

Ⅲ-B184 大深度柱列式地中連続壁の施工事例

戸田建設株式会社 正会員 中根 俊彦 斉藤 正昭
辰野 勉 寺下 徹

1. はじめに

『さいたま新都心』への交通基盤整備の一環として計画されている首都高速大宮線は、大規模・大深度の開削工法で建設される。

土留壁は柱列式地中連続壁が計画されているが、地区周辺は、地下水位が高く、被圧帯水層が存在するため、地下水位低下や地下ダム化などの地下水環境に十分配慮する必要がある。

本報告は、このような環境条件における大深度柱列式地中連続壁（以下、SMW）の施工及び地下水対策について報告するものである。

2. 工事概要

図-1に、土留壁構造及び土層断面を示す。また、工事の特徴を次に示す。

- ①土留構造は、地下水流動保全のため上段部鋼矢板方式、下段部SMWの多段式構造であり、先端部は透水層の中間で止まっている。
- ②盤ぶくれ対策として「ディープウェル+復土工法」が採用されている。
- ③揚水量を低減するため、施工深度55mの大深度SMWが採用されている。この深度は国内では例を見ないものである。
- ④したがって、当工区が計画路線全工区のトライアル工区となっている。

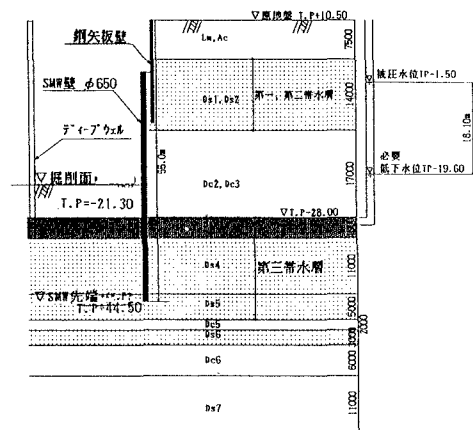


図-1 土留壁構造及び土層断面図

3. SMWの施工

掘削精度や出来形・品質を確保するために以下に示す調査、計測を行った。

- ①単軸オーガーを用いて先行削孔を行い、削孔時の傾斜等を傾斜計により計測した。計測結果は、鉛直精度1/135であった。
- ②応力材（芯材）をGL-10m以深に設置するために、特殊装置のついたヤットコを採用し、応力材のズレ低減に留意した。
- ③壁体の出来形、品質については、オールコアボーリング、ボアホールカメラによる目視調査、現場透水試験、色素透過試験を実施し、確認した。結果、壁体の攪拌状況は良好であり、遮水性も 10^{-6} cm/secオーダーの透水係数が得られた。

4. 揚水試験

本掘削に先立ち揚水試験を実施した。その結果を表-1に示す。

キーワード：土留め、大深度SMW （連絡先：東京都港区赤坂8-5-34 TEL 03 5413-2138 FAX 03-5413-2157）

揚水試験の結果、計画水位低下に必要な揚水量は、10,000t/day以上と推定され、また図-2に示すように水位低下の不良個所（特異点）が確認されたことから対策工が必要となった。

表-1 揚水試驗結果

	計 画	第 1 回	第 2 回
揚水量(t/day)	720	2,600	5,000
水位低下量(m)	18.1	4.6	7.4
井戸本数	4	4	7

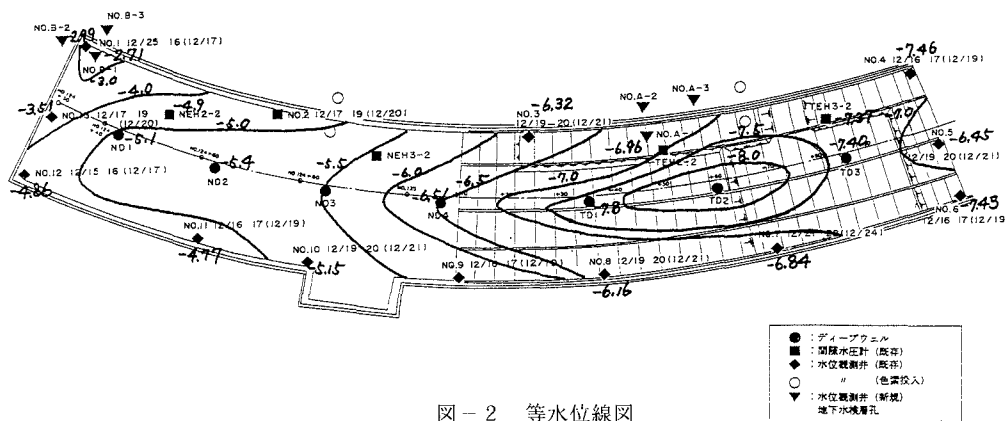


図-2 等水位線図

5. 水位低下不良の原因推定

水位低下不良の原因をSMW壁不接合の発生、壁体自身の遮水性及び先端地盤からの過大流入と考え、さらに要因を絞り込むために、FEMによる軸対象浸透流解析を行った。

解析結果及び揚水試験結果より、水位低下不良の主原因を、S.M.W先端からの過大浸透流とS.M.Wの不接合と推定した。

6. 対策工

対策工は、薬液注入工法により遮水壁を新たに造成することとした。改良範囲は、SMW不接合箇所（等水位線特異点）と先端部とに分け、不接合箇所から実施した。不接合箇所の施工が完了した時点で計画水位低下が得られたが、揚水量は6.040t/dayと長期揚水による覆水等に問題が残ったため、追加対策として工区を2ブロック化する仕切壁（SMW）を造成した。

7. おわりに

必要揚水量低減のため、仕切壁を設けたことにより3,900L/dayの揚水量で所定の水位低下が得られ、無事工事を完了することができた。

対策工を実施するに際して、不接合箇所のみで計画水位低下が得られたことは、遮水目的とした大深度 S MW の適用限界の目安となったものと考える。

また、本工事のように地下水環境を守るために、土留壁先端を透水層の地盤に留める場合には、先端地盤の地盤性状に左右されるため、その設定には十分な配慮が必要であることを認識させられた。

最後に、本工事の検討にあたり多大なるご指導ご助言を頂いた首都高速道路公団をはじめとする関係機関の各位に深く感謝いたします。