

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

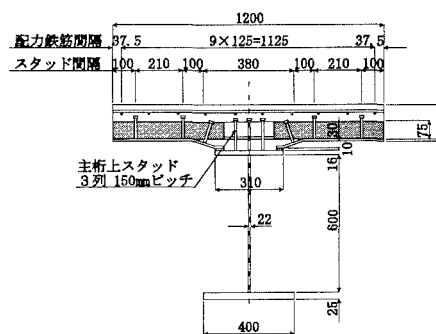
川田工業	正会員○	伊藤 剛	川田工業	フェロー	渡辺 滉
川田工業	正会員	橘 吉宏	川田工業	正会員	街道 浩
大阪大学大学院	フェロー	松井 繁之	大阪工業大学	正会員	栗田 章光

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。また対象とするのは、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。本研究の具体的な着目点は以下に示すとおりであり、合成床版の試験体として配力鉄筋比、周長率、主鉄筋間隔、および下鋼板の構造などを変化させた6種類の試験体とRC床版の試験体との測定結果をもとに比較検討を行うものである。

- ・コンクリートのひび割れ性状に及ぼす下鋼板、スタッド、および上側配力鉄筋の影響
- ・主げたの剛性へのコンクリート、上側配力鉄筋、および下鋼板の寄与
- ・ひずみの伝達へのコンクリート、上側配力鉄筋、および下鋼板の寄与

本文では合成床版の試験体(表-1の基本タイプ)と、RC床版の試験体の7種割れに関する比較検討結果について報告する。

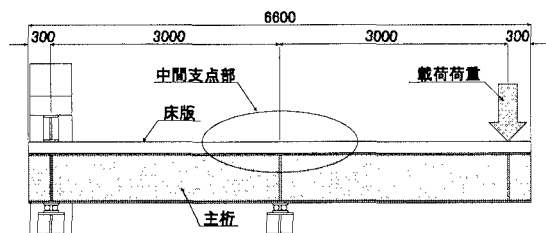


2. 実験要領

基本タイプの試験体の断面図を図-1に示し、試験体の種類を表-1に示す。試験体は合成床版の試験体6体、比較用のRC床版の試験体1体を製作した。

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。測定は以下の項目をパイ型変位計、鋼材用の一軸ゲージ、および変位計を用いて行った。

- ・コンクリート上面のひび割れ幅
- ・上側配力鉄筋のひずみ
- ・下鋼板下面のひずみ
- ・主げたフランジとウェブのひずみ
- ・主げたの変位



图一 2 荷重载荷图

図-1 試験体の断面図（基本タイプ）
表-1 試験体の種類

タイプ		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
		基本タイプ	配力鉄筋比小	配力鉄筋間隔	主鉄筋間隔大	下鋼板連続	下鋼板継手	R C床版
配力鉄筋	間隔	125	175	175				
	本数	10	7	7				
	呼径	D16	D13	D19				
鉄筋比		1.1	0.5					
主鉄筋間隔		125			250			
その他の構造特徴		基本タイプ				下鋼板を連続化	下鋼板に継手を配置	下鋼板なし

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、 100N/mm^2 程度となる。設計計算における上側配力鉄筋応力が 100N/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 130N/mm^2 程度となる。

4. 実験結果および考察

図-3 a) b) にコンクリート上面の設計荷重レベルにおけるひび割れ状況のスケッチしたものを示す。

合成床版試験体とRC床版試験体のひび割れ状況を比較すると、最小ひび割れ間隔は、RC床版が主鉄筋間隔である 125mm 程度であるのに対し、合成床版ではその2倍程度となっている。また、合成床版ではひび割れがRC床版と比べると分散しない傾向となることがわかる。これは合成床版では横リブ位置にひび割れが発生し、その他の個所についてひび割れが発生しにくいと考えられる。ここで、ひび割れ発生順序は横リブ位置→スタッド列位置→主鉄筋位置であり、横リブ位置に最初にひび割れが発生する。なお、実橋を考慮し、主鉄筋は、横リブとスタッド上に配置しており、スタッド列位置は横リブ間隔の3等分点である。

図-4 a) b) に中間支点上付近のひび割れ幅-曲げモーメント関係を示す。ひび割れ幅は、設計荷重レベルにおける測定値のうち最大のものを、示した。また、設計荷重レベルの曲げモーメントの値は太い実線で示した。

設計荷重レベルのひび割れ幅は、合成床版において 0.22mm 程度であるのに対し、RC床版では 0.19mm 程度である。この結果、合成床版試験体のひび割れ幅はRC床版試験体と比較すると1割程度大きな値となる。これは、先に示したひび割れ状況の結果より、合成床版ではRC床版と比べるとひび割れが分散しないため各ひび割れ幅が大きくなると説明できる。

5. まとめ

本研究で得られた結果のうち、ひび割れに関する比較検討により得られた結論を示すと次のとおりである。

- 1) 合成床版のひび割れ本数は設計荷重レベルにおいてRC床版と比べると少ない傾向にある。
- 2) このため合成床版の最大ひび割れ幅は、設計荷重レベルにおいてRC床版と比べると1割程度大きな値となる。

以上の結果は、合成床版の横リブ位置に発生したひび割れが、他のひび割れの発生を押え、そのためひび割れ幅が大きくなることに起因する。現在、他の試験体についての実験結果より鉄筋比がひび割れ幅に影響を与えることが分ったため、鉄筋比を変化させた実験を行い、ひび割れ抑制等の検討を行っている。

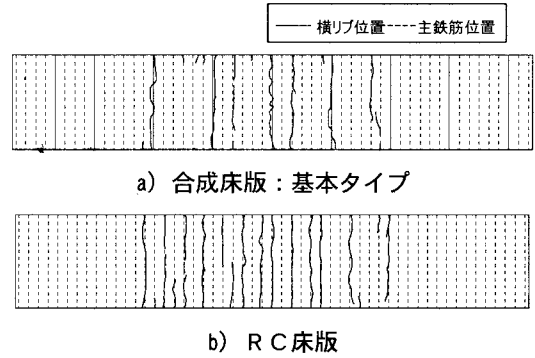


図-3 設計荷重レベルのひび割れ状況

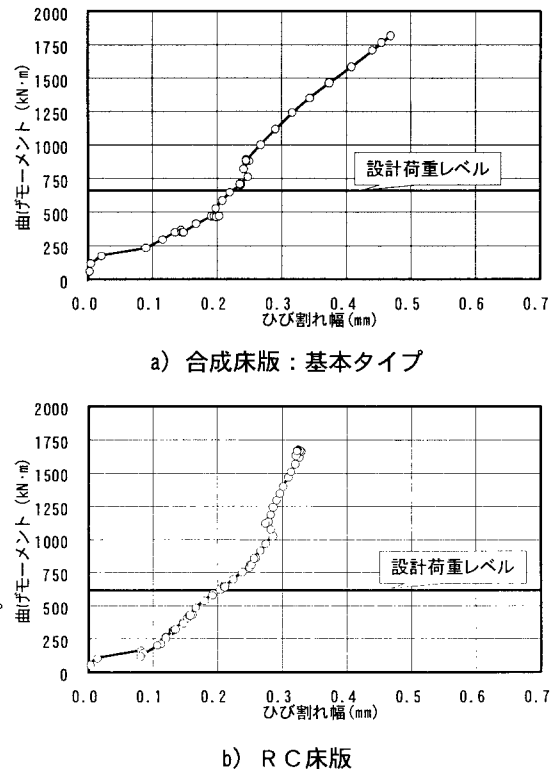


図-4 ひび割れ幅-曲げモーメント関係