

報告 ハーフプレキャスト梁・スラブの施工実験

服部尚道*1・宮城敏明*2・玉井真一*3・小西哲司*4

要旨: 鉄道構造物で多用されるラーメン形式の高架橋を、工場製作したプレキャスト部材を用いて現場で組み立て施工するプレキャスト構築工法の開発を行った。梁とスラブの施工手順について、ハーフプレキャスト梁は仮支持金具を介して柱上端に架設後、梁両端部で仮固定を行い、ハーフプレキャストスラブを梁ウェブ上端に架設する。この時、梁にねじりモーメントが作用することから、ハーフプレキャスト梁のダイヤフラムによるねじり補強の解析的検討、仮支持金具および仮固定治具の検討を行い、実物大規模での施工実験を実施し検証した。その結果、解析的検討では梁のねじり補強の必要が無いこと、施工実験では施工サイクルと仮支持金具と仮固定治具の施工性を確認できた。

キーワード: ハーフプレキャスト部材, 施工実験, ねじり

1. はじめに

過密化する都市空間において交通網の改善を図るため、複々線化や立体交差化による鉄道高架橋の建設が各方面で計画、施工されている。従来このような工事は、営業線の運行を優先するため時間的・空間的制約のもとで行わなければならないが、場所打ちコンクリートによる段階施工により施工されていた。このため、作業用地が確保できない場合のいわゆる直上施工は特に困難であり、大規模支保工を要していた。そこで、経済的で耐震性に優れたラーメン形式の鉄道高架橋を、工場製作した柱、梁、スラブのプレキャスト部材を用いて組立て施工する「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¹⁾。

本工法の特長を以下に示す。

① 工事の省力化

型枠・支保工兼用のプレキャスト部材を用いるため、現場における型枠および支保工の組み立て・解体作業が省力化できる。

② 工期の短縮

従来の場所打ち工法に比べて現場の作業効率が向上し、工期の短縮を可能にする。

③ プレキャスト方式を選択

現場の状況に応じてフルプレキャスト方式もしくは、場所打ちコンクリートを併用するハーフプレキャスト方式が選択できる。

④ トータルコストの低減

工期の短縮や工事の省力化により、トータルコストの低減を可能にする。

⑤ 安定した品質を確保

天候に左右されない工場で作成したプレキャスト部材を製作するので、安定した品質を確保できる。

図-1に本工法の施工手順の概要を示す。プレキャスト構築工法は、予め製作した柱、梁、ス

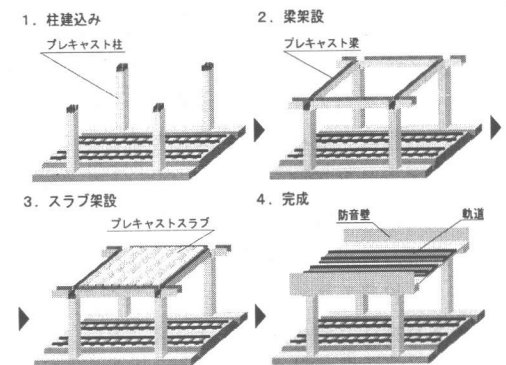


図-1 本工法の施工手順の概要

*1 東急建設 (株) 生産技術本部 土木技術設計部 工修 (正会員)

*2 東急建設 (株) 技術研究所 土木グループ (正会員)

*3 東急建設 (株) 生産技術本部 土木技術設計部 工修 (正会員)

*4 川田建設 (株) 工事本部 技術部 設計課 (正会員)

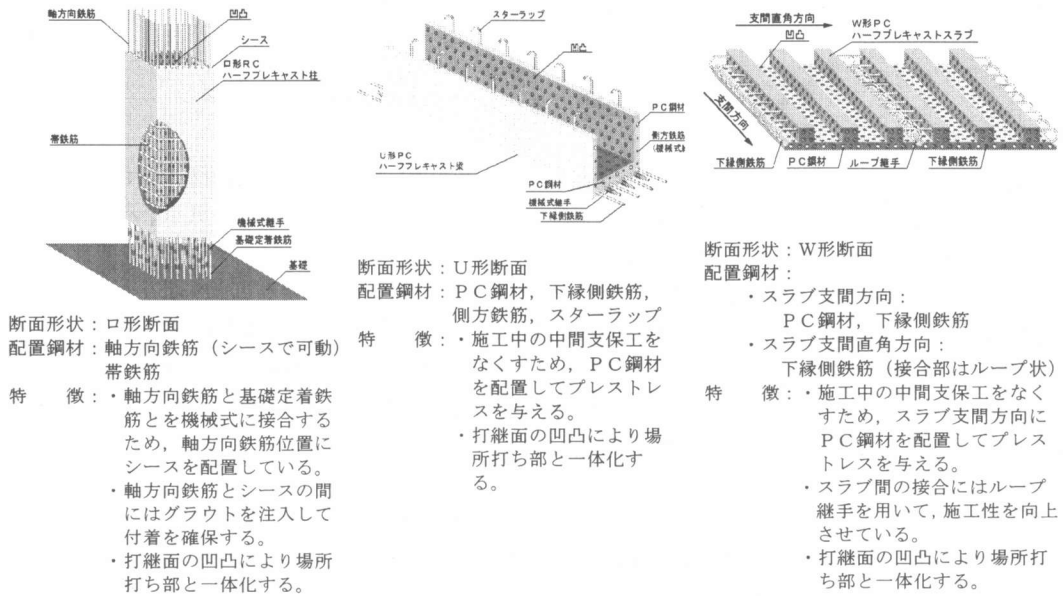


図-2 各プレキャスト部材の形状と特長

ラブのプレキャスト部材を現場で架設し、順次場所打ちコンクリートにより結合してラーメン高架橋を構築するものである。プレキャスト化する柱、梁、スラブの形状および特長についてハーフプレキャスト方式を例に図-2に示す。

2. 技術的課題

鉄道営業線直上の複々線化および立体交差化工事において、部材を軽量化することを目的としたハーフプレキャスト方式を適用する場合、プレキャスト部材の架設および場所打ちコンクリートの打設は、高架橋と同時に整備される環境側道用地からの施工を前提としていた（表-1(a)参照）。この場合、ハーフプレキャストスラブの架設は、ハーフプレキャスト梁の中詰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となる用地の確保が遅れているような場合、プレキャスト部材の架設および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、プレキャストスラブの架設順序は全体工程に大きく影響するものとなる。そこで、表-1に示すように、ハーフプレキャスト梁の中詰コンクリ

ートを打たずにハーフプレキャストスラブを架設できる施工順序を考案した。この場合、鉄道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図-3に示すように、ハーフプレキャストスラブはハーフプレキャスト梁の片側に支持させるので、上側開口断面の梁にねじりモーメントが発生する。梁のねじれ剛性を高めるためダイヤフラムを2ヶ所設置する。
- ②ハーフプレキャスト梁の仮支持金具は、ハーフプレキャスト梁自重、中詰コンクリート重量およびハーフプレキャストスラブ自重に抵抗するものでなければならない。
- ③ハーフプレキャストスラブ架設時にハーフプレキャスト梁に発生する転倒モーメントに抵抗

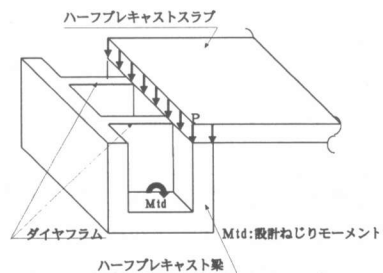


図-3 スラブの支持するハーフプレキャスト梁