

# PC複合トラス橋の設計

## — 猿田川橋・巴川橋（上り線） —

技術本部	土木技術部	鈴木宣政
技術本部	土木技術部	藤岡篤史
技術本部	土木技術部	伊藤祐一

### 1. はじめに

猿田川橋・巴川橋（上り線）は、新東名高速道路のうち静岡 I.C.～清水 I.C.（仮称）間の静岡市北東部に位置する PC 連続ラーメン複合トラス橋である。本構造形式は、PC 箱桁橋のコンクリートウェブを軽量の鋼トラス材に置換した複合構造であり、主桁の軽量化や周辺環境にとけ込みやすい景観性に特徴がある。下り線工事は、1999年7月の基礎・下部工の着工から6年半を経た2006年1月に完成を迎えている。今回上り線工事では、下り線工事で得られた知見をもとに断面形状を変更するなどの更なるコスト削減への取り組みを行っている。

### 2. 橋梁概要

本橋の概要を以下に記す。また、図-1に構造概要を示す。  
 工事名：第2東名高速道路 猿田川橋（PC 上部工）上り線 工事  
 施主：中日本高速道路（株）横浜支社  
 場所：静岡県静岡市葵区北  
 工期：平成18年4月～平成21年3月  
 形式：（猿田川橋）PC7径間連続ラーメン複合トラス橋  
           （巴川橋）PC5径間連続ラーメン複合トラス橋  
 橋長：（猿田川橋）610m （巴川橋）479m  
 支間割：（猿田川橋）48.5+2@90.0+100.0+2@110.0+58.5m  
           （巴川橋）59.5+3@119.0+59.5m

幅員：（全幅員）17.615m（有効幅員）16.5m

### 3. コスト削減への取り組み

#### 3.1 コスト削減方針

図-2に下り線工事における工費分析結果を示す。主要材料のうち鋼部材（トラス材・格点構造部材）が全体に占める割合は29%であり、最も高い割合となっている。したがって、鋼重を減らすことがコスト削減につながると考え、以下について検討を行っている。

- ①主桁断面形状の検討：主構数を下り線の4主構から3主構に減らすことで鋼重の減少を図る。
- ②格点構造の検討：格点構造のコンパクト化により鋼重の減少を図る。

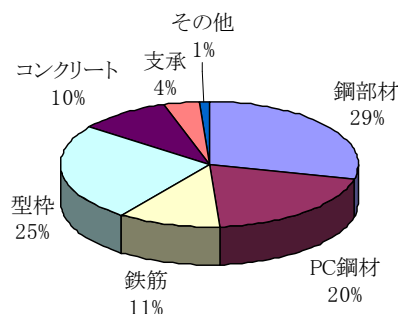


図-2 工費分析結果

#### 3.2 主桁断面形状の検討

図-3に主構数変更の概要を示す。主桁主構数を4主構か

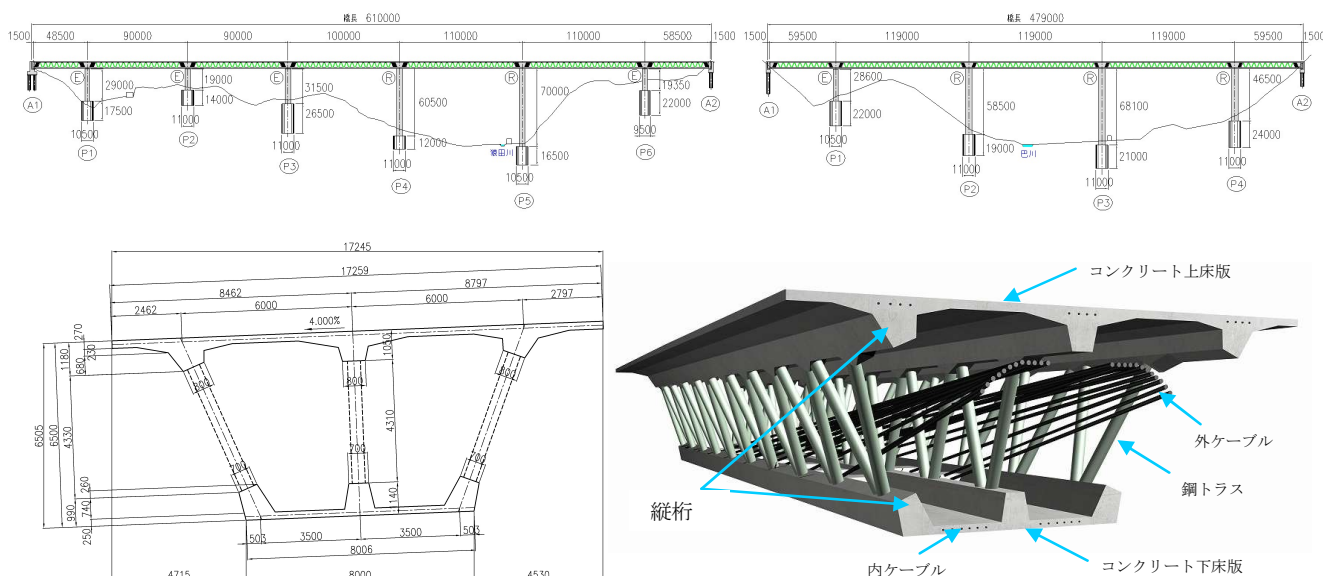


図-1 構造概要図

ら3主構に変更することにより、横方向断面剛性の低下およびねじり剛性の低下が懸念される。下り線において実施された実橋計測およびFEM解析の結果、適切な解析により実構造物の性状を高い精度で推測可能であることが明らかになっている。そこで、上記の課題に対して3次元FEM解析(図-4)を実施し、下り線の4主構断面と比較を行うことにより3主構断面の安全性を検証した。

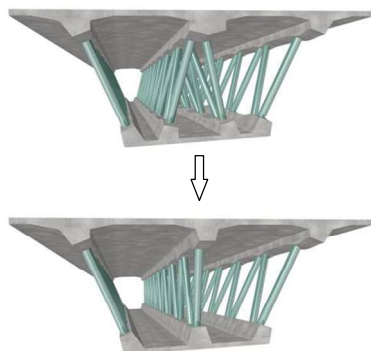


図-3 主構数変更概要図

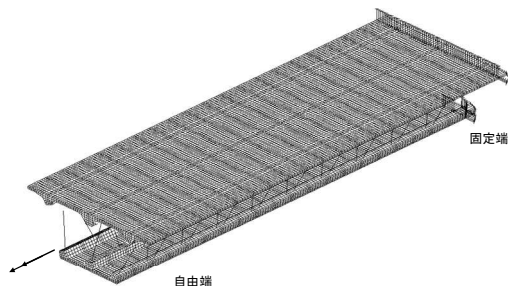


図-4 解析モデル

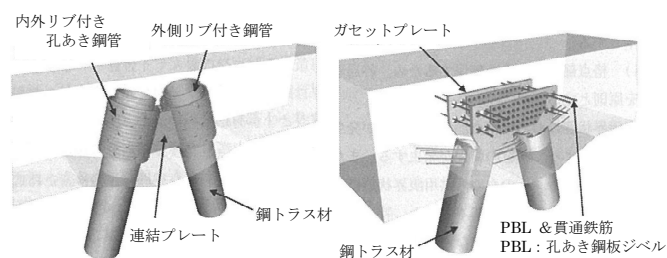
横方向剛性の検討に対しては、レベル2地震動に相当する橋軸直角方向慣性力を作用させ、変形量および曲げ応力を比較する。ねじり剛性の検討に対しては、B活荷重半断面載荷相当のねじりモーメントを自由端に作用させ、変形状(ねじり角分布)および発生応力(そり応力・せん断応力)を比較する。解析の結果、4主構と3主構の変形および応力性状はほぼ同様であり、横方向剛性およびねじり剛性に問題のないことが確認されている。

### 3.3 格点構造の検討

下り線では格点構造として、「二重管格点構造」と「二面ガセット格点構造」という2種類の格点構造が採用され併用されている(図-5)。今回上り線では断面を3主構に変更することにより、トラス材1本あたりの軸力が増加するため、格点構造には高い耐力が要求される。そこで、上り線では格点構造として、高耐力を有する二面ガセット格点構造を採用し、全格点に対して適用している。

図-6(a)に下り線で使用された二面ガセット格点構造の構造寸法を示す。下り線での二面ガセット格点構造の寸法は、併用する二重管格点構造とのプロポーションの関係から決定されたものである。上り線では、全格点を二面ガセット格点構造に統一するため、本格点構造を単独で使用した場合の形状について検討を行っている。その結果、図-6(b)に示す形

状寸法となり、コンパクト化を図ることが可能である。これにより格点1ヶ所あたり10%程度の鋼重減となる。



- ・コンクリートを介して力を伝達
  - ・鋼材間で力を直接伝達
  - ・鋼重が少なく経済的
  - ・高耐力を有する
- (a)二重管格点構造 (b)二面ガセット格点構造  
(※図はPC技術協会複合橋設計施工基準より引用)

図-5 格点構造の形状変更

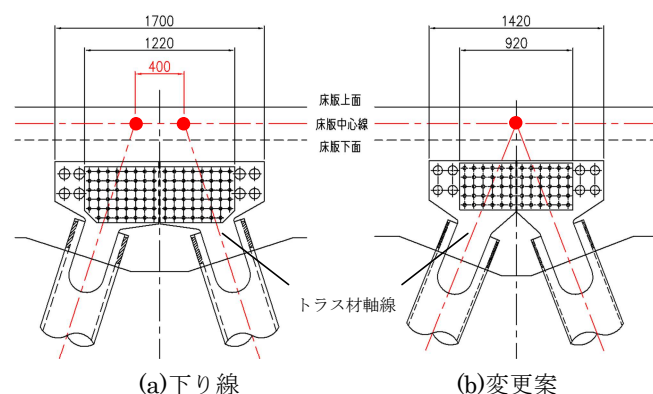


図-6 格点構造の形状変更

### 3.4 コスト縮減効果

4主構と3主構の数量比較を表-1に示す。主構数の減少により鋼部材の重量は3割程度減少しており、全体工事費を5%程度縮減できる予定である。

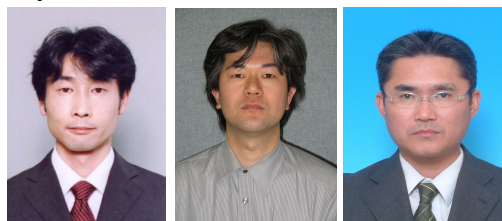
表-1 数量比較

		4主構	3主構	増減
PC鋼材	12S15.2 ton	377.9	376.4	-1.5
	19S15.2 ton	386.0	393.4	7.4
鋼部材		2849.0	2033.3	-815.7

### 4. おわりに

本橋工事は、平成19年6月現在、猿田川橋の柱頭部の施工が開始されたところである。施工に関しても更にコスト縮減と高品質化に取り組んで行く所存である。

**Key Words:** 複合, トラス, 格点構造, コスト縮減



鈴木宣政 藤岡篤史 伊藤祐一