

県道交差部PRC下路桁架設による線路切換工事について

東鉄工業株式会社 手塚 智之
東鉄工業株式会社 正会員 ○山元 平太

1. 那珂川橋りょう改築工事

JR 水郡線 那珂川橋りょう改築工事は、過去2回の台風による洪水で、那珂川が氾濫し、周辺地域への床上浸水等の被害が発生した。このため、国土交通省・茨城県・水戸市が、河川改修事業の一環として、那珂川橋りょう架替工事が計画され、水戸起点 0k500m~1k849m (全長 1,349m) の区間で、改築工事を平成 15 年から施工してきた。今回は、切換工事の中で最後に施工した、営業線での県道交差部 PRC 下路桁 (弾性バラスト軌道) のジャッキによる横取り



写真-1 県道下路桁横取り状況

2. 営業線での弾性バラスト軌道切換

当初切換計画は、切換点3箇所(図-1 A,B,C)を平成 23 年 4 月に水郡線 水戸・常陸青柳間で3日間終日運休し、バス代行輸送を実施して、56 時間の線路閉鎖間合いで、切換施工を予定していた。しかし、3月11日に発生した東日本大震災により、営業線であった旧那珂川橋りょうの橋脚傾斜・沈下等の変状が発生し、急遽、新線への切換地点3箇所のうち、終点方C点(バラスト軌道)を本切換、A・B点を工事桁架設による切換えとし、4月15日の営業開始後に本切換を施工することになった。そのため、A点(バラスト軌道)、B点(弾性バラスト軌道)ともに、営業線下での切換工事となり、特にB点(県道交差部PRC下路桁)は、軌道仕上がり基準が厳しい直結軌道の切換工事となった。

3. 課題と対策

切換工事にあたり、大きな課題は、以下の3点である。

(1)PRC下路桁クリープ量の検討

切換工程計画が、震災の影響で遅れが生じ、1日でも早く切換える計画が求められた。当初の切換用PRC下路桁は、震災により破損したため、PRC下路桁を解体・撤去し、新たにPRC下路桁の再構築をしてから、切換える計画に変更となった。そのため、PRC下路桁コンクリート打設から切換までの期間を、当初計画180日間から80日間と短縮し、下路桁再構築に伴い、クリープ量の検討を行なった。設計でのクリープ量は、算出してあったが、PRC下路桁を再構築し、切換えるまでの期間が短いため、より精密なクリープ量の算出が必要となった。そこで、震災で

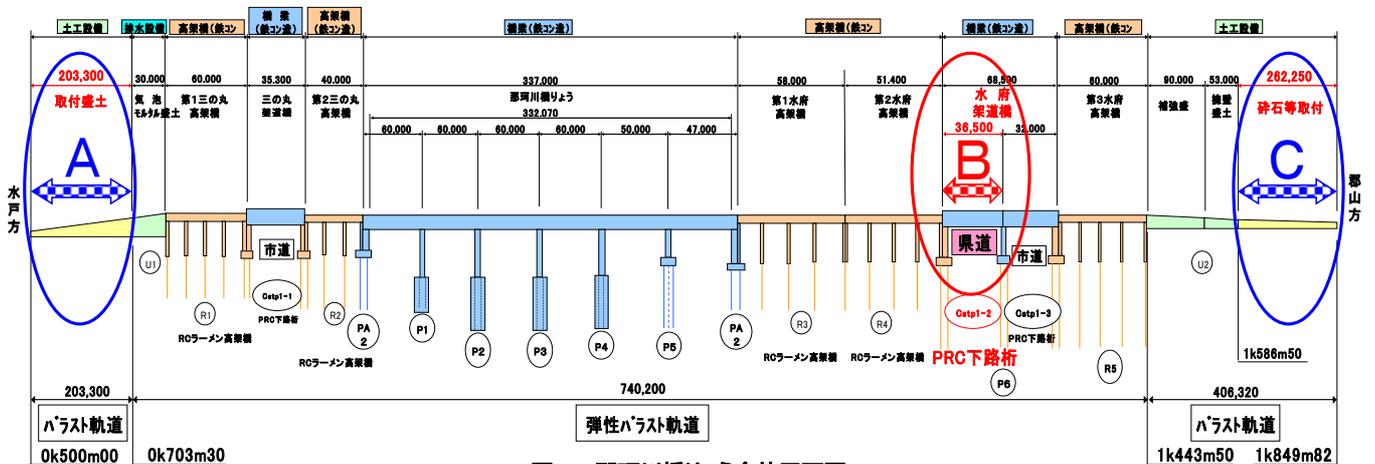


図-1 那珂川橋りょう全体平面図

キーワード：那珂川橋りょう，橋りょう架設，弾性バラスト軌道，PRC下路桁

連絡先：〒310-0005 水戸市水府町 1321-1 東鉄・鉄建・三井住友建設共同企業体 TEL 029-300-1020

破損したPRC下路桁のクリープ低減量の実測データからクリープ量を考慮して、再構築するPRC下路桁のクリープ量とした(表-1)。

表-1 クリープ量設計・実測比較表

クリープ量	設計値(mm) 【実測値換算】	実測値(mm)	差 (設計-実測)
$\delta \phi 28$	8.0	7.9	0.1
$\delta \phi 80$	13.5	13.5	0
$\delta \phi 120$	18.0	18.0	0

(2)弾性バラスト軌道仕上がり基準値内での据付

PRC下路桁の据付精度は、最終的な軌道調整可能量で決定される。PRC下路桁の軌道構造は、弾性バラスト軌道であり、軌道を事前敷設してからの横取り架設となる。弾性バラスト軌道仕上がり基準(表-2)に対して、将来の軌道保守における調整量を考慮し、橋軸直角方向±2mm、橋軸方向±10mm、鉛直方向0mm～-5mmと定め、PRC下路桁据付許容値として管理した。

表-2 弾性バラスト軌道仕上がり基準(静的)

軌間 (mm)	水準 (mm)	高低 (mm)	通り (mm)	平面性 (mm)
+1～-2	±2	±2	±2	±4

①橋軸直角方向(横取り)の管理

横取り距離 L=5.9m をクレビスジャッキにてPRC下路桁を推進し、桁基準鋸で残距離を確認、残距離 50mmからは、据付精度を高めるため、クレビスジャッキのストローク速度を2.8mm/secから1.4mm/secに下げ、桁基準鋸に合わせた(図-2)。

②橋軸方向(縦取り)の管理

PRC下路桁底面に縦取り用のブラケットを事前に設置し、横取り完了後、橋軸方向の調整を油圧ジャッキで調整を行なった。

③鉛直方向の管理

横取り軌条は、桁製作架台～橋脚までの支保工へ敷設した(図-3)。支保工は、PRC下路桁横取り架設時、荷重載荷に伴う、即時沈下が発生し、架設時の高さ調整への影響が懸念されるので、橋脚フーチング上に支保工を設置し、切換時は、支保工の沈下を計測・確認を行なった。

(3)線路閉鎖間合(460分)での切換え

線路閉鎖時間は、22:30～6:10(460分間)で行なった。

表-3 切換タイムスケジュール(実施)

作業内容	2011/12/17		2011/12/18			
	22	23	0	1	2	3
線路閉鎖時間	460分					
① 軌道撤去		40分				
② 工事桁撤去			40分			
③ PRC下路桁架設				60分		
④ 鋼角ストッパー設置					130分	
⑤ 軌道設置・締結				40分		
⑥ 軌道調整・検測						150分

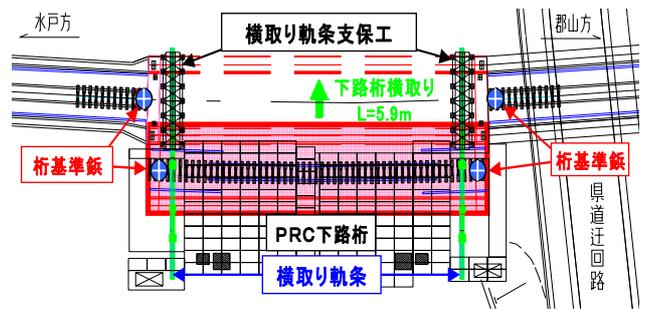


図-2 県道下路桁横取り平面図

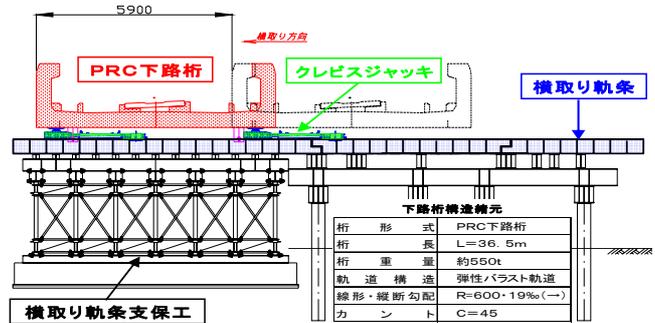


図-3 県道下路桁横取り断面図

4. 工事結果とまとめ

(1)PRC下路桁の据付精度

橋軸直角・橋軸方向 ±0mm, 橋軸鉛直 -1mmであった。

(2)軌道仕上りの精度

軌道仕上りの精度は、以下のとおりで弾性バラスト軌道仕上がり基準値内に収まった(表-4)。

表-4 軌道検測記録

キロ程	項目	軌間 (mm)	水準 (mm)	高低 (mm)	通り (mm)	平面性 (mm)
起点方桁端部 1k315m		0	1	-1	0	-1
	終点方桁端部 1k351m	1	0	-2	0	-2

(3)線路閉鎖間合での切換時間

実施作業時間は、22:30～翌日 5:00(390分間)で終了した(表-3)。当初の計画通り、トラブルも無く、線路閉鎖終了1時間前に作業終了できた。

営業線での弾性バラスト軌道PRC下路桁切換えは、事前に横取りシュミレーション施工の実施やリスクの洗い出し等、考えられることは、すべて行なったことで無事に施工完了した。東日本大震災の影響で、当初切換計画から、大幅な変更計画になったが、当初計画からの経験や実績を活用し、今回の切換施工が行なえることができた。那珂川橋りょう改築工事は、平成15年5月から着手し、県道交差部PRC下路桁切換を平成23年12月17日夜間に無事完了したことにより、工事区間全ての構造物が完成した。

参考文献

1) 鉄道総合技術研究所 鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物, pp19-25, 1999. 10