

中間支点部を想定した合成床版の移動載荷疲労試験

石川島播磨重工業（株） 正会員 鈴木 統
 石川島播磨重工業（株） 正会員 渡邊 裕一
 石川島播磨重工業（株） 正会員 宇野名右衛門
 石川島播磨重工業（株） 正会員 西土 隆幸

1. はじめに

溝形鋼（チャンネル）を用いて底鋼板を補剛する形式の床版に対して、梁を用いた静的・動的試験、版を用いた輪荷重移動載荷疲労試験などを実施し各種特性、静的耐荷力、疲労耐久性を確認してきた^{1), 2)}。しかし、今後は合成床版の適用対象として連続合成桁が考えられる。連続合成桁に合成床版を適用した場合、中間支点部付近に負曲げ区間が生じ、ここでは橋軸方向床版断面に引張力が生じる。このような状態での床版の疲労試験の実績は少なく、耐久性について不明な点が多い。本実験では、チャンネルで底鋼板を補剛した合成床版に引張力を作用させた状態で輪荷重移動載荷疲労試験を行ったので、その結果について報告する。

2. 床版の概要

本床版の概要を図-1 に示す。

橋軸直角方向にチャンネルを溶接することで、コンクリート打設時には底鋼板の補剛材として、コンクリート硬化後は底鋼板も含めて合成断面として機能する。底鋼板とコンクリートはスタッドジベル、チャンネルのウェブにあげられた孔を介して合成される。主鉄筋は底鋼板の工場製作時にチャンネル間に吊るしておく事により、架設現場の作業は底鋼板の敷設・接合の後、配力筋を配筋し結束するのみで大幅な省力化が可能となる。

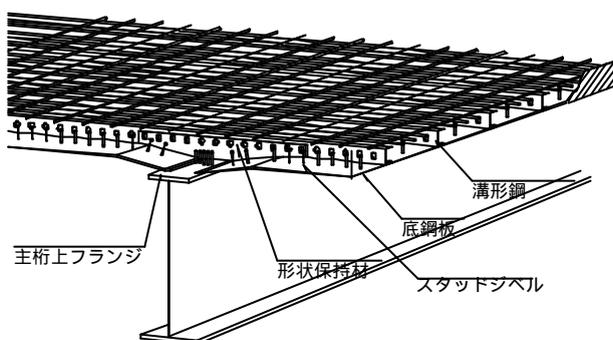


図 1 合成床版概要図

2. 供試体概要

試験に用いた供試体の概要図を図-2 に示す。供試体寸法は 2800mm × 206mm × 4600mm で、床版中央に引張ボルトを用いた接合部を有する。床版内の両端に PC 鋼棒を配置し、床版に引張力を与える構造とした。

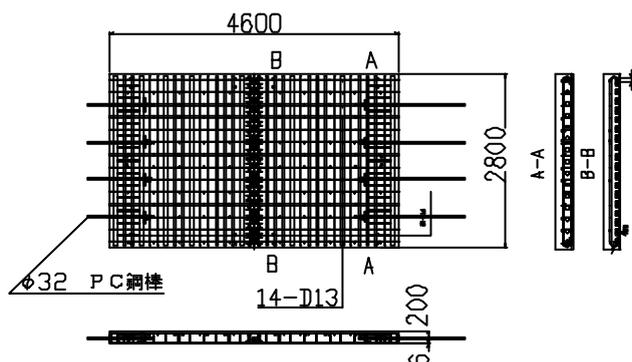


図 2 供試体概要図

3. 実験方法

実験は、弊社技術研究所内に設置した輪荷重移動載荷疲労試験機を用いて行った。疲労試験開始前に、ジャッキを用いて供試体に引張力を導入した。

図-3 に示すように床版の一端の PC 鋼棒を固定し、他端の鋼棒に載荷梁を取り付け、これを供試体架台に反力をとらせながらジャッキで押すことにより床版に引張力を与えた。このとき、床版下面の支点部によって拘束され、引張力が均等に入らない恐れがあるため、横梁上にはテフロン板を設置し、底面の摩擦によって拘束されることの無い様にした。引張力は連続合成桁でコンクリート断面無視の鉄筋・底鋼版に 60N/mm^2 (設計応力度を 100N/mm^2 に設定) が発生する引張力を供試体に与えて PC 鋼棒を固定し保持した。

キーワード：合成床版、連続合成桁、輪荷重移動載荷疲労試験

連絡先：〒135 8322 東京都江東区毛利 1 19 10 TEL03-3846-3153 FAX03-3846-3345

引張力導入時に引張端側に応力がかたよったため、引張端側に数本のクラックが発生した。供試体に載荷する輪荷重は10万回までは147kN、10万回から100万回までは176kNとした。

4. 試験結果

試験は100万回を終了した時点で、疲労破壊には至らなかった。供試体中央における載荷回数-変位の関係を図-4に、載荷回数-継手の目開きの関係を図-5に示す。載荷回数の増加とともに、供試体上面には橋軸直角方向にクラックが発生した。図-4、図-5で載荷50万回程度まで緩やかに上昇する傾向なのは、このクラックの発生に関係していると思われる。

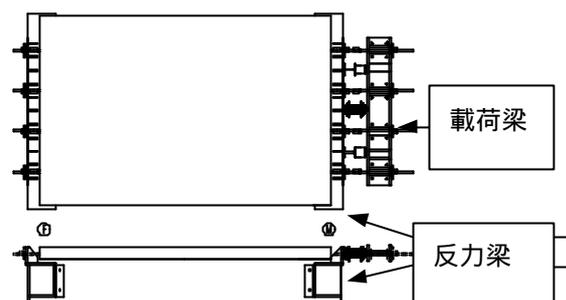


図 3 引張力導入概念図

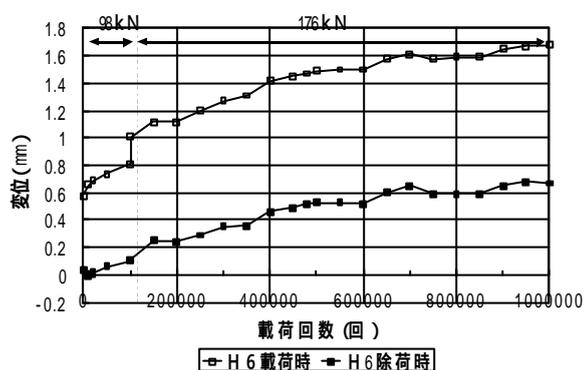


図 4 載荷回数 床版中央たわみ

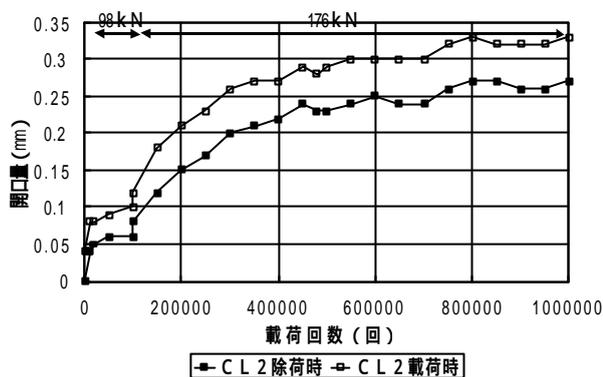
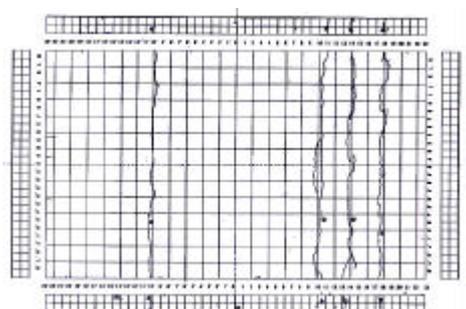
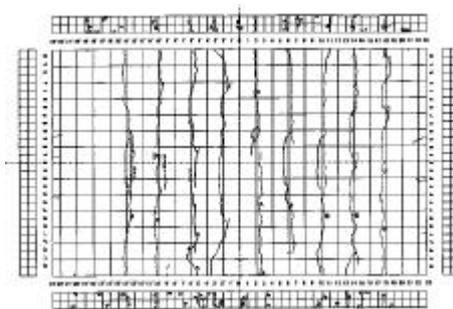


図 5 載荷回数 継手目開き



引張導入直後



100万回終了後

図 6 クラック状況図

引張力導入直後と100万回載荷後の供試体コンクリートのクラック状況を図6に示す。クラック間隔は約400mmピッチで発生し、これはほぼチャンネル材の位置で発生している。クラック幅は最大で0.2mm以下であり、使用上問題の無いレベルであった。

5. まとめ

本試験より、100万回の輪荷重載荷によっても継手部を含めた本構造の耐久性が十分であることが明らかになった。今後は鋼材量とクラックの関係を明らかにした上で合成桁への適用を図っていくものである。

なお、この場を借りて本実験において貴重なアドバイスをいただいた大阪大学松井教授に謝意を表します。

参考文献

- 1) 鈴木統、宇野名右衛門、小野辺良一、西土隆幸：チャンネルビーム合成床版の実験、第二回道路橋床版シンポジウム講演論文集、pp257-262、2000
- 2) 鈴木統、松野憲司、宇野名右衛門、西土隆幸：チャンネルビーム合成床版の輪荷重移動載荷試験、第55回年次学術講演会講演概要集、第1部門A-091