

大型化したトラス型ジベルを用いた合成床版の配力筋方向正曲げ実験

川崎重工業 正会員 山本 晃久, 正会員 ○山本 龍哉, 正会員 済藤 英明
久保 拓也, 武山 真樹

1. はじめに

最近, 鋼とコンクリートとを合成・一体化した構造物が, その利点から種々の分野で利用されてきている。これらの合成構造は, 建設費の縮減や耐久性向上などの観点から着目されており, それらの合成構造の一つとして合成床版があげられる。鋼橋においては, 合理化・省力化や耐久性の観点から少主桁橋等の合理化橋梁の建設が進められている。この種の橋梁床版には耐久性のある長支間床版の適用が不可欠であり, 最近の研究¹⁾により合成床版がこれらの要求を満たす床版として注目されている。著者らはこれらの要求を満たす床版としてトラス型ジベル合成床版(図1参照)を開発し, ジベルの押し抜きせん断実験をはじめ, 各種の静的実験および輪荷重走行実験^{2), 3)}を実施した。ここ数年は合成床版の採用が増加してきており, 広幅員の橋梁計画の中でさらに床版支間の長大化(8m~10m級)を図った合成床版が計画されつつある。これらに対応するとともに構造の合理化を図るためには, 部材断面の大型化を図る必要があり, 一連の機能検証実験を実施することとした。この内, 本報では, 大型化したトラス型ジベルを用いた合成床版の配力筋方向正曲げ実験を実施し, 鋼板パネルの継ぎ手に高力ボルト継ぎ手を用いた場合の耐荷力および変形性状を検証した。

本文では, 実験概要, 実験結果および考察を報告する。

2. 実験の概要

(1) 供試体および載荷方法

配力筋方向の正曲げ実験供試体に用いた大型化したトラス型ジベルの形状・寸法は, 別途実施した押し抜きせん断実験結果⁴⁾を用いて表1の形状を採用した。なお, 材質はSS400材を用いた。

コンクリートは σ_{ck} が30N/mm²の早強ポルトランドセメントを用いた。コンクリートの種別および配合を表2, 3に示す。

配力筋方向の正曲げ実験では, 以下の2点に着目した。

- ・耐荷力および変形性状が良好であり, 底鋼板の作用力を高力ボルト継ぎ手にて伝達できること。
- ・継ぎ手部に過大なずれが発生しないこと。

床版厚は支間6.4mを想定し270mmとし, トラス型ジベルの配置は375mm間隔とした。供試体の形状・寸法を図2に示す。高力ボルトの配置は, 添接部片側1列配置とし, 図2に示すとおり, 125mmピッチとした。

なお, 載荷方法は, 供試体中央に線荷重として載荷した。

(2) 実験結果および考察

配力筋方向の正曲げ実験での荷重と変位との関係, 荷重と添接部ずれとの関係を図3, 4に示す。

キーワード：合成床版, 超長支間床版, トラス型ジベル, 配力筋方向正曲げ実験

連絡先：〒675-0155 兵庫県加古郡播磨町新島8番地 Tel:0794-35-8413 Fax:0794-35-0249

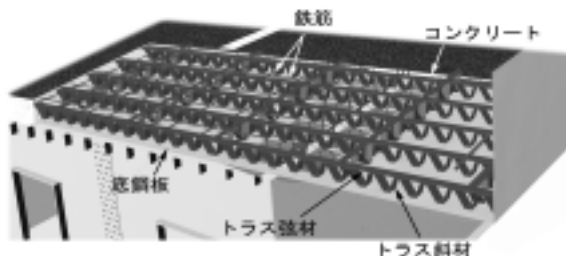


図1 トラス型ジベル合成床版

表1 使用したトラス型ジベルの諸元

トラス型ジベル構成材		使用材
上弦材		FB-50×22
斜材		FB-75×9
ジベル溶接	溶接長	90
	溶接サイズ(mm)	6

表2 コンクリートの種別

圧縮強度 σ_{28} (N/mm ²)	粗骨材 最大寸法 (mm)	スランブ (mm)	空気量 (%)	セメントの種類
30	20	80±25	4.5±1.5	早強ポルトランドセメント

表3 コンクリートの配合

単位セメント 量(kg/m ³)	単位水量 (kg/m ³)	単位細骨材 料(kg/m ³)	単位粗骨材 料(kg/m ³)	混和剤の 種類
265	165	794	1058	AE減水剤

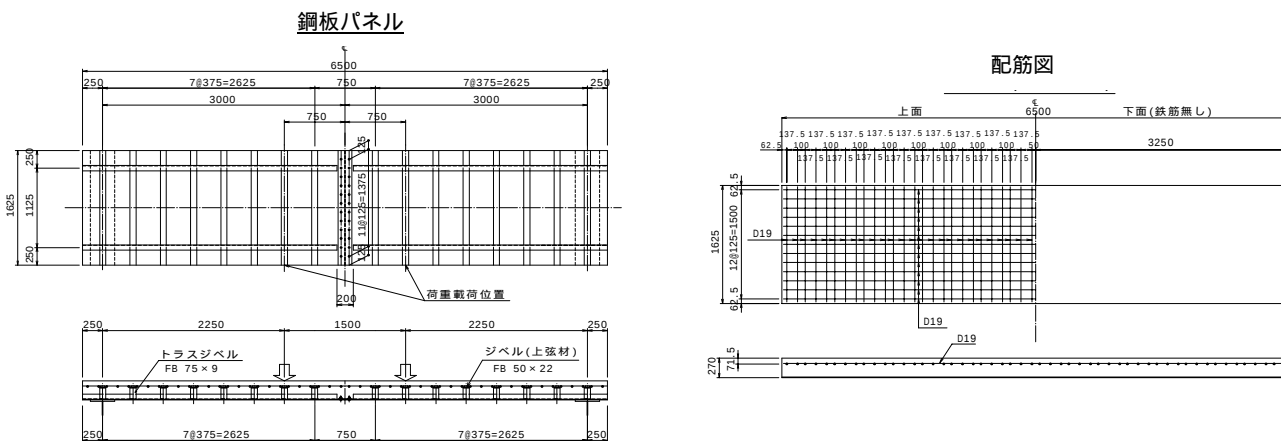


図2 配力筋方向正曲げ供試体の形状，寸法

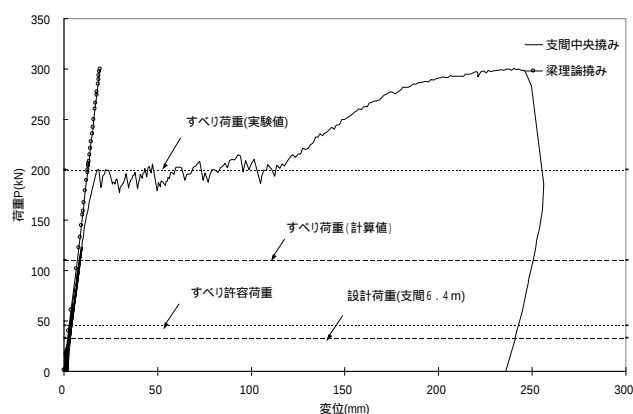


図3 正曲げ実験での荷重と変位との関係

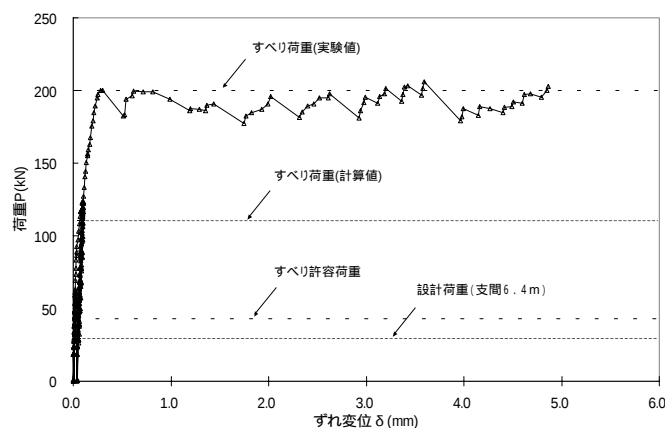


図 4 正曲げ実験での荷重と添接部ずれとの関係

図3では、すべり荷重（実験値）、すべり荷重（計算値：道示式⁵⁾×1.7）、すべり許容荷重（道示式）および設計荷重（支間6.4mの配力筋方向曲げモーメント発生荷重）と実験値との比較を示す。図4では、同様に、荷重と添接部のずれとの関係を示す。なお、各荷重は、供試体の自重による影響を考慮して算出した。

- 1) 荷重と変位との関係：供試体の荷重と変位との関係は、高力ボルトのすべりに至るまで、図中に示した床版厚 270mm の RC 断面として算出した梁理論撓みに良く一致することがわかった。
- 2) 継手部の耐荷力：すべり荷重（実験値）は 200.2kN であり、すべり荷重（計算値）の 110.6kN に比べ約 1.8 倍の耐力があることがわかった。これは、実構造の添接部が設計上の添接部摩擦係数 0.4 を上回っているためと考えられる。
- 3) 添接部ずれ：添接部のずれに関しては、すべり荷重（計算値）までほぼ弾性的に増加し、すべり荷重（実験値）まで過大なずれは発生しないことがわかった。

3. まとめ

大型化したトラス型ジベル合成床版の配力筋方向の正曲げ実験を実施し、以下の結論を得た。

- 1) 鋼板パネルの継ぎ手に高力ボルト継ぎ手を採用した場合、道示⁵⁾の高力ボルト継ぎ手計算にしたがって設計を行ってよい。

【参考文献】

- 1)阿部幸夫,久保圭吾,高木優任,武内隆文:各種合成床版の構造と適用例,第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集,土木学会,1998.11 2)国土交通省土木研究所:道路橋床版の輪荷重走行試験における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究報告書(その4),平成13年1月 3)国土交通省土木研究所:道路橋床版の輪荷重走行試験における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究報告書(その5),平成13年3月 4)山本晃久,久保拓也,山本龍哉,猪本真,武山真樹・堀川都志雄:大型のトラス型ジベルを用いた押し抜きせん断実験に関する一考察,第3回道路橋床版シンポジウム講演論文集,土木学会,2003.6(投稿中) 5)(社)日本道路協会,道路橋示方書・同解説 鋼橋編3.2.3,平成14年3月