

補修・補強のためのプレキャスト合成床版の開発

(株) 荒谷建設コンサルタント 正会員 ○ 山口 晶子
 広島大学 正会員 藤井 堅
 三井造船 (株) 正会員 江川 清徳
 三井造船 (株) 正会員 松本 繁

1. はじめに

現在、床版の疲労は深刻な問題となっている。これは床版が直接、輪荷重を支えていること、雨水の浸入の可能性など種々の理由が考えられる。

筆者らはこれらの損傷した床版を取り換えるために有利な、また、新設橋梁へも適用可能な床版として新形式のプレキャスト合成床版を開発した。開発した3タイプのプレキャスト合成床版の実物大供試体を用い、静的載荷試験および疲労試験を行った。ここではそれらの試験結果を報告する。

2. 実験概要

今回のプレキャスト合成床版は、鋼板にL型アングルを溶接し、鉄筋と溶接金網を配置してコンクリート打設したものである。本床版と他のものとを比較すると、ずれ止めとしてL型アングルを使用しているため、これがコンクリート打設時の型枠代わりとなること、従来のRobinson型床版¹⁾と比較して版自体の剛性が上がることで、溶接部分が多いため若干、経済性に劣ることなどの特徴がある。

本研究で用いたプレキャスト合成床版は、L型アングルを千鳥配置したもの（供試体タイプA、図1）、アングルを直線配置したもの（供試体タイプB、図2）、アングル配置はタイプBと同じで、スタッドジベルを併用したもの（供試体タイプC、図3）の3体である。

試験には50トンの油圧ジャッキを用いた。また、荷重載荷位置は道路橋示方書²⁾の輪荷重に対応するように、図4の各供試体中央部の20cm×50cmの領域とし、境界条件は周辺単純支持とした。なお、支持位置は各辺から10cmだけ内側である。

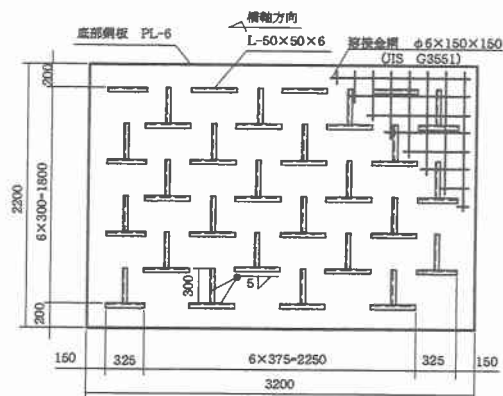


図1 供試体タイプA (単位: mm)

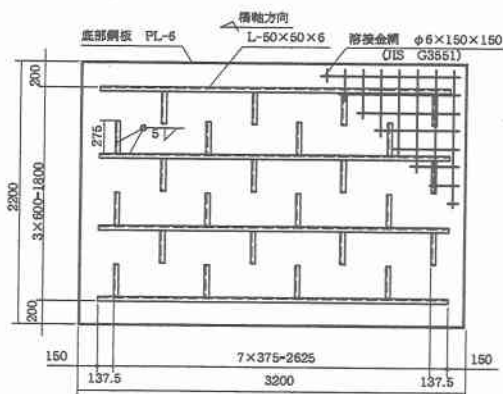


図2 供試体タイプB (単位: mm)

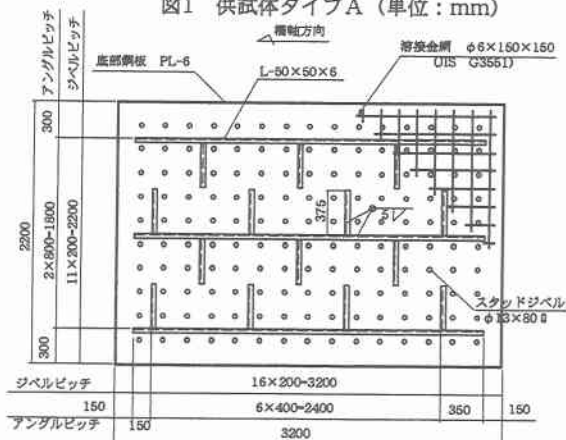


図3 供試体タイプC (単位: mm)

3. 静的載荷試験

疲労試験に先立ち、3体の供試体について静的載荷試験を行った。荷重は0～10.65tfまで載荷、除荷した。また、図4の板モデルによる有限要素解析結果を行い、実験結果と比較した。

静的載荷試験より、各供試体に生じるたわみは0.4mm程度とたいへん小さかった。解析では0.22mmであったため、実験値の方が大きい結果となった。

4. 疲労試験

疲労試験は各供試体とも荷重振幅を0.5～10.65tfとし、載荷周波数を2Hzとした。繰返し回数は当初、200万回の予定であったが、200万回終了後もたわみやひずみの変化はほとんどなく、クラックも発見されなかったため、300万回まで繰返すこととした。繰返し回数およそ10万回ごとに静載荷（0～10.65tf）を行い、ひずみとたわみを測定し、経過を観察した。

各供試体中央部のたわみの変化を図5に、溶接金網（鋼板から56mmの位置に設置）のひずみ変化を図6に、またタイプCのスタッドジベルのひずみ変化を図7に示す。

図5より、各供試体ともたわみの増加はみられなかった。

図6より、タイプAとタイプBはほとんど溶接金網のひずみの変化がほとんどないのに対し、タイプCはひずみの増加傾向が顕著に現れている。

図7から、タイプCの支持辺付近のスタッドジベルのひずみは80万回頃から急激な変化があったことがわかる。

5. まとめ

今回、開発したプレキャスト合成床版の静的載荷試験および疲労試験を行った結果、次のようなことがわかった。

1) 静的載荷試験により、各供試体とも道路橋示方書²⁾で規定されている輪荷重が作用した場合には弾性域で挙動し、残留たわみはほとんど発生しなかった。2) 疲労試験より、3体の供試体はすべて十分な疲労強度を有する。3) たわみやひずみの測定結果からはアングル配置による差異は認められなかった。4) アングルのみのものよりもスタッドジベルを併用したものの方が、ひずみが急変する箇所が多かった。したがって、アングルよりもスタッドジベルの方が疲労強度が低いと推測できる。5) 今回、開発したプレキャスト合成床版のうち、最も製作が容易なタイプBは疲労試験結果からひずみやたわみはほとんど変化せず、クラックも発生しなかった。

参考文献 1) 園田恵一郎、堀川都志雄、広瀬清泰；道路橋

鋼板・コンクリート合成床版（Robimston 型床版）のずれ止めの設計に関する一手法、構造工学論文集、Vol.31A、1985年3月、pp.385-393 2) 社団法人日本道路協会；道路橋示方書・同解説、1994年2月

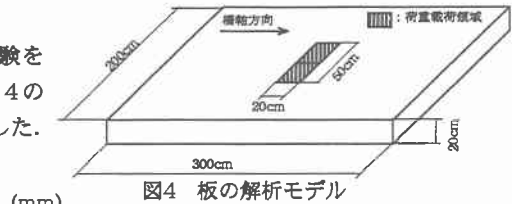


図4 板の解析モデル

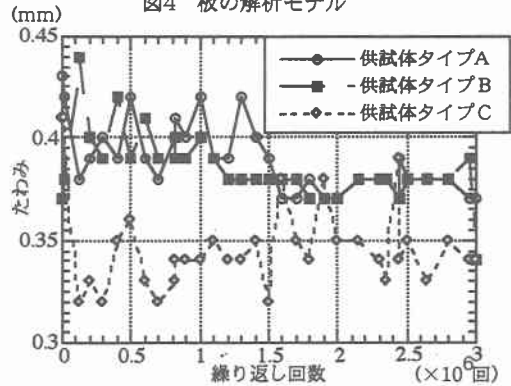


図5 供試体中央部のたわみの変化

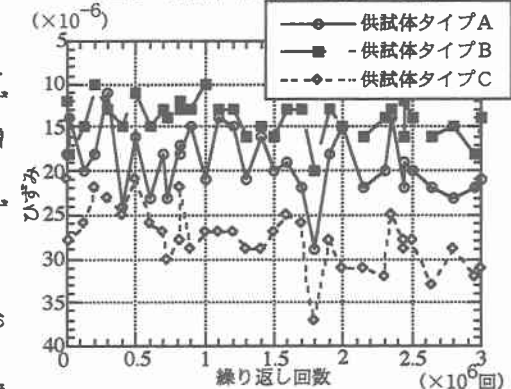


図6 溶接金網のひずみ

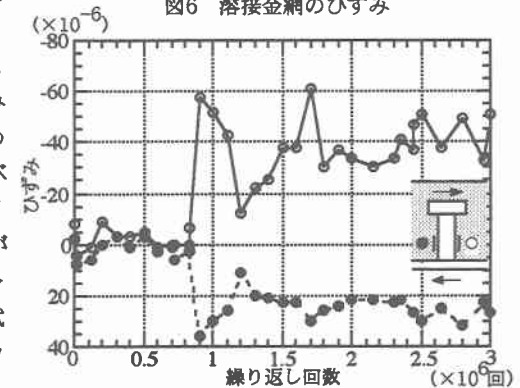


図7 スタッドジベルのひずみ