

第二東名高速道路 猿田川橋・巴川橋の施工 —PC 複合トラス橋の張出し施工—

(株)大林組・昭和コンクリート工業(株)・(株)ハルテック共同企業体 正会員 ○新倉 一郎
 日本道路公団 静岡建設局静岡工事事務所 本間 淳史
 日本道路公団 静岡建設局静岡工事事務所 宮越 信
 (株)大林組・昭和コンクリート工業(株)・(株)ハルテック共同企業体 正会員 山口 貴志

1. まえがき

猿田川橋・巴川橋は、第二東名高速道路 静岡 I.C.～清水 I.C. (仮称) 間の静岡市北部の山際部を横断し、世界で初めての連続ラーメン形式の PC 複合トラス橋である。また、巴川橋の支間長 119m は、PC 複合トラス橋としても世界最大スパンを有している。本橋は場所打ち張出し工法で架設されるが、3 次元に傾斜したワーレン形状の鋼トラス材を如何に精度よく架設できるかが PC 複合トラス橋における省力化を図る上での最重要課題となる。本稿では、主に鋼トラス材の架設を中心とした張出し施工について報告する。

2. 橋梁概要

工 事 名：第二東名高速道路

猿田川橋 (PC・鋼複合上部工) 下り線工事

構造形式：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 625m 巴川橋 479m

支 間 長：猿田川橋 63.5+2@90.0+100.0+2@110.0+58.5m

巴川橋 57.0+3@119.0+62.0m

桁 高：6.5m

架設工法：移動作業車による場所打ち張出し架設

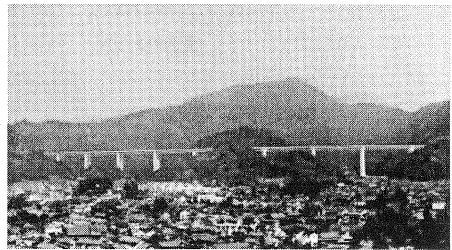


写真-1 完成予想図

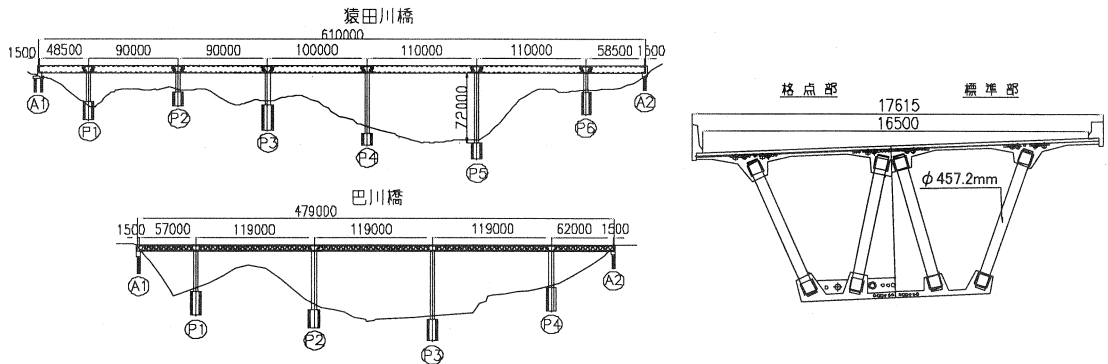


図-1 構造一般図

3. 本橋の特徴

本橋における技術的特徴を以下に述べる。

3-1 柱頭部

- (1) トラス材間隔が 5m 一定であるため、スパン割および線形に伴うブロック割りの調整を柱頭部のコンクリートウェブ長で行っており、柱頭部が最大で 17.7m になる。
- (2) トラス材の断面力を円滑に柱頭部に伝達するため、第 1 トラス材と格点構造で連結されたスタッド

ジベル付き角鋼トラス材がコンクリートウェブ内に埋込まれている (図-2 参照)。

- (3) コンクリートウェブ表面に景観性を配慮したテクスチャを設け、大きな柱頭部の圧迫感を軽減している (写真-2 参照)。

3-2 張出し施工部

- (1) 施工打継目は、トラス材の連結部分である格点部の寸法を考慮して格点中心から 1.35m 前方とした。また、トラス構造であるため、上下床版における格点の位置は 2.5m ずれる。そのため、施工打継目も上下床版で 2.5m ずれることとなるが、移動作業車の能力を抑えるため、上床版を 2.5m 先行した。
- (2) 通常、移動作業車のメインジャッキは既設ブロック先端から 50cm 程度手前に設置するが、本橋は上記 (1) より、格点部より先端の 1.35m が片持ち状態となっているので、ジャッキ反力により床版に無理な応力を作用させることとなる。そのため、本橋ではメインジャッキを格点中心に設置することとした。
- (3) 支間部の格点には、標準的に二重管格点構造を採用したが、ラーメン柱頭部近傍の高軸力が作用する格点には、二面ガセット格点構造を採用した¹⁾ (図-3 参照)。

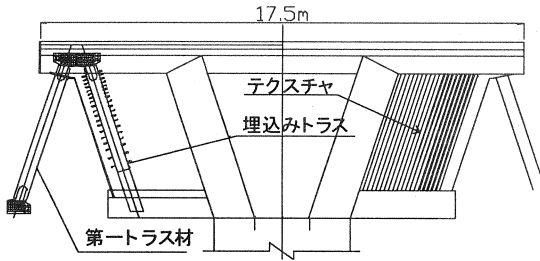


図-2 柱頭部側面図 (テクスチャ・埋込みトラス)

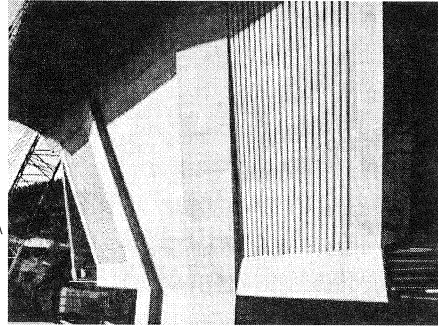
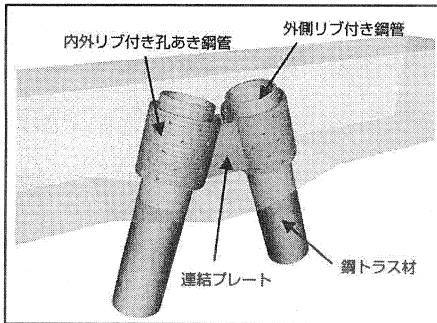
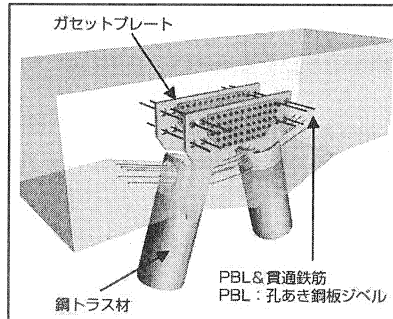


写真-2 景観性を考慮した柱頭部



二重管格点構造



二面ガセット格点構造

図-3 格点構造

4. 施工概要

4-1 柱頭部施工

柱頭部は大ブラケット支保工を用いて、温度応力を抑制する目的から、3 リフトに分割して施工した。また、コンクリートの打設方法は橋脚周りの施工ヤードを考慮すれば、ポンプ車の 2 台配置が困難であるため、1 台のポンプ圧送とし、柱頭部上に設けた打設足場において配管の分岐により同時に 2 箇所打設を可能にした。なお、分岐した配管には各所にスライドバルブ付きの T 字管を設け、そこから鉛直に垂らした「蛸足配管」(チョ

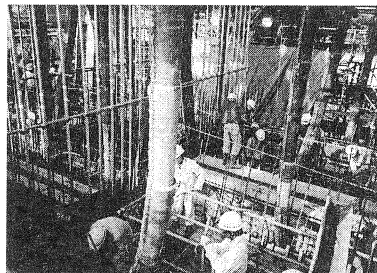


写真-3 柱頭部のコンクリート打設状況

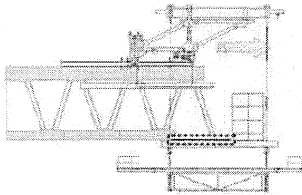
ウチンホッパーとサニーホース)を介して、所定の位置に投入した。「蛸足配管」によるコンクリート打設状況を写真-3に示す。

4-2 張出し施工

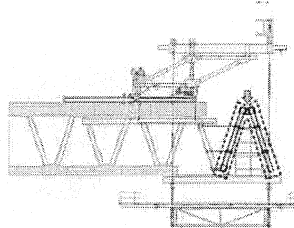
(1) 施工手順

本橋の張出し施工手順を図-4に示す。従来のPC箱桁橋との相違点は、PC箱桁橋では上床版、下床版およびウェブの外枠を最初にセットするのに対して、本橋は下床版型枠のみを先行してセットすることである。これは、下床版型枠セットと同時に下床版型枠の受梁上に設置された堅固なトラス受架台を正規にセットするためであり、正規にセットされたこの受架台をトラス材の架設基準位置とすることで、3次元に傾斜したトラス材の架設を容易に行うことができた。

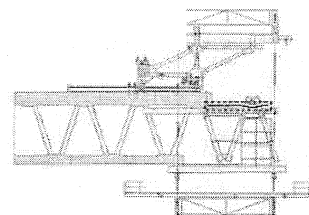
Phase1 ワーゲン前進
下床版型枠セット



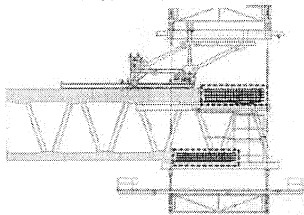
Phase2 トラス材の架設



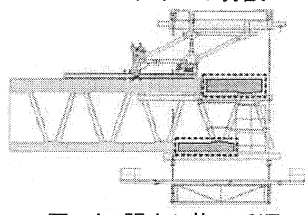
Phase3 上床版型枠セット



Phase4 鉄筋・PC組立



Phase5 コンクリート打設



Phase6 PCケーブル挿入・緊張

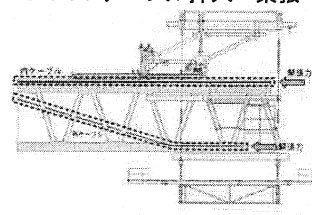


図-4 張出し施工手順

(2) トラス材の架設

1) 架設手順

架設手順を以下に示す。

- Step 1: 地上ヤードから橋面上の運搬台車への荷揚げ
- Step 2: 運搬台車によるワーゲン後方までの運搬
- Step 3: ワーゲンに取り付けた2基の天井クレーン (2t吊り) によるトラス材の据付け
- Step 4: トラス受架台の調整機構による微調整と堅固な固定

2) 架設時の施工性向上に対する具体策

トラス材はワーレン形状に3次元的に傾いており、その架設は非常に難易度が高い。本橋では、架設に多大な時間を要しないように以下に示す対策を施した。

- ・トラス受架台は下床版型枠受梁上に固定しており、下床版型枠を各ブロックでダウンまたはセットする際も下床版に対する相対位置関係は不変である。そのため、下床版を正規の位置にセットすれば、トラス受架台も正規な位置に据わる。また、トラス材と受架台の相対位置関係も不変であるので、トラス材に巻いた吊りバンドを所定の位置に取付け、架台に預けることで、ほぼ正確な位置にトラス材がセットできるようにした。
- ・写真-4に示すように、ターンパクルにて橋軸方向の、水平ボルトにて橋軸直角方向の、鉛直ボルトにて鉛直方向の3方向の調整機構が具備されており、全方向の微調整を可能にした。
- ・微調整時の正確な位置の確認に関しては、上述した2種類の格点構造によってそれぞれ異なるので、

以下に列記する。

＜二重管格点構造の場合＞

既設のトラス材と新設のトラス材は、コンクリート打設までは直接的に連結されていない。そのため、新設の圧縮トラス材の位置を定めるには上下2点を決定する必要がある。上端部は光波測距儀にて直接トラス材の端部を視準し、下端部は下床版型枠および受梁上に予め光波測距儀にて墨出した位置にトラス下端部から下振りを垂らし、これを合わせた。その後、外側鋼管をトラス材との所定の間隔が確保されるように締め付けボルトにてセットした。（写真-5 参照）

＜二面ガセット格点構造＞

既設のトラス材と新設のトラス材は、トラス材に溶接されたガセットプレート同士の両面を添接板で挟み込み、高力ボルト摩擦接合にて直接的に連結される。そのため、既設側の連結部はボルトを用いて連結すれば良いので、位置の確認を行う必要がない。その後、新設側端部の位置を二重管格点構造と同様に予め下床版型枠受梁上に測量しておいた墨に合わせた。（写真-6 参照）

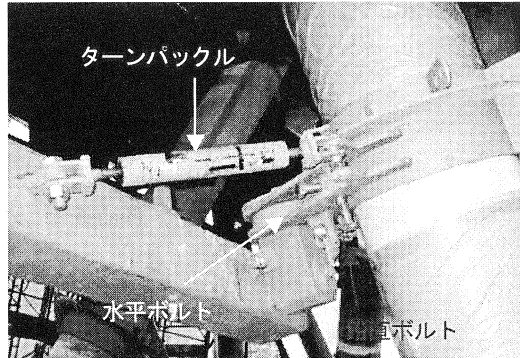
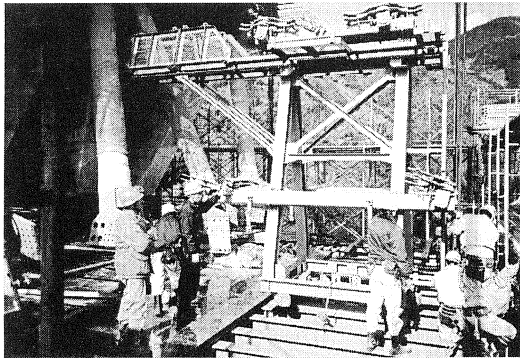


写真-4 トラス受梁台に具備された調整機構

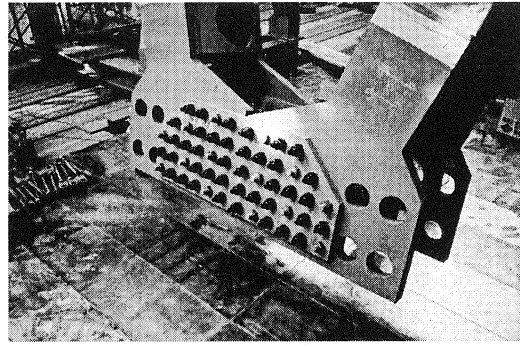
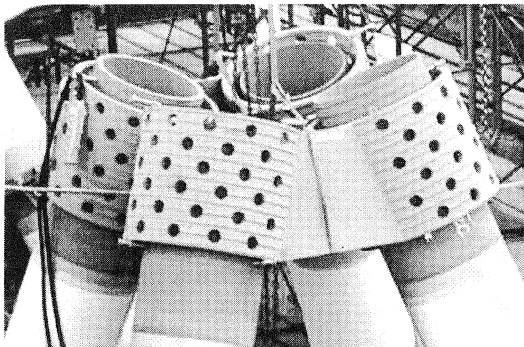


写真-5 二重管格点構造

写真-6 二面ガセット格点構造の連結状況

5. あとがき

猿田川橋は平成 16 年 1 月よりワーゲン組立を開始し、現在 5 橋脚で張出し架設の、巴川橋は柱頭部施工の最盛期を迎えている。本橋の張出し施工で最もクリティカルな作業となる 3 次元に傾斜したトラス材の架設を上述したトラス受梁台や受梁台に具備した調整機構により、精度良く、省人化して行うことが可能となった。最後に、本橋の施工に際し多大なご指導、ご協力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 青木, 本間, 山口, 星加: PC 複合トラス橋の設計・施工-第二東名高速道路 猿田川橋・巴川橋-, コンクリート工学 Vol.42, No.8 (投稿中) 日本コンクリート工学協会