

CS-166

鋼・コンクリート合成床版の輪荷重走行試験

川田工業 正会員 街道 浩 川田工業 正会員 橋 吉宏
川田工業 正会員 渡辺 滉 川田工業 正会員 武田芳久

1.はじめに 著者らは、鋼板とコンクリートとの結合に頭付きスタッドを用い、コンクリート打設時の鋼板のたわみ防止に横リブを用いる形式の鋼・コンクリート合成床版の開発を行い、文献1)などにその成果を報告している。開発した合成床版の特徴は、①床版施工用の足場や型枠支保工が不要で、省力化や工期の短縮を図ることができること、②鋼断面比が大きいため、耐荷力や耐久性が高いこと、③コンクリート版厚の低減により、鋼桁の負担が軽減できること、④経済性に優れていることである。

開発の過程においても、本合成床版の耐荷力・耐久性を確認するために98～196kN程度の輪荷重の走行試験を行ってきたが、本報告では比較的大きい157～392kNの輪荷重の走行試験を実施した結果について述べるものである。走行試験において着目した項目は、①各荷重段階のたわみ・ひずみの進展を把握すること、②破壊時の荷重・走行回数および破壊形態を確認すること、③同様な荷重方法により試験を行ったRC床版やPRC床版とのたわみの比較を行うことである。

2. 輪荷重走行試験概要 輪荷重走行試験は、本合成床版の実物大の試験体を用いて建設省土木研究所において実施した。この試験は建設省土木研究所、(財)土木研究センター、民間企業 17 社 15 グループによる「道路橋床版の輪荷重走行試験機における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究」の一環として実施したものである。

試験体は、荷重条件をB活荷重および1方向当たりの大型車の計画交通量 2,000 台/日以上とする床版支間 3.0m の連続版として設計した。試験体の形状寸法は図-1 に示すように、幅 2.8m、長さ 4.5m、床版支間 2.5m、コンクリート版厚 200 mm・設計基準強度 $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ 、鋼板厚 9 mm、横リブ 100 mm×16 mm、頭付きスタッド $\phi 16\text{ mm} \times 120\text{ mm}$ である。なお、輪荷重の走行範囲に継手が位置するように、試験体の橋軸直角方向の中心線から橋軸方向に 525 mm離れた位置に下鋼板の継手部を設けた。

この試験体を用いた走行試験の状況を写真-1 に、走行回数と載荷荷重の関係図を図-2 に示す。載荷荷重は157kN から 4 万回毎に 19.6kN づつ増加させ、392kN まで

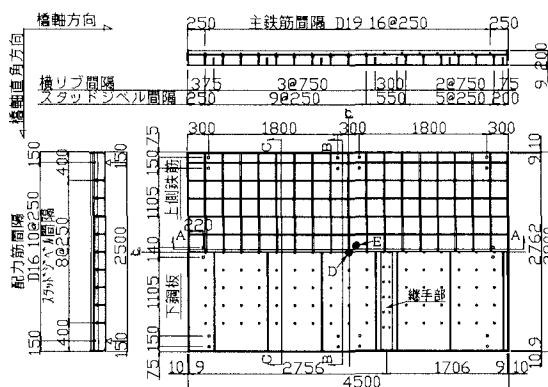


図-1 試験体詳細図

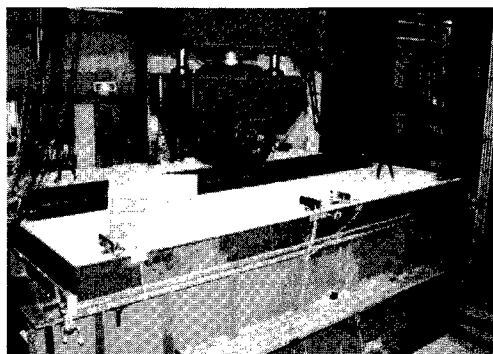


写真-1 輪荷重走行試験状況

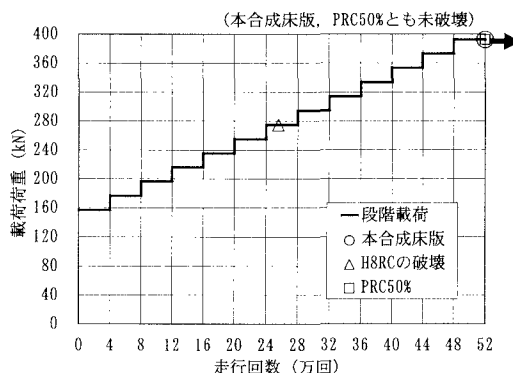


図-2 走行回数-載荷荷重関係図

キーワード：鋼・コンクリート合成床版，ロビンソン型合成床版，輪荷重走行試験，頭付きスタッド

〒114 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3411 FAX 03-3915-3421

合計 52 万回の載荷を行うものである。本合成床版の最終載荷荷重を図-2 に記入するが、載荷荷重 392kN・走行回数 52 万回に至るまで破壊には至らなかった。なお、同様な載荷方法により試験を行った、RC床版(以下 H8RC と略す)および PRC床版(以下 PRC50%と略す)の試験結果²⁾も図-2 に併記する。

3. 輪荷重走行試験結果 試験結果のうち、図-1 の位置 D のたわみの静的測定結果を図-3 に示す。試験を通して試験体のたわみに急激な変化が認められず、載荷荷重 392kN・走行回数 52 万回におけるたわみは 4.5 mm である。なお、図-3 には H8RC と PRC50%のたわみも併記するが、本合成床版のたわみは PRC50%の 70%程度である。また、図-1 の位置 E の下鋼板下面の橋軸直角方向のひずみの静的測定結果を図-4 に示す。下鋼板の橋軸直角方向のひずみにも急激な変化が認められず、載荷荷重 392kN・走行回数 52 万回におけるひずみは 312 μ である。以上の結果から、本合成床版は走行試験の最終段階に至るまで健全な状態にあるものと推定できる。

本合成床版が健全であることを確認するために、試験終了後の試験体を図-1 の切断面 A-A、B-B、C-C に沿って縦横に切断し、内部の状況を調査した。このうち切断面 A-A の一部を写真-2 に示す。ただし、写真中のひび割れには着色を施している。切断面を観察すると、横リブの頂部からひび割れが発生し、緩やかな傾きで斜め上方に向かいアーチ状に進展しており、場所によっては隣接する横リブから発生したひび割れがおたがいに連続しているところもある。これらのひび割れは、上側鉄筋の付近においてほぼ水平に伝播するが、床版上面にまでは到達していない。これらのひび割れを防止するためには、頭付きスタッドを高くし、コンクリートの圧縮領域に十分に定着させることが有効であり、これにより本合成床版の耐久性をさらに向上させることができるものと考えられる。

また、試験体切断後において、頭付きスタッド、横リブ、下鋼板継手部の添接板および高力ボルトの状態を確認するために、コンクリートの除去を実施した状況を写真-3 に示すが、各部位に変形や損傷は認められなかった。

4. おわりに 本合成床版の実物大の試験体を用いた輪荷重走行試験により、載荷荷重 392kN・走行回数 52 万回に至るまで床版のたわみや下鋼板のひずみに急激な変化が認められず、本合成床版は十分な疲労耐久性を有することが明らかになった。

【参考文献】1) 渡辺、鈴木、松井、堀川、街道、阿部：横リブで補強したロビンソン型合成床版の開発、土木学会第 52 回年次学術講演会、I-A140, pp. 338~339, 1997-9. 2) 八部、西川、川畑、内田、佐々木、宮崎：バーシャルプレストレスを導入した P C 床版の輪荷重走行実験、土木学会第 53 回年次学術講演会、CS-14, pp. 28~29, 1998-10.

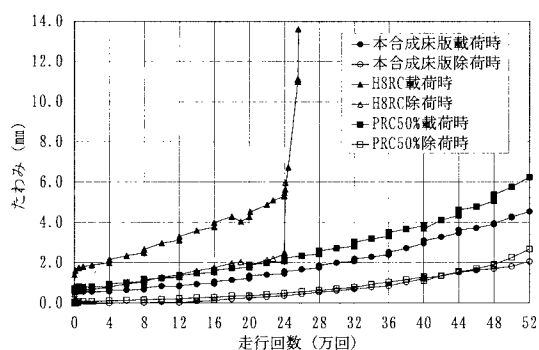


図-3 試験体中央のたわみ(位置D)

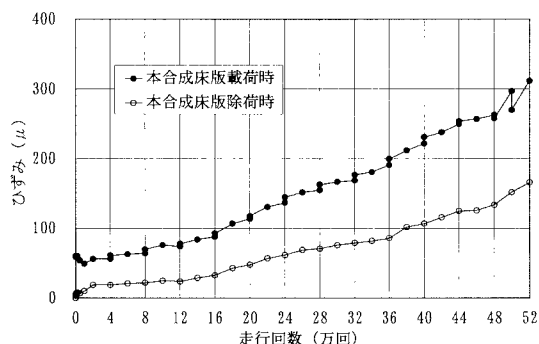


図-4 橋軸直角方向の下鋼板下面ひずみ(位置E)

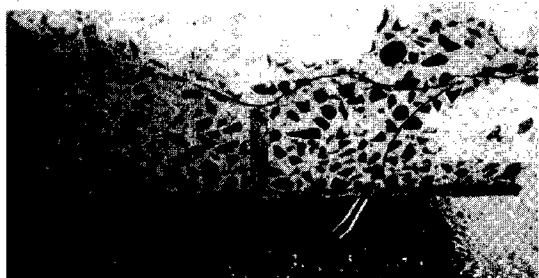


写真-2 切断面 A-A の状態(ひび割れは着色済)

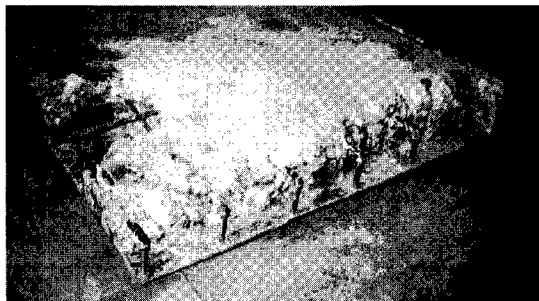


写真-3 切断後のコンクリート除去状況