

## 既設共同溝の内部構築工事のプレキャスト施工事例

戸田建設(株) 正会員 ○藤井 豊  
 戸田建設(株) 正会員 仲野 弘識  
 戸田建設(株) 正会員 堀 昭

## 1. はじめに

本工事は、名古屋市の国道302号東部共同溝のうち延長L=1,457mの既設シールドトンネル(Φ6,700mm)にプレキャスト版(以下PCa版)で内部構築を行うものである。シールド内部は下部中壁、中床版(2分割)、上部中壁のPCa版で4部屋に仕切られ、専用の特殊機械(運搬台車・設置台車)を用いてPCa版を設置する。シールド内には過年度工事で中床版設置用ブラケットが施工済である事、気密性が要求される事から、計画的な高精度のPCa版割付が必要である。本論文は特殊な内部構築工のPCa版の施工について報告を行うものである。

## 2. 施工の概要

内部構築工の標準断面図を図-1に示す。施工手順は①下部中壁、②中床版、③上部中壁の順に施工を行う。写真-1に運搬台車を、写真-2に設置台車を示す。運搬台車にPCa版を2枚積み、ガイドレール(溝形鋼)に沿って時速4kmで走行・運搬し、据付台車と連結した後、PCa版をペンダントスイッチの操作により据付台車に移送する。その後、設置台車側の操作盤において、チャック、上下、スライド、起伏、揺動、旋回、左右の動作・微調整を行い、下部中壁を1枚ずつ設置する。写真-3に下部中壁設置状況を示す。

次に、中床版は運搬台車と中床版2枚を積載したメイン台車を連結し、運搬する。メイン台車からサブ台車へ1枚移送し、各部屋の中床版を旋回、上下の操作、微調整を行い、ボルト固定が可能な位置に設置する(写真-4)。上部中壁の施工方法は、下部中壁と同様で台車は中床版上での作業となる(写真-5)。なお、これらの機械は発注者より貸与されたものを施工性・安全性を更に向上すべく改造し、使用した。

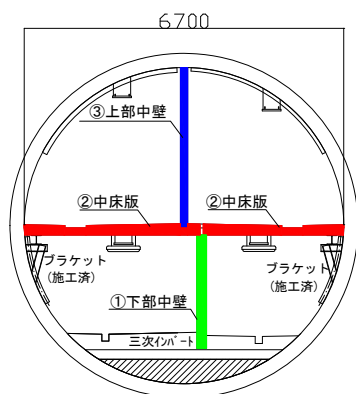


図-1 標準断面図



写真-1 運搬台車



写真-2 設置台車



写真-3 下部中壁設置状況



写真-4 中床版設置状況



写真-5 上部中壁設置状況

キーワード 内部構築工, プレキャスト, ICT, 気密性

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設(株) TEL03-3535-1354 FAX03-3551-8910

### 3. 施工上の課題

①図-1における内部構築工では、気密性確保が要求され、PCa 部材間の隙間は弾性シーリング材による目地コーキングを行うが、シーリング材の施工許容幅は 30mm である。当初設計は矩形の直線部材 (L=1.2m, 1.5m) のみであったが、直線部材では曲線部 (R=200) の中床版で最大 56mm の PCa 版の開きが生じるため隙間を小さくする方策が必要となる。

②中床版を支持する既設のブラケット(図-1)の高さは施工誤差を含んでおり、そのまま施工をすると PCa 版に段差が生じ、気密性の損失に繋がるため、新たに設計高を設定し、ブラケットの高さを管理する必要がある。

③内部構築工では、既設のシールドセグメント(1 リング長 L=1.5m)と本工事の PCa 版(L=1.5m)をリング毎に取付鋼材を介して、リング中心でボルト固定により連結する(図-5)。施工精度は、既設シールドと新設の PCa 版のリング毎のズレを、金物による固定可能な許容範囲内(上部中壁幅 75cm の 1/2 : 37.5cm 以内)に収める必要があるが、PCa 版設置が進むに伴い伸びが生じ、上部中壁とシールドセグメントの固定金物の距離が離れ、ボルト固定が困難になる可能性がある。

### 4. 課題の対応策

①本工事では施工に先立ち、地上レーザースキャナー(TLS:Terrestrial Laser Scanner)による現況測量を実施し、PCa 版の寸法及び割付を検討した<sup>1)</sup>。曲線部では、発生する隙間を低減する台形状の異形タイプ(図-2)を設計し、全線で割付を計画した(図-3)。また、実施工においては、写真-1~5 の施工機械による細かな操作、微調整の繰り返し、トランシットによる鉛直性の確認及び目違いの解消を行って PCa 版を設置し、目地コーキングの許容値 30mm 以内に収めた。

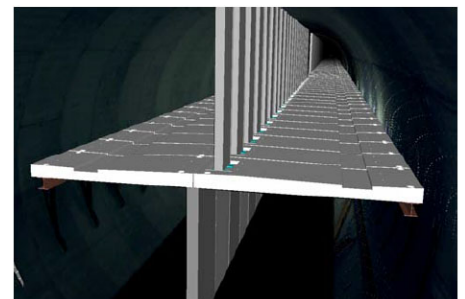
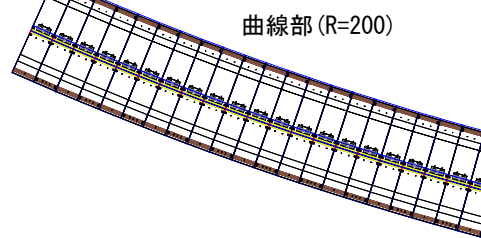
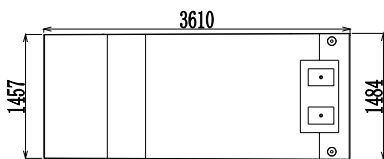


図-2 中床版部材(曲線部) 図-3 全線の PCa 版割付(抜粋)

図-4 3D モデル

②既設のブラケット高を測量し、段差が生じない縦断勾配を検討して新たな設計高を設定した。また、設定した設計高を 3D モデルに反映し、シールドトンネル内空に干渉しないかを検討し(図-4)、シールドトンネルの頂部や側壁部と干渉することなく収まることを確認し、実施工に活用した。

③下部中壁施工時に、平均 2mm ずつの伸びが発生する傾向があり、150 枚施工時点で、2mm×150(枚)=300(mm)伸びると仮定し、150 枚に 1 回 1.5m 部材を 1.2m に変更し 3D モデルを修正した。以上により既設部と新設部 PCa 版とのズレを 37.5cm の許容範囲内に収めた(図-5)。

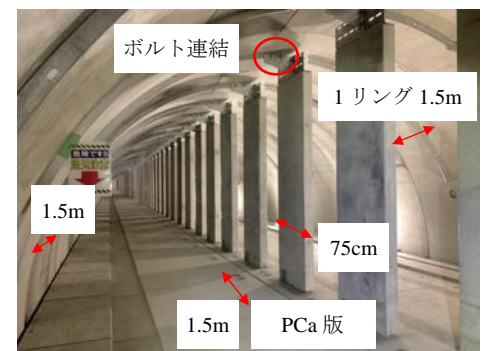


図-5 内部構築工完成全景

### 5. おわりに

本工事は前例のない既設共同溝シールドトンネルを PCa 版により 4 部屋に分割する内部構築工事であった。3D モデルを利用した ICT 技術を活用する事により、限られた空間の中で特殊機械を用いて PCa 版の連結不良や隙間の発生等不具合を発生する事なく気密性を確保し、高品質な内部構築工事を完了することができた。

### 参考文献

- 1) 堀ら：フルプレキャスト方式による共同溝部構築工，土木学会第 74 回年次学術講演会，vol. 74, VI-930, 2019