

鋼製グリップを用いたトラス鉄筋合成床版の疲労耐久性

松尾橋梁 正会員 ○小栗 文泰 大阪工業大学 正会員 谷口 義則
大阪大学大学院 フェロー 松井 繁之 大阪工業大学 正会員 堀川都志雄

1. はじめに

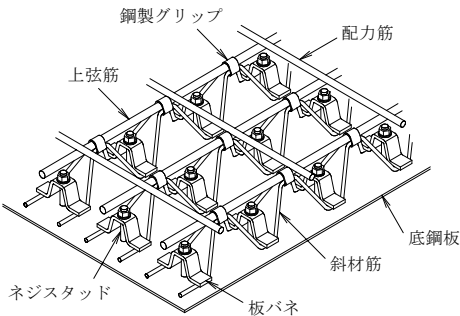
近年、鋼橋に広く採用されている鉄筋コンクリート床版は、型枠・配筋作業に要する時間が現場工期短縮や費用の観点から問題視されており、また、鋼橋の合理化工法として施工されている少本数主桁形式では、長支間に対応できる大きな耐荷力と高い疲労耐久性が床版に求められている。

著者らは、これらの要求を満たす鋼製グリップを用いたトラス鉄筋合成床版（MG T床版）の開発を進めており¹⁾、疲労挙動の把握および疲労耐久性の確認のために輪荷重走行試験を実施した。本論文はトラス鉄筋と底鋼板との接合方法をパラメータとした4種類の供試体についての試験結果を報告するものである。

2. MG T床版の概要

MG T床版は、図－1に示すように主鉄筋として機能する上弦筋と鋼製グリップにより結合された斜材筋からなるトラス鉄筋と底鋼板で構成され、トラス鉄筋と底鋼板とはずれ止めの役割を果たすネジスタッドにより板バネ（π形に曲げ加工された短冊鋼板）を介して連結される。

これらの鋼板パネルを工場で製作し、現場にて配力鉄筋の配筋とコンクリート打込みを行って完成するハーフプレハブ鋼合成床版であり、型枠支保工が不要で現場作業の省力化が図れる。

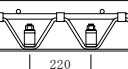
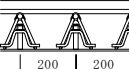
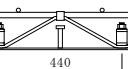
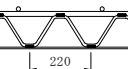
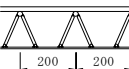


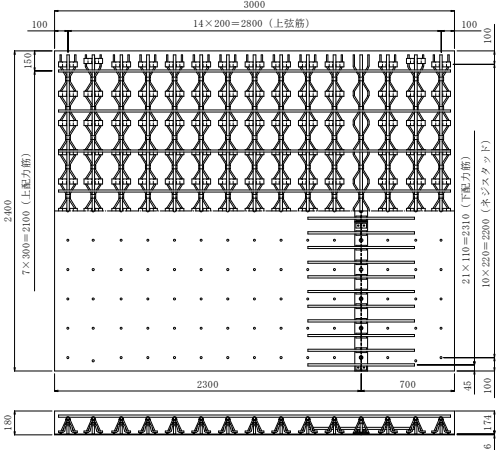
図－1 MG T床版の概念図

3. 試験の概要

供試体は床版支間2.5mの連続版として設計を行い、床版厚18cm、底鋼板厚6mm、上弦筋間隔D19@200mm、配力筋間隔D16@300mmとした。コンクリートの設計規準強度は30N/mm²とし、乾燥収縮によるひびわれを抑制するため20kg/m³の膨張材を添加した。供試体の種類を表－1に、F A供試体の構造図を図－2に示す。

表－1 供試体の種類

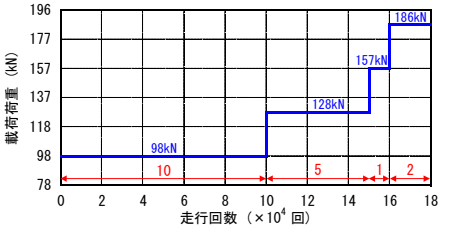
供試体	スタッド形状	スタッド間隔		トラス鉄筋結合方法		側 面 図	断 面 図
		橋直方向	橋軸方向	上 側	下 側		
F A	ネジスタッド (φ16×90)	220 mm	200 mm	グリップ	板バネ		
F B	ネジスタッド (φ16×90)	440 mm	200 mm	グリップ	板バネ		
	頭付きスタッド (φ16×80)	440 mm	200 mm				
F C	—	—	—	溶 接	溶 接		
F D	ネジスタッド (φ16×90)	220 mm	200 mm	グリップ	板バネ		



図－2 F A供試体構造図

試験にはゴムタイヤ式輪荷重走行試験機を使用した。橋軸方向と平行な2辺を単純支持（支間2.0m）とし、設計曲げモーメントを等価となるように設定する。また、残りの2辺は一方向版の性状を考慮して弾性支持とした。

輪荷重は床版支間中央を橋軸方向に走行させ、載荷荷重98～186kNで総計18万回の階段載荷を行った。図－3に載荷プログラムを示す。



図－3 載荷プログラム

キーワード：合成床版，トラス鉄筋，鋼製グリップ，板バネ，疲労耐久性，輪荷重走行試験

連絡先：〒550-0005 大阪市西区西本町3-1-43 松尾橋梁(株)技術開発室 TEL 06-6533-8562 FAX 06-6533-8552

4. 試験結果

(1) 床版のたわみ

図－4に供試体中央点における弾性たわみの経時変化を示す。同図の弾性たわみは載荷荷重98kNに換算した値で表しており、図中には全断面を有効とした場合および引張側コンクリートを無視した場合の板理論による計算値も示す。F Bは走行回数17万回で弾性たわみが約20%増加しているが、その他の供試体については走行回数に伴い弾性たわみは若干増加するものの急激な変化は発生していない。各供試体とも全断面を有効時の計算値と引張側コンクリート無視時の計算値の間にあるが、全断面有効時の計算値に近い値を示している。

(2) 鋼部材のひずみ

図－5および図－6に供試体中央点における床版支間方向の底鋼板および上弦筋の弾性ひずみの経時変化を示す。底鋼板の弾性ひずみはF Aが15万回、F Dが17万回から全断面有効時の計算値より大きくなるが、その差は小さいと言える。上弦筋の弾性ひずみは15万回以降で若干の変動があるものの、いずれの供試体も全断面有効時の計算値よりも小さい。

(3) 主要部材のずれ量

図－7に底鋼板と板バネの床版支間方向の総ずれ量の経時変化を示す。載荷荷重が大きくなるに従って供試体間で差が現れ、最大値を比較するとF BはF Aの約3倍となっている。この差は、F Bの方が斜材筋の曲げ間隔が大きいためトラス鉄筋内のコンクリートが拘束されることによるコンファインド効果が小さいことと、スタッドの半分が頭付きスタッドであるため、コンクリートとの接触面積が大きい板バネの分担が増加したためと考えられる。また、この時の残留ずれ量はいずれも0.01mm以下であった。全体的に値が小さく床版の耐久性に与える影響は少ないと推測される。

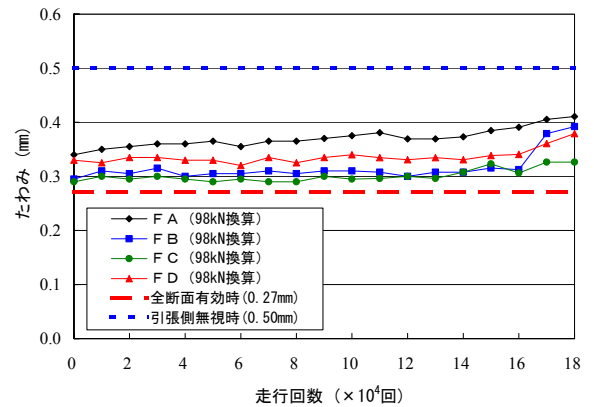
5. まとめ

- ・床版のたわみと鋼部材のひずみは全断面有効時の計算値に近い値を示しており、走行による劣化傾向はほとんど見られなかった。
- ・床版のたわみと鋼部材のひずみに関しては、板バネ配置を変化させても顕著な差は見られなかった。

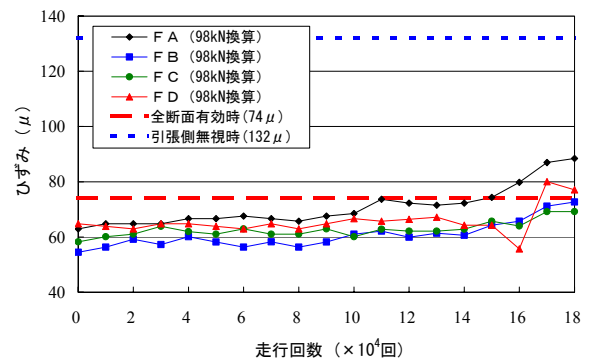
以上の結果より本床版は十分な疲労耐久性を有していると考えられ、本試験で使用したように板バネ配置を変化させてもほとんど差がないことが確認された。

参考文献

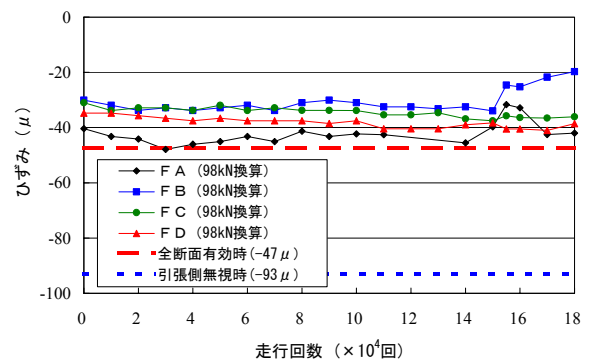
- 1)小堀・小林・影石・小栗：鋼製グリップを用いたトラス鉄筋床版の長支間適用に関する研究，第二回道路橋床版シンポジウム講演論文集，2000.10



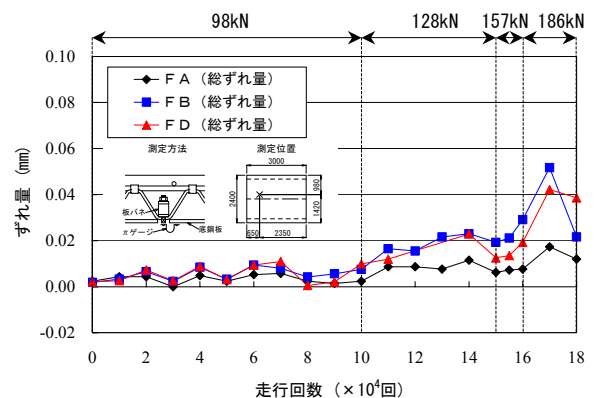
図－4 弾性たわみの経時変化



図－5 底鋼板弾性ひずみの経時変化



図－6 上弦筋弾性ひずみの経時変化



図－7 底鋼板と板バネのずれ量