

変形追随性のある土質系遮水壁施工事例

(株)大林組 正会員○塩田耕三、高橋真一、黒岩正夫

(株)大林組 非会員 阿部和久、田中 薫、石田道彦

1. はじめに

本遮水壁⁽¹⁾（アクアソイルF-W）は、高い遮水性能と変形追随性を併せ持つ遮水材料（アクアソイルF）を使用した土質系遮水壁で、セメントや芯材等を含まず、遮水材は固化せず粘土程度の硬さであるため、地中障害物にはならない特徴を有している。

前回 は、遮水壁工法開発に伴う試験施工について報告したが、今回は実工事での適用事例を報告する。

2. 工事概要

工事はVOC汚染土壌対策で、地下水位より浅い範囲を掘削除去、地下水位以深をバイオ処理による原位置浄化した工事である。対策工事を実施するにあたり、応急措置として、汚染範囲を取り囲むように鋼矢板による封じ込め対策を実施した。その後、この鋼矢板を山留め壁として利用し、表層部の掘削除去を行い、良質土で埋め戻した後に深部の汚染土壌に対してバイオ処理用の栄養剤（当社開発のクロロクリン工法）を注入し、土壌および地下水の浄化を行った。

汚染範囲の浄化完了後、2年間のモニタリング期間となるが、敷地外に地下水汚染が残っている場合、敷地内への再汚染が懸念される。このため、敷地境界等の一部の鋼矢板を残置する計画もあったが、既存道路側については撤去を求められた。また、当地の地盤が軟弱なため、鋼矢板引抜きに伴い隣接道路が沈下する懸念があった。

対策として、既存道路側の鋼矢板撤去に際し、その空隙を充填し、周辺地盤の沈下抑制効果があり、かつ遮水壁としての機能を持つ、土質系遮水材（アクアソイルF）を充填することにした。

施工場所の概略平面図と断面図を図-1、2に示す。

対象の鋼矢板は、U-Ⅲ型で、長さ7.5m～8.0m、延長30.4mである。遮水壁面積は、約250m²となる。

3. 遮水材料の充填方法

遮水材料の充填は、鋼矢板の引抜きと同時に、その空隙に充填する。鋼矢板には打設前に遮水材充填用の配管（SGPφ40mm）を取り付け、先端には打設中の土砂流入を防ぐため鋼製蓋を点付け溶接しておいた（写真-1）。

また、鋼矢板は、設置場所の上空に架線があり、空頭制限のため3分割施工で打設されている。このため、鋼矢板の引抜きも3分割施工となり、図-3に示すような施工手順で実施した。

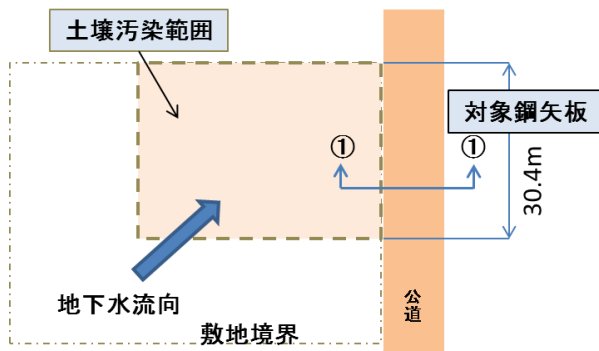


図-1 概略平面図

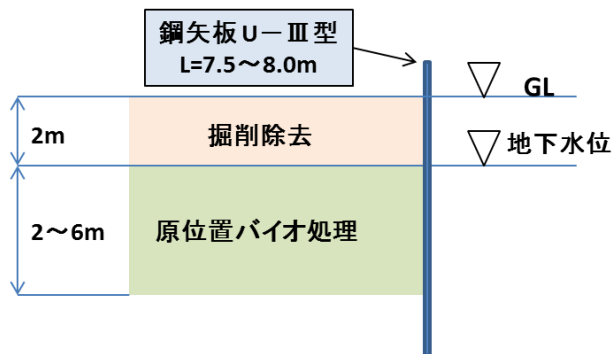


図-2 ①-①断面図

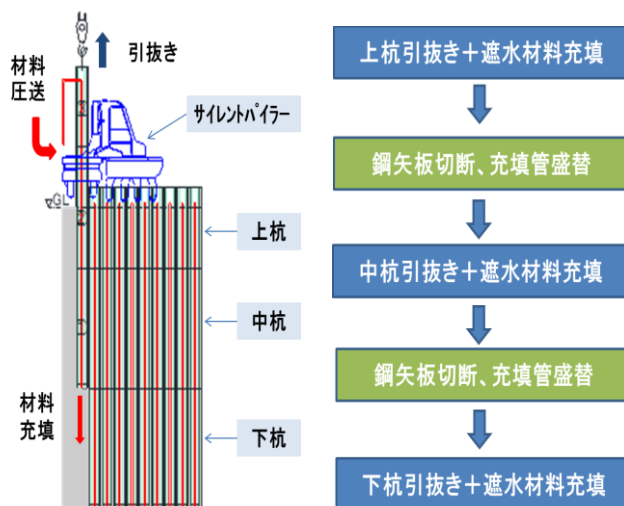


図-3 遮水材料充填の施工手順

キーワード 土壌汚染対策、地下水汚染対策、地盤沈下対策、封じ込め、変形追随性、遮水壁
連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 株式会社大林組エンジニアリング本部 TEL03-5769-1057

4. 遮水材料の製造と圧送

遮水材料は、主として砂とベントナイトおよび水で、二軸強制練りミキサにより製造する。配合量は室内配合試験により計画するが、現場でのミキシングにより若干の配合調整が必要のため、工事初めに現場配合試験を実施し、最終配合を決定した。

表-1 に計画配合を示す。材料の練混ぜは、0.3 m³ 毎のバッチ製造である。その日の作業初めに、砂の表面水率を測定し、練混ぜ水量を決定した。また、午前と午後で1日2回、密度、フロー値およびブリージング量を測定し、配合調整の要

否を確認した。

遮水材料は、スクイズポンプにより鋼矢板に取付けた充填管まで圧送した。充填量は鋼矢板先端加工した断面より計画量を設定し、鋼矢板の引抜き速度に合わせ圧送した。鋼矢板引抜き時は、圧送量と圧送圧力を監視し、異常が認められた時は鋼矢板の引抜きを止める体制とした。



写真-1 下杭の先端補強と充填管



写真-2 圧送管取付状況



写真-3 遮水材料製造設備

5. 品質管理

工事中の品質管理項目は、砂の表面水率、密度、フロー値、およびブリージング量とした。

各項目の実績を表-2 に示す。また、製造した遮水材料を採取し、室内透水試験を実施した。

表-1 遮水材料の計画配合

材料	配合量 (kg/m ³)	備 考
砂	1012.5	0~2.5mm スクリーニングス
ベントナイト	67.5	クニゲルV1
助材	1.0	
水	596.2	

表-2 遮水材料の性状

項目	測定値	目標値
密度	1.83~1.89 g/cm ³	1.7~1.9 g/cm ³
フロー値	15.9~20.3 cm	13~20 cm
ブリージング量	発生せず	0 cm
透水係数	3.2~7.1 × 10 ⁻¹⁰ m/s	1 × 10 ⁻⁹ m/s

6. 施工結果

遮水材料の充填状況は、一部の表層部を試掘し確認した。写真-4 にその状況を示すが、鋼矢板の形状で連続した遮水壁が確認できた。

隣接道路の沈下については、遮水壁延長約 30m の区間に 5m 間隔の測線を設け、遮水壁から 1.1m、5.0m、7.5m 離れの 3 か所で沈下観測を行った。その結果、いずれの箇所でも沈下は確認されなかった。なお、敷地内の埋戻地盤では、沈下観測は行わなかったが、対策無しで鋼矢板引抜きを行った箇所では地表面にクラックが発生するなど明確な沈下が確認されたことから、当工法の沈下抑止効果は十分あったと考える。



写真-4 遮水材料の充填状況

【参考文献】

1) 石田ほか: 汚染封じ込めに利用できる変形追随性のある土質系遮水壁, 土木学会 第 68 回年次学術講演会講演概要集, 2013