

新名神高速道路（大阪府域） トンネル施工時における水環境保全への取組み

西日本高速道路(株) 正会員 ○志田 侑士郎、三井 邦弘、野田 翼
(株)横浜コンサルティングセンター 非会員 芹沢 克己

1. 目的

新名神高速道路 高槻 JCT (仮称)～神戸 JCT の大阪府域は、北摂地域の森林・溪谷が分布する山地部を通過し、既成の市街地や人家集落地を避けるとともに、国定公園や自然公園等、自然環境を保全する上で重要な地域においては、トンネル構造により地形の改変を最小限に留める計画とした結果、本線の半分以上がトンネル構造となっている。

当該区間では、5本あるトンネルの中でも最長 4,997m (下り線) を誇る箕面トンネル (仮称) (図-1) は、茨木市と箕面市の市境部に位置し、東側坑口より約 1km の地点では、土被り約 19m で「勝尾寺川」と交差する。河川交差部で土被りが薄い区間については、断層破碎帯も集中していることから、地下水環境への影響が懸念されたため、トンネル本体工に非排水構造 (WT: ウォータータイト) を採用している。

また、トンネル掘削により周辺地域の利水に影響が及ばないよう調査・対策を行いながら慎重に施工すべく、平成 19 年度より有識者及びトンネルが通過する各関係行政を交えての「新名神高速道路大阪府域地下水流動対策検討委員会」を設立し、概ね年 1 回の開催で現在までに 8 回開催し、トンネル掘削等に伴う課題の抽出、地下水への影響評価方法、影響予測を議論し、「トンネル掘削に伴う水環境保全の基本方針」を定め、NEXC O と沿線行政が議論を重ねトンネルの工事を進めてきた。



図-1 新名神高速道路と箕面トンネル概要図

2. 保全対策検討

2-1. 水環境保全対策検討フロー

地下水流動対策の基本方針は、トンネル掘削によって周辺地域の利水に影響が及ばないよう調査・対策を行いながら慎重に施工することである。

トンネルの掘削は連続的に行われ、地点によって地質等の条件が異なるため、任意の地点に着目して評価を行う水環境保全対策フロー (図-2) を作成し、施工の進捗に伴い地点毎に連続的に評価するものとした。施工の完了は、全ての地点において本フローが完了した時点となる。

また、本フローは施工の進捗に伴い、必要に応じて適宜見直し・検討を加えるものとした。

2-2. 3次元浸透流解析による影響範囲予測

トンネル掘削の影響をより詳細に検討するため、地形、地質、地盤の透水性や降雨浸透量等を考慮した 3次元浸透流解析を実施した。

最初に現況の地下水流動を再現し、トンネル掘削等のモデル化により地下水流動に与える影響を予測した。解析により設定した影響範囲内及びその周辺の保全対象について既往調査結果を整理し、各保全対象の必要水量を設定し、影響評価の基礎資料とした。

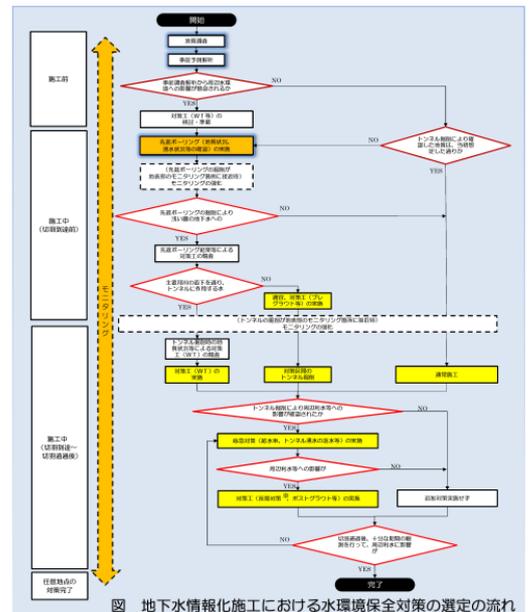


図-2 水環境保全対策フロー

キーワード 新名神高速道路、トンネル、水環境保全、3次元浸透流解析

2-3. 保全対策の決定

影響予測結果より、河川への影響が懸念された勝尾寺川に対する保全対策として、トンネルに非排水構造を採用した。

非排水構造については、高水圧に耐えられる円形構造とし、厚さ2mmの防水シートを全周に敷設し、厚さ40cm~90cm覆工コンクリートの施工を行った。

その他のトンネルについても、表面水、地下水位(上層部・下層部)等の観測を継続的にモニタリングすることで、迅速な対応がとれる体制を整えた。



写真-1 勝尾寺川交差部の減水対策

2-4. 河川の減水対策工

非排水構造区間においても、施工時は通常の排水工法で実施することから、トンネルと交差し河川水の減水が予測される勝尾寺川では、影響予測範囲への仮設水路の設置、河床部のコンクリート打設等の減水対策(写真-1)を行った。また、河川水の減水が発生した場合に、トンネル内の湧水を河川に返水できる設備も設置した。

3. 施工に伴うモニタリング及び情報提供

3-1. 事前協議とモニタリング

トンネル施工を行うにあたり、トンネルが通過する各行政及び地元住民に対して影響予測の結果、それに対する対策工法、継続的な調査の実施について事前に説明を行い、了承を受けた上で工事に着手した。

また、施工途中においては、トンネル内湧水状況の日々確認及び井戸等地下水位・河川流量・沢部湧水の有無等の水環境のモニタリング調査(図-3)を随時実施しながら、影響の有無を確認した。

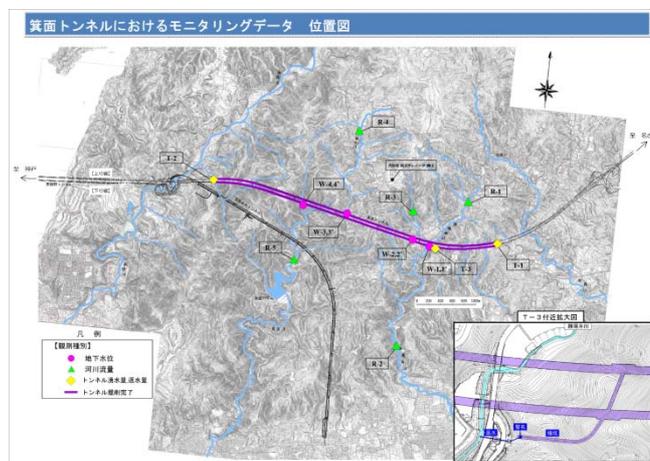


図-3 モニタリング調査

3-2. 情報提供

トンネル施工に伴う周辺水環境の状況及び利水への影響等については、委員会において、施工前・施工中・貫通後それぞれの現状報告及び対策工法等について報告または議論を行ってきた。

また、施工段階における現状報告を関係行政に定期的に行うことにより、進捗状況の把握、今後の問題点の洗い出しや課題について情報共有が円滑に行えた。

地下水位及び河川流量のモニタリング結果については、定期的にNEXCO西日本のホームページに掲載(図-4)し、一般にも情報提供を行った。

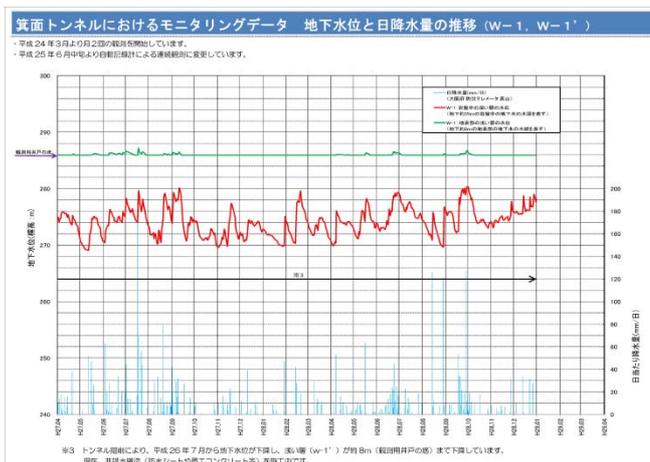


図-4 ホームページ掲載

4. おわりに

現在掘削については、すべてのトンネルで完了しており、大きな水環境への影響はなかった。一部影響を与えた箇所については、当初より説明を行ってきた機能復旧の措置を行っているところである。

非排水構造区間については、現在施工中であるが、非排水構造が完成すれば、周辺の地下水位が回復し、周辺水環境の復元が臨める予測を行っているが、引き続き水文調査を実施し、各関係機関への情報提供を適切に行い、今回の対策結果を評価し、今後の水環境保全計画に役立つデータのとりまとめを行うものとする。