

PC少主桁工法の設計と施工

福岡北九州高速道路公社 設計課 吉崎 信之
 株式会社 富士ビー・エス 福岡支店 正会員 安田 信俊
 株式会社 富士ビー・エス 福岡支店 ○河邊 修作

1. はじめに

江辻高架橋は、福岡都市圏と九州自動車道福岡ICを結ぶ福岡高速4号線の福岡IC手前にかかる高架橋である。現在は、福岡高速4号線の粕屋インターまでが供用されており、福岡インターまで約1.9kmの区間が国道201号を通る為、本橋供用後は九州自動車道へのアクセスが良くなり、また、渋滞緩和につながる工事である。

本橋は、近年、公共工事の縮減が叫ばれる中、コスト縮減対策として、従来の建設省制定標準設計のポストテンション方式Tけたを準用し、この断面の上フランジ幅を広げることににより主桁の少数化を図る少主桁工法が採用された。

本稿では、少主桁工法の概要と、江辻高架橋の設計と施工を報告する。

2. 少主桁工法の概要

コスト縮減対策として、PCコンボ橋が従来方式の桁橋に比較して経済的な構造形式となっているが、その一方で桁高が高くなることや運搬上の制限から適用支間が40m以下となるなど制約がある。そこで、従来の建設省制定標準設計のポストテンション方式Tけたを準用し、この断面の上フランジ幅を広げることににより主桁の少数化を図る少主桁工法が、(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 九州支部にて提案された。

a) 目的

- ① 主桁本数低減によるコストダウン
- ② 主桁本数の減少による上部構造重量の低減
- ③ 工場製作（セグメント化）に伴う高品質・高強度主桁の製作
- ④ 製作ヤード・型枠転用によるコンクリート塊・木片等の建設副産物の減少

b) 主桁断面寸法

主桁断面形状は、桁重量の低減および断面効率を考慮し決定した。図1に主桁断面形状の比較を示す。

- ① 主桁コンクリートの高強度化
($\sigma_{ck}=50\text{N/mm}^2$)
- ② ハルブ型主桁断面形状の採用
- ③ 大型主桁断面の採用
- ④ 運搬・架設時の安定性
- ⑤ 太径横締めPC鋼材の使用 (1S28.6)

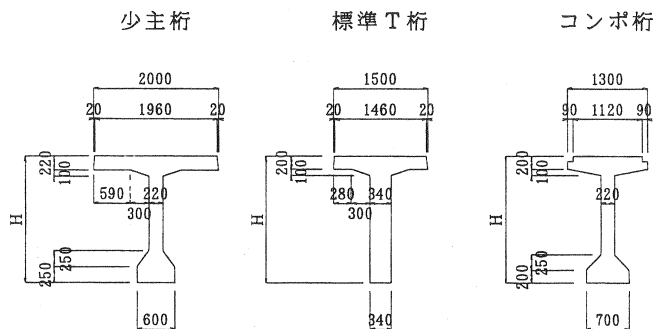


図1 主桁断面比較

c) 主桁桁高

主桁桁高は、バルブ形状・主桁コンクリートの高強度化により、従来の標準T桁と同程度とすることができる。図2に桁橋の桁高の比較を示す。

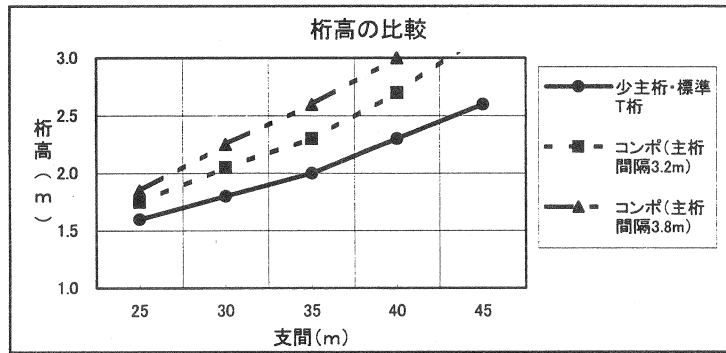


図2 桁高の比較

d) 主桁中心間隔

主桁中心間隔は床版場所打ち部の最大幅を75cmとし、最大間隔を275cmとした。

e) セグメント重量

セグメント重量は、運搬時の最大重量として25tを標準としてセグメント重量を決定した。

3. 設計

本橋は、橋長210.0m、有効幅員8.0+8.0mの6径間ポストテンション方式連続少主桁橋である。主桁は、セグメントにて製作を行ない、現場搬入後、接合し一本桁とする。

本設計は、発注時の基本設計にて主要構造寸法が決定されており、詳細設計ではその照査設計と細部設計を行った。

また、今回発注の隣接PC部が4工区に分かれており、支間長、連結径間数の違いはあるものの、構造細目、設計手法の統一を図った。

設計条件

1. 道路規格：第2種第2級
(V=60.0km/h)
2. 橋長：210.000 m
3. 桁長：34.570
～35.000 m
4. 支間長：33.894
～34.207 m
5. 全幅員：18.100 m
6. 有効幅員：8.000+8.000 m
7. 斜角： $\theta=90^{\circ} 00' 00''$
(II測線に対して)
8. 平面線形：R=1200 m
9. 縦断線形：I=0.580 %
10. 横断線形：I=2.000 %
11. 活荷重：B活荷重

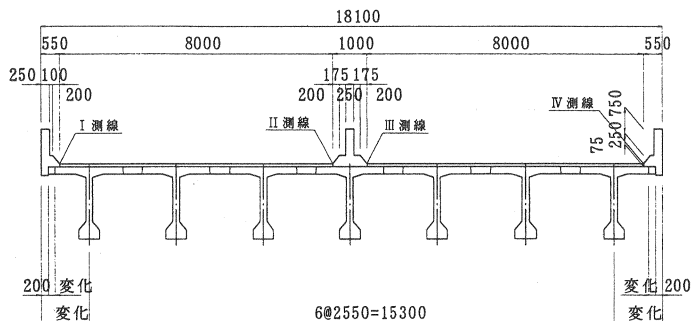


図3 標準断面図

表 1 主要材料

		規格	数量
コンクリート	主桁	$\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$	1640 m ³
	横組	$\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$	593 m ³
P C鋼材	主桁	SWPR7B 12S12.7	67.2 t
	横組	SWPR19 1S21.8	24.1 t
鉄筋 (横組)		SD345	80.6 t

少主桁工法では、横締めP C鋼線に太径ストランドの使用を前提に床版厚の決定がされているが、本設計では主桁間隔が比較的狭いため1 S21.8を採用した。

断面比較

江辻高架橋において、従来の標準 T桁と比較した場合の断面図および工事費の比較をしたところ、主桁本数で2本、工事費にして約7%の低減につながっている。

表 2 工事費比較

工種	(千円)	
	少主桁	従来T桁
主桁セグメント工	128,370	137,037
主桁製作工	54,850	70,058
運搬工	13,495	15,462
支承工	88,200	97,200
主桁架設工	39,498	39,598
横組工	82,104	78,048
橋体工 合計	406,517	437,403
m ² 当り単価	121	130
	0.929	1.000

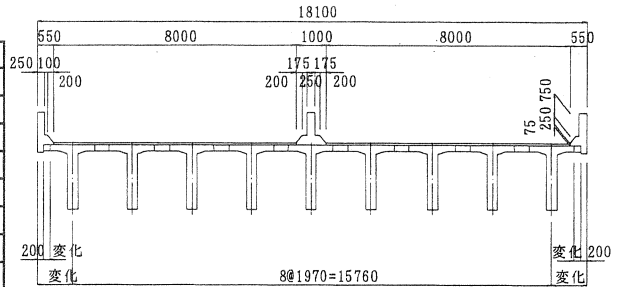


図 4 従来T桁 断面図

4. 施工 (架設)

本橋は、前述の通り、高架下を一般国道 201 号が平行しており、交通量が多く施工ヤードとして確保できるスペースが狭く、限定された。そのため、セグメントの搬入は交通渋滞をさけるため夜間に行ない、架設桁上に直接荷卸しする工法をとった。架設桁上にて主桁接合・緊張を行ない、門構にて横移動を行った。また、両耳桁は国道上にあるため、夜間車線規制にて架設を行った。図5に架設断面図を示す。

主桁架設後は、全面防護を行ない、飛散物・落下物のない様養生を行った。

施工状況を写真1～4に示す。

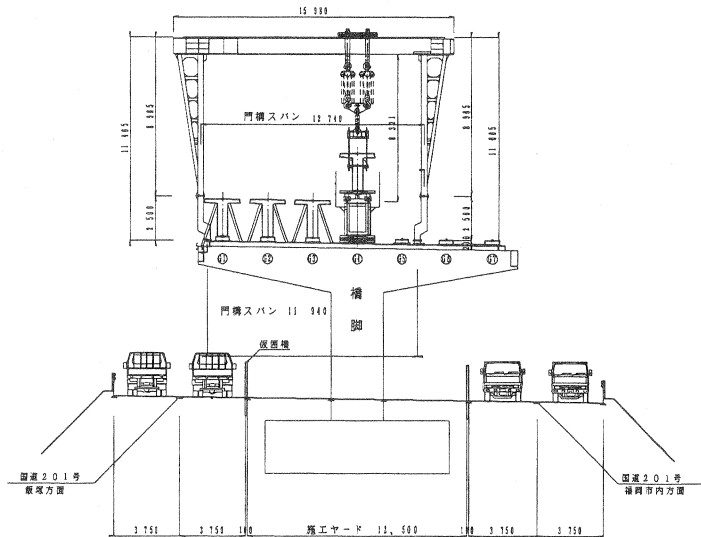


図 5 架設断面図



写真 1 主桁運搬状況

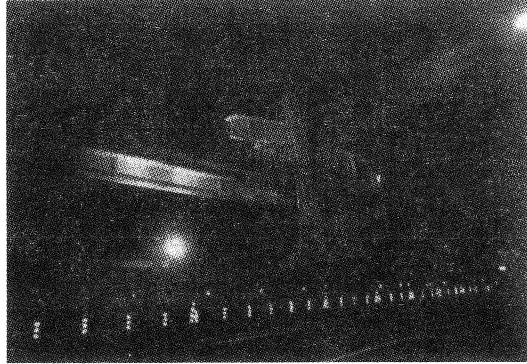


写真 2 主桁荷卸し状況

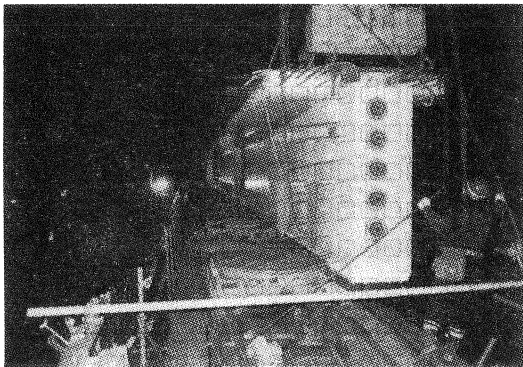


写真 3 主桁横取り状況

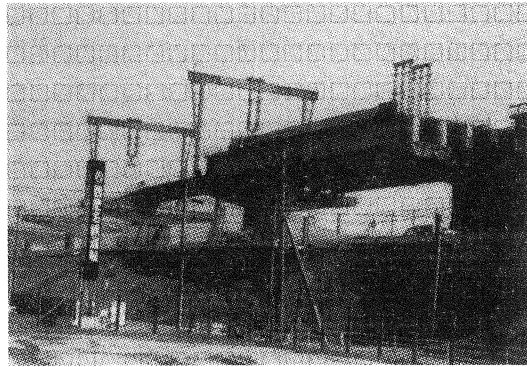


写真 4 架設全景

写真 1 : 工場にて製作されたセグメントブロック (約 20 t) をセミトレーラーにて運搬・搬入。

写真 2 : 油圧式クレーンにて架設桁上へ荷卸しを行う。

写真 3 : 主桁接合後、門構にて横取りを行ない、主桁を所定の位置に据え付ける。

写真 4 : 1 径間架設後、架設桁を次径間へ送り出し、順次架設を行う。

5. まとめ

少主桁工法は、従来 T 桁に比べ、コスト面のみでなく、施工時における主桁の安定性等、安全性も向上している。また、プレキャストセグメントとし工場製作とすることで、主桁の品質もよく、工期の短縮も可能である。

本橋は、現在、橋体工が完了し、橋面工を施工中である。本発表の頃には、竣工を向かえている頃である。

6. おわりに

本工法は、施工実績が九州内で 20 橋弱とまだ少ない為、本発表が今後の参考になれば幸いである。また、本橋を設計・施工をするに際し、関係各位の多大なご協力をいただき、深く感謝します。