

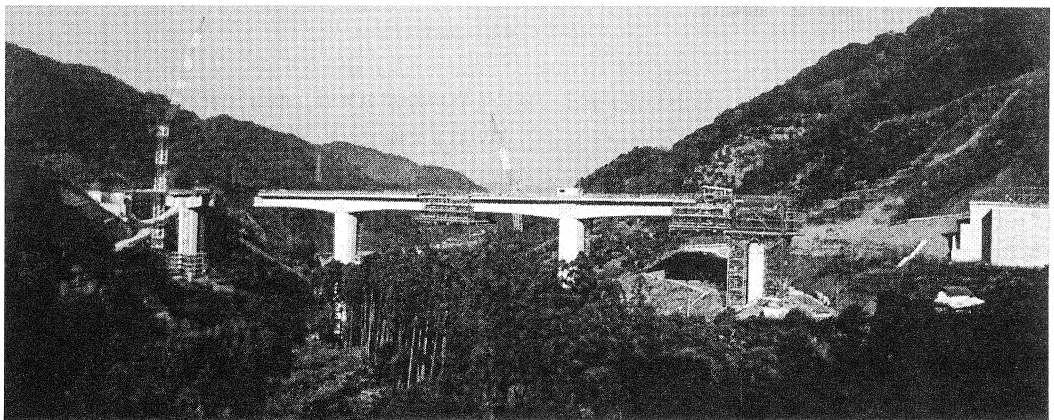
東九州自動車道 津久見川橋の施工

三井住友建設(株)	正会員	○山角敬史
日本道路公団 九州支社 構造技術課	正会員	西川孝一
日本道路公団 大分工事事務所		右田一彦
三井住友建設(株)	正会員	西村 公

1. はじめに

津久見川橋は、東九州自動車道の延伸に伴い、大分県津久見市の山間部に建設される PC5 径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋である。本橋は、波形鋼板の上フランジを接合して張出し施工時の架設材に利用するとともに、上床版の施工にプレキャスト部材を使用して施工の合理化を図る国内初の工法を採用した。

平成16年5月に無事橋体の完成を迎えた。本稿は、新しい架設工法について、施工の全般を述べる。

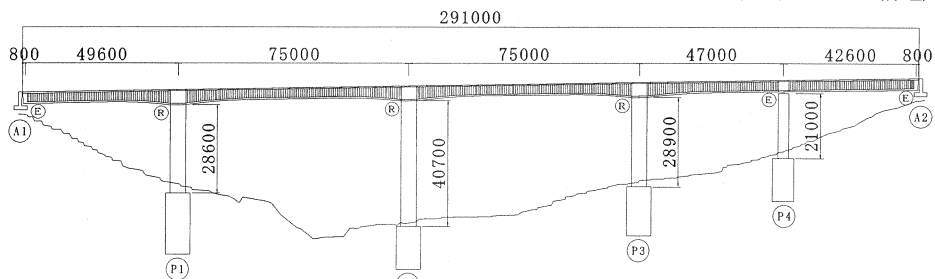


写真—1 張出し架設状況

2. 橋梁概要

本橋の工事概要を以下に、側面図、断面図をそれぞれ図—1、2に示し、主要数量を表—1に示す。

工 事 名	: 東九州自動車道津久見川橋(PC 上部工)工事	設計荷重	: B活荷重
工事位置	: 大分県津久見市大字津久見	橋 長	: 291.0m
工 期	: 平成14年7月～16年8月	支 間 長	: 49.6m+75.0m+75.0m+47.0m+42.6m
構造形式	: PC5 径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋	有効幅員	: 9.5m
		桁 高	: 3.7m～5.0m
		主ケーブル	: 19S15.2B (全外ケーブル構造)



図—1 側面図

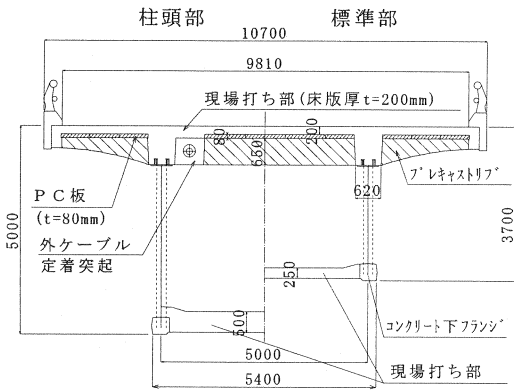


図-2 断面図

表-1 主要数量

材料	仕様	数量	単位	使用箇所
コンクリート	$\sigma_c=40\text{N}/\text{mm}^2$	1954	m ³	
鉄筋	SD345	389	t	
PC鋼材	19S15.2	79	t	張出しケーブル 完成ケーブル
	1S21.8 (フレグラウト)	10	t	床版横締め
波形鋼板	SM490Y	223	t	

3. 施工概要

施工はP2柱頭部から着手し、張出し施工および閉合を行いながらP3, P4, P1の順に進めた。

柱頭部は、橋脚頂部にとりつけたブラケットによる支保工上で施工した(写真-2)。なお、従来の柱頭部施工長さは移動作業車の組立てスペースの確保により決定されるが、本工法では移動作業車を簡略化できたことから従来の12m程度から7m程度と大幅に縮小することが出来た。

柱頭部完成後、1ブロックの波形鋼板上に移動作業車を組立て(写真-3)、張出し架設を開始した。今回使用した簡易移動作業車は最盛期で3基とした。また、コンクリート打設は橋脚下に設置したクローラークレーンを用いて、コンクリートバケットによる打設を行った(写真-4)。

また、P4-A2間の張出し施工については、P3張出し架設終了後P3-P4間の閉合を行い、そのまま移動作業車がP4柱頭部を乗り越え、側径間の張出し施工を行う方法をとった(図-3)。

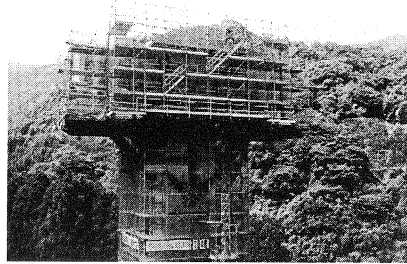


写真-2 柱頭部施工状況

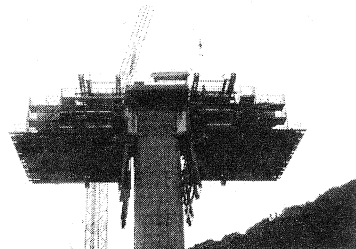


写真-3 移動作業車組立て状況

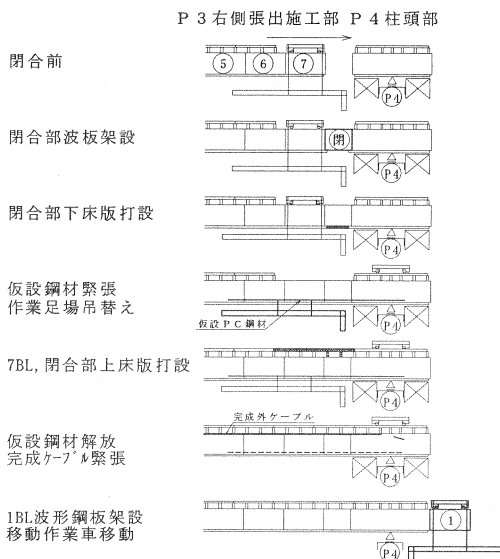


図-3 P3-P4間の閉合部の施工手順

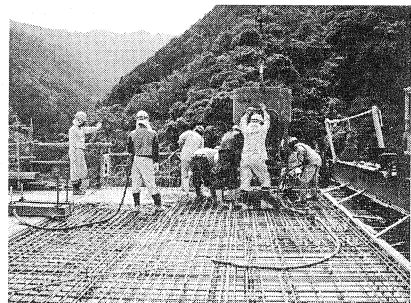
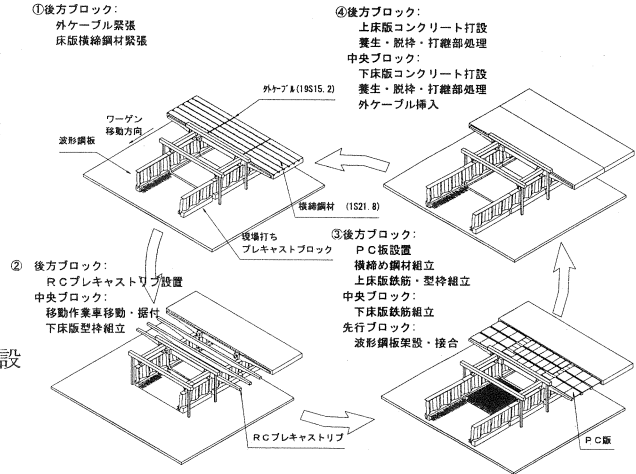


写真-4 上床版コンクリート打設

4. 張出し施工サイクル

本橋の施工サイクルを図—4 と以下に示す。

- ①張出し外ケーブルおよび床版横締め鋼材の緊張
- ②移動作業車を前方の波形鋼板上に移動 RCプレキャストリブの架設 下床版型枠組立
- ③波形鋼板の架設 RCプレキャストリブ上にPC板を敷設 上下床版鉄筋、型枠組立 横締め鋼材組立
- ④上下床版コンクリート打設 養生、脱枠、打ち継ぎ部処理 張出し外ケーブルの挿入(養生期間中)

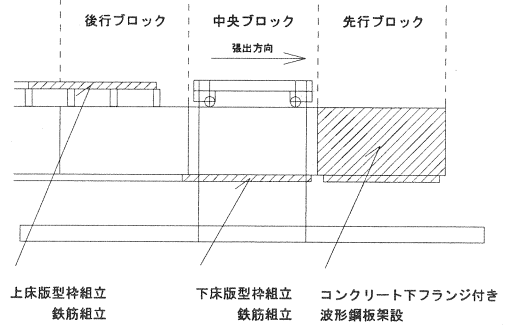


図—4 施工サイクル概要図

本工法では、先行ブロックにて波形鋼板架設，中央ブロックで下床版型枠・鉄筋組立，後方ブロックで上床版型枠・鉄筋組立と3箇所の作業領域で同時に作業を行うため，1箇所の作業域で行っていた従来工法に比べ作業員の遊休もなくなり大幅な合理化が図れた。

図—5 に作業領域の概要を示す。

また，波形鋼板と下床版との接合部については，鉄筋の配置が非常に煩雑であることから，波形鋼板の現場搬入後，予めプレキャストヤードにて下フランジ部を先行施工することで，施工サイクルの短縮を図っている。



図—5 作業領域概要図

以上に加えて，上床版にプレキャストリブおよびPC板を採用し，上床版型枠の省力化を図るなどにより，本工法では1サイクルの工程が8.5日と従来に比べ大幅に短縮することが出来た。施工サイクル工程の実績を表—2に，張出し施工状況を写真—5に示す。

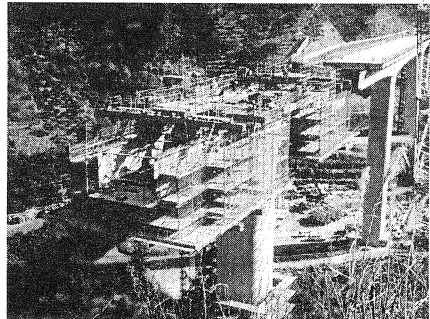
表—2 施工サイクル工程の実績

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
波形鋼板架設・接合									
コンクリート打設									
脱型・レイタンス処理・養生									
ケーブル挿入									
外ケーブル・横締め緊張									
移動作業車移動									
下床版型枠組立									
下床版鉄筋組立									
上床版型枠組立									
上床版鉄筋組立									
横締め鋼材組立									
プレキャストリブ・PC板設置									

5. 波形鋼板の架設

本橋のコンクリート下フランジ付き波形鋼板の重量は最大で約4.6tである。これを橋下のクローラークレーンによって，波形鋼板ヤードから直吊り込みにて架設を行った。

各ブロックの施工は，先行する波形鋼板の方向と高さ管理を厳密に行えば，プレキャストリブおよびPC板の定規となるため出来形管理が容易に行える。すなわち，波形鋼板の据付け精度で全体の出来形が決まると言っても過言ではない。本橋では張出し架設中，波形鋼板断面，波形鋼板



写真—5 張出し施工状況

上下床版断面、上下床版断面と複雑に変化する構造系での上越し管理が懸念されていたが、事前解析にて各構造系の剛性評価を適切に行うことにより高精度の施工を行うことが出来た。波形鋼板の架設状況を写真—6に示す。

6. プレキャスト部材の架設

プレキャストリブおよびPC板も波形鋼板と同様にクローラークレーンにて架設を行った。架設状況を写真—7、写真—8に示す。

それぞれの部材には、工場で前もってアンカーを取り付けており、専用の吊り金具を用いて吊り上げた。プレキャストリブは上フランジ上に、PC板はプレキャストリブ上に架設した。プレキャストリブの架設位置にはエポキシ系モルタルを塗布し、またPC板敷設箇所にはジョイントフィラーおよび無収縮モルタルを併用することで不陸をなくした。

7. 簡易移動作業車

従来の移動作業車は、既設橋面上にアンカー、移動レール設備を必要としていた(図—6)。これに対して、本橋で用いた簡易移動作業車は図—7に示すように、波形鋼板の上フランジに移動用のレールを設置した吊り下げ構造となっているため、移動が容易であるうえ、床版に施工用のアンカー孔を設ける必要もない。また、本橋では波形鋼板の上フランジを接合することで、架設時の荷重を波形鋼板で支える構造であり、移動作業車に曲げモーメントが発生しないため、従来のトラス主構を必要とせず、移動作業車の簡素化、軽量化が可能となった。

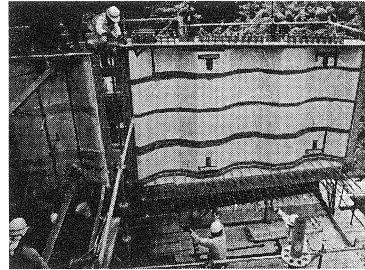
8. おわりに

本工法は、全外ケーブル方式の波形鋼板ウェブ箱桁橋の施工の合理化および省力化を目指して採用された、国内では初めての工法である。本工法により、施工の省力化や工程短縮などの効果は十分にあると確認することが出来たが、今後さらに技術的な改良を行い、さらなる合理化・省力化を目指して行きたいと考えている。

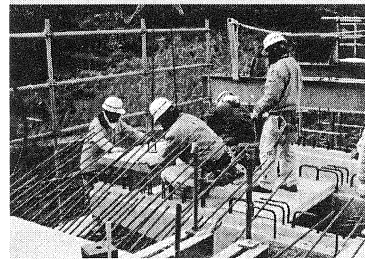
平成16年5月、津久見川橋は最終コンクリートを打設し、橋体本体を完成した。本報告が同種橋梁の施工の一助となれば幸いである。

<参考文献>

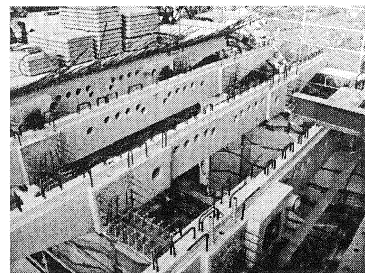
- 1) 飯島基裕, 西川孝一, 右田一彦, 亀山誠人: 張出し施工時に波形鋼板を架設材として利用した津久見川橋の設計, 第12回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集 2003.11
- 2) 村尾光弘, 田中克則, 宮内秀敏, 佐川信之, 毛利俊彦, 西村公: 信楽第七橋, 津久見川橋の設計と施工—施工の合理化, 急速化を図った波形鋼板ウェブ橋—, 橋梁と基礎, 2004.02 vol.38
- 3) 波形鋼板ウェブ合成構造研究会: 波形鋼板ウェブPC橋計画マニュアル(案), 1998.1



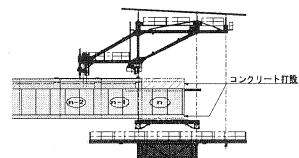
写真—6 波形鋼板架設状況



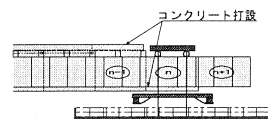
写真—7 PC板敷設状況



写真—8 プレキャストリブ架設状況



図—6 従来工法の移動作業車



図—7 本工法の簡易移動作業車