

# 市街地および鉄道に近接した鉄道トラス橋の施工

## Construction of a Railway Truss Bridge Close to a Railway in an Urban Area

菅井 衛\*<sup>1</sup> 池田博司\*<sup>2</sup> 越中信雄\*<sup>3</sup>  
 Mamoru SUGAI Hiroshi IKEDA Nobuo ETCHU

### Summary

In this field construction which the execution for constructing a railway bridge adjacent to an in-service railway in a small working yard of the city area, how the safety and the construction period to secure was an important task. When selecting a construction method, based on the fact that it is a truss bridge with large structural height (H = 16.0m), the authors endeavored to minimize the influence of the work on the railway. As a result, it was determined to use a construction method combining several methods, and this requires a variety of examinations.

キーワード：トラス桁，架設，狭隘な作業ヤード，鉄道営業線近接作業

### 1. まえがき

常磐新線は、秋葉原を起点とし、つくば市に至る延長約58kmの都市高速鉄道新線で、首都圏新都市鉄道株式会社を事業主体、日本鉄道建設公団を建設主体として、計画されている。隅田川付近においては、現常磐線と新線が近接しているために、別線施工にて現常磐線を築造し営業線をそちらに振り替え、現在の橋梁等を撤去したのち、新線を築造する手順となっている。本橋は、隅田川渡河部の橋梁で、現在は単純複線トラス橋が2連架橋されており、線増に伴い長大スパンの単純複線トラス橋

1連に架け替える工事である。今回は、その内の1橋目の新橋を別線施工で実施した工事の報告である。

### 2. 橋梁諸元

形式：鋼下路曲弦ワーレントラス橋（鋼床版）  
 支間：126.4m  
 主構間隔：9.7m  
 鋼重：1170.0 tf  
 耐候性鋼材使用

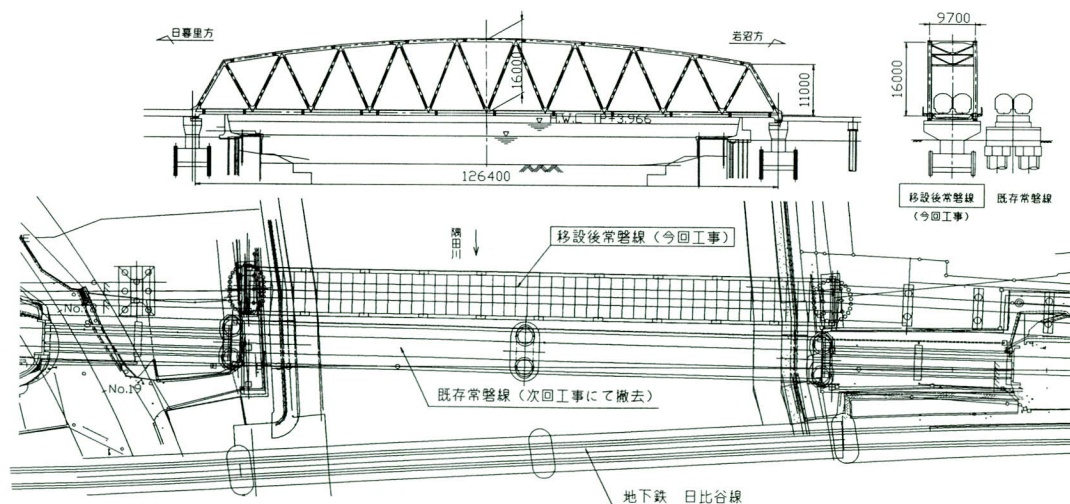


図-1 新橋一般図

\*<sup>1</sup>宮地建設工業(株) 東京本店計画部長

\*<sup>2</sup>宮地建設工業(株) 東京本店工務部長

\*<sup>3</sup>宮地建設工業(株) 東京本店計画部橋梁・土木グループサブマネージャー



写真-1 着工前



写真-2 架設完了後

### 3. 現場環境

架設地点周辺の環境は次の通り。

- ①大型のマンション等が近接している住宅地である。  
(騒音、振動、および休日夜間の作業は原則的に不可)
- ②起点方に近接して市道がある。(ヤード使用制約)
- ③流水部の水深は深い。(7.0m程度)
- ④河床にはヘドロ状の堆積物がある。(4.0m程度)
- ⑤大型のクレーン船は搬入不可。
- ⑥常磐線の列車は5分間隔程度に通過する。
- ⑦現橋と近接して本橋が架設される。
- ⑧本橋を陸上で全体地組するスペースはない。

### 4. 工法選定

施工に際しての主な条件は以下の通り。

- ①架設作業に伴うき電停止は原則的に行わない。
- ②列車が通過する際はクレーン作業を中断(5分間隔程度で列車が通過する。)
- ③隅田川提外地には、ベント1基のみ設置して良い。(既存の橋脚位置にあわせて設置する。)
- ④隅田川の全面航路閉鎖は行わない。

現地条件から、トラス桁上弦材近傍での作業が少なく、営業線への影響がより少ない工法で、兩岸の作業ヤード使用スペースが狭くても施工可能な工法を選択する必要がある。かつ水面利用はベント1基程度の設置が許されるのみで、航路の常時確保が条件である。このため、トラベラ跳ね出し工法やポンツーン工法などの工法は営業線へ影響が多かったり、広大なヤードが必要になるなど適した工法とは言えず、河川提外地上空で桁組立を行う「架設桁工法(跳ね出し架設併用)」を採用した。

本工法は、おおむね次の通りの工法である。

まず、河川提外地にベントを設置しベントと橋脚間に工事桁(架設桁)(以降工事桁)を架け渡す。そののち、工事桁上でトラス桁を1パネルごとに縦移動しながら逐次剛結で7.5パネルを組立、残り2.5パネルを、対岸の大型油圧クレーンで架設した。

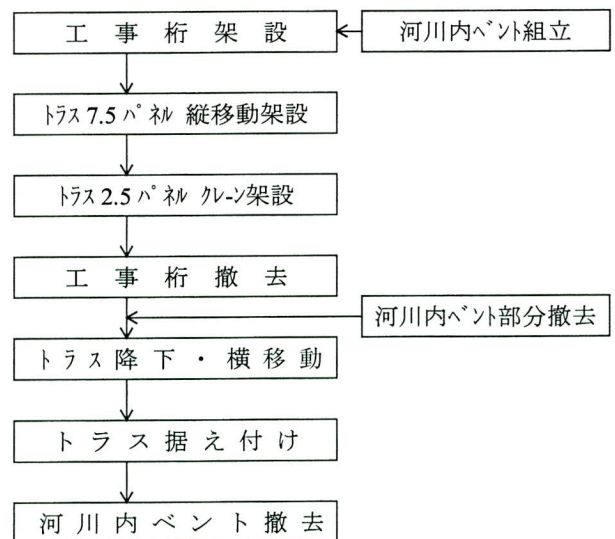


図-2 全体施工フローチャート

## 5. 施工要領

### (1) 工事桁設備の施工

河川堤外地に、大型の河川内ベント（直径1.0mの鋼管杭12本）を設置し、その上にP3橋脚と河川内ベントを跨ぐ工事桁を架設した。本工事桁は、本橋の架設専用で設計・製作したもので、トラス桁の大きな反力を63.0m支間で支えることが出来る大規模な桁である。

#### 工事桁諸元

形式	鋼単純箱桁（2主桁）
支間長	63.0m
鋼重	550.0t（3.0t/m 1主桁）
桁高	2.95m
主桁ウェブ間隔	2.04m
支承	600tBP支承2基 300tBP支承2基

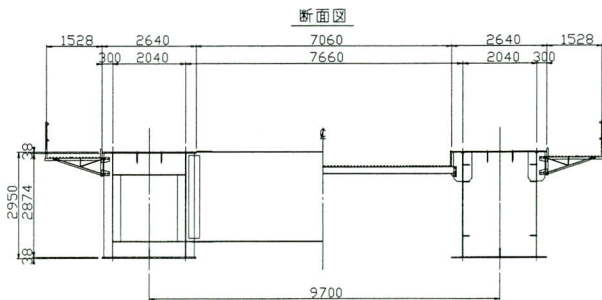


図-3 工事桁断面図

工事桁は、岩沼方にて地組し、手延べ式送り出し工法にて架設した。ヤードが狭いため1主桁ごとに組立・送り出しを行い、架設時のトラス桁の主構直下になるように所定の位置まで横移動・降下を行った。送り出しの駆動力として311t油圧送り出し装置を用い、後方の桁受けとして120tキャタピラ式送りローラーを使用した。降下後、所定位置にセットされた工事桁に、横桁と足場防護工（デッキPL）をトラベラクレーンにて取り付けた。本来は、台車にて後方桁受けを行いたかったが、工事桁地組がRC橋の上となったため、橋脚上のみ120tキャタピラ式送りローラーを配置し桁受けを行うこととなった。これにより、軌条路盤整理などの整地作業が少なくて済み、鉄道近接作業を減らすことが出来た。（図-5参照）



写真-3 工事桁手延べ送り出し架設中

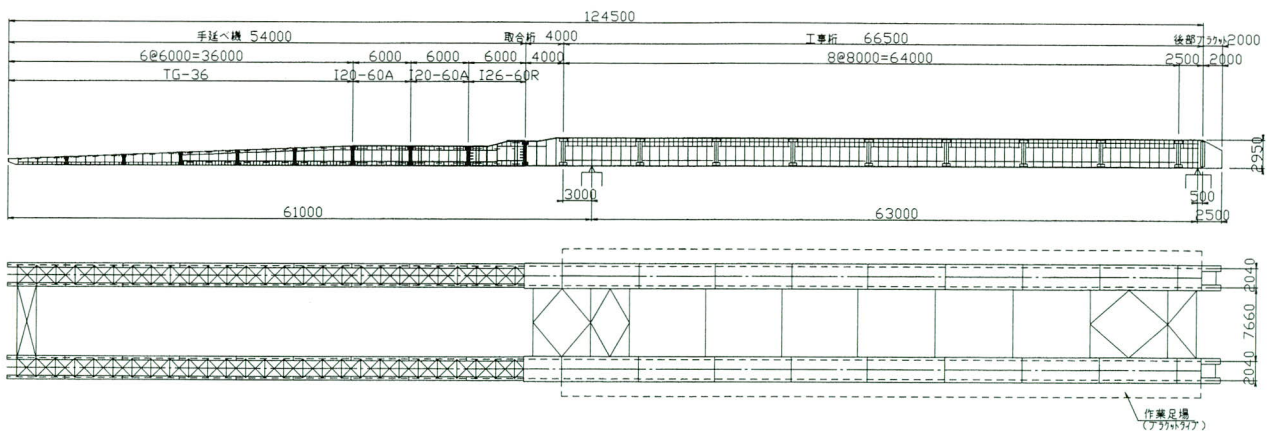


図-4 工事桁一般図

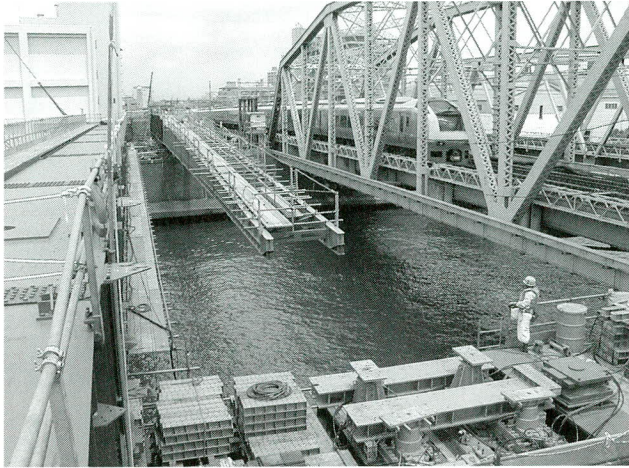


写真-4 工事桁送り出し

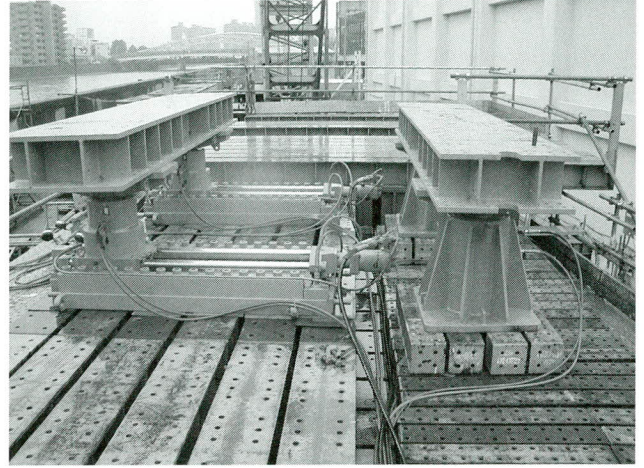
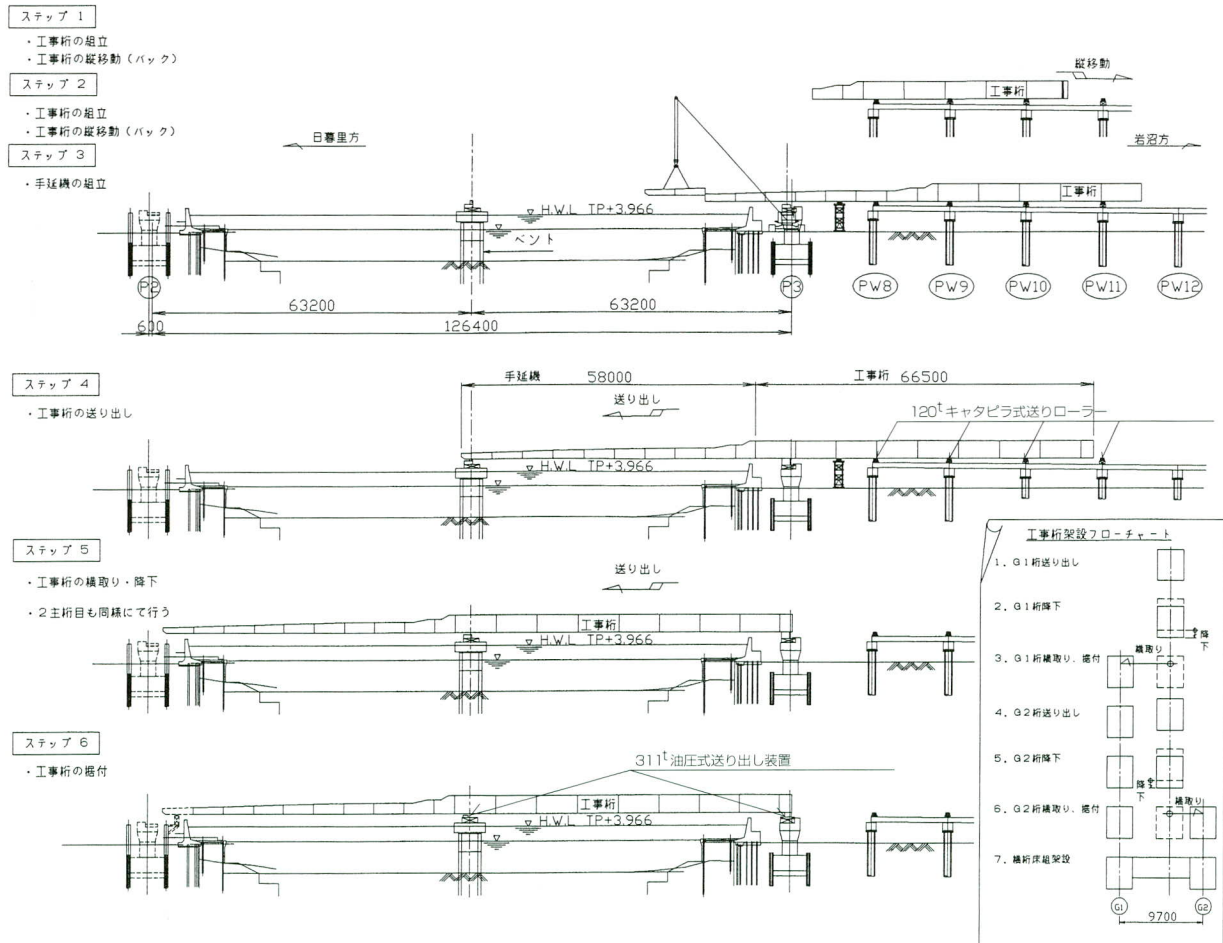


写真-5 送り出し設備



## (2) トラス桁 7.5 パネル架設

トラス桁は、先に架設した工事桁上にて縦移動しながら岩沼方の7.5パネルを架設した。営業線近接であることを考慮し、なるべく低く架設すると同時に、本来の架橋位置より3.0m上流方に架設した。

縦移動装置は、上面に滑り面を有する滑り架台を軌道とし、その上に4台のスライドジャッキを一体にして桁受けとした滑り支承方式を採用し、駆動力は50t水平ジャッキを使用した。これらの設備は工事桁の両端部にトラス桁1パネル分を設置し、ここで1パネル毎に盛替えながらトラス桁を縦移動させた。この措置により工事桁の負担を軽減し断面を最小限にした。なお、トラス桁の組初めは、従走台車を使用して桁受けを行った。最終パネル組立て時には、工事桁上に配置した仮受け用1000tBP支承（ベント直上に配置）でトラス桁を支持し、これ以後に発生する大きなトラス桁反力は、1000tBP支承で分担させ、安定した状態で河川内ベントに、載荷させることが出来



写真-7 トラス縦移動作業中



写真-6 トラス2パネル架設完了



写真-8 トラス6パネル架設完了

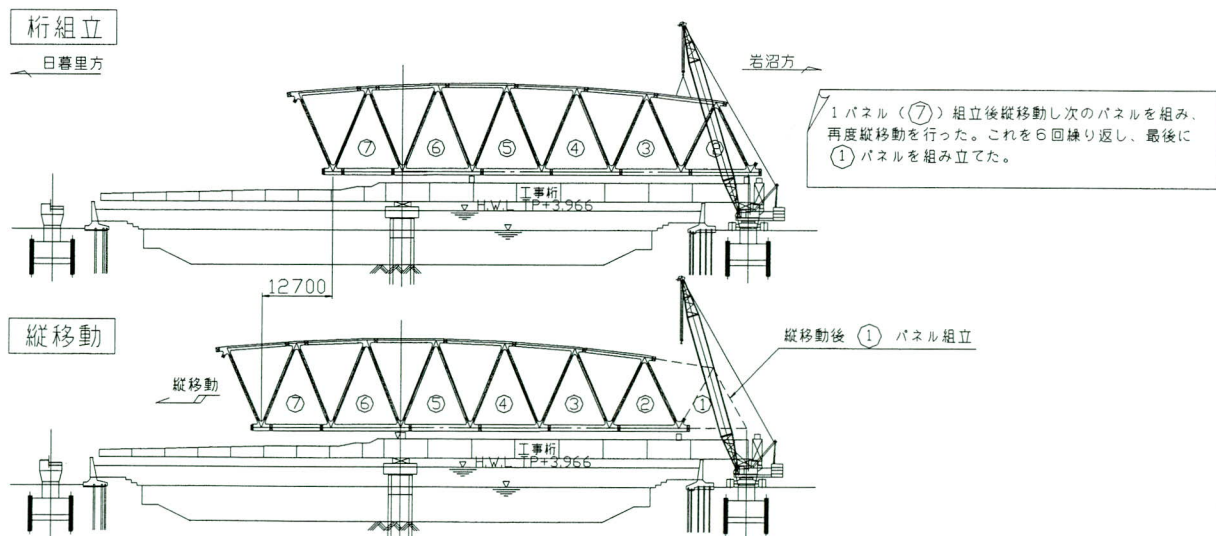


図-6 トラス桁組立要領図

た。トラス桁縦移動設備の概要を次に記す。

中にセットしたスライドジャッキは1台の連動ポンプにより個々の反力が均等になるように同調させ、工事桁の勾配やトラス桁のキャンバーの変化に追従出来るようにした。移動時の駆動力として使用した水平ジャッキは、桁が直進する様、4台のジャッキストローク（速度）を

同調させた。結果として、滑り架台でガイドしていることもあって、良好な直進性を得た。

各ジャッキの反力値は、計測室に配置したパソコンにリアルタイムで表示させ統括管理を行った。トラス桁自体は、橋軸方向の2点支持であったので、大きな反力値の誤差は発生しなかった。

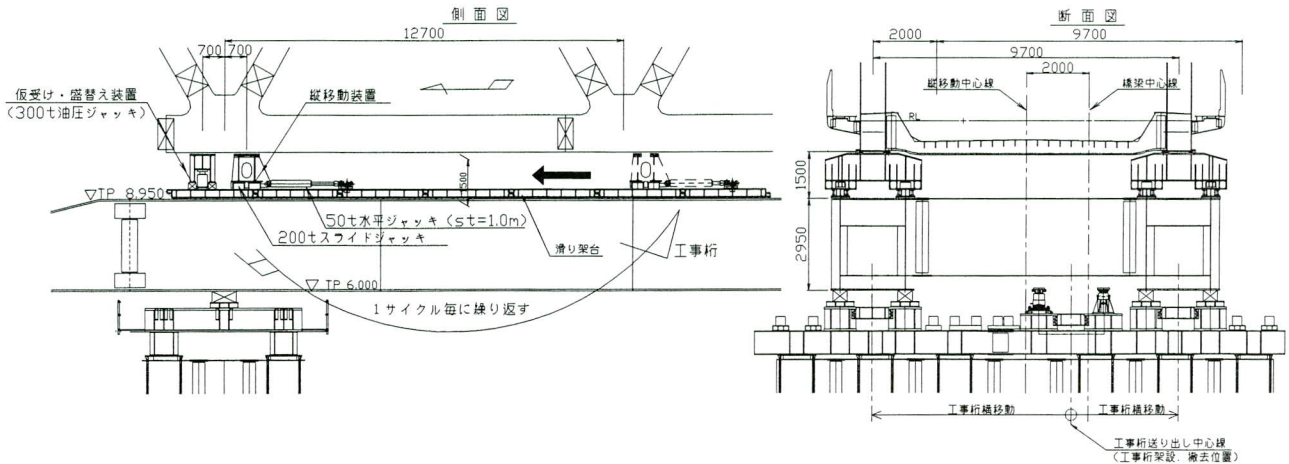


図-7 縦移動設備図

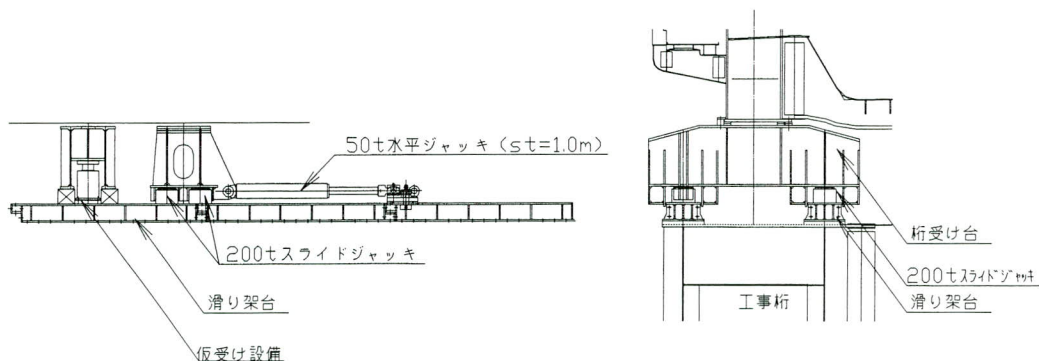


図-8 縦移動組立図

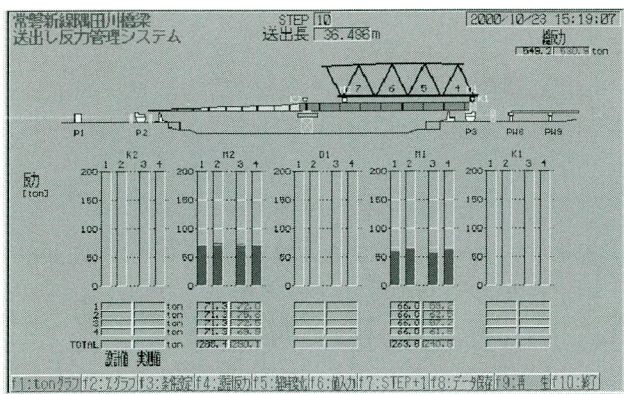


図-6 トラス桁架設時反力管理システム

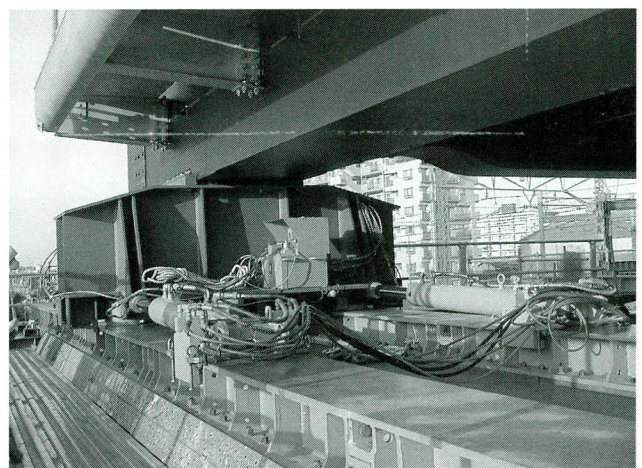


写真-9 トラス縦移動設備

### (3) トラス桁 2.5 パネル架設

残り2.5パネルは、日暮里方ヤード内に据え付けた大型油圧式トラッククレーンを使用して跳ね出し架設を行った。このときの措置として下記の通り実施した。

- ①跳ね出し時の安定確保のため岩沼方にカウンターウエイトを搭載した。
- ②工程を早めるため、日暮里方P2橋脚の施工完了を待たずにトラス桁組立を始めたためトラス桁が完成しても橋脚がない。このため、脚の鋼管井筒の鋼管を延長し、梁を渡して仮橋脚とした。
- ③トラス桁跳ね出し時、中央の河川内ベントおよび工事桁にトラス桁全鋼重が（1200t）がかかるので、工事桁上に1000tBP支承を2台配置し適切な桁受けを行った。

- ④河川内ベントは、③の状態地震時にも耐える構造とした。



写真-10 大型クレーンにて対岸よりトラス架設中

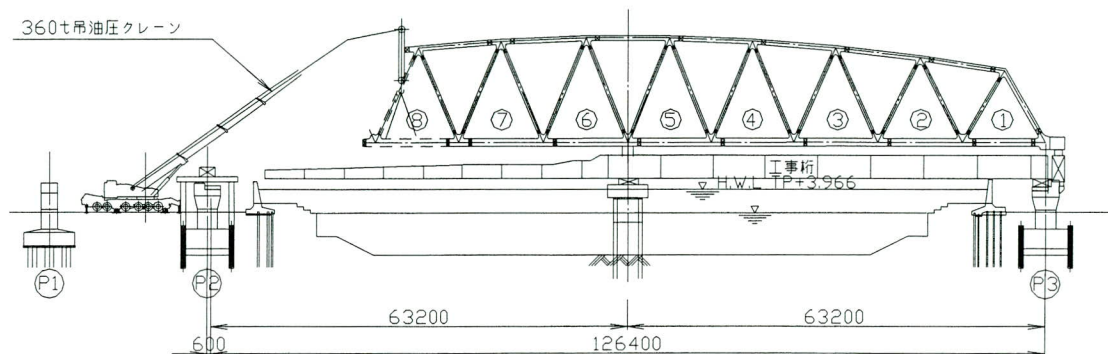
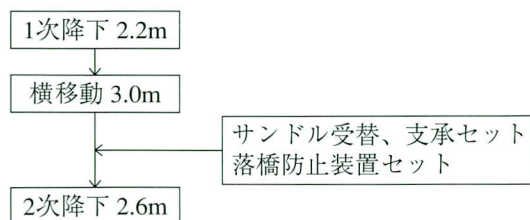


図-9 P2方2.5パネル架設要領

### (4) トラス桁 降下横移動

トラス桁降下に先立ちトラス桁を橋脚上のサンドルで支持した後、工事桁は架設時の逆手順で岩沼方に引き戻して撤去した。上はトラス桁、下は堤防という上下にも制約を受けた中での作業であったので各設備の高さについては十分確認をした上で作業した。

その後、河川内ベントの上部を台船クレーンで撤去し、トラス桁を降下した。



降下作業は300t油圧ジャッキ8台をセットして150mmづつ、実施した。留意した点は次のとおり。

- ①P2橋脚とP3橋脚の桁受け点の高低差が300mm以内

となるよう行った。

- ②両脚で同時にダウンをしない。
- ③絶えずサンドルで桁を受けられるようにしておく。

1次降下が終了したのち、供用中のJR線側に3.0m横移動した。トラス桁は、滑り架台と滑り沓で支持し水平ジャッキで横移動した。本設備は、当社開発の横移動設備で、下記の通りの組み合わせにて行った。(図-10, 11 参照)

- ①滑り架台（高さ270mmの梁材上面にテフロン加工を施した設備）
- ②滑り沓（CAP800t×4台、回転自由な架設沓で、下面にテフロンPLが取り付けられた設備）
- ③水平ジャッキ（CAP50t×2台、ストローク500mm）
- ④定着装置（CAP50t×4台、移動時の反力受け、及びジャッキ盛替え時の逸走防止）

横移動後、最終据え付け高さまで2.6m降下して架設を完了した。



写真-11 工事桁引き戻し作業中

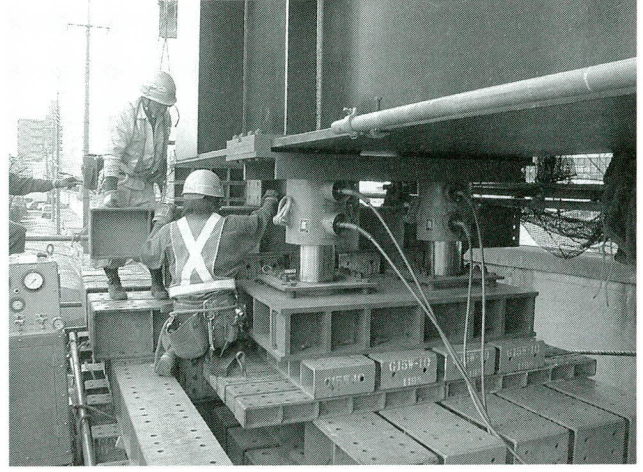


写真-12 トラスジャッキダウン

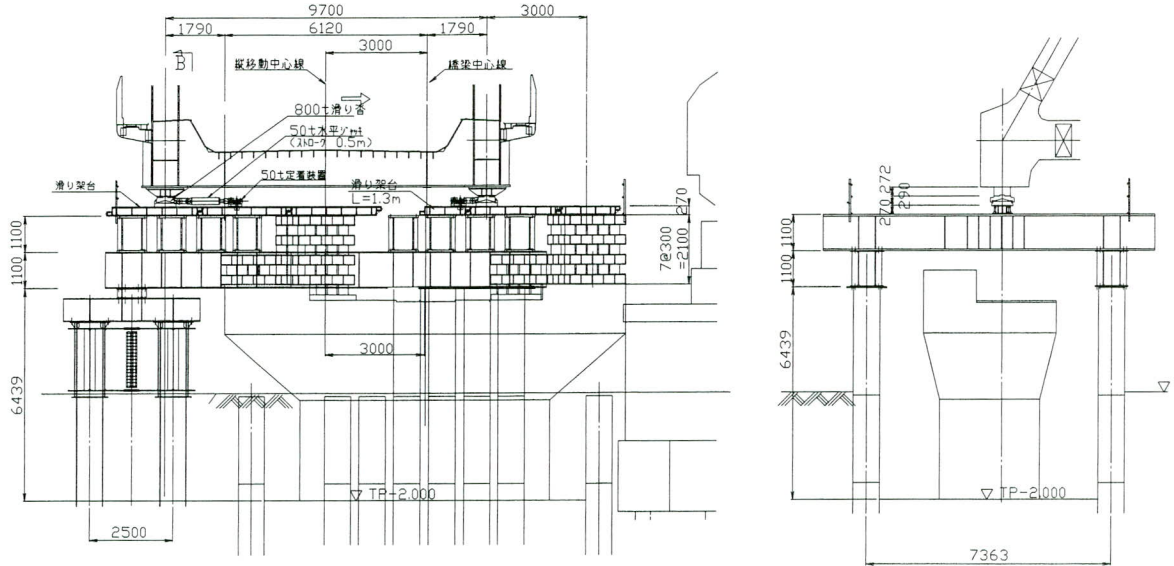


図-10 トラス桁横移動要領

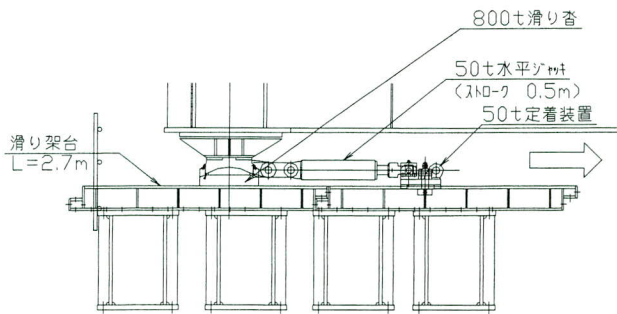


図-11 トラス桁横移動設備配置図

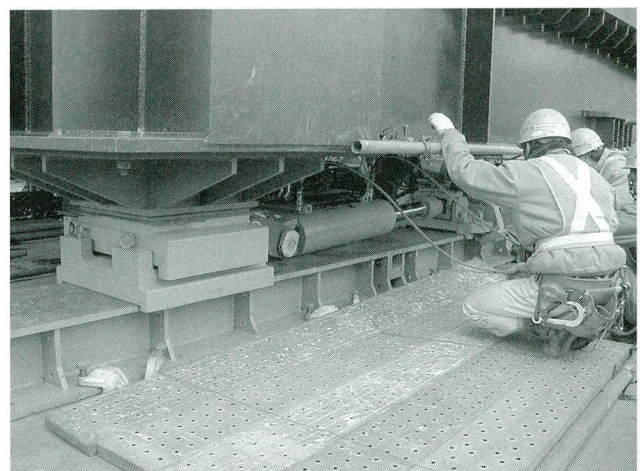


写真-13 トラス横移動



工事工程表

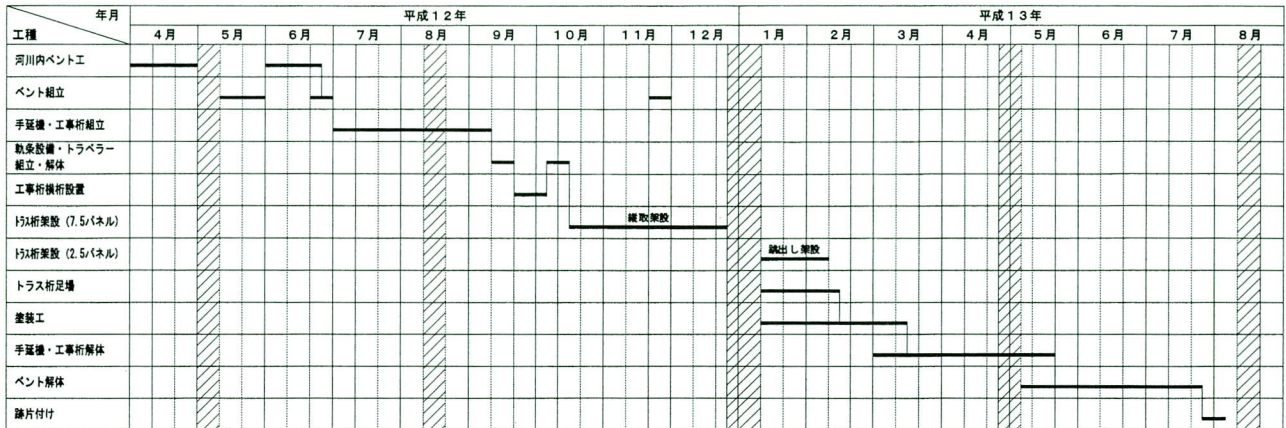


図-12 現地工程表



写真-14 工事完了

## 6. 架設を終えて

本工事は、架設術工法を採用した現場としては、大規模な部類に属すると思いますが、特に大きな問題も発生せず、無事竣工することが出来、何よりであったと思います。今回の工事について、ありきたりのことですが、下記の事柄について、今後につなげたいと思います。

- ①トラス桁で主構高さが高かった割には、桁移動作業も安定して行えました。鋼床版であり重心が低かったことや、滑り支承式+水平ジャッキ式としたことが良い結果となったのではと思います。
- ②営業線近接であるので、上空での作業量を減らすため上横構のボルト締め付けなどは、高所作業車を使用し

足場を省きました。鋼床版桁ならではのことで、安全面で、良い結果につながったと思います。

- ③工事桁上面は全面デッキPL張りとしたので、作業性がよく、鋼床版ボルト締め付けなどスムーズに施工でき工程短縮に効果があったと思われます。
- ④パソコン等を使用した、反力管理により、情報の一元性の確保や迅速性など、安全管理、品質管理に効果があったと思います。

最後に、本工事の計画施工に当たりご指導いただきましたJR東日本東京工事事務所、同常磐工事区並びに(株)銭高組の関係各皆様方に深く感謝し、紙上を借りてお礼申し上げます。

2002. 10. 24 受付