

陸側遮水壁設備からのブライン漏洩事象について

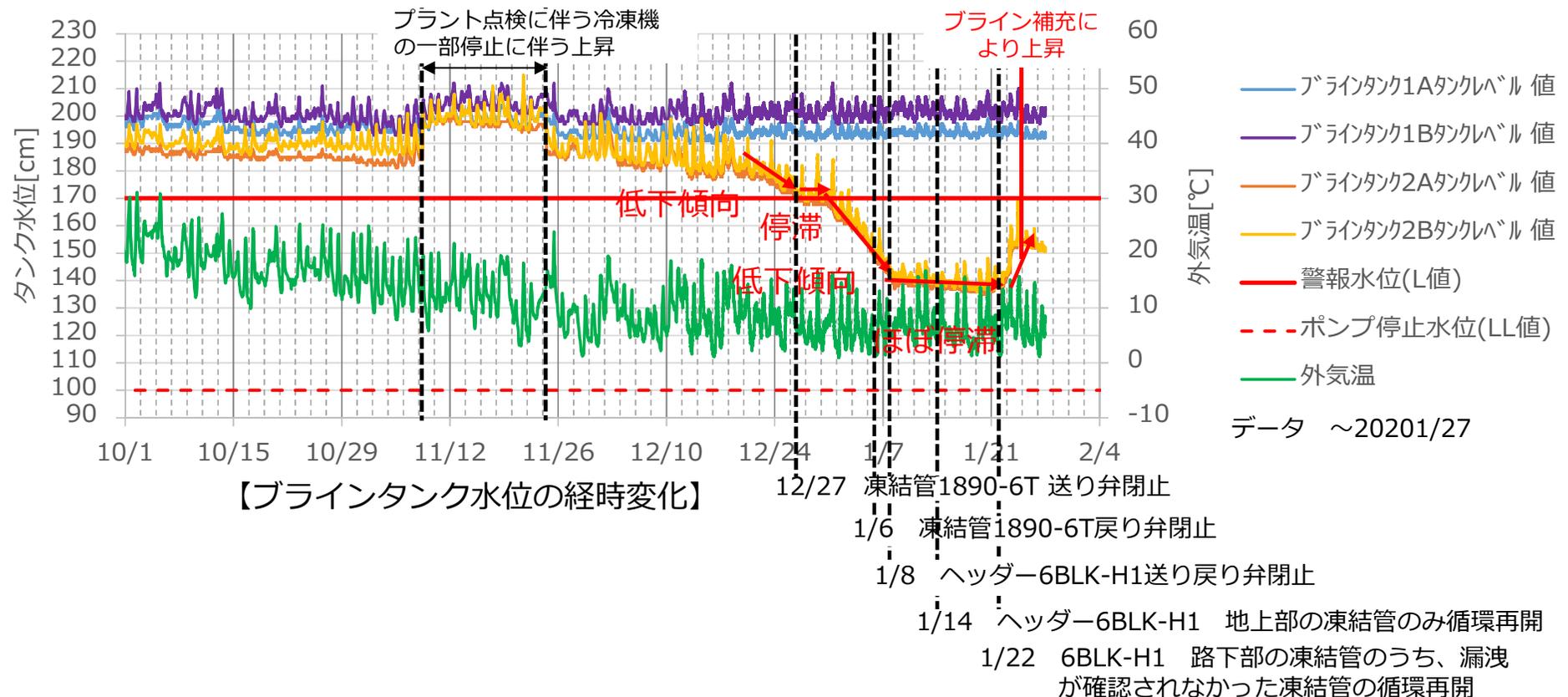
2020年1月30日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

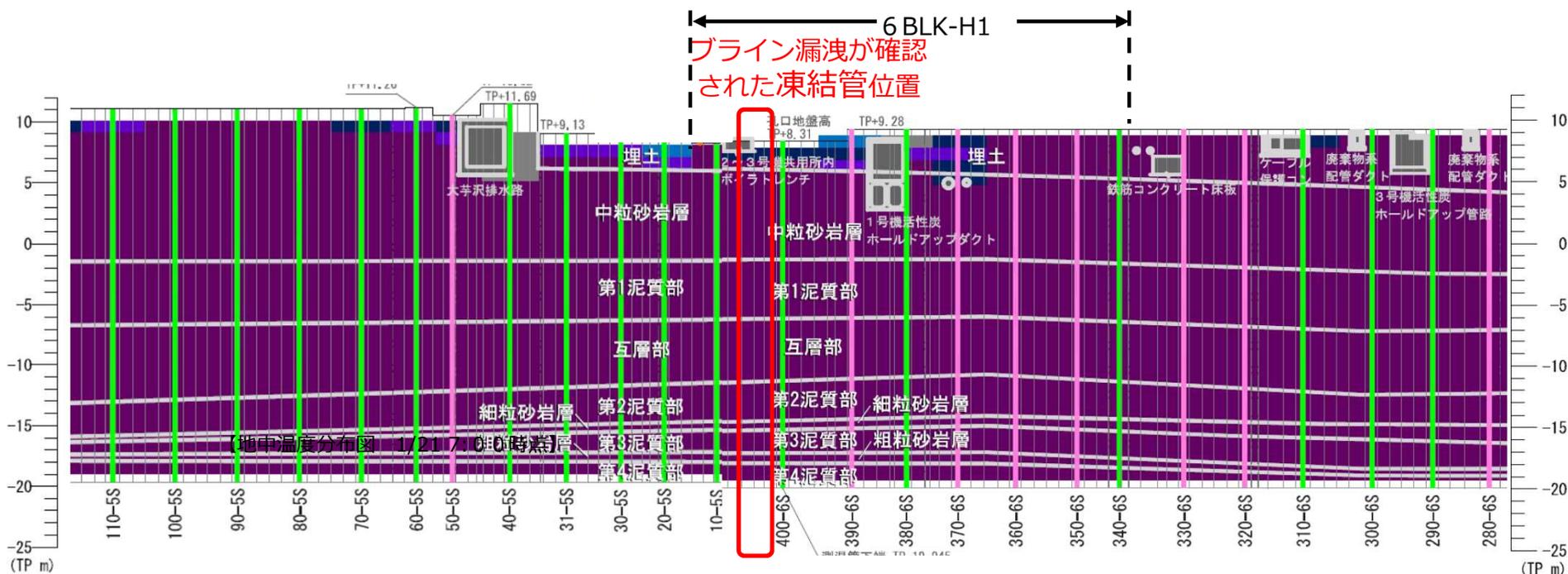
1. ブラインタンクの水位状況

- 2019年12月26日に陸側遮水壁ブラインタンクのタンクレベルが低下していることが確認されたことを受けて、目視による調査を実施。
- 調査の結果、2号機R/B山側の6BLK-H1の凍結管1890-6Tからの漏洩が確認されたため、当該凍結管のヘッダー管（送り）のバルブを閉止した。
- その後水位低下が継続したため、1/8までに凍結管やヘッダー管のバルブを閉止し、6BLK-H1（凍結管計37本）を全体系統（計1568本）から隔離。タンク水位はほぼ停滞した。（漏洩量は、合計で16m³程度。）
- 調査を継続し1/14に6BLK-H1のうち地上部からの漏洩がないことが確認できた為、地上部の凍結管のみブラインの循環を再開。
- 更に路下部の凍結管については、詳細調査（加圧試験）を実施し、凍結管3本より新たに漏洩を確認。1/22より漏洩が確認されなかった凍結管のブライン循環を再開している。



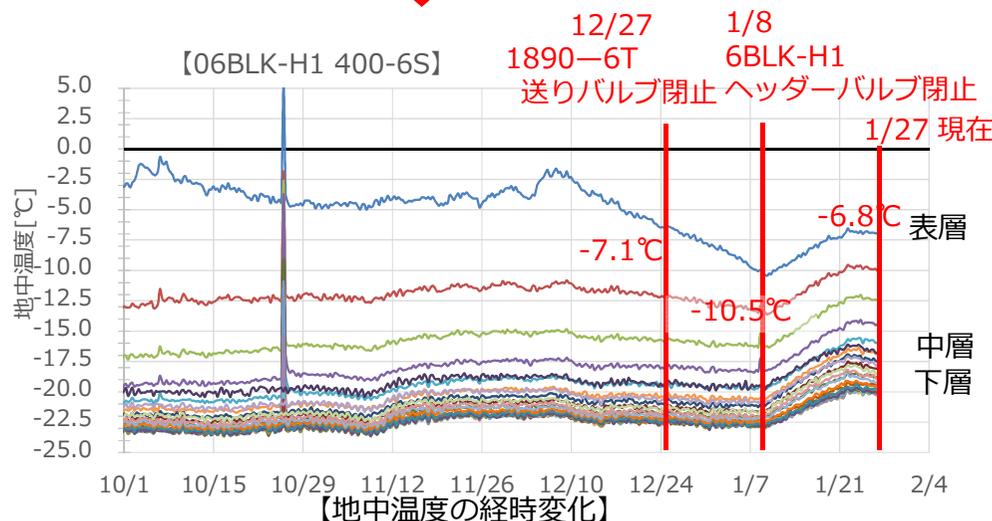
2. 陸側遮水壁の地中温度の状況

- 陸側遮水壁の地中温度は最も温度の高い箇所で、1890-6T送りバルブ停止時(12/27) -7.1°C 、現在 -6.8°C となっており陸側遮水壁の止水性能に影響はないと判断している。



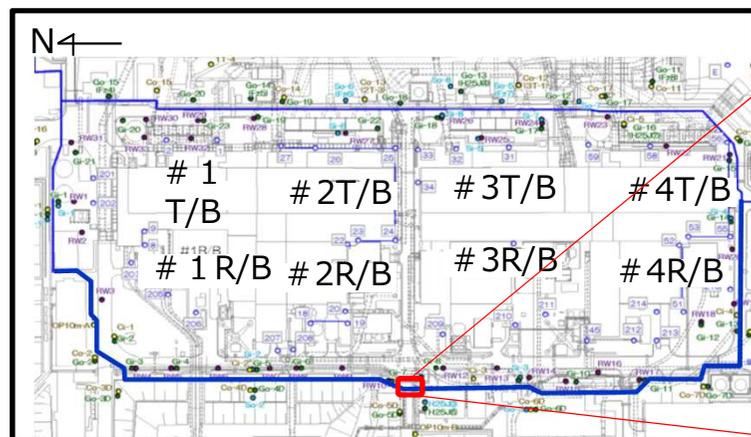
← 6 BLK-H1 →
 ブライン漏洩が確認
 された凍結管位置

【地中温度分布図 1/28 7:00時点】

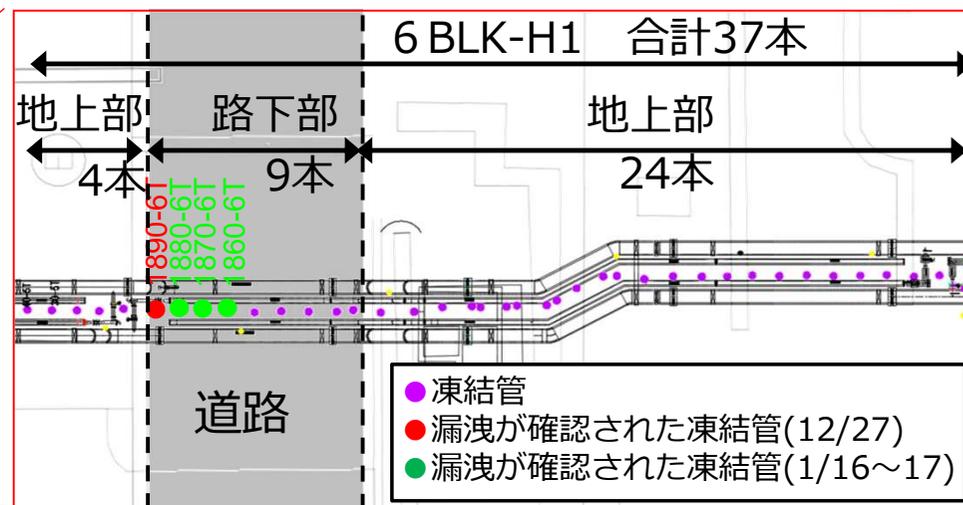


3. 現場状況と漏洩箇所

- 6 BLK-H1の凍結管は、路下部と地上部に分かれている（凍結管数 計37本、地上部28本 路下部9本）。昨年末からの調査の結果、路下部のうち4本の凍結管の継手部から漏洩が確認された(目視調査による漏洩確認1本(12/27)、保温材撤去後の詳細調査(加圧試験1/16～1/17で実施；次頁参照)による漏洩確認3本)。



【KEY-PLAN】

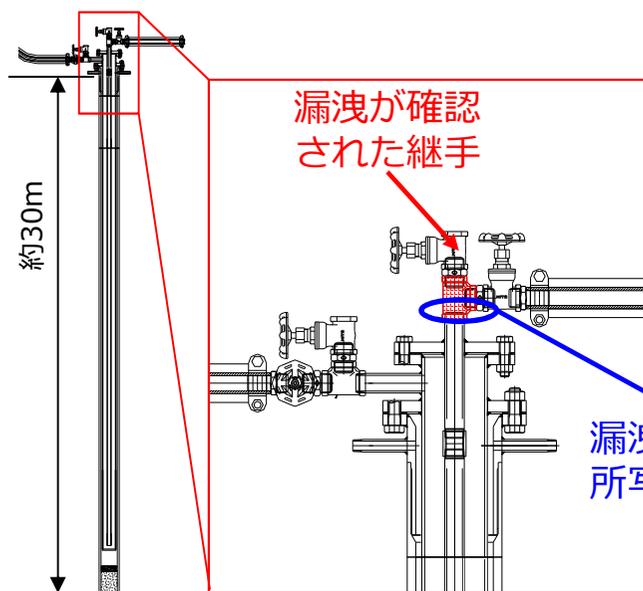


【平面図】



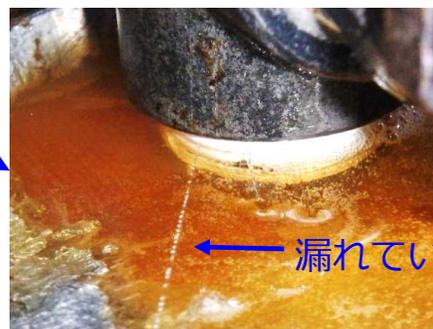
【断面図】

【6 BLK-H1 凍結管配置図】



【凍結管断面図】

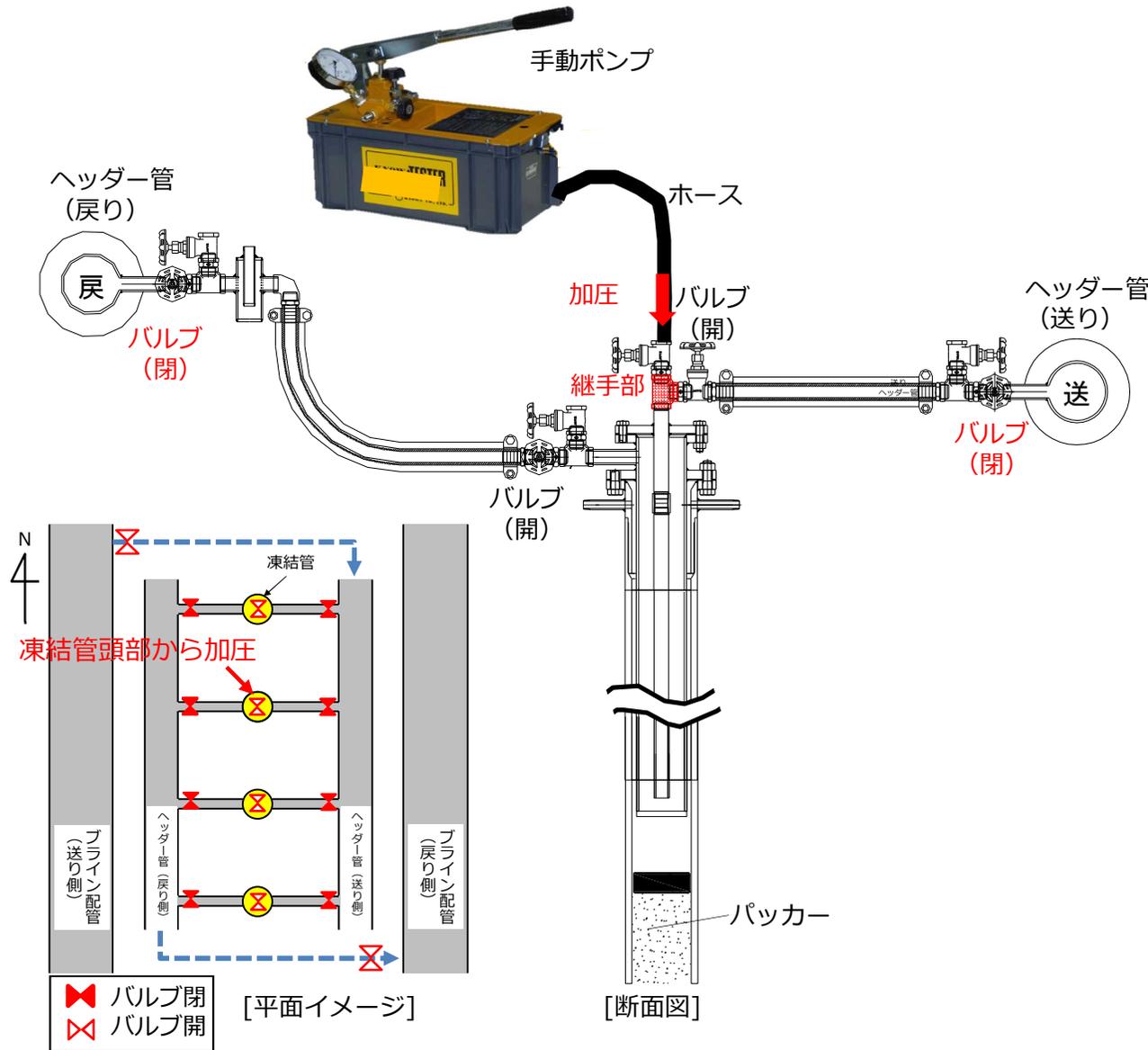
【凍結管頭詳細図】



【継手からの漏洩状況】

【参考】 詳細調査（加圧試験）の概要

- 凍結管上部の保温材を外した後、路下部の凍結管を1本ずつ加圧ポンプを用いて手動で加圧し、凍結管からの漏洩の有無を確認した。



【加圧試験概要図】



【加圧試験実施状況】

4. 要因の推定と今後の漏洩箇所への対応

■ 要因推定について

- 漏洩要因については、漏洩した凍結管が集中していることから、現場の環境や部材の劣化を含めて今後も調査・検討をしていく。

■ 今後の対応ならびに作業実績

- ① 漏洩が確認された凍結管4本について、継手およびバルブを交換し、再度加圧試験後漏洩の有無を確認。確認後ブラインを循環する。(循環予定1/31頃)
- ② ブライン補充については、1/20より10m³補充作業実施。追加で2/10から10m³補充する予定(合計で20m³補充予定)。ブラインタンク水位は190cm程度までに回復する予定。
- ③ またブラインタンク水位ならびに漏洩の監視体制や予備品(部材やブライン等)の準備などについても今後検討していく。

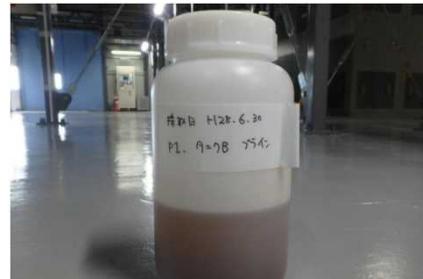
漏洩凍結管 4本	1/20 (月)	1/21 (火)	1/22 (水)	1/23 (木)	1/24 (金)	1/27 (月)	1/28 (火)	1/29 (水)	1/30 (木)	1/31 (金)
部材交換	●	—	—	●				雨天中止		
加圧試験					● 準備	● 試験				
循環による漏洩確認						●	●			
保温材取付							●			●
循環(本運用)										
ブライン補充	●	1m ³		4m ³	5m ³			更なる追加ブラインは2/10~10m ³ 補充予定		

【参考】目視調査方法について

- ブライン液は薄茶色をしていることから、結露の氷等と識別しながら、弁・ホース・凍結管等各結合部や保温材表面、設備下部について、ブラインの滴下や結晶、茶色い着色の有無を目視で確認する。
- 路下部については、特に冬季に氷着が大きく、即確認できる状況にないため、融氷が必要な状況。冬季に路下部の氷着が成長しないように、今後方策を検討する。
- なお、これまでの母管フランジ部からの微小漏えい等においても、パトロールにおいて保温継手部からの滴下により、不具合を確認している。



【地上部の目視調査実施状況】
(5BLK-H4)



【使用しているブライン液】
塩化カルシウム溶液
融氷剤等に使用されているもの
凍土壁での使用濃度；30%



【冬季における路下部の氷着状況】
(写真は7BLK-H3の融氷作業中)



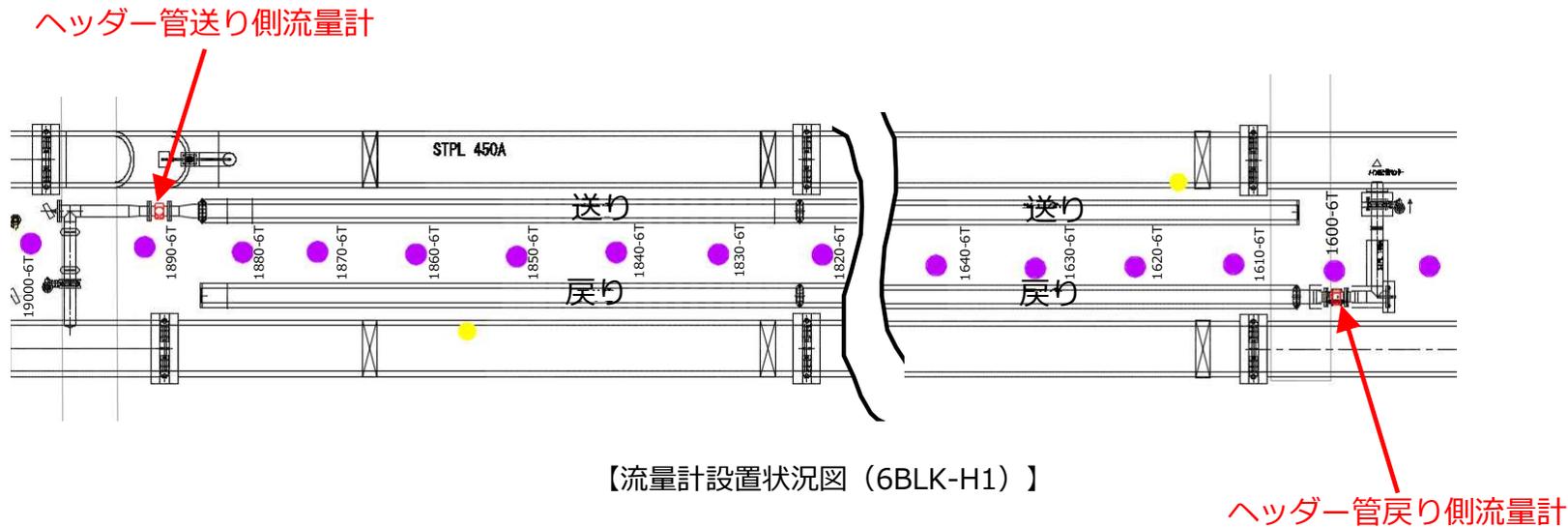
【融氷後の状況】



【融氷後の目視調査実施状況】

【参考】ブラインタンク水位低下確認後の漏洩箇所の絞り込み（1） TEPCO

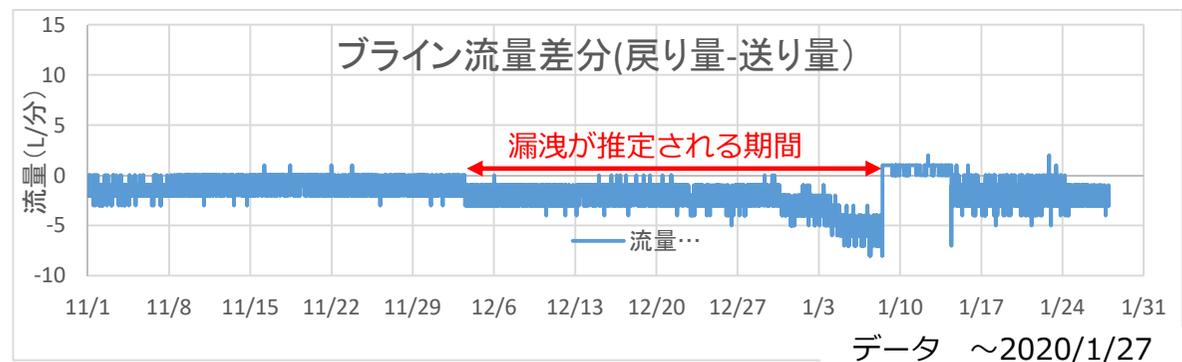
- ブラインのヘッダー管の送り・戻りのブラインの差流量データから絞り込みを行う。



流量計（指示器）



【流量計設置状況例（3BLK-H3）】



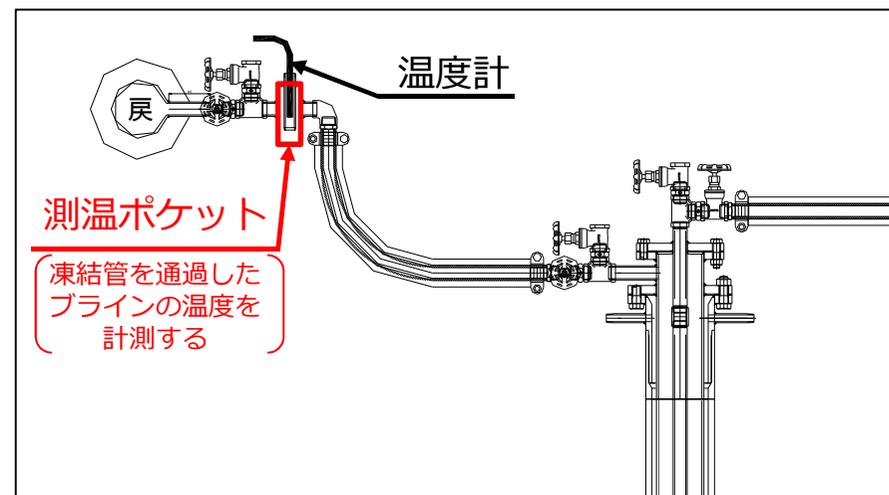
【ブライン流量差分データの経時変化（6BLK-H1）】

【参考】ブラインタンク水位低下確認後の漏洩箇所の絞り込み（2）

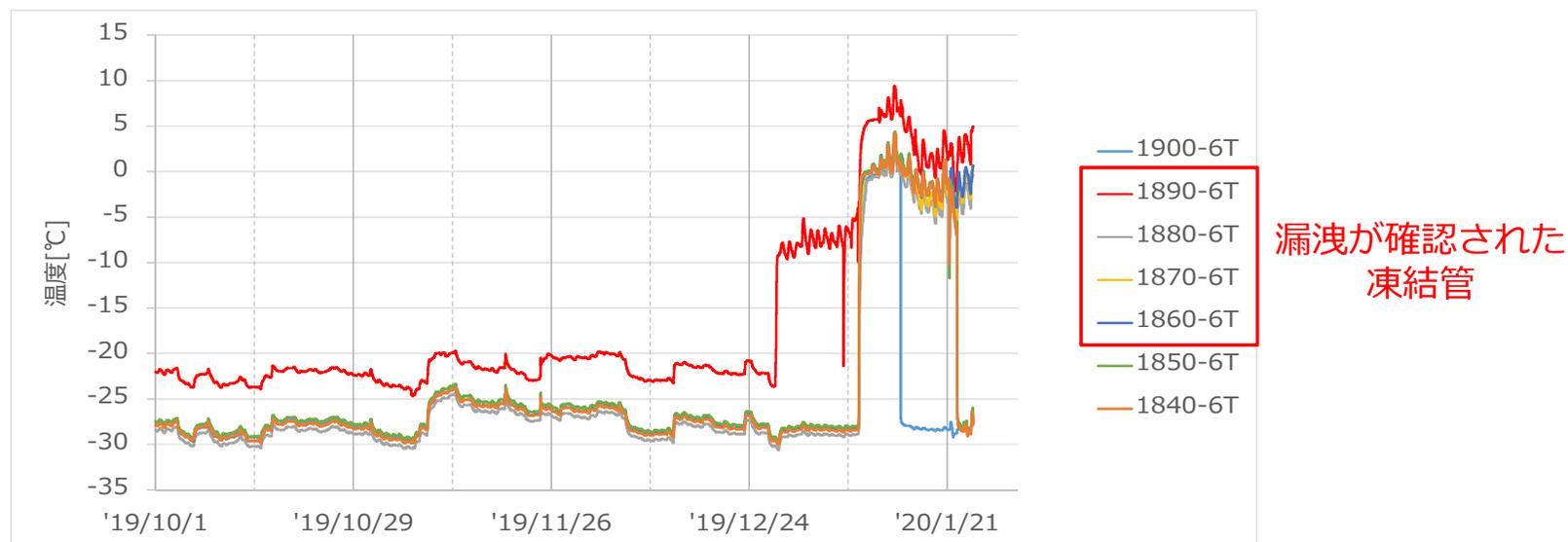
- 各凍結管に設置している測温ポケットの温度データから絞り込みを行う。



【写真；測温ポケット例 7BLK-H3】



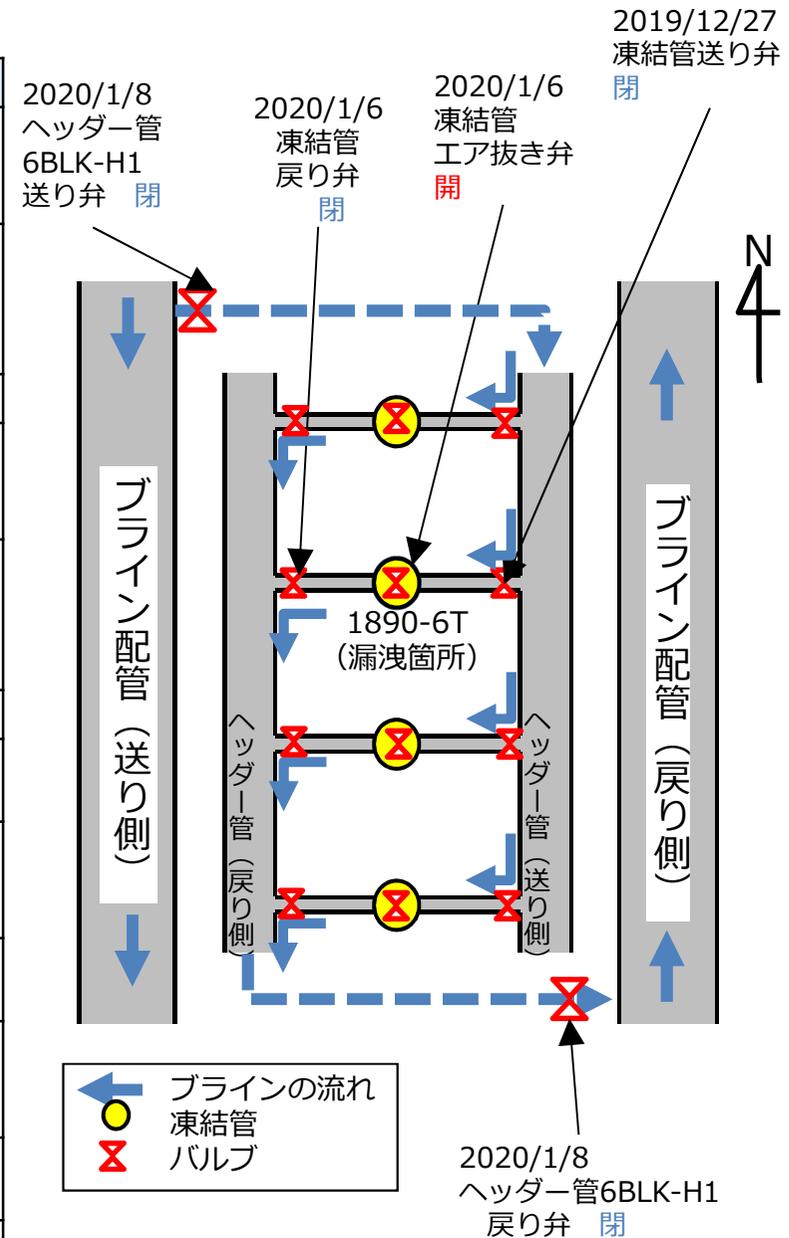
【測温ポケット例；凍結管頭部～ヘッダー管接続部】



【漏洩が確認された箇所および周辺凍結管の測温ポケットの経緯変化】

【参考】 ヘッダー管6BLK-H1 バルブ開閉に関する時系列

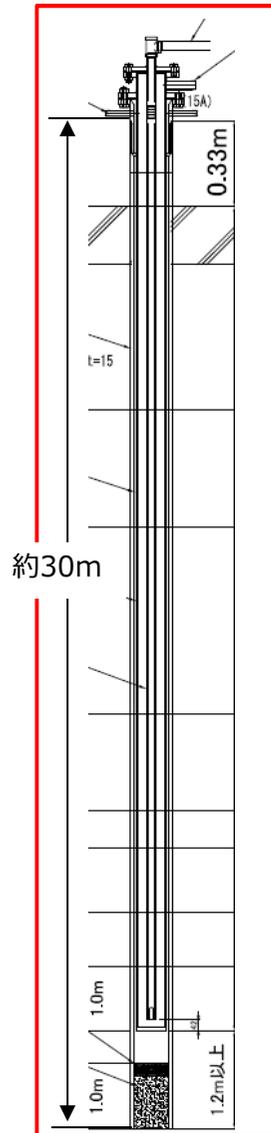
日程	対応状況
2019/12/26	陸側遮水壁のブライントank水位を確認したところ、2系統においてタンク水位が低下傾向（タンク水位-2cm/日）を確認。
2019/12/26～27	現場目視点検にて漏洩調査を実施したところ、6BLK-H1の凍結管1890-6Tで漏洩が確認されたため、凍結管の送り弁を閉止。凍結管からの漏洩が止まっていることを確認。
2019/12/31～	再びブライントankの水位が低下傾向
2020/1/6	漏洩調査を実施。同じ凍結管（1890-6T）から再度漏洩していることが確認されたため、凍結管の戻り弁を閉止。凍結管からの漏洩が止まったことを確認。
2020/1/8	タンク水位の低下が継続していたため、6BLK-H1の送り弁と戻り弁を閉止し全体系統から隔離。タンク水位低下が停滞したためタンク水位低下の要因が6BLK-H1であることを確認。
2020/1/9～11	6BLK-H1の路下部の融氷作実施
2020/1/11～13	6BLK-H1の凍結管路下部9本+地上部2本の保温材撤去を実施。漏えい痕跡なし
2020/1/14	6BLK-H1の路下部の凍結管バルブを閉止し系統からの隔離を実施。地上部の凍結管のみブラインを再循環。
2020/1/15	ブライントank水位が維持されたため地上部からの漏洩はなしと判断し、地上部の凍結管の循環を継続。
2020/1/15～17	路下部の凍結管の加圧試験実施 ⇒路下部に更に3本の凍結管で漏洩していることを確認
2020/1/20～22	路下部のうち、漏洩が確認されなかった凍結管について保温材を取付け、ブラインを循環1/22～。
2020/1/23～31	漏洩が確認された凍結管4本の部材交換他補修作業を実施。残った4本についても1/31～ブラインを循環予定。



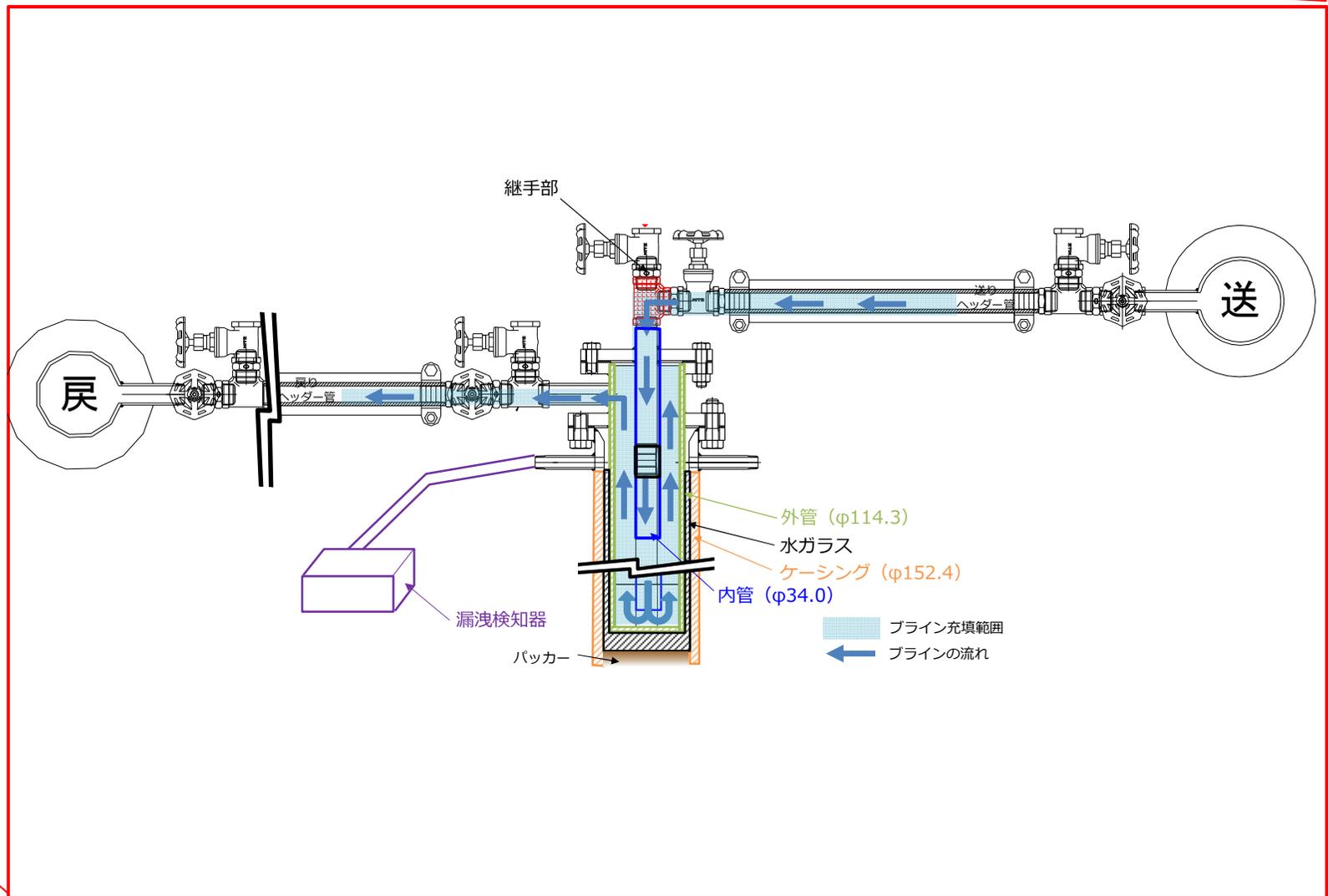
【2019/12/27～1/8バルブ操作状況】

【参考】 凍結管の構造と循環中のブラインの流れ

凍結管全体図



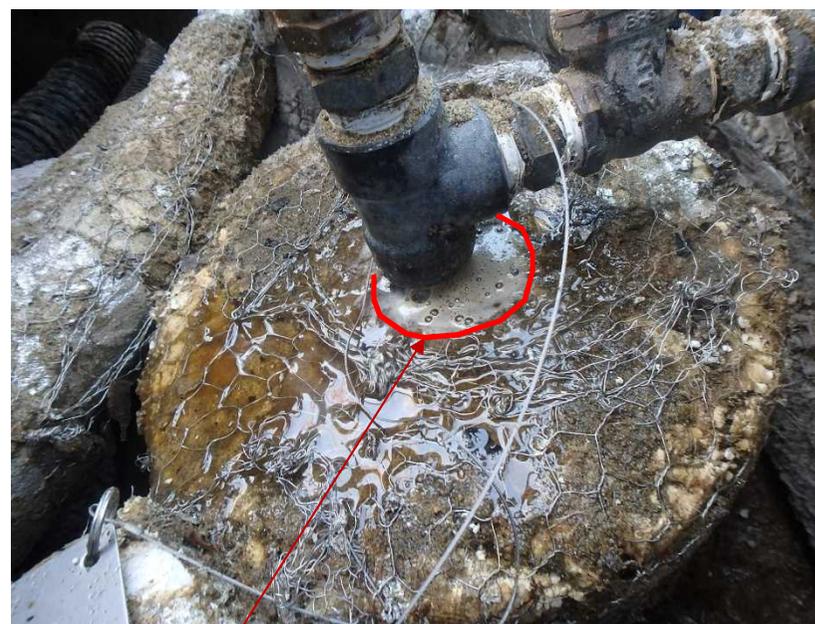
凍結管構造図 (詳細)



【参考】 加圧試験時のブライン漏洩状況



加圧試験前の状況
1870-6T



加圧試験時のブライン漏洩状況
1870-6T

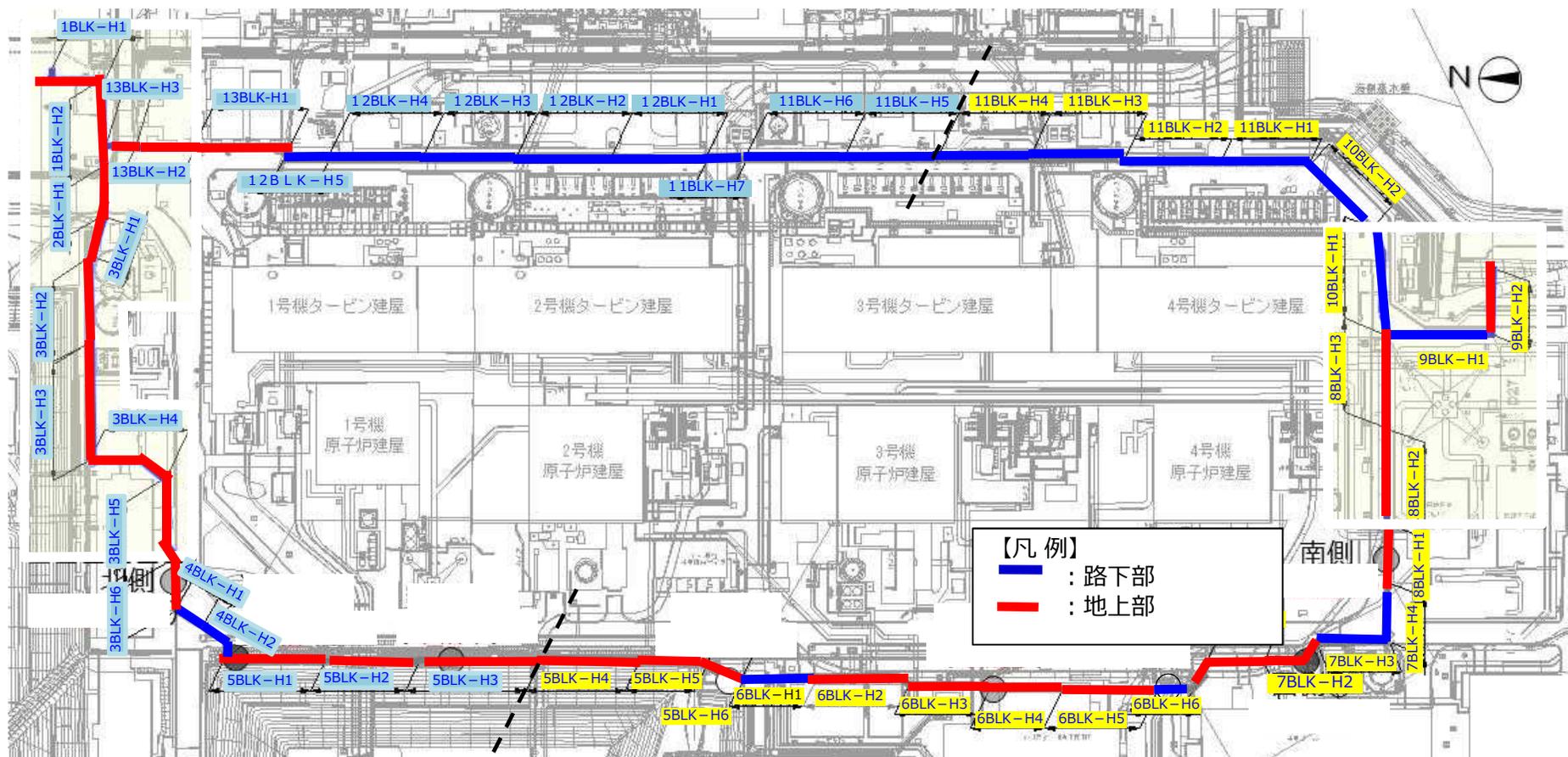
漏れているブライン
が広がった範囲

【参考】 今回漏洩箇所周辺写真



【参考】 陸側遮水壁の各ヘッダー分割図

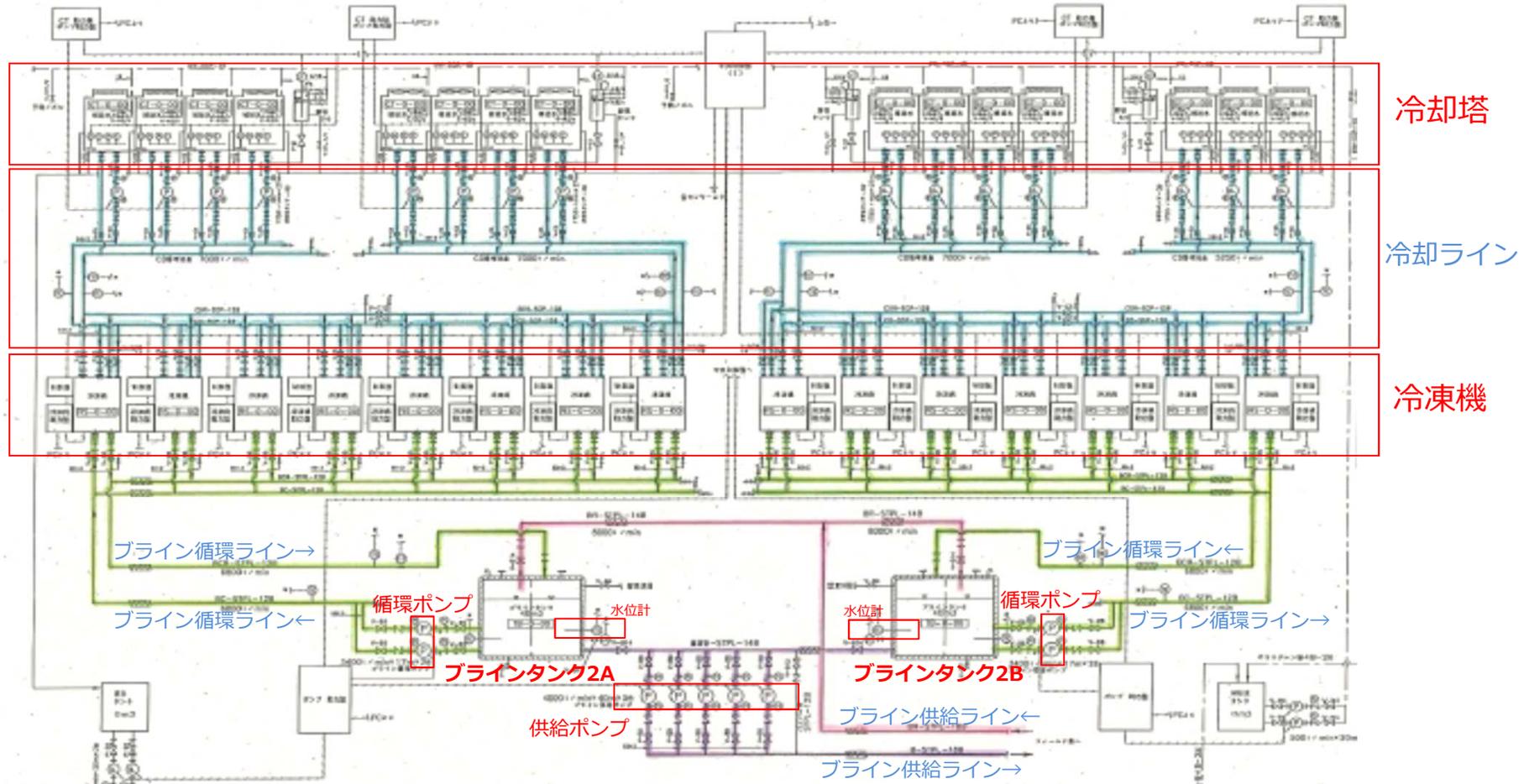
- 維持管理運転対象全49ヘッダー管（北側11，南側8，東側15，西側15）
 - 南側系統(プラント2) 24ヘッダー（5BLK-H4～11BLK-H4）
 - 北側系統(プラント1) 25ヘッダー（1BLK～5BLK-H3、11BLK-H5～13BLK-H3）



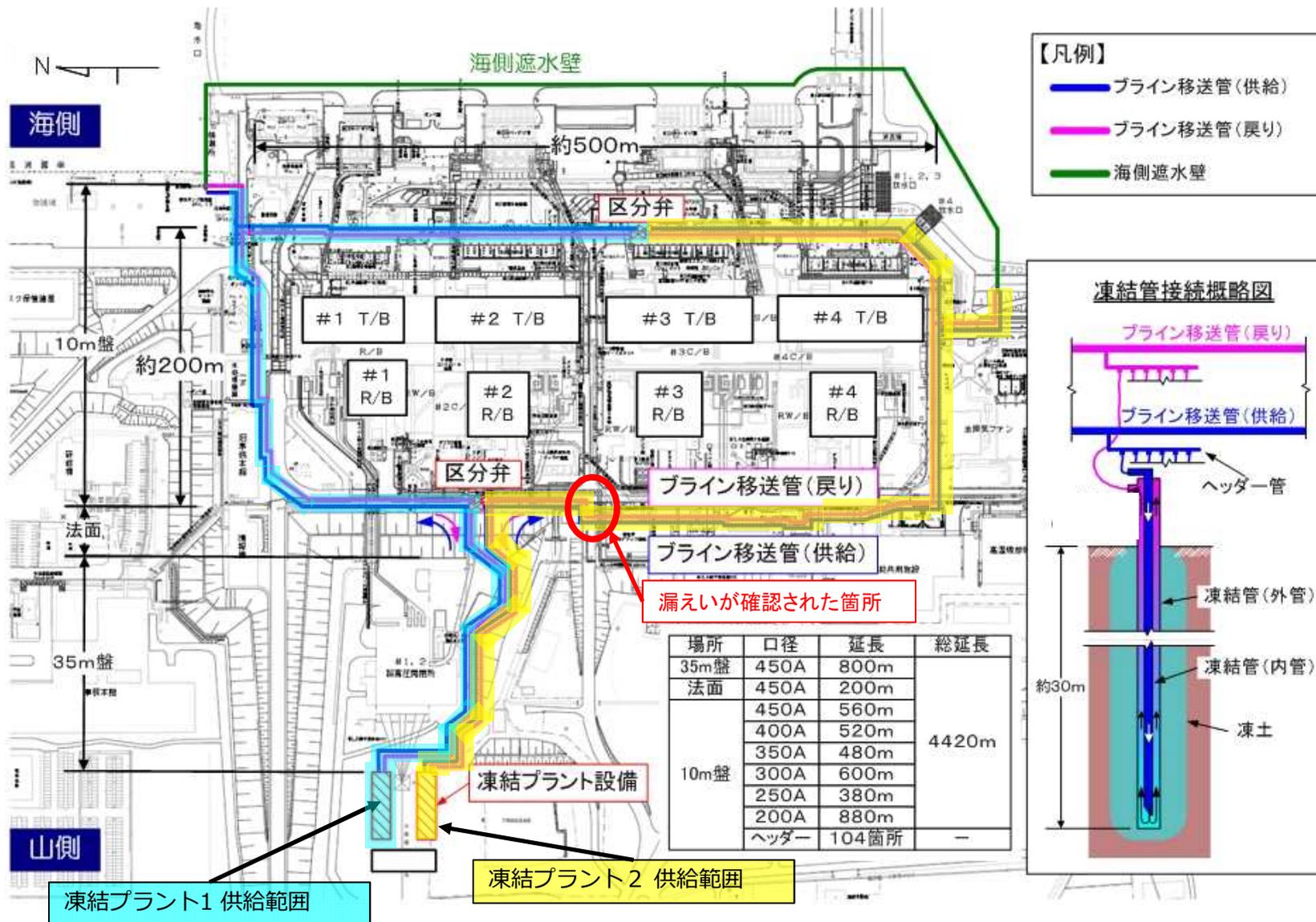
【参考】 凍土プラント系統図

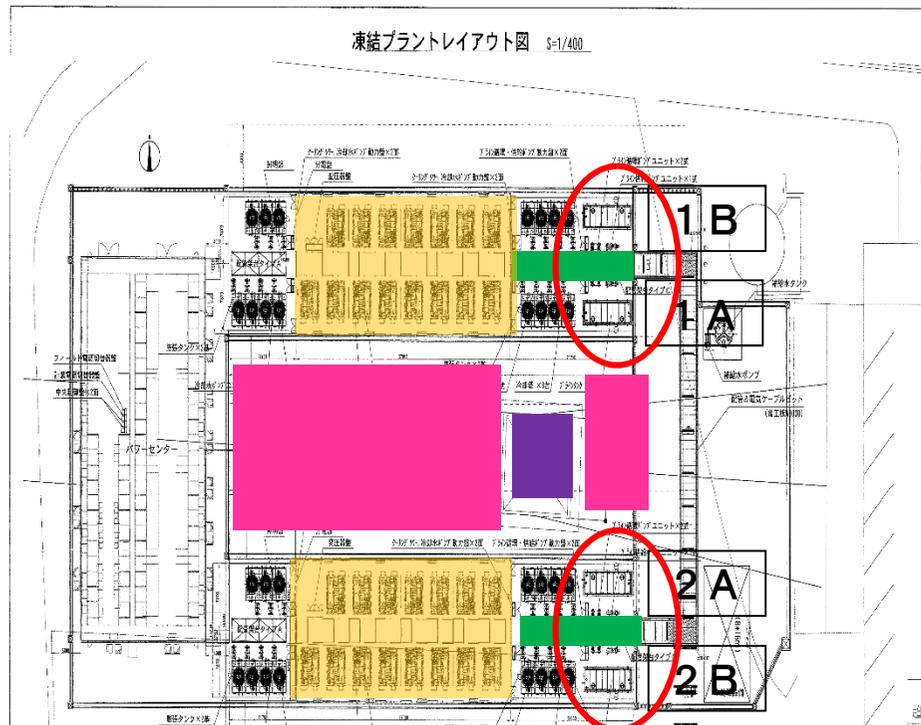
- 陸側遮水壁設備は以下の設備から構成されている。
(下記に漏洩が確認されたプラント2の詳細系統図を示す。)

【プラント2の詳細系統図】

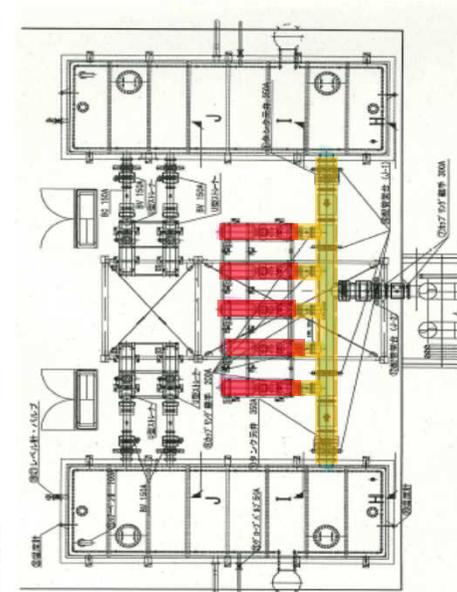


【参考】陸側遮水壁ライン及び凍結プラントの基本配置図

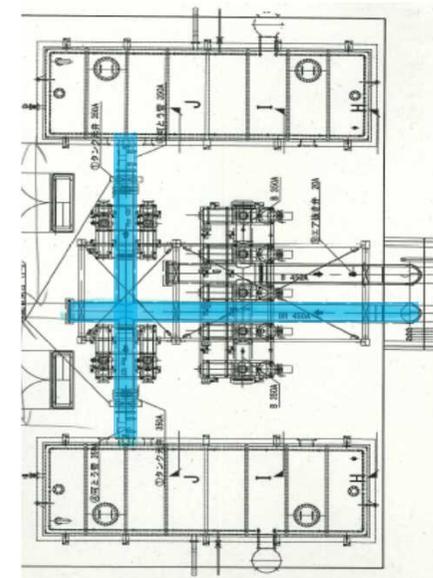




- : 鉄塔
- : 配管架台
- : 廃棄物コンテナ
- : 凍結プラント建屋



ブライン供給配管
(送り)
運転号機や台数により
タンクからの吸込み量
が均等ではなくなると
推定している。



ブライン供給配管
(戻り)
タンクの片側に配管
が寄っているため各
タンクへの戻り流量
が均等にならないと
推定している。