

(153) 一ツ葉跨道橋の設計・施工

宮崎県道路公社 建設課 桑畑 実
 宮崎県道路公社 建設課 野中 和弘
 株式会社 ビー・エス 正会員 ○興 柁 薫明

1、はじめに

本橋は、宮崎県宮崎市東方にある一ツ葉有料道路北線(宮崎-佐土原間)の立体交差事業に伴う橋梁工事である。

本線は、一ツ葉有料道路の本線工事であるため、本線通行止め期間及びランプ迂回期間の短縮を要求された。この為現場施工期間の短縮できるプレキャストセグメント工法が採用されている。

また、九州地区では、2橋目の外ケーブル方式を採用している。

特徴として、

- ①斜角65°でプレキャストセグメントとしている。
- ②施工性を考慮して中間横桁を省略している。
- ③内外ケーブル併用としている。

本報告は、以上についての設計、施工について報告するものである。

2、工事概要

工事名：一ツ葉立体受託 第8号 一ツ葉道路立体交差事業 但し 橋梁上部工

路線名：一ツ葉道路北線

路線規格：第3種第1級(設計速度V=60km/h)

構造形式：単純3主箱桁橋

橋長：53.3m

有効幅員：8.25m+3.00m+8.25m

横断勾配：2.00%~0.85%

縦断勾配：←4.999%、5.000%→(VCL=200)

設計荷重：B活荷重

契約工期：平成11年3月3日~平成12年3月15日

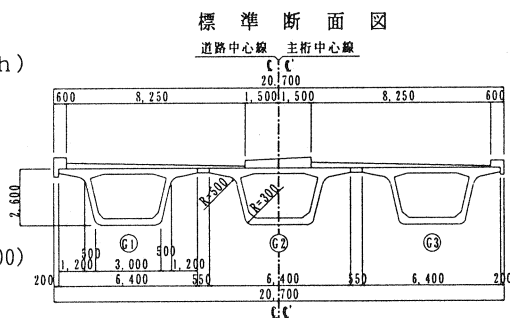


図-1 断面図

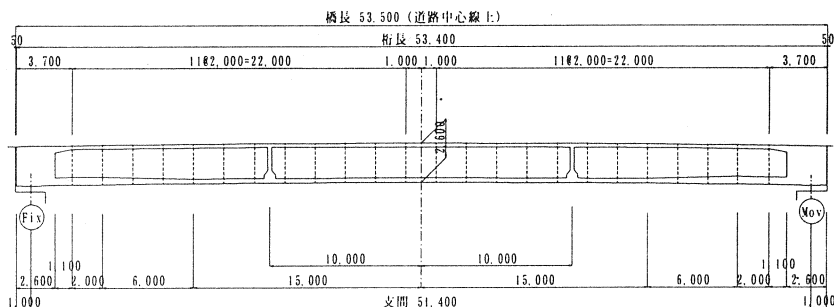


図-2 側面図

3、主要材料

| 品名 | 仕様 | 数量 | 使用区分 |
|--------|-----------------|-------------------|----------|
| コンクリート | 50N | 569m ³ | セグメント |
| | 40N | 216m ³ | 主桁端部 |
| | 30N | 110m ³ | 床版目詰め |
| 鉄筋 | SD295A D22-D10 | 33.0t | セグメントを除く |
| PC鋼材 | 12S15.2 | 35.5t | 主ケーブル(内) |
| | 12S15.2(ロングタイプ) | 17.8t | 主ケーブル(外) |
| | 12W7 | 10.9t | 床版・横桁鋼材 |
| | φ23 | 2.3t | 引き寄せ鋼材 |

4、設計概要

4-1 主桁の設計

主桁は斜角が65°であるため、桁端部を場所打ち構造、支点中央をプレキャストセグメント構造とし、また、桁高制限があるため、3主箱桁断面としコンクリート強度を $\sigma_{ck}=50\text{N/mm}^2$ としている。内外ケーブル比は外ケーブルの曲げ破壊時の増加応力度を0とし、曲げ破壊安全度が1.0以上なるよう決定した。

4-2 床版の設計

床版は主桁架設後、目詰めコンクリートを打設しPC鋼材を緊張して一体化するため、断面全体をフレーム解析し、桁自重、橋面工およびプレストレス2次力による断面力を計算した。また、本橋は中間横桁を省略しているため、活荷重による主桁のたわみ差により床版に断面力が発生すると考えられる。そのため、主桁と床版で構成された格子モデルを設定し(下図参照)、各主桁に単位重量(100tf)を載荷し床版に発生する断面力を計算して、道示Ⅲ5.5.1の曲げモーメントに加算する。計算結果を以下に示す。

| | |
|------------|-----------------------------|
| 主桁載荷荷重 | 100tf |
| 上記荷重による変位 | 16.9mm |
| 活荷重による設計変位 | 49.8mm |
| 発生断面力 | 床版付け根:-2.30tfm、支間中央:0.01tfm |
| 道示Ⅲ5.5.1 | 床版付け根:-5.89tfm、支間中央:3.52tfm |

以上の断面力に対しPC鋼材を配置した。

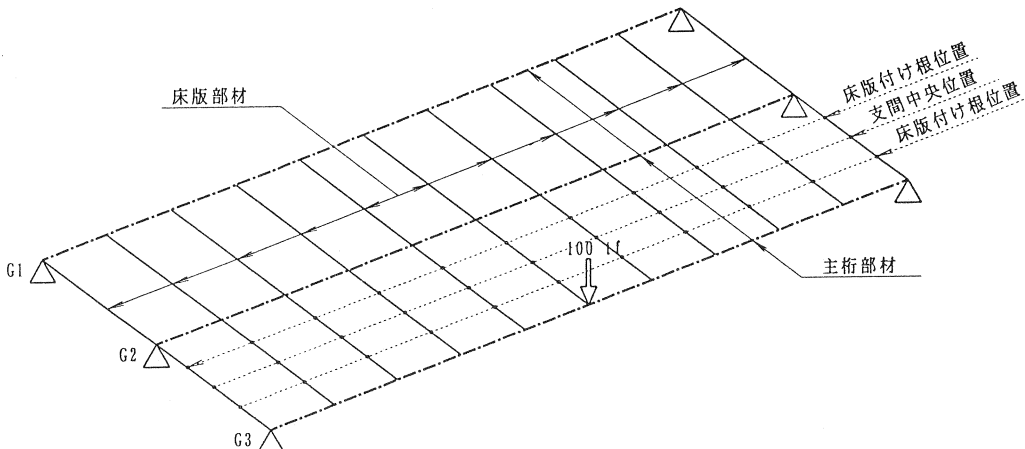


図-3

5、施工概要

本橋のセグメント製作は工場にて、ロングラインマッチキャスト方式により製作を行い、低床トレーラーにて運搬する。

セグメント架設は、3Sシステム方式による固定式支保工上に160tトラッククレーンにて架設する。

セグメント数は、22個+23個+22個合計67個である。

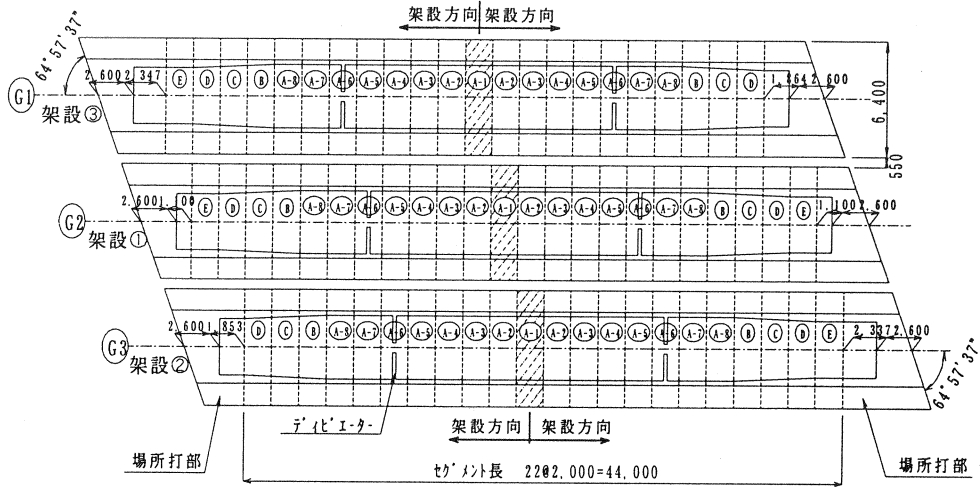


図-4 架設平面図

6、施工要領

6-1 セグメント製作

セグメント製作は一般的なロングライン方式である。

底枠をセグメント長さ分設置し、側枠装置・内枠装置は底枠横に設置した軌条上をセグメント打設毎に移動していく方法をとった。

6-2 セグメント運搬

セグメントの運搬は、架設順序に合わせて一連毎に運搬し支保工上に仮置きする。これは、支保工の沈下、撓みをあらかじめ発生させ、セグメント据付け時の変位を最小限にする効果がある。セグメント重量は20.0tである。

6-2 セグメント架設

セグメント架設順序は、G2→G3→G1の順である。支保工は、一連毎の架設で、架設済みの主桁に影響及ぼさないような構造にした。

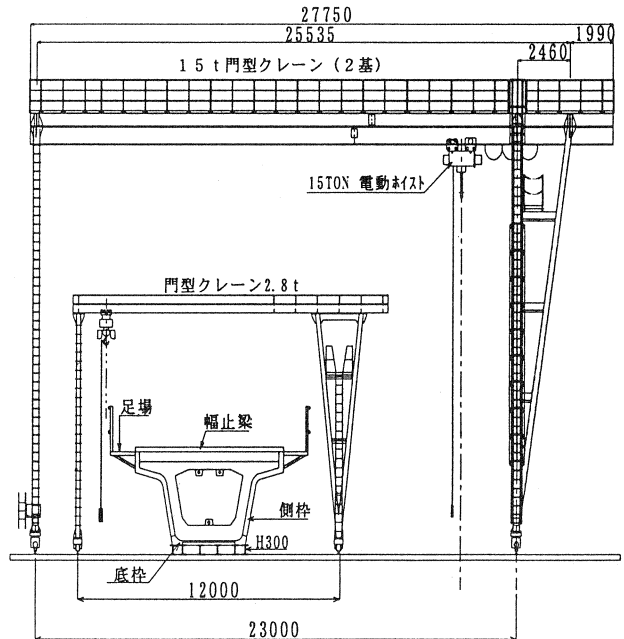


図-5 製作ヤード図

○架設要領

① G 2, G 3 部の支保工組立

G 2部とG 3部のつなぎを行わない構造にした。

② G 2のセグメント架設

架設は中央セグメントから架設を行い、1サイクル毎に左右交互に架設していく方法をとった。

また、当初設計では、引き寄せ鋼棒(φ26)がセグメント断面内配置の構造であった為、1日の架設数が限られていたが、ボックス内に引き寄せ用の突起を全セグメントに設けて、セグメント架設数の自由度を改善させた。

架設手順は、通常のプレキャストセグメントの架設方法で、接着剤を塗布し、高さ・方向の測量を念入りに行い、架設済みセグメントと架設セグメントをレバーブロック4台で仮寄せし、セグメントと支保工間には、塩ビ板(t=5mm)2枚とキャンバー(硬木)を堅固に挿入する。それを繰り返し行い、接着剤の可使時間が来たら、引き寄せ緊張を行う。緊張後再び接着剤を塗布し次のセグメントの架設を行う。

③ G 3のセグメント架設

同様にG 3部セグメント架設を行う。同時期にG 1部の支保工組立及びG 2の端部主桁の施工を行う。

④ G 1のセグメント架設

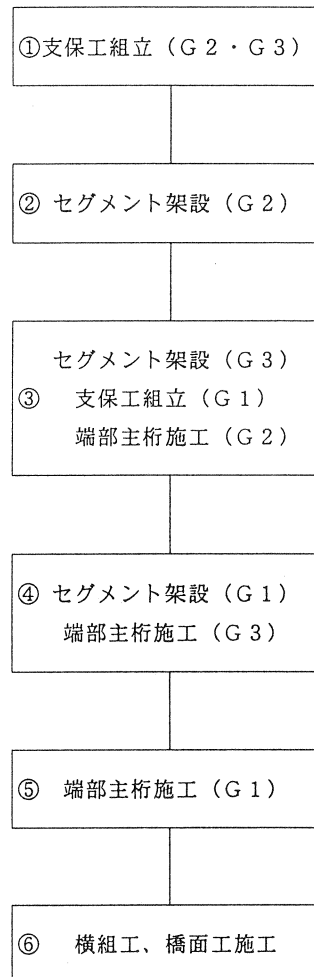
同様にG 1部セグメント架設を行う。同時期にG 3部の端部主桁の施工を行う。

⑤ G 1の端部主桁施工

G 1部の端部主桁の施工を行う。

⑥ 横組工、橋面工の施工

端部主桁の施工が終わり次第横組工、橋面工の施工を行う。



7、おわりに

現在一ツ葉跨道橋上部工工事は、完成に向けて鋭意施工中であるが、本橋施工にあたりご指導、ご協力頂いた関係者各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

第7回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム
阿嘉橋プレキャストセグメントの架設工事報告

プレストレストコンクリート (1998・VOL. 40・N06)

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アーチ橋の設計と施工
—阿嘉橋—