

(38) プレキャストPC床版を用いた 松浜橋床版打ち替え工事

新潟県新潟土木事務所

加藤 敢士

㈱富士ピー・エス

正会員 ○中原 秀文

同上

正会員 吉田 光秀

1. はじめに

松浜橋は新潟市を流れる阿賀野川の最も河口側を渡る国道113号に建設された鋼トラス橋である。国道113号は新潟市の中心街と近隣の市町村および臨海型工業、港湾施設を結ぶ重要な路線の一つであり、交通量(12時間交通量約16,000台、大型車混入率約10%)は年々増加している。本橋の床版損傷も激しくなり、これまで部分的補修を繰り返していた。平成5年11月に道路構造令が改正され設計活荷重がB活荷重に変更されたことに伴い、床版の耐荷力を増強するためにプレキャストPC床版(以降、PC床版とする)を用いた床版打ち替え工事が計画された。

本橋は有効幅員が6.0mしかなく、片側車線のみ交通規制による施工では通勤時間の車両の集中や路線バスの通行を考慮すると不可能であった。そこで、床版打ち替え工事は夜間のみ車両の通行を全面規制し、昼間は全面交通解放の条件で施工を行うこととなった。

昼間交通解放時に車両は橋軸方向にプレストレス導入前のPC床版上を通行することとなり、通行車両の安全確保とPC床版に悪影響を与えないよう、施工時にPC床版を仮固定する必要が生じた。そこで、PC床版仮固定装置を考案し、性能確認試験を実施し施工を行った。

本報告書は仮固定装置の性能確認試験および施工概要を報告するものである。

2. 工事概要

工事名 : 日113号一般国道橋梁補修(プレキャストPC床版打替工事)松浜橋工事

工事場所 : 新潟県新潟市下山地内

構造形式 : 単純鋼トラス橋

荷重 : B活荷重

床版支間 : 2.35m

橋長 : 65.8m

支間 : 65.0m

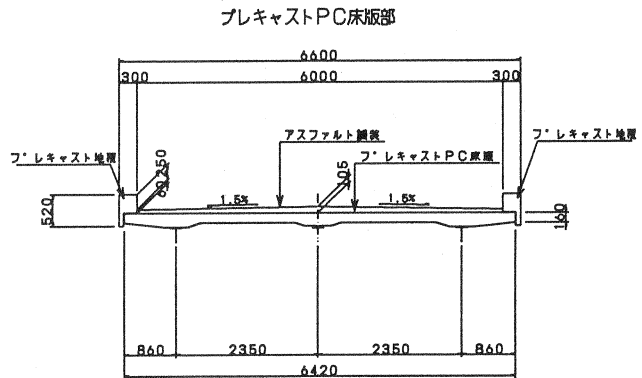


図-1 断面図

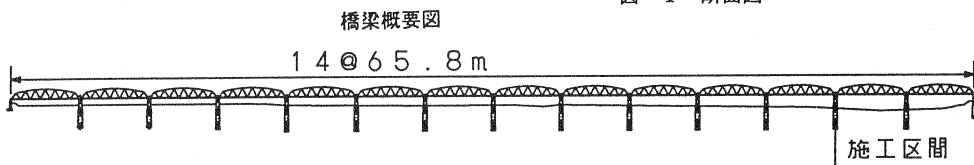


図-2 橋梁概要図

3. 仮固定装置

3.1 概要

PC床版を用いて、昼間交通解放・夜間全面交通規制の施工条件で床版取り替え工事を行う場合、架設した床版上を車両が通行することとなる。本橋の場合、架設途中に橋軸方向のプレストレスを導入することが困難であり、プレストレス導入まで架設したPC床版が移動しないよう一時的に固定する仮固定装置が必要となる。仮固定装置の使用に際し、極力制約条件を取り除き広く使用できる装置を考案し、性能確認試験を行った。その性能確認試験の結果を報告する。

3.2 仮固定装置の構造

仮固定装置の構造を図-3に示す。本装置はプレートとボルトの組み合わせたものであり、ボルトに導入する軸力により生じる、縦桁とプレートの摩擦力による抵抗力を水平耐荷力として期待する構造である。ボルトに導入する軸力はトルクレンチにより管理し、プレートとナットの間にさらバネを配し一定の軸力が作用するようにした。

性能確認試験では実際に架設するPC床版を使用し、写真-1に示すように試験用架台に本装置を用いて固定し、油圧ジャッキを用いて水平荷重を作用させた。水平耐荷力はジャッキストロークは伸びるが圧力示度が上昇しない値としている。ボルトに導入する軸力は種々変化させ確認試験を行い、約2.0tfの軸力を導入することとした。

3.3 性能確認試験

仮固定装置の性能確認試験は実物大のプレキャストPC床版を使用し、油圧ジャッキにより水平荷重を作用させ確認試験を行った。各仮固定装置のボルトに約2.0tfの軸力を導入しPC床版と鋼桁(H形鋼)とを固定している。載荷ケースを図-4に示す。

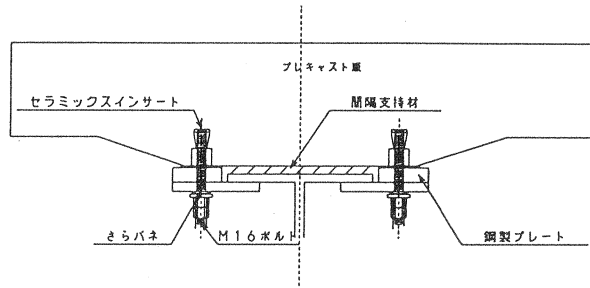


図-3 仮固定装置図

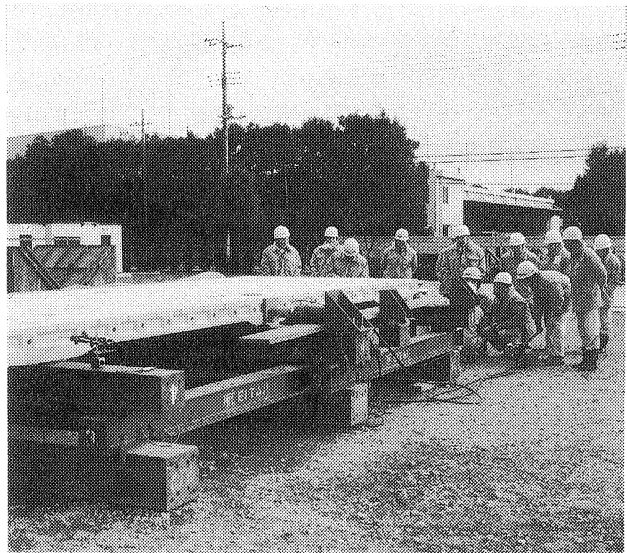


写真-1 性能確認試験状況

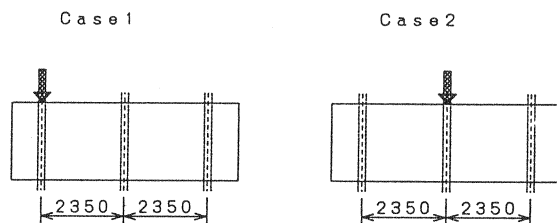


図-4 載荷ケース

3. 4 確認試験結果

確認試験結果を表-1に示す。同表中に示す最大荷重は仮固定装置の抵抗力に比べ、ジャッキにより作用させる水平力が大きくなる境界点を示し、圧力計の示度が上昇せずPC床版のみが移動する荷重とした。

この結果から仮固定装置は5.0tf以上の耐力を有することが確認でき、本工事で想定した、道路橋標準示方書に示される制動荷重2.5tfの安全率2.0以上を確保でき、種々の条件を考慮した場合でも安全であることが確認できた。

表-1 確認試験結果

Case 1		PC版変位(mm)		
水平荷重(tf)	PC版変位(mm)			
	端部	中央	端部	
0.00	0.00	0.00	0.00	
0.56	0.00	0.00	0.00	
1.52	0.00	0.00	0.00	
1.95	-0.01	0.00	0.00	
3.03	-0.05	-0.02	0.00	
4.89	-0.47	-0.14	0.05	
5.45	-2.36	-0.64	0.33	

Case 2		PC版変位(mm)		
水平荷重(tf)	PC版変位(mm)			
	端部	中央	端部	
0.00	0.00	0.00	0.00	
1.10	-0.01	-0.01	-0.01	
2.04	-0.01	-0.03	-0.04	
2.97	-0.09	-0.12	-0.14	
3.97	-0.24	-0.26	-0.27	
4.93	-0.46	-0.46	-0.46	
5.64	-2.46	-1.50	-0.95	

4. 施工

4. 1 概要

本橋に使用したPC床版は床版支間方向はプレテンション方式によりプレストレスを導入し、橋軸方向はポストテンション方式により全床版架設後、プレストレスを導入する構造とした。主に使用したPC床版の形状は6.4m×2.3mであり、床版両端部には緊張空間の確保と伸縮装置を設置するため、場所打ち部を設けた。

床版打ち替え工事については、これまで数多く報告されているため、本報告では特徴のある工種について報告をおこなう。

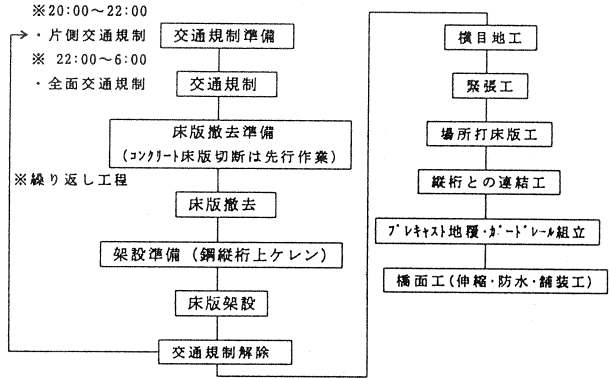


図-5 施工フロー

4. 2 床版撤去

既設床版と縦桁はスラブアンカーにより連結されているため、既設床版の撤去は油圧ジャッキと特殊な反力台を組み合わせた床版撤去装置を用いた。20tfの油圧ジャッキを装備した4台の撤去装置を使用したのが、ジャッキ能力に余裕を残し撤去ができた。

鋼縦桁とコンクリート床版の分離性状はスラブアンカーの付着切れによるものがほとんどであり、縦桁に対する影響は確認されなかった。写真-2に撤去装置を示す。

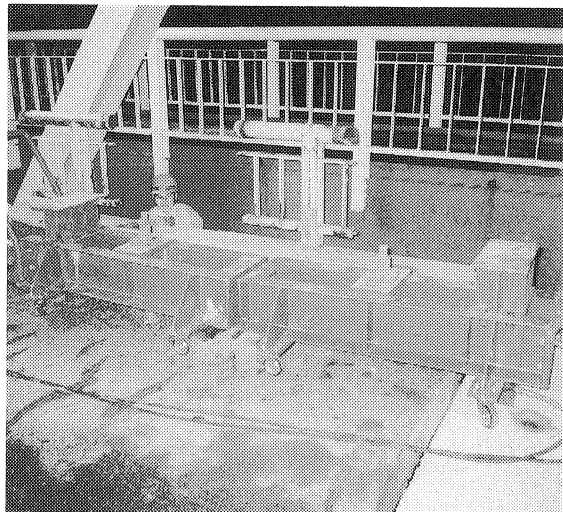


写真-2 撤去装置

4. 3 床版架設

本工事では昼間に交通解放を行うため、交通規制準備～床版架設までの工程を毎日繰り返すこととなる。

施工フローを図-5に示す。

1日当たりのPC床版架設は2～3枚を標準とし施工を行った。本橋はトラス構造のため作業空間に制約があり特殊架設作業車およびラフタークレーンによる架設を行った。写真-3、4に特殊架設作業車、ラフタークレーンによる架設状況を示す。

床版架設直後前述した仮固定装置を取り付け、床版架設終了後プレストレスを導入し鋼縦桁と連結する期間設置を行った。

PC床版にはひび割れの発生は確認されず、仮固定装置は初期に期待した機能を満足した。

写真-5に完成後の状況を示す。

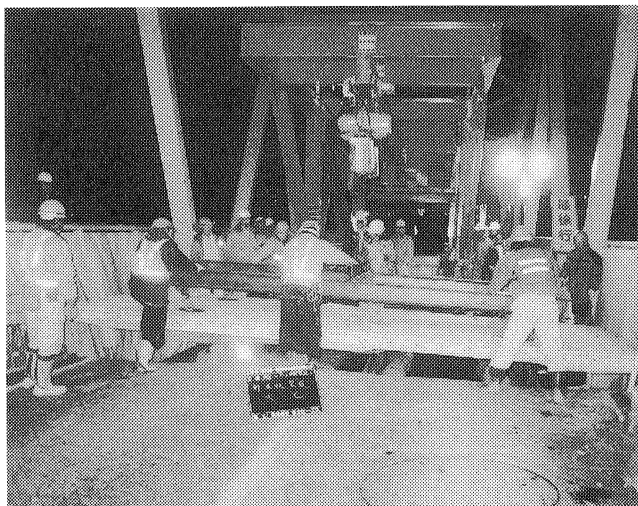


写真-3 特殊架設作業車による架設

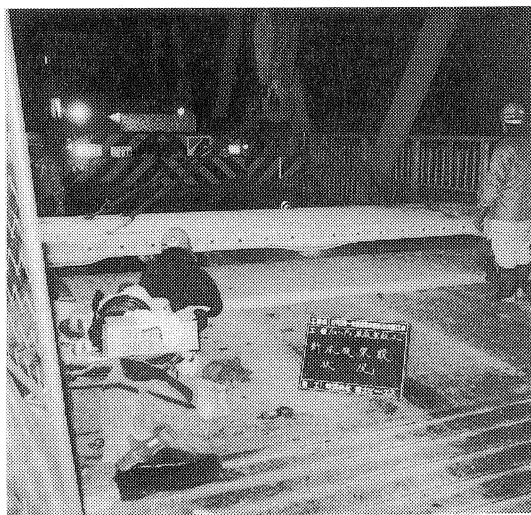


写真-4 ラフタークレーンによる架設



写真-5 完成

5. おわりに

本工事は日本海側海岸付近の冬季、夜間施工という厳しい条件での工事となりましたが、交通に大きな支障をきたすことなく無事工事を完了することができました。

最後に補修・補強工事は厳しい施工条件で施工されるものが多く、本報告が今後の施工の参考となれば幸いです。