

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 (その１：断面性能)

川田工業	正会員	鈴木 幹紹	川田工業	正会員	磯 光夫
川田工業	正会員	橘 吉宏	川田工業	正会員	児島 哲朗
川田工業	正会員	辛嶋景二郎	大阪工業大学	正会員	栗田 章光

1 . はじめに

昭和 30～40 年代に架設された鋼 I 桁橋では、床版厚や配力筋の不足などにより床版が損傷し、上面増厚や鋼板接着などにより補強されているものが多い。しかし、近年において補強された床版が再び損傷している橋梁がみられることから、現状の交通を阻害しない床版の取替えなどの新たな施策が必要になってきている。そこで、著者らが開発した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、図-1 に示すプレキャスト合成床版を用いて、様々な交通条件に対応できる床版取替え急速施工法の実用化を図っている。

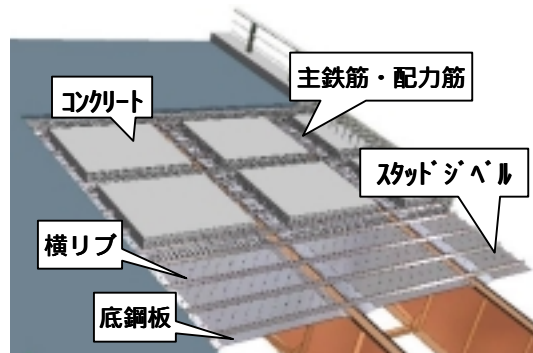


図-1 プレキャスト合成床版の構造

本研究では、プレキャスト合成床版における継手の変化による断面性能の相違、床版コンクリートひび割れ性状、破壊性状を把握し、望ましい継手方法を選定することを目的とし多点移動繰り返し載荷を実施した。本文は、配力筋継手の変化による断面性能の相違を述べるものである。

2. 試験概要

(1)供試体

供試体は、床版支間 3m の床版取替えを想定し、図-2 に示すように床版厚 180mm、主鉄筋方向長さ 2.8m、配力筋方向長さを 2.5m とした。供試体の支間長が正曲げ区間や試験施設の条件などを考慮して 2.5m の 2 辺単純支持とし、供試体の 4 隅に浮上り防止を設置した。継手形式は、TYPE-1（継手なし）を基本形として比較検討するために図-3 に示す 5

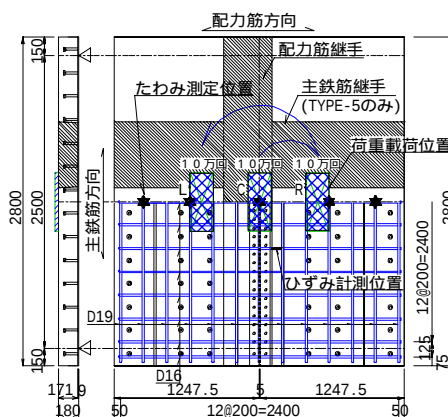


図-2 供試体と荷重載荷位置

タイプとした。TYPE-5 については、配力筋の重ね継手に加え主鉄筋に機械式継手を用いた Broom 継手を設けている。使用材料は、鋼材が SS400、鉄筋が SD295、コンクリートのプレキャスト部に普通コンクリート、継手部に早強コンクリートを用いた。

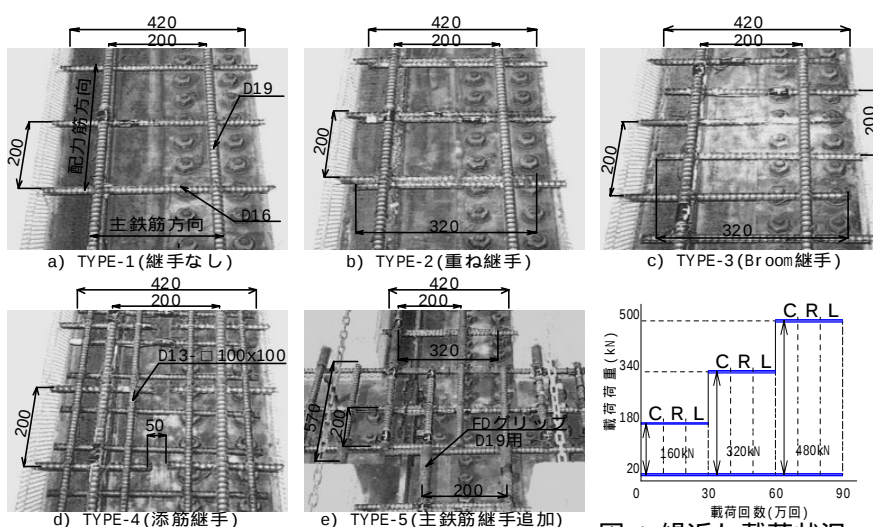


圖-3 繼手形式

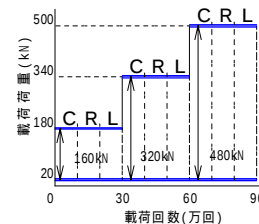


図-4 繰返し載荷状況

(2) 試験方法

試験方法は、旧建設省土木研究所において実施した輪荷重走行試験により、載荷荷重 400kN、走行回数 52 万回まで破壊には至らなかったことから、破壊

キーワード：プレキャスト合成床版、多点移動繰返し載荷、配力筋継手、断面性能

〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11

TEL 03-3915-3301

FAX 03-3915-4327

性状を確認することを想定して 600kN サーボ型疲労試験機を用いて、図-2 に示すように床版支間中央の 3 支点を C(中央)→R(右側)→L(左側)の順に 10 万回ずつ载荷を繰り返す多点移動繰返し载荷とした。荷重は図-4 に示すように、荷重範囲を 20kN ~ 180kN の 160kN とし、さらにその 2 倍、3 倍の荷重を繰返し载荷した。供試体のたわみは、床版下面に取り付けた 7 台の高感度変位計を用いて測定した。また、床版上面、鋼板下面および鉄筋にはひずみゲージを貼付して、ひずみの分布性状を確認した。

3. 試験結果

(1)配力筋継手の変化によるたわみおよびひずみの相違

供試体中央部に 180kN および 340kN の荷重を载荷した場合の、配力筋継手の変化による载荷荷重とたわみの関係を図-5、6 に、载荷荷重とコンクリート・鉄筋・底鋼板のひずみの関係を図-7、8 に示す。図-5、7 は多点移動繰返し载荷前に 180kN の荷重を载荷した場合の配力筋方向のたわみとひずみである。図-6、8 は、载荷荷重の範囲を 160kN とし 10 万回ずつ 3 载荷点に合計 30 万回载荷した後に、設計荷重のおよそ 2 倍の荷重である 340kN の荷重を载荷した場合の、配力筋方向のたわみとひずみである。図中にヤング係数比を $n=7$ とする TYPE-1（継手なし）に関する床版の全断面有効と引張コンクリート無視の FEM 解析結果などを示す。

(2)たわみ

TYPE-1 ~ 4 の継手形式のたわみは、180kN と 340kN 载荷時のいずれにおいても、全断面有効モデルのたわみの解析値と一致している。TYPE-5（主鉄筋継手追加）のたわみは、他の 4 タイプと比較すると大きくなる傾向にある。TYPE-4（添筋継手）は、他の形式と比較すると鉄筋量が多く、このことがたわみの低減と関係していると推測される。

(3) ひずみ

TYPE-1 ~ 4 の継手形式のひずみは、中立軸に大きな移動がないため、340kN の载荷荷重まで各部材の合成が保持されていることがわかった。TYPE-4（添筋継手）は、各部材のひずみが小さくすることができる。TYPE-5（主鉄筋継手追加）のひずみについては、設計荷重のおよそ 2 倍である 340kN の荷重载荷時において、たわみと同様他の 4 タイプより多少大きくなっているものの、いずれの継手形式もほぼ同様の挙動を示していると考えられる。

4. まとめ

今回の多点移動繰返し载荷試験により、得られた結果を継手部の断面性能に着目して要約すると次のとおりである。

今回の試験により配力筋継手においては、いずれの継手形式を採用してもよいものと考えられる。

主鉄筋継手追加形式は、設計荷重レベルにおける使用においては問題ないものと考えられる。

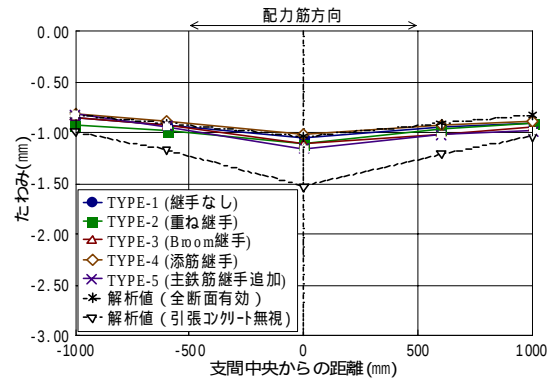


図-5 荷重とたわみの関係(180kN 载荷時)

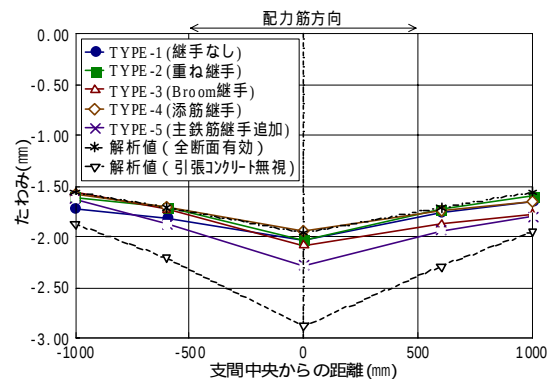


図-6 荷重とたわみの関係(340kN 载荷時)

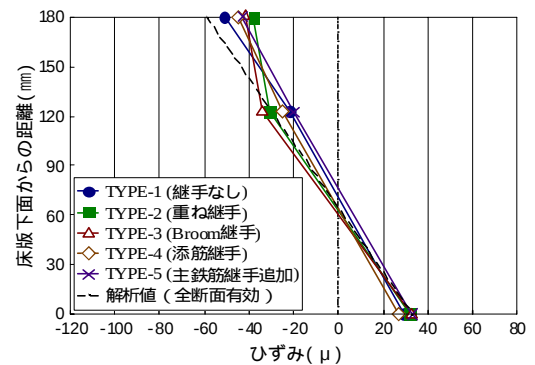


図-7 ひずみ分布 (180kN 载荷時)

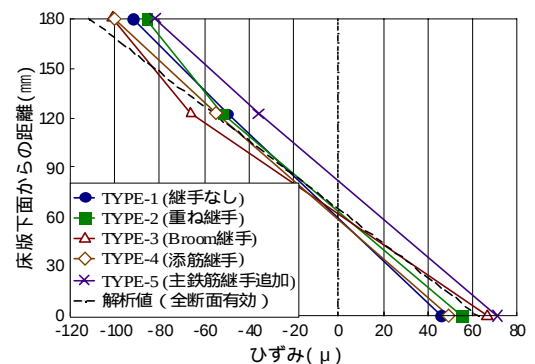


図-8 ひずみの分布(340kN 载荷時)