

プレキャスト桁を用いた斜材付π型ラーメン橋の施工 -九大ゲートブリッジ-

ドーピー建設工業(株) 正会員 ○後藤 輝寿
 九州大学施設部 宮川 弘就
 九州大学施設部 吉原 正剛
 (株) 鴻池組 池田 満

1. 橋梁概要

本橋は九州大学の「時代の変化に応じて自律的に変革し、活力を維持し続ける開かれた大学の構築」、「それに相応しい研究・教育拠点の創造」¹⁾をコンセプトに福岡市西区元岡、桑原地区、糸島市にまたがる新キャンパス(伊都キャンパス)の建設にともない、伊都キャンパスのシンボルとして建設された橋梁である。国内では珍しいプレキャスト桁と場所打ち桁の斜材付きハイブリッドπ型ラーメン橋である。本橋の構造モデルはプレストレスト・コンクリート建設業協会に登録されているスプライスPC橋²⁾の構造形式と類似している。

斜材を場所打ち構造とし、側径間と中央径間にプレテンション方式PCホロー桁のプレキャスト桁を配置し、その後、全径間に渡ってポストテンション方式のPC鋼材で一体化を図っている。また、橋梁には鉄骨造の上屋が設けられており、橋梁本体の適用基準として道路橋示方書のみならず、基本建築基準法関係法令集も満足させることが求められた。構造一般図を図-1に、プロジェクト概要を表-1に示す。

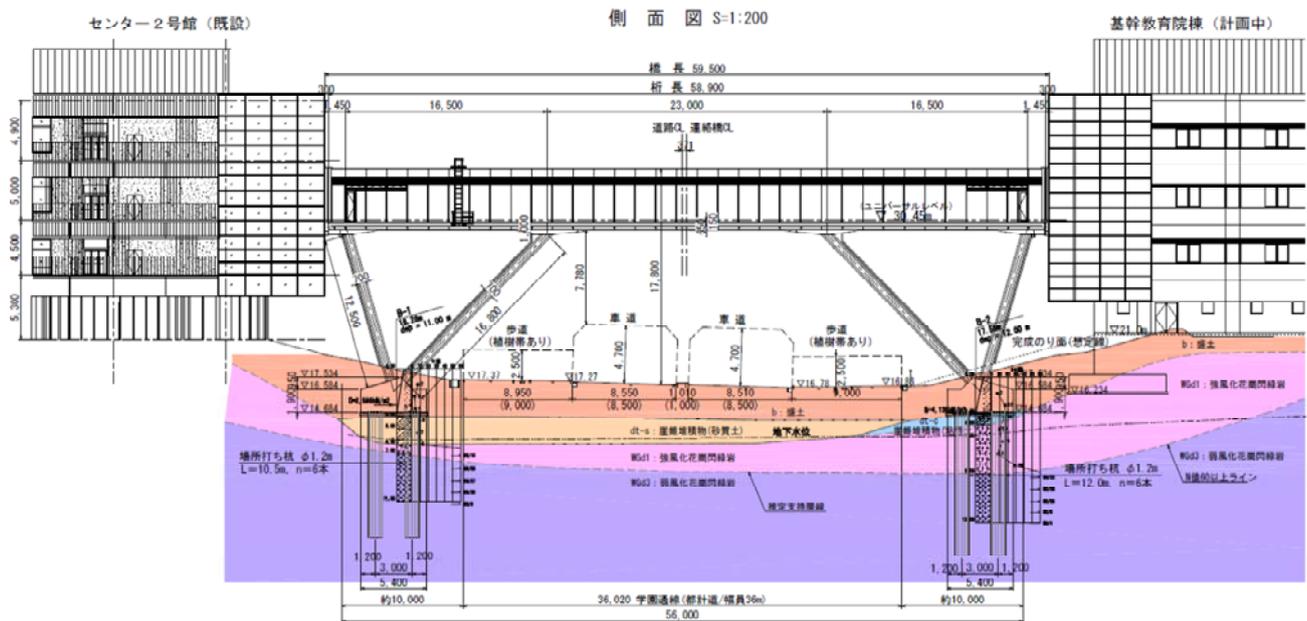


図-1 構造一般図

表-1 プロジェクト概要

工事名	九州大学(伊都)基幹整備(連絡橋等)工事		
構造形式	PC斜材付きπ型ラーメン橋	コンクリート	場所打ち部: $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$
橋長	59.500m	設計基準強度	プレキャスト部材: $\sigma_{ck}=50\text{N/mm}^2$
支間	16.500m+23.000m+16.500m	発注機関	九州大学施設部
幅員	全幅員5.500m, 有効幅員3.500m	施工者	(株)鴻池組
設計荷重	群集荷重	設計者	八千代エンジニアリング(株)

2. 施工工程

本橋の施工工程を表-2に示す。

表-2 施工工程表

九州大学(伊都)基幹整備(連絡橋等)工事 工程表		平成25年												備考								
完成期限：平成26年2月26日		5月		6月		7月		8月		9月		10月			11月		12月		1月		2月	
準備工																						
橋脚底板工																						
埋戻し工																						
支保工																						
垂直材工																						
斜材工																						
主桁架設工																						
横組工																						
場所打ち工																						
地覆工																						
排水工																						
歩道工																						
跡片付け																						

3. 工程概要

3.1 支保工

本橋は既存のセンター2号館と新設するセンター3号館(基幹教育棟)を結ぶ連絡橋であるが、各々の棟の間には9500台/日、道路総幅員36.0mの学園通線(一般県道桜井太郎丸線)が縦貫していた。そのため、県道上への支保工設置による昼夜規制が困難であった。そこで、支保工はそれぞれの前斜材(中央径間側の斜材)の下に最小限の占有とし、車道部の通行規制範囲は中央径間のプレキャスト桁を支持する支柱式支保工のみを設置する計画とした(図-2)。また、中央径間にプレキャスト桁を採用することで車道部上空は高さ規制をすることなく通行を可能にした。

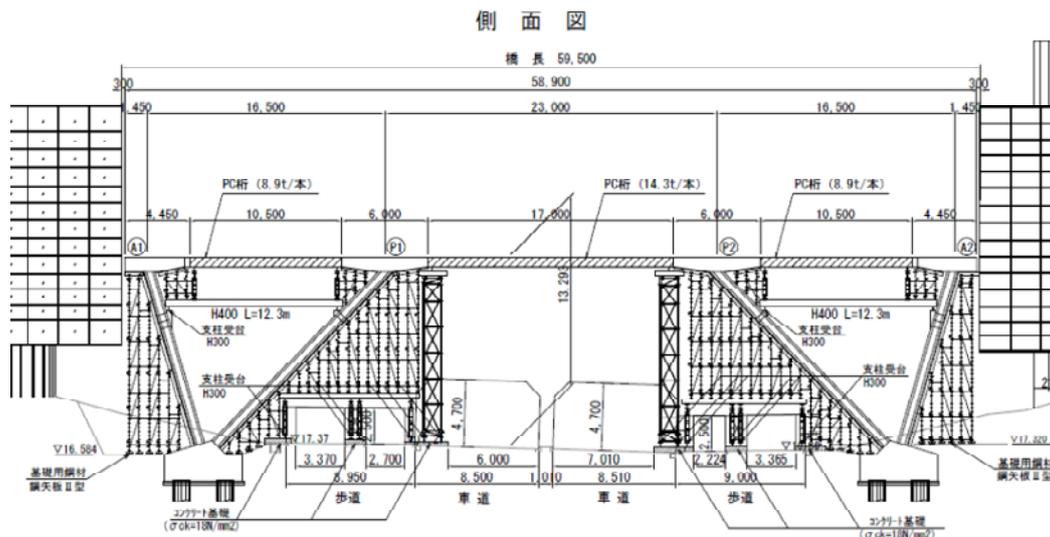


図-2 支保工計画図

3.2 斜材・垂直材工およびプレキャスト桁架設工

垂直材はRC構造が採用され、水平軸に対して46°、斜材は水平軸に対して74°となっており、とくに垂直材は倒れ角が大きいため、支保工には水平分力が大きく作用する。施工は垂直材を先行して行い、

3ロットに分けてコンクリートを打設した。2ロット目のコンクリート打設完了後に中央径間のプレキャスト桁を架設した。支柱式支保工にプレキャスト桁の自重を載荷し、支保工の頂部をプレキャスト桁で門型につなげることによって支保工を安定させた。これは垂直材自重の水平分力による支保工の変位を抑制する目的で行った。また、斜材と垂直材がプレキャスト桁と剛結される接続部の場所打ちコンクリート荷重は、各々の部材に荷重が作用するため、部材間の開きが生じないように垂直材と斜材をφ23mmPC鋼棒2本×2段(2ロット目, 3ロット目に設置)で連結した。側径間のプレキャスト桁は斜材・垂直材の側部に支柱式支保工を設け、H鋼の梁上に仮置きする方法を採用した。斜材と垂直材の連結状況を写真-1、側径間プレキャスト桁の架設前の状況を写真-2に示す。



写真-1 斜材・垂直材連結 PC 鋼棒配置状況



写真-2 側径間プレキャスト桁架設前全景

3.3 PC工

プレキャスト桁は、主桁架設時に桁自重を支えるためにプレテンション方式のPC鋼材(1S15.2)が側径間の桁に4本、中央径間の桁に6本配置されている。また、プレキャスト桁架設後に全径間に渡って6本/桁の1S28.6(SWRP19L)が配置される。桁製作時にφ45mmの鋼製シースが予め埋設されており、ポストテンション方式でプレストレスを導入して一体化を図っている。また、プレキャスト桁には横締めPC鋼棒(SBPR930/1080 φ26)が中間横桁に1本、端横桁に2本配置されている。主桁のPC鋼材配置を図-3に示す。

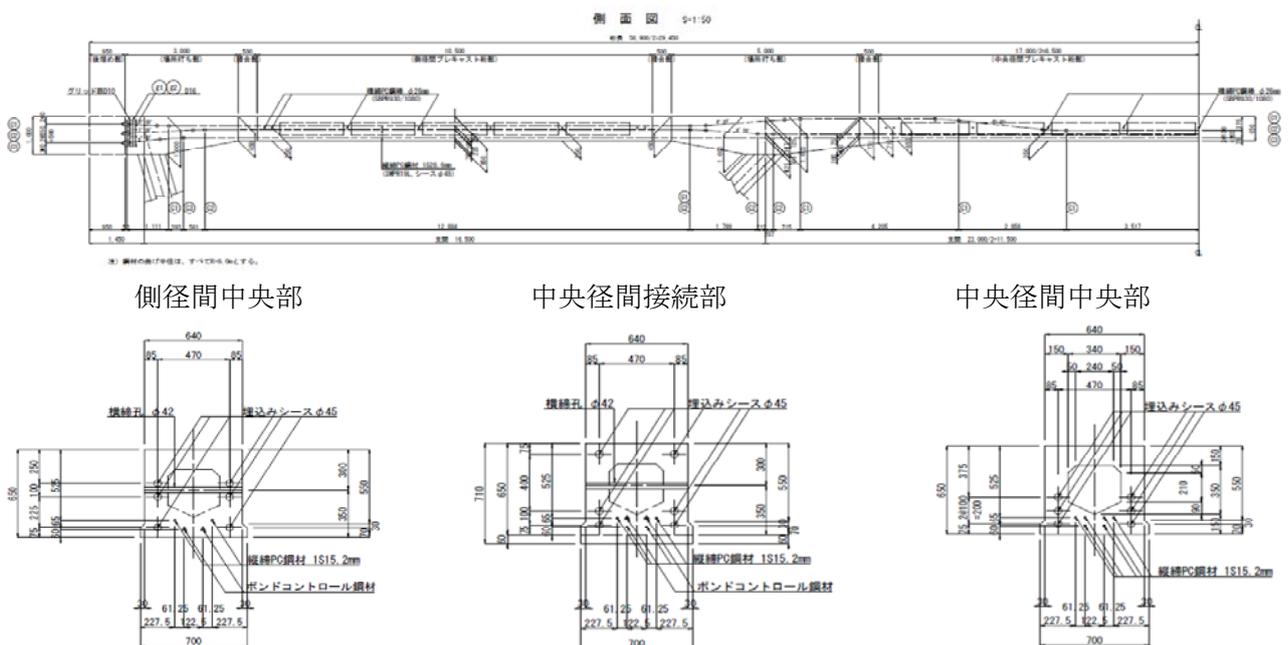


図-3 PC 鋼材配置図

3.4 接続工

場所打ち部とプレキャスト部の接続部は、斜材および垂直材の剛結部と同一箇所であり、プレキャスト桁架設後に一体化用のPC鋼材を配置してコンクリートを打設する。接続部の組立て完了状況を写真-3に示す。

3.5 橋面工・上屋設置工

本橋はキャンパス棟を連絡する橋梁となるため、上屋が設置される。上屋は建築構造物として設計されているため建築基準法に準拠している。橋面には側面がガラス張りの上屋のほかに高欄が設置され、床面はコンクリート仕上げとなっている。橋面の施工完了状況を写真-4に示す。

4. おわりに

本橋の特徴である、場所打ち桁とプレキャスト桁を用いたスプライスPC橋の構造は、斜材付き π 型ラーメン橋に採用した例がなく、国内でも珍しい橋梁である。今後、同形式の橋梁施工の一助になれば幸いである。完成した連絡橋の全景を写真-5に示す。

「大学の東西を結ぶだけでなく、九州大学全体のゲート性を有する大学の玄関としてふさわしい施設」のコンセプトをもとに設計され、無事に施工を完了することができた。なお、本橋は平成26年3月16日に開通式および渡り初めが開催され、一般市民にも開放（土・日・祝日を除く、平日の7:00～21:00）されている。最後に関係各位に厚く御礼申し上げます。

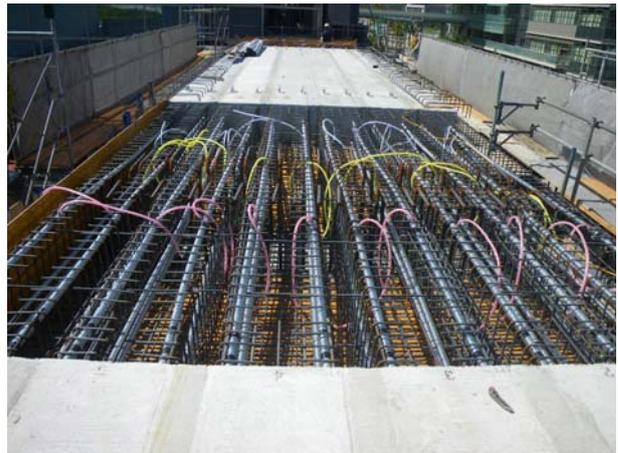


写真-3 接続部組立て完了状況

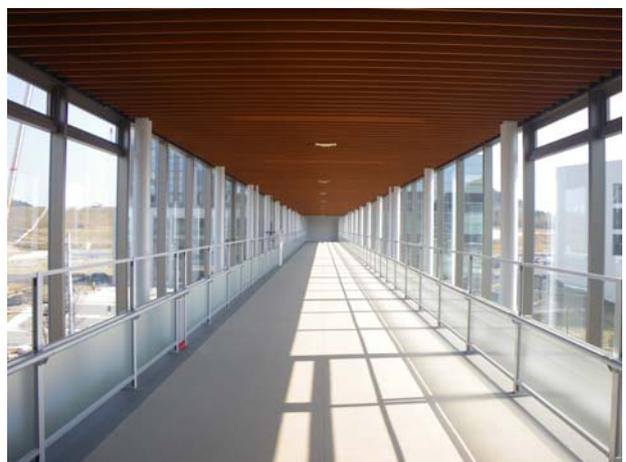


写真-4 橋面・上屋施工完了状況



写真-5 連絡橋全景

参考文献

- 1)九州大学HP, <http://www.kyushu-u.ac.jp/>
- 2)プレストレスト・コンクリート建設業協会HP, <http://www.pcken.or.jp/>