

高速大宮線開削トンネル工事における地下水流動保全工法（その２）

首都高速道路公団 正○大橋 正樹
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正 秦 樹一郎

1. 概要

高速大宮線（与野大宮大通線区間）は、新大宮バイパスへＪＲ線間を県道与野大宮線に沿って東西に結ぶ路線であり、山留壁による開削トンネル工法で施工している。本報は、昨年度の検討結果¹⁾をもとに先行工区で供用を開始した施工後の地下水流動保全工法である躯体上部通水方式の効果確認を踏まえて、後行工区の施工後の地下水流動保全工法配置を三次元浸透流解析で検証した成果を報告するものである（図-1 参照）。

2. 帯水層の状況

当該トンネルは台地に挟まれた沖積低地を横断する形で通過しており、沖積層（層厚約5m）の下位には第1帯水層および第2帯水層が分布している。第1，2帯水層の地下水位分布は概ね北から南方向へ傾斜している。東西方向に設置される山留壁により、ダムアップ・ダムダウンが発生して図-2に示す南側の沖積層エリアのダムダウンに伴う地盤沈下が懸念されている。

3. 施工後の地下水流動保全工法

当該工区は帯水層が比較的浅く、地下水位が高いため、施工後の地下水流動保全工法として躯体上部通水方式を選定した。本工法は躯体上部を単粒度碎石（5, 6, 7 号碎石を重量比 3 : 3 : 4 で配合）で埋め戻すと共に、山留壁を破砕して同様の単粒度碎石に置換することで通水区間を確保するものである（図-3）。なお、山留壁周辺部では施工時のセメント分や泥水の影響による透水係数の低下が懸念されたため、山留壁の外側に集水部を設けた。通水区間は地下水位及びトンネル頂版の縦断位置・街路状況を鑑み、先行工区では図-4 に示す①から③の位置に設置した。

4. 先行工区通水区間の効果確認

図-4 に示した既設の先行工区通水区間の①において山留壁北側の集水部（地下水・上流側）と山留壁南側の集水部（地下水・下流側）に水位観測井を設置して、通水区間の効果確認のための観測を行なった（集水部は図-3 参照）。観測結果は図-5 に示す。図-8 に示す通水区間を設置した場合の三次元浸透流解析の結果から、第1、2帯水層の地下水

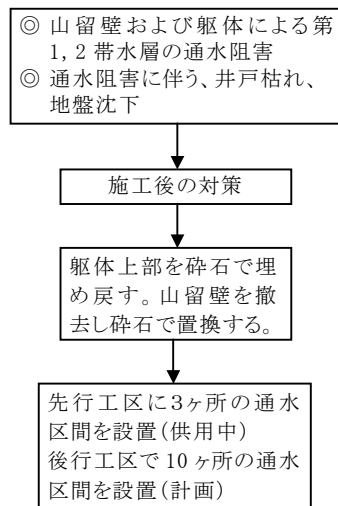


図-1 高速大宮線の施工後の地下水流動保全



図-2 第1.2帯水層の流向および軟弱層の分布

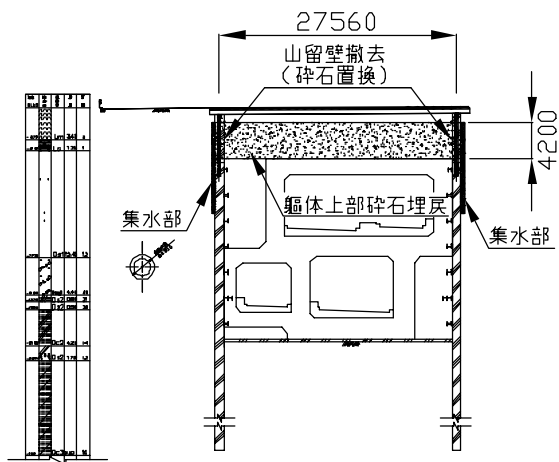


図-3 施工後の通水区間横断図

キーワード：透水・浸透、地下水流動保全工法、浸透流解析、開削トンネル

連 絡 先:首都高速道路公団東京建設局 東京都新宿区西新宿 6-6-2 TEL 03-5320-1643 FAX 03-5320-1659

位低下は初期状態と比較して山留壁の南側で 0.3m 程度となり、山留壁の北側と南側の水位差は 0.3m 程度となる。

図-5 の地下水位の観測結果は図-8 の解析結果の水位差と良く整合している。また、地下水位の変動が山留壁の南北ではほぼ同様な傾向で変化している。以上の結果から、先行工区の通水区間が有効に機能していると考えられる。

5. 後行工区の通水区間計画

後行工区に新設する通水区間は主に沖積層分布域を対象としており、先行工区の通水区間の効果をもとに 10ヶ所ほど設置場所を計画している（図-4 の④～⑩）。図-8 に示す通水区間を設置した場合の三次元浸透流解析結果から、後行工区に通水区間を設置することで、図-7 の通水区間がない場合に比べて山留壁南側においてダムダウンが緩和される結果となった。

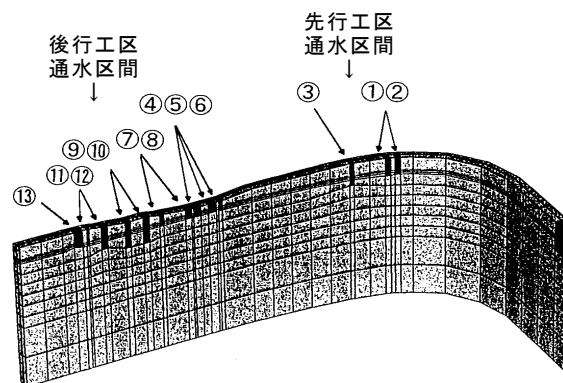


図-4 通水区間モデル図（三次元浸透流解析）

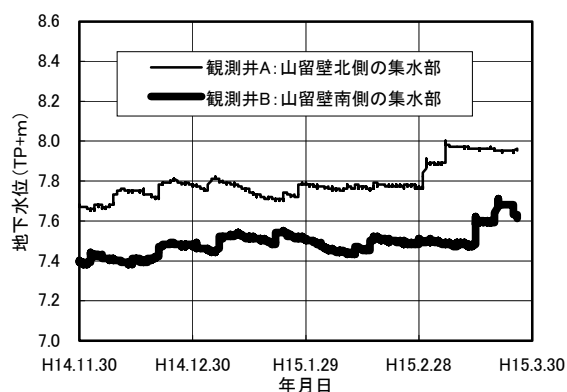


図-5 先行工区の通水区間における地下水位経時変化図

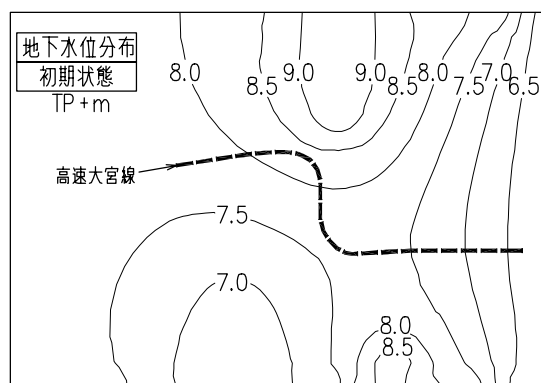


図-6 三次元浸透流解析結果（初期状態）

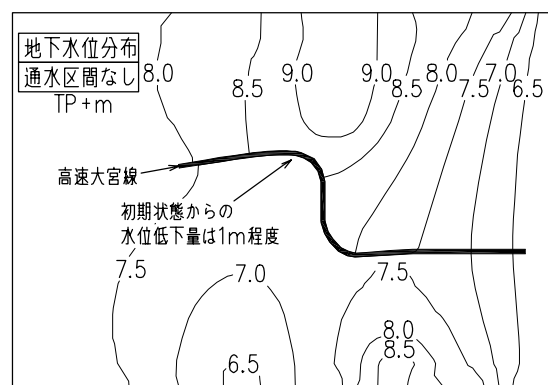


図-7 三次元浸透流解析結果（通水区間なし）

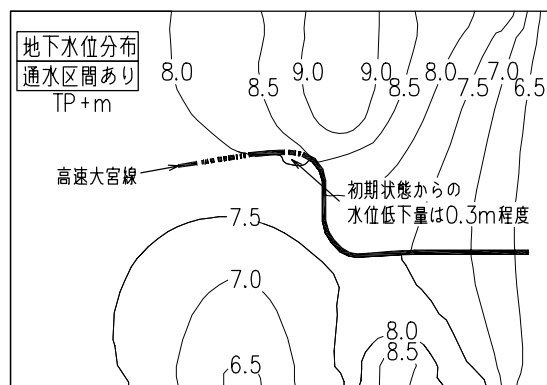


図-8 三次元浸透流解析結果（通水区間あり）

6. まとめ

近年、地中構造物による地下水の通水阻害が問題となっており、地下水流動保全工法の重要性が増している。当該工事はこれから沖積層分布地域に位置する後行工区における通水区間の施工を迎えるが、本報告で得られた知見を活かして周辺の地下水環境に配慮した工事を継続していく所存である。

【参考文献】

- 1) 山本, 音: 高速大宮線開削トンネル工事における地下水流動保全工法, 平成 14 年度土木学会年次学術講演会, III-747, 2002. 9