

(138) 橋上架設機による東海IC高架橋プレキャスト床版工事

建設省中部地建(現)	高山国道工事事務所	白井敏雄
建設省中部地建	名四国道工事事務所	小幡敏幸
(株)ピー・エス	名古屋支店	正会員 西垣義彦
(株)ピー・エス	名古屋支店	正会員 ○川合祐二

1. はじめに

第二東名・名神高速道路では、東海大府高架橋をはじめ合理化橋梁としての鋼少数主桁橋が本格的に建設されている。このうち第二東名高速道路「東海IC高架橋」は、日本道路公団が建設省に施工を委託した区間の鋼少数主桁橋梁である。

本橋は、東海IC関連工事や重交通路線である西知多産業道路(国道247号)と交差し、交通規制への影響が最小限となるような床版架設工法が要求された。さらには平成10年3月の供用開始に向けて工期短縮を図ることが大きな課題となった。この課題を克服するために、①プレキャスト床版「橋上架設機」の採用、②中間支点付近調整場所打ち床版部のプレキャスト化の採用を実施した。

ここでは、プレキャスト床版「橋上架設機」の採用を図った鋼3径間連続非合成2主桁橋の床版工事を中心に報告する。

2. 工事概要

工事名：平成8年度 第二東海自動車道東海IC高架橋床版工事

工事箇所：愛知県東海市新宝町地内

橋長：403.0m

構造形式：(P1-P4径間) 鋼3径間連続非合成2主桁橋

(P4-A2径間) 鋼5径間連続非合成3主桁橋

支間：(P1-P4径間) 62.9m+79.0m+62.9m

(P4-A2径間) 38.9m+3@39.4m+38.9m

床版工法：プレキャストPC床版工法(橋軸方向RCループ継手構造)

工期：平成9年3月14日～平成10年3月5日

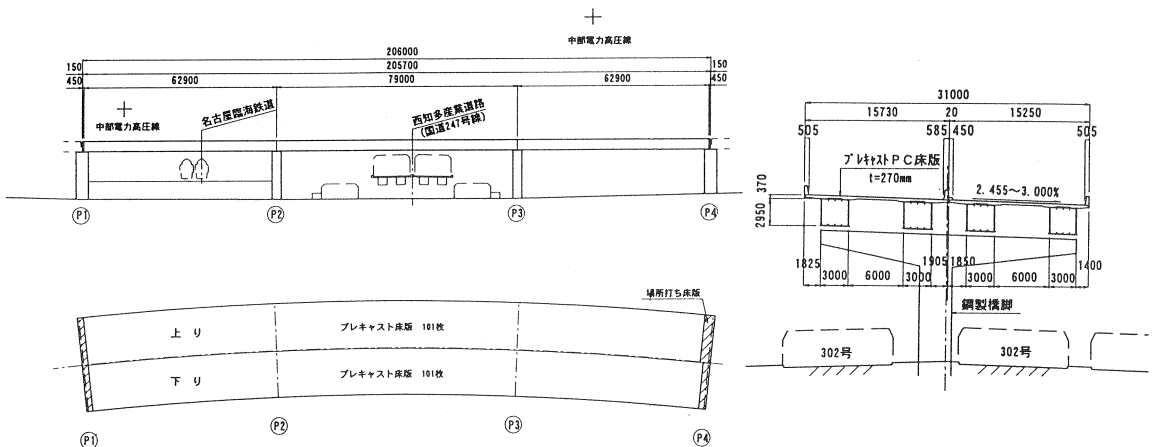


図-1 P1-P4径間 一般図

表-1 プレキャスト床版数量

		標準形状寸法 (m)	標準版重量 (tf)	全製作枚数	重量合計 (tf)
P1-P4 径間	上り線	15.530×1.990×0.270	20.465	101	2067.0
	下り線	15.050×1.990×0.270	19.903	101	2010.2
P4-A2 径間	上り線	15.530×1.990×0.270	20.013	96	1917.3
	下り線	15.050×1.990×0.270	19.450	96	1863.3

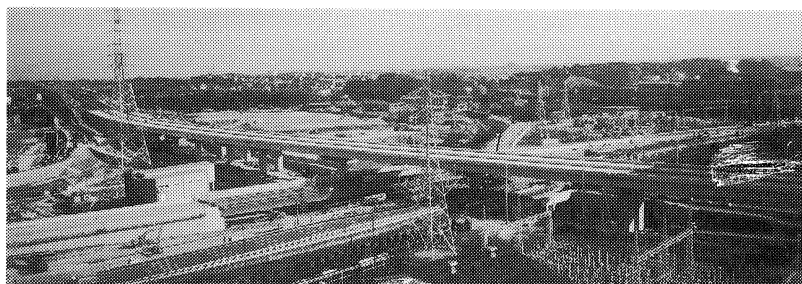


写真-1 東海IC高架橋全景

3. 橋上架設機の採用理由

発注段階当初の床版架設計画は、下記のとおりであった。

- ①下り線のプレキャスト床版架設は、トラッククレーンによる桁下からの架設である。
- ②P1-P3 径間の架設は、交通の切り回しによる夜間架設である。
- ③P1-P2 径間の架設は、中部電力高圧線ケーブルとのクリアランスがないため、高圧線ケーブルの移設を伴う。
- ④P1-P2 径間の架設は、地下埋設物を避けた位置からのクレーン架設となる。
- ⑤上り線のプレキャスト床版架設は、下り線床版上からのクレーン架設である。

しかし、実施施工にあたっては、下記の理由から桁下交差条件に左右されない橋上架設機による床版前進架設方法が最適であると判断した(写真-2, 図-2 参照)。

- ①工程上の制約が厳しく、高圧線の移設、重交通路線国道 247 号の交通切り回しおよび関連工事との調整が困難である。
- ②関係先に及ぼす影響を最小限に留めるため、全体的コストの軽減となる。
- ③橋上架設機床版敷設方法として、鋼桁上直接軌条による後進架設が考えられるが、後進架設は安全面から万一の逸脱・落下等を想定するため、床版敷設時に国道 247 号の通行止めが余儀なくされてしまう。
- ④工期的にも安全施工面においても確実性が大きい。

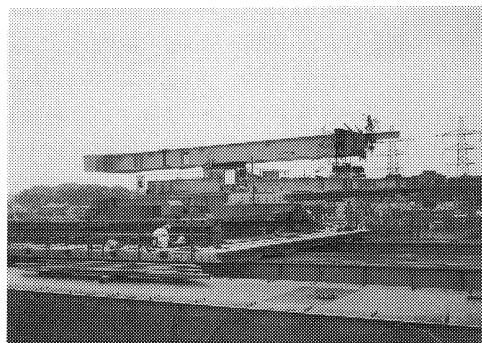


写真-2 橋上架設機

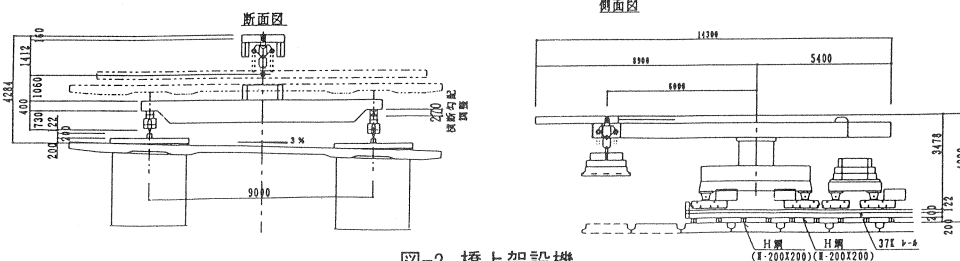


図-2 橋上架設機

#### 4. 床版施工に伴う検討

##### (1) プレキャスト床版の製作および割付け方法

###### ・線形条件

平面線形  $A=800 \sim R=2000$ , 縦断勾配  $i=0.3\%$ , 横断勾配  $2.455 \sim 3.0\%$ , 幅員変化なし

###### ・鋼箱桁製作状態

平面線形対応, 上フランジ面横断勾配対応, 添接板なし, スタッドジベル法線方向配置

スタッドジベル配置の関係から床版割付けは必然的に決定され, 基本ピッチが 2.0m の法線方向割付けとした。内外周の割付幅は, 上り 2.008m $\sim$ 1.992m, 下り 2.006m $\sim$ 1.994m とした。

発注段階では各径間の中間橋脚付近に1箇所の調整用場所打ち床版を計画していたが, 桁下交差条件と工期の制約によりプレキャスト床版に変更し, 工期短縮を図った。この調整プレキャスト床版部については排水ますが設置されるため, 切り欠き断面欠損による応力検討を行った。

##### (2) 橋上架設機使用時のプレキャスト床版仮支持方法

図-2 に示すように床版架設は, 橋上架設機が敷設済みの床版上に載る前進工法とした。床版の高さ調整用ボルトでは支持力が得られないため, 腹板直上のフランジ上面になじみを考慮してゴム製ライナープレート(SBR ゴム 200 $\times$ 200 $\times$ 30mm)を設置した(写真-3)。旋回機能を有する橋上架設機によるライナープレート1点あたりの最大支圧応力度は 38kgf/cm<sup>2</sup>である。

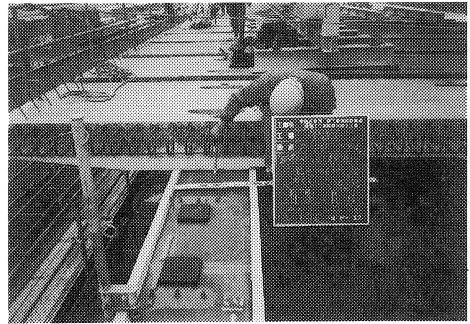


写真-3 ライナープレート設置状況

##### (3) 床版架設時の鋼桁腹板座屈安全率の照査

プレキャスト床版吊り旋回時において, 架設機のアウトリガー反力がライナープレートを介して集中荷重として腹板に伝達される。アウトリガー最大反力は 43.0tf である。このため正曲げを受け, 腹板厚が薄い径間中央付近について鋼部材の局所的な安全性を事前に照査した。ライナープレート直下位置の垂直・水平補剛材に囲まれた検討ブロックでの座屈安全率は 0.51 (許容値 1.0 以下) となり安全であることを確認した。

##### (4) プレキャスト床版の高さ管理に対する事前検討

P2, P3 橋脚は上下線一体の単柱式張出し梁の鋼製橋脚であり, しかも橋軸直角方向に柱中心がそれぞれ逆方向に偏心している。鋼製橋脚は変形量が大いことと, 上下線の床版工完了状態においても P2, P3 橋脚は非対称なたわみ性状を示すことになるので, 事前に鋼桁の変形挙動を把握した。

高さ調整は上下線の床版架設完了後が望ましいが, 架設設備およびプレキャスト床版の製作上のメリット, 経済性, 鋼桁の引き渡し時期の観点から下り線先行架設とし, 工程の制約からも下り線の間詰め施工が優先となった。このため, 片ライン状態での高さ調整は変形挙動の点からも管理が難しく, ライナープレート厚 30mm 一定の状態での高さ調整を行わない方法とした。

##### (5) 床版下面のゴム製ライナープレートおよび無収縮モルタルの供用後保証について

ゴム製ライナープレートは無収縮モルタル充填時に埋め殺しとなるが, プレキャスト床版据え付け状態における支圧応力度を求め, 流動する心配がないことを示した。また床版下面に作用する支圧応力レベルは小さく, 供用後においてライナープレートの埋め殺しによる悪影響や耐久性に問題はないと判断した。

その他, 自走台車によるプレキャスト床版運搬時の2点支持状態による応力照査を行っている。

5. プレキャスト床版の架設手順(片ラインあたり)

- ①プレキャスト床版架設に先立ち、国道247号との交差部には完全防護足場を設置した(夜間作業)。
- ②鋼桁上にゴム製ライナーを設置した。
- ③P4側よりP1側へ13枚を200tf油圧クレーンにて架設した(2日間)。
- ④無収縮モルタルを注入し、その床版上に橋上架設機、軌条設備および自走台車を組み立てた。
- ⑤残り88枚を敷設済みプレキャスト床版上(仮受け状態)を軌条運搬し、橋上架設機によりP4側よりP1側に向かって敷設した。橋上架設機(本体重量56tf)は、作業半径として2枚分の架設能力を有している。

床版架設要領図を図-3に、実施工程表を表-2に示す。

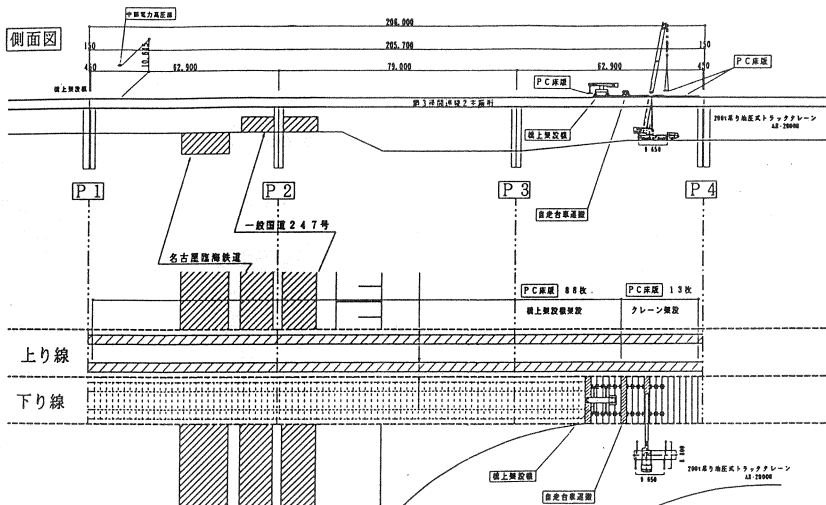


図-3 床版架設要領図

表-2 実施工程表

工期:平成9年3月14日～平成10年3月5日

工種		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
準備工														
床版製作工	P1-P4													
	P4-A2													
床版架設工	P1-P4													
	P4-A2													
床版横組工	P1-P4													
	P4-A2													
場所打ち床版工														
橋面・付属物工														
橋梁足場等設備工														
仮設備工														
片付け工														
鋼桁引き渡し						下り線 ★		上り線 ★						

6. おわりに

東海 I C 高架橋は制約された架設条件のなか無事に完成し、平成 10 年 3 月末に供用開始となった。本報告が今後の橋梁工事の参考になれば幸いである。

最後に、本橋の施工に際し、多大なご指導およびご尽力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。