

**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）」に関する企画提案書**

2013.8.8



1. 事業の実施方法

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

閉合区域内的の
地下水位コントロール
技術の成立性

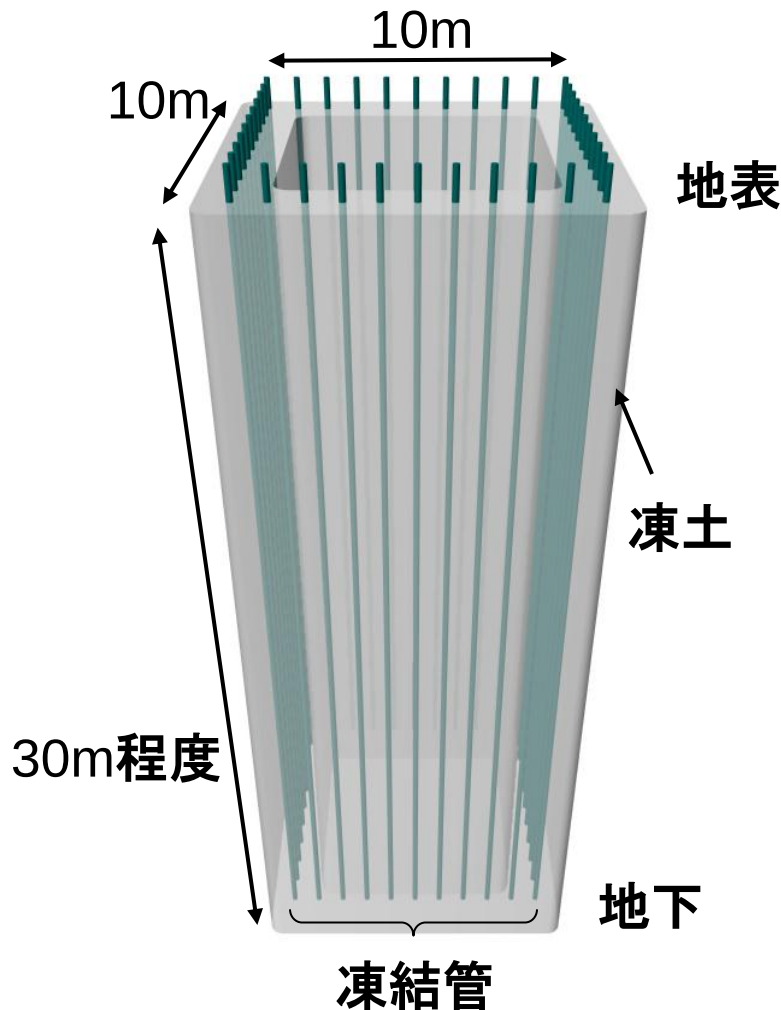
実証試験①：小規模遮水壁構築実証（現地）

目的：現地における凍土方式遮水壁の成立性検証（長期間供用前提）
（以下、凍土遮水壁）

【企画提案書1.(3)①記載項目】

概要

【小規模遮水壁イメージ】



施工実証・計測

- 地盤の凍結特性
- 凍土遮水壁の遮水性
- 底部難透水層からの湧水量
- 地盤の凍結膨脹特性
- 中粒砂岩層のリチャージ特性
- 凍土の融解特性

成立性の判断
設計、施工計画に資するデータ

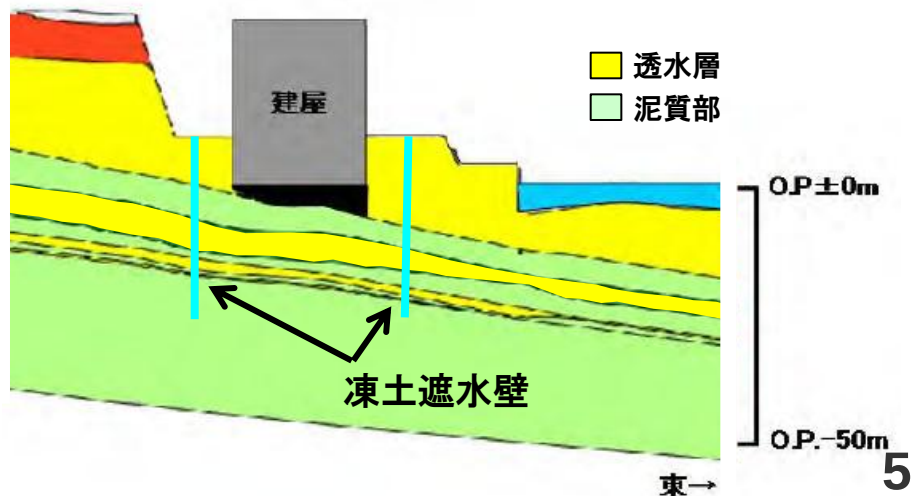
実証試験①:小規模遮水壁構築実証(現地)

実証試験ヤード案と断面計画

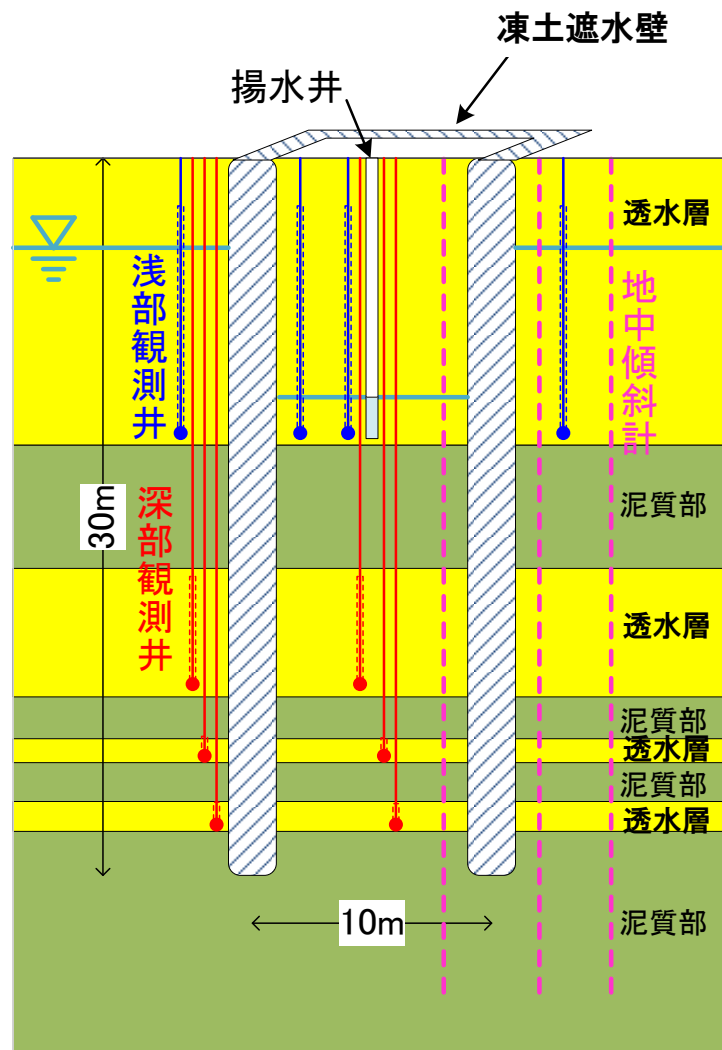
【凍土遮水壁平面計画例】



【凍土遮水壁断面計画例】



【小規模遮水壁断面計画】



実証試験①:小規模遮水壁構築実証(現地)

平面計画(計測機器配置図)

■ ←離れた位置に設置(要調整)

小規模凍土遮水壁(本体)

外部凍土壁(1)

山側←

→海側



* トータルステーションの位置は検討中

* 設置は3~5m程度の架台上とする

凡例

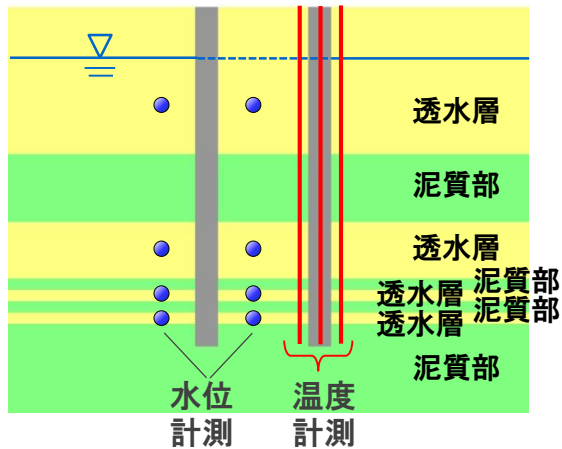
- : 揚水井(1本)(12m)
- : 浅部観測井(12本)(12m)
- : 深部観測井(6本)
- * ②~④の数字は対象層(第2~第4帯水層)
- * ②: 22.5m、③: 25.5m、④: 28.5m (各2本)
- ▲ : 地中傾斜計(3箇所)(35m)
- : 地表面鉛直水平変位測定ターゲット(19点)
- 📷 : 地表面鉛直水平変位測定トータルステーション
- : 凍結管(矩形範囲40本)(30m)
- : 凍結管(埋設を模擬6本)(30m)
- ◆ : 測温管(24本)(30m)
- : コアボーリング(2本)(35m)

* 図面左上(北西側)の1本は、凍土の影響範囲外の観測井として活用する(第1帯水層対象)

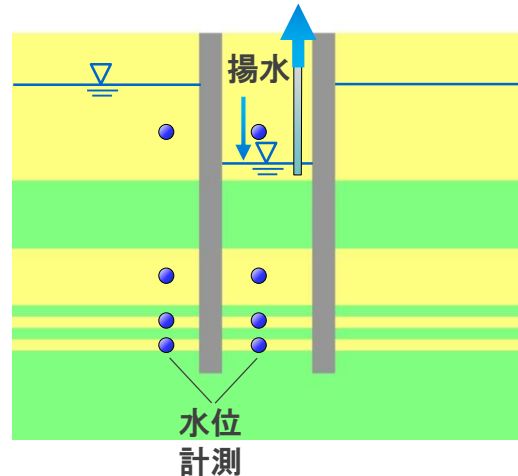
実証試験①:小規模遮水壁構築実証(現地)

評価項目

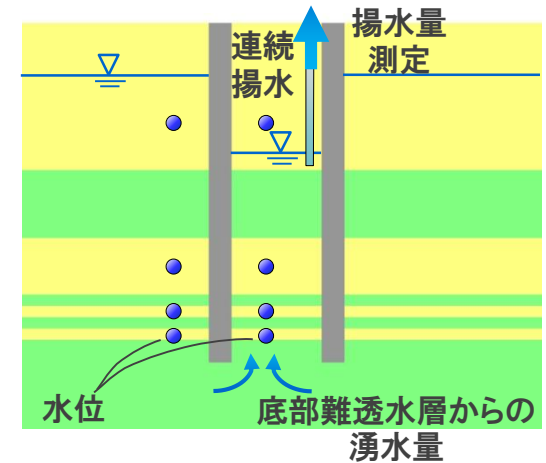
■地盤の凍結特性



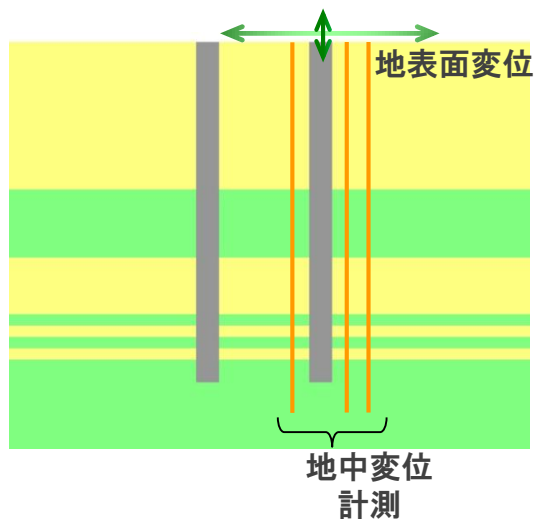
■凍土遮水壁の遮水性



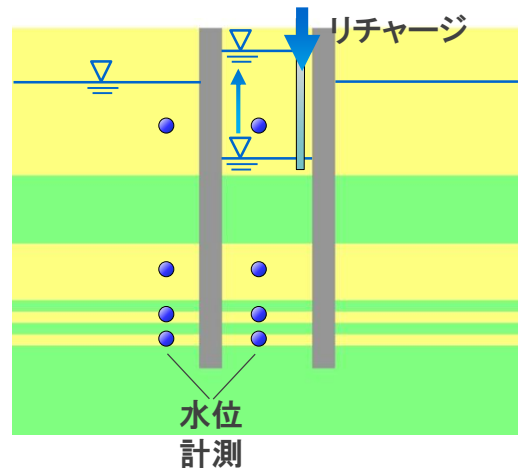
■底部難透水層からの湧水量



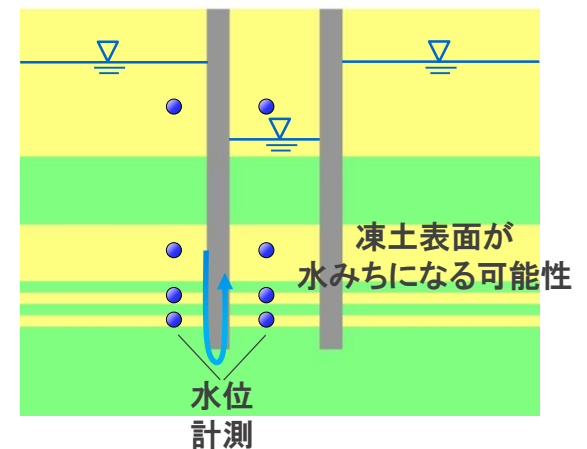
■地盤の凍結膨張特性



■中粒砂岩層のリチャージ特性



■凍土の融解特性



実証試験①：小規模遮水壁構築実証（現地）

長期供用対応技術

長期供用時の課題

- 凍結管劣化、地震時の凍結管変形破損によるブライン漏洩
- 凍結管の交換方法

三重管式凍結管を適用

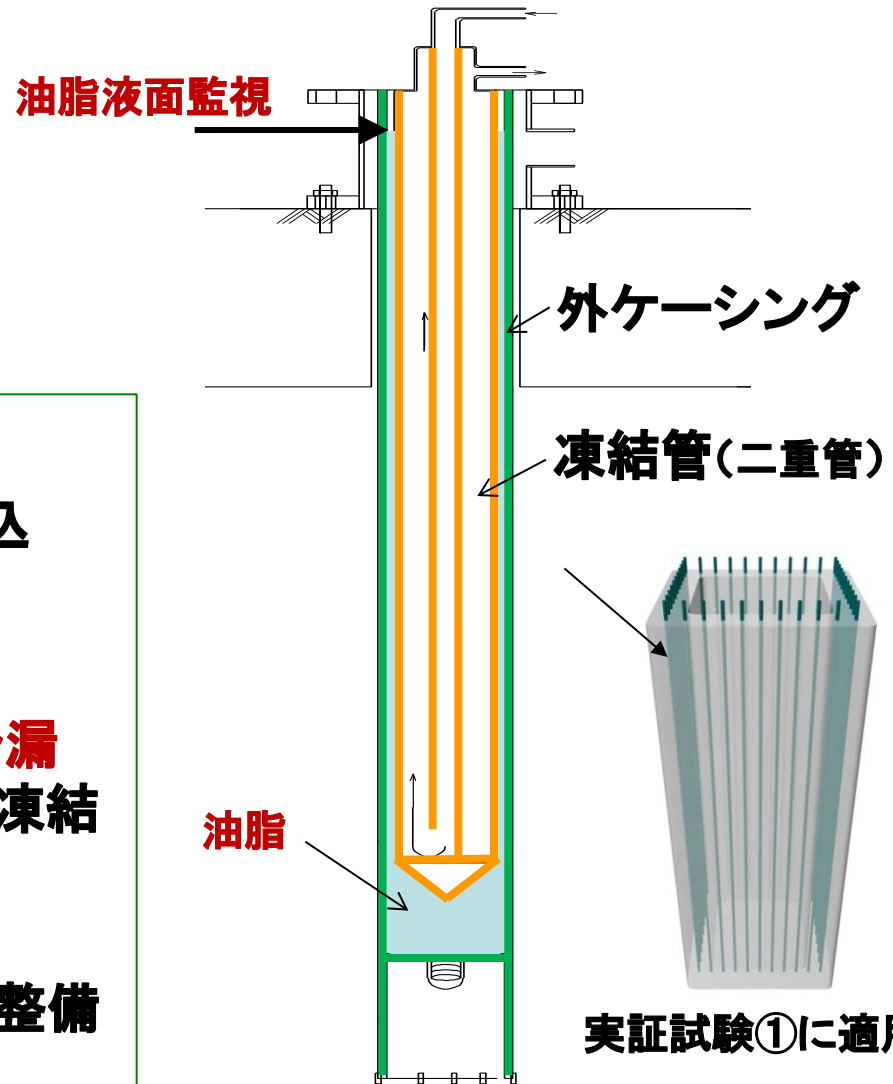
構造

外ケーシングに二重管式凍結管を建込
隙間に**油脂を充填**

特徴

油脂（ゼリー状）の液面管理で**ブライン漏洩を監視可能**、油脂の緩衝で地震時の凍結管の破損を回避、凍結管交換が容易

異常時の凍結管交換手順を体系的に整備



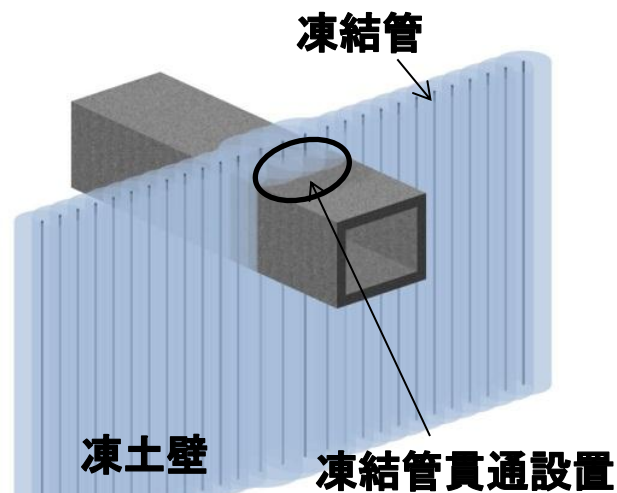
実証試験②:トレンチ削孔実証試験(モックアップ)

目的:埋設物存在箇所の施工技術の成立性検証 【企画提案書1.(3)②に記載事項】

埋設物存在箇所の施工方法

埋設物幅が
4m程度以上

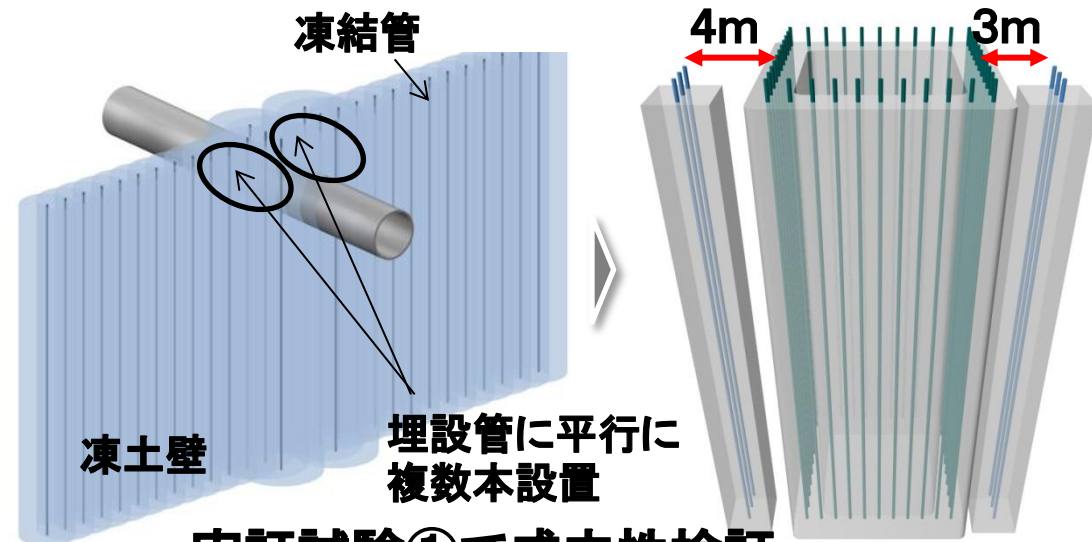
凍結管埋設物貫通設置



実証試験②で成立性検証

埋設物幅が
4m程度未満

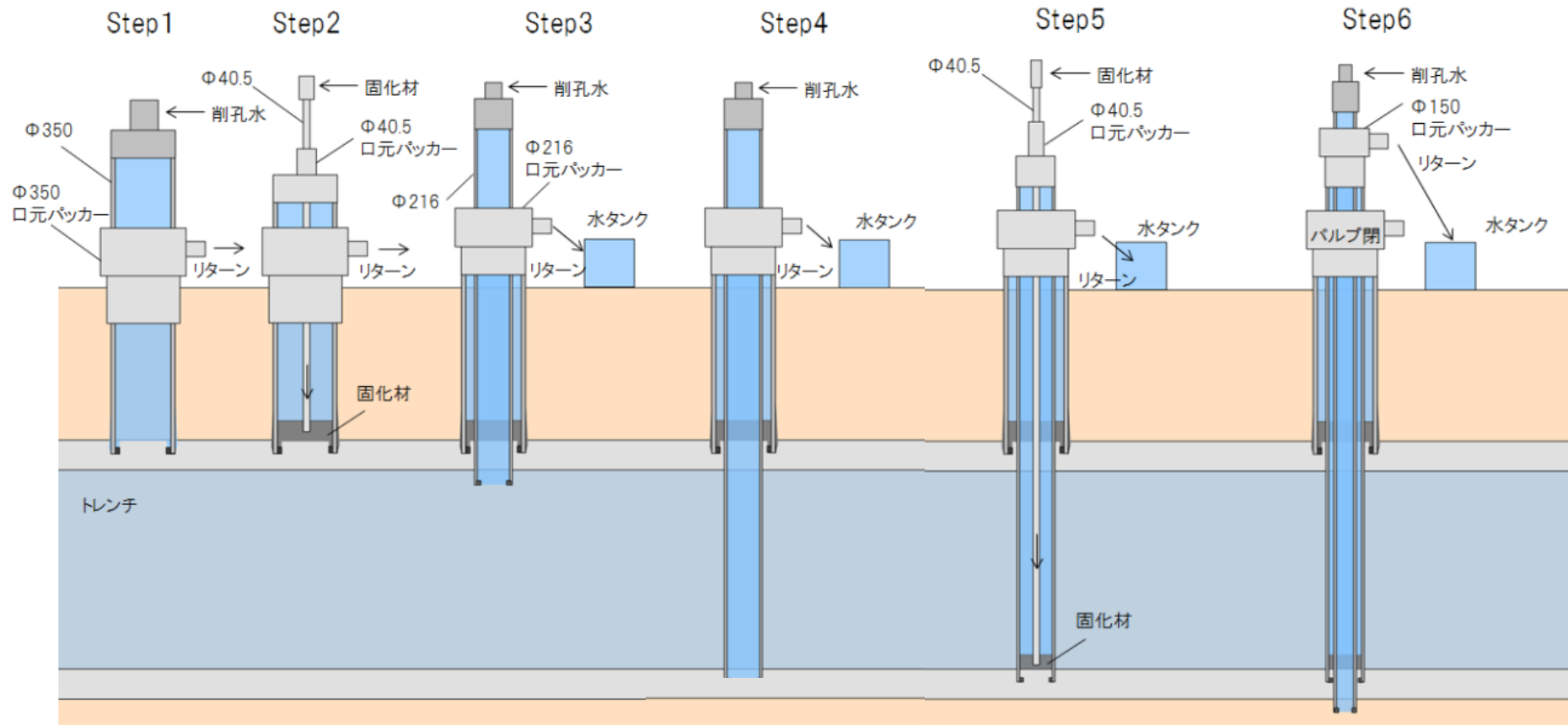
凍結管埋設物挟込複数本設置



実証試験①で成立性検証

実証試験②:トレンチ削孔実証試験(モックアップ)

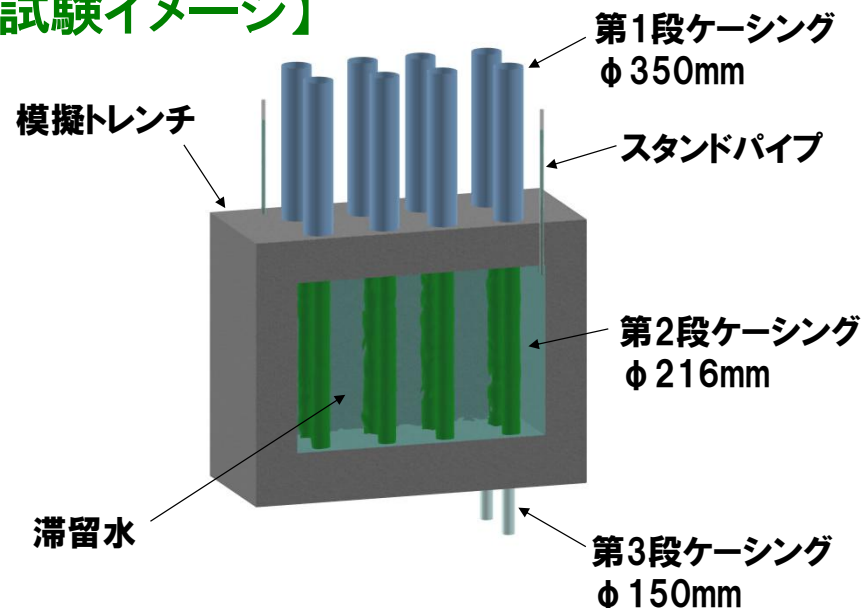
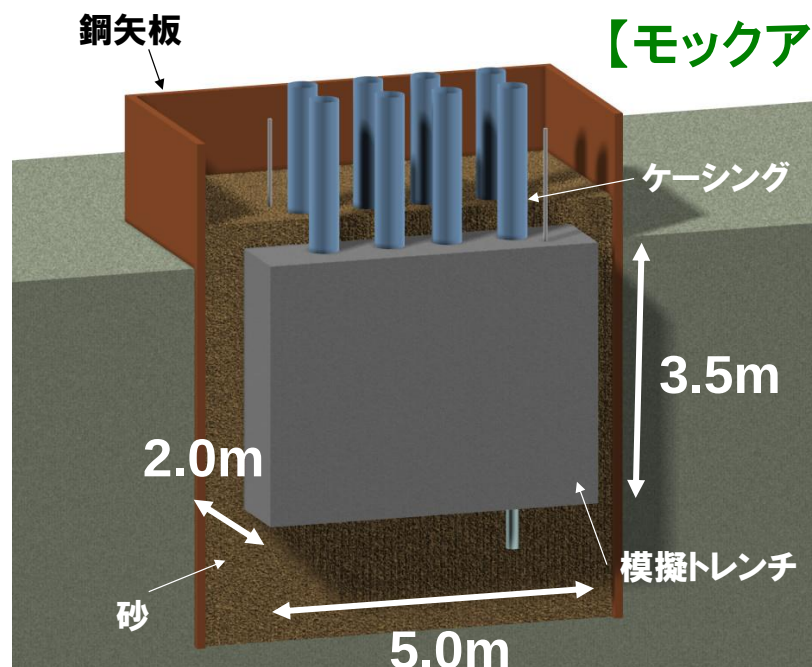
埋設物貫通削孔方法 埋設管内滞留水を漏洩させない



実証試験②：トレンチ削孔実証試験(モックアップ)

モックアップ試験概要

【モックアップ試験イメージ】



■ 試験ケース

項 目	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
頂版・底盤コンクリート切込長	10cm		20cm	
シール材配合 (W/C)	60%		100%	
ビット形状 (第1段・第2段ケーシング共通)	内ビット	外ビット	内ビット	外ビット
底版貫通削孔	なし			あり
パッカー施工	なし		あり	なし
試験数量	2本	2本	2本	2本

漏気、漏水試験



固化材種類、ビット形状等検証

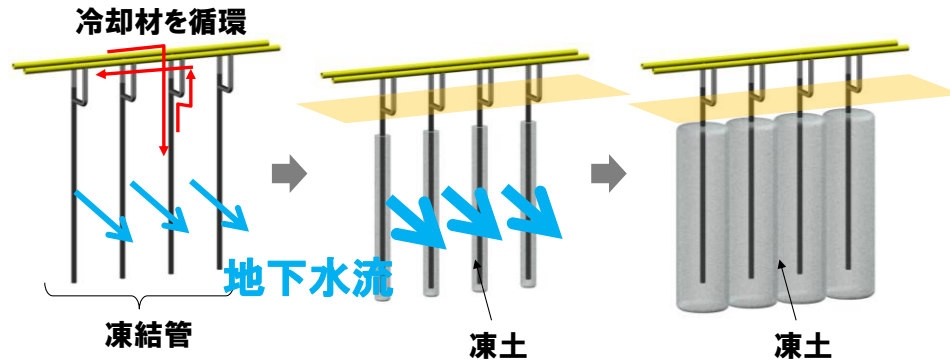
実証試験③：高地下水流速下実証試験(モックアップ)

モックアップ試験概要

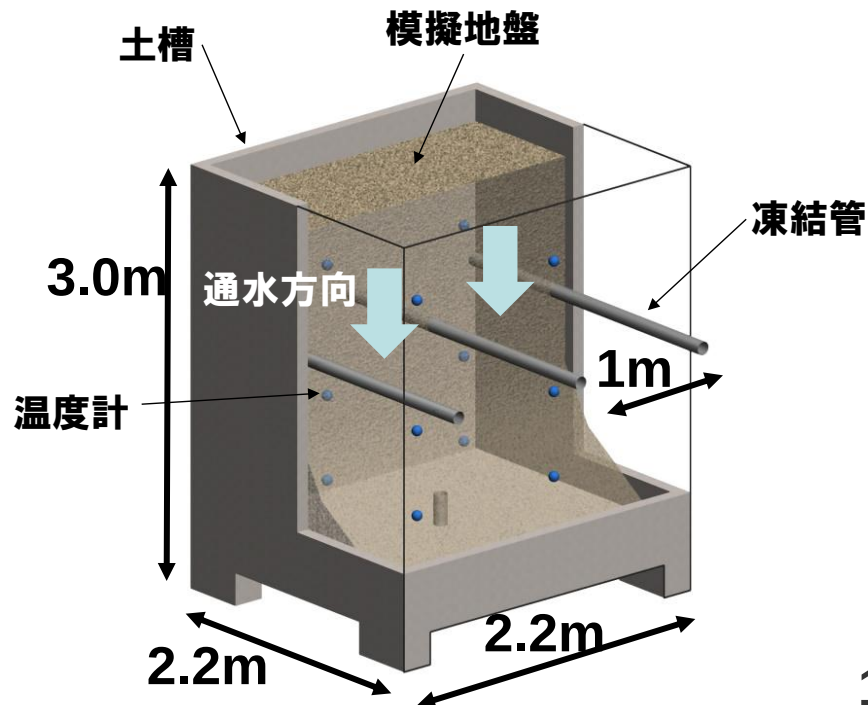
【企画提案書1. (4)記載事項】

目的：高地下水流速下での施工技術の成立性の検証

高地下水流速対策



【モックアップ試験イメージ】



■ **ブライン温度の低温化**

■ **地盤改良により地下水流速を低減**

■ **凍結管複列化、間隔縮小**

■ **液体窒素併用**

■ **試験ケース**

ブライン温度：-30℃、-40℃

流速：0.1、2.0m/日

ブライン低温化の効果を定
量把握

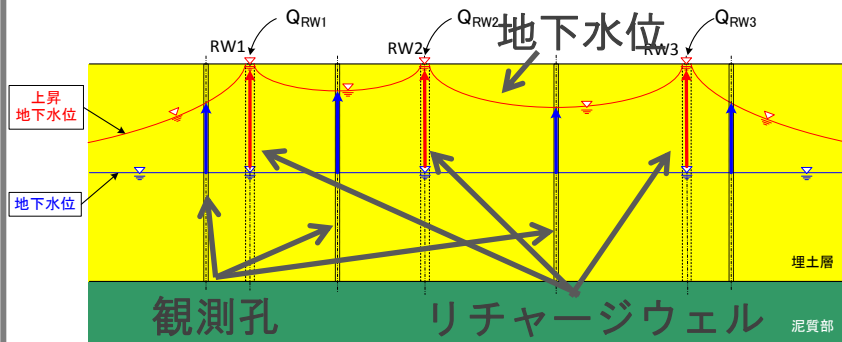
実証試験④：リチャージ試験(現地)

地下水位コントロール方法の検討 【企画提案書1. (5)②記載事項】

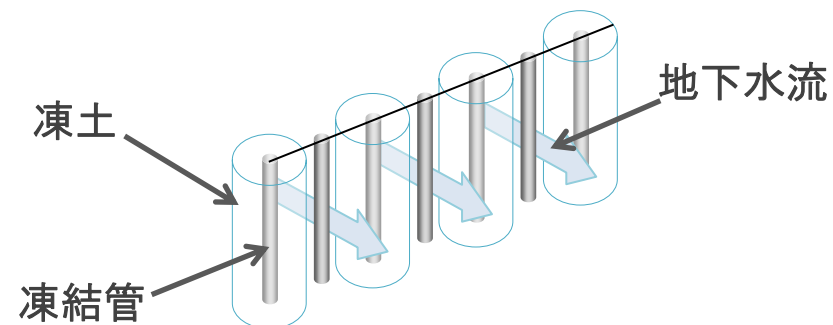
目的: 閉合区域内の地下水位コントロール技術の成立性の検証

地下水位コントロール方法(例)

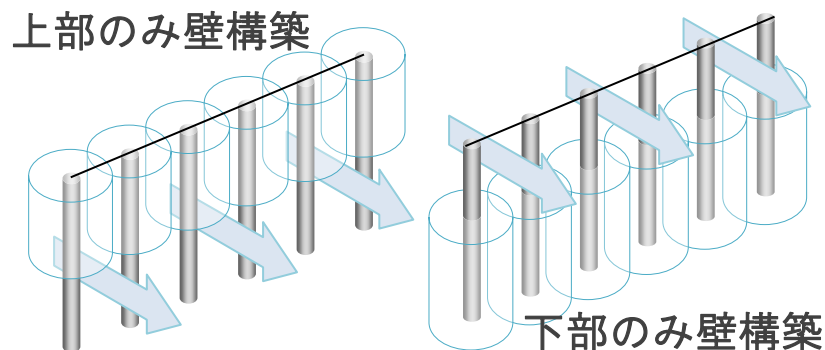
A. リチャージウェル(またはトレンチ)による方法



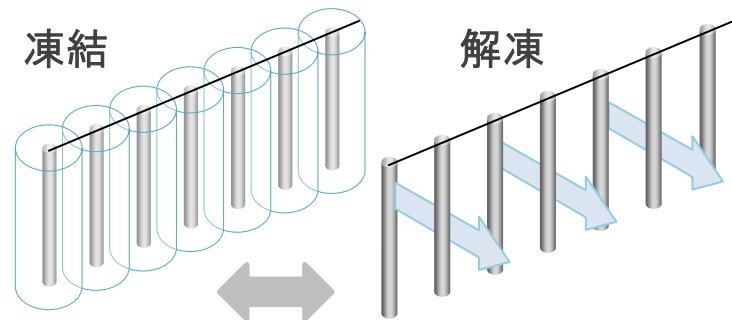
B. 凍土方式遮水壁の間欠施工による方法



C. 凍土方式遮水壁の造成深度による方法



D. 凍土方式遮水壁の凍結融解による方法



概要

[illegible]

- リチャージウェル (3 孔)
- 調査ボ-リング併用地下水観測孔 (3 孔)
- 地下水観測孔 (7 孔)
- ディープウェル (1 孔)

1孔注水、2孔注水、3孔注水

リチャージ特性・目詰まり特性の把握

2. 実施スケジュール

