

鋼・コンクリート合成床版を適用した連続合成げたの静的載荷試験（その1）

川田工業 正会員 小山 修治 川田工業 フェロー 渡辺 滉
 川田工業 正会員 橋 吉宏 川田工業 正会員 街道 浩
 大阪大学大学院 フェロー 松井 繁之 大阪工業大学 正会員 栗田 章光

1. はじめに 近年、合成床版に関して各種の試験が行われているが、これらの試験は、おもに床版としての作用に着目したものであり、主げたの一部としての作用に着目したものではない。そこで本研究は、合成床版をプレストレスしない連続合成げたに適用した場合を想定して、とくに挙動が複雑である中間支点部の実験を行い、主げたの一部として作用する場合の挙動を調べたものである。ここで対象とするのは、鋼・コンクリート合成床版の1つであり、鋼板とコンクリートを合成するためにスタッドを配置し、コンクリート打設時のたわみを低減するために横リブを配置した合成床版である。本報告は、合成床版の主桁剛性への下鋼板への寄与、およびひずみの伝達に対する下鋼板の寄与について、RC床版と比較検討を行うものである。

2. 実験概要 本実験状況を写真-1、合成床版の試験体断面図を図-1に示す。試験体の断面緒元は表-1に示す通りである。試験体は図-2に示すように、一方の端部において床版上面を支持し、中央において下フランジを支持するものとした。荷重は支持しない一方の端部に載荷し、試験体中央の支点に1200kN程度の反力が作用するように、約600kNまで載荷することとした。

3. 設計荷重について 合成床版を有する合成げたについて試設計を行った結果、下鋼板を考慮して断面計算を行うとフランジの発生応力により断面が決定し、その場合の上側配力鉄筋の応力は $100\text{N}/\text{mm}^2$ 程度となる。設計計算における上側配力鉄筋応力が、 $100\text{N}/\text{mm}^2$ 程度となる載荷荷重を設計荷重レベルとする。RC床版を有する合成げたに関しても、フランジの発生応力により断面が決定し、設計荷重レベルは $130\text{N}/\text{mm}^2$ 程度となる。

4. 主桁剛性への下鋼板の寄与 図-3-(a)に合成床版を用いた試験体、図-3-(b)にRC床版を用いた試験体に関するたわみ-載荷荷重関係を示す。たわみの測定位置は荷重載荷点直下の下フランジである。実線は各載荷工程において測定した除荷時の主げた剛性、一点鎖線は床版を全断面有効として計算した主げた剛性、点線は床版のコンクリート断面を無視し配力鉄筋断面と下鋼板断面を有効として計算した主げた剛性、破線は床版のコンクリート断面と下鋼板断面を無視し配力鉄筋断面のみを有効として計算した主げた剛性である。

コンクリートのひび割れ発生荷重までは、合成床版・RC床版の主げた剛性の測定値は、床版を全断面有効として計算した主げた剛性とほぼ平行となり、コンクリート断面も有効なことがわかる。合成床版を用いた試験体の設計荷重レベルでの主げた

表-1 断面緒元（合成床版）

鉄筋コンクリート版厚	150mm
下鋼板厚	9mm
横リブ寸法	75mm × 9mm
横リブ間隔	750mm
スタッド寸法	φ16 × 110mm
スタッド間隔	200mm
配力鉄筋間隔	125mm

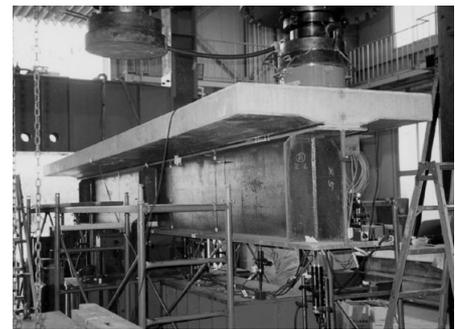


写真-1 実験状況

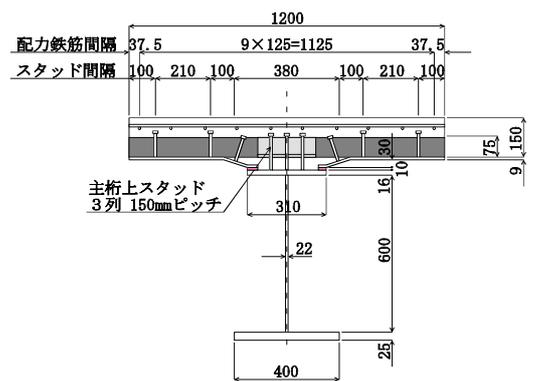


図-1 試験体の断面図（合成床版）

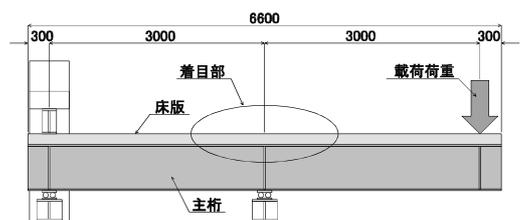


図-2 荷重載荷図

鋼・コンクリート合成床版，静的載荷試験

〒550-0014 大阪市西区北堀江 1-22-19（シルバービル） TEL 06-6532-4891 FAX 06-6532-4890

剛性の測定値は、床版のコンクリート断面を無視し、配力鉄筋断面と下鋼板断面を有効として計算した主げた剛性と傾きがほぼ並行であり、この結果、配力鉄筋断面と下鋼板断面は主げたの剛性に寄与していることがわかる。RC床版を用いた試験体の設計荷重レベルでの主げた剛性の測定値は、床版のコンクリート断面を無視し配力鉄筋断面を有効として計算した主げた剛性と傾きがほぼ等しく、設計荷重レベルではコンクリート断面は有効でないことがわかる。

5. ひずみの伝達に対する下鋼板の寄与 図-4に支点中央付近の橋軸直角方向のひずみ分布を示す。図中の()はそれぞれ載荷荷重を設計荷重レベル、設計荷重レベルの2倍程度としたときの測定値であり、実線、および点線はそのときの床版コンクリート断面を無視し、配力鉄筋断面と下鋼板断面を有効として計算した値を示している。

合成床版を用いた試験体の結果を図-4-(a)に示す。設計荷重レベルである235kN載荷時の結果では、ひずみ分布の測定値が直線分布しており、設計荷重範囲では下鋼板が応力の伝達に寄与していることがわかる。490kN載荷時の結果においては、下鋼板のひずみ分布の測定値が直線分布せず、計算値の7割程度の値となっている。この結果より、2倍程度の載荷荷重においては下鋼板の応力への伝達の寄与率が低下していることがわかる。また、上側配力鉄筋のひずみが計算値より大きな値となっているのは、上側配力鉄筋のひずみ測定位置がコンクリートのひび割れ位置の近くとなっているため、応力が集中したためと考えられる。それに比べ、図-4-(b)に示すRC床版を用いた試験体の結果では216kNおよび431kN載荷時とも、ひずみの測定値は直線分布しており、測定値と計算値とはほぼ同一の値となっている。

6. まとめ 本実験で得られた結果を以下に示す。

- 主げたの剛性は、ひび割れが発生するまでの初期の荷重レベルでは全断面を有効とした主げた剛性に等しいが、設計荷重レベルではコンクリート断面を含まない下鋼板断面と配力鉄筋断面を有効とした主げた剛性に等しい。
- 設計荷重レベルでは、ひずみの平面保持が保たれているため、下鋼板は応力の伝達に寄与しているといえるが、荷重レベルを設計荷重の2倍程度まで上げると、ひずみの平面保持が保たれなくなり、応力の伝達は70%程度に低下する。

【参考文献】1)渡辺，街道，水口，村松，松井，堀川：鋼・コンクリート合成床版の開発と実橋への適用について，鋼橋床版シンポジウム論文集，pp.213-218，1998-11。

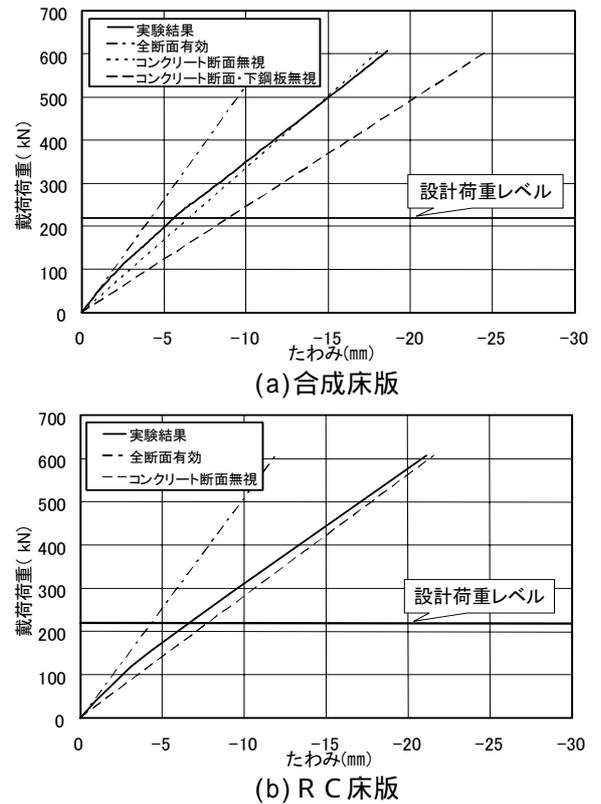


図-3 たわみ - 載荷荷重関係

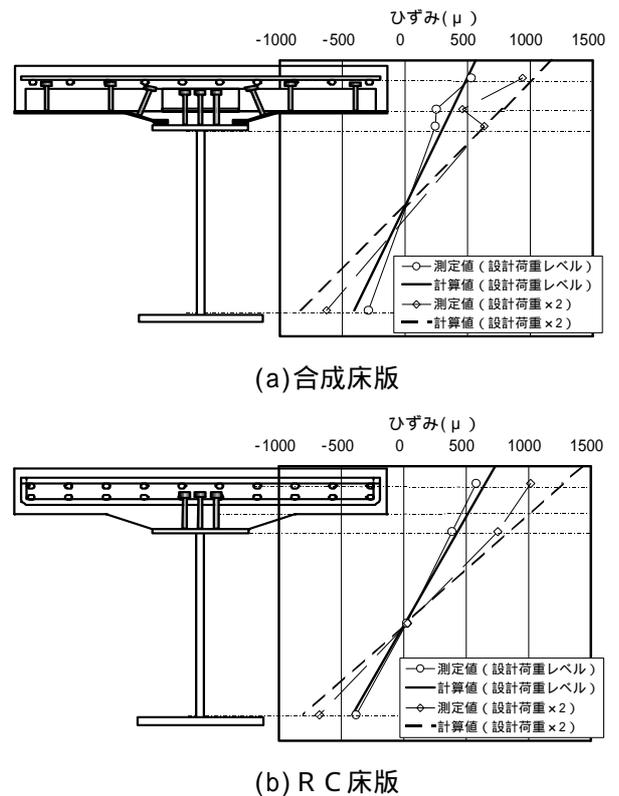


図-4 ひずみ分布