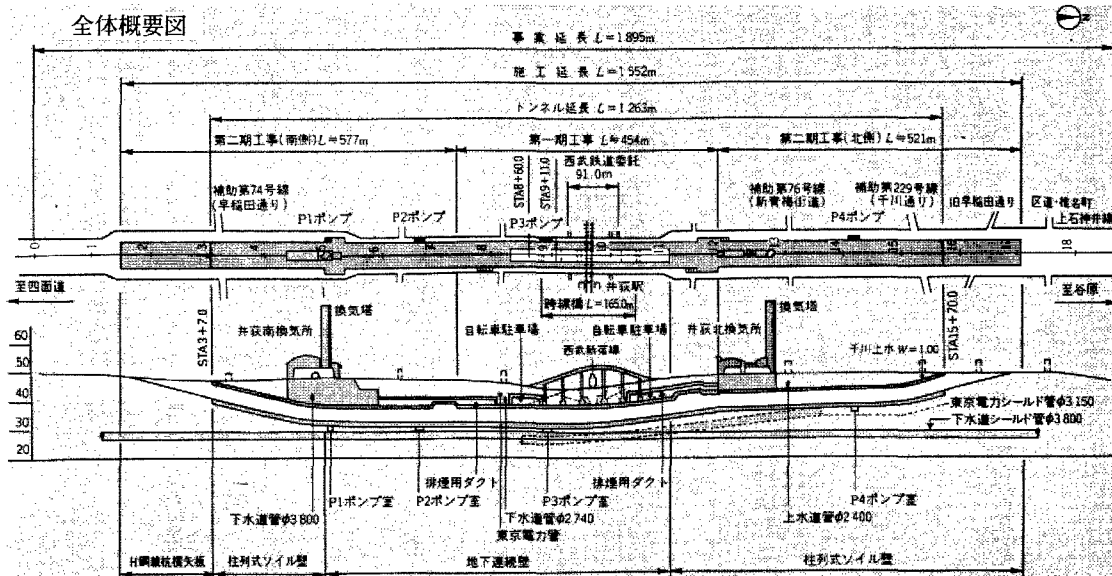


1. 環狀第8号線～井荻地区～

東京都市計画道路環状第8号線は、東京都区部の一番外側の環状道路として、都心へ流入する通過交通を分散する重要路線である。都では、杉並区井荻地区において、平成元年より工事を進めていた井荻トンネルを、平成9年4月に供用した。本事業は、西武新宿線・幹線道路3路線を連続的に立体化するものであり、渋滞の解消・迂回車両の減少による地域環境の保全、地域住民の利便性の向上など多くの効果をもたらした。



2. 開削トンネル工事と地下水

井荻トンネルは、幅員25m～33mの現道の中で、4車線のトンネルと2車線の跨線橋、大型埋設物の回避や換気施設の設置などの条件により、開削工法で建設された。井荻地区の構成地質層順序は上位から順に関東ローム層・砂質粘土層・武蔵野礫層となっており、トンネル躯体は、浅層地下水を賦存する武蔵野礫層中に位置する。幅員25mの区間では、地下連続壁で土留め壁を施工し、合わせ壁としてトンネル本体の一部も兼ねている。幅員33mの区間では、施工性の良い柱列式ソイルセメント壁にて施工した。

しかしながらこうした施工は、地下水流況に大きな変化を与え、平成3年度以降下流側（東側）で、井戸の濁りや井戸涸れが発生し、地下水利用に影響を及ぼすとともに、地盤沈下によって家屋への影響も発生している。このような状況から、本工事において地下水復水対策は重要かつ緊急な課題であった。

3. 地下水復水対策への取組

井萩地区周辺の地下水は、土留め壁により分断され、地下水位が上流側（西側）で上昇、下流側（東側）で低下した。そこで、地下水位の回復を目的とし、工事の進捗に合わせ施工可能な対策から以下の順に試みてきた。①通水管（トンネル下床版内）②通水管（トンネル上床版上部）③土留め壁の切削

3.1 通水管設置（第一・二期工事区間）－平成5・6年度－

通水管とは、地下水位の高い方から低い方へと、地下水を導水する目的で設置する管である。第一期工事

区間は、現道幅員が25mで土留め壁と民地境界との距離が1 m余りのため、集排水は土留め壁体削孔口のみの局所的なものとなった。施工手順としては、左右の土留め壁に直径30cmの穴を開け、フィルター付φ300 mmの鋼管を14本、個々単独でトンネル本体の下床版内に埋め込む工事を施工した。

第二期工事区間においては、現道幅員が33mあり、民地境界との距離にも余裕がある。そこで、φ200 mmの鋼管38本を5 m～12m間隔に配置するとともに、背面地盤側に水平なストレーナー管（長さ 1.8～5.7 m）を設置し、集排水効率のアップを図った。

3.2 通水管設置（斜め通水管）－平成7・8年度－

躯体上部で設置可能な通水管を検討した結果、厚さ約5 mの水平に近い地層である武蔵野礫層内に、集排水効率をさらに高くするため、躯体上部からストレーナー管（φ 150）3本を、斜め15° 下方に24m設置した。礫層内の管の長さは約17.5m、水平距離は約16mで、交差する道路下に位置する。

3.3 柱列式ソイル壁除去（SMW切削・砂置換工法）－平成8年度－

現地盤での通水効果を高めるため、周辺地域の地下水流を遮水し、分断の要因となっている柱列式ソイル壁のソイルモルタルの除去を行った。施工としては、トンネル躯体下根入れ部分のソイルモルタルを超高圧水（コラムジェットグラウト工法）を利用して切削した。SMWの芯材となっているH鋼は、残置したまま破碎したソイルモルタルを除去した後、単一粒径の砂に置換し、土留め壁に透水面を設ける試験施工を行った。施工範囲は、SMW壁5 m（両側）2箇所計10mに渡り44本を除去した。

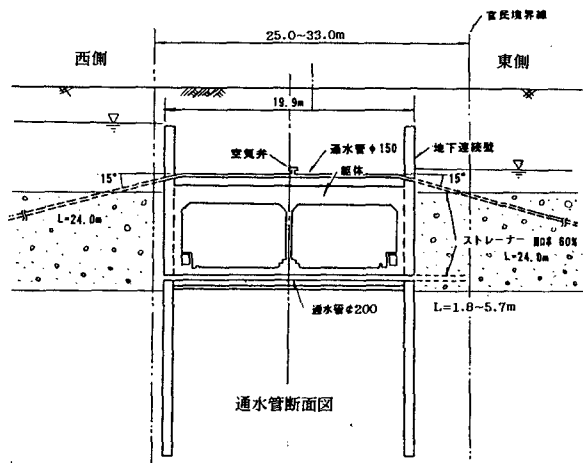
4. 地下水復水効果

4.1 通水管設置による地下水復水効果

施工区間の中央部は、第一期通水管に期待したが十分な効果が現れなかった。しかし、施工区間の北側区では、第二期通水管による顕著な効果が現れ、地下水位は上流側での低下と下流側の水位上昇が確認された。

4.2 斜め通水管設置による地下水復水効果

設置後、通水量の試験を行った結果、斜め通水管の推定通水量は、約 200 ℓ / 分であった。斜め通水管設置地点に最も近い、下流側観測井の水位が明瞭に上昇した。また、渇水期における上流側と下流側の水位差は、設置前の約4.0 mから約2.0 mに縮まり、斜め通水管による地下水復水は、著しい効果が認められた。



4.3 柱列式ソイル壁除去による地下水復水効果

超高圧水噴射による柱列式ソイルの破碎成果については、超音波測定結果から確実に施工可能であることが確認され、ソイル壁通水工への適応性を示すことができた。

地下水流況を測定するため、除去するソイル壁の近傍に観測井を設置し、地下水の水位・流向・流速の測定を行った結果から、下流側へと流向が大きく変化した。また、流速値も高くなっていることが確認でき、流向・流速ともに改善された。しかし、地下水位には変化が現れず、本来の目的である地下水の回復を見るまでには至らなかった。

4.4 期待される通水効果

以上の結果から判断すると、即時的な復水効果としては、斜め通水管が大きく寄与したと言える。一方、柱列式ソイル壁除去工法では、短期的に見れば顕著な成果は得られなかったものの、施工範囲が局所的であることを考慮すると、地下水の回復は地下水低下地域の涵養期間を経た後に、水位上昇に移行することが予想され、長期的な見地での施工効果を期待したい。