陸側遮水壁測温管150-7S温度上昇の原因調査状況について

2022年2月24日

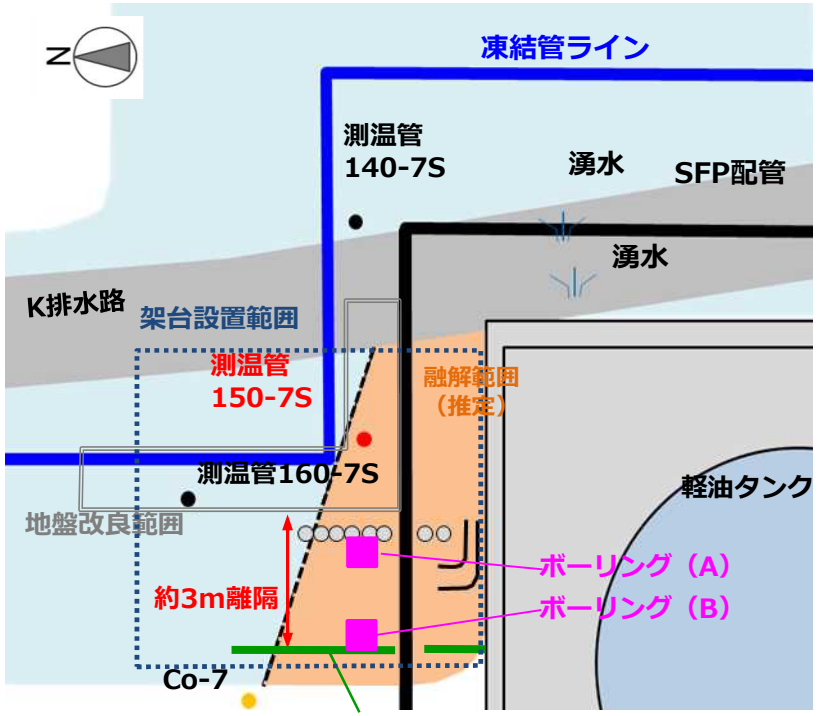
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

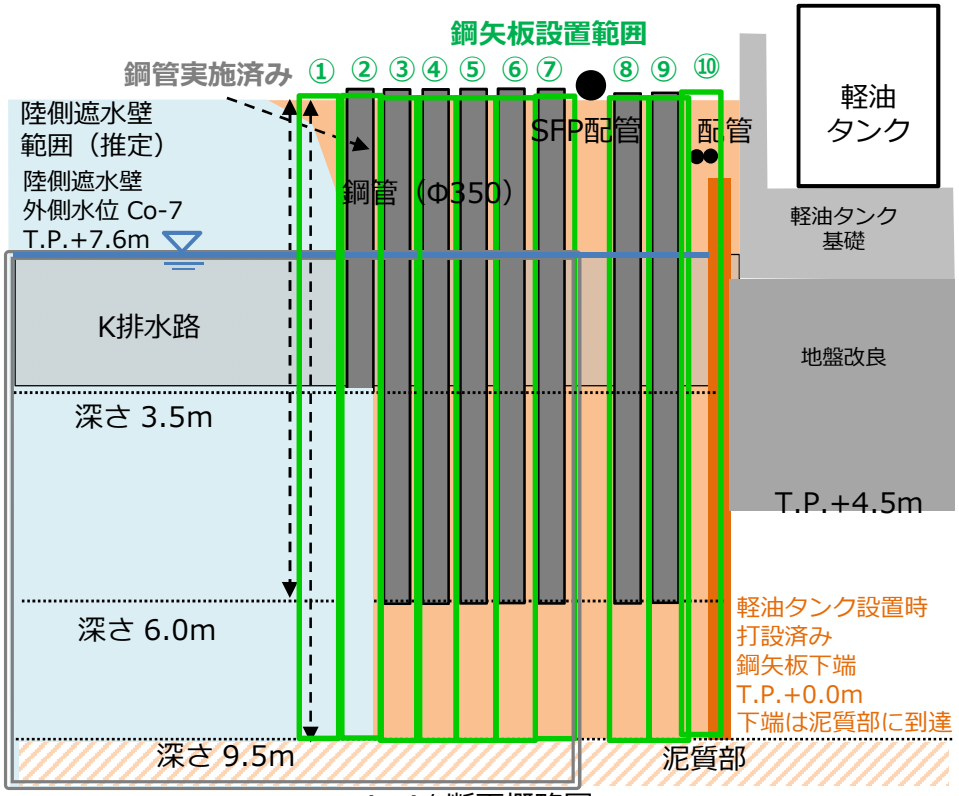
1.　試験的な止水の状況と今後の計画について

TEPCO

- 昨年12月に行った鋼矢板の設置について、地盤改良の影響と思われる固結した箇所が地中内に存在したため、計画通りに鋼矢板を設置できなかった。このため機材の変更および設置位置を変更することで鋼矢板を設置することとしている。
- ボーリング調査および水みち調査からT.P. +7.0 mからT.P. +6.0 mの範囲で地下水の卓越した流れを確認した。中粒砂岩層では一部互層状を呈する砂泥層が確認されたことから、鋼矢板の設置はT.P. +0.0 m付近の泥質部までとする（Ｐ2参照）。
- 2月15日発生したブライン漏洩・停止の影響から一時的に地中温度が上昇したが、早期に復旧したため影響は軽微であり、現在は低下傾向を示しているため鋼矢板の設置を行うことができると評価している（Ｐ3参照）。



平面概略図

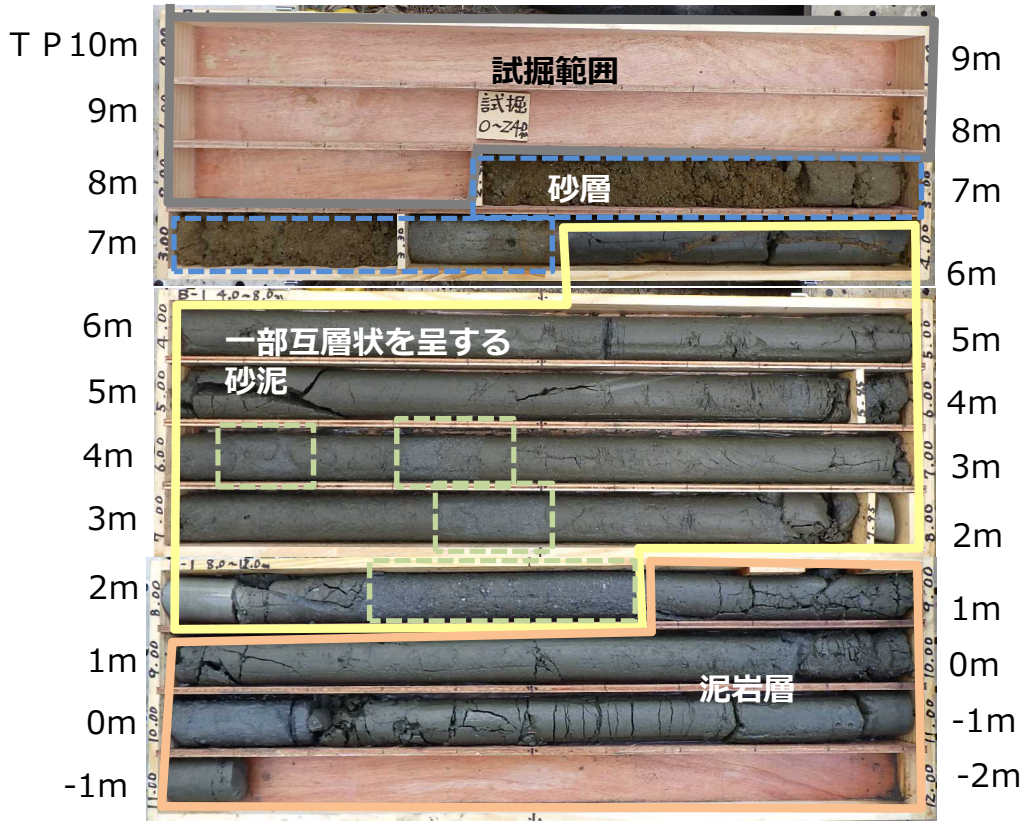


A-A‘ 断面概略図

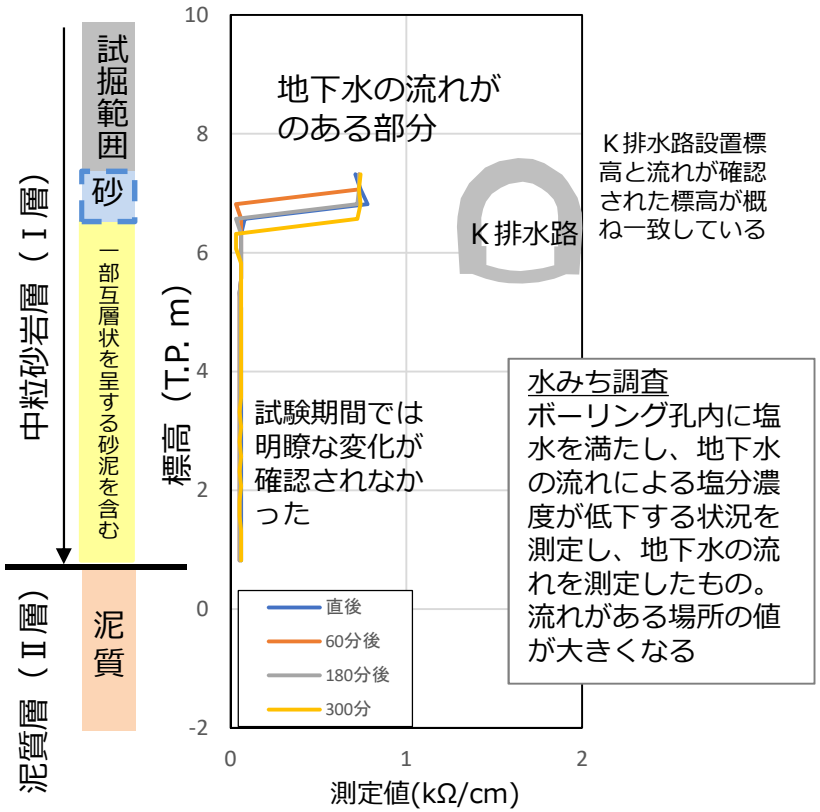
2.　ボーリング調査・水みち調査結果

- ボーリング調査の結果、中流砂岩層の上部に砂層が確認された。また、T.P.+4.0m～ T.P.+1.0m付近には一部に互層状を呈している砂泥を含むものであった。
- 水みち調査の結果、T.P.+6.0m～ T.P.+7.0m付近に地下水の流れが確認された。T.P.+6.5m付近までは、著しい温度上昇が確認された深度であり、Ｋ排水路の設置標高とも概ね一致している。
- T.P.+1.6m付近にも互層を呈している部分が確認されたため、鋼矢板の設置は計画通り泥岩層まで実施する。

地表面からの距離



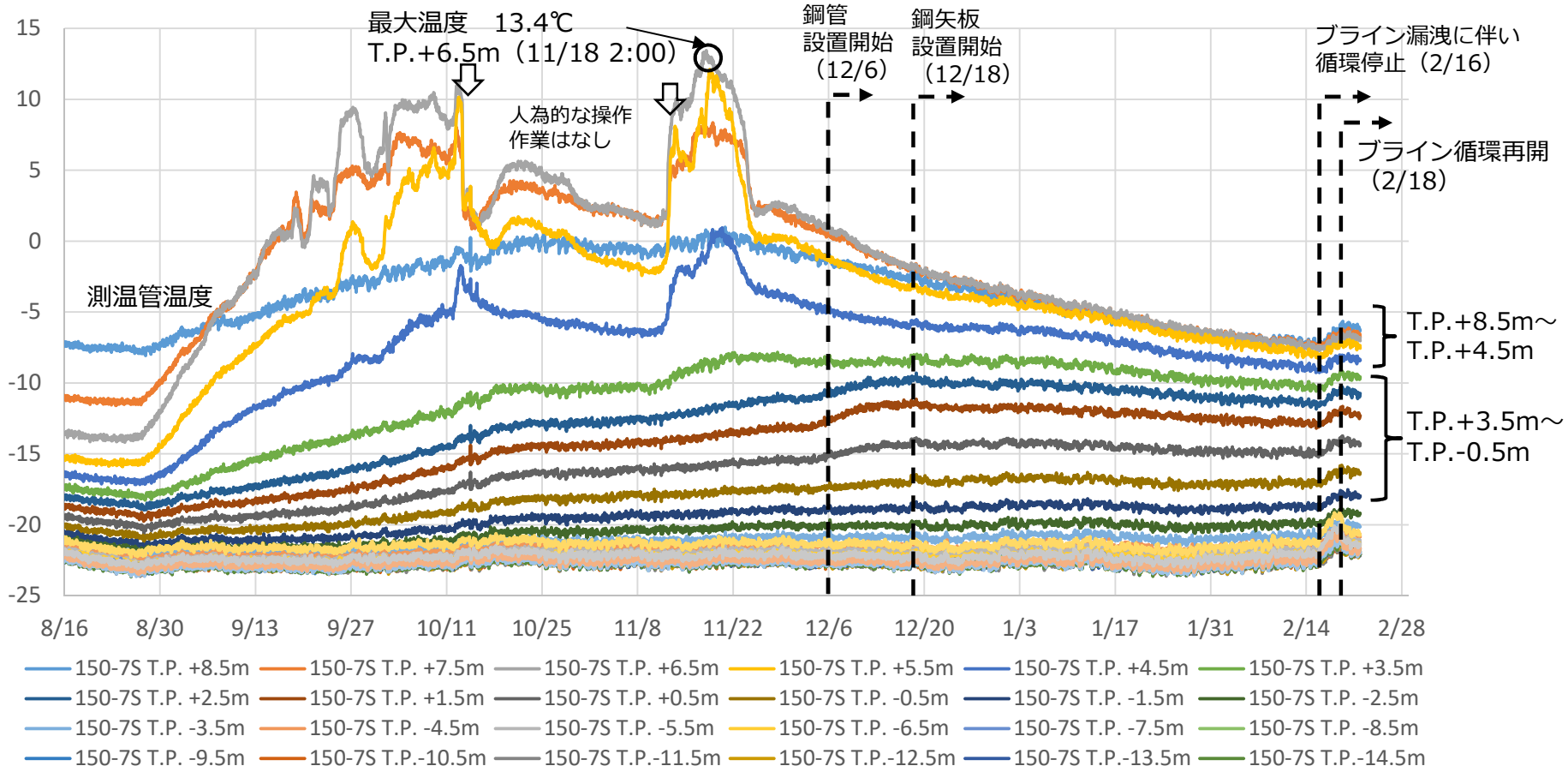
ボーリングコア写真



水みち調査

3.　測温管150-7Ｓの温度変化

- 2月15日にブラインの漏えい事象が発生し、2月18日の復旧までブライン供給が停止していた。
- ブラインの供給停止期間中に地中温度は一時的に上昇したが、早期に再循環が行われたことで影響は軽微であり、2月22日の7時時点で150-7Ｓでは温度の低下傾向が見られている。
- 測温管の温度が低下傾向に移行していることから、鋼矢板設置による効果の確認は可能であると判断し、鋼矢板の設置作業を行うこととした。

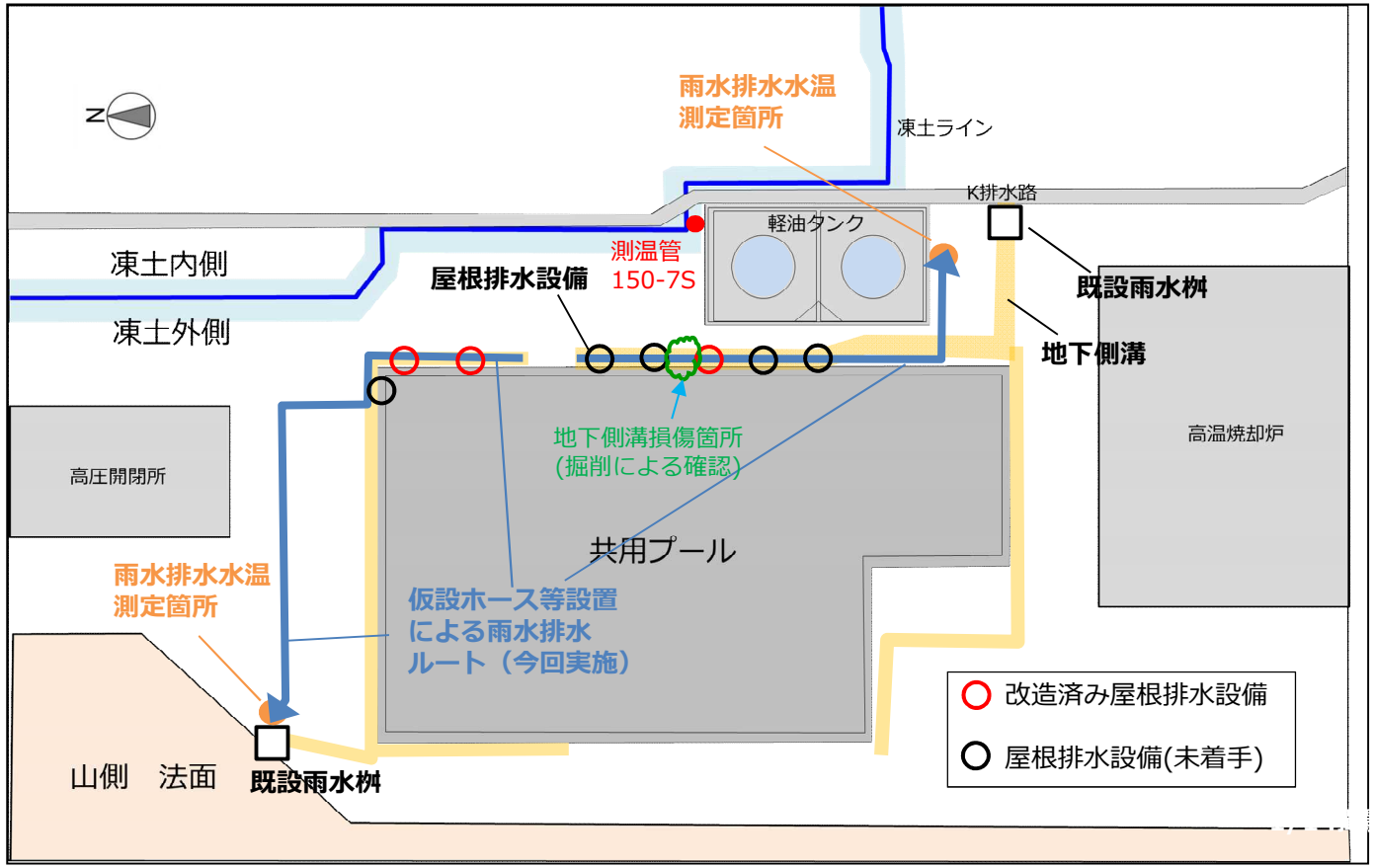


測温管150-7Ｓ経時変化（2/22 7:00時点）

4.　共用プールの雨水排水設備の外観点検・掘削調査

TEPCO

- 共用プールからの雨水排水設備周辺の掘削を実施し雨水排水設備（地下側溝）にて損傷している箇所を確認した。
- 雨水排水設備から漏出した雨水が地中に浸透している可能性があるため、近傍の既設雨水桝まで仮設導水管の設置作業を実施している。(3箇所/7箇所終了)。
- 上記施工終了時より、雨水排水の水温を確認するため、仮設導水管出口で水温を計測できる状態を構築し、気温上昇時の雨水排水水温の確認を行う予定である。
- 共用プール屋根排水の本設復旧は22年度実施に向けて仕様の計画検討中である。



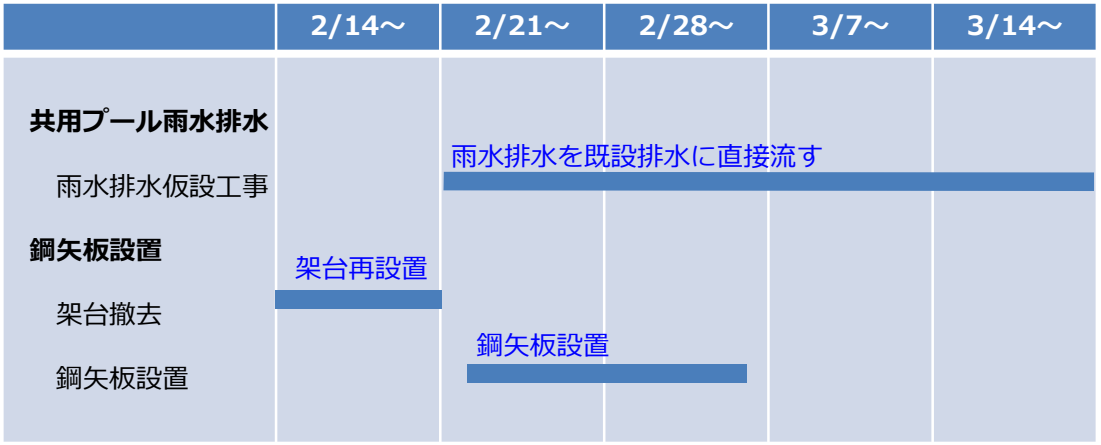
共用プール建屋周辺　概略平面図

雨水排水設備

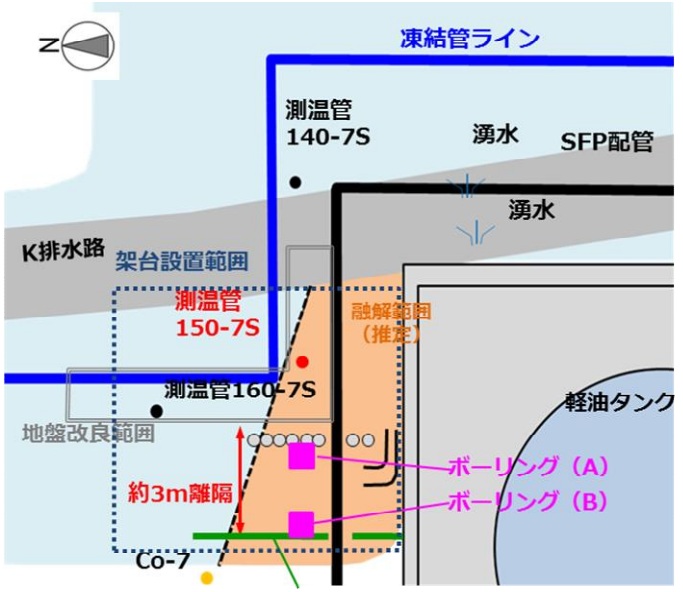
仮設導水管設置箇所

5.　作業工程

- 鋼矢板は設置は2月23日から開始し、設置完了は3月初旬を予定している。
- 仮設導水管設置作業については3月中旬を目途に実施している。



※天候や他作業の影響等により変更する可能性がある

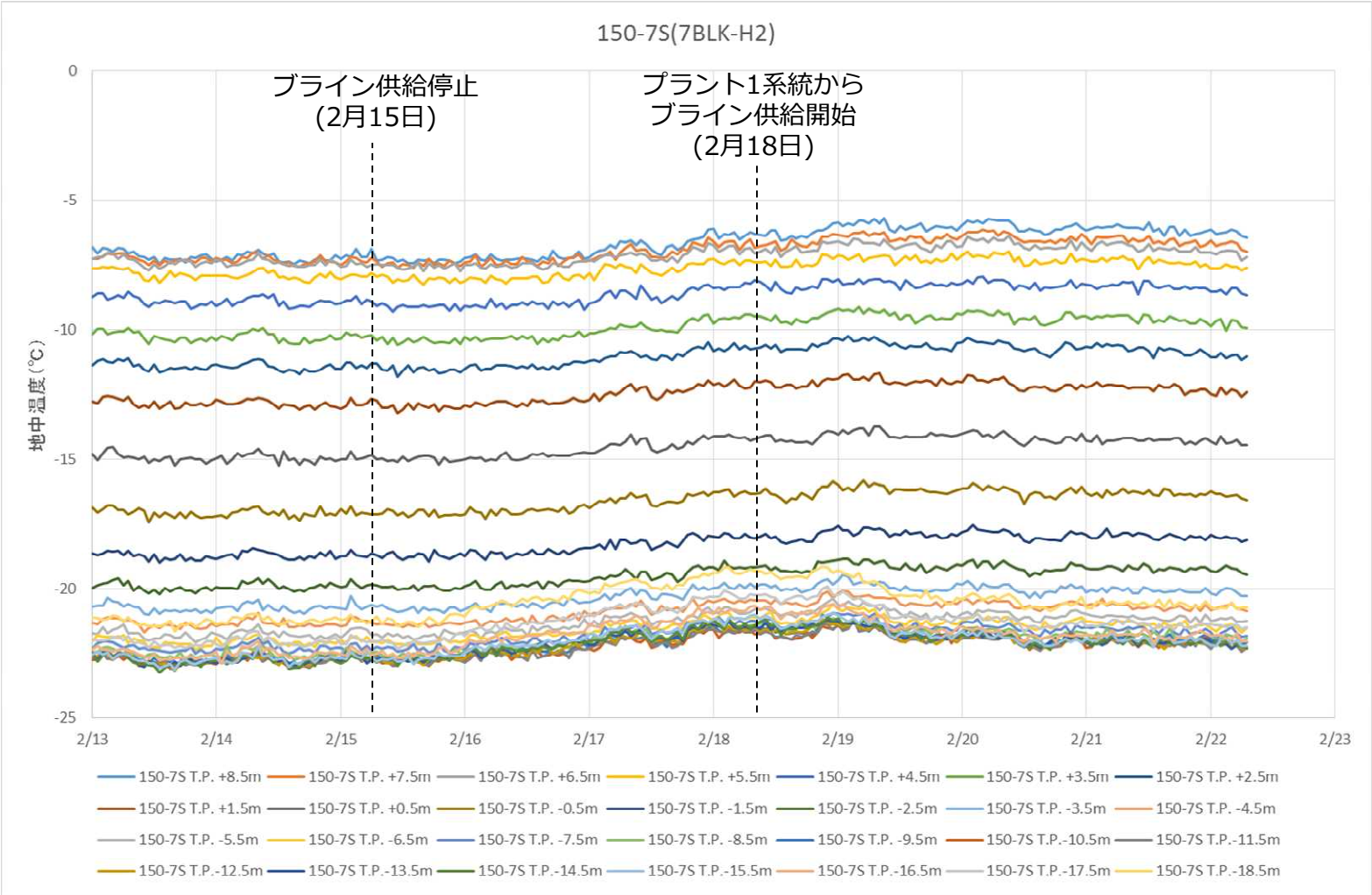


平面概略図

参考

参考　測温管150-7Ｓの温度経時グラフ

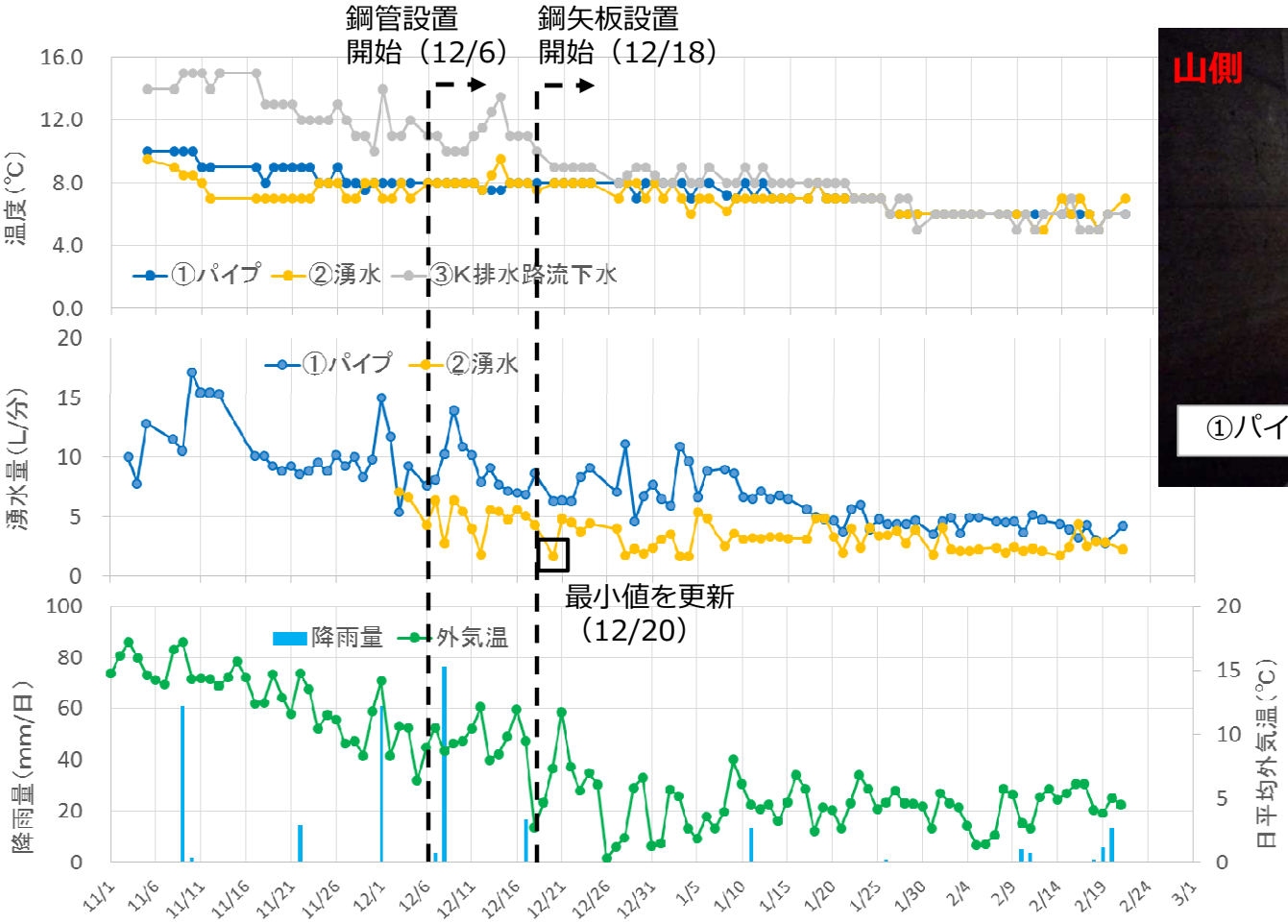
- 2月15日のブライン供給停止後、深部では16日頃、浅部では17日頃から温度が上昇を始めた。
- ブライン供給を再開した18日以降、全計測深度にて温度の上昇が停止し、低下傾向を示す。
- 温度の低下傾向は現在も継続しており、ブライン供給停止前の温度に回復しつつある。



測温管150-7S 経時変化(2月22日 7:00時点)

参考　Ｋ排水路内湧水量および温度測定結果

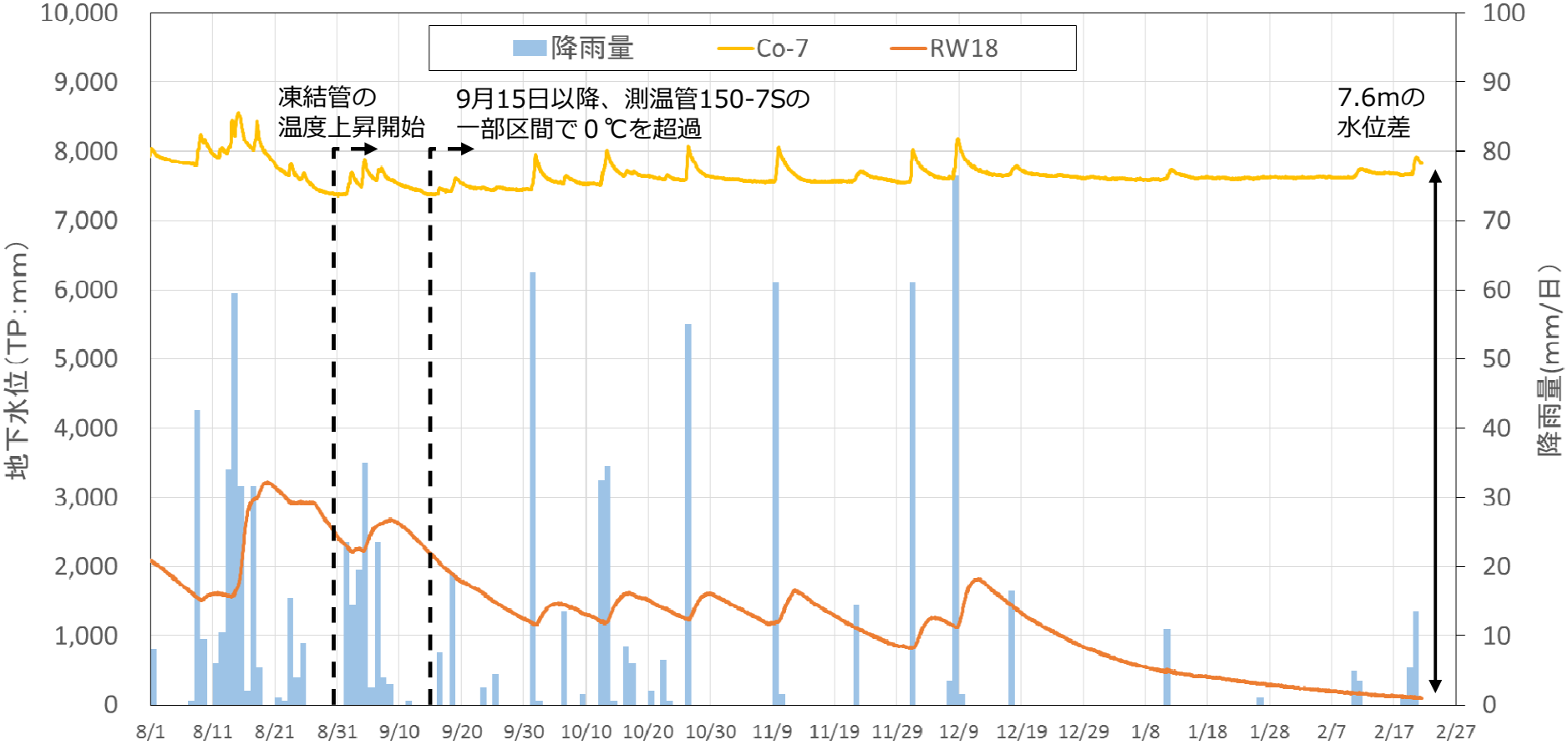
- Ｋ排水路内の湧水の温度に変化は見られていない。
- ②湧水点については鋼矢板設置後の12月20日の測定において過去最低値（1.7Ｌ/分）を計測した。
- 鋼管・鋼矢板の設置は、②湧水量の低下に影響したものと思われる。



Ｋ排水路内湧水量・温度の経時変化（2/22時点）

参考　陸側遮水壁内外水位差と降雨量の経時変化

- 陸側遮水壁内側の水位は地中温度の変動によらず降雨により一時的に上昇し、サブドレンの汲上により低下する
- 測温管150-7Sの一部で地中温度が0℃以上となった9月15日以降も陸側遮水壁内の水位は低下を継続していた。
- 2月22日現在内外水位差は7.6mを確保していることから、陸側遮水壁の遮水性は継続して保たれていると評価している。
- Co-7の水位が8、9月はT.P.+7400mmで安定していたが、調査および試験的な止水を実施した1月以降はT.P.+7600mmで安定した。地下水の流れが妨げられ、200mm程度上昇したと推定される



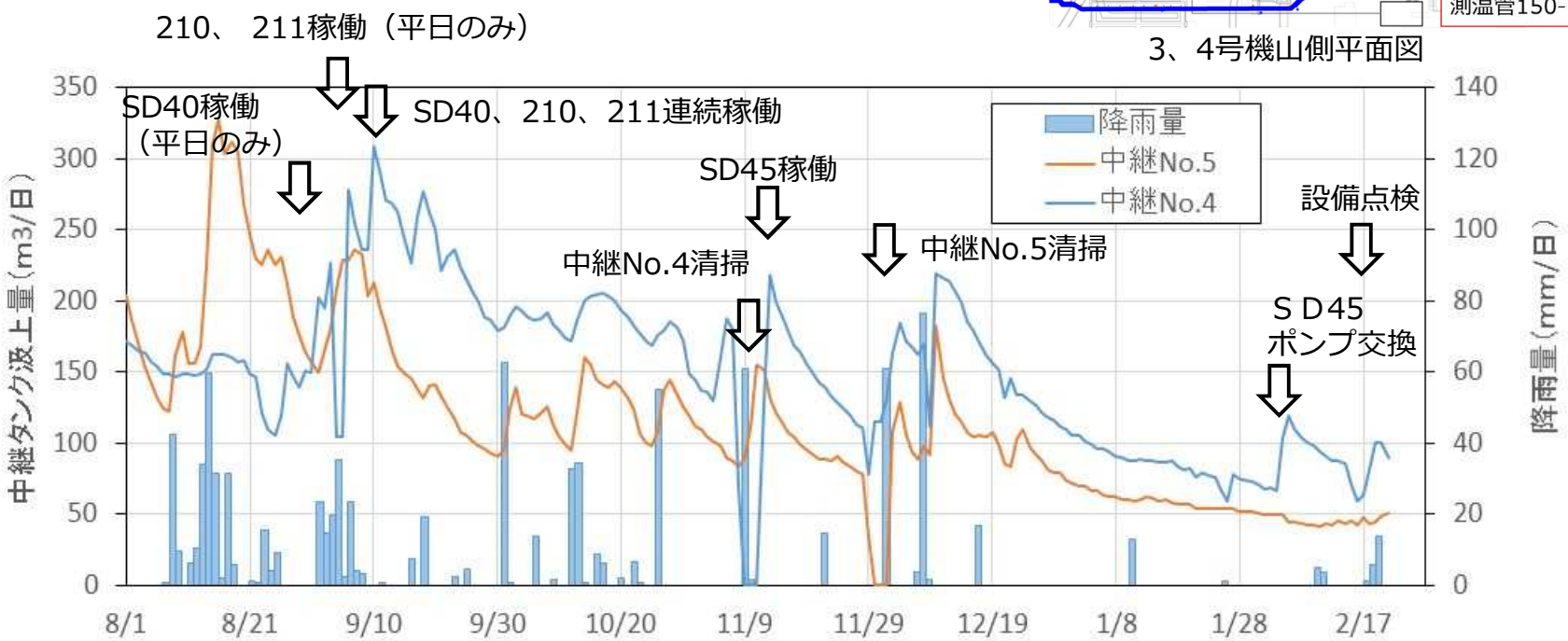
陸側遮水壁内外水位の経時変化（2/22 7:00時点）

参考　サブドレンNo.4、No.5中継タンクの汲上量と降雨量の関係

TEPCO

- 温度上昇箇所至近のサブドレン汲上量は降雨量及びSD40等の稼働に伴い変動している。
- 現状では測温管150-7Sの温度上昇に伴い汲上量が上昇していることは明瞭では無い為いため、陸側遮水壁の遮水性は継続して保たれていると評価しているが、今後も監視を継続する。

3、4号機山側平面図



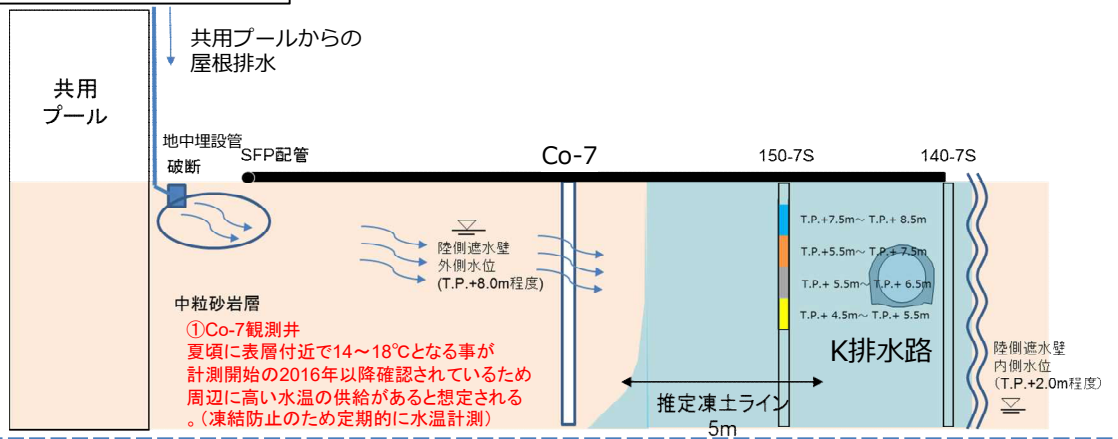
サブドレンNo.4、No.5中継タンク汲上量の経時変化（2/22 7:00時点）

廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第98回）資料
「測温管150-7Ｓ温度上昇の原因調査に伴う鋼矢板打設の今後の対応について」より抜粋

参考．150-7S周辺部　8月以降の挙動の想定

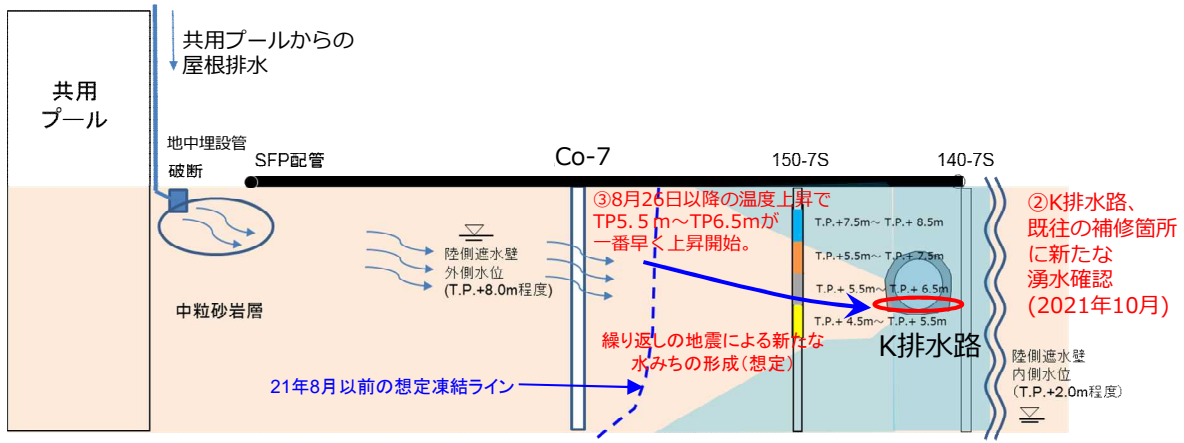
- Co-7の水温は夏頃に表層付近で水温が複数年高くなっていることが確認されているため、周辺に高い水温の供給があると想定される。
- 2021年10月にK排水路内にて新たな湧水が確認されたことから、水みちがK排水路まできていることが想定される。
- 2013年～2020年は震度３以上の地震が年間5～8回計測されてたが、2021年は2、3月に震度5以上の地震を2回観測し、震度3以上の地震は年間2１回と例年の3倍程度発生している。
- 上記から、繰り返しの地震挙動によって、K排水路に向かう新たな水みちが形成された可能性があると想定している。
- 測温管の温度がTP+7.5m～6.5mのみ0℃以上となったことから、新たな水みちができたことから陸側遮水壁に円盤状の融解部が生じ、地下水流動が不均質となったために地中温度の急上昇・急低下が計測されたと想定している。

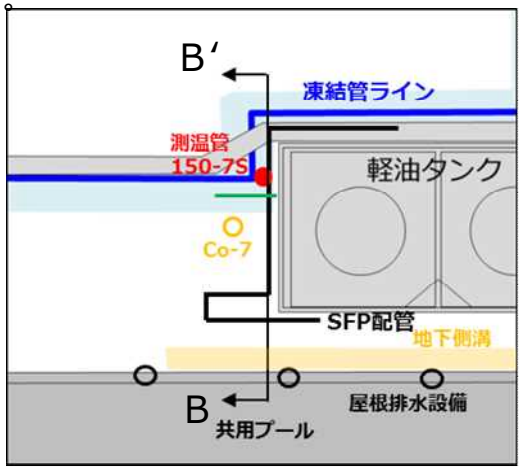
2021年8月以前 (想定)



2021年11月頃 (想定)

B-B′ 断面概略図





年	震度3以上の数（大熊町震度）	震度5以上の地震	
2016	6		陸側遮水壁凍結開始(2016年～)
2017	6		
2018	7		陸側遮水壁維持管理運用開始(2018年～)
2019	5		
2020	8		
2021	21	(1)2021/2/13 震度6弱 (2)2021/3/20 震度5弱	

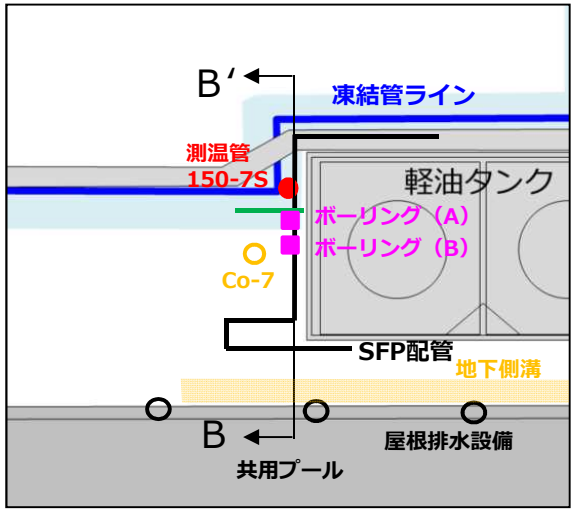
各年の震度３以上地震状況

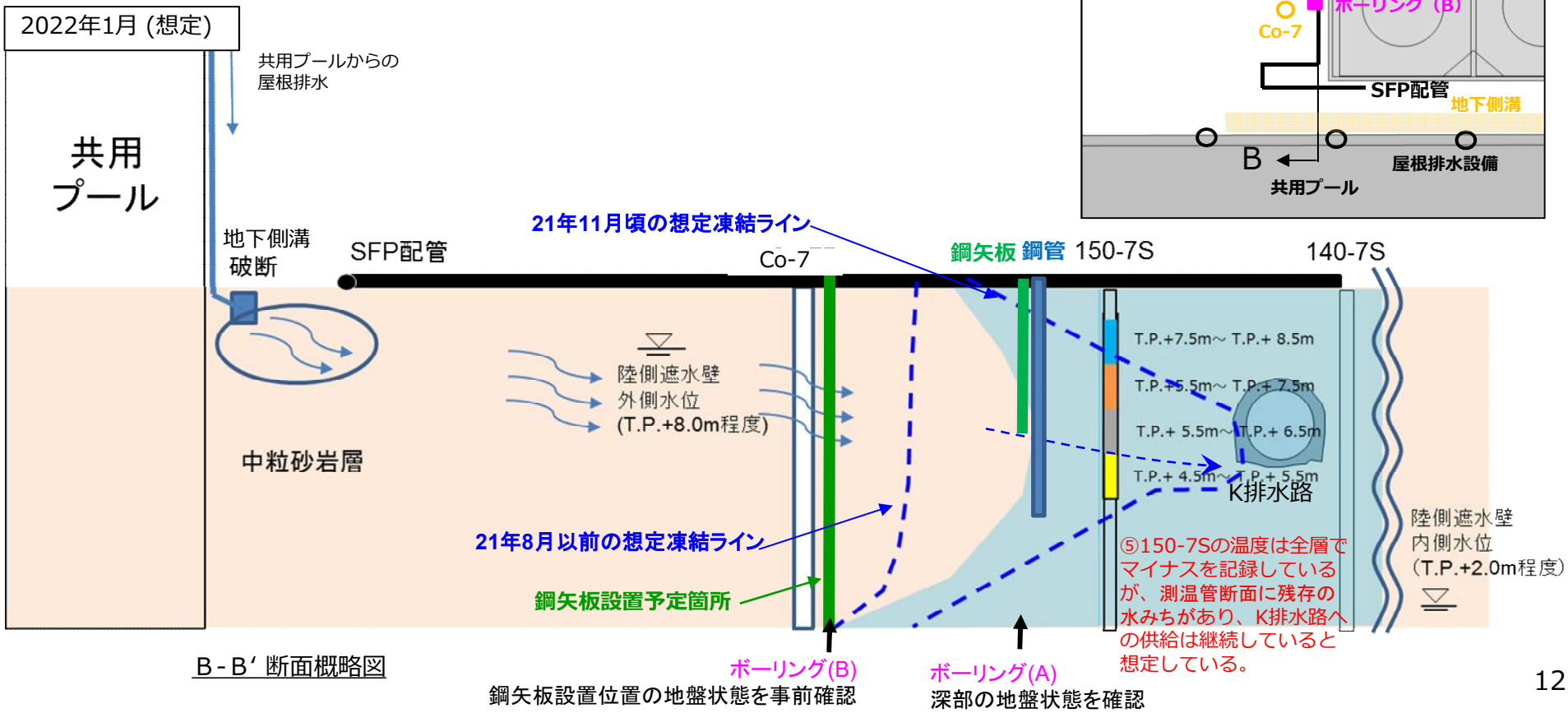
④陸側遮水壁の形状がTP7.5m～6.5mのみ0℃以上となったこと、陸側遮水壁に円盤状の融解部が生じたことで、地下水流動が不均質となり地中温度の急上昇・急低下が計測されたと想定

廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第98回）資料
「測温管150-7Ｓ温度上昇の原因調査に伴う鋼矢板打設の今後の対応について」より抜粋

参考．150-7S周辺部　2022年1月時点の挙動の想定

- 2022年1月時点で150-7S測温管温度は全層で0℃未満を保持しており、温度低下を継続している。
- 過去の0℃未満の状態での温度低下速度は-0.2℃～0.25/日程度であるが、現在の低下速度は-0.1℃/日程度となっている。測温管の温度低下速度が半分となっていることから、現在も水みちなどの影響により、測温管150-7Ｓの周囲で局所的に冷熱効果が十分に発揮されていないものと想定される。
- 更に現在もK排水路での湧水量は低下傾向はあるが止まっていないことから、一部水路が残存していると考えられる。
- 上記を踏まえ、深部の地盤状態を確認する目的でボーリング調査を行う。



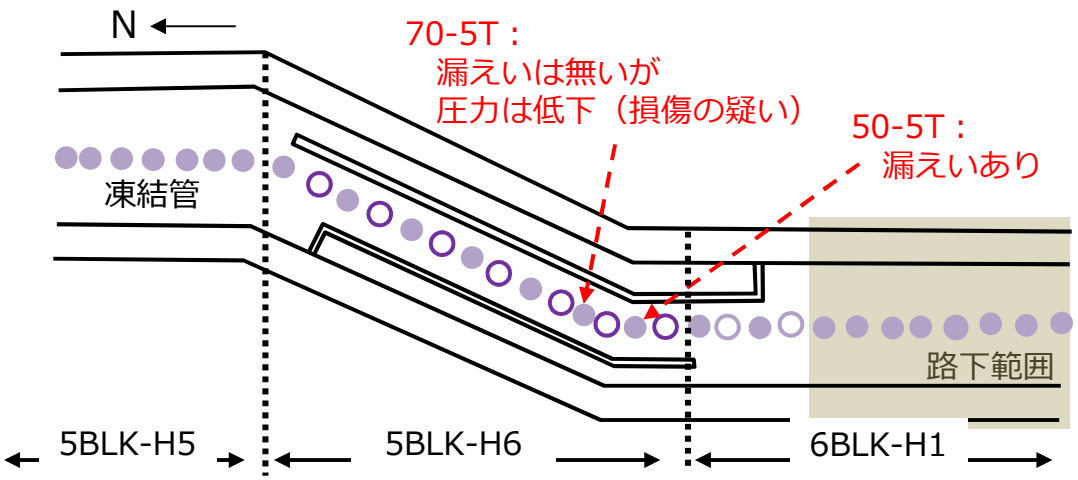


B-B′ 断面概略図

参考　ブライン漏洩事象の対応と今後の予定について

TEPCO

- 1月16日にブライン漏えいを確認し、1月22日まで損傷部品の交換および復旧を行った。
- 予防的対策として5BLK-H6と近傍の6BLK-H1の凍結管について、今回損傷が確認された部位と同部位に対して部品交換を行うことを計画し準備を進めているが、2月15日のブライン漏えい事象からの復旧作業および供給状況を踏まえて工程などを変更する可能性がある
- 損傷箇所の詳細な原因については現在調査中であり、原因判明後、維持管理・保全計画への反映を検討する。



● 凍結開始から継続運用している凍結管
○ 過去に循環停止期間のある凍結管
（停止期間：2020/7/22～2021/6/9）