

ハーフプレキャスト梁・スラブの組立施工実験

*東急建設土木技術設計部 正会員 服部尚道・宮城敏明・玉井真一

**川田建設工事本部技術部 正会員 小西哲司

1. はじめに

筆者らは、ラーメン形式の鉄道高架橋を対象に、施工の合理化・省力化を目的として「鉄道ラーメン高架橋のプレキャスト構築工法」の開発を行った。営業線直上の高架化工事は、一般に高架橋と同時に整備される環境側道用地から施工を行うが、環境側道用地の確保が遅れている場合は軌道内からしか施工できないので、限られた夜間作業時間内におけるハーフプレキャスト（以下、HPCa という）梁・スラブの組立施工順序が工期短縮を図る上で重要な要素となる。そこで、従来考えられていた施工順序¹⁾に対し、新たな HPCa 梁・スラブの組立施工順序を考案し、実物大試験体を用いた施工実験を実施し検証した。

2. 技術的課題

表 1(a)に示すように、従来、環境側道用地からの施工を前提として、HPCa スラブの架設は HPCa 梁の中詰めコンクリートを打設してから、すなわち柱梁のラーメン構造を完成させてから施工するものとしていた。しかし、表 1(b)に示すように環境側道用地の確保が遅れている場合、HPCa 部材の架設や場所打ちコンクリートの打設は軌道内からしか施工できないので、HPCa スラブの架設順序は全体工程に大きく影響する。そこで、HPCa 梁の中詰めコンクリートを打たずに HPCa スラブを架設できる施工方法を考案した。この場合、営業線の安全性を確保するため、以下の対応が必要となる。

- (1) HPCa 梁の仮支持金具は、HPCa 梁自重、中詰めコンクリート重量、HPCa スラブ自重および HPCa 部材上の作業荷重に抵抗するものでなければならない。
- (2) HPCa スラブ架設時に HPCa 梁に発生する転倒モーメントに抵抗するため、仮固定治具を HPCa 梁両端に取付ける必要がある。
- (3) HPCa スラブは HPCa 梁のウェブ片側に支持させるので、上側開口断面の HPCa 梁にねじりモーメントが発生する。HPCa 梁のねじりモーメントに対する検証が必要である。また、HPCa 梁ウェブの転倒に対する検討も必要である。
- (4) き電停止時間内に準備工を含めた架設作業を行うため、サイクルタイムを確認する必要がある。

3. 構造検討

写真 1 に梁の仮支持金具と仮固定治具を示す。埋込みブラケット 1 は、予め HPCa 梁に埋め込んだブラケットにより支持する方法で、ブラケットと柱主鉄筋とかみ合うことでずれ止めの役割も果たす。埋込みブラケット 2 は、埋込みブラケット 1 の機能に加えて柱梁間の施工誤差を若干吸収できる形状となっている。仮固定治具は

表 1 HPCa 梁・スラブの施工順序

(a) 側道から架設の場合		(b) 軌道内から架設の場合	
施工 順序 a	施工項目 施工順序を変えた項目	施工 順序 b	
	U形プレキャスト梁架設		
	柱上端支持点部に仮固定		
	中詰めコンクリート打設		
	プレキャストスラブ架設		
	落下防止措置		
	スラブコンクリート打設		

キーワード：プレキャスト，ハーフプレキャスト部材，施工実験

* 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 TEL：03-5466-5280 FAX：03-3797-7547

** 〒114-8505 東京都北区滝野川 6-3-1 TEL：03-3915-5882 FAX：03-5707-1165

HPCa 梁両端に予め取付け、架設時に仮固定治具を柱主鉄筋に貫通させ、ロックナットにより仮固定する。

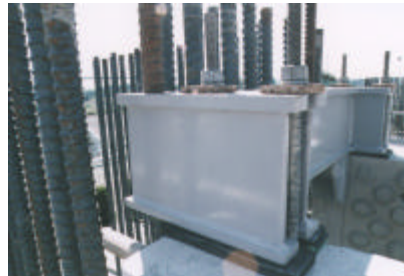
尚、HPCa 梁のねじりモーメントに対する検証および梁ウェブの転倒に対する検討は事前解析により安全性を確認している。今回の施工実験では、梁のねじり剛性を高めるためダイヤフラムを2箇所配置している。



(a)埋込みブラケット1



(b)埋込みブラケット2

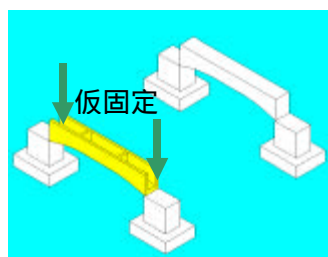


(c)仮固定治具

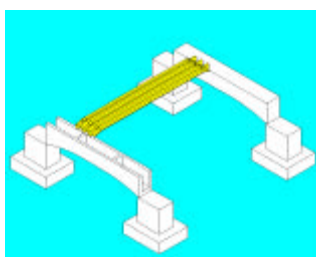
写真1 ハーフプレキャスト梁の仮支持金具と仮固定治具

4. 施工実験

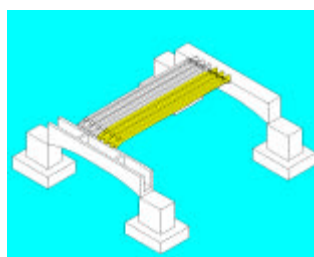
試験体は場所打ち柱4体、中詰めコンクリート充填梁1体、HPCa 梁1体(約70kN)、HPCa スラブ3体(約30kN/体)である。施工実験は、図1、写真2に示すように場所打ち柱4体と中詰めコンクリート充填梁1体が配置されている状態から、仮固定治具を予め取付けた HPCa 梁を架設後、ロックナットにより固定した。施



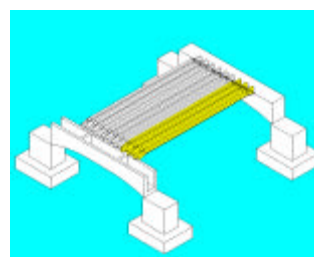
Step1 ハーフ PCa 梁



Step2 ハーフ PCa スラブ1



Step3 ハーフ PCa スラブ2



Step4 ハーフ PCa スラブ3

図1 施工順序図

工時間は、玉掛→架設→仮固定まで約14分であった。続いて、HPCa スラブ3枚を順次架設した。各部材架設後、スラブ両側端部に予め埋め込んだ M16 インサートに金具を取付け、ずれ止め措置を行った。施工時間は、玉掛→架設→ずれ止めまで約4分/枚であった。

また、HPCa スラブ架設時において、仮固定治具を介して柱主鉄筋に発生する引張力を測定した。その結果、3枚を架設完了した状態で、主鉄筋の最大引張応力度は約 σ_s 2.0N/mm² であり問題ないレベルであった。

5. まとめ

施工実験の結果、柱梁のラーメン構造を構築する前に、HPCa スラブの架設を行えることが確認できた。これにより、安全性として HPCa 梁・スラブ上を足場として利用できること、施工性として中詰めコンクリート打設時の足場組立が不要になること、経済性として足場不要によりコスト低減に寄与することなどが効果として考えられる。

【参考文献】1) 鉄道総研：ハーフプレキャスト工法を適用した鉄道ラーメン高架橋の設計・施工指針、平成11年3月



(a)梁試験体



(b)スラブ試験体



(c)ハーフプレキャスト梁・スラブ架設完了

写真2 試験体と施工完了状況