

共同溝分岐立坑での上向きシールド工法の施工

国土交通省 近畿地方整備局 井上 信一
 大成建設株式会社 正会員 井櫻 潤示
 大成建設株式会社 正会員 ○小森 敏生

1. はじめに

御堂筋共同溝事業は、国土交通省近畿地方整備局と大阪市が進めている幹線共同溝の内、大阪のメインロードである一般国道25号(御堂筋)に計画している大阪市水道局の水道管(φ1,500mm)および関西電力のケーブルを布設するための共同溝を構築するものである。

御堂筋共同溝は本体トンネル部と分岐立坑で構成されており、分岐立坑は、電力ケーブルの分岐立坑(EB1~6)、水道管の分岐立坑(WB1)および水道管と電力ケーブルの分岐立坑(EB7WB2)の計8立坑からなっている。その内、7箇所の分岐立坑(EB1~6, WB1)については、地上付近に構築するボックスカルバート構造の分岐室(高さ約5m,延長約15m)と本体

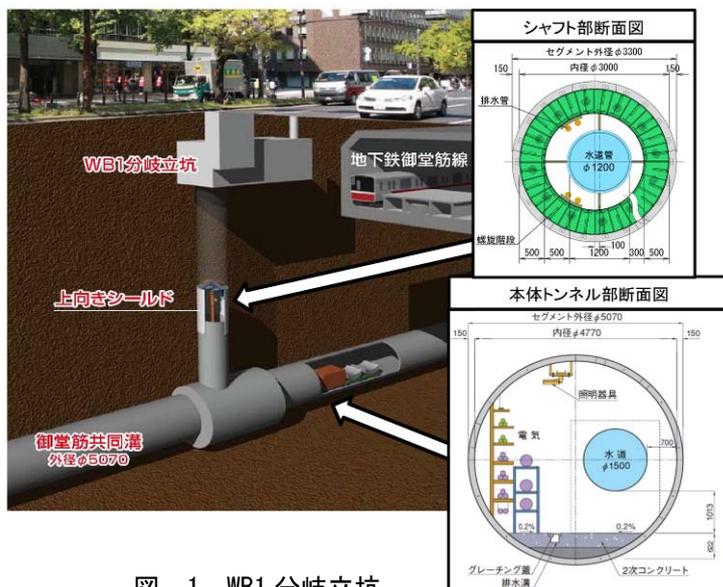


図 - 1 WB1 分岐立坑

トンネル部をつなぐシャフト部と呼ばれる約30mの立坑を上向きシールド工法にて本体トンネルより施工した。本論文では、分岐立坑における上向きシールド工法によるシャフト部の施工実績について報告する。

2. 上向きシールド工法

分岐立坑は、交通量の多い国道25号内分離帯の中に位置しているため、道路規制の必要な工事は夜間に制限された。また、大阪市営地下鉄御堂筋線が近接しており、分岐立坑構築時には軌道に係する周辺地盤への影響を最小限に抑える必要があった。そのため、本工事では深度約30mのシャフト部の構築には上向きシールド工法を採用した。

上向きシールド工法の施工フローを以下に示す。

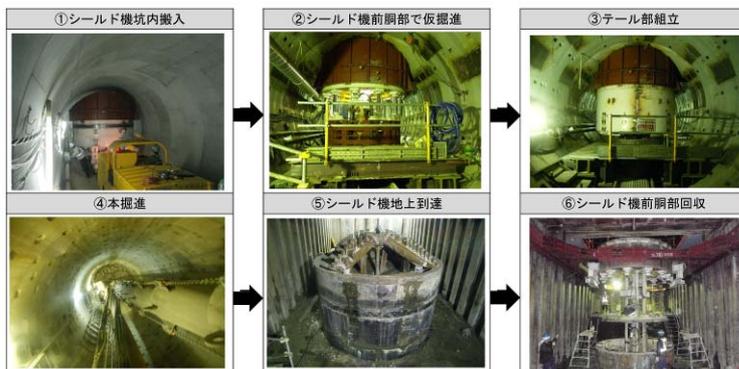


図 - 2 上向きシールド施工フロー

- ① シールド機前胴部を発進立坑より投入し、所定の位置に坑内運搬する。
 - ② 反力架台上に据付け、シールド機前胴部のみを推進し、仮組セグメントを組立て、開口用(FFU)セグメントを切削する。
 - ③ 所定の位置まで掘進完了後、テール部を坑内に搬入し前胴部と接続し、組立てる。
 - ④ テール組立完了後、本掘進を行う。
 - ⑤ 掘削深度や地層変化に合わせて、切羽土圧を管理しながら地上到達部まで掘進する。
 - ⑥ 掘進完了後、シールド機前胴部をテールから切り離し、クレーンにより回収し、発進立坑へ運搬する。
- 上記①~⑥を繰り返す、1台のシールドを転用して7箇所の分岐立坑の施工を行った。

キーワード：上向きシールド工法，共同溝

連絡先：〒163-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1 大成建設(株) 土木設計部 TEL 03-5381-5417

上向きシールド工法は、既設の本体トンネル内部から地上に向けて上向きにシールドトンネルを構築していく工法である。そのため、材料の運搬・供給ともに地下のトンネル坑内から行うことができ、地上より掘り下げる在来工法と比較すると、地上設備の大幅な軽減及び地上での道路占用作業を最小限にすることができる。シールドにより立坑を構築するため、開削工法と比較して周辺地盤への影響を抑えることができる。また、本体トンネルとの分岐箇所地盤改良（凍結工法）が不要となることや、本工事では1台のシールド機を転用して計7本の分岐立坑を構築するため、工事費を削減することができる。

3. 周辺地盤への影響

上向きシールドを施工する7箇所立坑の発進部から地上部までの土被りは30m以上、地下水位はGL-3m～-5m程度となっており、シールド通過土層はN値50以上の洪積礫質土層(Dg1), N値1～10程度の沖積粘性土層(Ac1、Ac2、Ac3)とシルトを主体としたN値10～40程度の沖積砂質土層(As2)の互層となっている。

上向きシールドでの掘進は、上記のような土層を掘削していくため数m単位で掘削土の性状が変化していく。そのような掘削土の急激な変化に短時間で対応できる掘進および排土管理を行う必要があり、上向きシールド工法での立坑施工は、地下水位と土の緩み範囲を想定してリング毎(50cm)に管理土圧を設定した。また、通常の泥土圧シールド工法は地層ごとに加泥材の種類を変えて対応するが、掘削土の急激な変化に短時間で対応できるように実績や現位置土での試験結果を踏まえ、同一の添加材で濃度調整するだけで全ての土層に対応可能な加泥材を採用した。

設定した管理土圧の妥当性は、上向きシールド掘進中に計測した地盤内変位(鉛直変位:層別沈下計, 水平変位:多段式傾斜計)より検証を行った。

上向きシールド掘進中での各地層の鉛直変位量は1mm以内であり、水平変位量も最大で2mm程度に収まり、上向きシールド掘進が地盤内に大きな影響を与えることは無く、設定管理土圧が適切であったと判断できる。

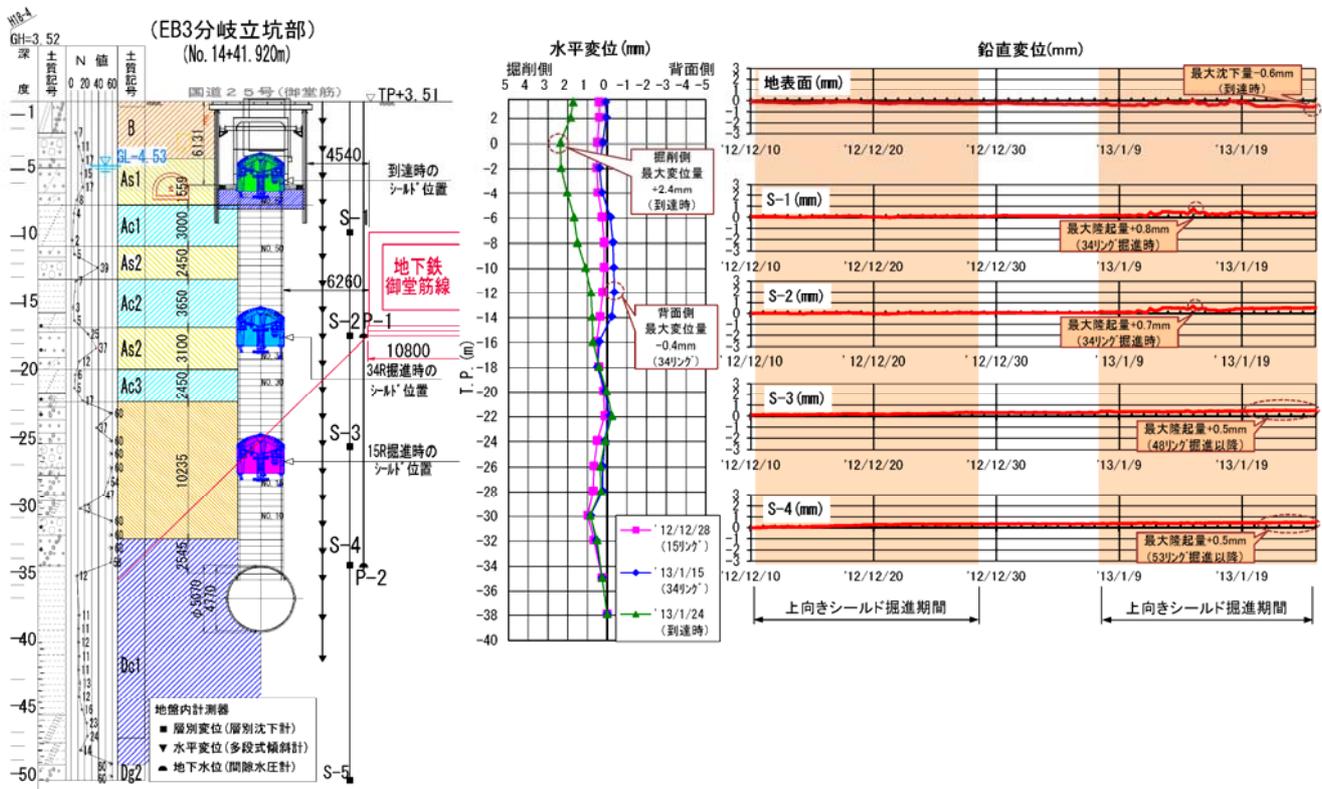


図-3 地盤内計測結果 (EB3分岐立坑)

4. まとめ

当工事の上向きシールド工法の施工において、周辺地盤への大きな影響を与えることは無く、7箇所分岐立坑の施工を終えることができ、近接構造物への影響が非常に小さいことも確認できた。

参考文献・なし