料取り出し																		[Progress bar from 3Q to 2022年度]	

No.	分類	項目
②-3	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3号機燃料取り出し</li> <li>・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し</li> </ul>
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる検討</li> <li>・プール内ガレキ撤去，3号機から共用プールへのプール燃料取り出し</li> <li>・2019年4月15日～燃料取り出し開始。</li> <li>・2020年3月30日より燃料取扱設備の点検を実施し，5月26日より燃料取り出し再開</li> <li>・566体/566体の取り出し完了（2021年2月28日）</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔操作の技術力向上</li> <li>・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる計画の立案</li> </ul> <p>・2021年2月28日，取り出し完了</p>

工程表																		
分類	内容	2020年度									2021年度					2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
設計・検討	損傷・変形燃料の取り出し及び輸送・保管に係わる計画	■																
許認可	破損燃料用輸送容器	■	■															2019年8月20日 実施計画変更認可申請 2020年10月1日 実施計画変更認可
	共用プール 破損燃料ラック	■																2019年7月11日 実施計画変更認可申請 2020年4月7日 実施計画変更認可
	共用プール 使用済燃料収納缶（大） の取扱い			■	■													2020年9月29日 実施計画変更認可申請 2020年12月15日 実施計画変更認可
	破損燃料取り出し			■	■													2020年9月29日 実施計画変更認可申請 2020年12月15日 実施計画変更認可
現場作業	破損燃料用ラック設置	■																2020年5月26日 破損燃料用ラック設置完了
運用	プール内瓦礫撤去	■	■	■	■	■	■	■	■									燃料取り出し再開後は間欠的に実施 瓦礫撤去完了 反映
	燃料取り出し実機訓練	■						■										2020年5月23日 体制強化のための訓練完了 2021年2月2日使用済燃料収納缶（大）への装填訓練完了
	燃料取り出し	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	9月2日にマストケーブル損傷により燃料取り出し中断。マストケーブル交換等の復旧作業を終了し、10月8日から燃料取り出し再開。 11月18日発生の特レーン主巻の停止に伴い燃料取り出し中断。12月26日取り出し再開。 2021年2月28日，取り出し完了

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。





No.		分類		項目													
②-5		使用済燃料		・使用済制御棒の取り出し（その他のもの）													
現状の取り組み状況				検討課題						今後の予定							
・万一のSFP漏えい発生時に備えた注水手段は確立済				<ul style="list-style-type: none"> <li>・SFP廃止措置の全体方針，計画の策定</li> <li>・対象物の取り出し方法，移送方法の検討</li> <li>・搬出先の確保</li> <li>・保管方法の検討</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>・SFP内の使用済制御棒等は，高汚染・高線量物として保管することになると想定される。このため，安全対策や保管先の確保等の計画が必要になる。</li> <li>・一方，取り出し時期は，1F廃炉全体の状況を踏まえた優先度に基づき，決定する必要がある。</li> </ul>							
工程表																	
対策	分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
取り纏まり次第，提示																	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-6	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾式貯蔵キャスク増設開始</li> <li>乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張</li> </ul>
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>乾式キャスクの製造及び使用前検査実施中</li> <li>乾式キャスク仮保管設備の増設実現性について検討中</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>乾式キャスク仮保管設備の増設の計画立案</li> </ul>
今後の予定		
<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年度末頃からの乾式貯蔵キャスクの納入開始を計画</li> <li>2022年中の乾式キャスク仮保管設備の増設工事の開始を計画</li> </ul>		

		工程表																						
対策	分類	内容	2020年度									2021年度									2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q							
乾式キャスクの増設, 仮保管設備の増設	許認可	実施計画																					2020年4月16日 実施計画変更認可申請 2020年9月29日 実施計画変更認可	
乾式キャスク増設	現場作業	乾式キャスクの製造																						
		乾式キャスクの設置 (共用プールからの燃料取り出し)																						
乾式キャスク仮保管設備の増設	設計・検討	乾式キャスク仮保管設備の増設検討及び設計																						
	許認可	実施計画																						
	現場作業	乾式キャスク仮保管設備の増設工事																						

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-1	固形状の放射性物質	・増設焼却設備設置
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2018年4月19日実施計画変更認可</li> <li>・設置工事を実施中</li> </ul>		今後の予定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年度に竣工,運転開始予定</li> </ul>

工程表																			
分類	内容	2020年度							2021年度						2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月				9月	3Q~4Q
現場作業	設置工事	[Blue bar spanning 1Q to 3月]																	
運用	試運転							コールド試験	ホット試験	<b>工程調整中</b>								<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリーキルンの摺動部に想定より多い摩耗が確認されたため、コールド焼却試験の開始時期を調整中。</li> <li>・工程は、原因調査結果を踏まえて検討中。</li> </ul>	
	本格運用（焼却処理）									[Blue bar spanning 4月 to 9月]									

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																			
③-2	固形状の放射性物質	・大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置																			
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定									
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2018年11月30日 実施計画変更認可申請</li> <li>・2019年6月3日～2020年5月20日 準備作業（地盤改良等）</li> <li>・2020年5月27日 実施計画変更認可</li> <li>・2020年6月1日～ 建屋設置工事</li> <li>・2020年7月22日 実施計画変更認可申請（揚重設備、架台設置）</li> </ul>		-										・2021年度に建屋竣工予定									
工程表																					
分類	内容	2020年度									2021年度						2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q					
許認可	実施計画 建屋設置（換気、電気・ 計装含む）																				2018年11月30日 実施計画変更認可申請 2020年5月27日 実施計画変更認可
	実施計画（揚重設備、架 台設置）																				2020年7月22日 実施計画変更認可申請 審査の進捗状況を踏まえ認可希望時期の見直し
現場作業	設置工事																				2020年6月1日～ 着工
運用	吸着塔類の移動																				架台設置後に吸着塔移動開始予定

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
③-3	固形状の放射性物質	・ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2017年度に概念設計を実施</li> <li>・2018～2020年度に構内での設置可能場所の選定，脱水物を収納する容器の検討を行い，処理設備の基本設計を実施</li> <li>・2021年1月7日 実施計画変更認可申請</li> <li>・第87,88回検討会にて，設備の検討状況，及び設置までのスケジュールを提示</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・HICからスラリーの抽出，脱水物の充填・搬出，メンテナンス時等，設備運用時の安全性確保。</li> </ul>												<ul style="list-style-type: none"> <li>・2021年度より建屋設置工事及び機器製作・設置を開始予定</li> <li>・2022年度に運用開始予定</li> </ul>						
工程表																				
分類	内容	2020年度						2021年度									2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q				
設計・検討	配置設計・建屋設計	[Blue bar]																		
許認可	実施計画							[Blue bar]											2021年1月7日 実施計画変更認可申請	
製作・現場作業	建屋設置																		[Blue bar]	
	スラリー安定化処理設備（フィルタープレス機他）製作・設置																		[Blue bar]	
運用	スラリー安定化処理																		[Blue bar]	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-4	固形状の放射性物質	・減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置
現状の取り組み状況		検討課題
【減容処理設備】 ・2019年12月2日 実施計画変更認可申請  【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・詳細設計を実施中 ・汚染土一時保管施設と統合し設置する計画へ変更		【減容処理設備】 ・2022年度に竣工予定  【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・2022年度に竣工予定の減容処理設備の運用開始に合わせて、運用開始できるよう検討等を進める。

対策	分類	内容	2020年度										2021年度						2022年度	2023年度以降	備考					
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 <small>現時点</small>	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q									
減容処理設備設置	許認可	実施計画	[Gantt bar from 1Q to 3Q]																			2019年12月2日 変更認可申請				
	現場作業	設置工事																								地盤整地等の準備作業実施中 2022年度竣工予定
	運用	減容処理																								⇒
固体廃棄物貯蔵庫第10棟設置	設計・検討	設置の検討・計画	[Gantt bar from 1Q to 7月]																							
	許認可	実施計画																								
	現場作業	設置工事																								
	運用	廃棄物受入																								⇒

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

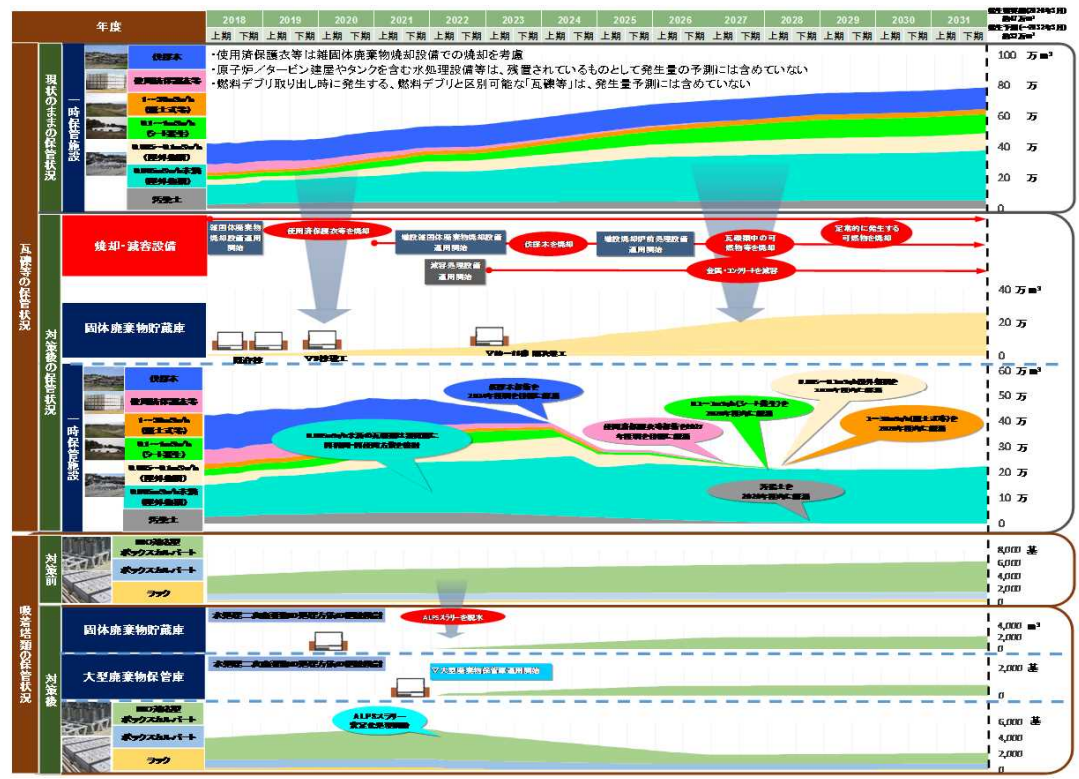
No.	分類	項目
③-5	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物のより安全・安定な状態での管理</li> <li>・瓦礫等の屋外保管の解消</li> </ul>

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>・2016年3月「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」の策定（2020年7月 第4回改訂）</p>	-	<p>・当面10年程度に発生する固体廃棄物物量予測を年1回見直し、適宜保管管理計画を更新する。</p>

工程表

保管管理計画に基づき2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物の屋外保管を解消する。

福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画イメージ



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。



No.	分類	項目	
③-6	固形状の放射性物質	・汚染土一時保管施設の設置（その他のもの）	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
・固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合し、設計を実施中		—	・今後は固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）に工程を記載し、進捗管理を行う
工程表			
本施設は固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合するため、固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）の工程を参照			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-7	固形状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1号機の格納容器内部調査</li> <li>・2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握</li> <li>・格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握（その他のもの）</li> </ul>
現状の取り組み状況		検討課題
<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。</li> <li>【1号機】</li> <li>・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月）</li> <li>【2号機】</li> <li>・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱落部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月）</li> <li>・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月）</li> <li>【3号機】</li> <li>・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月）</li> </ul> <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オベフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施</li> </ul>		<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験的取り出し装置の開発や、広範囲かつ詳細な映像の取得や放射線計測などができる多機能なPCV内部調査装置の開発と、PCV内部調査及び試験的取り出し作業に向けた準備作業</li> <li>・PCV内部調査及び試験的取り出し作業に向けた準備作業における原子炉格納容器ベネトレーション穿孔作業及び干渉物撤去作業に伴う放射性物質・ダストの飛散防止対策の検討・実施</li> </ul> <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アクセス装置・調査装置の開発、調査の実施に必要な付帯システムの検討等</li> </ul>
		今後の予定
		<p>○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画</li> </ul> <p>○原子炉圧力容器（RPV）内部調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討</li> </ul>

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q					
1号機PCV内部調査	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事	[Blue bar from 1Q to 7M]																		※1	
		PCV内部調査													[Blue bar from 7M to 9M]						※1	
2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業、性状把握	許認可	2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業	[Blue bar from 1Q to 2M]																		2018年7月25日 実施計画変更認可申請 2021年2月4日 実施計画変更認可 ※2	
	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事													[Blue bar from 2M to 10M]						※2	
		PCV内部調査及び試験的取り出し作業																	[Blue bar from 10M to 11M]			※2
		性状把握																	[Blue arrow from 10M to 12M]			※2

※1：安全最優先で慎重に作業を進めるため、今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

※2：1号機アクセスルート構築時のダスト濃度変化を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。ダスト低減対策や今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-8	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析施設本格稼働，分析体制確立</li> <li>分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置</li> <li>放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置（その他のもの）</li> </ul>
現状の取り組み状況		<p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2017年3月7日実施計画変更認可</li> <li>設置工事を実施中</li> </ul> <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2020年5月20日実施計画変更申請</li> </ul>
検討課題		<p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>合理的な運用となるよう，既存分析施設での分析経験を第2棟の分析方法等に反映</li> <li>燃料デブリ分析を安全に実施するための対策及び保安管理</li> </ul>
今後の予定		<p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送排気設備の風量不足対策に伴い工程精査中2021年6月頃に運用開始予定</li> </ul> <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JAEA，東電で連携し，合理的な施設運用が可能になるよう，引き続き対応</li> <li>2021年内に燃料デブリ取り出しが開始された後は，まずは既存分析施設で分析に着手</li> <li>中長期的な燃料デブリ分析能力の確保の観点から整備する第2棟は，2024年を目途に運用を開始する予定</li> </ul>

工程表														2022年度	2023年度以降	備考				
対策	分類	内容	2020年度						2021年度						3Q~4Q					
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月			9月	
放射性物質分析・研究施設（第1棟）	現場作業	設置工事	[Blue bar from 1Q to 6月]															送排気設備の風量不足対策のため工程精査中		
	運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析																		
放射性物質分析・研究施設（第2棟）	設計・検討	詳細設計	[Blue bar]																	
	許認可	実施計画	[Blue bar from 2Q to 6月]																2020年5月20日 実施計画変更認可申請	
	現場作業	準備工事																		
		設置工事																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
③-9	固形状の放射性物質	・燃料デブリ取り出しの安全対策																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料デブリ取出しは、RPVベデスタル内のデブリに直線的にアクセス可能なX6ベネからの横アクセスにより、2号機の試験的取り出しから開始し、段階的に規模を拡大していく。</li> <li>段階的な取り出し規模の拡大に向け、取り出し設備等の設計や安全確保の考え方と被ばくの評価を実施中</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>段階的な取り出し規模拡大に向けたプロセス検討</li> <li>現行設備での、PCV閉じ込め機能維持評価、冷却維持機能評価、臨界管理評価等の取り出しシステム成立性検討</li> <li>取り出し設備等の設計検証や安全評価</li> </ul>												<ul style="list-style-type: none"> <li>段階的な取り出し規模の拡大に向けた安全システムの検討</li> </ul>						
工程表																				
分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q				
設計・検討	設計検討	→																		
	燃料デブリ取出設備	→																		
現場作業	燃料デブリ取出設備設置	→																		
		→																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-10	固形状の放射性物質	・取り出し燃料デブリの安定な状態での保管

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料デブリを保管するための施設を準備するまでの短期間、取り出し初期の燃料デブリを安全に保管するための一時的な保管設備を準備することとし、その概念検討を2018年度に実施</li> <li>・一時保管設備は、保管方法を乾式と設定し、既設建屋を活用して保管できるよう候補地を選定中</li> <li>・2019年度から一時保管設備の基本設計に着手し、設備の具体化を検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質の閉じ込め、未臨界等に配慮した取扱いを安全に実施できるための具体的な設備の検討</li> <li>・燃料デブリを安全かつ合理的に収納・保管することができる専用の収納缶の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階的な取り出し規模の拡大に向けた一時保管設備の検討</li> </ul>

工程表																			
分類	内容	2020年度								2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q			
設計・検討	設計検討																		
	燃料デブリ一時保管設備																		
現場作業	燃料デブリ一時保管設備設置																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-1	外部事象等への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋屋根修繕【雨水】</li> <li>・建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制）（その他のもの）</li> <li>・建屋内雨水流入の抑制（1, 2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）</li> </ul>
現状の取り組み状況		今後の予定
<p>【1, 2号機廃棄物処理建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区(600m<sup>2</sup>))着手し、11月に完了【その他の建屋】</li> <li>・2019年3月, FSTR建屋雨水対策工事完了</li> <li>・2019年10月, 2号機タービン建屋下屋雨水対策完了</li> <li>・2020年3月, 2号機原子炉建屋下屋雨水対策完了</li> <li>・2020年3月, 3号機廃棄物処理建屋雨水対策完了【3号タービン建屋】</li> <li>・2018年11月19日からヤード整備に着手し完了</li> <li>・ガレキ撤去作業、開口部シート掛け、浄化装置設置、防水塗装完了</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存設備の撤去や配管の閉止方法等について、検討が必要</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事は、B, C工区分(約1500m<sup>2</sup>)を2号機側SGTS配管撤去後に実施予定(工程は検討中)</li> </ul>		

工程表																							
対策箇所	分類	内容	2020年度										2021年度						2022年度	2023年度 以降	備考		
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
1・2号機廃棄物処理建屋	現場作業	瓦礫撤去 A工区(600m <sup>2</sup> )																			 <p>工区割図</p> <p>1・2号機廃棄物処理建屋作業工区割図</p>	<p>2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区)着手し、11月25日ガレキ撤去完了 8月5日に排水ルート切り替え完了</p>	
		SGTS配管撤去	1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去工程は検討指示事項No.⑤-1を参照																	工程検討中			2号機側SGTS配管撤去後、B, C工区(約1500m <sup>2</sup> )の瓦礫撤去を実施予定 B工区(2号機Rw/B側)については、9月29日に排水ルート切り替え完了
		瓦礫撤去 B, C工区(1,500m <sup>2</sup> )																					
3号機タービン建屋	現場作業	瓦礫撤去																			瓦礫撤去完了		
		流入防止堰設置、開口部シート掛け・雨樋設置																				2020年5月18日 着工 開口部シート掛け 8月7日完了	
		屋上簡易防水・雨水浄化装置設置																				2020年7月3日 防水塗装試験実施 雨水浄化装置設置完了 防水塗装完了	
1号機原子炉建屋	現場作業	1号原子炉建屋大型カバー設置	1号機原子炉建屋カバー設置工程は検討指示事項No.②-1を参照																				

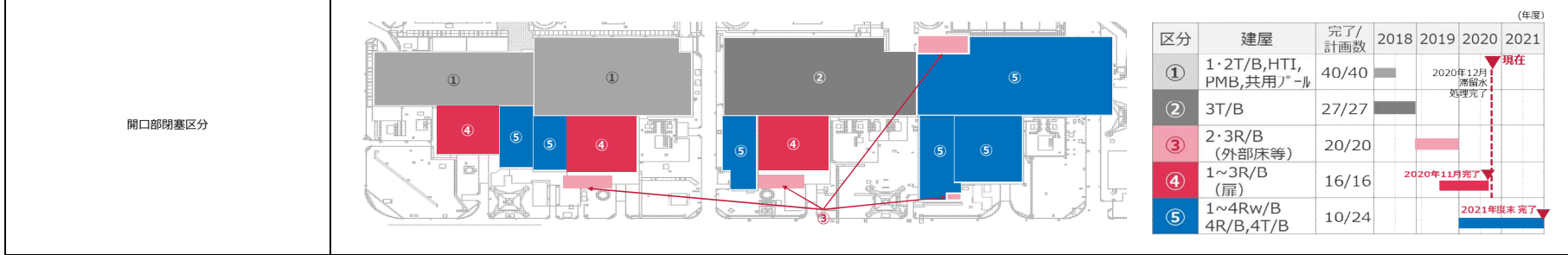
赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
④-2	外部事象等への対応	・ 1, 2号機排気筒の上部解体【耐震】	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排気筒解体工事着手（2019年8月1日）</li> <li>・ 2020年4月29日解体完了</li> <li>・ 2020年5月1日頂部蓋設置完了</li> </ul>		—	
工程表			
2020年4月29日解体完了、5月1日頂部蓋設置完了			



No.	分類	項目
④ - 3	外部事象等への対応	建屋開口部閉塞等【津波】
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>「閉止困難箇所」を含め、全開口箇所について工夫を行い対策を行うことを報告（第65回）、優先順位を踏まえ対策実施区分を見直し（第68回）</li> <li>【区分②】 3号タービン建屋：津波対策工事完了（2019年3月25日 全27箇所の対策が完了）</li> <li>【区分③】 2, 3号機原子炉建屋外部のハッチ・階段11箇所、4号機タービン建屋等のハッチ9箇所：津波対策工事完了（2020年3月13日 全20箇所の対策が完了）</li> <li>【区分④】 2021年以降も滞留水が残る1～3号機原子炉建屋の扉等：津波対策工事完了（2020年11月24日 全16箇所の対策が完了）</li> <li>【区分⑤】 区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。（2021年3月9日現在 24箇所中10箇所の対策が完了）</li> </ul>		今後の予定 <ul style="list-style-type: none"> <li>【区分⑤】 区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。</li> </ul>

工程表																									
対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考						
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q～4Q					
【区分④】 1号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■																					2020年8月25日全7箇所完了
【区分④】 2号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■	■	■																			2020年11月24日全5箇所完了
【区分④】 3号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	■	■																					2020年7月16日全4箇所完了
【区分⑤】 1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋	現場作業	開口部閉塞	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	24箇所中10箇所完了 2020年3月16日着手



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。



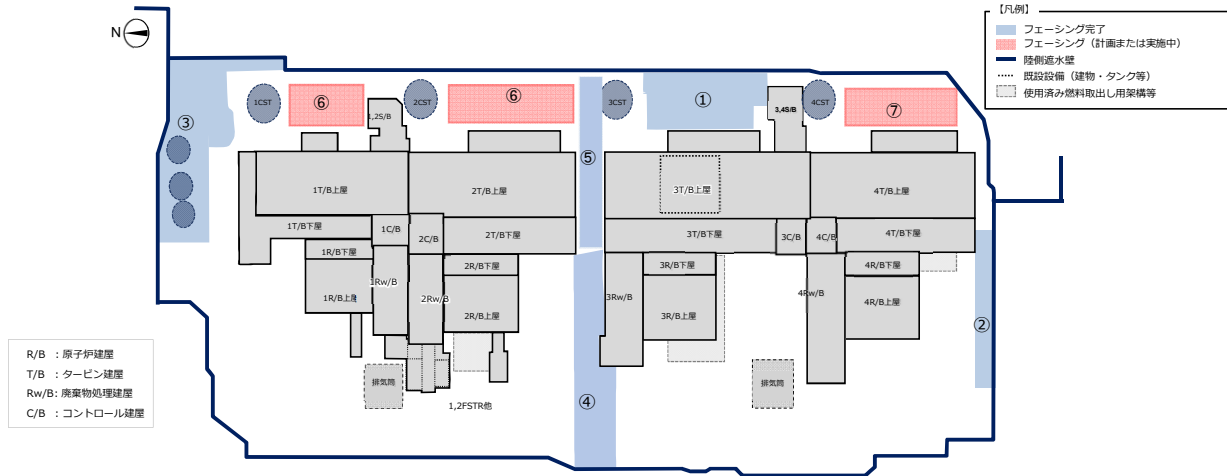
No.	分類	項目
④-5	外部事象等への対応	・ 建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
・ 建屋周りのフェーシングとして、3号機タービン建屋東側エリア『①』については、2018年11月からヤード整備工事に着手し、2019年7月に完了 ・ 4号機建屋南側『②』は道路整備にて2019年3月に完了 ・ 純水タンクエリア（1号機タービン建屋北側）『③』は、2020年2月末に完了 ・ 2号機、3号機原子炉建屋間道路（山側）エリア『④』は道路整備にて、2020年3月に完了 ・ 2号機、3号機原子炉建屋間道路（海側）エリア『⑤』は道路整備にて、2020年9月末に完了 ・ 1号機、2号機タービン建屋側エリア『⑥』は、2020年7月20日より着手	・ 使用済燃料取り出しなど他の廃炉作業とヤードが輻輳する。 ・ 建屋周辺のガレキ撤去が必要	・ その他のエリアについては、計画が進んだ箇所から順次実施予定

工程表

対象箇所	分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q		
⑤2,3号機タービン建屋間	現場作業	道路整備他（フェーシング）	■	■																	9月末完了	
⑥1/2号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング		■	■	■	■	■	■	■	■	■										7月20日着手
⑦4号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング										■	■	■	■	■	■	■	■	■		

フェーシング箇所



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目					
④-6	外部事象等への対応	・建物構築物・劣化対策・健全性維持					
現状の取り組み状況		<table border="1"> <thead> <tr> <th>検討課題</th> <th>今後の予定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1~4号機原子炉建屋は、損傷状況を考慮した建物モデルを用いた地震応答解析により倒壊に至らないことを確認済</li> <li>・原子炉建屋については、線量環境に応じた調査を実施しており、4号機については定期的に建屋内部に入り目視等で躯体状況を確認している。</li> <li>・1~3号機については、高線量エリアであるため調査範囲が限定されており、建屋内外の画像等から調査出来る範囲の躯体状況を確認している。</li> <li>・耐震安全性評価の保守的な評価モデルに対し、評価結果に変更が生じる事象が無いかを確認していく。</li> <li>・3号機原子炉建屋の地震観測試験を開始（2020年4月） 7月、10月に地震計故障により観測が中断。今後地震計を復旧し、3月中旬に観測を再開予定。</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量エリアにおける無人・省人による調査方法を検討</li> <li>・部材の経年劣化の評価方法の検討</li> <li>・建屋全体の経年変化の傾向を確認するための評価手法の検討（地震計の活用等）</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決できるよう、検討を進める。</li> <li>・3号機での観測結果を踏まえ、1・2号機原子炉建屋にも、経年変化確認用の地震計設置を検討していく。</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1~4号機原子炉建屋は、損傷状況を考慮した建物モデルを用いた地震応答解析により倒壊に至らないことを確認済</li> <li>・原子炉建屋については、線量環境に応じた調査を実施しており、4号機については定期的に建屋内部に入り目視等で躯体状況を確認している。</li> <li>・1~3号機については、高線量エリアであるため調査範囲が限定されており、建屋内外の画像等から調査出来る範囲の躯体状況を確認している。</li> <li>・耐震安全性評価の保守的な評価モデルに対し、評価結果に変更が生じる事象が無いかを確認していく。</li> <li>・3号機原子炉建屋の地震観測試験を開始（2020年4月） 7月、10月に地震計故障により観測が中断。今後地震計を復旧し、3月中旬に観測を再開予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量エリアにおける無人・省人による調査方法を検討</li> <li>・部材の経年劣化の評価方法の検討</li> <li>・建屋全体の経年変化の傾向を確認するための評価手法の検討（地震計の活用等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決できるよう、検討を進める。</li> <li>・3号機での観測結果を踏まえ、1・2号機原子炉建屋にも、経年変化確認用の地震計設置を検討していく。</li> </ul>
検討課題	今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1~4号機原子炉建屋は、損傷状況を考慮した建物モデルを用いた地震応答解析により倒壊に至らないことを確認済</li> <li>・原子炉建屋については、線量環境に応じた調査を実施しており、4号機については定期的に建屋内部に入り目視等で躯体状況を確認している。</li> <li>・1~3号機については、高線量エリアであるため調査範囲が限定されており、建屋内外の画像等から調査出来る範囲の躯体状況を確認している。</li> <li>・耐震安全性評価の保守的な評価モデルに対し、評価結果に変更が生じる事象が無いかを確認していく。</li> <li>・3号機原子炉建屋の地震観測試験を開始（2020年4月） 7月、10月に地震計故障により観測が中断。今後地震計を復旧し、3月中旬に観測を再開予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量エリアにおける無人・省人による調査方法を検討</li> <li>・部材の経年劣化の評価方法の検討</li> <li>・建屋全体の経年変化の傾向を確認するための評価手法の検討（地震計の活用等）</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料デブリの取り出し検討状況等を踏まえ、適切な時期に解決できるよう、検討を進める。</li> <li>・3号機での観測結果を踏まえ、1・2号機原子炉建屋にも、経年変化確認用の地震計設置を検討していく。</li> </ul>							

工程表

分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
検討	躯体状況確認・調査方法の検討																			2021年度の検討を踏まえ設定		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
④-7	外部事象等への対応	・建屋外壁の止水【地下水】																	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定																
・サブドレン及び陸側遮水壁に加えて、建屋屋根の補修・陸側遮水壁内のフェーシングにより雨水・地下水の建屋への流入抑制対策を継続的に実施している。		・汲み上げ井戸、水質、ポンプや冷凍機などの管理が不要な、監視のみとなる止水工法を選定する。 ・実現可能な施工方法の検討 ・被ばく防止手法	・関係者及び有識者のヒアリング及び検討体制の構築																
工程表																			
対策	分類	内容	2020年度									2021年度					2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
取り纏まり次第，提示																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
④-8	外部事象等への対応	・メガフロートの対策（その他のもの）																		
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定								
<ul style="list-style-type: none"> <li>・5, 6号機滞留水を一時貯留したメガフロートについて、滞留水を処理した上で、ろ過水をバラスト水として貯留し港湾内に係留</li> <li>・早期リスク低減の観点（津波による周辺設備の損傷防止）から、港湾内で着底させ、護岸及び物揚場として再活用する。</li> <li>・着底マウンド造成作業・1~4号取水路開渠内への移動・バラスト水処理作業・内部除染作業が2020年2月までに完了</li> <li>・仮着底作業が2020年3月4日に完了</li> <li>・内部充填作業が2020年8月3日に完了</li> <li>・護岸ブロック据付作業を2020年9月30日から開始</li> </ul>		-										<ul style="list-style-type: none"> <li>・2021年度内に護岸工事等が完了させ、その後有効利用開始する予定。</li> </ul>								
工程表																				
分類	内容	2020年度						2021年度									2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q				
現場作業	着底・内部充填																			
	護岸工事・盛土工事																			

2020年8月3日 津波リスク低減の完了

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																
④-9	外部事象等への対応	千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの）																
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> <li>切迫性が高い千島海溝津波に対して、2020年度上期完了を目標に、アウトラーイズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施し、2020年9月25日にL型擁壁等の設置完了</li> <li>内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」の公表内容を踏まえ、防潮堤設置計画を検討中</li> </ul>		-																
分類	内容	2020年度									2021年度					2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q		
現場作業	防潮堤設置工事	2020年9月25日 防潮堤設置完了																

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。



No.	分類	項目
⑤-1	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ 1, 2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去
現状の取り組み状況		検討課題
・ 2020年2月12日 1, 2号機排気筒下部周辺のSGTS配管線量測定を実施 ・ 2020年4月～9月 1, 2号機排気筒とSGTS配管接続部の内部調査及びSGTS配管上部の線量測定を実施		・ 現場調査結果を踏まえたSGTS配管撤去工法の検討 ・ SGTS配管の撤去工法の検討を進めていく。
今後の予定		

工程表																			
分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月 現時点	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q～4Q
設計・検討	現場調査・撤去工法検討・モックアップ	[Yellow bar from 1Q to 2Q]																	4月6日より内部調査を開始 汚染分布状況の把握のための追加調査を行い、 調査結果を工法検討へ反映する。
許認可	実施計画							[Yellow bar from 2Q to 3Q]											工法検討を基に、2021年2月中毎週3月に実施 計画申請予定
現場作業	高線量SGTS配管撤去																	[Blue bar from 7月 to 9月]	2021年度までに撤去完了予定。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
⑤-2	廃炉作業を進める上で重要なもの	・多核種除去設備処理済水の海洋放出等																	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定																
<p>・フランジ型タンク内Sr処理水のALPS処理, 建屋滞留水処理に必要なALPS処理水タンク容量として, 設置済の未使用分を含めて2020年中までに約148万m3を確保する予定。</p> <p>・多核種除去設備等で浄化処理した水の取り扱いについては, 2020年2月10日に国の小委員会の報告を受けた処理水の処分方法(海洋放出,水蒸気放出)に係わる技術的な検討素案を提示。</p>		-	<p>・多核種除去設備処理水の扱いについては,国の小委員会の低減を踏まえ,国が幅広い関係者のご意見を伺っているところ。それらを踏まえ国からは風評対策も含め基本的な方針が示されるものと認識しており,当社は,それを踏まえ,丁寧なプロセスを踏みながら適切に対応し,設備の設計検討等を進める予定。</p> <p>・それまでは,貯留している処理水を引き続き,しっかり,安全に管理していくとともに,処理水の性状等の情報を国内外に透明性高く,適時適切に発信していく。</p>																
工程表																			
対策	分類	内容	2020年度									2021年度					2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
取り纏まり次第,提示																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
⑤-3	廃炉作業を進める上で重要なもの	・原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等）（その他のもの）

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>○1～3号機原子炉建屋1階の線量低減を実施状況と現状の雰囲気線量</p> <p><b>【1号機】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北西・西エリアは空間線量を60%程度低減 (平均約4mSv/h(2014年3月)⇒約1.5mSv/h(2018年12月))</li> <li>・南側エリアはAC配管・DHC設備等の高線量機器が主線源</li> <li>・北東・北工エリアは狭隘かつ重要設備が配置されており線量低減ができていない。</li> </ul> <p><b>【2号機】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空間線量を70%程度低減 (平均約15mSv/h(2013年3月)⇒約5mSv/h(2019年12月))</li> <li>・高所部構造物・HCU等が主線源</li> </ul> <p><b>【3号機】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北西・西エリアは空間線量を70%程度低減 (平均約16～25mSv/h(2014年6月)⇒約5mSv/h(2020年5月))</li> <li>・電源盤・計装ラック・HCU・機器ハッチレール部等が主線源</li> <li>・北・南・北東エリアは依然線量が高い。</li> <li>・南西エリアは上部階からの汚染の移行により、十分な線量低減ができていない。</li> </ul>	<p><b>【1号機】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・X-6ベネのある南側エリアには、線量寄与が大きい高線量設備（AC配管・DHC設備など）があり、当該設備の除染工法・撤去工法等の線量低減対策の検討が必要</li> </ul> <p><b>【2/3号機】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・依然として線量の高い箇所があることから、線源となっている機器に対する除染工法・撤去工法等の線量低減対策の検討が課題</li> <li>・主な残存線源は高所部機器・残存小瓦礫および重要機器(計装ラック)廻り・HCU等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各号機における線量低減対策方針を検討 (今後計画している試験的取り出し・PCV内部調査等の燃料デブリ取り出し準備に係る機器撤去工事等による線量低減実績反映)</li> </ul>

		工程表																								
対象	分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考					
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q									
1号機	現場作業	対策工事																								線量寄与が大きい高線量設備（AC配管・RCW系統(RCW熱交・DHC設備)）の対策工事の実施などを検討。2020年7月より線源除去に向けた準備作業を実施中。
2号機	現場作業	対策工事																								原子炉建屋1階の干渉物撤去・線量低減の実施。2020年7月より機器撤去・除染を実施中。
3号機	設計・検討	環境改善（線量低減・干渉物撤去）の検討 ステップ2																								ステップ1の作業実績を踏まえた、環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討完了。
		環境改善（線量低減・干渉物撤去）の検討 ステップ3																								ステップ2の検討結果を踏まえた、環境改善(線量低減・干渉物撤去)の検討。
	現場作業	対策工事																								原子炉建屋1階の機器撤去、高線量箇所への遮へい体設置工事を実施。2019年9月より機器撤去・遮へい設置・線源調査作業を実施。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																						
⑤-4	廃炉作業を進める上で重要なもの	・原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析等）（その他のもの）																						
現状の取り組み状況		検討課題																						
<p>・現在の注水冷却方式を維持し、取り出し規模が拡大される段階で、冷却方式だけではなく、放射性物質の閉じ込め、臨界管理等のシステム検討や、燃料デブリ加工時の冷却方法の検討等、総合的に冷却方式を検討中</p>		<p>・冷却方法の変更に伴うその他の安全機能（閉じ込め、臨界管理等）への影響の検討について、定量的な評価が困難なものがある。</p>																						
今後の予定																								
・調査方法の検討を行う。																								
工程表																								
分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考				
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q								
設計・検討	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討	PCV水位低下時の安全性確認	[Blue bar from 1Q to 3Q]									[Blue bar from 4Q to 9Q]												
		現場適応性の課題抽出・整理	[Blue bar from 1Q to 3Q]									[Blue bar from 4Q to 9Q]												
		現場適応の成立性確認	[Blue bar from 1Q to 3Q]									[Blue bar from 4Q to 9Q]												
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																							3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）	[Blue bar from 1Q to 9Q]																						

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
⑤-5	廃炉作業を進める上で重要なもの	・排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの）																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水路及びタービン建屋雨樋への浄化材設置、道路・排水路清掃、各建屋屋根面のガレキ撤去等を実施中</li> <li>・2号機原子炉建屋屋根面の敷砂等撤去完了</li> <li>・1～3号機タービン建屋下屋雨どいの浄化材設置は、2018年9月完了</li> <li>・1,2,4号機タービン建屋上屋雨どいの浄化材設置は、2019年3月完了</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・各建屋のガレキ撤去については、使用済燃料取り出し等、他の廃炉作業とヤードが輻輳する。</li> </ul>												<ul style="list-style-type: none"> <li>・降雨時に雨どいの採水分析を行い、浄化材の効果確認を実施予定</li> <li>・各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）の工程については、検討指示事項No.④-1を参照</li> </ul>						
工程表																				
分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q～4Q				
現場作業	道路・排水路の清掃																			
	建屋の雨水対策（ガレキ撤去）	各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）工程は検討指示事項No.④-1を参照																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類		項目																			
⑤-6	廃炉作業を進める上で重要なもの		・建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの）																			
現状の取り組み状況			検討課題										今後の予定									
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2016年度末までに、2号機原子炉建屋西側の路盤整備を完了</li> <li>・2020年7月17日より3号機原子炉建屋南側ガレキ撤去に関する現場調査に着手</li> <li>・2020年9月よりガレキ撤去準備（資機材設置）を開始した。</li> <li>・資機材設置後は、汚染拡大防止処置（チェンジングプレースの設定等）を行い、本格的なガレキ撤去を2021年1月27日より開始した。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料取り出し等、他の廃炉作業とヤードが輻輳する。</li> </ul>										<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガレキ撤去を2021年12月頃まで継続的に実施予定。</li> </ul>									
工程表																						
対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				3Q~4Q		
ヤード整備	現場作業	2号機構台設置 ヤード整備	2号機構台設置ヤード整備の工程は検討指示事項No.②-2を参照																			
ガレキ撤去	現場作業	3号機原子炉建屋 南側ガレキ撤去																				2021年1月27日より本格的なガレキ撤去に着手

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																				
⑤-7	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの）																				
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定								
<p>・ 護岸部の地盤改良（水ガラス）及び海側遮水壁により海域への漏えいを防止するとともに、2.5m盤のフェーシングにより雨水の浸透を抑制している。また、ウエルポイントにより地下水をくみ上げ、濃度を監視している。</p>		<p>・ 対策（土壌の回収・洗浄、地下水の浄化）の方針及び廃棄物の処理方法の検討が必要</p>												<p>・ 2019年度に8.5m盤フェーシングが完了したことから、雨水の流入がこれまでよりも減少することが想定される。これにより、地下水の流れに変化が生じる可能性があることから、2020年度は環境変化後のモニタリングを継続する。その後、2020年度のモニタリング結果を踏まえ、汚染範囲の特定と今後の推移予測を行う。</p>								
工程表																						
分類	内容	2020年度									2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	2Q	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	3Q~4Q						
現場作業	モニタリング																					2021年度以降もモニタリング継続
設計・検討	汚染範囲の特定・今後の予測																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。



No.	分類	項目	
⑤-8	廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化</li> <li>・ 事業者による施設定期検査開始（長期保守管理）</li> <li>・ 労働安全衛生環境の継続的改善</li> <li>・ 高線量下での被ばく低減</li> </ul>	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>継続的な取り組みを実施。</p>			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。  
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。