

新型プレキャストタイプ合成床版橋の開発（その1）

－中間支点部の構造検討－

(株)横河住金ブリッジ 正会員 ○佐藤夏実 利根川太郎 岡部健
 新日鉄住金エンジニアリング(株) 正会員 藤川敬人 非会員 水上繁樹 正会員 田村康行
 長岡技術科学大学名誉教授 正会員 長井正嗣

1. はじめに

近年の交通量の増加や車両の大型化等の影響により特にRC床版の損傷が著しく、大規模な床版取替え工事が計画されている。供用中の橋梁における工事では現地施工時間の短縮が要求されるが、合成桁の床版取替えの場合では床版コンクリートのはつり作業に時間を要するなど課題は多い。そのため、短支間の橋梁では床版のみならず主桁ごとに取り替えることで経済的かつ急速更新を実現できると共に、道路橋全体の長期的な保全に資すると考え、急速施工性に特化したプレキャストタイプの合成床版橋を開発した(図1)。本合成床版橋は支点上に横桁を設置し、床版と2本の主桁が一体となった主桁パネルの一端を横桁上に載せかけて架設する。中間支点上では横桁上で両側から載せかけた主桁突出部のフランジ他をボルト接合し、後打ちコンクリートで巻き立てることによって橋軸方向に連続化する。(図2) 本稿では上記の架設工法、および急速施工を可能とする中間支点部の構造合理化を図り、文献1)の中間支点部負曲げ試験を鑑みて構造妥当性の検証を行う。

2. 試験概要

中間支点部構造合理化として、主桁端部に切欠きを設けウェブに鋼製型枠兼用の支圧板を設けることでコンクリート打設後にフランジ力を伝達する構造とする。支圧板には3段の補強リブを配置し、ウェブ、下フランジへの応力集中の緩和を図った。配筋はプレキャスト床版から定着長以上突出させたうえで直角に折曲げ、巻立てコンクリート内の鉄筋と重ね継手とし、床版と横桁との定着を行う。(図2)

試験体は場所打ちタイプの中間支点部設計法に基づき形状を決定した。試験体緒元を図3、図4に示す。試験体はコンクリートを一括打設し、従来の配筋構造とした試験体A(図3)と、プレキャスト化によるコンクリー

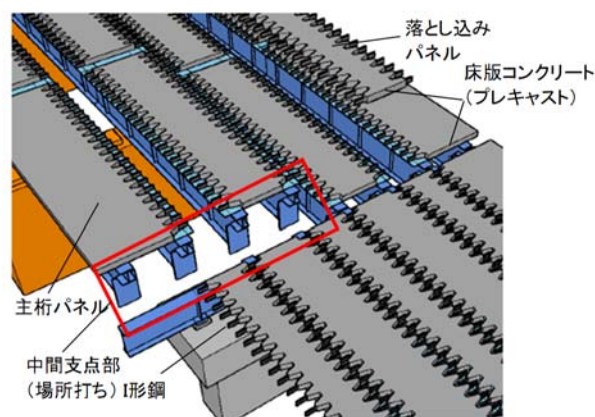


図1 プレキャスト構造イメージ図

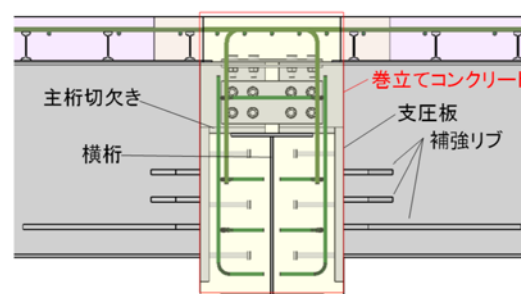


図2 中間支点部構造

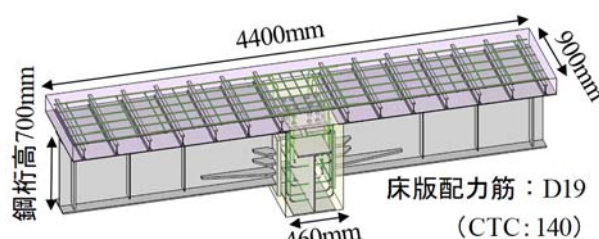


図3 試験体 A

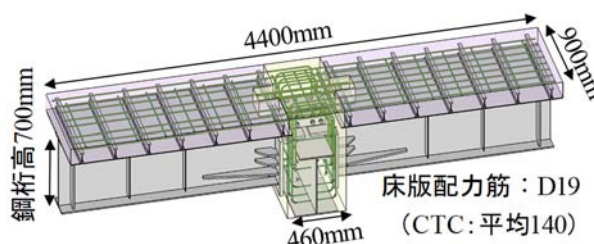


図4 試験体 B

Keyword : 急速施工、合成床版橋、プレキャスト

連絡先: 〒273-0026 千葉県船橋市山野町 47-1 横河ウエストビル 1F (株)横河住金ブリッジ TEL: 047-410-3204

ト打継ぎ目を有し、図2に示した配筋構造とした試験体B(図4)にてそれぞれ行う。

両試験体の比較により、ひび割れ性状や耐荷性能に差異が無いか確認し、一般的な合成桁負曲げ部の設計手法が可能か判断する。

負曲げ試験は試験体を上下反転させ、中間支点部下部から下向きに載荷することで中間支点に生じる負曲げを再現する。

3. 試験結果

図5に耐荷力曲線を示す。黒が試験体A、赤が試験体Bの結果を示しており、両者ともに耐荷性能にほとんど差異なく、許容ひびわれ幅で決まる設計荷重に対し実験結果の方が上回っていることが確認できる。表2の材料試験結果を反映したファイバーモデルを用いた非線形解析結果との比較でも全体的に実験結果が10%以下程度の誤差で耐荷力が上回る結果となり、理論上妥当な構造といえる。また、支圧板、補強リブ付近での応力集中なども見られなかった。

図6、図7に各試験体のひび割れ性状を示す。主桁直上、試験体Bの打継ぎ目のある位置から中間支点部直上を通り、反対側打継ぎ目位置までの線上に貼付けた π ゲージの計測結果を図示している。なお、試験体Aで図5のひびわれ荷重が図6のひびわれ荷重と不整合なのは、試験体Aでは主桁上ではなく床版張出し部で許容ひびわれ幅を超えたためである。図6、7より試験体Bではコンクリート打継ぎ目に集中してひび割れが進展するが、試験体Aでは全箇所ではひび割れが進展するという差異が見てとれる。ただし両試験体ともにどの計測位置についても設計ひびわれ荷重で許容ひびわれ幅を超過することはなかった。

4. まとめ

本開発では、中間支点部構造に着目した負曲げ載荷試験を行った。打継ぎ目の有無、合理化構造が耐荷力へおよぼす影響はなく理論上想定できる結果となった。ひび割れ荷重も設計荷重を大きく上回っており、一般的な合成負曲げ部の有効断面でのひびわれ幅、鉄筋応力度で評価できることがわかった。よって、本試験にて中間支点部合理化構造の妥当性が確認できたといえる。

参考文献

- 1) 櫻井信彰、藤川敬人、水上繁樹、松井繁之、長井正嗣：形鋼橋梁の構造合理化に関する研究、土木学会論文集 No.794, I-72, P67-86, 2005.7

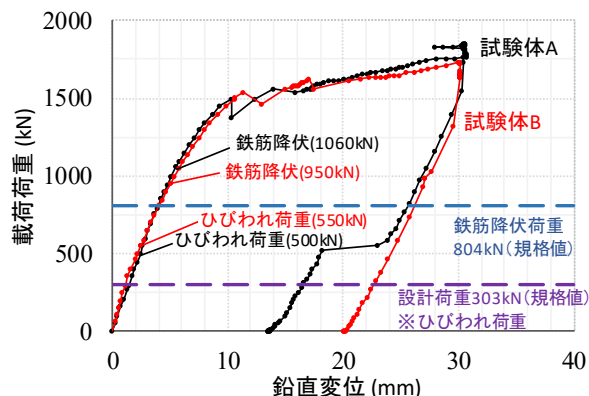


図5 荷重-変位曲線と設計値

表2 解析との比較

降伏箇所	解析 載荷荷重(kN)	試験体B実験 載荷荷重(kN)
鉄筋	930	950
主桁下Flg	1280	1370
主桁上Flg	1330	1430
Web上部	1420	1500

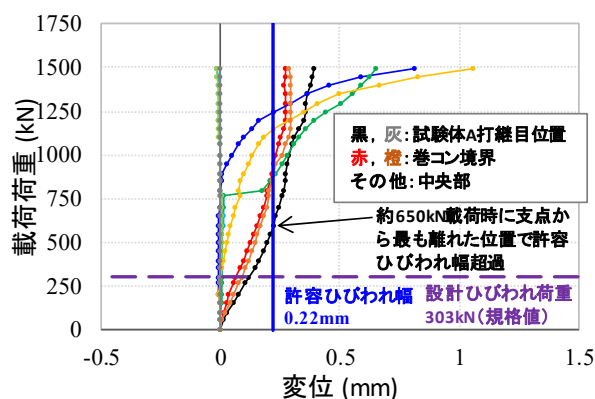


図6 試験体A ひびわれ性状

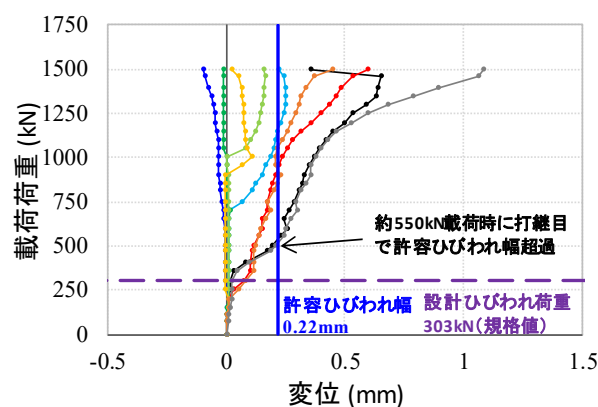


図7 試験体B ひびわれ性状