

(25) 重信川高架橋におけるプレキャストセグメントの製作

日本道路公団 計画部 計画調査課

馬場 照幸

日本道路公団 高松建設局 松山工事事務所

中村 克彦

(株)ピー・エス・住友建設(株) 共同企業体

石川 佳秀

同 上

正会員 ○ 諸橋 克敏

1. はじめに

近年建設業においては、熟練作業員の減少そして高齢化という深刻な事態にあり、現場作業の省力化・機械化が求められている。このような環境のなかでPC橋においては省力化・作業環境の改善策としてショートライン方式によるプレキャストセグメント工法が注目されている。また、この工法で製作される主けたの主ケーブルに外ケーブルを併用することで、軽量化・現場作業の改善および工程短縮等において将来性のある工法と考えられる。本報文は、松山自動車道重信川高架橋において、ショートライン・マッチキャスト方式で製作されるプレキャストセグメント製作について報告する。

2. 重信川高架橋の概要

重信川高架橋は、松山ICから一級河川重信川と、その南側に位置する丘陵部を通過する約1.9kmの連続高架橋で丘陵部がPC4～6径間連続ラーメン箱桁橋7連、河川部がPC5径間連続箱桁橋2連で計画されている橋梁である。また本橋の主けたは、マッチキャスト方式のプレキャストセグメント工法により製作を行う。

本橋の特徴として以下の項目が上げられる

- 1) セグメントの製作を架橋位置背面のヤードでショートライン方式により行う。
- 2) 主ケーブルに、内・外ケーブル併用またケーブル比率を内<外としている。
- 3) 接合キーとして、コンクリート製多段キーおよびスラブキーを配置。
- 4) 床版横締めにプレテンション方式の採用。

3. 主要材料

- 1) 主けた部のコンクリートは、設計基準強度 $\sigma_{ck} = 500\text{kgf/cm}^2$ の高強度コンクリートとする。
- 2) ケーブルは全てB種鋼材とし、主けたの内ケーブルに12S12.7(SWPR7B)、外ケーブル19S15.2(SWPR7B)また、床版横締めケーブルに1S15.2(SWPR7BL)を使用する。

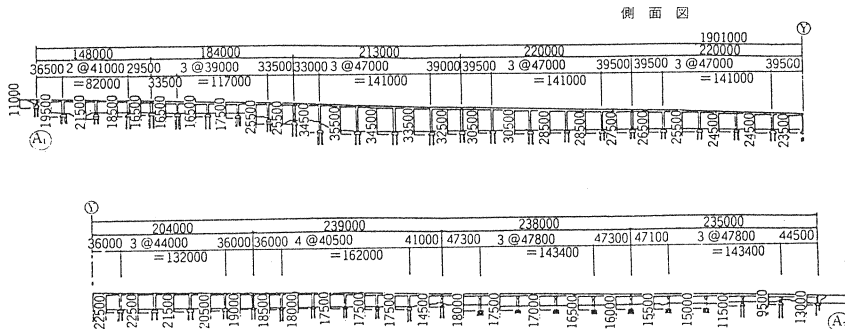


図-1 全体図

4. セグメントの製作

4-1 セグメントの割り付け計画

セグメントの割り付けは、製作および架設面で省力化また経済性を追求して行うこととした。

標準および異形セグメントにおいて1セグメント当りの重量が40～50t程度となるように、標準部2.6m・非常駐車帯部2.0mを基準として、またショートライン方式で製作を行うことからセグメント長の種類を少なくした。

4-2 道路線形への対応

本橋の道路線形は、平面線形がR=1500～4000m、横断勾配が2%～4%、縦断勾配が2.6%～1.2%と変化しているが、一径間当りの変化量とすると大きな値ではないため、径間毎に直線で製作を行う事とした。

平面線形に対しては張出し床版長の変化、横断勾配および縦断勾配の変化に対しては舗装厚を変化させることで対応する事とした。セグメントを直線で製作する事でショートライン設備および製作時の管理の簡略化が図られた。

4-3 製作ヤード全体計画

本工事のヤードとしては、A1橋台背面の約700mを使用し、セグメント製作設備（3基）・蒸気養生設備（1基）・セグメントストックヤード・鉄筋組立および鉄筋籠ストックヤード等を、また門型クレーンを計5基（50t・2基・5t・1基・2.8t・2基）ヤード内に各々配置している。ヤード内の工事用道路は、約4.5m幅で簡易アスファルト舗装を行い資機材の搬入等に支障のないようにしている。

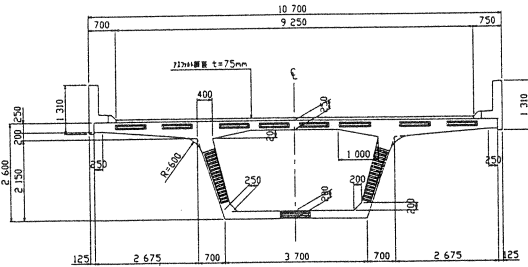


図-2 標準断面図

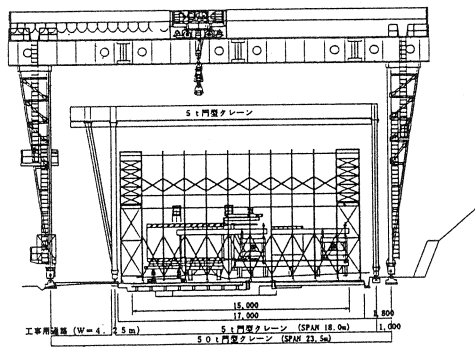


図-3 クレーン軌道位置と製作設備

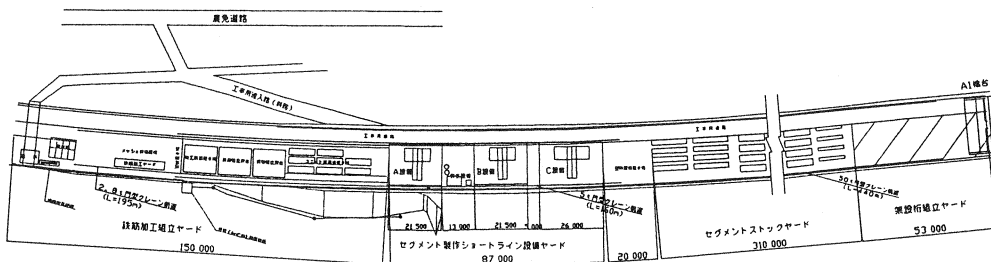


図-4 セグメント製作ヤード全体配置図

4-4 セグメントの製作設備について

- 1) 製作設備は3基とし、セグメントの形状および個数を考慮して全てを同一仕様とせずそれぞれの特性を生かせるものとし設備のコストダウンを計った標準断面専用タイプを2基とし、1基は幅の広い非常駐車帯断面のセグメントを製作可能な兼用タイプとした。
- 2) 各製作設備間でのセグメントのやりとりは行わない事とした。これは所定の底枠から離れたセグメントを別の底枠に載せ代える事はかなり煩雑な作業となり、またマッチキャスト面が移動する事で不測の誤差を生む可能性を持つことになる。製作時の誤差を可能な限り少なくするために行わない事とした。
- 3) セグメントの底枠は、台車2方式の底枠移動 41° と台車1台方式の底枠固定タイプとした。
- 4) 床版横締めをプレテンション方式としているため各設備に反力梁をまた、基礎に地中梁を設けた。
- 5) 各設備とも油圧ジャッキを用いた集中制御により半自動化を行っている。

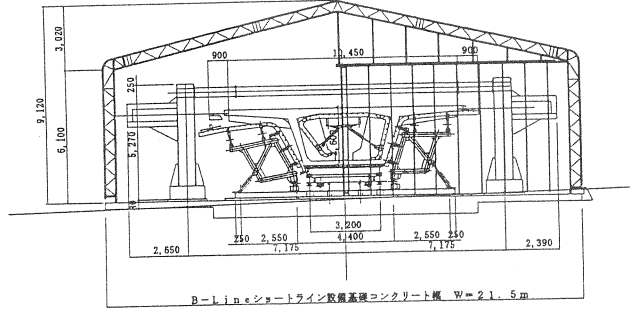


図-5 セグメント製作設備正面図

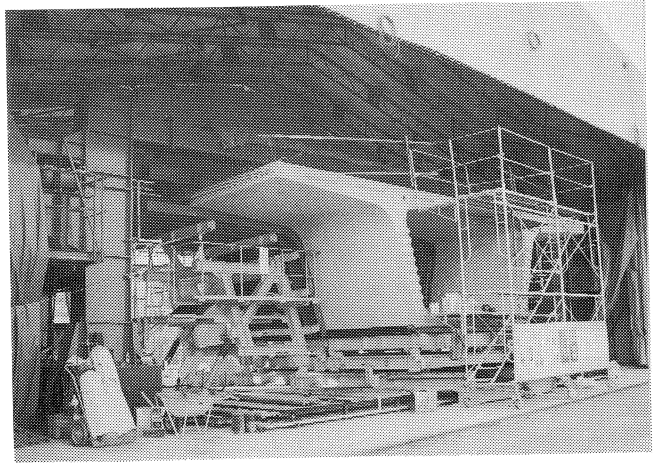


写真-1 セグメント製作設備

4-5 セグメント製作計画

セグメントの製作に当たる作業員は、各設備7~8人程度で構成し、標準を1セグメント/日、異形(偏向部および定着突起付き)を1セグメント/2日を基本工程として行う。図-6は標準セグメント製作時のフローを示す。

4-6 床版横締めの緊張計画

床版横締めをプレテンション方式としているため、セグメントのコンクリート打設前に2台の緊張ジャッキを用いてPC鋼線に所定の張力を与える。張力の確認は、圧力計の示度の値による。

翌朝セグメントと同じ条件で養生を行った供試体の圧縮強度の確認後、床版にストレスの導入を行う($\sigma_c \geq 350 \text{kgf/cm}^2$)。

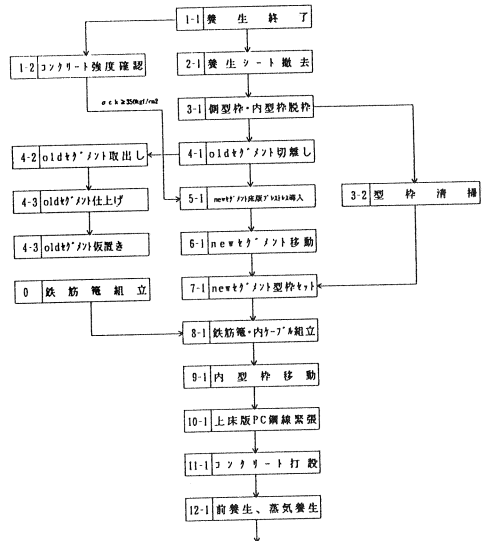


図-6 標準セグメント製作フロー

4-7 鉄筋の組立計画

鉄筋の組立は、スポット溶接によりユニット化された鉄筋を現場に搬入し、それを専用架台の上で組立を行う。

組立てられた鉄筋籠は仮置きされる。この組立方により熟練工でなくても標準鉄筋を1.5籠/1日組み立て可能としている。

4-8 養生計画

床版横締めをプレテンション方式を採用および1セグメント/1日の製作を行うためコンクリートの初期養生として蒸気養生を採用している。養生の方式は、乾式（加熱温水を循環させ養生室内の空気を暖める）加湿方式とする。養生温度の管理は、コンクリートにひび割れや長期強度、耐久性に有害な影響を与えないように想定した。

4-9 セグメントの仮置き計画

セグメントの仮置きは、基礎コンクリート(t=300mm)の上に敷き板(t=50mm)を敷き仮置きする。基本的に2段積としている。

5. あとがき

本橋において主ケーブルの内・外ケーブル併用でかつケーブルの比率を内<外としたことまた床版横締めをプレテンション方式としたことで、鉄筋・PCの組立およびコンクリート打設作業等の省力化となっていると感じられる。重信川高架橋は、道路橋としては我が国初めての試みを数多く取り入れている。それらの試みが、今後のPC橋建設において、高品質でかつ省力化に十分生かされることを期待する。

本橋のセグメント製作にあたり「松山自動車道PCプレキャストブロック工法に関する技術検討委員会」（委員長：池田尚治横浜国大教授）の委員並びに幹事の皆様に感謝の意を表します。

参考文献-[土木技術] 1994, 12

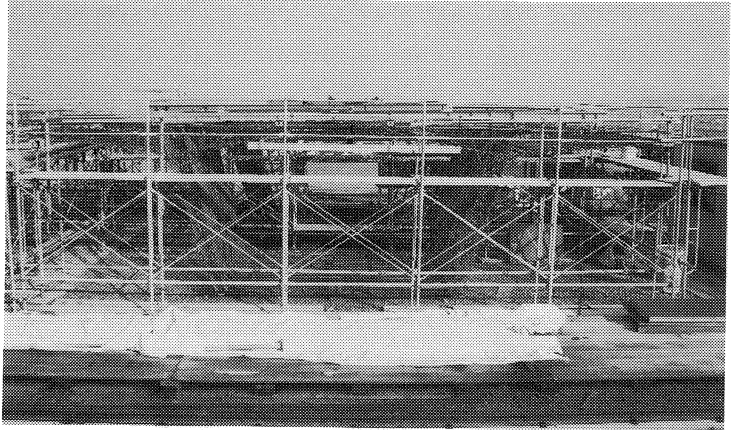


写真-2 鉄筋籠仮置き状況



写真-3 セグメント仮置き状況

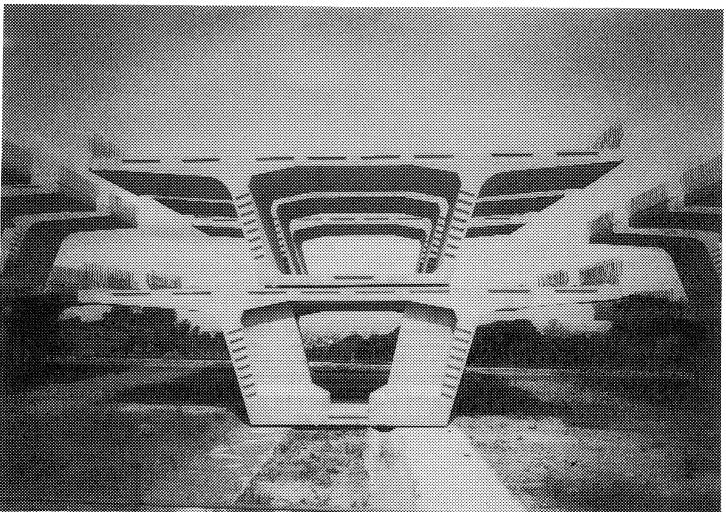


写真-4 上段：標準、下段：偏向部セグメント