

プレキャスト合成床版の横目地構造に着目した輪荷重走行試験

(株) 横河ブリッジホールディングス 正会員 ○前田 諭志 結城 洋一 石井 博典
(株) 横河ブリッジ 石部 智之
東日本高速道路(株) 萩原 裕樹

1. はじめに

著者らは、現場省力化、品質向上等を目的として、鋼・コンクリート合成床版をプレキャスト化した床版（以下、プレキャスト合成床版）の研究開発を行っている。これまで、パネル同士の橋軸方向接合部における間詰コンクリートの継手部（以下、横目地）に着目した梁モデルの曲げ試験、および版モデルの押抜きせん断試験を実施し、静的な耐荷性能に問題が無いことを確認した¹⁾。本稿では、床版としての疲労耐久性を確認する輪荷重走行試験を実施した結果を報告する。

2. 輪荷重走行試験の概要

試験体概要図を図1に、試験体諸元を表1に示す。試験体の概形や支持条件、載荷範囲については、過去に実施された同構造の場所打ち合成床版に対する研究²⁾を参考に決定した。床板支間は2.5mで床版厚200mm、試験体橋軸方向長さは4.5mであり、橋軸方向の両端部は弾性支持としている。横目地は輪荷重走行範囲内に2か所設け、打継目上部に塗布する接着剤の有無をパラメータとして2ケースを設定した。なお、打継目にはいずれも凝結遅延剤とワイヤブラシを用いた目粗し処理を行い、接着剤を塗布しない部分には間詰部打設前に水湿しを行った。横目地の構造は、底鋼板を高力ボルト接合し、配力鉄筋にTヘッド工法鉄筋を用いたものである。また、コンクリートの仕様はプレキャスト部と間詰部で共通であり、呼び強度は36N/mm²である。

載荷方法は、157kNから392kNまで4万回ごとに載荷荷重を19.6kN増加させる階段状漸増載荷（以下、土研式階段載荷）を実施した後、載荷荷重490kNで試験体が破壊するまで載荷を継続するものとした。試験中は、4万回ごとにそのときの載荷荷重による静的載荷を実施し、床版のたわみと各部のひずみ計測、試験体表面のひび割れ状況の確認を行った。また、試験終了後には試験体を切断し、試験体内部のひび割れ状況の確認を行った。

3. 試験結果（土研式階段載荷）

土研式階段載荷終了までのたわみの推移を図2に示す。静的載荷は、各横目地の直上および試験体中央で実施しており、それぞれ載荷位置直下のたわみ

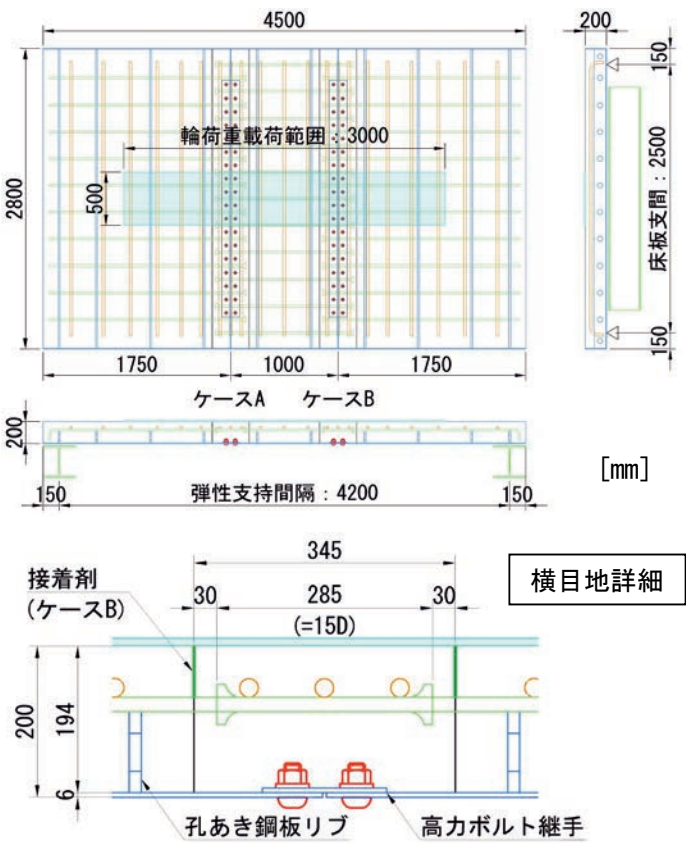


図1 試験体概要図

表1 試験体諸元

床版厚（底鋼板含む）		mm	200
底鋼板	板厚	mm	6
孔あき 鋼板リブ	間隔	mm	500
	板幅	mm	107
	板厚	mm	16
主鉄筋 （間隔は平均）	間隔	mm	200
	径	—	D25
配力鉄筋 （Tヘッド）	間隔	mm	250
	径	—	D19

キーワード プレキャスト合成床版、輪荷重走行試験、横目地、Tヘッド工法鉄筋、接着剤
連絡先 〒261-0002 千葉県千葉市美浜区新港 88 (株)横河ブリッジホールディングス TEL 043-247-8411

をプロットしている。また、図中には、簡易な FE モデルを用いた線形弾性解析により算出したたわみを参考として示している。たわみは載荷荷重の増加に伴い概ね線形に増加しており、残留たわみはやや発生しているものの、床版としての剛性を維持していると考えられる。また、試験体表面には主だったひび割れは発生しておらず、その他底鋼板ボルト継手のすべりなどの大きな変状がないことを確認している。土研式階段載荷終了時点で、静的載荷 (392kN) 時の総たわみは最大 1.96mm であった。これは、過去に実施された場所打ち合成床版に対する試験結果の 3.24mm や、日本橋梁建設協会の標準合成床版として求められる性能の上限値 5mm に比べて十分小さく、横目地を含むプレキャスト合成床版である本試験体は十分な疲労耐久性を有しているといえる。なお、ケース B の横目地位置におけるたわみが他に比べやや大きいのが、試験開始時から同様の傾向であることから、試験体の設置状態等による影響と思われる。

4. 破壊状況

土研式階段載荷終了後、載荷荷重 490kN で載荷を継続したところ、約 8 万回載荷時点でたわみが急増し、押抜きせん断破壊に至ったことを確認した。破壊後の試験体表面および内部のひび割れ状況を図 3 に示す。配力鉄筋方向断面 A-A、B-B では、いずれも載荷範囲端部から支点を結ぶようなせん断ひび割れが発生し、載荷範囲内では孔あきリブ頂部付近に水平ひび割れが発生した。横目地部 A-A では、ボルト頂部を結ぶような水平ひび割れもみられた。主鉄筋方向断面 C-C では、載荷範囲内において複数の貫通ひび割れが発生した他、孔あき鋼板リブ頂部を結ぶような水平ひび割れが発生した。これらは、文献 2) で報告のあった場所打ちの合成床版と概ね同様の破壊形態である。

5. まとめ

プレキャスト合成床版の横目地構造に着目した輪荷重走行試験を実施し、同構造は十分な疲労耐久性を有すること、場所打ち合成床版と概ね同様の破壊形態となることを確認した。なお、破壊性状も含め、接着剤の有無による有意な差はみられなかった。

参考文献

- 1) 及川俊介, 浅井貴幸, 結城洋一, 石井博典, 石部智之, 春日井俊博: 新設橋梁向けのプレキャスト鋼コンクリート合成床版の開発, 第 12 回道路橋床版シンポジウム論文報告集, pp.335-340, 2022.9
- 2) 春日井俊博, 永田淳, 高田和彦, 井上武: 帯鋼ジベルを用いた新しい合成床版の疲労耐久性と破壊性状, 土木学会第 60 回年次学術講演会概要集, CS10-025, 2005.9

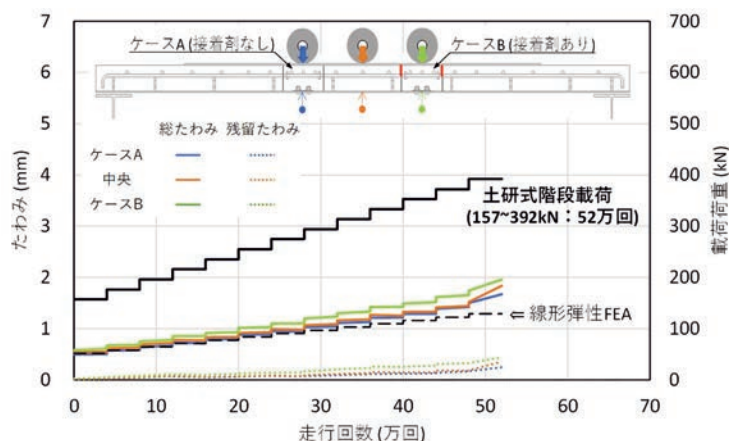


図 2 たわみの推移

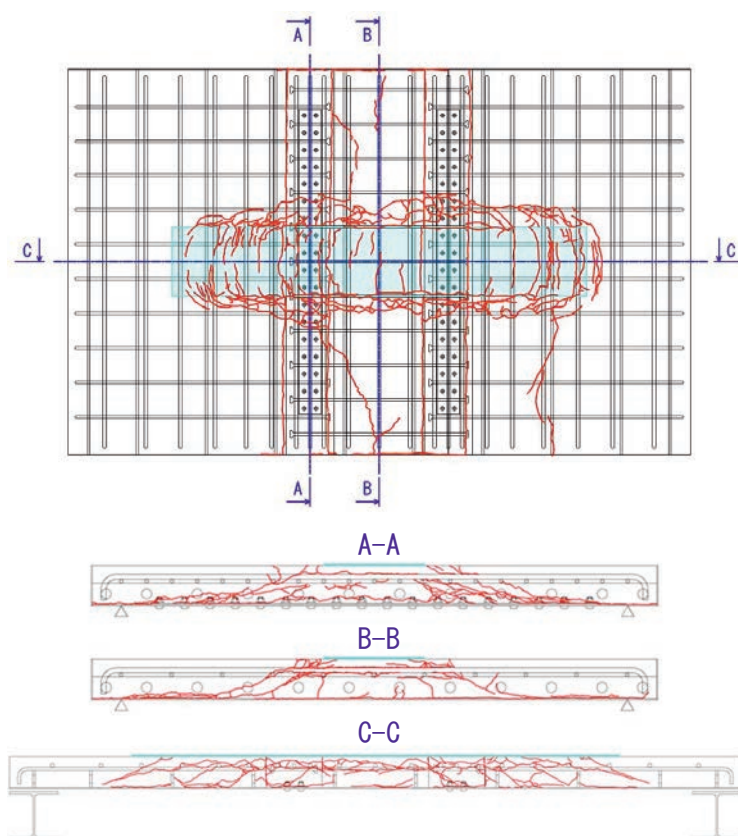


図 3 ひび割れ図