

# かつらぎ2号橋上部工事

## CONSTRUCTION OF KATSURAGI 2nd BRIDGE

稲葉 章\* 岡本 茂\* 武中 純一\*\*  
Akira Inaba Shigeru Okamoto Junichi Takenaka

### 1. まえがき

本工事は、広域営農団地農道整備事業の一環で、橋本市から紀の川市の山間部を結ぶ農道のうち、国道480号および紀の川支流の四邑川上空に位置する橋梁の上部工製作・架設工事である。(図-1)

本橋は、周辺の地形条件等により鋼単純上路トラス橋(図-2)が採用され、架設はケーブルエレクション直吊り工法で行った。現場条件には橋梁直下に国道が位置し、高野山へと続く観光ルートのため、一般車両や歩行者の公衆災害の防止に配慮した架設計画が求められた。

本稿では、CIM活用による事前の各種取合い等の確認と工場製作時に実施した立体仮組立、施工条件を踏まえた架設工法の概要および安全対策に関する取組みについて報告する。

### 2. 工事概要

#### 2.1 概要

工事名	紀の川左岸地区(仮称かつらぎ3工区2号橋) 上部製作架設工事		
工事箇所	和歌山県伊都郡かつらぎ町東洪田地内		
工期	自	平成27年1月28日	
	至	平成28年5月31日	
施主	和歌山県伊都振興局	建設部	農林道課
構造形式	鋼単純上路トラス橋		
橋長	87.0m		
支間長	85.5m		
鋼材重量	283 t		



図-1 位置図

### 3. 製作

#### 3.1 CIMの活用

本橋の橋梁形式は鋼単純上路トラスであるため、桁橋に比べ構成部材数が非常に多い。また、支点周りや付属物の取合い確認は、施工の確実性を担保する重要な役割となる。そこで、下部工を含めた3次元モデルをCAD上で作成し、各種取合い確認を製作前に実施した。

これにより、狭隘部や特殊部などの構造、主部材同士の取合い、付属物との干渉を適切に確認できたことに加え、構造詳細について協議する際にも3次元モデルを活用することで、多様な視点から容易に確認及び把握ができ効果的であった。

CIMの3次元モデルを図-3に示す。

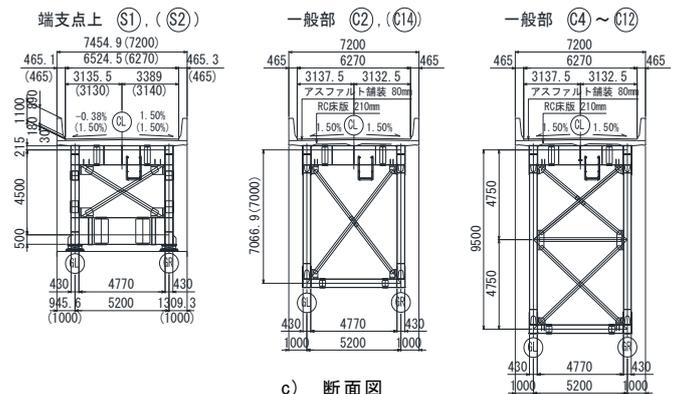
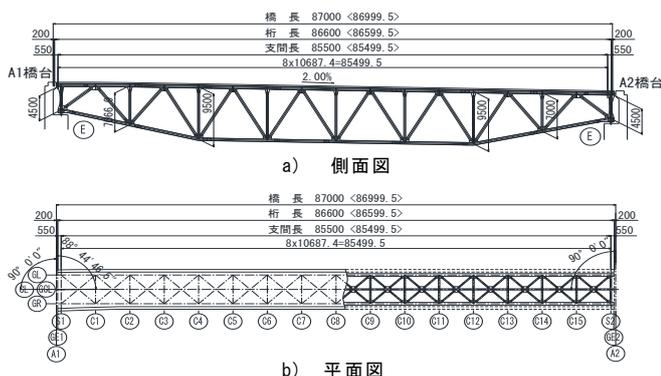
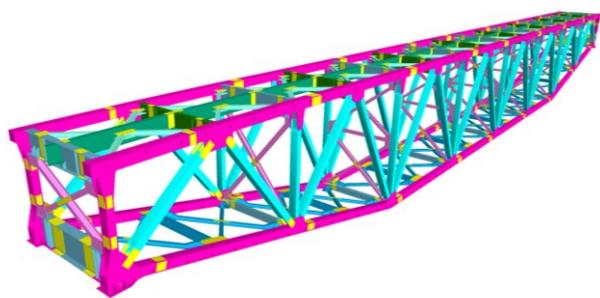
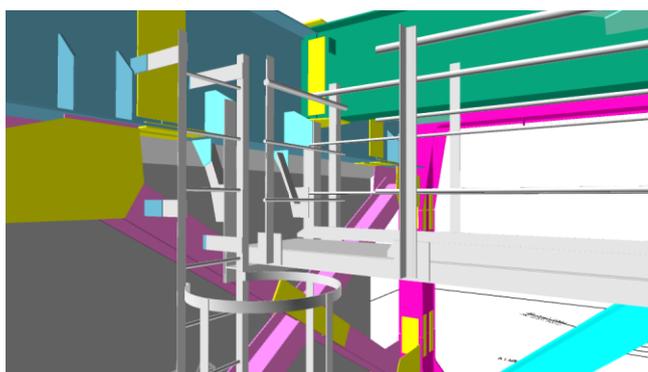


図-2 一般図

\* 工事本部 橋梁工事部 工事2課  
\*\* 技術本部 橋梁設計部 大阪設計課



a) 橋梁全体



b) 昇降梯子周辺

図-3 CIMの3次元モデル

### 3.2 立体仮組立の実施

工場における部材組立確認は、現場の組立順序に合せた立体仮組立を実施した。

これにより、斜材を所定の位置に建て込みした後、上弦材を架設する際に、床桁のフランジが障害となることが事前に把握できた。

そこで、現場では斜材の建て込み角度調整装置を設置したことで、障害を避け架設を円滑に行うことができた。

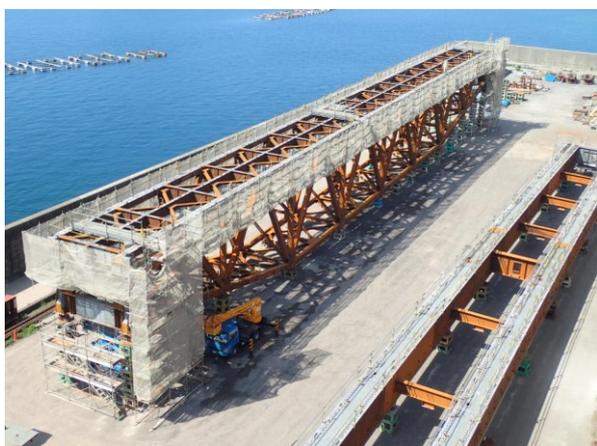


写真-1 立体仮組立状況

## 4. ケーブルエレクション設備

### 4.1 グラウンドアンカーの施工

ケーブルクレーンおよび直吊り設備用のアンカー設備はグラウンドアンカーとなったため、A1側・A2側それぞれでボーリング調査および試験アンカーの引抜き試験を実施してグラウンドアンカーに使用するPCケーブルの緒元を決定した(表-1)。

本施工アンカーは、支持力のある岩盤まで掘削した後、アンカーの定着コンクリートを設置し、その上から所定の深さまで削孔してPCケーブルアンカーを定着した。その後、品質確認試験により所定の設計アンカー力を満足していることを確認した。

その施工フローを図-4に、施工状況を写真-2に示す。

表-1 グラウンドアンカー諸元表

位置	サイズ	設計アンカー力 (kN/本)	tendon 長 (m)	自由長 (m)	定着長 (m)	本数	
A1	ケーブルクレーン設備 直吊り設備	F130UA	652.7	13.7	7.5	6.2	8
A2-1	ケーブルクレーン設備	F70UA	397.3	11.65	7.0	4.65	4
A2-2	直吊り設備	F130UA	666.8	13.7	7.0	6.7	4

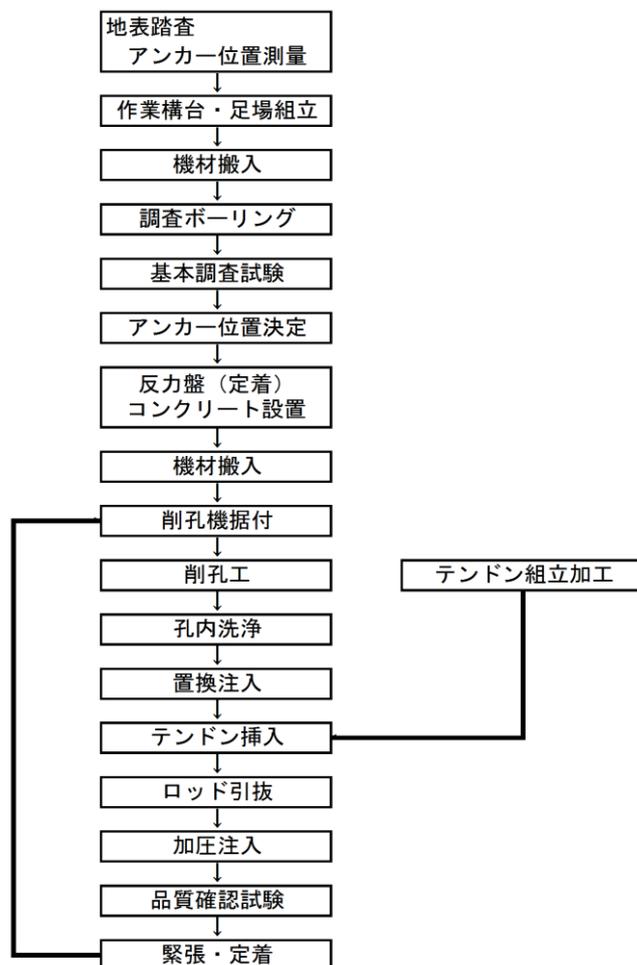


図-4 グラウンドアンカーの施工フロー



写真-2 グラウンドアンカーの施工状況写真

#### 4.2 ケーブルエレクション直吊り設備の施工

ケーブルエレクション設備は、鋼単純上路トラス橋の部材の荷取りから架設が可能な鉄塔支間長に設定し、直吊索による主索ケーブルのサグ量及びケーブルクレーンによる最大部材運搬時のメイントラックケーブルのサグ量を考慮して本架設工法で必要な鉄塔高さを検討した。その結果、A1側鉄塔高は18.0m、A2側鉄塔高は25.0m、鉄塔支間長は114.7mに決定した。

また、鉄塔基礎部については、ボーリングによる地質調査を実施し、その結果をもとに基礎構造を検討した結果、A1鉄塔部は、埋戻し盛土で地盤支持力の不足が判明したため、H鋼杭を約6m下の岩盤層まで打込み、鉄筋コンクリート基礎と併用して地盤支持力を確保する構造とし、A2鉄塔部は、地盤直下が岩盤層であったため、鉄筋コンクリート基礎に決定した。

ケーブルエレクション設備を図-5、設備の施工状況を写真-3に示す。

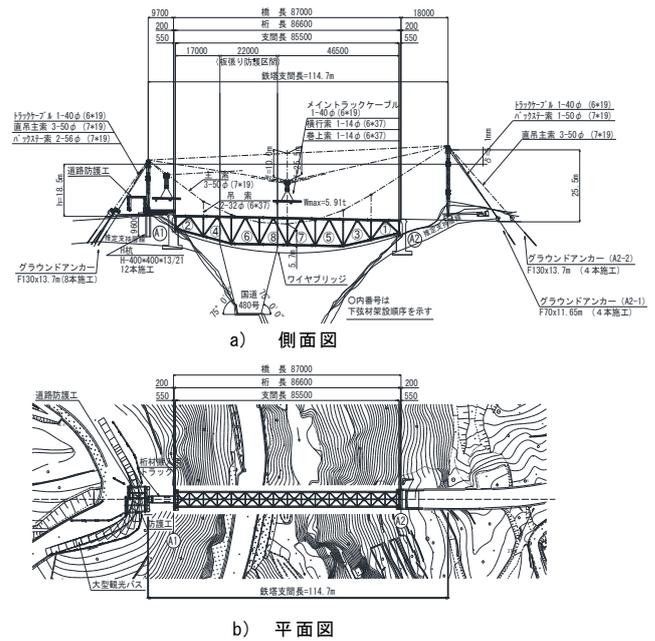


図-5 架設要領図



写真-3 施工状況写真

### 5. 架設

#### 5.1 ケーブルエレクション直吊り架設

桁の搬入はA1側、A2側の両側から行い、搬入部材の荷卸しには、25t吊ラフテレーンクレーンを使用した。これにより荷卸しとケーブルクレーンによる桁架設を同時に施工することができ、架設工程を短縮した。

国道上の架設は午前8時から午後5時までの時間帯で国道を一時通行止めして施工する条件となったため

1回の通行止め時間を5分間に設定し、作業を分割して架設することにより、交通渋滞の発生を緩和した。

対傾構等の軽量部材は、地上にて25t吊ラフテレーンクレーンで地組立した後ケーブルクレーンにて所定の

位置に架設することで架設回数を低減した。

架設ステップを図-6、架設の施工状況を写真-4に示す。

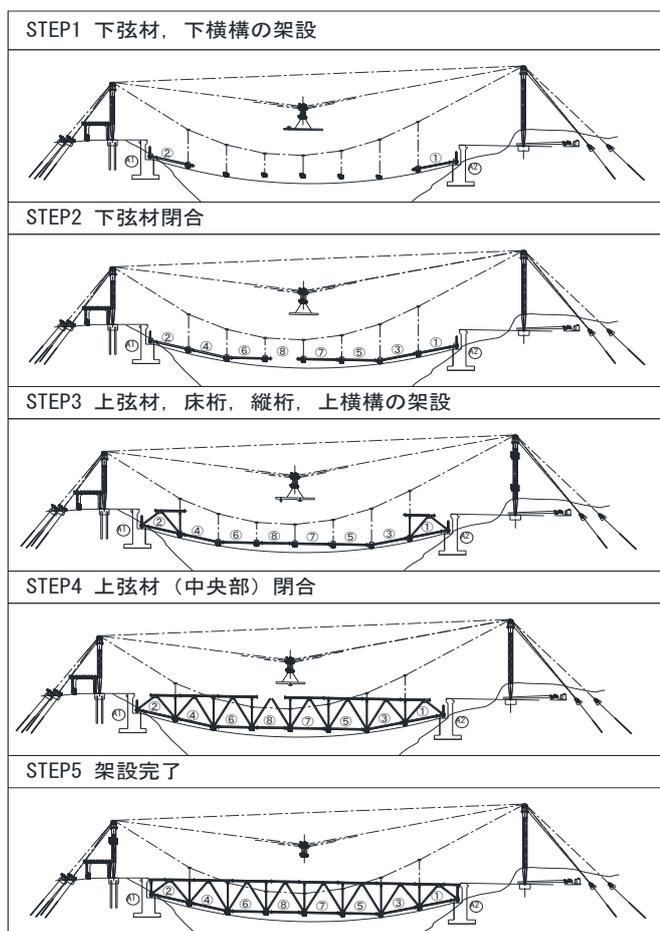


図-6 架設ステップ図



a) 下弦材架設      b) 上弦材架設

写真-4 施工状況写真

架設時の形状管理は、ステップごとに形状計測を行い、計画値との対比および調整を行った。その結果、架設完了後のキャンバー出来形精度を規格値の50%以下とすることができた。

## 5.2 架設中の安全対策

国道影響部については、飛来・落下物防止対策として、先行設置したワイヤーブリッジに板張およびシート張防護を設置し、さらに鋼桁吊足場および朝顔足場にも同様

な防護設備を設置した。また鋼桁側は、上下弦材の間隔が広いので、桁全体を安全ネットで覆うことにより上下弦材間の隙間も防護した。

この二段構えの防護機能設備により、ボルト等の小物の落下や、飛散物を確実に防止することができた。

施工状況を写真-5に示す。



a) 板張防護工      b) 垂直ネット設置

写真-5 施工状況写真

A1側背面の町道上空には、バックステイケーブルが位置するため、道路防護工を設置して油漏れ等を防護し、夜間にも一般車両が安全に通行できるように、道路防護周りに投光機を設置して視認性を確保した。

施工状況を写真-6に示す。

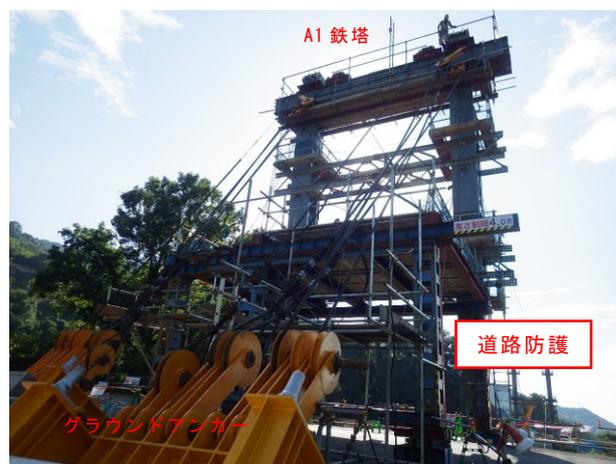


写真-6 施工状況写真 (A1町道上)

## 6. あとがき

本橋で実施したCIM活用による3次元モデルでの取合い確認および立体仮組立による手順確認により、難易度の高いケーブルエレクション直吊り架設工法を順調に遂行でき、無事故・無災害で高精度の出来形を確保して工事を終えることができた。

最後に、本工事の施工にあたり、ご助言・ご指導いただきました伊都振興局建設部ならびに関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。