

新型プレキャストタイプ合成床版橋の開発（その2）

－床版橋軸直角方向継手の構造検討－

新日鉄住金エンジニアリング(株) 正会員 ○田村康行 非会員 水上繁樹 正会員 藤川敬人
 (株)横河住金ブリッジ 正会員 利根川太郎 岡部健 佐藤夏実
 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¹⁾を開発した(図1)。本合成床版橋は主桁パネルと落とし込みパネルにて構成されており、主桁上で合成床版の横リブであるI形鋼のラップ区間を設け、床版コンクリートを介して各パネルのI形鋼に荷重を伝達させる構造である。プレキャスト床版とする場合、主桁上に上記ラップ区間を設けていることから床版継手部は現場打ちとなる。本稿では床版継手部に着目した実物大試験を実施し、考案した継手構造の構造妥当性を検証した結果を報告する。

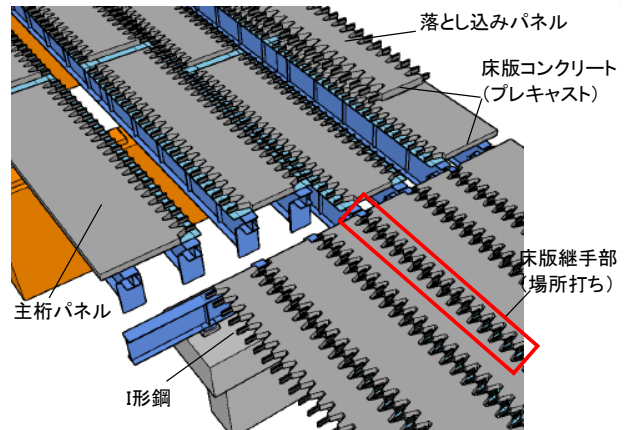


図1 プレキャスト構造イメージ図

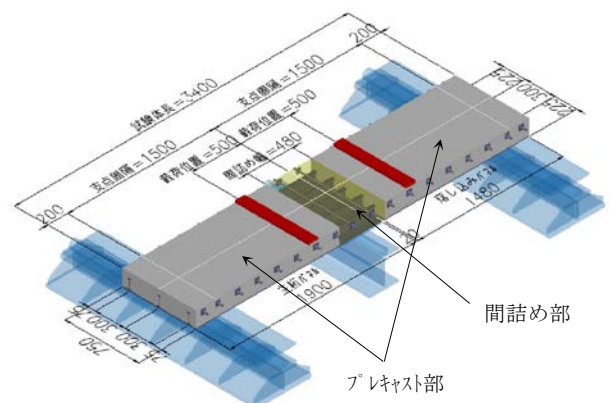


図2 試験体1(ストレートタイプ)

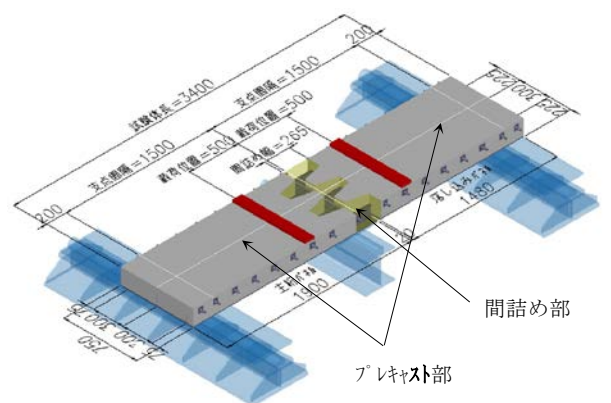


図3 試験体2(スリットタイプ)

2. 試験概要

図2と図3に試験体図を示す。本合成床版橋の床版支間は1.5m程度を想定しており、床版厚160mm、底鋼板厚9mm、I形鋼高さ105mmとした。主桁上のI型鋼のラップ長400mmより、間詰め幅は粗骨材の流動性を考慮し480mmとした。I形鋼は主桁パネルには3本、落とし込みパネルには2本となっている。間詰め形状はストレートタイプと間詰め量の低減を目的としたスリットタイプの二種類とし、打ち継ぎ目には凝結遅延材を用い洗い出し処理を施し、加えてスリットタイプにはI形鋼の抜け出しに抵抗するため高さ10mmの凹凸を床版厚方向に2つ設けた(図4)。継手位置は主桁上となるため、負曲げモーメントが支配的になることから、着目点に負曲げモーメントが作用する位置に荷重載荷点を設けた。

Keyword：急速施工、合成床版橋、プレキャスト

連絡先：〒141-8604 東京都品川区大崎 1-5-1 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング(株) TEL：03-6665-3375

3. 試験結果

図4に荷重変位関係を示す。変位は落とし込みパネルの荷重載荷点直下の値を示している。図4から設計上想定(RC断面)している挙動と概ね一致しており、打ち継ぎ目有無や間詰め形状の違いによる差は見られなかった。最終耐力は落とし込みパネル側のI形鋼のせん断降伏により1200kN程度であった。なお、打ち継ぎ目なしの試験体は既往の実験結果¹⁾であり、支点沈下の影響を受けているため、他の試験体に比べ変位が大きく出ている。

落とし込みパネル側の底鋼板が切れている位置でのI形鋼のひずみを図5に示す。ウェブ付きはせん断ひずみを示している。400kN付近を境に下フランジのひずみは圧縮域から引張域に転化しており、I形鋼は全引張状態となっている。これは床版コンクリートに載荷板を起点としたせん断ひび割れが発生したことで、コンクリートのせん断剛性が低下し、I形鋼が下側に押し込まれていることが要因と考えられる。図5からも400kN付近でせん断ひずみが増加していることがわかる。また400kN付近で主桁パネルと落とし込みパネルの相対変位差が生じ始めた。

図6に荷重とひび割れ幅関係を示す。試験体1では打ち継ぎ目にはほとんどひび割れは発生せず、中間支点上にひび割れが発生したのに対し、試験体2では間詰めの形状上、打ち継ぎ目が中間支点近傍にあるため、打ち継ぎ目を起点にひび割れが発生した。しかしながら、試験体1と荷重-変位関係の違いは見られず全体挙動に与える影響は小さいと考えられる。

4. まとめ

本開発では、床版の橋軸直角方向継手部に着目した静的載荷試験を行った。間詰め形状によらず、打ち継ぎ目がない場合と同様の挙動を示すことを確認した。また、打ち継ぎ目に過度なひび割れが発生することなく、本継手構造の構造妥当性を示した。

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



写真1 凹凸形状

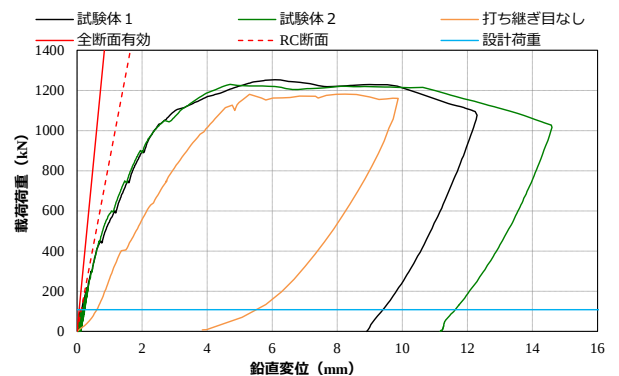


図4 荷重-変位関係

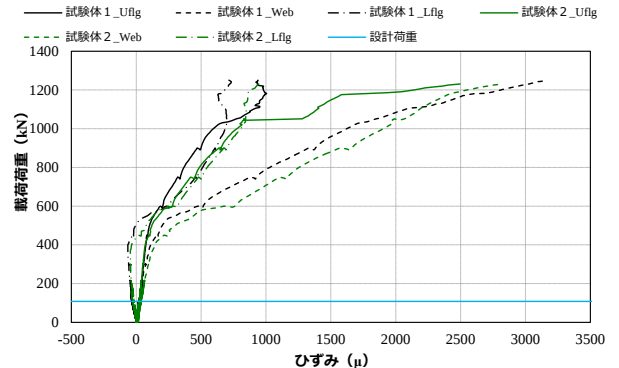


図5 荷重-ひずみ関係

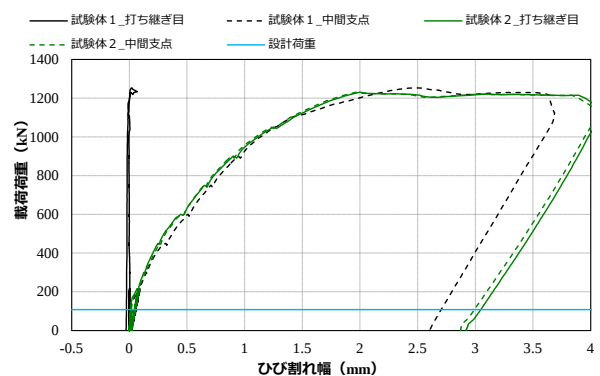


図6 荷重-ひび割れ幅関係