

鋼管ジベルを用いた鋼・コンクリート合成床版の曲げ載荷試験

駒井鉄工 正会員 石川 敏之* 正会員 細見 雅生*
 片山ストラテック 正会員 石原 靖弘** 正会員 大久保宣人**
 栗本鐵工所 正会員 田中 正明*** 中村 隆志***

1. はじめに

近年、橋梁の合理化・省力化にともない、床版の長支間化・高耐久性・施工の合理化を目的とした鋼・コンクリート合成床版が実橋梁に適用¹⁾されつつある。このような状況下、著者らも鋼板リブと構造用鋼管をジベルとした新たな鋼・コンクリート合成床版を開発中である。本床版は図-1に示すように、底鋼板に鋼板リブを橋軸直角方向に設け、鋼管を橋軸方向に配置した構造である。リブに設けた長孔に鋼管を貫通させる構造とすることで、底鋼板とコンクリートとのずれ止めの役割を果たしている。さらに、底鋼板を構造部材として考慮することで、下側鉄筋を省略し、施工時の合理化を図っている。本文では、著者らが開発中の鋼管ジベルを用いた鋼・コンクリート合成床版（仮称：パイプスラブ）の曲げ耐力を実験により確認したので報告する。

2. 試験概要

供試体は図-2に示すように、床版支間を6mと想定し、床版厚 $t=256$ mm（コンクリート厚250mm，底鋼板厚6mm）とした。版の曲げ載荷試験は支間3.0mとし、静的荷重を支間中央の輪荷重載荷面を想定した面積（ 200×500 mm）に載荷した。供試体は、図-2に示すように、それぞれ載荷点が鋼板リブ間となるTYPE-Aおよび鋼板リブ直上となるTYPE-Bの2種類とし、各1体ずつ製作した。使用したコンクリートおよび鋼材の種類を表-1に示す。

3. 試験結果

載荷点位置の鉛直変位と荷重との関係を図-3に示す。TYPE-Aは、1400kN付近でコンクリート上にひび割れが発生し、その後1470kNでコン

表-1 供試体の使用材料

コンクリート仕様	設計値	実測値
圧縮強度	$c_k=30$ N/mm ²	type-A =46.0 N/mm ² type-B =41.9 N/mm ²
スランプ	12 cm	11.5 cm
空気量	4.5%	4.6%
セメントの種類	早強セメント	
最大粗骨材寸法	20 mm	
混和剤	AE 減水剤	
鋼板リブ	SM400, H=180 mm, t=16 mm	
底鋼板	SM400, t=6 mm	
構造用鋼管	STK400, 60.5 mm, t=3.2 mm	

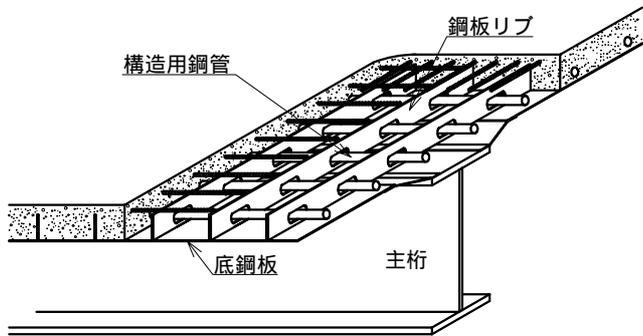


図-1 鋼管ジベルを用いた鋼・コンクリート合成床版

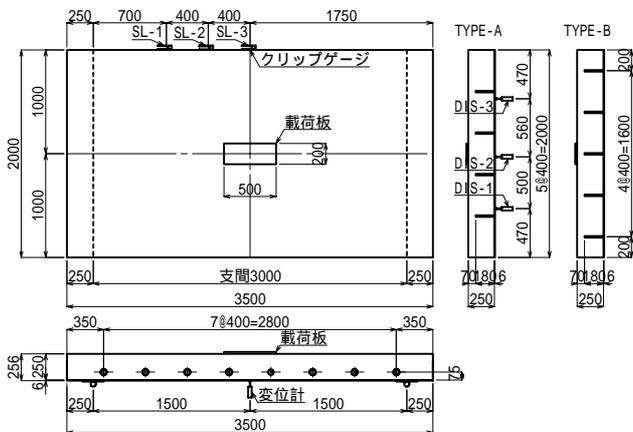


図-2 供試体の概要図

キーワード：鋼・コンクリート合成床版，鋼管，鋼板リブ，曲げ耐力

* 〒293-0011 千葉県富津市新富 33-10 TEL 0439-87-7405 FAX 0439-87-7483
 ** 〒551-0021 大阪市大正区南恩加島 6-2-21 TEL 06-6552-1235 FAX 06-6551-5648
 *** 〒590-0977 堺市大浜西町 2-2 TEL 072-238-9945 FAX 072-225-1254

クリートが圧壊した。TYPE-B は、試験機の載荷性能上限値(1570kN)でも破壊しなかった。TYPE-A はTYPE-Bと比較して、鋼板リブ本数が少なく剛性が小さいことおよび鋼板リブ間の載荷であることにより、TYPE-B よりも小さな荷重で破壊したものと考えられる。

図-4 に供試体の支間中央の鉛直変位分布を示す。図より、TYPE-A の終局時には荷重載荷位置の鉛直変位が、他と比較して顕著に進行していることがわかる。TYPE-B では、最大荷重時でも支間中央の鉛直変位分布は直線であった。これらの結果より、橋軸直角方向に鋼板リブを有する鋼・コンクリート合成床版では、載荷位置がリブの直上とリブ間とは版の耐力が異なることがわかる。一方、床版支間6.0mを想定した設計曲げモーメント(後死荷重+活荷重)は、本試験の載荷荷重 P=120kN に相当し、実験で確認された本床版の終局曲げ耐力は、設計曲げモーメントの10倍以上の値になっている。

図-5 に、載荷荷重と底鋼板とコンクリートとの相対ずれの関係を示す。図より、両供試体ともに鋼とコンクリートとの相対ずれが発生したのは、約400kNの荷重であった。この荷重は、図-3 に示す荷重 - 鉛直変位関係の傾きの変曲点であることがわかる。さらに、供試体側面にひび割れが発現し始めた荷重とも一致する。したがって、400kN を本供試体の曲げに対する使用限界荷重とした場合、鋼管を用いた鋼・コンクリート合成床版は、曲げに対する使用限界荷重の3倍以上の強度を有していることになる。

4.まとめ

著者らが開発中の、鋼管ジベルを用いた鋼・コンクリート合成床版に対する曲げ載荷試験により得られた結果を下記にまとめる。

- 1) 本床版のように橋軸直角方向に鋼板リブを有する鋼・コンクリート合成床版では、載荷位置がリブの直上とリブ間とは版の耐力が異なる。しかし、本床版では、設計曲げモーメントに対して10倍以上の耐力を有していることがわかった。
- 2) 本床版は、載荷荷重と鋼とコンクリートとの相対ずれ関係から想定される曲げに対する使用限界荷重の3倍以上の強度を有していることがわかった。

【謝辞】本試験を実施するにあたり、大阪大学の松井繁之教授に貴重なご意見を頂いた。ここに記して謝辞といたします。

【参考文献】

- 1) 土木学会 鋼構造委員会 新形式の鋼・コンクリート複合橋梁調査研究小委員会，2001.11

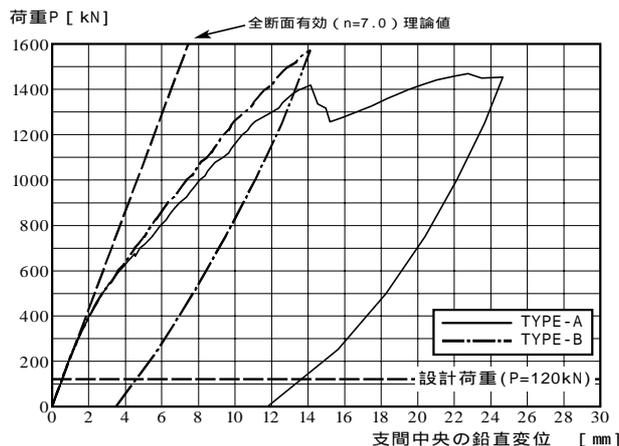


図-3 荷重 - 鉛直変位関係

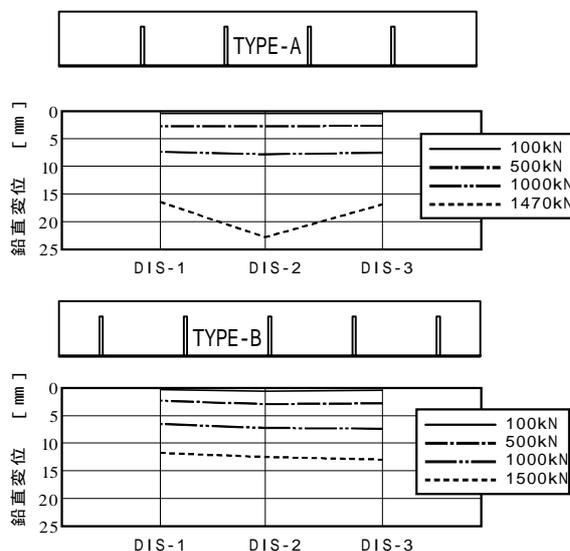


図-4 支間中央の鉛直変位分布

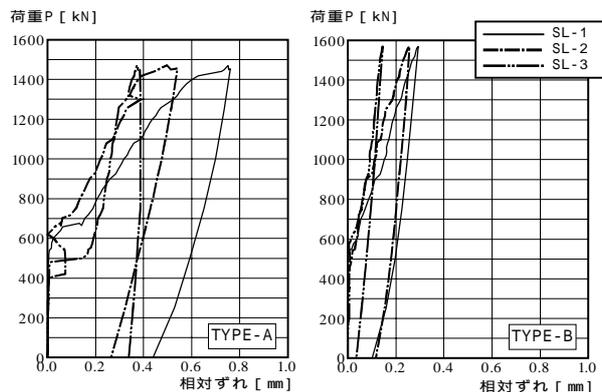


図-5 荷重 - 相対ずれ関係