

おおさか東線鳴野地区 PC 下路桁の施工

清水建設株式会社	正会員	○和田	一彬
西日本旅客鉄道株式会社	非会員	伊藤	誠
西日本旅客鉄道株式会社	正会員	大橋	亮平
清水建設株式会社	正会員	宇治	由智
清水建設株式会社	正会員	木原	康成



写真-1 鳴野都計第2架道橋供用状況

1. はじめに

おおさか東線（大阪外環状線）鉄道整備事業は、第三セクター大阪外環状鉄道株式会社を整備主体として、新大阪～放出～久宝寺間を旅客線化する事業（全線 20.3km）である。大阪東部地域の活性化、関西圏の広域ネットワークの充実を目的とし、JR 貨物線の施設や用地を最大限活用して複線化・電化を行う。工事は平成 11 年 4 月に着工し、放出～久宝寺間（南区間 9.2km）が平成 20 年 3 月に先行開業しており、現在は残りの新大阪～放出間（北区間 11.1km）を平成 30 年度末の完成を目指し施工中である。11 工区に分割された北区間のうち、おおさか東線鳴野地区高架橋新設他工事では、駅部高架橋の増設、盛土拡幅、乗越高架橋の新設、架道橋 7 橋の新設を行う。

このうち鳴野都計第2架道橋は、交差する都市計画道路の建築限界の制約から下路桁が採用された。都市計画道路は工事中も供用されるため、建築限界を侵さない高さに設けた支保工上で主桁を製作し、支保工撤去後に所定の高さへジャッキダウンする架設方法を計画し、現場打ち PC 下路桁の施工を完了した。本稿ではその施工報告を行う。

キーワード PC 下路桁，トラス支保，ブラケット支承，ノーブ式

連絡先 〒171-0052 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社土木事業本部土木技術本部 TEL 03-3561-3877

2. 鳴野都計第2架道橋の工事概要

鳴野都計第2架道橋は、鳴野駅北側を通る都市計画道路片町徳庵線と立体交差し、駅部高架橋部と盛土拡幅部にかかる橋梁で、現営業線である JR 片町線に隣接する（写真-2）。橋梁諸元を表-1 に、平面図、側面図、断面図を図-1～図-3 に示す。図-2 に示すように交差する都市計画道路の建築限界 4.9m の高さから、高压架空線の架空線離隔 1.2m ラインまでの約 8.5m の間で桁の製作と架設を行う必要があった。

表-1 鳴野都計第2架道橋の諸元

主 桁 構 造	複線 PC 単純下路桁
幅 員	12.95 m
橋 長	32.03 m
桁 高	2.95m
重 量	約 1,000 t

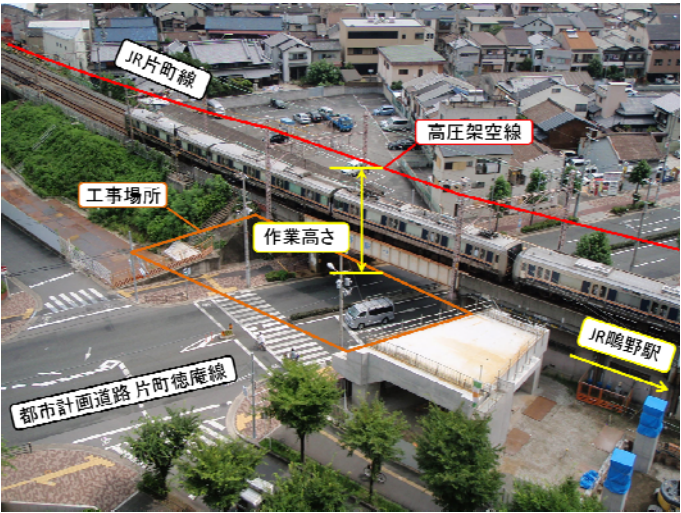


写真-2 周辺状況

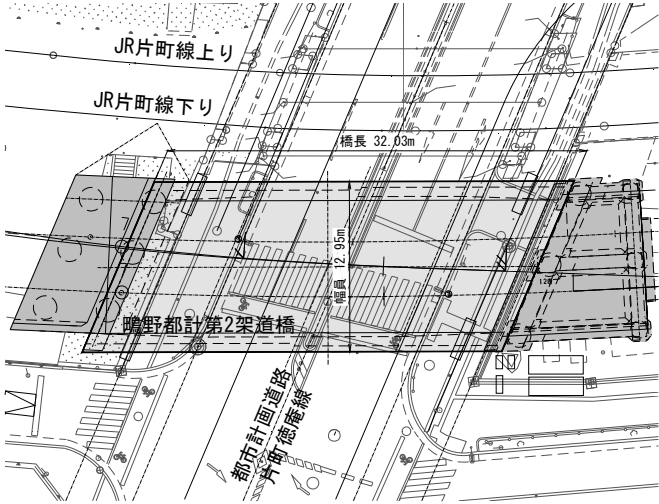


図-1 平面図

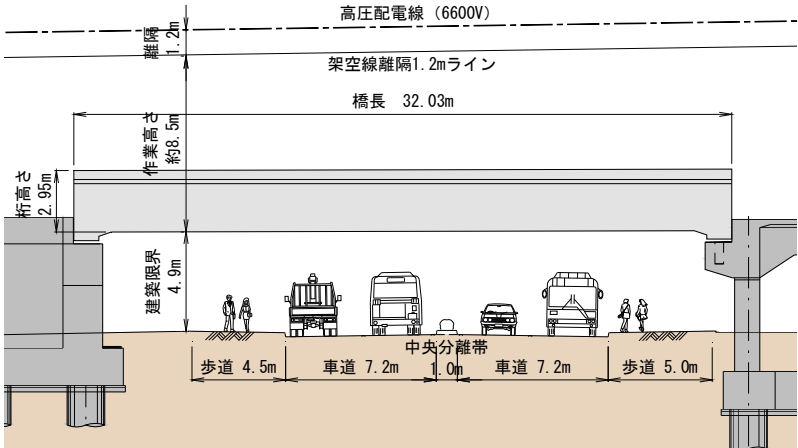


図-2 側面図

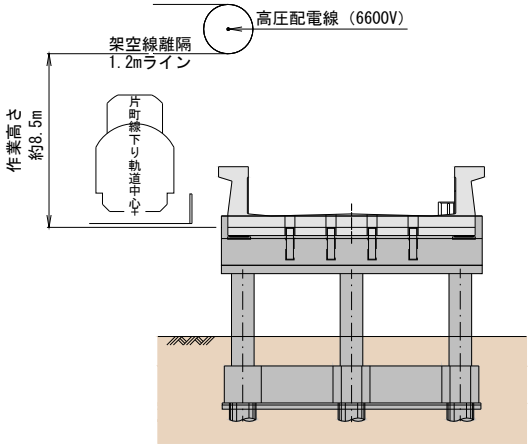


図-3 断面図

3. 下路桁橋の架設計画

鳴野都計第2 架道橋下路桁の施工フローを図-4 に示す。青枠で囲んだ支保工計画と赤枠で囲んだ桁の降下・据付方法について以下に記す。

当初の支保工計画は、都市計画道路の中央分離帯と歩道部に仮支柱を設置し、地盤が軟弱な中央分離帯の支柱基礎には $L=20m$ 程度の H 鋼杭基礎としていた。その後、歩道上に設置したリフターでの桁下面の支持、支保工の撤去を行ない、そのままリフトダウンして桁を据付ける計画であった（図-5）。

しかし、道路管理者との協議を始めると、道路交通への影響から中央分離帯での杭工事が許可されず、埋設物への影響から歩道上のリフター使用も認められなかった。そこで、仮支柱を設けることなく、大スパンに対応できるトラス桁を採用し、歩道部の仮支柱は橋台に取り付けたブラケット支承とする支保形式に変更した。

トラス桁は桁高が大きくなり、所定よりも $2.5m$ 高い位置で下路桁を製作することになるため、高压架空線との間の施工空間がより限定されることになった。

そこで、架空線とノーズ設備の離隔が確保できるまで、初期のジャッキダウンは、橋座上でジャッキとサンドル材にて支持点を盛替ながら桁を降下する方法で行った。離隔を確保した後は、クレーンを使用してノーズ設備を組み立て、主桁製作時に埋設した PC 鋼棒により橋台背面から主桁を吊り込むことで、サンドル材を抜いていくノーズ式ジャッキダウンを行った。図-6 に PC 下路桁製作時の施工手順を示す。

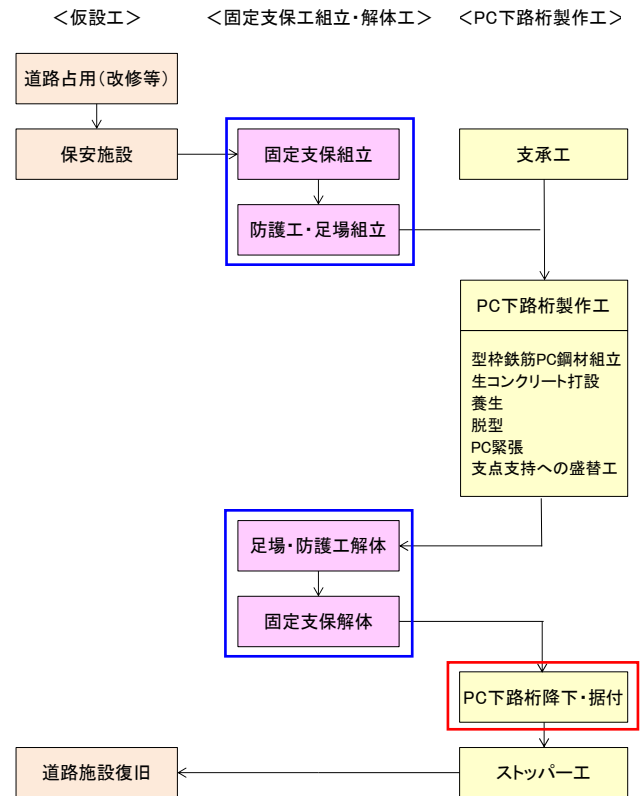
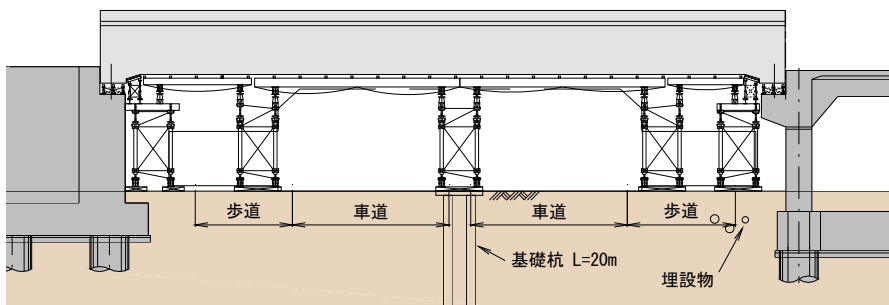


図-4 施工フロー

【当初計画】

Step1：支柱式支保工にて PC 下路桁



Step2：歩道上リフターにより桁を降下・据付

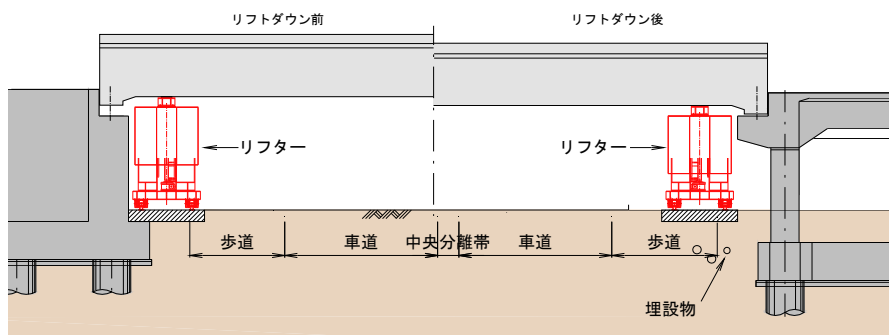
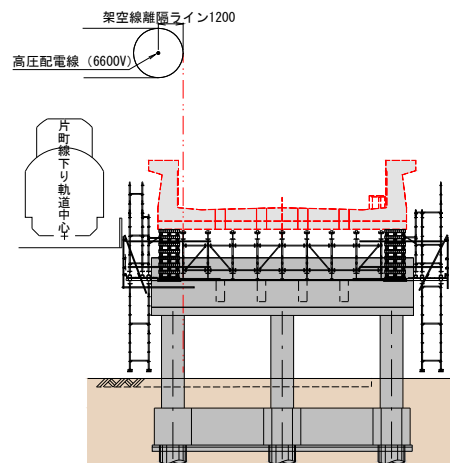
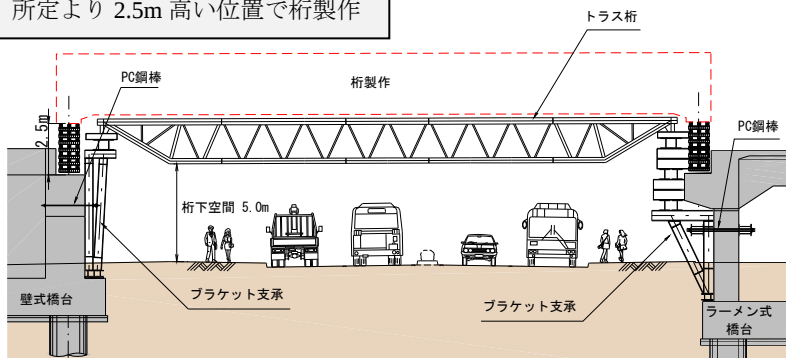


図-5 当初計画による施工手順

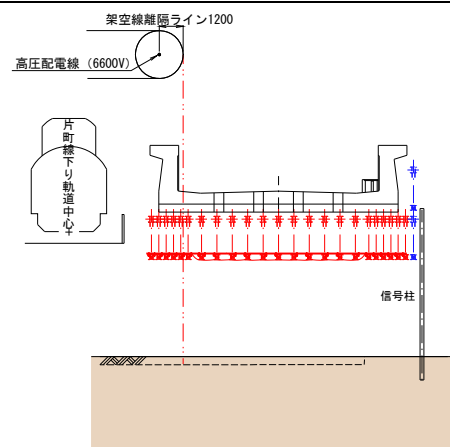
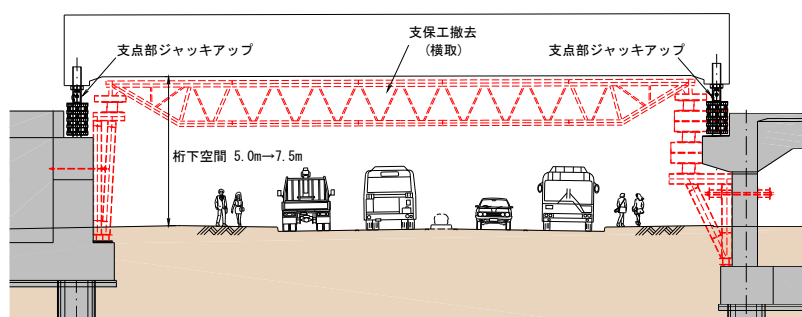
【実施計画】

Step1：ブラケット支承+トラス桁にて PC 下路桁製作

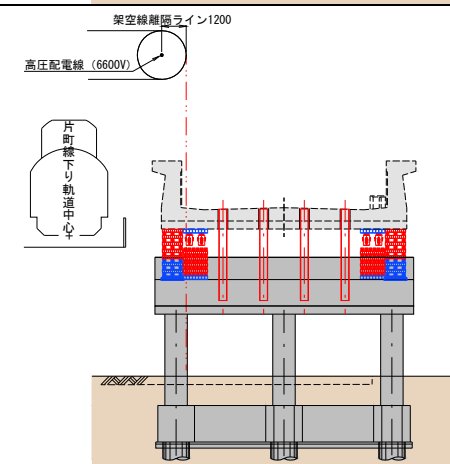
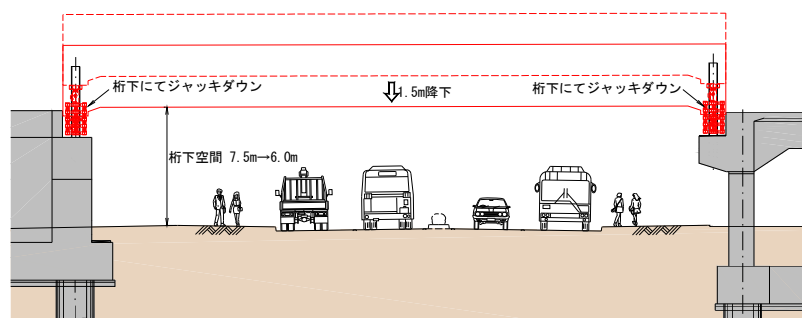
所定より 2.5m 高い位置で桁製作



Step2：支点部をジャッキアップし、支保工撤去



Step3：桁下で支持点を盛替ながら桁を降下 (1.5m)



Step4：ノーズ設備により桁を降下・据付 (1.0m)

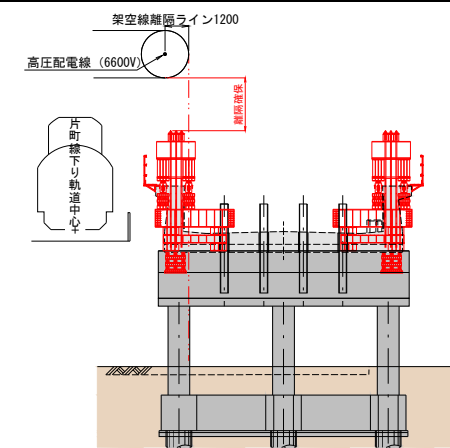
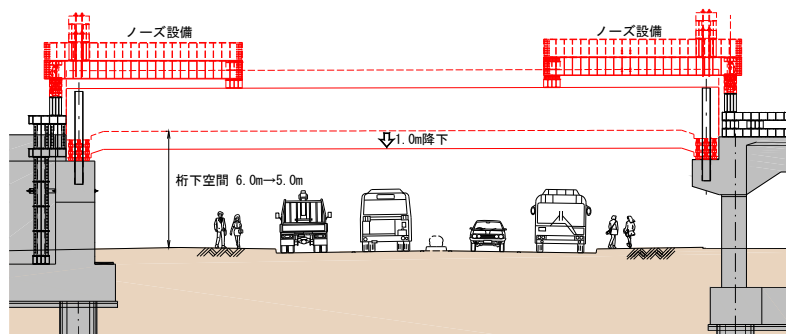


図-6 実施計画による施工手順

4. 施工の状況

4.1 ブラケット支承

ブラケット支承は、壁式橋台側ではフーチング上に、ラーメン式橋台側では地中梁上に建込み、PC 鋼棒にて、それぞれ壁面と柱面へ締め付け固定した。なお、橋台の施工時発生応力についても照査し、安全性を確認した。PC 鋼棒は下部構造物を損傷させないように固定方法にも配慮し、所定の緊張力により定着している。

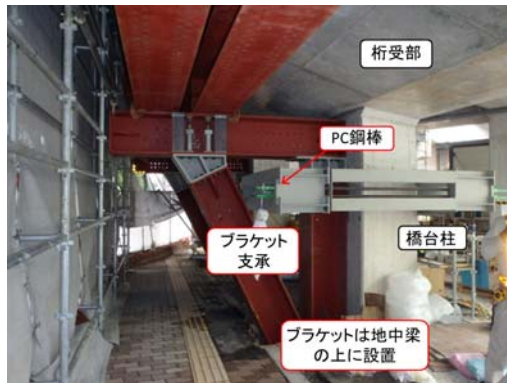


写真-3 ブラケット支承設置状況



写真-4 ブラケット支承固定状況

4.2 トラス桁

桁長 28m のトラス桁は昼間に橋台背面のヤードで地組し、夜間に道路規制をかけて架設した。地組した 23 本のトラス桁は 1 本毎に支間中央部のたわみ量に $\pm 10\text{mm}$ 程の誤差があったため、PC 下路桁製作時のコンクリート荷重によるたわみに対する上げ越し調整は、この誤差も考慮して行った。なお、施工時の支間中央部のたわみは、計算で求めた 42mm に対し 41mm であった。

トラス桁の架設は営業線が近接していることからクレーンの旋回範囲が制限されたため、23 本のうち営業線側の 7 本は受桁上で横移動させて所定の位置に設置した。また、撤去は PC 下路桁下での作業となるため、すべて横取りを行った。トラス桁が受桁に対して斜角となることから、写真-5 のように受桁に直角に設置した部材 (H300) に載せて、受桁を移動させる方法でトラス桁の横取りの作業性を向上させた。

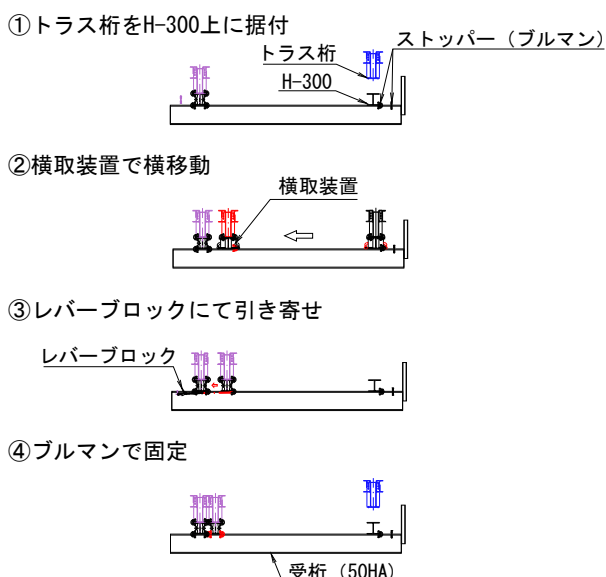
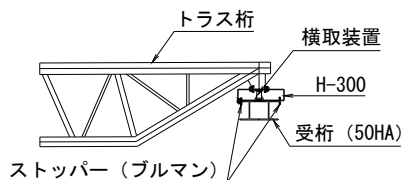


図-7 トラス桁横取り手順 (設置時)

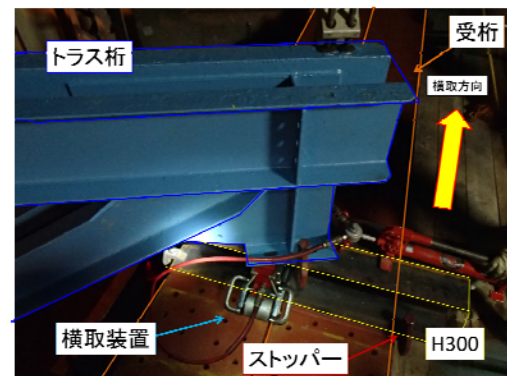


写真-5 トラス桁設置状況

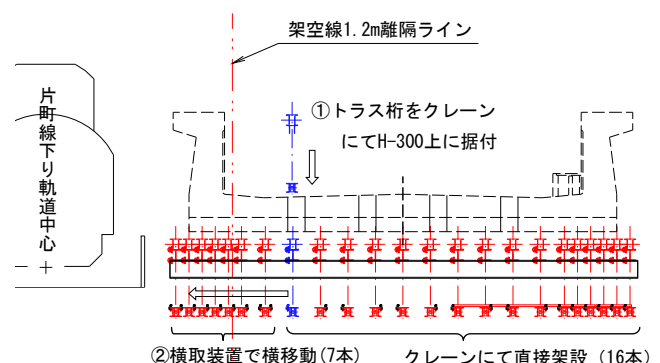


図-8 トラス桁架設 (設置時)



写真-6 横取装置による横移動状況（設置時）

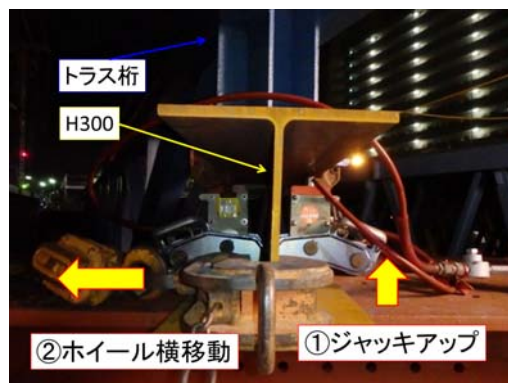


写真-7 横取装置



写真-8 トラス桁架設状況



写真-9 トラス桁撤去状況

4.3 底型枠

底型枠は、図-9のように型枠合板、60角バタ、上げ越し調整木材をビス止めすることで、根太の60角鋼管を挟み込んだ一体構造とした。これにより、PC下路桁緊張後のジャッキアップ時、一体構造の底型枠が自重で自然に脱型される。脱型後、総重量約12tの底型枠は、あらかじめ7列配置したワイヤーをレバーブロックで引張り一括横スライドさせた。引き出した底型枠は外部足場上で小バラシ解体を行った（写真-10、11）。

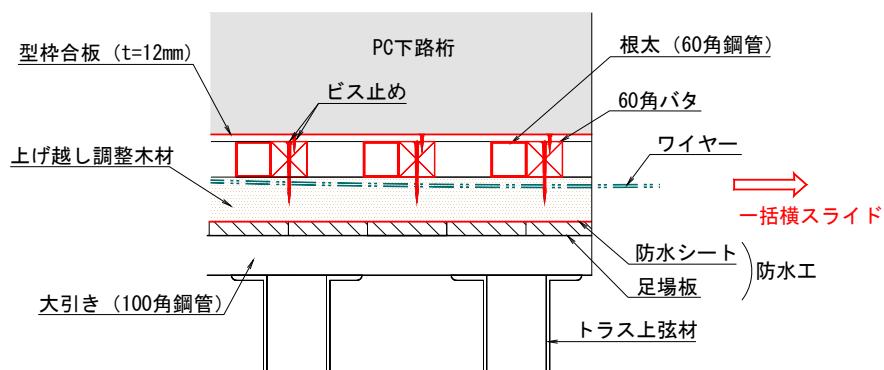


図-9 底型枠構造



写真-10 底型枠解体状況

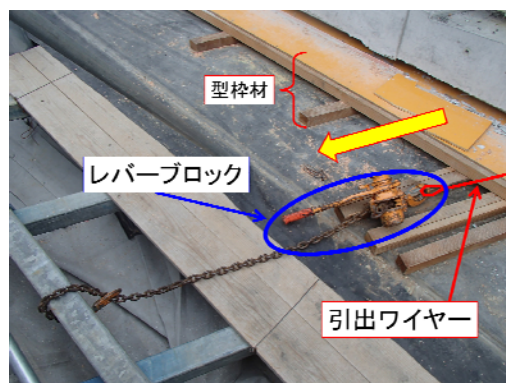


写真-11 底型枠解体状況

4.4 ジャッキダウン

(1) 桁下ジャッキによる降下

ノーズ設備の組立に必要な架空線との離隔を確保するため、橋座上に設置した 200t ジャッキ (8 台) を用いてサンドル材と支持点を盛替ながら PC 下路桁を 1.5m 降下させた (写真-12, 13)。

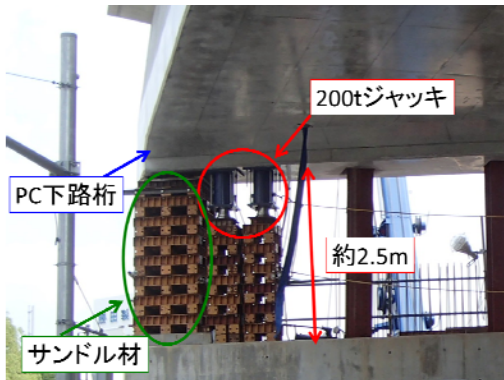


写真-12 ジャッキダウン前



写真-13 ジャッキダウン完了

(2) ノーズ設備による桁の降下・据付

写真-14～写真-16, 図-10～図-11 にノーズ設備を示す。ノーズ梁が主桁に埋設したアンボンド PC 鋼棒で吊り上げる構造であるが、桁自重によって PC 鋼棒に伸びが発生するとストロークロスが生じる。これを防止するために、PC 鋼棒に自重分のプレストレスを導入した。導入プレストレス量は斜角の偏荷重を考慮して決定した。これにより、ジャッキのストロークロスも少なくなり、安定した動作でのジャッキダウンが行えた。主桁に埋設する PC 鋼棒は支点位置のウェブ下側でアンカープレートに定着させている (写真-17, 図-12)。

水平位置の調整は、鉛直ジャッキの下に据え付けたスライドジャッキを利用して、桁降下用の 200t 鉛直用ジャッキの盛替時に行った (写真-18, 19)。



写真-14 ノーズ設備設置状況

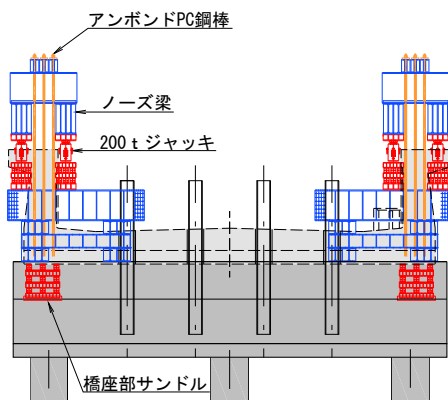


図-10 ノーズ設備

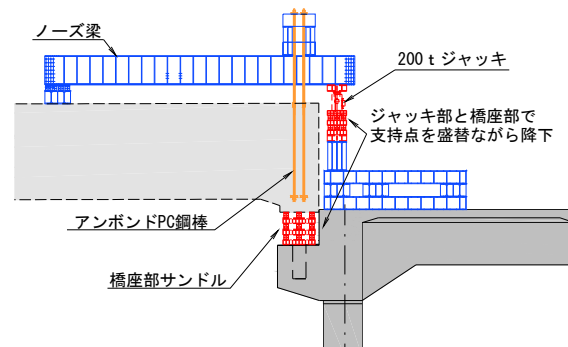


図-11 ノーズ設備

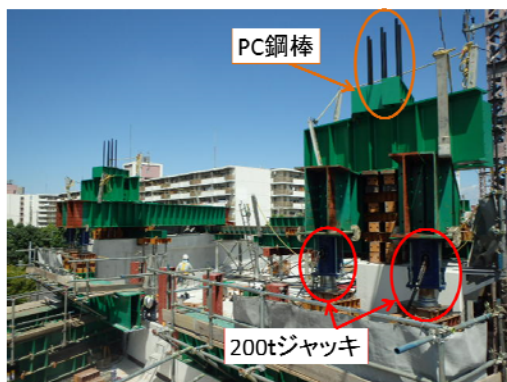


写真-15 ノーズ設備

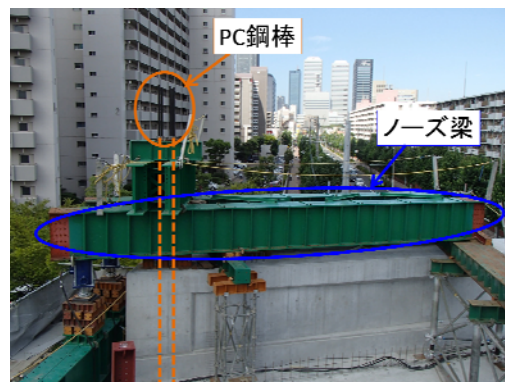


写真-16 ノーズ設備



写真-17 PC 鋼棒

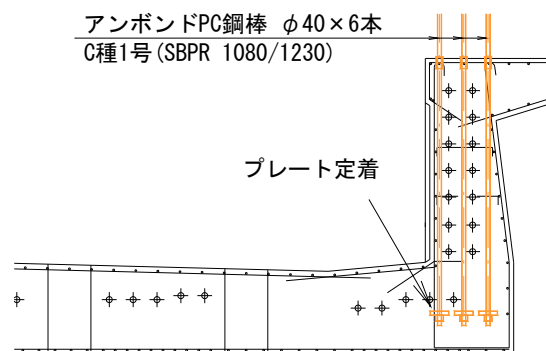


図-12 PC 鋼棒



写真-18 スライドジャッキ



写真-19 水平位置調整状況

5. おわりに

現場打ち PC 下路桁を供用中の道路上で施工する際に、支保工は大スパンに対応したトラス桁と橋台に取り付けたブラケット支承から成る構造とし、ジャッキダウンは橋台背面から桁を吊ることのできるノーズ設備を用いた方法を採用した。その結果、道路上に仮設支柱やジャッキ設備を設けることのできない制約条件のもと、現場打ち PC 下路桁の施工を無事完了した。本稿の鳴野都計第2架道橋は、平成27年3月29日に線路切換を終え供用を開始している。

トラス桁の利用には、地組・解体ヤードが必要となるなど施工要件はあるが、本稿の事例のように支柱式支保工が組めない場合は有効であると考えられる。また、今回は上方の作業高さの制約から桁下に設置したジャッキを併用したが、桁を上から吊ってジャッキダウンできるノーズ設備についても、桁下に設備が不要である特徴から他工事への展開が期待できる。