

プレキャスト製品を用いたインバートの施工実績

大成建設株式会社	正会員	○原 大地
大成建設株式会社	正会員	長光 憲一郎
東京電力パワーグリッド株式会社	正会員	出雲 力斗

1. はじめに

本工事では、トンネル内径 4.0m、施工延長約 6.3km のシールドトンネルを構築した。シールド底部には、保守・点検時の作業通路として、インバートを構築する。工程が非常に短期間である本工事は、シールド掘進完了直後から、工程と品質を確保したインバートの施工が必要であった。

そこで、インバートをプレキャスト化し、短期間での施工を実現したので、本稿で報告する。

2. 課題および問題点

シールド坑内延長が約 6.3km のインバートを、4 か月以内に構築する必要があった。従来工法の現場打ちコンクリート打設では、シールド工事の仮設材料撤去も合わせると、約 6 か月を要するため、2 か月の工程短縮が求められた。また、インバートには、排水溝が設けられており、排水勾配を確保する必要があった。

3. インバートの構造

図-1 にプレキャストインバートの設置断面図、および図-2 に詳細断面図を示す。インバートブロックの幅は、運搬性および施工性を考慮し、セグメント幅 1300mm の半分の 650mm (1 ピースあたり、約 600kg) にした。底の形状は、丸ではなく平らにし、コストダウンを図った。設置の効率化やミスロス低減のため、ブロックの種類を減らした。また、グラウトの充填速度と品質向上のための注入溝を設けた。全体数量のうち、約 50% の製品には、弊社開発の環境配慮型コンクリートを導入した。この導入により、工事における CO2 発生の抑制を図った。

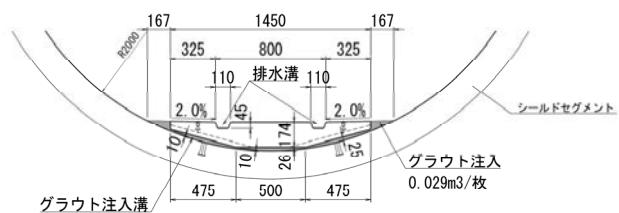


図-1 プレキャストインバート設置断面図

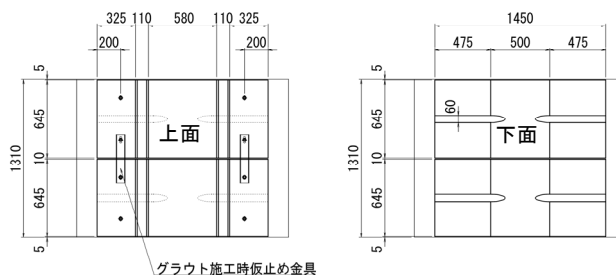


図-2 詳細断面図

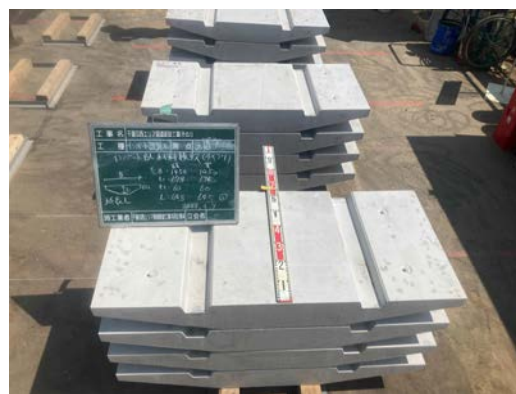


図-3 プレキャストインバート

4. インバートの設置

設置工程の短縮にあたっては、インバートの運搬と運搬後の据付設置に工夫を施した。

(1) インバート運搬

地上でインバートに玉掛けを行い、立坑への投入しバッテリーロコへ荷下しを行った。荷卸したインバートは積込ラッシングによる固定を行い坑内運搬を行った。

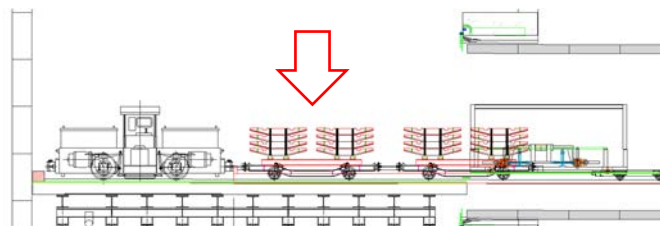


図-4 インバート投入・運搬状況

キーワード プレキャストインバート、シールド、環境配慮型コンクリート、長距離、工期短縮

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設株式会社土木本部土木技術部都市土木技術室 TEL043-243-1615

(2) インバート据付

シールド掘進工事中に使用した軌条の枕木に、図-4のようなインバート据付台車を配置した。門型かつ張り出しの構造にすることで、バッテリーロコでの運搬・軌条の撤去およびインバート設置の1サイクル内での作業が可能となった。また、施工延長が6.3kmと長距離であり、単線での運搬が必要であることから、一度のインバートの運搬量を増やし、より多く設置する観点から、Iビームの長さを5.0mにし作業の効率化を図った。

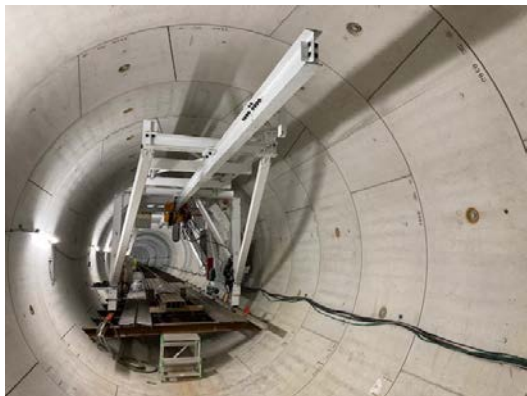


図-5 インバート据付台車

(3) インバート設置

運搬したインバートはインバート据付台車を使用し設置を行った。インバート底版角部になる位置にゴムまたはプラスチック板等を設置する。設置後インバートを乗せ、ゴムまたはプラスチック板等で高さの調整を行った。次のインバートも同様の手順で設置後、セグメント間に仮止め金具の設置を行った。インバート設置後、インバートとセグメントの隙間及びインバート間の隙間充填を行った。隙間充填はグラウトポンプを使用し、高低差分の隙間はパット材を使用し平滑に仕上げを行った。グラウトはブロックの浮き上がり防止のため二度打ちし、最後に両端と目地の仕上げを行った。

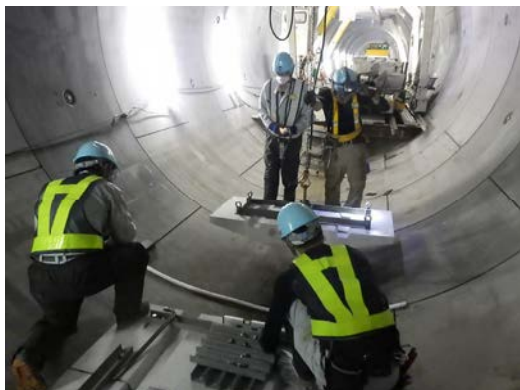
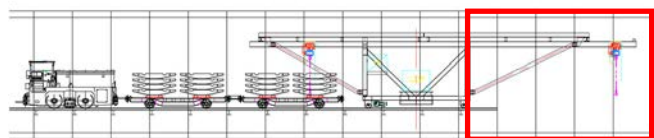


図-6 インバート設置状況

インバート設置前状況



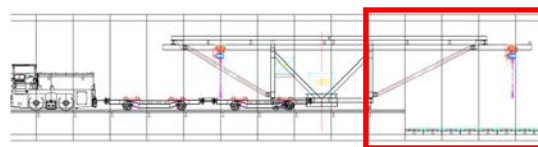
インバート設置箇所

インバート設置状況



吊上げ後、方杖をかわした位置でインバートを回転

インバート設置完了



1ピース設置ごとに、仮止め金具を取り付ける

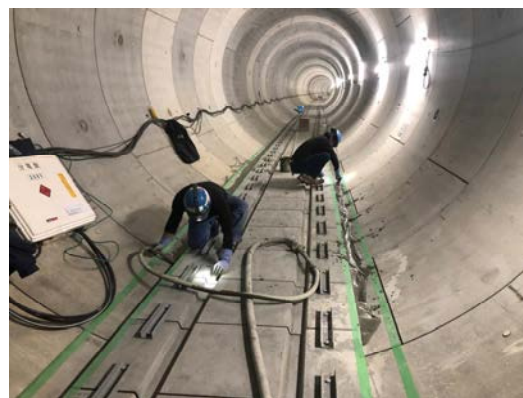


図-7 インバート隙間充填状況

5. 品質の確保

シールド坑内において、本工事における現場打コンクリートでインバートを構築する場合、円形での不安定な足元での配筋、コンクリートおよび表面仕上げが必要となり、要求された形状、勾配および品質の確保が困難となる。本工事においては、プレキャスト製品を扱っていることから、製作時において、コンクリート、配筋および形状において厳正な品質確保が可能となった。

6. おわりに

本工事では、80m/日のインバート構築を実現した。現場でのコンクリート打設による構築に比べ、約2か月の工期短縮に成功した。さらにプレキャスト製品のCO₂の発生を従来工法20%まで抑えることができた。本計画が類似条件でのインバートの施工計画の参考となれば幸いである。