

会下橋の施工

— プレキャスト部材を多用した鋼・コンクリート複合トラス橋 —

倉本 直也*1・荻野 和彦*2・杉田 篤彦*3

本工事は、徳島県阿南市の一級河川那賀川水系支川桑野川を渡河する鋼・コンクリート複合構造の下路トラスを主桁とするエクストラード橋を架設する工事である。本橋の施工は、高水敷を施工ヤードとして使用するため、渇水期（11月～5月）に橋体施工を完了させる必要があり、工期的に非常に厳しい工事であった。さらに、計画高水位が工事発注前に見直され、施工時には当初よりも高く設定されたため、架設工法を変更し施工を行った。本稿では、過去に実績のない下路桁形式による鋼・コンクリート複合トラス構造のエクストラード橋の施工について報告する。

キーワード：セグメント、プレキャスト部材、複合トラス橋

1. はじめに

会下橋は、徳島県阿南市に位置する桑野川の河川改修工事に伴って架ける橋梁で、その前後の取付け道路の縦断勾配の関係から桁高の制限を受けた。また、橋体工施工を11月～翌年5月までの渇水期内に完成させる必要があり、工期が短縮できる工法を採用する必要があった。このため桁高さの制約を満足できる下路桁形式を採用し、現場省力化を図るために、上下弦材・上下横梁・床版にはプレキャスト部材を斜材には鋼管を用いた構造を採用している。

本稿では、会下橋の工事概要および架設方法の検討、施工概要について報告する。

2. 工事概要

以下に工事概要を示す。

工事名：市道油免寺ノ前線会下橋上部架設工事

工事場所：徳島県阿南市

発注者：阿南市役所

構造形式：2径間連続鋼・コンクリート複合トラス構造
エクストラード橋

設計荷重：A活荷重 橋長：130.000m

支間長：53.000 m + 75.650 m 幅員：(全幅) 8.00 m

架設方法：(当初) 送出し架設⇒

(変更) 栈橋からのクレーン架設

本工事の契約工期は、平成22年9月から平成23年8月までの約12ヵ月間で、工期内の一渇水期（11月～5月）で橋体工まで完成させる必要のある工事であった。渇水期期間は工期の約半分強であり、その期間に工事の約85%を完了しなければならなかった。また、構造形式も過去に施工実績がなくさまざまな工種が初めて経験する工事であった。本工事の橋梁全体一般図を図-1、主桁断面図を図-2に示す。

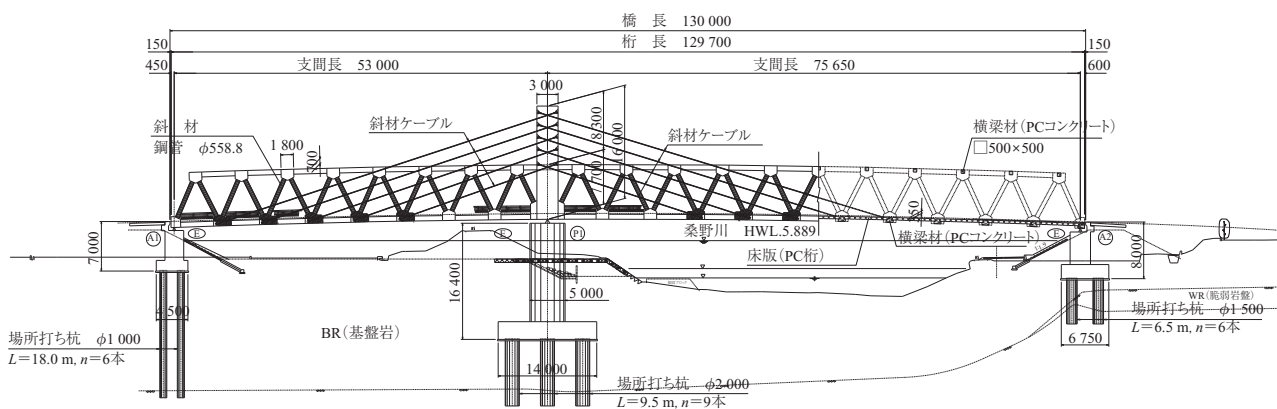


図 - 1 橋梁全体一般図

*1 Naoya KURAMOTO：オリエンタル白石(株) 会下橋工事作業所 所長

*2 Kazuhiko OGINO：オリエンタル白石(株) 会下橋工事作業所 主任

*3 Atsuhiko SUGITA：オリエンタル白石(株) 施工・技術部

○ 工事報告 ○

エレクションガーダーからH鋼による架設構台に変更したため、架設可能スパンを短くするために、支持杭を13.6m間隔で設置することとなった。また、支持杭施工のために河川内に仮栈橋の設置が必要となる。当初計画にない河川内支持杭の設置・撤去および、仮栈橋の設置・撤去と工種が増えるため、工程確保を厳しくさせる要素となったが、支持杭施工のための仮栈橋を設置することから、セグメント部材の現位置での架設が可能となり、架設工法を送出し架設からクレーン架設に変更することとした。河川部の全幅にわたって支持杭を設置し、架設構台上でセグメントを組み立てることで、送出し架設での

- (1) エレクションガーダー解体時のガーダー横取り作業
- (2) 主桁送出し設備の設置・撤去

が不要となり、架設構台と仮栈橋の組立・解体に必要な工程をカバーし、架設施工期間は架設工法変更前と同じ期間に収めることができた。表 - 1 工程表参照。

表 - 1 工程表

変更前（ガーダーでの架設）								
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
準備工	■							
架設工 (ガーダー)								■
本體工				■	■	■	■	■

変更後（架設構台での架設）								
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
準備工	■							
仮栈橋工		■						■
架設構台工			■					■
本體工				■	■	■	■	■

3.2 施工順序

本工事の施工フローを図 - 4 に示す。主桁部材は、2本の斜材鋼管を下格点部でV字に接合し、下弦材の一部を

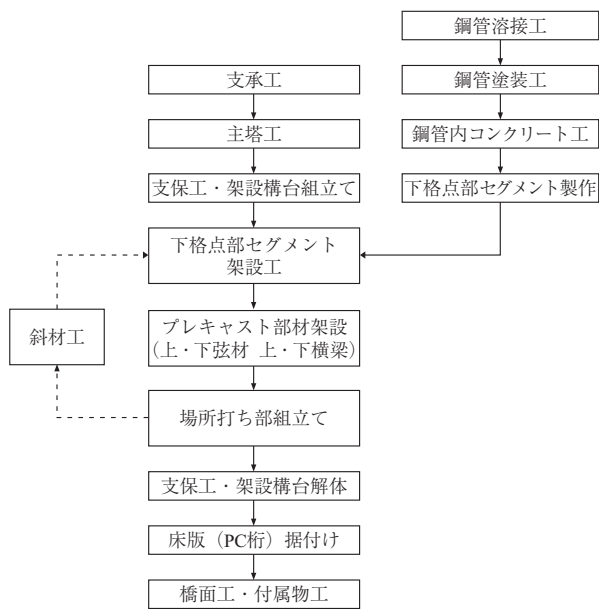


図 - 4 施工フロー

一体にして1つのセグメントを構成した。クレーン架設では主桁全体を上格点位置を区切りとする21ブロックに区分してセグメントを架設した。

スパンケーブルと斜材ケーブルの緊張は以下の順序で実施した。

- ① P1 主塔部から A1 橋台へ向かってセグメントを架設・接合し。A1 橋台到達後にスパンケーブルの緊張。
- ② P1 主塔部から A2 橋台へセグメントを架設・接合し。BK13 ~ BK17 セグメントを架設ごとに斜材ケーブルの緊張。架設ステップを図 - 5 に示す。

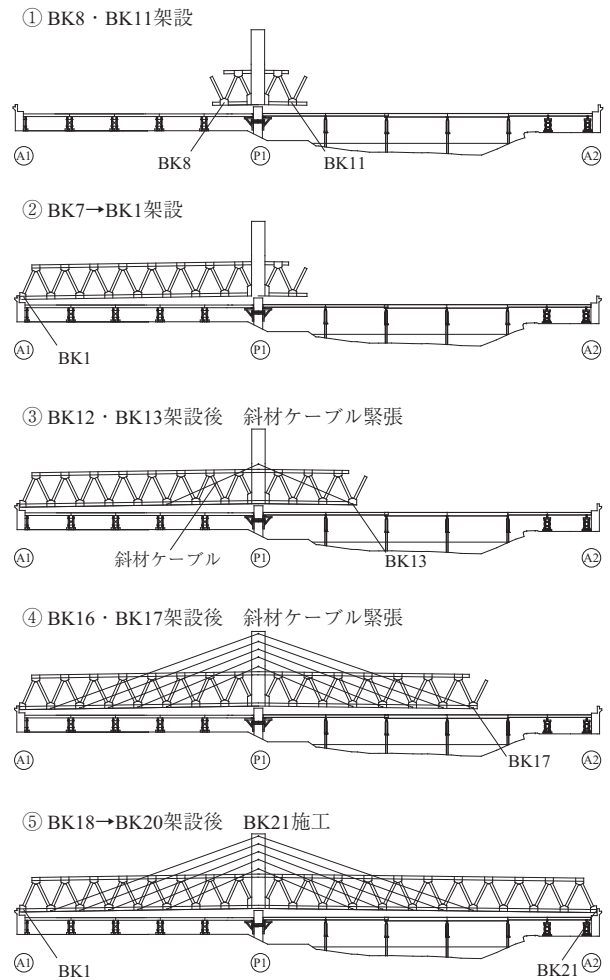


図 - 5 架設ステップ

3.3 セグメント製作

本工事は、一湯水期で橋体施工を完了させるため工程管理が非常に厳しい工事であった。そのため、プレキャスト部材で計画されている上下弦材・上下横梁の現場製作は行わずに、近隣の2次製品工場で作ることにより、現場での省力化を図った。

下格点部セグメント（最大重量21.5t）は、その形状がV字型でありV字先端同士の離れが約6.0mあり、製作後の運搬が困難であることから、現地製作を行う必要があった。下格点部セグメントの製作にあたり、斜材鋼管の配置方

法と格点部コンクリート打設方法の検討を行った。下格点部の形状は、上部が山形で下弦材の一部が両側にある台形状である。その上部に斜材鋼管が鉛直方向に配置されており、立てた状態では非常に不安定な形状である。そこで格点部に斜材鋼管を建て込みコンクリートを打設するには、セグメントを90度横断面方向に回転させ、斜材鋼管を側面から支持し、部材側面から打設する方法が、安全かつ確実に設計配合のコンクリートを充填させることができると判断した。また、斜材鋼管と格点部の配置精度を確保するため、格点部の型枠に鋼製型枠を用いて、斜材鋼管の取付け箇所を正確かつ堅固に固定することとした。図 - 6 に下格点部型枠図を、写真 - 2 にセグメント製作状況を示す。

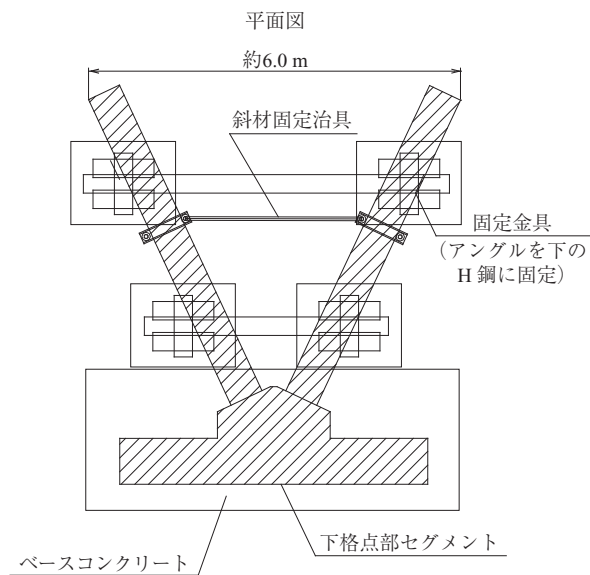


図 - 6 下格点部型枠図

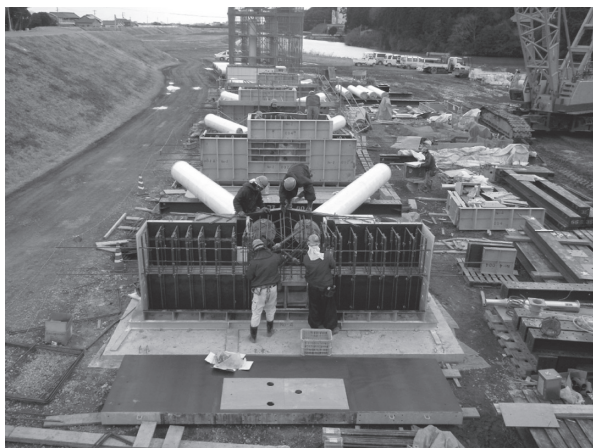


写真 - 2 セグメント製作状況

3.4 セグメント架設

現地製作した下格点部セグメントは、90度横断面方向に回転させて製作しているため、架設前に90度回転させる必要がある。セグメントを回転させるために、下格点部の重心付近にPC鋼棒を埋め込み、桁吊り用鋼製金具を取り付け、ヒンジ回転方向をセグメント上下方向に取り付け

た。斜材鋼管側には、鋼管部材吊込み用の専用治具を製作し、回転作業を行った。図 - 7 にセグメント回転方法をセグメント回転状況を写真 - 3 に示す。

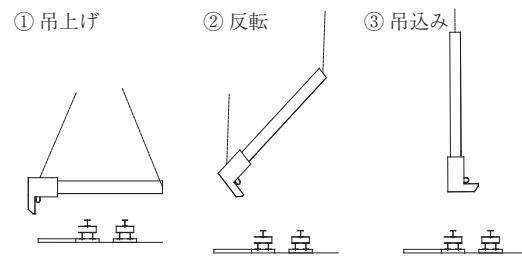
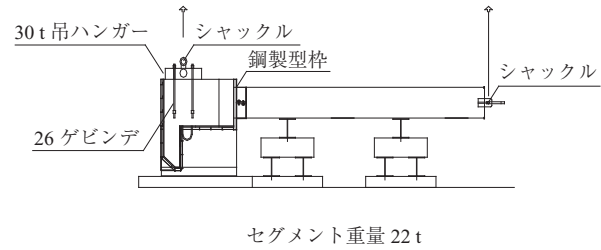


図 - 7 セグメント回転方法



写真 - 3 セグメント回転状況

回転させたセグメントを、120tクローラークレーンで河川内に設置した架設構台上の接合台車上に架設した。架設の際にはセグメント自重により架設構台にたわみが生じる。たわみにより、既設セグメントとの接合誤差をなくすために、接合台車には、20t油圧ジャッキ4台をセットし、架設後に据付高さを計測し、正確な据付精度を確保した。

3.5 上格点部施工

上格点部は、3部材（上弦材・上横梁・斜材鋼管）を場所打ちコンクリートで接合する箇所、それぞれの部材の設置誤差に対応できる型枠構造とする必要があった。とくに、斜材鋼管接合箇所は鋼管先端のフランジプレート面と格点部コンクリート面が同一面となるため、型枠の開口部分をフランジプレートの外径よりも20mm大きくし、斜材鋼管を型枠にセットしたのち、型枠の外側からリングプレートを取り付けて型枠組立てを行った。

○ 工事報告 ○

3.6 床版施工

セグメントおよびプレキャスト部材の架設完了後、支保工・架設構台を解体し床版となる PC 桁の架設を行った。当初 P1-A2 径間の架設は、セグメントやプレキャスト部材と同様に架設構台と平行に設置した仮栈橋に PC 桁を搬入し、120t クローラークレーンで行う計画であった。PC 桁の架設開始可能時期が5月初旬となり、仮栈橋撤去の工程を考慮すると、渇水期内での施工が困難であると判断し、PC 桁搬入路と架設方法の変更を行った。仮栈橋を撤去すると、P1-A2 径間へのアプローチは、本橋梁の A1-P1 径間からのみとなる。そのため、A1-P1 径間の床版施工を先行し、完成後にアプローチとして使用した。P1-A2 径間架設計画も変更の際に、以下の課題があった。

- ① 架設直後の PC 桁上は直下の下弦材耐力が不足するため、PC 桁搬入（フォークリフト等）の運行が困難で、PC 桁の搬入ができない。
- ② トラス内空断面（標準部：約 5.5 m × 6.3 m）が狭いため、大型クレーンの使用ができない。

上記課題に対応するため、桁上に溝形鋼を設置し、チルトンクを使用して人力での運搬を行った。PC 桁の架設は、桁重量が 3.3t と比較的軽量であることから、くさび式支柱で簡易の門構を設置し、チェーンブロックを使用して人力で架設を行った。写真 - 4 に床版運搬状況、写真 - 5 に床版架設状況を示す。



写真 - 4 床版運搬状況



写真 - 5 床版架設状況

4. おわりに

下路桁形式による鋼・コンクリート複合トラス構造のエクストラード橋の工事について報告した。本報告が同様の橋梁の施工の参考になれば幸いである。写真 - 6 に完成写真を示す。



写真 - 6 完成写真

【2013年7月4日受付】