

VI-116

上下2段矩形シールドトンネルの施工（その1）

－工事概要－

戸田建設(株) 土木技術開発室 正会員 谷口 徹
同 上 高橋 潤
同 上 元木 実

1. はじめに

本工事は、中央区銀座7・8丁目地先に開削工法で地下駐車場を構築する工事である。施工延長は、約200mであり、沿道には商店やビルが密集しており、道路下には東電東八シールドや電力、ガス、上下水道など多数の埋設管が輻輳している。特に8丁目側では、官民境界と土留杭との離隔が少なく、近隣に影響を与えずに大型杭打機を設置することが非常に難しい状況である。これらの問題を解決する工法として、ボックスシールド工法を適用した施工方法を検討した。トンネル坑内にBH機を持ち込み、杭を打設する考え方である。官民境界との離隔が少ないため、土留壁施工箇所には上下2本の矩形シールドトンネルを施工し、これら2本のトンネルを連結して杭打ち用のスペースを確保する方法である。

2. 工事概要

2-1. 施工内容

- ・工事名 : 中央区営銀座7・8丁目地下駐車場（仮称） 整備工事（本体構築工事）
- ・発注者 : 東京都中央区
- ・施工者 : 戸田・竹中土木・白岩建設共同企業体
- ・工期 : 平成5年12月～平成10年12月
- ・シールド工 : L=163.775m×2本
- ・立坑築造工 : 2ヶ所
- ・地盤改良工 : 1式
- ・トンネル連結工 : L=163.775m

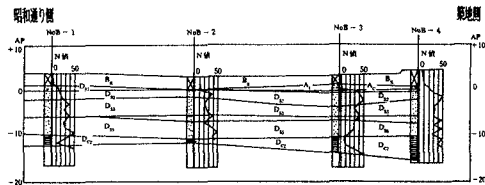


図-1 土質縦断面図

2-2. 土質状況

路線上の4点にてボーリング調査を実施した。施工地盤は地表面から2m程度まで埋土が分布し、その下は薄層の沖積砂層、沖積粘性土層をはさんでN値30～40の洪積砂層となっている。地下水位は孔内水位で、GL-3～4mである。土質縦断面図を図-1に示す。

2-3. 路線平面・縦断

シールド平面・縦断線形の設定においては、主に次の点を考慮して決定した。路線平面図・縦断図を図-2、図-3に示す。

- ①官民境界とシールド機との離隔はシールドの施工誤差を考慮して50mm以上とする。
- ②セグメントは躯体を覆うことを原則とし、今回はセグメントの本体利用を行わず仮設とした。
- ③BH杭施工区間は、BH杭の施工を考慮し、セグメントの主桁内面を躯体より870mmの位置とする。
- ④縦断勾配は3%以下とする。

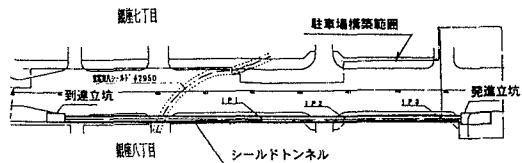


図-2 路線平面図

キーワード：矩形シールド，トンネル連結

連絡先 東京都中央区八丁堀 4-6-1 八丁堀センタービル TEL 03-3206-7188 FAX 03-3206-7190

3. 施工内容

3-1. シールド機およびセグメント

矩形断面を掘削できる泥水式ボックスシールド機を使用した。写真-1に外観写真を示す。当社研究所内の実証施工で使用した機械を整備、改造して使用した。ドラムカッターとリングカッターの組合せで未掘削部を残さず、矩形全段面を掘削することができる。

セグメントを図-4に示す。トンネル連結時の解体を考慮した工夫を施している。型鋼をベースとしたスチール製セグメントに鋼板スライド、スキンプレート解体、BH打設、地盤改良用注入口等を盛り込んだ形状とした。

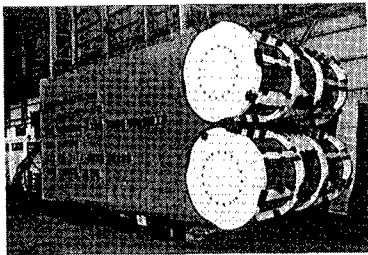


写真-1 ボックスシールド機

3-2. 施工順序

施工順序を図-5に示す。

- ①上下2段のシールドの内、下段をまず掘進する。
- ②貫通したトンネルから上部埋設管防護の注入を実施する。
- ③上段シールドを掘進する。
- ④上下シールドを連結する。鋼板スライド等の補助工法を併用して連結する。
- ⑤地中に確保されたスペースに大型ボーリングマシンを設置してBH杭を打設する。
- ⑥BH杭上部に仮壁コンクリートを打設する。平行して開削側の路面覆工を行う。
- ⑦～⑩一次掘削～床付けまで掘削、土留め。
- ⑪～⑫躯体構築

以上の手順でトンネル工法による土留壁築造を行って躯体を構築する。

4. おわりに

本工事の矩形シールドの施工は、当社研究所での実証施工後、初めての実施工の工事であり、厳しい条件下にもかかわらず無事完了することができた。今後も矩形シールド工法、MMB工法（矩形シールドの組合せによる大断面構築工法）を発展させるべく努力していきたい。

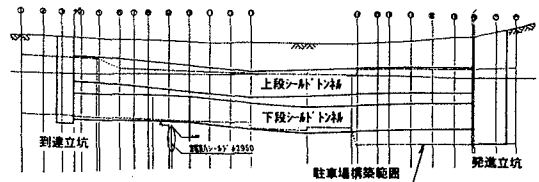


図-3 路線縦断面図

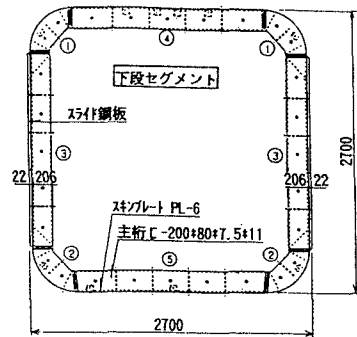


図-4 セグメント

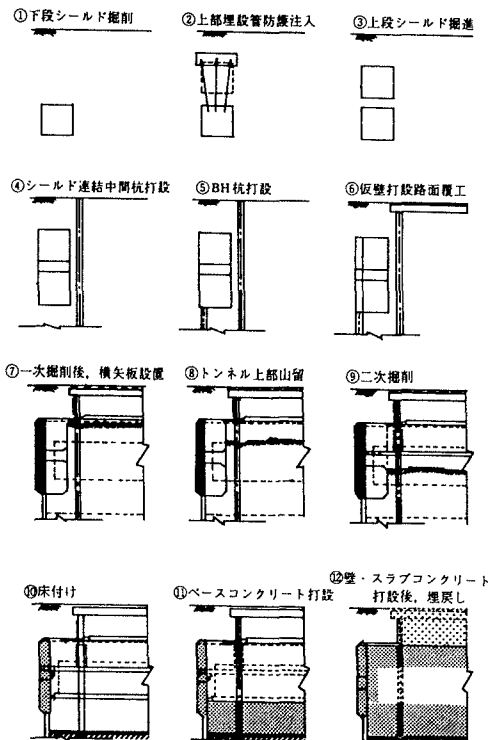


図-5 施工順序

【参考文献】

- (1) 岩井 他：(社)日本トンネル技術協会 「第39回施工体験発表会」ボックスシールド工法による土留壁施工，pp17～24，1996.12
- (2) 多田 他：(株)戸田建設 「研究報告 23号」 ボックスシールド掘進に関する考察，pp91～96，1997.