

III-66 地下連続壁による大深度掘削と計測管理

帝都高速度交通営団 正会員○松田輝雄

〃

氏家 進

（株）大林組

正会員 丹羽正俊

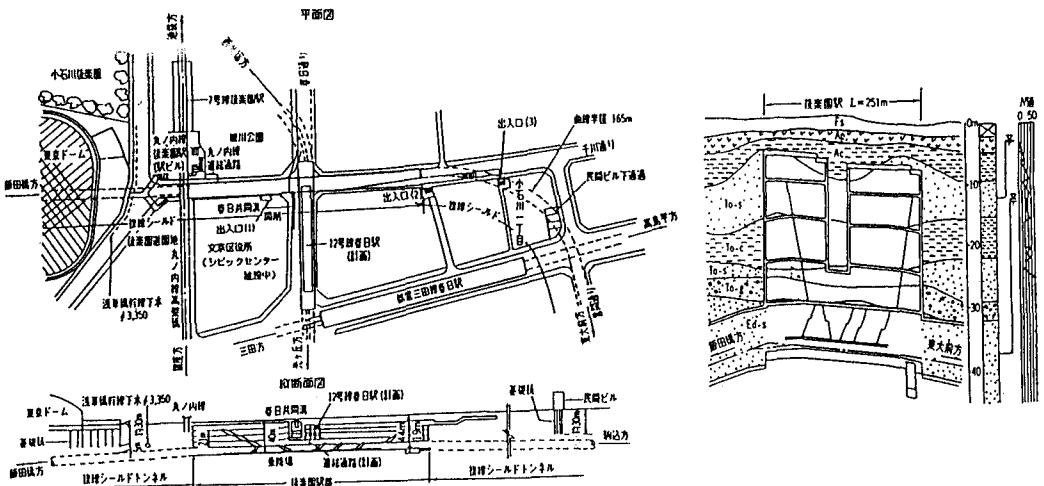
1. はじめに、

営団地下鉄7号線（南北線）は、目黒を起点とし、都心部をほぼ南北に縦断し、岩淵赤羽に至る延長21.4kmの路線である。建設は全路線を3区間に分割して計画し、第Ⅰ期区間（駒込～赤羽岩淵間）6.8kmは平成3年11月に開業した。今回報告する地下連続壁による大深度掘削と計測管理はⅡ期（その1）工事区間のうち後楽園駅（仮称）の施工であり、位置的には文京区の東京ドーム付近となります。

2. 工事概要および地質

後楽園駅は両端で東京ドーム基礎、既設ビル基礎等と交差する関係上、駅全体の掘削深が約40mとなる。構造は5層3径間を標準とし、B1FおよびB4Fが旅客用通路、B2FおよびB3Fが施設関係、B5Fがホーム（島式延長170m）、軌道で、掘削幅員18m、延長251mの開削工法による大深度地下駅である。当工事箇所の地形は、武蔵野台地である豊島台地と本郷台地との谷間に位置しており、地質はGL-5m迄が埋土および腐食土層、その下には2～6mの軟らかい粘土層がある。その下には洪積層の東京層が砂、粘土の互層で床付付近はN値50以上の砂質土となっている。地下水位は、第1帯水層でGL-3m～-5m、第2帯水層で-12m～-15mと非常に高い。

図-1 後楽園駅概要図および地質縦断面図



3. 施工方法

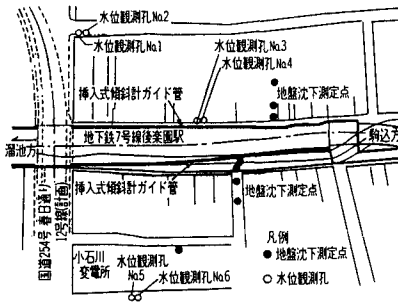
周辺環境は、道路幅員が22mと狭いうえ車両交通が非常に多く、さらに千川幹線下水渠、春日共同溝等の大型埋設物および各種重要埋設物が輻輳し、なおかつ沿道家屋が接近していたため、土留め工法は止水性、施工精度の高い、低騒音、低振動工法である地下連続壁（厚800mm）を採用し、本体利用することとした。地下連続壁の施工にあたってはより高い施工精度を確保するために支障となる埋設物を仮切り廻しするとともに、千川幹線下水渠は貫通するかたちで行った。掘削構築については順巻き工法を原則としたが、支保工の安定性を考え、B1F、B3Fを逆巻き工法で施工することとし、鋼製支保工8段と併せて10段梁とした。

4. 計測方法

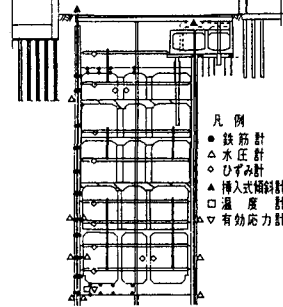
都心部における大深度土留めを対象とする設計・施工指針・施工等が未だ整備されていない現状においては、計測による情報化施工が工事を安全に進める上で非常に重要で不可欠である。外力をはじめとして、設計時に仮定した各種の条件を計測によって確認し、施工時の土留め架構の安全性を確認するとともに、周辺構造物への影響についても大深度掘削の場合広範囲に及ぶことが予測されるためこの影響を把握するため計測管理を実施した。また、地下連続壁を本体利用した実績も比較的少ないことから、地下連続壁と内壁との一体化の確認をはじめとした躯体本体に関する計測も行うこととしている。表-1は計測項目を、また、図-2は計測位置平面及び断面図を示したものである。

図-2 計測位置平面及び断面図

計測位置平面図



計測配置断面図



計測管理手法の一つとして弾塑性法による土留め計算によってシュミレーション及び予測解析を実施しており、図-3は、現在GL-13.6m掘削の計算結果であり、土留め壁（地下連続壁）の変形及び発生する曲げモーメントは予測値と実測値がほぼ一致している。

5. おわりに

過去の地下鉄工事で実績のある20m程度の事例はあるが、今回施工する後楽園駅の地下連続壁による大深度掘削工事は他に例がなく、また、都市施設、沿道のビル、家屋等への影響が許されず、非常に制約の多い条件下で平成6年夏頃完成すべく鋭意工事中である。現在14m程度掘削しており、周辺への影響度が最も大きい段階にきており、逐次データを蓄積し解析しながら施工管理を行っている。幸い今のところ他の施設に影響もなく工事も順調に進めている。このような大深度で長期間にわたる計測結果に基づき詳細な解析を行うことによって今後の大深度地下空間利用等の設計手法に役立ててゆきたいと考えている。

＜参考文献＞

- 渡辺・中島他 地下連続壁の本体利用に関する計測結果と設計方法について 第45回年次学術講演会
小野・横田他 開削トンネルにおける土留め工の計測とその解析（その1） //

表-1 計測項目

(1) 土留め計測の内容			
計測対象	測定項目	計器名称	数量
土留め壁	壁体への作用水圧	間隙水圧計	10台
	鉄筋応力	鉄筋計	22台
	壁体変形	挿入式傾斜計	2か所
切梁	応力ひずみ	計	16台
地盤	地下水位	水位計	6か所
	地盤沈下測定	レベル	8か所
(2) 本体計測の内容			
計測対象	測定項目	計器名称	数量
本体側壁	鉄筋応力	鉄筋計	4台
上床版	鉄筋応力	鉄筋計	8台
下床版	鉄筋応力	鉄筋計	8台
	コンクリート応力	有効応力計	1台
	コンクリート温度	温度計	1台
柱	応力ひずみ	計	4台

図-3 シュミレーション計算結果

