

(62) 阿嘉橋プレキャストセグメント製作における工事報告

沖縄県南部土木事務所	土木一課	下地	春数
沖縄県南部土木事務所	土木一課	金城	勉
(株)ヒール・エス(株)大栄組共同企業体	正会員	黒川	勝好
(株)ヒール・エス(株)大栄組共同企業体	正会員	○ 上戸	忠幸

1. はじめに

本橋は、沖縄県の慶良間列島に位置する阿嘉島と慶留間島を結ぶ連絡橋である。

本橋は、架設地点が離島であり、コンクリートの供給・品質確保及び材料調達・保管が困難なため、また橋梁景觀検討委員会の決定により極力スレンダーな主桁断面形状にすることが要求された。この為、桁高の低い箱桁断面が製作できるプレキャスト・セグメント工法が採用されている。

製作における特徴は、全部材をショートライン・マッチキャスト方式で製作するプレキャストセグメント工法による日本で初めてのアーチ橋であり、縦断勾配・横断勾配・アーチ曲線の異なる曲線部材を製作出来る型枠装置と操作システムにより、任意の道路線形を備えた橋梁を施工可能とした事である。

本報分では、現在、施工中である阿嘉橋のプレキャストセグメント製作について報告する。

2. 工事概要

工事名：阿嘉橋橋梁整備工事（3工区）

橋格：1等橋（TL-20）

構造形式：バランスドアーチ部を含む11径間連続PC橋

製作工法：ショートライン・マッチキャスト方式によるプレキャストセグメント工法

架設工法：クローラークレーン併用固定支保工による架設工法

橋長：530m

幅員：車道部 7.75m 歩道部 2.0m

縦断勾配：4.0%

横断勾配：2.0%～5.0%

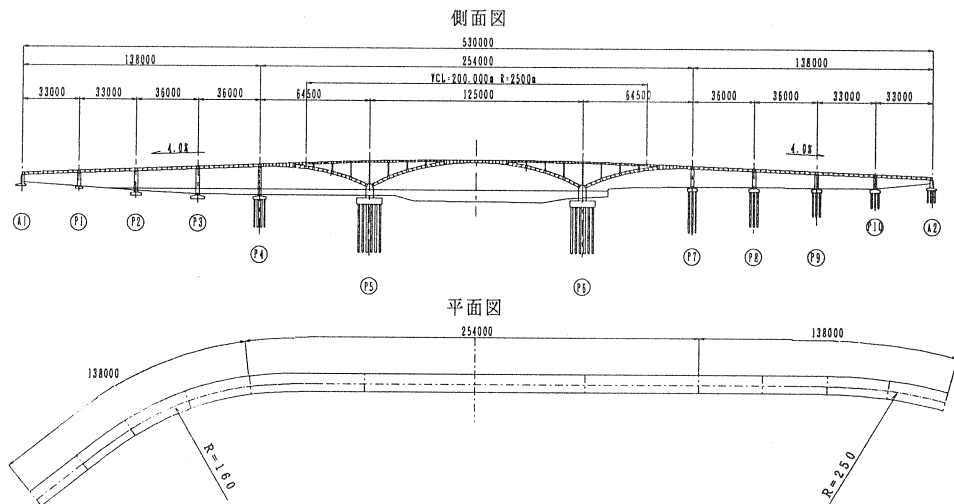


図-1 全体図

3. 主要材料

アーチリブのコンクリートは、設計基準強度 $\sigma_{ck} = 500 \text{ kgf/cm}^2$ 、それ以外は、設計基準強度 $\sigma_{ck} = 400 \text{ kgf/cm}^2$ のコンクリートを使用している。鉄筋は全てエポキシ樹脂塗装鉄筋を使用している (SD295A)

主ケーブルに12S15.2 (SWPR7B)、引き寄せケーブルに1S21.8 (SWPR19)、横締め・鉛直鋼棒に $\phi 32$ (SBPR930/1180) を使用している。

4. セグメント製作設備

セグメントの製作ヤードには、セグメントの移動用の門型クレーン (定格荷重 65 t) と型枠設置・鉄筋ブロック移動・コンクリート打設等、小回りの利く門型クレーン (定格荷重 7.5 t) を設置している。また、セグメント製作の稼働効率を高め品質管理を良好・容易に行うために移動式上屋設備 (2.8t ホイスト付き) を設置している。(図-2 ヤード断面図)

セグメント製作設備は1基とし、セグメント調整台・台車移動装置・内型枠設備・側型枠設備・端型枠設備・底型枠設備より構成している。(図-3 製作設備断面図)

①セグメント調整台：平面R調整台・中心調整台・横断調整台・縦断調整台・セグメント切り離し装置より構成され、各調整台に設置している油圧ジャッキにより操作し、セグメントを製作する。

②台車移動装置：長ストロークのシリンダーを有するジャッキによりセグメントを台車ごと移動させる。

③内型枠設備：内型枠台車を基礎部に敷かれたレール上で移動させ、内型枠内に取り付けている油圧ジャッキの開閉により型枠の脱着を行う。

以上の油圧ジャッキの操作は、集中制御装置により一ヶ所にて操作している。

④側型枠設備：基礎部に敷かれたレール上を移動させ型枠の脱着を行っている。

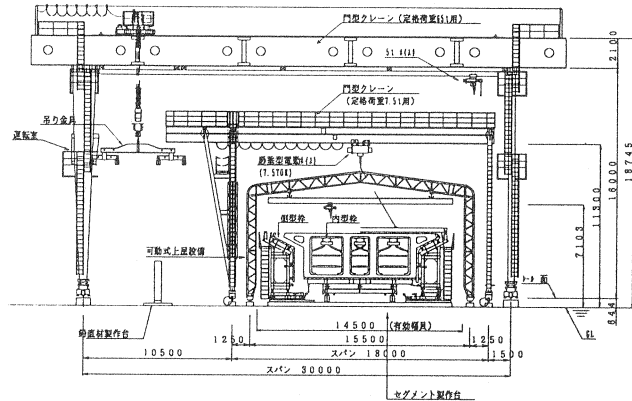


図-2 製作ヤード断面図

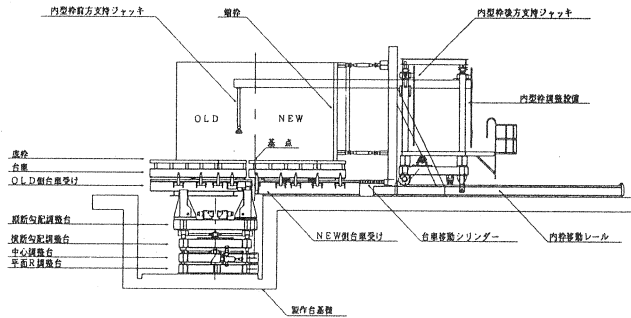


図-3 製作設備断面図

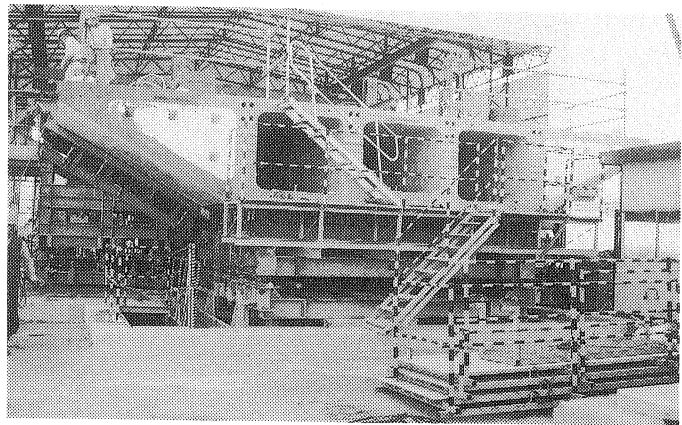


写真-1 セグメント製作設備

⑤端型枠設備：吊り下げ式移動型枠とし後方の受け梁にパイプサポートにて固定する。

⑥底型枠設備：セグメントの長さにより数種類の底版・台車より構成され、セグメント長に応じ、組み合わせ使用している。

これらの型枠設備は、取付桁・補剛桁・アーチリブ・接合桁のセグメントの断面形状に合わせ4種類製作している。

5. セグメントの製作

セグメントは、沖縄本島にて製作し、製作されたセグメントは台船により順次阿嘉島・慶留間島へ運搬している。当工区でのセグメント製作数は、P5側アーチリブ部を除き、取付桁102個、アーチリブ40個、補剛桁49個、接合桁19個、鉛直材14本である。残りのP5側アーチリブ40個、補剛桁50個、接合桁19個、鉛直材14本は次工区にて受け持つこととなる。

(1) 製作計画

セグメントの製作は縦断勾配(4%)、横断勾配(2~5%)、平面曲線(A1側 R=160m、A2側 R=250m)および、アーチ曲線を有する各線形なりにショートラインにて製作するため、セグメントの形状決定は、計算で算出するのは非常に煩雑である。そこで、3次元CADによりセグメントの形状を決定した。セグメント製作時の最大調整量は縦断方向に90mm、横断方向(ねじれ)に37mm、平面R方向に51mmである。

セグメントの製作順序は、阿嘉島側(A2側)の新港移転のため以下のような順序にて製作を行っている。

- ①A2側取付桁 ②A1側取付桁 ③P6アーチ部 ④CL-P7径間補剛桁 ⑤接合桁。

(2) 製作工程

セグメントの製作は標準セグメントで1日サイクルとしているが、支点部や定着突起部は2~3日の施工日数を要している。セグメントの製作要領を図-4に示す。

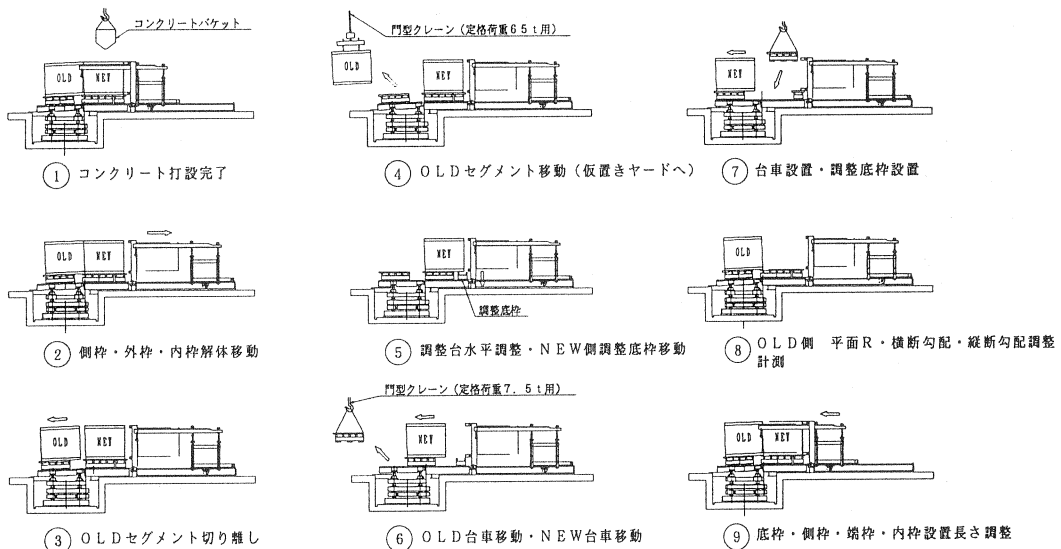


図-4 セグメント製作要領

(3) 鉄筋組立

鉄筋は、別工場にて加工された鉄筋を製作ヤード内の鉄筋組立台上にて組み立てる。

組み立てられた鉄筋は、専用の鉄筋吊り金具にて型枠内に納められる。鉄筋は1日当たり1~1.5籠組み立てている。

(写真-2 鉄筋籠吊り上げ状況)

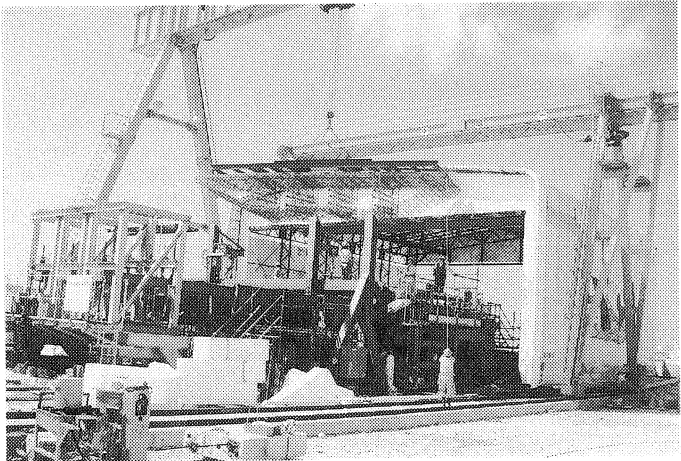


写真-2 鉄筋籠吊り上げ状況

(4) 仮置き計画

製作されたセグメントは仮置きヤードへストックされるが、ヤードが狭いため最大40セグメント(取付桁2段積みの場合)しかストックできない。そのためヤードがいっぱいにならないように密に運搬を行っている。

(写真-3 仮置き状況)

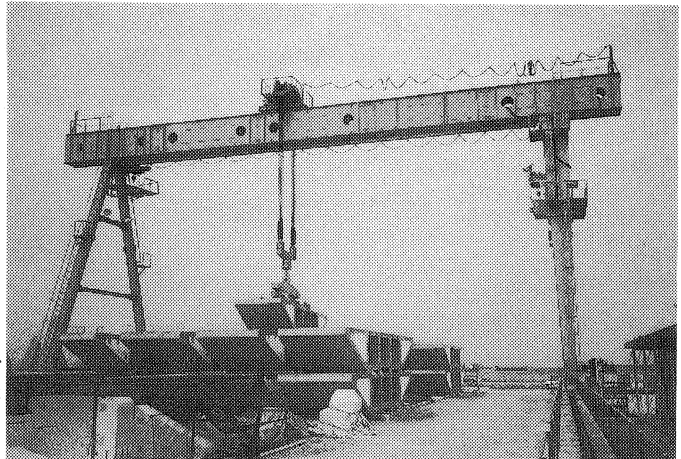


写真-3 仮置き状況

(5) セグメント調整方法

セグメントの調整方法は、基準線(C・L線)と高さ計測用の定点を設け、予め計算された基準線及び定点からのシフト量に既設セグメントを調整しセットする。

製作されたセグメントは3次元計測システムにより計測し、次のセグメントの高さ・方向の修正を行っている。

あとがき

現在、阿嘉橋上部工事は、3工区の施工にむけて鋭意施工中である。

本橋は、まだ施工中の橋梁ではあるが、この工法にて、複雑な線形要素を有する橋梁を施工可能としたことは、技術的に大きな進歩であると思われる。

今後、同種工法の橋梁施工において本報分が参考となれば幸いである。

最後に、本橋の施工に当たり、ご指導・ご協力頂いた関係者各位に深く感謝の意を表します。