

R C 床版架け替え時の合成桁全体挙動について

熊本大学 学生員 遠藤 史 熊本大学 正 員 山尾 敏孝
 熊本大学 正 員 崎元達郎 川崎製鉄㈱ 正 員 中村 聖三

1. まえがき

損傷を受けた R C 床版からなる合成桁の維持・補修に関する工法の開発が進められているが、著者らは、R C 床版を、プレファブ鋼床版による掛け替え工法に関して、実験ならび解析を進めてきた^{1)・2)}。特に交通量の多い橋梁の場合片側車線のみ交通を許し、片側が鋼床版で置換された場合の全体挙動が問題となる。そこで本研究ではこのような合成桁の全体挙動について、その挙動に影響すると考えられるずれ止め係数や支持横桁の本数や剛性を変化させて全体解析を行なったものである。

2. 解析手法とモデル化の概要

鋼床版は同じ曲げ剛性を持ち中立軸が等しくなるような短形断面の板要素に、鋼主桁及び横構、対傾構はひずみエネルギーを考慮してトラス部材に置換した³⁾。支持横桁ははり要素としてし、対称条件より半分構造をモデル化した。また、鋼桁はジベルや高圧ボルトなどで連結されているので橋軸方向のせん断力のみを伝えるような結合材の剛性を、ずれ止めのバネ係数 k を考慮して求めた。これらの方法によるモデル化の例を図 1 に示す。ここでは R C 床版の架け替え施工段階に荷重が作用する状態を考慮し、表 1 に示すような手順でモデル化し解析を行った。

Step①：全体構造形で解析する

Step②：試験体において床版のない部分を、①のモデルで当該部分の板厚を小さくする

Step③：床版の不連続部に板厚 0 の板要素を配置することにより、床版の橋軸直角方向の不連続性をモデル化する

Step④：②の場合と同様な考え方でモデル化する。

Step⑤：解析上は①と同じになる。

3. 数値解析例

文献1)で用いた実験供試体を図 2 に示すような解析モデル

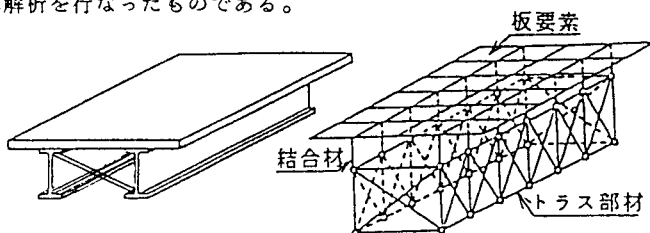
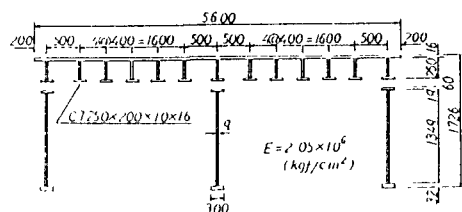


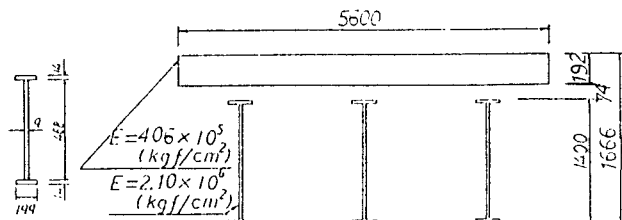
図 1 合成桁のモデルの一例

表 1 解析手順とモデル

	要 素
STEP 1	・三次元要素を用いた初期解析
STEP 2	・一次元要素の導入
STEP 3	・床版不連続部のモデル化
STEP 4	・二次元要素の導入
STEP 5	・三次元要素の導入



(a) 実験供試体



(b) 支持横桁

(c) 解析モデル I

図 2 3 主桁の断面寸法

ルⅠとした。板要素は橋軸方向に13、橋軸直角方向に10分割とし、スパン中央の内桁または外桁に載荷した。パラメータとしてずれ止めのバネ係数を $k = 10^4, 10^5, \infty (\text{Kg/cm/cm})$ とした。図3は内桁載荷時、Step①のときのスパン中央断面のたわみ分布を $k = 10^4, 10^5, \infty$ と変化させた結果を示す。図4は $k = 10^4$ として各Stepにおける中央より200cm離れた断面のたわみ分布である。図5は文献2)で用いた実験供試体でこれを解析モデルⅡとして用い、板要素は橋軸方向、橋軸直角方向ともに10分割してモデル化した。スパン中央の内桁または外桁に載荷した。図6は内桁載荷時のスパン中央断面の板のひずみ分布を示す。ただし解析によるものは中央断面より2.5cm離れた断面の分布である。解析結果は多少ばらつきがあるもののほぼ良い対応を示しているといえる。なお他の解析結果については、講演当日発表の予定である。

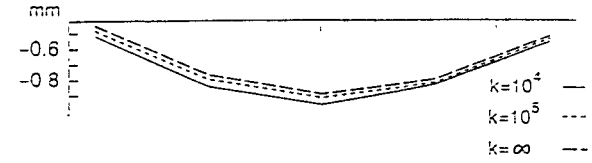


図3 橋軸直角方向変位分布

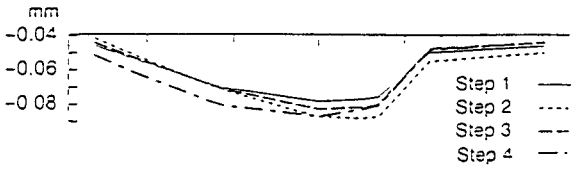


図4 Stepごとの橋軸直角方向変位分布

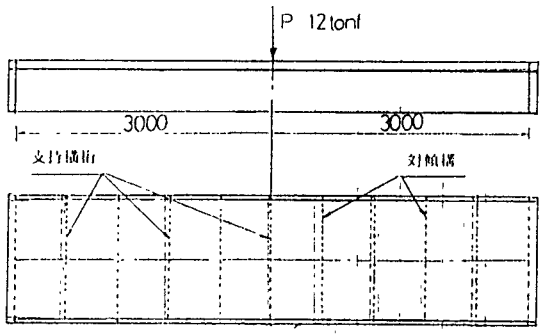
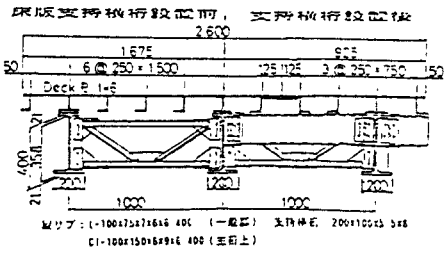


図5 3主桁鋼床版断面形状と載荷位置

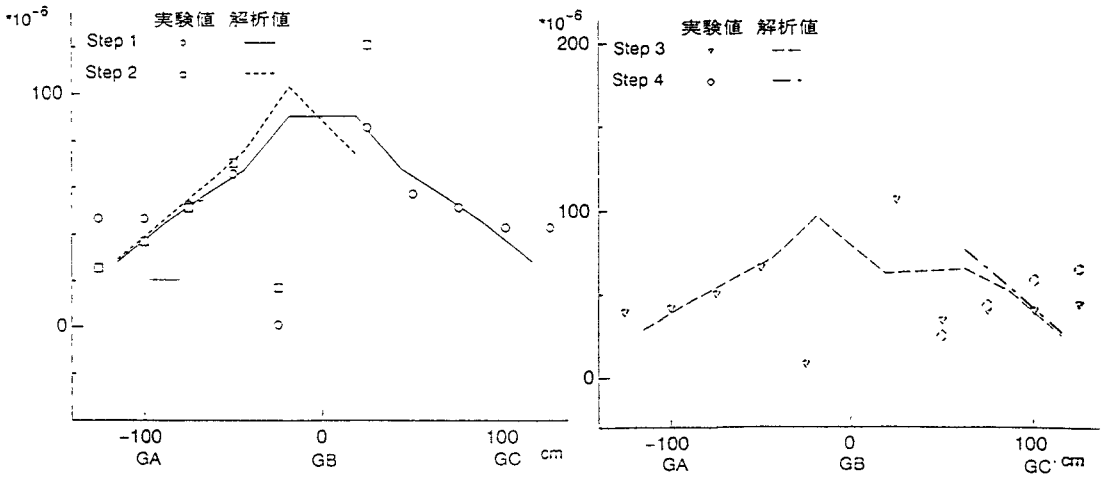


図6 スパン中央断面のひずみ分布

－参考文献－

- 1) (財)土木研究センター：R C床版補修用プレファブ鋼床版に関する研究報告書 1989.3
- 2) 川崎製鉄㈱：プレファブ鋼床版による・・・実験報告書 1990.10
- 3) 山尾他：クレーンガーダーの・・・土木構造・材料論文集第5号 1990.1