

Ⅲ - A355

都心部の上総層掘削に伴う土留め壁の現場計測結果と考察

帝都高速度交通営団 正会員 永島 茂
 同上 正会員 松田輝雄
 同上 森 義也
 三井建設（株） 正会員 鈴木明彦

1. はじめに

東京都港区に建設中の営団地下鉄南北線麻布駅（仮称）の工事区域では、現在研究が進められている「大深度地下利用」の対象地層と想定される上総層群が比較的浅い部分に存在する。今回この工事において、上総層の現場計測を実施したことから、この計測結果について報告するとともに、この結果に関する考察を述べる。

2. 工事概要

麻布駅は延長174m、幅18m、平均深さ26m、掘削土量75,000m³を有する、地下鉄駅としては標準的な規模の地下三層構造の開削駅で、逆巻き工法で施工した。

この工区の地質構成は地表より約10mまでは沖積の腐食土、粘性土及び砂礫層となっているが、これより下部は上総層の泥岩と細砂の互層で、非常に浅い部分に上総層群が存在する。

この上総層掘削の施工管理の一環として、図-1のとおり、上総層部の地下連続壁に土圧計、間隙水圧計、及び挿入式傾斜計を設置して、現場計測管理を行った。

3. 現場計測結果

1) 当初予測

上総層の工事にあたり、水平載荷試験等の土質調査を実施し、土質定数を設定した。この設定値を基に弾塑性法により解析した結果、最大変位量は17mmと予測した。

2) 現場計測結果

現場計測での実測値は以下のとおりであった。

- ・現場計測結果の土留め壁の最大変位量は7mmと、予測値の約40%程度であった。
- ・上総層の土圧は当初予測値を大幅に超えていた。
- ・土留め面の水圧は図-2のとおり不透水性の泥岩部でも観測され、掘削段階は概ね静水圧分布であった。

なお、本工程では当初地下水低下工法を併用していたが、周辺への影響から掘削途中で停止した。また計測はあくまで現場管理の補助として実施したため、一断面に限定した。

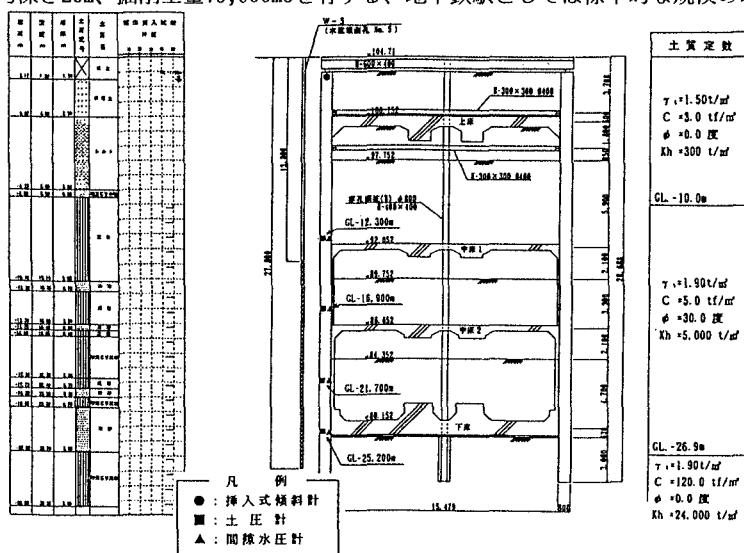


図-1 計測位置断面図

キーワード 上総層掘削

〒110 東京都台東区東上野3-19-6 TEL03-3837-7128 FAX03-3837-7208

〒261 千葉県美浜区中瀬1-9-1 TEL043-212-6547 FAX043-212-7540

4. 計測結果に関する考察

前述のとおり、当初予測と実測に乖離が見られたことから、この結果について解析検討することとした。

1) 土留め面の水圧について

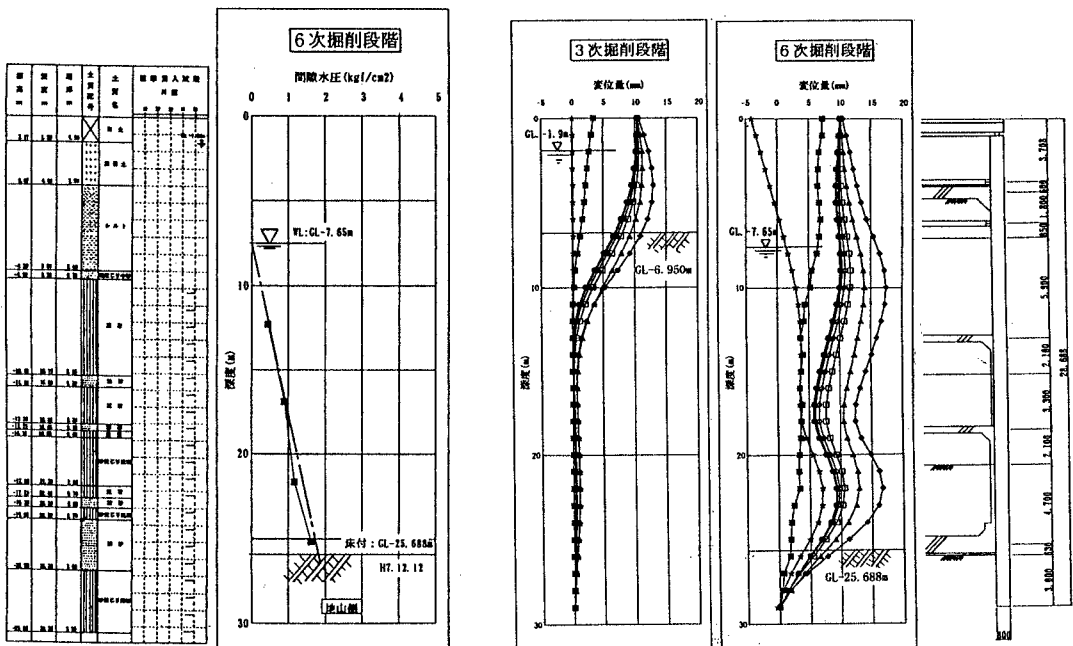
・不透水性の泥岩部で観測された水圧は、掘削過程の土留め変形による地山と土留め壁との間隙発生に伴って作用したものと考えられる。

2) 土圧について

・設計時の側圧係数（土水分離）は超硬質地盤であることから、 $K_a=0.1$ を設定したが、計測結果からは $K_a=0.25$ と判定された。ただし、この値については、施工時の各種要因による値も含まれている可能性もあり、今後精査が必要と考えられる。

3) 土留め壁の変形について

・土質常数、土留め剛性等を変えて7ケースの逆解析を行った結果、図一3のとおり、土留め剛性の割増し=1.0、水平地盤反力係数 $K_h=10,000\text{t/m}^3$ とすると、ほぼ近似することが判明した。なおこの解析検討においては、当初は設定した土質定数の精査を目的に進めていたが、最終的には土留め剛性も見直すことになった。

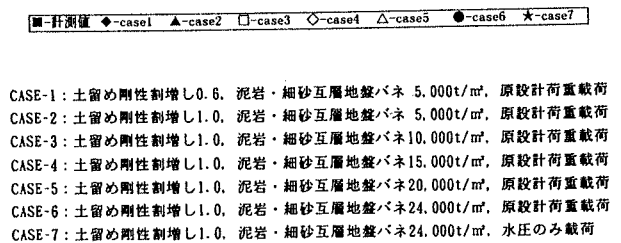


図一2 間隙水圧測定結果

5. おわりに

今回の上総層の現場計測により、当初想定していなかった水圧が観測された。したがって、現場管理においては固定観念に捉われない柔軟な見方が必要で、特に地下水についてはいつも危険サイドに考えておくことが肝要であると考えられる。

また、今回少ない計測データをもとに、学術的にはだいたい無理を伴う解析を実施したが今後も上総層に関するデータ収集に努め、より信頼性の高い成果を残すようにしたい。



図一3 解析検討結果