鋼管を用いた鋼・コンクリート合成床版の型枠剛性試験

(株)栗本鐵工所　正会員　田中正明*　正会員　中村隆志*
駒井鉄工(株)　正会員　中本啓介**　正会員　橘　肇**
片山ストラテック(株)　正会員　大久保宣人***　正会員　大山　理***

１．はじめに

近年，床版下面に鋼板パネルを有する形式の鋼・コンクリート合成床版が各種開発・実用化されている．鋼板パネルは一般にコンクリート打設時の型枠の役割を果たすとともに，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．筆者らは鋼管を用いた新形式の合成床版（パイプスラブと称する）の開発を行っており，後者の機能については各種の載荷試験[1),2)]により確認している．

本稿では，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，実物大供試体を用いた型枠剛性試験について報告する．

２．試験概要

供試体は**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 6.5m のパネルである．供試体の構造諸元を**表-1** に示す．主桁位置にはＩ断面の支持台を，反力床にアンカーボルトにて固定して設置した．パネルと支持台の接合部は**図-2** に示すように，スタッドボルトを用いて実際のハンチ構造を再現した．

本合成床版では底鋼板に溶接したリブの長孔に鋼管を貫通配置するが，リブと長孔は溶接などにより固定しないため，コンクリート打設時には鋼管はパネルの剛性に寄与しない．そのため，今回の供試体では鋼管は配置していない．

載荷方法は 1,500kN 油圧サーボ試験機を用いた漸増繰返し載荷とし，ジャッキから載荷ビーム（H 形鋼）を介して供試体の 6 本のリブに荷重が伝わ

表-1　供試体の構造諸元

部材	構造諸元
底鋼板	板厚 6mm（SMA400AW）
リブ	190mm×16mm（SM400A） 設置間隔 400mm

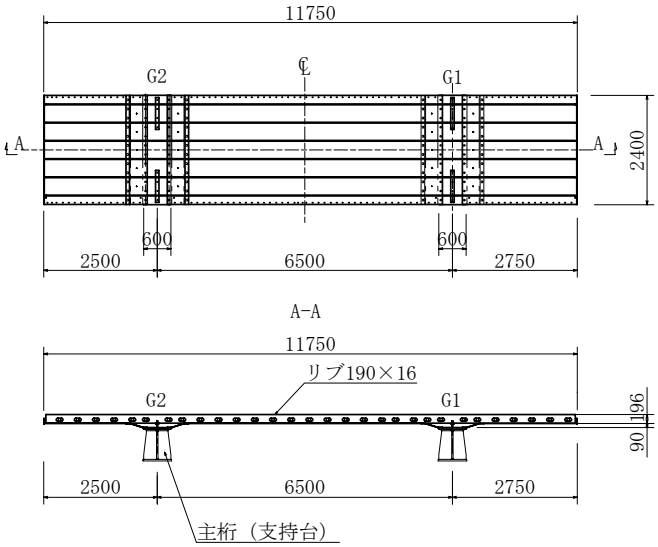


図-1　供試体の形状・寸法

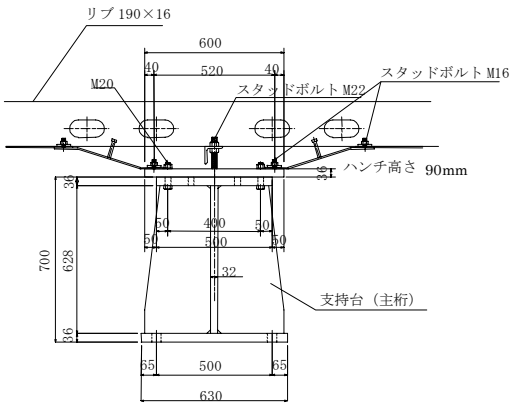
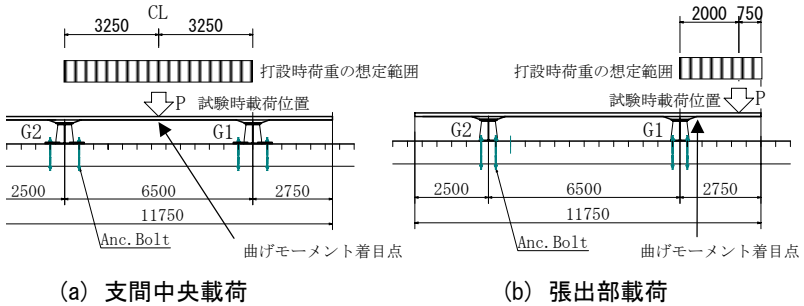


図-2　ハンチ部詳細



(a) 支間中央載荷　　(b) 張出部載荷

図-3　載荷ケース

Key Words：鋼・コンクリート合成床版，型枠，打設順序，打設時たわみ

*　〒590-0977　堺市大浜西町 2-2　TEL 072-238-9945　FAX 072-225-1254
**　〒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

るようにした．載荷ケースは**図-3**に示す支間中央への載荷と張出部への載荷の 2 種類とした．

載荷荷重は設計荷重の 3 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，供試体の図示の範囲に厚さ 27cm のコンクリートを打設した場合と一致する荷重と定義した．

写真-1 支間中央載荷状況

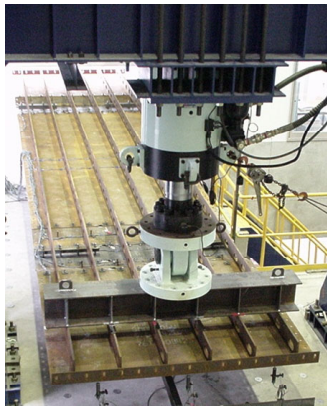
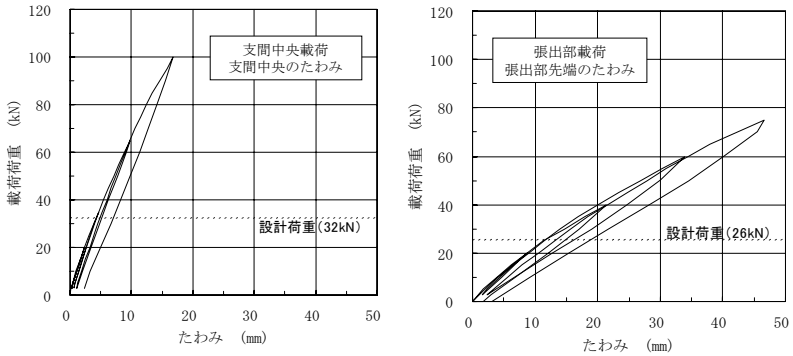


写真-2 張出部載荷状況

3．試験結果および考察

図-4 に両載荷ケースの荷重－たわみ関係を示す．設計荷重相当の載荷時には，支間中央載荷で 4.5mm，張出部への載荷で 11.3mm のたわみが生じた．

支間中央載荷では，設計荷重の 2 倍程度までは弾性的な挙動を保っており，その後はわずかながら剛性が低下している．一方，張出部への載荷では設計荷重の 1.5 倍程度載荷した時点から徐々に剛性が低下し始めている．両載荷ケースとも，最終的に設計荷重の 3 倍まで載荷しても破壊は生じなかった．

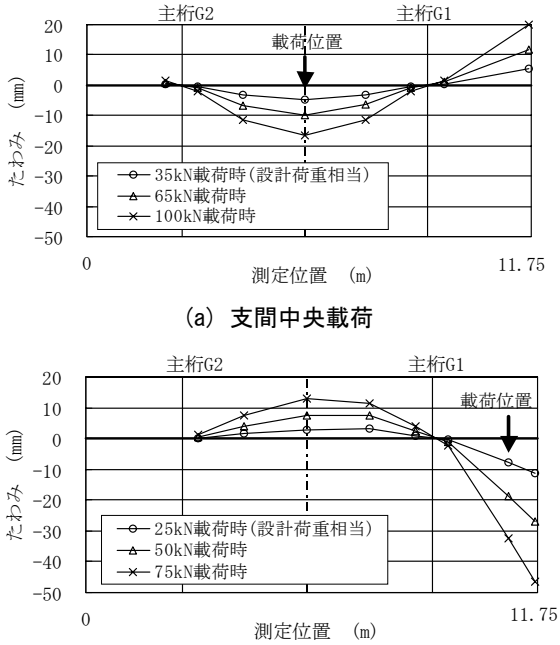


(a) 支間中央載荷　　(b) 張出部載荷

図-4　載荷荷重－たわみ関係

次に，床版支間方向のたわみ分布を**図-5** に示す．張出部の載荷ケースにおいて，設計荷重の 2 倍以上の大きさではハンチ部での変形が大きくなっていることが分かる．

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希であり，幅員方向には偏りが生じないように打設していくことが多いと思われる．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 を下まわる値になると考えられる．



(a) 支間中央載荷

(b) 張出部載荷

図-5　床版支間方向のたわみ分布

4．おわりに

以上のことから，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られると考えられる．

【参考文献】

1）石川敏之，石原靖弘，田中正明，細見雅生，大久保宣人，中村隆志：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，第 57 回土木学会年次学術講演会講演概要集，2002.9

2）大久保宣人，中本啓介，田中正明，松井繁之：鋼管ジベルを用いた鋼・コンクリート合成床版に関する実験的研究，第 3 回道路橋床版シンポジウム講演論文集，2003.6