

チャンネルビーム合成床版の輪荷重移動載荷試験

石川島播磨重工業株式会社 正会員 鈴木 統

石川島播磨重工業株式会社 正会員 松野 憲司

石川島播磨重工業株式会社 正会員 宇野 名右衛門

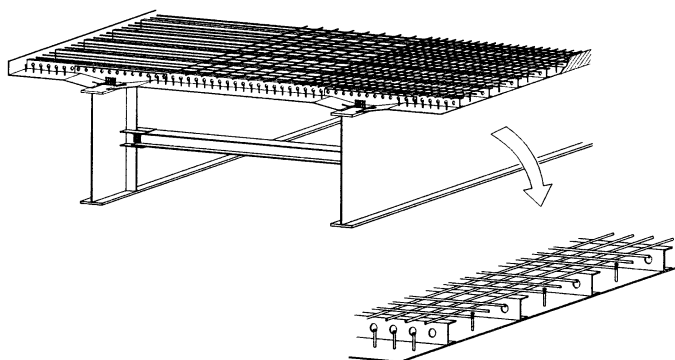
石川島播磨重工業株式会社 正会員 西土 隆幸

1. はじめに

近年、鋼橋の省力化の目的のため、少数主桁橋梁が盛んに製作されるようになった。しかし、これらの少数主桁橋梁においては主桁間隔（床版支間）が大きくなり、従来用いられてきたRC床版では床版厚も大きくなり、死荷重が増加することによって不経済な構造になる。そこでこれらの少数主桁橋梁ではPC床版、合成床版などが用いられる。筆者らは合理的な合成床版の構造として、チャンネルビーム合成床版を開発し、梁としての正曲げ試験、負曲げ試験、定点疲労試験を行い静的耐力、負曲げ時のひび割れ性状、鋼板の疲労強度を確認した。本論文では床版としての供試体を用いて輪荷重による移動載荷疲労試験を行った結果を述べるものである。

2. チャンネルビーム合成床版の概要

チャンネルビーム合成床版とは、鋼材とコンクリートを合成させる床版であり、底鋼板をチャンネルを用いて補強することにより床版死荷重、作業荷重を負担させ、型枠・支保工が不要となり施工の省力化を図ることができる。底鋼板パネル間の継手はHTBを用いた引張り接合と



図一1 チャンネルビーム合成床版概要図

することによりすべての作業を鋼板上で行え、足場不要による省力化・安全な施工が可能となる。底鋼板パネルは工場製作とし、あらかじめチャンネル間に主鉄筋を吊り下げておくことにより底鋼板パネル接合後は配筋筋を配置して結束するのみとなり、現地作業を省力化することができる。チャンネル寸法、主鉄筋と配筋筋の配置は設計条件に応じて設定する。チャンネルビーム合成床版の概要図を図一1に示す。

3. 試験の概要

本試験に先立ち、梁による静曲げ、負曲げ、疲労試験を行い、耐力・ひび割れ性状・疲労強度を確認した上で床版供試体による試験を行った。

輪荷重移動載荷疲労試験はIHI技術研究所の移動載荷試験機を用いて行った。本試験機は、載荷荷重10kN～490kN、載荷ブロックを介して鉄輪により荷重を載荷しながら移動させるものである。試験機の概要を図-2に示す。床版供試体は床版支間6mの場合の実橋と同じ床版厚の2800×4500×260のものと、床版支間3mの連続版として設計した場合の2800×4500×200の2体で試験を行った。各供試体の試験方法は、1体目は一定荷重による疲労劣化の進展の確認、2体目は階段載荷による促進疲労試験とした。各供試体の設定、試験方法の詳細を表-1に示す。

表一1 試験詳細

供試体	床版厚	鋼 材	載荷方法
供試体 1	26cm	・底鋼板厚 6mm ・チャンネル 200×75×6ctc400 ・主鉄筋(上側のみ) D22 ctc100 ・配力筋(上側のみ) D19ctc200	157kN10 万回 255kN40 万回
供試体 2	20cm	・底鋼板厚 6mm ・チャンネル 150×50×6ctc400 ・主鉄筋(上側のみ) D19ctc130 ・配力筋(上側のみ) D13cdc200	157kN～392kN 4 万回毎に荷重 を 19.6kN 上げ、 52 万回まで載荷

キーワード：合成床版

連絡先：〒135-8322 東京都江東区毛利1丁目19番10号 TEL 03-3846-3153 FAX 03-3846-3345

4. 試験結果

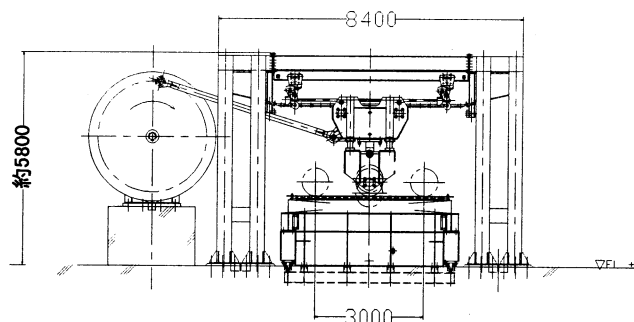


図-2 I H I 移動載荷疲労試験機

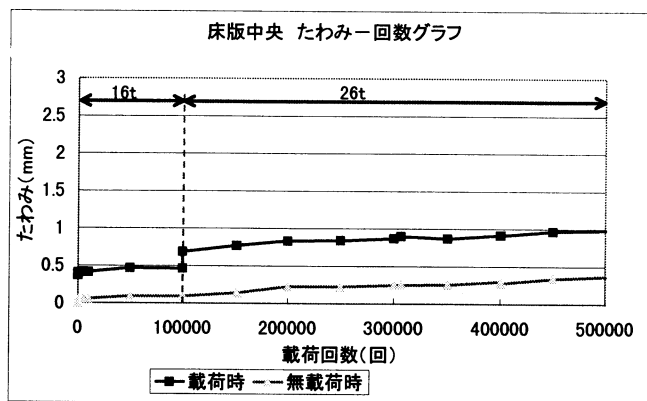


図-3 供試体1 たわみ-荷重回数グラフ

(1) 供試体1

床版変位を図-3に示す。初期載荷荷重(157kN)における床版中央でのたわみは0.5mm以下であった。255kNに荷重を上げ50万回まで載荷するも変位はほぼ一定のまま推移した。50万回終了時の255kNにおける最終的なたわみも約1mm程度であった。50万回載荷終了後、490kNの荷重で移動載荷を続けたところたわみの増加が見られたが、最終的な破壊にいたらぬまま57万回で試験を終了した。継手部目開きについて157kN載荷時で約0.04mm、255kN載荷時には約0.09mmの目開き量であった。荷重を50万回載荷しても目開き量の増加は見られなかった。

(2) 供試体2

a) 試験要領：本試験の載荷方法は、157kNの荷重から4万回毎に荷重を19.6kNづつ上げていく建設省土木研究所で行われている段階載荷方式で、荷重392kN・52万回まで載荷を行いI H I 移動載荷試験機で行った25cmの床版厚のRC床版との疲労耐久性を比較した。試験体は床版支間3mの連続板として設計し、2800×4500×200とした。

b) 試験結果：本試験では392kN、52万回まで破壊することなく終了した。床版変位については図-4より荷重の増加に比例してたわみ量が増加している。36万回以降は増加割合が大きくなる傾向があった。全体的に見ると392kN載荷時のたわみ量は約3.2mm、残留たわみは1.1mm程度であった。底鋼板の橋軸直角方向のひずみは図-5より荷重の増加に比例して増加している。ひずみ量は全断面有効で計算したひずみ以下の値であった。I H I 移動載荷試験機で行った25cm厚のRC床版との比較を図-6に示す。

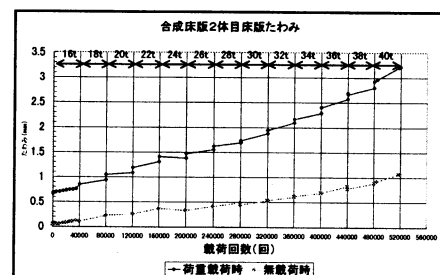


図-4 供試体2 たわみ-荷重回数グラフ

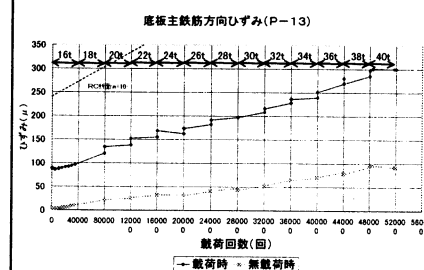


図-5 供試体2 ひずみ-荷重回数グラフ

5. 考察

・本試験によりチャンネルビーム合成床版は輪荷重による繰返載荷に対して床版部・継手部とも健全であることが確認された。底鋼板のひずみと全断面有効の計算値から、40tの荷重に対しても引張り側コンクリートが有効に作用している事が確認された。同様の条件で設計・実験を行った床版厚25cmのRC床版が372kN、44万回で破壊したとと比較すると、本形式の床版は十分な疲労耐久性があるものと思われる。

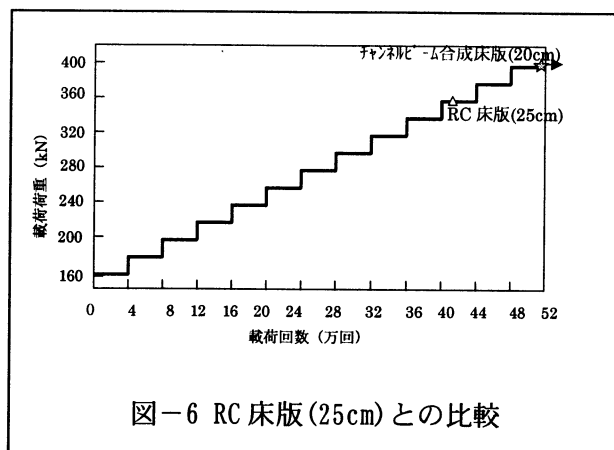


図-6 RC床版(25cm)との比較