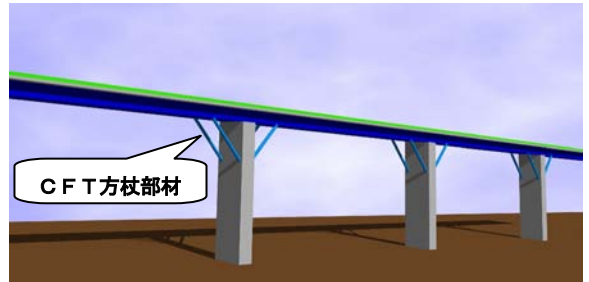


CFT方杖部材を有する複合ラーメン橋の架設方法とコスト縮減効果

(株)横河ブリッジ 正会員 ○亀川 博文, 正会員 小池 洋平
正会員 春日井 俊博, 正会員 高田 和彦

1. はじめに

CFT 方杖部材を有する複合ラーメン橋（図－1 参照，以下；CFT 方杖複合ラーメン橋と呼ぶ）とは，鋼管にコンクリートを充填した CFT（Concrete Filled Tube の略）部材を方杖部材として橋脚の前面に設置し主桁を支持した複合ラーメン橋である．方杖部材は施工時の構造安定性の向上，桁の曲げモーメント低減によるコスト縮減といった効果がある．今までに，CFT 方杖部材に関する設計方法，適切な取付け位置・取付け角度，および工場製作費のコスト縮減効果について報告¹⁾した．今回は，架設方法，および，工場製作費と現場工事費を合わせた総工事費に対するコスト縮減効果について報告する．

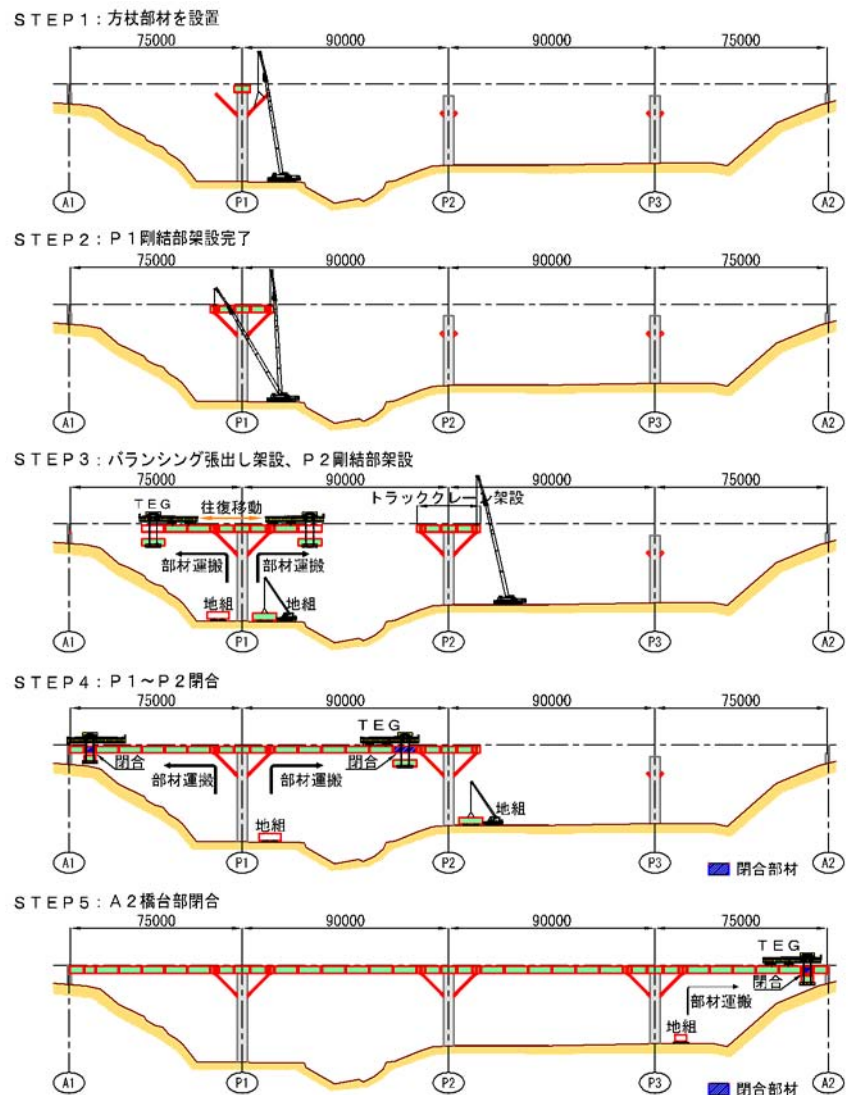


図－1 CFT方杖部材を有する複合ラーメン橋

2. 架設方法

支間割（75m+2@90m+75m）の CFT 方杖複合ラーメン橋を例とした架設要領を図－2 に示す．架設方法は機材重量が軽量である TEG（トラベリングエレクションガントリー）クレーン²⁾を用いた張出し架設工法とした．

STEP1, 2 は CFT 方杖部材を含む 1 つの中間橋脚の剛結部の施工順序を示している．鋼管にコンクリートを充填する CFT 化のタイミングは 2 パターンあり，STEP1 の段階までに CFT 化を済ませておくか，STEP2 まで CFT 化せずに鋼管のみの方杖部材を架設しておき，方杖部材と桁との連結後に材料分離抵抗性がある高流動コンクリート等を用いて CFT 化させる方法もある．ただし，後者の施工方法では鋼管とコンクリートの軸力分担が異なるため，設計では注意する必要がある．CFT 方杖部材の設置効果は，高い剛性の剛結部を構成することが可能で，STEP3 以降の桁の張出し架設による施工時荷重，突発的な地震の影響や風荷重などに対する構造安定性が格段に向上することである．



図－2 架設要領図

Key Words：複合ラーメン橋，CFT，合成柱，コスト縮減，工期短縮

連絡先：〒273-0026 千葉県船橋市山野町 27 番地 (株)横河ブリッジ TEL 047-435-6161 FAX 047-435-6160

3. コスト縮減効果

支間割 (75m+2@90m+75m) の一般的な複合ラーメン橋と CFT 方杖複合ラーメン橋とで工事費を比較検討する。以前の報告¹⁾では、CFT 方杖複合ラーメン橋が方杖部材の設置で中間橋脚部近傍の桁の負曲げモーメントを大幅に低減できたことにより、工場製作費において約 20%のコスト縮減効果があることを示した。今回は現場工事費を算出し、工場製作費と現場工事費を合わせた総工事費のコスト縮減効果について報告する。現場工事費の算出にあたり、架設方法は図-2 に示した架設要領とし、一般的な複合ラーメン橋と CFT 方杖複合ラーメン橋のそれぞれの施工工期を検討した。なお、一般的な複合ラーメン橋の架設要領は図-2 で CFT 方杖部材がないものとして考えた。

3-1 施工工期

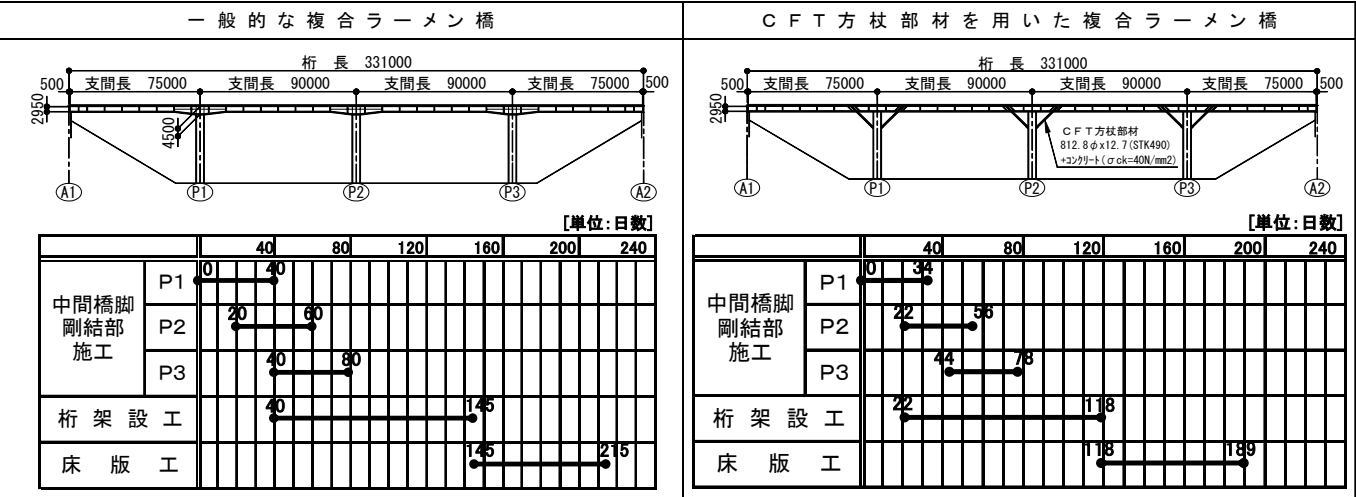


図-3 施工工期の比較図

施工工期の比較を図-3 に示す。床版工完了までの施工日数で比較すると、一般的な複合ラーメン橋が 215 日、CFT 方杖複合ラーメン橋が 189 日であり、CFT 方杖複合ラーメン橋の方が 26 日短い施工工期となった。施工工期が短縮できた主な要因は、桁の負曲げモーメントの低減により、図-4 に示すように剛結部構造が簡易化でき、一般的な複合ラーメン橋で行われる剛結部内へのコンクリートの充填・養生を待たずに桁の張出し架設の作業を実施できることが挙げられる。

3-2 工事費試算結果

工事費試算の比較結果を表-1 に示す。比較結果は、あくまで工事費試算の比較という観点から、一般的な複合ラーメン橋の各項目の工事費を 1 として、CFT 方杖部材複合ラーメン橋はその比率とした。なお、工事費の算出にあたっては、文献^{3)~6)}を参考とした。CFT 方杖複合ラーメン橋の現場工事費のコスト縮減効果は、工場製作費のコスト縮減効果 20%よりも小さいが 7%あった。コスト縮減効果の要因としては、CFT 方杖部材のコンクリート充填工および設置工に伴う費用が増加するものの、施工工期の短縮と剛結部施工にかかる架設費用が大幅に減少している点が挙げられる。工場製作費と現場工事費を合わせた総工事費に対する CFT 方杖複合ラーメン橋のコスト縮減効果は 14%であった。

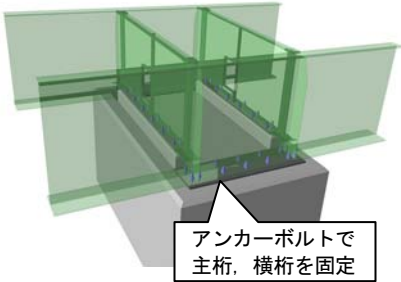


図-4 剛結部構造

表-1 工事費試算の比較表

	一般的な 複合ラーメン橋	CFT方杖部材を有する 複合ラーメン橋
上部工鋼重	1 (1188tf)	0.83 (989tf)
1)工場製作費	1	0.80
2)現場工事費	1	0.93
内訳		
鋼桁輸送費	0.03	0.03
架設費	0.51	0.44
床版工事費	0.46	0.46
3)総工事費	1	0.86

4. まとめ

一試設計の検討結果ではあるが、CFT 方杖部材を有する複合ラーメン橋は、張出し架設における構造安定性が優れるとともに、一般的な複合ラーメン橋に比べて総工事費約 15%のコスト縮減や約 1 ヶ月の施工工期の短縮などの効果もあることがわかった。今後の技術提案などに本構造を提案できる機会があれば幸いである。

【参考文献】1) 亀川ら：CFT 方杖部材を用いた鋼 2 主桁複合ラーメン橋のコスト縮減効果に関する検討、第 60 回年次学術講演会講演概要集、2005. 9 2) 中村ら：今別府川橋の設計・施工、橋梁と基礎、pp. 2~9 2000. 12 3) (財)建設物価調査会：月刊建設物価、2007. 1 4) (財)建設物価調査会：鋼道路橋数量集計マニュアル、2003. 7 5) (財)建設物価調査会：18 年度版 国土交通省土木工事積算基準、2006. 4 6) (社)日本建設機械化協会：橋梁架設工事の積算 平成 18 年度版、2006. 4