

## 横浜北西線東方川向橋梁の架設工事

### Erection Work of Higashikata-Kawamuko Bridge of Yokohama Circular Expressway Northwestern Route



西田 正人\*1  
Masato NISHIDA



雲越 隆一\*1  
Ryuichi KUMOKOSHI



出口 哲義\*2  
Akiyoshi DEGUCHI

#### 要旨

受注時はトラッククレーンベント工法であったが、横浜市内の主要幹線道路である県道川崎町田線上の架設時の安全性を向上するために、架設工法の比較検討を行い、架設工法を多軸台車による一括架設工法に変更した。

キーワード：工法変更，多軸台車

#### 1. はじめに

横浜北西線は、横浜市北西部と横浜都心、湾岸エリアとの連絡強化等を目的として東名高速道路と第三京浜道路を結ぶ延長7.1kmの自動車専用道路である。

そのうち、本橋梁は終点となる横浜港北JCT付近橋梁区間のうち県道川崎町田線（以下県道）を跨ぐ7径間連続箱桁橋、約450mの区間の工事である。7径間のうち、A1～P1の支間45.2mは約20,000台／日の県道を跨ぐ桁架設となり、その架設方法と工事概要について報告する。

#### 2. 工事概要

工事名：高速横浜環状北西線（東方・川向地区）街路整備工事（橋りょう上部工）

構造形式：鋼7径間連続細幅箱桁橋

橋長：（外回り）440.9m （内回り）448.500m

支間長：（外回り）45.2+49.3+70.0228+69.8816+69.9696+69.654+64.2187m

（内回り）45.2+56.5+4@70.0+64.45m

発注者：横浜市 道路局

側面図



平面図

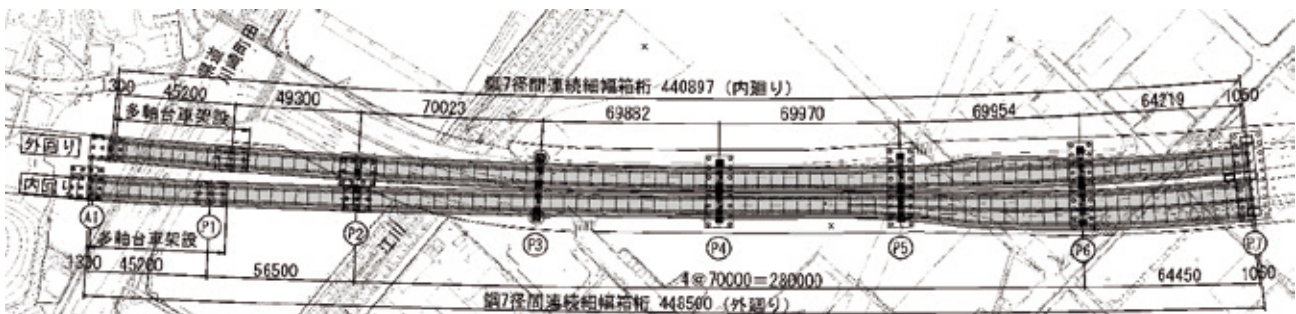


図-1 一般図

\*1 工事本部橋梁工事部橋梁工事グループ現場所長

\*2 計画本部計画部計画第1グループサブリーダー

### 3. 架設工法について

発注時において県道横断面であるA1～P1の当初架設計画（図-2）は、県道を通り止めにしてベント1～2（B1～B2）間の桁を架設後、車両通行を確保しながらA1～B1、B2～P1を3段階で架設するクレーンベント工法であった。

しかし、平成28年6月20日 国土交通省の事務連絡「橋桁が橋台または橋脚への据え付けを完了していない状態で供用中の道路の上空に架かっている場合には、当該橋桁の移動を行わない期間においても、関係機関と協議し、その影響範囲について道路の通行規制を行うこと」により、該当径間の据え付けを完了するまで長期間の通行止め規制となることから、交通量の多い県道では現実的に不可能であった。このため、架設後速やかに橋台または橋脚に据え付けを行うことが出来る架設工法について再検討を実施することになった。

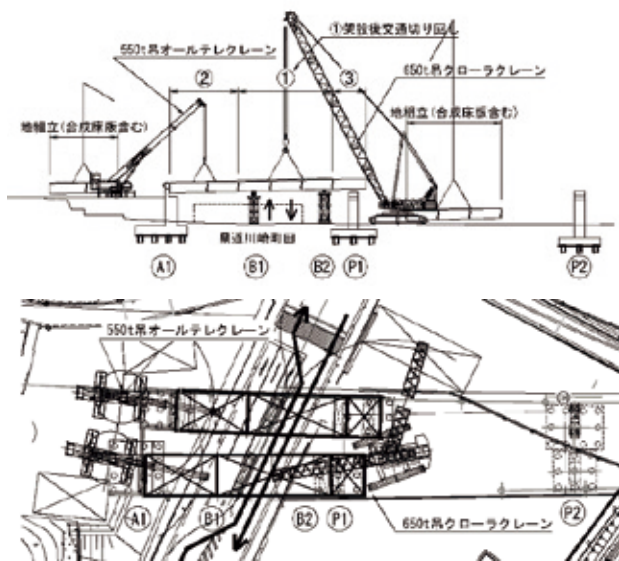


図-2 当初架設計画図

### 4. 架設工法の選定

架設する県道は横浜市内の主要幹線道路であり、交通影響を最小限とする工法を選定する必要があった。また、通行止め規制の時間を短くするために、架設後、速やかに橋桁を橋脚または橋台に固定する必要がある。そこで3案の工法について比較検討を実施した。

#### 第1案 超大型クレーンによる一括架設工法（図-3）

クレーンによる一括架設の場合、県道の通行止め回数は内回り桁、外回り桁でそれぞれ1回実施し、合計2回の

予定となる。

本橋梁は鋼コンクリート合成床版を採用しており、その重量を含めると、200tを超える架設重量となる。このため、超大型クレーンでの架設とした場合、クレーン据付けヤードは長さ幅ともに狭隘であるため、クレーン及び桁の組立てスペースを確保することが出来ず、採用は不可とした。

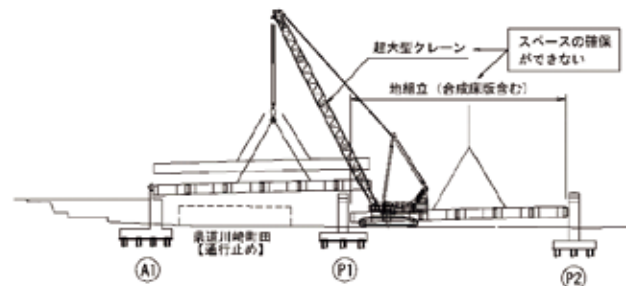


図-3 第1案 超大型クレーンによる一括架設工法

#### 第2案 手延べ式送出し架設工法（図-4）

送出し架設の場合、県道の通行止め回数は内回り桁、外回り桁の送出し作業でそれぞれ1回、降下作業についてもそれぞれ1回の合計4回となる。

A1側ヤードでは、送出し方向としては、手延べ機を含めた送出し桁を組立てるために必要な送出しヤードを確保することが出来ず、1回で送出し作業を行うことが困難であるため、県道の通行止め回数が多くなる。よって、P1～P2側ヤードから送出し架設を行う計画とした。なお、本橋梁の縦断勾配は3%あるため、水平で送出し作業を行い、降下作業時に勾配調整を行う架設方法とした。

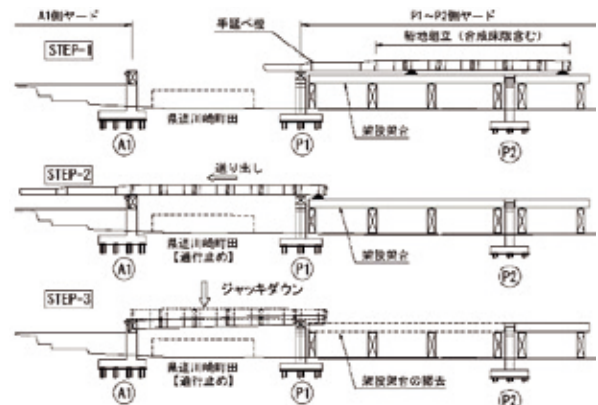


図-4 第2案 送出し架設工法

#### 第3案 多軸台車による一括架設工法（図-5）

P1～P2側ヤードから多軸台車での一括架設をした場合、県道の通行止め回数は、内回り桁、外回り桁でそれぞれ1回実施し、合計2回となる。

多軸台車の一括架設は、作業ヤードにて径間ブロックを組み立てて架設することが一般的である。ただし、架橋位置には交差点が近接しており、信号等の干渉物が多くあったため、横方向から運搬・架設することが困難であった。このため、内回り・外回りともに、架設する径間の橋軸方向に移動した箇所地組立てを行い、縦方向（橋軸方向）に送り出す架設方法とした。

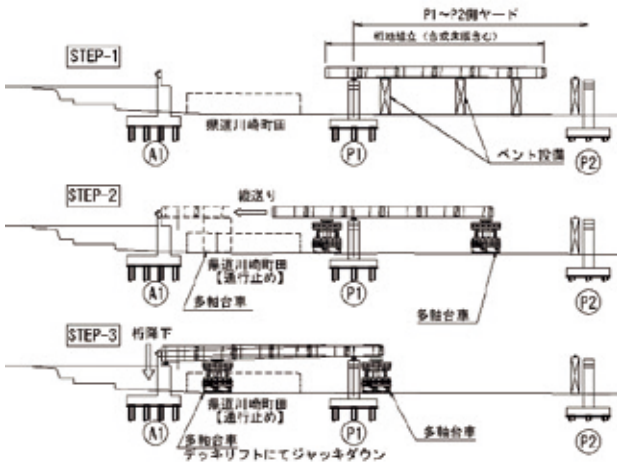


図-5 第3案 多軸台車による一括架設工法

### 採用案の決定

第2案と第3案を比較検討した結果、第2案は送出し後に降下作業を実施するため、その時に交通規制が必要であり交通開放まで時間を要することが懸念された。また、工事費についても、第3案と比較して高価であったため、第3案を採用することに決定した。

## 5. 多軸台車による架設

### 5-1 架設概要

県道上架設桁を地組立てヤード（P1～P2側ヤード）にて合成床版パネルまで地組立てを行い、多軸台車2組に受替え、内回り外回り2回に分けて県道の夜間通行止めを行い、県道上の一括架設を実施した。

通行止め時間については、5時頃より交通量が増大するため、5時までの作業時間で検討を行った。しかし、0時17分に最終バスがあり、十分な作業時間を確保できないことから、最終バスの運行経路変更をお願いし、23時30分のバスの通過後に全面通行止めとすることにした。これにより、全面通行止め時間を23：30～5：00までの5時間30分を確保した。また、22時より車線規制を行い、事前のフェンス撤去や多軸台車の移動等を実施した。

### 5-2 施工フローチャート

施工は図-6の施工フローに基づき実施した。

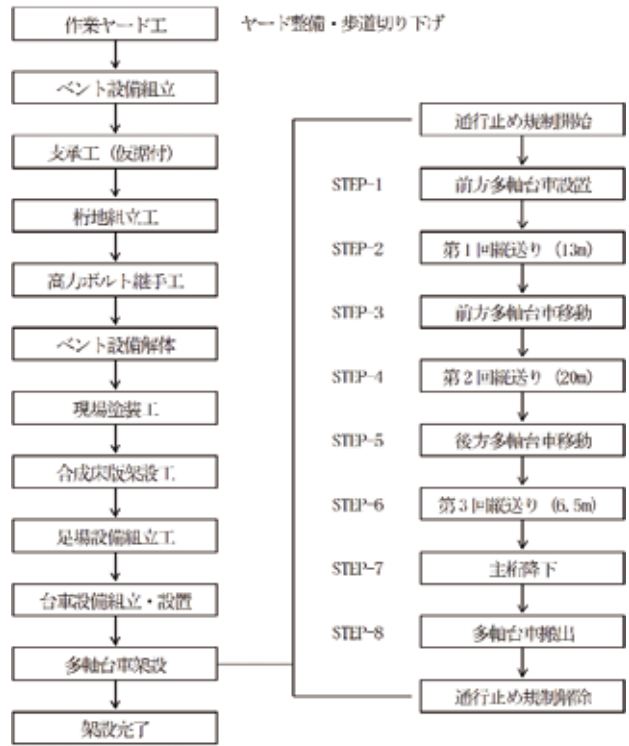


図-6 施工フローチャート

### 5-3 作業ヤード（P1～P2側ヤード）整備工

多軸台車の走行範囲内に歩道があるため、事前に歩車道境界ブロックを撤去して車道と同一の高さとした。歩車道の境界については、H鋼ガードレールを仮設置し、走行範囲については、スムーズな移動と架設時の輪荷重に耐えうる必要があるため、アスファルト舗装を行った（写真-1）。舗装構成については、自動車乗り入れ部の歩道舗装を参考にして、クラッシュラン40cmの上に5cmのアスファルト舗装とした。



写真-1 多軸台車走行範囲

#### 5-4 桁地組立て

桁の地組立て範囲については、後方多軸台車の最終停止位置を考慮し、県道上桁径間ブロックより1ブロック多く地組立てをした。地組立ては、架設後の交通規制を最小限とするため、合成床版のパネルまで架設した状態とした。また、桁の地組は橋脚前面で前方多軸台車が桁受けできるように、橋脚より張出した形状とした。なお、桁完成後には、3.0%の縦断勾配となるが、地組立て高さや架設時の安定性の向上のため、地組立ては水平で実施した。

#### 5-5 多軸台車の構成

多軸台車については、その支点反力や縦送り時の安定性を考慮して、1支点あたりデッキリフト2台構成とした。縦送り後に桁の縦断勾配の修正をするためにジャッキを設置する必要があるため、その修正高さが約1.5mとなるためストロークが2.1mのデッキリフトを多軸台車に搭載した。ただし、勾配の修正時に、支点の回転による水平力の発生が予想されたため、受け点には勾配に追従が可能な支承設備（ピッチング設備）を設置した（図7、写真-2）。

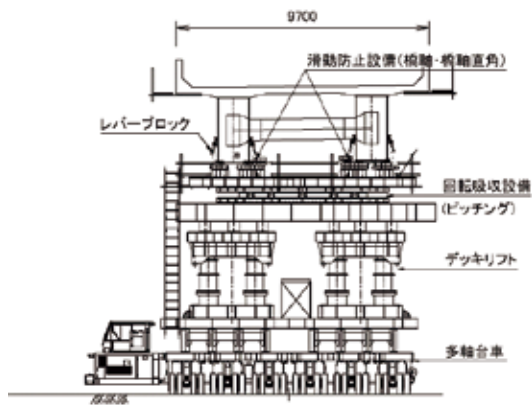


図-7 多軸台車の構成



写真-2 多軸台車

#### 5-6 架設準備

架設前に多軸台車の走行に支障するベントを解体するために、桁をP1橋脚とP2橋脚前ベントで支持した。ベントの解体後、後方多軸台車を設置し、P1橋脚と後方多軸台車に桁を搭載した（写真-3）。前方多軸台車については作業ヤード内で動作確認を実施した。

床版は合成床版を採用しているため、壁高欄部のみの足場設備を事前に設置した。



写真-3 縦送り前

#### 5-7 多軸台車による一括架設

図-8の架設ステップにより多軸台車による一括架設を実施した。

**STEP-1** 県道の通行止め実施後に、前方多軸台車を据え付け位置まで約20m移動した後、多軸台車上のデッキリフトにてジャッキアップを行い、前方・後方多軸台車上に桁を搭載（写真-4）。

**STEP-2** 第1回縦送りで13mの縦送りを実施。

**STEP-3** 桁をP1橋脚に受替え後に、前方多軸台車を開放して移動し、桁を前方多軸台車に受替え（写真-5）。

**STEP-4** 第2回縦送りで20mの縦送りを実施。

**STEP-5** 桁をP1橋脚に受替え、後方多軸台車を開放して移動し、桁を後方多軸台車に受替え。

**STEP-6** 最後に第3回縦送りで6.5mの縦送りを実施。

**STEP-7** 縦送り後、前方・後方多軸台車上のデッキリフトを使用して、A1橋台で1.5m、P1橋脚で0.4mのジャッキダウンを実施。

**STEP-8** 県道の早期交通解放のため、多軸台車上のデッキリフトでの細かい調整は実施せず、橋台・橋脚上の架台に預けて前方多軸台車の解放を行い、県道から多軸台車の搬出を実施した。同時に橋台・橋脚上に設けた送り台を使用して微調整を行い、支承へ桁を据え付けた。

据え付け確認、路面確認を実施後、県道の通行止め解除を行った。

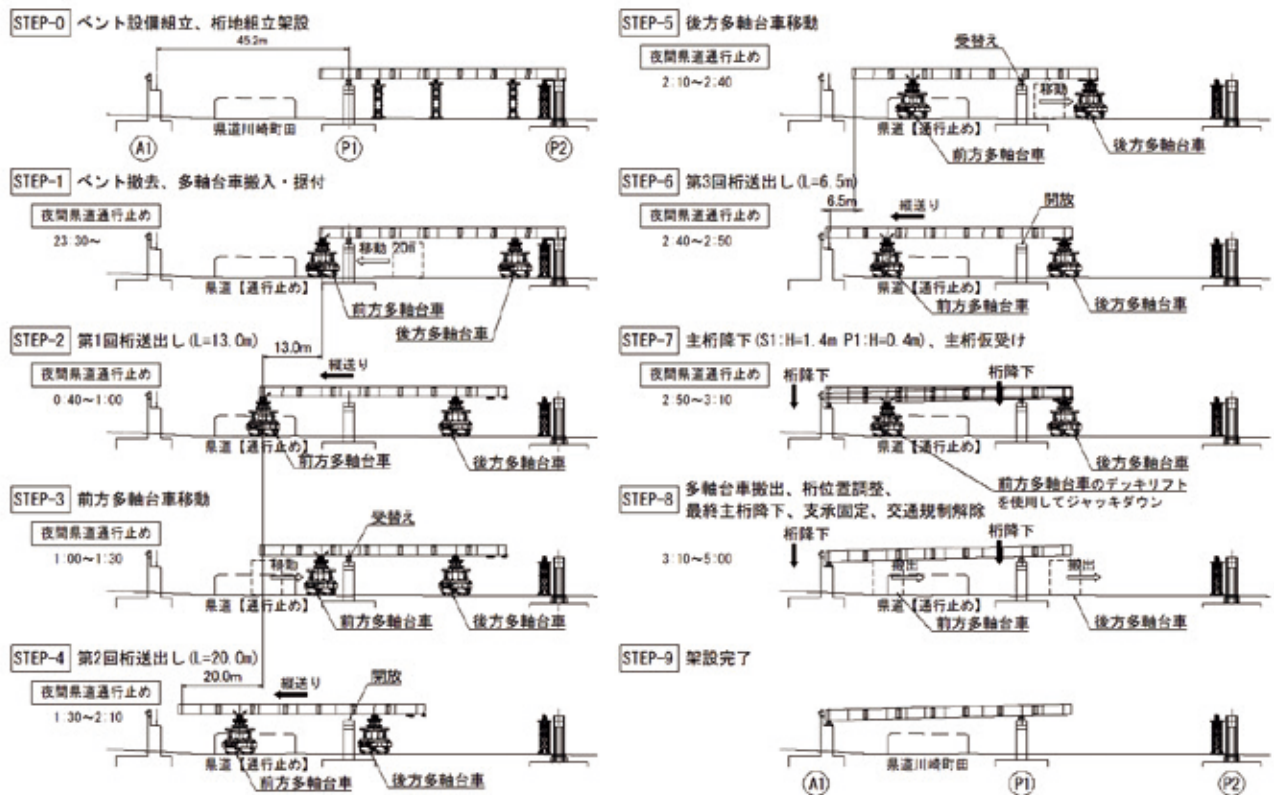


図-8 架設ステップ図



写真-4 縦送り作業中 (STEP-1)



写真-5 縦送り作業中 (STEP-3)

### 5-8 タイムスケジュール

タイムスケジュールについては概ね計画時間通りとなり、県道の全面通行止めは4時30分に解除をすることができた (図-9)。

作業内容	時間	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	
作業準備		■										
STEP-1 台車搬入、桁受替え			■									
STEP-2 第1回桁送出し				■								
STEP-3 前方台車移動					■							
STEP-4 第2回桁送出し						■						
STEP-5 後方台車移動							■					
STEP-6 第3回桁送出し								■				
STEP-7 主桁降下・仮受け									■			
STEP-8 台車搬出、桁固定										■		
後片付け											■	
交通規制					■ 全面通行止め規制							
					■ 車線規制							
					■ 車線規制							

図-9 実施タイムスケジュール

## 6 安全対策

### 6-1 架設時の安全対策

#### ①県道上桁縦送り時の多軸台車の位置管理

県道上桁縦送りは、2組の多軸台車で実施するため、前方と後方の多軸台車の速度や位置を合わせる必要があった。このため、前方と後方の多軸台車間の距離を距離センサーにて絶えず計測した。また、路面上に基準走行ラインを設け、走行ラインのずれにより、桁にねじれが発生しないように管理した。

#### ②多軸台車の転倒防止

多軸台車に作用する荷重および重心は常にモニタリングを行い、荷重および偏芯の管理を実施した。

#### ③桁の滑動防止対策

地震などにより発生する桁の滑動を防止するため、主桁と台車を固定する滑動防止設備（写真-6）を設けた。



写真-6 架設桁の滑動防止設備

### 6-2 広報活動

県道横浜町田線は、自動車専用道路の第三京浜を利用するための港北ICへのアクセス道路であることや、市内の主要幹線道路であることから車両が多く、大型車両も多いため、通行止めにあたり事前に広範囲な事前広報を実施した。事前広報は、約1ヶ月前から現場に接する半径約1kmの範囲の4町内会、及び交通利用者であるタクシー協会、トラック協会、バス事業者、消防、特殊車両利用者等に告知、ピラ撒きを行い調整した。また、現道に約2週間前より立看板を設置して周知を合わせて行った。

本工事では、内回り、外回りと2回の大規模な通行止め規制であったが大きな混乱・他道路への大きな交通渋滞もなく完了した。

## 7. おわりに

本工事では現場開始直後に現場条件の変更により大幅な架設工法の変更が必要となったが、架設工法の比較検討を実施し、最適な工法で架設を行うことができた。

また、本橋梁は今回報告した県道上以外に、3か所の市道上も架橋している。この市道上の架設についても、不安定な構造となることを回避するために架設順序の変更を実施した。また、ベント設備については、転倒防止対策や傾きのモニタリング等を実施し、さらなる安全対策を実施した。

横浜北西線は2020年3月22日に無事に開通となった。この工事を進めるにあたり、発注者および工事関係者へ深謝する次第である。

最後に、本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

2020.7.25 受付



写真-7 完成写真（起点から終点）



写真-8 完成写真（終点から起点）