

大型化したトラス型ジベルを用いた合成床版の負曲げ実験

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。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<sup>1),2)</sup>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負曲げ実験を実施し、負曲げを受ける合成床版のひびわれ性状および耐力を検証した。

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) 供試体および荷重方法

負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<sup>3)</sup>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。また、コンクリートは、 $\sigma_{ck}$ が30N/mm<sup>2</sup>の早強ポルトランドセメントを用いた。負曲げ実験は、図2に示す2供試体を用いて実施した。

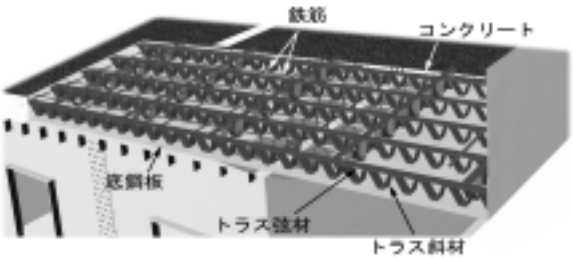


図1 トラス型ジベル合成床版

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        |

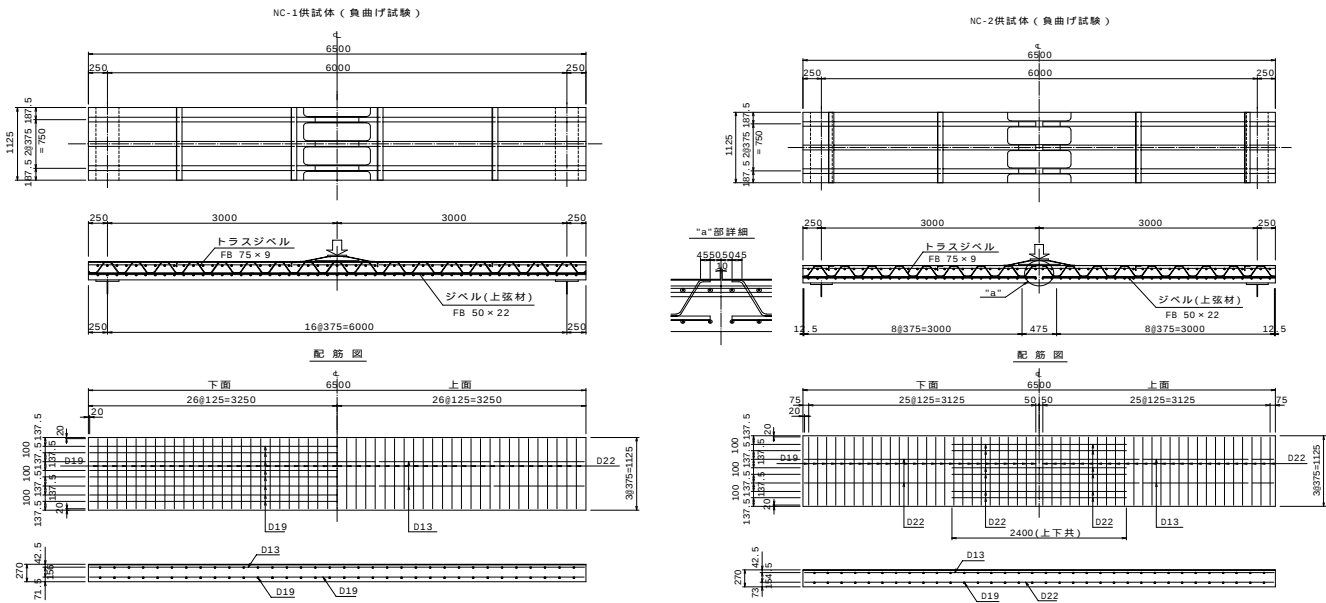


図2 負曲げ供試体の形状、寸法

キーワード：合成床版，超長支間床版，トラス型ジベル，負曲げ性状

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

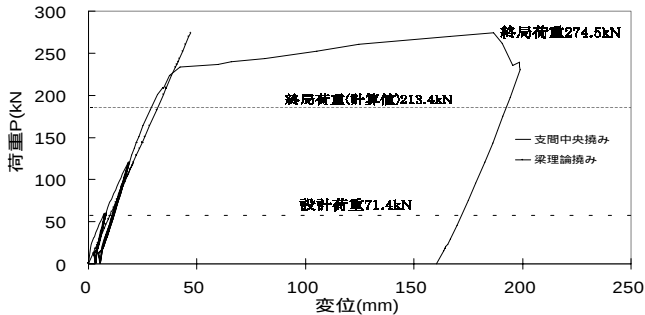
供試体は床版厚を 270mm とし、トラス型ジベルの配置は 375mm 間隔とした。供試体の着目点を次に示す。

- ・ NC-1 供試体：主桁上でトラス型ジベルおよび下鋼板を連続した構造で、張出し支点部を想定。
- ・ NC-2 供試体：主桁上でトラス型ジベルおよび下鋼板を不連続とし鉄筋のみ連続的に配置した構造で、広幅員橋梁の縦継ぎ手を有する中間支点部を想定。

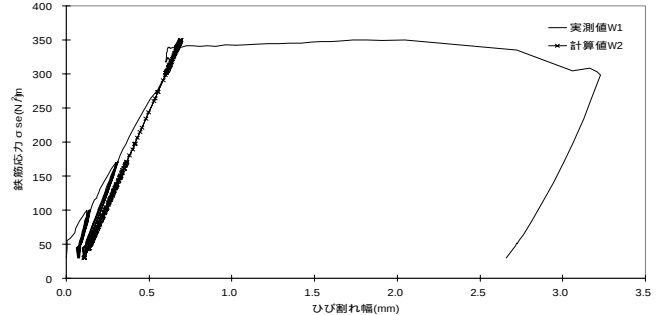
なお、荷重の載荷は、試験体を反転させ供試体中央に線荷重として載荷した。

## （２）実験結果および考察

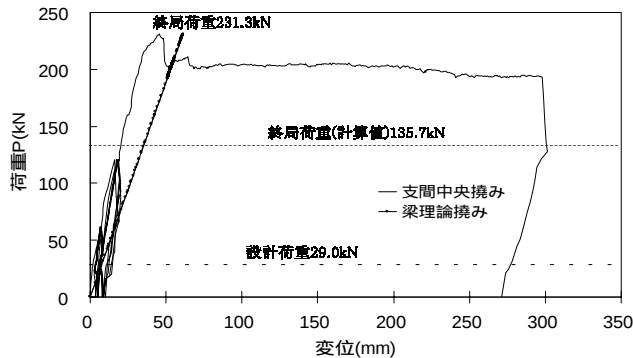
負曲げ実験での荷重と変位との関係、鉄筋応力度とひびわれ幅との関係を図 3、4 に示す。



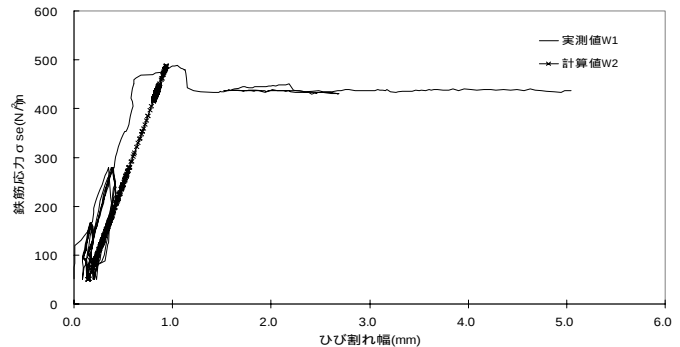
NC-1供試体(荷重－変位図)



NC-1供試体(鉄筋応力－ひび割れ幅図)



NC-2供試体(荷重－変位図)



NC-2供試体(鉄筋応力－ひび割れ幅図)

図 3 荷重と変位との関係

図 4 鉄筋応力度とひびわれ幅との関係

- 1) 荷重と変位との関係：荷重と変位との関係は、計算上の終局荷重に至るまでほぼ線形関係を保ち、その傾きは梁理論撓み（RC 断面）で安全側に評価できることがわかった。
- 2) 曲げ耐荷力：図中では、終局荷重の実験値と計算値（道示 コンクリート橋編 4.2.4 による）、および設計荷重（RC 断面計算で鉄筋応力度が  $140\text{N/mm}^2$  となる荷重）との比較を示す。終局荷重の実験値は、設計荷重に対して 3 倍以上の耐荷力を有していることがわかった。
- 3) 鉄筋応力度とひびわれ幅との関係：図中では、実測値 W1 とコンクリート標準示方書の RC 構造のひびわれ幅算出式による値 W2 とを示す。NC-1 供試体については、弾性範囲内ではひびわれ幅の実測値 W1 が計算値 W2 を下回ることから、主鉄筋方向の負曲げを受ける合成床版のひびわれ幅は、RC 構造のひびわれ幅算出式より安全側となることがわかった。NC-2 供試体については、鉄筋の降伏応力レベルまで載荷した後除荷した場合、計算値 W2 に対して実測値 W1 が大きくなる箇所があるが、鉄筋応力レベルが  $140\text{N/mm}^2$  の範囲については、除荷時においても計算値 W2 以下におさまることが確認できた。

## 3. まとめ

大型化したトラス型ジベル合成床版の負曲げ実験を実施し、以下の結論を得た。

- 1) 張出し支点および縦継ぎ手支点を模擬した負曲げ供試体の実験結果より、RC 断面として計算してよい。
- 2) 負曲げ部の鉄筋応力度とひびわれ幅との関係より、RC 構造のひびわれ幅算出式を用いて計算してよい。

【参考文献】1) 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 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 5），平成 13 年 3 月 3) 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）