

主桁断面寸法の変化に対応した鉄筋先組工法の適用実績

鹿島建設(株) 正会員 ○酒井 大輔
 国土交通省近畿地方整備局 浦尾 賢一
 東洋技研コンサルタント(株) 秋山 清
 鹿島建設(株) 正会員 尾鍋 卓巳

1. 背景および目的

紀北西道路雄ノ山高架橋(分合流部)上下部工事において、橋梁の張出し架設に技術開発した鉄筋先組工法を適用した。鉄筋先組工法は、張出し架設のサイクル工程から一部の鉄筋組立を先行することでクリティカルパスの短縮を行う。本報文では施工性確認試験の実績について報告する。なお、本工事の橋長は250m(=85.0m+110.0m+55.0m)で、構造形式はPC3径間連続箱桁橋(張出し長L=70.0m, 幅員W=22.2~37.3m)である。完成後の雄ノ山高架橋の外観を写真-1に示す。



写真-1 雄ノ山高架橋

2. 主桁断面寸法の変化に対応した鉄筋先組工法

鉄筋先組工法は、全18ブロックの張出し架設のうちPCケーブル定着突起を除いた5ブロックを対象に施工性確認試験を実施した(図-1)。

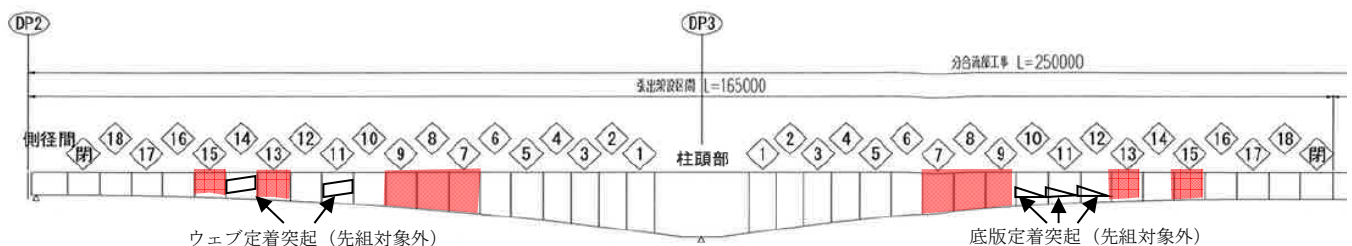


図-1 施工性確認試験の対象ブロック

(1) 角度調整機構を有する鉄筋組立架台

ワーゲン前方踊場上に、仮設足場材で構成した鉄筋組立架台を設置する(写真-2)。組立架台の縦断勾配は大引受けジャッキの伸縮量により調整し、横断勾配は一定であるため木製ステージの加工厚さで対応した。ステージ上に主桁型枠の位置出しを行い、妻型枠を前面に組み立てた後(写真-3)、底版とウェブの鉄筋を組み立てる。組立時は、鉄筋ピッチを正確に再現した定規を使用することで効率化を図った(写真-4)。



写真-2 鉄筋組立架台



写真-3 妻型枠組立



写真-4 鉄筋組立状況

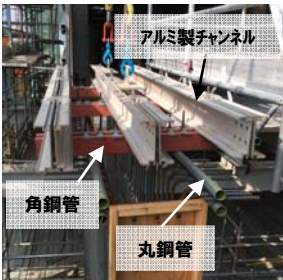
キーワード PC 橋梁, 張出し架設, 鉄筋先組, 工程短縮

連絡先 〒540-0001 大阪市中央区城見 2-2-22 鹿島建設(株)関西支店土木部 TEL 06-6946-7094

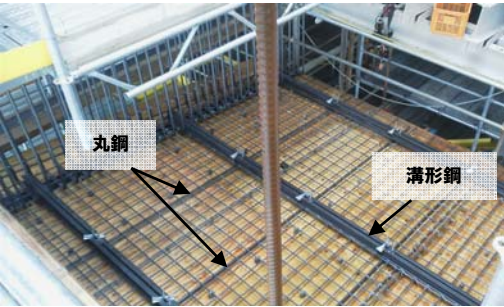
(2) 先組鉄筋の引込み作業

U 字形に組み立てた先組鉄筋の上部を固定する吊り枠は、軽量化のためアルミ製チャンネルと角鋼管で構成され、スターラップのフックを上下から丸鋼管で挟み込んで固定する（写真－５）。

また、既往の鉄筋先組工法において問題となった吊上げ時の底版鉄筋のたわみに対して、丸鋼φ22と溝形鋼(2-[74*40])を格子状に配置し補強(写真－６)することによって、先組鉄筋の変形を抑制し、吊上げから引込みまで円滑に施工を行った(写真－７)。



写真－５ 吊り枠



写真－６ 底版補強鋼材



写真－７ 先組鉄筋吊上げ状況



写真－８ 鉄筋引込み状況

対象５ブロック合計１０回の引込み作業を行った(写真－８)。当初は１回あたり４時間を要した引込み作業時間は２時間まで短縮された。鉄筋組立形状も保持され、吊り枠の構造、鉄筋支持方法および作業方法(特許出願中)についての信頼性が確認できた。

３．張出し架設サイクル工程の短縮効果

従来工法で施工した⑫ブロックと鉄筋先組工法で施工した⑬ブロックのサイクル工程の実績を表－１に示す。大型４フレームワーゲンの移動作業に時間を要し、標準サイクル工程の実績は１２日となった。鉄筋先組工法のサイクル工程では、先組効果により、２日の短縮となったが、２回目の引込みまでワーゲンの移動による手待ち(0.5日)が生じ、サイクル工程の短縮は１.５日に留まった。

表－１ 鉄筋先組によるサイクル工程短縮効果（実績）

	0日目		1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目		7日目		8日目		9日目		10日目		11日目		12日目	
	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm
	⑪打設		横締緊張		縦締緊張		ワーゲン移動		移動		内ケーブルシース		プレグラウト鋼材		ケーブル挿入		ワーゲン移動		⑫打設							
従来工法・⑫日L	起点側																									
	終点側																									
	型枠工																									
	起点側																									
	終点側																									
	鉄筋工																									
	起点側																									
	終点側																									
鉄筋先組・⑬日L	⑪打設		横締緊張		縦締緊張		ワーゲン移動		移動		内ケーブルシース		プレグラウト鋼材		ケーブル挿入		ワーゲン移動		⑫打設							
	起点側																									
	終点側																									
	型枠工																									
	起点側																									
	終点側																									
	鉄筋工																									
	起点側																									
	終点側																									

４．まとめ

今回の鉄筋先組工法は底版とウェブ鉄筋を対象としたが、PC 鋼材の本数および配置形状がブロック毎に変化し、さらに PC 定着突起の補強筋が先組鉄筋と干渉するため、うまく引き込めない場合があり、底版とウェブだけの鉄筋先組では必ずしも効率的には組み立てられないことがわかった。今後、上床版鉄筋を含めた全断面および多様な鉄筋形状に対応するためには、鉄筋継手や加工形状の工夫など鉄筋先組工法が適用可能となるよう設計的な配慮を行う必要がある。今回の技術開発を今後の工事の参考にして頂ければ幸いである。

参考文献

1) 熊部淳，浦尾賢一，秋山清，大村恵治：主桁断面寸法の変化に対応した鉄筋先組工法の開発，土木学会第72 回年次学術講演会講演概要集，2017.9