

Ⅶ-29

仙石線地下化工事における地下水対策工

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○渡邊 誠司
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 高浜 文義
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 齋藤 啓一
 JR 東日本 東北工事事務所 阿部 通泰

1. はじめに

仙石線地下化工事は、仙台市の都市計画事業の一環として、仙台駅・苦竹駅間(L=3,933m)を地下化するものである。このような線状地下構造物を構築すると地下水流が堰き止められ、街路樹等立木の根腐れや井戸や植物の枯渴を生じることが懸念されたため、地下水位の測定や事前解析¹⁾²⁾を行い対策工を実施してきた。以下に施工の結果について報告する。

2. 対象範囲

仙石線地下化ルート（図1）は、河岸段丘地帯に属しており、仙台駅～宮城野原付近は、標高30m前後の上町段丘、宮城野原付近～陸前原ノ町は、標高20m前後の中町段丘を通過する。周辺の地下水位測定結果よりルート周辺の地下水は、北西から南東に向かって流れているものと判断され、この傾向は年間を通して変わっていない。

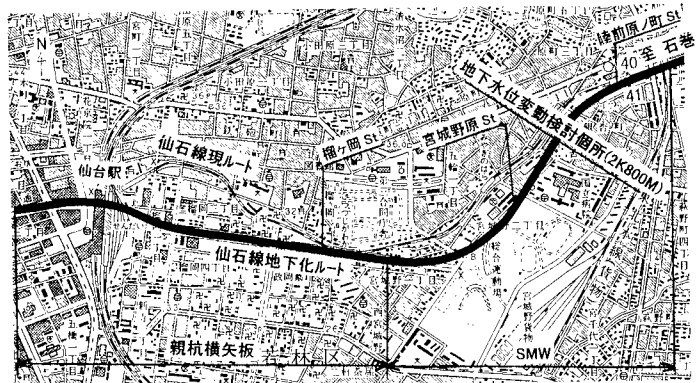


図1 仙石線地下化ルート

3. 地下水対策工

湧水量の少ない仙台駅～宮城野原(1K805M)付近は、親杭横矢板工法とし、湧水量の多い宮城野原付近～陸前原ノ町駅間は、遮水性の土留壁(以下 SMW)による開削工法で施工した。遮水性の高い SMW の区間で、地下水対策工を施工した。

土被りの大きい区間では、図2に示す通水層による対策を行った。道路部分では、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、透水性の優れた埋め戻し材（クラッシャーラン C-40）を用いることとした。また、住宅地では事前解析の検討結果から SMW の壁面面積の10%を切断撤去することとした。

一方、陸前原ノ町駅(3K260M)を中心とした 3K125M～3K325M 間は、図3のように土被りのない2層のボックス構造となり、函体上部を通水させる方式は不可能であるため、函体の下部に導水管を用いることとした。³⁾

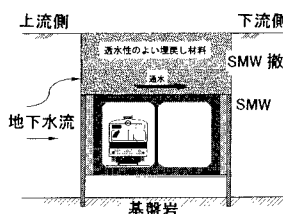


図2 通水層による対策

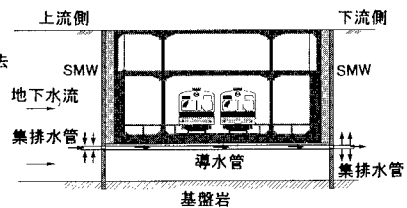


図3 導水管による対策

4. 対策工による地下水位変動状況

陸前原ノ町駅部 3k300m 付近に設置した水位計（上流側 No. 40, 下流側 No. 41）による降水量と地下水位の関係を図4に示す。当初は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たが、地下水対策を施工した H9.4 以降には徐々に回復傾向を示していることが分かる。

【キーワード】地下水対策工, SMW, 地下水位変動 【連絡先】仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL022-266-9660 FAX022-262-1487

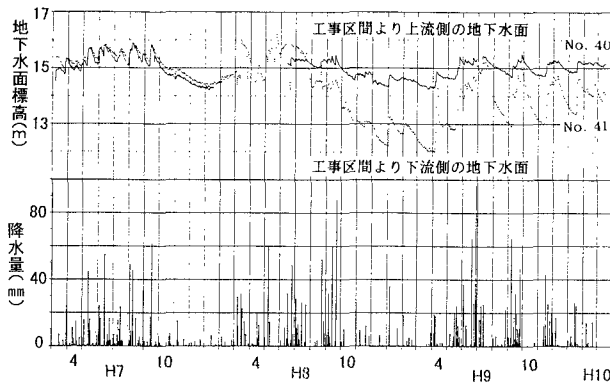


図4 3K300M 付近の地下水位変動

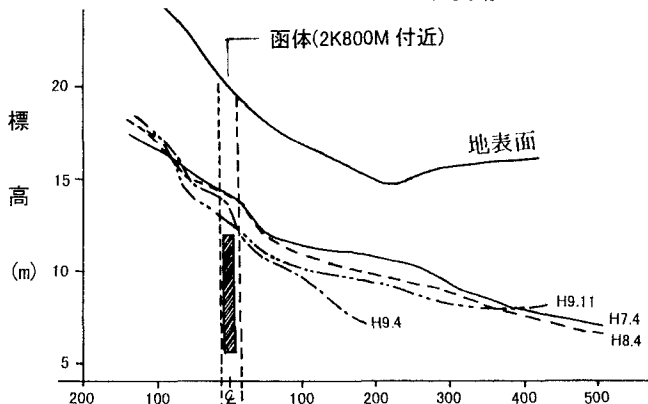


図8 2K800M 付近横断面

対策工対象区間のSMW 施工前(H7.4)の地下水位を図5に示す。SMW 施工が完了し、地下水対策工を行う直前(H9.4)の地下水位を図6に示すが、SMW により地下水の流れが遮断されたために特に下流側で地下水位の低下が生じている。地下水対策工後(H9.11)の地下水位を図7に示す。下流側で地下水位が上昇し、分布形状がSMW 施工前の状況に近くなり、地下水の流れが回復しつつあることがわかる。

図8は2K800M 付近の断面状況である。SMW 施工前(H7.4)、SMW の施工中(H8.4)、地下水対策直前(H9.4)と工事進行に伴って変化が見られる。SMW の施工により地下水の流れが遮断されたため、上流側で函体から約100m 離れた位置での地下水位は1m 程度上昇し、下流側で函体から約150m 離れた位置では3m 程度低下している。しかし、地下水対策実施後約半年経過した時点(H9.11)には、対策前(H9.4)に比べて上流側は低下、下流側では地下水面が上昇傾向を示している。対策工から1年経過していないため、短期間の結果ではあるものの、遮断されていた地下水の流れが回復する傾向を示しているのが分かる。

5. おわりに

通水層ならびに導水管による地下水対策を行い、水位を継続して測定した結果、遮断されていた地下水の流れが回復傾向を示していることが確認できた。地下水の回復には時間を要すると思われるので、今後もさらに測定を継続する予定である。

【参考文献】1) 細田、古山、奥石、細田：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、細田：FEM 準3次元浸透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) 西條、龍内、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

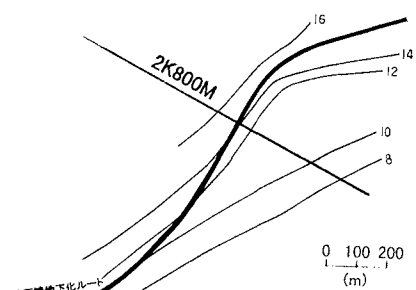


図5 SMW 施工前の地下水位(H7.4)

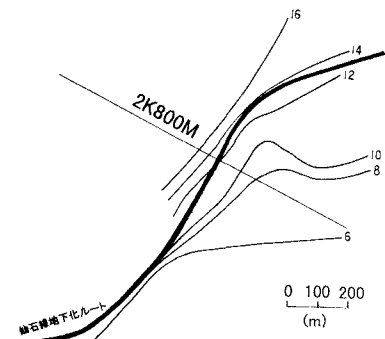


図6 対策前の地下水位(H9.4)

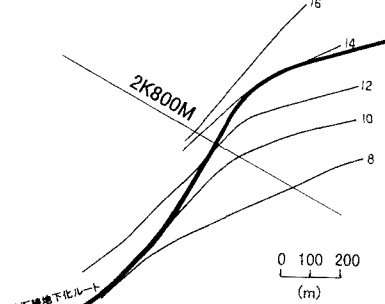


図7 対策後の地下水位(H9.11)