

陸側遮水壁（凍土方式）による1～4号機建屋内への 地下水流入量低減方策の検討について

平成25年7月1日

東京電力株式会社



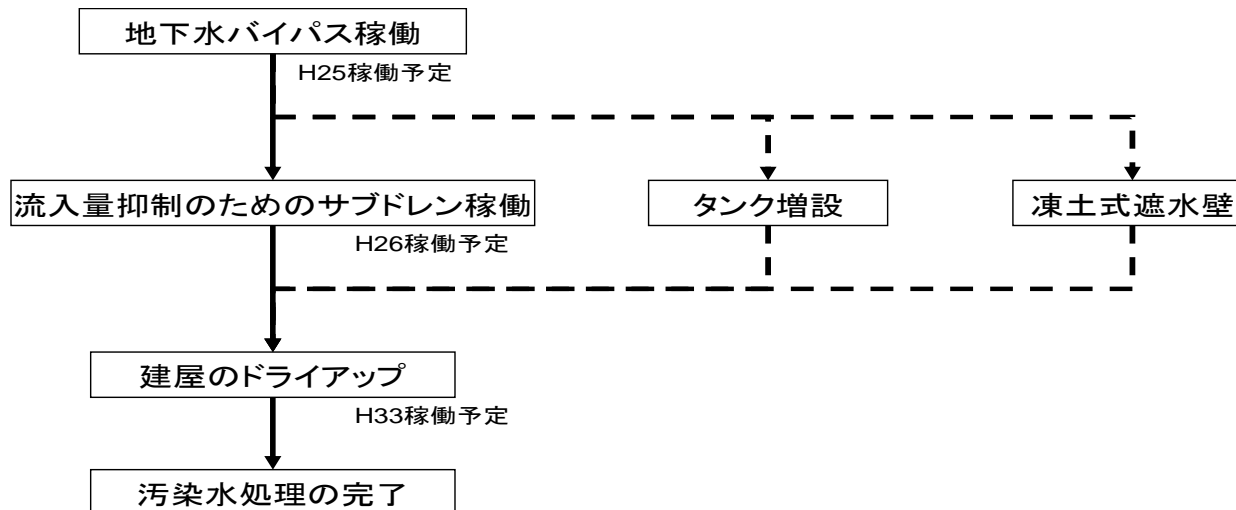
東京電力

検討経緯

東京電力は、増え続ける汚染水発生の一因である建屋への地下水流入の抑制策として、地下水バイパスならびに建屋近傍のサブドレンによる水位管理等の実現に向けた準備を進めている。

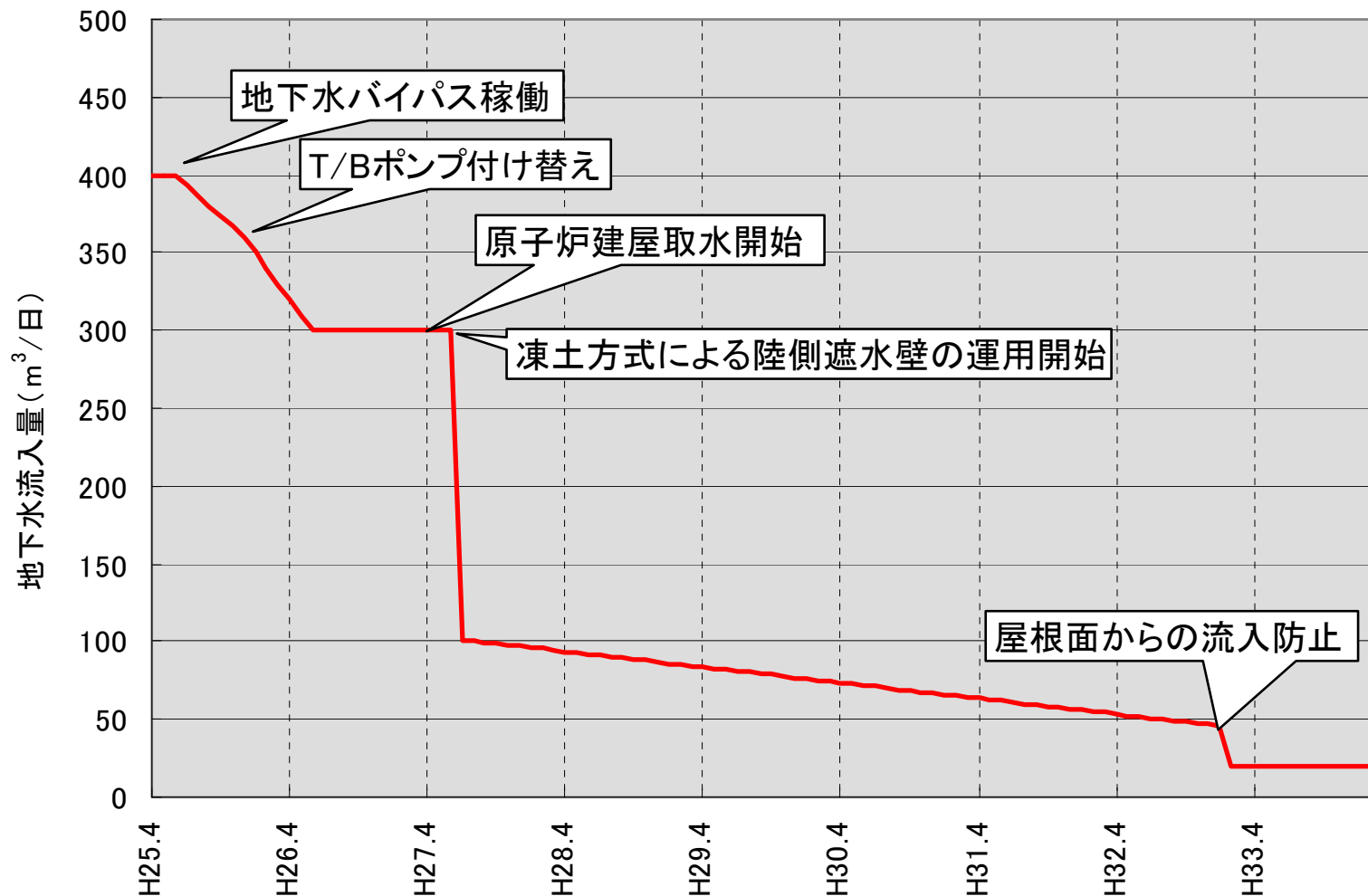
一方、政府の汚染水処理対策委員会の報告では、これらの対策が十分に機能しないリスクに備え、重層的対策としてプラント全体を取り囲む陸側遮水壁の設置が提唱された。また、施工法については、遮水効果、施工性等に優れる凍土方式が適切と判断された。

凍土方式による陸側遮水壁により長期間建屋を取り囲む今回の取り組みは、世界に前例のないチャレンジングな取り組みであり、地下水位の管理や他プロジェクトとの干渉など多くの課題があるため、諸課題を検討結果を踏まえ、12月の判断ポイントまでに最適方策のとりまとめを行う。



地下水流入量のシミュレーション

■地下水バイパス+凍土遮水壁のシミュレーション



滞留水処理を完了させるまでの道筋

■基本方針

- ・タービン建屋等の滞留水の水位が地下水位を上回らないように管理しつつ地下水位を下げていく方針で対応を実施している。特に、地下水の流入抑制策として、地下水バイパス、サブドレンによる水位管理、陸側遮水壁の設置を進めていく。
- ・その後、原子炉建屋に排水ポンプを設置し、原子炉建屋から汚染水を排出するとともに、必要に応じて、建屋周辺の地下水へのリチャージを行う等の地下水位管理の高度化により、地下水の流入量を抑制する。さらに、原子炉建屋とタービン建屋間の止水や原子炉格納容器の漏えい箇所の止水の実現状況を踏まえつつ、これに応じた循環ラインを構築する。
- ・最終的には、原子炉格納容器の止水完了以降、原子炉建屋等の汚染水の水位、建屋周辺の地下水位を低下させ、建屋内の除染を行いながら滞留水処理を完了させる。

■目標工程

- | | |
|----------------|-----------------|
| ・2015年（H27）上半期 | 原子炉建屋への排水ポンプの設置 |
| ・2018年（H30）内 | 格納容器の止水完了 |
| ・2020年（H32）内 | 建屋内の滞留水処理の完了 |

陸側遮水壁の概要（例）

- ・ 下図は、1～4号機建屋周りに凍土方式による陸側遮水壁を設置した例。
- ・ 施工範囲は、今後検討予定。



- ・ 延長 : 約1,400m※
- ・ 凍土量 : 約7万m³※
- ・ 凍結プラント : 約1,400m²
※1～4号機建屋を囲んだ場合

陸側遮水壁の要求性能

■ 汚染水増加抑制

- ・ 汚染水を貯水している建屋周りに遮水壁を設置することによって、建屋内への地下水流入による汚染水の増加を抑制すること。

■ 地下水管理

- ・ 陸側遮水壁の設置後に建屋内滞留水が建屋外側に漏れ出さないように建屋内外水位を管理する。

陸側遮水壁（凍土方式）の施工イメージ

■ 工事概要

- ・ 凍結管を等間隔（1 m程度）で設置
- ・ 削孔には、井戸や杭の削孔で用いられているロータリー式のボーリングマシンを使用（汎用性あり）
- ・ 大矩形トレンチ等の干渉箇所については、実証試験等により工法を検討予定

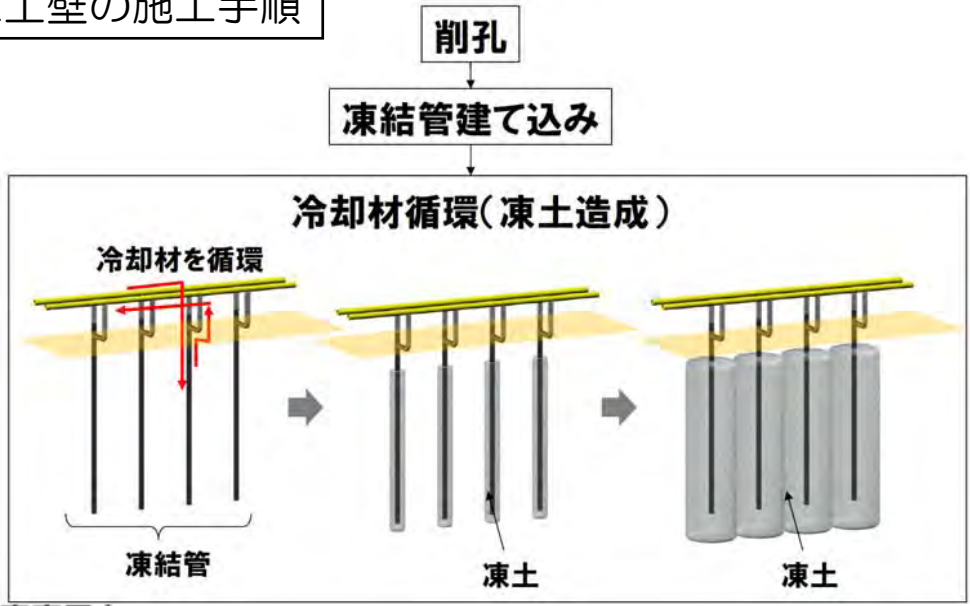
■ 工期

- ・ 12ヶ月程度（詳細は今後検討予定）



[出典；鹿島建設]

凍土壁の施工手順



施工イメージ

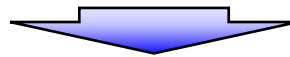


検討事項 (1 / 2)

大項目	小項目	検討事項(案)
地下水流入抑制 対策の効果	(1) 遮水壁の範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・被ばくを考慮した施工範囲の検討 ・凍土壁に支障のある埋設物の調査・評価 ・リチャージシステムの効果の評価 ・遮水壁内地下水量処理策の検討 ・遮水効果・滞留水アウトリークの可能性について評価(浸透流解析) ・各建屋への流入量の把握・評価
	(2) 遮水壁の深度	<ul style="list-style-type: none"> ・下部透水層(互層)の地下水の影響評価 ・難透水層(泥岩層)の遮水性確保の検討
	(3) 既設埋設物干渉箇所等での凍土の 成立性	<ul style="list-style-type: none"> ・凍土壁施工に関する現地試験等による基礎データの取得 ・凍土壁に支障のある埋設物の調査・評価 ・埋設物による影響の評価 ・埋設物横断面での施工方法の検証(現場での検証)
	(4) 地下水流速の速い箇所での凍土の 成立性	<ul style="list-style-type: none"> ・補助工法適用(薬液注入工法など)も含めた施工方法の検証
	(5) フェーシング(降雨浸入防止対策)の 成立性	<ul style="list-style-type: none"> ・フェーシングの支障物の把握 ・フェーシングの効果の評価 ・干渉する工事の抽出・影響の評価、緩和策の検討
	(6) 凍土遮水壁形成の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・凍土遮水壁形成の確認方法の検討
建屋滞留水の 漏洩防止	(7) 建屋周辺地下水位の低下に併せた 建屋内水位の低下	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水壁設置時の地下水位低下速度の評価 ・建屋内滞留水に併せた滞留水の移送・タンク増設の検討 ・凍結順序の違いによる地下水位低下の評価
	(8) 建屋周辺地下水の低下による建屋 内滞留水の漏えいの防止	<ul style="list-style-type: none"> ・リチャージによる地下水位コントロールの予測 ・リチャージシステムの設計 ・現場試験による成立性の検証

検討事項 (2/2)

大項目	小項目	検討事項(案)
他プロジェクトおよび 既設備との干渉の緩和	(9)ロードマップへの影響の緩和	・干渉する工事の抽出、影響の評価、緩和策の検討
	(10)凍土周辺の既設構造物に対する影響の緩和(凍結など)	・凍結膨張による周囲構造物への影響検討(現場での検証)
施工性	(11)施工計画の成立性	・作業員、資機材(冷凍機など)の確保 ・施工品質の確保 ・被ばくを考慮した施工範囲の検討 ・津波等を考慮した冷却プラント等のヤード確保
保守管理	(12)長期運用における保守管理	・長期運用のための電機設備監視システムの検討 ・長期運用、災害対応に適した電機設備の検討



成立性を確認して最適計画を策定する