

炭山谷川橋 (全外ケーブル) の施工

日本道路公団 九州支社 鹿児島工事事務所 前原 直樹
 日本道路公団 九州支社 〃 兼重 寛
 (株)ピー・エス 九州支店 土木技術部 正会員 瀬戸 浩昭
 (株)ピー・エス・日本鋼弦コンクリート(株) 正会員 ○浦山 智徳

1. はじめに

鹿児島県曾於郡財部町大字南俣地区に架かる炭山谷川橋は、全外ケーブル方式による場所打ち張出し架設工法を採用した、PC2径間連続ラーメン箱桁橋である。

上記工法は、本シンポジウムの第10回(2000年10月)で報告された、球磨川第三橋が国内最初の施工例となる新しい工法である。ここでは、本工法の最大の特徴である架設ケーブル用定着突起および架設時のフェールセーフ機構を中心に、主に施工に関する報告を行う。

2. 橋梁諸元

橋梁諸元および一般図を以下に示す。

- ① 路線名：東九州自動車道
- ② 工事名：東九州自動車道 炭山谷川橋
(PC上部工) 工事
- ③ 構造形式：PC2径間連続ラーメン箱桁
- ④ 工法：場所打ち張出し架設工法
- ⑤ 荷重：B活荷重
- ⑥ 橋長：180.200m
- ⑦ 支間割：89.300m+89.300m
- ⑧ 総幅員：10.830m
- ⑨ 有効幅員：9.250m

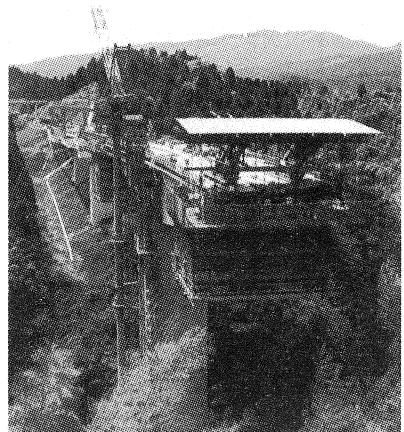
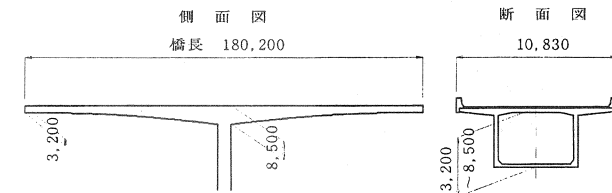


写真-1 張出し架設状況



主要数量

	単位	数量	備考
コンクリート	m ³	2,240	40N/mm ²
型枠	m ²	7,100	
鉄筋	t	535	SD345
PC鋼材	t	49	19S15.2 (架設用外ケーブル)
	t	45	27S15.2 (連続用外ケーブル)
	t	5	1S21.8 (床版用プレキャストケーブル)

図-1 一般図および主要数量

3. 架設ケーブル用定着突起

3-1. 架設ケーブル用定着突起の設計

前記したように、全外ケーブルによる張出し施工はほとんど前例が無いので、架設ケーブル用定着突起の設計・施工に関しては特に注意を要した。本橋では、下図のように2案の定着突起形状(図-2)を提案し、それぞれについて概略検討(全体重量の算出も含む)およびFEM解析を行い、基本形状を第2案(2本定着/主桁1ブロック毎)とした。詳細設計にあたっては第2案形状をもとに、実橋の桁高およびウェブ厚をパラメータに10モデル程度のFEM解析を行い(図-3)、その結果をもとに慎重に鉄筋配置(図-4)を行った。

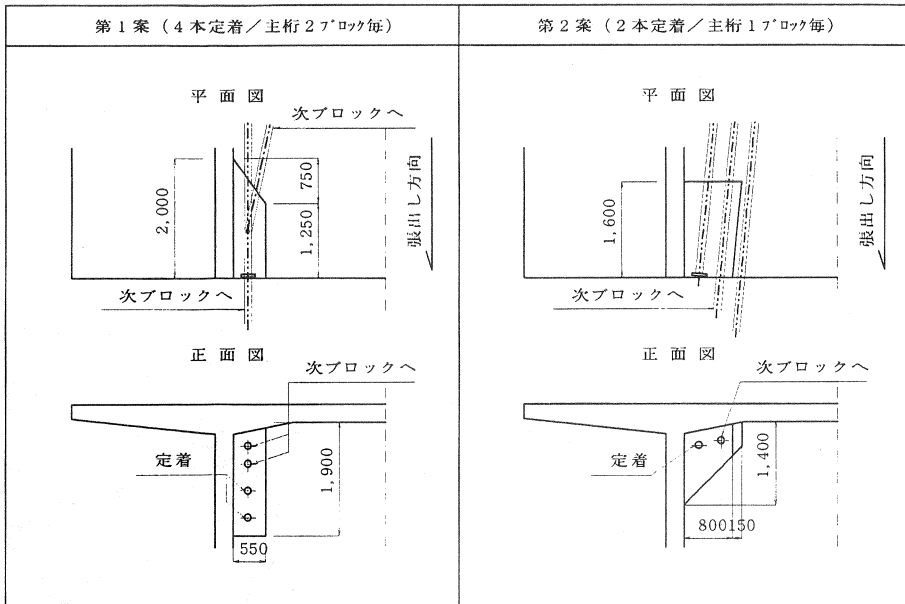


図-2 定着突起形状(案)

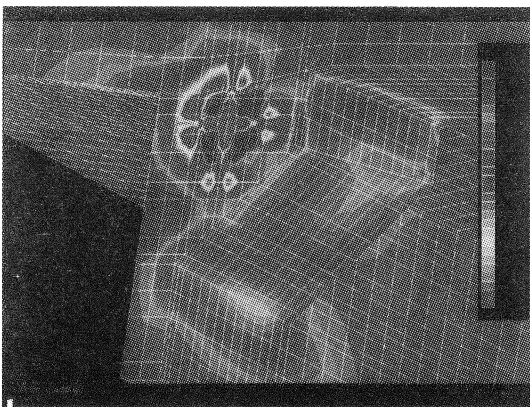


図-3 最大主応力度図(例)

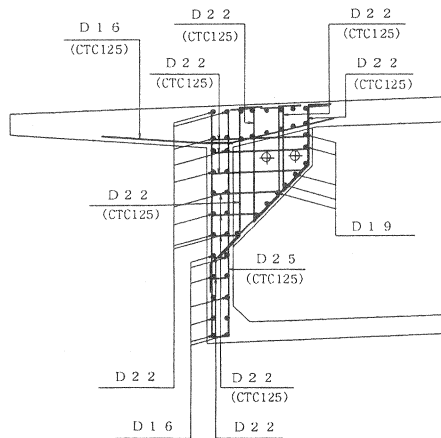


図-4 補強鉄筋配置詳細図(断面)

3-2. 架設ケーブル用定着突起の施工

一部の定着突起には架設PC鋼材偏向用リブがあるため(図-5)、型枠組立および移動作業車移動時の施工性を検討し、以下の改良を行った。

- ①従来、張出し床版直下に配置する縦梁を図-6のように下げて配置し、その上部に偏向リブ製作用の型枠フレームを、下部に型枠セット作業台を追加した。
- ②型枠セット作業台は型枠セット・移動時の作業性を考慮し、上床版底面よりの高さを1.8m程度とした。
- ③上床版・定着突起・偏向用リブの型枠は移動時の作業性を考慮し木製型枠を使用した。

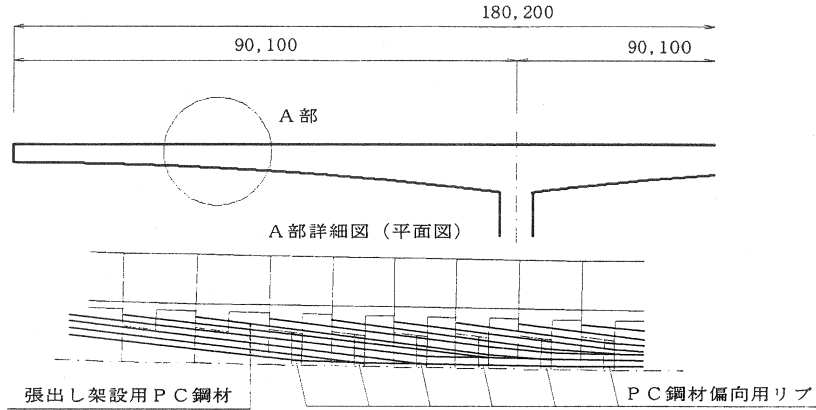


図-5 架設用外ケーブル配置

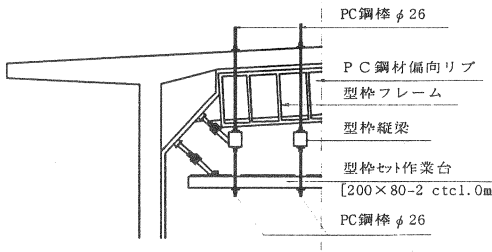


図-6 内部型枠

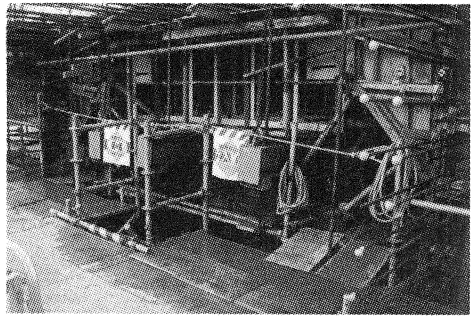


写真-2 型枠組立状況

PC鋼材定着突起配筋・型枠フレームの配置状況を右に示す。(写真-3)

写真からも解るように、D22を主とした補強鉄筋群は、その配置間隔(CTC125)およびPC鋼材配管(2重管構造-この鉄筋組立の後に配置)ともままって、非常に複雑で手間のかかる作業となった。

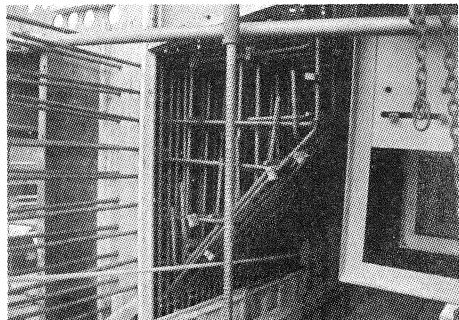


写真-3 定着突起配筋状況

4. フェールセーフ機構

全外ケーブルによる比較的長支間の張出し施工を行う場合は、P C鋼材配置の制約等から基本的に大容量P C鋼材を用いる必要がある。本橋では比較・検討の結果、主桁1ブロック当りのP C鋼材定着数は最小本数の2本 (SWPR7BL 19S15.2) とした。

桁下を全て支保工で覆われているオールステージング工法とは異なり、移動型枠台車を使用して空中で順次場所打ち桁を継ぎ足していく張出し架設工法では、2本のうち一方のP C鋼材が万が一破断した場合、最悪の事態も考慮せねばならない。このため、本橋では張出し架設に伴ってフェールセーフ機構の併用を行う事とした。(図-7)

フェールセーフ機構は、ゲビンダ鋼棒とそれを定着する鋼製ブラケット、さらに上床版に連結するための固定ボルトから成るが、使用に先だって安全性確認試験(写真-4)も行った。

この試験の目的は以下の通りである。

- ① 鋼製ブラケットおよびその他鋼部材の安全性の確認。
- ② コンクリート床版に有害なひび割れが生じない事を確認する。

実験の結果、鋼製ブラケットおよびコンクリート床版共に問題は見られず、十分な安全性が確認出来た。

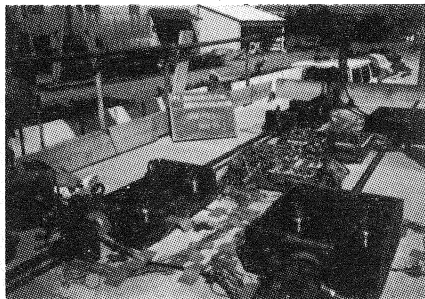


写真-4 安全性確認試験状況

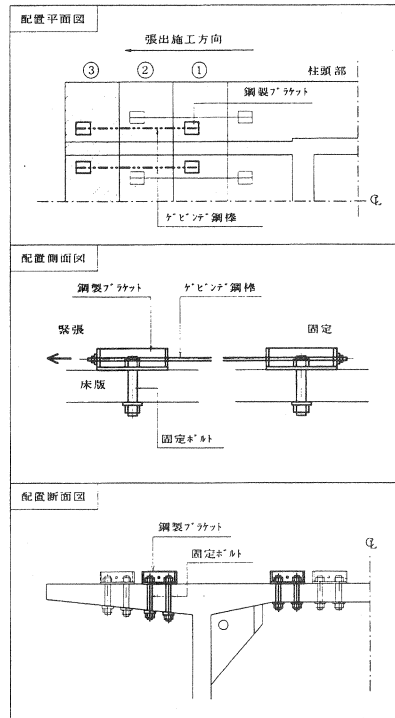


図-7 フェールセーフ施工要領

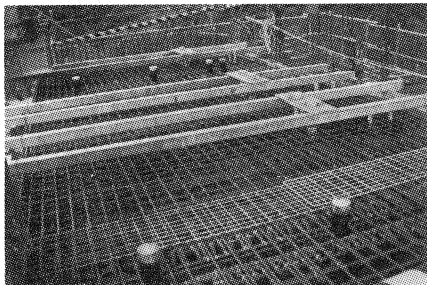


写真-5 現場設置前状況

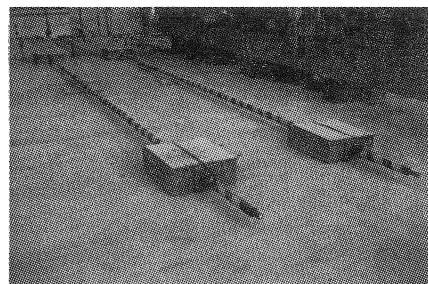


写真-6 現場設置状況

5. おわりに

本橋は平成13年6月末現在で18ブロックの施工を終了し、残り6ブロックと最盛期を迎えているが、設計においても施工においても試行錯誤を重ねて今日に至っているのが現状である。日本道路公団では現在、本工法が積極的に採用されており、本稿がその設計・施工の一助となれば幸いである。