

プレキャスト合成床版を用いた連続合成桁の中間支点部負曲げ载荷試験

川田工業 正会員 磯 光夫 川田工業 正会員 清水 良平
 川田工業 正会員 北川 幸二 川田工業 正会員 枝元 勝哉
 川田工業 正会員 米田 達則 大阪工業大学 正会員 栗田 章光

1. はじめに

近年、昭和30～40年代に架設された鋼I桁橋などのRC床版が、交通増加などの理由により補修・補強後も再び損傷する事例が増えており、交通を極力阻害しないで床版取替え工事を行う需要が高まっている。このような状況を踏まえ、著者らは、高い耐荷力と耐久性を有する合成床版をプレキャスト構造にしたプレキャスト合成床版を用いて、様々な交通条件に適用可能な床版取替え工法の実用化を図っている。

前回の報告¹⁾において、プレキャスト合成床版の鉄筋継手形式に関する性能確認試験を実施し、図-2に示すような添筋継手構造が正曲げを受けるプレキャスト合成床版に最も適した継手形式であることを確認している。

本研究は、この添筋継手構造を連続合成桁の中間支点到適用する場合を想定し、主として主桁剛性やひび割れ性状に着目した負曲げ载荷試験を行ったものである。その結果、現場打ちによる一般の合成床版の試験結果²⁾とも比較して、添筋継手の有効性が確認されたことから、ここに報告する。

2. 実験概要

試験方法は、図-1に示す試験体の主桁断面図の中間支点到、図-2に示す添筋継手を設けて、図-3に示す要領で荷重载荷した。荷重载荷方法は、一方の端部において床版上面を支持し、中央において下フランジを支持し、荷重を支持しないもう一方の端部に荷重を载荷して、試験体に負の曲げモーメントを発生させる。荷重の大きさは、試験体中央の支点到1200kN程度の反力が作用するように、約600kNまで载荷するものとした。なお、主桁のたわみとコンクリート上面のひび割れは、それぞれ変位計とパイ型変位計を設置して測定した。実験状況を写真-1に示す。

3. 設計荷重について

合成床版を有する連続合成げたについて試設計を行った結果、下鋼板を考慮して断面計算を行うとフランジの発生応力により断面が決定し、その場合の配力鉄筋の応力は、100N/mm²程度となる。これより、設計計算における配力鉄筋応力が100N/mm²程度となる载荷荷重を設計荷重レベルとした。

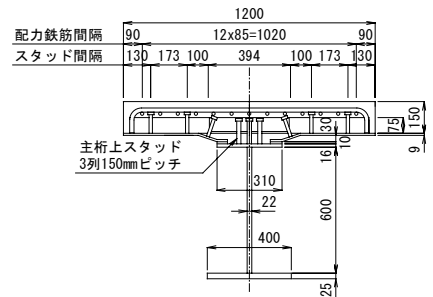
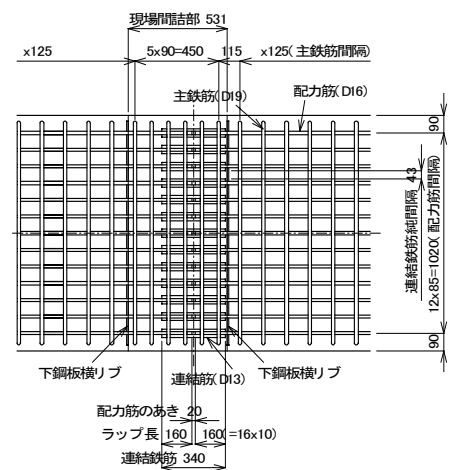
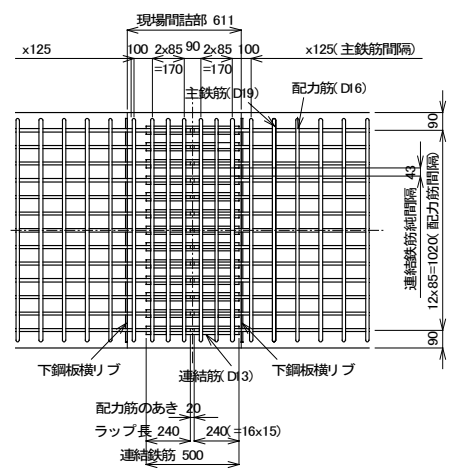


図-1 試験体の断面図(合成床版)



(a) TYPE-1 (ラップ長 100)



(b) TYPE-2 (ラップ長 150)

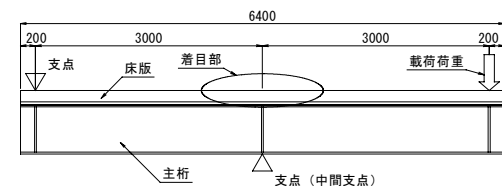


図-3 荷重载荷図



写真-1 実験状況

プレキャスト合成床版、連続合成桁、静的载荷試験、主桁剛性、コンクリートひび割れ

〒114-8562 東京都北区滝野川1-3-11 TEL. 03-3915-0147 FAX. 03-3915-4214

4. 実験結果および考察

(1) 主桁剛性

図-4 に載荷荷重とたわみの関係を示す。たわみの測定位置は、荷重載荷点直下の下フランジの下面である。TYPE-1, 2 が添筋継手を有するものであり、TYPE-3(継手なし)が断面条件が同等で継手を有しない合成床版に関する既往の試験結果²⁾である。図-4 を観察すると、設計荷重レベルでの主桁剛性の測定値は、3 タイプとも床版コンクリートの引張りを無視した場合の主桁剛性の傾きとほぼ並行である。これらの結果から、添筋継手を有するプレキャスト合成床版と継手なしの合成床版の主桁剛性はほぼ同等であり、継手の有無が主桁剛性に及ぼす影響は小さいことがわかった。

(2) コンクリートのひび割れ性状

設計荷重レベルに相当する 240kN 載荷時の床版上面ひび割れ性状を図-5 に、また、載荷荷重とひび割れ幅の関係を図-6 にそれぞれ示す。

ひび割れ過程は、TYPE-1(ラップ長 10D)、TYPE-2(ラップ長 15D)とも、荷重載荷直後に継手部のコンクリート打継目に最初のひび割れを生じ、その後、横リブ位置から主鉄筋上へと進展する結果となった。これらの床版上面ひび割れ性状をTYPE-3(継手なし)と比較すると、TYPE-1(ラップ長 10D)がひび割れ本数が少なく、TYPE-2(ラップ長 15D)がTYPE-3(継手なし)と類似のひび割れ性状を示す結果となった。

一方、ひび割れ幅を観察すると、TYPE-1(ラップ長 10D)では設計荷重レベルに相当する 240kN 載荷時の土木学会のひび割れ算定式³⁾による値を超えているのに対して、TYPE-2(ラップ長 15D)では超えていない。以上の結果から、ラップ長 15D の添筋継手は、継手なしとほぼ同様のひび割れ性状を示すとともに、土木学会のひび割れ幅算定値以下であることがわかった。それに対して、ラップ長 10D の添筋継手は、負の曲げモーメントを受ける場合には、別途検討が必要である。

5. まとめ

設計荷重レベルの負曲げモーメントを受けるプレキャスト合成床版の静的載荷試験により、次のことがわかった。

- (1) 添筋継手などの配力筋の継手部が、主桁剛性に与える影響は小さい。
- (2) 負の曲げモーメントを受けるプレキャスト合成床版においてラップ長 15D の添筋継手を用いても問題はない。

参考文献

1) 磯, 鈴木, 橘, 児島, 辛嶋, 栗田: プレキャスト合成床版の配力筋継手に関する性能確認試験, 構造工学論文集 Vol. 52A, 土木学会, pp. 1017-1025, 2006. 3. 2) 街道, 渡辺, 橘, 松井, 栗田: 鋼・コンクリート合成床版を適用したプレストレスしない連続合成げたの中間支点部の静的載荷試験, 構造工学論文集 Vol. 49A, 土木学会, pp. 1115-1126, 2003. 3. 3) コンクリート標準示方書 [構造性能照査編], 土木学会, 2002. 5.

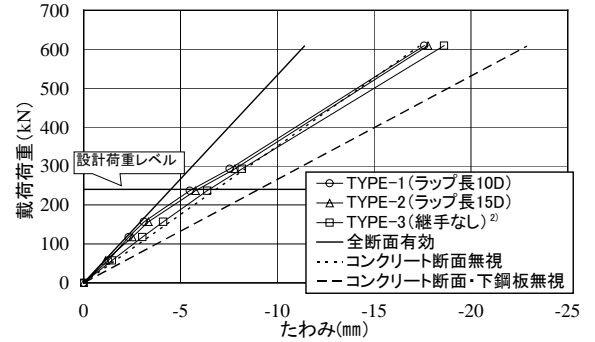


図-4 載荷荷重とたわみの関係

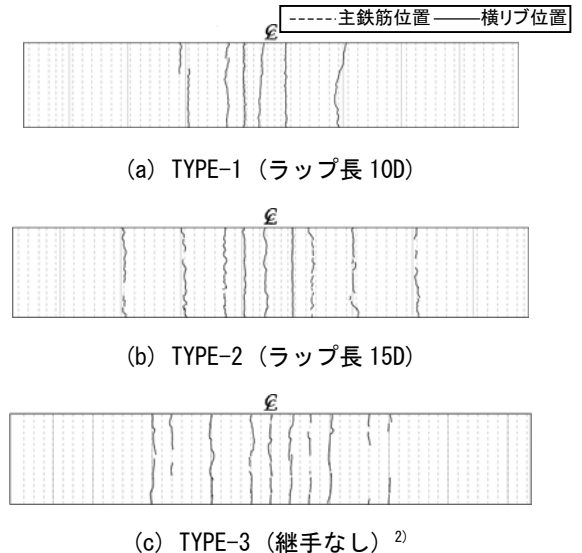


図-5 コンクリート上面のひび割れ状況

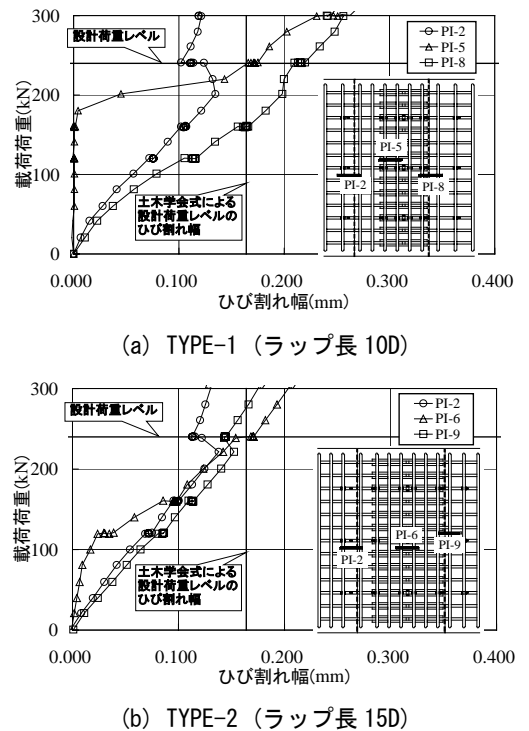


図-6 載荷荷重とひび割れ幅の関係