

ハーフプレキャスト版を用いた 大深度・大断面の開削トンネル工事における生産性向上

大成建設(株)	四国支店	正会員	坂本	明伸
	東京支店	正会員	神田	基
	同上	正会員	太田	匡司
	同上	正会員	長岡	潤
	本社	正会員	○藤名	瑞耀

1. はじめに

東京港は外貿コンテナ貨物を多数取り扱い、首都圏における物流の拠点を担っているが、コンテナ車両等の集中による交通混雑の発生が問題となっていた。現状の交通混雑および将来増大が見込まれる交通需要に対応する新しい交通路として、有明地区と中央防波堤地区を結ぶ全長約 2.5km の道路トンネルを新設する臨港道路南北線工事事業が行われた。

本稿では、臨港道路南北線工事事業のうち、有明地区側陸上トンネル取付部（ボックスカルバート）における、ハーフプレキャスト版の適用による工期短縮および生産性向上のための対応策について述べる。



図 1 当工区全景写真

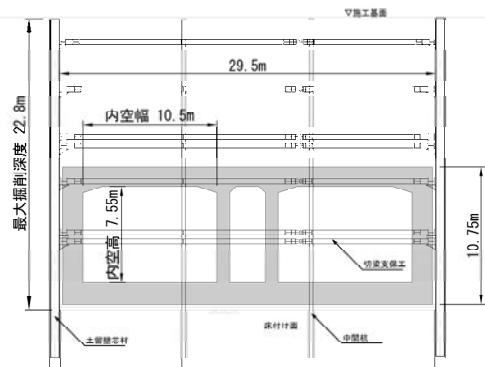


図 2 陸上トンネル取付部標準断面図

2. 陸上トンネル取付部の概要

当工区の施工範囲は、沈埋トンネル部（沈埋函1函）＋立坑部（ニューマチックケーソン工法）＋陸上トンネル取付部（開削工法）からなる。このうち、陸上ト

ンネル取付部は、先行工区が施工した陸上トンネルと当工区施工の立坑を接続する区間であり、B14～B17の4ブロックからなる総延長約 72m の開削トンネルである（図 1）。床付面までの深度はGL-約 23m、車道部片側の断面内空は幅 10.5m×高さ 7.55m の切梁支保工を有する大深度・大断面のボックスカルバートである（図 2）。原設計においては、全断面場所打ちコンクリートでの計画となっていた。

3. 頂版プレキャスト化の必要性

陸上トンネル取付部は、隣接する立坑構築後の施工開始であった。また、陸上トンネル構築後に内部構築工・設備工を実施する必要があったため、当工区の陸上トンネル取付部の構築が他工区を含めた事業全体のクリティカルパスとなっていた。事業の全体工期に間に合わせるには、3 か月の工程短縮が必要であった。そこで、陸上トンネル取付部の頂版をプレキャスト化することで、躯体構築工程を短縮するとともに、トンネル内部の早期解放および内部構築工・設備工の早期着手を可能とした。

以下に述べる課題と対応策を踏まえ、図 3 に示すスパン 10.3m、厚さ 360mm のハーフプレキャスト版（以下、HPCa 版）を頂版に適用した。

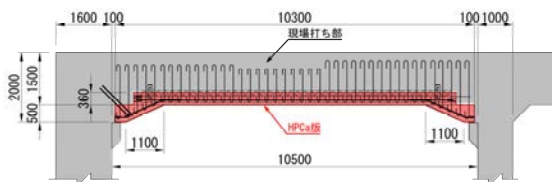


図 3 HPCa 版標準断面図

4. 頂版プレキャスト化における課題と対応策

HPCa 版の製作工程上、原設計の構造を踏襲しつつプレキャスト化を検討した。また、現場条件を考慮し、以下に示す工期短縮および生産性向上のための

キーワード ハーフプレキャスト、ボックスカルバート、開削トンネル、生産性向上、工程短縮
連絡先：〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設（株）東京支店 TEL 03-3348-1111

対応を行った。

4.1 仮設構造の変更

切梁支保工を有する開削トンネルに HPCa 版を架設するため、仮設構造の変更を行った。

- ①車道部に位置していた中間杭を中壁内に盛替え、HPCa 版架設時の干渉を回避
- ②中間杭盛替えに伴う座屈スパン増大への対応として、高強度箱形断面の切梁材に変更
- ③HPCa 版架設時に切梁が支障とならないよう、土留壁の芯材を H588x300→H700x300 に変更して剛性を上げ、切梁の鉛直間隔を大きくすることで頂版からの離隔を確保

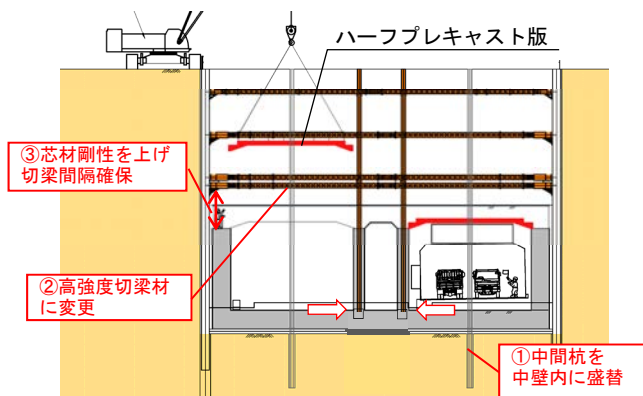


図 4 HPCa 版架設に伴う仮設構造の変更

4.2 躯体側壁上部のコーベル設置

現場打ち躯体の側壁上部にプレキャスト版を受けるコーベルを設置し、架設時の仮受台の設置・撤去を不要とすることで工期短縮を図った。また、側壁躯体の型枠として大型鋼製型枠（図 5）を使用することにより、型枠工程を 1 ブロックあたり 6 日間短縮した。また、大型鋼製型枠を用いることでセパレータによる型枠固定が不要となり、側部の防水工程の短縮にもつながった。

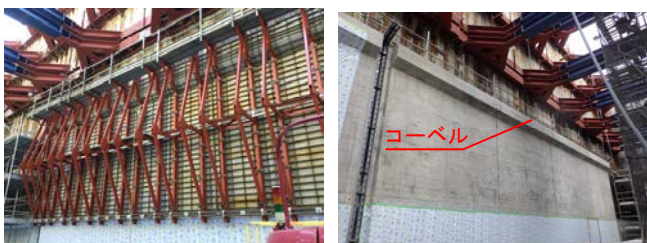


図 5 大型鋼製型枠（左）、型枠撤去後（右）

4.3 隅角部配筋の変更

ボックスカルバートの隅角部は配筋が複雑であるため、HPCa 版と現場打ちの接続部の狭隘箇所における鉄筋組立が困難であった。そこで、隅角部の接続

鉄筋に機械式継手を採用し、現場組立の鉄筋との接続を容易にすることで、作業省力化を図った（図 6）。

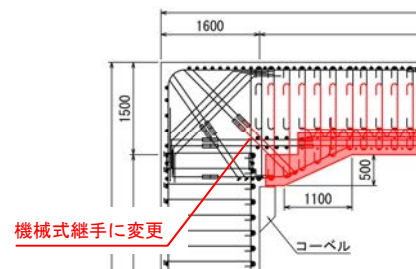


図 6 機械式継手による隅角部鉄筋の接続

4.4 ハーフプレキャスト化による軽量化

頂版にプレキャスト版を採用するにあたり、内空断面 10.5m、スラブ厚 1500mm の大断面のフルプレキャスト版は重量が重くなることが想定され、ヤードの制約上、運搬・架設の面において懸念があった。そのため、現地に設置可能なクレーンおよびその作業半径、運搬条件を考慮し、厚さ 360mm、1 枚あたりの重量 20t 以下の HPCa 版とした。

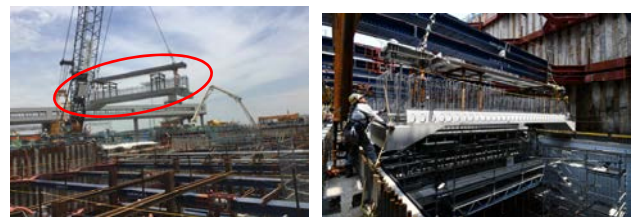


図 7 HPCa 版架設状況

5. ハーフプレキャスト化による生産性向上の効果

HPCa 版の適用により、トンネル内部はアクセス通路として早期解放が可能となり、他工区を含め内部構築工・設備工の 3 カ月前倒しでの着手を実現した。HPCa 版架設後に頂版現場打ち部の作業は残るが、トンネル内部の工事と同時施工が可能なため、事業全体の工程に対してはフルプレキャストとほぼ同等の工程短縮効果が得られたと言える。

6. おわりに

切梁支保工を有する大深度・大断面の開削トンネル工事において、頂版に長大スパンの HPCa 版を用い、現場作業省力化および事業工程短縮を実現した。

臨港道路南北線は 2020 年 5 月に工程の遅延なく竣工、2020 年 6 月に「東京港海の森トンネル」として供用を開始し、東京港臨海部における重要な物流ルートの一翼を担っている。

【参考文献】

長岡ら：ボックスカルバート頂版等へのプレキャスト PC 床版の適用，第 74 回土木学会年次学術講演会 VI-413，2019