

資料1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 1

汚染水発生状況と抑制対策について

2020年2月19日

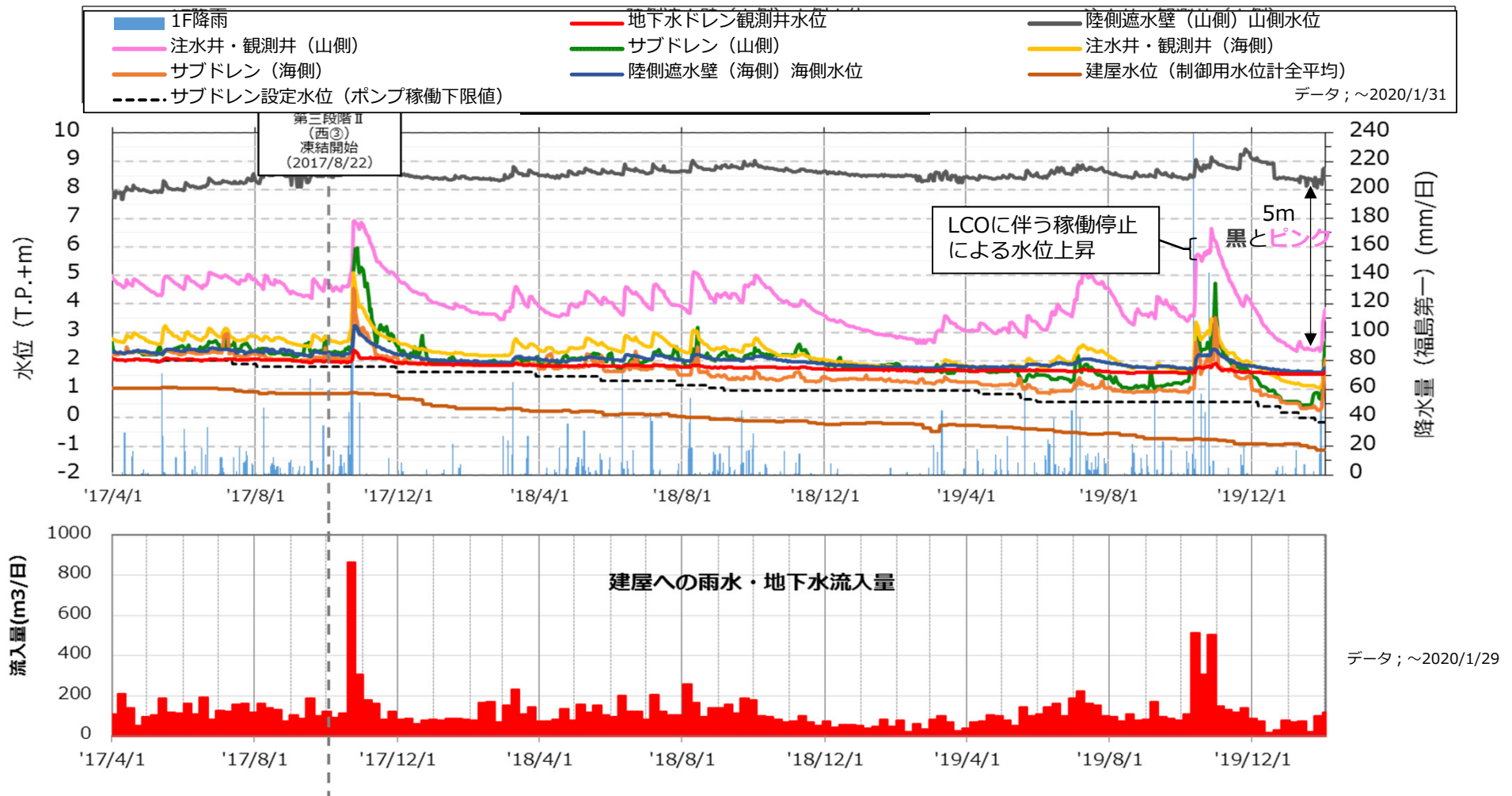
The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company of Japan) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned on the right side of the page, above a thick red horizontal line that spans the width of the page.

東京電力ホールディングス株式会社

(1)汚染水発生量の推移について

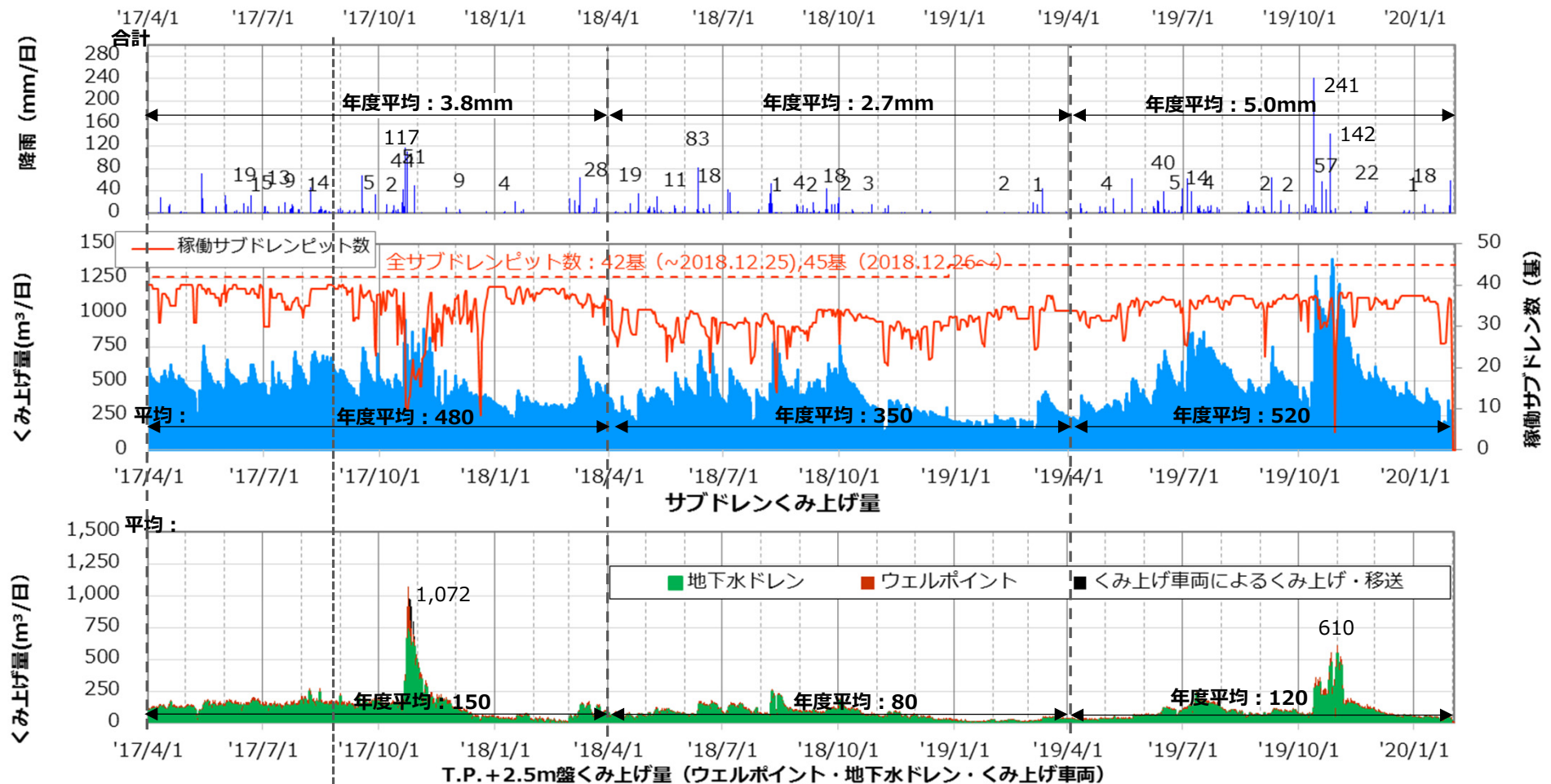
1-1. 建屋周辺の地下水位の状況

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にある。
- 2019年10月の台風19号とその後の低気圧の影響で、地下水位が上昇したが、その後水位低下と共に、現状山側では約5mの内外水位差となっている。地下水ドレン観測井水位は、台風19号前と比較してT.P.約1.6m → T.P.約1.9mまで上昇したものの現在は約T.P.+1.5mであり降雨前よりも低下している。（地表面 T.P.2.5m）。



1-2. サブドレン・護岸エリアのくみ上げ量の推移

- 重層的な汚染水対策により、豪雨時に低下していたサブドレン稼働率は安定しており、地下水をくみ上げできている。
- 護岸エリア（T.P.+2.5m盤）においては2019年の台風19号およびその後の低気圧に伴う豪雨の影響により、くみ上げ量が最大610m³/日程度であったが、2017年の台風21号後のくみ上げ量1,100m³/日程度と比較して少ない状況である。なお、現状は台風前と同程度のくみ上げ量：約50m³/日となっている。



第三段階開 (8/22)

データ；2020/1/31

1-3. 陸側遮水壁の凍結状況

- 陸側遮水壁が完成し、現在、維持管理運転中。【49ヘッダーで維持管理運転実施】
維持管理運転の全面展開は、2019年2月21日で移行完了。

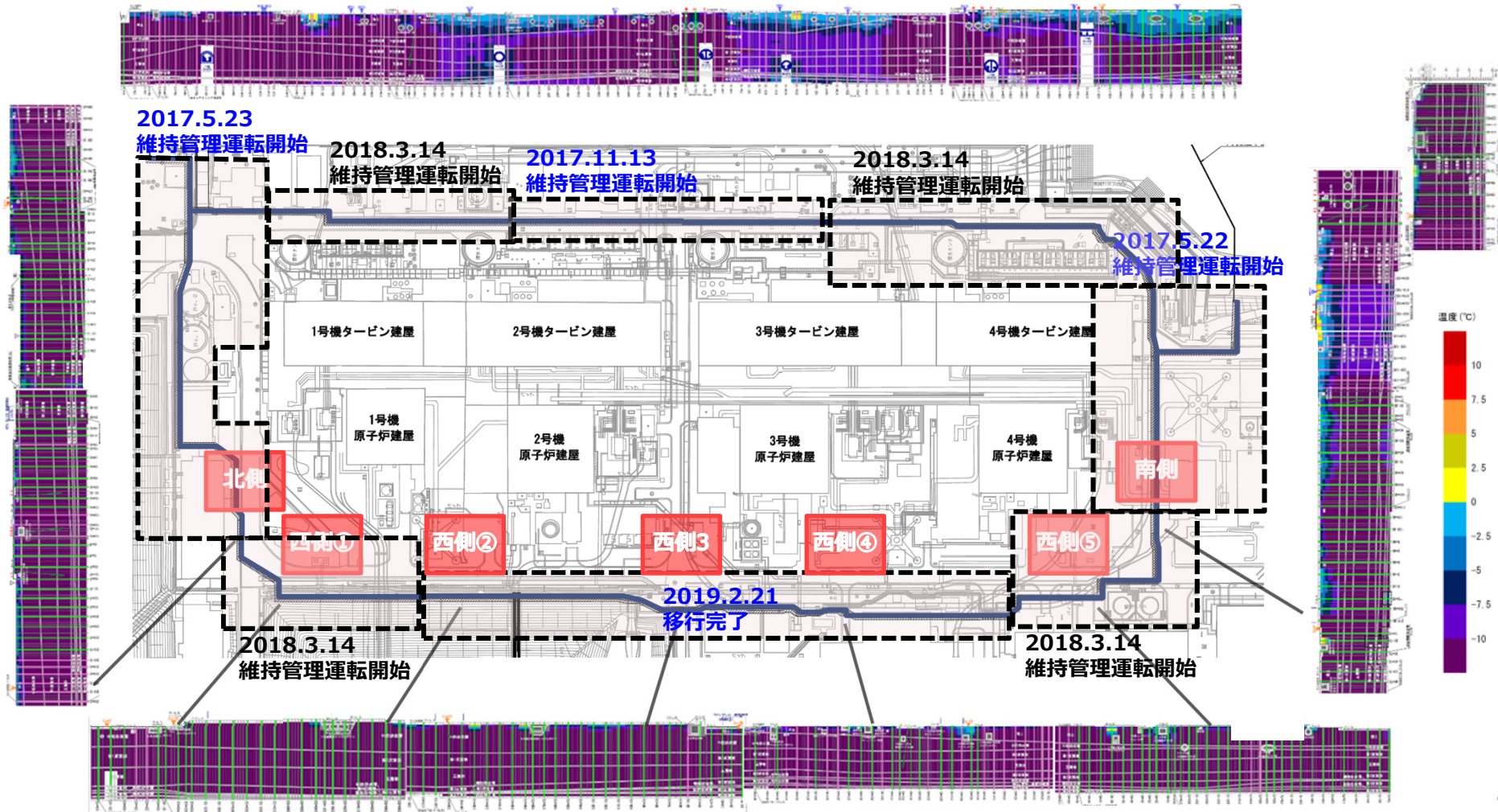
(凍結開始の経緯)

2016年3月31日凍結開始：海側全面、山側北側一部
 2016年6月6日凍結開始：山側7箇所を除く範囲
 2016年12月3日凍結開始：西側①、西側⑤
 2017年3月3日凍結開始：北側、西側②、西側④、南側
 2017年8月22日凍結開始：西側③

凡例

■ 測温管 (凍土ライン外側)	▽ R (リチャージ Jewel)
■ 測温管 (凍土ライン内側)	▽ D (中粒砂岩層・内側)
■ 測温管 (複列部斜め)	▽ Ds (中粒砂岩層・外側)
■ 複列部凍結管	▽ 凍土折れ点

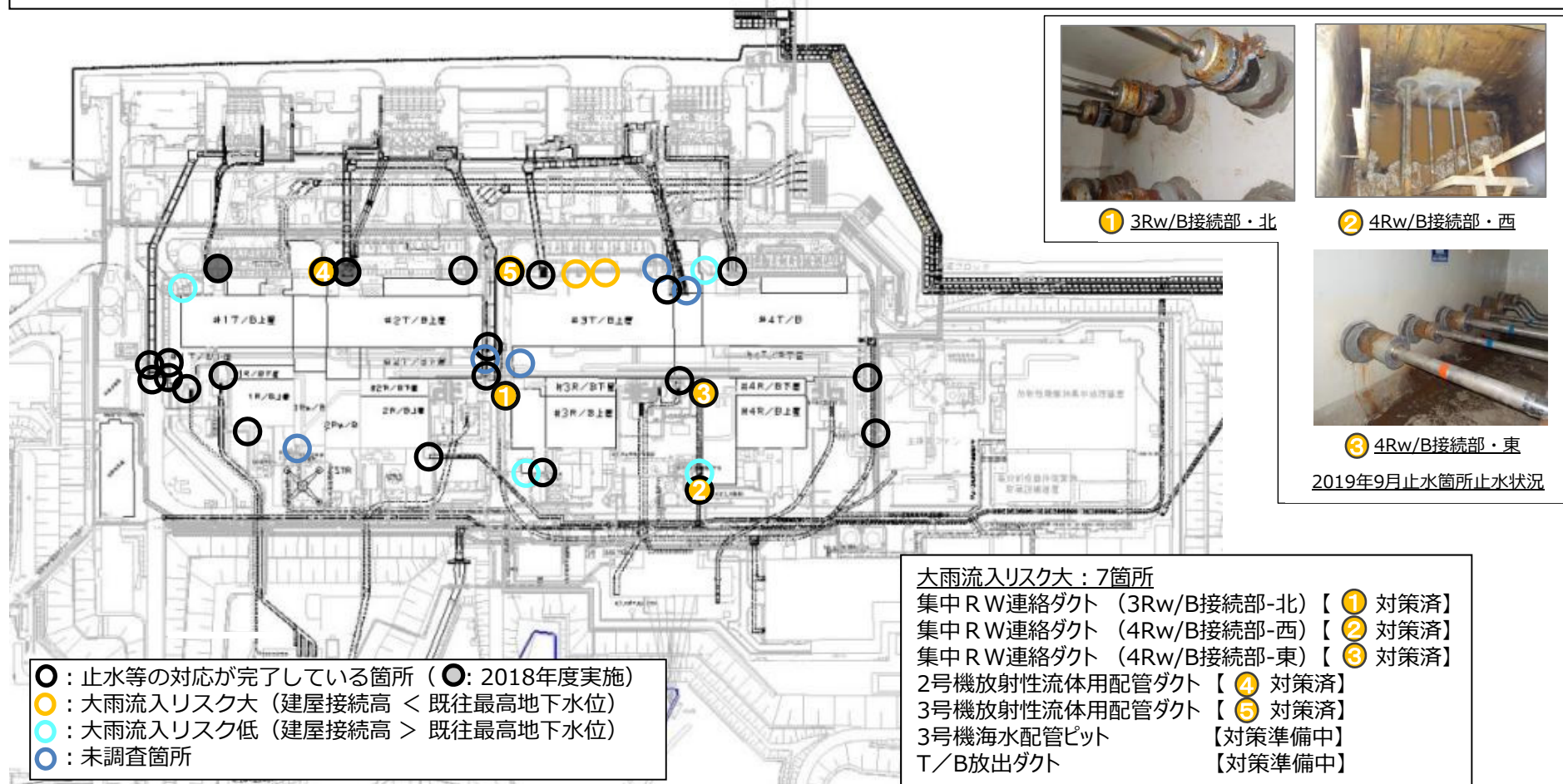
(温度は 2020/2/12 7:00時点のデータ)



(2) 雨水流入抑制対策の状況について

2. 建屋接続トレンチ等の止水

- 降雨時に、建屋と接続しているトレンチ等を通じ、雨水が流入することを防止するため、建屋接続トレンチ等の止水を実施。
- 2017年10月の台風時の流入経路と推定したトレンチ等（●2箇所）の止水は2018年9月までに完了。
- 上記に加え、建屋流入リスクが高い（建屋接続高が既往最高地下水位以下）7箇所（下記○）について2019年度末目途に止水予定。（2020年2月現在：対策済み●5箇所）
- また、アクセスできないために未調査となっている箇所（下記○5箇所）は、内部調査の方法を検討。



(3)台風19号における建屋流入量の評価について
(2017年と2019年の台風時の比較評価)

「台風接近前」の対応として、以下の対応を行った。

■ 人身安全・設備安全の確保

- 大型クレーン全台のブームの伏せ、資機材等の固縛・片付けを行い、クレーンの転倒防止や飛散物の抑制を図った。
- 建屋滞留水水位の上昇リスクを考慮し、あらかじめ、サブドレンピット水位設定値を上げ、建屋滞留水との水位差の確保を行った。
また、建屋への雨水の流れ込み抑制のため、土嚢を設置した。
- 電源車については、定例で稼働確認を行っており、有事に稼働できるようにしている。
- 1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのがれきについては、定期的な「ダスト飛散防止剤」の散布の実施だけでなく、接近前にミスト散水を実施し、ダスト飛散防止を図った。
- 10月12日～13日は、原則作業を中止した。

■ 態勢の確保

- 発電所の初動対応のための要員約50名に加え、不測の事態発生に対しても発電所近傍に約100名の社員を待機させた。
- 台風通過後のパトロール要員として、約50名の社員を確保し、通過後の13日午前中から、現場の安全状況を確認した上で現場パトロールを実施した。

3-2. 台風接近前対応状況写真

➤ クレーンのブーム伏せ状況



(600 t クレーン)



(350 t クレーン)

➤ 大型土嚢設置状況



3-3.台風通過後の被災状況（1）

- 台風19号（降水量約270mm/週、T.P.33.5m盤上の10m高さでの瞬間最大風速29.0m/s、最大風速（10分平均）13.4m/s）の接近に伴い、以下の通り、各建屋で漏えい警報が発生している。（建屋の隙間から雨が吹き込む影響のため）
- いずれも、現場確認を実施し、汚染水の漏えいが確認されていないこと、漏えい検出器付近に雨水が流入していることが確認されたため、当該警報の発生要因は雨水によるものと判断している。（主要設備等への影響はない）

No.	発生日時	警報発生事象	事象内容
1	2019/10/12 16:55	2号機廃棄物処理建屋中央エリア滞留水移送配管からの漏えい警報の発生	2号機廃棄物処理建屋の建屋漏えい検知器が動作（雨水流入による）
2	2019/10/12 19:25	既設淡水化処理設備建屋における漏えい警報の発生	既設淡水化処理設備建屋内の漏えい検知器が動作（雨水流入による）
3	2019/10/12 20:22	プロセス主建屋における漏えい警報の発生	プロセス主建屋内の「油分分離装置処理水タンク設備」の漏えい検知器が動作（雨水流入による）
4	2019/10/12 22:02	増設多核種除去設備における漏えい警報の発生	増設多核種除去設備建屋内の「クロスフローフィルタCスキッド1, 2近傍タメマス」漏えい検知器が動作（上部の換気口等からの雨水流入による）
5	2019/10/12 23:19	6号機淡水化装置コンテナ内における漏えい警報の発生	6号機淡水化装置コンテナ内の漏えい検知器が動作（雨水流入による）
6	2019/10/12 19:56	プロセス主建屋近傍における漏えい警報の発生	プロセス主建屋近傍の「淡水化処理装置循環設備B系トラフ」内の漏えい検知器が動作（雨水流入による）
7	2019/10/12 21:57	プロセス主建屋近傍における漏えい警報の発生（循環設備A系）	プロセス主建屋近傍の「淡水化処理装置循環設備A系トラフ」内の漏えい検知器が動作（雨水流入による）
8	2019/10/13 0:33	使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設）における漏えい警報の発生	使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設）の漏えい検知器が動作

※上記事象の他、多核種除去設備建屋内に雨水の流れ込みが確認されたため、土嚢により流れ込みを抑制した。

3-3.台風通過後の被災状況（2）

■ 台風通過後パトロール結果

台風通過後のパトロールを10月13日午前中に実施し、その結果、

- ・ 処理水タンクの堰カバー（堰内雨水流入抑制用）の一部損傷（破れ）
- ・ 発電所敷地内の一部法面の崩落（海洋や排水路への流れ込みはなし）

が確認されたが、発電所運営上や主要設備に影響がある異常は確認されなかった。

（参考）敷地内法面等、一部崩れの状況

【一部崩れている状況】

【構内発生位置図】

① 陳場沢川河口付近



② 第二土捨場北構内道路



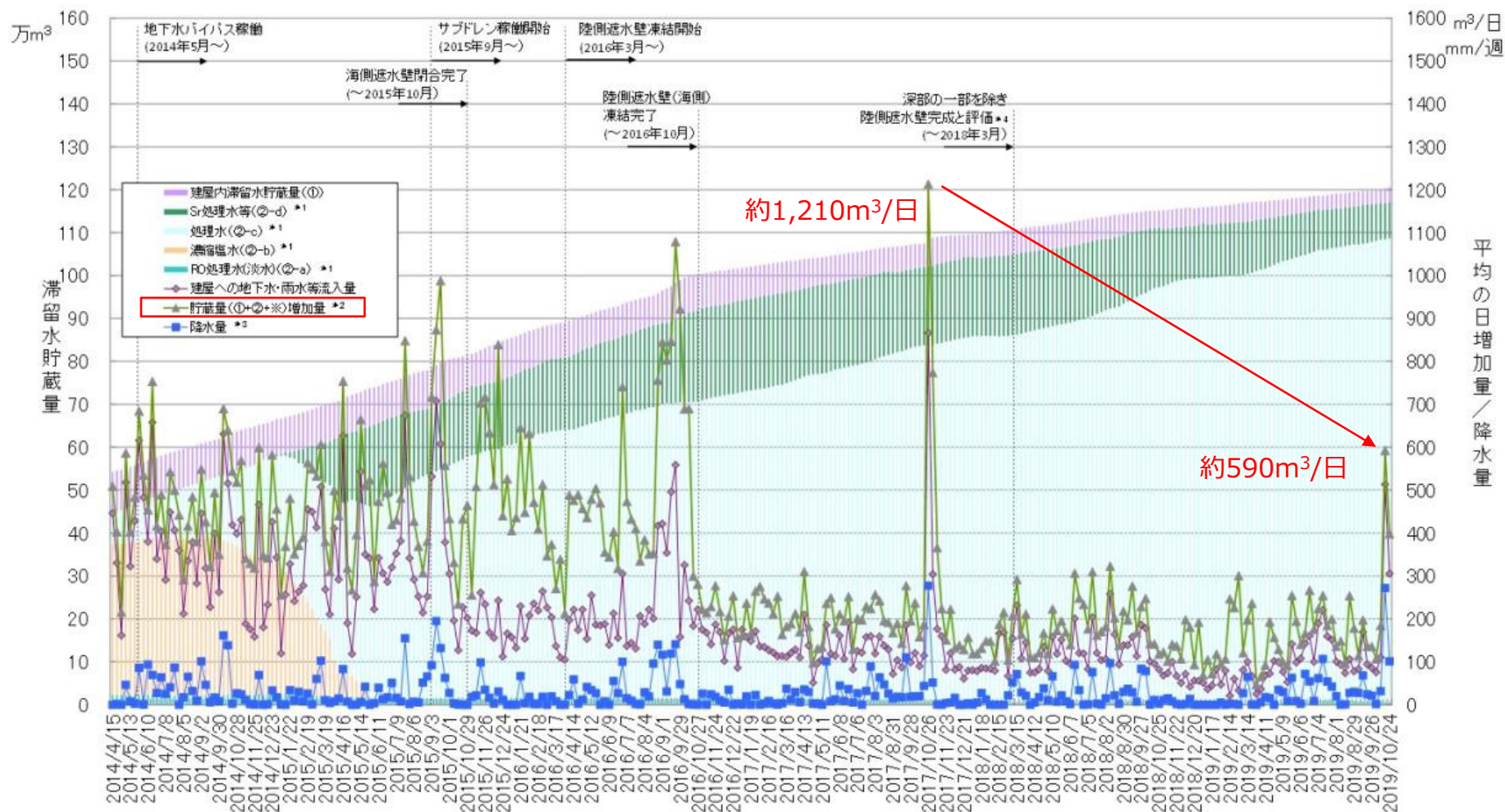
■ 地下水・建屋滞留水管理

- 1-4号建屋周辺エリア（8.5m盤）の地下水位については、サブドレンピット水位設定値（L値）を台風接近前に+850mm（TP.550mm→TP.1400mm）上げ、建屋滞留水水位（設定：TP.-1300mm）との水位逆転が発生しないよう対応を行った。
- 各サブドレンピット水位は、台風通過直後で、降雨及び設定水位の変更などで平均約2mの上昇が見られたが、設定水位を戻したことも相まり徐々に低下傾向を確認した。
- 一方、建屋滞留水水位の上昇は最大870mm（1号機R/B）、平均400mm程度であり、水位逆転はなかった。
- 護岸エリア（2.5m盤）の地下水位については、地下水ドレンピット水位が200mm（TP.1600mm→TP.1800mm）程度上昇したが、地表面（TP.2.5m）までは十分に余裕があった。
- 護岸エリアの汲み上げ量は、台風通過直後で約80m³/日から約350m³/日に増加したが、汲み上げ能力内で対処可能であった。（護岸エリア最大汲み上げ能力:1000m³/日以上）
尚、万一の越流を考慮し、パワープロベスター（吸引車）1台は現場に待機していた。（使用は無し）

また、陸側遮水壁の凍結やフェーシング等の対策の結果、今回の台風19号（降水量約270mm/週）による滞留水の貯蔵量増加量（約590m³/日）は、至近で同等の降雨（降水量約280mm/週）があった2017年10月の増加量（約1,210m³/日）に比べて大きく低減させることができた。

3-4. 2017年の台風時との汚染水発生量の比較

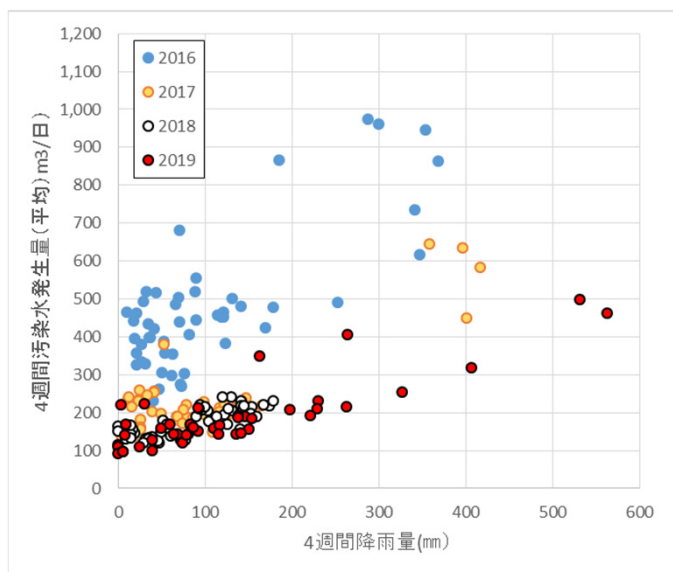
- 陸側遮水壁の凍結やフェーシング等の対策の結果、今回の台風19号（降水量約270mm/週）による滞留水の貯蔵量増加量（約590m³/日）は、至近で同等の降雨（降水量約280mm/週）があった2017年10月の増加量（約1,210m³/日）に比べて大きく低減させることができた。



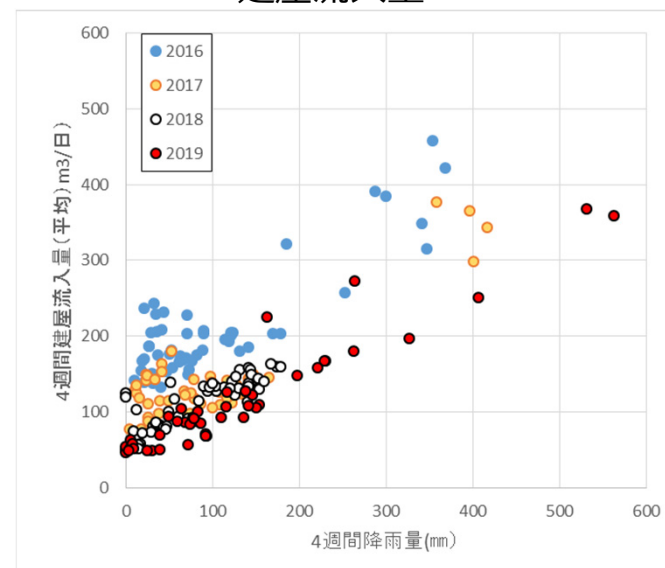
3-5.累計降雨（4週間）と汚染水発生量の関係について

- ・ 降雨による汚染水発生量の増加傾向は、年々抑制されており、流入量は低減傾向。
- ・ 特に、2.5m盤からの建屋移送量は、今年10月降雨でも大きく抑制。フェーシングや陸側遮水壁の構築による対策の効果が顕著である。
- ・ 建屋流入量については、今後、屋根損傷箇所の対策を講じることで、更なる低減を図る。

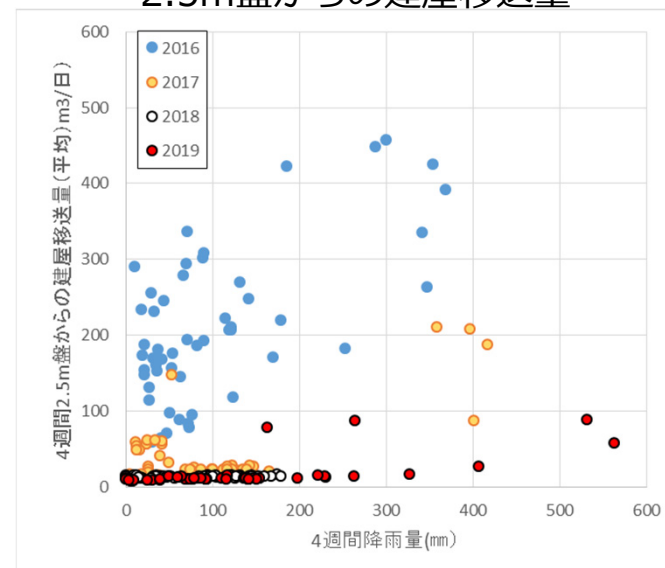
汚染水発生量



建屋流入量



2.5m盤からの建屋移送量



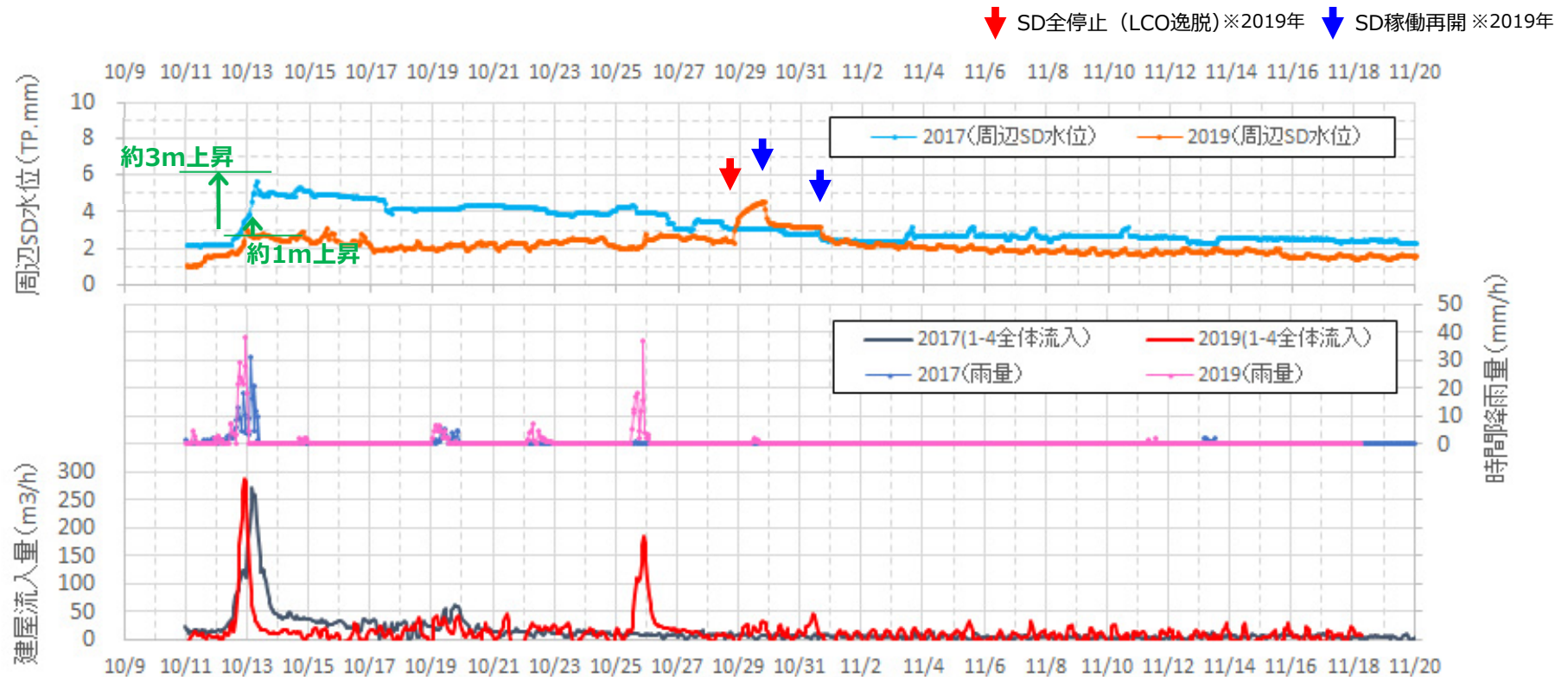
3-6. 【1-4号機全体】 (2017年との比較) 建屋流入量-降雨

※建屋流入量はデータのバラツキが大きいため傾向を見やすくするために4時間移動平均でグラフ化している。

※2017年は、2017年10/21以降のデータを2019年の10/11を起点にグラフ化している。

※上記は以降のグラフにも適用している。(注記箇所を除く)

- 2017年は、降雨が収まった後も建屋流入が継続している。
- 2019年は、降雨が収まった後の流入量の低下が2017年と比較して速やかである。
- 2017年は、SDの処理能力が増強されておらず、SD汲み上げ抑制をしていたために地下水位上昇量が3mと大きく、その後の水位低下も緩慢であり、降雨後の建屋流入量も大きい状態で推移している。



対策済

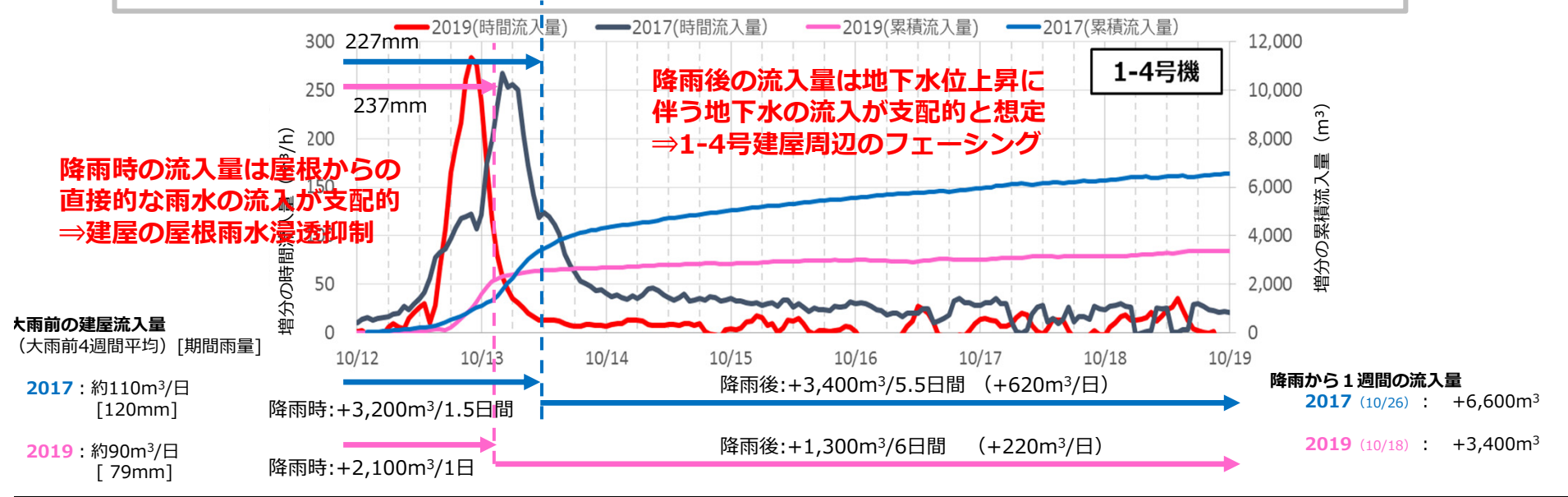
- ◆ 陸側遮水壁の構築
- ◆ サブドレン処理能力の増強
- ◆ 設定水位変更によるLCO回避対策

追加対策

- ◆ 1-4号建屋周辺フェーシング (一部実施中)
- ◆ 建屋屋根の雨水流入対策 (一部実施中)

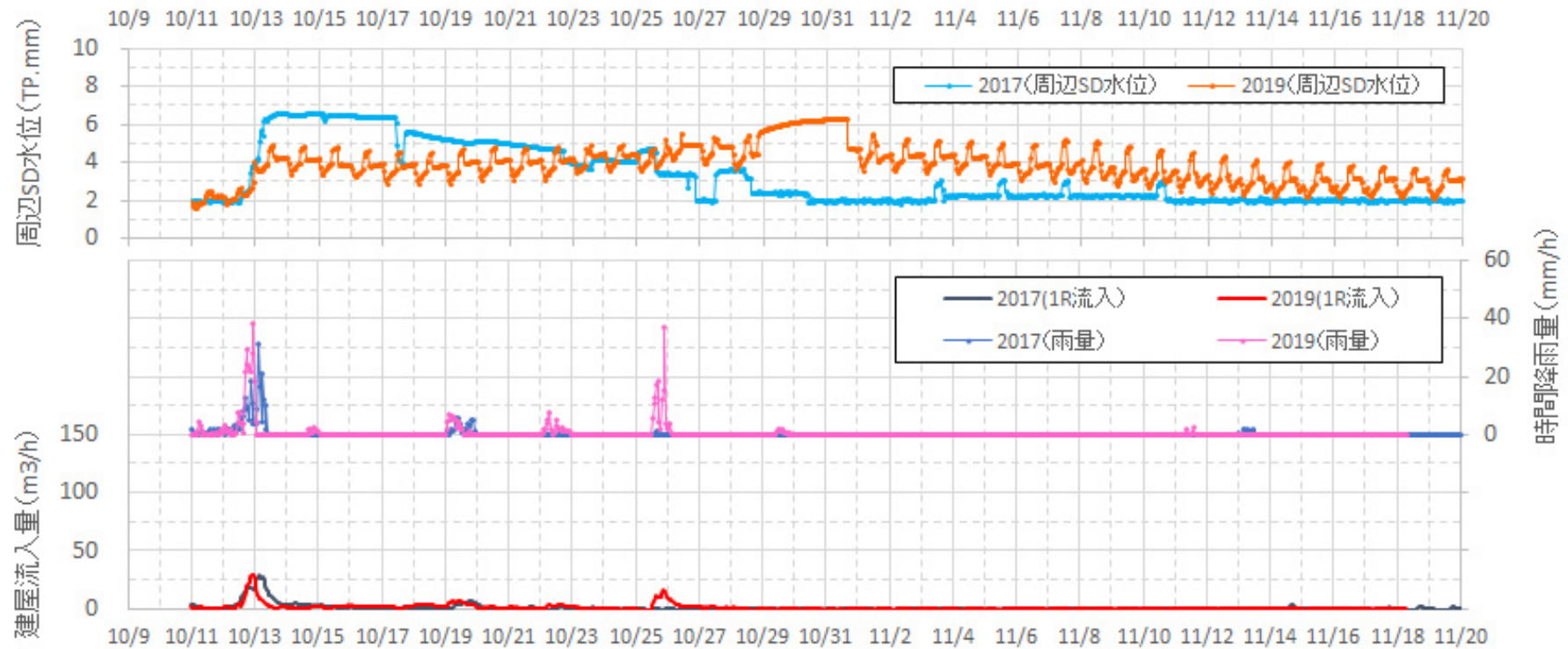
3-7. 【1-4号機全体】（2017年との比較）降雨時及び降雨後の建屋流入量増加量（1週間）

- ・ 2017年と比較して、降雨時及び降雨後とも流入量が抑制されている状況が確認される。
- ・ 2019年の2回の降雨において、降雨時の建屋流入量の増加分は降雨後の約1.5倍程度と大きく、建屋の屋根雨水浸透抑制対策を継続して実施していく。また、降雨後の増加に関しては、建屋周辺のフェーシングをすることで抑制されると思われる。



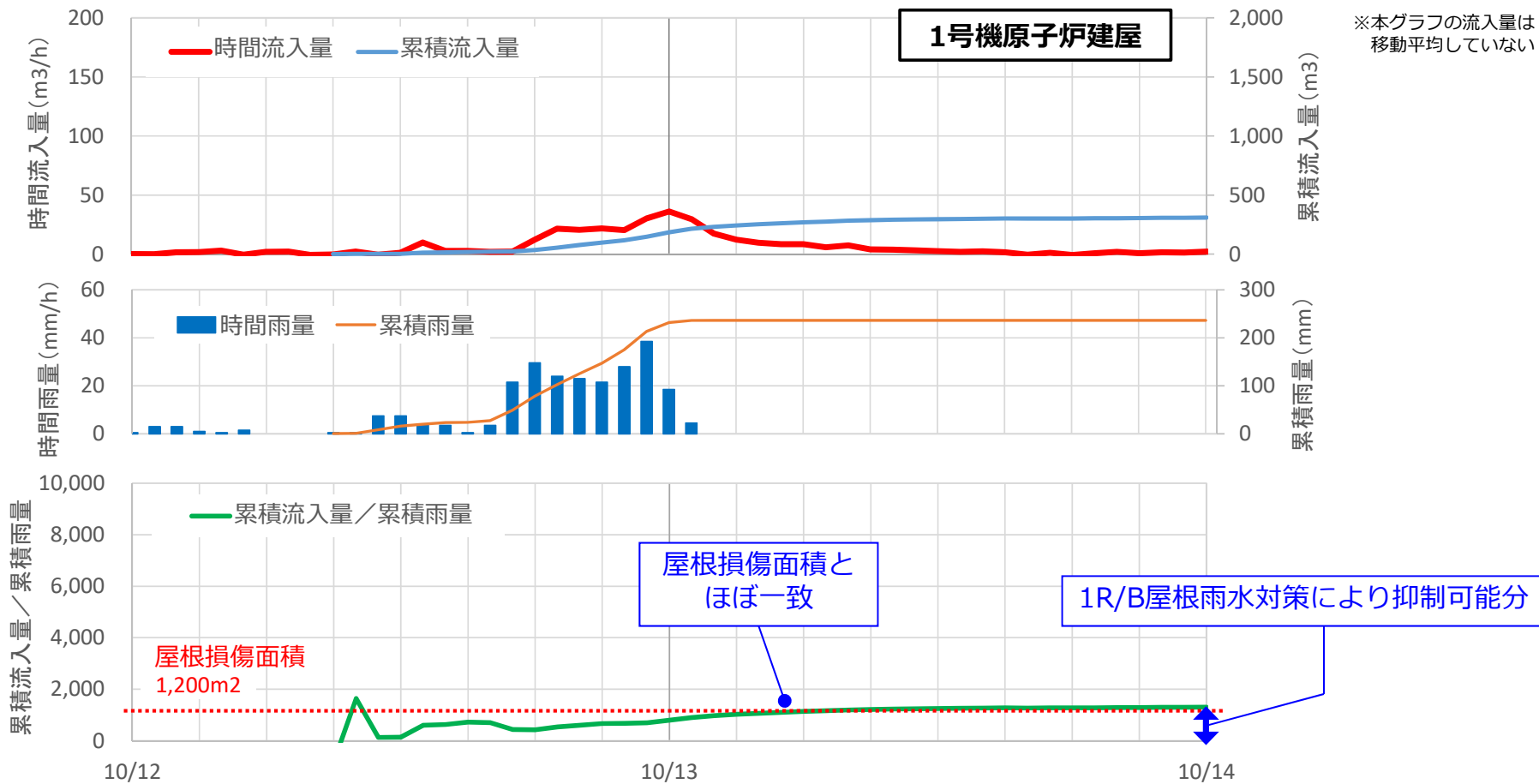
3-8. 【1号機R/B】（2017年との比較） 建屋流入量 - 降雨 - SD水位

- 2017年、2019年ともに降雨量に応じた流入量となっている。
- 2017年、2019年ともに周辺SD水位の上昇による流入量の増加は認められない。



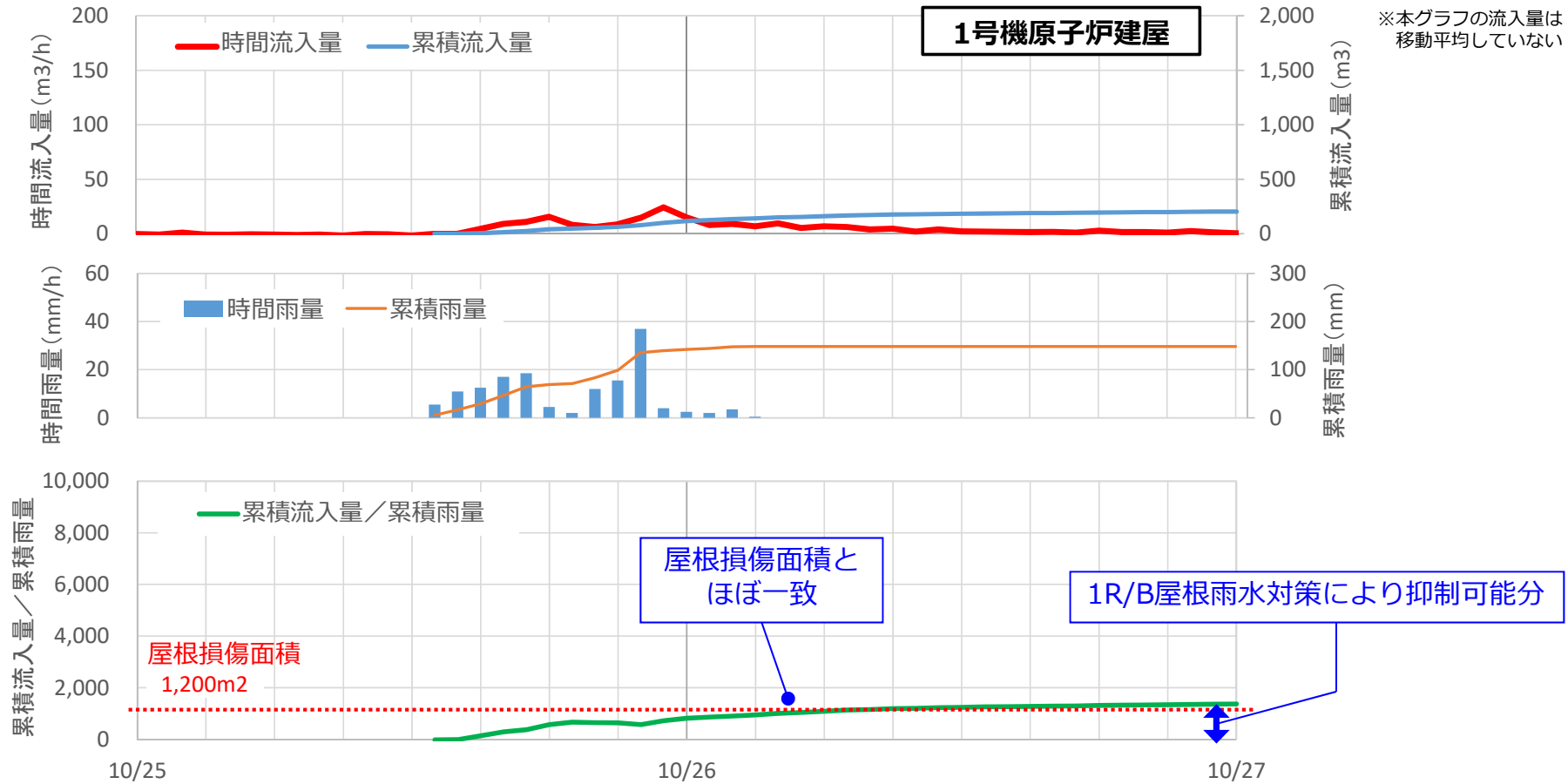
3-9. 【1号機R/B】 台風19号(10/12-13) 雨水流入分析

- 1R/Bは屋根が損傷しており、損傷面積は約1,200m²。
- 台風19号時の推定流入面積（累積流入量／累積雨量）は約1200m²に収束しており、損傷面積とほぼ一致。
⇒流入経路は屋根雨水流入であり、屋根カバー等の雨水流入対策を設置することで抑制可能。



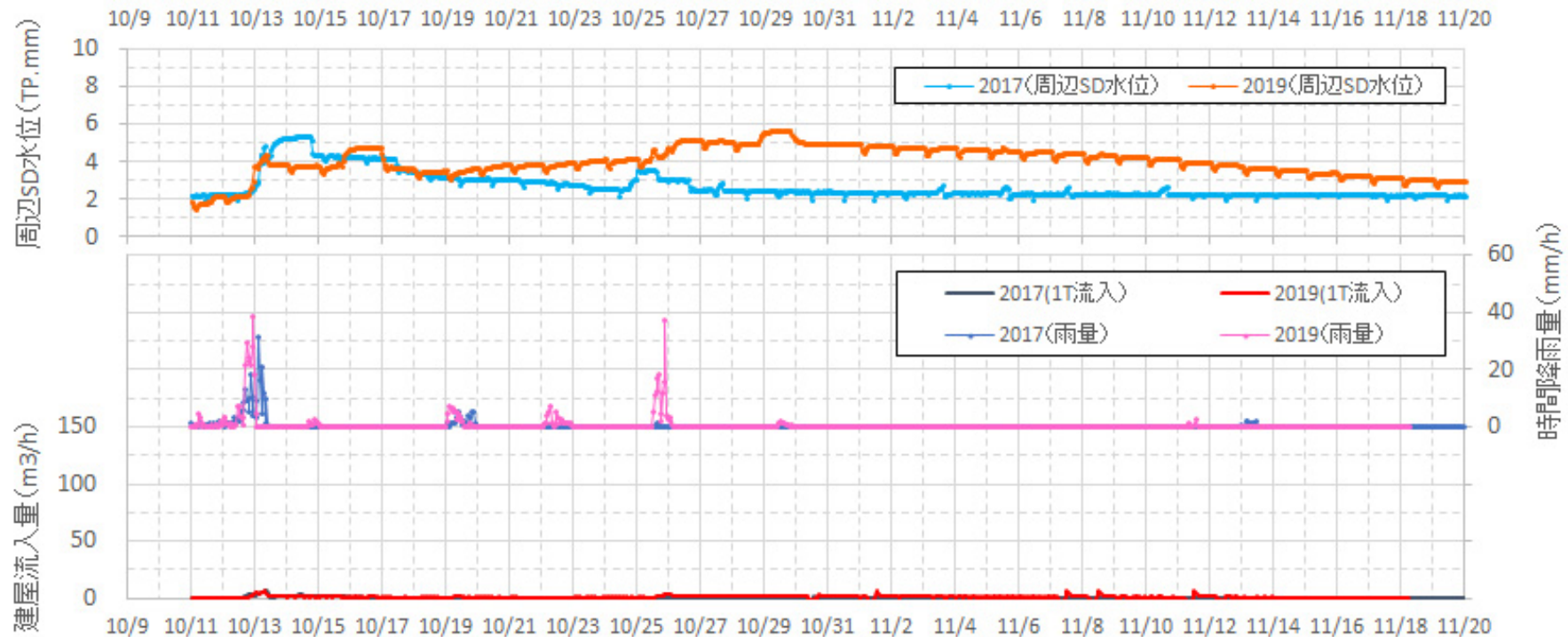
3-10. 【1号機R/B】 低気圧による大雨(10/25-26) 雨水流入分析

- 傾向は台風19号と同様で、推定流入面積（累積流入量／累積雨量）は、損傷面積とほぼ一致。



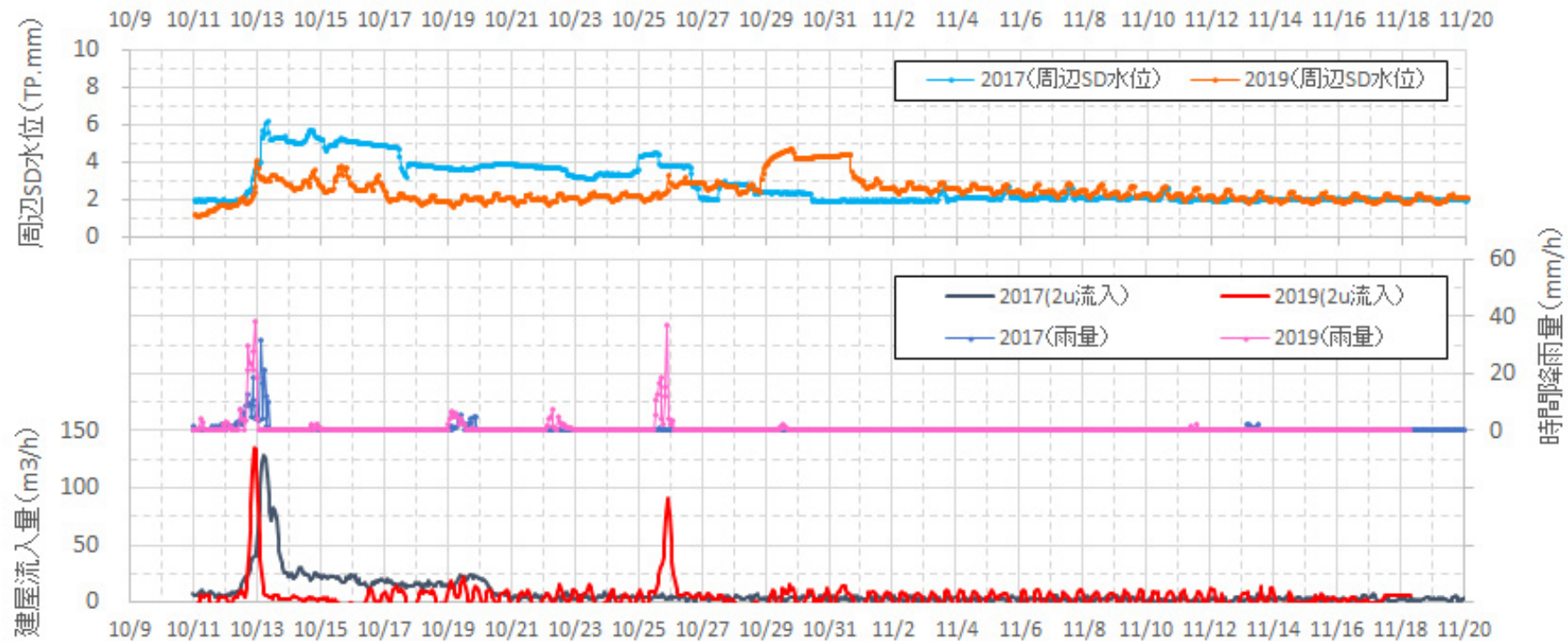
3-11. 【1号機T/B】（2017年との比較） 建屋流入量-降雨

- ・ 2017年、2019年ともに降雨時の多少の流入が認められるが、大きい流入量は発生していない。
- ・ 2017年、2019年ともに周辺SD水位の上昇による流入量の大きな増加は認められない。



3-12. 【2号機】（2017年との比較） 建屋流入量 - 降雨 - SD水位

- ・ 降雨量に応じた流入量の増減が見られる。
- ・ 2017年に確認された降雨以降の継続した流入は、2019年は発生していない。
- ・ 2017年はSD水位の上昇幅が大きく、流入が多い状態が継続した。
- ・ 2019年はSD水位の上昇幅が小さく、流入の低下が速やかであった。



対策済

- ◆ 1号T/B屋根排水先変更
- ◆ 電源トレンチなど止水
- ◆ K排水路逆流防止

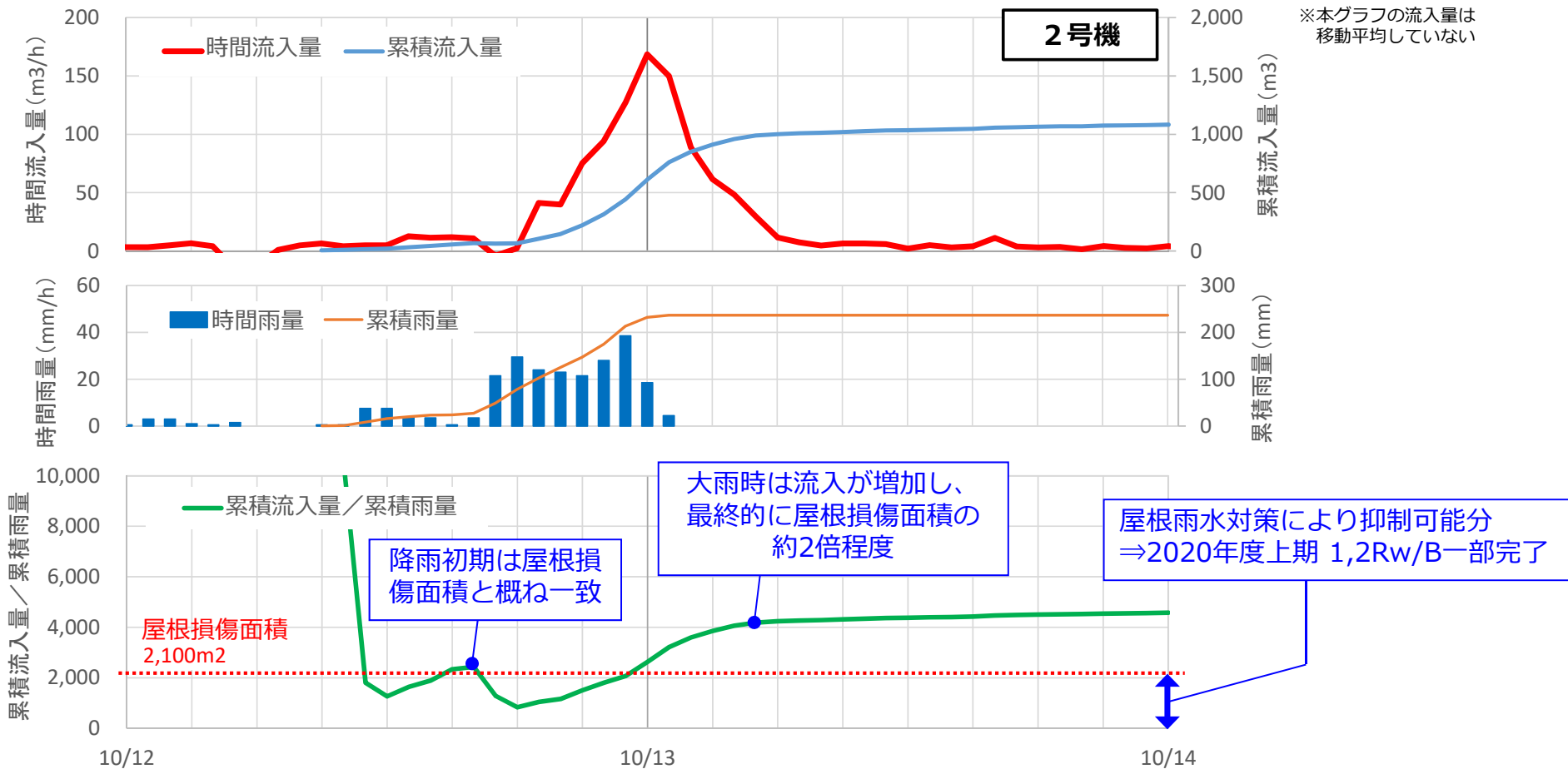
追加対策

- ◆ 2号T/B屋根排水先変更
- ◆ 1号2号RW建屋屋根対策
- ◆ その他建屋接続トレンチの止水

※2019年の建屋水位は、床面近傍であり、設置している機器の影響で、滞留水の面積変動が2017年より大きいと想定している。そのため、滞留水移送時に流入量の変動が生じている

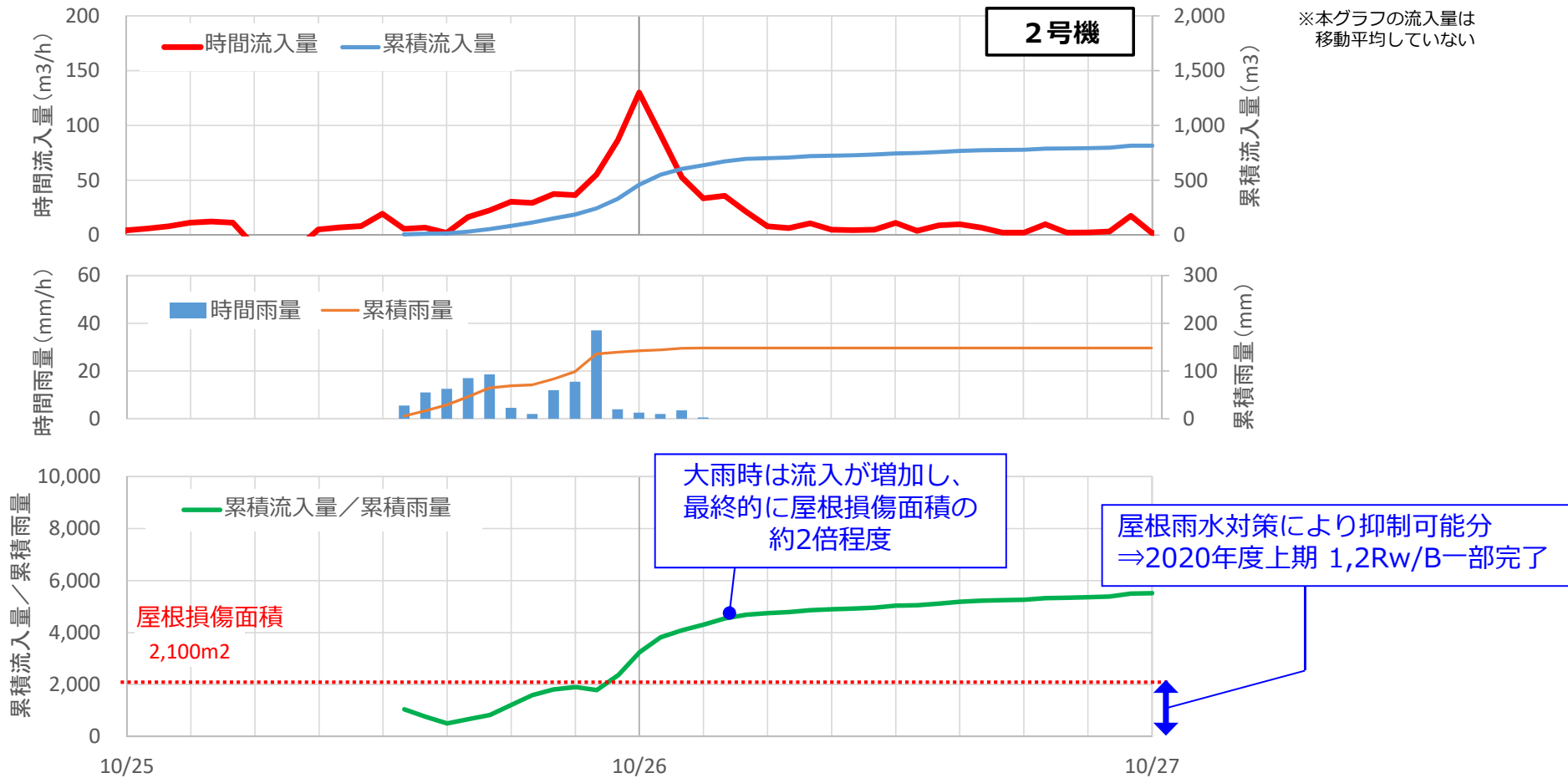
3-13. 【2号機】 台風19号(10/12-13) 雨水流入分析

- 2号機は1,2Rw/Bの屋根が損傷しており、損傷面積は約2,100m²。
- 推定流入面積は降雨初期は損傷面積と概ね一致するが、大雨時に流入が増加し最終的には損傷面積の2倍程度。
⇒屋根雨水対策により、大雨時の流入は少なくとも半分は抑制可能。
⇒屋根以外の経路からの流入抑制も検討する。（建屋接続トレンチの止水、2T/B雨水排水場所変更など）



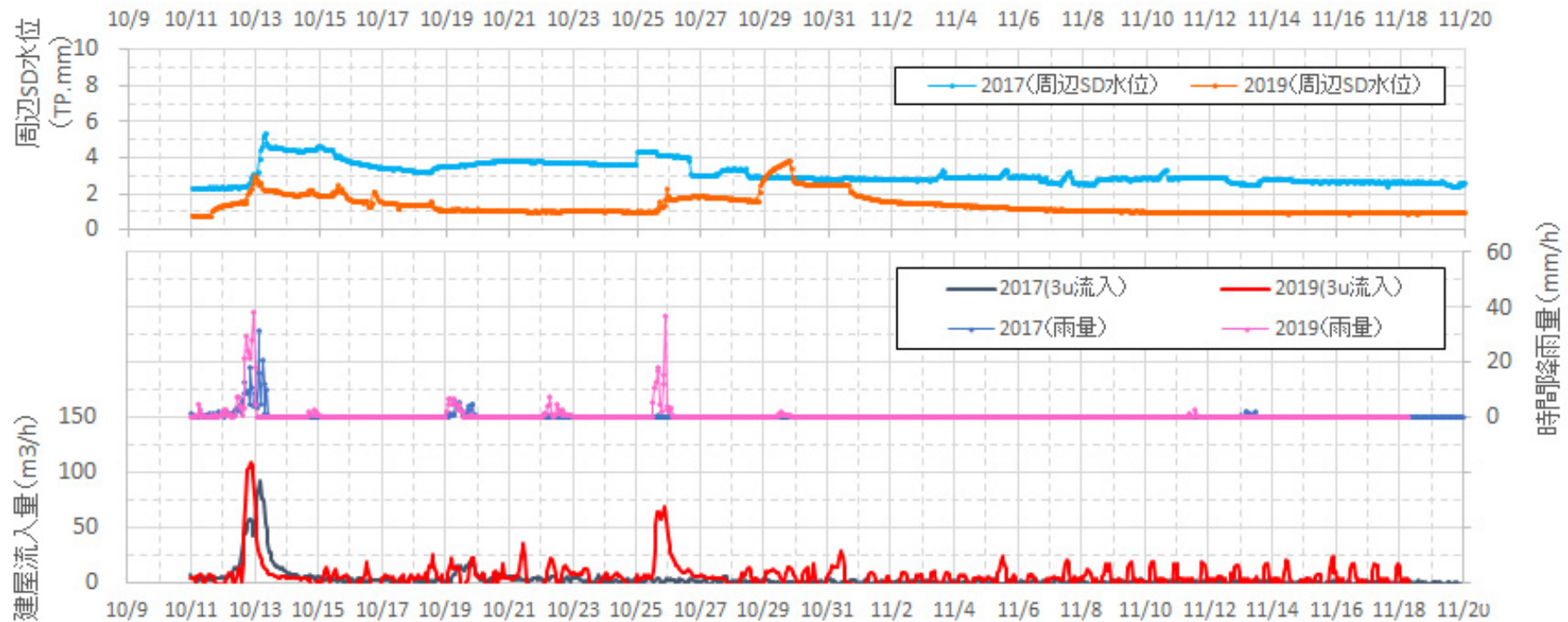
3-14. 【2号機】 低気圧による大雨(10/25-26) 雨水流入分析

- ・傾向は台風19号と同様で、大雨時に流入が増加し最終的には損傷面積の2倍程度。



3-15. 【3号機】（2017年との比較） 建屋流入量 - 降雨 - SD水位

- ・ 降雨量に応じた流入の増減が見られる。
- ・ 降雨強度が大きい分、2019年の方が流入量のピークがやや大きい。
- ・ 周辺SD水位の上昇幅は2019年の方が小さい。
- ・ 降雨が止んだ後の流入低下は2019年の方がやや早い。



対策済

◆ 3号T/B海側フェーシング

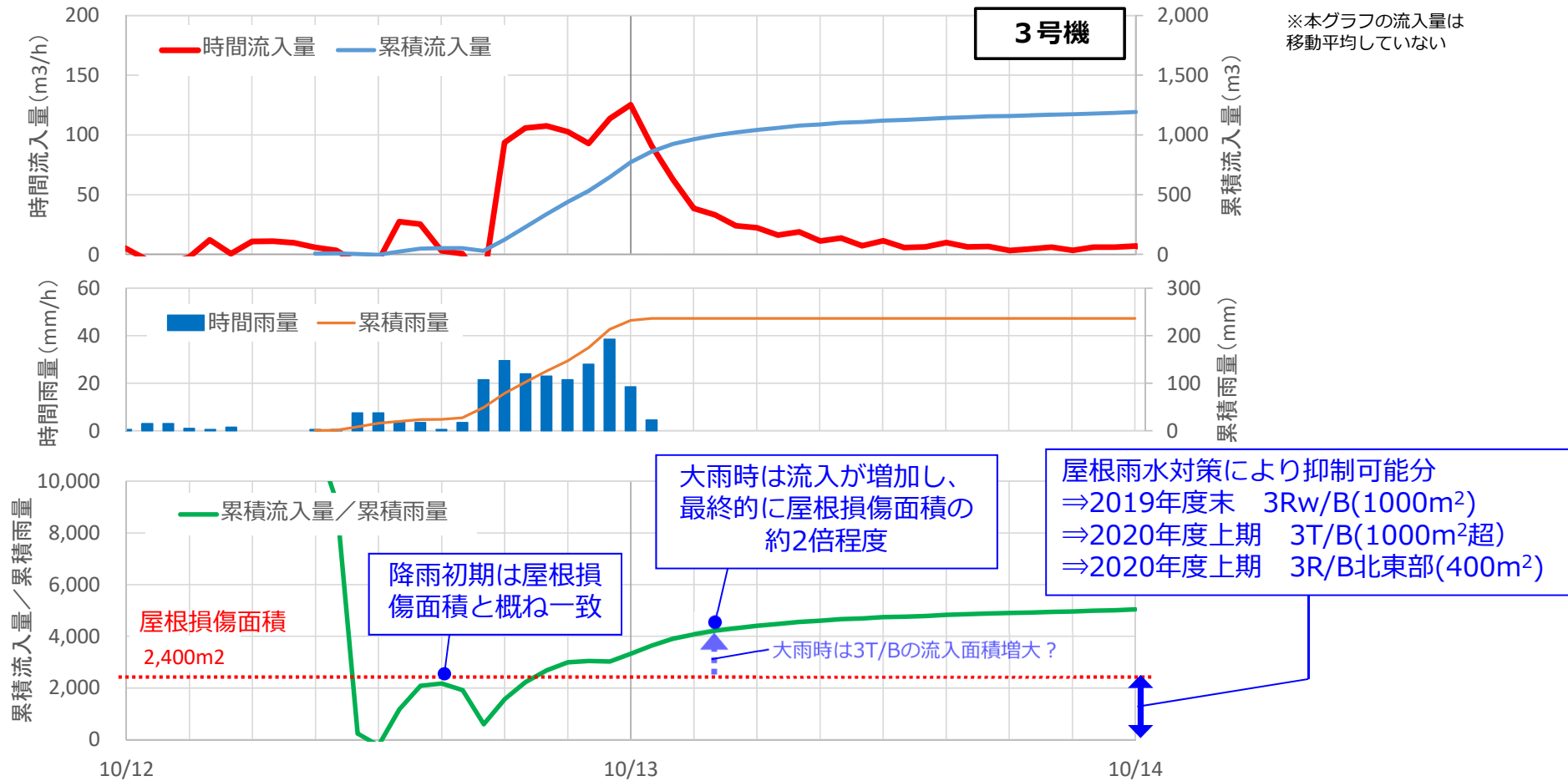
追加対策

◆ 3号RW、T/B屋根対策

※2019年の建屋水位は、床面近傍であり、設置している機器の影響で、滞留水の面積変動が2017年より大きいと想定している。そのため、滞留水移送時に流入量の変動が生じている

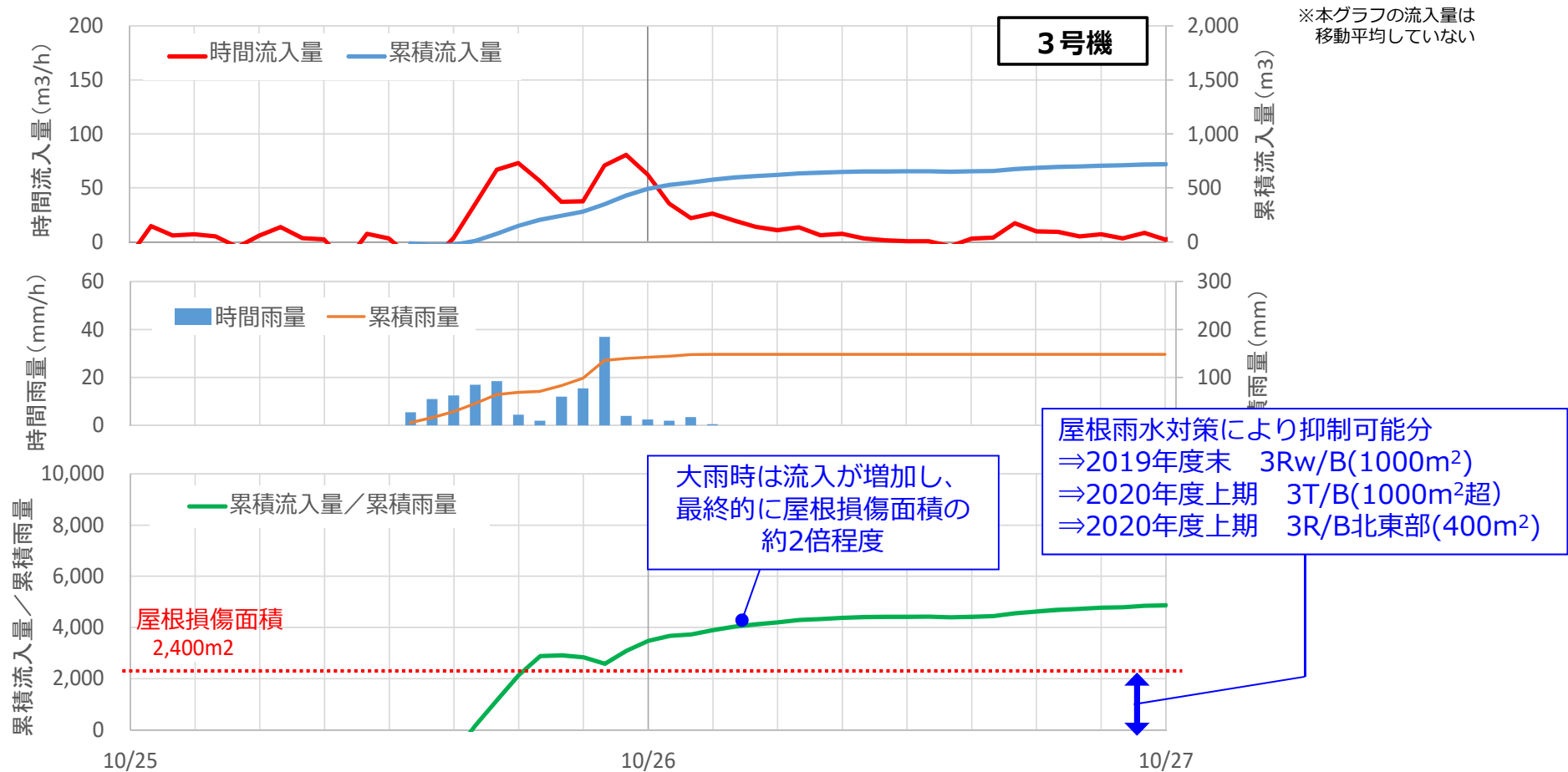
3-16. 【3号機】 台風19号(10/12-13) 雨水流入分析

- 3T/B等の屋根が損傷しており、面積は約2,400m²程度。(3T/B:1000m², 3Rw/B:1000m², 3R/B:400m²)
- 推定流入面積は降雨初期は損傷面積と概ね一致するが、大雨時に流入が増加し最終的には損傷面積の2倍程度。
⇒屋根雨水対策により大雨時の流入は少なくとも半分程度は抑制可能。
⇒3T/Bは屋根に穴が開いているが、大雨時は排水しきれず穴周辺に対して周囲からの流れ込みが発生している可能性がある。



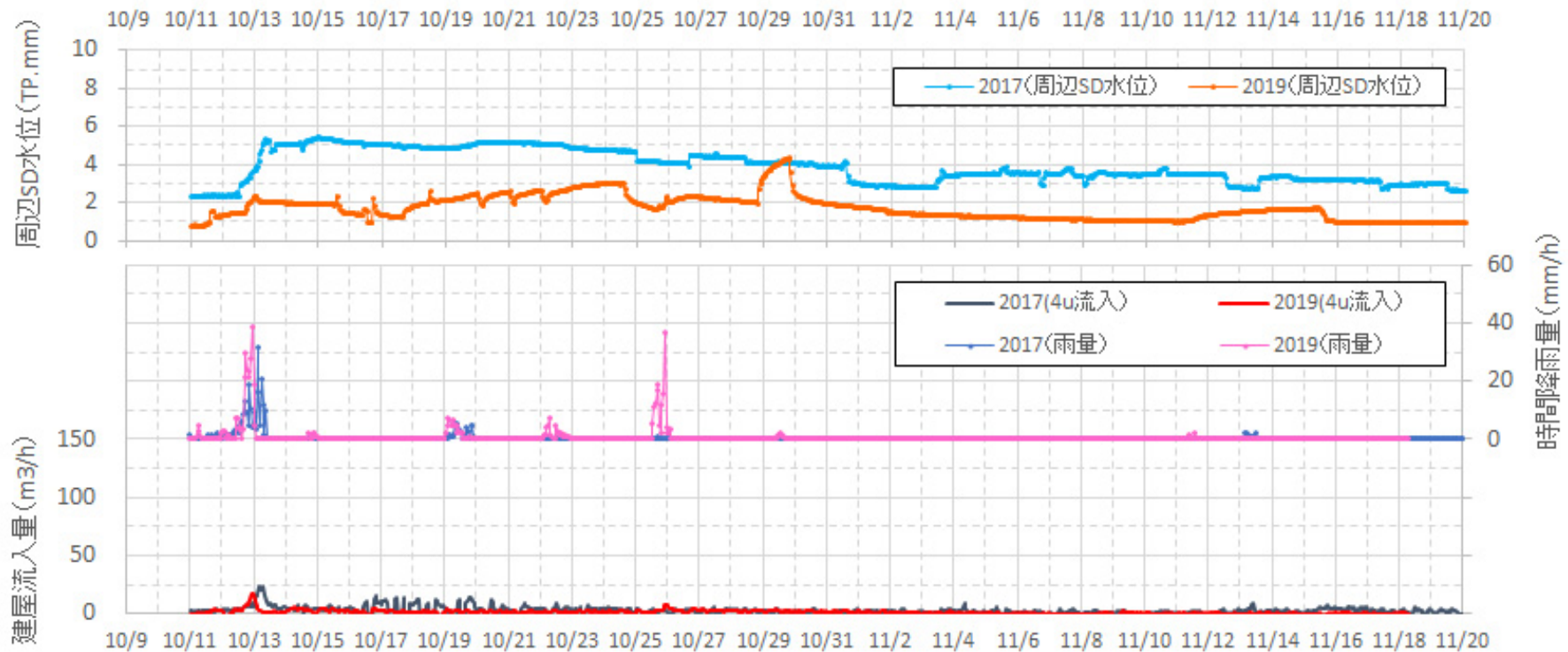
3-17. 【3号機】 低気圧による大雨(10/25-26) 雨水流入分析

- 傾向は台風19号と同様で、大雨時に流入が増加し最終的には損傷面積の2倍程度。



3-18. 【4号機】（2017年との比較） 建屋流入量 - 降雨 - SD水位

- 2017年、2019年ともに降雨時の多少の流入が認められるが大きい量は発生していない。
- 2019年の方が流入量の増加がやや小さい。
- 2017年、2019年ともに周辺SD水位の上昇による流入量の大きな増加は認められない。



資料1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 2

豪雨・津波リスクへの対応状況

2020年2月19日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

(1)豪雨リスクへの対応について

1-1. 豪雨リスク対応（モデル降雨の作成）

- 1Fにおける浸水区域図作成のため、1,000年確率相当の雨量を算出した。
- 試算した雨量および、過去の豪雨の降雨波形を元に、モデル降雨を作成している。
- 今後、作成したモデル降雨を用いて敷地内浸水解析を進める。
- 解析結果を踏まえた影響検討を行い、雨量に応じた対策を検討していく。

元データ	確率年	10分雨量	1時間雨量	24時間雨量	標本サイズ
小名浜強度式	30年確率雨量	22.8mm ^{※3}	(58.5mm)	(222.7mm)	—
1F雨量から統計解析した雨量 ^{※1}	1,000年確率相当雨量 (実測データからの想定値)	—	115.0mm	416.9mm	36 ^{※4}
(参考) 国土交通省資料記載：東北東部 ^{※2}	1,000年確率相当雨量 (資料値)	—	120.0mm	747.0mm	—

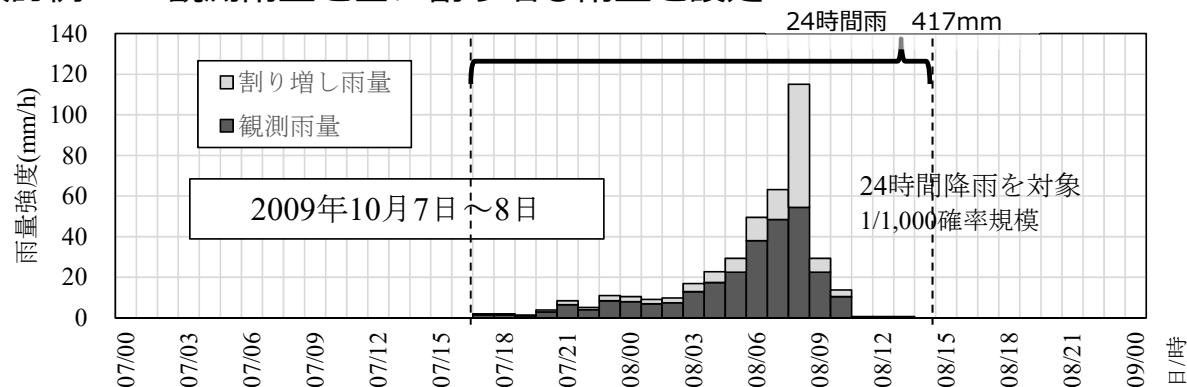
※1 国土開発技術センターの水文統計手法に準拠

※2 「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法（国土交通省水管理・国土保全局）」から引用

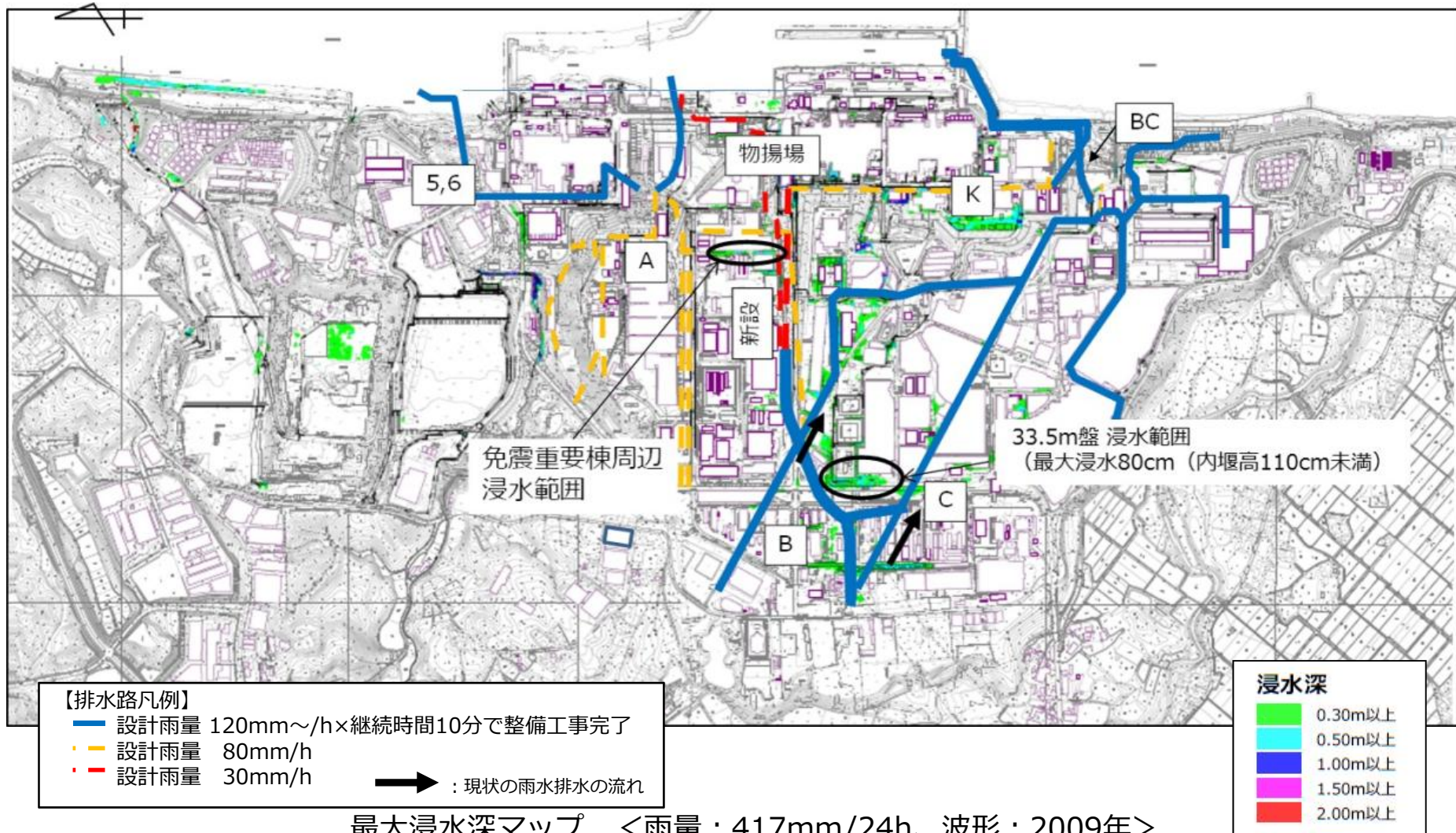
※3 林地開発許可申請の手引き（平成26年2月 福島県農林水産部）に基づき算出し、排水路設計に使用している降雨強度22.8mm/10分（1時間に換算すると136.6mm/h）

※4 70程度のサイズの標本が望ましいとされているが、今回の試算値は観測されている過去36年分の年最大雨量を使用したもの
【参考】西日本豪雨における降水量例 広島県呉市 約370mm/2日(2018/7/6~7)

■ モデル降雨の検討例：1F観測雨量を基に割り増し雨量を設定



1-2.内水浸水解析の結果（1-4号建屋広域エリア）



【排水路凡例】

- 設計雨量 120mm~/h×継続時間10分で整備工事完了
- 設計雨量 80mm/h
- 設計雨量 30mm/h

➡ : 現状の雨水排水の流れ

最大浸水深マップ <雨量：417mm/24h、波形：2009年>
(最大の浸水深を重ね合わせたもの)

1-3.豪雨リスク対応のうち対策（仮設）について（今年度の緊急的な対応：大型土のう設置）

- 300～500mm※程度の降雨が予測された場合、新設排水路の排水能力が小さいことを踏まえ、地形的に降雨が集まると想定される大熊通下端に対して、大型土のうを設置し、1-4号建屋方向への表流水の流入を抑制する。

（※2017年10月19～23日の約300mmの降雨時には、地表溢水は確認されていない。なお、大型土のうは、あらかじめ製作し、保管している。）



設置訓練状況



(2)津波リスクへの対応について

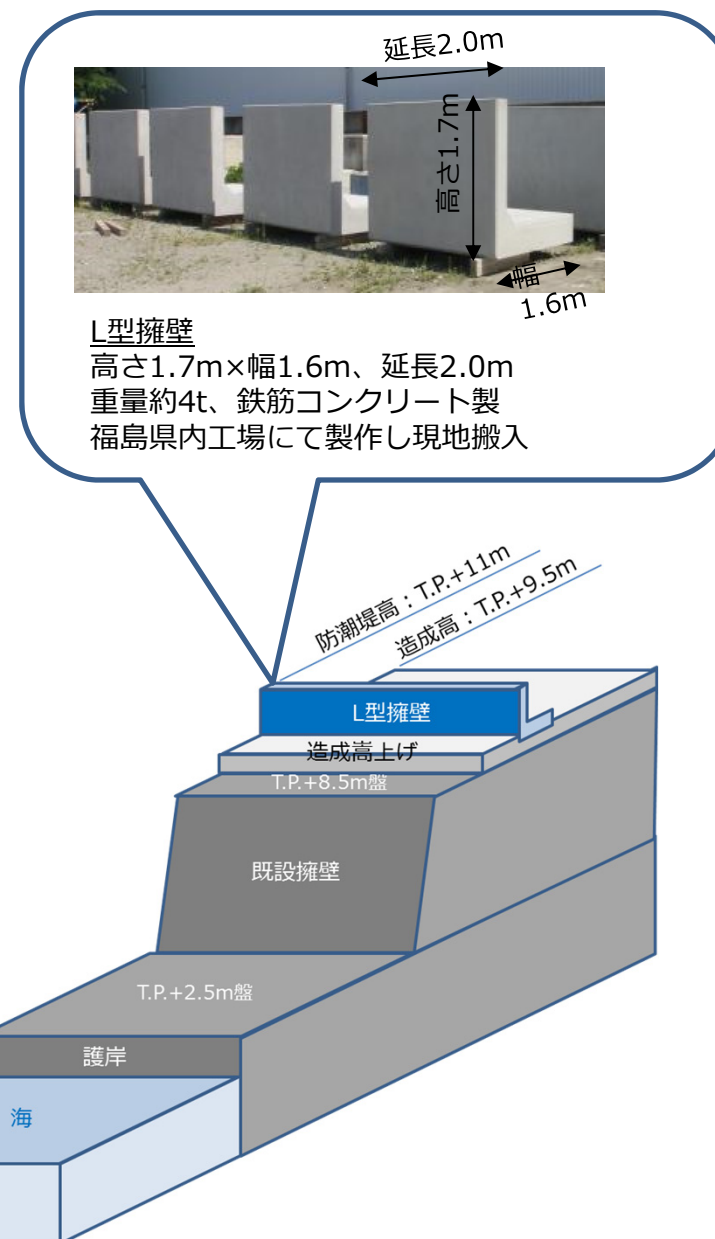
2-1.千島海溝津波防潮堤（工事状況）

- 2019年7月29日より、防潮堤設置工事着工
- 2019年9月23日より、L型擁壁の据付作業を開始
- 2020年2月15日現在、全長約600mのうち、約220m据付完了



L型擁壁の据付状況

※今後、基礎コンクリート仕上げを行い、周辺の造成嵩上げとフェーシングを施工する予定。



2-2.各建屋の開口部の閉止（工事状況）

■ 区分③ 外部ハッチ：鋼板蓋を設置し閉止（3号機R/B）

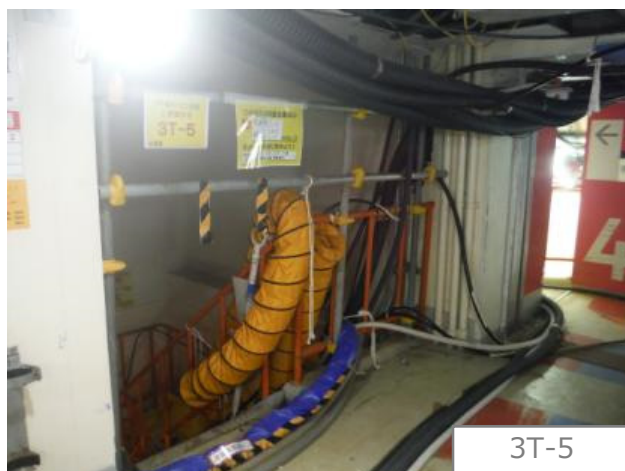


対策前

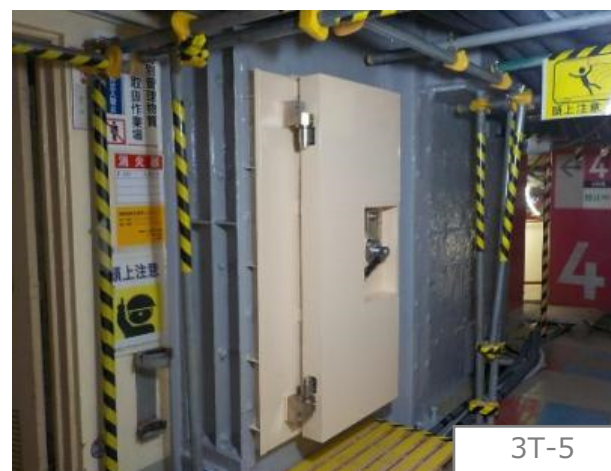


対策後

■ 区分② 階段室：水密扉を設置し閉止（3号機T/B）



対策前



対策後

2-3.メガフロート工事（工事状況）

- 工事着手以降、港湾内の環境モニタリングも継続しているが、有意な変動は見られていない。
- 2020年度上期を目標にメガフロートを1～4号機取水路開渠北側に着底（メガフロートを着底マウンド上に移動させ、内部にモルタルを充填し安定化）させ、津波リスクの早期低減に向け作業を進めていく。



メガフロートの現況



写真①: 1 - 4号機取水路開渠内でのメガフロート係留状況

バラスト水処理



2019年5月28日～着手

写真④: タンク積載トラックへのバラスト水受入状況

着底マウンド造成



写真②: 起重機船による人工地盤材料投入状況



写真③: 起重機船による着底マウンド均し状況

2019年5月20日～着手

内部除染



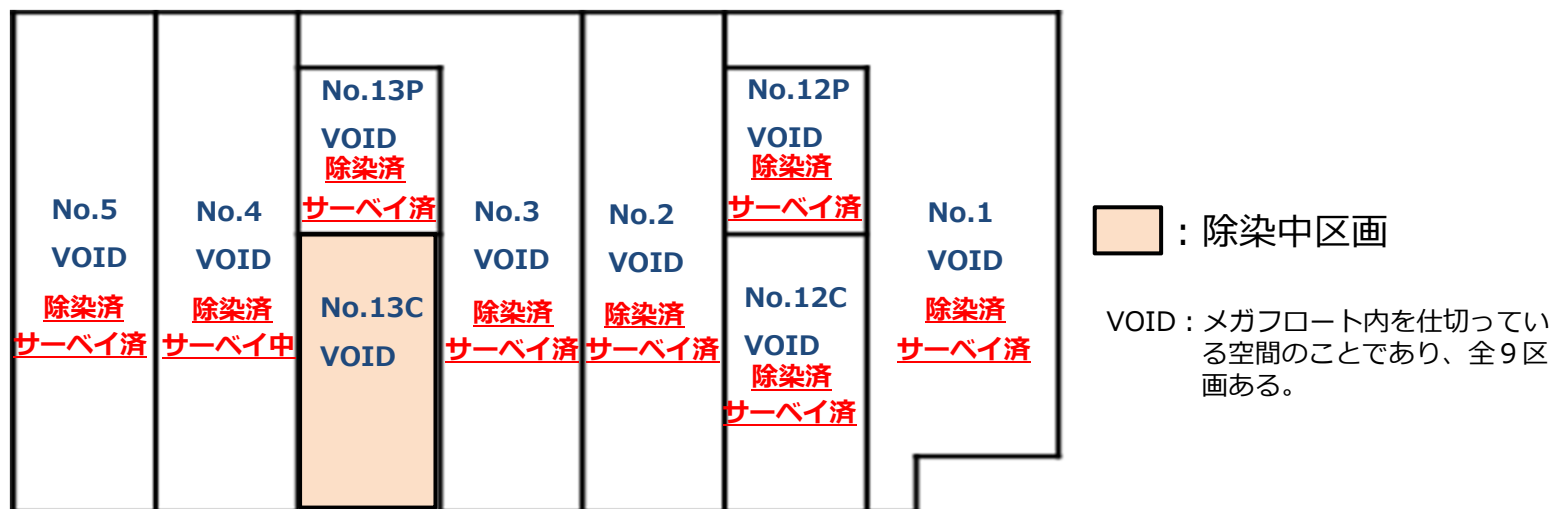
2019年7月16日～着手

写真⑤: メガフロート内部での除染状況

2-4.メガフロート工事（内部除染状況）

- 除染済VOIDの全面（天井・側面・底部）で判定基準値4Bq/cm²未満を確認済である。
 - 計測器の警報設定値を検出限界値未満※¹に設定し、下図のVOIDの全面（天井・側面・底部）のサーベイを実施。
 - ※¹：0.165～0.619 Bq/cm² バックグラウンド値と計測器により変動する。
 - 検出限界値設定値以上の箇所※²は1箇所あったが、約1.4 Bq/cm²程度であった。
 - ※²：No.1VOIDに1箇所有り

メガフロート状況（1 / 3 1時点）



資料1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 3

建屋滞留水処理の進捗状況

2020年2月19日

The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company of Japan) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned on the right side of the page, above a horizontal red line that spans the width of the page.

東京電力ホールディングス株式会社

建屋滞留水処理の状況について

1-1.プロセス主建屋・高温焼却炉建屋の今後の進め方



- PMB及び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嚢等の対策、建屋滞留水の処理を進めつつ、1~4号機建屋滞留水を一時貯留することによるα核種除去等の効果を代替するタンクの設置を進めていく。それぞれのスケジュール案を以下に示す。
- なお、ゼオライト土嚢等の対策、α核種の拡大防止対策については、新たな対応となることから、周辺線量、ダスト濃度上昇、汚染拡大等のリスク低減を確実に実施しながら進めるものとする。

第77回特定原子力施設監視・評価検討会（2019.12.16） 資料2 再掲

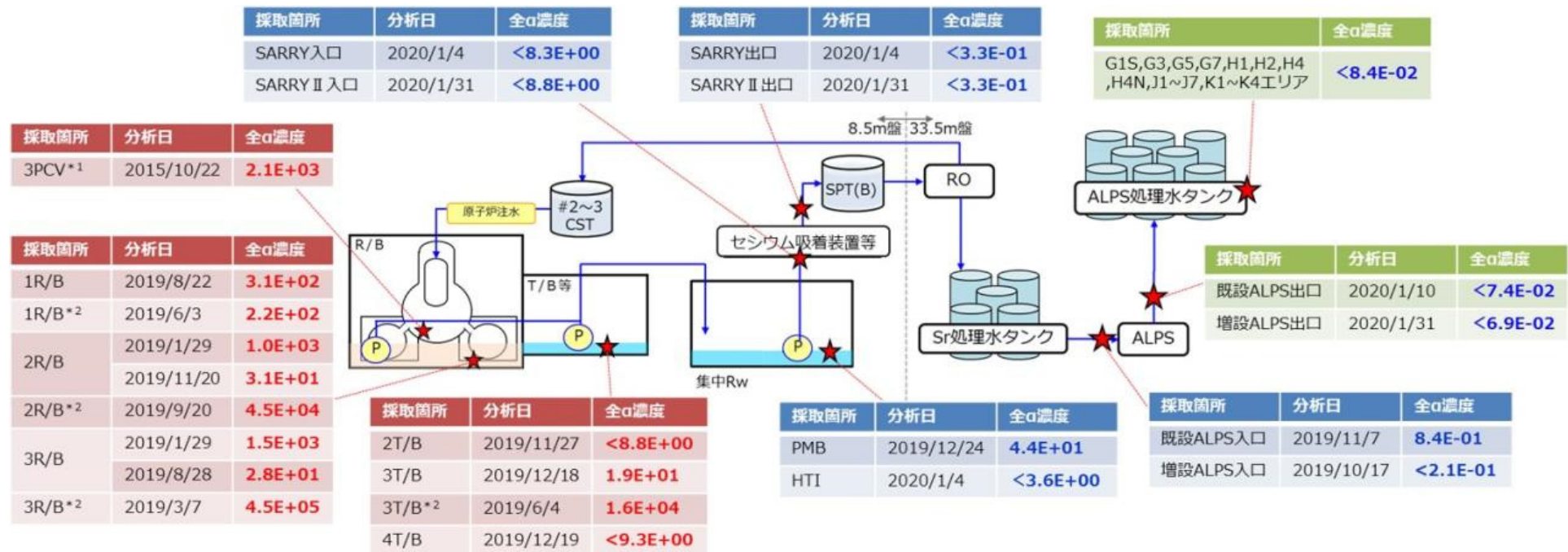
懸念事項	対応策（案）	現在の対応状況
ゼオライト等露出による線量上昇	<ul style="list-style-type: none"> ● 線量緩和策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 床面露出時に影響を緩和する対策 ● 安定化対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ゼオライト等全量に対する安定化対策 	<ul style="list-style-type: none"> ● 現場調査，線量評価実施（HTIについては今後実施） ● 対策の概念検討（取り出し，固化等）実施
α核種の拡大の懸念（汚染水処理装置の安定運転への影響）	<ul style="list-style-type: none"> ● 代替タンクの設置 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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濃度均質化 ● 水処理装置の改良 <ul style="list-style-type: none"> ➢ α核種除去吸着材の導入 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● α核種の性状確認，処理方法検討 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 0.1μmフィルター通水（90%以上の全α除去を確認） ➢ 粒径分布測定，吸着材によるイオン吸着試験等について計画中



1-2. 建屋滞留水中のα核種の状況

- 2,3号機R/Bの滞留水において、比較的高い全α（3~5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、並行して、α核種の低減メカニズムの解明※を進めている。
- 建屋貯留時の沈降分離等による影響の可能性が考えられ、現状のPMB, HTIでの一時貯留がなくなると、セシウム吸着装置等にα核種を拡大させる懸念がある。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、更に全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も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討していく。

※ T/Bの滞留水等による希釈効果も考えられるが、数倍程度であり、桁が変わるほどの低減にはならないと想定



* 1 : 上澄み水

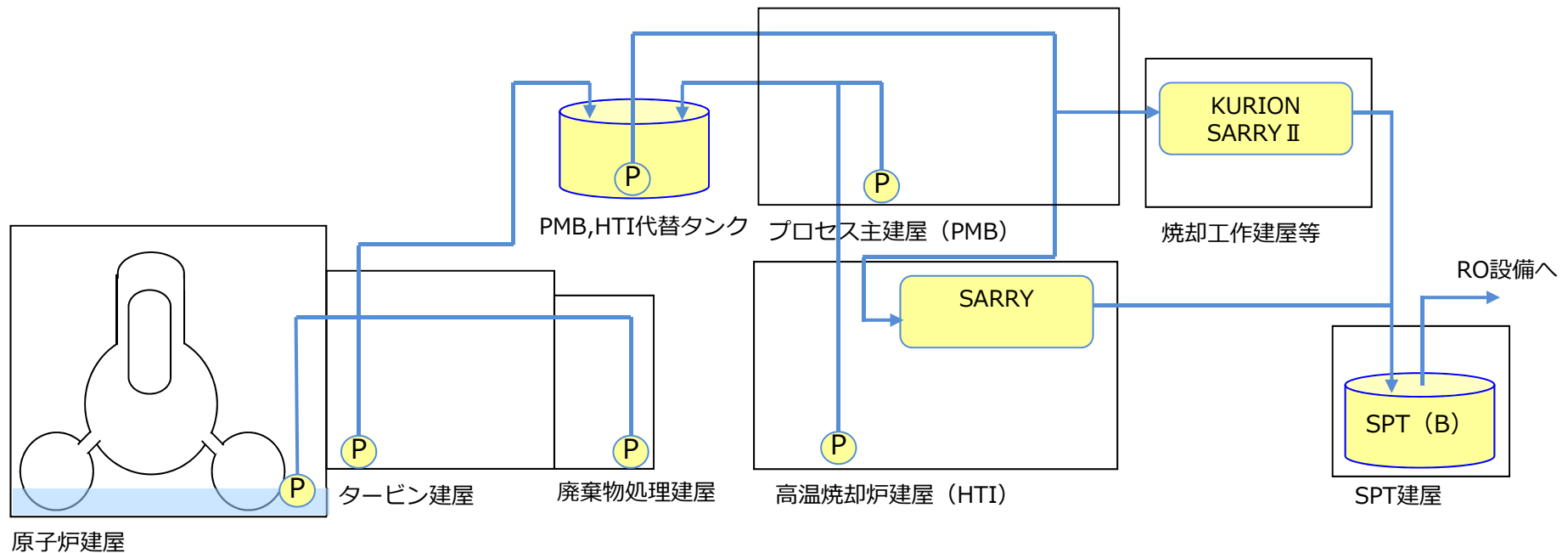
* 2 : 採水時にスラッジ等の混在

現状の全α測定結果 [Bq/L]

1-3.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。

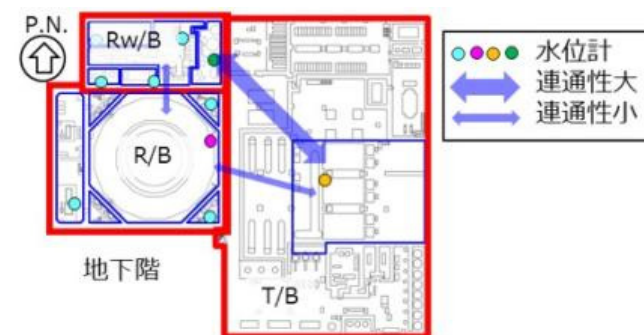
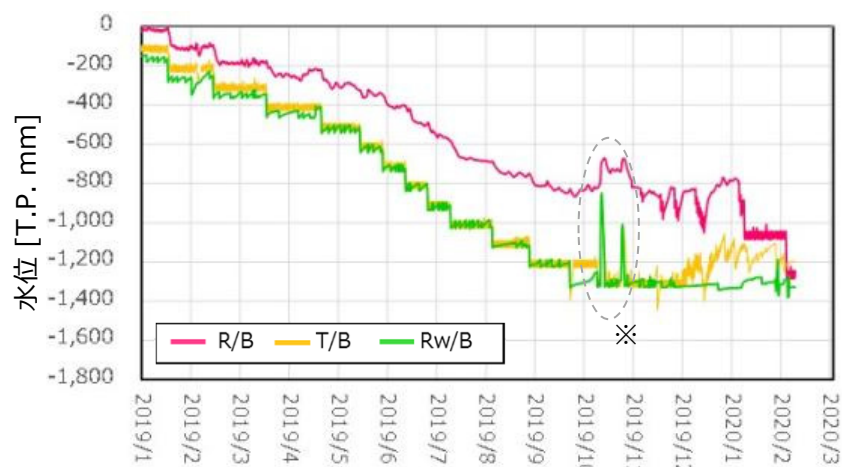
※ 大雨時等, 1~4号機建屋への流入量増大時には一時貯留する可能性がある。



PMB,HTI代替タンク設置後の滞留水処理の概念図

【参考】2, 3号機の各建屋間の水位挙動について

- 2, 3号機については、R/Bとその他の建屋間の連通が水位低下にあわせて小さくなりつつあり、比較的高い水位が確認されていたが、水処理装置への影響を確認しつつ、高い放射能濃度が確認されているR/Bの滞留水の処理を進め、その他建屋と同程度の水位となったことを確認。
- 他号機含め、引き続き、水位低下を実施していく。



2号機の水位挙動と建屋平面図



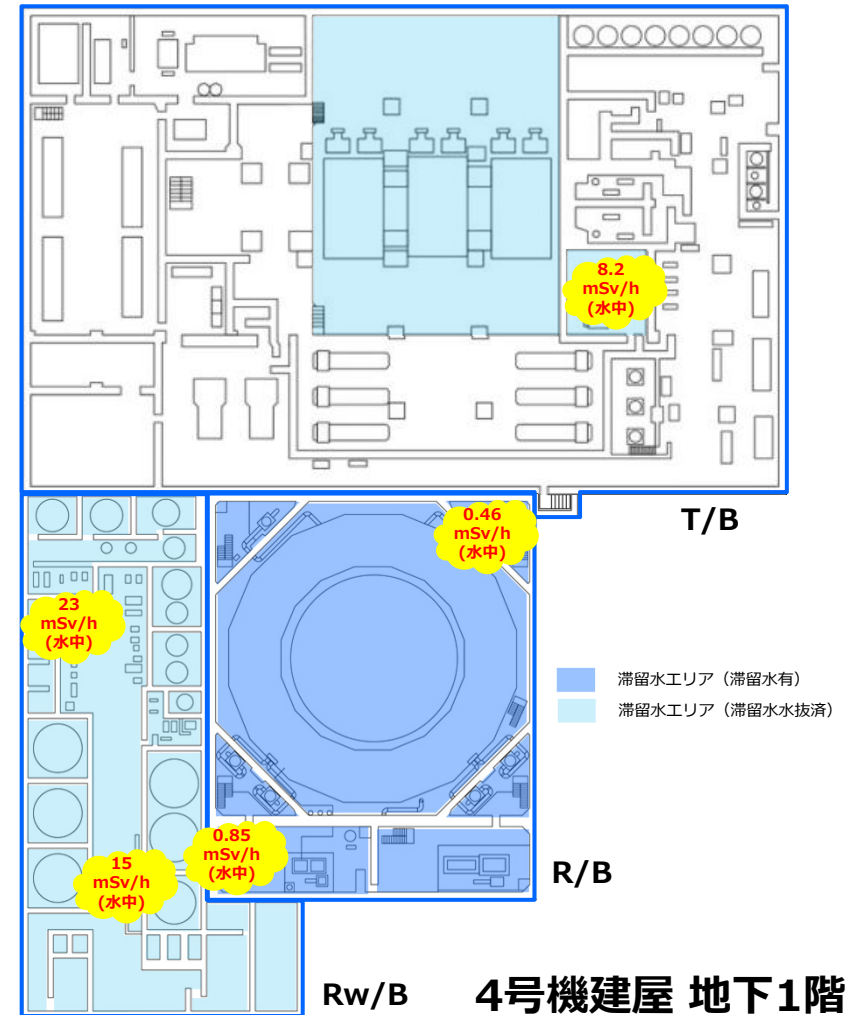
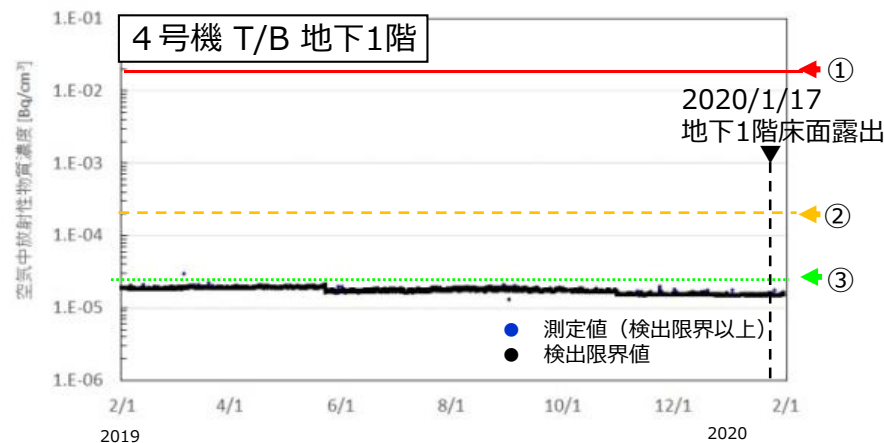
3号機の水位挙動と建屋平面図

※：台風19,21号による水位上昇

【参考】4号機のT/B,Rw/B地下階の状況

- 4号機T/B,Rw/B地下1階の空間線量の状況（滞留水がある状況）を右図に示す。なお、床面を露出させた際の空間線量は過去実績※より、若干上昇する傾向が確認されている。
- 4号機T/B地下1階の連続ダストモニタの監視状況を下図に示す。全面マスクの着用基準レベル（ $2E-4$ Bq/cm³）未満で推移していることを確認しており、4号機Rw/Bも同様の状況であることを確認している。なお、万が一、地下階のダスト濃度が上昇した際の対策として、開口部養生を実施している。

※ 1号機T/B地下1階床面を露出させた際の実績等

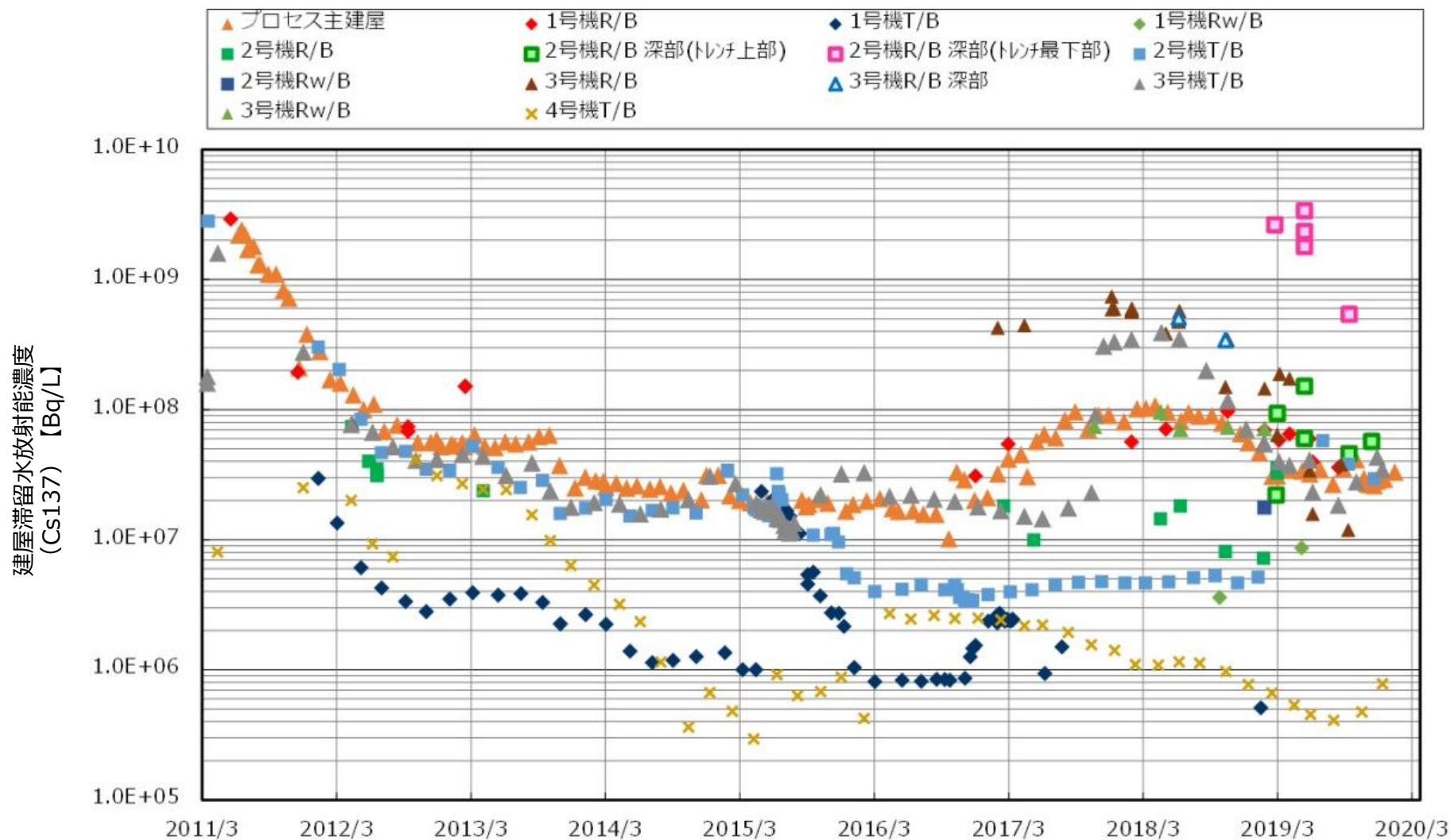


◀ ① 全面マスクの使用上限： $2.0E-2$ Bq/cm³ ▶ ② 全面マスクの着用基準： $2.0E-4$ Bq/cm³ ◀ ③ 周辺監視区域外の空气中濃度限度： $2.0E-5$ Bq/cm³

<備考> ● 主な核種：Cs-134,Cs-137 ● 1号機～3号機の検出限界値（黒）の段階的な変動は、検出器の校正および本体の入替えによる影響

【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。



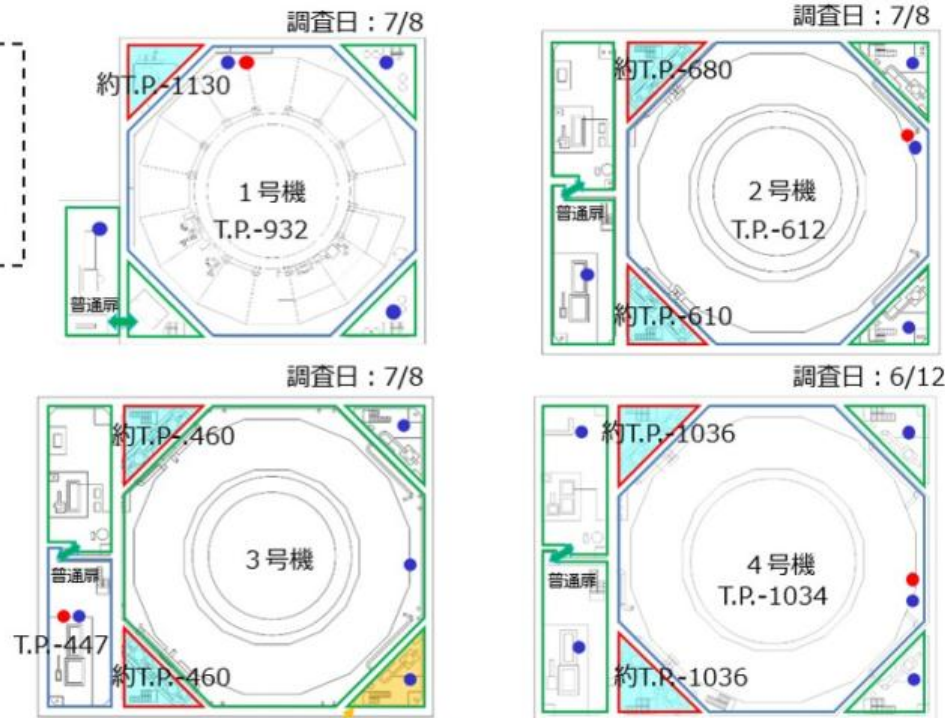
【参考】 1～3号機R/B三角コーナー水位計設置

- 1～3号機R/B三角コーナーの水位計がないエリア（下記，調査済みのエリア5箇所）については，2020年度を目途に水位計設置を計画しており，2019年12月に仮設水位計設置が完了した。
- 今後，監視を継続していき，連通が緩慢となっていることが確認された場合には，仮設ポンプによる排水を計画。

- 水位計が未設置のエリアのうち，3号機R/B南東三角コーナーと同様の事象が想定されるエリアについて，調査を実施し，ポンプ設置エリアと同様に水位低下していることを確認。
- これらのエリア（4号機を除く※）には将来的な水位の孤立を考慮して，水位計設置を計画する。水位計については，2020年度を目途に設置予定（現場調査を行い工程確定予定）。

※4号機は2020年内に滞留水処理完了予定であるため，水位計設置計画の対象外

- ・・・ポンプ設置箇所
- ・・・水位計設置箇所
- ・・・ポンプ設置エリア
- ・・・調査が不要なエリア
- ・・・調査済のエリア



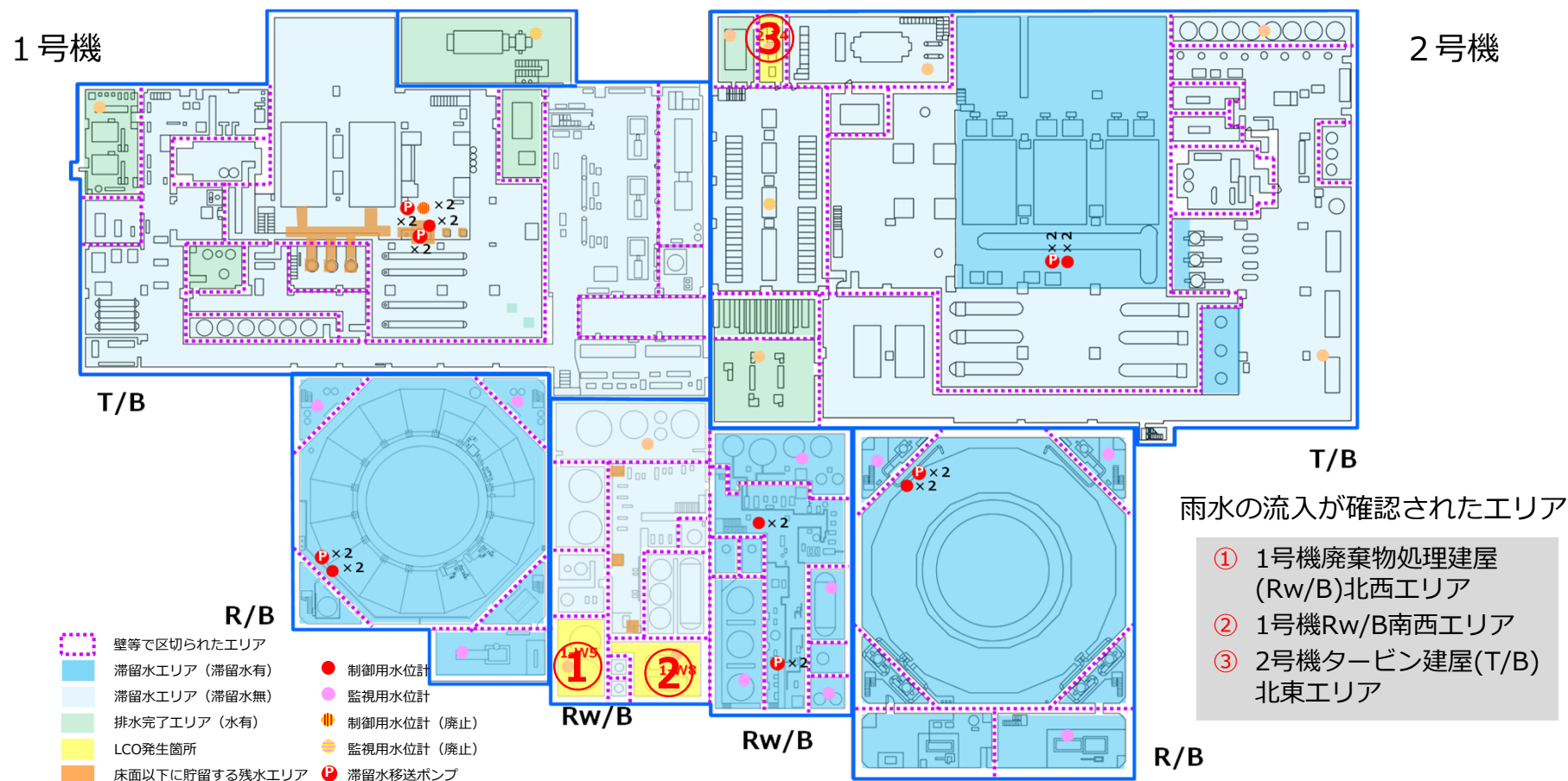
※2,3号機は主にT/Bの滞留水移送ポンプにて建屋水位を制御しており，建屋間の連通の状況からR/Bは若干水位が高い状況

2019/7/22
第73回特定原子力施設
監視・評価検討会
再掲

【参考】水位計及び床面が露出したエリアの今後の扱いについて

- 建屋滞留水水位の低下に伴い、水位計が露出し、床面も露出したエリアの一部について、2019年10月の台風21号や2020年1月の大雨時に水位上昇が確認されているが、滞留水ではなく雨水の流入であると判断したことから、今後、これらエリアを「排水完了エリア」として定義し適切な頻度で水位監視を行い、雨水の流入が確認され、水位が確認された場合は、速やかに排水する。

※排水完了エリアに貯留する残水：本編において「排水完了エリアに貯留する残水」とは、建屋に貯留する滞留水と水位が連動しておらず、滞留水を排水可能限界レベルまで排水したと水処理計画GMが判断したエリアの滞留水をいう。（実施計画Ⅲ 特定原子力施設の保安 第1編（1号炉, 2号炉, 3号炉及び4号炉に係る保安措置） 第1節 通則 第11条 構成及び定義 より抜粋）



【参考】 4号機サブプレッションチェンバ内系統水の扱いについて

- 4号機R/Bについては、建屋滞留水の水位低下時に地下水流入量の一時的な増加が確認されたことから、調査を実施。サブプレッションチェンバ（以下S/C）内の水位が、滞留水水位と同程度で推移していることを確認したことから、建屋滞留水の水位低下に伴いS/C内系統水がR/B内へ流出していると推定※1
- なお、S/CからR/B内へ流出した系統水については、建屋滞留水と共に処理をしていく。

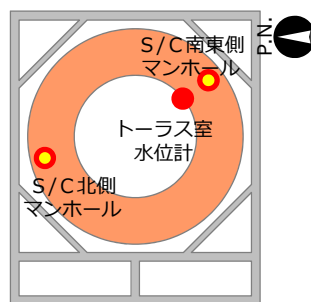
※1 震災当時、4号機は第24回定期検査中であり、S/C内包水の排水を実施していたことを確認。残留熱除去系配管のドレン弁を開にしていたことから、当該箇所を通じてS/C内系統水が流出していると推定

4号機R/B水位測定結果

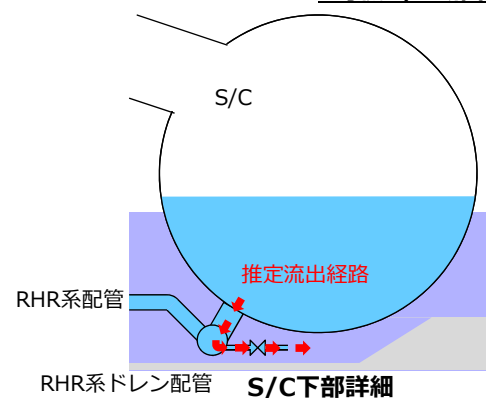
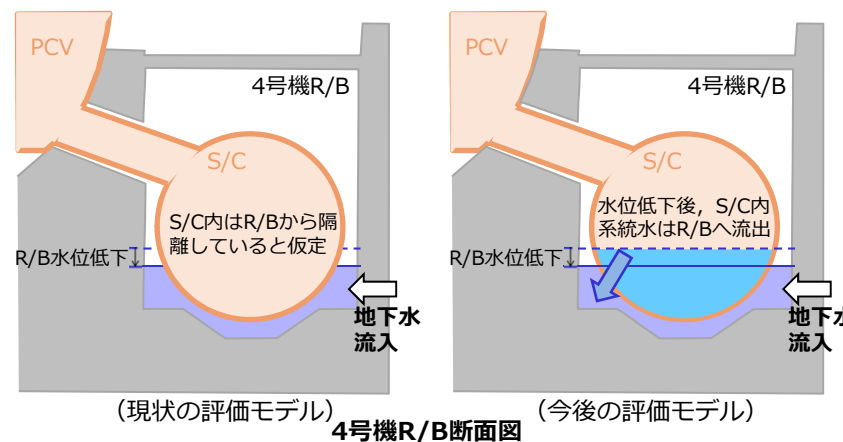
測定日	S/C内水位		R/B滞留水水位
	北側マンホール	南東側マンホール	トラス室
2019/8/29	T.P.-1546	T.P.-1546	T.P.-1423
2019/6/19	T.P.-1206	T.P.-1266	T.P.-1238

4号機R/B滞留水分析結果

採水日	分析項目	S/C内水質[Bq/L]		R/B滞留水水質[Bq/L]
		北側マンホール	南東側マンホール	トラス室
2019/8/29	Cs-137	3.6E05	4.0E05	3.6E05
	Sr-90	6.9E04	3.7E04	5.9E04
	H-3	4.0E04	3.9E04	3.1E04



4号機R/B平面図 (水位測定箇所)

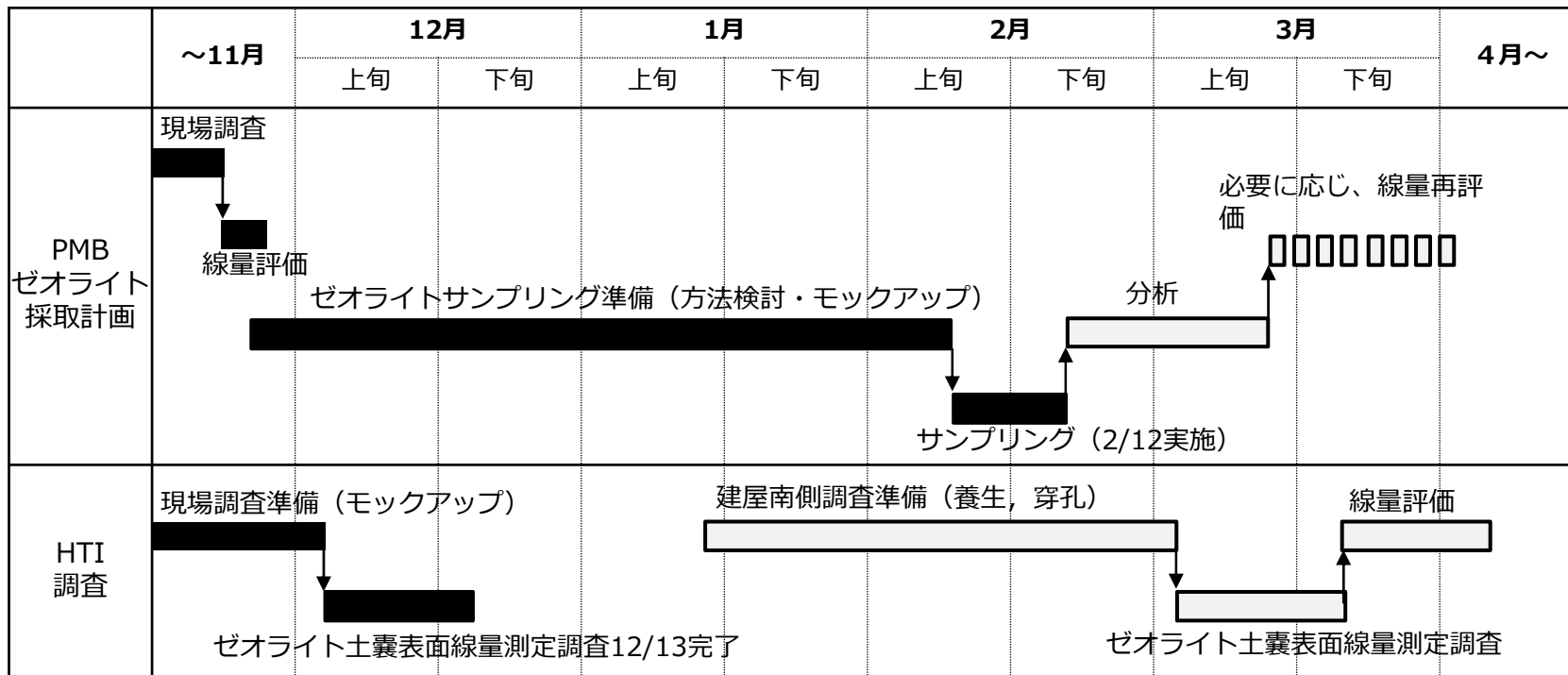


1-4.PMB,HTI調査計画



- PMBについて、ゼオライトのサンプリングを実施（2020/2/12）
 - 表面線量測定、核種分析(Ge検出器)等について分析を予定。
- 高温焼却炉建屋(HTI)については、ゼオライト土嚢表面線量の測定を実施（2019/12）
追加調査として2019/12実施範囲外の調査を実施（2020/3予定）し、床面露出時の影響評価を実施する。
- PMB及びHTIについて、今後線量再評価等を必要に応じて計画し、並行してゼオライト土嚢の対応方針の検討も進めていく。

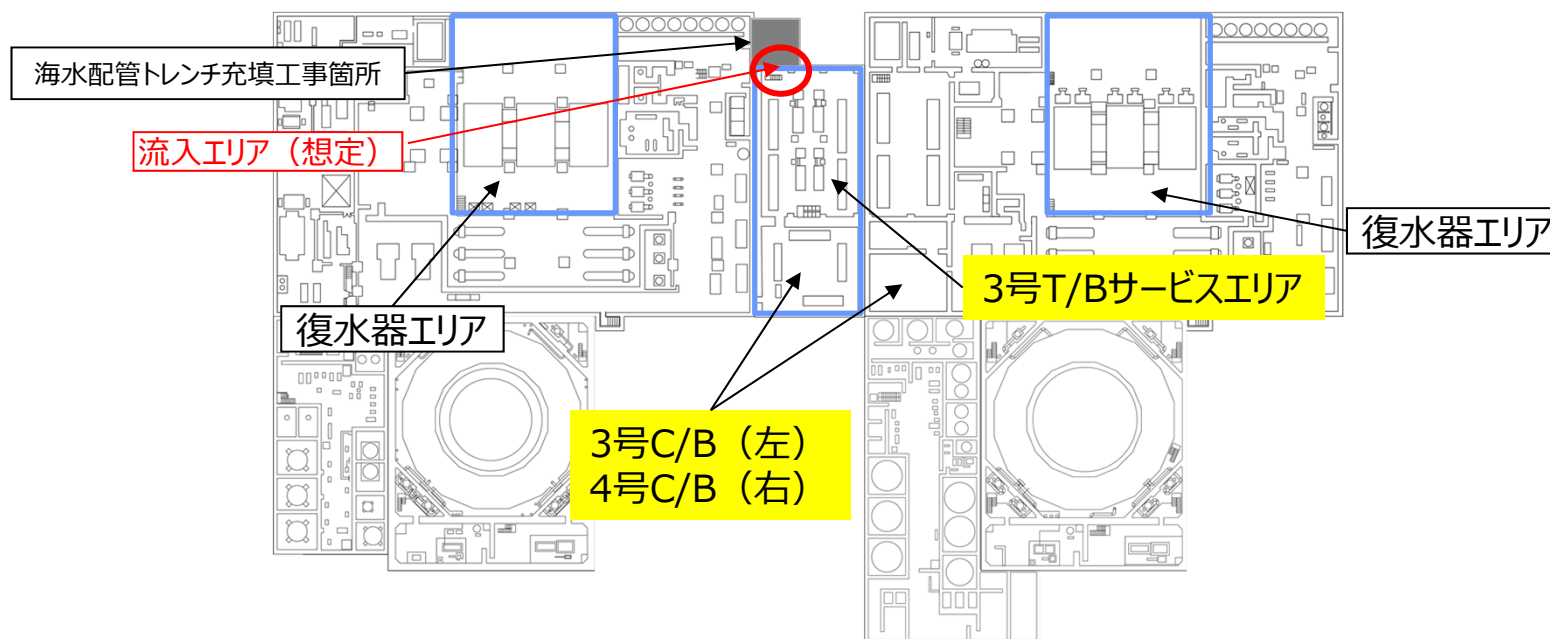
今後の調査計画



3号機T / Bサービスエリアモルタル流入事象に伴う
1～4号機滞留水移送装置追設工事への影響について

2-1.事象概要（3号機海水配管トレンチ建屋接続部閉塞工事）

- 3号機海水配管トレンチについては、建屋内滞留水が流入していたことから、滞留水移送、充填閉塞工事を実施し、タービン建屋接続部を除き2016年3月に工事が完了。
- 建屋接続部については、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填することとし、2019/11/5より作業を開始。なお、作業開始前より、図面にて建屋接続部に配管およびケーブルダクトなど連通箇所を把握。
- 11/5以降の充填にて、建屋接続部の滞留水水位がT.P-0.94mで一定であることから、連通部が当該標高にあることを想定。連通箇所標高の充填にあたっては、流動性の低い材料で充填する計画とした。
- 12/2充填作業を実施、12/3打設高確認などにおいて、3号機T/Bサービスエリアに充填材の流入を確認。



- 中長期ロードマップにおいて2020年末までに滞留水を貯留している建屋の最地下階の床面を露出維持する計画としている。
- 床面を露出維持させるため、3号機T/Bサービスエリアサンプピットに新たに滞留水移送ポンプを設置する予定。
- ポンプ設置にあたり、2019/10/1から筋肉口ボットを用い、干渉物撤去作業を進めていたところ、12/3モルタルが流入していることを確認した。

<2019/12/3 時系列>

9:20頃：作業開始

9:40頃：元請から工事監理員へ作業準備中に当該作業エリアを確認したところ滞留水が白く濁っているとの報告。

9:45頃：連絡を受けた工事監理員は、本事象をGMへ報告ならびに現場出向。

10:30頃：別委託において、3号機T/Bサービスエリア孤立エリア滞留水移送ポンプの吊上げ作業を実施。当該ポンプが固着し、吊上げられないことならびにポンプが故障していることを現場の工事監理員からGMへ報告。

10:40頃：工事監理員が現場状況を確認したところ、3号機T/Bサービスエリア東側壁を貫通しているケーブルトレイからモルタルが流入していることを確認。

10:45頃：継続して現場状況を確認していた工事監理員は滞留水中でモルタルが硬化し、サンプカバー（高さ：75mm）が埋まっていることを確認。

10:50頃：元請工事担当者と工事監理員が協議し、作業中止。

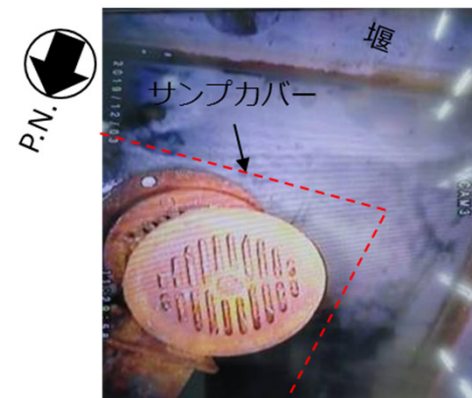
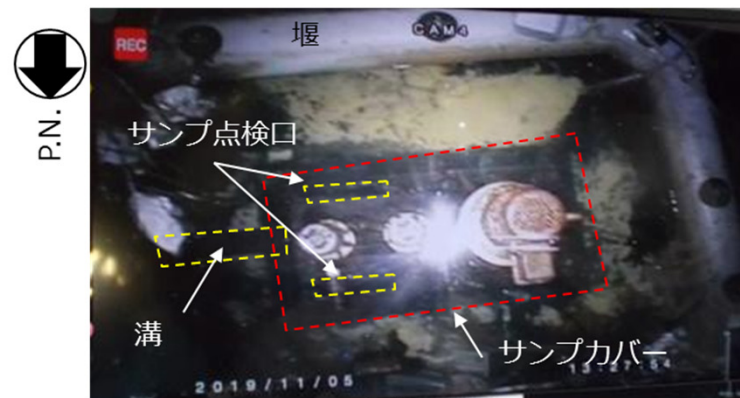
2-2.現場調査結果（1 / 2）

- 3号機T/Bサービスエリアへのモルタル流入の状況確認を実施し、モルタルと思われる滞留水中の白い濁りを確認。
- 当該エリアの水抜き後、サンプピット周辺にモルタルがある程度の厚みで堆積しており、そのさらに外側に、水抜きできずに残った滞留水（水深10cm程度）があることを確認。

■ モルタル流入状況



■ モルタル固着状況

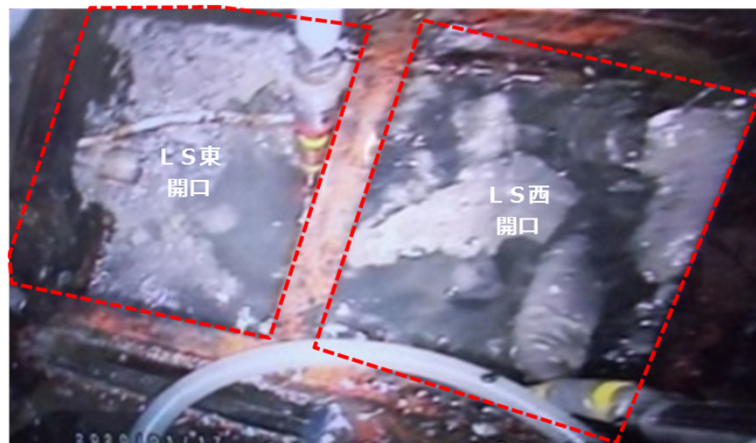


2-2.現場調査結果（2 / 2）

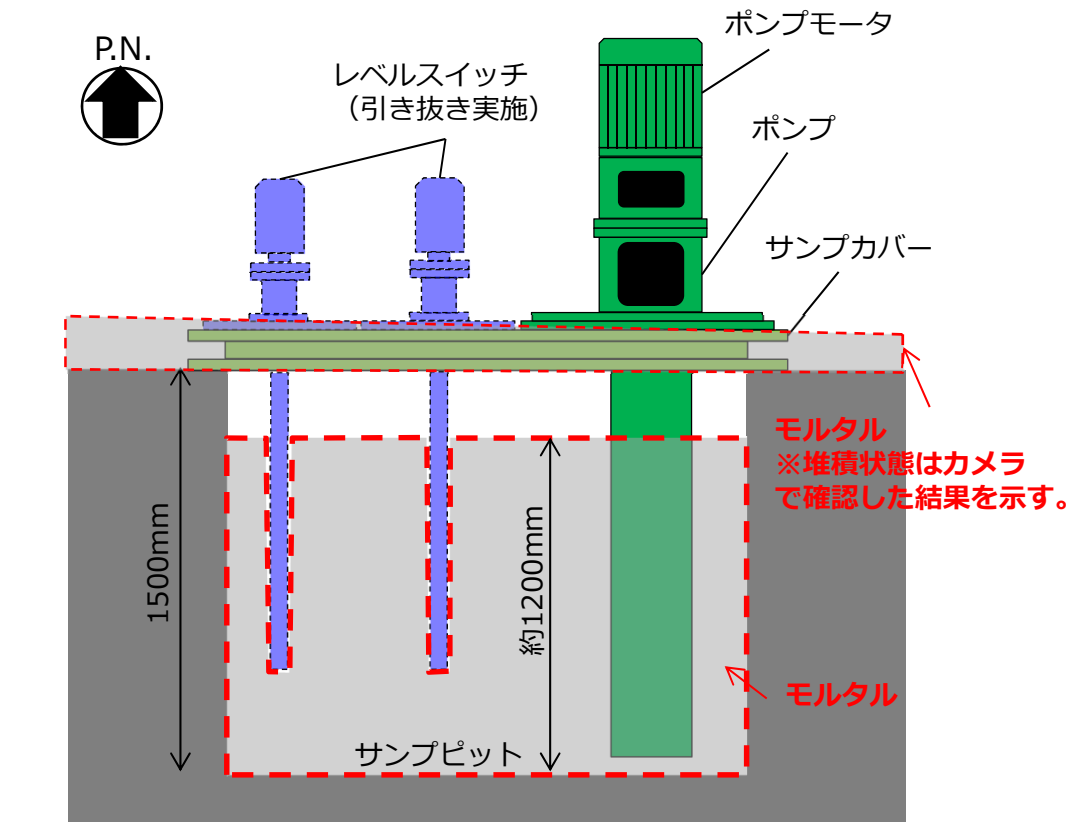
- 既設水位計（レベルスイッチ：LS）について引き抜きが出来たことを確認。また、サンプルピット内部の状況を確認。
- LS開口部より、モルタル上端までの高さを計測し、モルタルはサンプルピット底部から1200mm程度流入していることを確認。



LS引き抜き



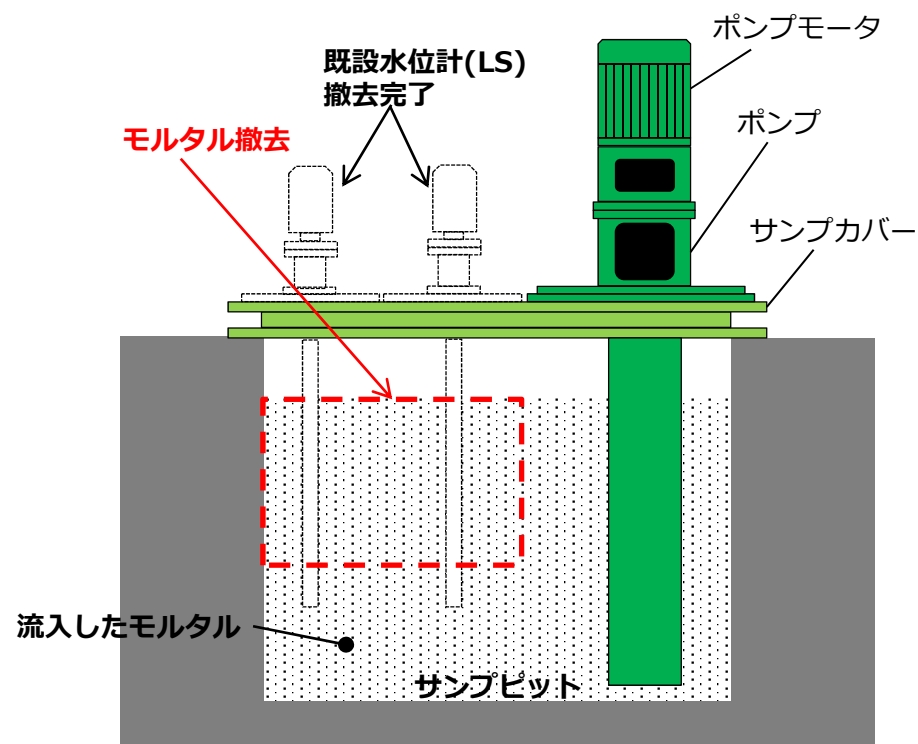
LS引き抜き後開口部



3号機T/Bサービスエリアスチームドレンsamp断面図

2-3.今後の方針

- 当該エリアにおける滞留水移送装置追設工事の遂行に向け、以下の対応案の検討を進めている。
 - 案Ⅰ：当該サンプルピットの構造物、モルタルを撤去し、滞留水移送装置を設置
 - 案Ⅱ：床面までの滞留水を移送可能な滞留水移送装置（低床型ポンプ等）を設置
 - 案Ⅲ：過去に連通していた3 / 4号機T / B復水器エリアに流入水が流れる経路を形成
- 既設水位計（LS）が引き抜けたこと、モルタル撤去のモックアップを実施し、サンプルピットを活用した滞留水移送の見通しが得られたことから、今後、案Ⅰを軸に対応を進めていく。
- 床面に広がったモルタルの撤去についても計画的に対応を進める。



3号機T / Bサービスエリアストームドレンサンプ断面図

参考1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 4

サブドレン他水処理施設の運用状況等

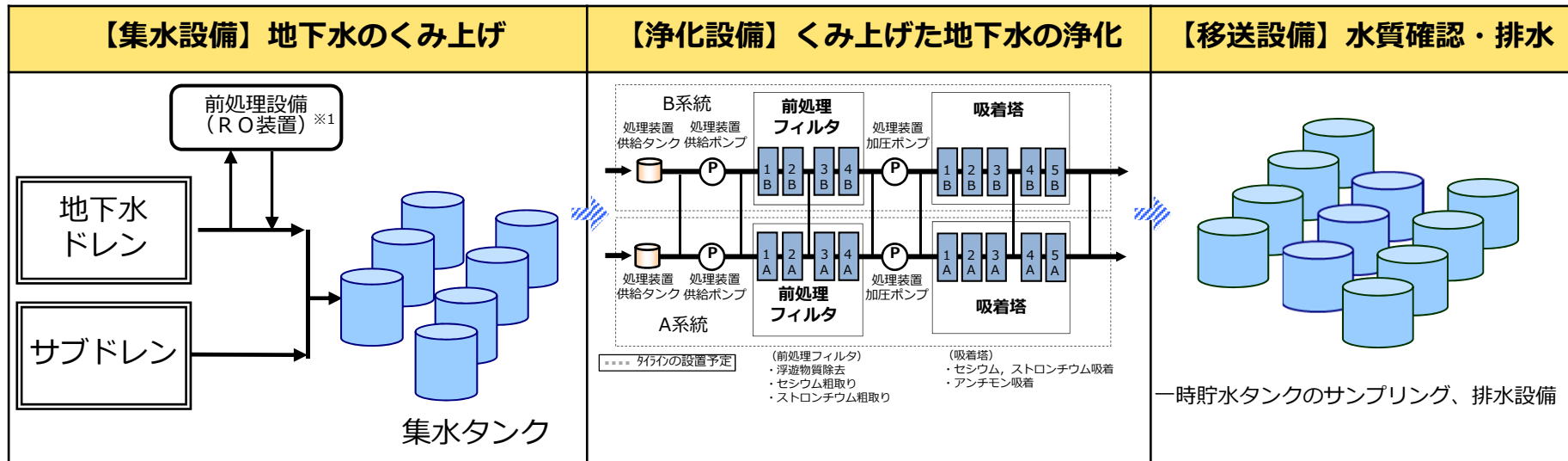
2020年2月19日

The logo for TEPCO (Tokai Electric Power Company of Japan) is displayed in red, bold, uppercase letters.

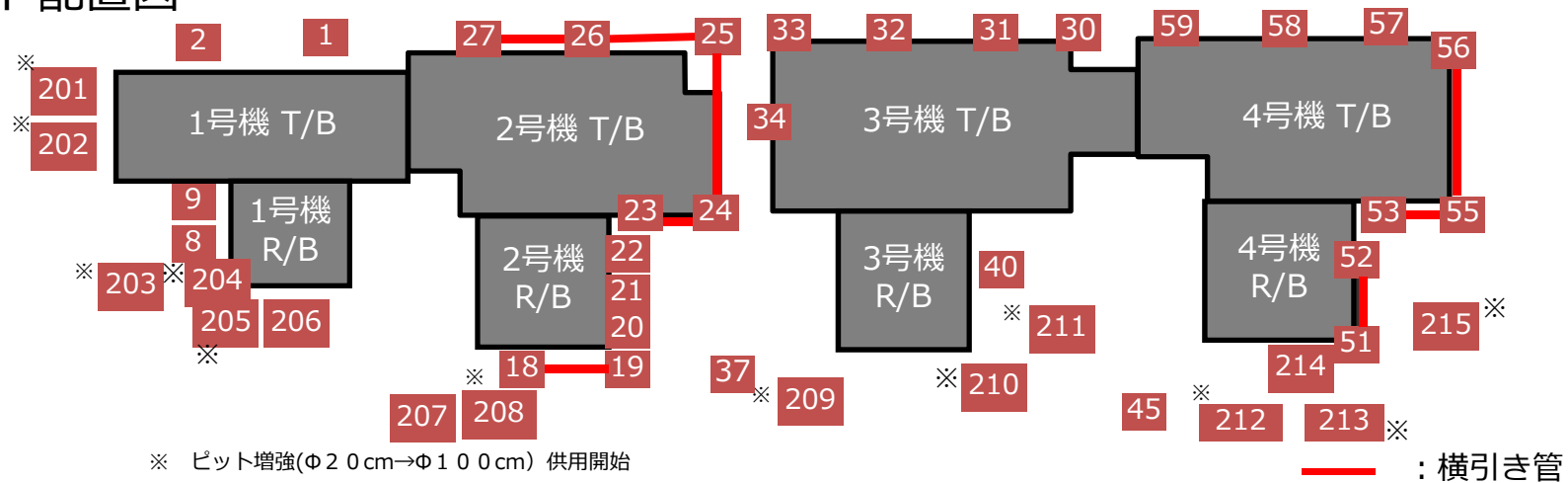
東京電力ホールディングス株式会社

1-1. サブドレン他水処理施設の概要

・設備構成



・ピット配置図



1-2. サブドレンの運転状況（24時間運転）

- サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。
- 山側サブドレンL値をT.P.5,064mm から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年 9月17日～、 L 値設定：2020年2月18日～ T.P.-0.35mm で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064mm から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：2015年10月30日～、 L 値設定：2020年2月18日～ T.P.-0.35 mmで稼働中。
- 至近の運転状況
 - ・ 1月27日から、大雨に備えて基本のL値をT.P.1300mmとした。
 - ・ 1月29日に2号機T/B北東エリアの水位上昇によりLCO逸脱となり、サブドレンの汲み上げを全停した。
 - ・ 2月3日に全ピットのL値をT.P.1400mm以上として、汲み上げ再開。2月7日に水位設定値を元に戻した（L値:T.P.-0.15 mm）。

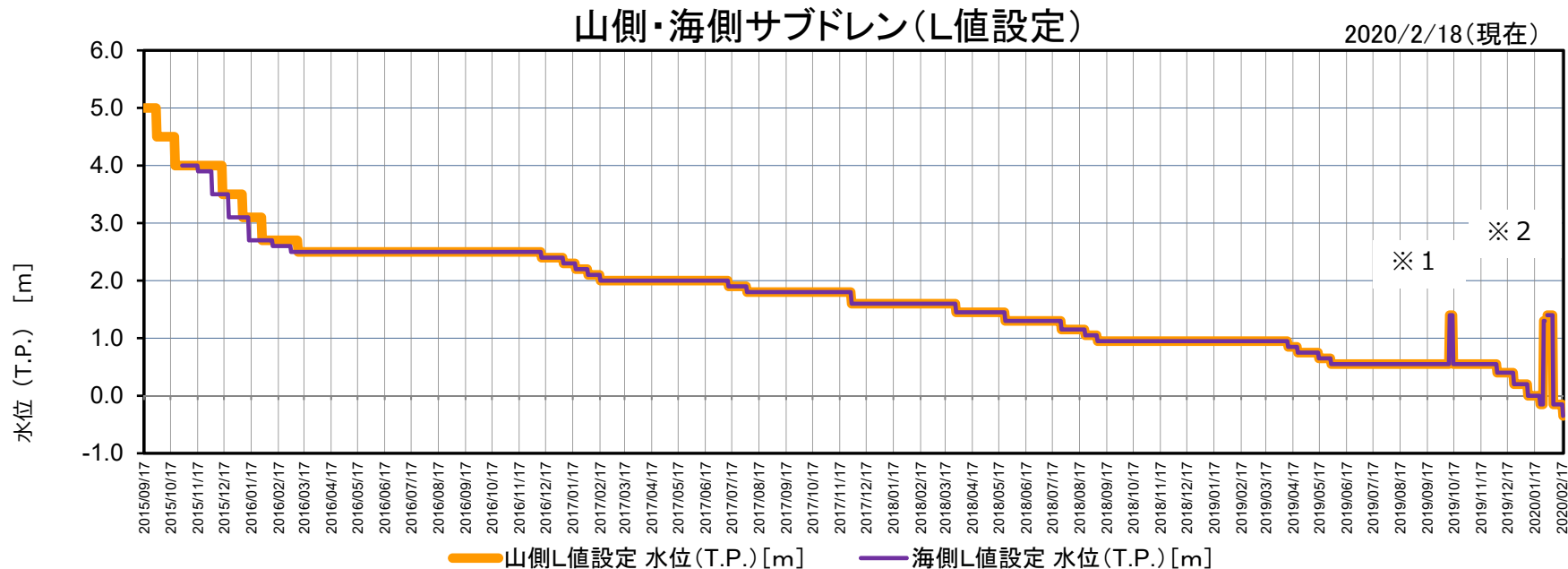
【現在のL値】

No.205：2020年2月18日～ L値をT.P.250に変更。

No.206：2020年2月18日～ L値をT.P.-200に変更。

No.207：2020年2月18日～ L値をT.P.-200に変更。

No.208：2020年2月18日～ L値をT.P.250に変更。（1.2号機排気筒解体工事との干渉が解消されたため、12/6稼働再開）



※1 台風19号対応として10月12～15日の間、一時的に全ピットのL値をT.P.1400mmに変更した。

※2 1月の大雨に備えて基本のL値をT.P.1300mmとし、2月7日に水位設定値を元に戻した（L値:T.P.-0.15 mm）

1-3. 至近の排水実績

- サブドレン他浄化設備は、2015年9月14日に排水を開始し、2020年1月27日までに1199回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L)）を満足している。

排水日		2/2	2/5	2/14	2/15	2/16
一時貯水タンクNo.		L	C	H	C	D
浄化後の水質 (Bq/L)	試料採取日	1/28	1/31	2/9	2/10	2/11
	Cs-134	ND(0.68)	ND(0.76)	ND(0.44)	ND(0.58)	ND(0.48)
	Cs-137	ND(0.58)	ND(0.58)	ND(0.53)	ND(0.58)	ND(0.63)
	全β	ND(1.9)	ND(1.9)	ND(0.58)	ND(1.7)	ND(1.9)
	H-3	970	910	610	660	700
排水量 (m ³)		492	678	610	1014	994
浄化前の水質 (Bq/L)	試料採取日	1/26	1/28	1/30	2/8	2/9
	Cs-134	ND(4.7)	ND(5.1)	ND(5.1)	ND(6.2)	ND(4.4)
	Cs-137	57	57	72	80	64
	全β	—	200	—	—	—
	H-3	1000	1200	500	740	720

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

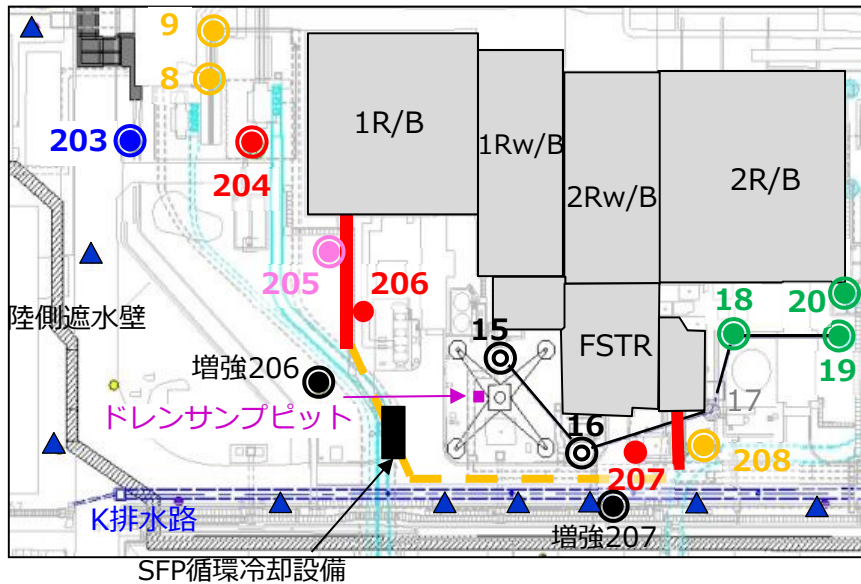
* 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を1 Bq/Lに下げて実施。

* 浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

2-1. 1/2号機排気筒周辺トリチウムの濃度上昇への対応

- サブドレンの設定水位を段階的に下げて運用してきたところ、2018年3月頃から山側サブドレンの一部について告示濃度限度 ($6.0 \times 10^4 \text{Bq/L}$) 未満であるが、稼働抑制が必要なトリチウム濃度の上昇が確認された。
- 1/2号機排気筒を介して地盤へ浸透した雨水がサブドレンによる地下水位低下により移流・拡散したものと推定し(1/2号機排気筒ドレンサンプピットの溢水防止対策は2016年9月に完了)、更なる移流・拡散抑制対策として、濃度が上昇したサブドレンの設定水位を高くする運用を行うとともに、1/2号機排気筒周辺の水ガラスによる地盤改良を実施し、2019年2月に完了した。
- その後、サブドレン水質の監視を継続しており、排気筒解体工事の干渉により稼働を停止していたSD208は再稼働(12/6~)した。

※2018のサンプリングデータ(最大値)

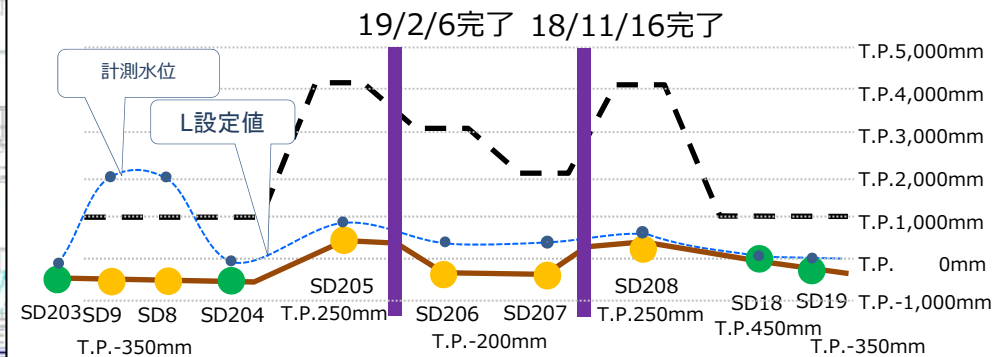


※増強206,207についてはピット切り替え前

トリチウム濃度 [Bq/L] (告示濃度限度 $6.0 \times 10^4 \text{Bq/L}$)

- : $< 1 \times 10^3$
- : $1 \times 10^3 \sim 5 \times 10^3$
- : $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$
- : $1 \times 10^4 \sim 1.5 \times 10^4$
- : $> 1.5 \times 10^4$

サブドレンの設定水位(2020/2/18時点)



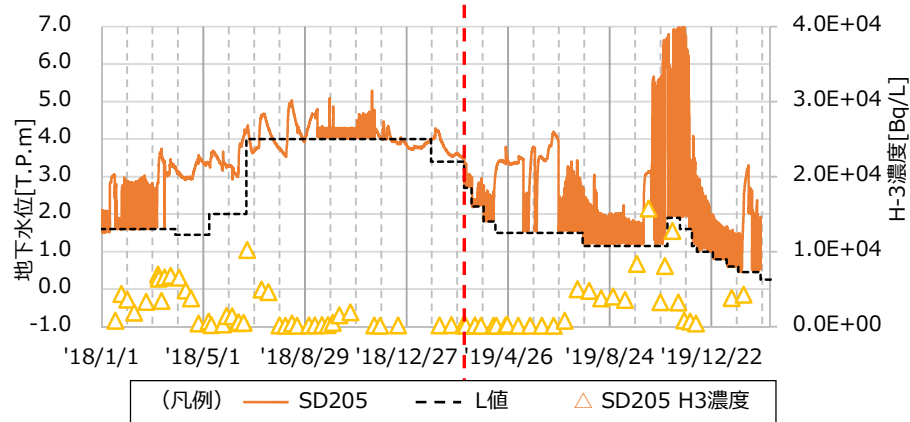
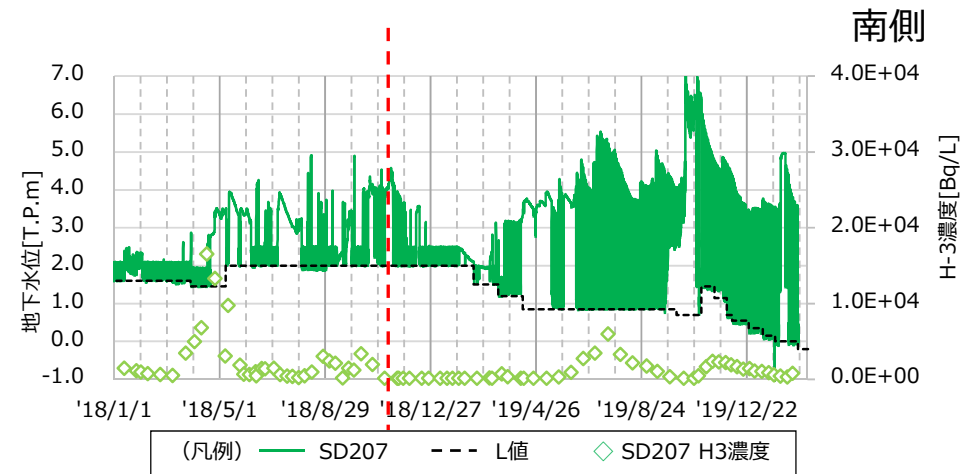
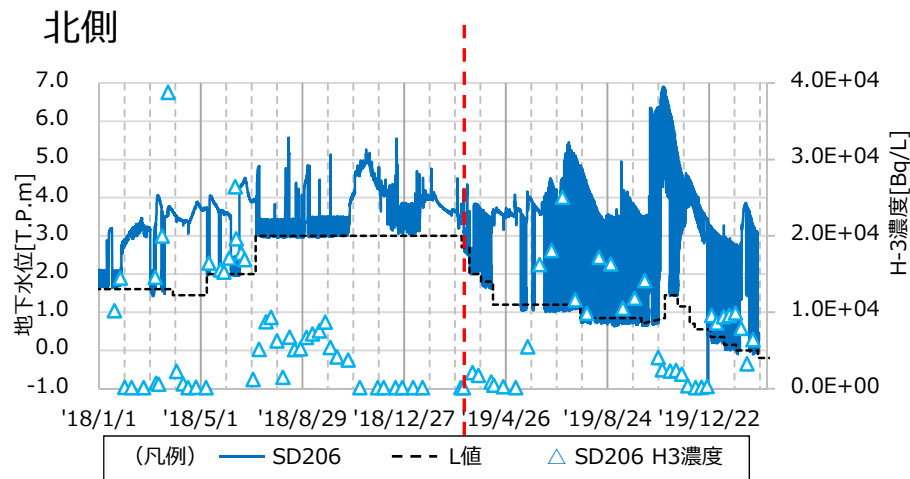
【稼働状態凡例】

- : 稼働
- : 短時間稼働
- : 停止

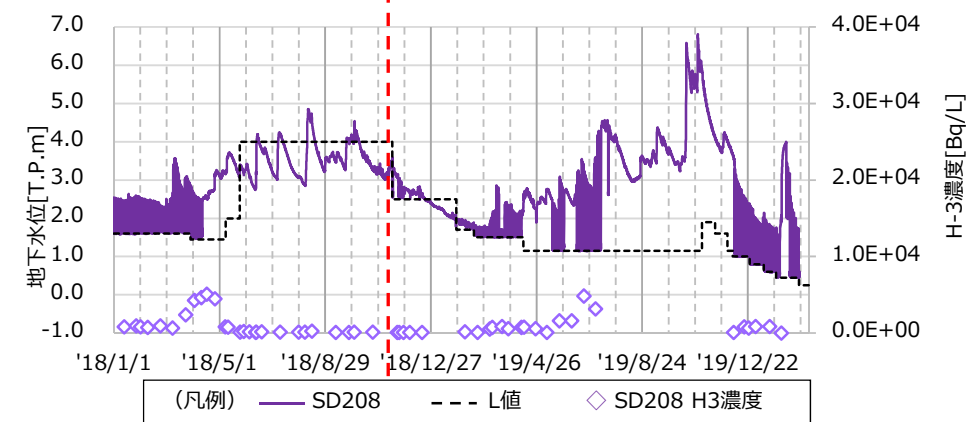
- 地盤改良
- - - 地盤改良工事前の設定水位
- 現状の設定水位

2-2. 1/2号機排気筒周辺トリチウムの濃度上昇への対応

- 地盤改良が完了したため、設定水位を上げて運用していたサブドレンの水位を段階的に低下させている。
- 特に地盤改良内側にあるSD206は、6,400Bq/L程度、SD207は780Bq/L程度。
- 地盤改良外側のSD205は、16,000Bq/L程度まで上昇し、最新値で4,300Bq/L程度。SD208は、6月に5,000Bq/L程度まで上昇が確認された。排気筒解体工事の影響で2019年7月からサンプリングを中止していたが、12月からサンプリングを再開し、最新値は570Bq/L程度となっている。



2019/2/6地改良完了



2018/11/6地盤改良完了

【参考】 サブドレンピット水質一覧 (2020.2.18現在)



単位：Bq/L

中継タンク	ピット	採水日	C s 134	C s 137	全β	トリチウム
No.1中継	2	2020/2/12	ND(4)	ND(6)	35000	210
	1	2020/2/12	ND(6)	140	21000	390
	27	2020/2/12	130	2500	11000	570
	26	2020/2/12	29	560	1400	1300
	25	2020/2/12	110	1900	2800	20000
	24	2020/2/12	44	770	1200	4300
	23	2020/2/12	16	300	550	1700
	34	2020/2/12	ND(4.8)	18	28	2200
	33	2020/2/12	ND(5.5)	5.5	ND(10)	1000
	32	2020/2/12	ND(4.3)	ND(3.9)	ND(12)	1200
	31	2019/9/17	ND(5.0)	7.0	870	320
No.2中継	201	2019/10/28	ND(5.1)	ND(5.0)	8.2	450
	202	2019/10/28	ND(3.8)	ND(4.2)	ND(8.2)	ND(120)
	8	2020/1/29	6.3	28	40	4600
	9	2020/1/29	3.5	42	77	3000
	203	2020/1/29	ND(3.8)	ND(4.3)	ND(10)	160
	204	2020/1/31	ND(5.7)	5.3	ND(9.9)	190
	205	2020/1/29	ND(4.4)	ND(5)	ND(10)	4300
	206	2020/2/12	ND(4.7)	6.6	ND(12)	6400
No.3中継	207	2020/2/12	ND(4.2)	7.0	ND(12)	780
	208	2020/1/29	ND(3.2)	4.3	ND(10)	570
	18	2020/1/29	7.4	140	150	920
	19	2020/1/29	20	270	340	590
	20	2019/9/17	ND(5.1)	ND(4.4)	26	920
	21	2020/2/12	ND(5)	7.8	ND(12)	660
	22	2020/2/12	ND(6)	59	58	14000
	37	2020/1/29	ND(4)	ND(3.8)	ND(10)	150
	209	2019/12/20	ND(4.8)	ND(4.9)	ND(10)	190

中継タンク	ピット	採水日	C s 134	C s 137	全β	トリチウム
No.4中継	40	2019/9/18	10	180	190	210
	210	2019/9/18	ND(3.9)	ND(4.7)	ND(12)	ND(110)
	211	2019/9/18	ND(4.1)	ND(4.7)	ND(12)	ND(110)
	45	2019/9/18	ND(2.7)	ND(4.7)	ND(12)	ND(110)
	212	2019/9/18	ND(5.9)	ND(5.3)	ND(12)	ND(110)
	213	2019/9/18	ND(2.8)	ND(3.4)	ND(11)	ND(130)
	214	2020/1/17	ND(4.9)	18	22	120
	51	2019/9/18	ND(4.5)	ND(4.4)	ND(12)	ND(110)
	No.5中継	30	2020/1/29	510	8300	10000
59		2019/10/25	ND(3.5)	4.4	37	410
58		2019/10/25	ND(3.7)	4.7	70	180
57		2020/1/29	ND(4.6)	ND(4.4)	ND(10)	140
56		2020/2/12	ND(3.3)	ND(4.1)	ND(12)	ND(110)
55		2019/10/25	ND(3.8)	3.8	ND(10)	ND(100)
53		2019/10/25	ND(5.3)	4.7	ND(10)	ND(110)
52		2019/10/25	ND(4.2)	ND(4.7)	ND(10)	ND(110)
215		2019/10/25	ND(5.1)	ND(4.3)	ND(12)	ND(110)

「ND」は検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

1,2号機周辺の濃度監視ピット

資料1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 5

タンク建設進捗状況

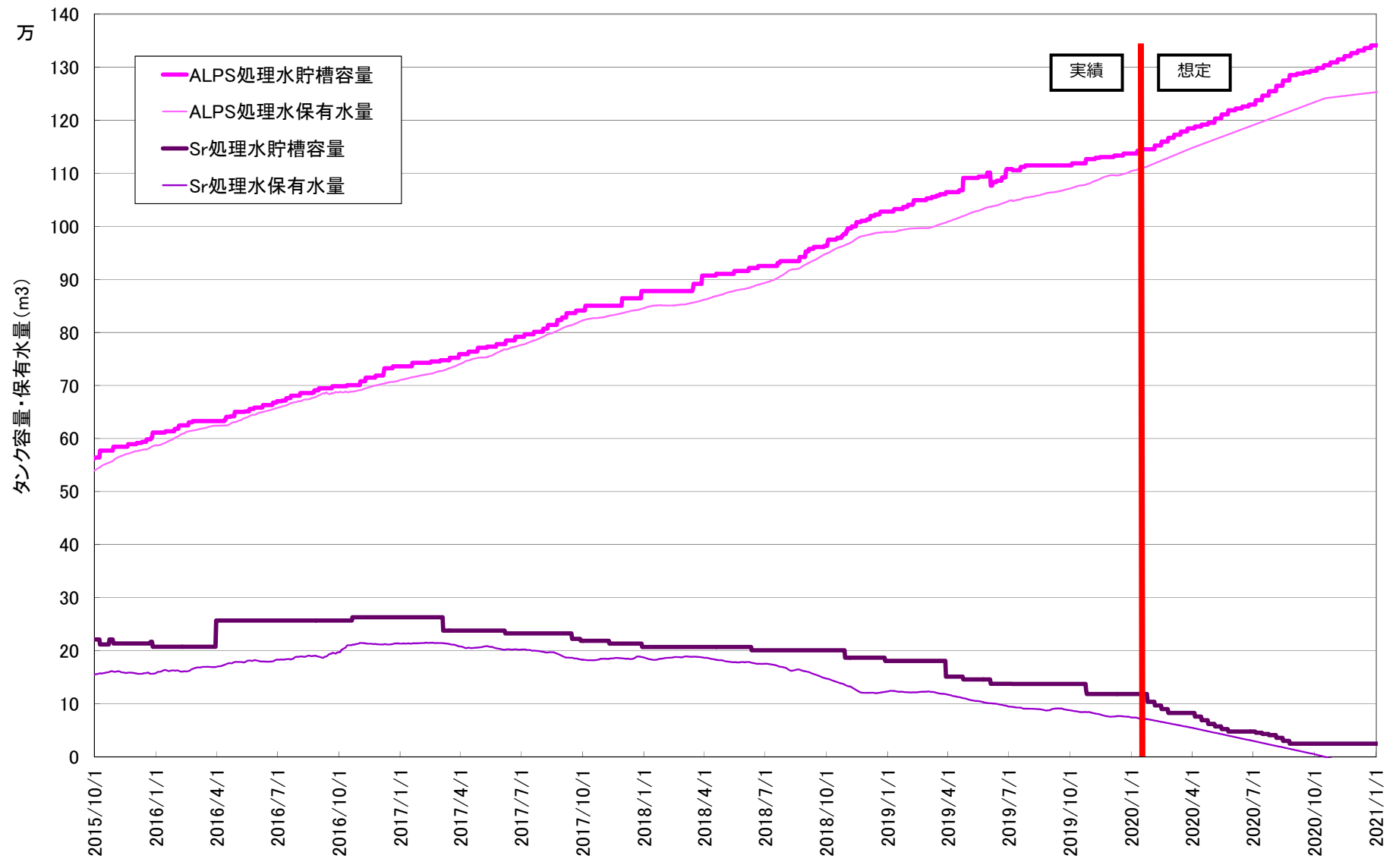
2020年2月19日

The logo for TEPCO (Tokyo Electric Power Company) is displayed in red, bold, uppercase letters. It is positioned in the upper right area of the slide, above a thick red horizontal line that spans the width of the page.

東京電力ホールディングス株式会社

1-1. タンク容量と貯留水量の実績と想定

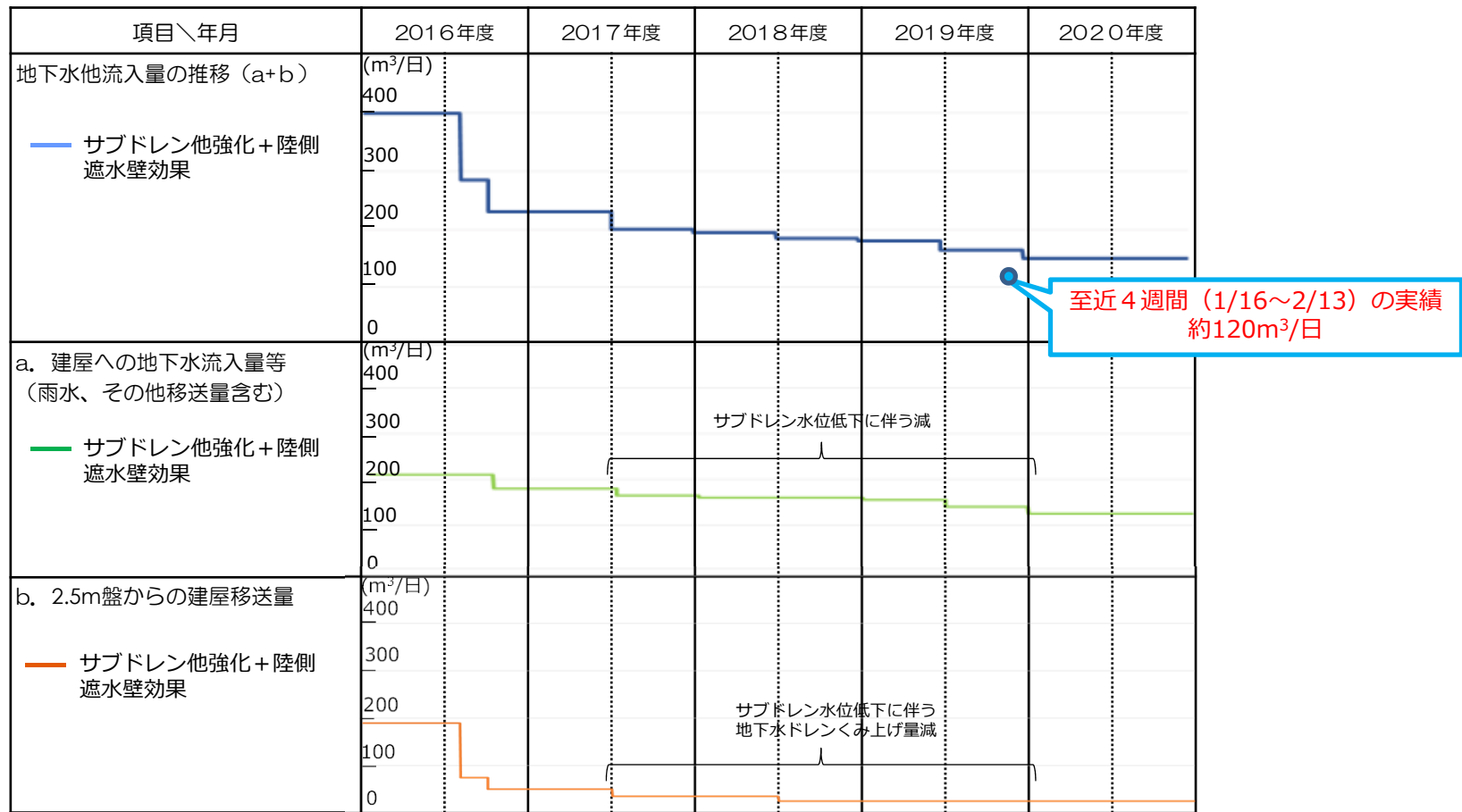
水バランスシミュレーション（サブドレン他強化+陸側遮水壁の効果）



1-2. 貯留水量の想定に用いる地下水他流入量の想定条件と至近の実績 **TEPCO**

水バランスシミュレーションの前提条件

➤ サブドレン+陸側遮水壁の効果を見込んだケース



2-1. 溶接タンク建設状況

タンクリプレースによる溶接タンク建設容量の計画と実績は以下の通り（～2020年3月）

溶接タンクの月別建設計画と実績

下線 は計画

単位：千m³

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	小計
2018	4.8	10.5	23.7	13.9	3.6	8.7	19.4	14.4	15.2	12.7	12.3	11.0	150.2
2019	26.9	10.0	31.0	9.1	0	0	11.9	4.0	9.2	<u>4.1</u>	<u>9.5</u>	<u>9.5</u>	<u>125.2</u>

タンク容量の確保計画と実績（全体※1）

	計画 (2020.12.31時点)	実績※2 (2020.1.23時点)	タンク容量確保目標 : 約560m ³ /日(約280m ³ /日※3) (2020/1/23~2020/12/31) [建設・再利用合計]
タンク総容量	約1,365千m ³	約1,173千m ³ (約1,270千m ³ ※3)	

※1：水位計0%以下の容量（約2千m³）及び日々の水処理に必要なSr処理水用タンク（約24.7千m³（既設置））を含む

※2：「福島第一原子力発電所における高濃度の放射性物質を含むたまり水の貯蔵及び処理の状況について（第436報）」にて計算

※3：Sr処理水用タンクからALPS処理水用タンクとして再利用する分（約97千m³（既設置））を含む

2-2. タンク進捗状況

1. タンク建設・解体関係

エリア	全体状況
C・E	フランジタンクの解体作業中。
G1	2019/2/27 鋼製横置きタンク撤去完了。 2019/4/1 溶接タンク設置開始。 基礎構築・タンク設置実施中。
G4南	2018/9/13 フランジタンクの解体作業着手。 2019/3/21 フランジタンク解体・撤去完了。 2019/12/1 溶接タンク設置開始 地盤改良・基礎構築・タンク設置実施中。
G4北・G5	フランジタンクの解体作業準備中。

2. 実施計画申請関係

エリア	申請状況
-	-

3. フランジ型タンク/溶接型タンクの運用状況

- 「フランジ型タンク内に貯留している淡水を、Sr処理水が貯留されていた溶接型タンクを再利用し貯留する計画」に関する実施計画変更認可に伴い、2019年11月26日よりフランジ型タンクから溶接型タンクへ淡水の移送を開始し、2019年12月24日に移送を完了した。

< タンク水一覧 >

2020.1.23時点

対象		設備容量	ステータス	処理完了時期
フランジ型タンク	Sr処理水	残水 (約0万m ³)	完了	2018年11月17日
	ALPS処理水	残水 (約0.01万m ³)	完了 (一部残水処理中)	2019年3月27日
	淡水 (一時貯留タンク)	約1.2万m ³ [12基]	完了 (今後残水処理予定)	2019年12月24日
溶接型タンク	Sr処理水	運用タンク (一時貯留タンク)	運用中	—
		ALPS処理水タンクとして再利用予定	約9.7万m ³ [93基]	2018年12月より 水抜き実施中
	ALPS処理水	約114.8万m ³ [856基]	貯留中	—

4-1. タンクリブレース状況（現況写真）

H 6 エリア タンク建設状況



- 現地溶接型タンク：24基設置完了
（タンク設置基数：24基）
- 基礎外周堰構築中

G 4 南エリア タンク基礎構築状況



- タンク基礎：19基構築完了
（タンク設置基数：26基）
- タンク基礎構築中

4-2. タンクリブレース状況（現況写真）

G1エリア タンク建設状況



- ・現地溶接型タンク：24基設置完了
- ・タンク基礎：66基構築完了
（タンク設置基数：66基）
- ・タンク設置中、基礎外周堰構築中

資料1 汚染水対策に関わる対応状況について

参考資料1 - 6

発電所内のモニタリング状況等について

2020年2月19日



東京電力ホールディングス株式会社

(1) 港湾内・外および地下水等の分析結果について

1-1-1.タービン建屋東側の地下水モニタリングについて

- タービン建屋東側の護岸部では、2013年5月に採水した地下水から高い濃度のトリチウムが検出され、その後の調査で汚染された地下水が海洋に流出していることが確認された。
- 地下水のモニタリングは、護岸部の汚染の状況を把握するために開始。
- 地下水流出の対策として、護岸部への水ガラス注入とウェルポイントにおける汲み上げによる流出抑制を行い、さらに2015年10月に海側遮水壁を閉合し、現在は海洋への流出は確認されていない。



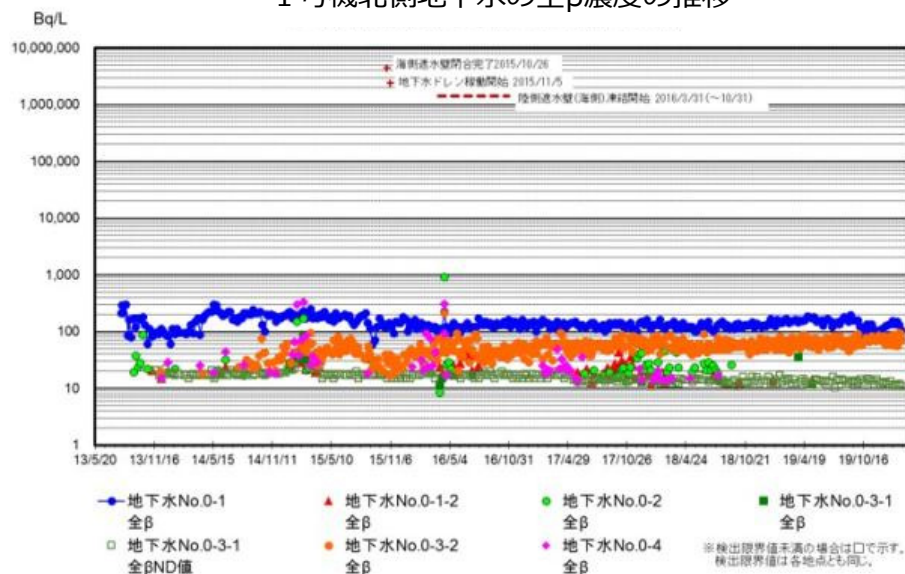
地下水観測孔の位置図

1-1-2.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <1号機取水口北側エリア>

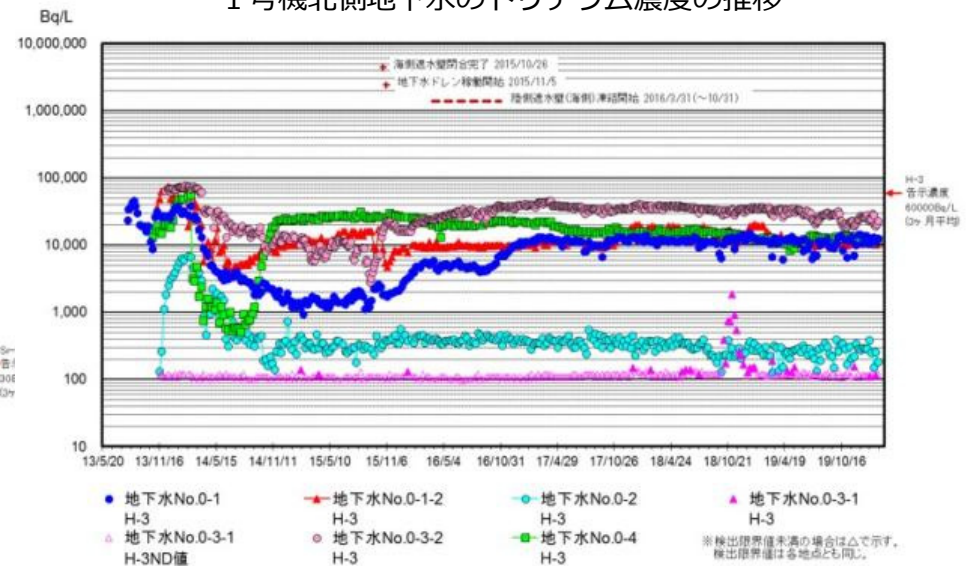


- 昨年 9月以降、大きな変動は無く、ほぼ横這い状態。
- 当面監視を継続する。

1号機北側地下水の全β濃度の推移



1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移

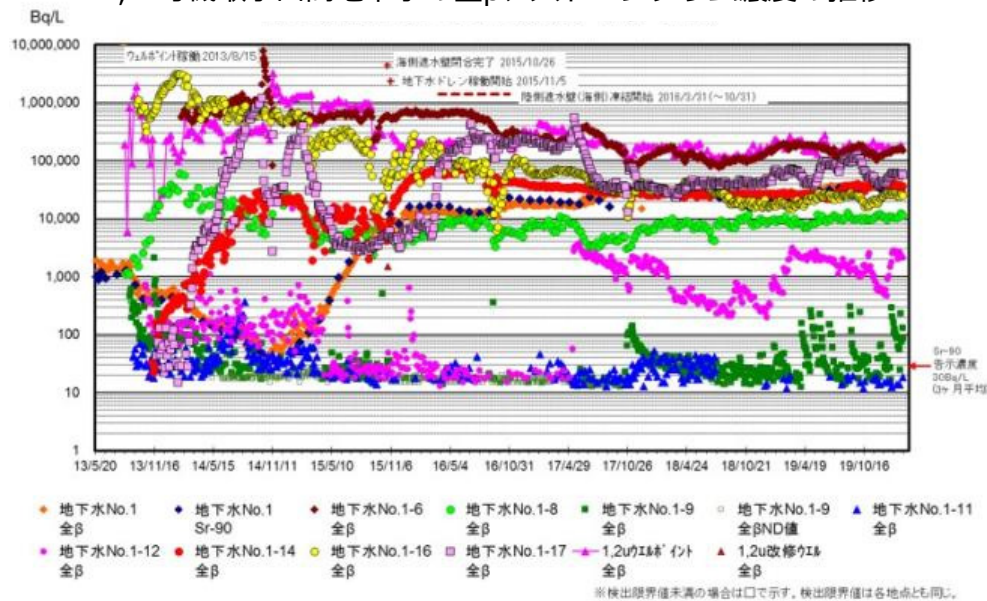


1-1-3. タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <1,2号機取水口間エリア>

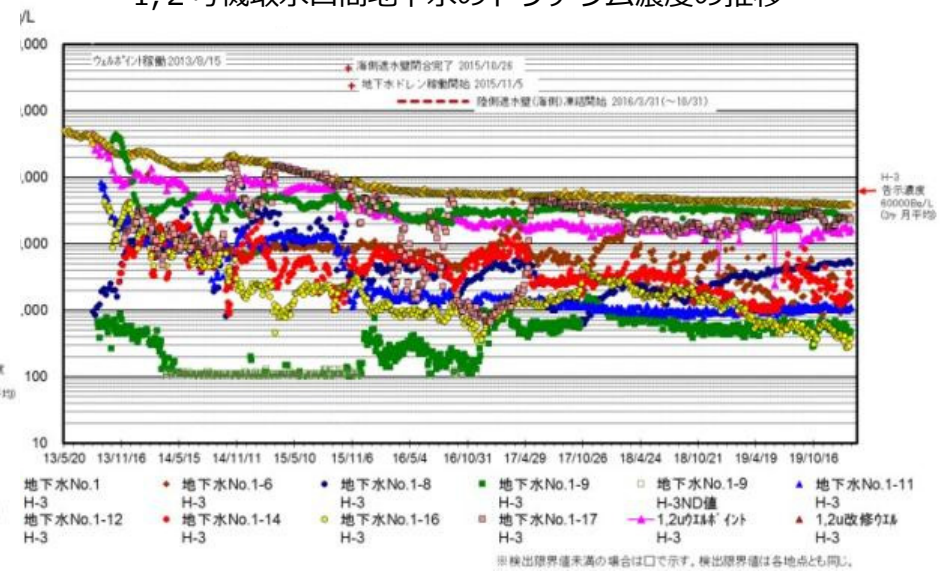


- 昨年9月以降、観測孔毎に変動は見られたものの、過去の変動の範囲内。
- 当面監視を継続する。

1, 2号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



1, 2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

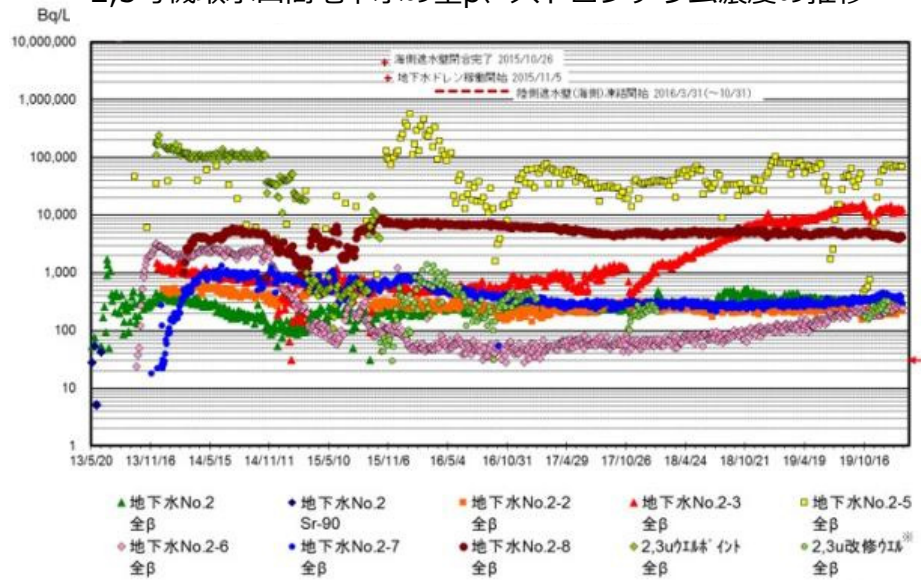


1-1-4. タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <2,3号機取水口間エリア>



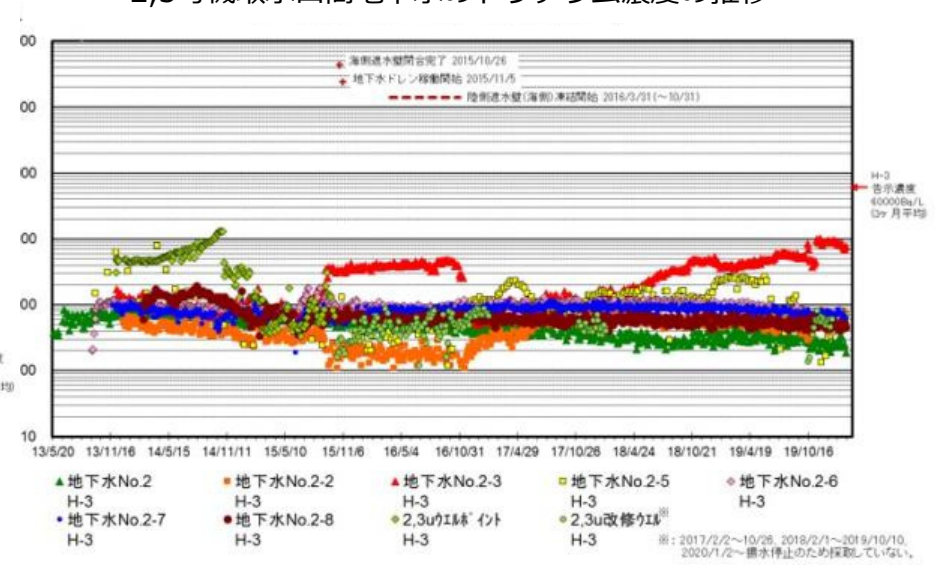
- 昨年9月頃まで、No.2-5 の東側に位置するNo.2-3、No.2-6の全β濃度にゆるやかな上昇傾向が見られていたが、現在は横ばいとなっている。
- エリア全体としてみれば過去の変動の範囲内。
- 当面監視を継続する。

2,3号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



※: 2017/2/2~10/26, 2018/2/1~2019/10/10, 2020/1/2~揚水停止のため採取していない。

2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



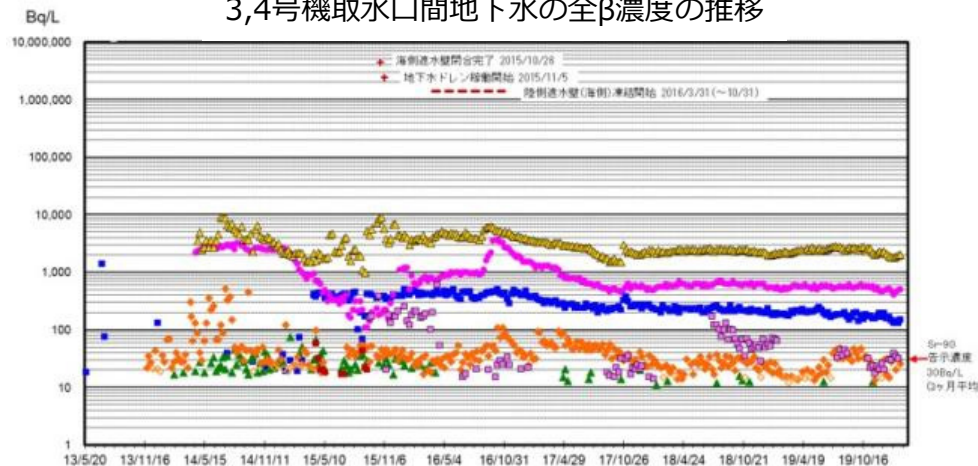
※: 2017/2/2~10/26, 2018/2/1~2019/10/10, 2020/1/2~揚水停止のため採取していない。

1-1-5.タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <3,4号機取水口間エリア>



- 昨年9月以降、大きな変動は無く、横這い又はゆるやかな低下傾向。
- 当面監視を継続する。

3,4号機取水口間地下水の全β濃度の推移

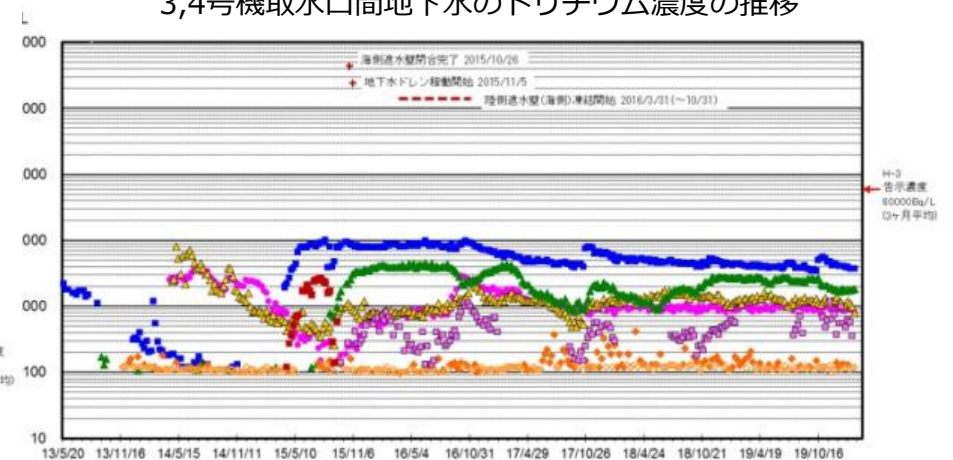


■ 地下水No.3 全β ● 地下水No.3-2 全β ▲ 地下水No.3-3 全β ▼ 地下水No.3-4 全β ◆ 地下水No.3-5 全β ○ 地下水No.3-5 全βND値 ■ 3,4u改修り水井 全β □ 3,4u改修り水井 全β

※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。
 ※2: 2015/10/15, 29, 11/5 水位低下のため採取できず。2017/2/2~2017/8/31, 2018/2/1~2018/7/12, 2019/2/7~2019/7/25, 2019/9/5~10/24 止水停止のため採取していない。

No.3-2: 2014/4/18より観測開始
 No.3-3: 2014/4/24より観測開始
 No.3, No.3-4: プロットが無い期間は不検出 (<20Bq/L) のため

3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



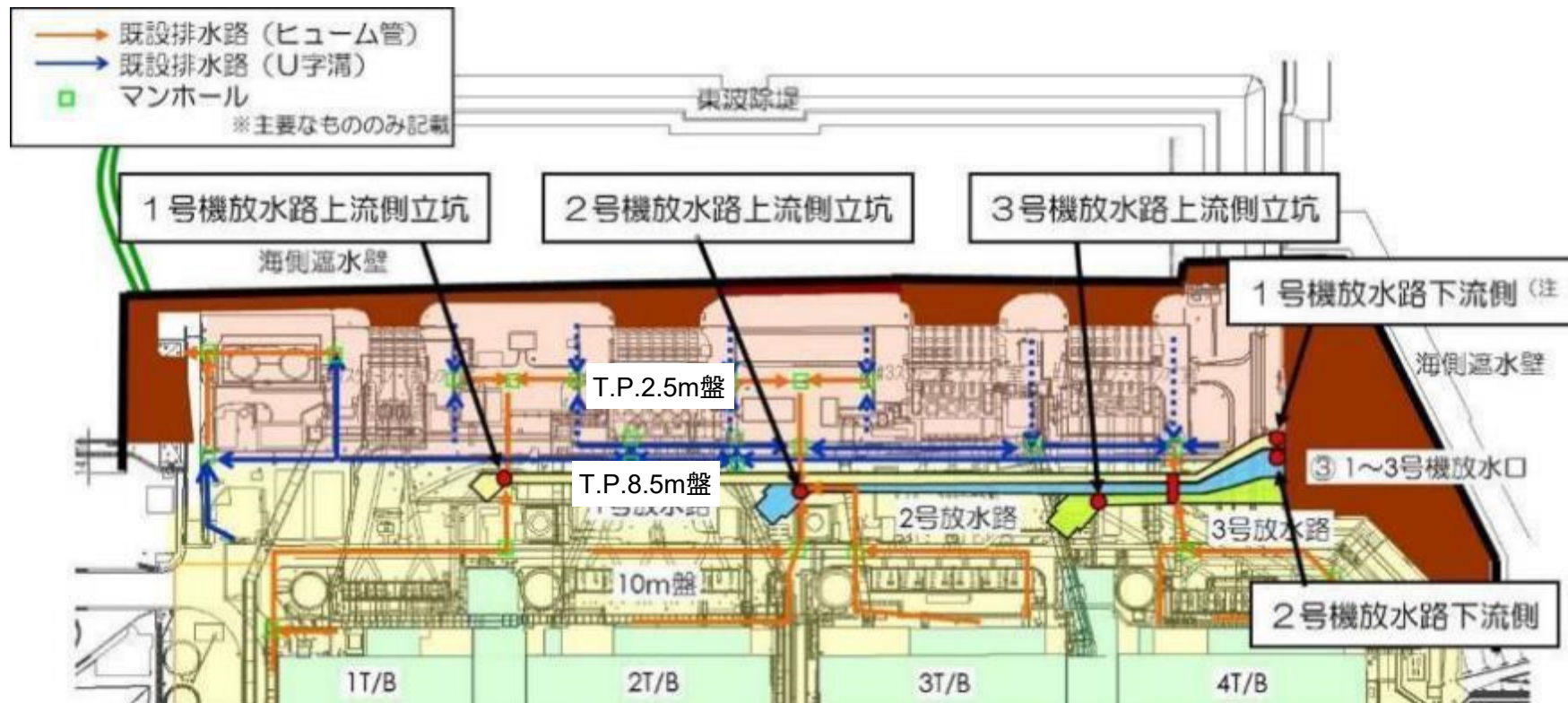
■ 地下水No.3 H-3 ● 地下水No.3-2 H-3 ▲ 地下水No.3-3 H-3 ▼ 地下水No.3-4 H-3 ◆ 地下水No.3-5 H-3 ○ 地下水No.3-5 H-3ND値 ■ 3,4u改修り水井 H-3 □ 3,4u改修り水井 H-3

※1: 2015/5/20~7/8 水位低下のため採取できず。
 ※2: 2015/10/15, 29, 11/5 水位低下のため採取できず。2017/2/2~2017/8/31, 2018/2/1~2018/7/12, 2019/2/7~2019/7/25, 2019/9/5~10/24 止水停止のため採取していない。

No.3-2: 2014/4/18より観測開始
 No.3-3: 2014/4/24より観測開始
 No.3, No.3-4: プロットが無い期間は不検出 (<120Bq/L) のため

1-2-1.1 ～ 3号機放水路のモニタリングについて

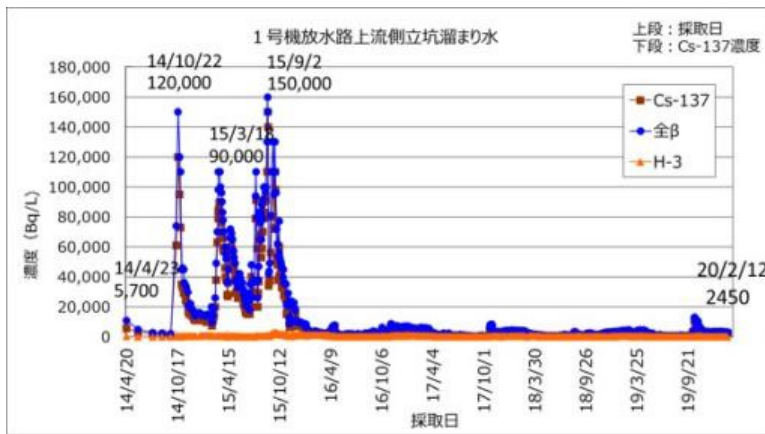
- 放水路にはタービン周辺の雨水排水が流入することから、2014年に雨水対策検討のための調査として放水路のモニタリングを開始。
- 2014年10月に1号放水路、2015年5月に2号放水路で濃度上昇が見られ、モニタリングを強化。
- 2015年3月に放水口をゼオライト土のうで閉塞し、1号機放水路は溜まり水浄化も実施。
- 2016年以降は、大きな濃度上昇は見られていない。



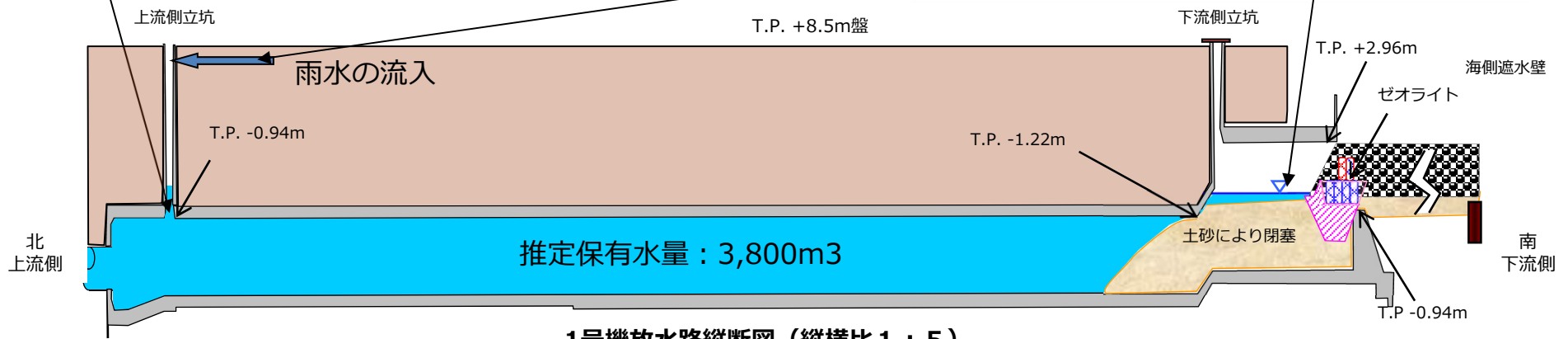
1～3号機放水路のモニタリング位置図

1-2-2. 1号機放水路サンプリング結果

- 上流側立坑たまり水のセシウム137濃度は、若干の濃度変動はあるものの、大きな濃度上昇は見られない。
- 下流側の溜まり水のセシウム137濃度も、1,000Bq/Lを下回る濃度で横這い状況。当面監視を継続。



1号機上流側立坑流入水
 (1号T/Bル-フトレ
 ・T/B東側地表)
 調査日：14/10/6
 Cs134：420
 Cs137：1500
 全β：1400
 H3：9.9
 (単位：Bq/L)

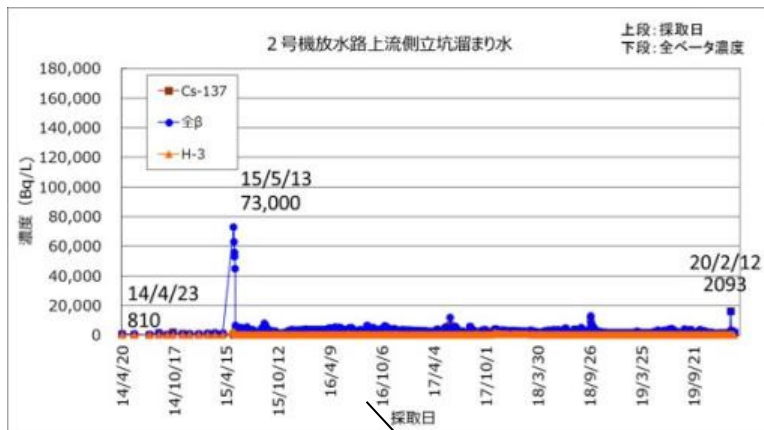


1号機放水路縦断図 (縦横比 1 : 5)

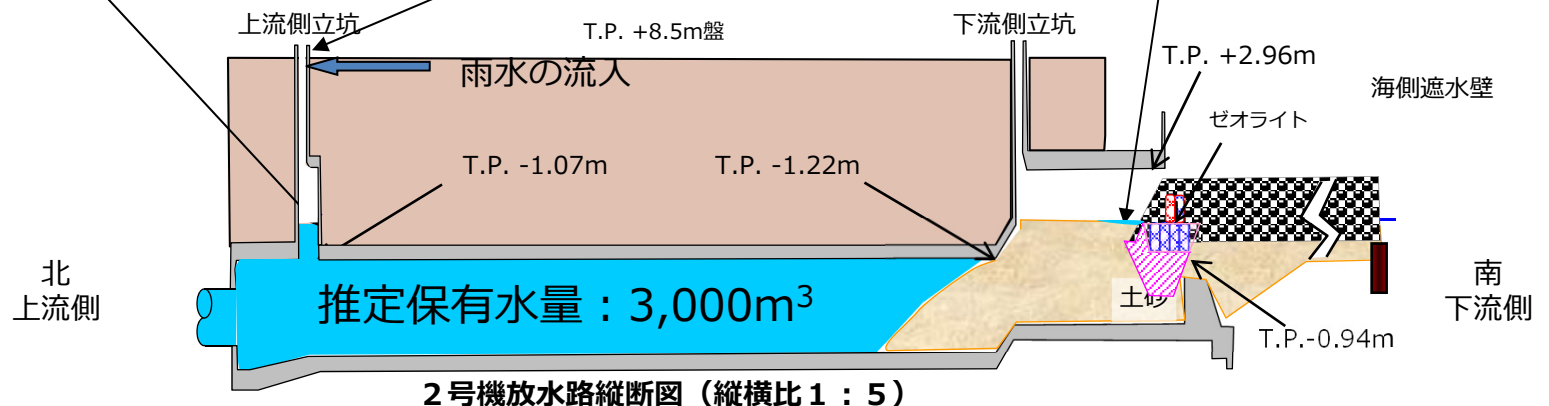
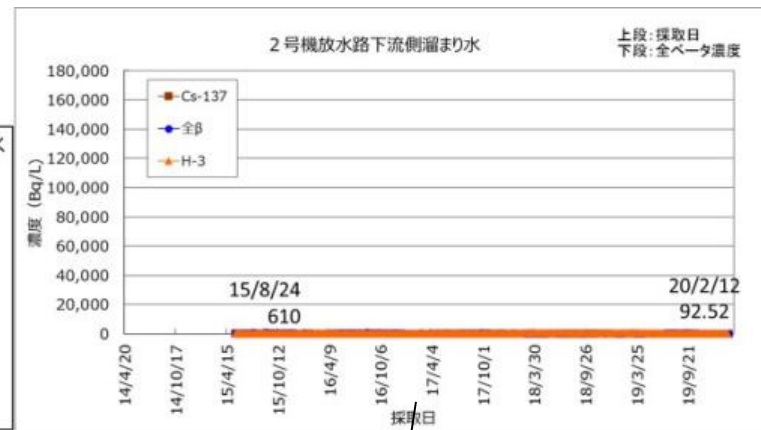
注：放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、2015/3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

1-2-3. 2号機放水路サンプリング結果

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水の全ベータ濃度は、降雨時に上昇するものの、その後は速やかに濃度が低下。
- 全ベータ濃度上昇時はCs-137濃度が上昇しており、屋根等の雨水の流入による一時的な上昇と考えられる。
- 下流側（放水口）の濃度は低濃度で、上昇は見られない。

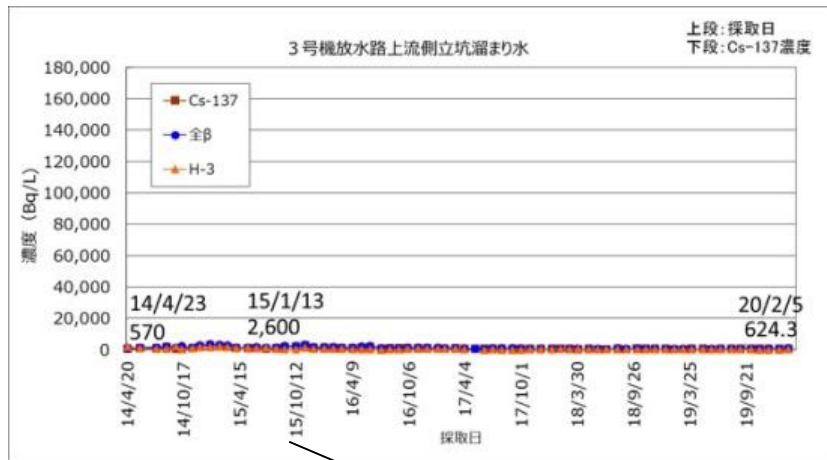


2号機上流側立坑南側流入水
 (3号T/B/ドレイン・T/B東側地表)
 調査日: 15/5/19
 Cs134: 1,500
 Cs137: 5,700
 全β: 7,700
 H3: ND(110)
 (単位: Bq/L)



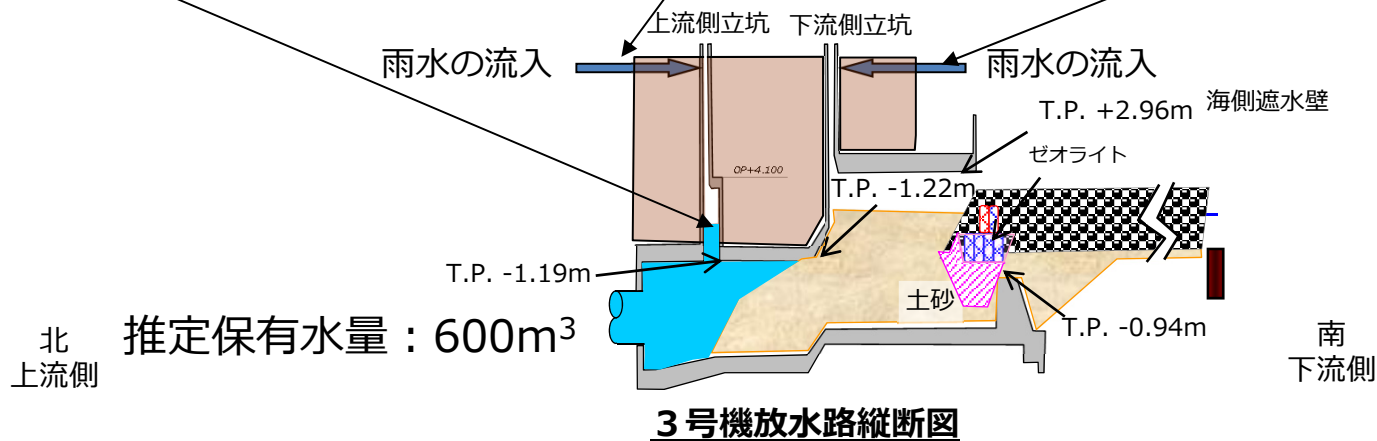
1-2-4. 3号機放水路サンプリング結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、降雨により若干の上昇は見られるものの、現在は1,000Bq/Lを下回る濃度で推移。
- 引き続きモニタリングを継続する。



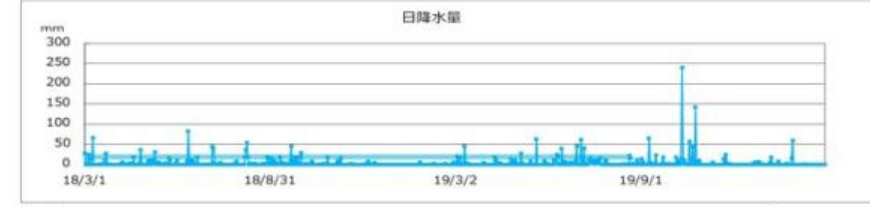
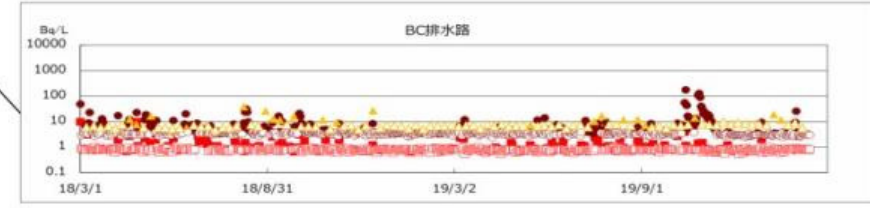
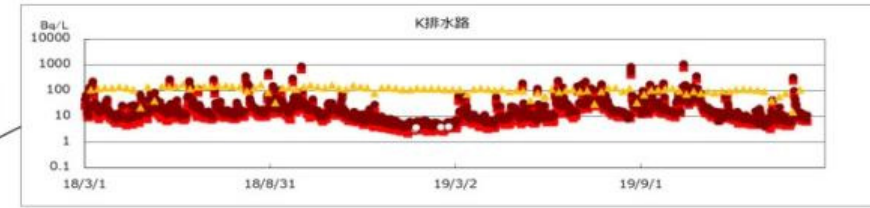
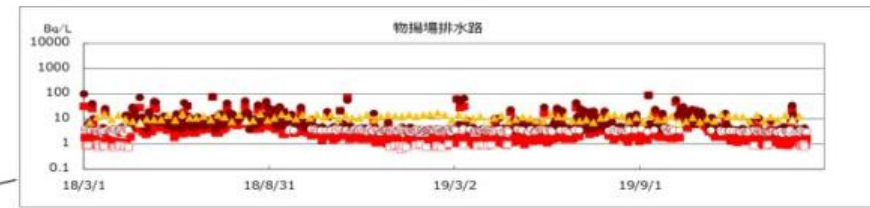
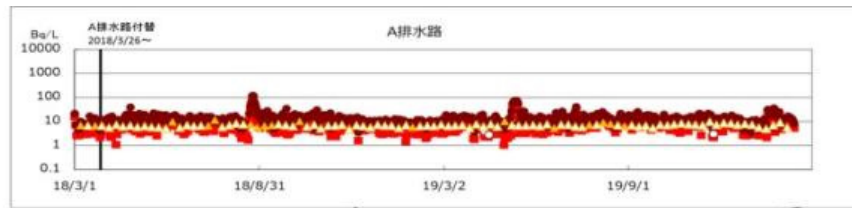
調査日	14/6/12
Cs134	1,400
Cs137	4,100
全β	4,800
H3	ND(9.4)
(単位: Bq/L)	

調査日	14/6/12
Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13
(単位: Bq/L)	

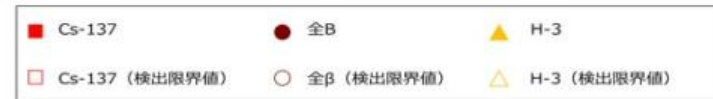


1-3-1.排水路の放射能濃度推移

- A排水路の排水先は、2018年3月26日より港湾内に付替。変更後の採水地点も、比較的low濃度で安定。
- 物揚場排水路、K排水路は降雨時にセシウム濃度の上昇が見られる。
- BC排水路では、昨年10月の大雨時には上昇が見られたが、それ以外では降雨時の濃度上昇はほとんど見られなくなっている。
- 引き続き、除染、フェーシング等の対策を継続する。

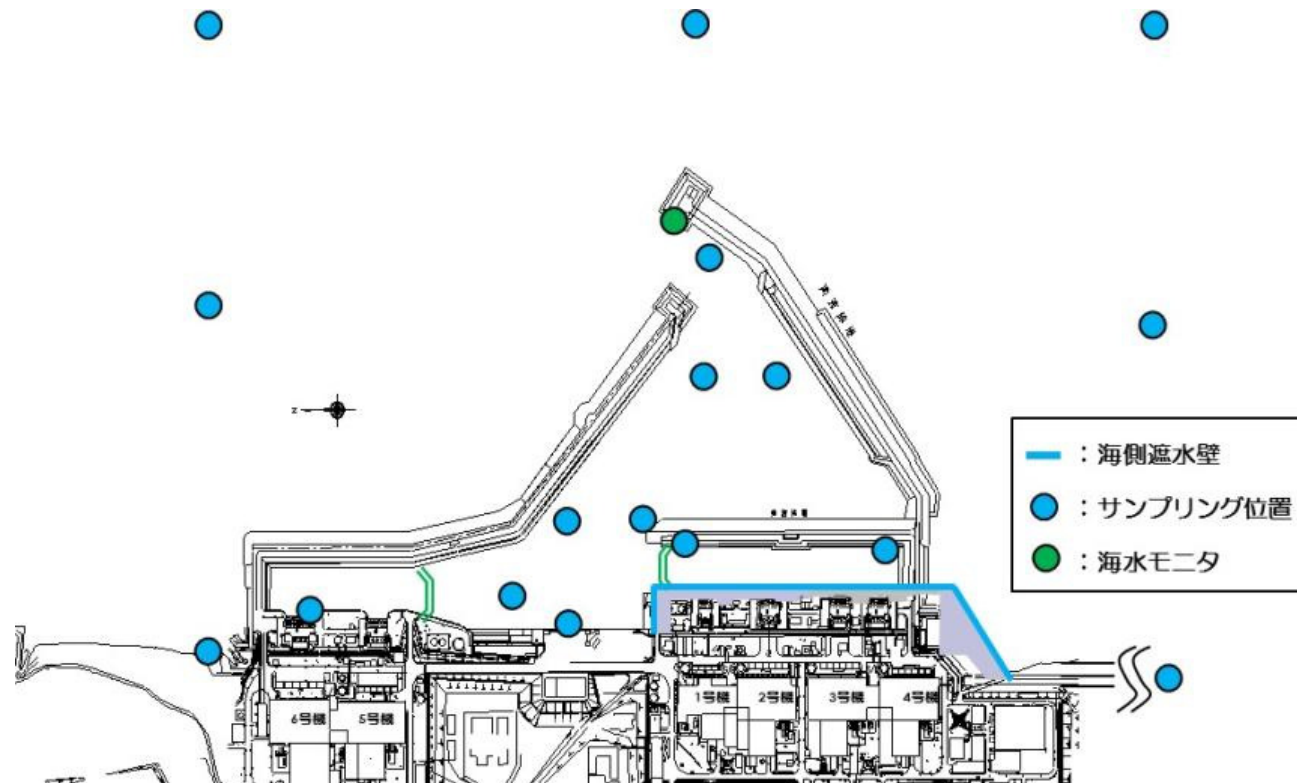


- BC、K、物揚場採水地点 (2016年3月28日以降)
- A排水路採水地点 (2018年3月26日まで)
- A排水路採水地点 (2018年3月27日以降 (付替に伴い変更))



1-4-1. 港湾内外の海水モニタリングについて

- 海水モニタリングは、2011年4月、5月の汚染水流出の影響を確認するため開始。
- 2015年10月に海側遮水壁を閉合した後は、低い濃度となっているものの、地下水経由の流出や排水路からの影響を確認するため、その後も継続して実施。



港湾内外の海水モニタリング位置図

1-4-2. 1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果



- 2015年10月の海側遮水壁閉合以降、海水中の放射性物質濃度は大きく低下。
- メガフロート津波対策工事の進捗に伴い、2019年3月20日にシルトフェンスを開渠中央付近に移設。
- 2019年5月16日にメガフロートを1～4号機取水口南側に移動。
- シルトフェンス移設により、1～4号機取水口内南側の放射性物質濃度が上昇した一方、1～4号機取水口内北側が低下したが、そのほかには工事による影響は見られていない。

【告示濃度】 Cs-137:90Bq/L, Sr-90:30Bq/L, H-3:60000Bq/L

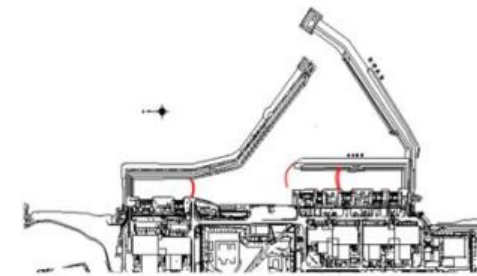
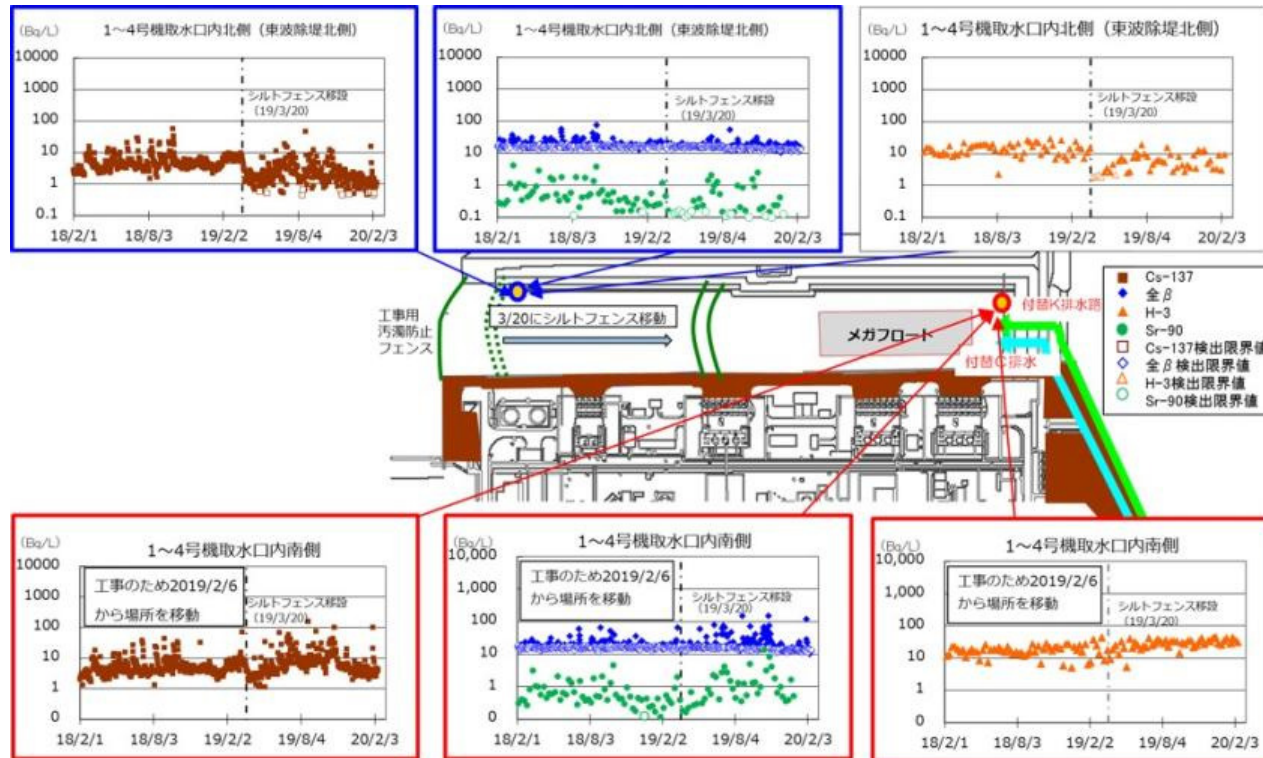


表 メガフロート津波リスク低減工事開始前後の海水の放射性物質濃度

核種	工事開始前 ¹⁾	1～4号機取水口内北側		遼海中央	遼海口
		(遮水壁前)	(東波除堤北側)		
137Cs	工事開始前 ²⁾	3.1	2.9	0.64	ND(0.52)
	遷延 ³⁾	3.6	0.82	ND(0.60)	ND(0.57)
全ベータ	工事開始前 ²⁾	ND(16)	ND(16)	ND(14)	ND(14)
	遷延 ³⁾	ND(13)	ND(13)	ND(13)	1.4
3H	工事開始前 ²⁾	0.92	0.3	ND(0.11)	0.012
	遷延 ³⁾	0.81	ND(0.13)	ND(0.10)	0.0049
90Sr	工事開始前 ²⁾	22	24	ND(1.7)	1.8
	遷延 ³⁾	32	9.5	ND(1.7)	ND(1.7)

単位: Bq/L

*1 2018年11月5日採取 [1.5mm]

*2 137Cs, 全ベータ, 3H: 2020年2月10日採取 [0.0mm]

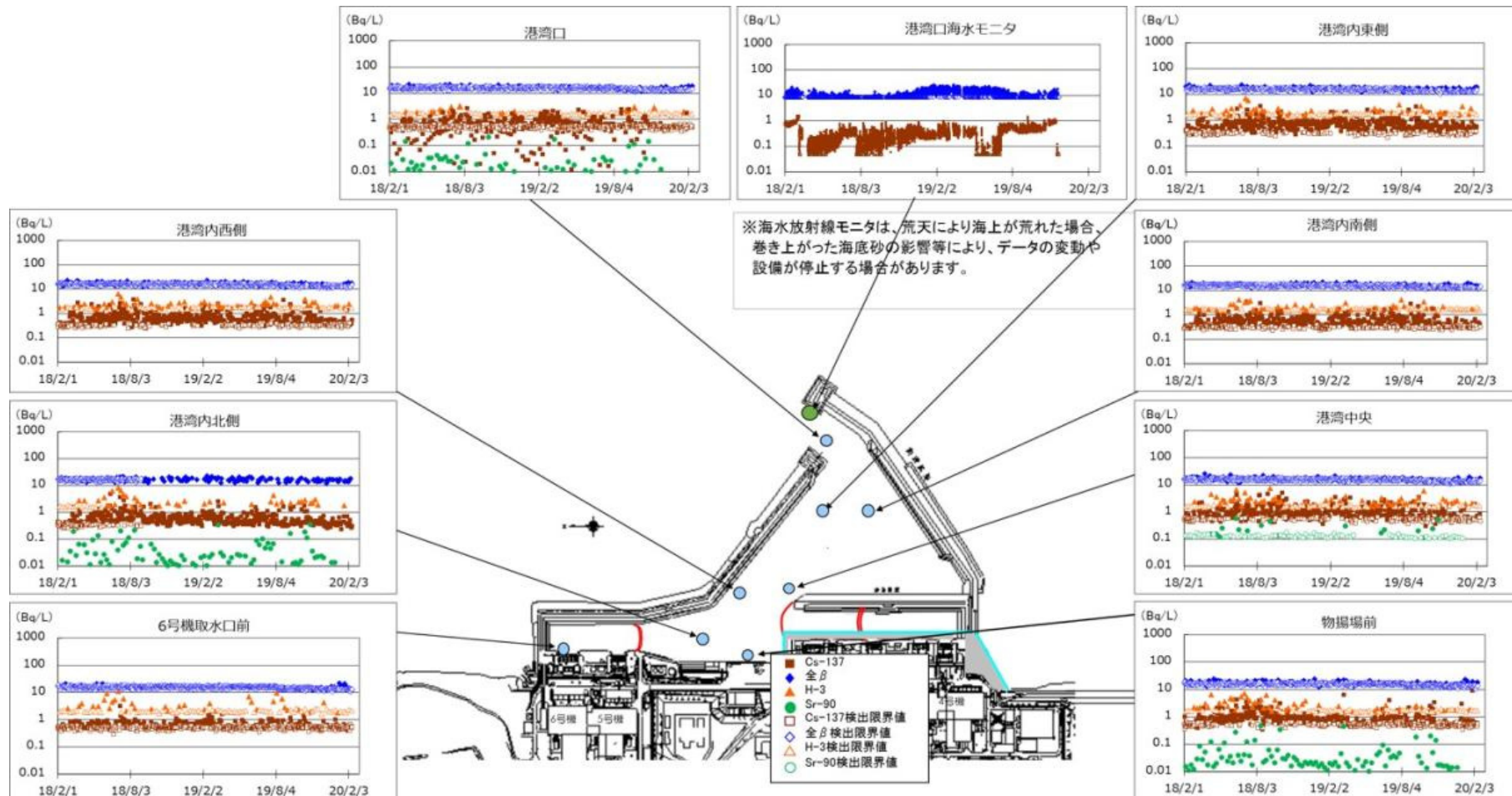
*3 3H, 90Sr: 2019年12月30日採取 [12.0mm]

[]内: 採取日より前7日間の降水量

※ 1～4号機取水口内南側は、最後に遮水壁閉合を実施した箇所。海水のサンプリング地点としては、閉合完了まで、地下水の影響を最も受けていた箇所。
 ※メガフロート津波リスク低減工事のため、1～4号機取水口内北側のシルトフェンスを2019年3月20日に南側に移動。

1-4-3. 港湾内の海水サンプリング結果

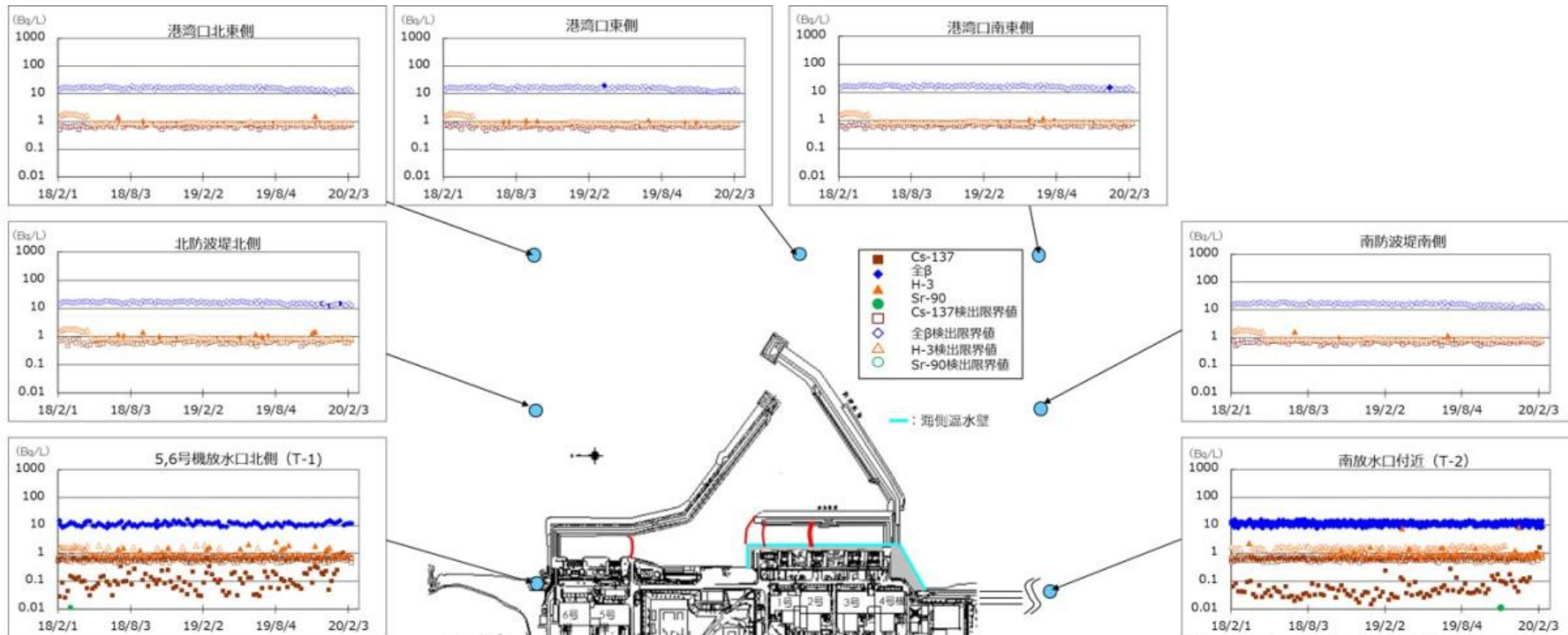
- 1～4号機取水口付近同様、降雨時に一時的なセシウム濃度の上昇が見られるものの、海側遮水壁閉合以降、放射性物質濃度の低下状態が継続。



※ 港湾口においては、セシウム137について、週1回詳細分析を実施。

1-4-4. 港湾外（周辺）の海水サンプリング結果

- 港湾外の各採取点は、従来より低濃度であり、ほとんどが検出限界未満を継続。



注) Sr-90は、0.01Bq/L未満の場合はプロットされていない。

注) 16/9/16よりT-2-1地点の代替として測定を開始し、17/4/28よりT-2-1をごちらに変更。Sr-90も16/9/16以降測定を開始。Sr-90は、0.01Bq/L未満の場合はプロットされていない。

- ※ 海域における10Bq/L前後の全β放射能の検出は、海水中の天然カリウム（約12Bq/L）の影響を受けているものと考えられる。
- ※ 5, 6号機放水口北側 (T-1)及び南放水口付近 (T-2)地点においては、セシウム137について、週1回詳細分析を実施。
- ※ トリチウム分析について、5, 6号機放水口北側 (T-1)及び南放水口付近 (T-2)地点は2018年4月23日採取分より、その他の沖合5地点は2018年4月24日採取分より検出限界値を変更 (3→1Bq/L)

1-5-1.タンクエリアのモニタリング

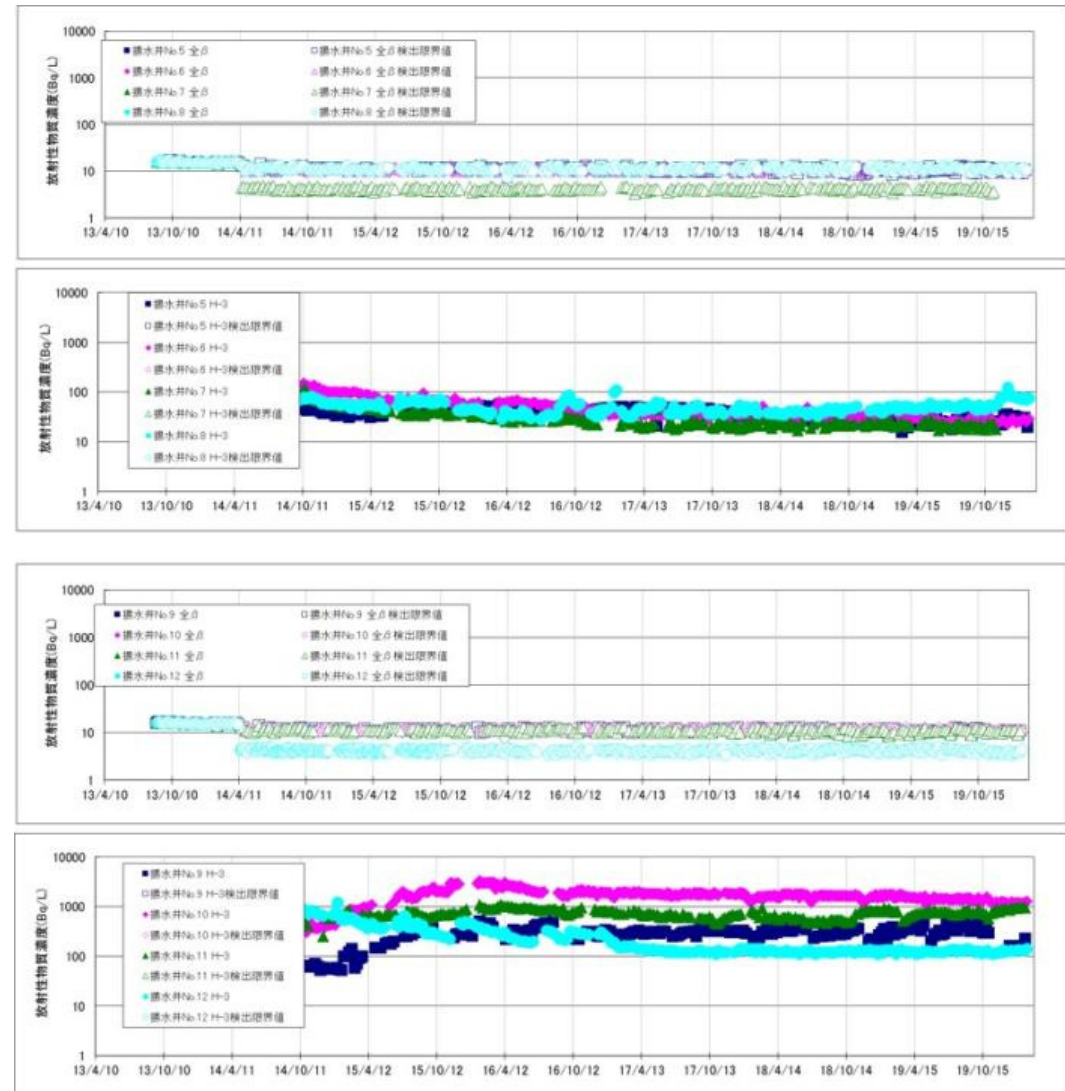
- タンクエリアの地下水モニタリングは、2013年8月のH4エリアタンク漏えい及び2014年2月のH6エリアタンク漏えいによる地下水汚染の状況を確認するために実施。
- H4エリアの汚染土回収を、2017年3月6日より開始し、2018年7月10日に完了。
- H4、H6エリアともに新しいタンクエリアとして利用。



タンクエリア周辺のモニタリング位置図

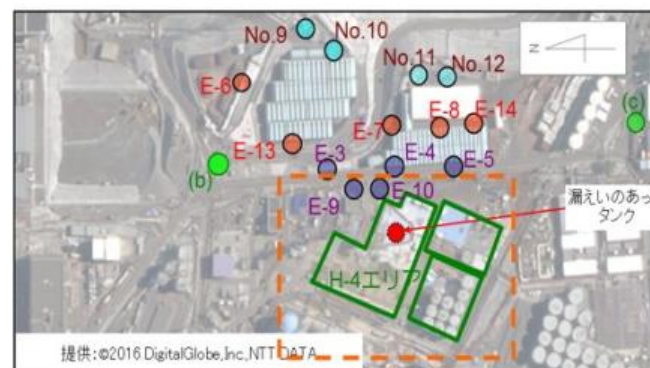
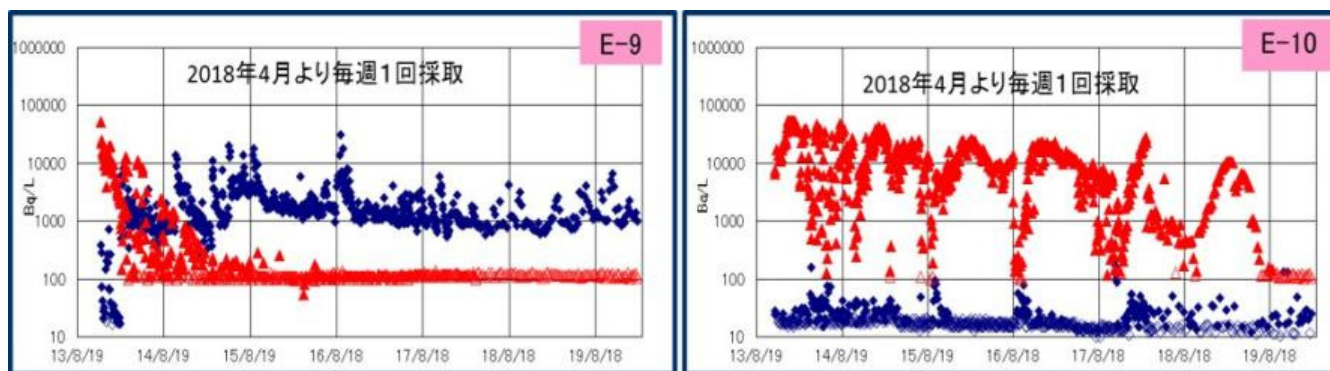
1-5-2.地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 揚水井No.10のトリチウム濃度は、1,100Bq/L程度に低下。
- 揚水井No.11のトリチウム濃度がNo.10の濃度に近づいている。
- 全ベータには特に変化はみられていない。
- 引き続きモニタリングを継続する。



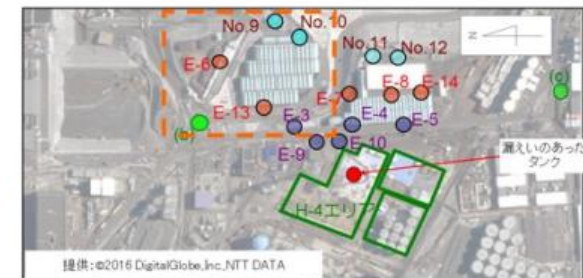
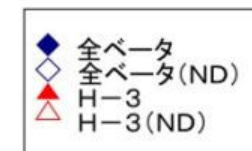
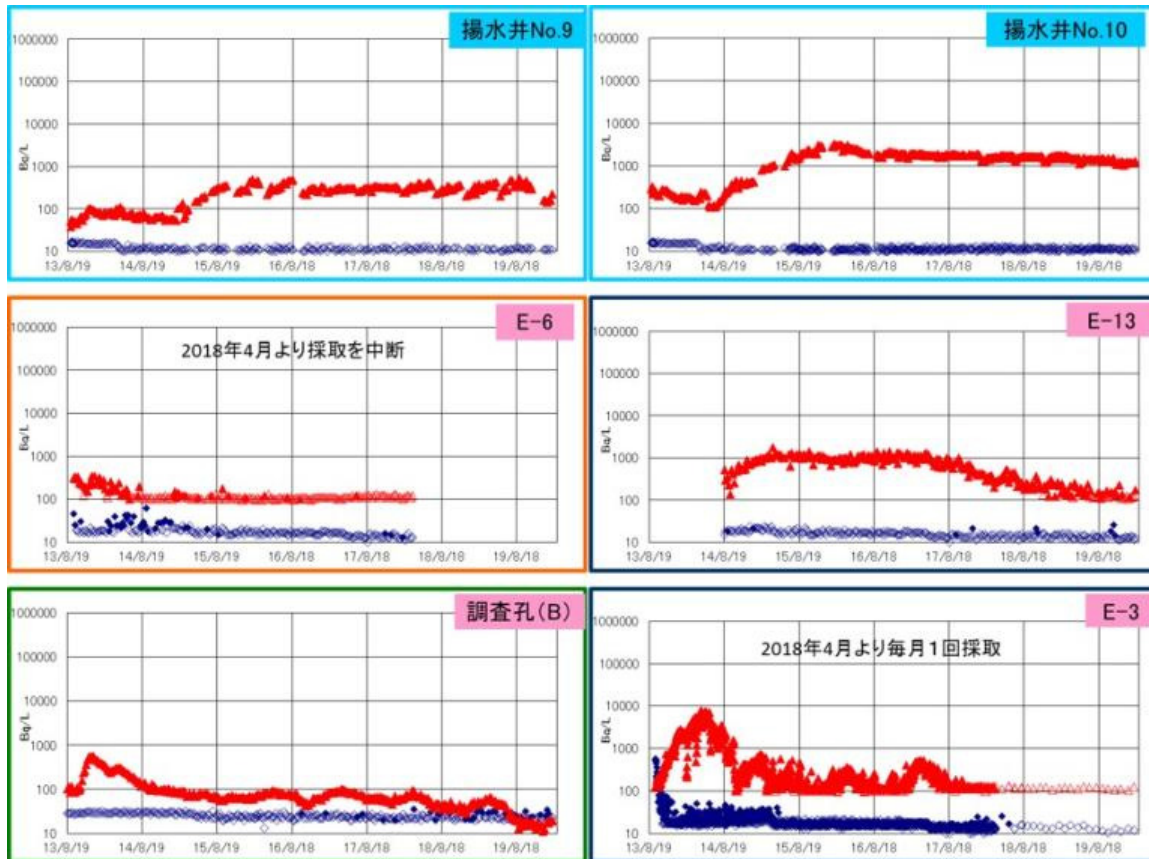
1-5-3.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

- E-9観測孔の全ベータは、変動はあるものの横ばい状況。トリチウムはほとんどが不検出。
- E-10観測孔のトリチウム濃度は、昨年6月以降、急激に低下し、9月以降は不検出となっている。2017年から2018年に、タンク基礎を撤去して残留していた汚染土壌の回収を行った効果と考えられる。全ベータは、検出は見られるものの、低濃度。



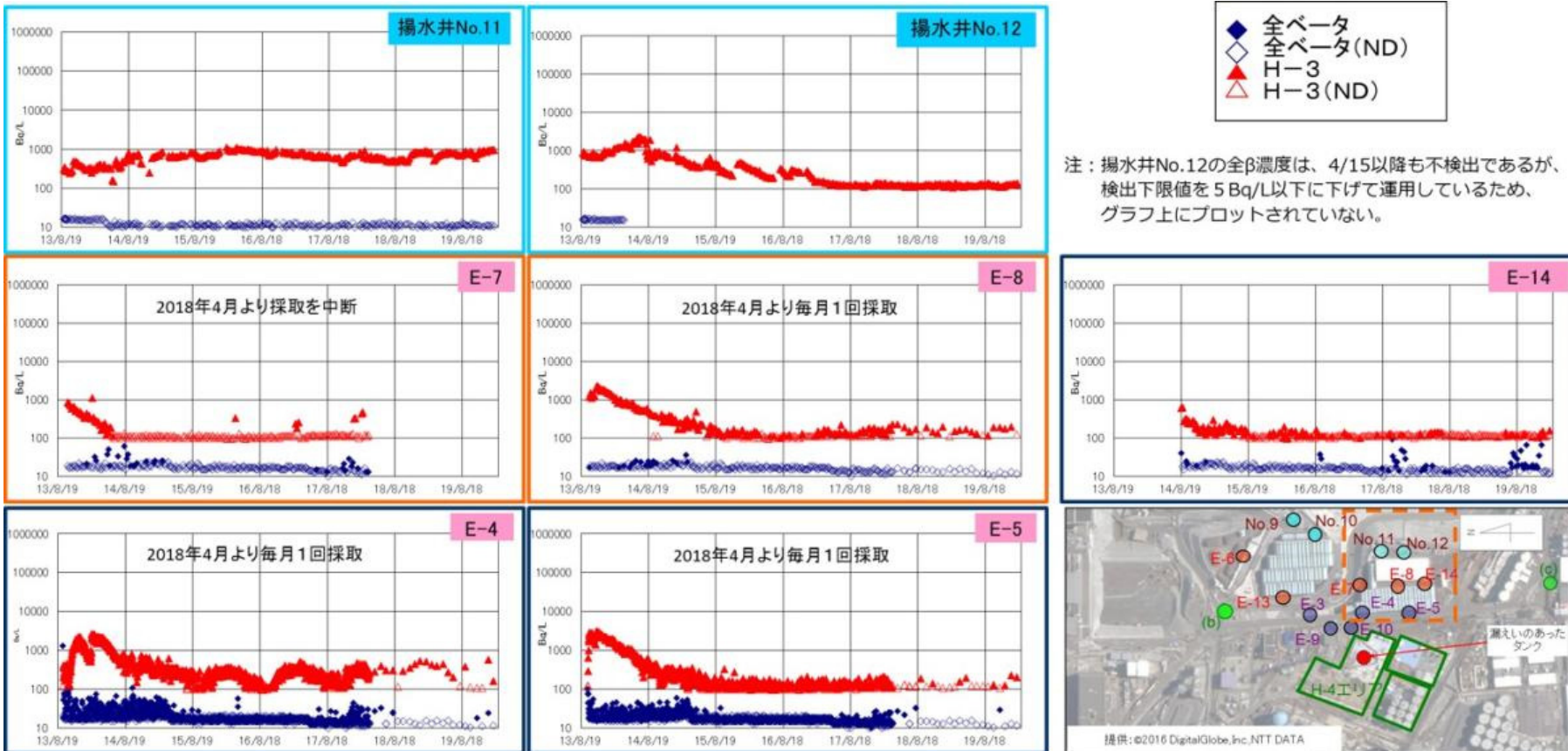
1-5-4.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア北東側)

- 全ベータは低濃度で、不検出が多くなっている。
- 各観測孔のトリチウム濃度は横這い又は低下傾向。
- 全体の傾向に大きな変化はみられない。



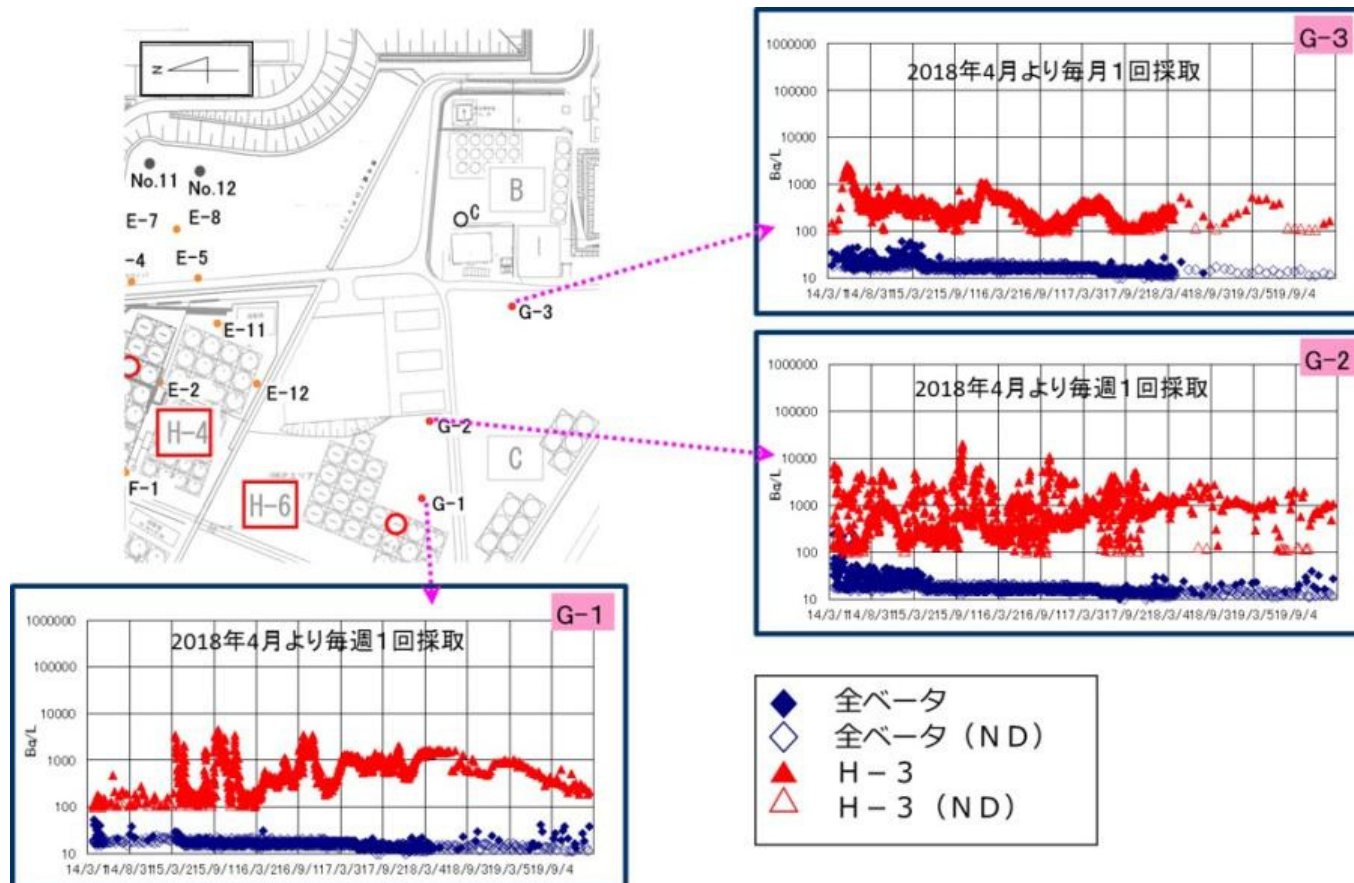
1-5-5.観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 降雨時に、低濃度の全ベータが検出される場合もあるが、不検出が多くなっている。
- 各観測孔のトリチウム濃度は横這い状態。
- 全体の傾向に大きな変化はみられない。



1-5-6.観測孔の放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

- G-1のトリチウム濃度は、緩やかに低下傾向。G-2はトリチウム濃度に変動が見られるが、過去の変動範囲内。G-3は比較的 low 濃度でゆるやかに変動。
- 全ベータ濃度は、いずれの観測孔も低濃度で変化は見られない。



1-6-1.地下貯水槽No.1～3周辺の地下水モニタリングの状況

- 地下貯水槽No.1～3は、2013年4月に漏洩が確認されて以降、地下水汚染の拡大状況を確認するためにモニタリングを継続中。
- 2016年3月以降、周辺観測孔でそれまで見られなかった全ベータ濃度の検出が見られるようになったが、濃度の上昇は一時的で、短期間に低下し、継続して濃度の高い状況は見られなかった（約1年間採水頻度を増やして監視を強化）。
- 2017年3月16日までに、水中ポンプで汲み上げ可能なレベルまで槽内の水の回収を実施済み。
- 2018年9月26日に、残水回収用ポンプによる更なる残水回収作業を完了。
- 各地下貯水槽内には、ほとんど水は無く、新たな漏えいが発生する可能性は低いことから、2019年9月よりモニタリング地点、頻度を見直した。



図 地下貯水槽の位置

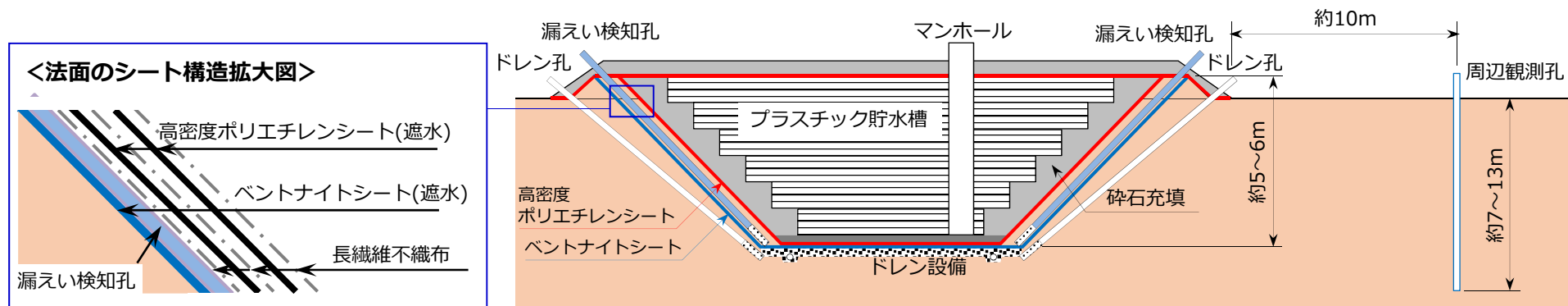


図 地下貯水槽の構造

1-6-2.地下貯水槽No.1～3周辺のモニタリングの状況（周辺観測孔）

- 漏えいのあった地下貯水槽No.1～3の周辺観測孔では、全ベータ濃度の検出は見られるが、低濃度である。
- 地下貯水槽内部の水抜きが完了したことから、2019年10月より観測頻度を2ヶ月に1回に変更して監視を継続中。

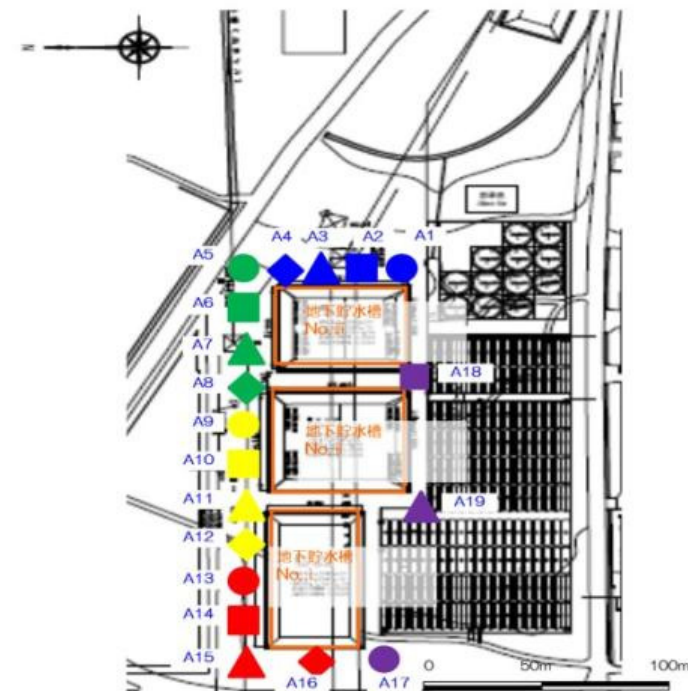
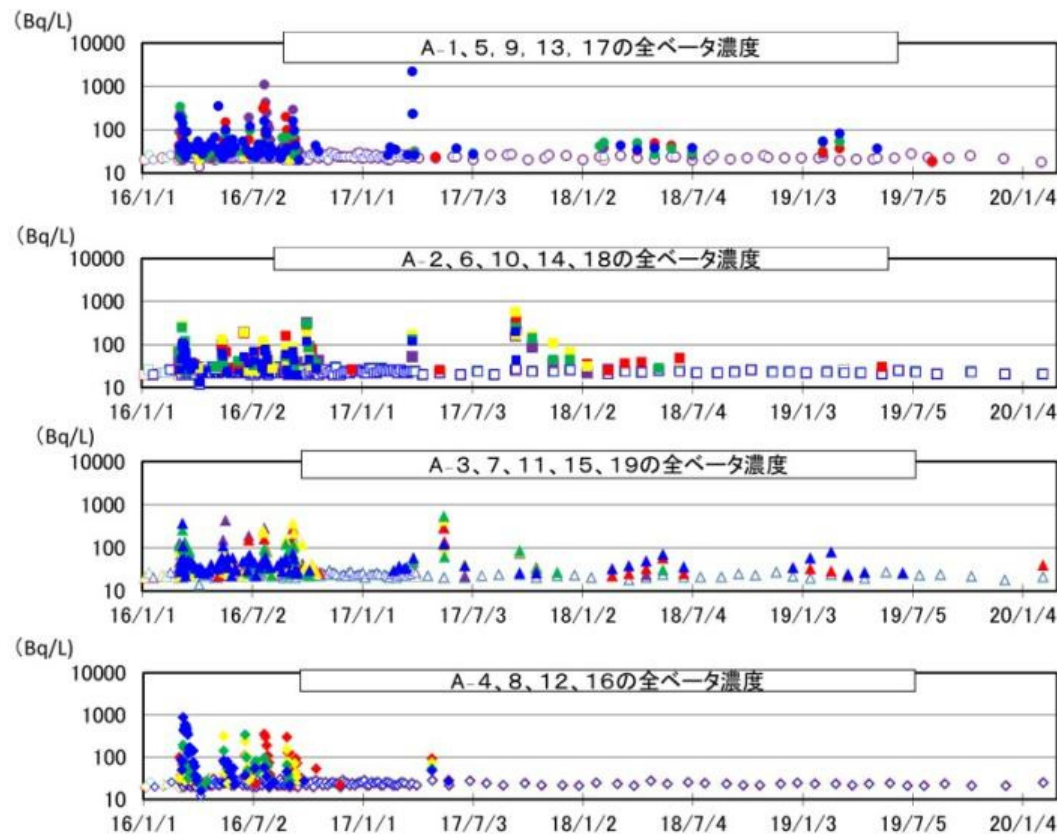


図. 地下貯水槽No.1～3の周辺観測孔の位置

注: 色、形状は、グラフのマーカ―を表す。

図 地下貯水槽No.1～3周辺観測孔の全ベータ濃度（2016年1月～）

1-6-3.地下貯水槽のモニタリングの状況（検知孔,ドレン孔）

- 地下貯水槽については、内部の水抜きが完了したことから、2019年10月より観測頻度を2ヶ月に1回、全β放射能のみの分析に変更して監視を継続。
- 漏えいのあった地下貯水槽No.1～3については、検知孔とドレン孔、漏えいの無かったNo.6についてはドレン孔のみで実施。
- 10月以降、特に大きな上昇は見られない。

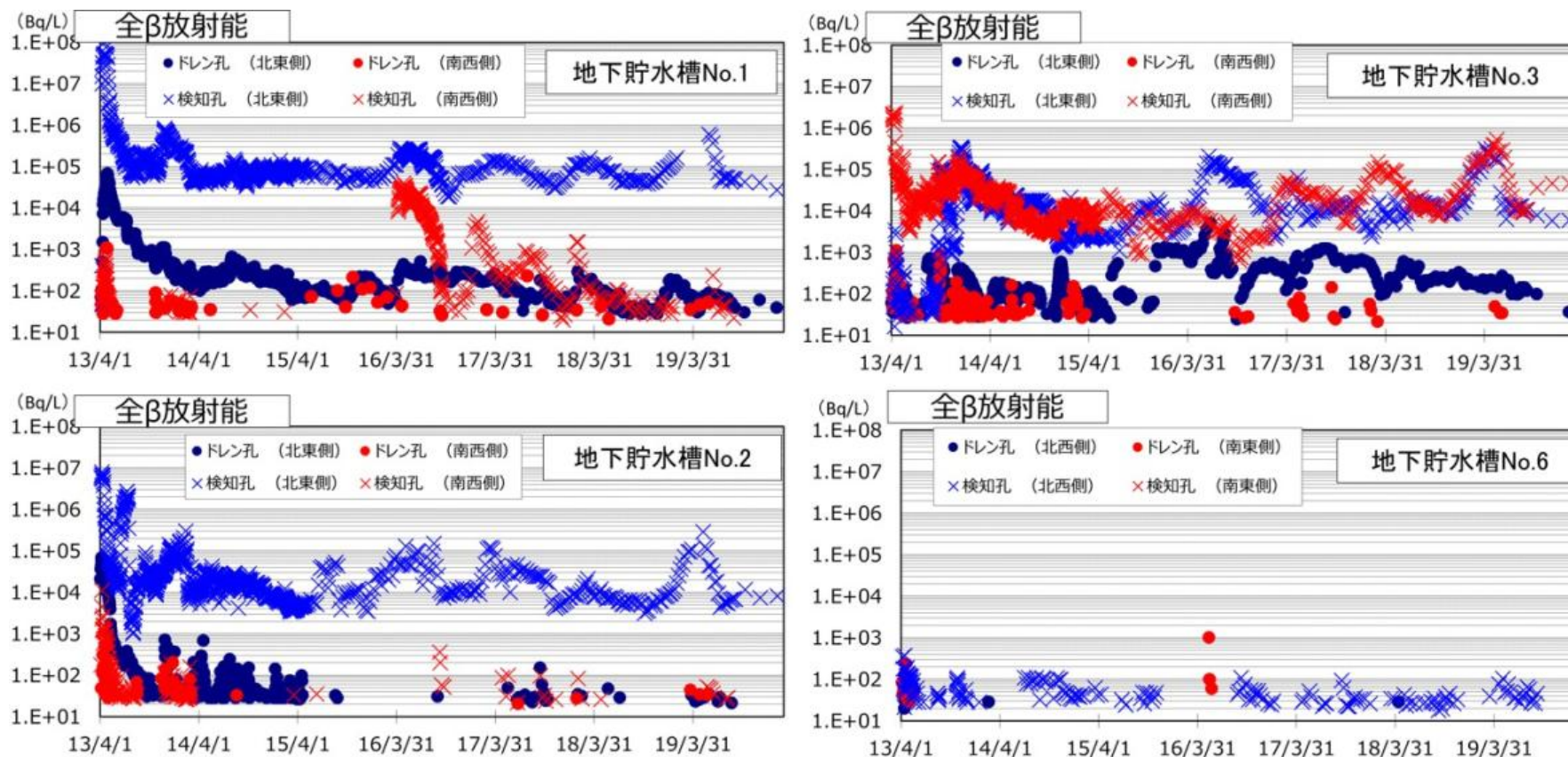


図 地下貯水槽No.1～3のドレン孔、検知孔の放射性物質濃度（2013年4月～）

注 検出された場合のみプロット

(2) 地下水バイパスの運用状況について

2.地下水バイパスの運用状況について

- ・地下水バイパスは、2019年2月13日に310回目 の排水を完了。排水量は、合計 531,261m³
- ・ポンプの運転状況を確認しつつ、適宜点検・清掃を実施中。

採水日	1月14日		1月17日		1月24日		1月30日		2月5日		運用目標	※1 告示 濃度 限度	WHO 飲料水 水質 ガイド ライン
	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関			
セシウム134 (単位：Bq/L)	ND(0.62)	ND(0.45)	ND(0.76)	ND(0.50)	ND(0.60)	ND(0.57)	ND(0.51)	ND(0.54)	ND(0.69)	ND(0.64)	1	60	10
セシウム137 (単位：Bq/L)	ND(0.68)	ND(0.56)	ND(0.63)	ND(0.52)	ND(0.53)	ND(0.55)	ND(0.58)	ND(0.52)	ND(0.63)	ND(0.50)	1	90	10
その他ガンマ核種 (単位：Bq/L)	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	※2 検出され ないこと		
全ベータ (単位：Bq/L)	ND(0.56)	ND(0.55)	ND(0.65)	ND(0.61)	ND(0.67)	ND(0.63)	ND(0.67)	ND(0.52)	ND(0.52)	ND(0.67)	5 (1) (注)		
トリチウム (単位：Bq/L)	120	130	120	130	110	120	110	120	120	120	1,500	60,000	10,000
排水日	1月22日		1月25日		2月1日		2月7日		2月13日				
排水量 (単位：m ³)	2,149		1,245		1,709		1,560		1,576				

* 第三者機関：日本分析センター

* NDは検出限界値未満を表し、() 内に検出限界値を示す。

(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

※1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度 (別表第2第六欄：周辺監視区域外の水中の濃度限度 [本表では、Bq/cm³の表記をBq/Lに換算した値を記載])

※2 セシウム134,セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと (天然核種を除く)。

(3) 構内排水路の対策の進捗状況について

3-1. 排水路への連続モニタの設置について

- K・A・物揚場排水路で汚染水（β核種のSr-90が主要核種）の漏えい検知を行うため、連続モニタ（PSFモニタ【JAEAの開発・技術協力】）を設置して試運用を行ってきたが、K排水路においては1月31日より本格運用を開始した。A・物揚場各排水路においては2月26日から本格運用を開始予定。
- K排水路については、降雨によるフォールアウトの影響（放射性Csのγ線）で指示値が上昇する傾向があるため、β線+γ線の検出部とγ線の検出部を有し、それぞれの測定値の差を取ることで、β線（Sr-90の寄与）が測定可能な弁別型のPSFモニタを採用する。（測定器の詳細は参考資料1，2参照）










<PSFモニタ 外観図>



3-2. 連続モニタ設置工程

- K排水路は、降雨時のフォールアウトの影響が大きいいため、弁別型PSFモニタを採用し、2020年1月31日から本格運用を開始した。
- A排水路及び物揚場排水路については、降雨時のフォールアウトの影響が小さく、誤警報が出ないことが確認できたため、PSFモニタの年次点検が終了次第、2月26日から本格運用を開始予定。

	2020年1月	2020年2月	2020年3月
▲ K排水路 弁別型PSFモニタ 2台	新型PFモニタ設置工事  ※試運用は2018年9月～11月まで実施	工事完了(1/31) 1/31～本格運用 	
A排水路 PSFモニタ 1台	砂泥対策改造工事  ※試運用は2018年6月～2019年11月まで実施	年次点検 	2/26～本格運用予定 
物揚場排水路 PSFモニタ 1台	※試運用は2018年6月～2019年7月まで実施	年次点検 	2/26～本格運用予定 

■ PSF (Plastic Scintillation Fiber Monitor)

- PSFは、中心部に放射線に有感なポリスチレンを母材としたケーブル、中心部を囲む被覆材にPMMA (Polymethyl methacrylate) を用いたもので構成される。
- このPSFを複数本束ねて、ビニールチューブで覆うことにより遮光し、その両端に光電子増倍管が接続される (検出部)。
- 検出部がケーブルを介してデータ処理部 (測定部) と接続される。

■ 原理

- 放射線がPSFを通過する際にシンチレーション光を発生し、光電子増倍管へ伝達される。光電子増倍管により電気信号に変換し、検出部からの信号を処理するMCA (Multi-channel Analyzer) に伝達され、測定される。

図 原理概略

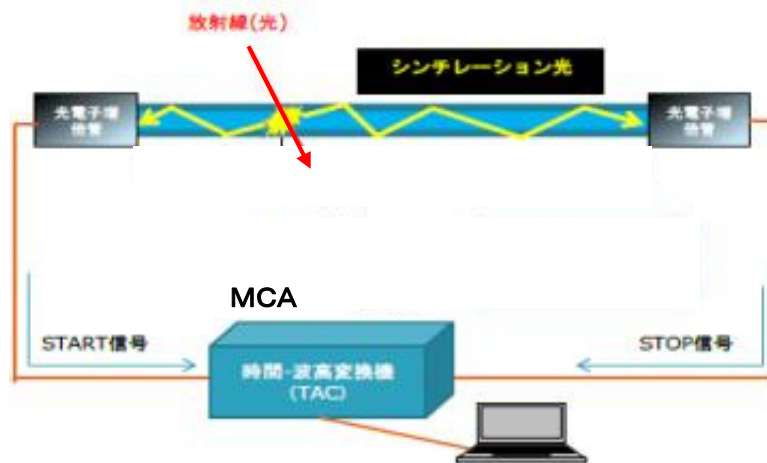
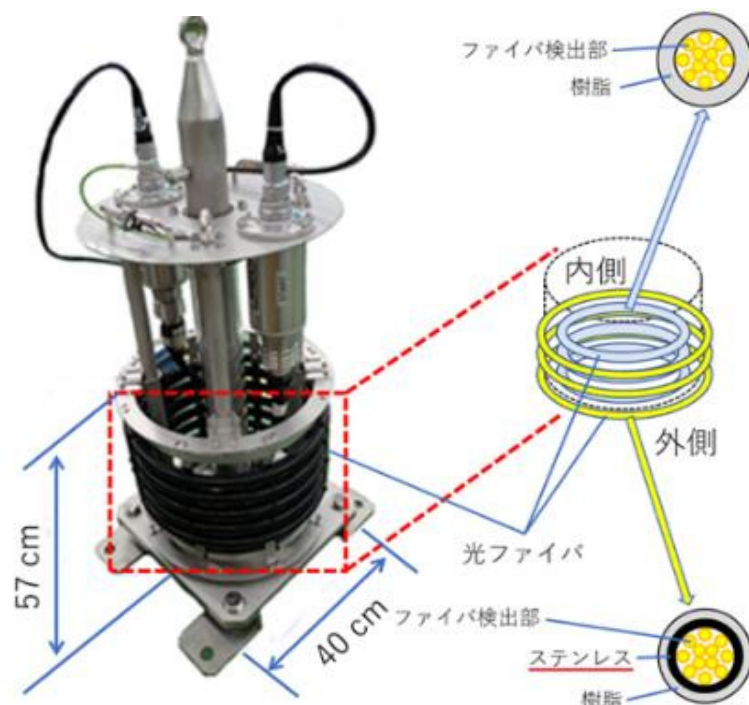


図 外観



(参考資料 2) 弁別型PSFモニタの概要

- 弁別型PSFモニタは、PSFモニタの改良型で、10mのファイバーケーブルの中間を境に異なる被覆材を用いることで、**β線+γ線の検出部とγ線の検出部を有する。**
- 各々の検出部で測定した**β線+γ線の測定値からγ線の測定値の差を取ることで、β線(Sr-90の寄与)が測定可能※。**
- 内側にβ線+γ線用を、外側にγ線用のファイバーケーブルを同じ高さで巻くことで深さごとの値が測定できるよう設計している。



- ・ 弁別型ではないPSFモニタの被覆材は全て樹脂製管で、β線+γ線の検出部のみを有する。得られるデータはβ線+γ線の値のため、フォールアウト起源のγ線の影響が大きい場合は弁別型を使用。

※厚さ0.62cmの樹脂製管を使用することで、Sr-90のβ線 (0.546MeV) とCs-137のβ線 (0.514MeV と1.176MeV) は透過させず、Sr-90の娘核種Y-90のβ線 (2.28MeV) のみを検出する。