

清見ジャンクションBランプ第一橋とCランプ橋の施工

日本道路公団	中部支社	向井 盛夫
利エンル建設 (株) 名古屋支店	正会員	山本 辰彦
利エンル建設 (株) 名古屋支店		井村 尚則
利エンル建設 (株) 名古屋支店	○	西田 浩之

1. はじめに

清見ジャンクションBランプ第1橋とCランプ橋は東海北陸自動車道と中部縦貫自動車道を接続するためのジャンクション規格橋で、岐阜県清見村に位置する。Bランプ第1橋は平面曲線 $R=100m$ を有する6径間連続ラーメン箱桁橋であり、Cランプ橋は平面曲線 $R=105m$ を有する5径間連続ラーメン箱桁橋である。2橋は上下に交錯しており、施工方法は片持張出架設工法および固定支保工である。本報告は、本曲線橋の施工上の特徴とその対処法について述べるものである。

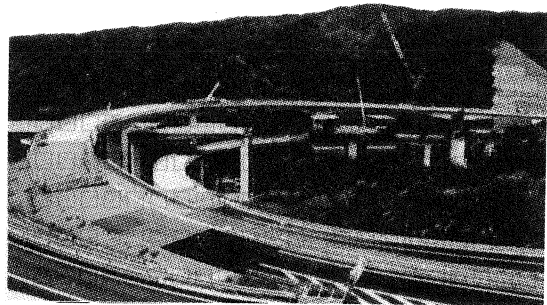


写真-1 全景写真

2. 工事概要

2.1 設計概要

清見ジャンクションBランプ第1橋とCランプ橋の橋梁概要を表-1に示す。2橋は東海北陸自動車道 清見ジャンクションCランプ橋(PC上部工)工事に含まれるものである。プレスト導入方法は2橋とも全内ケーブルを採用した。その理由は、平面線形の曲率が小さいため、外ケーブルとした場合に偏向部のデレィタや隔壁を1ブロック毎ないし2ブロック毎に配置する必要があり、死荷重が大幅に増加するためである。

表-1 橋梁概要

	Bランプ第1橋	Cランプ橋
道路区分	ジャンクション 2級 A規格	
荷重	B活荷重	
設計震度	水平震度 KH=0.20 鉛直震度 KV=0.0	
橋長	280.000m	308.000m
桁長	279.700m	307.750m
形式	PRC6径間連続ラーメン箱桁橋	PRC5径間連続ラーメン箱桁橋
支間	34.250m+35.000m+45.000m+50.000m+71.000m+43.250m	43.300m+49.000m+80.500m+80.500m+53.300m
有効幅員	標準 8.670m	標準 9.870m
平面線形	$R=100m \sim A=95$	$R=105m \sim A=100 \sim R=600m$
斜角	$90^{\circ} 00' 00''$	$90^{\circ} 00' 00''$
施工方法	片持張出架設工法及び固定支保工	片持張出架設工法

Bランプ 第1橋の側面図を図-1に、Cランプ橋の側面図を図-2に示す。

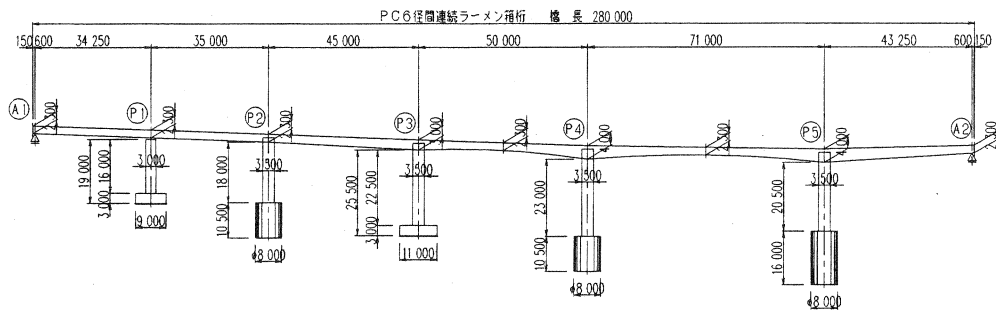


図-1 Bランプ 第1橋側面図

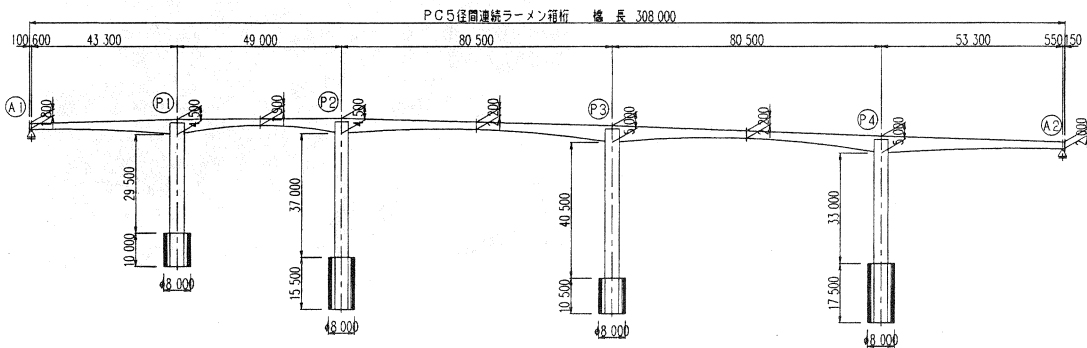


図-2 Cランプ 橋側面図

2.2 材料種別

コンクリート	:	設計基準強度	主桁	$\sigma_{ck} = 40$ N/mm ²
			橋脚	$\sigma_{ck} = 24$ N/mm ²
鉄筋	:	SD345		
PC鋼材	:	主方向 PC 鋼より線	SWPR7BL 12S12.7 (ｸﾞﾗｯﾄ方式)	
		床版横縮 PC 鋼より線	SWPR19L 1S28.6 (ﾌﾟﾚｯﾄ方式)	
		柱頭部横縮中空 PC 鋼棒	NAPP エット 50T (樹脂充填型)	
		鉛直縮中空 PC 鋼棒	NAPP エット 50T (樹脂充填型)	
シース	:	主方向	ポリエチレンシース (内径φ70mm・最大外径φ83mm)	

上記の内、樹脂充填型 NAPP エットとは、工場にて中空 PC 鋼棒と反力 PC 鋼棒の隙間に防錆材料(エポキシ樹脂)を予め充填しておく新方式の NAPP エットである。通常的方式であれば、NAPP エットをセット・緊張後に反力 PC 鋼棒は撤去されるが、本橋では主に鉛直鋼棒として NAPP エットを使用しており、この反力 PC 鋼棒を撤去せず、エポキシ樹脂により防錆効果を高めている。充填樹脂のタイプは硬化促進剤無添加タイプである。NAPP エット 50T の詳細を図-3に示す。

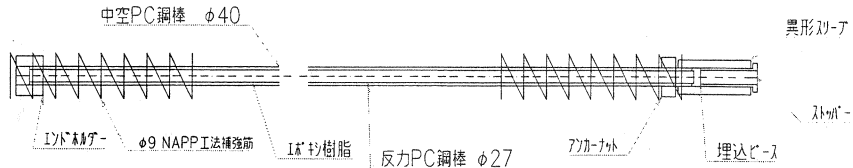


図-3 NAPPユニット詳細

3. 施工ステップ

(1) Bランプ 第1橋

Bランプ 第1橋はA1～P4 径間を固定支保工で施工後、P4・P5 橋脚からの張出施工を行った。P4 橋脚は終点側への片張出施工となっており、PC 主ケーブルは始点側ではすべて上縁突起定着、終点側では通常の張出施工と同様の定着状態となっている。A2 側径間は吊り支保工施工を、中央閉合は移動作業車を用いて施工を行った。

(2) Cランプ 橋

Cランプ 橋は、P1～P4 は両側対称張出施工、A1 側径間と A2 側径間は吊り支保工施工を行った。中央閉合は移動作業車を用いて施工をした。

4. 施工の特徴とその対処法

(1) Cランプ 橋 P1 橋脚に発生する多大なアンバランスメント

A1～P2 径間の施工についてA1～P1 の側径間部を先行すると、P1 橋脚に多大なアンバランスメントが発生する。よって、P1～P2 径間の閉合後、カウンターウェイトを載荷した状態でA1 側ならびに P2 側の片持張出施工を行い、A1～P1 側径間の閉合を行う変則架設ステップを採用した。カウンターウェイトは移動作業車と同荷重である。

(2) 急曲線を有する張出施工

Bランプ 第1橋は平面曲線がR=100m、Cランプ 橋は平面曲線がR=105mの張出施工である。また、Bランプ 第1橋とCランプ 橋は立体交差している。2橋の平面図を図-4に示す。Bランプ 第1橋・Cランプ 橋とも横断勾配が最大で6%であるため、トラスと上梁の間にスパー(最大で300mm)を移動作業車に設置した。縦断勾配は最大で4.66%であるが、レールには水平に据え付けるためのスパーは設置せずジャッキのストロークの調整のみで施工した。移動用のレールは2橋ともR=100mのものと同直線のものを使用した。

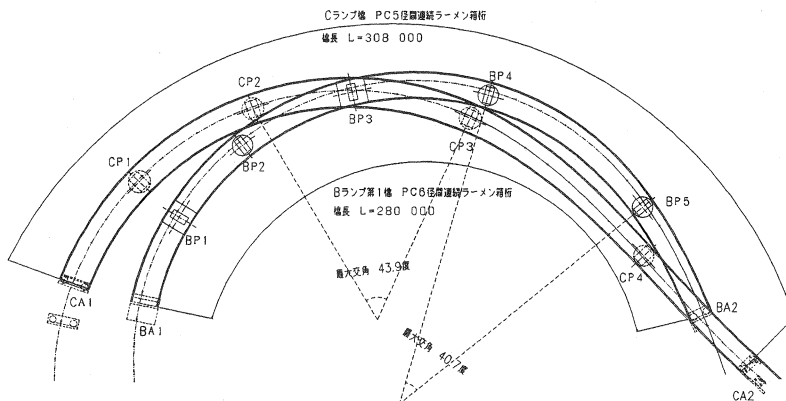


図-4 平面図

(3) 吊り支保工によるブロック施工

Bランプ第1橋P5終点側7,8ブロックの張出施工では、隣接する山のため移動作業車での施工が不可能であった(写真-2)。そのため、始点側は移動作業車で、終点側は吊り支保工により7,8ブロックを施工した。吊り支保工の形式は、片側をPC鋼棒で、一方を杭により支持したものである。終点側の上げ越し量は、始点側のコンクリート打設後に決定した。

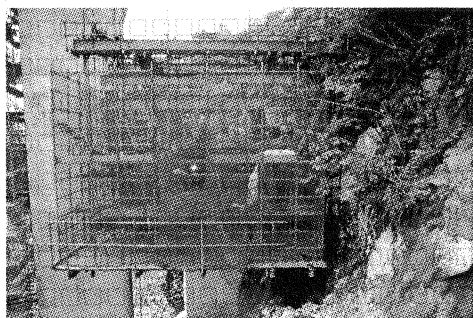
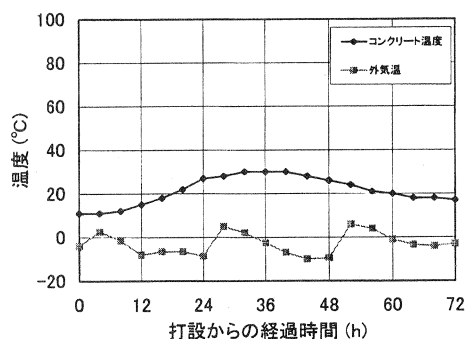


写真-2 BP5終点側7,8ブロック

(4) 冬期施工の実施

当工事区において、12月5日から4月5日までの期間は冬期休止期間と定められている。しかし、Cランプ橋についてはP1~P2間で本線と交差しており同時施工は不可能であるため冬期施工を行った。品質管理として、打設後コンクリート温度を3日間5℃以上に保つこととした。Cランプ橋P1 1BLにおけるコンクリート温度と外気温の1例を図-5に示す。コンクリート温度は電気式記録計で、外気温は自記温度計で測定した。コンクリート温度の測定位置は下床版である。外気温が氷点下になってもコンクリート温度は3日間5℃以上とすることが出来た。



(5) NAPP エットの温度管理

硬化促進剤無添加タイプの充填樹脂のプレストレス導入可能温度は最高温度 100℃で 100 時間経過後である(実験により確認)。最も温度上昇の高い柱頭部に横締めとしてNAPPを使用するため、4-(4)と同様にコンクリート温度を柱頭部において測定した(図-6)。一般に打込み温度 10℃の増減につき最高温度上昇量は 3~5℃の増減である²⁾。よって、夏場施工時でも最高温度は 80℃前後と推測できるため、充分プレストレスの導入が可能であることが分かった。

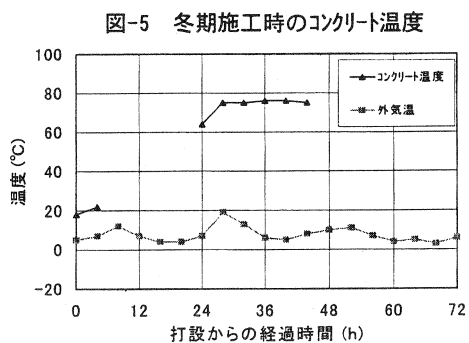


図-6 NAPP エットの温度管理

5. おわりに

本報告では、急曲線を有する張出施工および橋脚に多大なアンバランスを受ける張出施工について、また樹脂充填型 NAPP エットの施工等について述べた。今後、PC構造物は形式の多様化、コスト縮減及び省力化が進むと考えらる。本報告が同種橋梁施工の参考になれば幸いである。なお、本橋は平成 13 年 11 月に竣工予定である。最後に、本橋の施工にあたり多大なご協力を頂いた関係各位に感謝の意を表す次第である。

参考文献

- 1) 向井・橋本・長谷川・余:清見ジャンクション Bランプ橋第1橋とCランプ橋の動的解析,第9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, pp.137~142,1999.9
- 2) 日本コンクリート工学協会:コンクリート技術の要点, p. 178, 1999.9