

複合ラーメン橋の構造と施工提案

横河ブリッジ	正会員	○光田 浩*
横河ブリッジ	正会員	小川 克美*
横河工事	正会員	金子 鉄男**
白石	正会員	茂木 浩二***
白石		中西 哲也***

1. まえがき

最近、公共工事の工費縮減、新技術の活用を目的として、上下部一体の設計・施工一括発注がクローズアップされている。そこで上部工と下部工の併行施工により、全体工期短縮が可能な一つの橋梁形式を選定し、従来構造・工法に比べてどのくらいの工期短縮が図れるかの施工シミュレーションを行い、良好な結果を得た。

2. 橋梁形式の検討

橋梁形式は、山岳橋梁に対して経済的および耐震性に有利な橋梁形式である橋脚を鋼管・コンクリート複合橋脚、上部工を鋼2主合成鈑桁とし、両者を中間橋脚で剛結した複合ラーメン橋とした。

図-1に一般図を示す。上下部一体設計・施工の特色を生かすために、基礎工事完了後に橋脚鋼管を先行架設し、その状態で鋼桁を張出し架設するという施工方法に重点を置き、この施工方法に配慮した構造詳細を採用した。

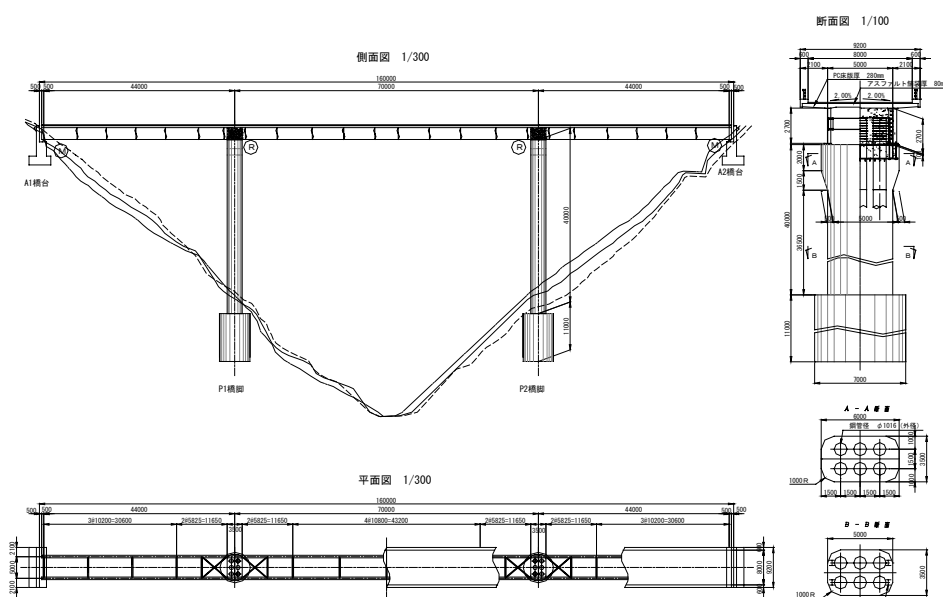


図-1 橋梁一般図

3. 構造検討

本橋梁の施工順序を図-2に示す。この施工手順の場合、鋼桁は鋼管自立状態で張出し架設されるため、以下の検討が必要となった。

3. 1 鋼桁と鋼管の固定方法

鋼桁と鋼管の固定方法は、張出し架設時に十分な構造であること、コンクリート充填性に配慮されていることはもちろんであるが、張出し架設時の固定方法が完成時の耐荷力、耐久性に影響を与えないことが重要となる。図-3に剛結構造を示す。仮固定部材により剛結部を挟み込む横桁を支持し、横桁と仮固定部材の定着は、異形PC鋼棒により行う。異形PC鋼棒は、26φ程度を想定している。鋼板とコンクリートの定着（ずれ止

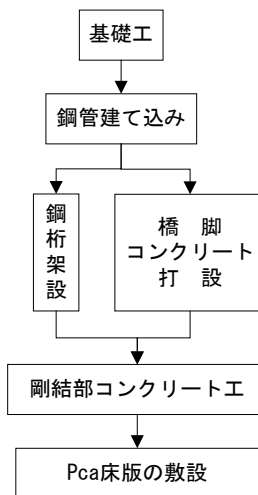


図-2 施工順序

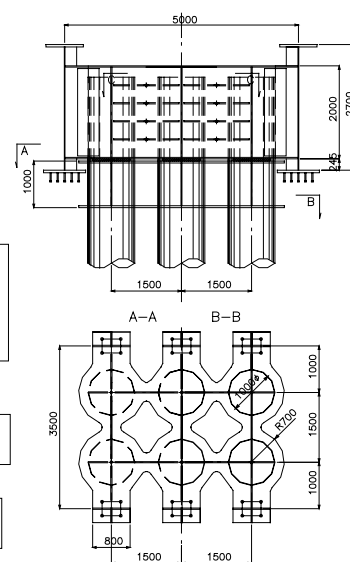


図-3 剛結構造

キーワード：上下部一体設計・施工，複合ラーメン橋，工費縮減，工期短縮

* 〒273-0026 船橋市山野町 27 TEL 047-435-6277 FAX 047-435-6251

** 〒170-8452 豊島区西巣鴨 4-14-5 TEL 03-3576-5981 FAX 03-3576-5941

*** 〒101-0032 千代田区岩本町 2-11-2 TEL 03-5687-8325 FAX 03-5687-6493

め）は、孔あき鋼板リブによるものとする．孔あき鋼板によるずれ止めは、スタッドジベルに比べて疲労耐久性に優れる等の特長を持ち、複合ラーメン橋への適用性についても実証されている¹⁾．

3. 2 鋼桁張り出し架設時の横荷重による鋼管の安全性照査

複合橋脚の鋼管部材は、一般的に応力部材として使用していないため、鋼管径や配置は下部工の形状で決定されている．本施工方法では、鋼管自立状態で張出し架設を行うため、鋼管部材の安全性の照査が必要となる．図－4に鋼管部材を示す．鋼管部材は、柱高さ 1/2 程度まで H 形鋼により補強を行い、タイプレートを立てて各鋼管を拘束することで、40m/s の設計風速にも対応できる．

4. 施工方法と工程

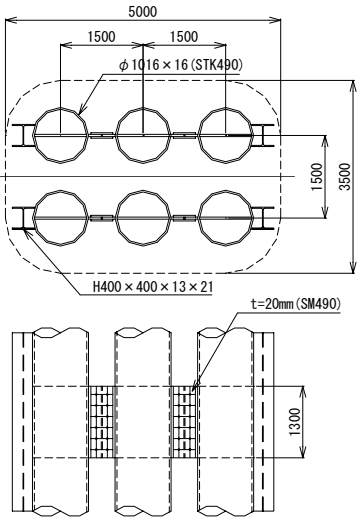
上下部一体施工の優位性は、クレーン等の機材の供用と上下部ラップ施工である．

図－5に工程表を示す．なお、対象とした既存工法は、RC 橋脚と鋼 2 主桁の複合ラーメン橋で、文献 2) で示されたトラベリングエレクションガントリー（以下、TEG と称す）を用いたバランシングカンチレバー架設での工程である．既存工法では、橋脚を RC コンクリートで施工した後、剛結部のコンクリート工を行い、桁架設に移行する．一方提案工法では、鋼管建て込み後、ただちに柱頭部の剛結ブロックの組立を行い、橋脚のコンクリート打設を待つことなく桁架設に移行する．上部工の架設と平行して行う橋脚部のコンクリート打設は、ハイブリット・スリップ・フォーム工法³⁾等を用い、PC ストランド巻き付け、型枠の組立、コンクリートの打設作業を繰り返し、最終ロットまでの立ち上げを行う．剛結部のコンクリート工完了後、Pca 床版の敷設を行う．

施工工程のシミュレーションの結果、下部工の主要工程で 2 ヶ月、全体工程で 4 ヶ月の工期短縮が可能となった．

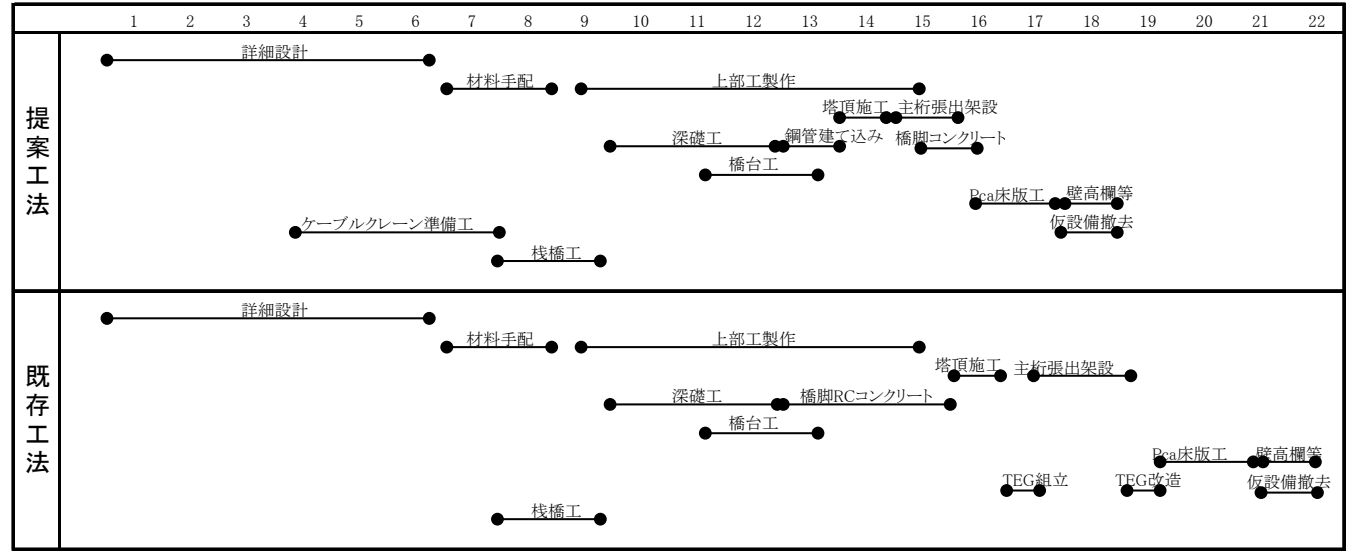
5. まとめ

上部工と下部工の併行施工により、従来構造・工法に比べてどのくらいの工期短縮が図れるかの施工シミュレーションを行った．結果として全工程の 2 割程度の工期短縮が可能であることがわかった．また上下部一体設計により、詳細設計においても両者の相互理解が得られ、更なる工期短縮が期待できると思われる．



図－4 鋼管部材

図－5 工程比較



参考文献

1) 前田・木水・佐々木・明橋：鋼 2 主桁複合ラーメン橋剛結部における設計法の提案と実挙動確認，構造工学論文集 Vol. 48A, pp1315-1326, 2002. 3

2) 佐々木・明橋・平井・広兼：張り出し架設工法を適用した鋼・コンクリート複合ラーメン橋の提案，横河ブリッジ技報 No. 27, pp18-29, 1997. 1

3) 加藤・岩立：需要サイドからの技術開発，鋼管・コンクリート複合構造橋脚，pp13-16，土木学会誌，2002. 4