

I - A 290 ボルトで接合された中空鋼床版の開発と載荷実験

ショーボンド建設(株) 正 員 木下 昌樹
開発土木研究所 正 員 三田村 浩
ショーボンド建設(株) 正 員 温泉 重治
開発土木研究所 正 員 池田 憲二

1. はじめに

地質が悪い箇所での橋梁建設においては、地震時の基礎負担の軽減等から鋼床版等を用いることが比較的多いものと思われる。著者らは、地質の優劣の影響されない経済性、施工性及び、剛性向上の新たな鋼板と鋼板をボルトで接合した中空鋼床版を開発した。

本論文は、中空鋼床版の実橋適用を目指した実験を行ったので報告するものである。

2. 中空鋼床版の特徴

中空鋼床版の開発に際し、下記の構造的な特徴が考えられる。

- 1) 中空鋼床版と主桁を合成することにより上部工断面の縮小、死荷重の軽減ができコストの縮減が可能である。
- 2) 構造のすべてがボルトによる接合構造であり、溶接を必要としていないため疲労耐久性に優れている。

3. 実験概要

実験に用いた供試体は、図-1に示す。長さ 3.2m、幅 60cm、版厚 20cm、ボルト間隔 20cm とし、2体の供試体を作製した。供試体 No.2 は、下面鋼板にボルトを設置した後、鋼管（65A）を挿入し上面鋼板を設置後、ナットの締め付けを行っている。

実験は、静的載荷で行い、各所のなじみを良くするためスパン中央下縁の鋼板の歪みが 300 μ になるまで予備載荷を行った後、除荷し本載荷を行った。

測定項目は、荷重の読みと変位、鋼板の歪みである。

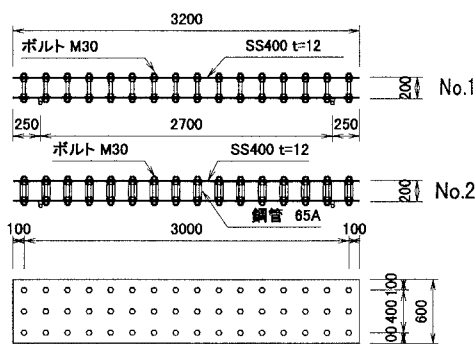


図-1 供試体概要図

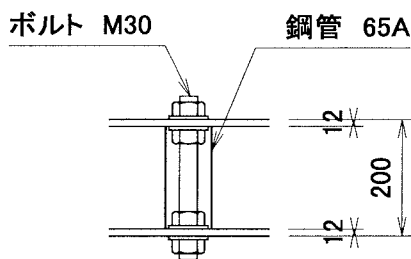


図-2 鋼管部詳細図

キーワード 中空鋼床版, ボルト接合

北海道札幌市白石区東札幌4条2丁目1番6号 ショーボンド建設(株) Tel 011-822-8045 Fax 011-841-3252

4. 実験結果と考察

4. 1 鋼管挿入が曲げ剛性に及ぼす影響

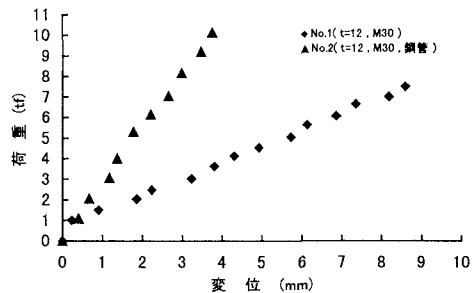
実験結果から、図－2の荷重と変位との関係が得られた。荷重－変位より集中荷重作用時のたわみ式を用いて算出した供試体の断面二次モーメントと解析値（フイーレンデル構造）との比較を表－1に示す。実験値と解析値を比較すると実験値の方が解析値より1.7～2.4倍となった。両供試体を比較するとNo.2供試体の方が3.4倍の曲げ剛性を有しており溶接を用いない構造でも鋼板と鋼管が一体となっていることが推察される。このことから、垂直部材の断面二次モーメントを増加することによりボルト径の縮小、鋼板厚の増加を抑制可能である。

4. 2 鋼板の発生する応力度

実験結果の下面鋼板の鋼板の歪みより応力を考察すると上記に述べた床版の設計荷重載荷時のスパン中央下面鋼板の発生応力度は、No.1供試体で 508kgf/cm^2 、No.2供試体で 357kgf/cm^2 であり許容応力度に対し十分な余裕がある。

表－1 実験結果

供試体 番 号	断面二次モーメント (cm^4)		実験値
	実験値	解析値	解析値
1	2870	1734	1.7
2	9737	4068	2.4



図－2 荷重－変位

5. 橋梁用床版への適用性の検討

橋梁用床版としての適用性について検討するに当たり下記のように仮定を行って考察する。

- (1) 耐力の検討を行うに当たり、道路橋示方書による床版の曲げモーメントより換算した集中荷重に荷重係数1.7を乗じた値を終局荷重 $P = 6.1\text{tf}$ とする。
- (2) たわみを検討するに当たり、実験により得られた曲げモーメントを放物線分布とする。
- (3) 単純版とする。

1) 耐力の検討

供試体 No.1 の終局荷重は 7tf 、供試体 No.2 の終局荷重は 10tf で有り、本実験結果では、先に仮定した終局荷重に対して問題は無いと考えられる。

2) たわみの検討

制限たわみを $L/500$ とした場合の適用床版支間は、No.1 供試体 $L = 2.8\text{m}$ 、No.2 供試体では、 $L = 5.1\text{m}$ 、たわみ制限を $L/1000$ とした場合、No.1 供試体 $L = 2.0\text{m}$ 、No.2 供試体 $L = 3.6\text{m}$ が適用可能な床版支間と考えられる。

本床版構造は、応力よりも、むしろ、たわみ制限により床版断面が決定される。

5. まとめ

曲げ剛性の向上を目標とし、載荷実験を行った結果以下の通りである。

1. 上下鋼板間のボルト部に鋼管を設置することにより曲げ剛性が大きくなることからボルト径の縮小、および鋼板厚の抑制が可能である。
2. 本構造は、床版の設計荷重載荷時に弾性域にあることから断面の決定は、応力よりもむしろたわみにより決定される構造である。