

線路上空における施工時間が短い桁架設施工実績の一考察

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○大場 武
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 日下 郁夫

1. はじめに

こ線橋新設工事において、桁架設を行う際には、線路やトロリ線・高圧電線に留意した施工が求められる。また、施工時間の制約も大きく、一般的には施工時に、列車が当該箇所に進入しない措置（以下線路閉鎖）を行うとともに、トロリ線・高圧電線の停電（以下き・配電停止）を行う必要がある。当該線区においては、旅客列車に加えて貨物・寝台列車が通ることから施工時間がさらに制約された条件下である。本稿では、線路上空での施工時間に制約がある条件下での桁架設施工から得た知見について報告する。

2. 構造形式・桁架設

本工事で架設した桁の側面及び断面図を図-1・2に示す。形式は2径間連続中空合成床版橋であり、橋長58.2m（24.7+33.5m）、幅員が14.8mである。桁形式は、2径間連続鋼合成床版桁で主桁数16本である。高欄は壁高欄を採用している。

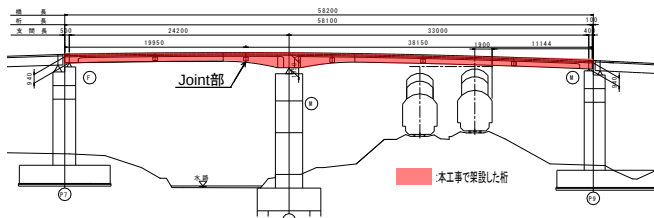


図-1 側面図

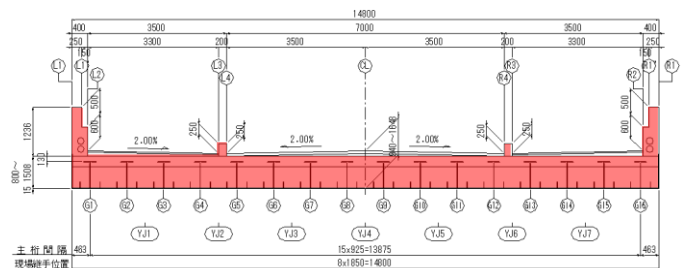


図-2 断面図

桁の架設方法はヤードの条件から、大型クレーンによる分割架設を選定した。使用クレーンは吊り荷重と作業半径より550t吊オールテレーンクレーンとした。桁は図-1に示したJoint部で2つに分割し、線路上空部を先行して架設し、線路上空の架設完了後に、線路上空外の架設を行った。架設する主桁を2主桁ずつの8ブロック(YJ1～YJ7)に分割して、ヤード内にて地組を行った。施工図を図-3に示す。線路上空となる、高欄部の型枠は、鋼製型枠を採用し、あらかじめ、型枠を桁に取付け、架設をした。このため、重量は、両端のG1・G2及びG15・16では30.2t、それ以外のブロックは、24.4tである。

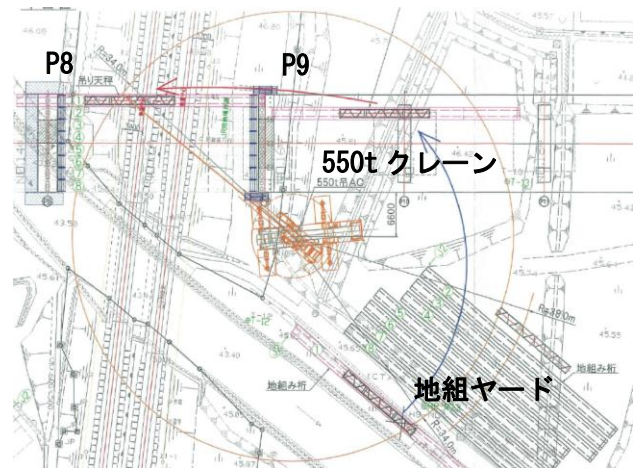


図-3 施工図

3. 課題

本工事での課題は、線路上空で、短時間で桁を架設しなければならないことである。線路上空で施工が可能な時間は、その日の列車運行本数や、き・配電停止時間によって異なり、当該線区では最大で約70分、最小で約30分であった。

4. 課題に対する検討

分割架設の場合、主桁をボルト締めするために、一般的に吊り足場を設置するが、本工事では施工時間が限られているため、吊り足場を設置してボルト締めを行うことは不可能である。そのため、添接部においては、

キーワード 桁架設, クレーン, クレーン架設, girder

連絡先 〒020-0034 盛岡市盛岡駅前通1-48 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 TEL 019-654-6942

図-4 に示す片側からボルトを締め付ける構造を採用し、桁下面からのボルト締めが不要となる構造としている。K ナット・フィラープレートは地組みの段階で取り付けを行い、線路上空での作業を出来る限り削減した。

70 分間の施工時間が確保できる日に機械経費を削減することを目的に、2 ブロックの架設が出来ないか検討したが、試験吊り時の実績から桁への玉掛け設備の取付け・調整を行う作業に約 30 分の時間を要することがわかった。

このことから、1 日 1 ブロックの計 8 日の架設を計画した。

桁を据え付けた後に、桁間の目違いにより、添接板が入らないというトラブルが予想された (図-5)。最悪の場合、途中まで仮締めしたボルトをはずし、桁を再度吊上げて位置調整を行わなければならない。2 パーティーで両端から中央部に向けてボルト締めを行うことにより、徐々に桁をなじませて目違いを解消させることとした。作業の中止判断基準は、初日及び横桁のボルト締めが加わる 2 日目までは、作業時間が 30 分確保できない場合、作業を中止することとし、2 日目の作業実績から桁の架設及び玉掛けははずし (線路上空作業) が終了するまでに要する時間は 20 分であったため、3 日目以降は作業時間が 20 分確保できない場合を作業中止判断基準とした。

5. 施工実績

8 ブロック目 (G15・G16) のサイクルタイムと施工実績を図-6 に示す。上の段が計画、下の段が実績である。前作業 (き・配電停止着手前) で、桁の調整及び地切を行い、線路閉鎖の着手後に、巻き上げ、旋回を行い、線路外の P9 上で待機した。そして、き・配電停止終了後にすみやかに線路上空作業に着手した。8 ブロック目では、線路上空での施工が可能な時間は 35 分間であった。各作業ほぼ計画通りの時間内で行うことができ、線路上空での作業は約 20 分で終了した。

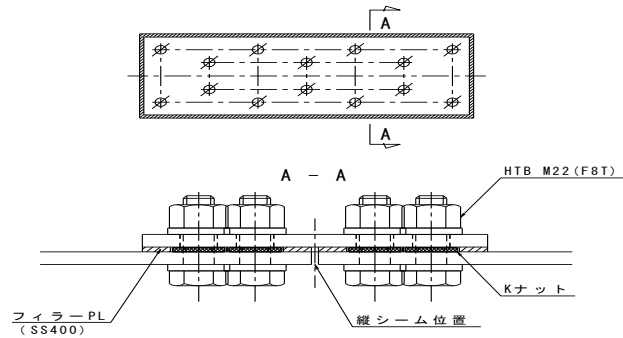


図-4 添接板詳細図

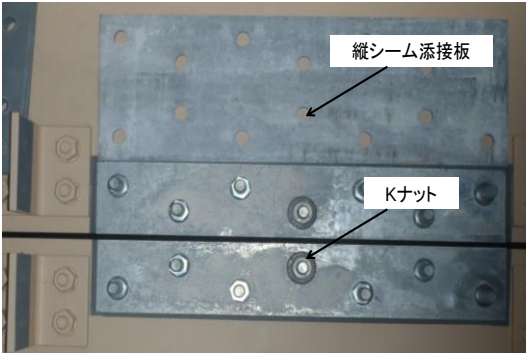


図-5 ボルト締め箇所

作業内容		時間	1°30'	2°	2°30'
実作業時間		35分	1°30' 1°45' 2° 2°20'		
前作業	吊り具の確認・調整	15分	15'		
	桁地切・巻上げ・旋回 (線路外)	10分	10'		
	待機 (線路外)	10分	10'		
線路上空作業	旋回・巻き下げ	5分 8分	5'	1:47	1:55
	位置調整・据付け	5分 2分		1:55	1:57
	アンカ・ホル挿込み、間詰め	5分 6分		1:57	2:03
	横桁・仮ボルト取付け	5分		1:58	2:04
	玉掛け外し・巻上げ・旋回	5分 4分		2:00	2:04
	仮固定設置	5分			5'
					余裕 15分

図-6 8 ブロック目のサイクルタイムと実績

6. まとめ

本工事では、線路上空での施工時間が制約された条件下であったが、桁構造の工夫や線路上空での作業をできる限り減らしたことにより、計 8 日の施工すべてにおいて列車の運行に影響を与えずに無事に工事を終了することができた。また、添接部において桁の上側のみでボルト締めを行う構造は、吊り足場の設置を不要としたことや施工性から、本工事ではその有用性が確認できた。本工事では、施工時間が制約されて余裕時間が少なかったことが影響し、中止判断基準に基づき、天候と列車の運行状況より、計 3 日の作業中止となった。本工事ではヤードに制約があったため、分割架設を行ったが、特に施工時間の限られる線区で桁を架設する場合は、一括で架設するかブロック割を少なくして、短期間で施工が可能な計画を立てることが必要であると考える。