

## 薄鋼板を使用した床版補強構造の実験

法政大学 学生員 中村篤史 A E N 正員 橋本和夫  
法政大学 フェロー 山下清明 イスミック 正員 杉崎 守

## 1. 目的

損傷した橋梁床版の補強方法として、路面供用のまま床版下面から一体化されたパネル構造による補強方法がとられる場合がある。しかし、この方法はパネル重量が大きくなること、補強構造と床版との間隙の充填等の施工性に工夫の余地がある。そこでパネル重量を軽減し作業性を向上させ、コスト削減を目標とした薄鋼板を使用する組み立て式床版補強構造を検討した。

本構造では、床版との接着及び薄鋼板集成構造の耐荷力特性が重要である。そのため、施工性及び静的強度の検討のためのデータ取得を目的として、実物の1/2の供試体で実験を行った。

## 2. 実験概要

実験供試体を図1に示す。床版をモデル化するため、床版厚を80mm、早強セメントモルタルを使用した。鉄筋はかぶり15mmでD10@5を格子状に配置した。

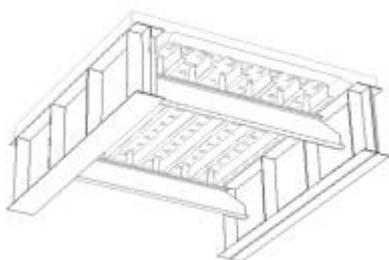


図1．実験供試体概形

補強構造は、損傷した床版を直接支える橋軸方向の成型したZ型断面の縦リブと、縦リブを支え、既存主桁同士をつなぐ圧縮縁をコ型に成型したチャンネル断面の横リブからなる。鋼板の厚さは、2.3mmである。

成型した鋼薄板部材同士は、接合アングルを使用し高力ボルトで組み立てる。縦リブと横リブを床版下で組み立てるため、部材の組入れが容易になり、

現場での据付位置調整も容易である。

床版とはエポキシ系接着剤で接合する。この接着剤は、適度な粘性で下面から施工しても垂れることがない。薄鋼板部材にあげられた開口部を充填するだけの簡単な施工である(図2)。これは、縦リブ上フランジ部と床版下面の間のせん断力に抵抗することを期待したのものである。縦リブの両端付近ではせん断力が大きくなるので開口部の密度を高くした。



図2．床版と薄鋼板部材との接着

縦リブ、横リブへの厳しい载荷条件を考慮して、図3のような2点载荷とする。縦リブ、横リブの変形特性と応力を計測した。

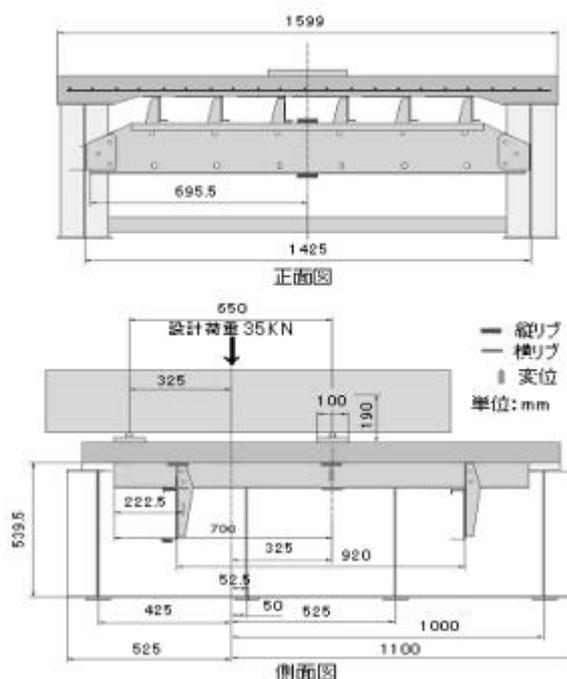


図3．供試体の測定位置

キーワード：床版、補強構造、鋼薄板、組立、実験  
連絡先：〒184-8584 東京都小金井市梶野町3-7-2

042-387-6293

車両の片側分の重量を考慮し、1/2 スケールでの補正、衝撃係数を 0.4 とすると、供試体の設計荷重は 35kN である。

### 3. 実験結果

載荷 95 kN で床版にクラックが視認され、120 kN を過ぎると横リブの下フランジで塑性化がはじまった。最大荷重は 169 kN であった。横リブの端部接合部付近に局部座屈が発生し、横リブ全体も大きく変形し終局となった。この時、縦リブ端部付近の接着部のエポキシが変形し、橋軸方向にはずれが生じていた。

#### 1) 変形特性と耐荷力

載荷点直下の縦リブの変位変化を図 4 に示す。横リブ端部が局部座屈するまでたわみは漸増し、靱性の大きい構造であることがわかる。終局強度は設計荷重の 4.8 倍であった。薄鋼板を使用しているが、横リブ圧縮側の 2 段曲げ構造、横リブと縦リブをつなぐアングルの構造、縦リブの Z 型構造やエポキシ系接着剤による床版と縦リブの結合効果により、座屈しにくい構造となっている。

横リブ、縦リブ及びそれをつなぐ接合部では局部座屈は生じなかった。

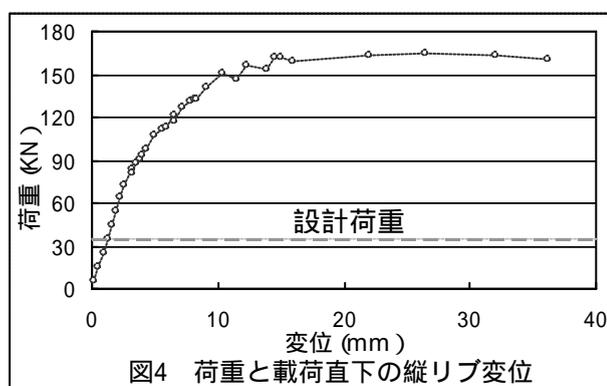


図4 荷重と載荷直下の縦リブ変位

#### 2) 横リブの挙動

載荷側横リブ支間中央のひずみ変化を図 5 に示す。勾配変化が見られる 80 kN まで床版にクラックは発生しない。80 ~ 105 kN は、床版に曲げクラックが入った状態であり、105 kN 以降は歪みの値から判断して、横リブの下フランジが塑性化している。最大荷重時で、横リブの端部接合部に座屈が発生したが、中央部の歪みは、大きな影響を受けない。

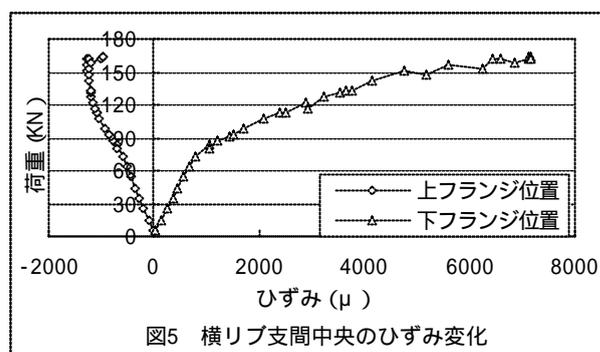


図5 横リブ支間中央のひずみ変化

#### 3) 縦リブの挙動

横リブとの結合部付近の縦リブのひずみ変化を図 6 に示す。横リブと同様に床版クラック発生によりその傾きに変化が見られる。発生ひずみが小さいのは、縦リブの設計断面が縦リブ変形制限より定まっているためである。荷重の最終段階でのひずみの大きな乱れは、床版と縦リブとの接着部が剥離し、機能を果たさなくなったため、縦リブが橋軸直角方向に変形しようとしたためと推定できる。

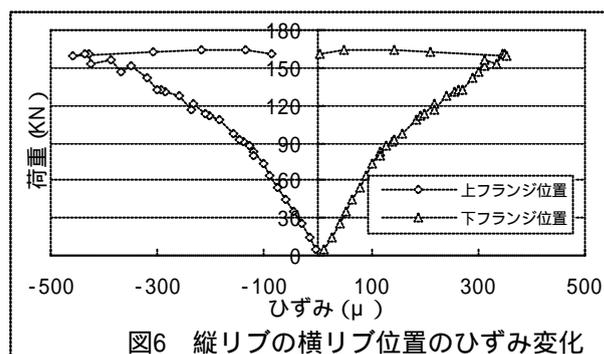


図6 縦リブの横リブ位置のひずみ変化

### 4. まとめ

薄鋼板組立式床版補強構造の実験より次の事が確認できた。

- ・ 薄鋼板部材を使用することで軽量化が図れる。
- ・ 高力ボルトで組み立て、適度な粘性を持ったエポキシ系接着剤で床版と接着することで供用床版下での施工性が向上する。
- ・ 終局強度は設計荷重の 4.8 倍となり大きな耐荷力を示した。
- ・ 成型された縦リブのアングル構造、横リブ圧縮側のコ型構造、エポキシ系接着剤による床版と縦リブの結合効果等により、薄鋼板を使用しているが、靱性の高い座屈しにくい構造が実現できる。