

PC箱桁ラーメン橋によるインターチェンジ橋梁群の計画と設計

アジア航測 (株) 道路・橋梁部
 国土交通省横浜国道事務所副所長
 東京大学大学院社会基盤学専攻
 アジア航測 (株) 道路・橋梁部

正会員 ○平田 典生
 柳澤 博美
 二井 昭佳
 正会員 梶木 洋子

1. はじめに

高速道路は、構造物のスケールが周辺地域に比べ大きく、地域の様相を一変させてしまうことがある。特に、インターチェンジ (以下 IC) 部を高架形式により計画する際には、複数の橋梁が交差することにより視覚的な煩雑さが生じやすく注意が必要である。

相模原 IC は、さがみ縦貫道路と国道 129 号との接続を目的とした本線、ランプともに高架形式による IC である。付近には相模川が流れ、橋梁に沿い豊かな緑を有する河岸段丘が存在している。本報告では可塑性に優れ、形状の自由度が高いコンクリートの特性を活用した IC 橋梁群の設計と計画について述べる。なお、相模原 IC 橋梁群は建設コンサルタント 4 社で詳細設計を行い、当社はそのうち本線橋 4 橋を担当した。

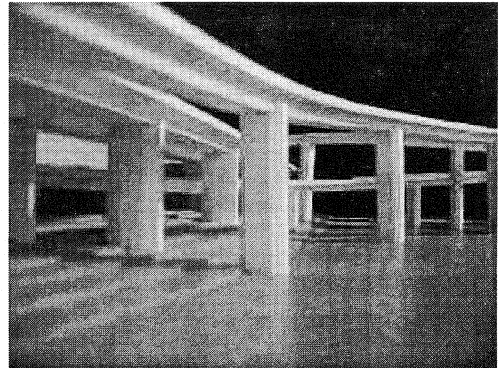


写真-1 相模原 IC 全体模型

2. 設計コンセプト

現況の架橋付近は、工場が点在している地域であるが、それらの工場よりも橋梁の耐用年数の方が長いことから、「将来の良好な周辺イメージを形成するムーブメントとなる橋梁」というコンセプトとした。具体的には、以下の 4 点を大項目とし、計画・設計を行った。図-1 に、現況の把握図を示す。

- a) 緑豊かな河岸段丘を背景として活かす計画
- b) 本線部とランプ部が交差することにより生じる煩雑さを軽減するデザイン
- c) 本線部とランプ部が視覚的に連続的なつながりを有するデザイン
- d) 構造物のスケールをなるべく小さく見せるデザイン

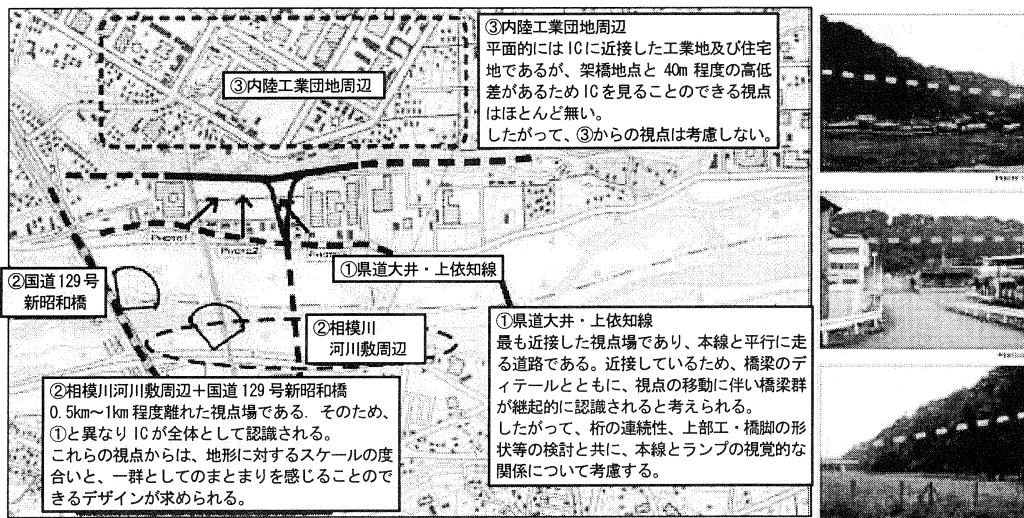


図-1 現況の把握

3. 全体計画について

緑豊かな河岸段丘を背景として活かす計画

本線、ランプともに線形に柔軟に対応でき、比較的長支間が可能であるPC箱桁を採用した。支間を45m程度とすることで、本線とランプとの交差により生じる制約条件を少なくできるとともに経済的にも有利な結果となった。表-1に橋梁概要を、図-2に計画平面図を示す。

表-1 橋梁概要

	本線	ランプ
道路規格	第1種2級B	A規格
平均支間	42.2m	44.2m
標準有効幅員	10.75m	7.00m
最大幅員	19.7m	---
上部工形式	3~4径間連続PCラーメン箱桁橋	2~4径間連続PCラーメン箱桁橋
橋梁数	11橋	8橋

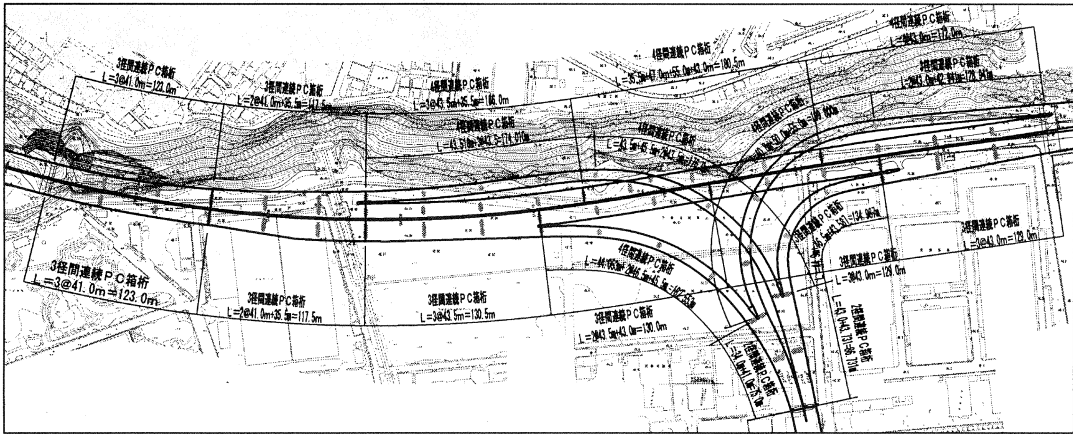
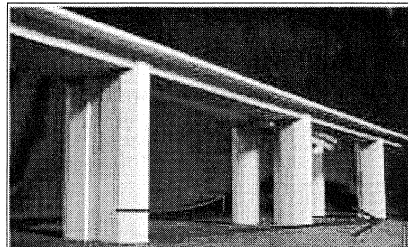


図-2 計画平面図

本線部とランプ部が交差することにより生じる煩雑さを軽減するデザイン

空中からのICの眺めは、時として写真家の撮影対象となることもあるように、線形の織りなしが美しいと感じられる。ところが地上からの眺めでは、それぞれの線形を認識しにくいいため互いに交差する橋梁群が煩雑に感じられることが多い。

そこで、本線とランプの幅員の違いから主桁形状及び橋脚形状に違いが生じることを利用し、地上からでも線形を容易に認識し得るような眺めが生じるように計画した。これにより、本線とランプが交差する付近においても、線形による秩序を感じられるようになった（写真-2）。



本線部とランプ部の形状にある程度の統一を持たせながらも、必要断面幅の違いを反映させることで、本線部とランプ部の線形を認識できるような形状を採用した。

写真-2 橋脚形状による効果

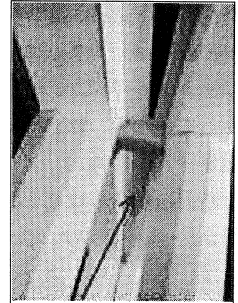
4. 上部構造および下部構造

本線部とランプ部が視覚的に連続的なつながりを有するデザイン
 構造物のスケールをなるべく小さく見せるデザイン

本線およびランプの上部構造は、桁高・ウェブ勾配を統一したが、さらに本線とランプの分岐（ノーズ位置）部周辺では、本線からランプがスムーズに分離していくと感じられるように、以下の構造を採用した。

- 1) 変速車線部の主桁を1箱桁2室断面から、本線及びランプの2箱桁断面まで1径間で変化させた。
- 2) 本線とランプの張出し床版長が異なるため、1径間で滑らかにすりつけた。
- 3) 内ケーブルの連続性を考慮し、2室断面の中間ウェブ位置を決定した。
- 4) 外ケーブルを併用し、内ケーブルの配置を容易にした。

図-3にランプ分岐部の構造を、写真-3にその効果を示す。



2セルではなく2箱としたことにより、連続性とすっきりとした印象を与えている。

写真-3 分岐による効果

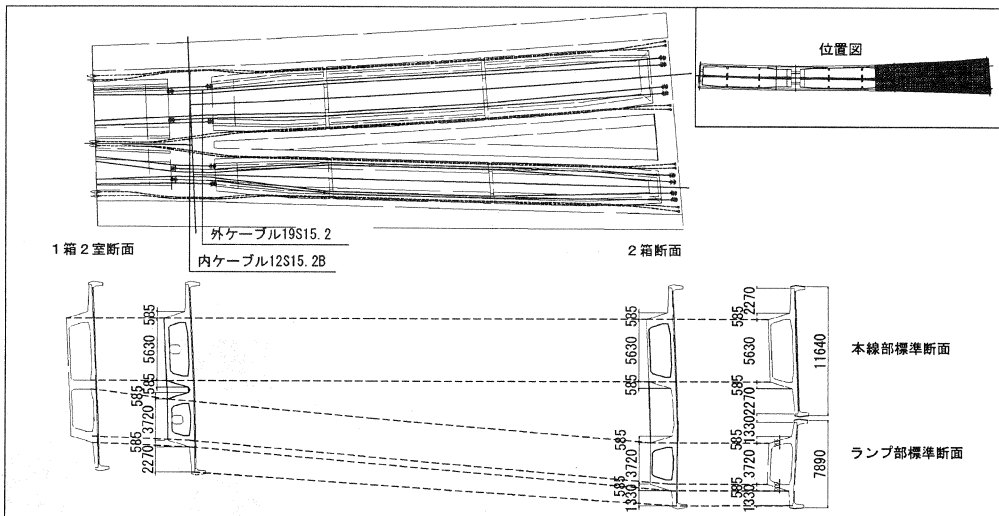
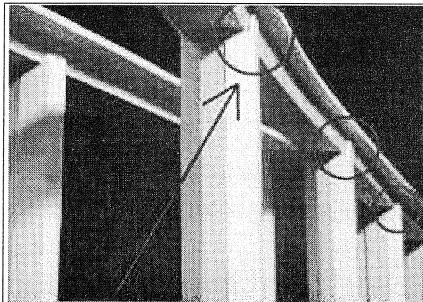


図-3 分岐部の構造およびPC鋼材配置

本橋はラーメン構造であるため、柱頭部では上部構造と下部構造の鉄筋が錯綜し、施工性が悪い。そこで、橋脚柱が主桁を包み込む形状とした。これにより、主桁と橋脚柱の鉄筋が配置される面が異なるため、配筋が行いやすくなる（図-4）。また、このデザインは安心感を高め、その繰り返しリズムを生み出しているなど、視覚的な効果も大きい（写真-4）。



上部工を抱込むような橋脚形状とすることで視覚的な安心感を高め、またその繰り返しリズムを生み出している。

写真-4 柱頭部形状による効果

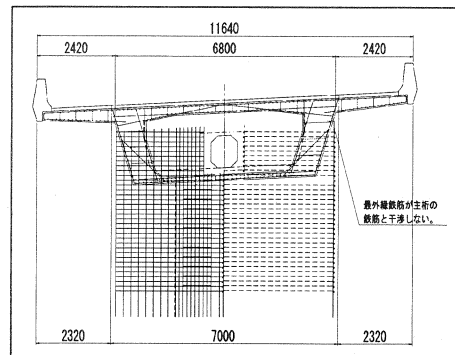


図-4 柱頭部の配筋

本線とランプの橋脚形状は、正面および側面からのマッシブな印象を軽減するために八角形とした。また、橋脚形状の視覚的特徴の1つに、最外縁側面が際だって見えることに着目し、並列して眺められる本線橋脚、および互いに重なり眺められる本線とランプの橋脚最外縁側面の幅が、ほぼ同じようになるように、各々構造的に必要な断面を考慮しながら形状を決定した（図-5）。変速車線部橋脚は柱幅が広くなるため、橋脚中心に深さ300mmのスリットを設置することで、スケールが大きくなりすぎないようにした。また、ランプ分岐部の掛け違い橋脚は二柱式とした（図-6、写真-5）。

掛け違い部を2脚とすることで、ランプ部が本線部にスムーズに合流している印象を与える。

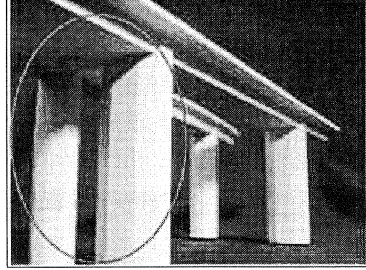


写真-5 二柱式橋脚による効果

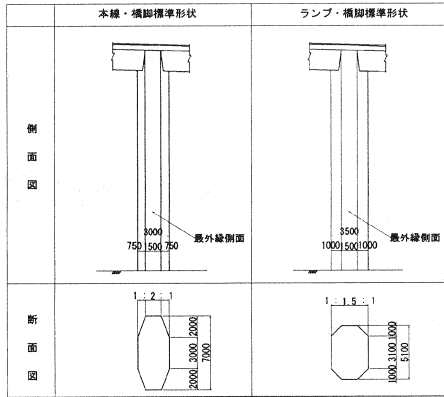


図-5 拡幅部の橋脚形状

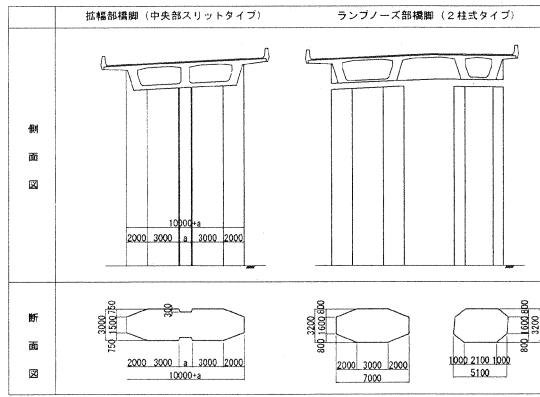


図-6 変速車線部の橋脚形状

5. 細部形状について

壁高欄は、側面を2つに分割し陰影を与えることにより、高さを低く見せるよう配慮した。また、下方の傾斜勾配をウェブと同じにすることで、傾斜面が関連性を有し、より洗練された形状とすることができた（写真-6）。

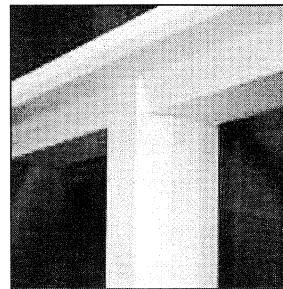


写真-6 壁高欄形状の効果

上部構造の掛け違い部においては、視覚的な連続性を生み出すために、中間支点部と同様のデザインとした。

本橋は、ラーメン橋であるため、支承の高さはそれほど大きくならない。そのため、支承を隠すことより、他の橋脚と同じ見え方をするかどうかの主眼をおいて計画を行い、上部工の横桁を張出した案とした（図-7）。

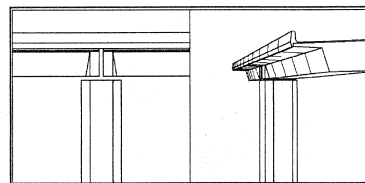


図-7 掛違部形状

6. まとめ

高架構造からなるICでは、線形が複雑であることから、全体として煩雑な印象とることが多い。相模原ICでは、場所打ちPC桁の特性を最大限活用することで、構造的に無理なく連続性のある橋梁デザインを実現することができた。

最後に本橋の設計に当たり、ご助言、ご協力をいただいた関係各位に厚く感謝の意を表します。今後の同様の橋梁計画、設計に本報告が役立てば幸いです。