

大断面ボックスカルバートのプレキャスト工事の施工報告 —東京外環自動車道 大和田工事—

東日本高速道路(株) 小島 裕隆 広地 豪
清水建設(株) 正会員 ○浦島 理 島津 友輝

1. はじめに

東京外環自動車道 京葉ジャンクション A ランプは本線、E ランプと上下に交差する狭い空間の中に計画されており現場打ちの函体の施工において、省人化・省力化が必要であった(図-1)。しかし、A ランプ函体は内空が幅 11.3m、高さ 7.1m であり、側壁厚が 2.1m の大規模構造物であるためプレキャスト構造による省力化は困難であった。そこで、新たに大規模構造物に対応したハイブリッド形式のハーフプレキャスト(以下「HPCa」)構造の開発を行い、函体の側壁に適用するとともに、頂版下面の型枠には埋設型わく(以下「HBF」)を適用することで施工の省人化・省力化を図った(写真-1・2)。これらの構造の採用により、現場打ちコンクリートと比較して、労務を 80% に低減する生産性向上を達成し、さらに函体構築期間を 70% に短縮した。同構造の開発については既報^{1) 2)}の通りであり、本報では現場での施工内容に関して報告する。

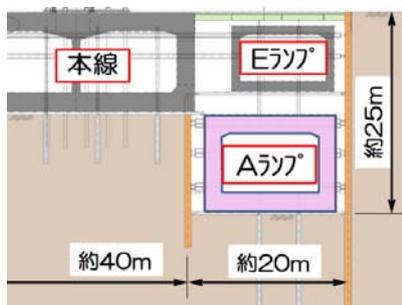


図-1 A ランプ横断面図



写真-1 HPCa



写真-2 HBF

2. HPCa の構造概要

HPCa 構造は、側壁の厚さ方向の両側に配置されるプレキャストコンクリート板(HPCa 部材)と、その間に充填されるコンクリート(充填コンクリート)からなり、部材重量の軽減・大型化を可能とした。HPCa 部材には側壁の主筋・配筋相当の鉄筋を埋め込み、せん断補強鉄筋については同等の耐力を有する鋼板(せん断補強鋼板)に置換えている。さらに、充填コンクリートと一体化させるためのずれ止め(孔あき鋼板ジベル:PBL)を配置した(図-2・3)。

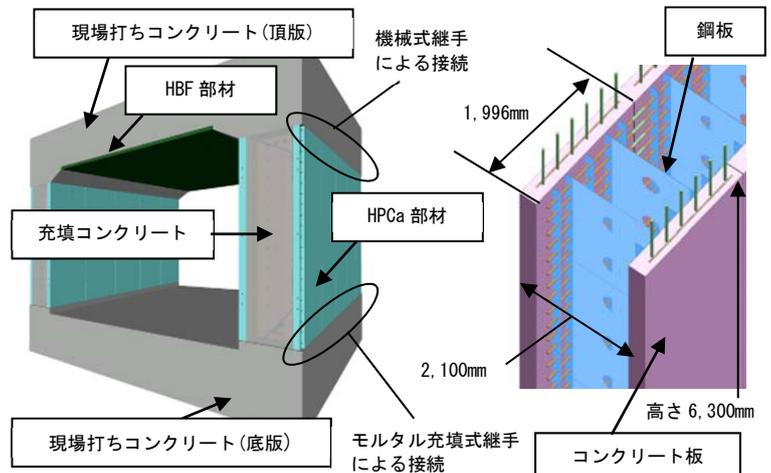


図-2 HPCa 構造の概要

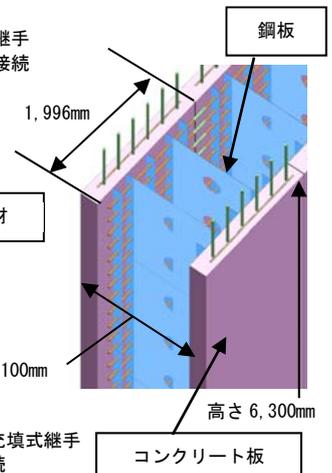


図-3 HPCa 部材

3. HPCa の施工

HPCa の設置箇所は GL-25m に位置しており、地上から大型クレーンにて地下へ投入する必要があること、地下部は支保工・中間杭等が設置されており、HPCa の投入口が限定されている(地上からの直接据付不可)こと等の施工における制約条件があったため、以下の手順にて据付を行った。

- ① HPCa 部材(重量: 約 19t)の投入口を他の作業や土留支保工の制約を受けない位置に 2 箇所設け、2 台のラフタークレーン(160t 級・65t 級)を用いて HPCa 部材の建て起こしを行った後、路下へ投入した。

キーワード 生産性向上, 省力化, プレキャスト, ハーフプレキャスト, 埋設型わく

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株) 土木東京支店 TEL:03-3561-3800

- ② 路下では、軌条設備上に設置した架設機により設置箇所まで運搬した (図-4・5, 写真-3) .
- ③ HPCa 部材を設置箇所まで運搬後、チェンブロックにて据付精度を確認しながら、所定の位置に HPCa 部材の据付を行った。据付後、鉄筋継手のモルタル充填と HPCa 部材どうしの固定を行った。

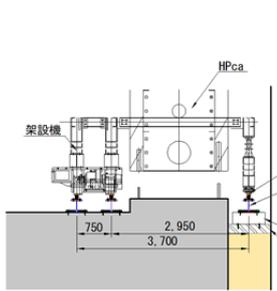


図-4 軌条設備

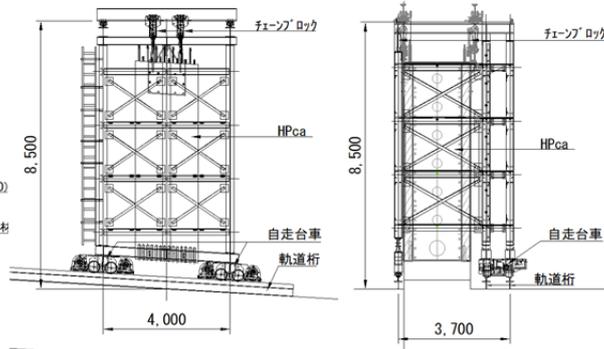


図-5 架設機構造



写真-3 架設機

4. HBF の施工

HBF の施工についても HPCa と同様の制約条件があったため、以下の手順にて設置を行った。また、HBF 設置後の頂版鉄筋の一部については、鉄筋アシストロボットにより組立を行った。

(写真-4・5, 図-6)。

- ① 路下の支保工上に軌条設備を設置
- ② 反転吊り具を用いて大型クレーンにて HBF を路下に投入
- ③ ローラ (車輪付き台車) を用いて HBF を設置位置まで運搬
- ④ HBF 専用治具にて所定の位置に据付

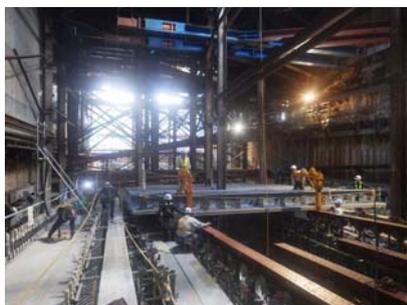


写真-4 埋設型わく据付



写真-5 鉄筋アシストロボット

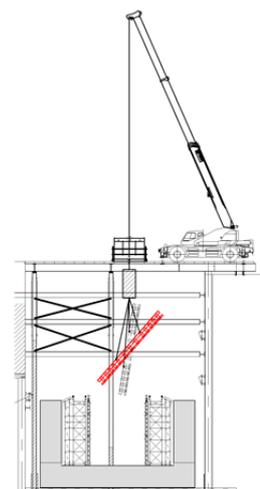


図-6 HBF 投入

5. 省力化の効果について

表-1 省力化の効果

表-1 に省力化の効果に関する比較を示す。今回の HPCa 及び HBF の採用により、部材の精度、構造物の品質向上だけでなく、施工人工・施工工程ともに現場打設と比較して大幅な削減効果を達成した。

	当初 現場打ち	変更 プレキャスト化	省力化効果
施工人工	2,500人	2,000人	約20%人員削減
施工工程	7.5か月	5.0か月	約30%工程短縮

6. おわりに

生産性向上の手段として構造物のプレキャスト化が進められてきたが、従来の技術では壁厚の比較的薄い小規模構造物が中心であった。今回の A ランプへの HPCa・HBF の採用によって、壁厚の厚い大規模構造物においても省力化の効果を確認できた。今後は、本工事で得られた知見や省力化に対するアプローチを幅広く展開することで、喫緊の課題である建設業の生産性向上に貢献できるものと考えている。

参考文献

- 1) 大田ら：開削トンネルのRC壁部材に用いるハーフプレキャスト構造の開発，土木学会第71回年次学術講演会，VI-375
- 2) 樋本ら：RC 壁部材にせん断補強鋼板を用いたハーフプレキャスト構造に関する検討，土木学会第 71 回年次学術講演会，VI-376