

10. 各種構造形式に関する検討

ここまでは、道路建設と地下水挙動との関係について予測・評価するという目的から、地下水流の中を通過するトンネル構造を想定した検討を行ってきた。

道路の構造形式については、トンネル構造の他にも、高架構造、掘割構造などがあり、本章ではそれぞれの構造形式で建設した場合について地下水挙動との関係を考察する。

10-1. 高架構造による地下水への影響

高架構造の場合は連続的に地下水を遮断する構造物が無いため、地下水の流況阻害はほとんど生じないものと考えられる。

10-2. 掘割構造による地下水への影響

最上部に分布する第1帯水層については、連続壁によって遮断されることになり、シールドトンネルの場合よりも帯水層を遮断する割合が大きくなる。このため、無対策の場合の掘割構造による地下水への影響は比較的大きなものとなると考えられる。

このような連続壁による地下水遮断の対応策としては、連続壁と構造物の底版を貫通する通水管を設置する方法や、連続壁の上部を地下水が流動できるように撤去する方法、上流側の集水井戸で集めた地下水を下流側の注水井戸に補給する方法等がとられており、表 10-2-1 に示すような施工事例において効果が確認されている。

表 10-2-1 地下水遮断による問題発生とその対策事例一覧

施工事例名	工法分類	地下水保全工法の施工事例	
		保全工法の特徴	事前予測と実測結果
名古屋高速道路 高速1号線	集水・涵養機能付き土留め壁 躯体下部通水管	SMW区間で10m、CW区間が20mピッチ。	実測水位は予測値に至っていないが、回復傾向が認められた。
環8・井萩トンネル	水平ストレナパイプ 斜めストレナパイプ 躯体底版内通水管	壁を削孔:30m 水平ストレナパイプ:5~12m 長い斜めストレナパイプ:横断河川の河床下	斜めストレナパイプの集水・涵養効果が大きい。
首都高速中央環状線 新宿線	集水・涵養機能付き土留め壁 躯体下部通水管	新開発の通水性地中連続壁を30~50m間隔に設置。	施工中のため、効果は今後の観測による。
JR千石線	土留め壁撤去 躯体上部通水管 通水管	上部層に通水管を確保できない場所では、サイフォン形式の通水装置。	工事影響の地下水位変動無し。要継続観測。
阪神本線高架化 地下部工事	土留め壁撤去 透水性埋め戻し層 地中梁内通水管	鋼矢板による締切り区間を千鳥施工。梁内に通水管設置。	工事前後の動水勾配比較を行い、差が少ないことを確認する。
神戸三宮地下鉄工事	水平ストレナパイプ 躯体底版通水管	集水、涵養水平ストレナ管(長さ2.0m)。 底版上に貯水タンクに繋がる通水管を設置。	工事後の地下水位は工事着工前に戻る。
福岡市高速鉄道2号線	土留め壁撤去 躯体上部通水管	上部を撤去可能な鋼矢板壁で施工。 埋め戻しに砕石。	現在施工中。復水傾向を示す。
掘割道路建設	水平ドレーン付きの集水・涵養井戸 躯体下部通水管	水平ドレーン付き集水・涵養井戸を設置。 トレンチ状ドレーンを遮水壁に沿って構築し、集水・涵養井戸につないだ。底版下に連通管を敷設。	効果は後者のケースが大きかった。
京都市地下鉄烏丸線	集水・涵養機能付き土留め壁 切梁懸架通水管躯体下部通水管	特殊SMW芯材を建て込み、芯材には通水管をつなぐ治具と洗浄用パイプ。 背面側に固化土を取り除く特殊装置を取り付け。	工事中1mの水位上昇があったが、工事後に復水。

出典:「地下水流動保全工法マニュアル」、地下水地盤環境に関する研究協議会 地下水流道保全工法に関する委員会、2001.2