

凍土遮水壁による1～4号機建屋内への 地下水流入量低減方策

平成25年10月31日

東京電力株式会社



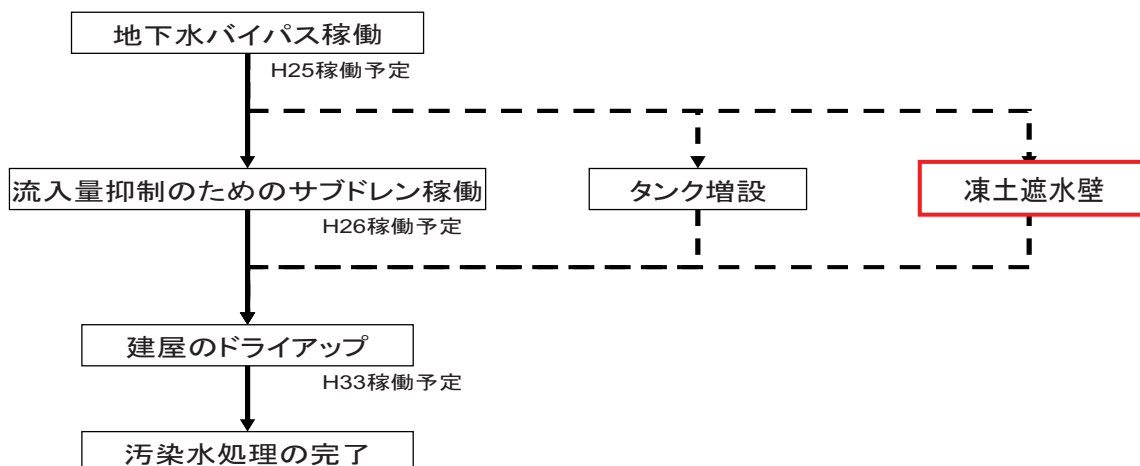
東京電力

検討経緯

東京電力は、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において、これらの対策が十分に機能しないリスクに対する重層的対策として、遮水効果・施工性等に優れ、プラント全体を取り囲むことの出来る凍土遮水壁の設置が提唱された。

凍土方式による遮水壁によって、大規模かつ長期間に渡って建屋を取り囲む今回の取り組みに対して資源エネルギー庁の補助金事業が公募され、鹿島建設と東京電力の共同提案が採択され、凍土遮水壁構築を進めることとした。



東京電力

資源エネルギー庁 公募事業の概要

	実証試験		凍土遮水壁構築	
名称	平成25年度「発電用原子炉等廃炉・安全技術基盤整備事業（地下水の流入抑制のための凍土方式による遮水技術に関する フィージビリティ・スタディ事業 ）」		汚染水処理対策事業 （凍土方式遮水壁大規模実証事業）	
目的	小規模な試験施工で凍土遮水技術の成立性を検証する。		建屋を大規模な凍土遮水壁で取り囲む技術を確立する。	
補助事業者	鹿島建設（単独提案）		鹿島建設・東京電力（共同提案）	
期間	平成25年8月～平成26年3月		平成25年（開始日は交付通知後に決定） ～平成33年3月	
役割分担	東京電力	鹿島建設	東京電力	鹿島建設
	■試験ヤード等の提供	■課題の抽出 ■試験計画 ■試験実施・分析・評価	■全体工程管理 ■地下水運用管理 ■他工事との工程調整	■凍土壁の設計・施工
経緯	●7/5～8/6 補助事業者公募 ●8/8 公募採択事業者決定 ●8/9 業務委託締結		●9/11～10/1 補助事業者公募 ●10/9 公募採択事業者決定 補助金交付通知（予定）	



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

2

実証試験（フィージビリティ・スタディ）で成立性を検証する課題

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



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

3

凍土遮水壁の目的

■凍土遮水壁の目的

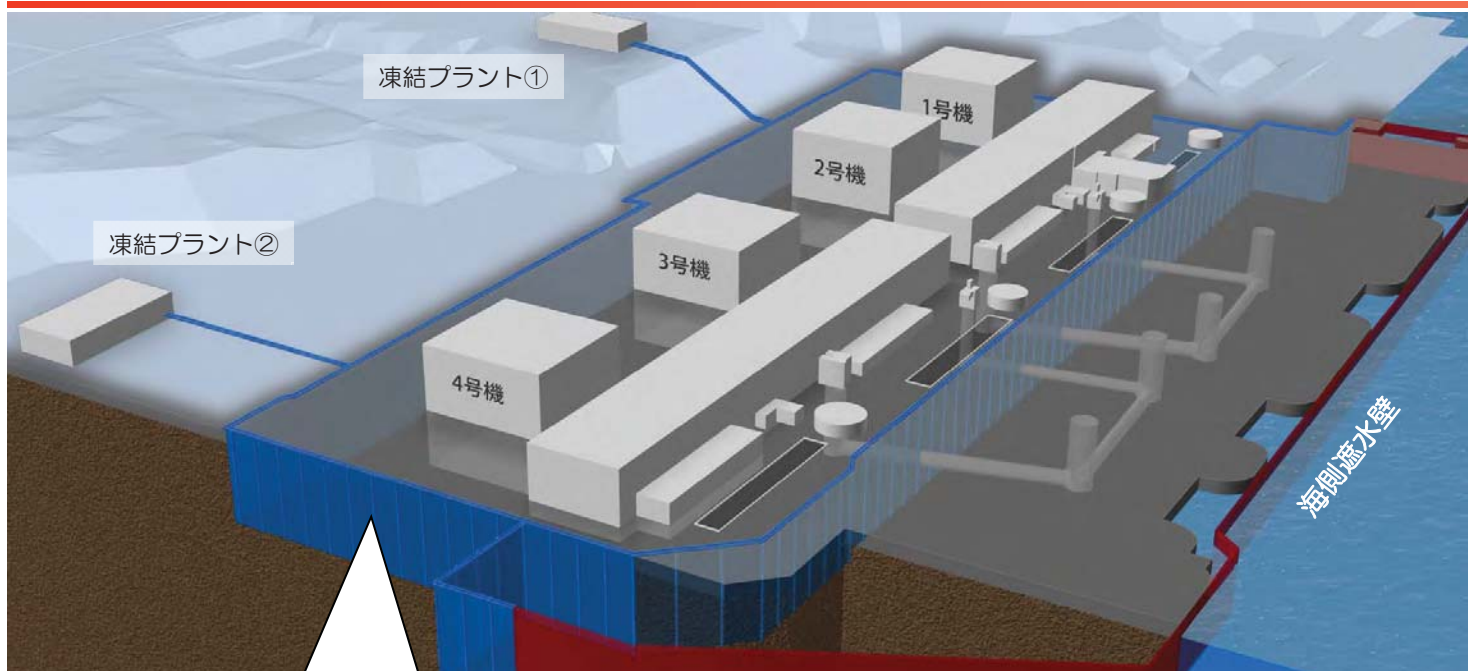
- 燃料取り出し工程における建屋内止水処理を完了させるため、地下水流入量を低減させて汚染水増加を抑制し、建屋内止水を可能にするための重層的な対策
- 建屋内止水処理が完了するまでの期間における、汚染水の「近づけない」「漏らさない」ことの重層的な対策

【留意事項】

■地下水管理

- ◆凍土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建屋内外水位を管理する。

凍土遮水壁のレイアウト計画（案）



凍土遮水壁

- ・延長 : 約1,500m※
- ・凍土量 : 約7万m³
- ・凍結プラント設置面積 : 約1,400m²

※：1～4号機建屋を囲んだ場合

#凍結プラント

(-30～40℃の冷媒（フロン）を製造する設備)

- ・冷凍機：230kW×30台
- ・クーリングタワー：30台
- ・ブライントーク
- ・ブラインポンプ

施工範囲は今後の検討により変更することがある。

凍土遮水壁の施工イメージ

■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）



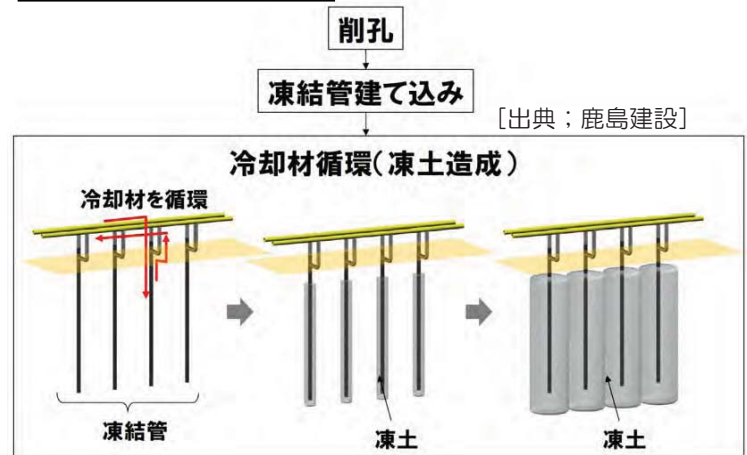
[出典：鹿島建設]

ボーリング施工イメージ



東京電力

凍土遮水壁の施工手順

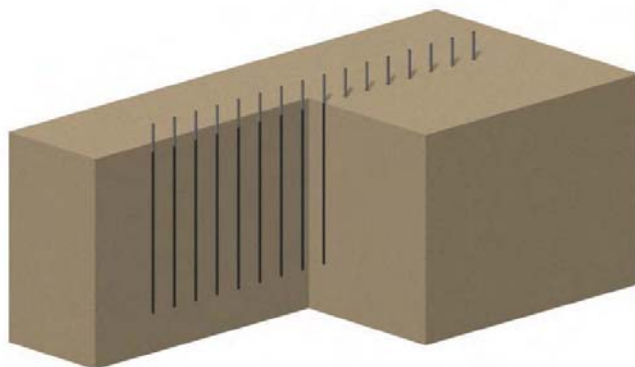


[出典：鹿島建設]

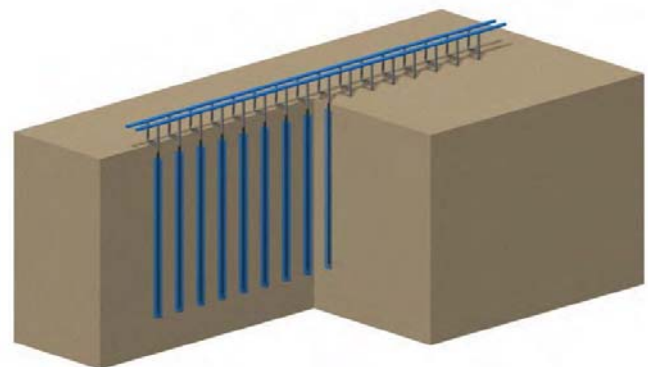
無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

6

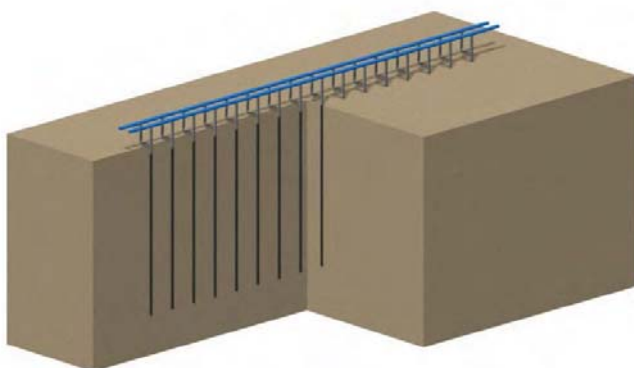
凍土遮水壁の施工手順



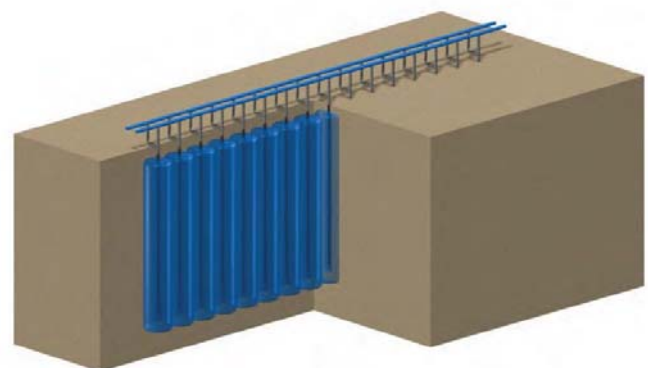
(1)ボーリング・凍結管建込み



(3)凍土遮水壁 造成開始



(2)冷媒配管接続



(4)凍土遮水壁 造成完了



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

7

【参考】「陸側遮水壁」の提案工法比較

名称	凍土壁	粘土壁	グラベル連続壁
工法概要	・ボーリングによる切削孔に凍結管を設置。 ・凍結管の中を、氷点下30度程度の冷却材を循環させ、凍結管の周辺土壌を水分とともに凍結させることで凍土壁を造成。	・遮水壁を構築する部分の地盤を切削し、切削土を除去。 ・粘土を充填することで粘土壁を構築。	・遮水壁を構築する部分の地盤を切削し、グラベル（碎石）を充填することで地下水を透しにくい壁を作り、壁内にポンプを相当数設置。 ・壁内で上流からの地下水をくみ上げることで、建屋周辺からの地下水位を管理。 ※グラベル連続壁は地下水の上流側のみの設置
工法概念図			
遮水性 (透水係数)	0m/s	$10^{-8} \sim 10^{-9} \text{m/s}$	水を通す設計であり、比較には適さない
施工性	・重機が小型 ・建屋近傍設置には有利	・重機が大型 ・建屋近傍設置には不利	・重機が大型 ・建屋近傍設置には不利
工期	約18～24ヶ月	約24～30ヶ月	約24ヶ月