

角形鋼管を用いた軽量鋼コンクリート合成床版の型枠剛性試験

日本ファブテック 正会員 ○大久保宣人 山本 将士
清水建設 正会員 滝本 和志 田中 博一

1. はじめに

鋼コンクリート合成床版の軽量化を図るために、軽量コンクリートと角形鋼管を用いた合成床版の開発¹⁾を行っている。鋼コンクリート合成床版の鋼板パネルは、コンクリート打設時の型枠の役割を果たすと同時に、床版断面の一部として載荷荷重に抵抗する応力部材の機能を担っている。後者の機能については、載荷試験¹⁾により確認している。本研究では、コンクリート打設時のパネル強度の確認や、たわみの検証を目的として実施した実物大試験体を用いた型枠剛性試験²⁾について報告する。

表 1 試験体の構造諸元

部材	構造諸元
底鋼板	板厚 8mm (SM400A)
角形鋼管	150×100×9 (STKR400) 配置間隔 575mm

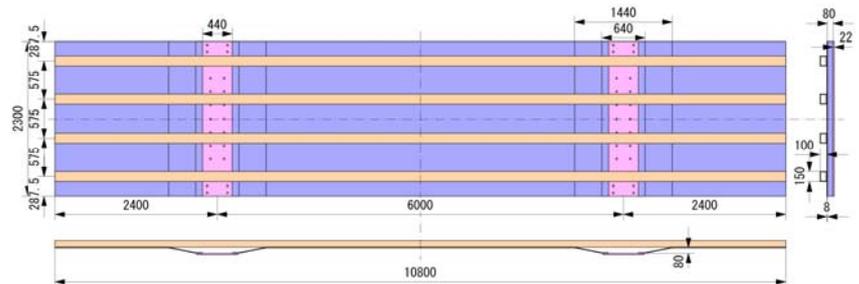
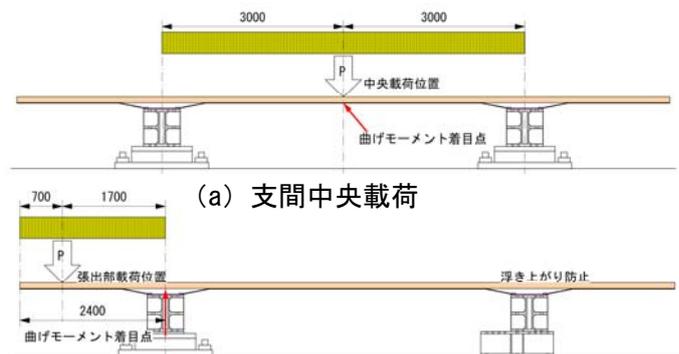


図 1 試験体の形状・寸法

2. 試験概要

試験体は、図 1 に示すように、実際の橋梁を想定して設計・製作した床版支間 6m のパネルである。試験体の構造諸元を表 1 に示す。両主桁位置の加力フレームと試験体は主桁上フランジを模擬し、幅 600 mm、厚さ 22mm のプレートを通じて接合した。加力フレームとフランジプレートは高力ボルトで、フランジプレートと鋼板パネルはスタッドボルトを用いて接合した。

載荷方法は 6MN 構造物試験機を用いた漸増繰返し載荷とし、支間中央載荷と張出部載荷の 2 ケ



(a) 支間中央載荷

(b) 張出部載荷

図 2 載荷ケース



写真 1 支間中央載荷状況



写真 2 張出部載荷状況

キーワード 鋼コンクリート合成床版, 型枠剛性試験, 角形鋼管, 軽量コンクリート

連絡先 〒302-0038 茨城県取手市下高井 1020 日本ファブテック株式会社技術研究所 TEL 0297-78-1113

ース実施した。ジャッキから加力フレームと載荷梁を介して、試験体の4本の角形鋼管およびその間の底鋼板に荷重が伝わるようにした。載荷状況を写真1, 2に示す。載荷ケースを図2に示す。張出部載荷は、端部から700mmの位置を載荷した。載荷荷重は、設計荷重の2倍までとしたが、この場合の設計荷重とは、試験時の載荷荷重によって着目点に発生する曲げモーメントが、試験体の図示の範囲に厚さ260mm(鋼板8mm)の軽量コンクリート(比重1.9)を打設した場合と一致する荷重と定義した。計測項目は、載荷荷重と試験体の鉛直変位および着目点近傍の底鋼板のひずみとした。

3. 試験結果および考察

図3に両載荷ケースの荷重-変位関係を示す。計測位置は、支間中央載荷が支間中央、張出部載荷が張出部先端から400mmの位置である。同じ位置でのフレーム解析結果も合わせて示す。設計荷重時での鉛直変位は、支間中央で11.2mm、張出部で14.3mmであった。

支間中央載荷では、設計荷重の2倍までは弾性的な挙動を示しており、解析結果の80%程度の変位に収まっている。一方、張出部への載荷では、設計荷重に達する前に剛性が変化し、設計荷重の2倍載荷時には解析値とほぼ同じ変位に達したが、破壊には至らなかった。

床版支間方向の変位分布を図4に示す。支間中央載荷においては、支点間の変位はどこも2.3倍程度増加している。張出部載荷においては、設計荷重の2倍載荷では、支点位置で折れ曲がるような変形を示している。これは、ハンチ部の回転の影響によるものと考えられる。

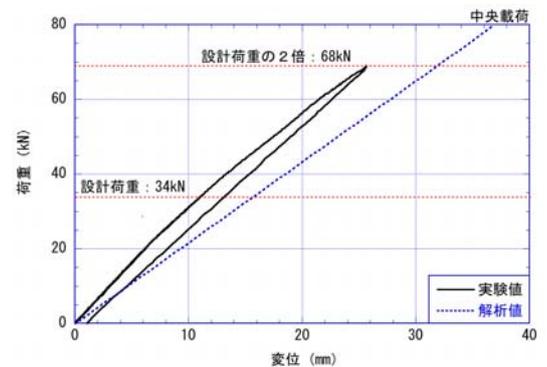
今回試験を行った張出部の載荷ケースは、実際の工事では張出部のみに先行してコンクリートを打設することに相当する。通常このような打設順序となることは稀であり、幅員方向には偏りが生じないように打設していくものと思われる。その場合のたわみは、今回の試験の2つの載荷ケースを重ね合わせた値に近くなるため、張出部先端のたわみは10mmを下回る値になると考えられる。

4. おわりに

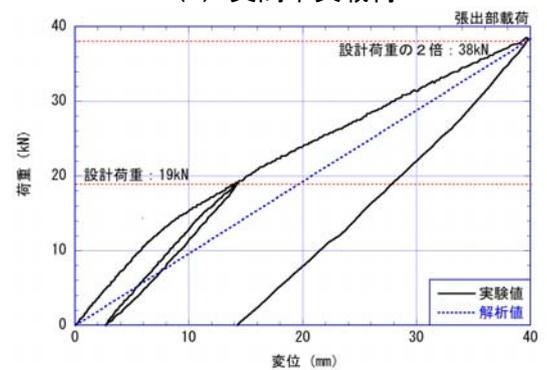
今回載荷試験を行った程度の規模の合成床版のコンクリート打設においては、適切な打設順序を採用することで、鋼板パネルのたわみを十分小さく押さえることができるものと考えられる。

参考文献

- 1) 滝本和志, 田中博一, 朱暁旭, 大久保宣人, 山本将士, 東山浩士: 角形鋼管を用いた軽量プレキャスト鋼コンクリート合成床版の開発, 第10回道路橋床版シンポジウム論文報告集, pp.183-188, 2018
- 2) 田中正明, 中村隆志, 中本啓介, 橋肇, 大久保宣人, 大山理: 鋼管を用いた鋼・コンクリート合成床版の型枠剛性試験, 土木学会第58回年次学術講演会講演概要集, CS6-033, 2003

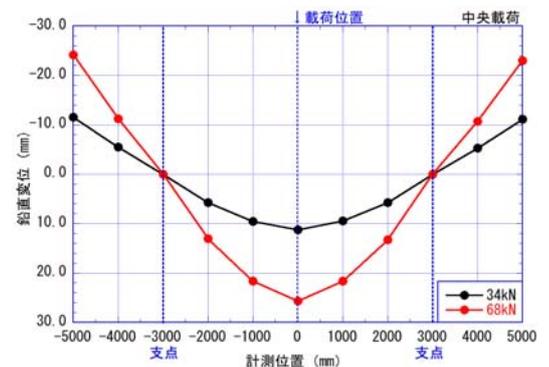


(a) 支間中央載荷

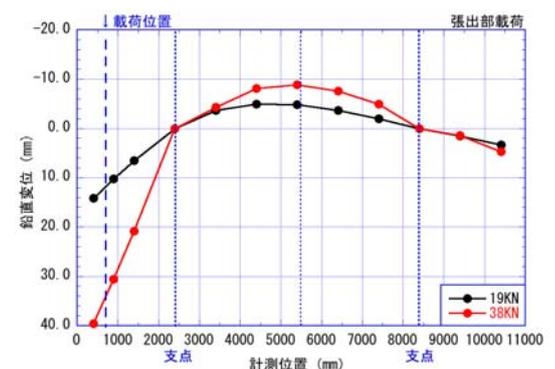


(b) 張出部載荷

図3 荷重-変位関係



(a) 支間中央載荷



(b) 張出部載荷

図4 床版支間方向の変位分布