

合成ラチストラス橋の部分モデル載荷実験

横河ブリッジ 正会員 高森 博之 横河ブリッジ 正会員 尾下 里治
横河ブリッジ 正会員 佐々木保隆 横河ブリッジ 正会員 水越 秀和

1. まえがき

本実験では、合成ラチストラス橋の縮小部分モデルに荷重を載荷することで、トラス構造としての全体の挙動や上弦材と床版コンクリートの合成効果を確認し、部材設計のための基礎資料とすることを目的としている。

本ラチストラス橋は弦材や斜材に形鋼を多用することで、工場における製作加工工数を大幅に削減し、結果として従来のトラス橋に比べより経済的な構造となっている。上下弦材として H 形鋼を弱軸方向に用い、上弦材のウェブに床版ずれ止めを溶接している。本橋のような合成構造は橋梁形式としては今までに例のない構造であることから、本実験において全体挙動や RC 床版と上弦材の合成効果を検証するものである。

2. 実験概要

本実験では、ほぼ同型の 2 つの供試体を準備し、正曲げ状態と負曲げ状態について実験を行なう。主構面は、片側一面だけを取り出してモデル化する。実験方法としては、正曲げモデルは供試体の下弦材両端を鉛直上向きに単純支持し、供試体支間中央付近の RC 床版上の 2 点を静的に鉛直下向きに載荷する。このことで下弦材には引張力、RC 床版には圧縮力が作用する。負曲げモデルは供試体中央付近の下弦材 2 点を鉛直方向に単純支持し、供試体の RC 床版両端部付近を鉛直下向きに静的に荷重を漸増する。このことで下弦材には圧縮力、RC 床版には引張力が作用する。載荷荷重と各部材のたわみやひずみ量の関係や床版のひび割れ状態を観察する。

3. 実験供試体

本実験で用いる供試体は、載荷ジャッキやクレーンの容量上の制約から一主構のみを対象とし、供試体のトラス高さを 2 m（試設計の 1/3.5）とし、床版幅を 1.5m（同約 1/3.5）と決定した。床版厚は、試設計では 30cm の PC 床版が採用されているが、他部材同様約 1/3.5 のスケールダウンとした場合、床版厚が 8.5 cm となり鉄筋の配筋が困難となるため、可能な範囲で床版厚を小さくし 12cm とした（同 1/2.5）。床版コンクリートの設計基準強度は 240 kgf/cm² であり、普通ポルトランドセメントを使用した。床版にプレストレスは導入しないものとした。上弦材全長に渡ってスタッド $\phi 16 \times 150$ （SS400）を 125mm ピッチで 2 列に配置した。鉄筋はすべて D10（SD295）を用いている。配力筋は上下段に 50mm ピッチで配置しており道路橋示方書の最小鉄筋量と周長率の規定を満足している。主鉄筋はスタッド間隔との関連で荷重載荷位置付近で 125mm ピッチ、それ以外のところでは 250mm ピッチで配筋した。床版には 3 cm のハンチを設け、約 1 : 3 のスロープで床版にすりつけている。このためハンチ筋も設置している。トラス部材については、上下弦材を H200*200 とし斜材を H200*150（ともに SS400 材）とした。正曲げ用供試体の形状と荷重載荷状態を図 - 1 に示す。

4. 荷重載荷試験

現時点で載荷試験が終わっている正曲げ試験について、実験結果の概要を説明する。最初荷重を静的に漸増させ、上弦材の変位と荷重強度関係に非線形性が現れたあたりでいったん除荷した。これを 2 回繰り返した後、

【キーワード】ラチストラス，合成構造，形鋼，静的載荷試験

【連絡先】〒273-0026 船橋市山野町 27 番地（横河テクノビル） 電話 047-435-6161 / Fax 047-435-6160

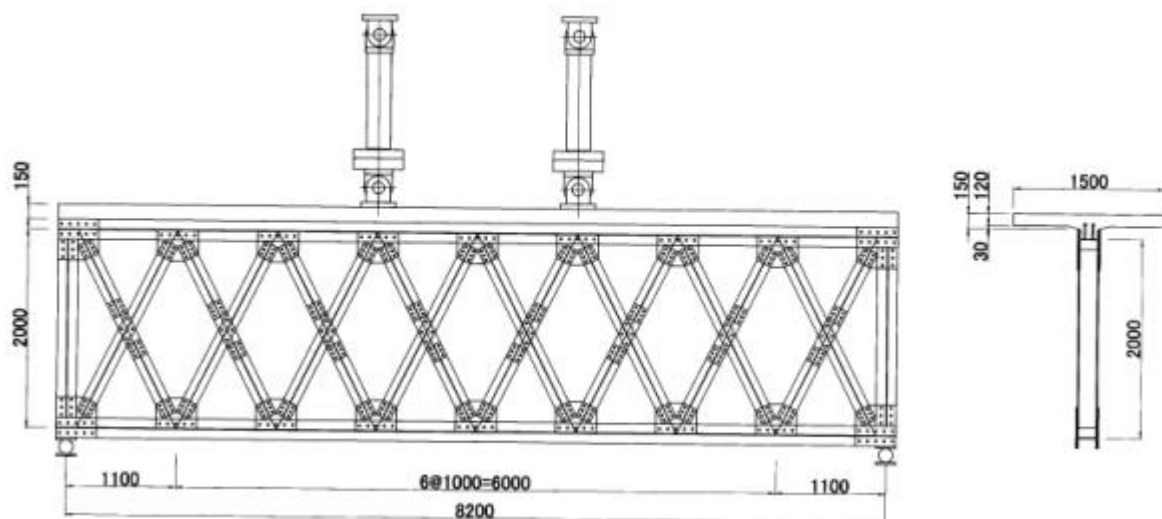


図 - 1 実験供試体（正曲げ用）

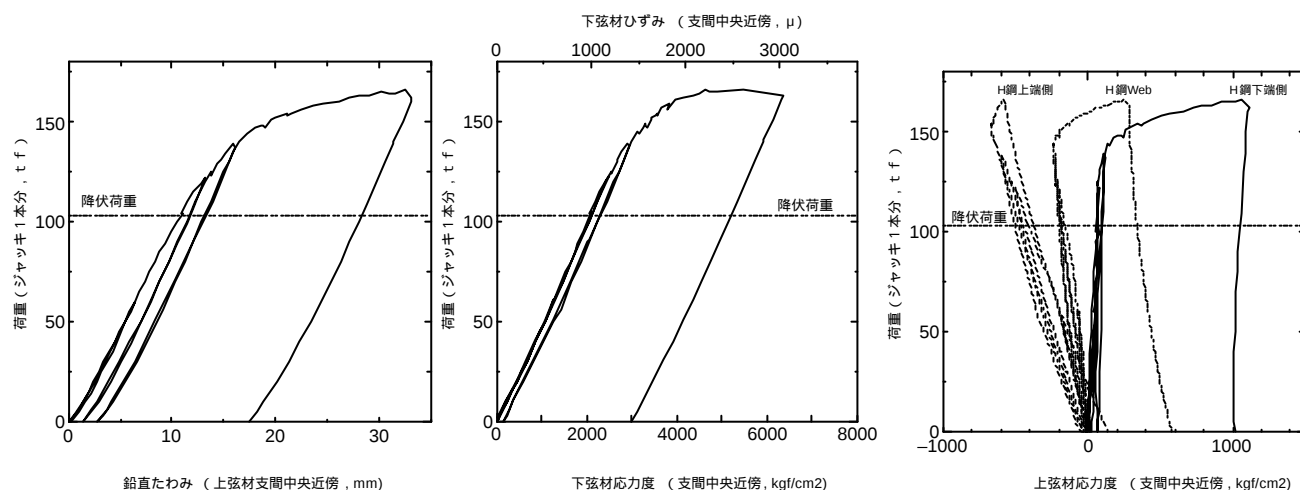


図 - 2 実験結果

最大荷重までの載荷を行なった。荷重の増加に伴い、支間中央付近の下弦材が最初に降伏した（ジャッキ 1 本あたり 120tf）。その状態では床版コンクリート上面下面ともにひび割れは見られなかった。さらに荷重を増加させると、端パネルの斜材の一部も降伏に達した。さらに荷重を増加させると約 166tf（ジャッキ 1 本あたり）で荷重の上昇が止まり、変形のみが進行する状態となったためいったん除荷を行なった。抜粋データとして、支間中央付近の上弦材鉛直たわみ量、下弦材応力度および上弦材 H 形鋼応力度をプロットして図 - 2 に示す（図内の「降伏荷重」は FEM 解析により得られた値である）。最大荷重載荷時においても上弦材の H 型鋼部応力度は弾性範囲内となっている。上記載荷のあと再度載荷実験を行なった。前回載荷時に得られた最大荷重（166tf）に達した時点で同様に荷重の上昇が止まり、変形のみが進行する状態となったが変位制御で載荷をそのまま続行した。しばらくして供試体からかすかな異音が聞かれたため載荷を停止し供試体を調べていたところ、床版付近から大きな破断音が発生したためその時点で除荷を行なった。現在、供試体を解体し検査しているところであるが、ずれ止めとして用いたスタッドが破断した可能性が考えられている。また荷重載荷点から外側に約 1 m の長さで、RC 床版と上弦材 H 形鋼上端部に 1 mm 程度の間隙が観察されており、両者にずれが生じた可能性がある。このあとの進捗、実験結果の詳細については発表当日に説明する予定である。