

# 平成30-31年度 余戸南第1高架橋上部工の施工 — 現場施工における安全への取組み —

竹内 裕彦\*1・朝垣 航\*2・三角 哲也\*3

本橋は供用中の国道（松山外環状線 ON・OFF ランプ）の間に位置し、また市道余土 96 号線を跨ぐ工事であったため、狭小な施工空間のなか、とくに第三者災害の防止に留意し施工を行う必要があった。これらの対策として、トラス梁への先行足場の設置、支柱式支保工の一括横取りなどを行い施工を行った。

本稿では、一般国道 33 号 松山外環状道路インター線 余戸南第 1 高架橋上部工の現場施工にて行った安全への取組みについて報告する。

キーワード：PC 箱桁橋、安全対策、第三者災害防止

## 1. はじめに

平成 30-31 年度 余戸南第 1 高架橋上部工事は、一般国道 33 号 松山外環状道路インター線の余戸南 IC～国道 56 号間に位置する 10 径間連続 PC 箱桁橋の内、1 径間+6.6 m の橋梁である（図 - 1）。

松山外環状道路は、松山 IC・松山空港・松山港・輸入促進地域（FAZ）などの広域交通拠点や地域開発拠点とのアクセス性向上、市内へ流入する交通の分散を目的とした地域高規格道路である。

本工事は、すでに開通している余戸南 IC の ON ランプと OFF ランプの間に位置し、また市道余土 96 号線を跨ぐ工事であったため、狭小な施工空間のなか、とくに第三者災害の防止に留意し施工を行う必要があった。

本稿では、工事全般における第三者災害防止対策などの安全対策についての報告を行う。



図 - 1 橋梁位置図

## 2. 工事概要

本工事は工事概要は下記のとおりである。断面図を図 - 2、側面図・平面図を図 - 3 に示す。

工事名：平成 30-31 年度 余戸南第 1 高架橋上部工事

発注者：国土交通省 四国地方整備局

松山河川国道事務所

路線名：一般国道 33 号 松山外環状道路インター線

工事場所：自 愛媛県松山市出合

至 愛媛県松山市余戸南

工期：平成 30 年 11 月 27 日～令和 2 年 1 月 31 日

構造形式：10 径間連続 PC 箱桁橋

（施工範囲：1 径間 + 6.6 m）

橋長：360.60 m（施工範囲：45.1 m）

有効幅員：8.750 m～9.250 m（施工範囲：9.108～9.250 m）

支間長：37.65 m

斜角：P31 74° 33' 00"

P32 90° 00' 00"

設計荷重：B 活荷重

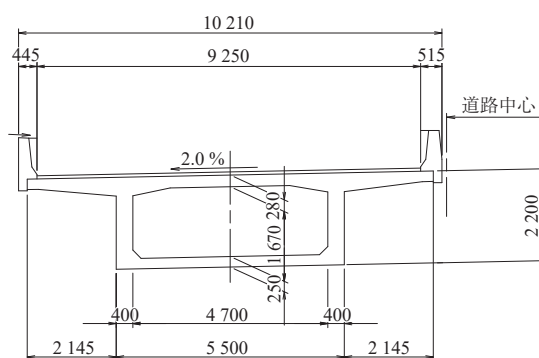


図 - 2 断面図

\*1 Hirohiko TAKEUCHI：(株)富士ピー・エス 関西支店 工務部

\*2 Wataru ASAGAKI：(株)富士ピー・エス 関西支店 工務部

\*3 Tetsuya MISUMI：(株)富士ピー・エス 関西支店 工務部

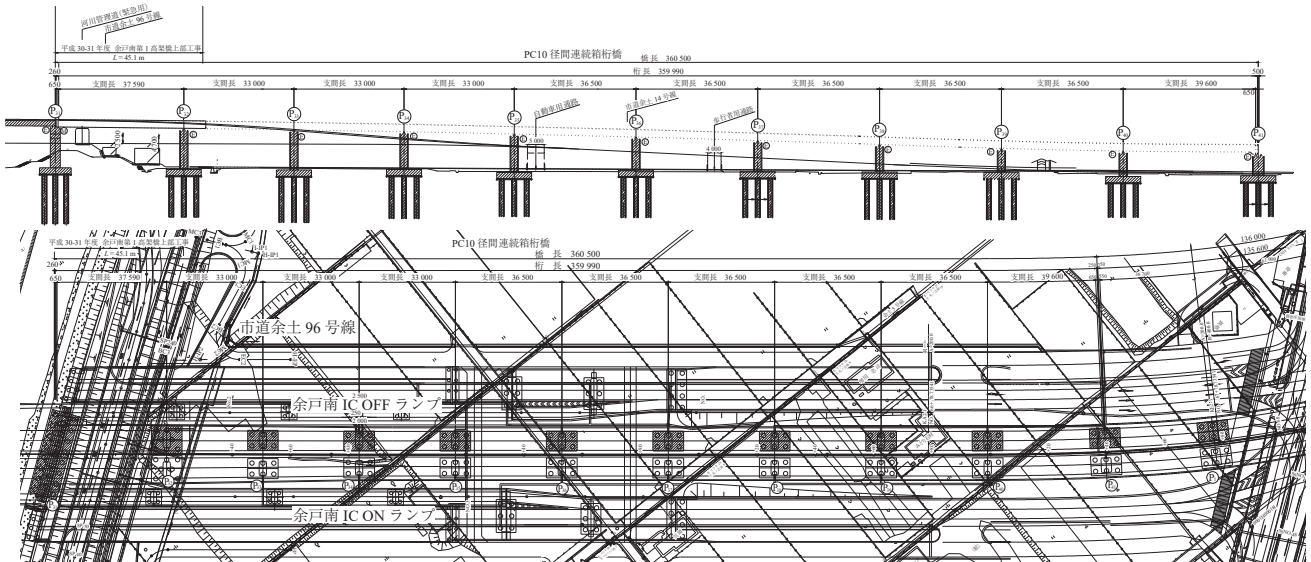


図 - 3 側面図・平面図

### 3. 施工概要

#### 3.1 施工ステップ

施工フローを図 - 4 に示す。

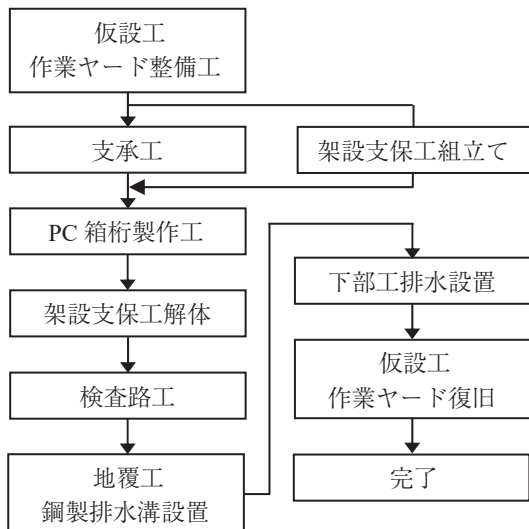


図 - 4 施工フロー図

#### 3.2 架設支保工

本橋は、市道余土 96 号線と自転車道を跨ぐ橋梁であり、また、P32 橋脚の背面には遊歩道が位置している。

本工事では、市道上・自転車道上は支間長 25.9 m のトラス梁式支保工にて施工を行い、遊歩道上は支間長 6.0 m の開口部を設け施工を行った (図 - 5)。

トラス梁は、搬入した部材を現地で組み立て、仮置き支保工上に架設箇所と同様の配置にて仮置きを行った。トラス梁とトラス梁上の鋼材は 160 t クレーン 1 台で断続的な通行止め (以下、断続通行止め) の道路規制のもと、夜間作業で架設を行った (写真 - 1)。また、トラス梁上に設

置したステージは、市道上への落水防止のため、全面シート養生を行った。トラス梁の組立ては、2 日間の夜間道路規制で実施した。

解体時は、トラス梁上の鋼材を P32 橋脚側にローラーを使用して移動させ、25 t クレーンで撤去を行った。また、トラス梁は組立て時と同様に、断続通行止めの道路規制のもと、160 t クレーンを使用して夜間作業で撤去を行った。トラス梁の撤去は 1 日間の夜間道路規制で実施した。撤去したトラス梁は仮置き支保工上に仮置きし、昼間作業で足場・トラス梁の解体を行った (写真 - 2)。

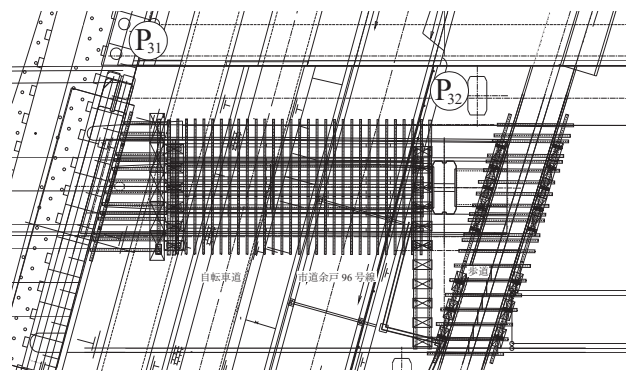
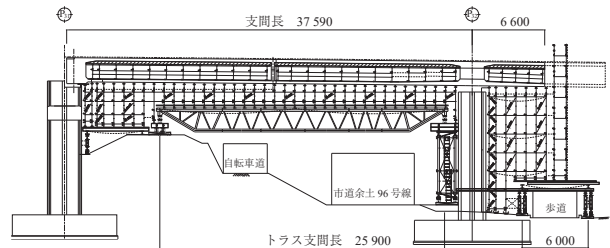


図 - 5 支保工計画図



写真 - 1 トラス梁夜間架設状況



写真 - 2 トラス梁夜間撤去状況

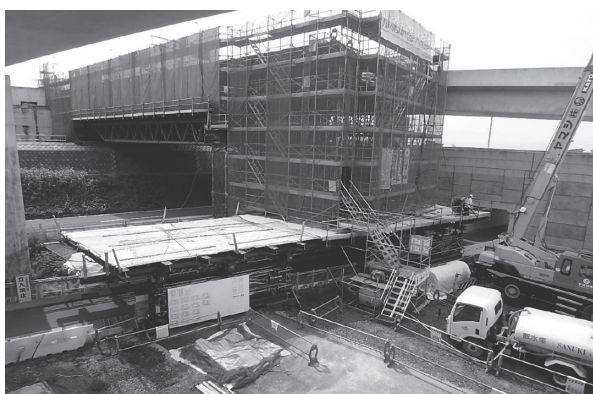


写真 - 3 防護設置状況



写真 - 4 遊歩道へのLEDライト設置状況

#### 4. 安全への取組み

##### 4.1 遊歩道上への防護の設置

P32 橋脚背面の遊歩道について、上部工施工時のクレーンによる頻繁な揚重作業のため、吊荷の落下などによる災害の発生が懸念された。そのため、資材の落下防止を目的として歩道上への防護設備の設置を行った（図 - 6）。防護設備の天板には鉄板を敷設し、錆汁などの防止のため、鉄板上を全面シート養生を行った（写真 - 3）。また、防護設備設置中の遊歩道の明度確保のためLEDライトの設置を行った（写真 - 4）。

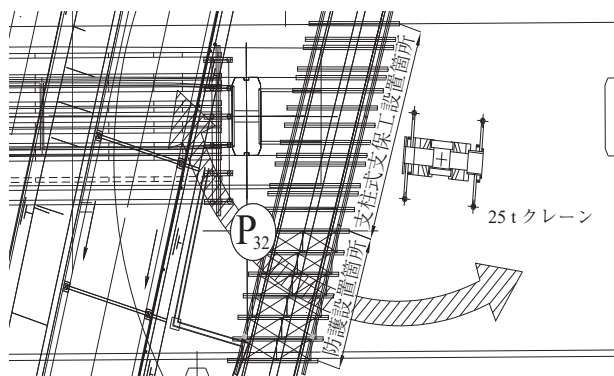


図 - 6 防護設置箇所平面図

##### 4.2 レーザーバリアシステムの設置

本橋は共用線である松山環状道路 OFF ランプと隣接し、クレーン作業時において共用線側への吊荷の侵入が懸念された。そこで、本工事では共用線との境界付近にレーザーバリアシステムを設置し（写真 - 5）、回転灯による注意喚起を行うことで吊荷の共用線への誤侵入の防止を実施した（写真 - 6）。



写真 - 5 レーザーバリアシステム設置状況



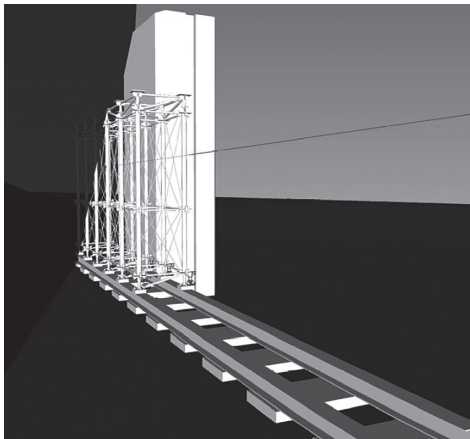
写真 - 6 回転灯による注意喚起



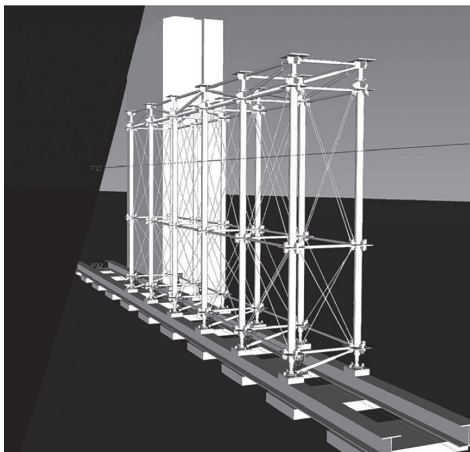
写真 - 7 支保工組立て状況

### 4.3 3DCAD の活用

市道付近への支柱式支保工設置において、市道影響範囲について3DCADを用いて検討を行った(図-7)。その結果、支保工設置位置は市道影響範囲内(俯角75°)であることが確認された。そこで、支柱式支保工の組立て・解体を市道影響範囲外で行い、横移動することで正規の位置に設置することとした。これにより、組立て資材落下による第三者災害の発生を防止した(写真-7, 8)。



a) 支保工設置場所



b) 支保工組立て場所

図 - 7 3DCAD による市道影響範囲の検討



写真 - 8 支保工横移動・据付け状況

### 4.4 トラス架設時の安全対策

本工事のトラス梁式支保工の架設は、市道の断続通行止めを伴うものであった。大型クレーンを用いて市道上に架設しなければならないため、夜間に市道を通行止めにしたうえで作業を行う必要があり、安全性の確保と作業時間の短縮が求められた。そこで、架設時間の短縮と架設後の作業の安全性を考慮し、トラス梁に足場を先行設置することとした。

あらかじめヤード内にて地組みしたトラス梁を架設時と同様の配置で地上に仮置きし、トラス梁に設置する足場および水平ネットを地上作業で設置した(図-8, 写真-9, 10)。これにより、足場や水平ネットの設置を昼間作業で行うことができたため、夜間架設時の規制時間を短縮し、交通規制に起因する第三者災害の発生と夜間作業中の騒音の発生を抑制することができた。また、あらかじめ足場を設置することで、足場の安全性を事前に確認し墜落・転落災害を防止して作業を行うことができた(写真-10)。

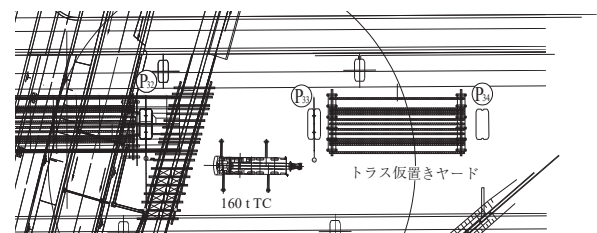


図 - 8 トラス梁式支保工架設時クレーン配置図



写真 - 9 トラス梁仮置き状況



写真 - 10 トラス梁足場組立て状況



写真 - 11 PC箱桁製作工時安全垂れ幕設置状況



写真 - 12 地覆工施工時安全垂れ幕設置状況

#### 4.5 PC箱桁製作工時の落下物防止対策

本工事のPC箱桁製作工および地覆工においては、市道上での施工となるため、とくに落下物による災害が懸念された。そこで、施工時には、側面防護および手すりにメッシュシートを設置し、さらに、大型安全垂れ幕により明示を行い市道上の自動車や歩行者に対して注意喚起を行うことで、落下物による第三者災害の防止を行った（写真 - 11, 12）。



写真 - 13 完成写真（起点側より）

#### 5. おわりに

本工事は、これまで記載した安全への取組みを実施することで、令和2年2月に無事完成を迎えた。完成時の全景写真を写真 - 13, 14 に示す。本稿に記載した安全への取組みが今後の同種工事の一助となれば幸いである。

最後に本工事の施工に伴いご協力・ご支援を賜りました関係各位の方々に深く感謝いたします。



写真 - 14 完成写真（終点側より）

【2020年7月14日受付】