

都市開削トンネル工事における躯体のプレキャスト化

首都高速道路(株) 島越 貴之
 鹿島建設(株) 正会員 ○小林 弘茂
 鹿島建設(株) 正会員 森田 大介

1. はじめに

首都高速道路中央環状品川線（全線約9.4 km）のうち、当該工事は、品川区西五反田～目黒区下目黒において、地上の環状6号線と地下の本線シールドトンネルを接続する出入口の躯体構築工事である。（図-1, 2, 3）本文は、都市開削工事における幹線道路直下の切梁土留め支保工区間に、プレキャスト構造を適用した事例を報告する。

2. 課題

本工事の着工後、種々の要因により、供用日に対する全体工程が遅延し、大幅に工程を見直す必要が生じた。その中でも躯体構築工程は、出口ランプの最も地上に近い区間（90 m）が最後となる。（図-1, 2（a部））なぜなら、この区間は、入口部のトンネル躯体を完成させ、その上部の埋戻し後に構築する工程となるからである。したがって、この区間に工程短縮を目的としたプレキャスト化を検討した。（写真-1）

3. 技術的課題

プレキャスト化を適用するためには、以下の技術的課題があった。

- （1）路面覆工下のプレキャスト設置空間に切梁式土留支保工、覆工桁が支障するため、それらの撤去を伴う施工ステップを検討すること。
- （2）ランプの勾配が7%～10%あり、上部に設置される高欄までをプレキャスト化するために、勾配に沿った斜めの形状では、複雑となり製作コストが高くなる。よって、垂直な設置方法を検討すること。
- （3）地下水位が高いため、継手部の止水性能を確保すること。

4. 解決策

（1）切梁式土留支保工、覆工桁撤去を伴う施工ステップを以下に示す。（図-5）

- ①均しコンクリートを打設、1段梁を撤去する。
- ②底版ピース、側壁ピースの設置を行う。
- ③内盛替梁、側部背面埋戻し、覆工桁撤去、土留壁頭部の嵩上げをする。
- ④頂版・高欄ピースを設置、背面と上部を埋戻し、土留壁の頭部引抜き、内盛替梁を撤去する。

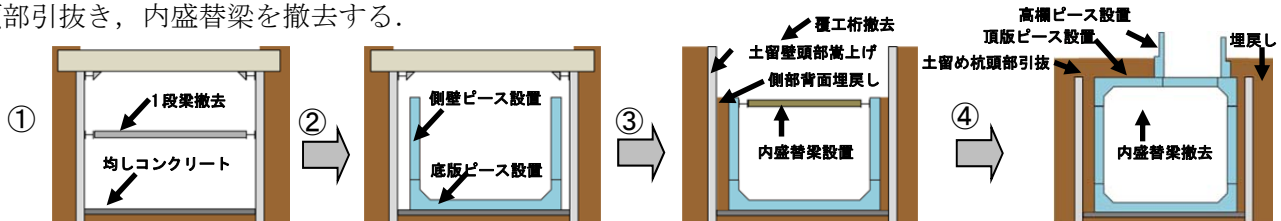


図-5

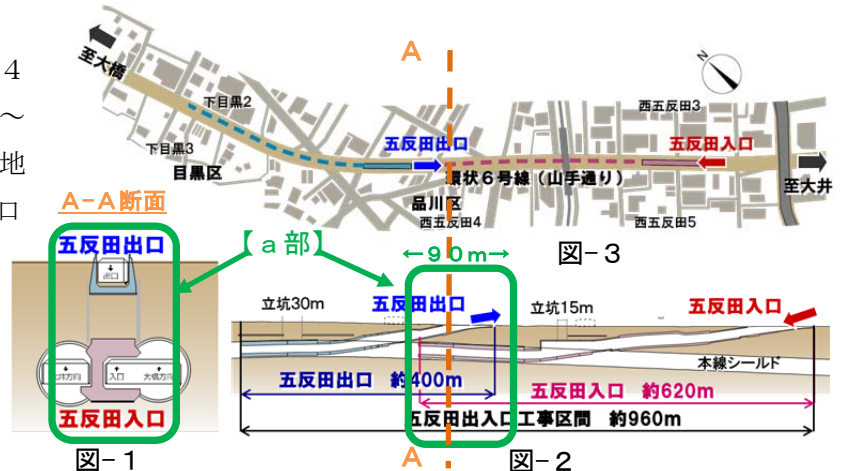


図-4



写真-1

キーワード プレキャストコンクリート、工期短縮、都市開削トンネル工事

連絡先 〒107-0052 港区赤坂 2-14-27 国際新赤坂ビル東館 鹿島建設(株)東京土木支店 TEL 03-6838-2284

(2) ランプ勾配にあわせて、部材がレベルに設置できるようにリング毎に均しコンクリートに段差を付ける。部材を斜めに設置するのではなく、底板設置面を垂直に設置することとした。(表-1)

(3) リング間、ピース間継手面の止水性能は水膨張性シーリング材により確保する。また、部材背面と土留壁との離隔が小さく、部材設置後の外防水が困難であることから、エポキシ樹脂塗装を工場にて予め塗布する先防水を計画した。(図-6)

5. 施工実績

(1) 構造概要

現場までの運搬条件や覆工桁の許容等のクレーンによる揚重条件により、ピース最大重量を21t程度とした。土圧が大きい区間は部材厚が大きくなるため、重量の制限上リング幅は1mとし、小さい区間を2mとした。また、リング当たりのピース数は5～6分割とし、上部に設置される高欄まですべてをRCプレキャスト化する構造とした。

(内空:6.5m, 最高躯体高:8.3m, 壁厚:0.4～0.7m) ピース間継手は、プレキャスト製品用のモルタル充填機械式継手を用い(図-7), リング間はボルト接合とする構造とした。

(2) 施工概要

RCプレキャストの設置は、道路の1車線規制が必要なため、夜間施工とした。部材は、その都度、工場からトレーラーにより搬入し、90tクローラークレーンにより、日当たり2ピースのペースで設置した。(図-8, 9)

① 底板設置(写真-2)

重量のある底板部材の設置位置を微調整するため、段差均しコンクリート上に予め、鋼材によるレール溝を設置し、その溝にベアリング(鉄球)を敷きつめて、部材を転がしながら設置した。

② 側壁・頂版・高欄設置(写真-3, 4, 5)

側壁設置後、リング間ボルト締結により先行ピースと一体化する。底板とのピース間継手は、継手に設けた充填孔より、高強度モルタルを機械式継手内部・継手面に充填し、構造の一体化を図る。充填完了は、充填孔の蓋として入れるゴムキャップのピンが飛び出すことで確認した。

6. おわりに

当該工事の出口ランプ躯体にプレキャストを適用したことによって、従来の施工方法の工程と比較して1.5ヶ月の短縮効果が得られ、無事に開通させることができた。今後、同種の工事の参考になれば幸いである。

表-1

	勾配に沿って斜めに設置	段差により垂直に設置
概要図		
特徴	長所 ・内空を最小にできる ・躯体内面を平滑に設置可能 短所 ・滑動防止架台が必要 ・縦断勾配を合わせる吊り治具が必要	長所 ・天地水平に設置できる ・滑動防止架台が不要 短所 ・均しコンを階段上に構築する必要がある ・頂版、底盤の内面に段差が生じる

止水構造

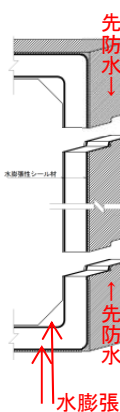


図-6

継手構造

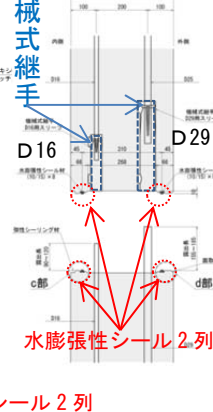


図-7

割付図

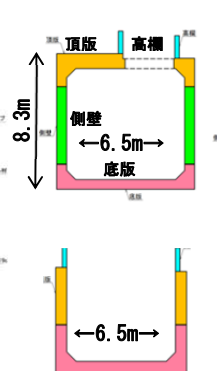


図-8

縦断割付図

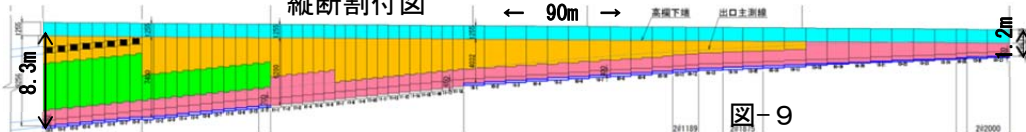


図-9

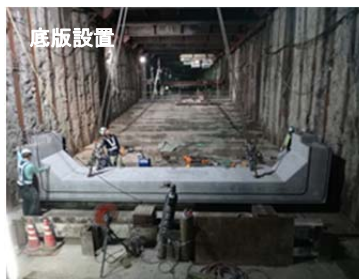


写真-2



写真-3



写真-4



写真-5