

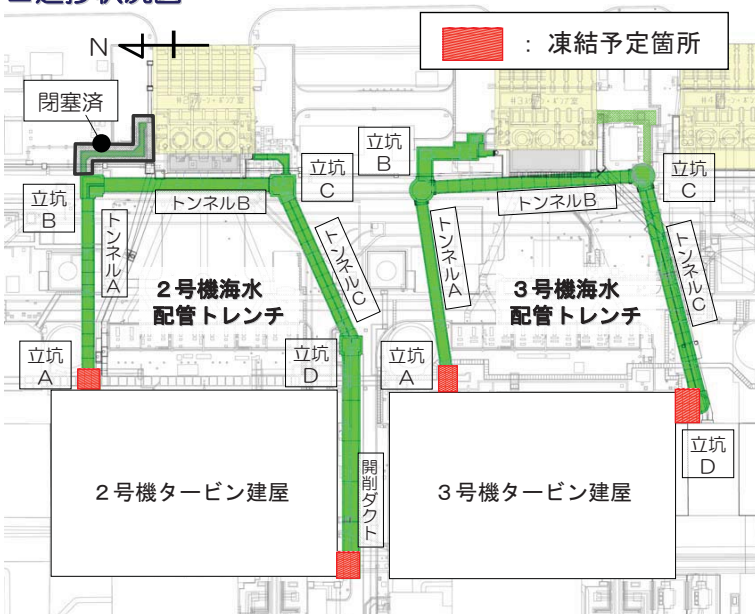
# 2、3号機海水配管トレンチ 建屋接続部止水工事の進捗状況について

平成26年9月25日  
東京電力株式会社

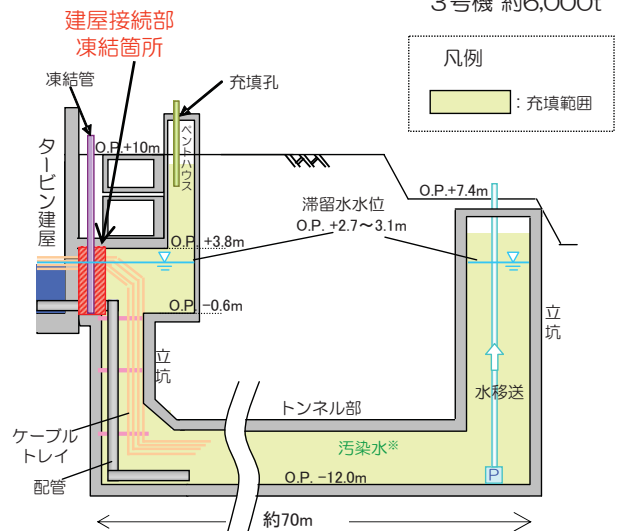


## 1. 凍結止水工事の進捗状況

### ■進捗状況図



※汚染水の量：2号機 約5,000t  
3号機 約6,000t



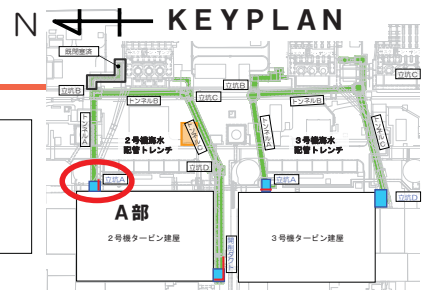
2号機海水配管トレンチ断面図(模式図)

### ■進捗状況(平成26年9月16日現在)

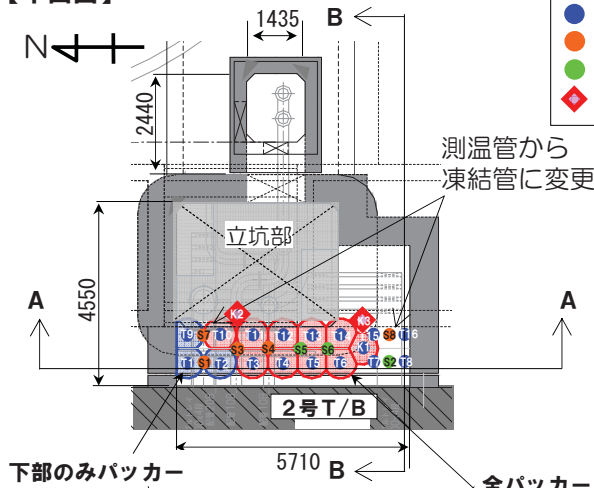
2号機		3号機	
立坑A	凍結運転中(4/28～)、氷・ドライアイス投入中	立坑A	削孔完了
開削ダクト	凍結運転中(6/13～)	立坑D	削孔作業中



## 2-1. 2号機立坑A 概要



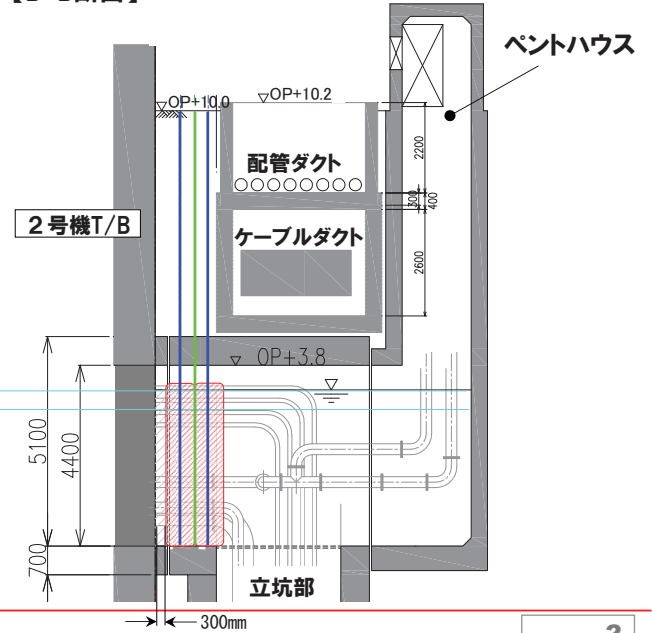
### 【平面図】



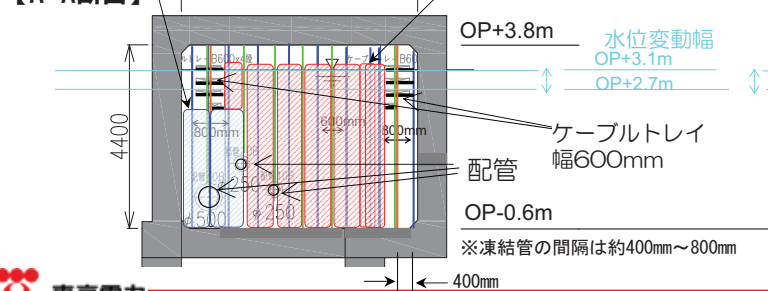
### 【施工進捗】

● : 凍結管	17 / 17本
● : 測温管→凍結管 (6/4に変更)	2 / 2本
● : 測温管	6 / 6本
◆ : 観測孔	2 / 2本

### 【B-B断面】



### 【A-A断面】



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

## 2-2. 2号機立坑A 追加対策工実施状況

### 凍結促進

#### 【滞留水の冷却】

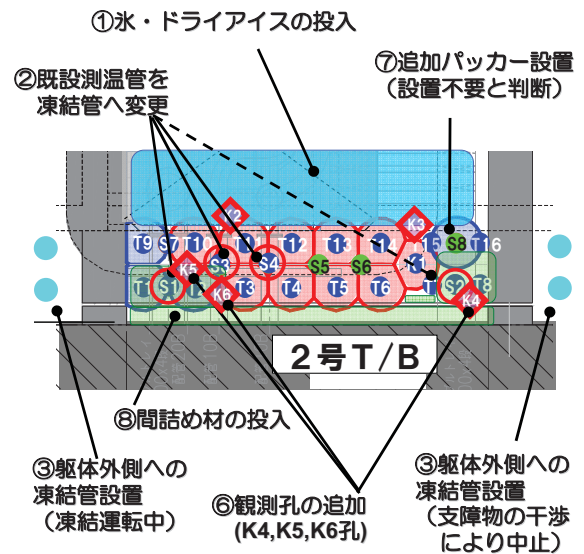
- ① 氷・ドライアイスの投入 (継続)

#### 【冷却能力の向上】

- ② 既設測温管 (S1、S3、S4) を凍結管へ変更 (凍結管: 19本→22本、測温管: 6本→3本)
- ③ 躯体外側への凍結管設置
  - ・北側: 9/5より凍結運転開始
  - ・南側: 試掘の結果、設置位置の直近のS/Dの土留材と干渉、また、深度方向にも支障物を確認したため、S/Dへの影響を踏まえ中止と判断

#### 【水流の抑制】

- ④ 建屋水位変動の抑制 (9/3 インバーター制御運転開始)
- ⑤ 間詰め材料の選定、モックアップ試験
- ⑥ 観測孔の追加 (K4、K5、K6孔完了) 凍結状況の追加調査 (カメラ、流向・流速)
- ⑦ 追加パッカー設置 (設置不要と判断)
- ⑧ 間詰め材の投入



2号機立坑A凍結箇所 平面図

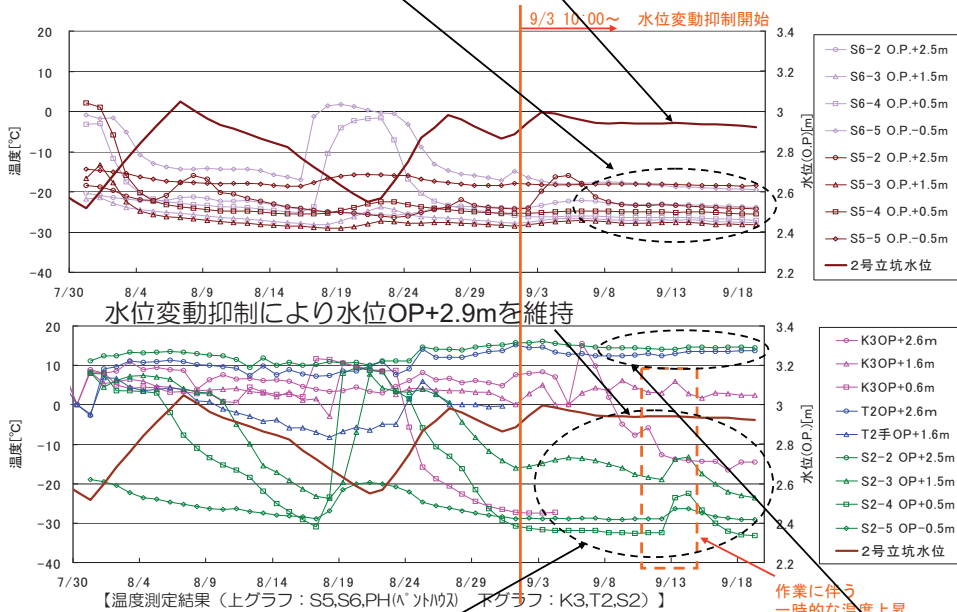


無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

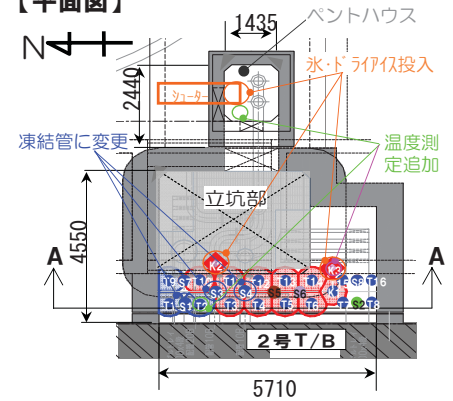
## 2-3. 2号機立坑A 温度データ

水位変動抑制により水位OP+2.9mを維持

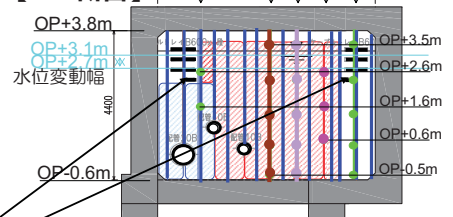
-20~-30℃で安定して凍結



【平面図】



【A-A断面】



※上部にケーブルトレイ  
北側下部に配管3本あり。

温度が緩やかに低下傾向

ケーブルトレイ付近の温度は10℃以上で変化なし



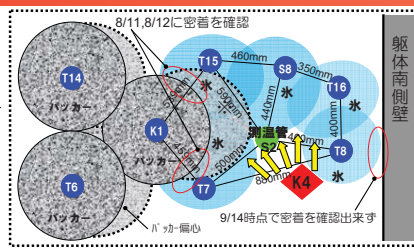
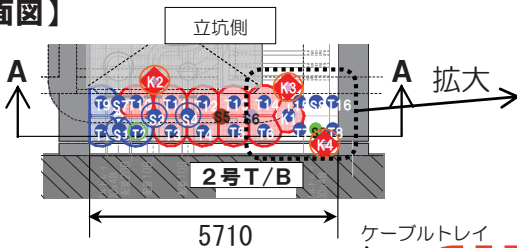
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

4

## 2-4. 2号立坑A カメラ観測結果(2014年9月14日撮影)

【平面図】

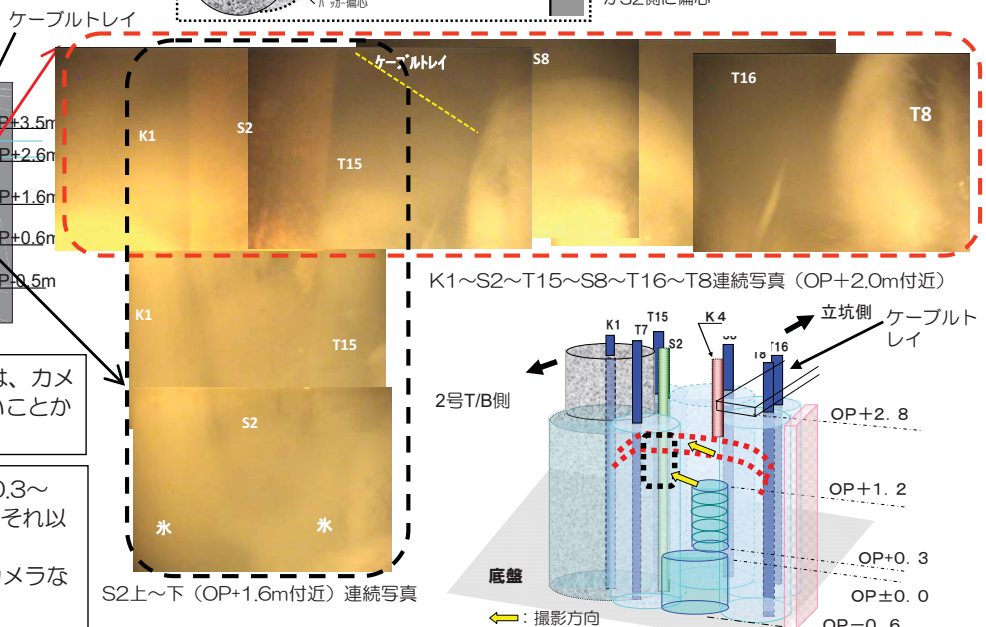
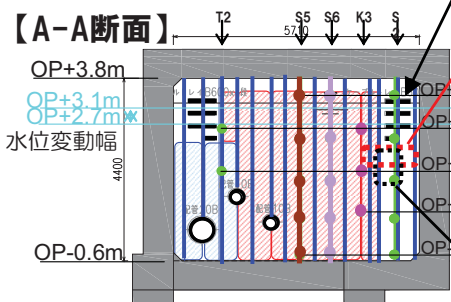


○カメラ観測  
9月14日: K4

【凍結管位置図 (パッカーと氷はイメージ)】  
← 撮影方向

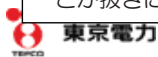
※K1パッカーはT6,14パッカーにより下部がS2側に偏心

【A-A断面】



・凍結管T15~S8~T16~T8については、カメラ画像から凍結管の下部が直接見えないことから氷が成長していると推察。

・現場において、OP-0.6~0.0mやOP+0.3~1.2の範囲で凍結していることを確認。それ以外は水の流れあり。  
・カメラ等投入4-5時間で氷が成長し、カメラなどが抜きにくくなる。



東京電力

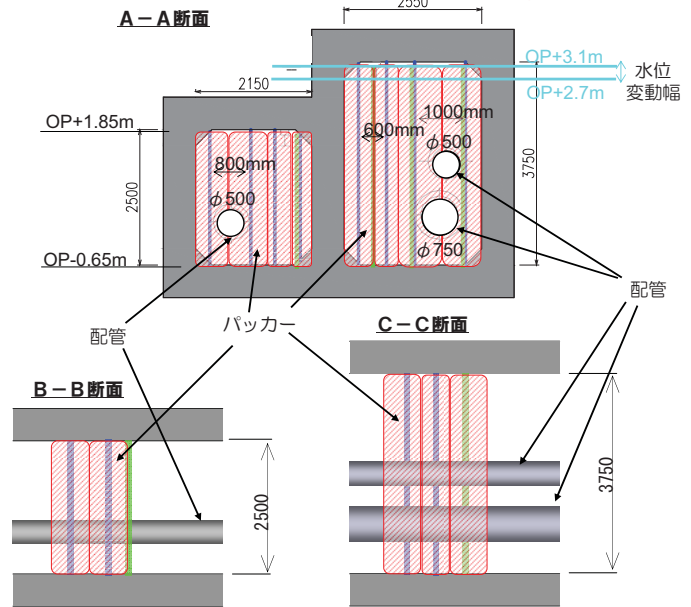
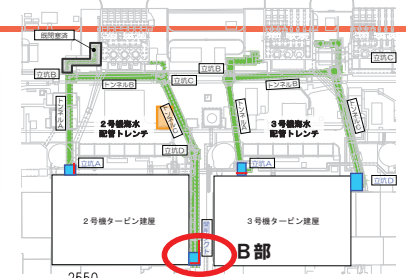
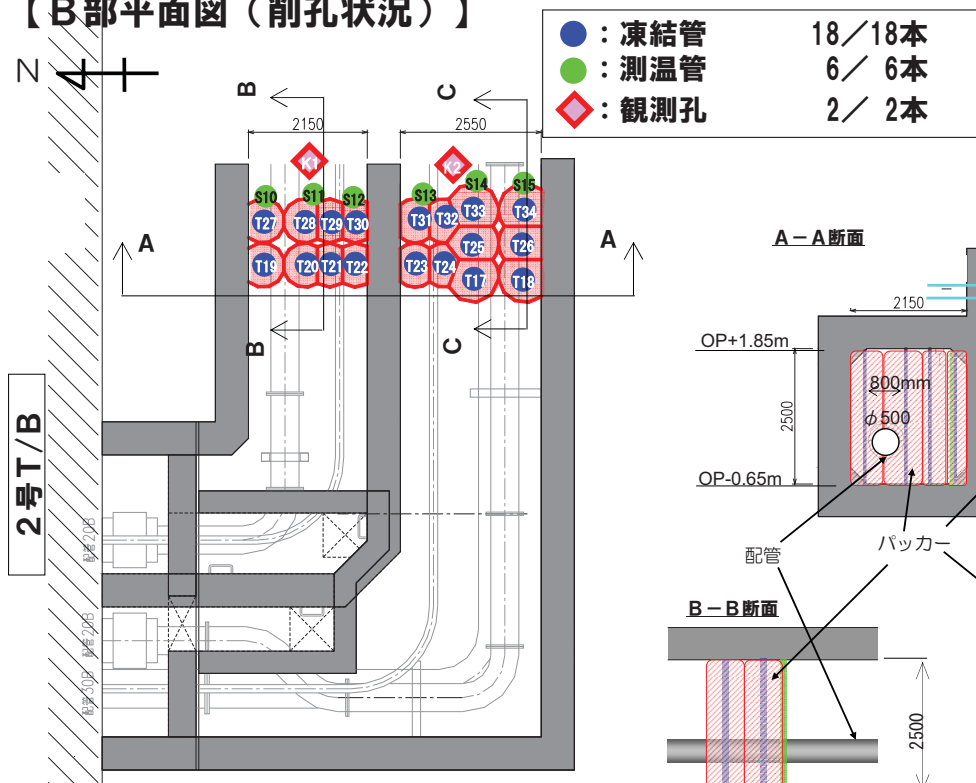
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

5

### 3-1. 2号機開削ダクト 概要

KEYPLAN N

#### 【B部平面図（削孔状況）】

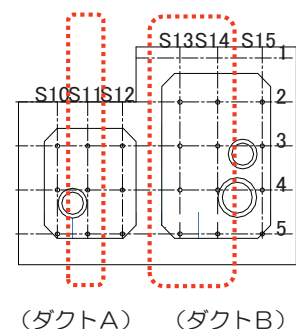
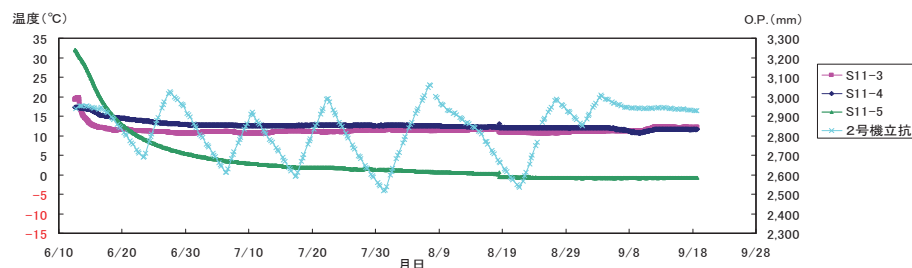


無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

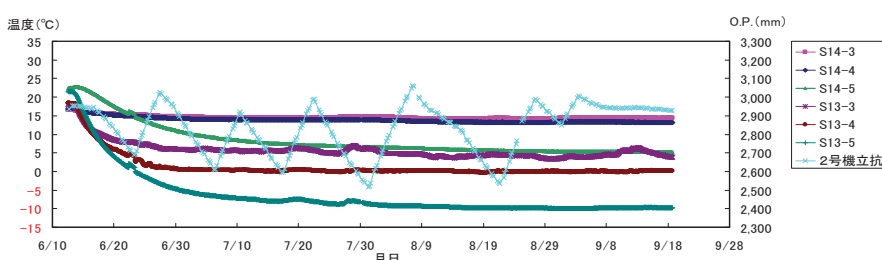
### 3-2. 2号機開削ダクト 温度データ

- S13を除く測温管はパッカーから離れているため、周辺の水温を測定していると思われる。
- S13はパッカー下部に刺さってパッカー内の温度を測定。-10度で凍結している状況。
- パッカー周辺の流速は0.008~0.032cm/minと非常に小さく、パッカーが壁としてある程度機能している状況。

【温度】  
(ダクトA)

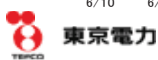


【温度】  
(ダクトB)



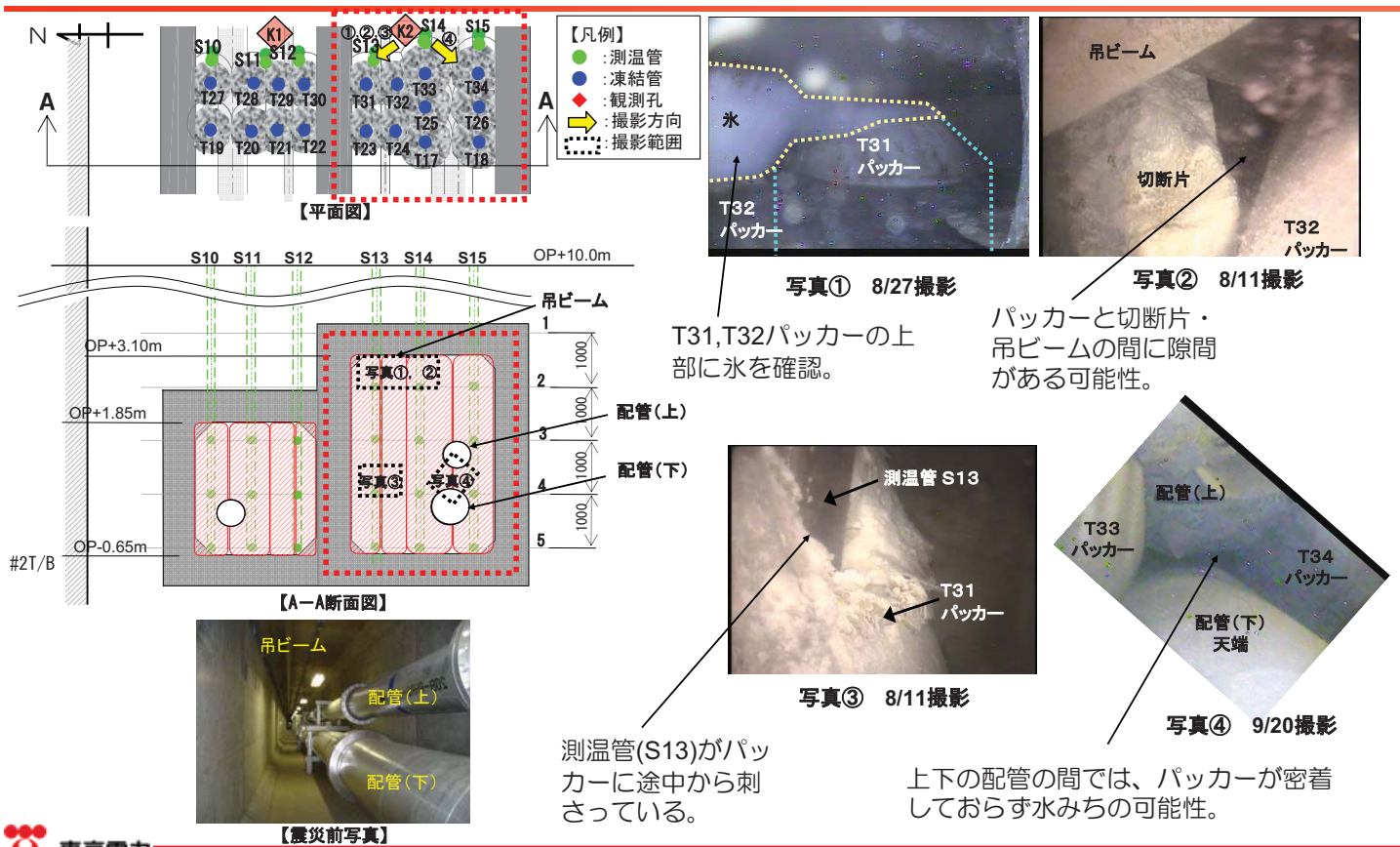
【流向・流速一覧表(K1孔)】

観測点	平均流速 (cm/min)	方向	建屋水位変動状況
OP+1.7m	0.025	北東	下降
	0.024	東	下降
	0.031	北東	インバータ制御 (ほぼ変動なし)
OP+0.0m	0.008	南東	下降
	0.012	北東	インバータ制御 (ほぼ変動なし)



無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

### 3-3. 2号機開削ダクト カメラ観測結果(K2側)



## 4. まとめ及び今後の対応

### <2号機立坑Aのまとめ>

- 凍結促進対策として、凍結管の増設、氷・ドライアイスの投入、水位変動抑制運転などを実施してきた。
- 立坑Aの温度計測、流向・流速計測、さらにカメラによる確認の結果、現状の立坑Aは対策前と比較して、氷の成長もみられ、予測どおり凍結が促進したと考えている。
- ただし、ケーブルトレイ部付近については、タービン建屋と立坑Aの主な流路となっていると考えられることから、ケーブルトレイ付近の間詰め・充填を実施し、凍結の促進を目指す。

### <2号機開削ダクトまとめ>

- パッカー内部の温度データ、カメラ観測によりパッカー内部は凍結していることを確認。また、周辺の流速も非常に小さくパッカーが壁として機能。
- 一方、縦に並んだ2列の配管付近や、パッカーの上部の吊りビームなどの支障物付近は隙間があり、流路となる可能性のある箇所が凍結せずに残されていることから、当該部分の間詰め・充填を実施し、信頼度の高い止水壁の構築を目指す。

### <2号機トレンチ閉塞の今後の対応>

- トレンチ内の閉塞に関しては、少ない材料投入口から充填できるよう長距離でも流動し、さらに水中不分離性でもある材料を開発し、長距離流動試験を実施し、良好な結果を得ることができた。
- これらを総合的に判断すると、安全かつ迅速に海水配管トレンチ内の汚染水を取り除き、トレンチの閉塞を達成するには、配管貫通部の間詰め、ケーブルトレイ部のグラウト充填を行って凍結止水を促進させるとともに、汚染水を抜きながら閉塞用の材料を充填していくことが望ましいと判断する。

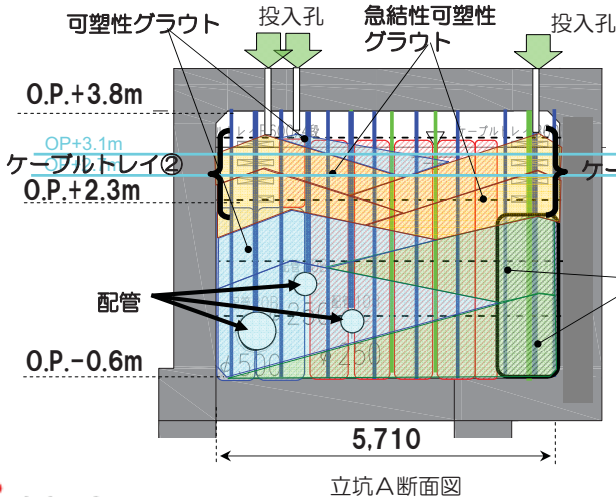
## 5-1. 2号機立坑A 間詰め・充填手順

### <立坑A>

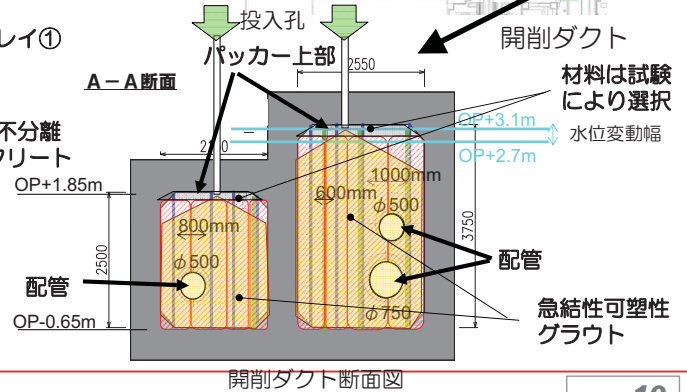
- ・ケーブルトレイ①下部は、ケーブルトレイ高さの壁を作る目的で水中不分離コンクリートによる充填を行う。
- ・ケーブルトレイ①②は、モックアップ試験で選択した隙間充填性のよい急結性可塑性グラウトにより間詰め充填を行う。
- ・配管周辺は、配管周りの隙間を目的に可塑性グラウトによる充填を行う。
- ・タービン建屋とパッカーの間についても、隙間を充填し、凍結を促進。

### <開削ダクト>

- ・配管周りは、急結性可塑性グラウトによる間詰め・充填。
- ・パッカー上部については、モックアップ試験により、充填材料を選択。

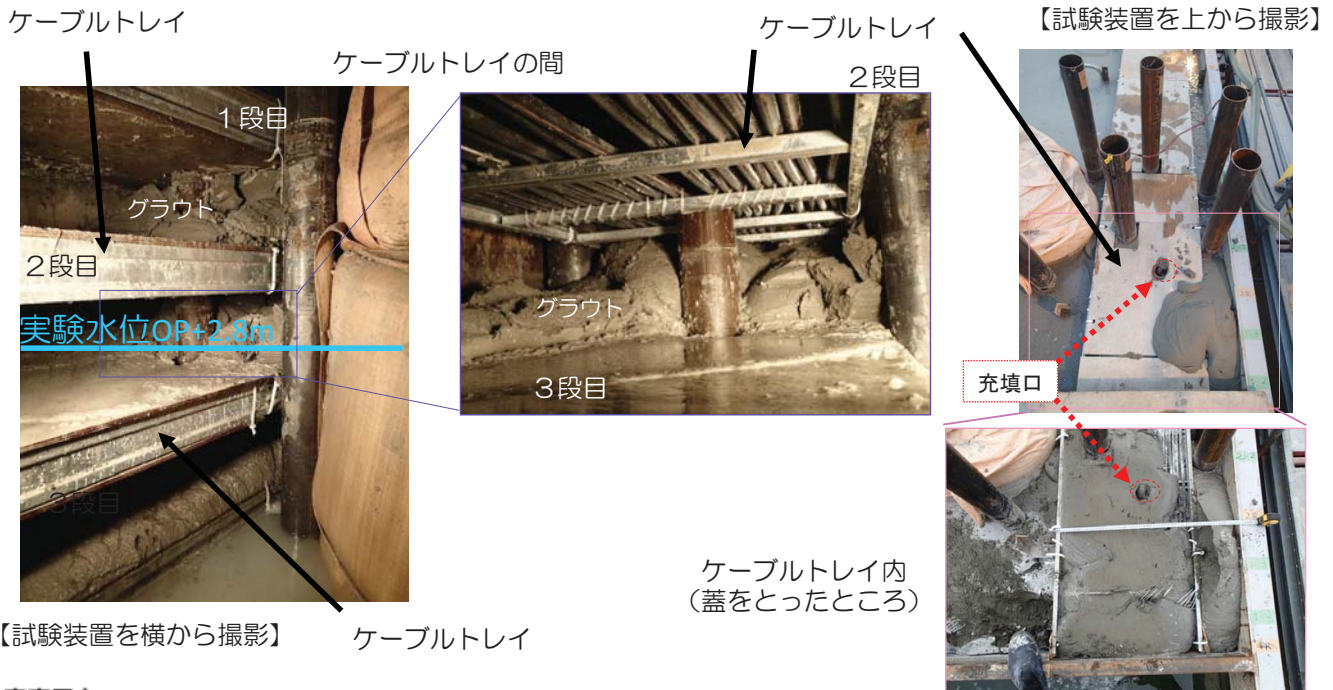


立坑A

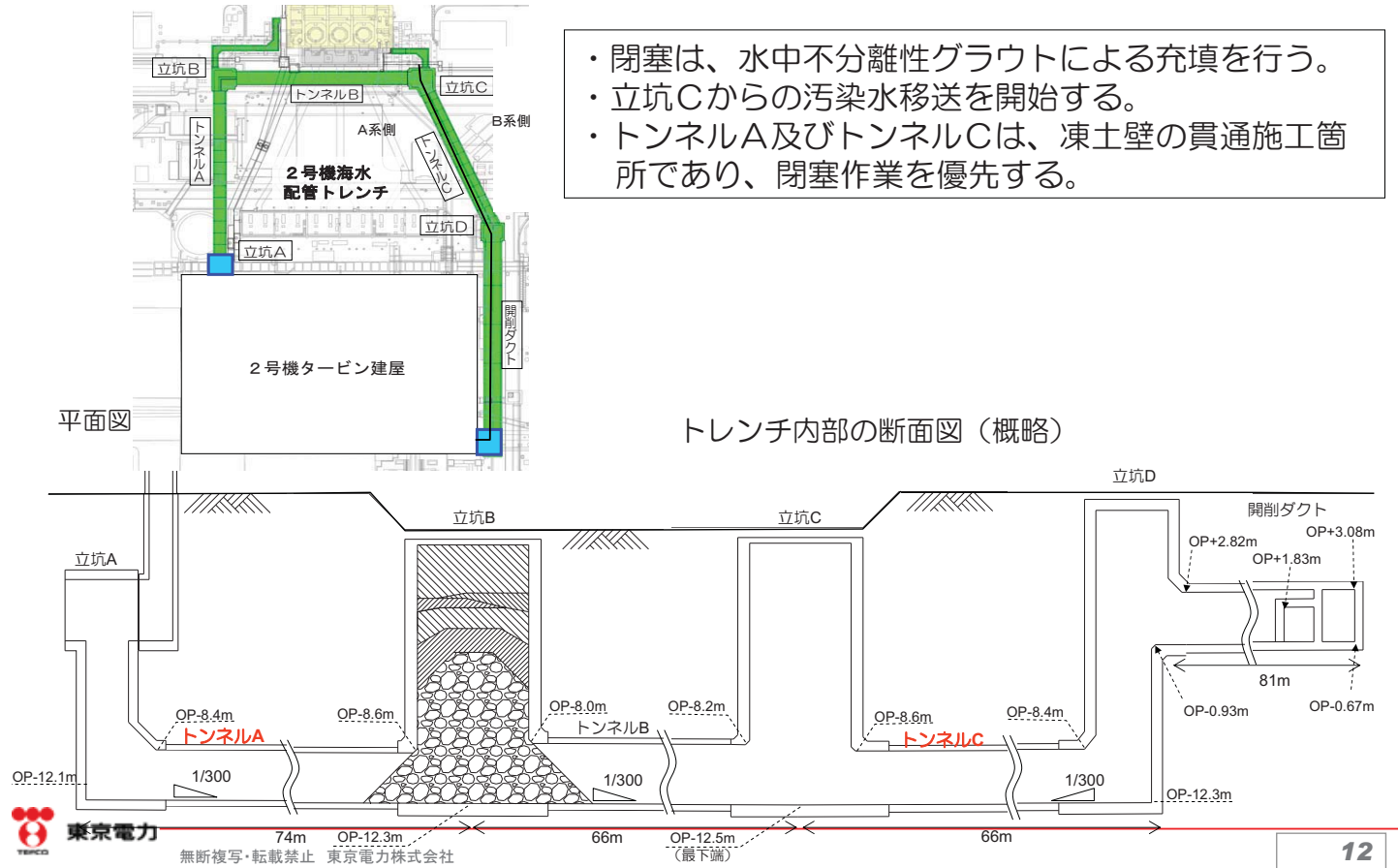


## 【参考】モックアップ試験(ケーブルトレイ付近充填性確認)

- ・急結性可塑性グラウトを用いて、充填性を確認。
- ・ケーブルトレイの間、及び、ケーブルトレイの中についても、グラウトが充填していることを確認。



## 5-2. 2号機閉塞 施工方法(案)

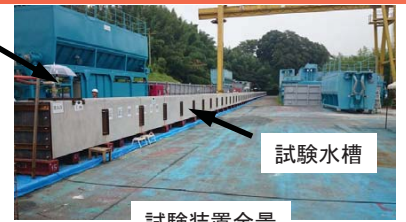


- ・閉塞は、水中不分離性グラウトによる充填を行う。
- ・立坑Cからの汚染水移送を開始する。
- ・トンネルA及びトンネルCは、凍土壁の貫通施工箇所であり、閉塞作業を優先する。

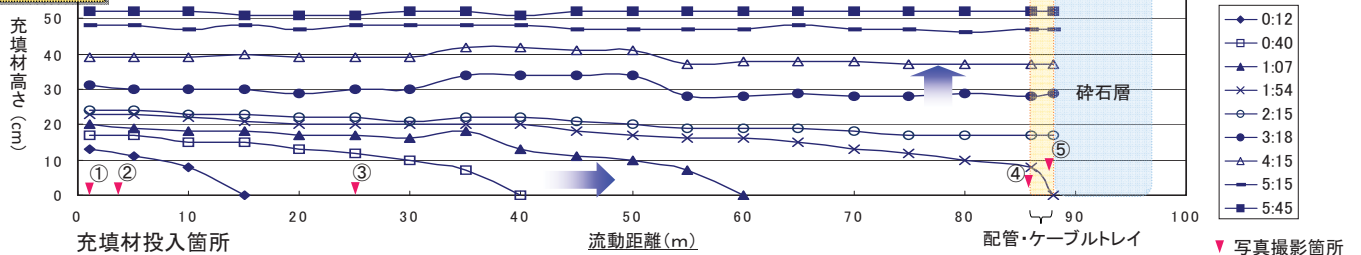
## 【参考】モックアップ試験の実施 長距離流動試験 実施状況

- 水中へ打設を行い、88m先までの流動性があること、配管等支障物の設置場所においても充填性があることを確認。
- 流動距離別の圧縮強度に殆ど変化が見られず、品質が一定であることを確認。

充填材投入箇所



### 流動状況



- ・充填開始以降、水平に流動していき約2時間で88mの砕石層まで到達 (①, ②, ③, ④)。
- ・砕石層に到達 (⑤) して以降は、充填材は鉛直方向に堆積していき、ほぼ水平を保持しながら充填完了まで嵩上げられた。

採取位置	No	圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )		品質管理供試体
		N=3	平均	
1m	1	2.01	2.30	5バッチ(気中):2.56 5バッチ(水中):2.29 20バッチ(気中):2.19 20バッチ(水中):1.80
	2	2.58		
	3	2.32		
5m	1	1.99	2.41	
	2	2.60		
	3	2.65		
85m	1	2.34	2.24	
	2	2.50		
	3	1.87		

## 6. 施工工程

項目	H26年				H27年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
2号凍結運転	■						
2号立坑A止水工事		■ 間詰め					
2号開削ダクト止水工事		■ 間詰め					
2号汚染水移送			■				
2号トレンチ内充填			■				
2号立坑充填				■			
残水処理					■		

