

狭隘な箇所でのPC桁架設工法について

長野 弘幸* 松尾 聰彦**
 Hiroyuki Nagano Toshihiko Matsuo

1. はじめに

本工事は、北陸新幹線建設工事のうちの延長L=724mの区間で、RC橋脚9基、ラーメン高架橋9連、RC場所打T桁橋14連、PC桁3連を建設する工事である。この区間のうち、延長L=622mは、JR西日本北陸本線との鉄道営業線近接工事であり、PC桁架設に際しては、3橋ともに狭隘な箇所で主桁を架設するため、架設方法及架設機械の配置を適切に計画する必要があった。本稿では、大型クレーンによるPC桁架設ができなかった第1笠間Bv Ctp1について、工法選定と施工結果について報告する。なお、第1笠間Bv Ctp1は下記に示す諸元であり、工場で作成された主桁を現場に運搬後、現地で組立・接合・架設するものである(図-1)。

【第1笠間Bv Ctp1の諸元】

- ・複線用ポストテンションPC単純路盤合成T形4主桁
- ・主桁延長L=34.93m、重量W=122.1t
- ・セグメント数：(5分割：L=7.000×3+6.965×2)

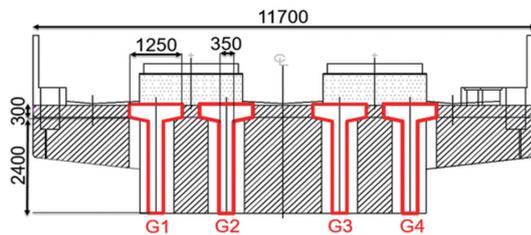


図-1 第1笠間Bv Ctp1 断面図

2. 施工上の課題

PC桁架設場所周辺には、大型クレーンを組立・配置する用地が無く、また、桁架設場所は駅前道路の頭上であり、駅利用者の多い昼間に桁架設することが困難であ

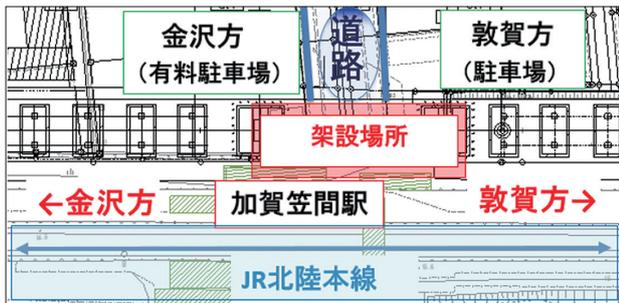


図-2 施工場所(加賀笠間駅前)付近の施工条件

* 西日本(支)北幹笠間(出)(現:阪神淀川(作))

** 西日本(支)北幹笠間(出)

るため、鉄道営業時間外で施工可能な桁架設工法を選定する必要があった(図-2)。

3. 対策の検討及び施工結果

(1) 主桁の架設方法の選定

図-3に示すフロー図により、主桁の架設方法の選定を行った。

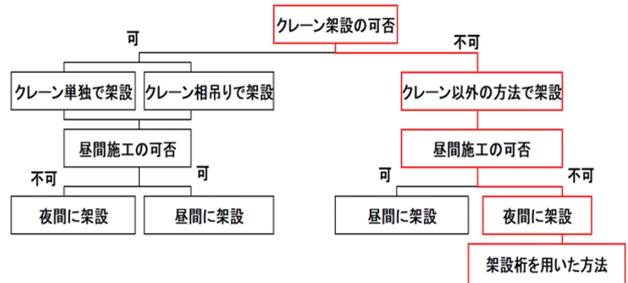


図-3 施工選定フロー図

(2) 架設桁(ガーダー)を用いた架設方法の概要

駅前周辺に用地が無いため、事務所駐車場をガーダー、主桁の荷上げ場所とし、既設高架上で昼間にガーダー・主桁を組立て、夜間作業で架設する計画とした。

以下に施工順序とその概要を示す。

(a) 軌条設置・移動ペント組立

軌条・移動ペントは、事務所駐車場用地に配置した25tフタークレーンで資材を荷上げた後、既設高架上に軌条を設置し、移動ペントを組立てた。施工日数は7日要した。

(b) 前方ペント・後方ペント組立

前方ペント・後方ペントの組立は、事務所駐車場用地からクレーン作業にて行うこととしたが、クレーン作業能力を超える範囲に関しては、クレーン配置を検討の上、必要に応じて駅前を部分占用し、駅利用者の導線を確保しながら、施工を行った。施工日数は5日要した。(写真-1)



写真-1 前方ペント組立状況

(c) ガーダー組立

高架上でのガーダー組立は、手延機・ガーダー組立の各段階で重心位置を考慮し、組立ペント間でのスパンを変更しながら施工を行った。施工日数は6日要した。

(d) ガーダー架設

ガーダー架設は、駅前道路直上に架設するため、駅利用者の安全に配慮し、夜間（鉄道営業時間外）にて施工を行った。作業手順を図-4 に示す。

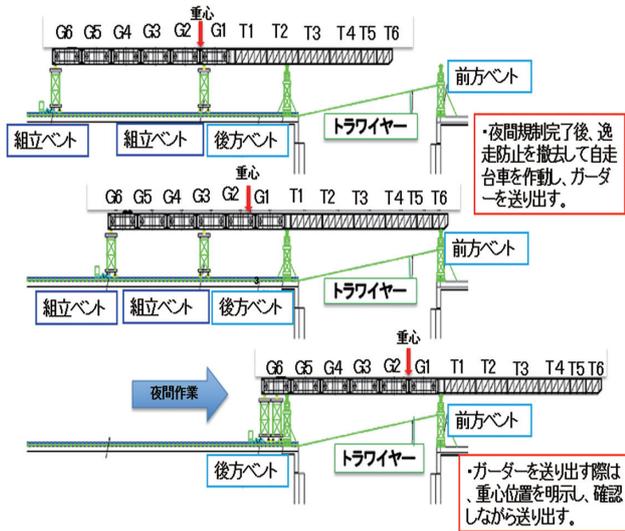


図-4 ガーダー架設手順

(e) セグメント搬入・組立・接合・緊張

夜間に桁架設を行うために、セグメント搬入・組立・接合・緊張は、朝7時より作業を開始した。工場製作したセグメント桁の荷上げは140tクレーンを用い、高架上で組立を行った。

(f) 主桁送り出し架設

主桁送り出し架設は、約5時間という限られた時間での夜間作業になるので、詳細なタイムスケジュールに従って施工した。また、主桁降下時作業は、人力での作業になるため、高速、低速に切り替えできるタイプのチェーンブロックを用意して、空荷の際に高速に切り替えて巻き上げることで約30分の時間の短縮を図った（表-1）。実績として、G1・G4桁は、主桁横移動が必要になること、桁同士が近いため、鉄筋が干渉することから多少の時間を要したが、タイムスケジュール通り施工できた。架設手順を図-5、施工状況写真を写真-2 に示す。

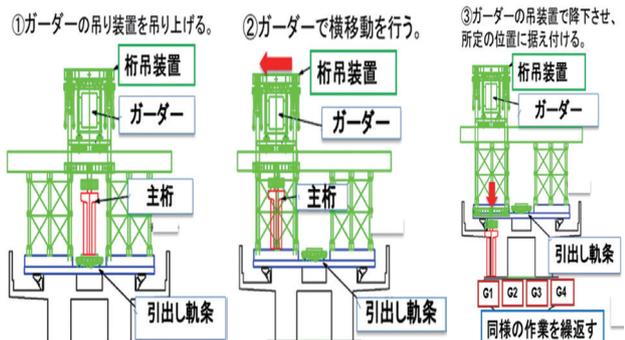


図-5 主桁送り出し架設手順

表-1 主桁架設タイムスケジュール

	23時	24時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時
点呼・KY活動	■								
道路規制準備	■	■							
準備作業		■	■						
主桁縦移動		■	■						
主桁降下			■	■	■				
主桁仮固定				■	■	■			
主桁横移動					■	■	■		
主桁固定						■	■	■	
桁吊装置後退 チェーンブロック巻上							■	■	■
駅前道路規制	■	■	■	■	■	■	■	■	■
駅前道路規制解除								■	■

■ 計画... ■ 計画...
■ G1・G4桁... ■ G2・G3桁...

終電 0:02 鉄道営業時間外 始発 5:24



写真-2 主桁送り出し架設全景

4. 成果

- PC 桁架設場所周辺には用地が無く、架設用クレーンを配置することが不可能であったが、架設桁（ガーダー）を用いた架設工法を採用し、夜間作業で PC 桁を架設することができた。
- 夜間作業では、事前に人の配置、機械の準備、予備材の手配、詳細なタイムスケジュールを計画し、どの時点でどこまで進めるかを明確にした上で、施工サイクルを組んだことで、近隣からの苦情も無く、計画した時間内で安全に施工することができた。

5. まとめ

今回施工した PC 桁架設は、狭隘な条件下での施工であったため、架設方法、仮設備計画、施工サイクルを入念に検討することが重要であった。また、PC 桁架設作業に限らず、鉄道営業線近接における工事は、列車運行の確保、旅客の安全の確保が最優先となることから施工計画、仮設備計画においても、鉄道営業線に対する安全対策を盛り込むことが必要である。今後も鉄道営業線に近接した狭隘な場所での工事を行う場合には、このようなことを考慮に入れて計画実施していくことが重要であると考える。