

JR東日本 東京工事事務所 ○ 正会員 武田 嘉雄
 同 千葉 信晴
 同 齋藤 明夫
 同 森 文明

1. はじめに

内房線姉ヶ崎川橋りょう改築工事は、千葉県市原市を流れる二級河川椎津川の河川改修に伴う橋りょう架替え工事である(図-1)。新しい橋りょうの構造形式は、線路線形、経済性、保守性及び景観等を考慮し、国内初の「PC斜吊橋(橋長 81.0m)」を採用した。本論文は、「PC斜吊橋」に至った経緯とその特徴を報告する。

2. 構造形式

新橋りょうは、周辺住民への振動・騒音及びメンテナンスの軽減を考慮し、コンクリート橋とした。

新橋りょう構造形式の決定にあたって、①河川有効断面の阻害率は5%以下とする。②計画河川幅及び河川との交差角の関係から橋台間隔が 80 m となる。③桁の下面は H.W.L.より 0.8 m 以上とする。④橋りょうの始終点両方に踏切があり桁高を上げられない。などの制約条件を考慮し、2径間連続下路桁、ランガー橋、斜吊橋の3案を構造型、施工性、美観、経済性等を項目として、比較検討した結果、国内はじめての構造形式であるPC斜吊橋(橋長 81.0m)のポステ

ンション方式複線単純斜吊橋)を採用することとした(表-1)。

3. PC斜吊橋

(1) 特徴

斜吊橋の構造は、斜版橋や斜張橋の主塔といったものがなく、桁上にトライアングル形状の斜材を取り付け、その頂部から2本の吊材を設け、主桁を吊るという特殊な構造である(図-1)。従って、斜張橋や斜版橋における主塔にあたる斜材は、軸圧縮力により決定される部材のためRC構造とし、吊材は軸引張力が大きく働く部材のためPC構造とした。主桁は中央 2 箇所で吊材と繋がれ、主桁設計最大曲げモーメントを小さくできるため、桁高を小さくすることができる。

また、頂部を結ぶ横梁と斜材中間部付近に架線用ビームを兼ねた横梁を設けている。

(2) 施工順序

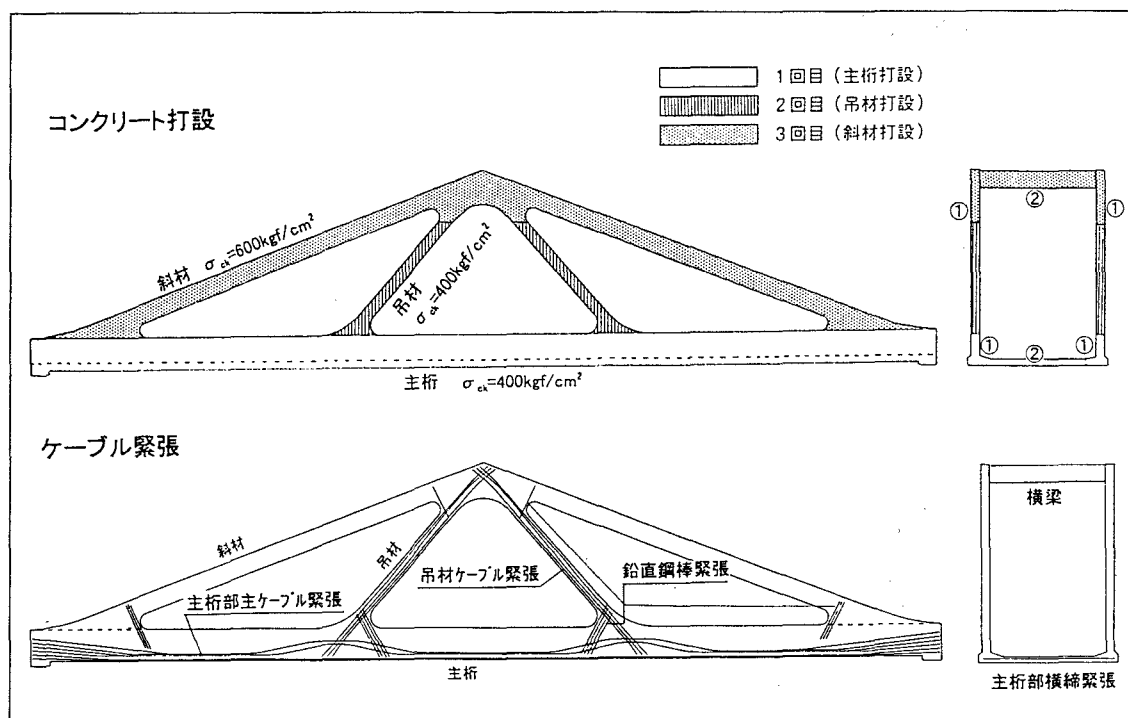
PC斜吊橋の施工はオールステー징による現場打設を行う。プレストレスの導入は不静定力の発生を極力抑えるため、主桁コンクリート打設後と吊材・斜材コンクリート打設後の2回に分けて行う(主桁ケーブル、

表-1 3案比較

項目	A案(PC2径間連続下路橋)	B案(PCランガー橋)	C案(PC斜吊橋)
構造型	・中間支点部で斜角が約36度となり、これに伴い上部桁のねじりが大きくなる。 ・支承形状寸法により橋軸方向幅が2.0m必要となり、河川有効断面阻害率が許容値(5%)を超える。 ・阻害率が許容値を超えるため、検討の対象外とした。	・支間に適合した構造特性を持った橋りょう形式であるが、構造計算が複雑である。 ・単スパンで橋脚がないため、阻害率が許容値(5%)を超えない。	・部材数が少なく力の流れが明快であり、力学的にシンプルである。 ・単スパンで橋脚がないため、阻害率が許容値(5%)を超えない。
施工性	—	・アーチ部及び吊材の施工が煩雑である。	・直線的で施工性に優れている。
美観	—	・アーチ型を用いることによって、柔らかさを感じさせる。	・インパクトがあり、ランドマーク的要素を感じさせる。
経済性	—	△	○
総合評価	×	○	◎

キーワード PC斜吊橋

連絡先 JR東日本東京工事事務所 03-3379-4634



図一1 PC 斜吊橋

横締め緊張とも2回に分ける)。コンクリートの打設及び緊張は以下の順序で施工を検討している。

- ① 主桁コンクリートの打設 ($\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$)
- ② 主桁主ケーブル緊張(一部)
- ③ 主桁部横締め緊張(一部)
- ④ 吊材コンクリートの打設 ($\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$)
- ⑤ 斜材コンクリート打設 ($\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$)
- ⑥ 主桁主ケーブル緊張(一部)
- ⑦ 主桁部横締め緊張(一部)
- ⑧ 鉛直鋼棒緊張
- ⑨ 吊材ケーブル緊張

(3) 橋りよう景観

橋りよう景観の要素として、橋りよう本体、視点の位置(見え)、が挙げられる。そこで、姉ヶ崎川橋りよう(PC斜吊橋)における上記の要素について説明する。

① 橋りよう本体

斜吊橋に主塔はなく、RC斜材頂部からPC吊材で下路桁を吊る特殊構造であるが、力の流れは非常にシンプルになっており、構造上極めて魅力のある橋りようと言える。さらに、圧迫感を少しでも排除するために、斜材、吊材を極力細くし、斜材、吊材で区切られる3つの吹き抜け三角スペースの面積を大きくし、コ

ーナーには曲線を入れ、スムーズな線形とした。また、コンクリートの打継ぎ目は水平になるため、斜材・吊材において目立たないように全体塗装を計画しているが、色彩はコンクリートの一番美しい色と言われる素材色が失われないものとする。

② 斜吊橋の見え

山側からの斜吊橋の見えは、工場地帯の高い煙突群が形成していたスカイラインを壊すことになるが、新たな景観を創出することができる。

土地区画整理区域(海)側から斜吊橋を見ると、住宅地が比較的低く、背景の空と丘陵地に斜吊橋が映える形になる。区域内公園予定地から斜吊橋の全景は見えないが、上部工の一部は見ることができ、ランドマークとして十分機能すると考えられる。

4. まとめ

橋りようは丈夫で、使いやすく、合理的で美しい形ではなくてはならない。つまり、構造物の力学的機能を明快でシンプルで洗練された形にまとめあげ、素材の美しさを表現し、周辺環境と調和したものにすることが大切である。そういう意味で、制約条件をクリアした姉ヶ崎川橋りよう(PC斜吊橋)は、「用・強・美を兼ね備えた橋りよう」と言うことができる。