



グラベル連続壁による地下水流入抑制案

【恒久対策として遮水壁への転用可能案】

2013 05 16

株式会社 安藤・間

提案のポイント



●福島第一原発が抱える課題（汚染水関連）

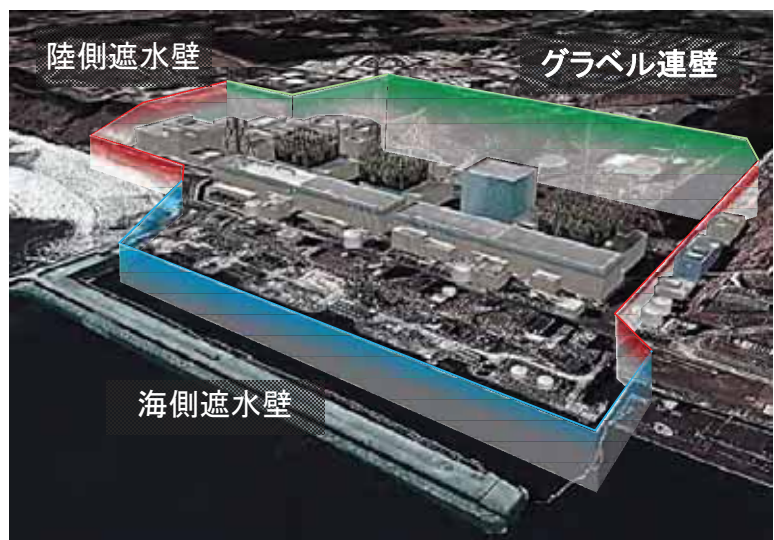
1. 増大する汚染水の貯蔵容量確保

（着目点）2. 建屋からの汚染水漏洩リスクの低減

3. 汚染水総量の低減（R/B、T/B等への流入地下水の低減）

●提案の特徴

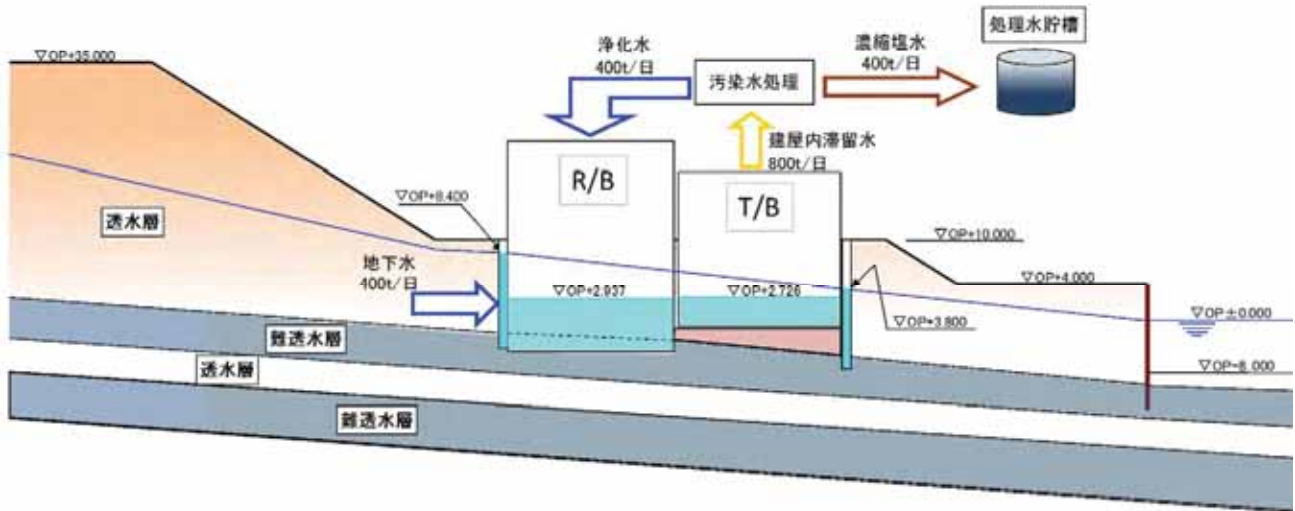
1. 砕石で充填されるグラベル連続壁を構築し、建屋周囲に向かう地下水を大きく低減
2. グラベル連続壁は遮水壁と連結し、建屋周囲の地下水位面を平坦にしてコントロール
3. 施工中の地下水位変動防止
4. 最後は、セメントミルク等をグラベル連続壁に注入し、**遮水壁に変換**





1-1 現状の整理

地下水は敷地陸側から海に向かい流れており、一部が浸透した雨水とともに建屋に流入している。建屋に流入している地下水は400m³/日と想定されている。建屋内汚染水を漏洩させないため地下水位を常に高く保持する**水封じ**の対策がとられている。



©2013 HAZAMA ANDO CORPORATION. All Rights Reserved.

2



1-2 汚染水総量低減・漏洩対策の整理

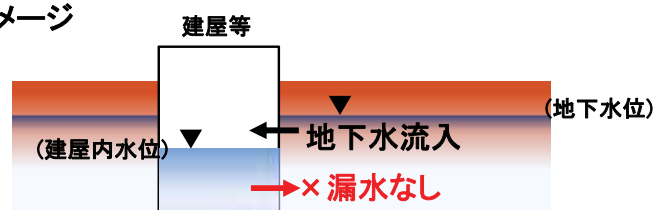
● 建屋内への流入水を食い止めるための手段

建屋躯体の止水	地下部で建屋に接続する配管、ダクト隙間の充填
サブドレンの稼働	建屋周囲の水位を下げる
建屋近傍からの止水	建屋周囲に止水材を注入する
建屋内部のコンクリート充填	建屋内部にコンクリートを充填する
遮水壁の構築	地下水の総量を抑制する ⇒ 着目

● 建屋内から滞留水を流出させないための手段

水封じ	建屋内水位より地下水位を高く保つ ⇒ 着目
開口部の封鎖	建屋周囲開口部に角落とし等を設置

水封じのイメージ



©2013 HAZAMA ANDO CORPORATION. All Rights Reserved.

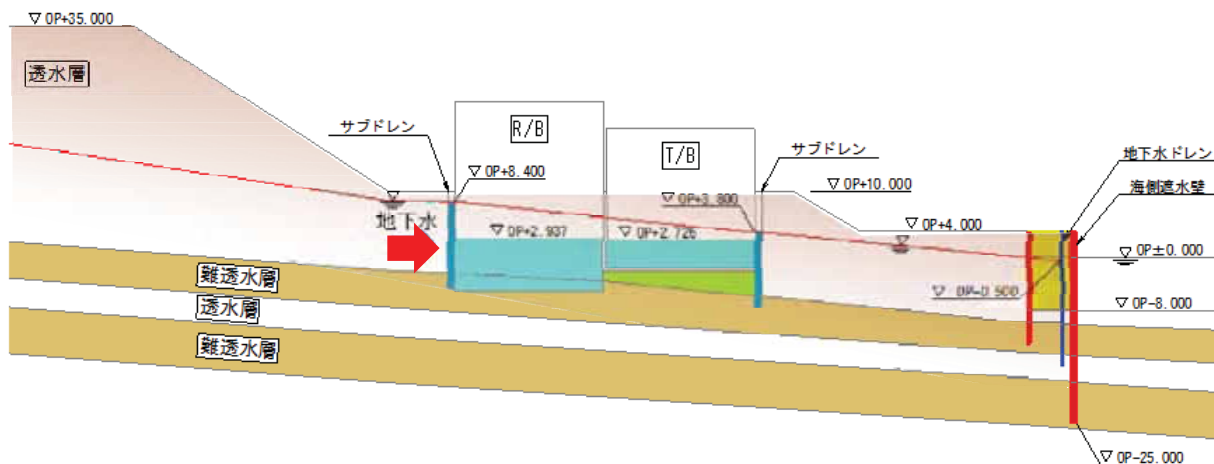
3

1-3 最終到達点へのプロセス(1)



(1) 現況

建屋内への地下水流入量 推定 400m³/日



(海側遮水壁は現在施工中)

1-4 最終到達点へのプロセス(2)

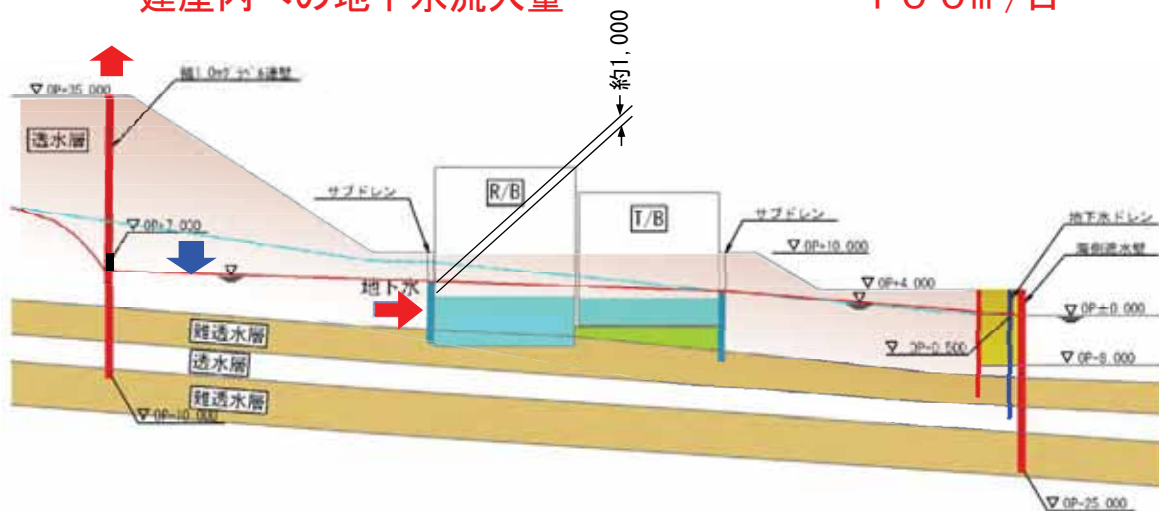


(2) グラベル連壁施工・同連壁内の水中ポンプ稼働

⇒建屋周囲にある地下水位低下

グラベル連続壁からの地下水揚水量 1000m³/日以上

建屋内への地下水流入量 100m³/日



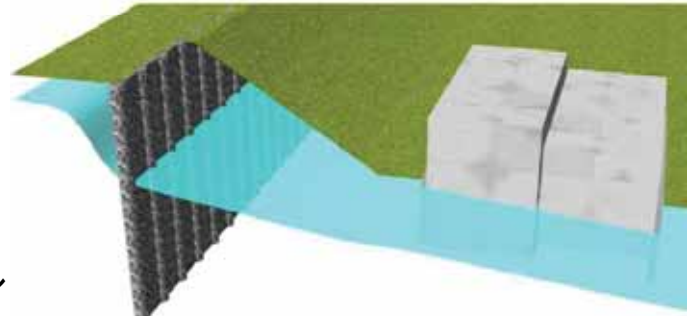
2-1 グラベル連続壁



●システム概念

(1) 建屋内汚染水除去段階

R/B、T/B周囲をグラベル連続壁で囲い、発電所西側から流入する地下水を面で捉えてポンプ等で強制排水する。グラベル連壁内に設置するポンプ高さを変えることで下流側地下水位を調節する。地下水を面で捉えているため、**比較的均一な高さの地下水位面**を保持する。



地下水位のイメージ

(2) 最終段階

グラベル連続壁内にセメントミルク等を注入して、**遮水壁に転換**する。

2-2 グラベル連壁・遮水壁の平面配置



●平面配置図

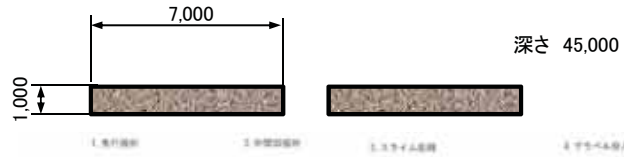


2-3 グラベル連続壁の施工方法



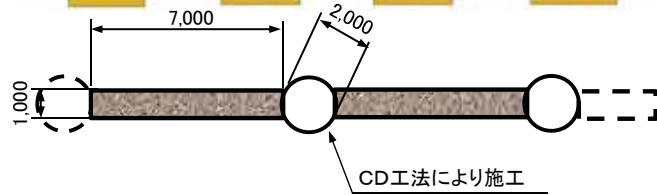
施工方法

(1) 連壁機械による施工

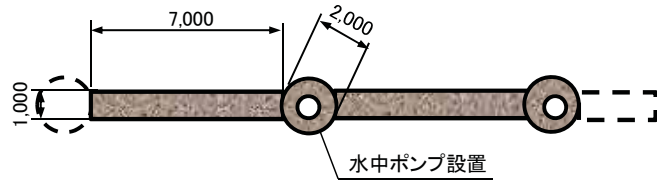


連壁の施工イメージ

(2) CD工法による施工



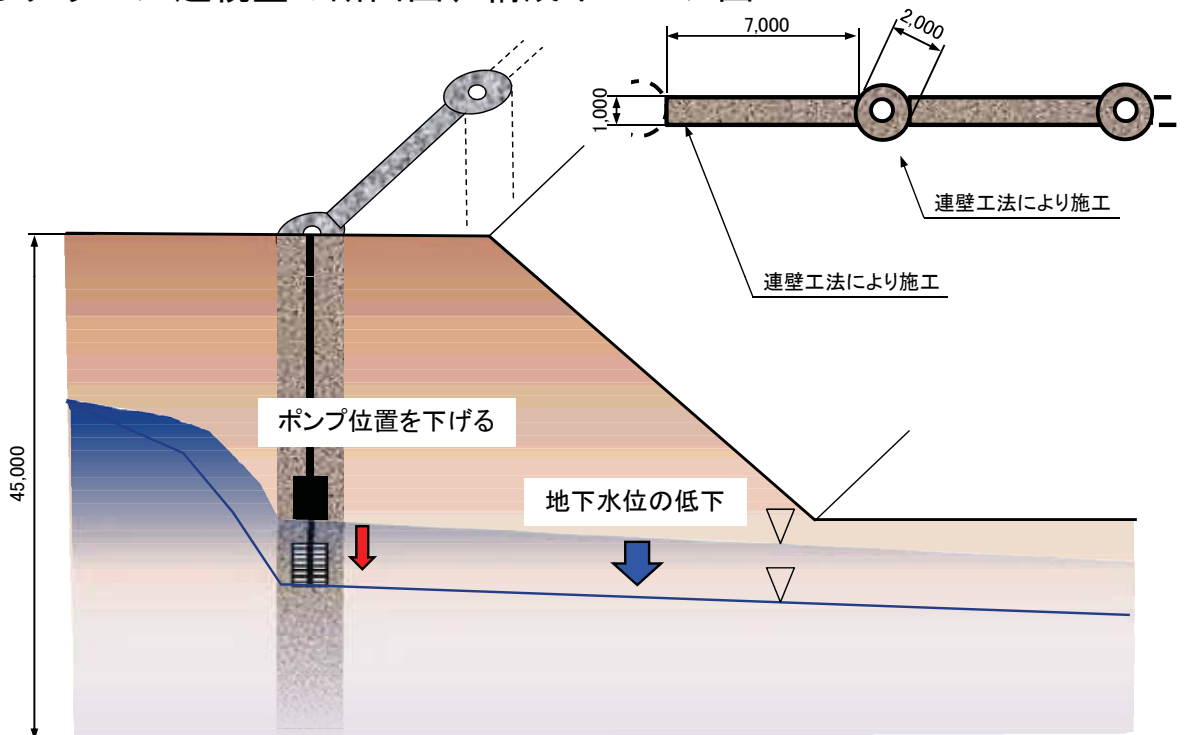
(3) 水中ポンプ設置



2-4 グラベル連続壁の断面図



●グラベル連続壁の断面図、構成イメージ図



2-5 グラベル連壁の遮水壁転用

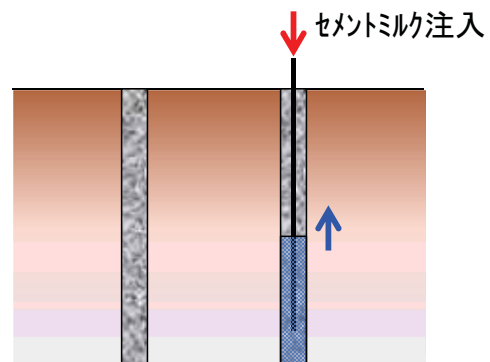


遮水壁への転用

グラベル連続壁は地下水位調整の機能が不要になった時点で、その内部にセメントミルク等を注入することで恒久的な遮水壁に変換できる。



注入イメージ



グラベル連壁注入イメージ

2-6 グラベル連続壁施工機械



施工方法の紹介



連壁部の施工機械



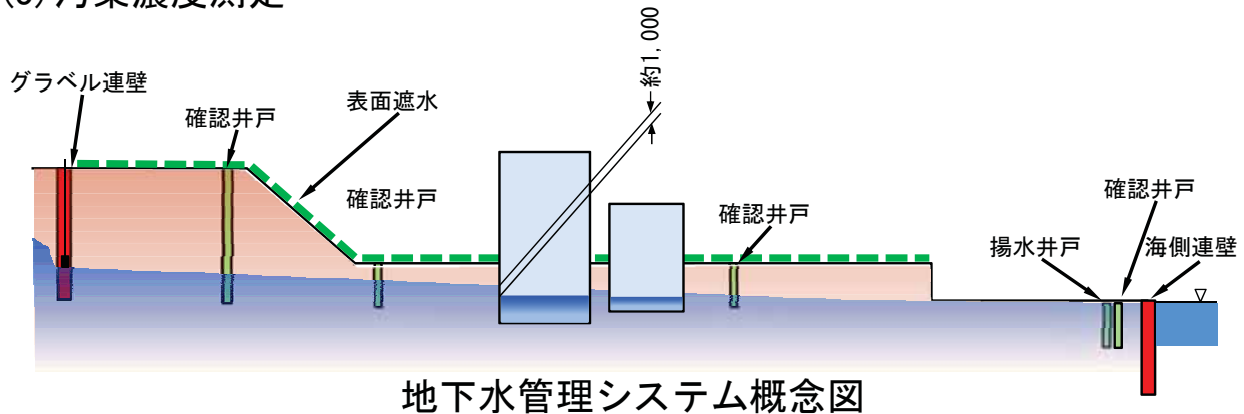
円形部の施工機械(CD工法)

4-1 地下水位管理



●地下水位管理システム

- (1) 観測井戸内の水位測定によりグラベル連続壁内のポンプ高さを管理
- (2) 海面水位より少し地下水を下げるための揚水量管理
- (3) 汚染濃度測定

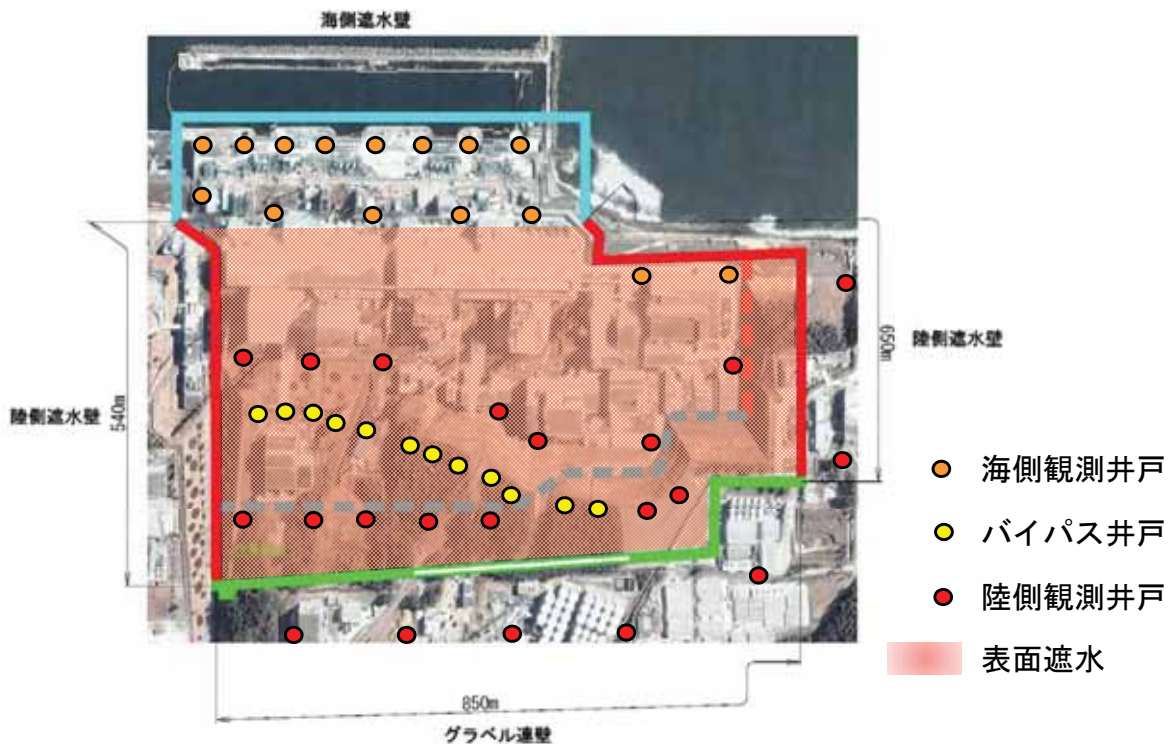


建屋周囲の敷地には表面遮水を施し、雨水の浸透を防止する。

4-2 地下水位管理概念図



地下水管理システム施設配置イメージ図



6 施工上の課題



■工程調整

他工事との競合・干渉、埋設物移設・切り回し

■施工効率

高線量対策、暑さ対策、作業員確保、資機材確保

■地下水管理

地下水監視システム、予測システム、排水管理、濃度測定

■残土処分

仮置き場所

7 まとめ



本工法は、地下水を連壁という面で捉えるため、地層構成に影響されることなく建屋周囲の地下水位を低下できる方法である。その地下水面はなだらかな平面となり、すべての建屋内汚染水の水位より高く維持できる。

グラベル連続壁施工中は、ある一定の地下水が流下しているので、地下水位の急激な変動は生じない。総合的にみて、廃炉に向けた建屋内汚染水排除工程での、建屋からの漏洩リスクを低減する工法である。

地下水位制御の必要がなくなった時点で、グラベル連続壁は恒久的な遮水壁に変換する。

本工事は、あらゆるリスクを想定して事前に上流側地下水・地盤の調査及び実証実験を行う等の慎重な計画立案を行うことが重要である。