

海水配管トレンチ 汚染水対策工事の進捗について

2015年5月22日

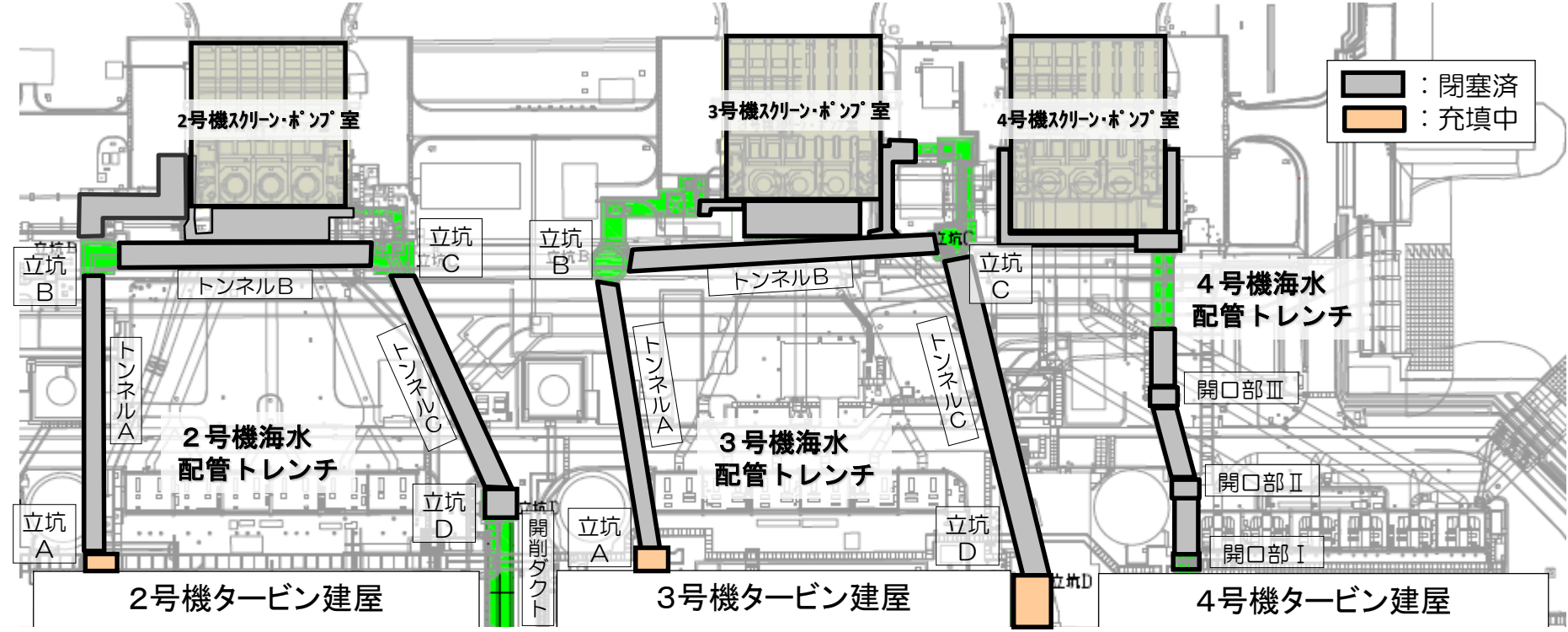
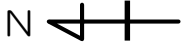
東京電力株式会社

目次

1. 海水配管トレンチ汚染水対策工事の進捗状況
2. 2号機の進捗状況
 2. 1 立坑A,D充填の進捗状況
 2. 2 立坑A,D充填中の水位変動状況
 2. 3 立坑A,D充填後の方針
 2. 4 海側立坑の充填方針
3. 3号機の進捗状況
 3. 1 トンネル充填後の揚水試験
 3. 2 立坑充填の進捗状況
 3. 3 今後の方針
4. 今後の予定

1. 海水配管トレンチ汚染水対策工事の進捗状況

■位置図



■進捗状況(平成27年5月19日現在)

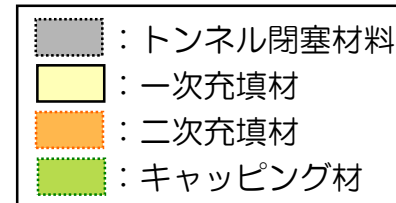
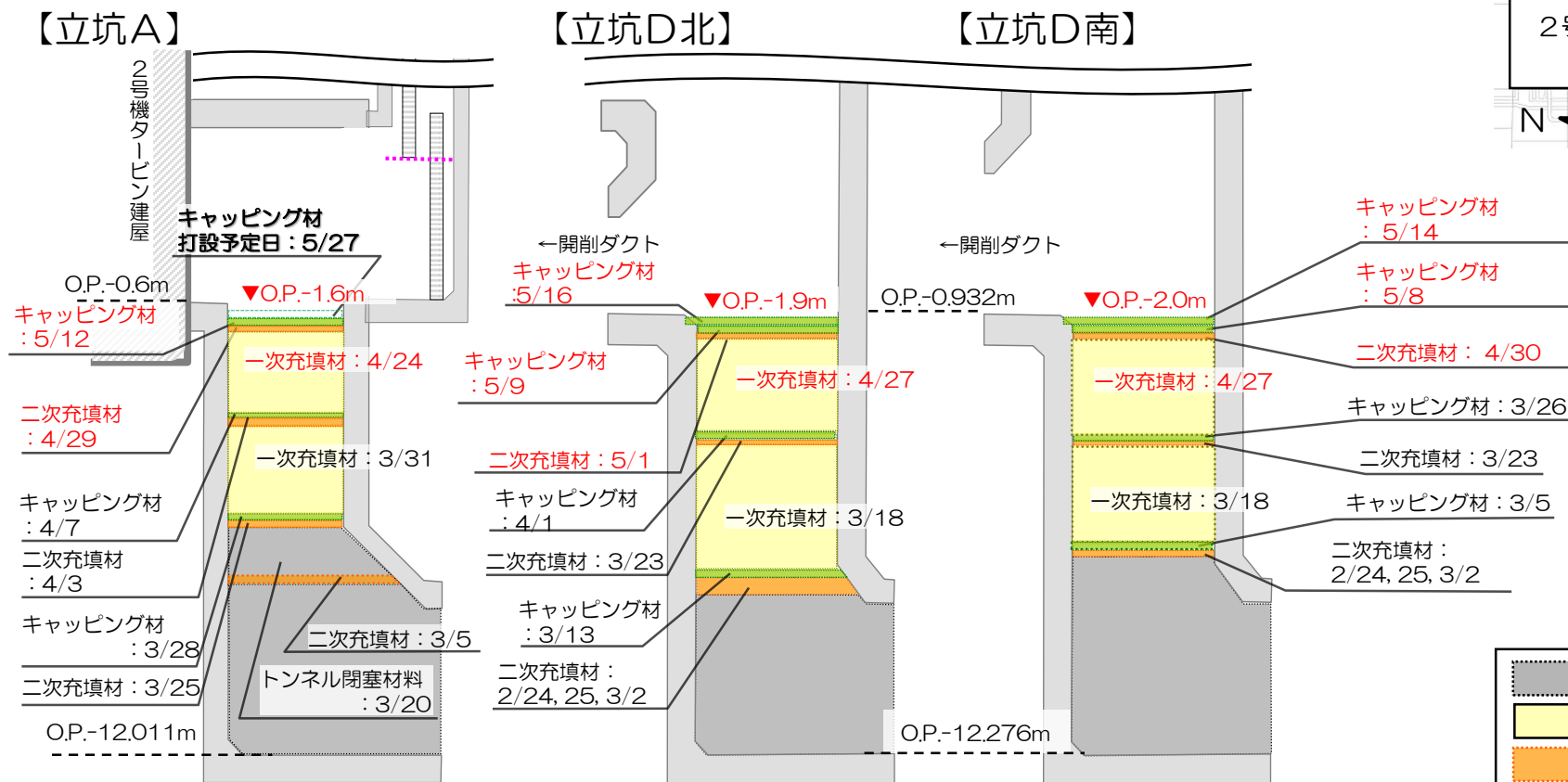
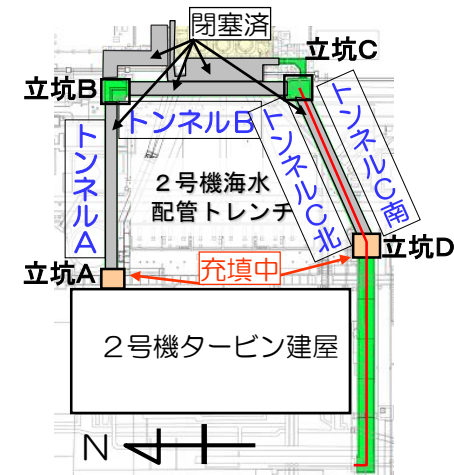
汚染水除去全体進捗：59%

号機	2号機	3号機	4号機
状況	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填：12/18完了 (約2,510m³/約2,510m³) 立坑充填：2/24開始 (約200m³/約1,990m³) 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填：4/8完了 (約3,140m³/約3,140m³) 立坑充填：5/2開始 (約115m³/約2,660m³) 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填：3/21完了 (約460m³/約460m³) 開口部Ⅱ・Ⅲ充填完了(約170m³)
残滞留水量	約1,790m ³	約2,545m ³	約60m ³ (開口部Ⅰおよび建屋張出部を除く、隔壁海側の想定量)
充填量	約2,710m ³	約3,255m ³	約630m ³

2.1 2号機:立坑A,D充填の進捗状況

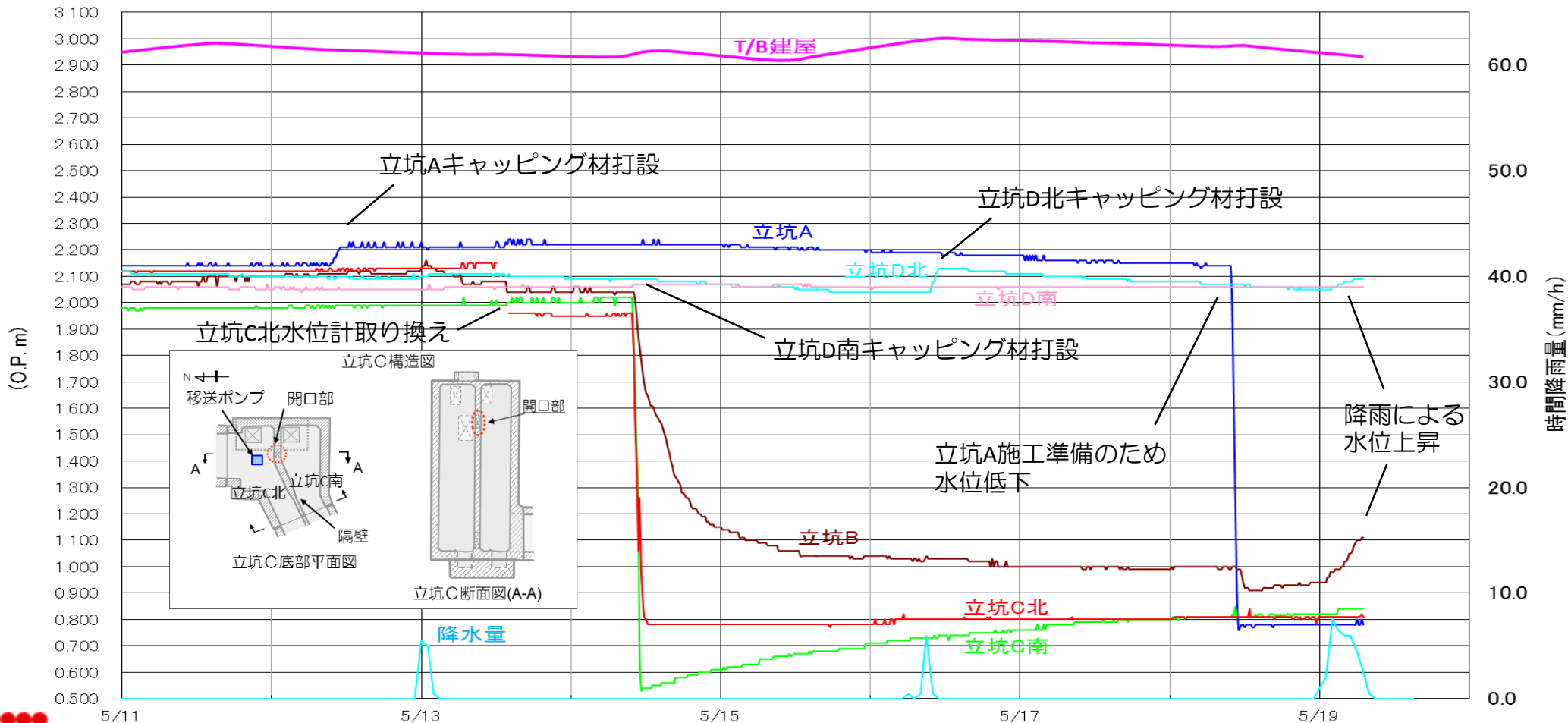
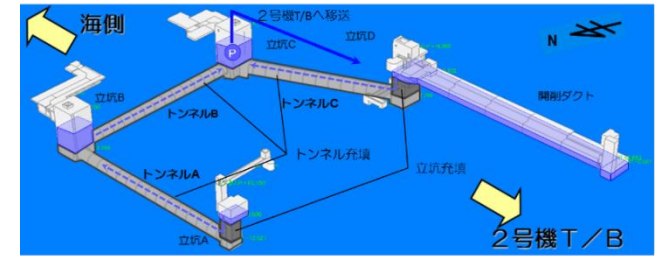
- 4/24より2サイクル目の打設を開始し、現状2サイクル目のキャッピング材2層目を実施中。
- 5/27に立坑A,Dの充填が完了する予定。

打設高さは速報値

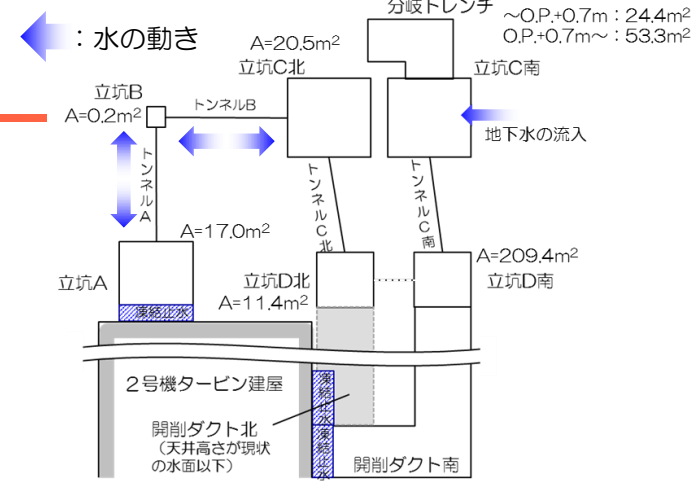


2. 2 2号機:立坑A,D充填中の水位変動状況①

- 2サイクル目の2層目キャッピング材の打設に際し、5/14に立坑C南北から約60m³揚水し、水位差を生じさせた。

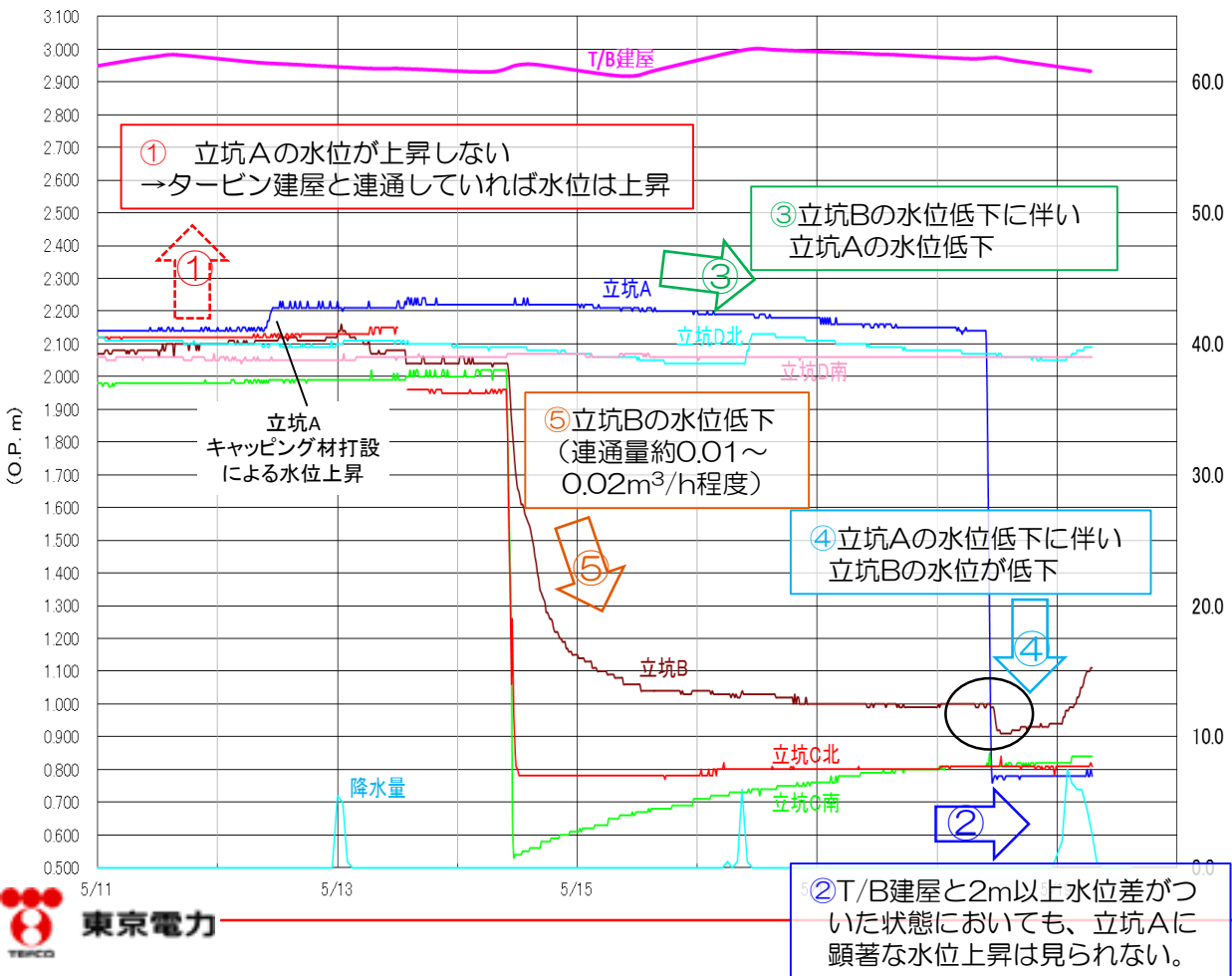


2.2 2号機:立坑A,D充填中の水位変動状況②



立坑A～立坑B～立坑C北における状況の考察

- 立坑A～トンネルAに連通が残存。但し、水位変動量から概算した連通量は微量と推定 (0.01m³/h未満)。
- 立坑B～C間の連通量は0.01～0.02m³/h程度と推定。



<考察>

※ 各立坑の大きさは平面積を模擬

T/B建屋と立坑A間の凍結箇所との連通状況
 ・①, ②から、T/B建屋と立坑A間の連通はほとんどないと推察。

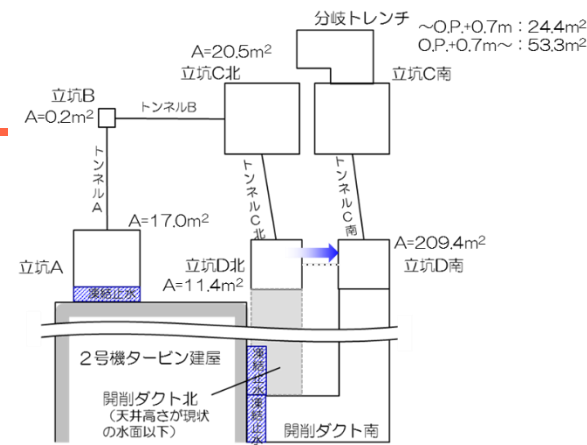
立坑Aと立坑B間の連通状況
 ・③・④から、立坑A-B間の連通は残っていると推察。
 ・連通量: 5/14-5/18の期間の立坑Aの水位低下量から計算すると、水位差0.5mに換算して、0.01m³/h未満。
 ・立坑Aの水位減少分の滞留水は、立坑Bを通じて立坑C北に流入していると推定。このとき、立坑C北の水位はほとんど変化していないが、手測り確認を行った結果では、5cm程度の上昇が確認されており、立坑Aの減少量と概ね一致。

立坑Bと立坑C間の連通状況
 ・⑤の立坑Bの水位減少速度および、立坑Aからの連通量を考慮した、立坑B～C間の連通量は、水位差0.5mに換算して0.01-0.02m³/h程度。
 ・なお、トンネル充填終了以降、立坑充填は立坑A・Dのみ実施しており、立坑B～C間の連通量は変化していない。

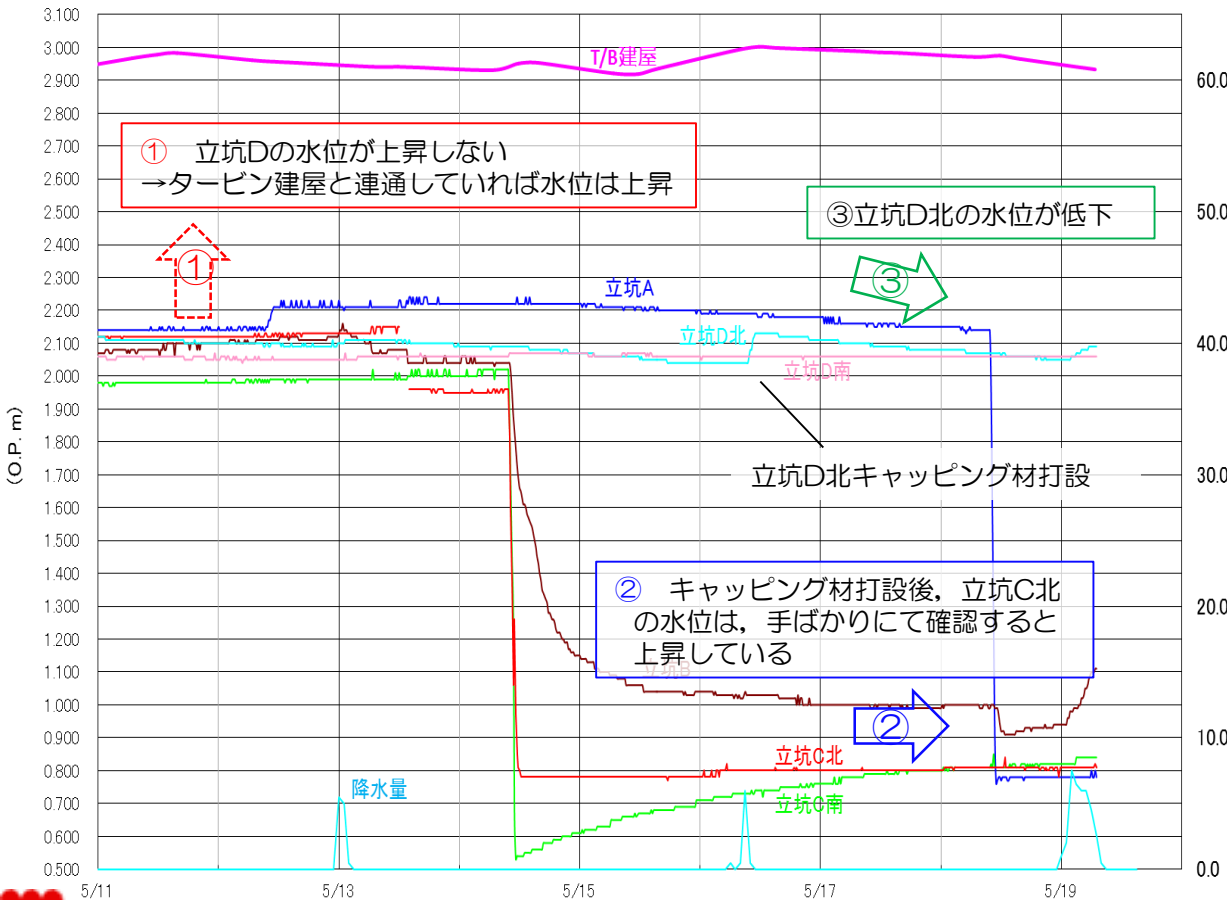
2. 2 2号機:立坑A,D充填中の水位変動状況③

開削ダクト北～立坑D北～立坑C北における状況の考察

- 開削ダクト部における凍結止水により、タービン建屋と立坑D北との連通が遮断された可能性が高い。
- 立坑D北の水位低下は立坑D南への移動によるものである可能性が高く、立坑D北～トンネルC北の連通は小さくなっているものと考えられる。



※ 各立坑の大きさは平面積を模擬



<考察>

T/B建屋と立坑D南間の凍結箇所(開削ダクト)の連通状況

- ・ ①から、タービン建屋と立坑D南間の連通はほとんどないか、少なくとも水位計では検知できないレベルと推察。
→ 開削ダクト部の凍結止水により、タービン建屋との連通が遮断されたものと推察

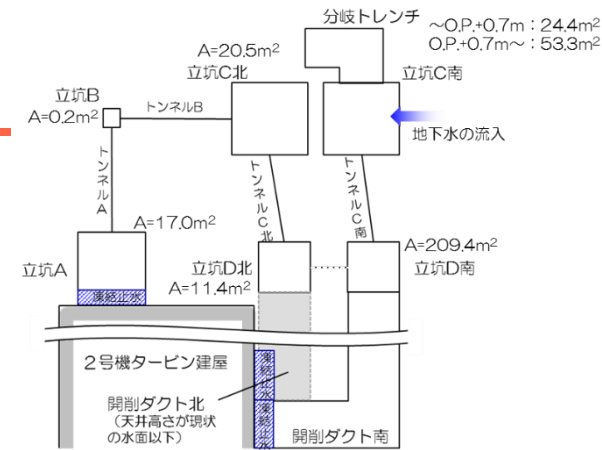
立坑C北と立坑D北間の連通状況

- ・ ②は、スライド5のとおり、キャッピング材打設後における、立坑C北の水位変化は立坑A, Bからの連通に起因するものであると推定しているが、③に見られる、立坑D北の水位低下による連通が立坑C北へ流入していた場合、バランスしない。

考察: 材料打設後の立坑D北の水位は立坑D南にすりつくように低下しているようにも見え、立坑D北～D南間に亀裂等によるわずかな連通がある可能性。(なお、立坑D南は面積が大きいため、立坑D北からの連通があったとしても、水位はほとんど変化しない。)

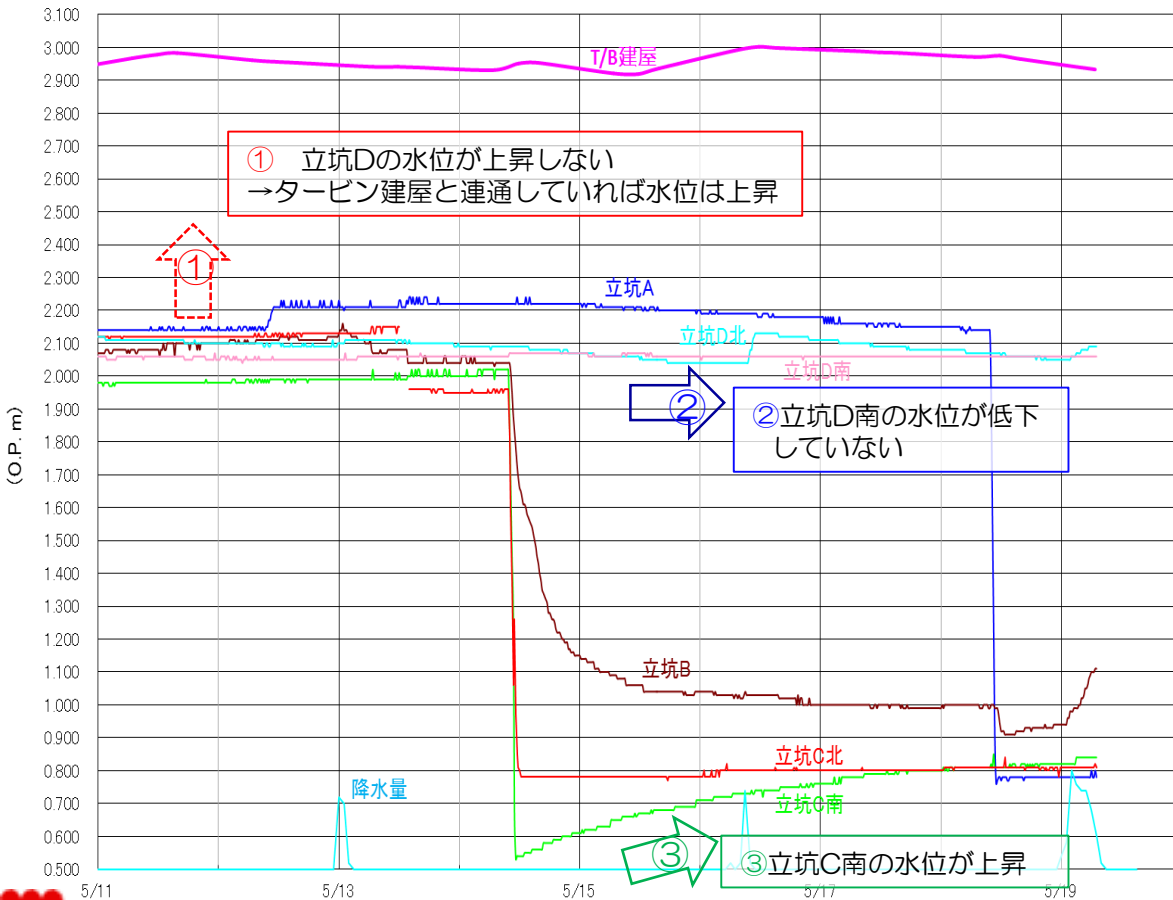
- ・ 連通量: 立坑C北は、立坑Bを通じた立坑Aからの流入もあるため、立坑C北～D北間の連通は小さくなっているものと考えられる。

2.2 2号機:立坑A,D充填中の水位変動状況④



開削ダクト南～立坑D南～立坑C南における状況の考察

- 開削ダクト部における凍結止水により、タービン建屋と立坑D南との連通が遮断された可能性が高い。
- 立坑C南の水位上昇は地下水の流入によるものが主である可能性が高く、立坑D南～トンネルC南の連通は小さくなっているものと考えられる。



<考察>

※ 各立坑の大きさは平面積を模擬

T/B建屋と立坑D南間の凍結箇所(開削ダクト)の連通状況

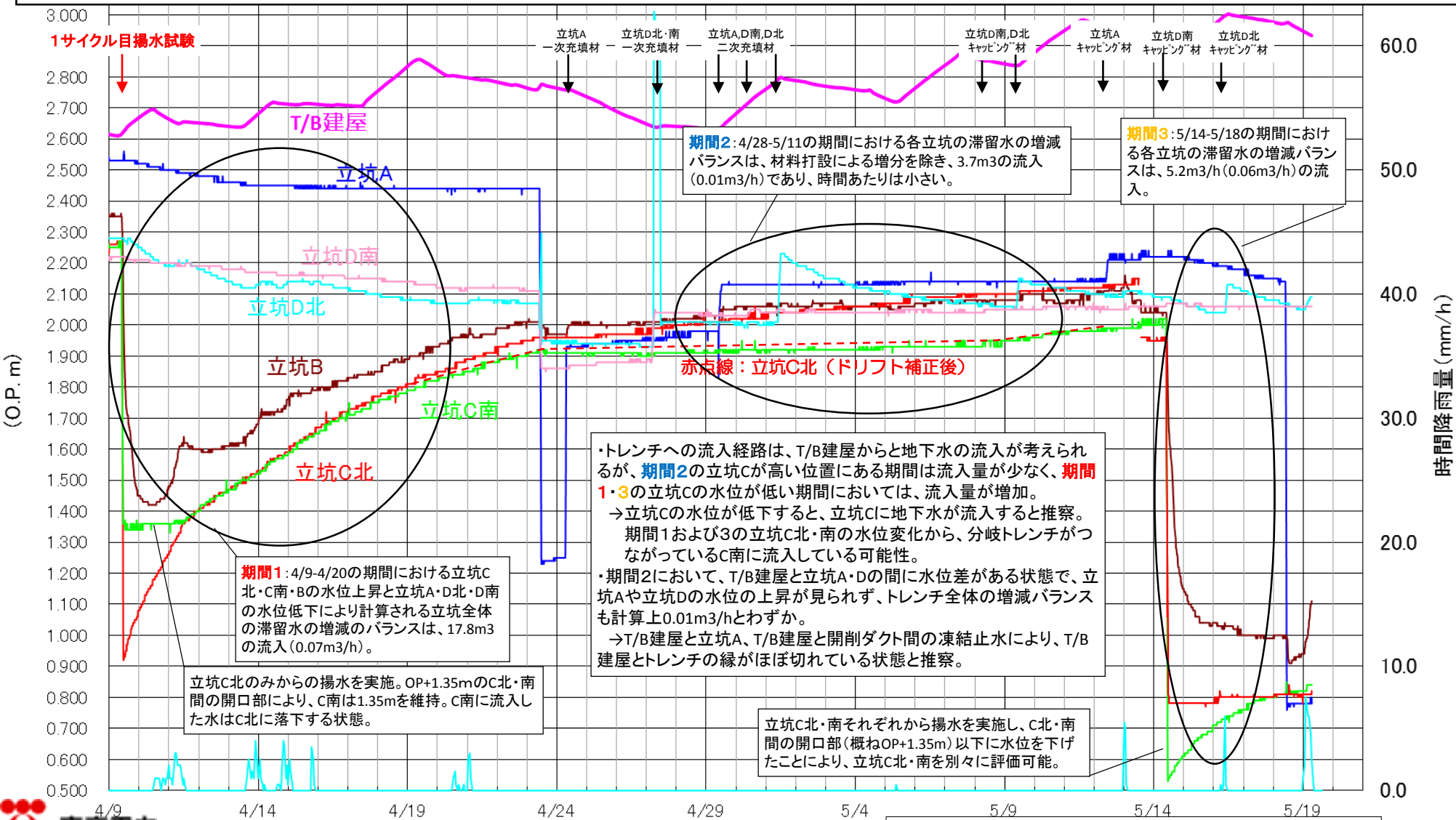
- ・ ①から、タービン建屋と立坑D南間の連通はほとんどないか、少なくとも水位計では検知できないレベルと推察。
→ 開削ダクト部の凍結止水により、タービン建屋との連通が遮断されたものと推察

立坑C南と立坑D南間の連通状況

- ・ ②のとおり、立坑D南の水位は変化していないにも関わらず、③のとおり、立坑C南は水位が上昇。
- 考察1: 立坑D南→C南間の連通が立坑C南の上昇量程度あるとした場合、立坑D南は5cm程度低下する。
- 考察2: T/B建屋→立坑D南→立坑C南の流れにより立坑D南の水位が下がっていないとした場合、5/14より前の期間において、立坑D南やC南の水位が1cm/日の速度で上昇する。
- 考察3: 考察1・2の矛盾を踏まえると、立坑C南の水位上昇は、立坑C南やそれにつながる分岐トレンチに地下水が流入している可能性が高い。
- ・ 連通量: 1サイクル目充填後の揚水試験においては立坑D南の水位が4cm低下したが、今回は水位低下が見られないことから、連通が小さくなっているものと考えられる。

【参考】2号機:水位変化(トレンチ内滞留水の増減バランスに関する考察)

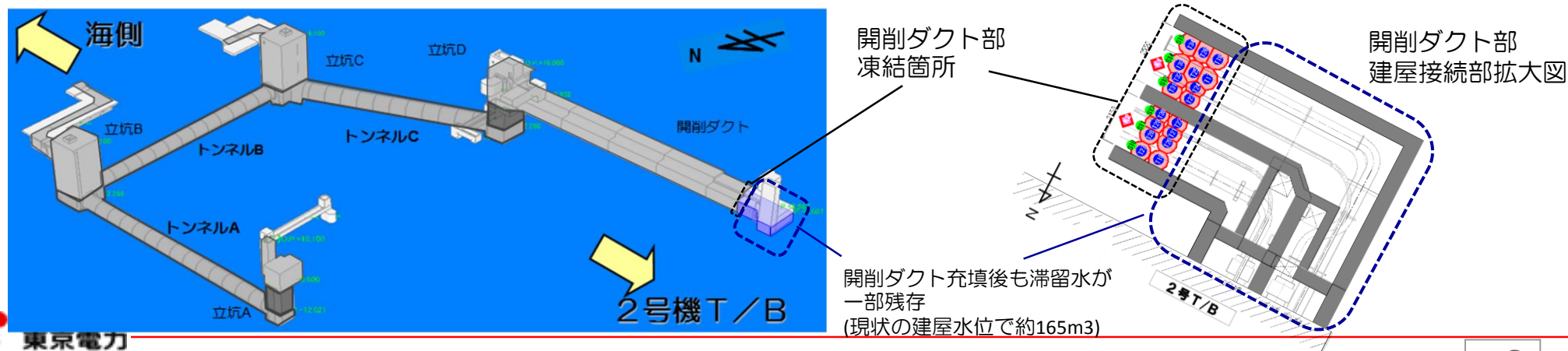
- トレンチ内滞留水の増減バランスから、立坑Cの水位低下時、地下水流入の可能性。
- タービン建屋と立坑A・開削ダクト間の凍結止水により、タービン建屋とトレンチはほぼ縁が切れている状況と推察。



4/9,5/13 手ばかり確認による水位データ補正等を実施

2.3 2号機:立坑A,D充填後の方針

- 立坑A,D充填2サイクル目実施中の水位変動状況から推定できることは下記の通り。
 - 立坑A・Dはタービン建屋と水位差を保持している状況から、立坑Aおよび開削ダクト部における凍結止水が進展し、タービン建屋とトレンチ間における連通がほぼなくなったものと推定。（温度データは参考資料参照、内部の凍結状況等については現在確認中）
 - 立坑A～トンネルAおよび立坑D～トンネルCの連通は立坑充填1サイクル目に比べ小さくなったものと推定。
- 但し、トレンチ内における連通が残存している可能性を考慮し、当面の間、立坑内および周辺について監視を行う方針とする。
- 監視は設置高さが最も低い立坑Cで実施する計画とし、立坑A上部、立坑B、開削ダクト部は順次トンネル閉塞材料で充填・滞留水の除去を進める。
- 立坑Aのキャッピング材打設およびその他立坑等の充填により、連通がなくなったと判断できた場合は立坑周辺のみ監視へ変更を検討。
- なお、開削ダクト部の凍結箇所より建屋側については建屋との連通があるが、現状、滞留水の除去および内部充填が困難であるため、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填を実施する方針。

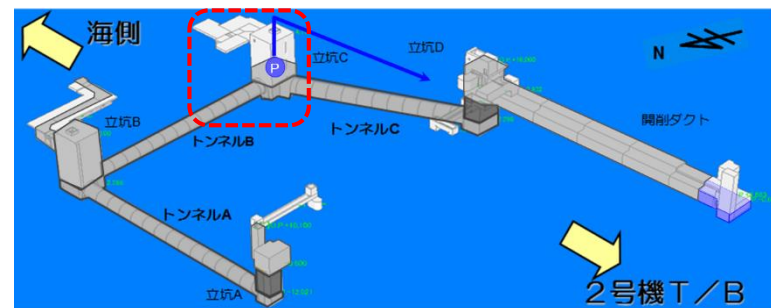


2.4 2号機:海側立坑の充填方針

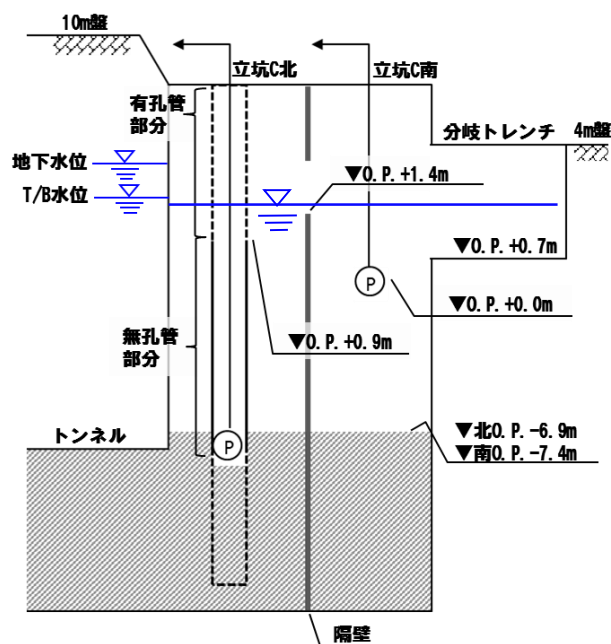
【目的】 連通の残存可能性を考慮し、立坑内の水質について確認を行う
 (周辺地盤の既設観測孔については、継続して水位・水質の確認を行う)

【方針案】 立坑Cに現状のポンプ構造を利用して立坑を途中まで充填し、既設の管を観測孔として利用
 (この場合にも現状の滞留水は除去を実施)

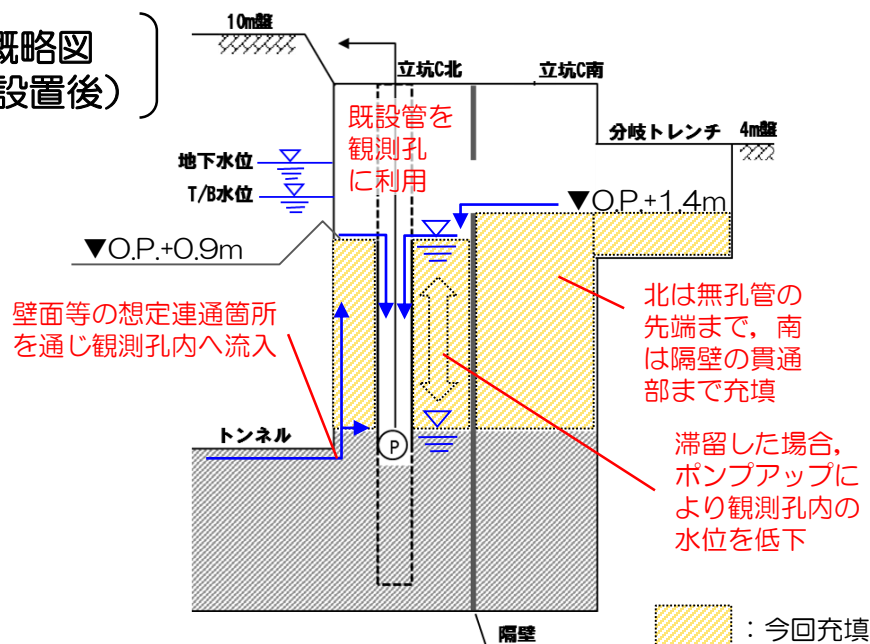
- ◆ 現状、立坑CのポンプはO.P.+0.9mまで無孔管のガイドパイプとともに挿入していることから、O.P.+0.9mまで立坑を充填することにより、トレンチ内滞留水を除去しつつ、無孔管内を観測孔として利用。
- ◆ なお、観測孔内に滞留した水は揚水し、観測孔内の水位を十分低く保つ方針。
- ◆ 但し、観測孔内に滞留しない場合、若しくは、地下水の流入が支配的であることが確認された場合、周辺地盤の観測孔による確認は継続し、トレンチ内は地表まで充填・閉塞することを検討。



立坑C概略図 (現状)

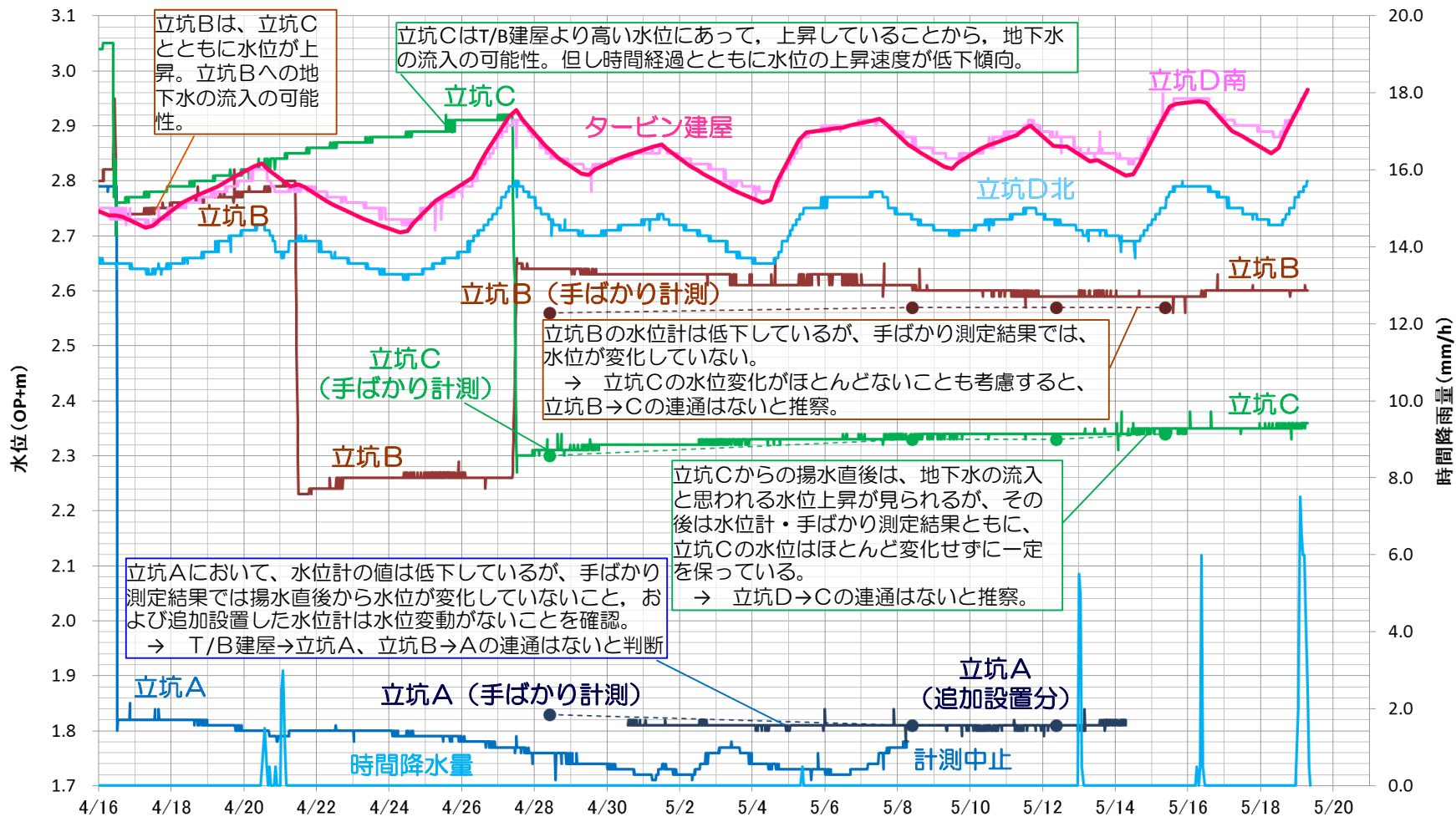
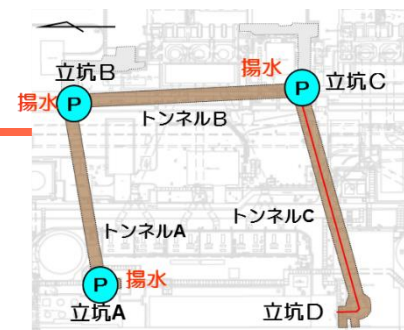


立坑C概略図 (観測孔設置後)



3. 1 3号機海水配管トレンチ 揚水試験結果

- 立坑Aの水位変化がないことから、タービン建屋～立坑A、立坑A～B間の連通はないと判断。
- 立坑B, Cへは、地下水の流入の可能性。
- 4/27の立坑Cの揚水以降、立坑B・立坑Cの水位変化はないことから、立坑B～C間、立坑C～D間の連通はないと推察。



▲4/16 立坑Aから揚水 ▲4/21 立坑Bから揚水 ▲4/27 立坑Cから立坑Bへ移送

【参考】 3号機:トンネル充填後の揚水試験 概要

(1) 目的

トンネルA・B・Cの連通の有無を把握する。また、立坑AとT/B建屋の間に連通がないことを確認する。

(2) 実施時期

4月16日にStep1、4月21日にStep2、4月27日にStep3を実施

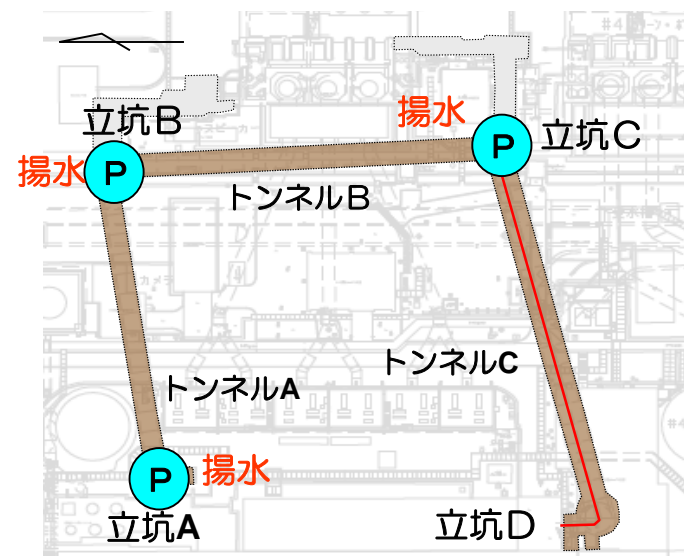
(3) 実施方法

次の3ステップで実施する。

Step1 立坑Aからの揚水：目標水位2.0m（揚水量約12m³）

Step2 立坑Bからの揚水：目標水位2.2m（揚水量約100m³）

Step3 立坑Cから立坑Bへの移送：立坑C目標水位2.2m
（揚水量約60m³）



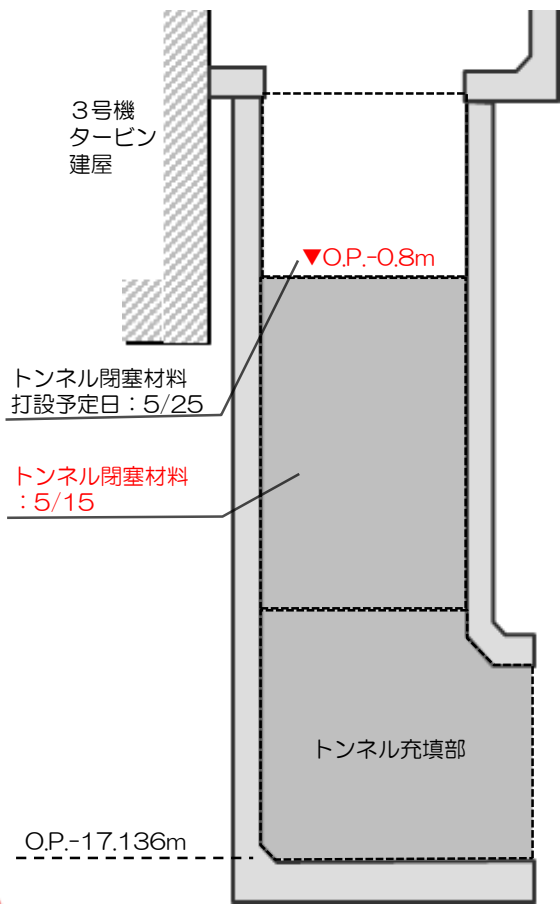
(参考) 揚水試験水位変動範囲付近における各立坑の面積

	面積 (m ²)	備考
立坑A	22 (OP+2.55m以上) 10 (OP+2.55m以下)	
立坑B	160-190 (高さによって変化)	分岐トレンチ含む
立坑C	90-160 (高さによって変化)	分岐トレンチ含む
立坑D	45 (OP+2.2m以上) 70 (OP+2.2m以下)	

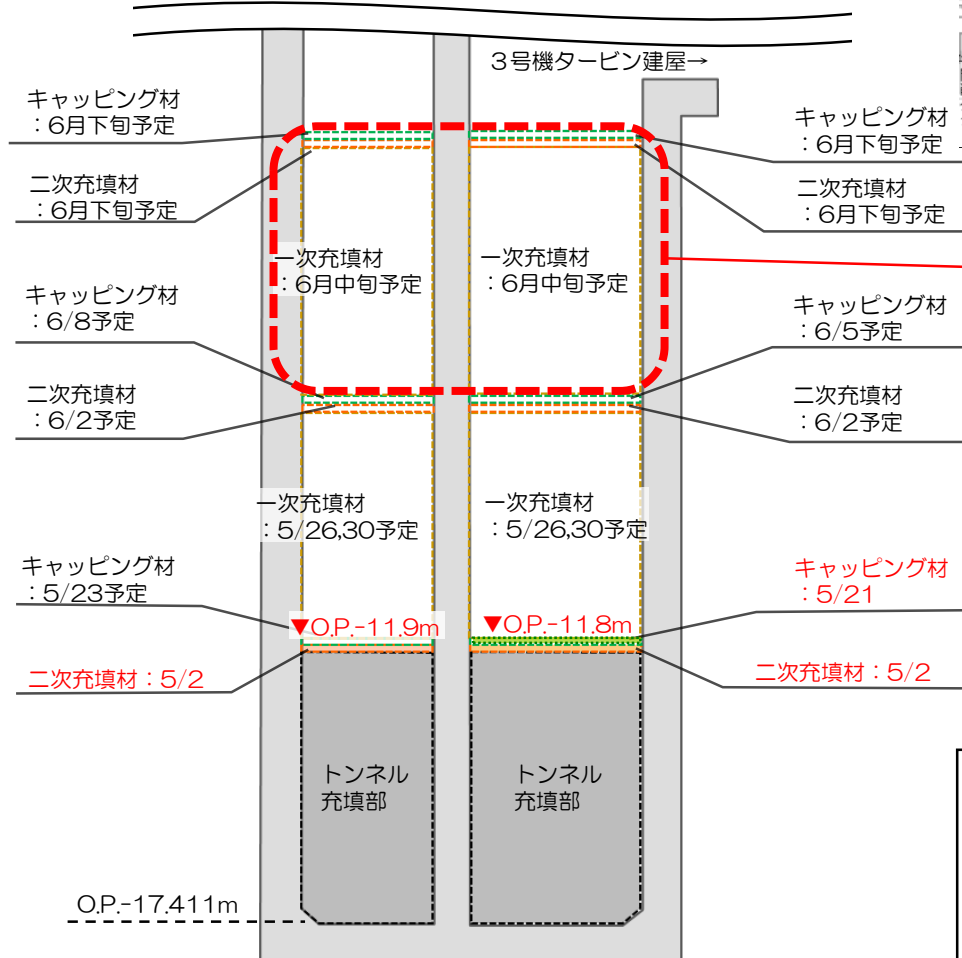
3. 2 3号機:立坑充填の進捗状況

- 5/2より3号機トレンチの立坑部充填開始。
- 順次立坑A,B,Cについてトンネル閉塞材料で充填予定。
- 揚水試験の状況から、立坑Dについても2サイクル目はトンネル閉塞材料で実施予定。

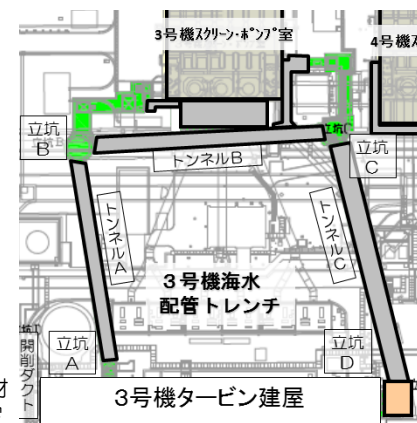
【立坑A】



【立坑D南】 【立坑D北】



2サイクル目はトンネル閉塞材料での充填に変更予定



	: トンネル閉塞材料
	: 一次充填材
	: 二次充填材
	: キャッピング材

3. 3 3号機: 今後の方針

- 揚水試験の結果速報から、トンネルA，トンネルBおよびトンネルCについては良好な充填状態であると判断。
- 立坑Aは，建屋～立坑A～立坑B間に連通がないことから，トンネル閉塞材料にて充填を実施中。
- 立坑B，立坑Cについても，順次トンネル閉塞材料にて充填を実施する。
- 立坑Dに関しては，2号機の立坑A，Dと同様の手法により充填を実施中だが，トンネルCを通じた海側への連通がないことから，1サイクル目までの実施とし，上部については，他の立坑同様にトンネル閉塞材料での充填を行う予定。
- 3号機については，引き続き周辺地盤の監視を継続する。

4. 今後の予定

- 2号機は、6月中に滞留水の除去完了を目指す計画。
- 3号機は、順次トンネル閉塞材料での立坑部の充填を実施。CSTへの移送を含めた6月中の滞留水除去、7月中の充填完了を目指す計画。
- 但し、タービン建屋の水質（特に塩分濃度、カルシウムイオン濃度など）の急激な変化に伴い、若干の変更可能性あり。

充填箇所 (カッコ内は滞留水量)		～H27.1	H27.2	H27.3	H27.4	H27.5	H27.6	H27.7
2号機	トンネル部 (計：約2,510m ³)	完了 ▲2510						
	立坑部 (計：約1,990m ³)			完了 ▲130	完了 ▲70	▲350	▲1440	
3号機	トンネル部 (計：約3,140m ³)		完了 ▲1200	完了 ▲1400	完了 ▲540			
	立坑部 (計：約2,660m ³)					▲280	▲2380	
4号機	トンネル部 (計：約460m ³)		完了 ▲290	完了 ▲170				
	開口部 (計：約200m ³)				完了 ▲200			(放水路上越部については 実施時期調整中)

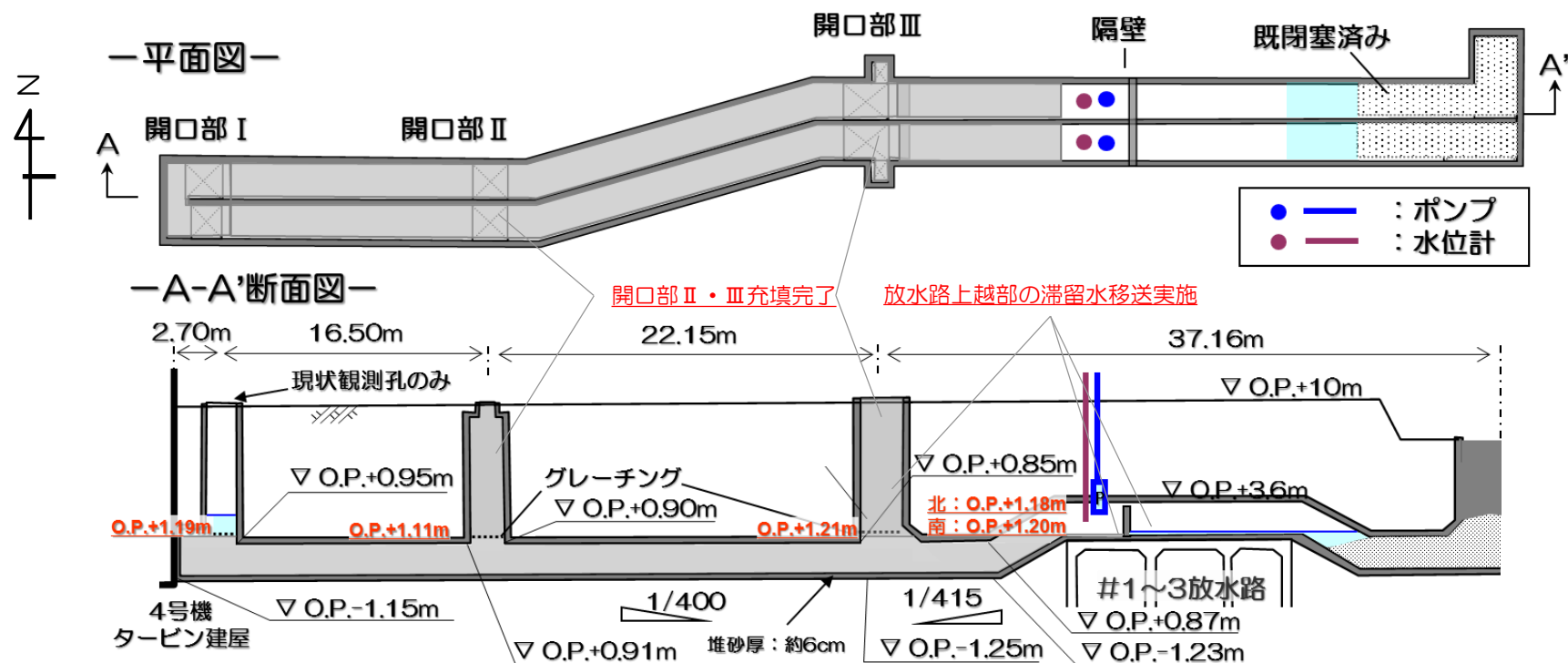
 : 充填作業
 : 移送作業

※ 工程調整等により、除去時期の変動可能性あり

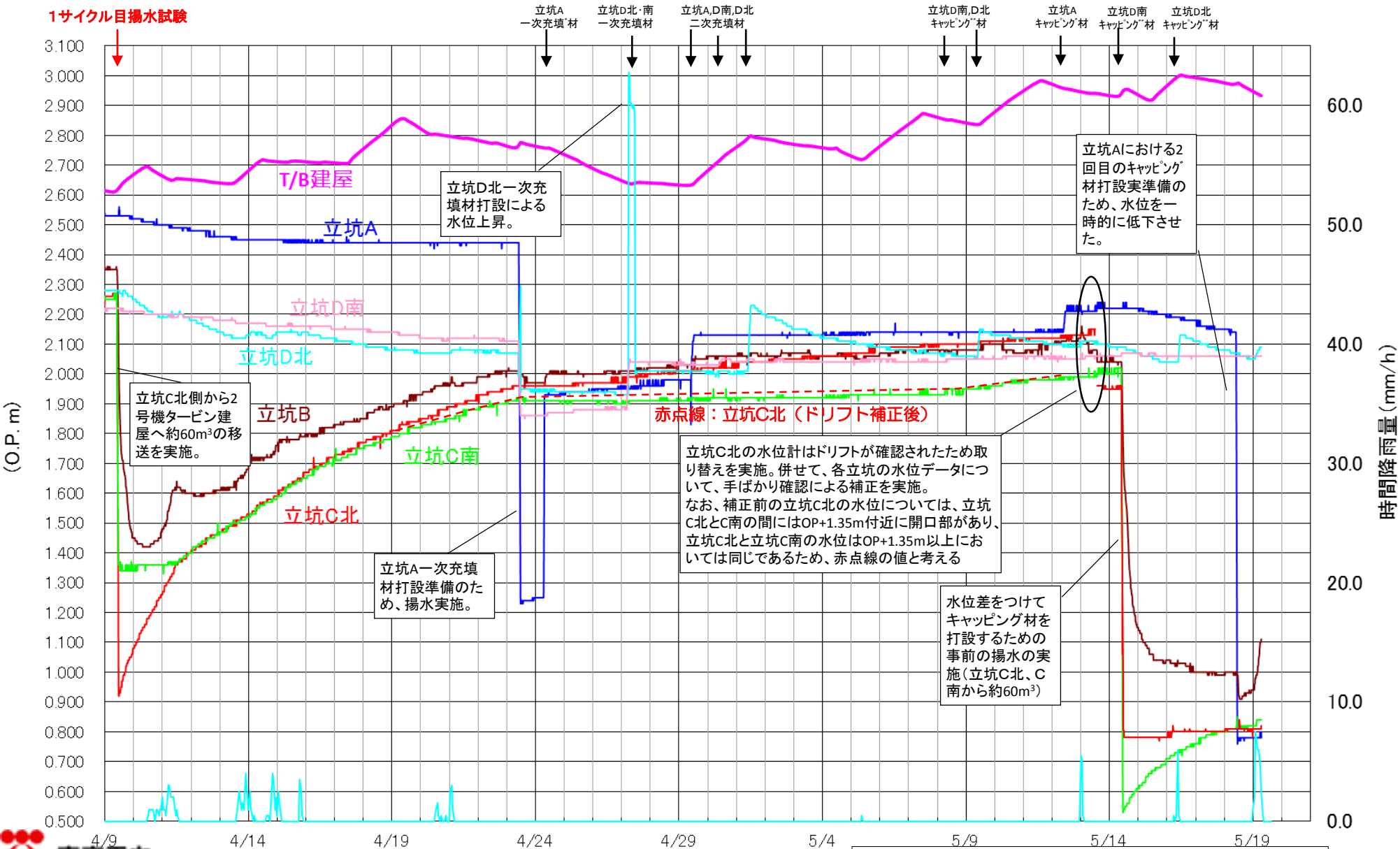
※ 表中の▲数字は当該月のトレンチ内滞留水除去量の見込み (m³)
(滞留水の水質による処理設備側への影響を考慮しない場合)

(参考) 4号機:現在の状況

- 開口部Ⅱおよび開口部Ⅲについて充填完了。
- 開口部Ⅲ・放水路上越部の水移送は実施済みであり、4号機トレンチ内滞留水は、開口部Ⅰおよび放水路上越部の一部、建屋張出部を除き、ほぼ除去完了。
- 放水路上越部の充填に際しては、隔壁の海側に充填孔を設ける必要があるため、周辺工事との作業調整のうえ、秋頃に充填を行う予定。
- 開口部Ⅰについては、建屋床面とほぼ同じ高さで接続しており、滞留水除去および充填が現状困難であることから、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填を行う方針とする。

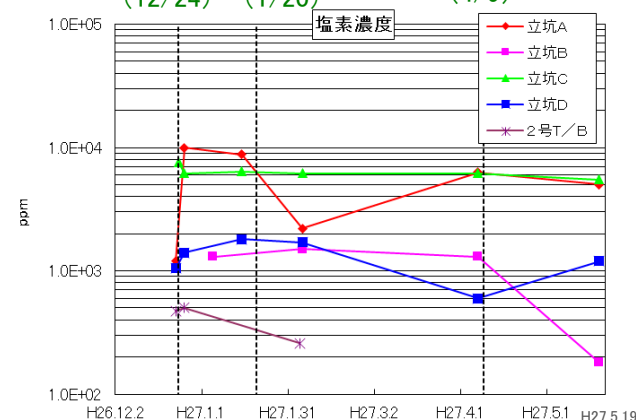
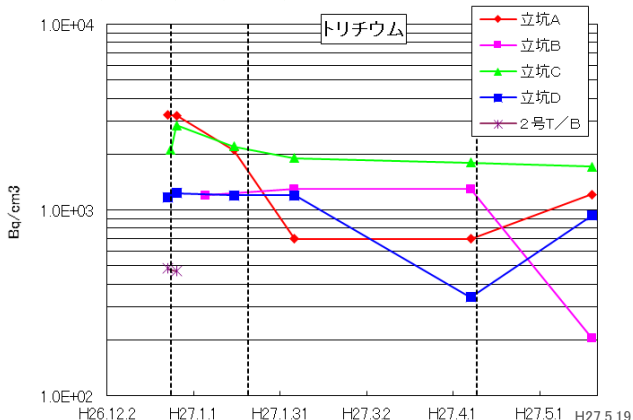
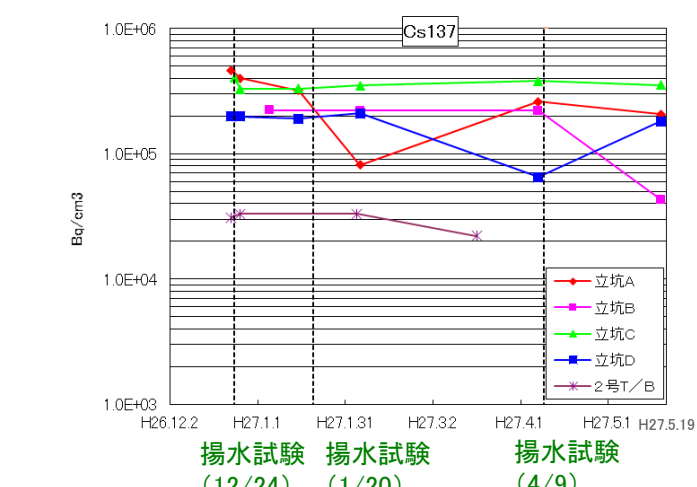
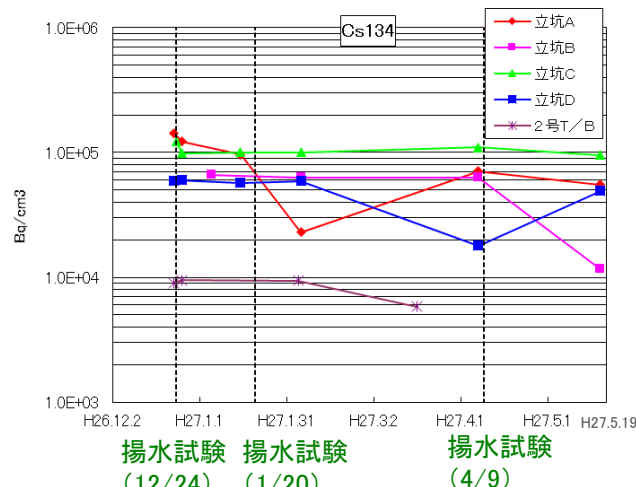
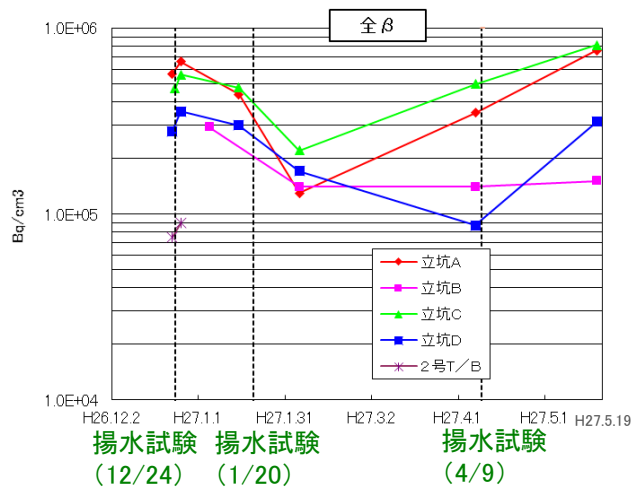


(参考)2号機:水位変化(1サイクル目揚水試験実施以降)



【参考】 2号機:水質分析結果

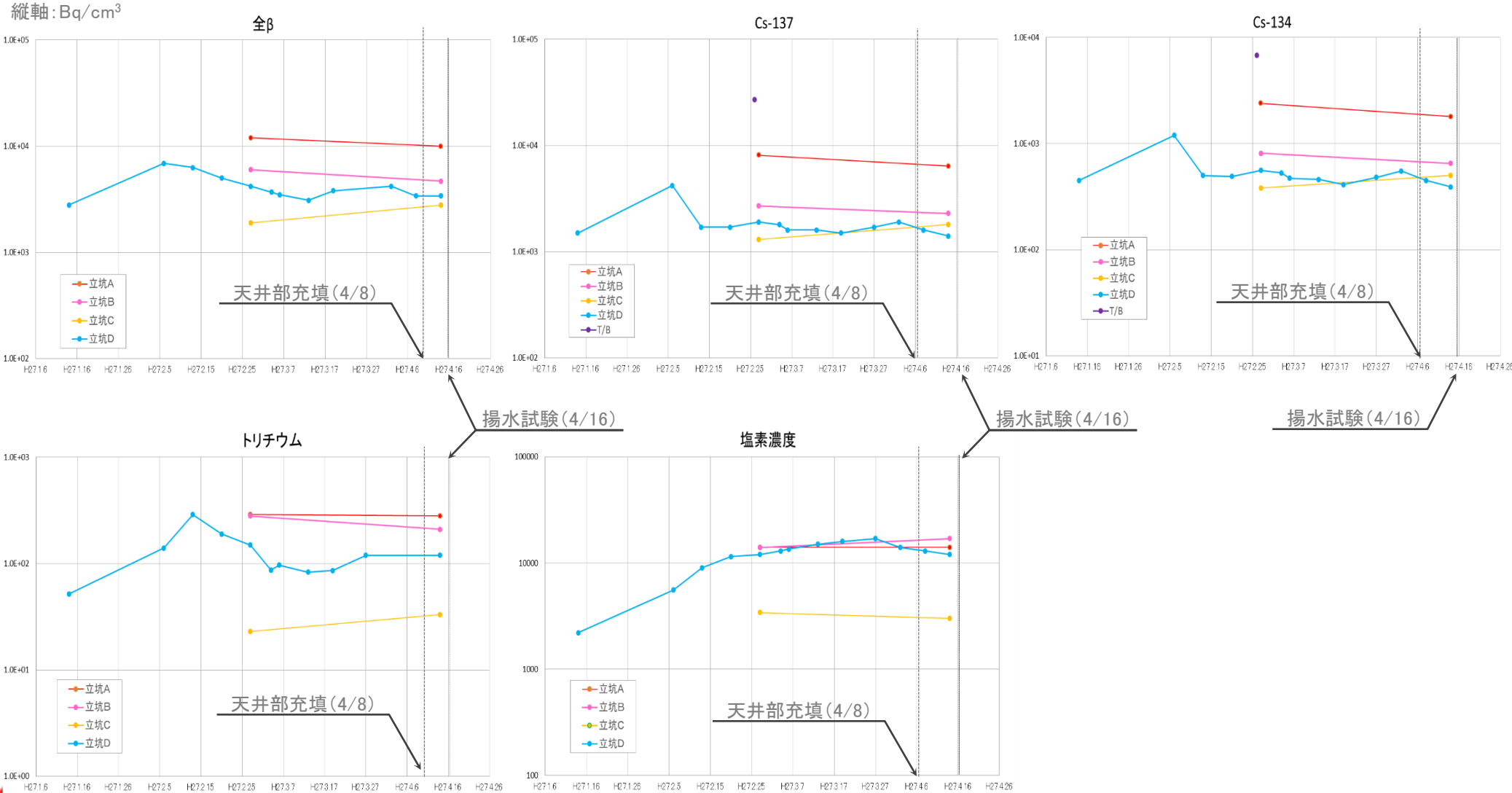
- 立坑A：ポンプの設置高さと建屋接続高さの関係から、タービン建屋から流入してきた水をそのまま移送していたと考えられ、底部の水の濃度が高いままであったが、立坑充填に伴い底部の水が水面付近に現れたものと推察。
(なお、1/20の揚水試験で水位を下げたことにより、タービン建屋から流入し、濃度が一時的に低下したものと推察)
- 立坑B：試料採取の前日(5/18)の降雨の影響により、濃度は一時的に低下と推察。
- 立坑C：全体的に濃度に大きな変化はないことから、現状、地下水は濃度変化に影響を及ぼさない程度の流入量であると推察。
- 立坑D：現状、止水によりタービン建屋からの流入がないことから、濃度は立坑充填前後でほぼ変わらないという結果。なお、4月のデータは、雨水等の流入による一時的な低下と判断。



※ 5/19の立坑C,Dのデータはそれぞれ立坑C南, 立坑D南のデータ

【参考】 3号機:水質分析結果

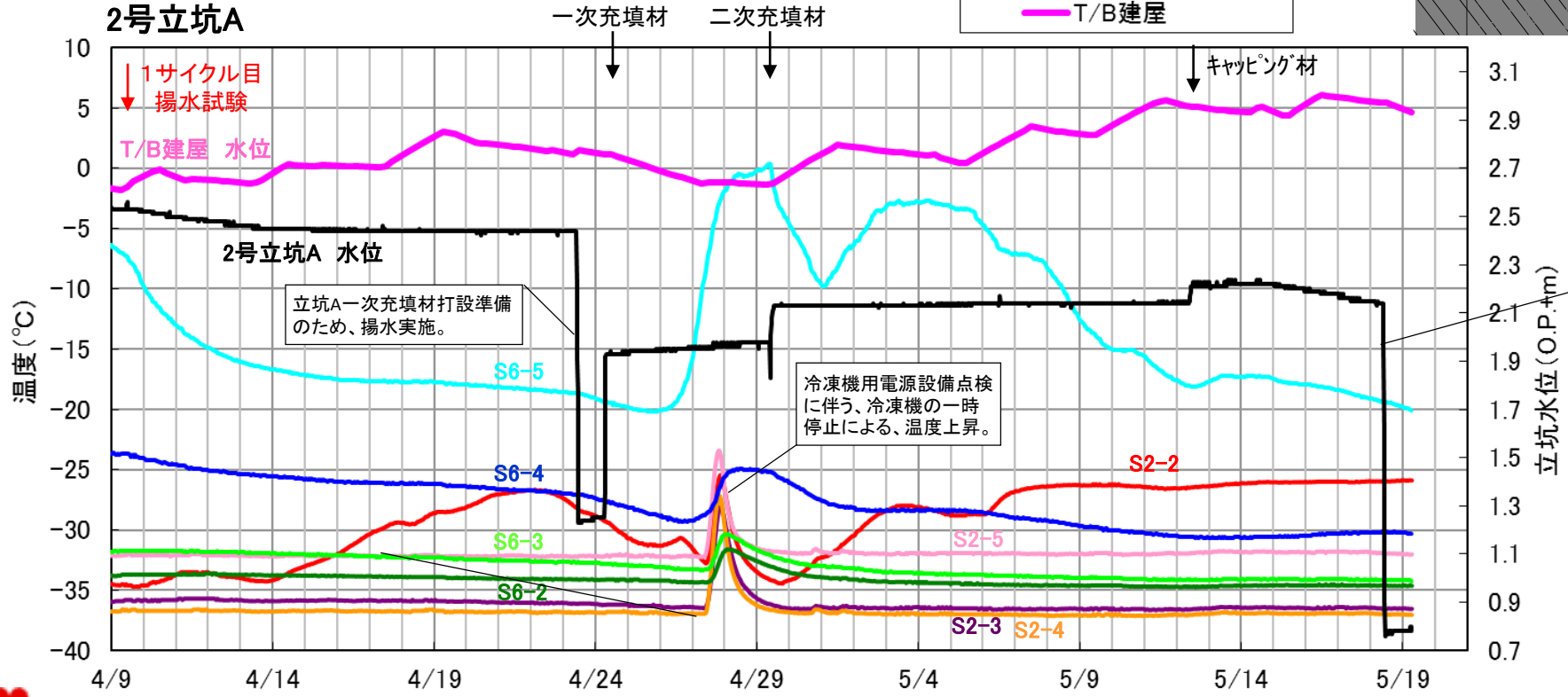
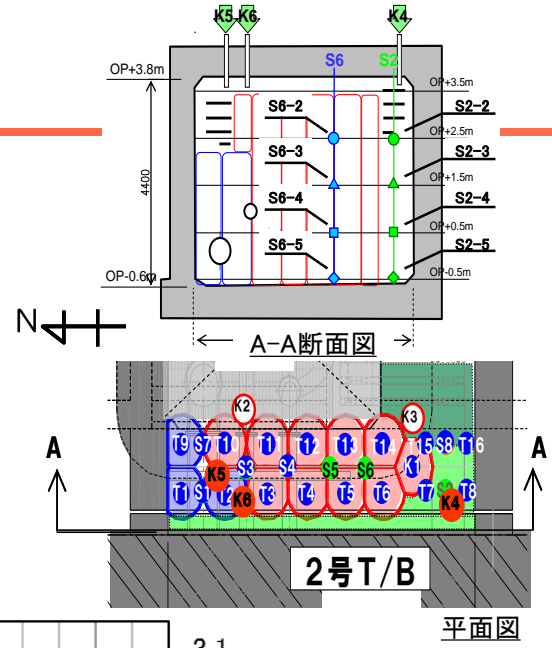
- トンネル充填における水質の大きな変動はなく、セシウムについては、タービン建屋以下の濃度となっている。
- 引き続き、揚水試験後の水質データを確認し、評価を行う。



(参考)2号機:凍結止水箇所での温度変化(2号立坑A)

- 立坑内の充填が進捗し、打設面が凍結止水箇所近づいてきたことにより、一次充填材や二次充填材の打設後、S6-5、S6-4は一時的に温度が上昇。
(打設面：OP-1.6m
凍結止水箇所下端：OP-0.6m)
- 5/19現在は、どの測定点も-20℃以下で推移。

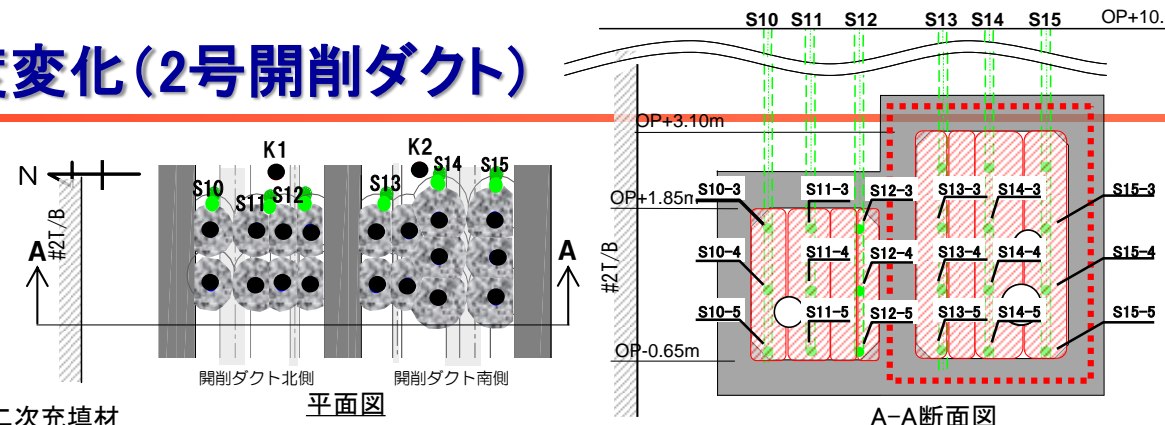
- S2-2 O.P.+2.5m
- S2-3 O.P.+1.5m
- S2-4 O.P.+0.5m
- S2-5 O.P.-0.5m
- S6-2 O.P.+2.5m
- S6-3 O.P.+1.5m
- S6-4 O.P.+0.5m
- S6-5 O.P.-0.5m
- 2号立坑A
- T/B建屋



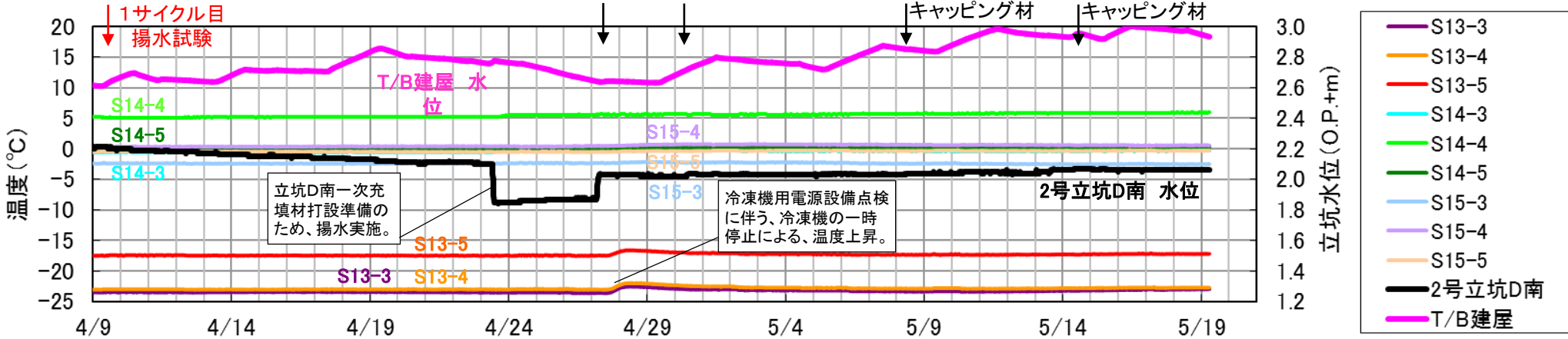
立坑Aにおける2回目のキャッピング材打設実準備のため、水位を一時的に低下させた。

(参考)2号機:凍結止水箇所温度変化(2号開削ダクト)

■ 2号開削ダクトの温度は横ばいで、大きな変化はない。



開削ダクト南側



開削ダクト北側

