

プレキャスト床版による合成桁床版の打替に関する解析と実験

大阪工業大学

石川島建材工業(株)

石川島建材工業(株)

東洋技研コンサルタント(株) 正員 石川一美

正員 岡村宏一

正員 〇富沢三郎

斉藤光男

1. はじめに; 近年, 道路橋RC床版の老朽化に伴い, 床版の全面打替をするケースが見られるが, これらの多くは, 工事中の通行止めが可能か, 非合成桁構造で, 片側通行が可能な場合に限られているようである。しかし, 昭和35年頃から多くの橋梁に採用されてきた合成桁の床版のなかにも, 全面打替を必要とするケースがでてきている。この打替に, プレキャスト床版と軸力伝達材を用い, 夜間の交通規制のみで, 昼間の全面交通開放を可能にする合成桁床版打替工法を開発したので, その実験と解析について報告する。

2. 工法の概要; 打替えの必要な合成桁の旧床版を幾つかの区間に区切って撤去し, 新プレキャスト床版を敷設し, 超速硬コンクリートを用いて鋼桁と一体化させる。つぎに, 図-1に示すように, 旧床版と新床版の目地部(A)に軸力伝達材を挿入することにより, 床版のない非合成断面bを合成断面aの状態に復元させ, その上面に覆工板を敷設後交通開放をする。この繰返しによって合成桁床版を打替えてゆく工法である。

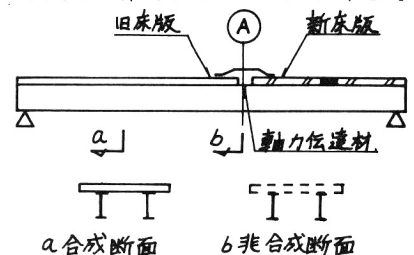


図-1 施工段階の断面性能図

3. 実験方法; 図-2に実験の状況を示す。供試体として実橋の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ のスケールを想定し, スパン8m, 幅員2m, 主桁間隔1m, 床版厚10cmの合成桁を製作した。図-3にそのモデルを示す。モデル1は全長RC床版の場合, モデル2はプレキャスト床版を1枚打替えた場合, モデル3は2枚打替えた場合である。荷重は, スパン中央の主桁上に作用させた。測定量は, 鋼桁のたわみで11点, 床版ならびに鋼桁のひずみで約100点とし, また新旧床版間に挿入した軸力伝達材のバネ定数も測定した。さらに交通開放時, 大型車の1回の交通量を想定し, 軸力伝達材を有する合成桁(モデル2,3)において, 繰返し実験を500回行った。

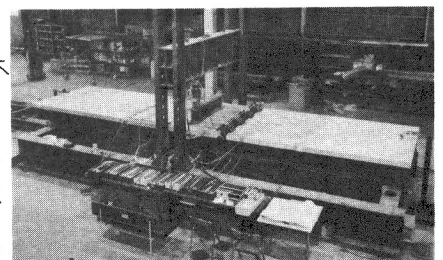


図-2 実験状況

4. 実験と解析の結果; モデル1とモデル2のたわみのスパン中央における差異は5%程度であった。また図-4には, 新旧床版の目地部近傍における図示の各状態での中立軸の位置を示しているが, これらは軸力伝達材の効果をあらわ

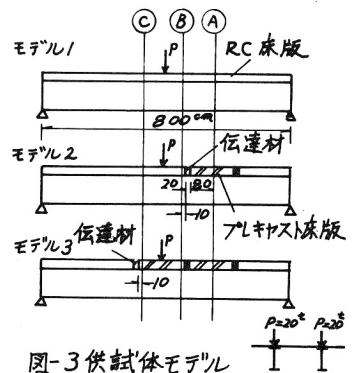


図-3 供試体モデル

Hirokazu OKAMURA, Saburo TOMIZAWA, Mitao SAITO, Kazumi ISHIKAWA

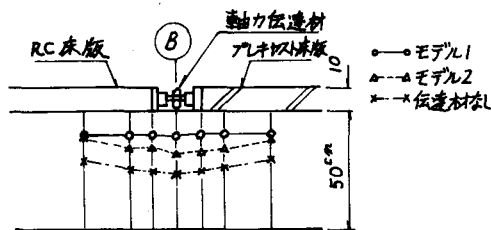


図-4 中立軸の状況 (モデル2)

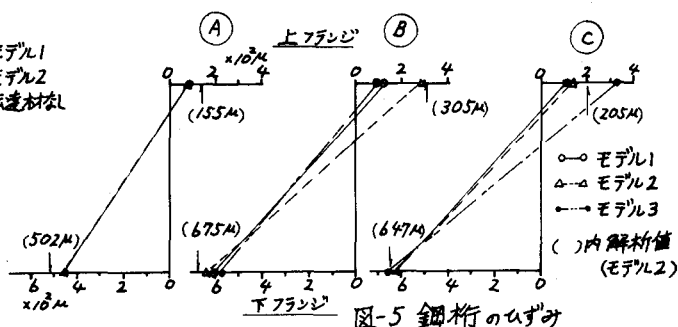


図-5 鋼筋のひずみ

している。図-5には、図-3に示す断面
 (A), (B), (C)における鋼筋の上下フランジのひ
 ずみを示し、図-6には、同一断面における
 床版部分のひずみ分布を示している。なお図
 中に併記した解析値は、すでに報告した応力
 分配による立体解析法¹⁾²⁾によって計算した
 もので、図-7にその解析モデルを示す。こ
 こでは、目地部の超速硬コンクリートは、短
 時間でプレキャスト床版と同程度の弾性係数
 を復元すると見なしている。以上のデータに
 関する検討の結果を以下にまとめる。

5; まとめ;

(1) たわみと中立軸の観測結果から見て、
 軸力伝達材はほぼ合成材としての機能を復元させるが、
 その近傍に応力の変動を生ずる。モデル2の上フラン
 ジのひずみはモデル1の場合の2倍強となっているが、
 これは合成後の活荷重に対する短期的なものであり、
 モデル3の状態における上記(B)断面のひずみは合成材
 の状態に復元されており、さほど問題にならないと思
 われる。

(2) 軸力伝達材の挿入位置近傍のコンクリートのひ
 ずみには集中現象が見られるが、さほど大きいものではなく、若干離れた断面では、ほぼ
 一様のひずみに復元し、有害なひびわれも観察されなかった。

(3) 鋼筋下フランジのひずみは各状態を通じてほとんど変動しない。

(4) 本実験では、床版軸力の伝達が、まだ不十分な面もあり、また現場の状況に応じた
 検討の余地も残されているが、以上の結果は本工法の実用性を示唆するものと思われる。

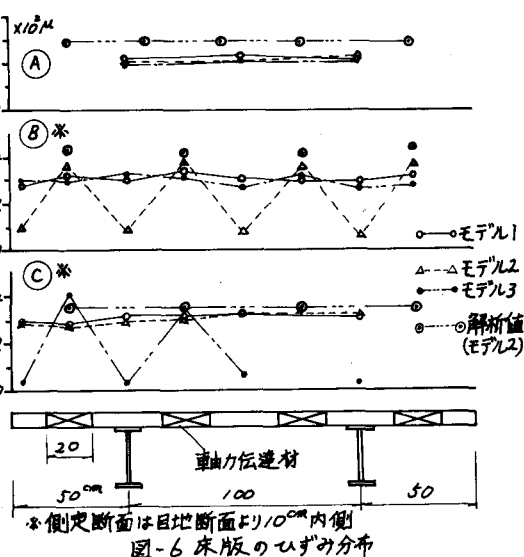


図-6 床版のひずみ分布

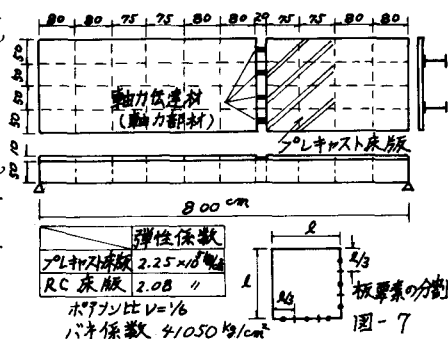


図-7