

緩い砂質土地盤における鉄筋補強土工法の実施例

三井住友建設株式会社 正会員 ○戸村 豪治
 三井住友建設株式会社 塩見 秀樹
 三井住友建設株式会社 木村 裕史
 三井住友建設株式会社 川島 真澄

常新，谷田部路盤他工事（つくばエクスプレス新設工事）では，擁壁背面の掘削工事に当たり，鉄筋補強土工を適用した．当該箇所は地下水位が高く，緩い砂質土地盤を 1:0.35 の勾配で 10m 切土するため，地下水位低下工法を併用し，掘削時には安全管理と挙動観測を目的とした計測工を実施した．本文は，これらの計測結果の概要について報告するものである．

1. はじめに

工事箇所は茨城県南部から千葉県北部に広がる常総台地と呼ばれる台地の一部に位置している．地質は，上から関東ローム層(Lm)，常総層の凝灰質粘性土層(tc)，常総層の砂質土層(Ds2)，常総層の粘性土層(Dc2)，成田層の砂質土層(Ds3)となっている．工事区間延長は 872m，橋梁部が 77m で，残りは掘り込み式の切土(795m)となっている．切土部は Lm 層を 1:1.2 で切土し，それ以深を 1:0.35 で切土した後に，U 型鉄筋コンクリート擁壁を築造する．掘削下端は T.P+13.5m 前後で Ds2 層内となり，地下水位は T.P+17.0 程度．Ds2 層は細粒分を多く含み(10～15%)，N 値が 3～10 と比較的緩い層となっている．図-1 に標準断面図を示す．

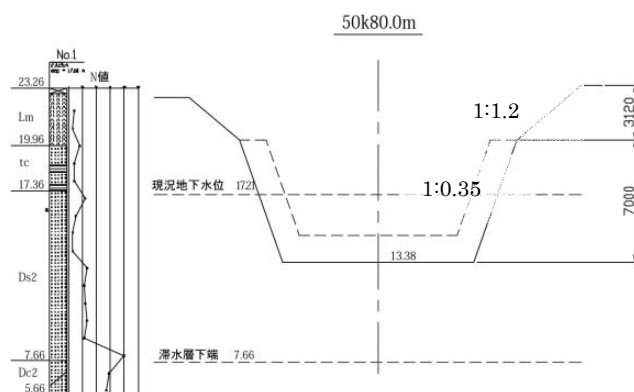


図-1 標準断面図

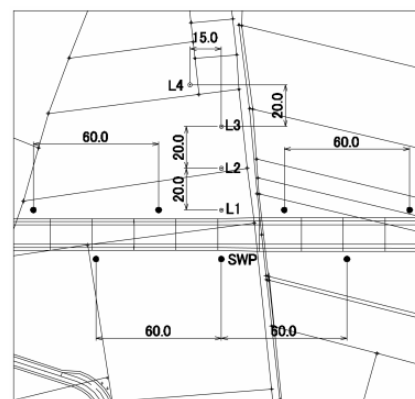


図-2 SWP 配置及び観測井位置

2. 地下水対策

ディープウェル (DW) 工法による揚水試験を行った結果、当該砂質土層の透水係数は $k=10^{-4}$ cm/sec のオーダーを主体としていたため，地下水対策としてスーパーウェルポイント (SWP) 工法を採用することとした．SWP の揚水量は 90～110 /min で通常のディープウェル工法の揚水量 (28 /min) の 3～4 倍の水量であった．SWP の配置図を図-2，地下水低下曲線を図-3 に示す．SWP の採用により十分な地下水位低下が得られ，ドライな状態で掘削を行うことができた．

3. のり面計測結果

本工事は，施工延長が 795m と長く，また家屋が近接する箇所，第 3 者通行用の仮設栈橋が架かる箇所もあった．その点を考慮し，のり面の計測は，延長 40m 間隔で通常の A 計測を行い，切土工事開始箇所および家屋近接箇所，仮設栈橋施工箇所については B 計測を実施してより詳細な計測を行った．計測位置平面図と計測項目を図-4 に示す．

管理基準については「切土補強土工法設計・施工要領

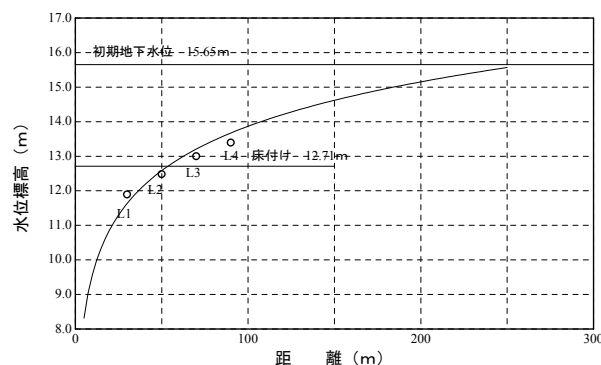


図-3 SWP による地下水位低下曲線

キーワード 鉄筋補強土工法，地下水位低下工法，スーパーウェルポイント工法，動態観測

連絡先 〒271-0132 千葉県流山市駒木 518-1 三井住友建設株式会社 流山技術研究所 TEL04-7140-5202

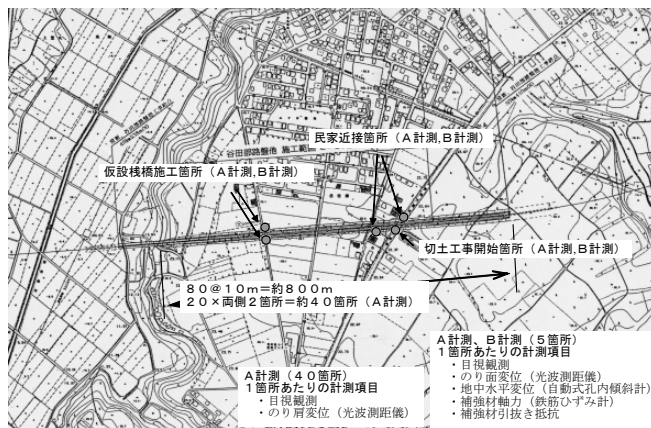


図-4 計測位置及び計測項目

(H10.10) JH 日本道路公団」による土砂の場合の目安値を参考とした。

図-5 にA計測における光波測距儀によるのり肩変位の測定結果、図-6 にB計測における地中変位計によるのり肩変位および補強材軸力の測定結果の一例をそれぞれ示す。のり肩水平変位および補強材軸力が掘削の進行に伴って増加していることがわかる。最終的なのり肩の水平変位量は平均して5~15mm程度であり、設定した管理基準値の20mmと比べて妥当な値であったといえる。

次に、各掘削段階における補強材軸力分布図を図-7に示す。補強材軸力は円弧すべり面法による計算結果から想定される理論上の軸力分布と近い形状となっていることがわかる。今回ののり面では明確なすべり線が存在するわけではないので、最大軸力は許容値と比べて十分に小さい値となっているが、鉄筋補強土の効果が所定どおりに発揮されていたものと考えられる。

4. まとめ

- ①透水係数が 10^{-4} cm/sec オーダーの砂質地盤において、SWP 工法の揚水量は DW 工法よりも3~4倍の効果が得られた。SWP は、特に難透水性の地盤に対し効果があるものと考えられ、当現場においても SWP 工法を採用することによって十分にドライな状態で掘削を行うことができた。
- ②補強材軸力の測定結果は理論上の軸力分布と近い形状を示しており、緩い砂質地盤に対しても、鉄筋補強材を用いた地山補強土工の適用が可能であることが確認できた。本工法は今後更に普及するものとするが、設計は安定計算のみでなく施工例を参考に行う必要がある。また、今後の管理基準値の設定のためにも計測データの蓄積が重要であるものとする。

参考文献

- ・吉田滋夫・塩見秀樹・南嶋義幸：特殊バキュームウェル工法の高性能揚水能力とドライワーク大幅改善一事例，第38回地盤工学会発表論文集，2003
- ・米澤豊司・青木一二三・丸山修・種田昇：鉄筋補強による仮土留め工の実測値とFEM解析，土と基礎，pp. 29-30，1996. 10

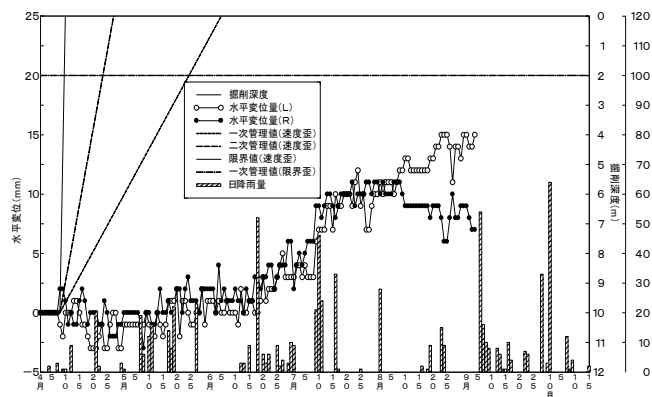


図-5 計測結果例 (A計測)

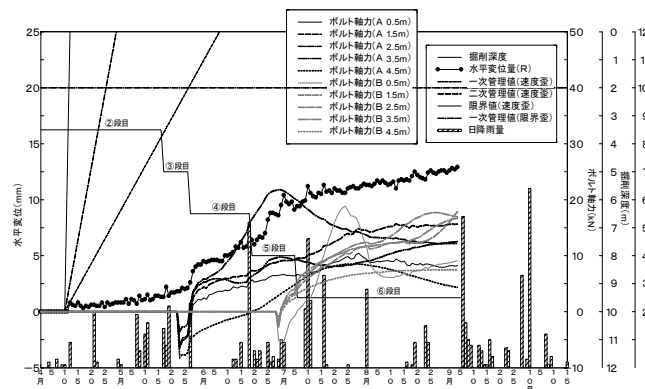


図-6 計測結果例 (B計測)

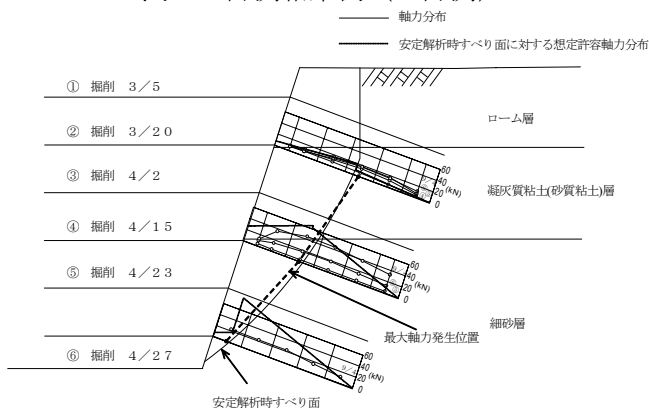


図-7 計測結果例 (B計測)