

トラス鉄筋により補強された型枠鋼板付き合成床版（TRC 床版）を用いた合成桁負曲げ載荷実験

住友金属工業 正員○中川敏之* 住友金属工業 正員 井澤 衛
住友金属工業 正員 喜田 浩 住友金属工業 正員 関口修史

1. はじめに

鋼・コンクリートの合成床版は各種輪荷重走行試験機により高い耐荷力および疲労耐久性を有していることが確認されており、また種々の機関において長支間床版への適用に関する研究が行われたことにより、鋼 2 主桁橋や少数主桁橋に積極的に採用されるに至っている。

TRC 床版に関しても、過去の輪荷重走行試験結果¹⁾²⁾から、床版としての優れた疲労耐久性は確認済みである。本文では TRC 床版を用いた少数主桁橋の連続合成桁化に関する適用性検証を目的として、特に挙動が複雑である中間支点部（負曲げモーメント部）の実物大部分模型を用い静的負曲げ載荷実験を実施した結果を報告する。

2. 実験内容

供試体は、中間支点付近の 11m の部分を実験対象とした。載荷荷重は、床版のひび割れ発生荷重レベル、及び上側配力鉄筋応力が設計荷重に相当する 98N/mm^2 になる荷重まで 1 回、鉄筋許容応力が 137N/mm^2 になるまでの荷重を 3 回繰り返す、その後鋼桁上フランジが降伏するまで漸増載荷を行った。

供試体概要を図-1 に示す。また実験は表-1 の TRC1、TRC2 の 2 種類について実施した。

本実験の主な着目点は以下となる。

- ①設計荷重レベルで発生するひび割れ幅が許容ひび割れ幅 ($W_a=0.2\text{mm}$)³⁾ を満たしているかを確認し、コンクリートのひび割れ性状に及ぼす底鋼板・トラス鉄筋・上側主配力鉄筋の影響を検証する。
- ②載荷荷重と鉛直変位の関係や同一断面内のひずみ分布を調査することで、底鋼板の主桁断面への寄与が確実になされているかを確認する。
- ③TRC1、TRC2 供試体の違いは継手構造の差であるが引張り継手接合を採用する TRC2 の挙動と標準継手である TRC1 の挙動を確認する。

3. 実験供試体

実験供試体は、床版支間 5.8m に相当する実床版厚 260mm を有する幅 1200mm の TRC 床版と鋼桁を結合した合成桁とした。鋼桁上フランジには頭付きスリット $\phi 19 \times 150$ を橋軸直角方向 4 本、橋軸方向には 250mm ピッチで配置した。また床版コンクリートは膨張コンクリートを使用し設計基準強度は $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ とした。

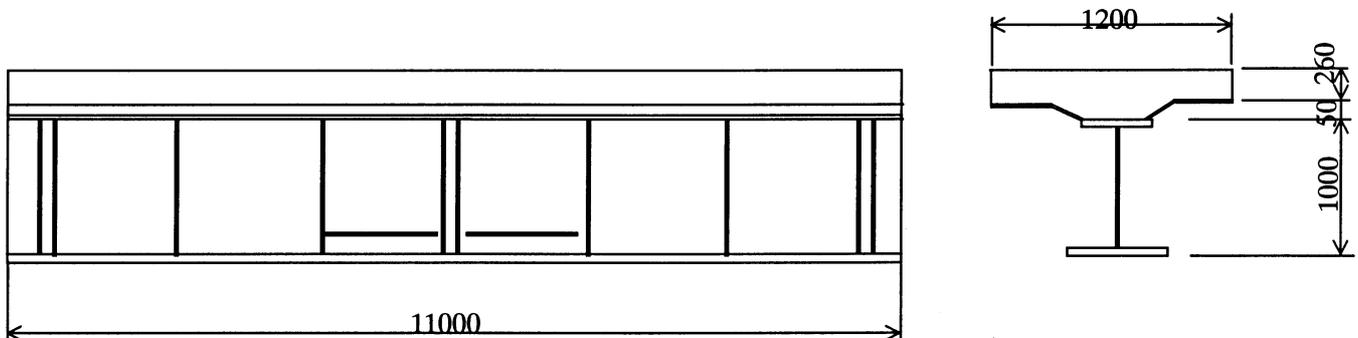


図-1 供試体概要

Key words : 合成床版, トラス鉄筋, 連続合成桁, ひび割れ幅

* 〒100-8113 東京都千代田区大手町 1-1-3 TEL 03-3282-6650 FAX 03-3282-6110

表-1 実験供試体

	TRC 1 供試体	TRC 2 供試体
配力鉄筋比	上側 D22@125 下側 D22@100 (鉄筋比 2.7%)	上側 D22@125 下側無し (鉄筋比 1.2%)
ハコ継手構造	・スタッドボルトによる添接板継手構造 ・上下に配力鉄筋を配置	・HTB(M22)による引張ボルト接合 ・下側配力鉄筋を完全省略

4. 実験結果

4.1 ひび割れ幅

載荷荷重値が設計荷重ならびに鉄筋許容応力における、ひび割れ幅とひび割れ発生位置を表-2に示す。

TRC1・TRC2 供試体共に設計荷重におけるひび割れ幅は 0.2mm 以下であり許容値(Wa=0.2mm)を十分に満足していた。また TRC1・TRC2 供試体において、平均ひび割れ幅、ひび割れ間隔に差異はなく下側配力鉄筋を省略してもひび割れ制御上問題の無いことが確認できた。

表-2 ひび割れ幅とひび割れ位置

	ひび割れ幅(mm)				ひび割れ位置
	鉄筋応力 98N/mm ²		鉄筋応力 137N/mm ²		
	平均	最大	平均	最大	
TRC1	0.14	0.20	0.16	0.27	ほぼ主鉄筋もしくはトラス鉄筋上弦材位置(227mm)でひび割れが発生
TRC2	0.13	0.17	0.17	0.24	ほぼ主鉄筋もしくはトラス鉄筋上弦材位置(250mm)でひび割れが発生

4.2 中立軸位置

図-2は TRC2 供試体の各載荷荷重値における同一断面内のひずみ分布と、中立軸位置の関係を示す。

載荷荷重が鉄筋許容応力(137N/mm²)におけるひずみ分布は直線分布となり、断面内の平面保持がなされており、また中立軸位置は載荷荷重値がほぼ鉄筋降伏応力レベルまで、(鋼桁+鉄筋+底鋼板)を有効とした計算値中立軸の上側に位置している、これより底鋼板が主桁断面に有効に寄与していることがわかる。

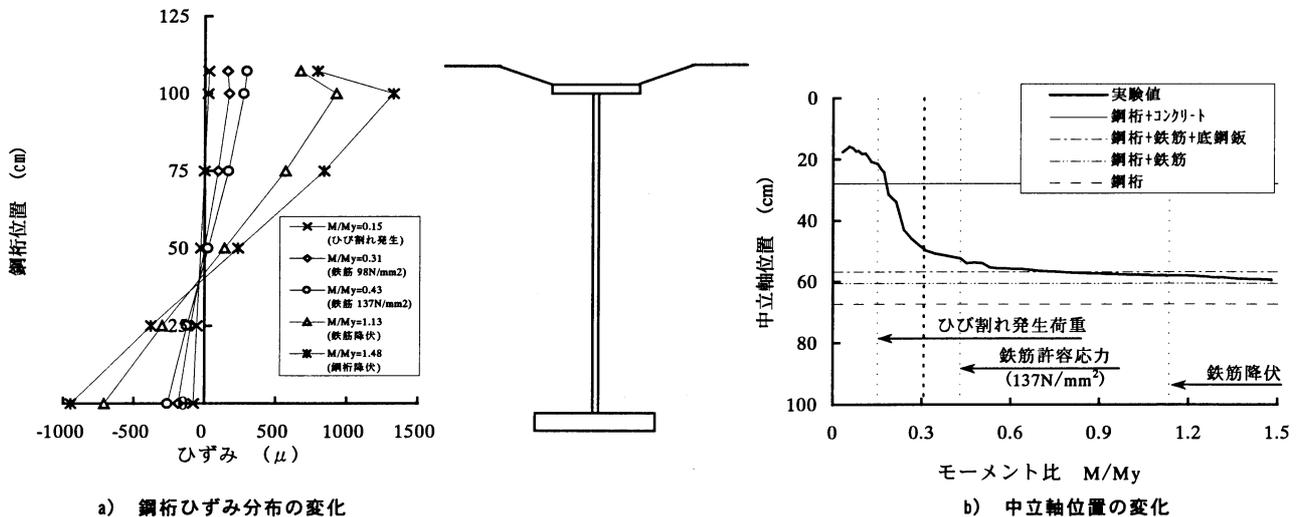


図-2 ひずみ分布と中立軸位置の変化

5. まとめ

今回の実験結果から①TRC 床版の連続合成桁への適用に際し、ひび割れ制御上問題の無いことが確認できた。また②底鋼板の継ぎ手構造を引張ボルト接合とすることで下側配力鉄筋を省略し、底鋼板を主桁断面に算入する設計法の妥当性が確認できた。③実験では供試体幅が 1.2m と小さいため底鋼板の主桁断面への寄与は 1 割程度であったが、実橋における有効幅では 3 割程度となるため主桁断面が小さくでき経済的な設計ができる。

【参考文献】1)阿部他：トラス鉄筋により補強された型枠鋼板付き合成床版の疲労特性,第4回複合構造の活用に関するシンポジウム,2000 2)阿部他：トラス鉄筋により補強された型枠鋼板付き合成床版の継ぎ手部疲労特性,第55回年講,2000,10 3)(社)PC 床版を有するプレストレストコンクリート連続合成桁・設計要領(案)8.2.2,日本橋梁建設協会