

I-A17 実物大現場打ちPC床版のプレストレス導入試験

瀧上工業(株)

正会員 ○村田 茂

東海コンクリート工業(株)

正会員 高橋英明

岐阜大学

フェロー 小柳 治

1. はじめに

少数主桁橋梁にプレキャストPC床版(PCa床版)を使用する場合においても、桁端部や中間支点上の床版は出来形の調整のために現場打ちPC床版(PCf床版)とするのが一般的である。PCf床版はポストテンションであり、コンクリートの硬化後にプレストレスを導入する事になる。このとき、PCa床版との縁を切らず、コンクリートを一度に打設した場合に以下の問題が生じる。

- ①PCa床版とPCf床版との一体化により、導入プレストレスの一部が隣接するPCa床版に伝達され、PCf床版に所定のプレストレスが導入されない。
- ②支点部において、比較的剛度の大きい支点上横桁が、プレストレス導入によるPCf床版の弾性変形を拘束するため、プレストレス力が横桁に伝達され、PCf床版に所定のプレストレスが導入されない。

この対応策として、PCa床版とPCf床版の境界部に目地を設け、また、スタッド部を箱抜きすることで、他部材との縁を切り、プレストレス導入後に、目地部と箱抜き部のコンクリート充填を行った事例もある。しかし、このような段階施工は工数増加となるため、上記の問題点を力学的に解決することができれば、目地を設けず一括打設が可能となり省力化につながる。したがって、本試験では実物大の供試体によるプレストレス導入試験とFEM解析により、PCf床版とPCa床版および主桁との接合によるプレストレスの損失量を把握し、現地での省力化や導入プレストレス力の決定の参考にする。

2. プレストレス導入試験

2. 1 供試体

(1) PCf床版

実施工における中間支点上の現場打ちPC床版を想定し、2m離して主桁上に設置された2枚のPCa床版間にPCf床版を施工した(図-1)。

主桁やPCa床版の拘束による導入プレストレスへの影響を正確に把握するために、主桁上のスタッドジベル部は箱抜きとし、主桁上フランジにはテフロン板をひいた。これにより、当初、PCf床版を無拘束状態とした。

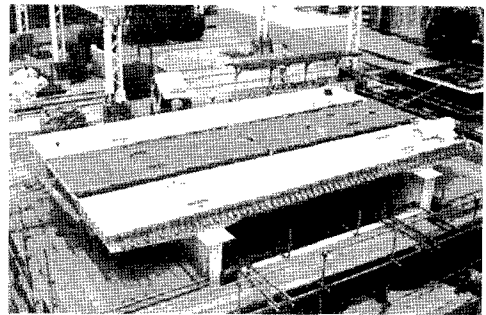


図-1 PCf床版の施工

(2) 主桁

標準的な2主桁橋を想定して、主桁間隔6m、桁高は2mとした。橋軸方向の長さが2mのPC床版を3パネルセット出来るように、主桁長さは7mとした。横桁の桁高は0.6mとし、上下二段配置した。実橋における中間横桁を想定した場合は下段横桁のみ主桁取付け部を固定し、支点上横桁を想定した場合は上下段横桁両方を固定した。

2. 2 計測ケース

- Case-①: 場所打ち床版無拘束時の導入プレストレスによる鉄筋およびコンクリートのひずみを計測した。
- Case-②: 下段横桁を固定して、その拘束による導入プレストレスに対する影響を調べた。
- Case-③: 上段横桁、下段横桁を固定し、その拘束による入プレストレスに対する影響を調べた。
- Case-④: 片側のPCa床版との間詰めコンクリートを打設し、片側のPCa床版の拘束による導入プレス

キーワード: PC床版、プレストレス応力

連絡先: 〒454-8517 名古屋市中川区清川町 2-1 TEL:052-351-2269 FAX:052-361-5468

トレスに対する影響を調べた。

Case-⑤：両側のP c a床版との間詰めコンクリートを打設し、両側のP c a床版の拘束による導入プレストレスに対する影響を調べた。

鋼桁や隣接するP c a床版によりP C f床版へ導入したプレストレスが受ける影響を調べるために、鋼桁および床版にひずみゲージを設置して計測を行った。床版部のゲージ位置を図-2に示す。

2. 3 試験結果

P C床版の支間中央におけるプレストレス応力を表-1に示す（コンクリートの弾性係数は 38kN/mm^2 ）。

- ①鋼桁の拘束によるプレストレスの損失量は約10%であった。また、この時横桁に発生する応力は約 10MPa であった。
- ②片側のP c a床版の拘束による損失量は30%程度と大きいものであった。
- ③両側のP c a床版の拘束による損失量は60%程度と非常に大きいものであった。

3. FEM解析

プレストレス導入試験に対応するF E M解析を実施することにより、試験結果と解析結果の相互検証を行うこととした（図-3）。各ケースの解析結果の特徴を以下に簡単に述べる。

（1）Case-①（P C f床版単体）

試験と同等な外力を載荷したときの導入プレストレスは (6MPa) であった。

（2）Case-②（スタッド固定、下段横桁拘束）

床版の応力性状はCase-①と大差がなく、主桁との応力伝達によるプレストレスの損失は0.5%程度と微小である。

（3）Case-③（スタッド固定、上下段横桁拘束）

横桁の拘束により、プレストレスの損失量は約3.5%であった。

（4）Case-④（片側床版拘束）

片側のP c a床版に拘束されているため、導入されたプレストレスは橋軸方向に勾配を有している。主桁間のP C f床版への導入プレストレスは 3MPa （拘束辺側）～ 7MPa （自由辺側）であった。

（5）Case-⑤（両側床版拘束）

両側のP c a床版にプレストレス力が伝達され、P C f床版の支間中央においては、目標値に対して4割程度しかプレストレスが導入されなかった。

4. まとめ

実験結果およびF E M解析結果により以下のことが解った。

- ①実験結果とF E M解析結果のプレストレスの分布はよく一致している。
- ②鋼桁による導入プレストレスへの影響は軽微であり、導入プレストレスにこれを付加することで対応可能と考えられる。よって、現場打ちP C床版のスタッドジベルの箱抜きを省略してもよいと考えられる。
- ③プレストレスによって発生する鋼桁の応力度も断面の余裕で対応可能な範囲内といえる。
- ④片側および両側のP c a床版による導入プレストレスへの影響は大きく、P c a床版と一体化の後にP C f床版にプレストレスを導入する場合は、導入量、導入順序などの詳細検討が必要と考えられる。

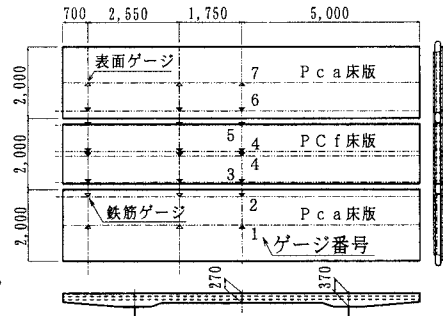


図-2 P C床版ゲージ位置図

表-1 コンクリート応力

ゲージ番号	Pca		PCf			Pca	
	1	2	3	4	5	6	7
Case-①	-	-	5.5	5.9	5.9	-	-
Case-②	-	-	5.6	5.7	5.5	-	-
Case-③	-	-	5.1	5.2	5.0	-	-
Case-④	1.6	1.8	2.5	4.5	5.6	-	-
Case-⑤	1.6	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	1.8

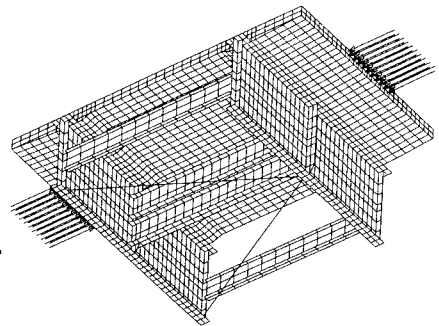


図-3 F E M解析全体モデル