

39 施工計画

開削型自走式シールド（従来工法に代わる 新土留工法 オープンピット工法）

株式会社パレスコンストラクション
中村 一弘

1. はじめに

工事概要

軟弱地盤におけるボックスカルバート布設工事

工事名 公共下水道会之堀川整備工事

発注者 春日部市建設部

ボックスカルバート3500×2400 2連 140m

2. 現場における問題点

施工環境が従来工法では施工が困難な住宅地や道路片側一車線での施工およびN値1程度の軟弱地盤上にボックスカルバート布設に際しての沈下対策

3. 工夫・改善点と適用結果

施工占有面積の縮小と急速施工を実現し、軟弱地盤対策として使用したジオセルマットレス工法を用いたことで隣接工区に比較し沈下量を抑制（10mm程度）できた。その他、①杭の打抜きが減少し振動騒音対策が図れた②工期の短縮が実現した（施工延長150m、3か月程度）③ボックスカルバートは従来工法と同じ仕様で対応可能であったことから2021年2月1日通水を実現した。

工法概要

開削型自走式シールド工法（登録商標 オープンピット工法）は、これまで鋼矢板等による従来土留工法に代わり、オープンピット工法を使用し掘削・基礎・函渠布設・埋戻しを連続して行う函渠埋設時の土留工法である。

本工法は、埋設する函渠に反力をとらず自走することが最大の利点である。したがってボックスカルバート・U字フリーム・ヒューム管・FRPM管等あらゆる管渠埋設時の土留工法として使用が可能である。



図-1 シールド機仮組立状況

施工手順

本工法はシールド機前方に配置されたバックホウで切羽を掘削・掘削土を搬出、同時にシールド機フレーム周面に配置されたメッセルを1枚ずつ地山に貫入する。全てのメッセルを地山に貫入（図-2）後、全てのメッセルを同時に縮めるとメッセル内部のフロントフレームが伸びたメッセル内を前進する。（図-3）この時シールド中間部に設置された中間ジャッキが伸びた姿となる。続いて中間ジャッキを縮めるとテールフレームが前進する仕組みになっている。（図-4）

シールド自走状況図解

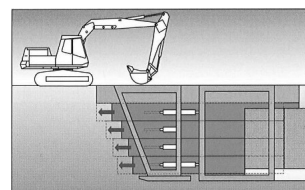


図-2 メッセル貫入状況

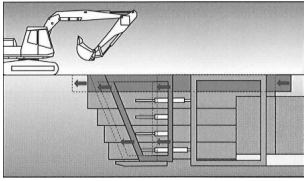


図-3 フロントフレーム前進状況

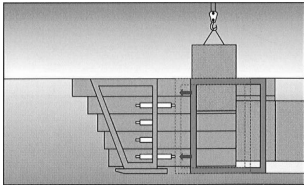


図-4 テールフレーム前進状況(掘進完了)

図-2～図-4を4回程度繰り返すとテールフレーム内に函渠1本分のスペースが確保されるので、基礎工を行う。



図-5 基礎碎石(ジオセルマットレス)状況



図-6 基礎コンクリート施工状況

また本現場ではN値1程度の軟弱地盤で函渠布設後沈下が想定された。そこでジオセルマットレス工法を併用し基礎工を行った。

ボックスカルバートの布設が完了すると、再びシールドの掘進を始め、シールド後方では埋戻し作業を並行して行う。



図-7 ボックスカルバート布設状況

本工法で使用する基礎コンクリートはW/C 30%程度の転圧コンクリートとなっている。(図-6)

検証 本工法には多くのメリットがあるが、施工にあたって以下の点につき留意を要する。

① 軟弱地盤での基礎工法の選定

軟弱地盤における補助工法には上述したジオセルマットレス工法・トップベース工法など多数の工法が存在するが地盤や土留工法(軟弱地盤対策工法によって基礎幅が変わる)に適した工法の選定が重要である。いずれの工法も沈下量があることから、①あげ腰で布設②函渠布設箇所を排水を確実に(塩ビ有孔管を布設するなどして基礎が倦んでしまわないようにする)③ボックスカルバートのボルト連結の検討-など工夫が必要である。

② 埋戻し

埋戻しは一般に掘削残土を用いて埋戻している。シールド機幅によっては埋戻土の転圧ができない。この場合、埋戻土を購入土に変更し水締めを行う、または埋戻した後にCB(セメントベントナイト)注入を行う必要がある。本工法では家屋近接施工が多いことから、いずれかの方法を行い施工後周辺地盤に影響を与えないように留意する。本件では再生砂と水締めで対応した。

③ 埋設函渠について

あらゆる管渠に適応可能とのことであるが、①一般に使用できる管渠長は2mまで②曲線施工はR=30m以上③落差部材は1箇所あたり300mm程度まで-となっているため留意を要する。

4. おわりに

オープンピット工法について記述したが、類似工法が他に2工法あり、その合計施工実績は1000件超となっている。今後、狭隘地での函渠埋設工事に従来工法に代わる新土留工法として活用が期待される。