

JR 羽越本線 山倉川橋梁の施工 ー鋼・コンクリート複合トラス橋の施工ー

鹿島建設株式会社 山倉川工事事務所 正会員 ○浅野 星人  
 東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 石田 清  
 東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 渡部 太一郎  
 鹿島建設株式会社 山倉川工事事務所 正会員 大久保 秀樹

1. はじめに

山倉川橋梁は、JR 羽越本線の一部として新潟県北蒲原郡笹神村に位置する橋長 53.2m の鋼・コンクリート複合トラス橋である。本橋の構造は PC 下路桁橋のウェブを鋼管トラス斜材に置き換えた鋼管トラスウェブ PC 構造の鋼とコンクリート相互の長所を組合せたもので、鉄道橋としては初めての試みとなる。本論文は鋼・コンクリート複合トラス橋の施工概要を報告するものである。

2. 橋梁概要

橋 梁 名 : 羽越本線 山倉川橋梁	縦断勾配 : 2.3‰~0.7‰
架設位置 : 新潟県北蒲原郡笹神村	コンクリート : $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$
橋 長 : 53.2m	鋼管 : SM490B $\Phi 457.2$ $t=12, 16, 19\text{mm}$
支 間 長 : 51.8m	PC 鋼材 : SWPR7BL 12S15.2B
橋 幅 : 6.75m~7.05m	SWPR19L 1S28.6
形 式 : 単径間鋼・コンクリート複合トラス橋	

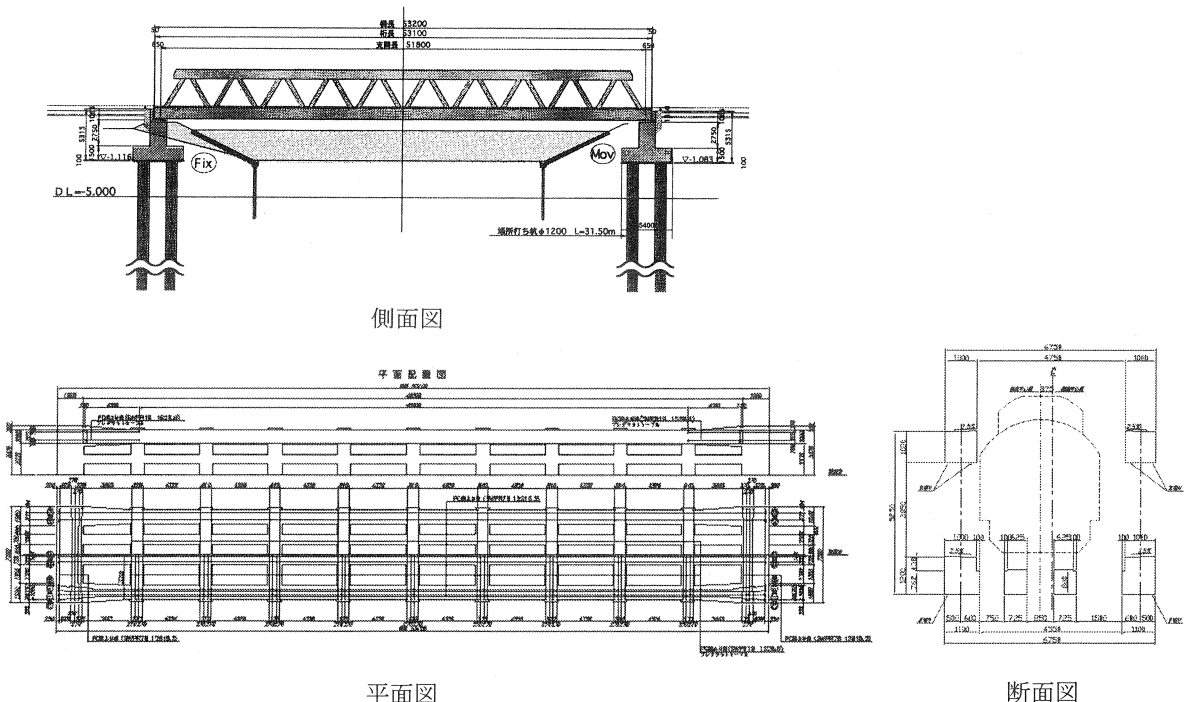


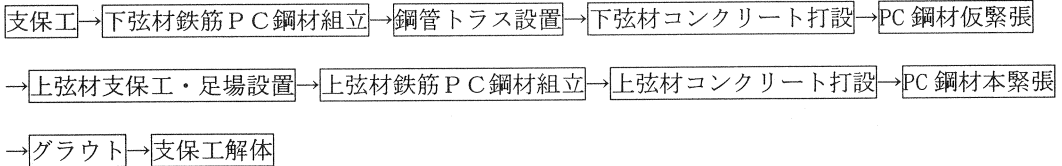
図-1 構造一般図

### 3. 本橋の特徴

- ①主桁自重の軽減により、上部構造だけでなく下部構造への負担の軽減が図れる。
- ②ウェブの型枠・鉄筋・PC鋼材の組立が不要になることで、省力化・工期短縮が図れる。
- ③ウェブがトラス構造になることで透明感が増し、景観性の向上につながる。
- ④下床版は積雪地での除雪対策を考慮した開床式構造になっている。

### 4. 施工概要

本橋での施工フローを以下に示す。



本橋は固定支保工により架設する。支保工としては河川外の地上部は 30cm 程度を良質の砂で置換した後、H300 を井桁に組む形式とし、河川部は H 鋼杭による支持とする。砂置換の地上部と杭支持の河川部の接合部の挙動の差が懸念されたため、対策として下弦材コンクリート打設後、縦締め PC 鋼材の仮緊張 (16 本中 12 本を 50%緊張) を行った。

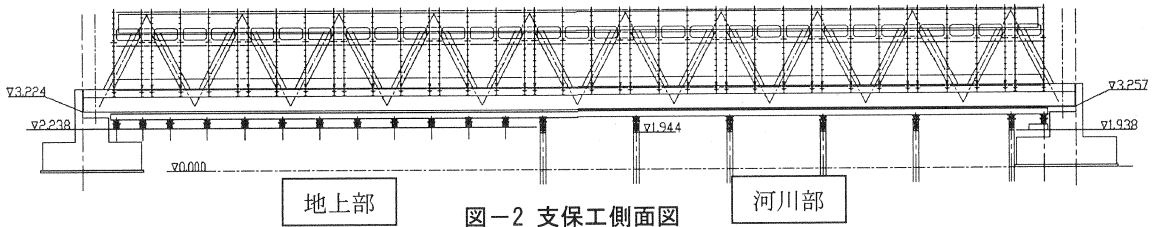


図-2 支保工側面図

### 5. 鋼管トラスの施工

鋼トラス斜材には直径 457.2mm の鋼管 (SM490B) を使用している。圧縮鋼管の内部には主桁と同じコンクリートを充填して鋼・コンクリート合成構造とすることにより鋼管板厚の低減を図っている。また、引張鋼管の内部にも防音のためにコンクリートを充填している。鋼管の肉厚は  $t=12, 16, 19\text{mm}$  と 3 段階に分けることで経済性を追求し、表面は重防食塗装を施してある。トラス斜材とコンクリート床版を結合する格点には鋼製ボックスタイプ格点構造を採用している。

この格点構造は、2本の斜材を舟形の鋼製ボックスと一体化してコンクリート床版に埋め込んだ構造であり、斜材からコンクリートへの力の伝達はこの鋼製ボックスを介して行われる。引張側斜材は鋼製ボックスの底板と溶接によって接合され、鋼製ボックスは引抜きに対するアンカーとしての機能を有する。一方、圧縮側斜材は表面に丸鋼を取り付けたズレ止めによってコンクリートに直接圧縮力を伝達する。また格点部に作用するせん断力に対しては、鋼製ボックス側面の孔あき鋼板とその内部のコンクリートとの合成構造に加え、せん断補強鉄筋を周囲に配置したコンクリート構造で抵抗する構造になっている。(図-3)

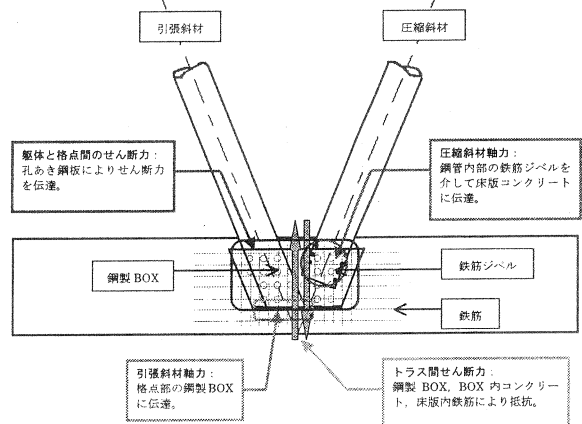
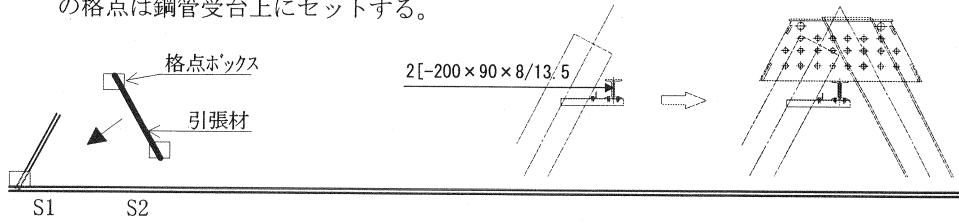


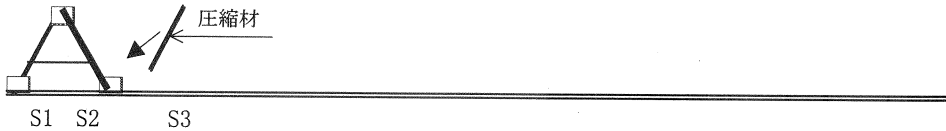
図-3 格点構造

鋼管トラスの施工順序を図-4に示す。

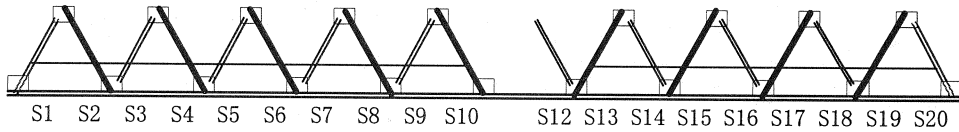
- (1) 圧縮部材 S1 を鋼管トラス受材 2 [-200 にあずけて仮置き後、引張部材 S2 をかぶせる。下側の格点は鋼管受台上にセットする。



- (2) 反対側の S1、S2 を (1) と同様に架設した後、圧縮部材 S3 を設置。



- (3) 部材 S1→S10 を順次架設した後、S20→S12 を順次架設する。



- (4) 最後に部材 S11 を架設する。部材 S11 は引張部材であるがボックスに接合されていないのは作用軸力引張力が極端に小さく先端にフック筋を付けることで対処できるからである。

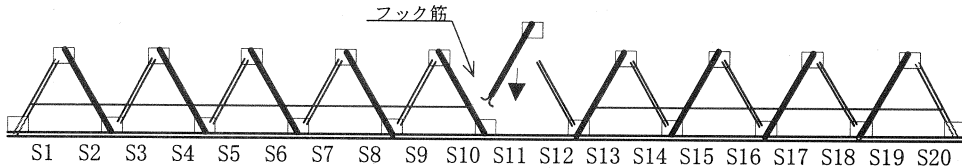


図-4 鋼管トラス架設順序

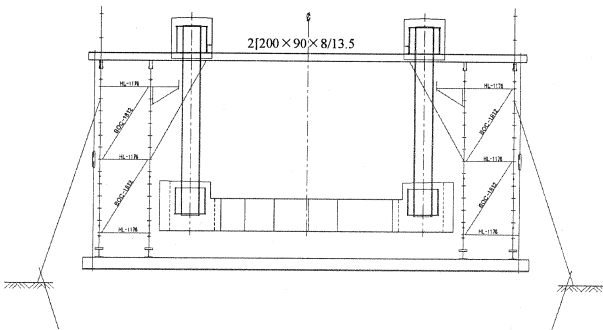


図-5 鋼管トラス受材

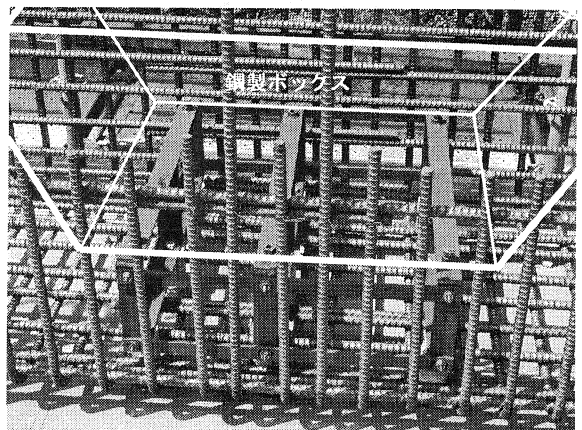


写真-1 鋼管受台

## 6. コンクリート打設

本橋下床版は開床式構造をしており、幅 1.25m の下弦材に PC 鋼材、格点ボックスを配置しているため、コンクリートの充填性が懸念された。そこで格点部のコンクリート充填性を確かめるために格点ボックス周辺の実物大の模型を製作し、コンクリートスランプ 12cm と 18cm で打設実験を行った。その結果いずれも充填性に問題はなかったが、施工性の点から配合をスランプ 15cm と決定した。

コンクリート打設はコールドジョイントが発生を防止するため 2 時間以内に打継げるようにポンプ車 3 台により打設した。

以下に、コンクリート充填性試験供試体、鋼管トラス据付状況、コンクリート打設状況の写真を示す。

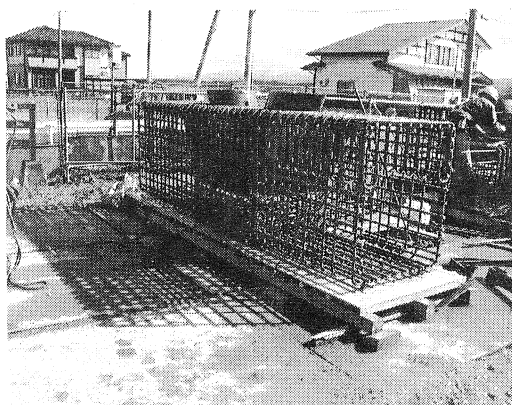


写真-2 試験供試体

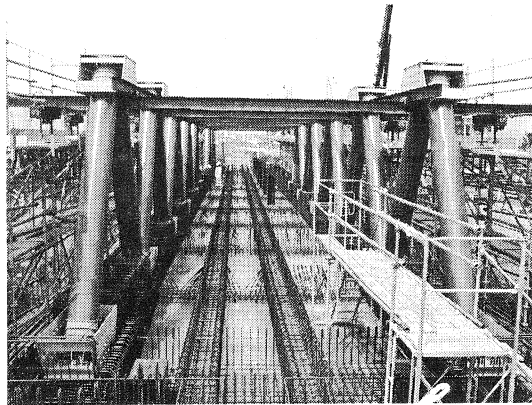


写真-3 鋼管トラス据付状況

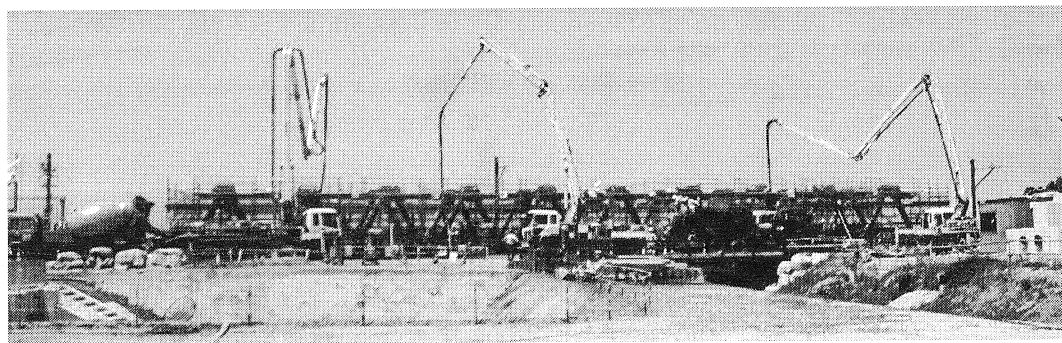


写真-4 コンクリート打設状況

## 7. あとがき

本工事は 9 月 28 日の本線開通を目指し、2003 年 6 月現在は上弦材の施工中である。

今回の施工成果が、複合トラス構造の普及の一助ならびに施工の参考になれば幸いである。

## 参考文献

- 1) 三木：わが国初の鋼管トラスウェブ PC 橋 那智勝浦道路木ノ川高架橋、土木学会誌 vol.1.88 No. 5