

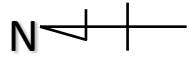
# 凍土方式遮水壁の概要について

平成26年5月19日

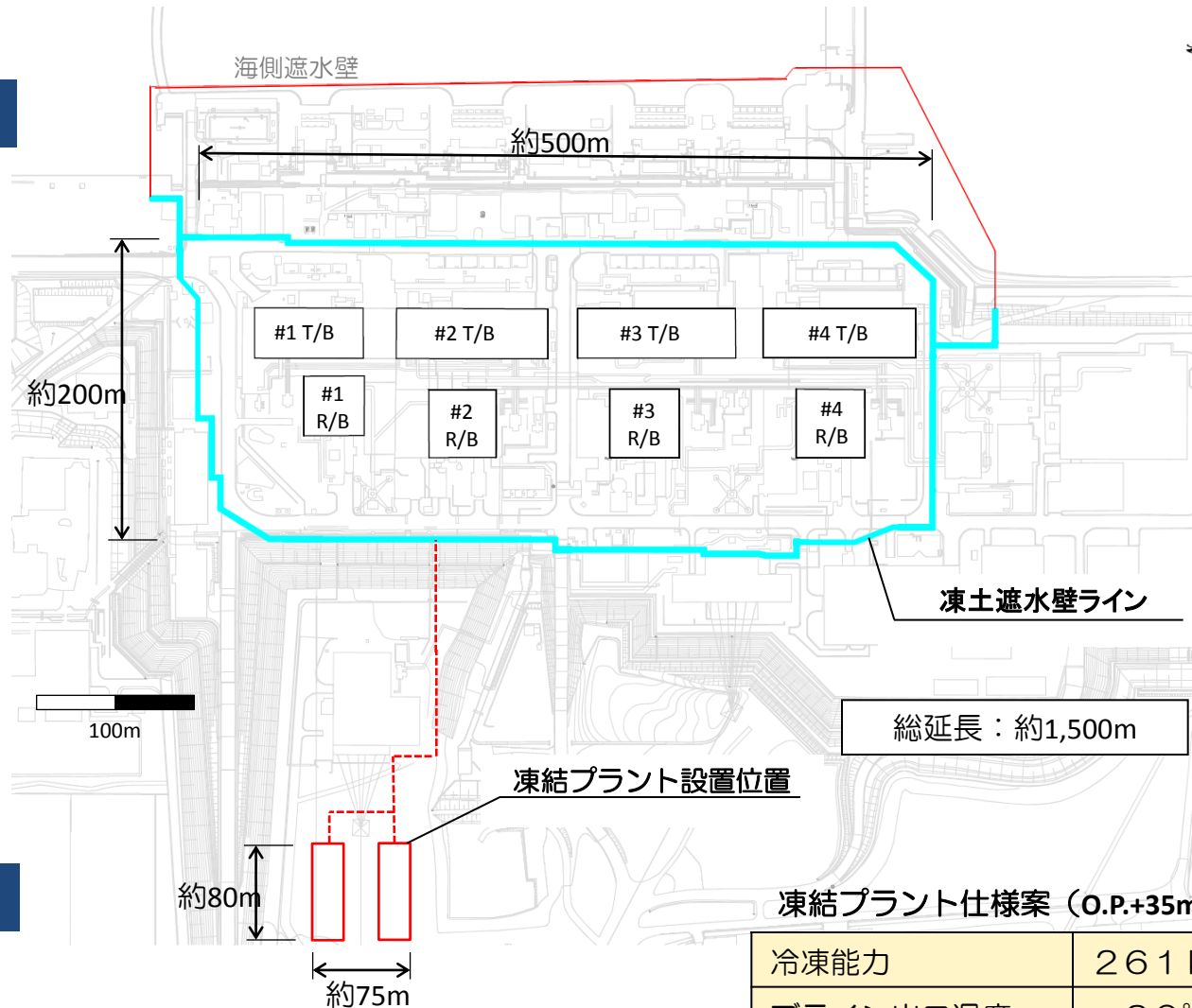
資源エネルギー庁

原子力発電所事故収束対応室

# 凍土方式の陸側遮水壁の配置イメージ



海側

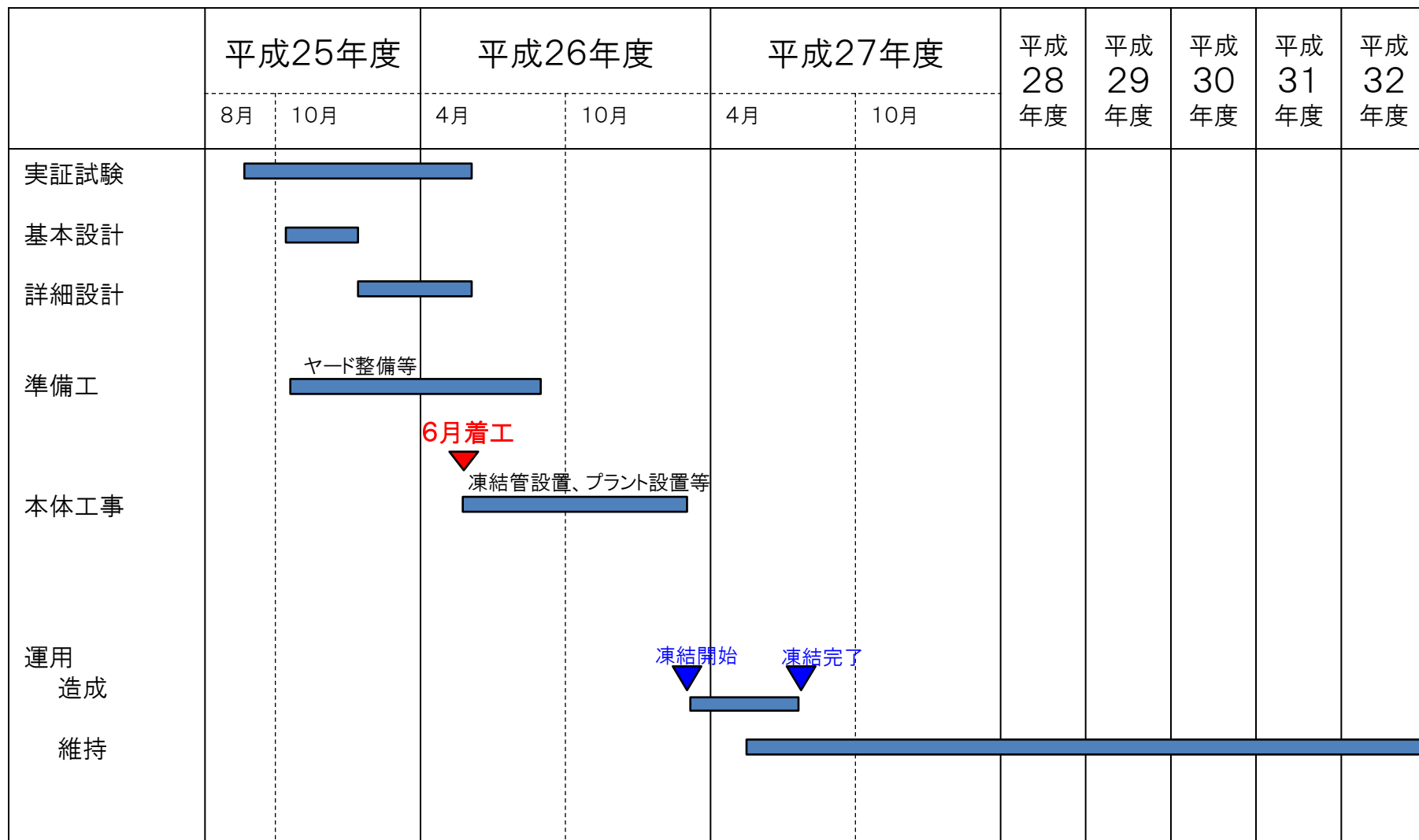


山側

凍結プラント仕様案 (O.P.+35m盤に設置)

冷凍能力	261 kW/台
ライン出口温度	-30℃

# 全体スケジュール



# 凍土方式遮水壁の成立性を検証する

## 4つの実証試験

### 実証試験 1

現地における凍土  
方式遮水壁の成立性  
(長期間供用前提)

### 実証試験 2

埋設物存在箇所の  
施工技術の成立性

### 実証試験 3

高地下水流速下での  
施工技術の成立性

### 実証試験 4

閉合区域内の  
地下水位コントロール  
技術の成立性

# 小規模凍土壁(実証試験1)の凍結状況(1/2)

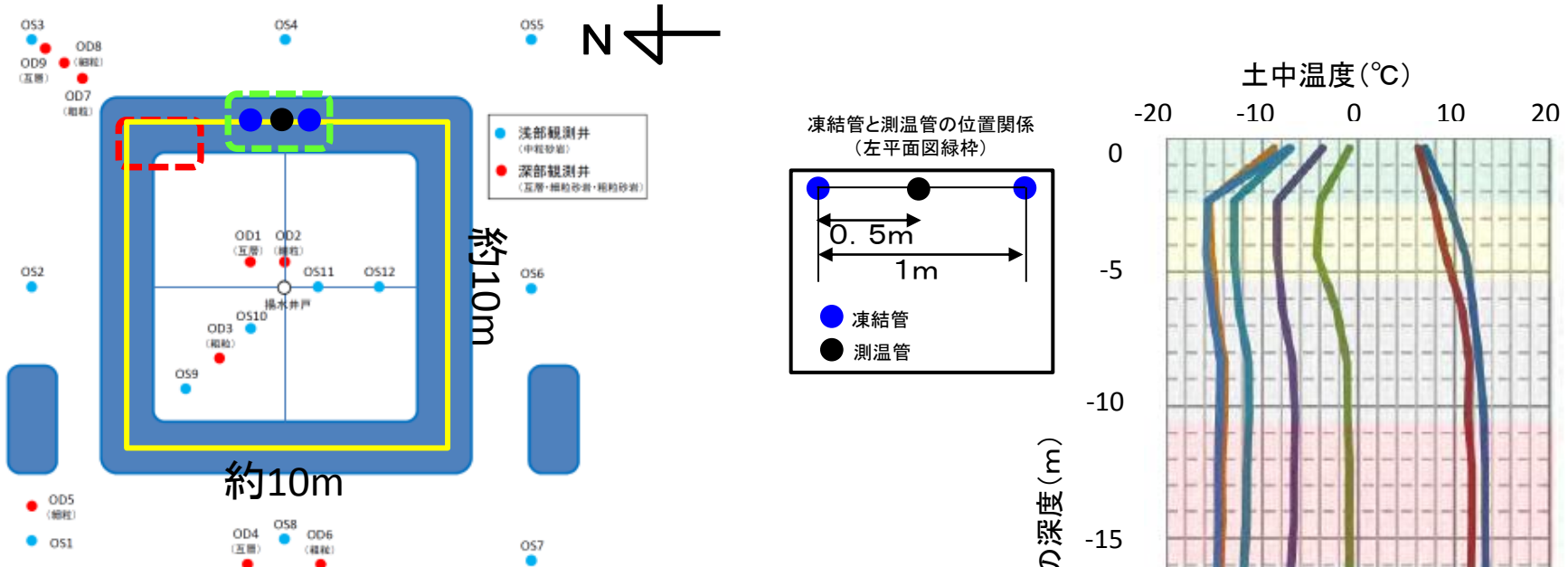
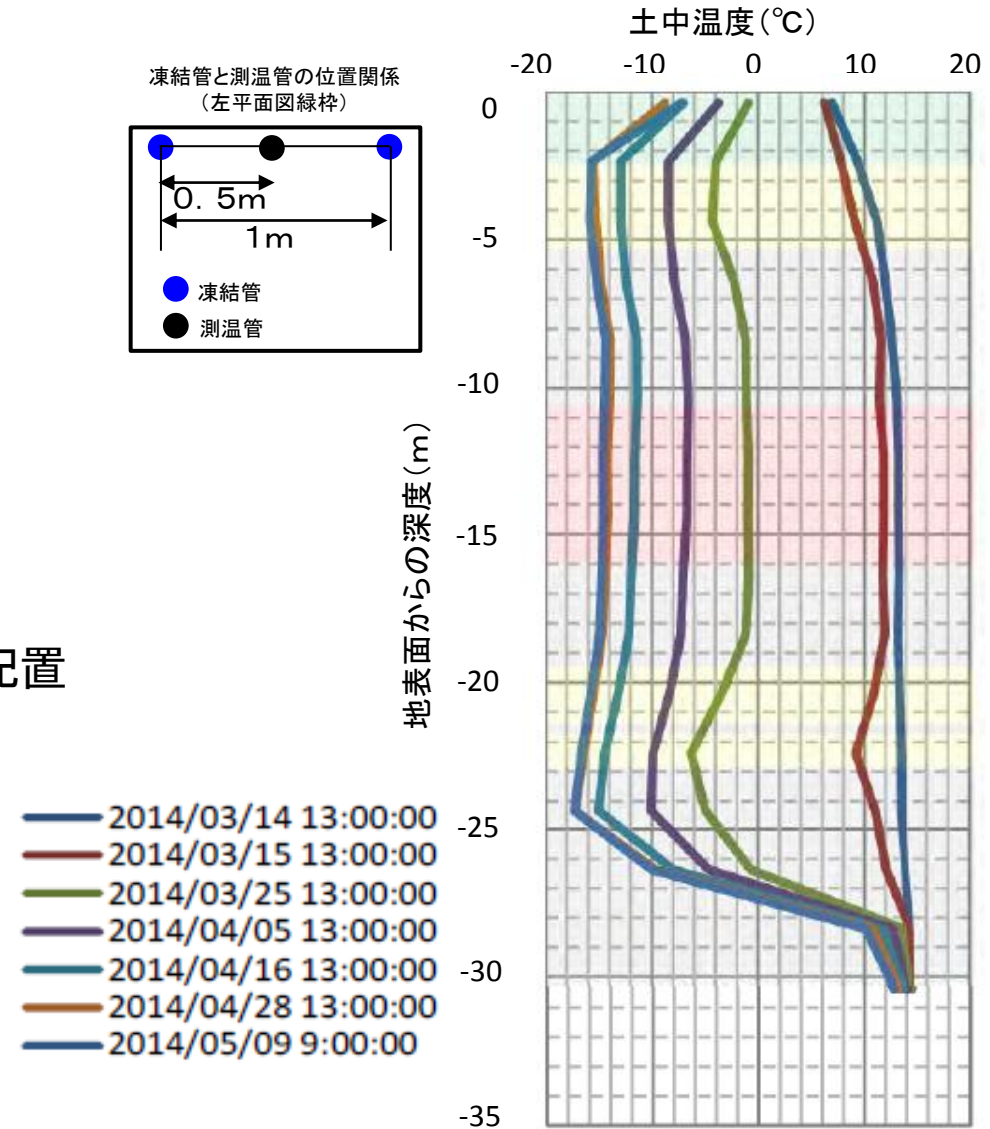
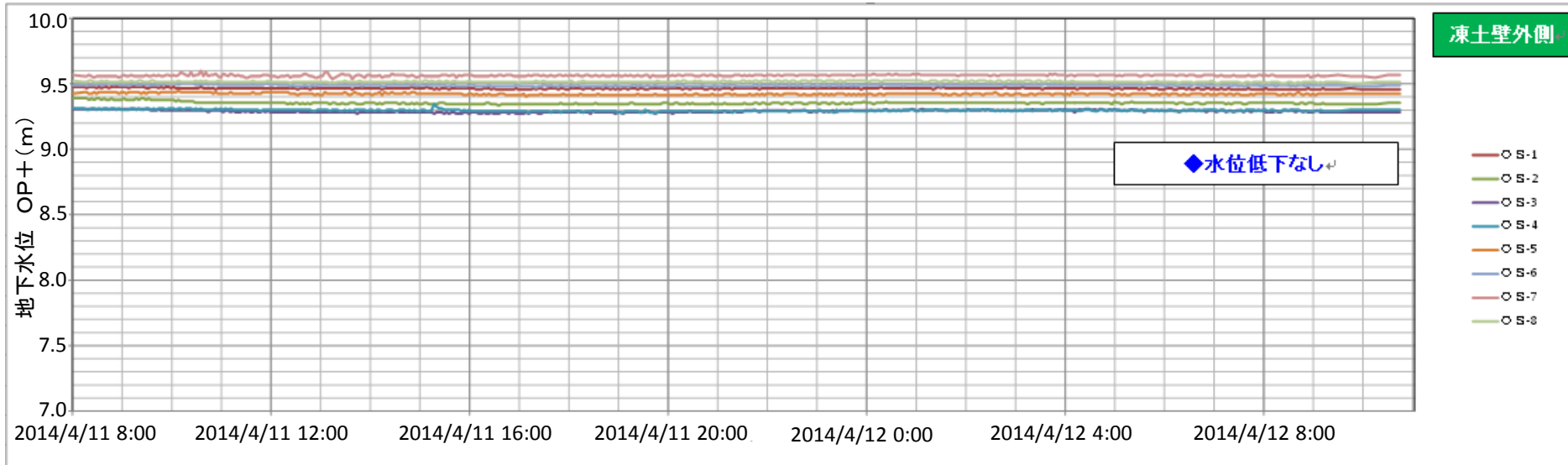
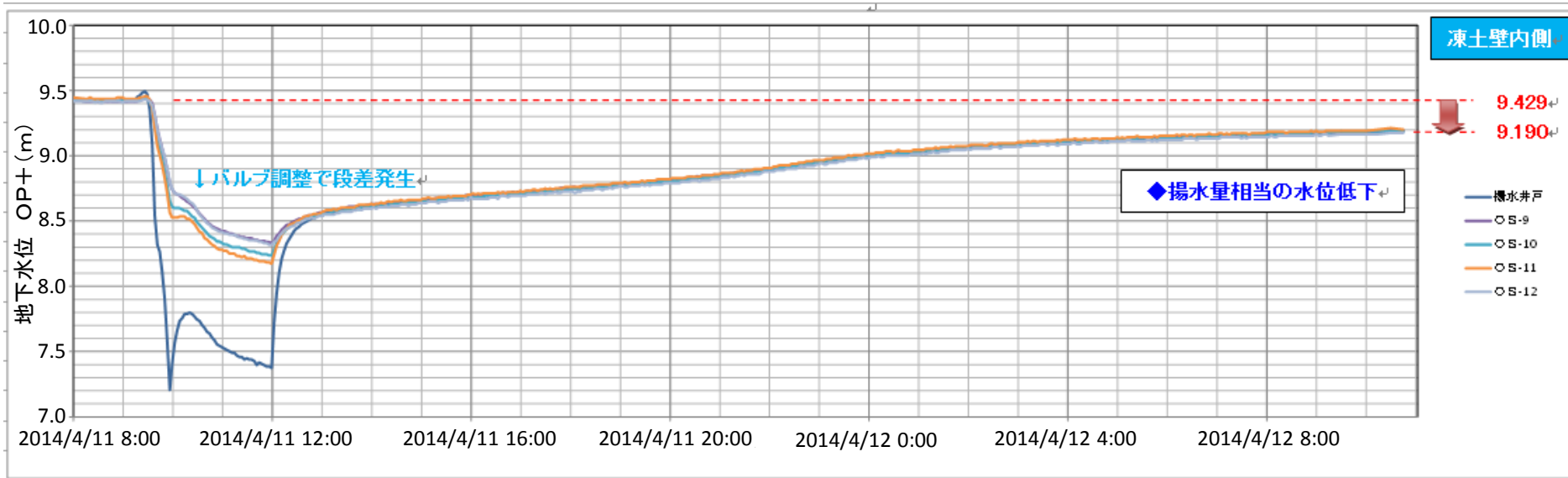


写真 凍結状況(上図、赤枠部分)



# 小規模凍土壁(実証試験1)の凍結状況(2/2)

## ◇揚水試験結果



## 凍土方式遮水壁による汚染水対策に関する東京電力(株)への質問事項

平成 26 年 4 月 25 日  
原子力規制庁

## 1. 共通事項

- (1) 凍土方式遮水壁によって建屋への地下水流入量がどの程度抑制されるのか、その予測値を根拠となるデータとともに示すこと。その際、各々の対策の効果について、いくつかの想定をおいた感度分析を行うこと。（リチャージによる流入分（増加分）も考慮すること。）
- (2) 凍土方式遮水壁によらず、建屋周辺にあるサブドレンの稼働のみによっても同様に地下水水位を下げることは可能なのではないか。
- (3) 地盤沈下（不等沈下を含む。）が起きる可能性など、建屋の支持基盤等への影響をどのように評価したか、根拠となるデータとともに示すこと。

## 2. 水位管理

- (1) 以下の水位計測について具体的な方策（計測頻度、計測ポイント、精度等）を示し、それが水位の常時監視（局所的な水位変動に対する監視を含む。）を行う上で十分であることを示すこと。【審査の視点 1. ①、3. ①/②】
  - a) 建屋内の汚染水の水位  
（雨水の流入、汚染水の移送停止等による局所的な水位上昇も含む。）
  - b) 建屋周辺の地下水の水位
  - c) 凍土方式遮水壁と海側遮水壁間の地下水の水位
- (2) 以下の水位制御について、設備の構成・容量、方法（局所的な水位変動に対する制御を含む。）、水位制御の範囲（平面的な広がりを含む。）、水位制御の能力（制御しうる水位変化量等を含む。）、時間応答性（特に、凍土方式遮水壁内側の 31 孔の注水井による注水と汲み上げによる地下水水位制御性）、設備の運用・管理体制及び水位制御を可能とする技術的根拠（シミュレーション又は実証試験）を示すこと。なお、現在実測されている建屋毎の汚染水の水位差や地下水の水位差を前提として示すこと。【審査の視点 1. ③】
  - a) 建屋内の汚染水の水位  
（雨水の流入、汚染水の移送停止等による局所的な水位上昇も含む）
  - b) 建屋周辺の地下水の水位
  - c) 凍土方式遮水壁と海側遮水壁間の地下水の水位

- (3) 上記を踏まえ、建屋内の汚染水の水位は、建屋周辺の地下水の水位より低くすること及び建屋周辺の地下水の水位は、凍土方式遮水壁と海側遮水壁間の地下水の水位より低くすることについて、i) どの程度の水位差を設定し、ii) 降雨等の外的要因や機器の故障等の内的要因による水位変動をどの程度想定し、iii) それらの変動に対してどの程度の裕度を維持し制御できるのか、それぞれの値を根拠となるデータとともに示すこと。【審査の視点1. ③】
- (4) 山側の凍土方式遮水壁において、地下水の越流に関する評価・検討結果を根拠となるデータとともに示すこと。

### 3. 運用

- (1) 凍土方式遮水壁、海側遮水壁、地下水ドレン（地下水の汲み上げ）、サブドレン（地下水の汲み上げ）、リチャージ（地下への注水）、建屋内汚染水及びフューシングを組み合わせた運用方策について、その運用開始時期を踏まえ、経時的に示すこと（それぞれの設備でどの順に運用を開始し、その間の水位管理を具体的にどう担保するのか。）。その際、安全確保上不可欠な設備は何があるのか。
- (2) 地下水ドレン及びサブドレンにより汲み上げた地下水の処理方法、処理済水の扱いを具体的に示すこと。【審査の視点1. ⑥】
- (3) 建屋周辺の地下水に含まれる放射性物質の計測について具体的な方策（計測頻度、サンプリングポイント等）を示し、それが監視（局所的な漏えいに対する監視を含む。）を行う上で十分であることを示すこと。【審査の視点1. ②】
- (4) 凍上の発生により他の設備へ悪影響を及ぼすことがないことを根拠となるデータとともに示すこと。
- (5) 凍土方式遮水壁の設置工事に際し、タービン建屋等に接続または近接している構造物（1号及び4号の海側トレンチを含む。）であって汚染水を内包しているもの、他の目的に使用されているものに対して掘削や凍結膨張等による影響をどう評価したか、データとともに示すこと。【審査の視点4.】
- (6) 凍土方式遮水壁外にある建屋（特に、プロセス主建屋、サイドバンカー建屋、焼却工作建屋、高温焼却炉建屋）への影響（特に内包する滞留水への影響）について、根拠となるデータとともに示すこと。
- (7) 凍土の設置による排水路（特に、K排水路）への影響に関する評価・検討結果を根拠となるデータとともに示すこと。



- (8) 凍土方式遮水壁を完了させるにあたっての要件は何か。凍土方式遮水壁を解凍した場合の影響評価について根拠となるデータとともに示すこと。
- (9) 凍土方式遮水壁が終了した場合、凍土方式遮水壁の融解により地盤の性状変化等により不具合は生じないか、評価・検討結果を根拠となるデータとともに示すこと。

#### 4. 異常時

- (1) 以下の異常が発生した場合の影響評価（時間的余裕の評価を含む。）及びその対応策について、具体的に示すこと。【審査の視点1. ④／⑤、2. ②】
- a) 凍土方式遮水壁の機能が喪失
  - b) 冷媒の漏えい
  - c) リチャージ設備の故障・停止
  - d) 建屋内汚染水の移送停止
  - e) 電源供給の停止
  - f) 建屋周辺、凍土方式遮水壁と海側遮水壁間の地下水位が想定を上回る変動

#### 5. 設備の信頼性

- (1) 水圧や凍結による地盤の膨張圧による長期の加重等に対しての流動、特に地下水の圧力が大きくなると思われる深部の凍土方式遮水壁のクリープ変形による凍結管等への影響はないか、評価・検討結果を根拠となるデータとともに示すこと。また、運用開始後は、凍土方式遮水壁の絶対変形量や凍土方式遮水壁の形成領域のモニタリング等が必要と考えるが行う予定はあるか。
- (2) 水位を計測・監視する機器の単一故障の発生時や外部電源の停止時における監視機能及び信頼性の維持について、建物内の汚染水水位及び建屋周辺の地下水位の常時監視を維持するための具体的な方策を示すこと。【審査の視点2. ①】
- (3) 水位計、凍土方式遮水壁（冷凍管を含む。）、冷凍機、リチャージ装置、制御系、電源系等凍土方式遮水壁を構成するシステム全体の経年劣化に対する検査及び保守管理の方策について、具体的に示すこと。【審査の視点1. ⑧】

## 6. 自然現象等に対する考慮

- (1) 自然現象（降雨、竜巻、地震、津波等）に対する設計上の考慮について
  - a) 自然現象による地下水の変動等、凍土方式遮水壁の安定性を脅かす外的な要因に対しての具体的な方策及びその安定性が損なわれた場合の対処方法（その際の冷凍設備の機能障害を含む。）について具体的に示すこと。  
また、原子炉建屋の凍土方式遮水壁外側で湧水が生じることで、周辺施設や地盤等に支障を生じることはないかを示すこと。
  - b) 想定する自然現象（地震動及び津波）に対しても建屋内の汚染水の漏えいを防止するための方策を示し、漏えいの防止をどのように維持するのか、具体的に示すこと。【審査の視点1. ⑦】
- (2) 「外部人為事象に対する設計上の考慮」について、どのような検討がなされたか示すこと。
- (3) 「火災に対する設計上の考慮」について、どのような検討がなされたか示すこと。また、冷媒の化学的特性を踏まえた性質を示すこと。

## 7. その他

- (1) 止水スケジュール（建物のドライアップ）の見通しを示すこと。

以 上