

技術紹介

西鉄ハーフプレキャスト部材製作の報告

～プレキャスト部材製作における製作上の工夫～

Ingenuity in Production of Precast Concrete Members

佐藤 正敏 *1
SATO Masatoshi

山下 眞司 *2
YAMASHITA Shinji

福田 健作 *3
FUKUDA Kensaku

1. はじめに

鉄道ラーメン高架橋を構成するハーフプレキャスト部材は、RC ラーメン構造を基本にプレキャスト化されているため、D32 など太径鉄筋の配筋やラーメン隅角部での柱と梁からの鉄筋が交差し取り合いが複雑になります。部材製作においては、現場配筋との取り合いに影響が出ないように精度の良い鉄筋の組立が必要になります。

川田建設九州工場では、初めての製作ということもあり、部材製作における鉄筋の取り合いや鉄筋が交差している箇所での型枠の組立・脱型などについて、図面からでは読み取りが難しい面がありました。そこで、製作準備の段階で実績のある社内の別工場と、過去の施工時の情報を共有するとともに、活用の進んでいる 3D CAD を用いて、型枠や配筋の最適化について検討を行いました。

本稿では、ハーフプレキャスト部材製作時に工夫した点について報告を行います。

2. ハーフプレキャスト部材製作の概要

西鉄天神大牟田線連続立体交差事業における、福岡市事業区(雑餉隈駅付近)の 1.9km と福岡県事業区(春日原駅～下大利駅)の 3.3km、計 5.2km の高架化区間を構成する鉄道ラーメン高架橋、全 148 基のうち、九州工場では、ハーフプレキャスト部材により構成されるラーメン高架橋 61 基のうち、29 基分に当たる、縦梁：132 本、中間横梁：37 本、端横梁：58 本、PCa スラブ：264 枚の製作を行いました(写真 1)。



a) 縦梁 b) 中間横梁
写真 1-1 ハーフプレキャスト部材



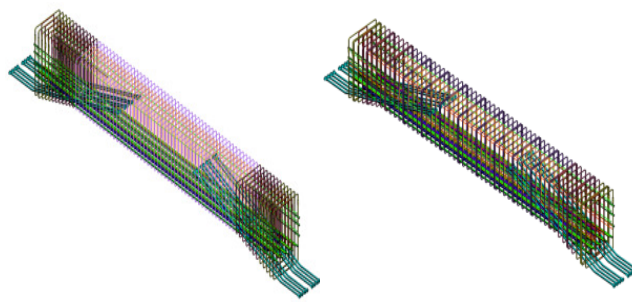
c) 端横梁 d) PCa スラブ
写真 1-2 ハーフプレキャスト部材

3. 製作における工夫

鉄筋の配置が複雑になると、設計図面からでは、鉄筋の干渉など取り合い状況について読み取ることが容易ではなく十分な配筋計画を立てることが難しくなります。

実際に鉄筋を組み立てる段階で鉄筋が干渉することが分かると、加工寸法や配筋の変更、型枠・鉄筋組立台の手直しが必要ということになり、製作に取り掛かることができず手待ちとなれば工程に遅れが生じます。

そこで、活用の進んできた 3D CAD を用いることで、鉄筋の干渉などを事前に把握して、加工寸法や配筋寸法のシミュレーションを行い、事前に机上でチェックすることができました(図 1)。付属物も一緒に作図することにより、通常の図面では、配置が曖昧になりがちな補強筋などの収まり具合についても確認することができました。

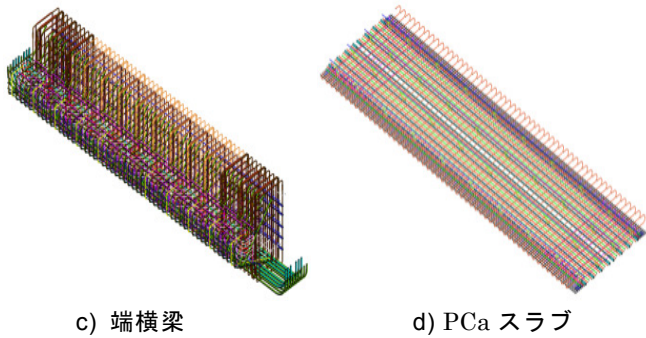


a) 縦梁 b) 中間横梁
図 1-1 3D CAD 復元図

*1 川田建設(株)プレキャスト部生産管理部九州工場製造課 課長

*2 川田建設(株)プレキャスト部生産管理部九州工場製造課

*3 川田建設(株)九州支店技術部技術課 課長



c) 端横梁

d) PCa スラブ

図 1-2 3D CAD 復元図

また、業者作業員の経験に頼ることが多かった、箱抜きや浮き型枠などの組立・脱型についても事前に CAD 上で検討を行い、実際の型枠の組立・脱型においても不具合なく製作できました。

以下にそれぞれの部材について、工夫のポイントを示します。

(1) 縦梁・中間横梁

縦梁，中間横梁においては，部材端部に現場配筋作業用の切欠きが設けられており，スターラップ，通し筋が切欠き内で交差するため，型枠の組立・脱型が困難になることが考えられました。そこで，組立・脱型になるべく手間を掛けずに作業できるように，型枠とスターラップの分割位置について検討を行い，型枠作業の負担を減らすことができました。

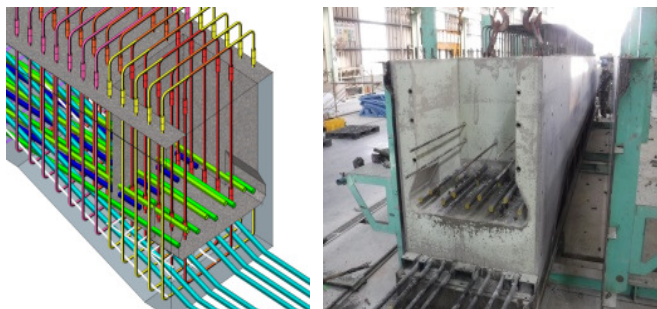


図 2 配筋作業用箱抜き

写真 2 箱抜き型枠脱型

(2) 端横梁

運搬時の重量を減らすために，部材に大きな切欠きが設けられており，スターラップの内側に型枠を配置する必要があることや部材内の鉄筋が切欠き面から突き出ることなど，型枠の組立・脱型について十分に検討を行う必要がありました(写真 3)。特に脱型時は，切欠き型枠から鉄筋が突き出した状態になるため，型枠計画時には作業スペースが限られる状態での人力による作業について十分に考慮し，型枠を計画したことで，脱型時に手間取ることなく作業を行うことができました(写真 4)。



写真 3 内側露出鉄筋の状況 写真 4 内側型枠配置状況

(3) PCa スラブ

今回，PCa スラブ断面の凹凸形状を従来のクサビ形から U 字形に変更した，断面形状の変更により側面の型枠構造をスライド式に変更できたため，型枠作業にクレーンを必要とせず，人力による組立ができるようになりました。

また，内側の枠についても断面が簡素化したことで，組立・脱型作業の効率化を図ることができました。



写真 5 型枠組立状況

4. おわりに

今回，鉄道ラーメン高架橋を構成するハーフプレキャスト部材の製作において，工場では普段取り扱わない太径鉄筋の配筋や，現場打ち柱と工場製作部材の張り出し筋との現場架設における組立精度など，高い品質が求められました。

実績のある工場の経験から学ぶことで，型枠の構造や作業手順などを最適化させることができました。また 3D CAD を用いることで，事前に複雑な配筋や型枠について検討を行うことができ，効率的に部材製作を行うことができました。

現場での作業を軽減できるプレキャスト部材の利用は今後も増えていくことが見込まれています(写真 6)。これからも，新しい技術を取り入れ，作業要領などの最適化により，効率的な作業を目指して行きます。



写真 6 ハーフプレキャストラーメン高架橋全景