

鉄道橋下路スルー桁の回転移動

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社

担当係長

筒井 隆文[○]

担当課長

川口 博史

メンテ工事課長

市江 保昭

本工事は、橋長25m、3主桁の単純桁で上下線一体となる下路スルー形式の鉄道橋である。既に供用後50年以上が経過しており、経年劣化・損傷等が生じている支承12基を取り替える工事であった。本橋は、建設当初に、設計線形に対して、起点側で50mm程、偏心して桁が架設されており、列車の乗り心地改善を目的に、支承取り替え施工におけるジャッキによる仮受け時に正規の桁位置に戻す事となった。

本工事の支承取り替え作業にて、桁を補修用ジャッキによる仮受け状態になるが、仮受けする鉛直ジャッキと鉛直ジャッキを水平に移動させる水平ジャッキを組み合わせた送り台ジャッキを用いて夜間に桁移動を実施した。本桁移動作業に関して報告する。

表-1 橋軸直角桁変位量 (mm)

	1 A	1 P
M1主桁	49	4
M2主桁	45	0
M3主桁	41	4

2. 桁移動における課題・問題点

施工するに当たり、事前の検討課題として(1)桁移動方法の検討(必要ジャッキ能力、設置スペース、ジャッキ作業性等の確認)(2)桁移動時の干渉・障害物(下部工、既設架線関係、添加物、足場等)

の確認・対策(3)限られた作業時間(1夜間作業時間帯)における軌道作業を含めたタイムスケジュールの検討(1夜間作業にて、桁移動後に枕木に軌道を締結する作業時間帯を確保し桁移動作業を終える必要がある)

以下に具体的な実施内容を報告する。

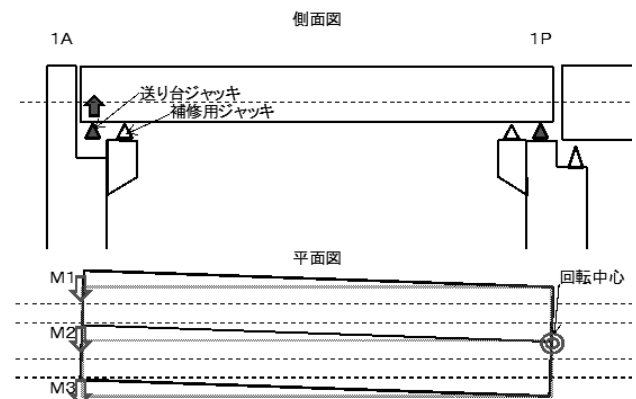


図-1 桁回転計画図

1) 桁移動方法の検討

桁の死荷重と作業スペースを確認し、送り台ジャッキのサイズと配置の検討を行い、送り台ジャッキ能力としては、最大積載荷重1000KN、ストローク150mmの送り台を用いる事とした。設置場所は、補修用ジャッキによる仮受け後、既設支承及びコンクリート台座をワイヤーソーにて撤去し、撤去後の下部工上面の平面を整形後、そのスペースに送り台ジャッキによる送り装置を設置する計画とした。

当夜の桁移動作業は、補修用ジャッキで支持し

た桁を作業当夜に送り装置のジャッキに盛り替え支持し、横移動を行う事とした。軌道設備に関しては、軌道業者と複数回の協議、作業時間の短縮に向けた工夫検討を行い、桁移動後に枕木位置を再度調整・確認し枕木受けに固定する作業は時間的に困難と判断し、最終的に作業時間が短く出来ると思われる、レールの締結装置のみ一旦解放し、枕木は桁と一体のまま横移動し、桁移動後、枕木に開孔を行い、再度、締結装置を枕木に固定する施工を行う事とした。

2) 桁移動時の干渉物確認

移動作業は、夜間の限られた時間内で施工する必要が有る為、施工当夜における既設部材との干渉等の対応は時間的に不可能で有り、事前調査等により、漏れ無く予測される干渉・傷害項目は全て洗い出し、必要な対策を事前に行う必要があった。下部工との干渉以外にも、耐震連結等の事前緩め作業の確認、サイドブロックの撤去、代替部材の設置、既設ケーブル等、設備関係に限らず足場等の施工設備に関してもの対策、検討段階に応じて複数回の現地調査を行い、項目のリスト化を行い、リストにより対策の進捗管理を行う事で対策漏れを防止した。

桁移動干渉部

No	干渉部位	対処法	対処部門	
1	1A-L1	遊間拡大	日車	
2		通信管移動	通信	
3	1A-L1-M1	1m通路	チェッカーPL一時撤去	日車
4		通信ブラケット	通信	
5	1A-M1	1Ax主桁(Flg)	下フランジ切断+1A研り	日車
6		通信管	通信管移動	通信
7	1A-M1-M2	F1横げたx枕木	枕木下面切削	軌道
8	1A-ST1	1Ax縦桁(Flg)	コンクリート研り	土木(他社)
9		1Ax縦桁(Web)	コンクリート研り	日車
10	1A-M1-M2	枕木x緑石	枕木受け金具製作	日車
11		緑石研り+下面コンクリート	土木(他社)	
12		枕木交換	軌道	
13	1A-ST2	1Ax縦桁(Flg)	コンクリート研り	土木(他社)
14		1Ax縦桁(Web)	コンクリート研り	日車
15	1A-M2	1Ax主桁(Flg)	下フランジ切断+1A研り	日車
16	1A-M2-M3	F1横げたx枕木	枕木下面切削	軌道
17	1A-ST3	1Ax縦桁(Flg)	コンクリート研り	土木(他社)
18		1Ax縦桁(Web)	コンクリート研り	日車
19	1A-M2-M3	枕木x緑石	枕木受け金具製作	日車
20		緑石研り+下面コンクリート	土木(他社)	
21		枕木交換	軌道	
22	1A-L2-M3	50cm通路	チェッカーPL一時撤去	日車
23	1A-L2	手摺	遊間拡大	日車

図-2 干渉チェックリスト

3) タイムスケジュールの作成

施工当夜の作業手順としてレール締結装置の開放、既設の移動制限装置、落橋防止装置の撤去・緩開→送り装置のジャッキアップ(仮受けの盛り替え)→横移動→ジャッキダウン、移動制限装置・落橋防止装置の復旧→レール締結装置の復旧となる。レール締結装置の開放・締結は軌道業者の施工となるため、施主と軌道業者、弊社と合同検討会を複数回実施し、施主含め各施工会社の本作業に向けて一体感を醸成すると共に、各作業の必要作業時間、作業範囲・課題等を綿密に打ち合わせを行い施工タイムスケジュールを確定させた。

3. まとめ

施工当日は、昼間に機材の再確認、干渉チェックリストによる対策状況の再確認を行い夜間作業準備を終えた。

天気予報では、小雨が降る予報で有り、雨量次第では、軌道の再締結作業が不可能となり、作業中止の恐れもあったが、中止判断基準の雨量とはならず、予定通りに作業を開始した。

夜間の作業前に作業所に全作業員が集合し、作業手順の再説明・周知、人員配置、作業指示系統の確認・周知を行い作業時間と共に作業に着手した。危惧されていた縦横断勾配等の影響による移動傷害、固着等トラブルも無く、予定していたタイムスケジュールより早く目標移動量の桁移動を完了する事が出来、予定時間より早く軌道業者に引き渡す事が出来た。

本施工の大きな特徴として、限られた作業時間・他工事との調整であり、施主の指導・協力も有り、業者間において、無事に作業を完了するという一致した目標に向け、検討段階から実施工において実施した事が無事工事を終えた大きな要因と考える。今後も本工事の経験を踏まえ更なる技術向上に向け業務に取り組んでいきたいと考える。