

## 5 径間連続箱桁橋の工程短縮施工 —南九州西回り自動車道 宮浦1号橋—

(株) 富士ピー・エス 土木本部 正会員 ○田中 智徳  
 国土交通省 九州地方整備局 八代河川国道事務所 建設監督官 森山 安夫  
 (株) 富士ピー・エス 施工本部 正会員 富永 聡  
 (株) 富士ピー・エス 施工本部 正会員 松藤 将志

### 1. はじめに

宮浦1号橋は、南九州西回り自動車道の一部を構成する日奈久芦北道路に架設される、橋長341mのPRC5径間連続箱桁橋である(図-1)。南九州西回り自動車道は、熊本県八代市の八代JCTを起点とし、鹿児島市の鹿児島I.Cに至る延長140kmの高規格幹線道路である。日奈久芦北道路の開通は、熊本県南西部地域の交通の利便性が飛躍的に向上するとともに、産業の発展による地域活性化に寄与することが期待される。また、国土交通省九州地方整備局では、「5年で見える道づくり」の考え方にに基づき、着実に重点的に整備する事業を、「ちやく<sup>2</sup>プロジェクト」として選定しており、本区間については平成20年度供用を目標としていた。

本稿では、設定された供用目標を踏まえ、工期内完工を着実なものにすべく、張出し架設工法において実施した、工程短縮対策に関して報告する。



図-1 日奈久芦北道路事業概要

### 2. 工事概要

工 事 名：熊本3号 宮浦1号橋上部工工事  
 工事場所：熊本県葦北郡芦北町小田浦地内  
 工 期：平成19年7月～平成21年3月  
 発 注 者：国土交通省 九州地方整備局  
 橋 長：59.15+103.0+65.5+61.0+50.65=341.0m  
 有効幅員：10.01m  
 構造形式：PRC5径間連続ラーメン箱桁橋  
 架設工法：張出し架設，固定式支保工架設

図-2に主桁標準断面図、図-3に全体一般図を示す。

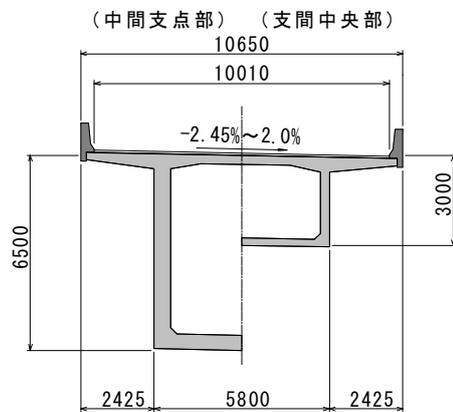


図-2 主桁標準断面図

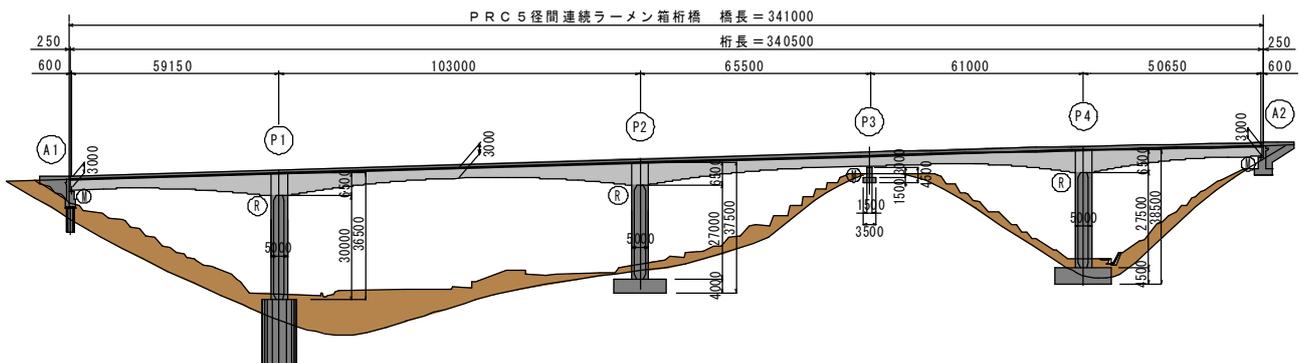


図-3 全体一般図

### 3. 施工概要

#### 3. 1 施工要領

本橋梁は、予備設計の時点では3径間連続ラーメン箱桁 (A1-P3) とT型ラーメン箱桁 (P3-A2) の2橋で計画されていたが、経済性を見直しからそれらを連続化し、5径間連続ラーメン箱桁とした経緯がある。このことから、P3橋脚両側の側径間は連続した延長35.5mの最終閉合部となっている。

施工順序図を図-4に示す。

#### 3. 2 工程短縮の必要性

P4橋脚については、急傾斜地からのアクセス環境の整備が困難を極めたことにより工事進捗が遅延し、上部工の計画当初の工程に応じた下部工の引渡しが困難となった。主桁および地覆壁高欄の施工完了目標を平成21年2月末とした場合、当初計画時と比較して約2ヶ月の工程を短縮する必要があった。

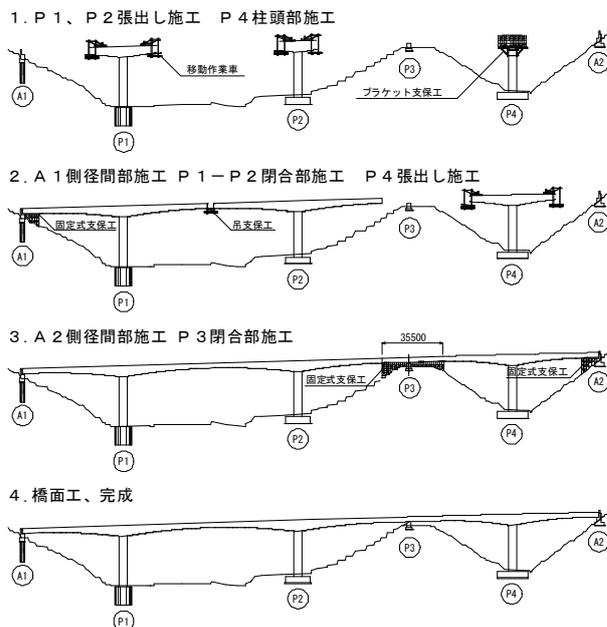


図-4 施工順序図

### 4. 工程短縮対策

工程については、以下の施工部の架設方法を変更し、それぞれの工程短縮効果を見込み、対策を実施した。

- ①柱頭部 (短縮効果 20 日)、②閉合部 (短縮効果 50 日)、③側径間部 (短縮効果 15 日)

#### 4. 1 柱頭部の施工

P4柱頭部は、張出し架設施工への早期移行を目的として、予めブラケット式支保工上に移動作業車部材を設置して施工した。移動作業車の部材は、ブラケット上のクサビ結合支保にあたる本体上支保工と型枠の組立解体工数を可能な限り削減するため、作業台、作業足場、底型枠部材および側型枠をそのまま利用した。本工事に使用した移動作業車の質量は、足場、型枠などを含め、1基当たり85tである。今回柱頭部施工に利用した部材質量は35tで、全体の約40%を利用できたことになる。

柱頭部施工完了後は、移動作業車を継続して組立てる作業となり、スムーズに張出し架設施工に移行できる。これにより、ブラケット式支保工の解体は、クリティカルパスから除外され、約20日間の工程短縮が可能となる。

移動作業車設置ステップを図-5に示す。1基目の移動作業車は、上部トラスを作業台の直上に組立て、垂直に吊上げて結合した後、定位置に移

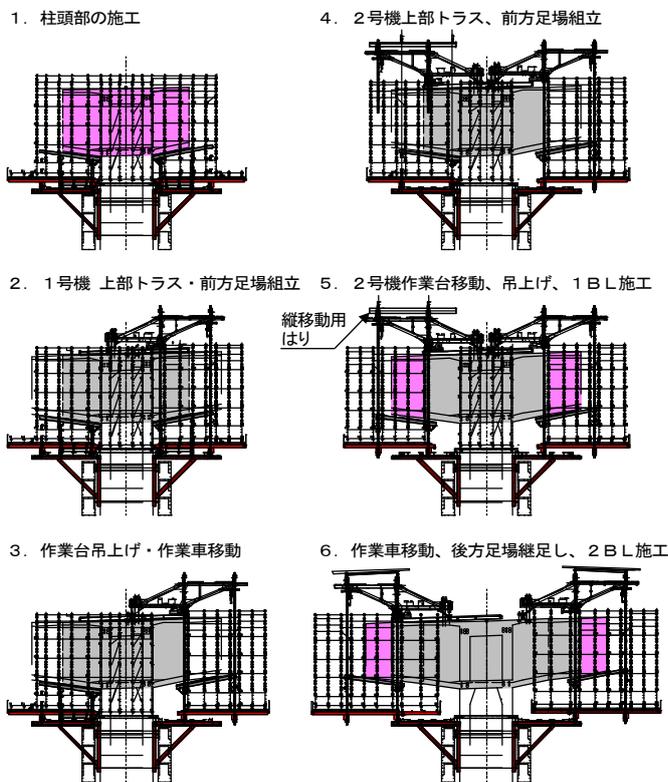


図-5 移動作業車設置ステップ

動した。2基目については、柱頭部のスペースに制限があるため、上部トラスを定位置に組立てた後に作業台を吊上げ、作業台のみを定位置まで移動して上部トラスと結合する方法とした。この際、最上部横梁に縦移動用のはりを設置し、センターホールジャッキによるPC鋼棒と電動チェーンブロックを併用して作業台を移動した。柱頭部施工状況、移動作業車設置状況を写真-1、写真-2に示す。

ブラケット式支保工の解体は、今回の方法によってクリティカルパスから除外できる利点はあるものの、張出し架設した主桁の下で作業を行うことになる。本工事では、橋脚下にホイールクレーンを設置することが不可能であった。そこで、橋脚横に設置したタワークレーンと、仮設栈橋上のクローラークレーンの2台を用いて床板貫通孔を利用して吊り上げ、これらを相互に操作して橋軸と横断方向にブラケットを移動し、橋面上方に撤去した。ブラケット解体要領図を図-6に示す。



写真-1 柱頭部施工状況



写真-2 移動作業車設置状況

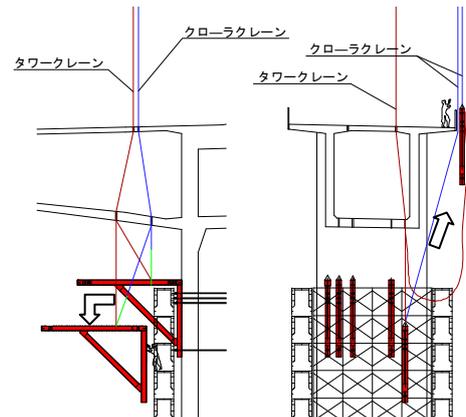


図-6 ブラケット解体要領図

#### 4.2 閉合部の施工

P3支保工施工部の延長は35.5mで、一般的な閉合部の約10倍の長さとなっている。この部位の全部分を最終閉合として施工すれば、閉合部全体の収縮量が大きくなり、張出し施工部が拘束することによるひびわれの発生が懸念される。そこで、両側に閉合部(L=1.8m、3.0m)を設け、その間の部位(L=30.7m)を先行して施工することとした。(図-7)

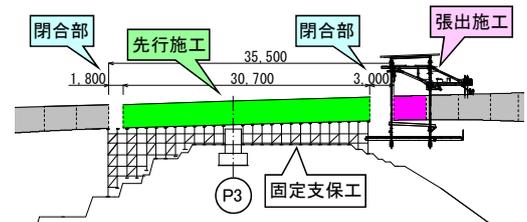


図-7 先行施工要領図

先行施工部は、張出施工部の完了前に施工しておくことで約50日間の工程短縮が可能となる。

既設コンクリートの拘束によるひび割れ抑制対策としては閉合部を設けることで対処できるが、先行施工部を2回に区分して施工することと、RC構造のまま比較的長期間存置することによるひび割れ発生が懸念された。そのため、補強鉄筋を追加し、連続ケーブル(12S12.7)20本中の4本と、張出床板に追加したケーブル(1S21.7)4本にて、先行施工部にプレストレスを導入した。

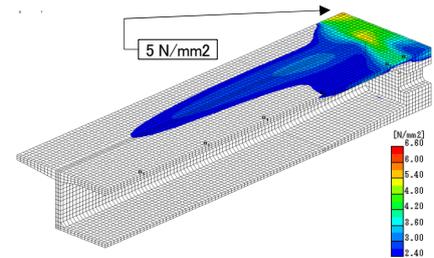


図-8 コンクリート橋軸方向発生応力図

第1リフト(下床板・ウェブ)による外部拘束と、RC構造で存置することによる乾燥収縮の影響を考慮した解析結果として、先行施工部のコンクリートの橋軸方向の発生応力図を図-8に、導入ケーブル側面図と同断面図を図-9、図-10に示す。

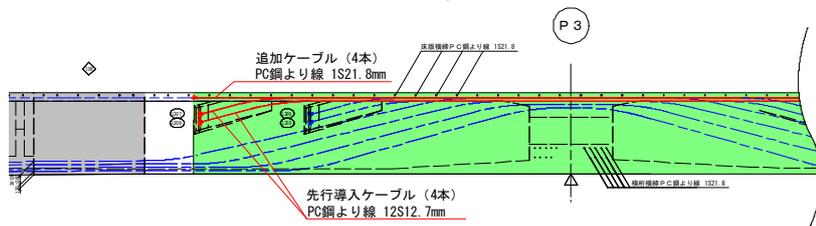


図-9 導入ケーブル側面図

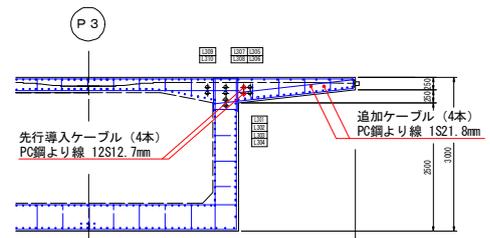


図-10 導入ケーブル断面図

### 4. 3 側径間部の施工

A2側径間部 (L=10.25m) については、橋脚側に閉合部 (L=3.15m) を設け、端部側の支保工部 (L=7.25m) を先行施工することで15日間の工程短縮を図った。

先行施工する部分は、固定支保工で施工する必要があるが、支保工設置位置は急傾斜地で法枠による斜面の安定が施されていた。これに対し支保工は、大口径ボーリングによってH鋼杭を基礎とし、急傾斜地に対する影響が最小限となるように計画した。また、張出部の最終ブロック施工時に移動作業車が干渉しない構造とし、追加される閉合部の吊支保工荷重を支持する耐力とした。吊支保工の底型枠は、移動作業車の部材を転用して効率化を図った。図-11に先行施工要領図、図-12に閉合施工要領図、写真-3に側径間支保工設置状況、写真-4に基礎杭施工状況を示す。

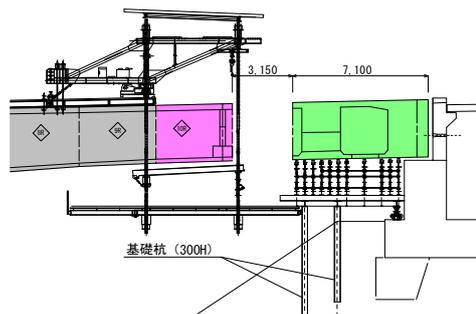


図-11 先行施工要領図 (側径間)

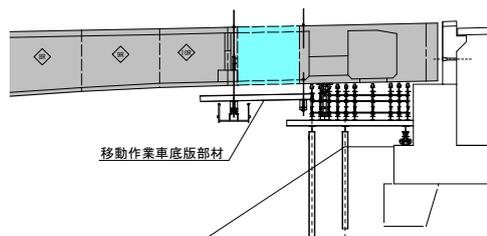


図-12 閉合施工要領図 (側径間)



写真-3 側径間支保工設置状況



写真-4 基礎杭施工状況

### 5. 工程短縮効果

今回実施した工程短縮対策と、標準施工との比較表を図-13に、施工状況を写真-5に示す。それぞれの工程短縮効果により、全体工程を65日間短縮することができた。



写真-5 施工状況 (P3-A2)

	平成20年						平成21年									
	6月 10 20	7月 10 20	8月 10 20	9月 10 20	10月 10 20	11月 10 20	12月 10 20	1月 10 20	2月 10 20	3月 10 20	4月 10 20					
標準施工	P4柱頭部						WG組立		P4張出部		WG解体		A2側径間部		P3閉合部	
今回施工	P4柱頭部						WG組立		P4張出部		WG解体		A2先行施工部		閉合	
	P3先行施工部						WG組立		P4張出部		WG解体		閉合		短縮効果65日	

図-13 比較工程表

### 6. おわりに

これまでに述べた工程短縮対策により、本工事は平成21年3月に無事竣工を迎えることができた。日奈久芦北道路は、新佐敷トンネル (L=2,919m) 施工時の濁湧水問題などを克服し、4月29日に供用が開始され、「ちやく<sup>2</sup>プロジェクト」に伴う目標が概ね達成されている。

最後に本工事を進めるにあたり、多大なご協力を頂いた関係各位、および地元関係の方々に、深く感謝の意を表します。