

# 沖縄モノレール（合成合理化鋼軌道桁）の架設工事

## Erection Work of Okinawa Urban Monorail (Composite Rationalized Steel Track Beam)



今井 健太郎\*1  
Kentaro IMAI



赤池 武幸\*1  
Takeyuki AKAIKE



永井 大策\*2  
Daisaku NAGAI

### 要旨

沖縄モノレール延伸工事は沖縄県内の交通の整流化を目的として整備されており、本工事では4橋の架設工事を実施した。施工箇所は交通量の多い市街地であり、施工実績の少ない合成合理化鋼軌道桁であったため、一般通行者への安全確保および橋梁出来形規格値の確保が大きな課題となった。

キーワード：合成合理化鋼軌道桁，出来形規格値

### 1. はじめに

本工事は、那覇市内での慢性的な渋滞の緩和、県中北部へのアクセスについても渋滞の影響を受けない交通網整備の一環として、現在モノレール終着駅となっている首里駅から浦添市に建設される「ただこ浦西駅」までの約4.1キロメートルのモノレール延伸事業である。

本橋では、沖縄モノレール初採用となった鋼桁上の走行面をコンクリート床版とした合成合理化鋼軌道桁の架設工事について報告する。



図-1 位置図

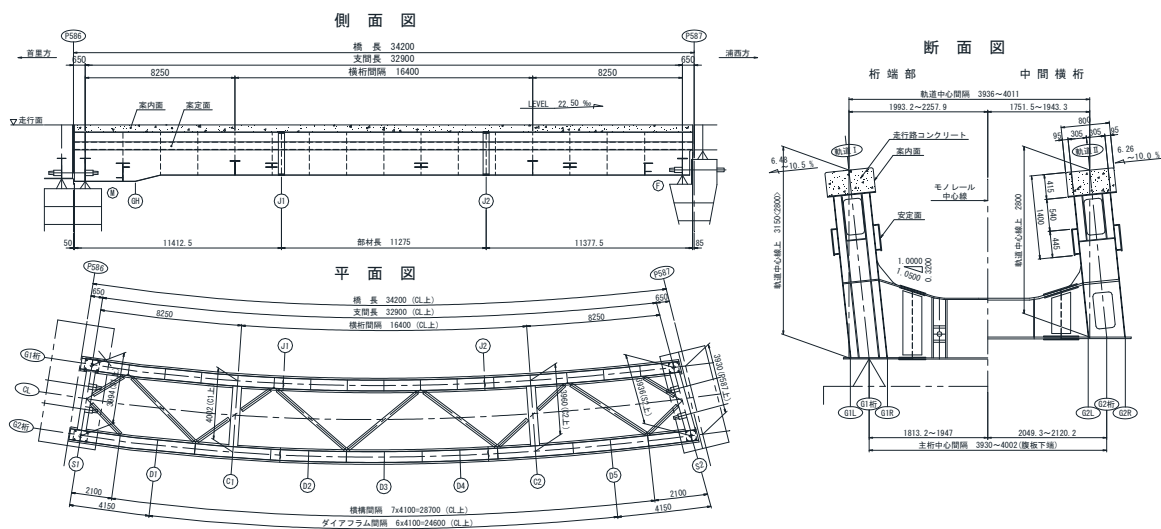


図-2 構造一般図 (P586-P587)

\*1 工事本部工事部橋梁工事グループ現場所長

\*2 関西支社関西計画部関西橋梁計画グループ主任

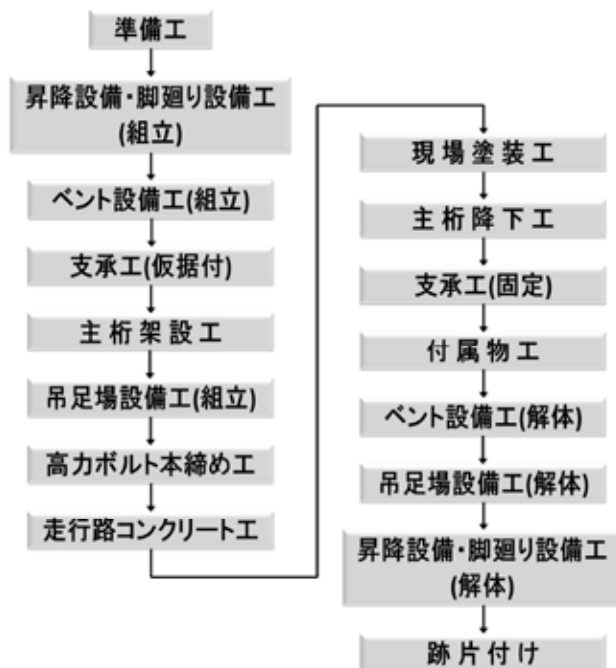
## 2. 工事概要

- (1) 工事名：市道石嶺線都市モノレール建設工事  
(鋼軌道桁H28-2)
- (2) 発注者：沖縄県土木建築部  
：沖縄都市モノレール株式会社
- (3) 工事場所：沖縄県那覇市首里汀良町～石嶺町
- (4) 工期：自) 平成29年1月11日  
至) 平成29年9月29日
- (5) 橋梁形式：合成合理化鋼軌道桁 (4橋)  
P586～P587 橋長：L=34.2m 鋼重 72.8t  
P594～P595 橋長：L=34.3m 鋼重 67.4t  
P607～P608 橋長：L=38.6m 鋼重 78.5t  
P618～P619 橋長：L=47.2m 鋼重107.4t
- (6) 架設工法：トラッククレーンベント架設工法

## 3. 本工事の特徴

- (1) 交通量の多い市道交差点上の橋梁である。
- (2) 平面線形R=100m～A=81m、  
最大設定カント10.5%である。(P586～P587)
- (3) 軌道桁および走行路コンクリート床版の出来形規格値の確保。

## 4. 施工フローチャート



## 5. 合成合理化鋼軌道桁の施工

### (1) 準備工

現場調査の結果、架設地点は架空線および地下埋設物が多数確認された。そのため施工範囲に影響する架空線については管理者と協議を行い、全て移設した。

また電力、上下水等の地下埋設物については、クレーン主桁架設作業時に発生するアウトリガー地盤反力およびベント設備地盤反力を算出し、埋設物の強度確認を行った。

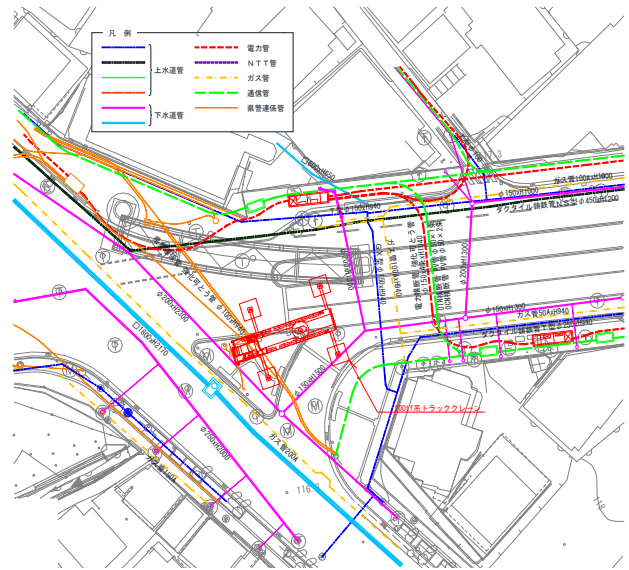


図-3 地下埋設物位置図

### (2) ベント設備工

主桁架設途中段階で張出状態とならないよう、架設ブロック毎にベント設備を設置した。また車道上への設置となるため、事前に昼間の車両渋滞対策として車道部の拡幅、切り回しを行なった。



写真-1 ベント設備設置状況

### (3) 軌道桁の架設工

架設地点は4橋全て市街地交差点上となるため、夜間車線規制を実施した。

軌道桁の現場据付出来形規格値は、工場仮組検査規格値と同等であり、鋼桁橋梁に比べ測定項目が多く、規格値も厳しいため、難易度の高い架設精度が要求された。

またP586～P587径間では、主桁平面線形R=100m～A=81m、最大設定カント10.5%であるため、架設途中に主桁の横倒れが発生しないよう主桁重心位置を予め計画段階で算出し、自立安定性を確認した。

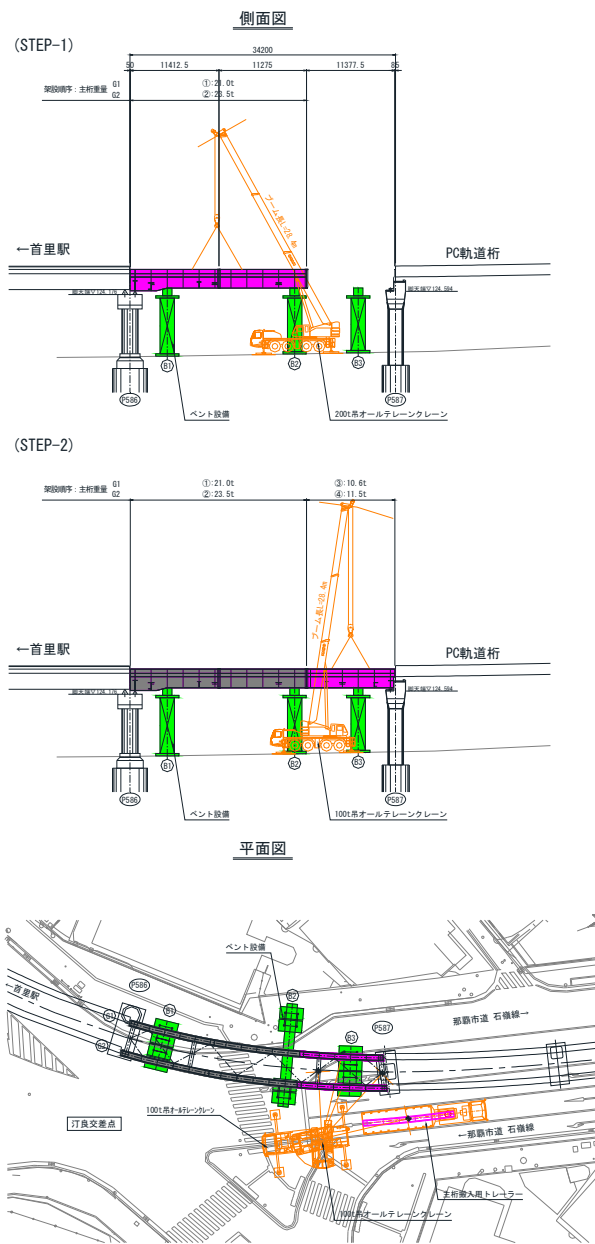


図-4 P586-P587架設計画図

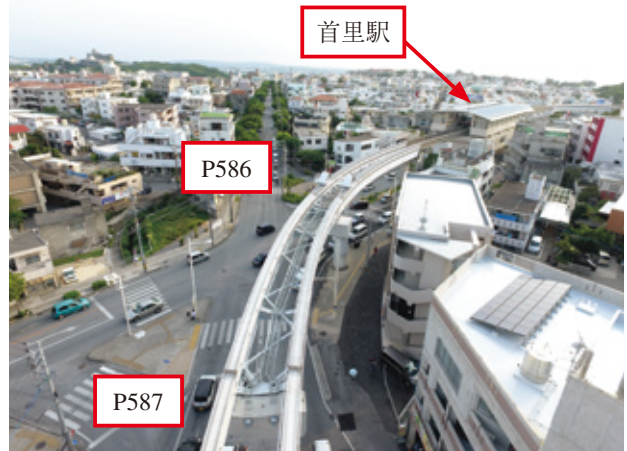


写真-2 P586-P587上空写真



写真-3 地組主桁架設状況



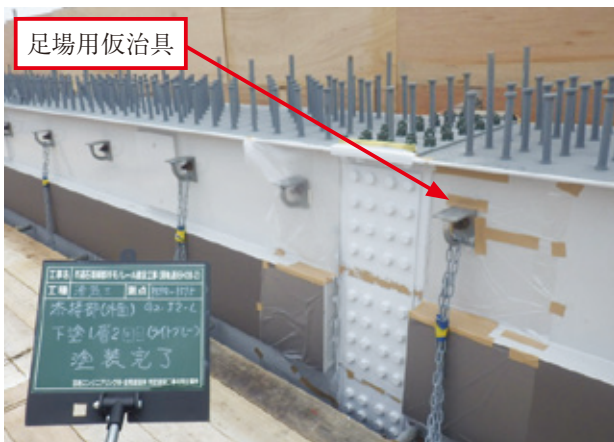
写真-4 単材主桁架設状況

#### (4) 吊足場設備工

軌道桁へは景観上の観点から、足場用吊ピースが設置されていない。そのため施工中のみ吊足場設備が設置できるように、工場製作段階でウェブ上端側に約800mm間隔でボルト孔が設置されていた。吊足場はそのボルト孔を使用し、仮治具で固定し設置した。



写真一五 吊足場設置状況



写真一六 仮治具設置状況

#### (5) 走行路コンクリート工

コンクリート配合条件は $50\text{N}/\text{mm}^2$ -18cm-20mmであったため試験練りの後、施工試験を行った。

現場作業、生コン工場ともに設計強度 $50\text{N}/\text{mm}^2$ の高強度コンクリートの施工・練り混ぜは経験が無かったため、本施工と同一配合にて施工試験を行った。また施工試験を経験した作業員で本施工を行い、夜間の時間規制がある中、問題なく現地施工を行った。



写真一七 施工試験（圧送状況）



写真一八 施工試験（試験体）

走行路コンクリートの出来形規格値は軌道桁出来形規格値と同様に鋼桁床版コンクリートと比べ、極めて難易度が高く、測定箇所も多いため、一般の型枠材では規格値を満足させるには困難が予想された。そのため事前に櫛付き型枠の製作発注をおこない、精度確保に努めた。



写真一九 櫛付き型枠

また合成合理化鋼軌道桁の走行路コンクリート断面積は鋼桁断面積と比較すると断面比率は小さく、鋼桁の温度影響およびコンクリートの乾燥収縮により走行路コンクリート自身に引張応力が多く発生することが懸念された。

そのため合成前荷重における支点箇所を径間内側の第1ダイヤフラムでベント支持することで、死荷重状態におけるコンクリートにプレストレスを導入することとした。

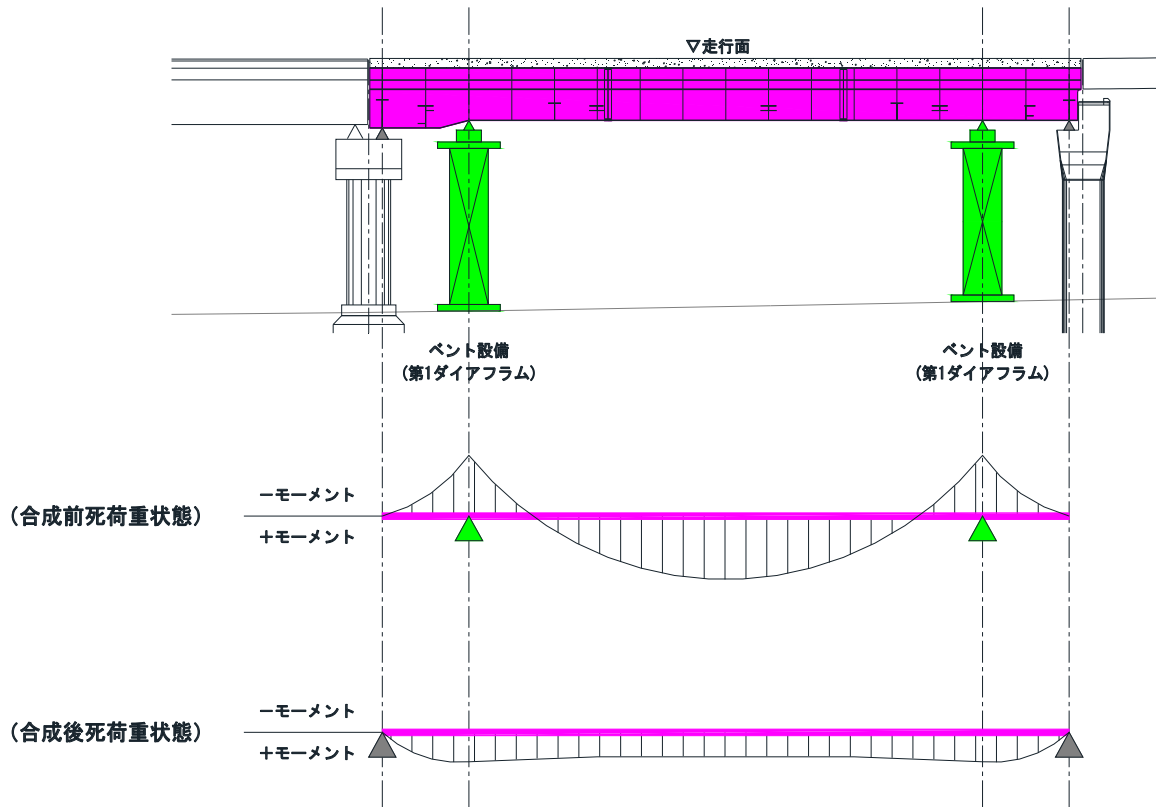


図-5 合成前・後死荷重曲げモーメント比較図

### (6) 主桁降下工

前述したベント仮支点部でジャッキダウン作業を行った。軌道桁の据え付け位置調整ではスライドジャッキをベント頂部に設置し、安全かつ効率的に軌道桁の調整を行った。

また隣接工区（PC軌道桁）との取り合いに、従来の工法では、軌道桁の調整だけで1日間必要となる。また計測後の再調整を含めると数日間必要となるため、スライドジャッキを使用することにより、半日程度の時間で調整、取り合い計測、再調整を行うことができた。



写真-10 橋軸直角方向主桁調整時

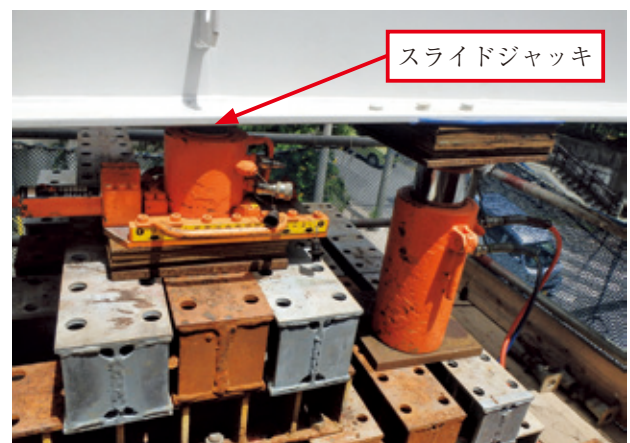


写真-11 橋軸方向主桁調整時



写真-12 P586-P587 着工前



写真-13 P586-P587 着工後



写真-14 P594-P595 着工前



写真-15 P594-P595 着工後



写真-16 P607-P608 着工前



写真-17 P607-P608 着工後



写真-18 P618-P619 着工前



写真-19 P618-P619 着工後

## 6. おわりに

本工事は、交通量の多い市街地での工事であったが現場施工期間中は幸い、雨、風、地震の影響もほとんど受けず、無事故で無事に平成29年9月に竣工を迎えることができた。

本工事の施工にあたり沖縄県土木建築部、沖縄都市モノレール株式会社の方々に多大なる御指導を賜り、共同企業体構成員である金秀建設(株)、協力会社の方々には、数々のご協力を頂きました。ここに深く感謝し、紙面を借りましてお礼を申し上げます。

2018.2.19 受付