

## 線路下横断工における揚注水工法による地下水対策への検討

JR 東日本東京工事事務所 正会員 ○井比 宏幸

JR 東日本東京工事事務所 高橋 俊徳

鉄建建設株式会社 佐藤 敏光

### 1. はじめに

地下水位の高い箇所において線路下横断工を施工する場合、函体内及び線路を挟んだ立坑掘削のため、地下水位の対策が必要となる。本稿では横須賀線品川・西大井間にこ道橋を新設する工事で地下水低下工法である揚注水工法を採用したことについて計画及び施工を報告する。

### 2. 工事概要

本工事は、東京都からの委託により線路下に道路函体を HEP&JES 工法を用いて内空 9.2×5.5m を構築する。道路函体は横須賀線及び東海道新幹線と交差し、横断部の延長は約 31m である(図-1)。また道路函体と東海道新幹線橋脚フーチングとの最小離隔は 400mm 以下である。

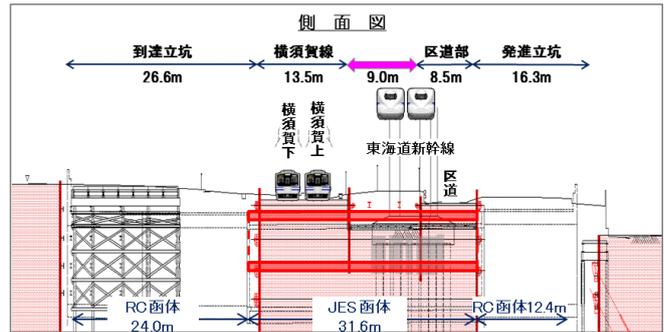


図-1.側面図

### 3. 計画

当該箇所においては、東海道新幹線と近接していることから、薬液注入工法では注入時の高架橋への影響が懸念されたため揚注水工法を適用した。ここでは「ディープウェル工法」と揚水した地下水を高圧力で注水することで効率的に地中へ戻す「エコ・リチャージ工法」を併用することとした。

まず揚水量については、地下水位 AP+12.9m に対し、立坑床付面 AP+8.76m であったことから 4.14m の低下が必要であった。井戸理論を用いて必要な揚水量を算出した。その結果、全体の揚水量 5920L/min が必要であり、1 本当たりの揚水量 400L/min として揚水井 16 本を計画した。注水量については、揚水と同じ水量を注水で戻す必要があるため、注水試験および過去の実績により注水量 1 本当たり 260L/min として注水井 22 本と計画した。井戸の配置については作業ヤード内にしか設置できないため、今後の工事に支障しない場所を考慮し、図-2 のような配置とした。

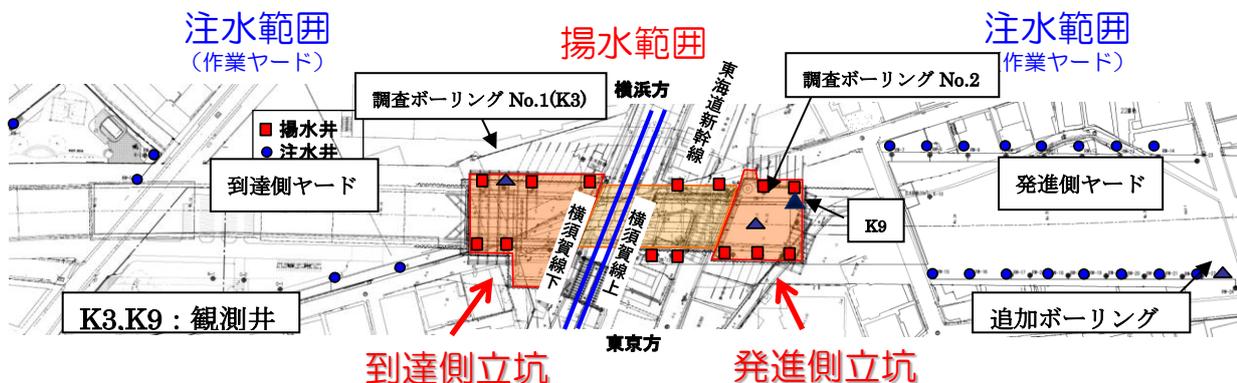


図-2.全体平面図

### 4. 試験施工に伴う計画

発進側ヤード、到達側ヤードの両側で注水試験を行った。当初計画では、調査ボーリングを基にいずれも注

水が行いやすい Mg 層に復水を行う計画であった。到達側ヤードにおいては Mg 層への注水試験より、計画注水量を確保することができた。この時 0.3Mpa で 350L/min 以上の水量を注水することが出来た。しかし発進側ヤードにおいては、加圧注入しても Mg 層へ計画注水量を達することができなかった。その為、ボーリングより判明していた、Mg 層より深い次の滞水層である Tog 層に注水を行うこととした(図-3)。第2滞水層である Tog 層への注水試験を行った結果、漏水が発生することなく 1 本あたり 0.6Mpa で 200~300L/min の注水量を確保することができた。

地質状況

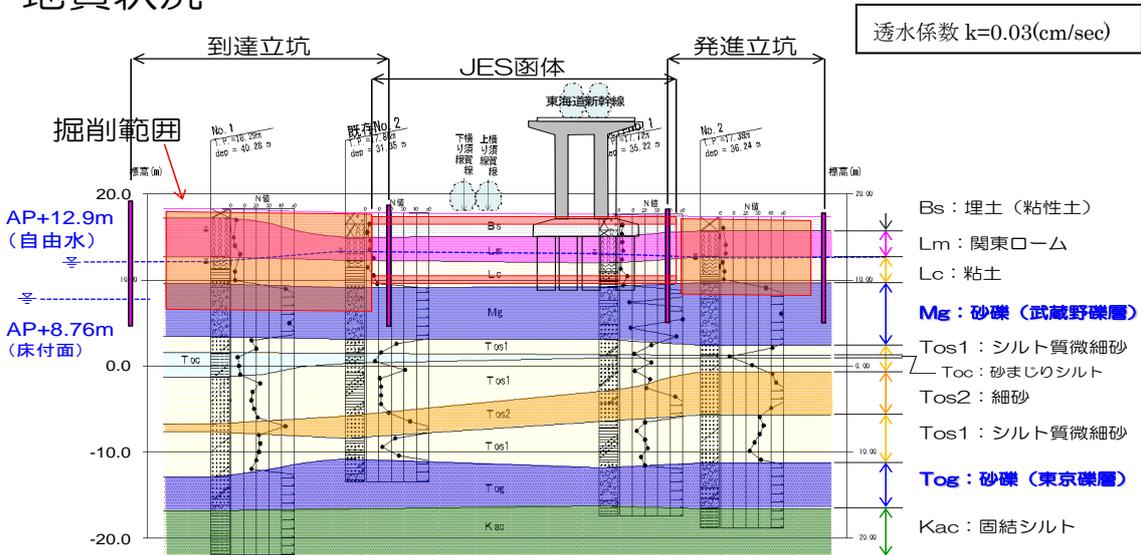


図-3.断面図

5. 結果

図-4 に揚注水開始時点からの地下水位の変化を示す。地下水を下水道に放流ができない為、揚水は注水できる量に限定する必要がある。当初 Mg 層のみの注水では十分な揚水量が図れなかった。上記のとおり注水を Tog 層に拡大し計画揚水量を図った。施工に必要な注水量が見受けられた為、今後も Tog 層に地下水を戻すこととした。現段階で全ての井戸を稼働していない為、床付面には達していないが、施工の進捗に合わせて揚注水量を増やし、各立坑床付高さまで、地下水位を低下させていく計画である。なお本施工にあたり地盤変形調査及び沈下計にて監視を行っているが現時点では異常値は見られていない。

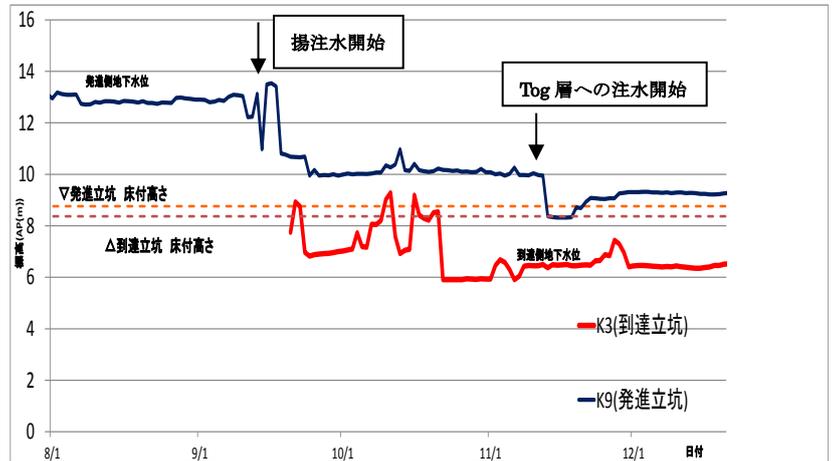


図-4. 地下水位の変化

5. まとめ

本稿では地下水対策として適用した揚注水工法について、その計画と試験施工の結果について報告した。試験施工では発進側ヤードへ加圧注入しても計画注水量が確保できなかった。そこで Mg 層より更に深い第2滞水層 Tog 層への注水を計画し、線路下横断工における地下水位低下の成果が見られた。今後も安全な工事に向けて尽力していきたい。

[参考文献] 1) JR 東日本東京工事事務所 竹市 八重子ほか「小口径復水井 および磁気活性水もちいた現場揚注水試験について」(土木学会第 60 回年次学術講演集 2005 年)