

2008年4月3日

泥土圧式矩形掘進機にて、 国道16号線直下の腐食土層を土被り2.3mで横断 —国道最大沈下量2mmにて横断—

戸田建設(株)(社長:井上舜三)は、千葉県柏市若柴地先で、下水道管布設工事を完了しました。当工事は、柏北部中央地区土地区画整理事業に合わせた下水道工事を行うため、柏市都市計画道路と国道16号の交差点改良に先立ち、国道16号横断下水道を布設するものです。国道横断は延長L=25m、土被り2.30~2.50m、腐食土層と砂質土層を泥土圧式矩形掘進機で推進するものです。下水管はPCボックスカルバート(口:2400×2000、長さ2000mm)です。当工事は、腐食土層における低土被り推進、国道路面許容変位量±5mmという慎重な施工が要求されました。

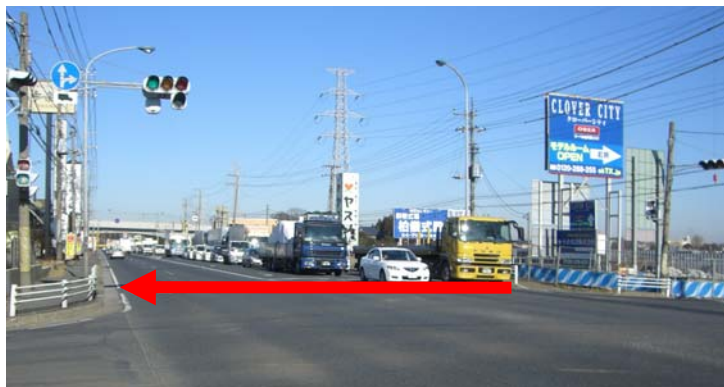


写真-1 工事箇所全景 (←:推進ルート)

腐食土層、低土被り推進、国道路面許容変位量±5mmという条件を克服するために3つの対策を行いました。

①低土被り部の地盤変状を抑制するための地盤改良

狭小現場における機動性、作業空間確保、確実な固結体造成ができる高圧噴射攪拌工法の1工法であるCCP-L工法を採用しました。(図-2参照)当工法は地盤中の排泥の逸泥が瞬時に路面変状を発生させるため、硬化材による地盤攪拌時の排泥管理が重要となります。今回、立坑前にφ150mm(CJG排泥孔同等)の縦孔を設け、地上に強制排泥することで、地盤内逸泥による路面隆起防止を図りました。

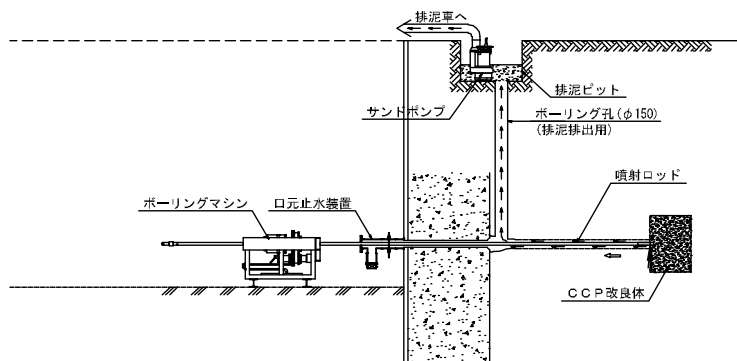


図-2 CCP-L工法施工状況図(水平施工)

②泥土圧式矩形掘進機の製作（株式会社「レゾナリング」 □：2830×2550、機長 4379.5 mm）

地盤変状を抑制するために、泥土圧式矩形掘進機を採用しました。掘進機のカッターヘッドは3軸自転・公転式駆動多軸方式で、3つの面盤（カッター）が偏芯することとサイドカッターにより、掘進機の形状に全断面掘削することができ、圧入抵抗の減少を図りました。さらに、切羽の攪拌・混合に優れており、従来の掘進機に比較して掘進速度が確保できる仕様となっております。（写真－2 参照）



写真－2 矩形推進機全景

③掘進管理・路面変状自動計測管理

掘進管理は、土層変化毎の地盤定数から切羽土圧管理値を算定し PC でリアルタイムに行いました。路面変状管理は、通常の手動レベル手法と別に、CCP-L 上部中央孔に水平傾斜計を挿入し自動計測管理を行い、施工にフィードバック致しました。（写真－3 参照）



写真－3 自動計測管理



写真－4 矩形推進機到達

矩形推進工事は昼間作業で行いました。2008年1月7日に鏡切を開始し、1月15日に推進延長36m（国道部25m）を推進完了しました。（写真－4 参照）

地盤改良工法の工夫、泥土圧式矩形掘進機による全断面掘削、自動計測値の施工へのフィードバックにより推進中の地表面最大変位量を2mmに抑制することができました。平均掘進速度は想定速度15mm/minに対して32mm/min、推進精度は出来形管理基準値（水平±50mm、鉛直±30mm）に対して水平20mm、鉛直26mmの誤差で到達しました。

本工事では、低土被り国道横断、矩形推進施工に対して周辺の安全性確保、施工精度の確保等良好な施工結果を得ることができました。戸田建設では、本工事で培った低土被り矩形推進工事の経験を活かし、今後の矩形断面における推進工事やシールド工事の計画・施工管理に反映させる予定です。

工事概要

工 事 名 : 柏北部中央地区下水道管布設工事 (18-1 工区)
 工事場所 : 千葉県柏市若柴地先
 工 期 : 平成 19 年 3 月 20 日～平成 20 年 2 月 29 日
 発 注 者 : 千葉県東葛飾地域整備センター柏区画整理事務所
 請 負 者 : 戸田建設株式会社 千葉支店
 工事内容 : 当工事は、柏北部中央地区土地区画整理事業に合わせた下水道整備を行うため、柏市都市計画道路と国道 16 号の交差点改良に先立ち、柏公共下水道の事業認可に基づく大堀川左岸第 2 号雨水幹線の一部を整備するものです。

- ・ 工事延長 : L=49m (国道横断部 25m)
- ・ 土 被 り : 約 2.30～2.50m
- ・ 管 種 : ボックスカルバート
- ・ 管渠断面 : □2400mm×2000mm
- ・ 管渠勾配 : 1.0‰ (パーミル)
- ・ 雨水流出量 : 7.845 m³/sec
- ・ 施工方法 : 密閉型矩形推進工法 (泥土式)



千葉県柏市



柏市若柴

工事位置図