

### 東北縦貫線工事における鋼桁の架設

JR 東日本 正会員 ○山本 航介 正会員 網谷 岳夫  
JR 東日本 正会員 田附 伸一 正会員 山田 啓介

#### 1.はじめに

現在、当社で行っている東北縦貫線工事のうち、神田駅付近の約0.6kmの区間(以下、重層部)では、東北新幹線の直上に構造物を建設する。この区間では移動式桁架設機(以下、架設機)を用い、17連のPC桁及び2連の鋼桁の架設を行う計画で、2013年3月現在、19連中18連の架設が完了している。

鋼桁はPC桁よりもスパンが長い為、桁の固定方法等に工夫を加えて、サイクルタイムを短くすることにより列車の運行を阻害しないで施工を行った。

本稿では、鋼桁の固定方法や架設装置に加えた工夫点を中心として、最大スパンである鋼桁(Gd-1)の架設に関して、施工計画と実績を報告する。

#### 2.架設計画

##### 2.1 鋼桁概要

重層部では列車騒音抑制等の観点から、主にPC桁を採用しているが、桁高の制限や下部工への構造的な負担を考慮して、径間が40mを超える箇所については鋼桁を採用した。重層部における鋼桁の位置を図-1に示す。Gd-1桁は国道17号線(中央通り)上に位置し、全19連中最大の55.8mの支間長を持つ重量約540tの複線3室単箱桁・鋼床版上路プレート形式の単純桁(図-2)である。

#### 2.2 架設方法

他の桁と同様、本工事に用いた架設機(図-3)を用い、架設を行った。桁の架設手順は以下の通りである。

- 1) 東京方高架橋上で組み立てた鋼桁を走行ガーダー上に運搬し、吊りガーダーに固定する。
- 2) 架設当夜、吊りガーダーで鋼桁を吊り上げ、東京方の受け材を撤去し、走行ガーダーを片持ち状態としてたわみを出す。その後、手延機内に設置されているジャッキにより走行ガーダーを前方へ送り出す。
- 3) 吊りガーダーで吊り上げた鋼桁を前部・後部タワー設置の降下ジャッキで所定位置まで降下させ、固定する。
- 4) 後日、耐震設備を設置する。

作業中、足場組立等の落下物があった場合に備え、新幹線の線路作業、停電に加えて、隣接する京浜東北線南行線の線路閉鎖を実施した(図-4)。

#### 2.3 鋼桁架設時の課題と解決方法

前節では本工事共通の架設方法を述べたが、鋼桁は桁長が他のPC桁と比較して長い。そのため、終電から初電までの短時間で施工する条件の場合、以下の課題があった。

- ・走行ガーダーを片持ち状態にする作業の所要時間
- ・沓及び落橋防止装置設置作業の所要時間



図-1 鋼桁の架設位置

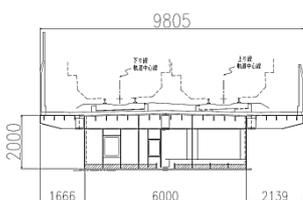


図-2 Gd-1 中間部断面図



図-3 架設機概要

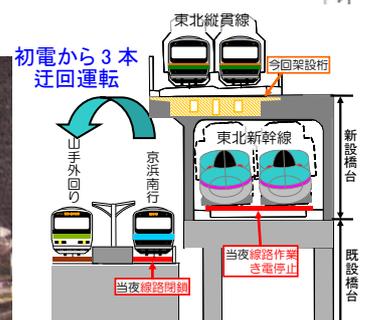


図-4 各線位置関係図

キーワード 架設 施工 鋼桁 鉄道構造物 列車間合い  
連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 JR新宿ビル TEL 03-3379-4353 FAX 03-3372-7980

・走行ガードの送出し作業の所要時間

そこで、今回は以下の対策を実施することにより作業時間の短縮を図ることとした。

1) 1000mm ストロークジャッキの設置

当初計画では、計算値で約 900mm のたわみ量をストローク 200mm のジャッキを使用して、盛り替えながら走行ガードを片持ち状態にする計画であったが、新たに走行ガードに設置したストローク 1000mm のジャッキ(図-5)を用いることで、ジャッキの盛替えを不要とし、作業時間を約 30 分短縮した。

2) 仮落橋防止装置の使用

PC 桁では落橋防止ケーブルを当夜設置しているが、鋼桁は現場溶接により設置する鋼製沓により、桁を固定する構造としている。しかし、架設当夜は現場溶接を行う時間が確保できないため、当夜は線路方向、線路直角方向それぞれに仮落橋防止装置(図-6,7)を設置し、鋼製沓の現場溶接は後日実施とした。線路直角方向については図-6 右側のように桁中央から橋台方向に突起を設け、架設時に受け部に落とし込むだけの構造とした。また、線路方向(図-7)については右側に固定した鋼棒を桁降下終了後に左側の固定部に落とし込み、ボルトで固定する構造とし、短時間施工を可能とした。以上により、作業時間を約 10 分短縮した。

また事前に線路方向仮落橋防止装置の設置試験施工を行い、施工時間を確認した。当日桁位置に誤差が出た場合も想定して試験施工を行い、誤差が出た場合も設置可能であることを確認した。

3) 列車運行部門との調整と送出し試験の実施

今回の架設では走行ガードの送出しに PC 桁よりも多くの時間が必要となる。しかし、送出しジャッキの機能上、この作業時間は短縮できない。そのため、列車運行部門と調整を行い、京浜東北線南行の初列車から 3 本を並行する山手線へ迂回させることで、約 35 分の作業時間を追加で確保した。

また、事前に走行ガード送出し試験を行い、所要時間とたわみ量を確認し、サイクルタイムに反映させ、当夜作業時間を厳守できるようにした。

3.施工実績

計画及び、実際の施工サイクルタイムを図-8 に示す。走行ガードの片持ち状態への移行、送出し、桁降下、仮落橋防止装置の設置(写真-1)共にほぼ計画通りに作業を完了させることが出来た。最も時間が迫っている

京浜東北線南行線の線路閉鎖も予定より約 30 分早く解除出来、列車運行を阻害することなく、施工を完了した。

4.おわりに

本稿は重層部の鋼桁 Gd-1 架設に関して、1000mm ジャッキの採用、仮落橋防止装置等の工夫によりサイクルタイムを短縮した施工計画と実績について報告した。今後は軌道作業、電気作業等に入るが、引続き安全第一で開業に向けて工事を進めていく。

参考文献：山口他：東北縦貫線プロジェクト重層部における橋脚鉄骨、PC 桁及び鋼桁の施工、橋梁と基礎 2012-10

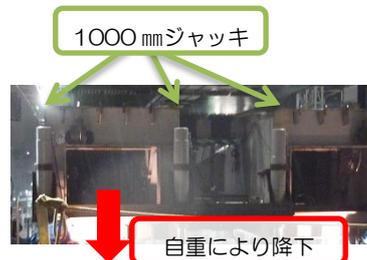


図-5 1000mm ジャッキ降下時の様子

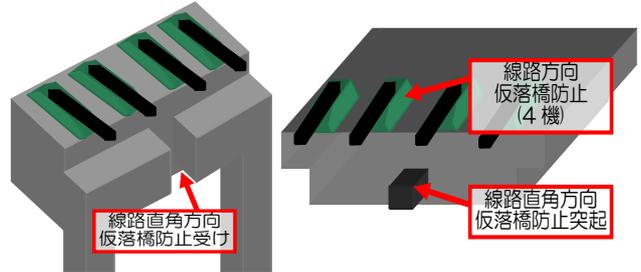


図-6 仮落橋装置概要(左:橋台 右:鋼桁)

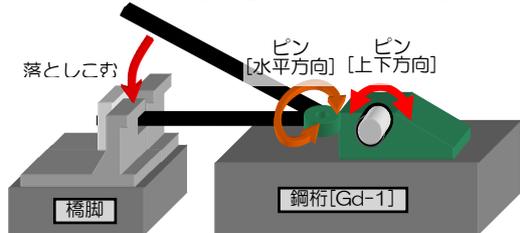


図-7 線路方向仮落橋装置詳細



写真-1 線路方向仮落橋防止

	0時	1時	2時	3時	4時	5時
上段:計画	0	30	0	30	0	30
下段:実績	0	30	0	30	0	30
準備作業	[Red bar from 0:00 to 0:30]					
走行ガード たわみ出し	[Red bar from 0:30 to 1:00]					
走行ガード移動	[Red bar from 1:00 to 1:30]					
桁降下	[Red bar from 1:30 to 2:00]					
仮落橋装置取付	[Red bar from 2:00 to 2:30]					
片付け等	[Red bar from 2:30 to 3:00]					
線路閉鎖解除時刻 (実績)	4:21					
線路閉鎖解除予定時刻	4:50					
京浜東北線南行3本目 線路閉鎖解除時刻	5:04					

図-8 サイクルタイム