

東京電力福島第一原子力発電所における地震計及び波高計の設置状況等について

令和 3 年 3 月 3 日
原子力規制庁

1. 地震計及び波高系等の状況

令和 3 年 2 月 24 日の第 59 回原子力規制委員会において、東京電力福島第一原子力発電所に設置されている地震計及び波高計の状況を報告するよう指示を受け、東京電力ホールディングス（株）から聞き取りを行った。その際同社から提出された現在の地震計及び波高計・潮位計の状況に関する資料を別紙 1 に示す。

また、事故発生前後における東京電力福島第一原子力発電所の地震計及び波高計の設置状況は以下のとおり。

○事故発生前

（地震計）

敷地地盤、各号機の原子炉建屋及びタービン建屋並びに地震観測室の計 53 箇所地震計を設置。このうち敷地地盤では南地点、北地点及び 6 号機建屋周辺地盤の 3 箇所において鉛直アレイ観測を実施。このほか 18 地点で仮設地震計による観測を実施。

（波高計）

敷地から沖合 1.3km に設置（3.11 地震後の津波により損傷）

○事故発生後（詳細別紙 1）

（地震計）

事故発生前に設置されていた地震計のうち、5 号機・6 号機の原子炉建屋並びに敷地地盤の南地点及び北地点において観測が行われている。

（波高計・潮位計）

平成 27 年 3 月に 1～4 号機開渠北側に超音波式潮位計を設置し、平成 30 年 3 月に波高計ブイを設置

○令和 2 年 4 月以降

令和 2 年 3 月 16 日の特定原子力施設監視・評価検討会（第 79 回会合）において、原子炉建屋の長期的な経年変化を把握することの必要性が議論されたことを受け、東京電力は 3 号機原子炉建屋 1 階及び 5 階（オペフロ）に地震計を設置し、同年 4 月から運用を開始したが、同年 7 月及び 10 月に地震計が故障。

3. 令和 3 年 2 月 13 日に福島県沖地震後の東京電力福島第一原子力発電所の状況 別紙 2 のとおり

3号機原子炉建屋の地震観測について

2021年2月25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し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。

- 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、無線式の簡易な地震計を設置。
- 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簡易地震計※
(1階レベル)



(参考) 6号機の既設地震計

- 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。

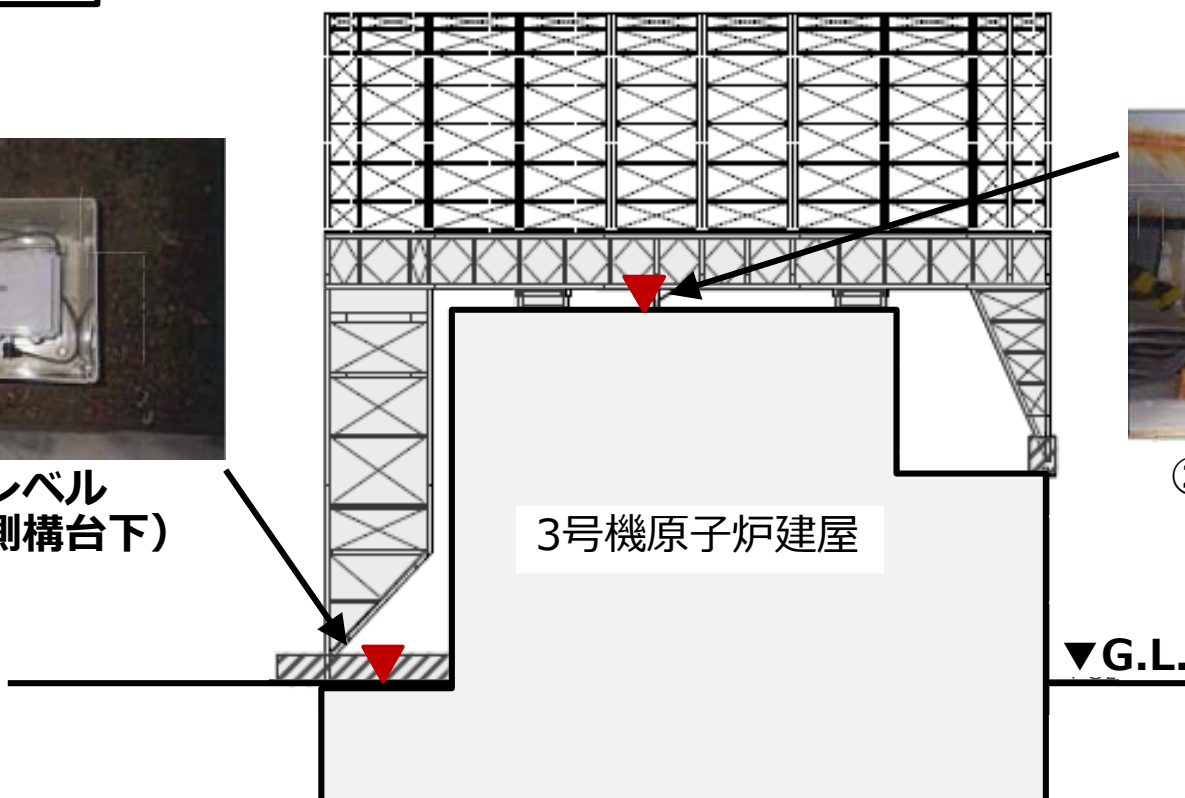


西側（山側）

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

- 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。

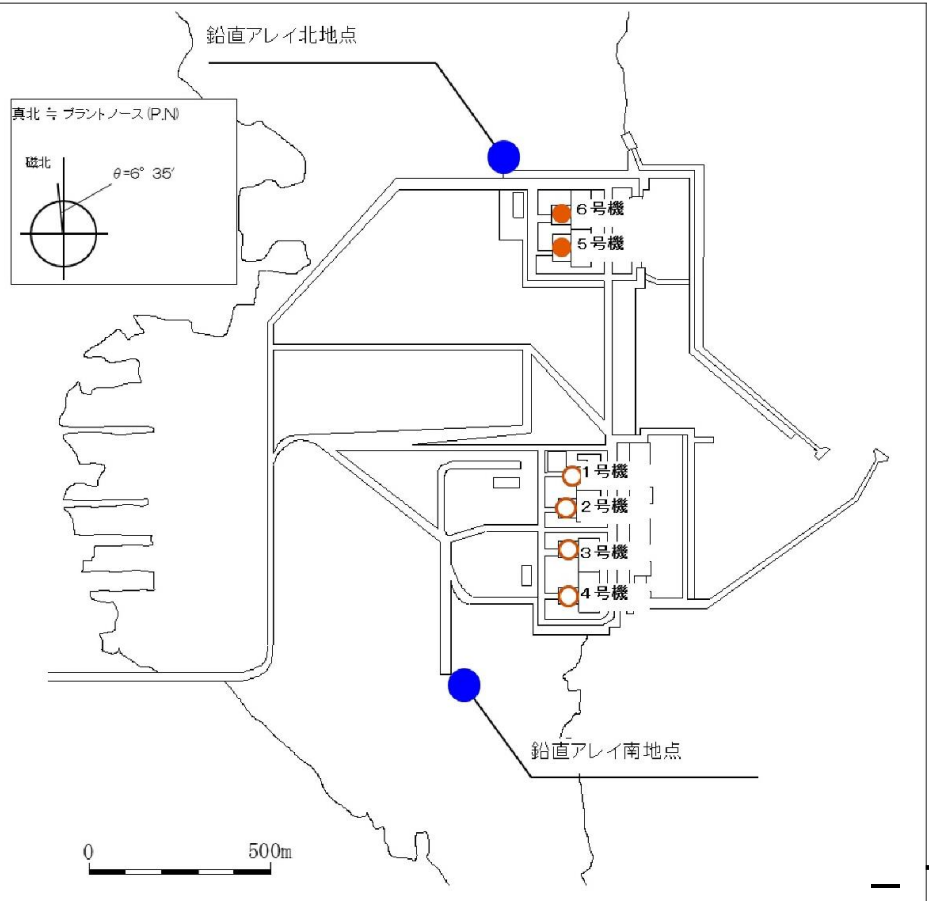


図1 福島第一における地震観測（全体）

		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
		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 ※
		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	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

(参考) 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

TEPCO

原子炉建屋

自由地盤系

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

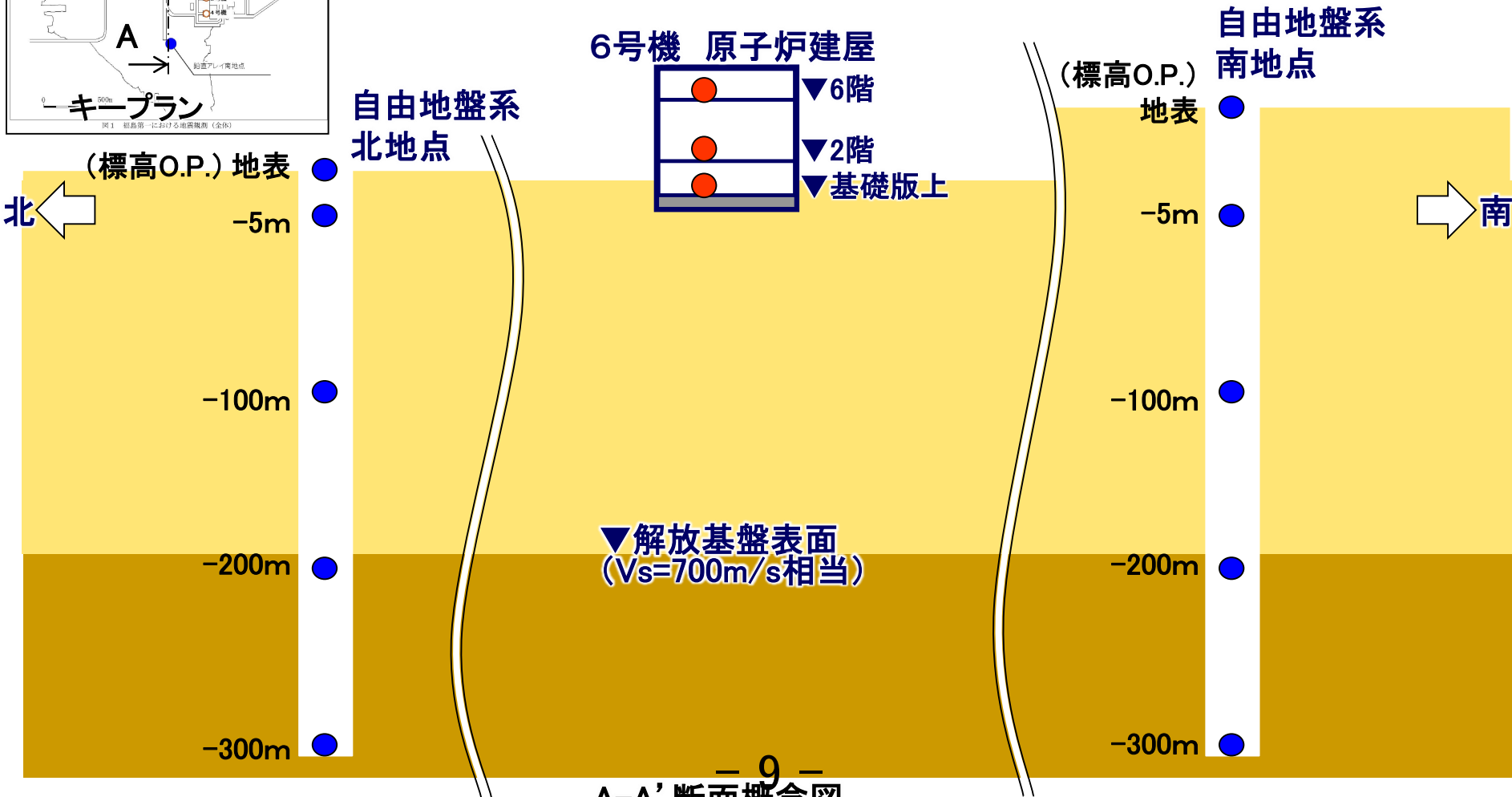
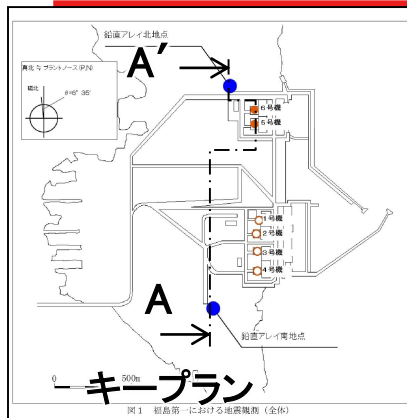
※ 本資料におけるO.P.表記は震災前の「旧O.P.表記」を指す。T.P.表記に換算する際は、震災後の地盤沈下量(-709mm)とO.P.からT.P.への読替値(-727mm)を用いて、下式に基づき換算する。

(換算式) T.P. = 旧O.P. - 1,436mm

(参考) 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



A-A' 断面概念図

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。

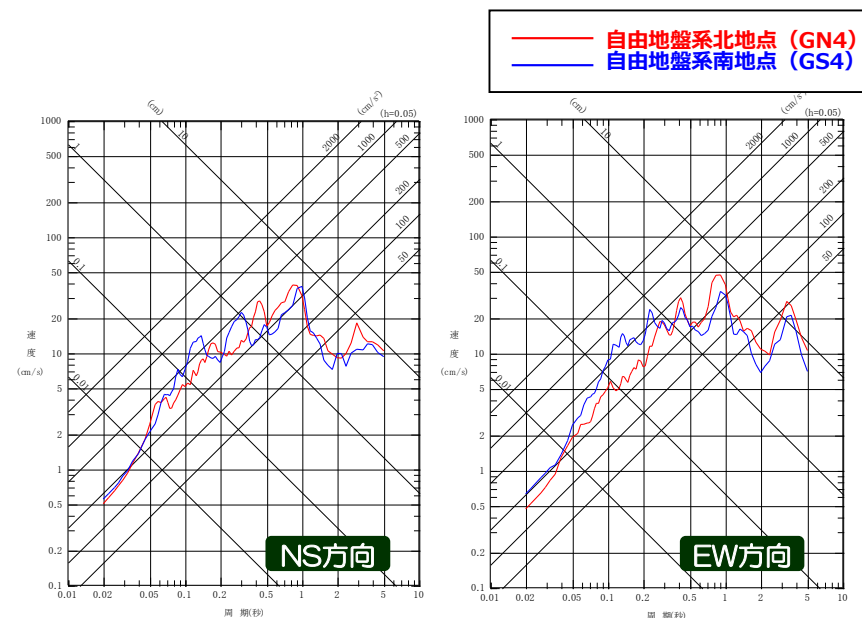
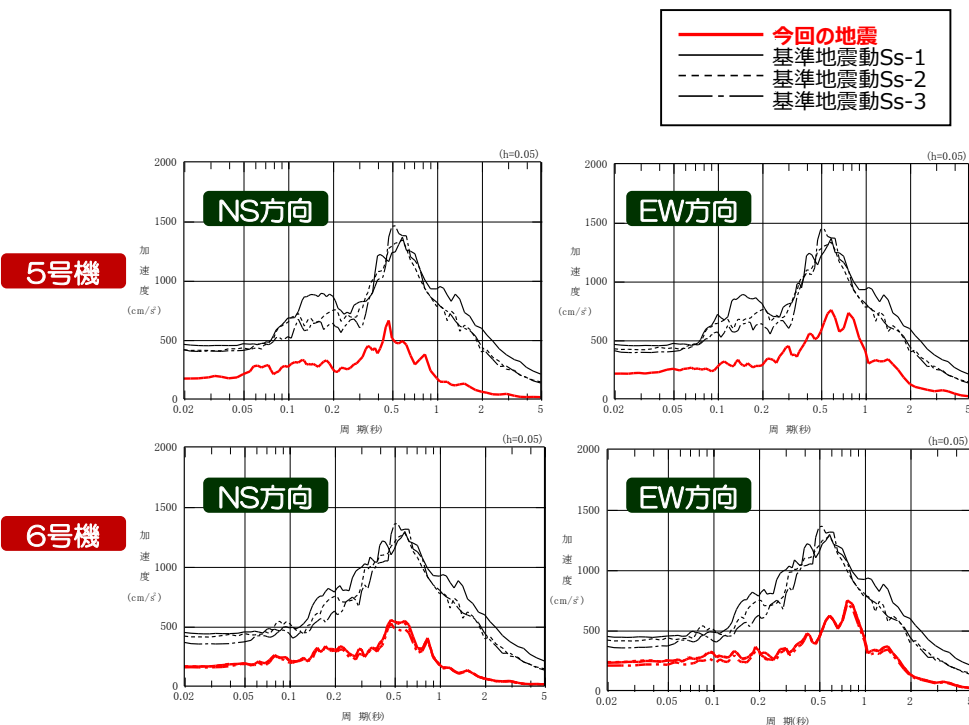
(参考) 3号機に対する今回の地震による影響検討について



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**

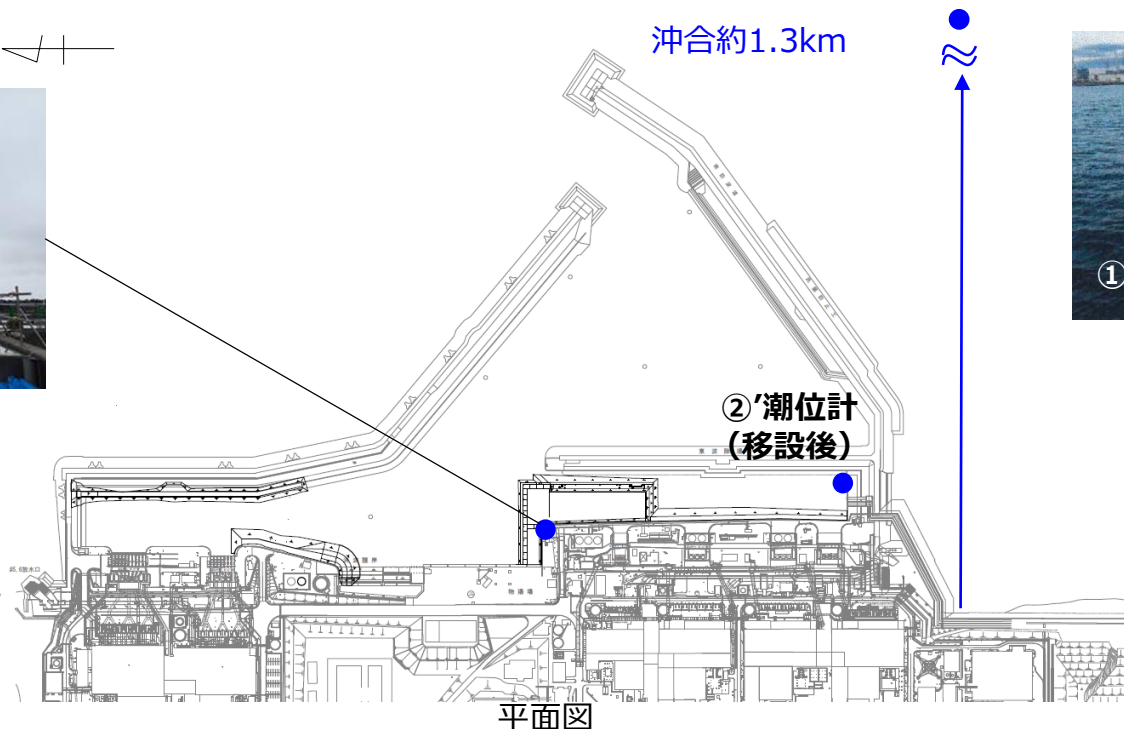
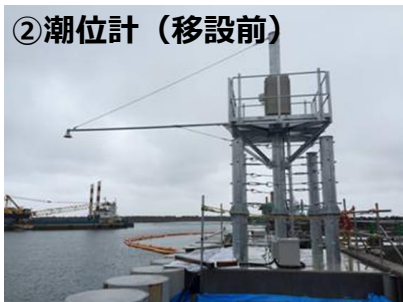
*福島第一の解放基盤レベル近傍の観測点



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**の関係が**推定**される。



波高計

- 3.11東北地方太平洋沖地震後の津波により既存の波高計が損傷を受けた後、2018年3月にGPS式波高計ブイを設置（平面図①）
- 波高計設置後、継続して波高計測を行っており、港湾工事の実施可否判断等に活用
- 2/13福島県沖地震発生時においても、通常時と変わらず波高データが取得されていることを確認

潮位計

- 3.11東北地方太平洋地震後の2015年3月に1~4号機開渠北側に超音波式潮位計を設置（平面図②）
- 潮位計がメガフロート工事で干渉するため2019年2月に南防波堤基部に移設（平面図②'）
- メガフロート工事完了後、1~4号機取水路開渠北側付近に再度移設する予定（詳細な設置個所については今後検討）
- 2/13福島県沖地震発生時においても、通常時と変わらず潮位データが取得されていることを確認

別紙2

特定原子力施設監視・評価検討会
(第88回)
資料3

2月13日の地震対応状況について

2021年2月22日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 2月13日地震発生後の福島第一原子力発電所の状況
2. 1号機および3号機原子炉格納容器における
水位低下について

【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

【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）

5/6号機FタンクエリアH3タンクフランジ下部からの漏えい

発生（確認時刻）：2月14日午前5時00分頃

概要：5カ所合計で鉛筆芯約1本分の漏えい、堰内にとどまっており、外部への影響はなし。

モニタリングポスト・敷地境界ダストモニタ・構内排水路モニタ・海水モニタに有意な変動なし。貯留水は5 / 6号機滞留水及び淡水化装置の戻り水。

対応：2月15日午前8時15分頃、当該漏えい部位より水位を下げ、漏えい停止。今後、修理予定

分析結果（2021年1月15日採取分）

セシウム134：2.3 Bq/L

セシウム137： 5.2×10^1 Bq/L

全ベータ： 1.9×10^3 Bq/L



5/6号機FタンクエリアI7タンク上部フランジ部漏えい

発生（確認時刻）：2月14日午後4時50分頃（現場パトロール(区分Ⅱ)）

概要：FタンクエリアI7タンク上部フランジ部からの漏えい（1滴/3秒程度、直ちに受けを設置し水溜まり無し）。水位を下げるため内包水を移送する系統を構成したところ午後7時4分頃、移送系統から漏えい（3m×4m×1mm、1m×1m×10mm）

貯留水は5 / 6号機滞留水及び淡水化装置の戻り水。

対応：系統構成を中止し移送系統からの漏えい停止（I7タンクは継続中）、I7タンク・移送系統ともに受け設置済み、漏えい水は回収済

分析結果（2021年1月6日採取分）：セシウム134：2.2 Bq/L

セシウム137： 4.9×10^1 Bq/L 全ベータ： 2.4×10^3 Bq/L



現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

5/6号機Fタンクエリアでフランジタンク歩廊落下

- ・発生（確認時刻）：2月14日午前4時30分頃
- ・概要：Fタンクエリア（J3,J4,J5,J6,I2,I3,I7,H4）8基のフランジタンクで9カ所の歩廊が落下
- ・対応：立ち入り制限を実施済み。ケガ人やタンク等の破損は無し。今後、修理予定。



溶接タンクエリア内の堰内の床面塗装の破損部周辺に水溜まりを確認

- ・発生（確認時刻）：2月14日午前10時46分頃
- ・概要：溶接タンクエリア（J9エリア、J2エリア）内の堰内の床面塗装の破損部周辺に水溜まりがあることを確認。
- ・対応：J9エリアの溜まり水について分析を実施、雨水と判断。
- ・分析：塩分濃度0%、pH8、放射能濃度バックグラウンド（400～600cpm）同等

現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

滞留水移送ライン周辺の陥没

- ・発生（確認時刻）：2月14日午前10時54分頃
- ・概要：高温焼却炉建屋（HTI）へ向かう滞留水移送ラインの内、高温焼却建屋付近のライン周辺の地面が陥没していることを確認。水漏れ等は現時点で確認されていない。
- ・対策：滞留水移送ラインの系統を切り換えているため、運転に影響はない。また、今後、詳細に現場調査するとともに、損傷等があった場合は、速やかに対策を講じていく。



陥没箇所

大型メンテナンス建屋北側壁面パネルが落下

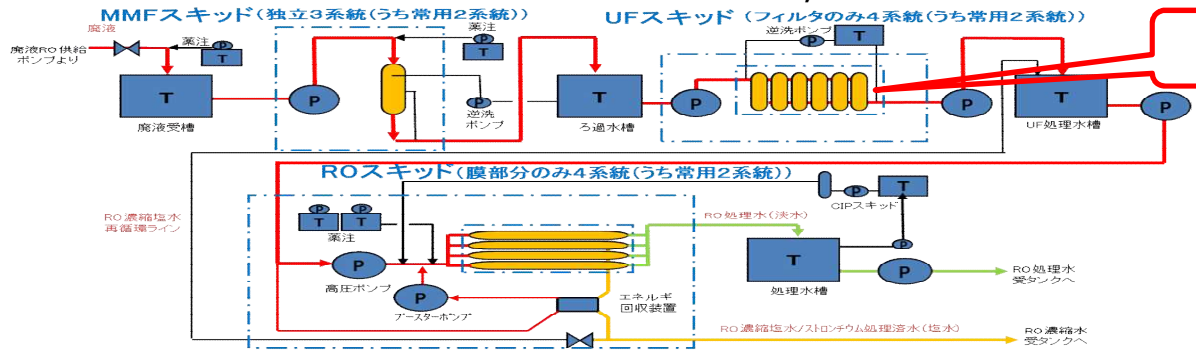
- ・発生（確認時刻）：2月14日未明
- ・概要：大型メンテナンス建屋北側壁面パネルが落下しているのを確認、現地を立入制限している。また、落下する可能性のあるものは、仮固定を実施。（けが人なし）
- ・対応：今後修理予定



現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

淡水化装置（RO-3）のフィルタ（UF-2-2）からの滴下（養生内）

- ・発生（確認時刻）：2月14日午前10時18分
- ・概要：主配管とドレン配管の融着部より2～3滴/秒の滴下あり、ただし養生内に留まっている。漏えい水（約15リットル）の回収完了。環境への影響なし。
- ・対策：主配管当該部の前後弁を閉操作実施。
- ・その他：当該システムは4系統のうち2系統使用、2系統予備のためRO-3の運転への支障はない。



主配管当該部の前後弁を閉操作実施



液漏れ箇所

4号機原子炉建屋天井クレーンから油滴下

- ・発生（確認時刻）：2月14日午前1時43分頃
- ・概要：4号機原子炉建屋天井クレーンから油滴下を確認。漏えい範囲は約40cm×30cm×1mmと限定的であり環境への影響はなし。
- ・対応：クレーンは休止中で拭き取りにて対応済み。3月予定の定期点検にて確認予定。

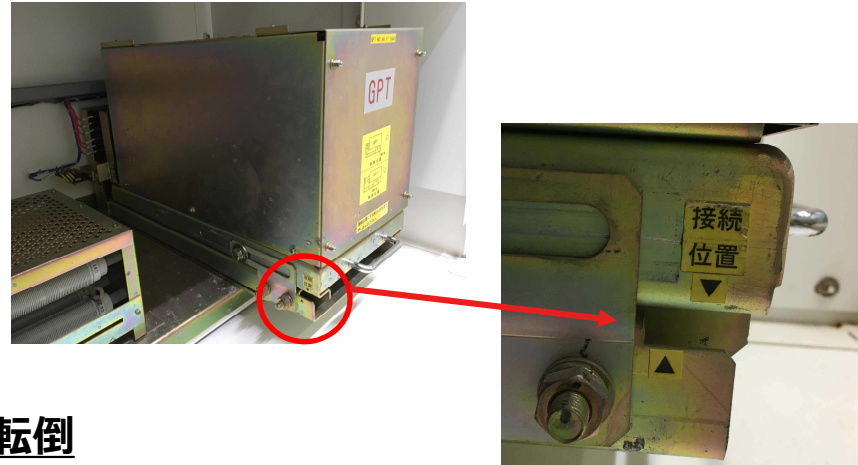
天井クレーン
(地震前撮影)



現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

所内共通P/C（パワーセンター）3B電圧不足警報の誤発報

- ・発生（確認時刻）：2月14日午後3時頃
- ・概要：不足電圧を検出する装置（GPT変圧器）が地震により断路位置となったため誤動作
- ・対応：2月16日、所内共通P/Cを停止し点検実施。GPT変圧器を正常位置に戻し復旧済み。



瓦礫保管エリア一時保管施設でのコンテナ傾き及び転倒

- ・発生（確認時刻）：2月14日午後1時51分頃
- ・概要：瓦礫保管エリア一時保管施設（AAエリア）の瓦礫コンテナの一部が転倒及び傾き（転倒2箇所、12台程度、傾き数箇所、10列程度）
内容物は除染済みのフランジタンク片であり汚染やダストの飛散なし。（2/16測定）
内容物の表面汚染密度 $<1.0\text{Bq}/\text{cm}^2$ 付近のダスト濃度 $<1.7\times 10^{-5}\text{Bq}/\text{cm}^3$
- ・対応：現地に立入制限、今後修復予定



現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

体表面汚染モニタ動作不能

- ・発生（確認時刻）：2月14日未明
- ・概要：入退域管理施設（3台）、免震重要棟（3台）、車両スクリーニング場（1台）の体表面汚染モニタ動作不能（地震に伴い位置センサーのリセットが必要となったもの等）
- ・対応：動作不能時は残りのモニタに加え手サーベイにより対応。車両スクリーニング場以外は全台復旧済み（午後3時頃）。車両スクリーニング場の体表面汚染モニタは2月16日復旧済み。



免震重要棟(地震前撮影)

現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

5号機西側道路亀裂

- ・発生（確認時刻）：2月14日午後2時40分頃
- ・概要：5号機西側道路亀裂を確認
- ・対応：車両の通行に問題なし（必要に応じて補修）



協力企業棟外壁および天井パネル落下

- ・発生（確認時刻）：2月14日未明
- ・概要：協力企業棟外壁および天井パネルが落下しているのを確認し、現地を立入制限している。（けが人なし）
- ・対応：今後修理予定



現場パトロール（区分Ⅲ）の状況

大型休憩所8階給水管配管損傷

- ・ 発生（確認時刻）：2月14日未明
- ・ 概要：大型休憩所8階給水配管が損傷し水漏れが発生。配管が損傷したため、給水ができなくなった。そのため、バルブを閉じることで、損傷箇所を切り離し仮復旧（午後0時30分頃）した。（給水配管は右側）
- ・ 対応：今後修理予定



増設/高性能ALPSサンプルタンク・処理水タンクの位置ずれ

発生（確認時刻）：2月14日午後1時00分頃

概要：増設ALPSサンプルタンク1基（全3基）、高性能ALPSサンプルタンク2基（全3基）にタンクの位置ずれ（最大5cm）を確認。目視点検により、タンク及び周辺配管（PE管）に有意な変形がないこと及び漏えいがないことを確認。

処理水タンクについてもDエリア等においてタンクの位置ずれを確認。同様に目視点検によりタンクに有意な変形や漏えいがないこと及び接続配管等に漏えいがないことを確認。

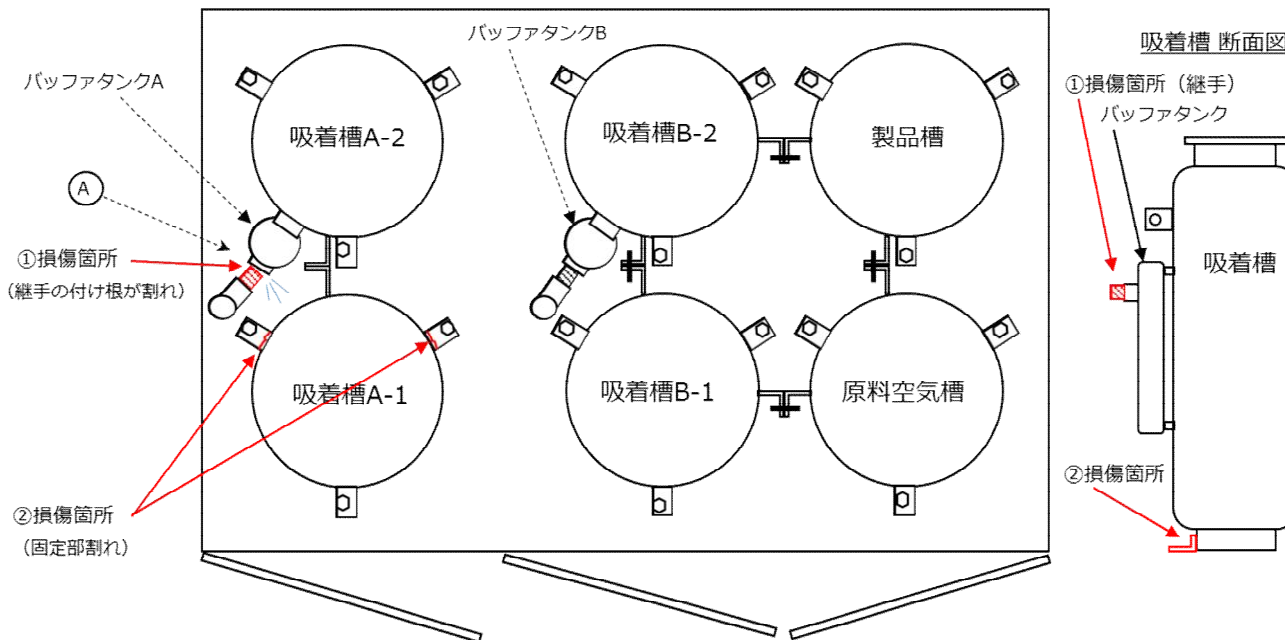
対応：今後、サンプルタンクについては処理水移送時に運転圧力における漏えい確認を実施予定。処理水タンクについては、連結管の変異量を計測予定。



2月14日午後1時51分	現場パトロール（区分Ⅲ）終了
午後2時00分	原子力警戒態勢（所在市町村で震度6弱以上の地震発生）解除

窒素ガス分離装置C号機の流動変動について

- 発生（確認期間） 2月14日～2月20日
- 概要 吸着槽(A-1)の損傷(2箇所)とバッファタンクの配管接続部に損傷を確認。地震により、吸着槽(A-1)の下部固定部が割れたことにより揺れが発生。揺れた吸着槽(A-1)が隣接するバッファタンクの配管接続部に接触し、配管接続部の割れが発生。割れのある配管接続部から窒素が漏れ、流量変動が起きたものと推定。
- 対応 復旧対策については検討中。今後修理予定



①損傷箇所（継手の付け根が割れ）



②損傷箇所（固定部割れ）



【参考】 主な時系列

2月13日

午後11時08分頃 地震発生

午後11時08分 免震棟 1 階南側渡り廊下で火災警報発生

午後11時10分頃 物揚場排水路モニタの指示値が低下。放射線を測定する水槽内に付着した放射性物質が地震の影響で剥がれ落ちたことから、計測値が下がったものと推定。なお、当該排水路、上流において漏えいが確認されていないこと及び、海水放射線モニタ（全βの指示値）に有意な変動はないことから、環境への影響はなし。

午後11時20分 大型休憩所で火災警報発生

午後11時23分 原子力警戒態勢発令

午後11時33分 滞留水移送設備、水処理設備の運転停止

午後11時55分 以下について確認

1～6号機設備プラントパラメータ

異常なし

原子炉注水設備（1～3号機）

運転継続

使用済燃料プール冷却設備（1,2,3,5,6号機※、共用プール） 運転継続

モニタリングポスト指示値

有意な変動なし

発電所敷地境界・構内ダストモニタ指示値

有意な変動なし

構内線量表示器指示値

有意な変動なし

海水放射線モニタ・構内排水路モニタ指示値

有意な変動なし

午後11時59分 双葉消防本部（一般回線）に連絡

【参考】 主な時系列

2月14日

- 午前0時07分 免震棟 1 階南側渡り廊下の火災警報発報について、現場確認の結果異常なしを確認
- 午前0時55分 パトロールを開始（区分Ⅲ）
- 午前1時09分 1～6号機設備、水処理設備、雑固体廃棄物焼却設備について、集中監視室でパラメータ確認を実施し、異常なしを確認
- 午前1時10分 雑固体廃棄物焼却設備についてパトロール完了。異常なし確認
- 午前0時14分以降 構内ダストモニタ5箇所の指示値に若干の上昇を確認。当該ダストモニタの最大値は 1.6×10^{-5} Bq/cm³（3号機海側）であり、警報発生値（高警報設定値： 5.0×10^{-5} Bq/cm³）と比較して小さいこと及び通常の変動範囲内であることを確認（通常の変動範囲内： 2×10^{-5} Bq/cm³～ 5×10^{-6} Bq/cm³）。なお、午前2時ごろに、概ね上昇前の指示値に戻った。
- 午前1時36分 大型休憩所の火災警報発生について、現場確認の結果、異常なしを確認（地震加速度に反応したエレベータ制御盤があり警報音は出ていた）
- 午前2時8分頃 5号機および6号機の原子炉建屋のパトロール終了。その際、5号機および6号機の使用済燃料プール付近において、地震の揺れでプール水が溢水したものと思われる水溜りを確認。溢水の継続はなく、外部への影響なし。なお、原子炉建屋は、その他異常なし。

【参考】 主な時系列

<5号機>

場所；原子炉建屋オペレーティングフロア 4箇所
4箇所とも、0.5m×0.3m×1mm (約600cc)

<6号機>

場所；原子炉建屋オペレーティングフロア 4箇所
・ 2m×0.5m×1mm
・ 1m×0.5m×1mm
・ 0.1m×0.1m×1mm
・ 0.2m×0.1m×1mm (計約1,600cc)

午前2時24分 5号機廃棄物処理建屋パトロール終了。異常なし確認

午前2時36分 3・4号機中央制御室および3・4号機タービン建屋のパトロール終了。
異常なしを確認

午前3時07分 6号機廃棄物処理建屋パトロール終了。異常なし確認

午前3時13分 処理水等貯蔵タンクまわりパトロール終了。異常なし確認

午前3時16分 水処理設備パトロール終了。異常なし確認

午前3時17分 5、6号機タービン建屋パトロール終了。異常なし確認

午前3時50分頃 運用補助共用施設パトロール完了

パトロールで、同施設内の使用済燃料プール付近において、地震の揺れでプール水が溢水したと思われる水溜りを確認。溢水の継続はなく、外部への影響なし。なお、運用補助共用施設は、その他異常なし。

【参考】 主な時系列

場所；運用補助共用施設内使用済燃料プール

・ 6 m×0.1m×1mm (約600cc)

午前 3 時35分 モニタリングポスト 異常なし確認

午前 3 時47分 気象観測装置 異常なし確認

午前 5 時00分頃 FタンクエリアH 3タンクフランジ下部から、水の漏えいを確認。タンクの貯留水は、5、6号機建屋内地下に溜まっていた滞留水。漏えいした水は、堰内にとどまっており、外部への影響はない。
その後、連結弁を閉め、当該タンクを隔離したが、漏えいはタンク下部フランジ5箇所から継続している。

午前6時45分頃までに、次の設備について、異常なしを確認

1～4号機設備のうち、

- ・ 原子炉注水設備
- ・ 原子炉格納容器ガス管理設備
- ・ 窒素ガス封入設備（A系、B系、非常用）
- ・ 使用済燃料プール冷却設備

午前10時46分頃 J9タンクエリアで水溜りがあることを確認。漏えい防止拡大を防ぐために設置された堰の中に留まっており、外部への漏えいは確認されていない。その後、水溜りの水を分析した結果、塩分濃度が0%、pHが8、放射能濃度がバックグラウンドと同等であることを確認。これにより、当該水は、塗装面とコンクリート堰の間に染み込んでいた雨水と判断。

【参考】 主な時系列

- 午後 1 時01分 滞留水移送について設備に異常が無いことを確認したことから、1号機原子炉建屋からプロセス主建屋への滞留水移送を再開。他の建屋についても、滞留水移送を順次再開する。
- 午後1時26分 物揚場排水路の水を分析した結果、セシウム137で2.3Bq/L、全βで7.3Bq/Lであり、通常値であることを確認。
- 午後1時 51分 すべての「区分Ⅲ」パトロールが完了。モニタリングデータに有意な変動がないことをあたらめて確認。なお、廃棄物関連施設のパトロールにおいて、瓦礫保管エリア一時保管施設のコンテナの一部に傾きや転倒が確認されているが、内容物の飛散がないことを確認。
- 午後2時 00分 原子力警戒態勢（所在市町村で震度 6 弱以上の地震発生）を解除
- 午後2時 27分 運用補助共用施設の使用済燃料プール付近の水溜り拭き取り完了
- 午後3時 45分 5号機及使用済燃料プール付近の水溜り拭き取り完了
- 午後4時 25分 6号機及使用済燃料プール付近の水溜り拭き取り完了
- 午後4時 31分 午後4時31分頃、福島県沖を震源とする地震（マグニチュード5.2）が発生しました。（双葉・大熊町：震度4）
- 午後4時 50分 Fタンクエリア I -7タンク上部フランジ部より3秒に1滴の漏えいを確認。漏えいは堰内に留まっており、漏えい部には受けを設置済。
- 午後7時 4分 移送ラインの1か所から漏えいを確認したため、系統構成を中止。漏えいは2か所に広がっており範囲は以下の通り（3m×4m×1mm、1m×1m×10mm）。漏えいは堰内に留まっており、受けを設置済、漏えいの継続はなし。

【参考】主な時系列

午後7時 5分 サブドレンNo.1及びNo.5中継の2系統の復旧を完了。同時刻に現場に異常がないことを確認。

2月15日

午前8時15分 FタンクエリアH3タンクからの漏えいについては、当該タンクからの水移送を行い、漏えいは停止していることを確認。

午前8時25分 サブドレンの残り3系統（No.2、No.3、No.4中継）について、復旧を完了。同時刻に現場に異常がないことを確認。

【参考】Fタンクエリアの概要



1. 2月13日地震発生後の福島第一原子力発電所の状況
2. 1号機および3号機原子炉格納容器における
水位低下について

- 原子炉格納容器水位、温度等のパラメータを監視していたところ、2021年2月18日、1号機の原子炉格納容器水位計の指示値に低下を確認
- 他のパラメータを確認・評価したところ、1号機は2月15日以降、3号機は2月17日以降、原子炉格納容器温度計の一部に低下傾向が見られていたことなどから、2021年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
- なお、原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器ガス管理設備の希ガスモニタおよびダストモニタ、敷地境界のモニタリングポストおよびダストモニタ、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おらず、外部への影響はないものと判断
- また、2月13日の地震後の点検において、原子炉注水設備のパラメータおよび目視点検においては異常は確認されておらず、原子炉への注水は適切に行われていることを確認
- 原子炉格納容器水位低下の要因として、2月13日23時8分の地震による原子炉格納容器損傷部の状況変化が考えられることから、引き続き、パラメータを注視して監視
- 原子炉格納容器水位低下に対する今後の対応は、水位計L2を下回った時点で注水量増加（現在約3.0m³/hを約4.0m³/hに増加、1、3号機で同様）させるとともに、注水量増加に伴う水処理量などの水処理運用に対する短期・中長期の影響を評価していく

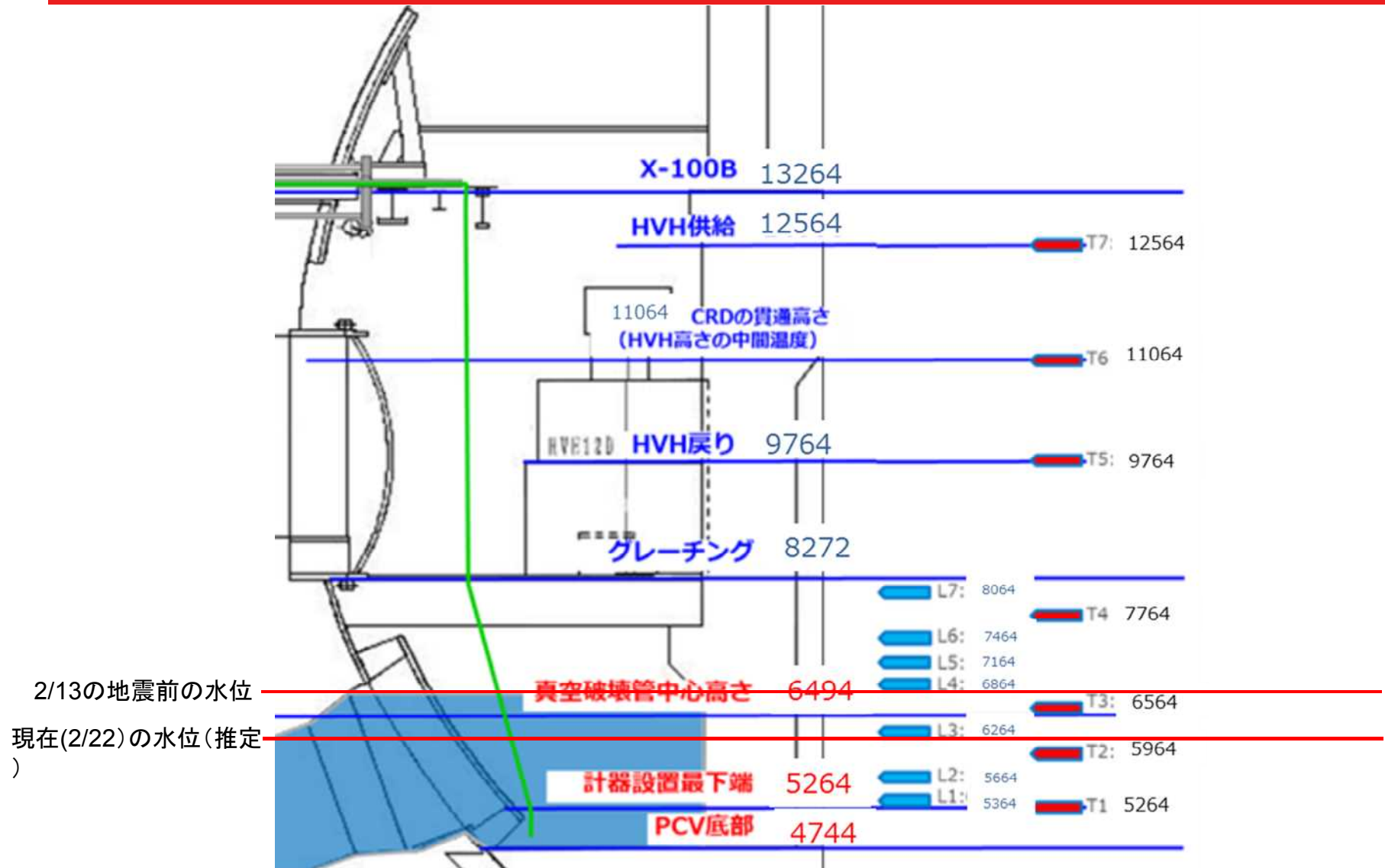
■ 2月18日 午後11時頃

- 運転日誌の定時データ採取において、
1号機原子炉格納容器水位が「L3」から「L2」に低下したことを当直員が確認
- 1号機原子炉格納容器水位の変動に関連するパラメータを確認

■ 2月19日

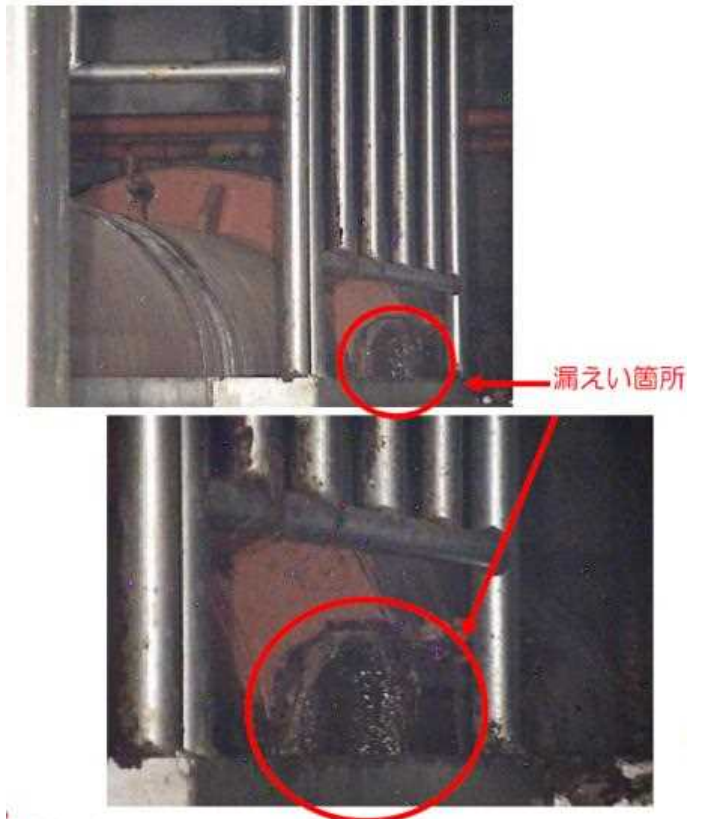
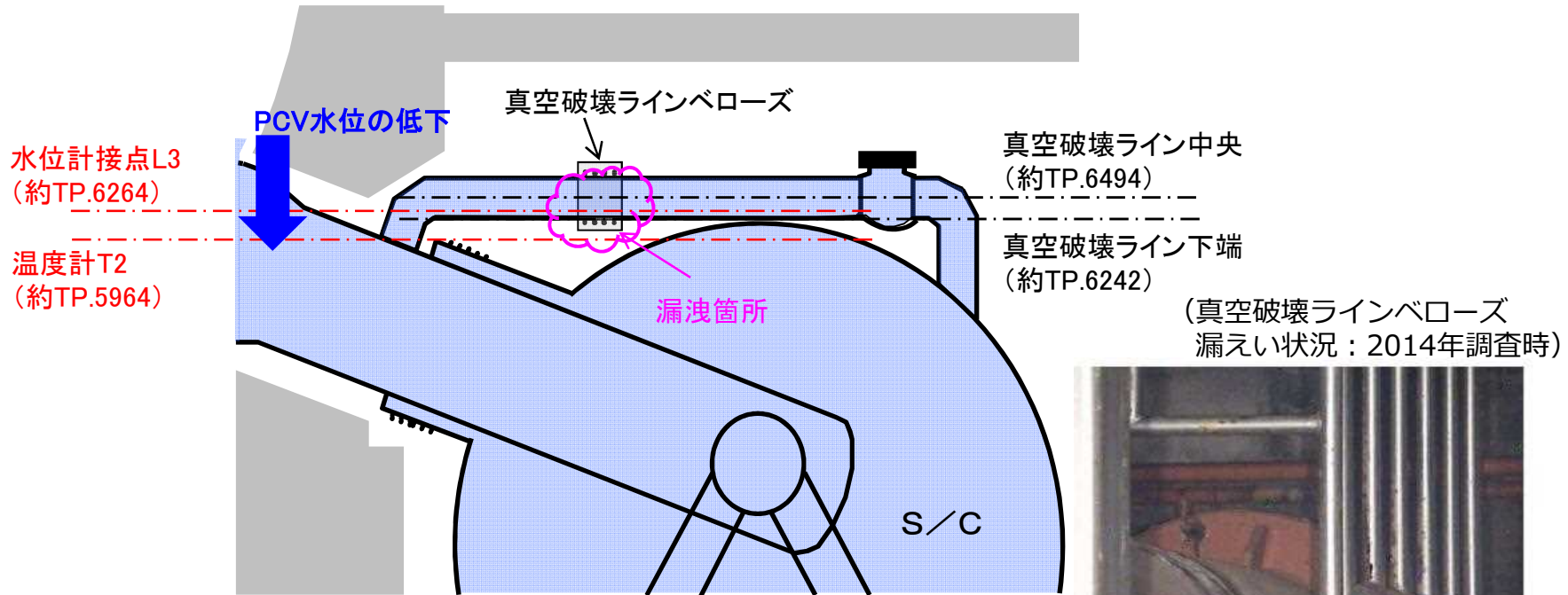
- 1号機原子炉格納容器水位が「L3」から「L2」に低下したことについて所内共有
- 1号機原子炉格納容器の水位低下の可能性について、協議ならびに評価を実施し、
以下を確認
 - ✓ 1号機の原子炉格納容器温度の一部が2月15日以降、低下傾向にあることを確認
 - ✓ 3号機の原子炉格納容器温度の一部が2月17日以降、低下傾向にあること、
および原子炉格納容器水位が低下傾向にあることを確認
- 上記を総合的に評価し、午後5時頃、1号機および3号機の原子炉格納容器水位が低下傾向にあるものと判断

1号機 原子炉格納容器温度計・水位計の設置高さ



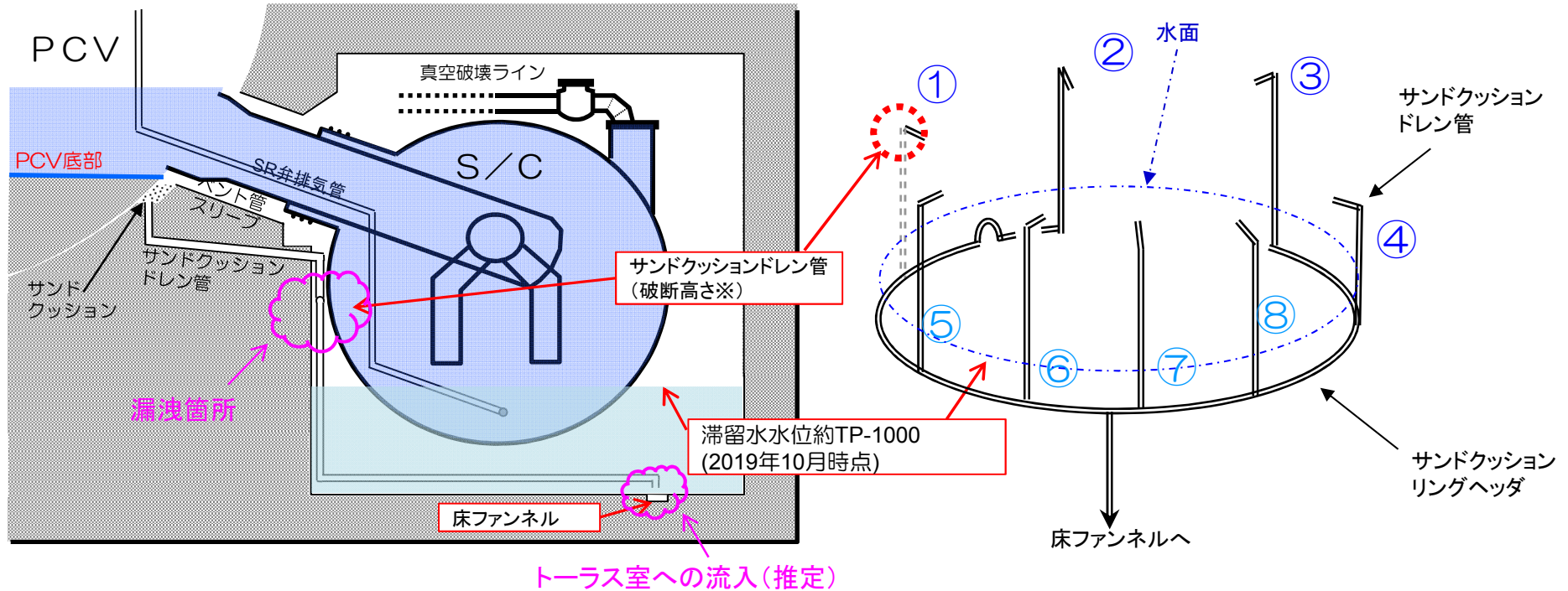
設置高さの記載は標高で記載 (T.P.)

(参考) 1号機 これまでのPCV漏洩箇所の推定状況 (1/2)



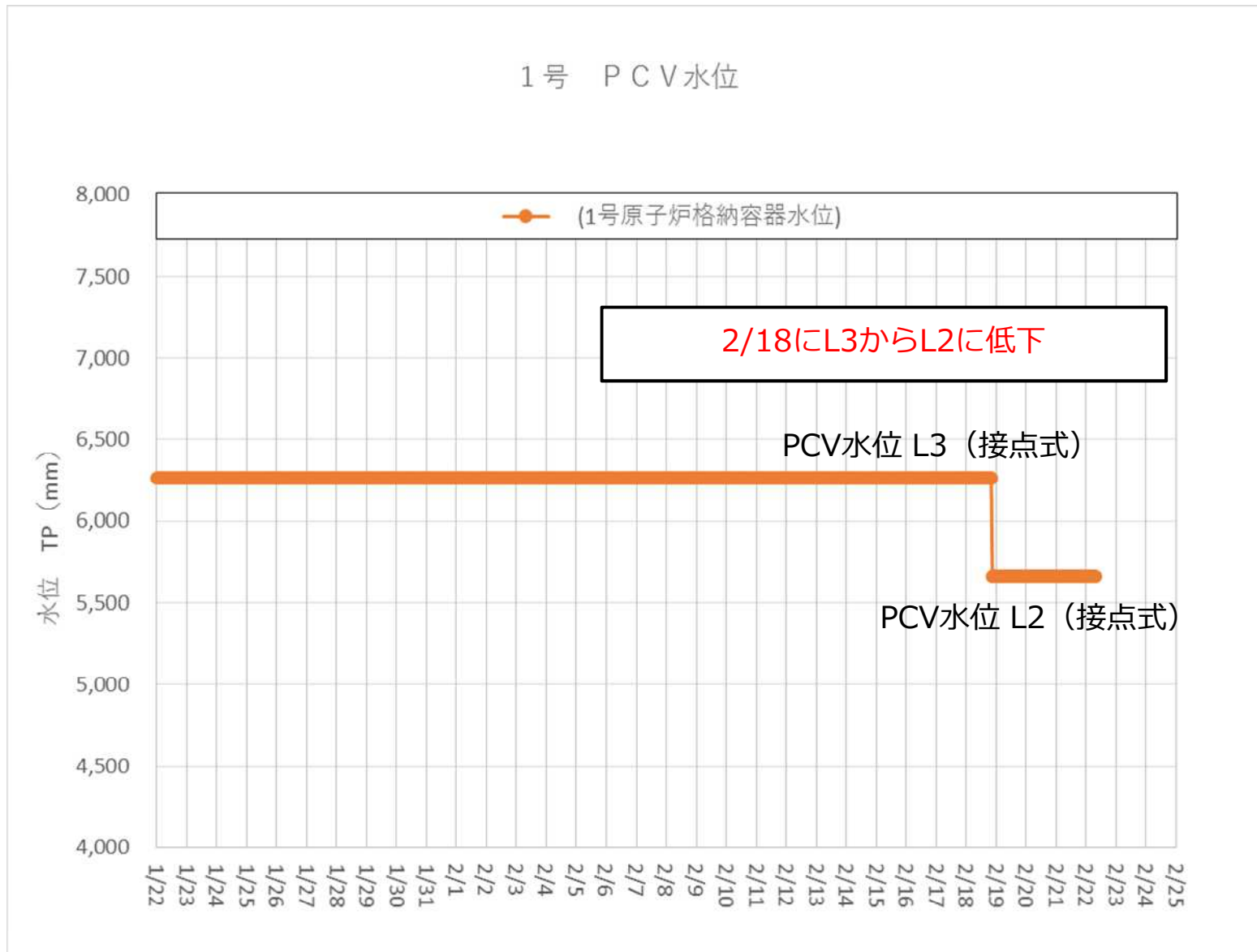
- 1号機では、これまでの調査により、真空破壊ラインベローズおよびサンドクッションドレン配管の破断箇所から、漏洩が確認されている。
- 真空破壊ラインベローズの設置高さについては、原子炉注水停止試験時のD/W圧力の挙動から推定される漏洩箇所の高さと概ね合致。

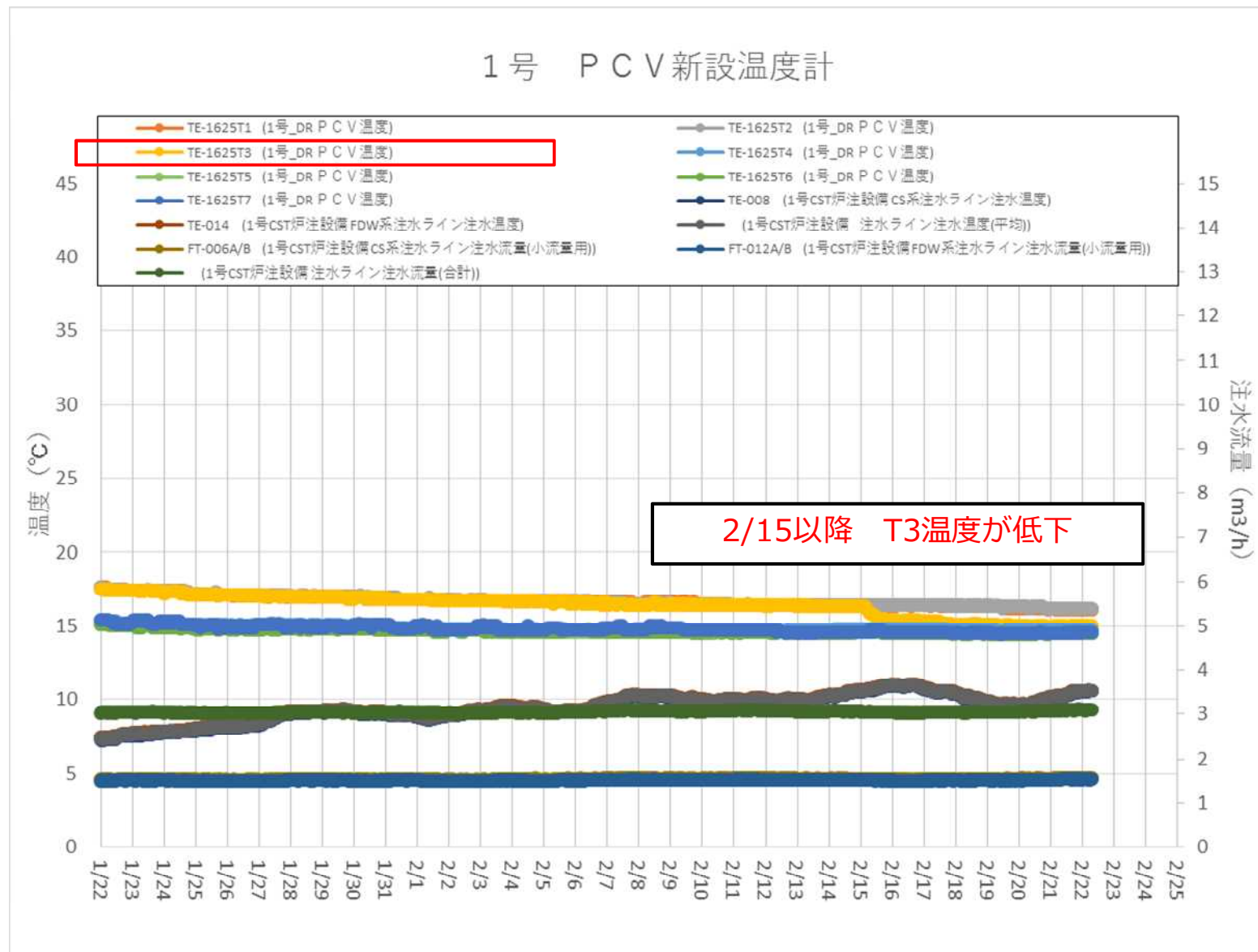
(参考) 1号機 これまでのPCV漏洩箇所の推定状況 (2/2)

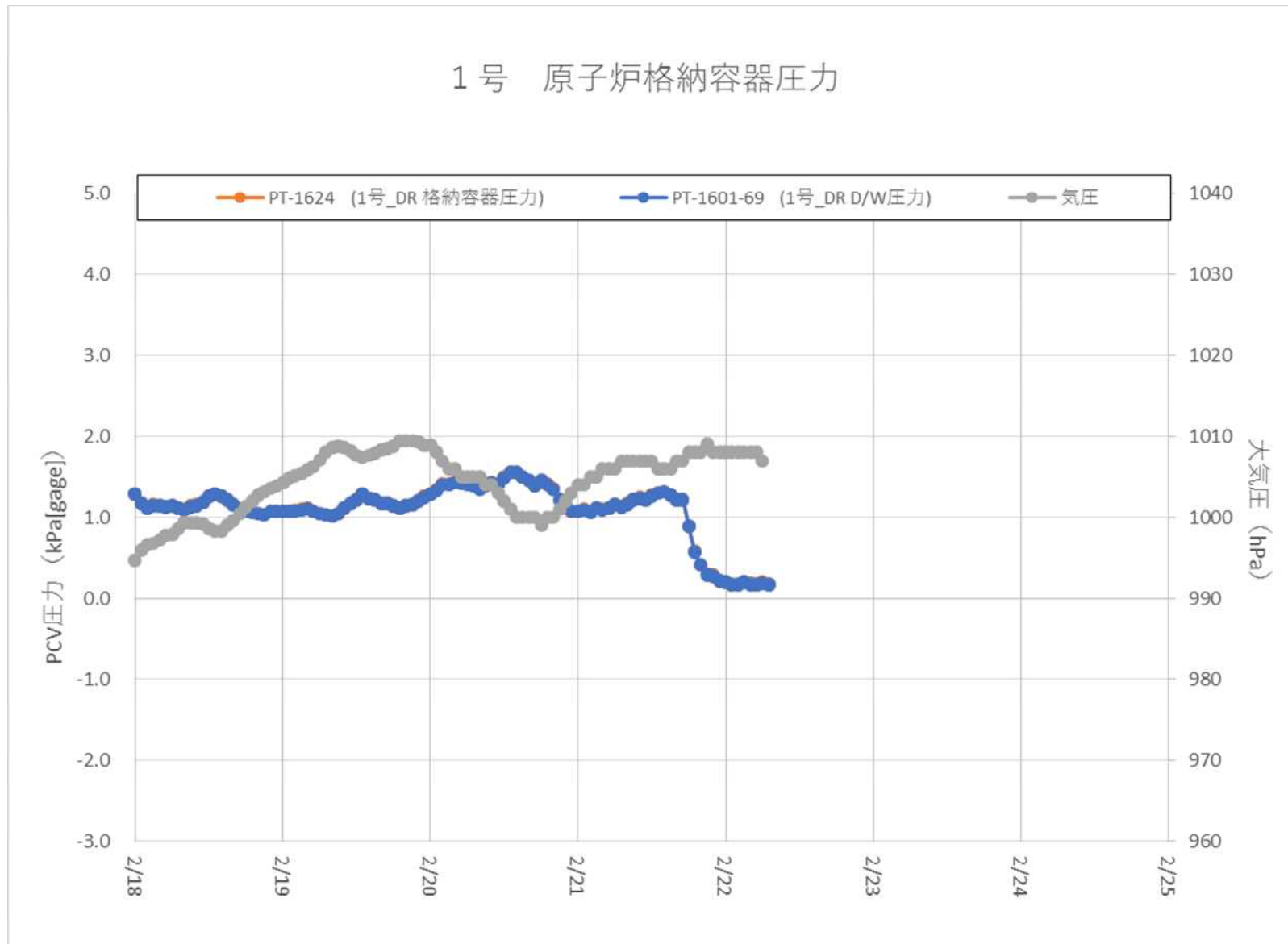


※ サンドクッションドレン管は8本あり、うち1本が気中で破断していることが確認されている。

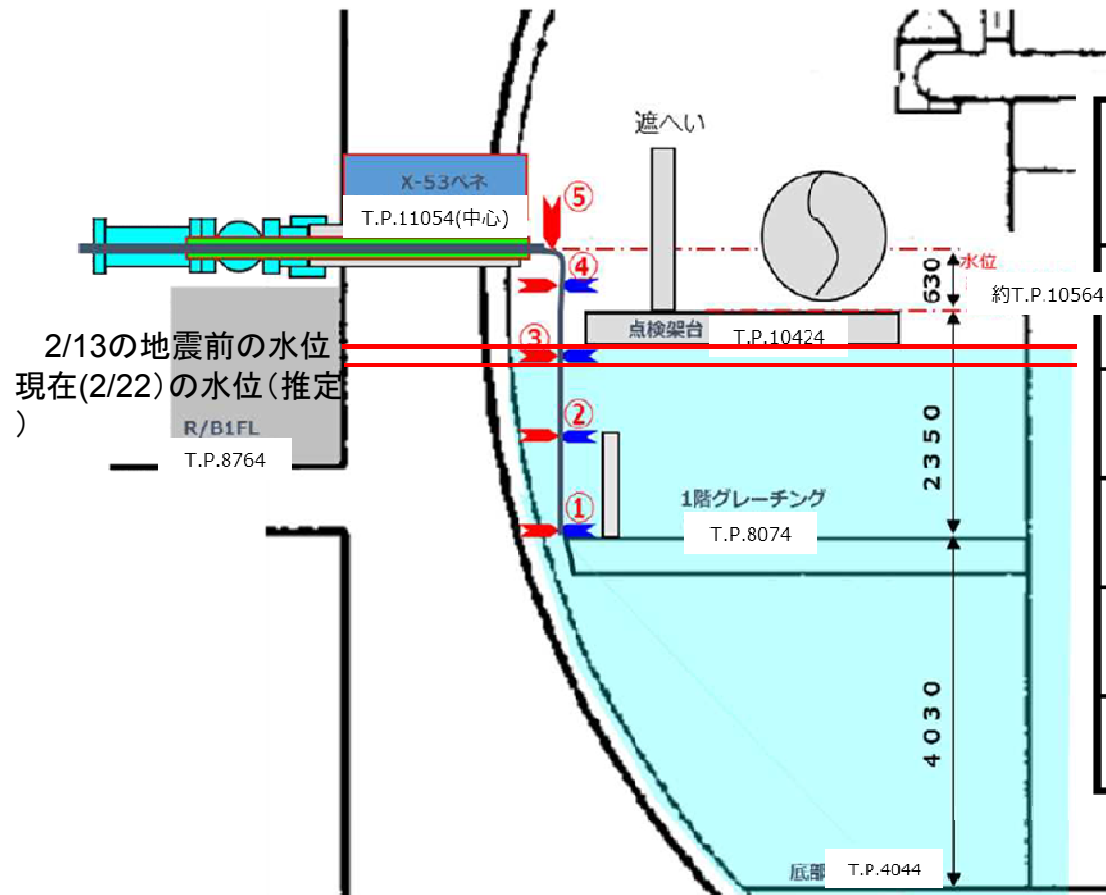
- サンドクッションドレン配管からの漏洩が確認されているのは、気中で破断している1箇所のみであるが、他の7本についても、水中（たとえば床ファンネル付近）において、PCVから漏洩している可能性がある。







3号機 原子炉格納容器温度計・水位計の設置高さ

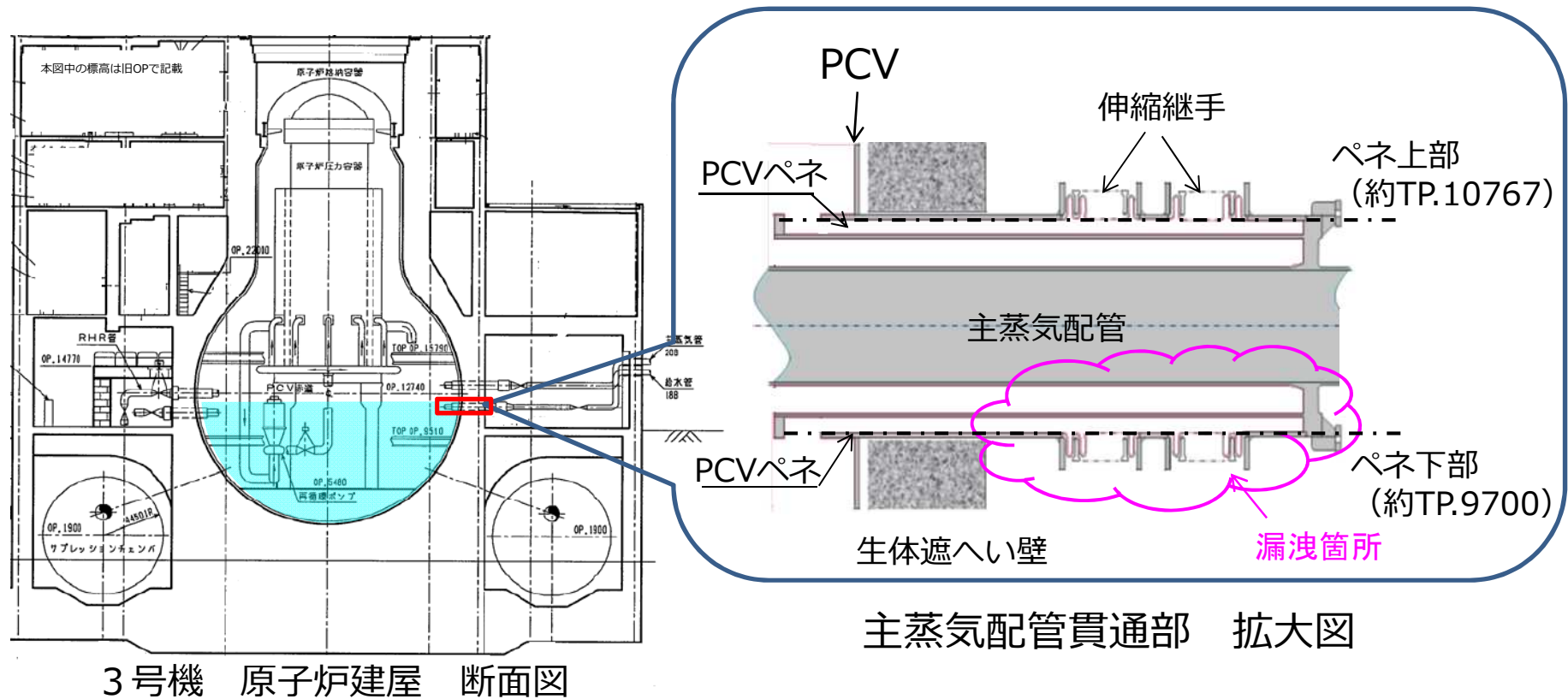


計器位置	設置計器		設置位置 (T.P)
	温度計	水位計	
⑤	TE-16-005	—	約10964
④	TE-16-004	LS-16-004	約10714
③	TE-16-003	LS-16-003	約10064
②	TE-16-002	LS-16-002	約9264
①	TE-16-001	LS-16-001	約8264

高さはT.Pで記載

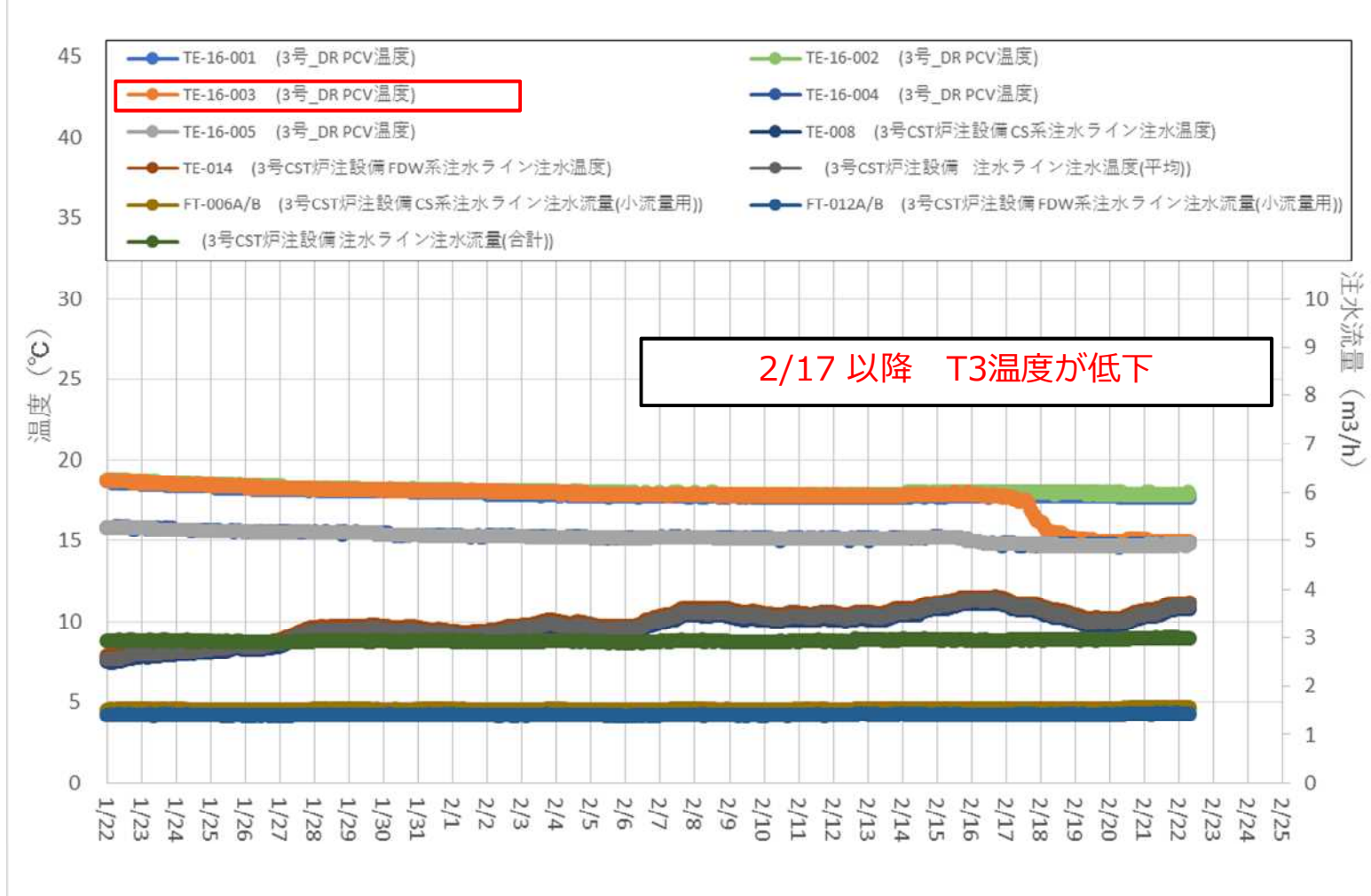
(参考) 3号機 これまでのPCV漏洩箇所への推定状況

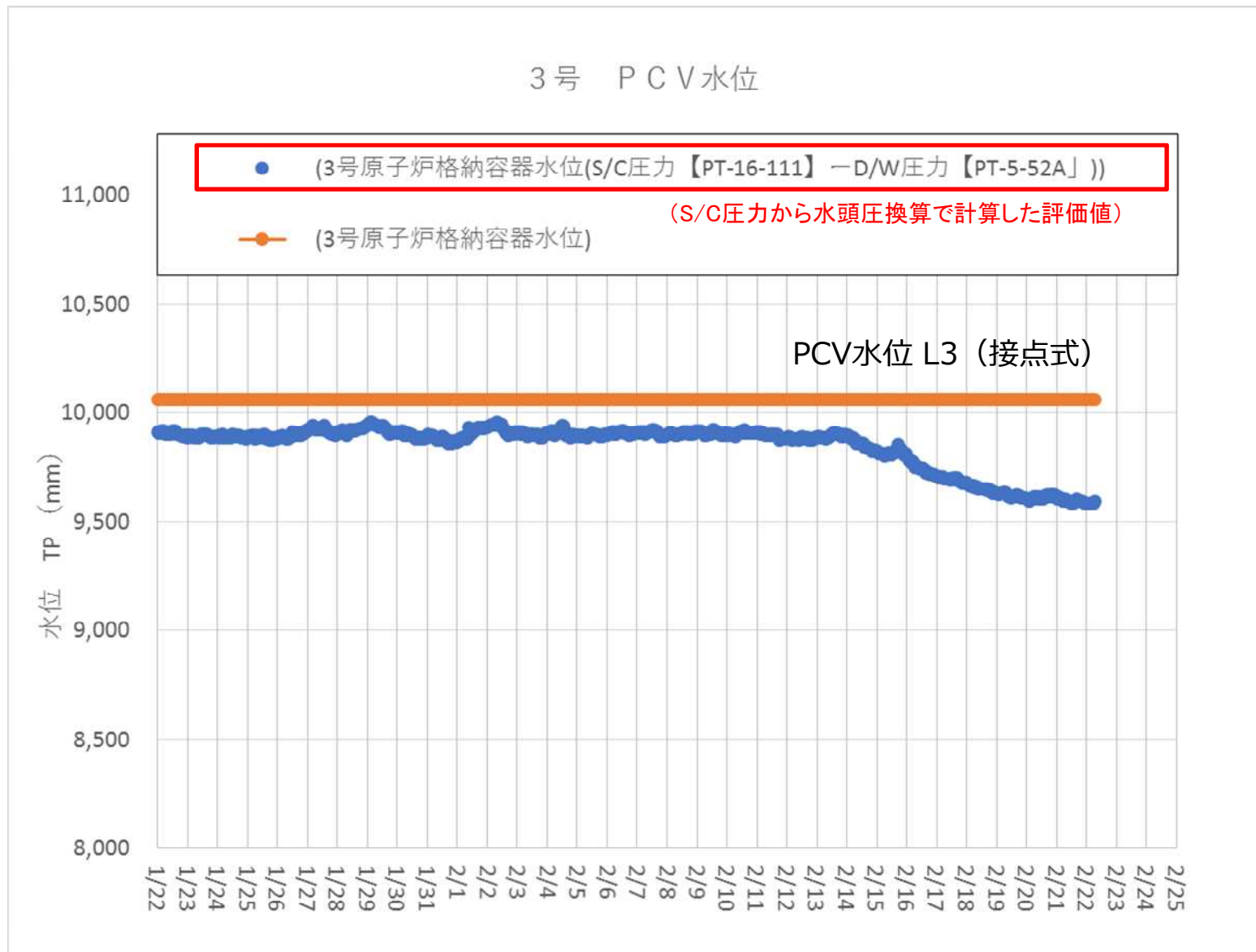
- 3号機では、これまでの調査により、主蒸気配管の伸縮継手部から、漏洩が確認されている。

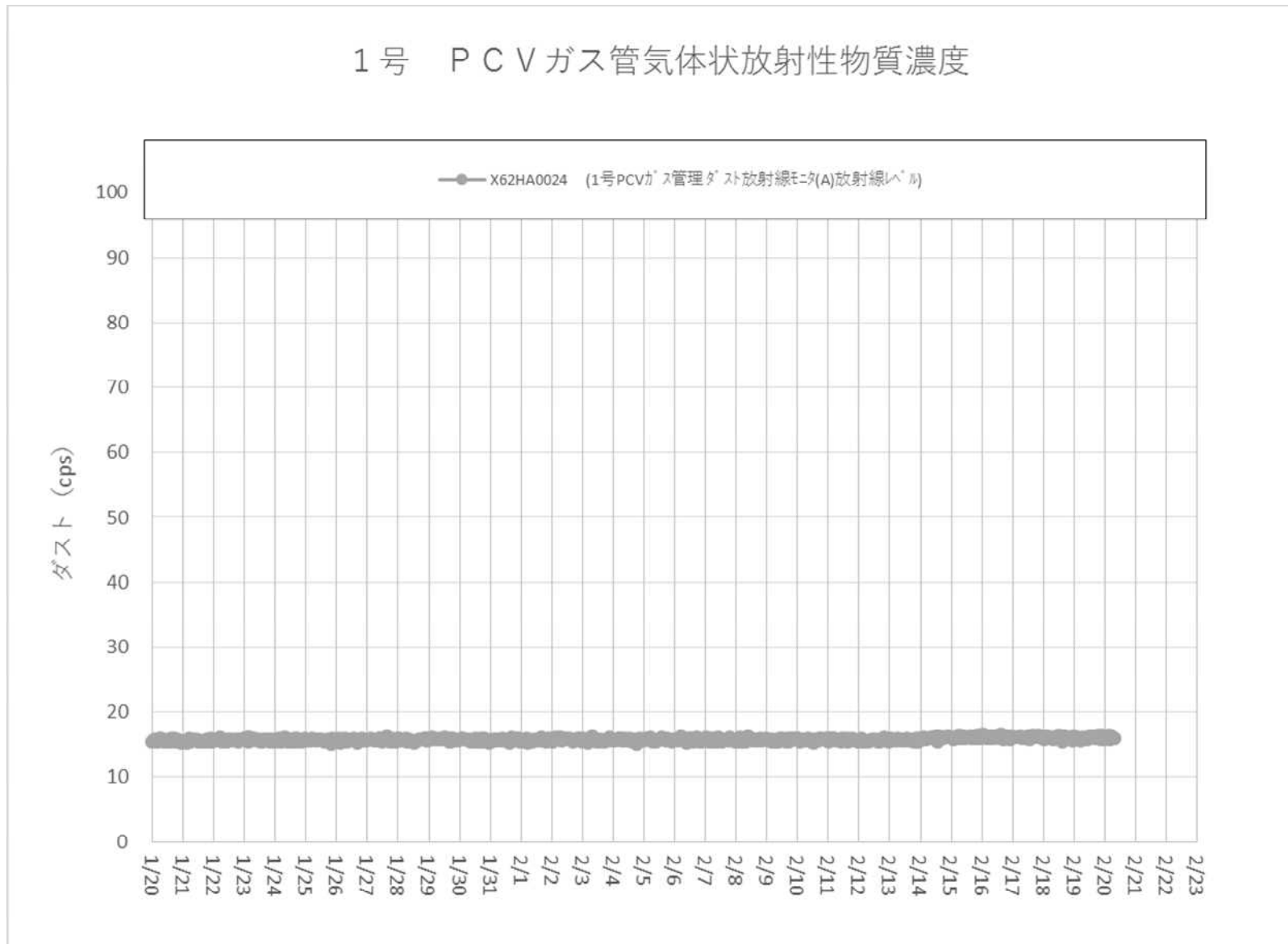


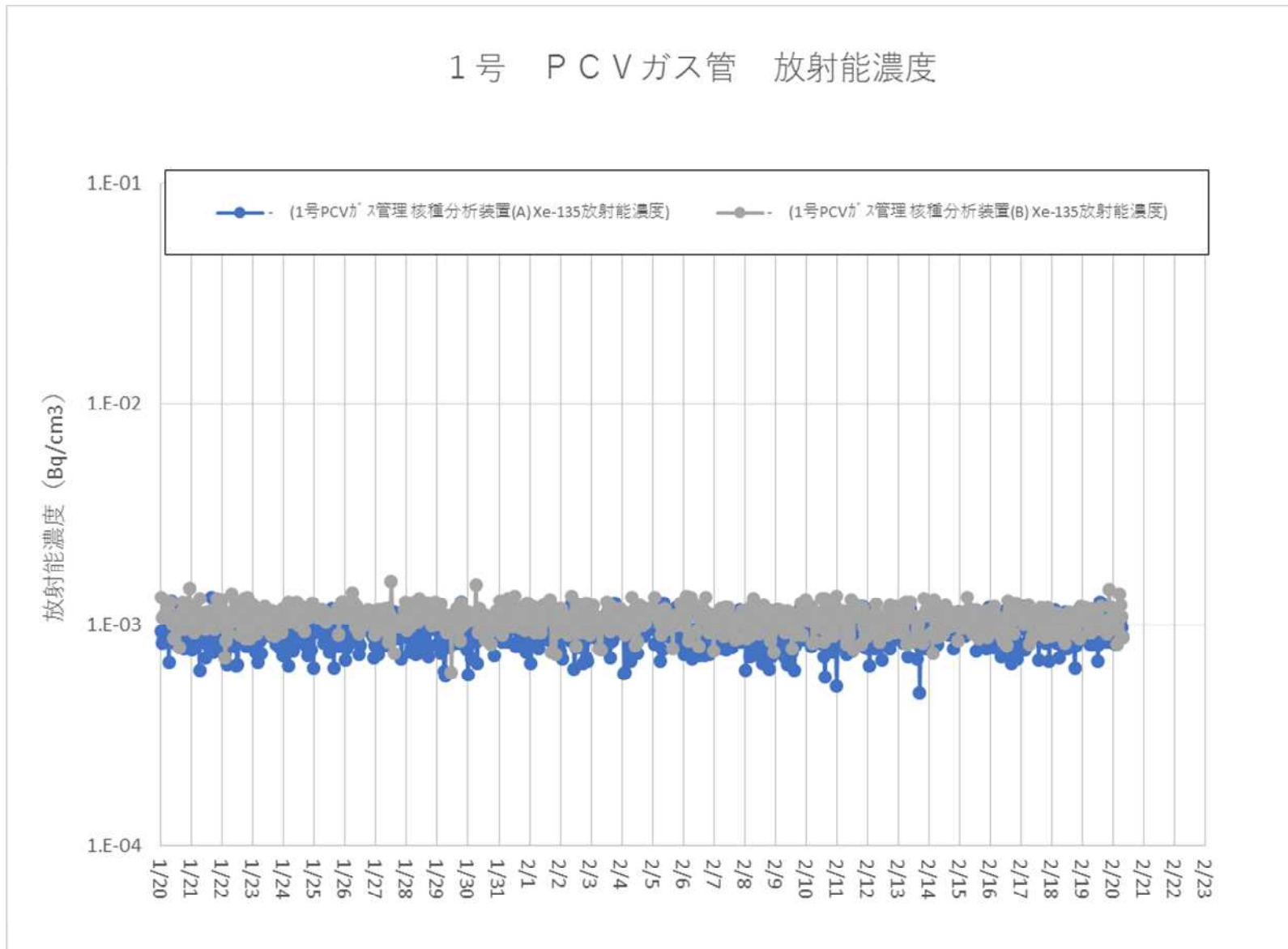
3号機 原子炉建屋 断面図

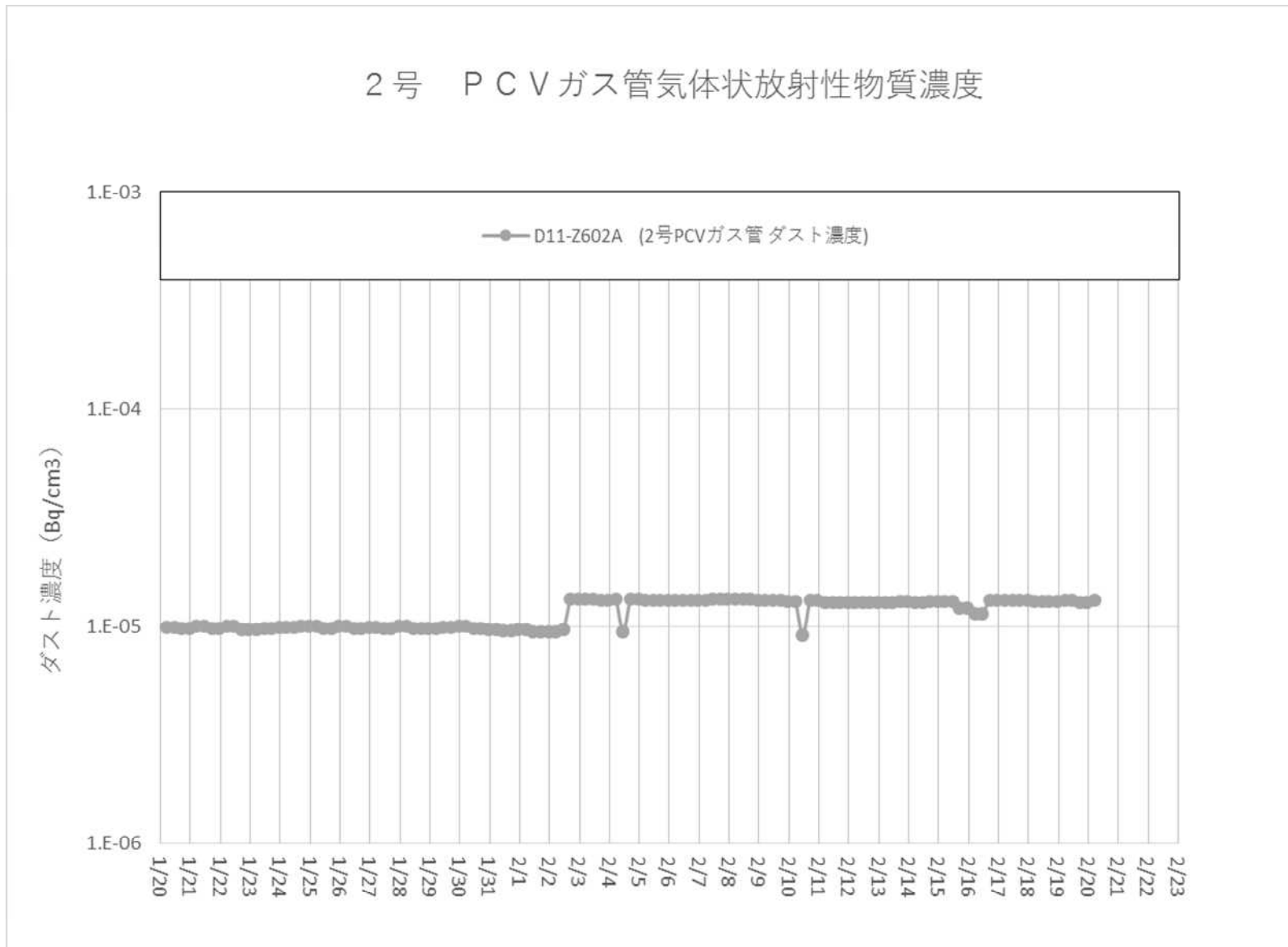
3号 PCV新設温度計

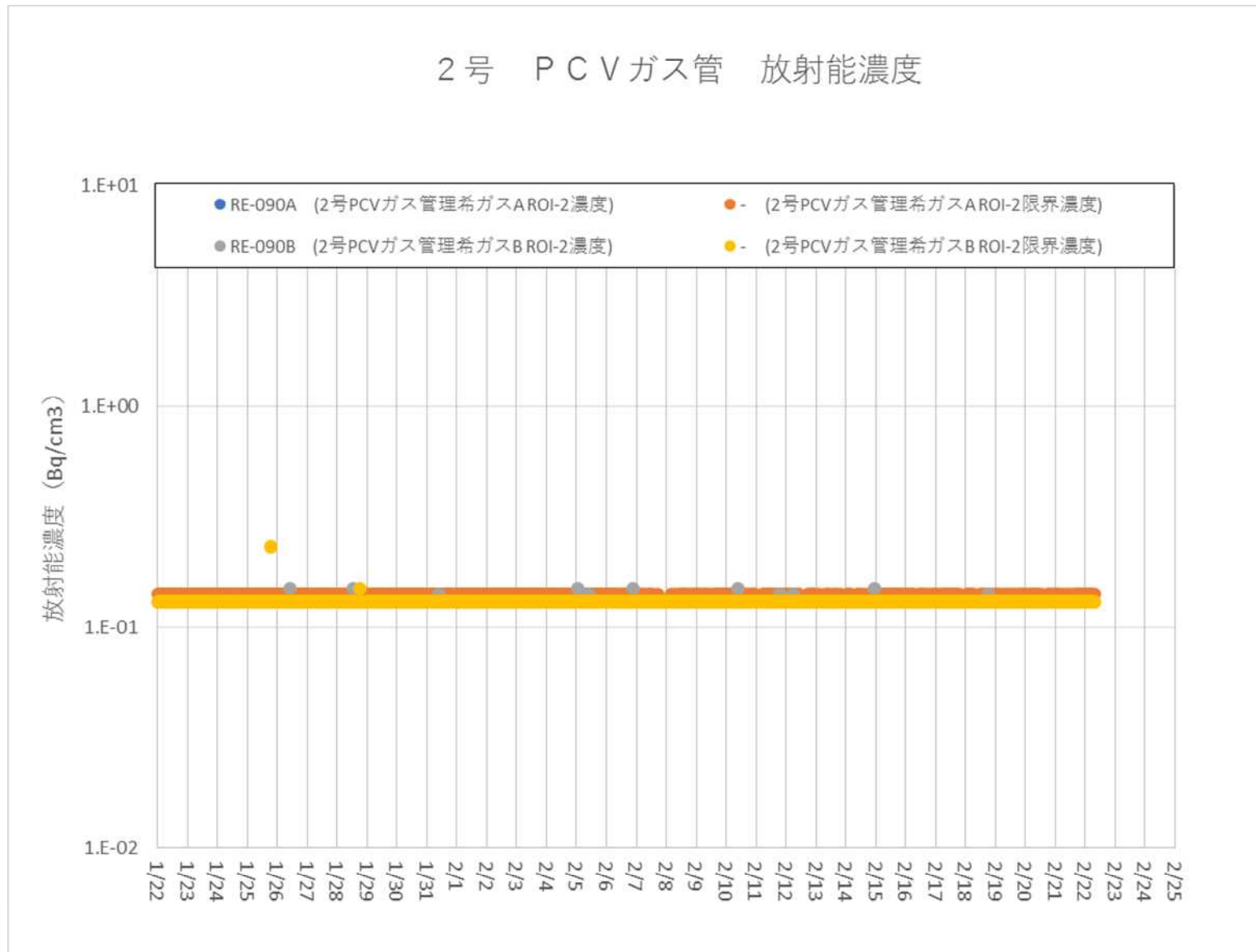


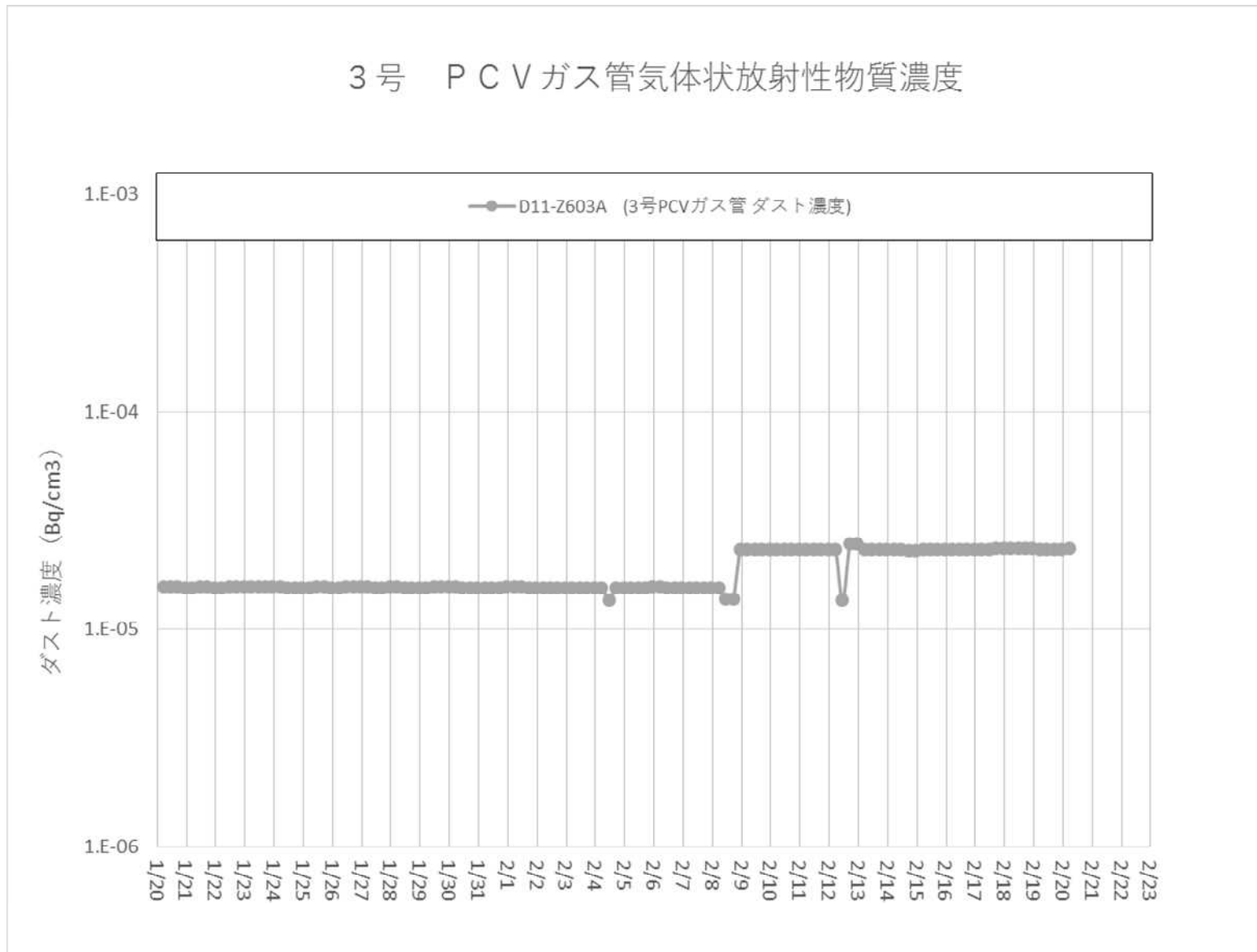


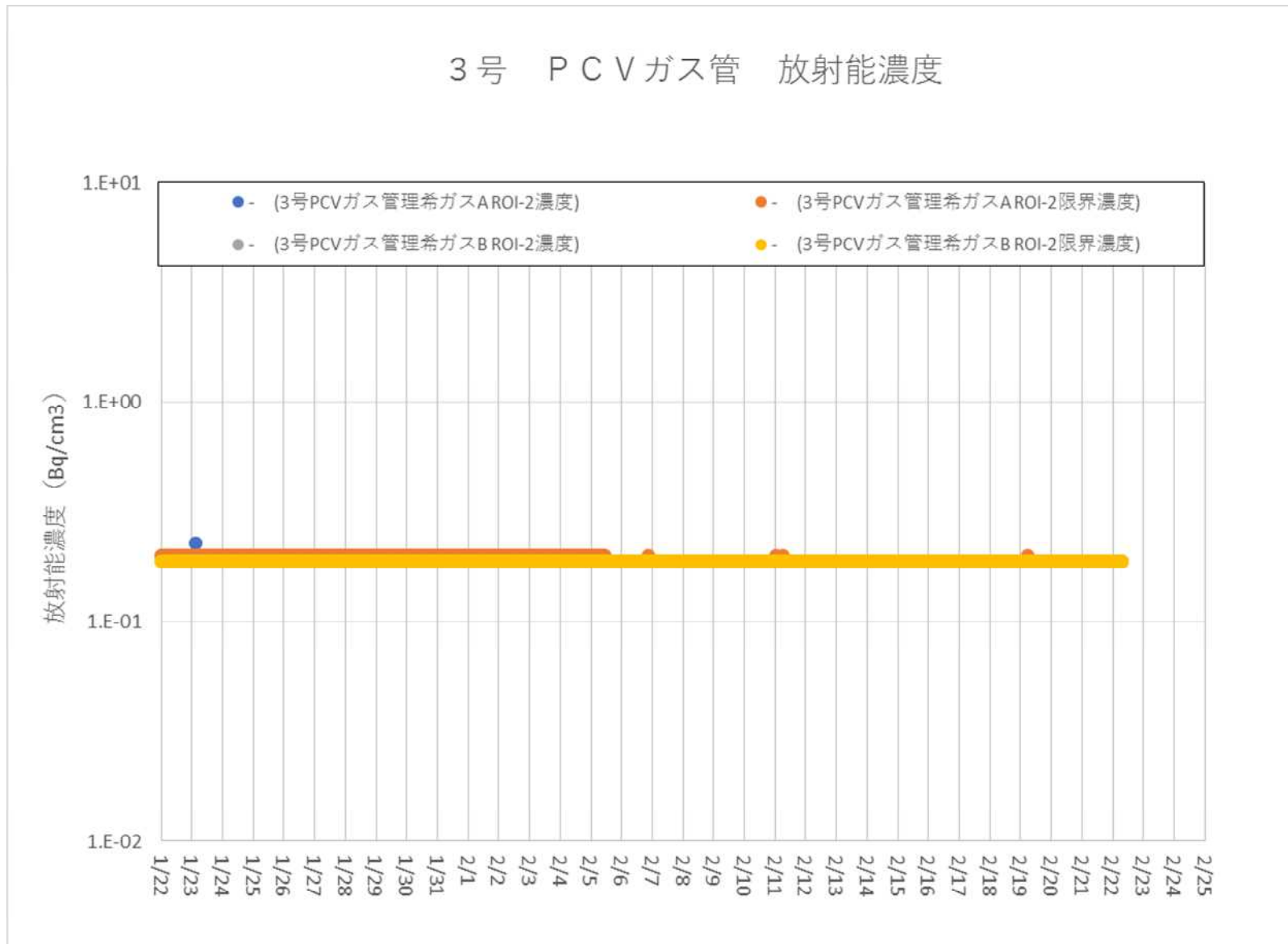




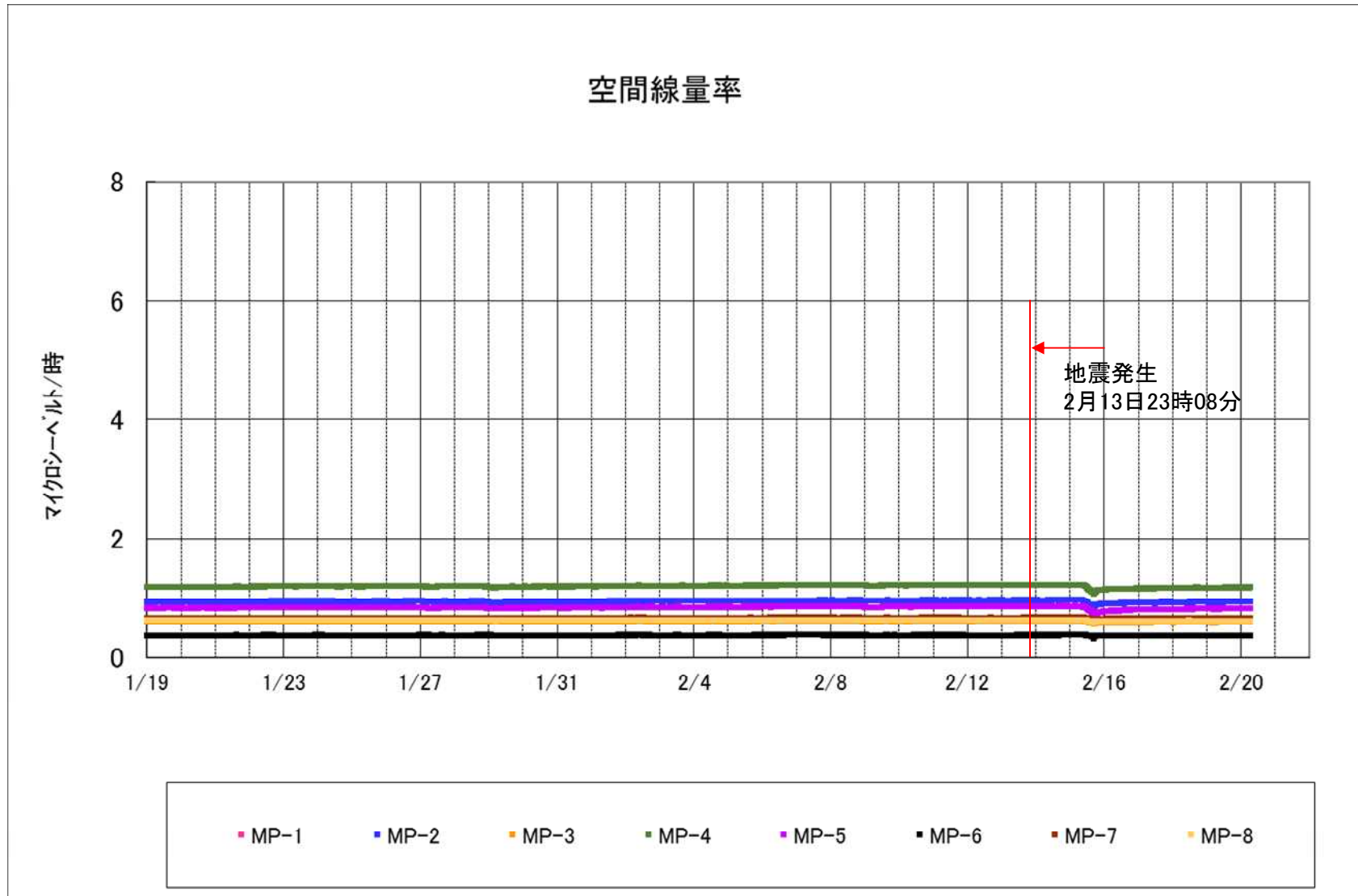




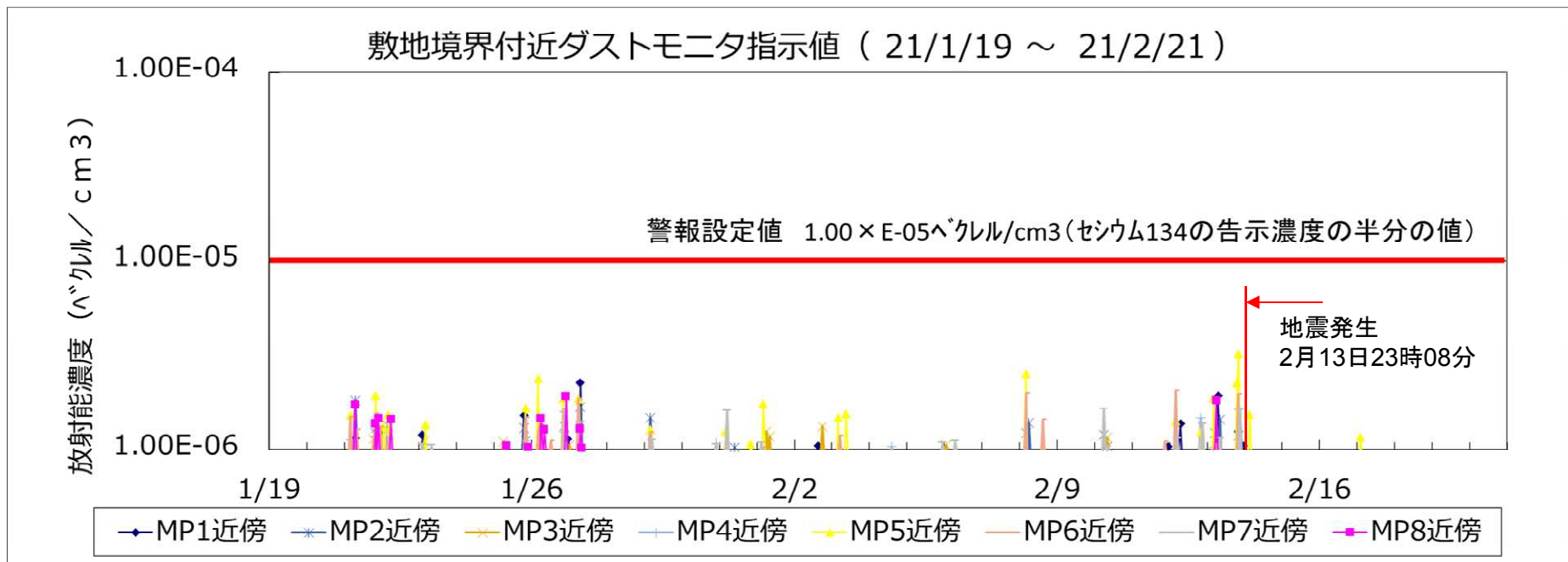




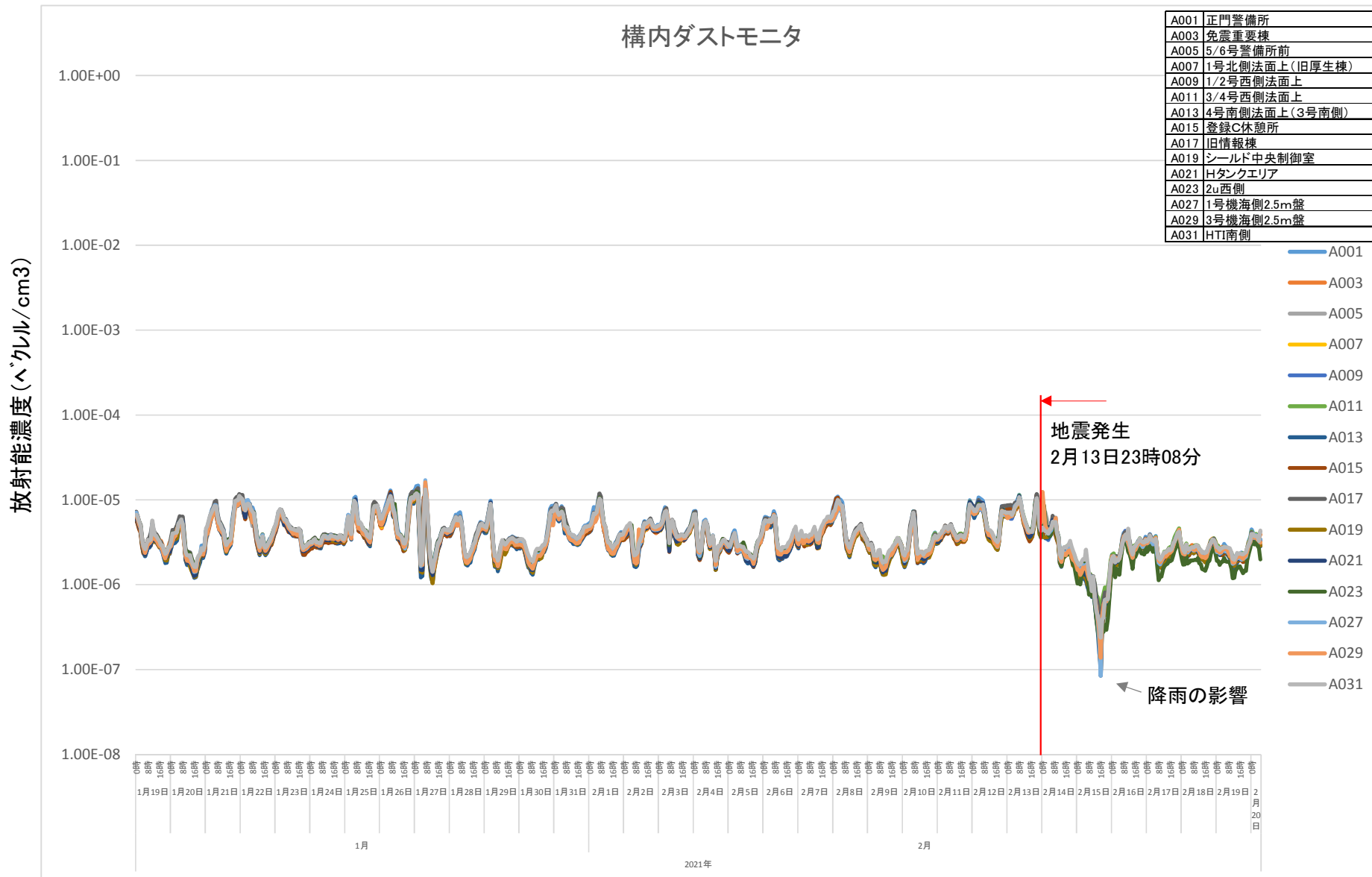
(参考)空間線量率 (MP 1～8)



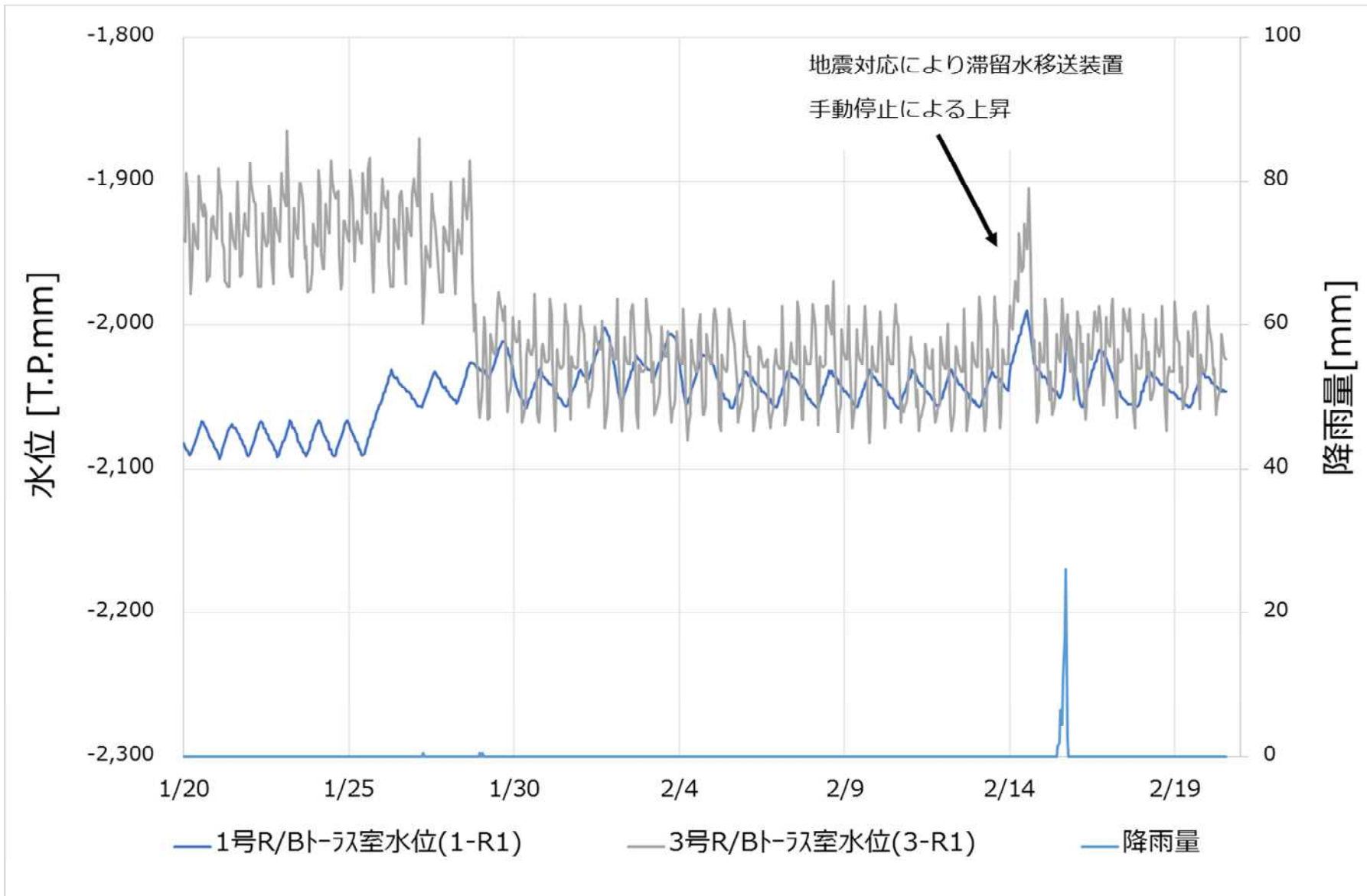
(参考)敷地境界付近ダストモニタ (MP 1～8)



(参考)構内ダストモニタ



(参考)原子炉建屋滞留水水位



別紙2続き

面談資料(2021年2月26日)

2月13日の地震によるタンクの滑動（ずれ）等発生状況と対応

2021年2月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 2021/2/13 地震発生
- 2/14 福島第一原子力発電所の中低濃度タンク（1,074基）について、パトロールを実施。
 - ・ [全エリアタンクで漏えいが無い事を確認（公表）](#)
 - ・ 多核種除去設備(ALPS)のサンプルタンクや処理水タンクの滑動※（ずれ）を確認。
- ※：タンクは損傷防止の観点から、一定以上の力が加わった際に動くことで、タンクに掛かる力を逃がすために、基礎に固定せず平置きとする設計。
- 2/15 全タンクの滑動調査開始
- 2/18 定例会見でタンクの滑動（ずれ）について発表（発表内容）
 - ALPSサンプルタンク3基において最大5cmの滑動（ずれ）を確認。
 - 他エリアのタンクでも滑動が確認され、詳細確認中。
- 2/24 タンク滑動および連結管変位量（保護材除去前）調査完了（本日（2/25）公表）

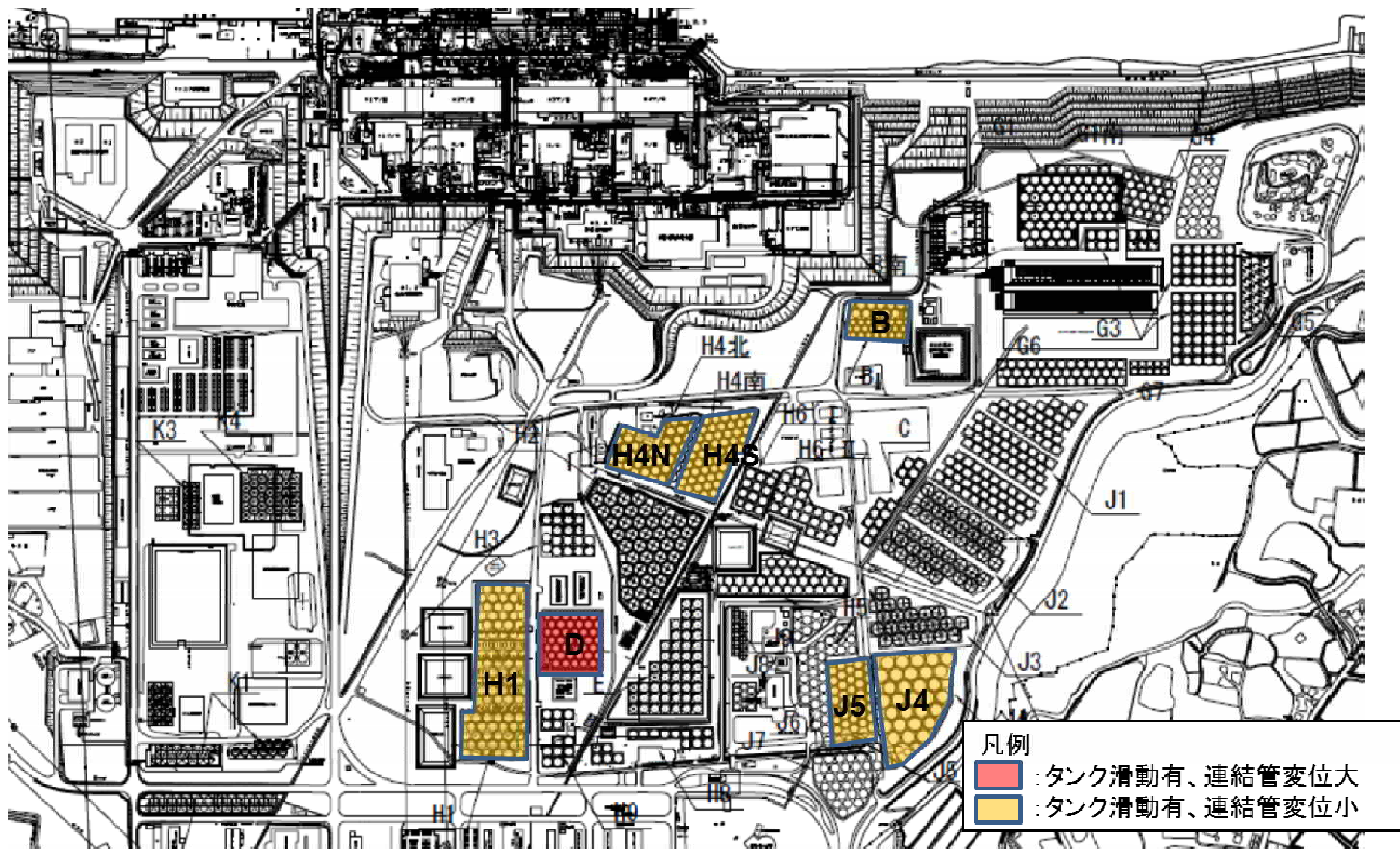
2. タンクエリア全体のタンク滑動、連結管変位状況

(概要)

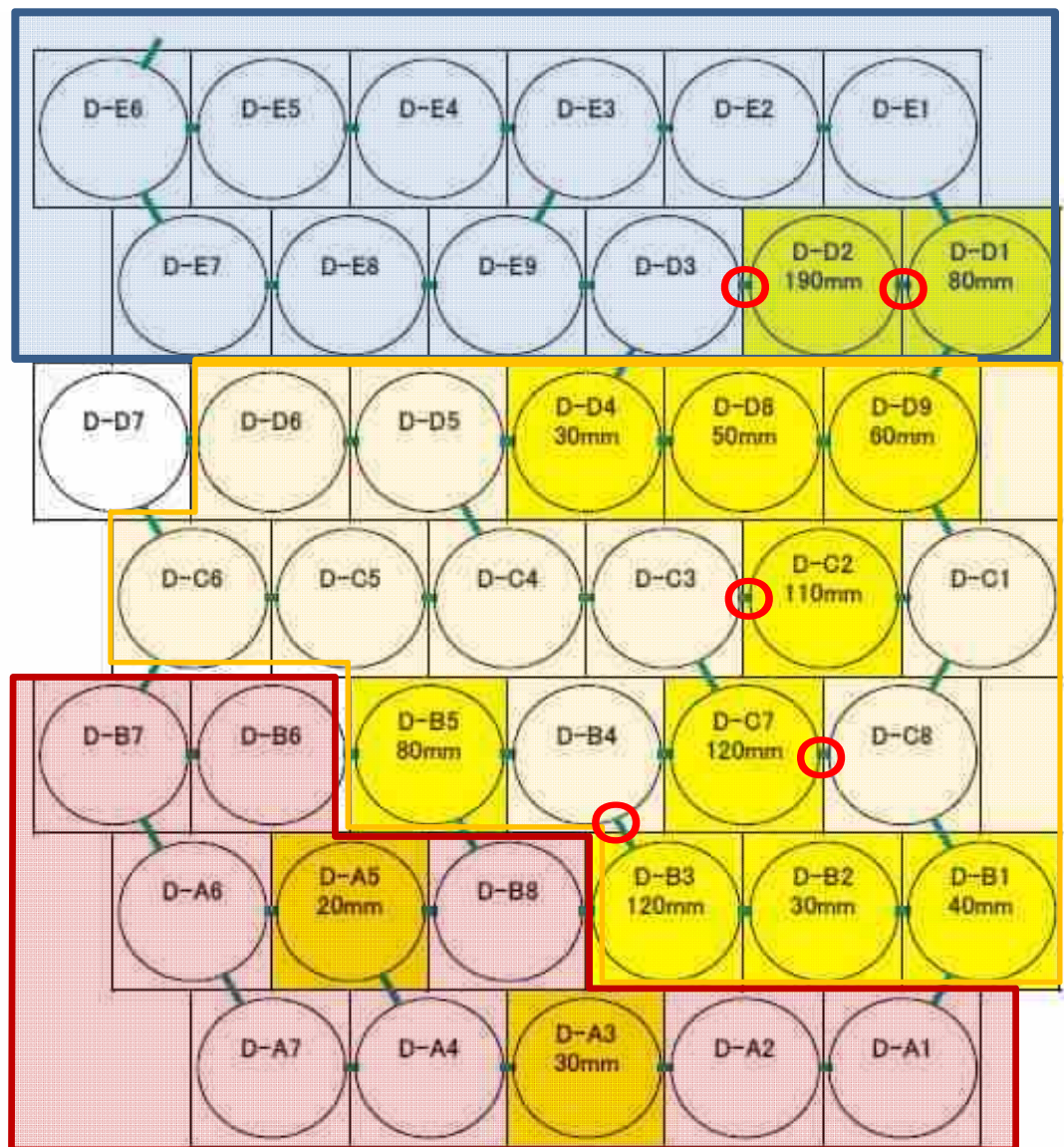
- 全タンクを調査した結果、53基のタンクで滑動が確認され、最大19cmの滑動量を確認。
- 特にDエリアにおいて大きな滑動を確認した。当該エリアはRO淡水、ストロンチウム処理水および濃縮廃液を貯留するタンクであるが、連結管を開運用しているRO淡水、ストロンチウム処理水タンクの滑動が顕著であった。
- Dエリアにて、保護材除去前の点検でメーカー推奨変位量を超過する連結管を5箇所確認。その他6エリアにおいても、メーカー推奨変位量以下のタンク滑動を確認。
- 現在、Dエリアにおいて、連結管の保護材（板金・保温）を外した詳細点検を実施中であり、変位量やメーカー推奨変位量超過箇所の数については今後増減する可能性有り。

エリア	基数 (基)	タンク滑動			超過箇所	参考		
		有無	基数(基)	最大滑動量 (mm)		メーカー推奨変位量(mm)		
						偏心	伸び	縮み
B	37	有	6	50	0	100	100	100
						100	40	60
D	41	有	13	190	5	150	50	50
H1	63	有	7	30	0	200	200	200
H4S	51	有	1	40	0	150	50	50
H4N	35	有	13	90	0	200	200	200
J4	35	有	3	30	0	曲げ半径2000mm以上		
J5	35	有	7	30	0	曲げ半径2000mm以上		
サンプルタンク	10	有	3	50	—	—	—	—
その他	767	無	0	—	—	—	—	—
合計	1074		53					

3. タンクエリア全体のタンク滑動、連結管変位状況マップ



4. Dエリアタンク滑動状況



○ : メーカ推奨変位量
超過箇所

RO淡水

Sr処理水

濃縮廃液

滑動が確認されたタンク

5. Dエリア連結管変位量調査結果

Dエリア連結管変位量調査							
				* 赤字がメーカー推奨変位量超過			
No.	連結管	偏心量	連結管長さ 測定値	No.	連結管	偏心量	連結管長さ 測定値
1	A1-A2	0	1090	24	C4-D5	0	1075
2	A2-A3	0	1110	25	C5-C6	15	1095
3	A3-A4	0	1100	26	C6-D7	10	1075
4	A4-A5	0	1110	27	C7-C8	80	1210
5	A4-A7	0	1110	28	D1-D2	280	1130
6	A5-A6	20	1105	29	D1-E1	70	1060
7	A5-B8	0	1100	30	D2-D3	220	1160
8	A6-A7	0	1110	31	D3-E9	10	1120
9	A6-B7	0	1100	32	D4-D5	15	1110
10	B1-B2	0	1090	33	D4-D8	0	1120
11	B1-C8	0	1110	34	D5-D6	10	1095
12	B2-B3	120	1140	35	D6-D7	10	1100
13	B3-B4	30	1190	36	D8-D9	40	1020
14	B4-B5	45	1075	37	E1-E2	0	1120
15	B4-C7	20	1010	38	E2-E3	0	1090
16	B6-B7	0	1085	39	E3-E4	0	1100
17	C1-C2	30	1020	40	E3-E9	10	1095
18	C1-C8	0	1090	41	E4-E5	0	1100
19	C1-D9	30	1120	42	E5-E6	0	1075
20	C2-C3	10	1190	43	E6-E7	0	1095
21	C3-C4	10	1100	44	E7-E8	10	1110
22	C3-C7	100	1120	45	E8-E9	10	1090
23	C4-C5	0	1120	メーカー推奨変位量(mm)		150	1040~1140

※ 連結管の保護材（板金・保温）を外した詳細点検中であり、今後増減する可能性有

Dエリアのタンクの状況

- 2/24に詳細な点検作業のため、Dエリアの全タンクの連結弁を「閉」とし、運用を一時的に停止。
- 同日、Dエリアには、ALPS処理水の運用に必要なタンク（RO淡水タンク、ストロンチウム処理水タンク）があるため、その運用に問題がないことを確認するまでALPS設備等の運転も一時的に停止。
- 翌2/25午後から、ALPS設備等の運転は、タンクの運用を変更することで、安全性を確認して、再開予定。
 - RO淡水タンク：Dエリアの影響がないと確認できたタンクのみを限定的に活用
 - ストロンチウム処理水タンク：滑動の発生していないH8エリアにあるタンクを活用

上記以外の処理水タンクの状況

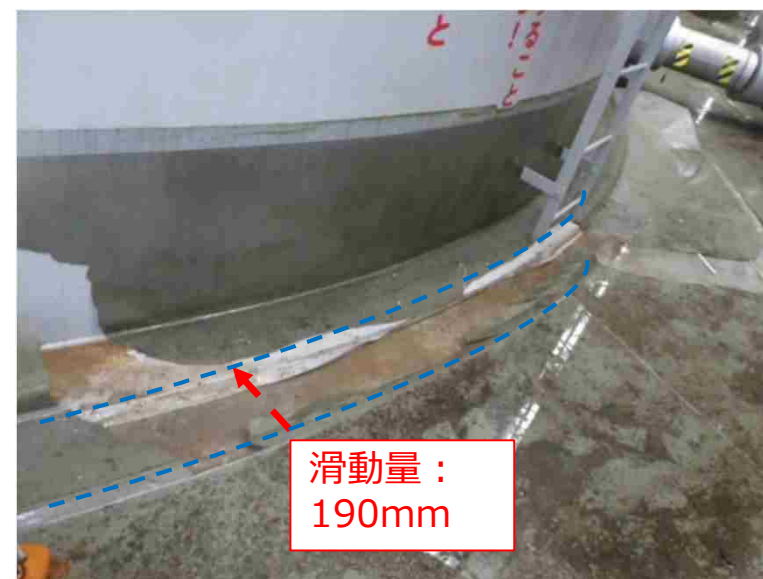
- ALPS処理水タンク
 - 2/13の地震以前から、満水後は連結弁を「閉」とする運用をしている（現在も大半のタンク連結弁は閉じている）。
 - 地震発生時に受け入れ中のタンクは、G4南・G1エリアのタンクであったが、今回は滑動は発生していない。

今後の対応

- 今回変位が確認された連結管については、準備が整い次第、交換を進めていく。
- 今後、敷地内で得られた地震計のデータも踏まえながら、地震対策の必要性や地震発生時の対応手順の見直し、部品の在庫確保等について再検討していく。



連結管 (D1 - D2間)
(堰内は少量の雨水が滞留)



タンク滑動および防水塗装
(ポリウレタ) 損傷 (D2タンク)
(堰内は少量の雨水が滞留)

連結管仕様

メーカー推奨変位量※ 偏心: 150mm 伸び縮み: ±50mm

※: 安定的に機能を発揮できる範囲の目安。上記変位量を超えても直ちに破断・破損は生じない。

(参考) Dエリアタンク群の役割と今後の運転

RO処理水（淡水）タンク **(役割)** 炉注水用のRO処理水（淡水）タンクとして使用

(今後の運転) 同様な機能を持つタンク群無し

D-D,E群については、使用継続※

※滑動が確認されたタンクは運用から切り離し、滑動が確認されていないタンクのみを限定的に活用して運用。

ストロンチウム処理水タンク **(役割)** 多核種除去設備（ALPS）で処理する前のバッファタンク
(RO濃縮水) **(今後の運転)** 同様な機能を持つH8-A群タンクにて運用

D-B,C群については、使用を休止（代替策検討中）

濃縮廃液タンク **(役割)** 震災直後に濃縮塩水を蒸発濃縮装置にて分離した濃縮廃液を貯留

