

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2） コンクリート上面のひび割れに関する考察

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 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、合成床版の連続合成げたへの適用が増加しており、連続合成げた中間支点部（負曲げモーメント領域）のコンクリート上面のひび割れ性状の把握が急務である。本報告は、配力鉄筋比およびコンクリートの材質をパラメーターとしたプレストレスしない合成床版試験体およびRC床版試験体の静的載荷実験を実施し、コンクリートのひび割れ性状についての比較検討をおこなうものである。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¹⁾。

2. 実験概要 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。合成床版試験体を全部で8体制作し、本報告はそのうちの4体とRC床版試験体1体の比較検討をおこなう。

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する。荷重は支持しないもう一方の端部に載荷し、試験体に負の曲げモーメントを発生させる。荷重の大きさは、試験体中央の支点到1200kN程度の反力が作用するように、約600kNまで載荷するものとする。コンクリート上面のひび割れの測定は写真-1に示すように、パイ型変位計を中間支点部に設置し測定をおこなった。

3. 設計荷重について 合成床版を有する連続合成げたについて試験設計を行った結果、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/mm²程度となる。設計計算における上側配力鉄筋応力が100N/mm²程度となる載荷荷重を設計荷重レベルとする。RC床版を有する連続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/mm²程度となる。

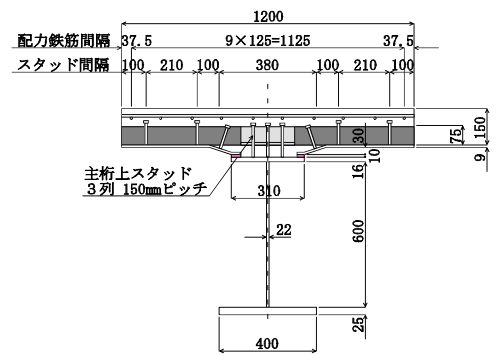


図-1 試験体の断面図（基本タイプ）

表-1 試験体の種類

タイプ		基本タイプ	配力鉄筋比小	配力鉄筋比大	膨張コンクリート	RC床版
		配力鉄筋	間隔	125	175	85
	本数	10	7	14	14	22
	呼径	D16	D13	D16	D16	D16
	配力鉄筋比	1.1	0.5	1.5	1.5	2.2

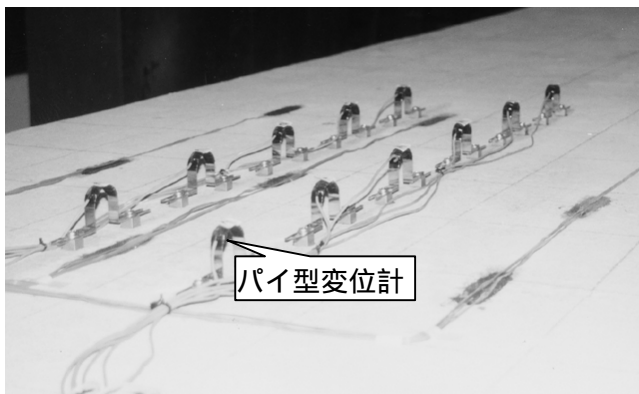


写真-1 パイ型変位計取付け状況

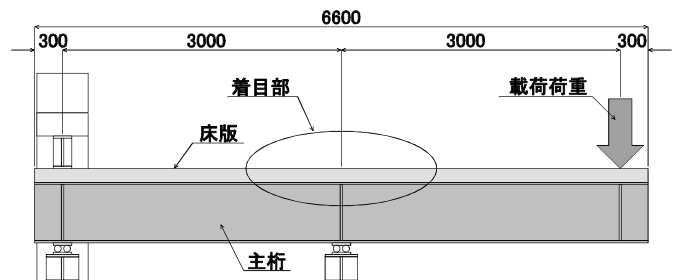


図-2 荷重載荷図

鋼・コンクリート合成床版，連続合成げた，静的載荷試験，コンクリートのひび割れ

〒550-0014 大阪市西区北堀江 1-22-19（シルバービル） TEL 06-6532-4897 FAX 06-6532-4890

4. 実験結果および考察 図 - 3 a)b)c)d)に設計荷重レベルにおけるコンクリート上面のひび割れ状況をスケッチしたものを示す。ここで、合成床版試験体のひび割れ発生順序は、基本的に横リブ位置 スタッド列位置 主鉄筋位置である。まず、合成床版試験体のひび割れ状況を比較する。その結果、配力鉄筋比が増加すると、ひび割れ本数が増加しひび割れ間隔が小さくなり、ひび割れが分散することがわかる。次に、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合成床版試験体はRC床版試験体よりひび割れが分散しないことがわかる。なお、実橋を考慮し、主鉄筋は、横リブとスタッド列上に配置しており、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)c)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。ここでひび割れ幅は、設計荷重レベルにおける測定値が最大のものを示している。また各グラフに、RC床版における設計荷重レベルの曲げモーメントの値を実線にて示した。実験結果より、合成床版試験体のひび割れ幅は配力鉄筋比が増加すると、ひび割れ幅は小さくなり、配力鉄筋比大(配力鉄筋比1.5%)において設計荷重レベルで0.2mm以下となる。また、普通コンクリートを用いた試験体である配力鉄筋比大(配力鉄筋比1.5%)と膨張コンクリート(配力鉄筋比1.5%)を比較すると、膨張コンクリートのひび割れ幅が大きな値を示す。しかしながら、最大だけでなくその他のひび割れ幅も含め平均すると、ほぼ配力鉄筋比大と同程度であり、普通コンクリートと膨張コンクリートは同程度のひび割れ抵抗性能を示す結果となった。合成床版試験体とRC床版試験体を比較すると、合成床版試験体は設計荷重レベルにおいて、鉄筋比1.5%程度でRC床版以上のひび割れ抵抗性能を示すことがわかった。

5. まとめ 合成床版を用いた連続合成げたの静的載荷実験を行った結果、以下のことが確認された。

- ・合成床版試験体では配力鉄筋比が増加するとコンクリート上面のひび割れが分散し、ひび割れ間隔およびひび割れ幅が小さくなる。
- ・合成床版試験体は、鉄筋比1.5%においてRC床版試験体以上のひび割れ抵抗性能を示す。

【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.

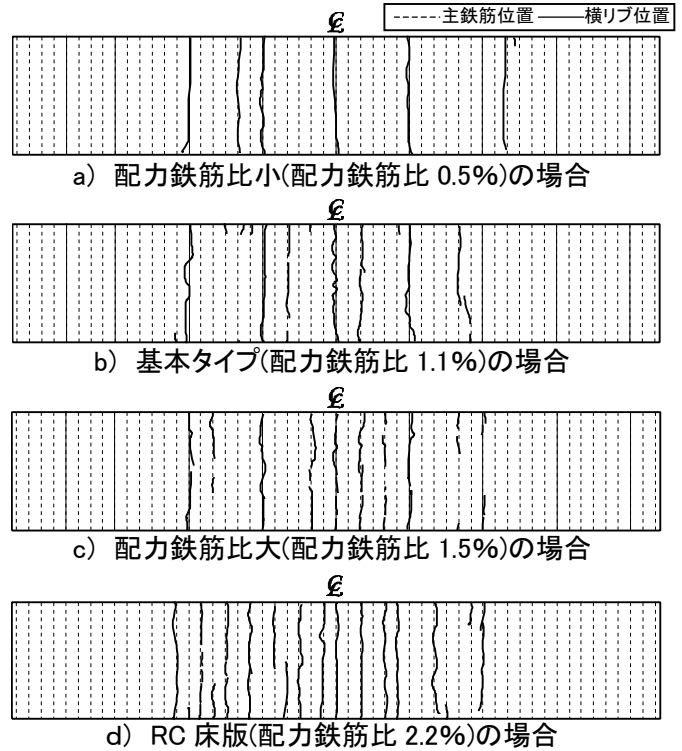


図-3 コンクリート上面のひび割れ状況

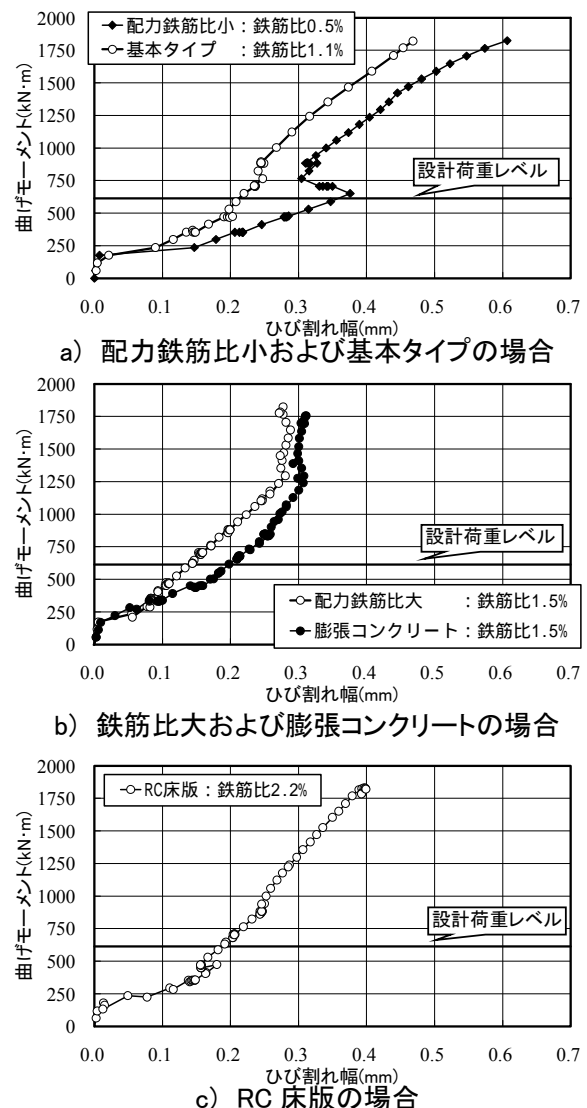


図-4 ひび割れ幅-曲げモーメント関係