

I-225 R C 床版補修用プレファブ鋼床版の実用化実験

（その1：主桁と鋼床版パネルとの連結方法に関する実験）

建設省・土木研究所 正員 村越 潤
ショーボンド建設(株) 正員 吉田 弘

川崎製鉄(株) 正員 ○川井 豊
川崎製鉄(株) 正員 中村聖三

1. まえがき

損傷RC床版を鋼床版で置き換える際、既存の主桁と鋼床版パネル間の連結方法が最も大きな問題であると考えられる。この問題に関して、これまでに高力ボルトを用いた部分接合法・既設スタッドを利用し現場打ちコンクリートにより一体化を図る方法等が提案されているが、新たに高力ボルトと既設スタッドの再利用を組み合わせた工法を考案したので、その概要と本接合法による接合部の力学的特性を調査するために行った実大桁試験体による載荷試験の結果について報告する。

2. 接合法概要

本接合法の基本的な考え方を以下に列挙する。

- ① 既存のズレ止めは、急速施工達成のため必要最小限の現場加工を行うのみで再度利用する。
- ② 主桁・縦リブ間に生じる水平せん断力は、現場加工した既存スタッドとこれと対向するよう工場にて鋼床版縦リブ下面に溶植したスタッドジベルとの間隙に充填するモルタルによって伝達させる。
- ③ 1～1.5 m間隔に高力ボルトを配置することによって、モルタル硬化まで短期間の車両荷重載荷に対する合成効果を確保する。なお、この高力ボルトはモルタル硬化後鋼床版のアップリフトを拘束する役割も果たす。

本接合法による主桁と鋼床版との接合部の概略を図-1に示す。

3. 実大桁模型曲げ載荷試験

本接合法による主桁と鋼床版パネルとの合成効率ならびに当該接合部の耐久性を調査・確認することを目的として、図-2に示すような実大桁模型試験体を用いた静的載荷試験及び曲げ疲労試験を行った。

(1) 実験方法

供試体は両端単純支持とし、支間中央付近2カ所の鋼床版デッキプレート上に線載荷することにより、荷重載荷位置間に純曲げを、その両側に曲げとせん断の両者を作用させ、主桁と鋼床版の曲げ応力分布を支間方向7断面に貼付した歪みゲージにて、また両者の相対ズレと鉛直変位の橋軸方向分布をそれぞれキャンチレバー型変位計・電気式変位計にて測定・記録した。載荷状況を図-3に示す。

静的載荷試験においては以下の項目について調査した。

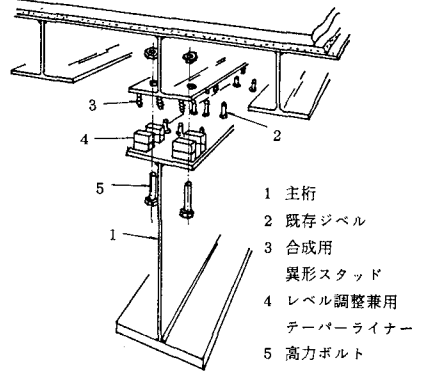


図-1 接合部概略図

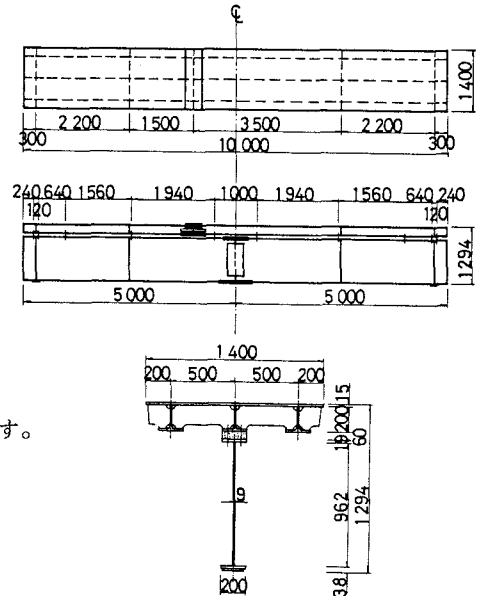


図-2 試験体概略図

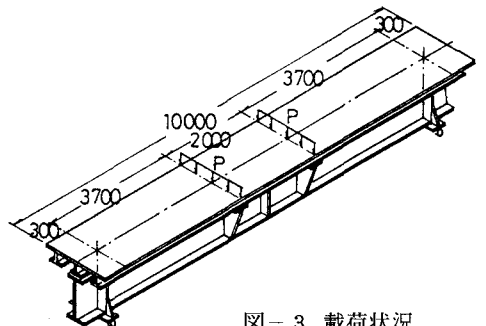


図-3 載荷状況

- ① モルタル充填までの高力ボルトのみによる連結状態での主桁と鋼床版の合成効率

パラメータ：ボルトの配置間隔

- ② フランジ遊間へのモルタル充填による主桁と鋼床版の合成効率の向上効果

- ③ 主桁上フランジ上のスタッドの有無

一連の静的載荷試験終了後、モルタル充填前後それぞれの状態における荷重繰り返しに対する耐久性を含む力学的安定性を調査するため疲労試験を行った。疲労試験における荷重繰り返し回数は、モルタル充填前の高力ボルトのみによる連結は短期的であることを前提として、充填前は $N = 10^5$ 回、充填後は $N = 2.0 \times 10^6$ 回以上を目標とした。また、疲労試験における荷重条件は、モルタル充填後の支間中央付近における主桁下フランジの応力振幅が 800 kg/cm^2 程度になるよう、静的載荷試験の結果を参考にして $P_{\max} = 80 \text{ ton}$ 、 $P_{\min} = 24 \text{ ton}$ とした。

(2) 実験結果概要

図-4 に静的載荷試験における断面の応力分布、鉛直変位分布、橋軸方向の相対ズレ分布に及ぼすモルタル充填の有無の影響を示す。図中には、不完全合成桁に関するNewmarkの解を用い、接合部のせん断バネ定数； $C (\text{kg/cm/cm})$ をパラメータに計算した応力・変位・ズレの分布を併せて示した。これらの図から、フランジ遊間に注入するモルタルは、当該接合部における水平せん断力の伝達に大きく寄与しており、モルタル充填後においては一般の合成桁橋と同等の合成効率を得ることができると判る。また、疲労試験の結果についても図-5 に示すように、モルタル充填前の高力ボルトのみによる連結状態において、荷重の繰り返しにより若干の合成効率の低減が認められるものの、本接合法において充填前の状態は24時間程度であること及び架設中に本載荷試験のような主桁下フランジの応力振幅が $1,000 \text{ kg/cm}^2$ を越える荷重が作用する確率が非常に小さいことを考えると、問題とすべき大きさではないと考えられる。また、モルタル充填後の状態に関しては、 $N = 2.0 \times 10^6$ 回の荷重繰り返しに対して何の変状も認められなかった。これらのことから、モルタル充填前後の状態ともに必要な耐久性を有するものと判断できよう。

4. あとがき

本研究は、(財)土木研究センターに設置された「R C 床版補修用プレファブ鋼床版研究会」(委員長：西野文雄東京大学教授)のご指導の下に実施したものであることを記するとともに、委員会各位に深く感謝の意を表する。

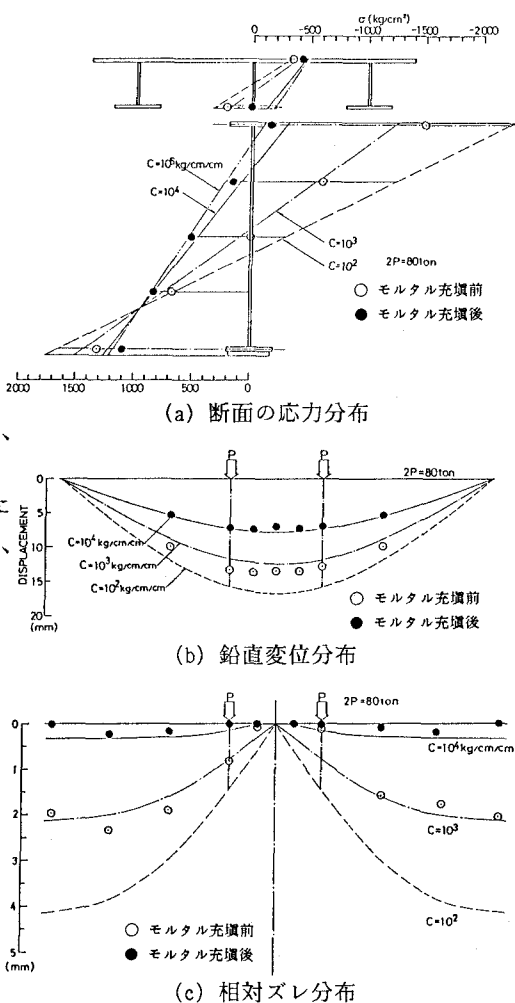


図-4 静的載荷試験結果

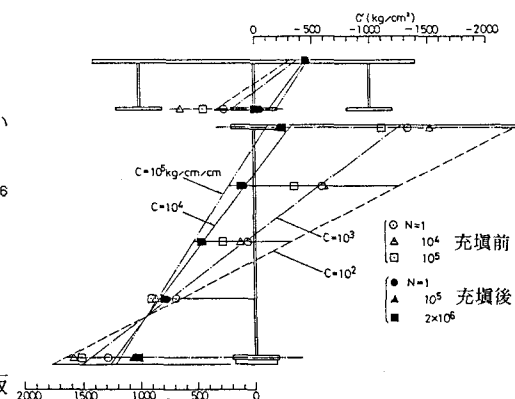


図-5 繰り返し載荷試験結果