

鋼・コンクリート複合トラス構造エクストラード橋の施工

オリエンタル白石(株)		○倉本 直也
オリエンタル白石(株)		荻野 和彦
オリエンタル白石(株)		浜岡 洋宣
オリエンタル白石(株)	正会員	杉田 篤彦

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、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である。橋梁全体一般図を図-1、主桁断面図を図-2に示す。

上部工の施工は、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)に橋体施工を完了する必要があるため、工期的に非常に厳しい工事であった。更に、計画高水位が設計完了後に見直され、施工開始時には、当初よりも高く設定されたため、架設方法を見直した。その結果、架設方法を送り出し工法から栈橋からのクレーン架設工法に変更し施工を行った。一渇水期に橋体施工を完了するために、施工時において検討・工夫した内容について報告する。

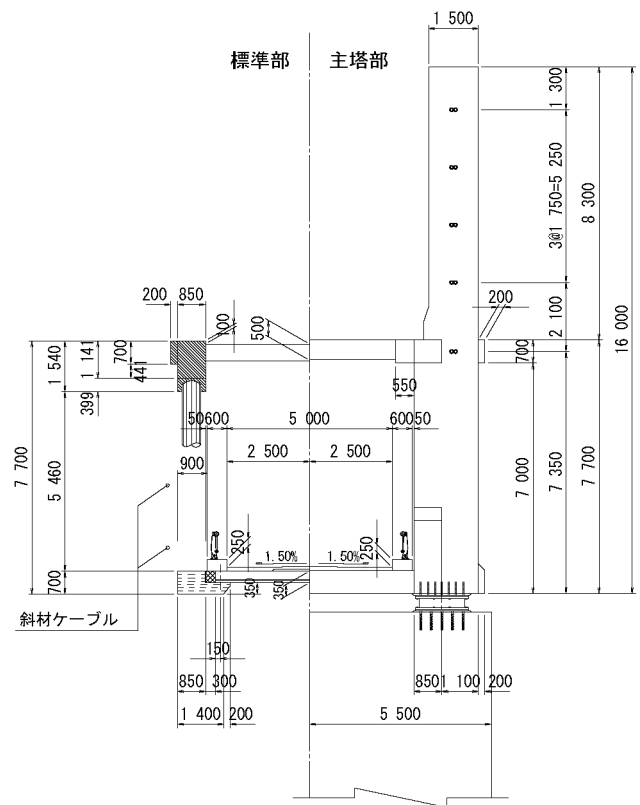


図-2 主桁断面図

2. 工事概要

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

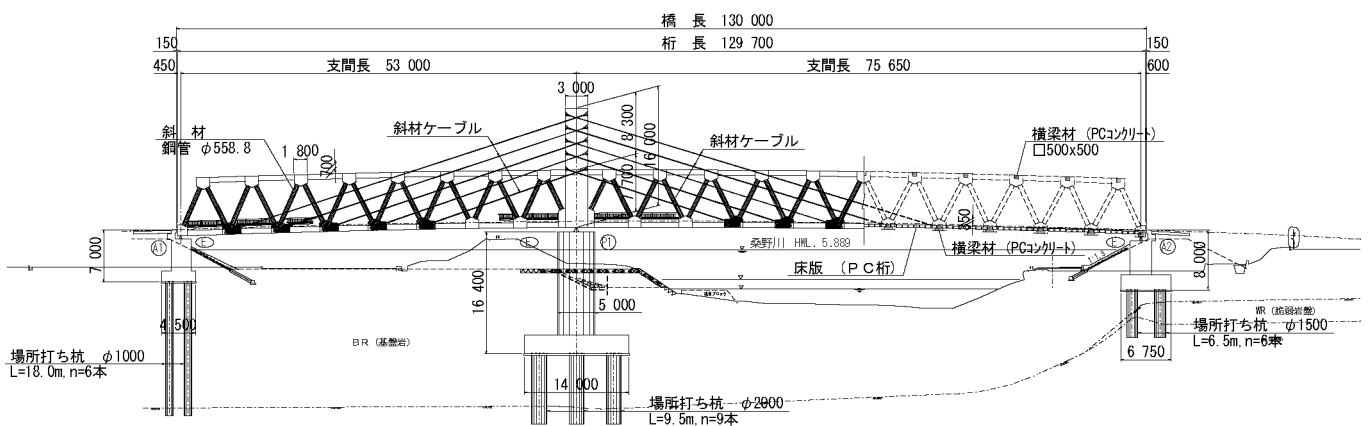


図-1 橋梁全体一般図

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ロード橋

設計荷重：A活荷重 橋長：130.000m 支間長：53.000m + 75.800m

幅員：(全幅) 8.00m (有効幅員) 5.00m

架設方法：(当初) 送り出し架設 ⇒ (変更) 栈橋からのクレーン架設

3. 施工概要

3. 1 架設工法の変更

計画当初の本工事の架設方法は、高水敷にベントを設置し河川流域にはエレクションガーダーを使用して、A1-P1径間部にトラス組立ヤードを設けてセグメントを接続し、送り出す方法で計画されていた。計画後から工事発注の間に桑野川の計画高水位が見直され、計画時よりも高く設定された。そのため、架設方法について見直しを行った。計画高水位となった場合に、河川流域内に設置するエレクションガーダーが河川流水と接触する高さに設置されているため、河川流水の水圧によりエレクションガーダーに横たわみが発生することを確認した。エレクションガーダーの設置高さは、送り出した主桁部材が到達側(A2橋台)支承天端に設置するように設定されているため設置高さ変更ができない。計画高水位とA2橋台支承天端高さの間に架設桁を設置するためには、架設桁断面を小さくする必要がある。そのため、架設桁をエレクションガーダーからH鋼(H-594)による架設構台に変更した。架設計画図を図-3に示す。

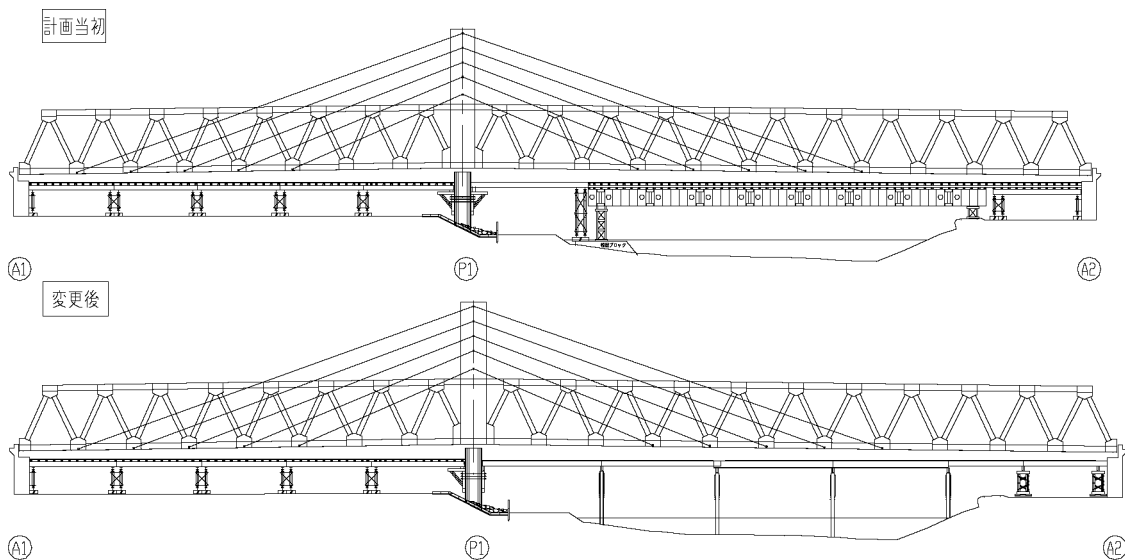


図-3 架設計画図

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、架設工法を送り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、主桁送り出し設備の設置・撤去作業が不要となり、支持杭と仮栈橋の組立・解体に必要な工程をカバーし、セグメント架設施工期間を確保することができた。

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を緊張した。
- 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を行った。

架設ステップを図-5に示す。

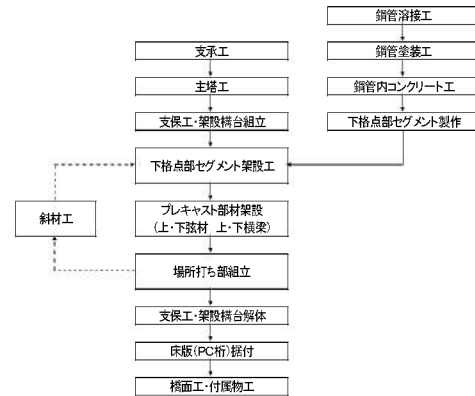


図-4 施工フロー

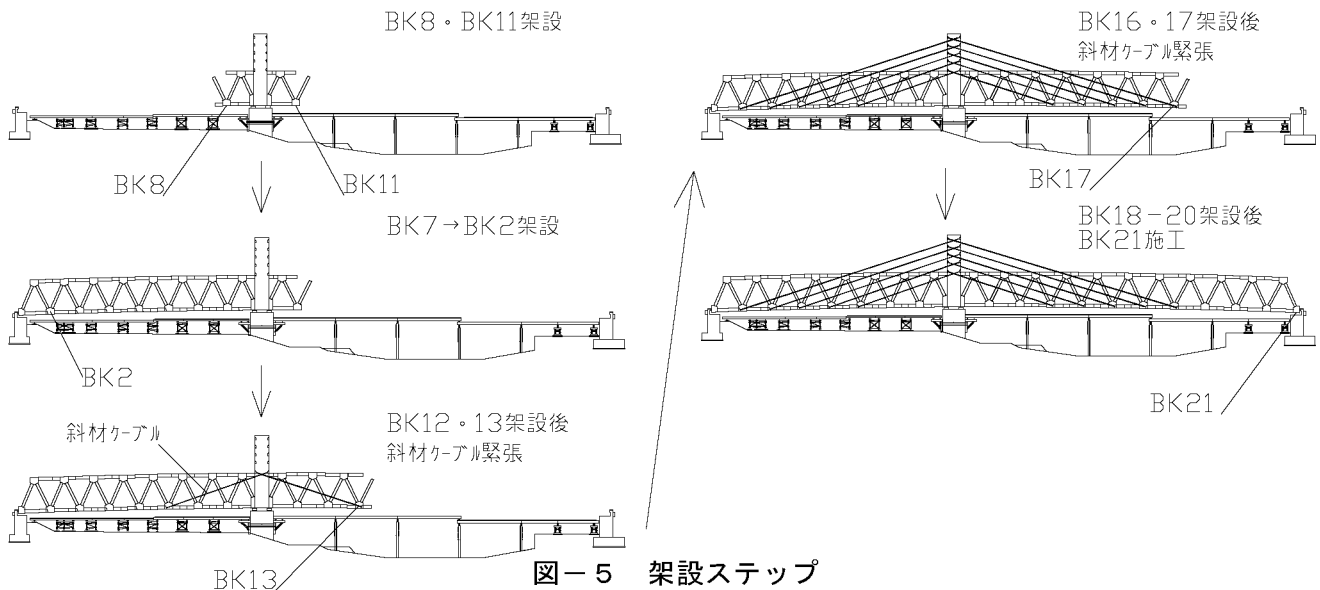


図-5 架設ステップ

3. 3 下格点部セグメント製作

本工事は、一湯水期で橋体施工を完了させるために、トラス部材をプレキャスト化している。工程管理が非常に厳しい工事のためプレキャスト部材の現場製作は行わずに、近隣の2次製品工場で作成することにより、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字型であり斜材鋼管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、部材側面からの打設する方法が、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。この方法を採用することにより、斜材鋼管はベースに位置出しを行い設置し、鋼管自体を自立させる必要がなくなり、斜材鋼管配置の施工性も確保できた。セグメント組立状況を写真-1に示す。



写真-1 セグメント組立状況



写真-2 セグメント回転状況

3. 4 下格点部セグメント架設

現地製作した下格点部セグメントは、120tクローラークレーンと50tラフタークレーンの相吊りでセグメントを回転した後に立て起し、120tクローラークレーンで河川内に設置した架設構台上に架設を行った。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。たわみによる据付誤差をなくすために、セグメント架設箇所には、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。写真-2にセグメント回転状況を示す。

3. 5 床版施工

セグメント及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。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。当初計画では、フォークリフトでの搬入・架設を計画していた。しかし、架設直後(床版コンクリート打設前)のPC桁上は、フォークリフトとPC桁自重を考慮するとPC桁直下の下弦材耐力が不足するため、フォークリフトでの搬入・架設ができない。そのため、PC桁の搬入は、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-3にPC桁搬入状況を、写真-4にPC桁架設状況を示す。



写真-3 PC桁搬入状況



溝形鋼

くさび式支柱

写真-4 PC桁架設状況

4. おわりに

下路形式による鋼・コンクリート複合トラス構造のエクストラドーズド橋の計画・設計、施工について報告した。本報告が同様の橋梁の計画・設計、施工の参考になれば幸いである。