

掘割式自動車道における 地下水流遮断防止対策

鹿島・77 JV	住之江 勝
清水・奥村JV	上野 秀裕
鴻池・徳倉JV	戸田 博文
東亜・銭高JV	佐藤 昭男
○大成・福田JV	(正) 堀 幸夫

1. はじめに

東名阪自動車道、勝川I.C.～上社J.C.間約9 kmがこのほど開通した。この区間は住宅地域を通過するため、騒音や日照などの環境保全を考慮し、うち6 kmについては半地下式の掘割構造となっている。この工事は開削工法で施工を行うため、土留壁（ソイルミキシングウォール、以下SMWと記す）を必要とし、完成後も地中に残存する。路線方向に沿い、長大な土留壁や半地下式の道路が地中に設置されるため、工事中および、竣工後において、地下水流が遮断される。ここでは、円滑な地下水流を確保するために採用した地下水流遮断防止対策について報告する。

2. 施工期間中の防止対策

施工期間が約2年もの長期におよぶため、この間の地下水流遮断を防止する目的で、リチャージウェル工法を採用した。地下水流の上流側にディープウェルを、下流側にリチャージウェルを設置し、上下流の水位差が着工前の状況を保てるよう、施工期間中揚水・復水運転を実施した。

ディープウェル、リチャージウェルとも掘削径1.0m、ケーシング径0.6mで、路線方向の井戸設置間隔は平均約70mである。また、施工中の揚水・復水量は、井戸1セット当たり約200ℓ/分であった。

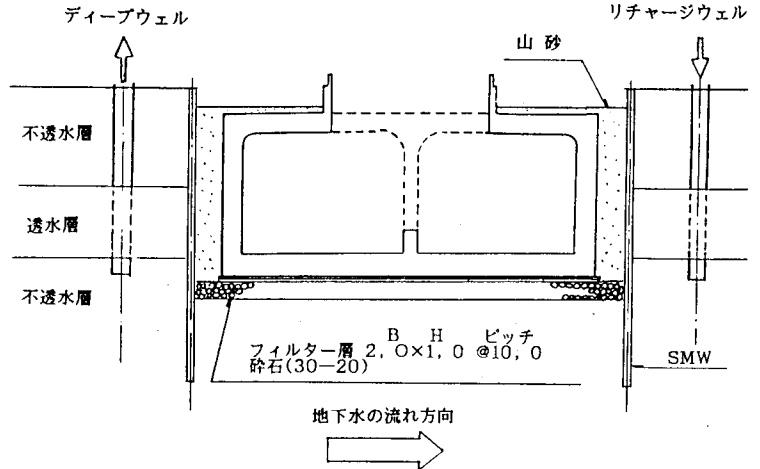


図-1 地下水流遮断防止対策標準図

3. 完成後の防止対策

掘割式自動車道の標準断面を図-1に示す。自動車道の完成後は、自動車道自体に加え、S

MWも地下水流を遮断する。そこで底版下には、幅2.0 m、深さ1.0 mの砕石(30-20)によるフィルター層を10m間隔に設けるとともに、側部は透水係数 $k=2.0 \times 10^{-2} \text{ cm/秒}$ 以上の透水性の高い山砂で埋戻した。比較検討を要したのはSMWの撤去方法である。多滑車工法による芯材(H-400×200)の引き抜き、φ1500のオールケーシング工法による削孔、高周波パイプロによる芯材引き抜き、ダウンホールハンマー工法による削孔などを比較検討し、またいくつかの工法では試験施工も実施した。その結果、第4案のダウンホールハンマー工法を採用した。この方法は、パーカッションビットでSMWを破砕し、

スライムをエアーおよびオーガーで地表まで搬出するものである。芯材が全孔設置の場合は2孔掘りを、また隔孔設置の場合は4孔掘りとし、SMW平面延長の10%を取り毀した。図-2に標準的な削孔・撤去パターン平面図を示す。芯材の傾斜やダウンホールハンマー削孔の孔曲りでハンマーが芯材に衝突し、削孔不能となる場合は、その隣接部を再削孔することで10%の撤去率を確保した。削孔跡は泥分の少ない川砂で埋戻した。

施工中は遮水性が高く、工事竣工後は取り毀しの容易な土留壁の設計施工が求められる。今回のように掘削深さが15mを越え、高い強度と剛性が求められる土留壁としては、SMWが優れており、この選択は今後も続くと思われる。SMWをいかに確実に、経済的に、また、低公害の施工条件下に撤去するかは引き続き現場技術者が追求すべき課題と言える。

この工事を終え、振り返って今後の展望を列挙すれば次の通りである。

① SMWの芯材(II型鋼)は、何としても引き抜き撤去を計画すべきである。芯材長が長く、設置期間が長く、また地盤が砂質土ほど引き抜き撤去は困難になる。

芯材に塗布あるいは張り付ける滑材の開発と、その芯材をいかに垂直に建て込むか、その施工方法の追求が必要である。

② 芯材が撤去できれば $\phi 500 \sim \phi 600$ のロックオーガーで先行削孔する。

③ その後 $\phi 1000$ のオールケーシングで再削孔し、碎石あるいは川砂等の透水性の高い材料で置換する

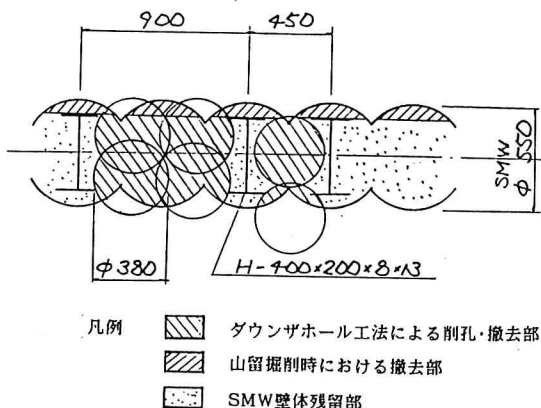


図-2 SMW削工・撤去パターン平面図

4. おわりに

中部地区では初めて、半地下式の掘削構造形式の自動車道が平成5年末に完成した(写真-1)。環境保全のため、今後の道路整備にあたっては、この形式が採用される機会も少なくないと思われる。

道路は都市と都市を結ぶ一方で、通過する地域を分断・遮断する側面も合わせ持っている。この工事報告が今後の同種工事の設計や施工に役立てば幸いである。

なお、この報文では、施工記録を述べたが、地下水流遮断防止の立案にあたり、その水理的な検討や設計については、別の機会に発表が予定されている。

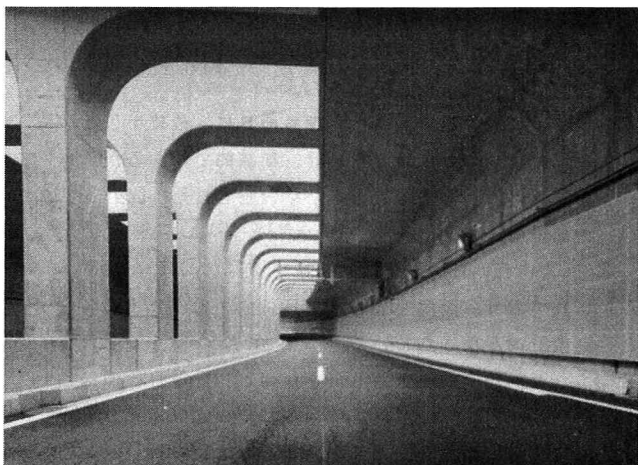


写真-1 東名阪自動車道(掘削構造工)