

既設水路トンネルへの 接続方法と施工手順

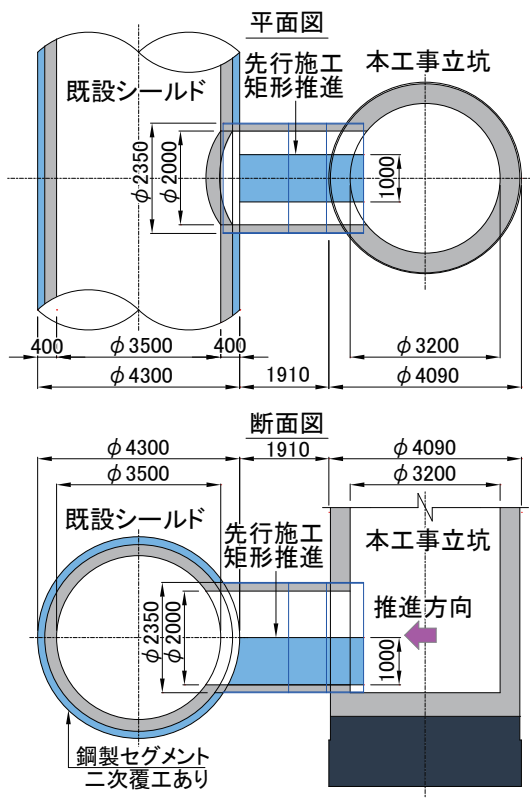
古田 賢司*
Kenji furuta

佐藤 敦*
Atsushi Sato

1. はじめに

本工事は、泥土圧シールドにより仕上がり内径φ2000mm、延長1300mおよび470mの雨水排水管を敷設するものである。本工事のうち、中部下流到達立坑位置において、既設シールドトンネルを開口し、本工事のシールド到達立坑と既設シールドを推進管にて接続することとなる。

本稿は、この既設シールドの開口および立坑との接続方法について報告するものである。



2. 工事概要

工事名 中部バイパス第3幹線工事
 企業先 高松市（上下水道局下水道整備課）
 工事場所 香川県高松市築地町他
 工期 平成22年7月1日～平成25年3月25日

* 西日本（支）高松中部バイパス（出）

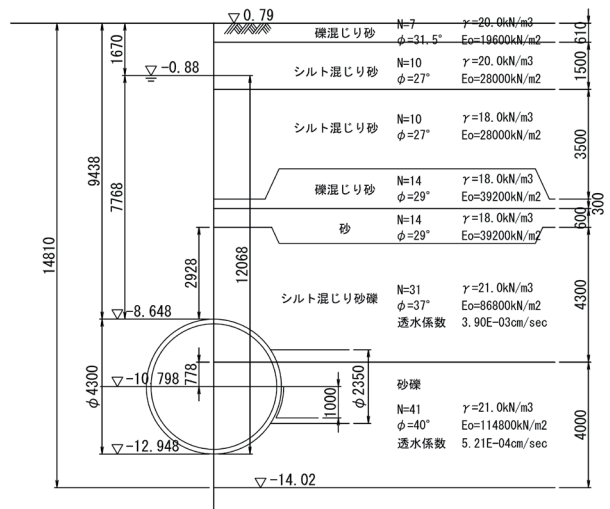
工事内容 本工事は、高松市中心市街地の浸水対策事業の一環として、国道11号線直下に、仕上がり内径φ2000mm、延長約1,300m（中部バイパス幹線）および約470m（朝日幹線）の雨水管路を新設するものである。



© ゼンリン Z11BB-728

3. 地質概要

工事場所は、高松平野のほぼ中央部に位置しており、沖積砂礫層、および沖積砂層から構成されている。既設シールド開口位置は、N値30～40の砂礫層である。



4. 課題とその工夫

当初設計では、既設シールド（セグメント外径φ4,300mm、仕上がり内径3,500mm）内部に開口補強鋼材を設置後、接続横坑の推進工を施工する計画であった。しかし、既設シールド開口部周辺には補強鋼材を投入できる人孔がなく、横坑施工前の開口補強の施工方法が課題であった。

代案として、開口補強前に、到達立坑（φ4,000mm 鋼製ケーシング）から横坑（外径φ2350mm 鋼管推進）を施工し、既設管に500mm程度の小開口を設け、材料投入のルートを開ける方法について検討した。しかし、開口補強前に推進管が既設シールド側部に到達した場合、既設管に偏土圧が作用し、既設セグメントの構造上の安

定が確保できないことが判った。

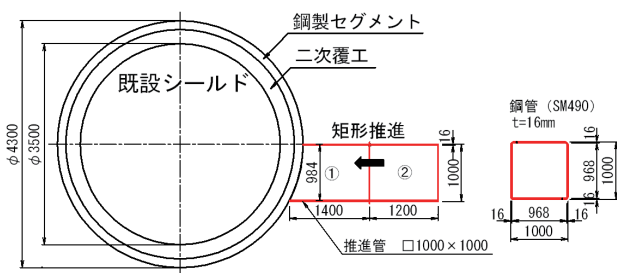
そこで、既設シールドの安定を確保した状態で材料投入用のルートを確認するため、到達立坑から小口径推進を先行施工する計画とした。先行施工推進は、開口補強材投入時の施工性を考慮し、円形ではなく矩形とした。また、既設セグメントの安定が確保可能な範囲で、できる限り大きな径となるよう検討し、1000 mm×1000 mmの矩形鋼管推進とした。

既設シールドと到達立坑との接続手順を以下に示す。

施工手順

ステップ1：小口径矩形推進施工

到達立坑から既設シールドへ資機材投入用の小口径推進 (□-1000×1000) を施工



ステップ2：既設セグメント開口

既設鋼製セグメントの継手板 (リング間, ピース間) は残置して、縦リブおよびスキムプレートを切断撤去し、資機材投入用開口 (幅 600 mm×高さ 1000 mm) を設置

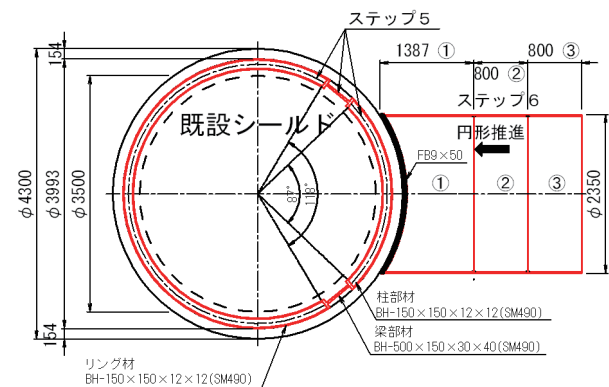
ステップ3：開口部から資機材投入

ステップ4：既設シールド二次覆工はつり

開口補強鋼材の設置計画位置のみ、二次覆工をはつり撤去

ステップ5：既設シールド内に開口補強鋼材設置

リング材, 補強梁, 柱材を設置



ステップ6：接続横坑円形推進施工

開口補強鋼材設置後、到達立坑部から既設シールドへ鋼管推進 (φ2350 mm) を施工

ステップ7：既設シールド全開口 (φ2350 mm)

ステップ8：接続横坑設置完了

なお、当初計画の開口補強は、開口補強鋼材を既設鋼

製セグメントに溶接固定する構造であった。

しかし、セグメント内部の二次覆工撤去が困難なこと、溶接時にセグメントのシール材が損傷する可能性が高いことから、溶接固定ではなく、リング支保工形状の開口補強を採用した。

5. 実施工

工程 (昼勤施工)

- ① 1000 mm 推進 8/10～8/24 (夏季休暇9日含む)
- ② 既設シールドの二次覆工撤去 8/25～9/28
- ③ 補強リング設置 9/29～10/3
- ④ φ2300 mm 推進 10/4～10/13

鋼管推進および開口補強鋼材の設置は、予定通りの工程で進んだが、補強鋼材設置のための二次覆工はつりは、狭い坑内での人力作業となるため約40日間を要した。

今後、同様の施工を行う場合は、コンクリートのはつり量が最小限となるよう計画することが重要である。

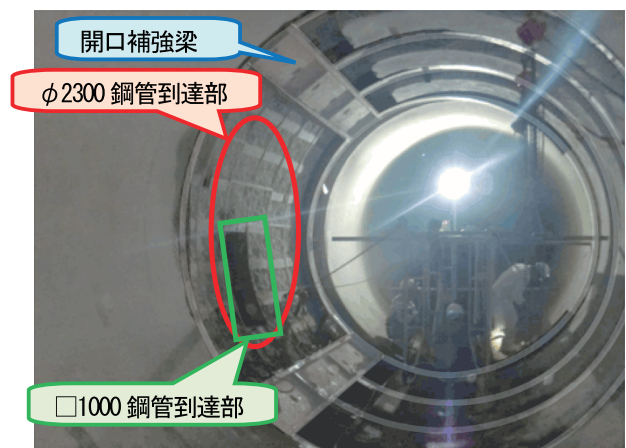


写真-1 開口補強鋼材設置状況 (ステップ5)

6. 終わりに

推進施工に先立ち、地盤改良をダブルパッカー工法にて行った。地下水が豊富な地盤にもかかわらず、矩形1000 mm 鋼管推進およびφ2350 mm 推進施工に際し、出水もなく順調に推進施工を完了した。

補強材設置後、既設セグメントをφ2350 mm 開口した際においても、セグメントと地盤改良との接続面からの漏水も確認されなかった。

また、本施工において、既設シールドの二次覆工には、ほとんどクラックが見られず、開口施工前後のトンネル内径の変化も見られなかった。

以上のように、特に大きなトラブルもなく、接続工を無事施工完了することができた。

謝辞：本工事の施工に当たり、ご指導頂きました本社土木設計部の皆様には深く感謝し、お礼を申し上げます。