

VII-29

仙石線地下化工事地下水対策による効果について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○渡邊 誠司
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 高浜 文義
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 阿部 通泰

1. はじめに

仙石線地下化工事において、地下水位の測定や事前解析¹⁾²⁾を行い対策工を施工してきた。対策後も継続して地下水位を測定しておりこれまでも結果を報告してきた³⁾が、本報告では今年度のデータを加え考察を行った。

2. 地下水対策工

本工事においては主に開削工法を用いたが、湧水量の多い区間では遮水性の土留壁（以下 SMW）で施工した。地下水対策工は、SMW の区間で施工したが、土被りの大きい区間では図 1 に示す通水層による対策を行った。これは函体上部を透水性の優れた埋め戻し材（リッシャーラン C-40）で通水層とするものである。道路部分では法律上地表近くに構造物を残すことが許されないため、函体上床版より上部の SMW を 100%切断撤去し、住宅地では事前解析の検討結果から壁面面積の 10%の SMW を切断撤去した。

一方地下化終点付近の土被りのない 2 層ボックス構造区間では、図 2 のように函体の下部に直径 10cm の導水管を 20m 間隔で用いることとした⁴⁾。なお集水管は 1.5m の長さがあり、フィルターを取り付けて管の目詰まりを防止している。

3. 対策工による地下水位変動状況

図 3 に示す 3 断面のうち、A は導水管による対策、B、C は通水層による対策を行った箇所である。

A 断面に設置した自記水位計による毎日の地下水位変動と降水量を図 4 に示す。当初ほぼ同じであった水位が、H8 年の SMW の施工ならびに工事進捗とともに下流側で低下し、地下水対策を施工した H9.4 以降 1 年以上経過したが回復傾向が続いており導水管が効果をあげていることが確認された。しかし、対策後は工事着手前と比較して下流側の地下水位の変動幅が大きくなり、降水量に左右されやすくなっている。H10.10 以降の極端

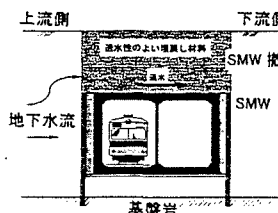


図 1 通水層による対策

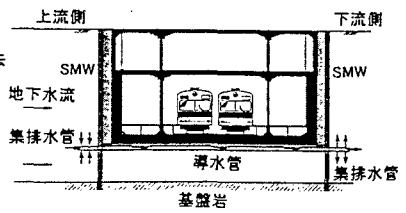


図 2 導水管による対策

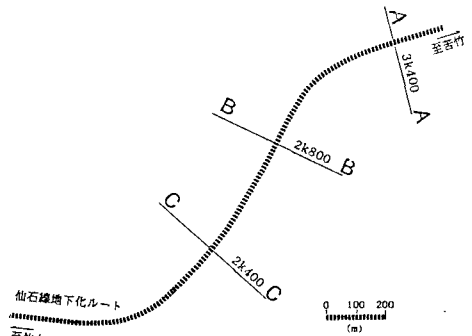


図 3 地下化ルートおよび計測断面

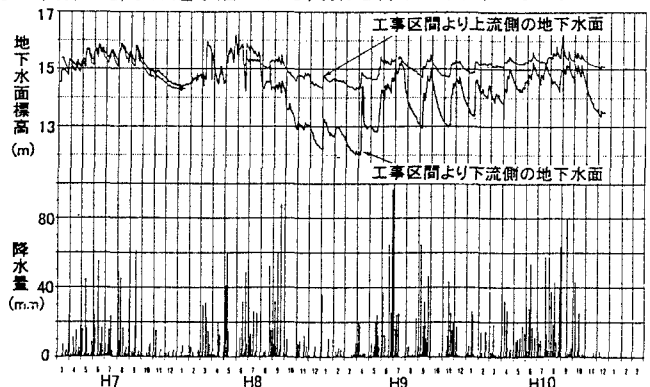


図 4 A 断面における地下水位変動と降水量

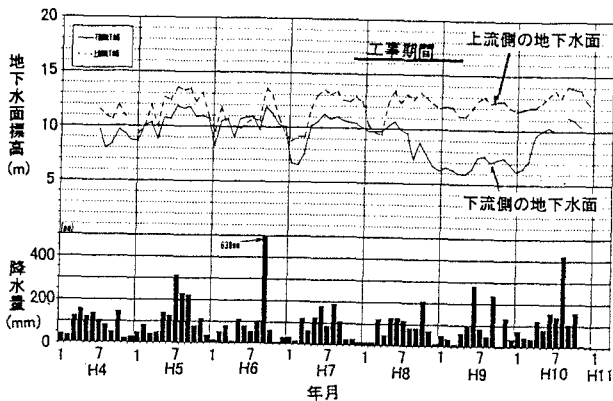


図5 C断面における地下水位変動と降水量

な少雨で下流側の低下が見られるが再上昇の兆しがあり、これまでの傾向から変動範囲内であると考えられる。また、通水層による対策を施したC断面における毎月1回測定した地下水位変化と月間降水量を図5に示すが、同様に対策

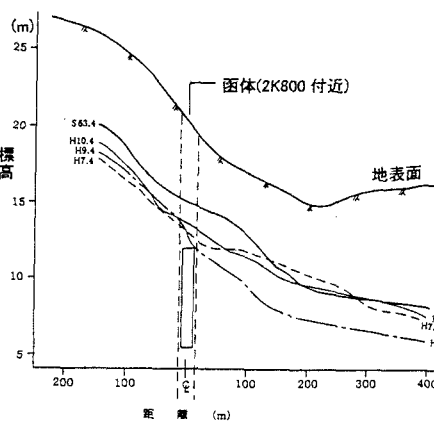


図6 B断面の地下水横断面の変化

後は回復傾向がみられ効果が確認された。図6はB断面における横断面の変化を示したものであるが、対策実施直前(H9.4)に函体から約150m離れた下流側で3m程度低下していた水位が対策8ヶ月後(H10.4)にはSMW施工前(H7.4)の傾向に近づきつつあることが分かる。図7～9は地下水位のコンタ図の変化であるが下流側の8m、10mの線に着目すると、SMW施工によりルートに近づく(水位低下)が対策後は離れる(水位上昇)傾向にあることが分かる。地下水位の分布形状も工事前に近づいており、地下水の流れも回復していることが確認された。

4. おわりに

対策後、地下水位と降水量とを1年以上継続して測定してきた結果、地下水位は着実に回復傾向にあることが分かった。対策前後で降水量はほぼ同じように変動しており、地下水位の回復は対策工によるものであるといえる。今後、これらのデータをもとに逆解析を行い定量化を行う予定である。

【参考文献】1)鈴木、古山、奥石、瀧田：埋め戻し材料の透水試験、第28回土質工学研究発表会、2)大野、松本、瀧田：FEM準3次元浸透流解析を用いた地下水流況予測、平成6年度土木学会年次学術講演会、3)渡邊、高浜、廣田、阿部：仙石線地下工事における地下水対策工、平成10年度土木学会年次学術講演会、4)西條、瀧内、大野、仙石線地下化に伴う陸前原ノ町駅付近の地下水対策、第16回地盤工学フォーラム東北、96研究討論会、1996.11

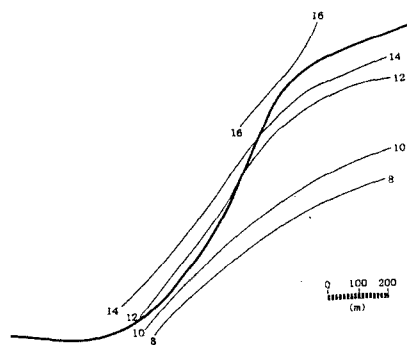


図7 SMW施工前の地下水位(H7.4)

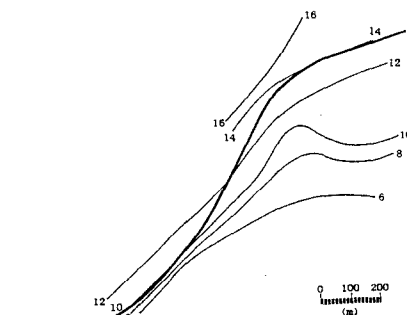


図8 対策直前の地下水位(H9.4)

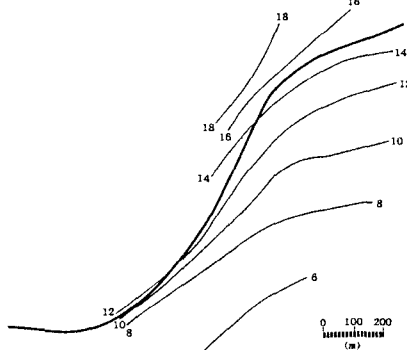


図9 対策後の地下水位(H10.4)