

# 東北本線衣川橋りょう改築に伴う線路切換工事について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○藤田 朋子  
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 中達 太郎

## 1. はじめに

一ノ関遊水地事業に伴う河川改修事業により、JR 東北本線平泉・前沢間の衣川橋りょう改築工事を行っている。新橋りょうは、現在線のレールレベル(以下 RL)より約 4m こう上の必要があり、20m 上流側に別線施工にて構築を行った。平成 17 年から構造物の施工を開始し、平成 20 年 6 月に下り線を、11 月に上り線の線路切換工事を完了させた。本稿では、当切換工事における施工計画および施工結果について報告する。

## (2) 切換計画

切換は、日中の線路閉鎖間合とし、隣接線を使用した逆線運転を行いながらの作業であった。線路閉鎖間合は上下切換とも、全体で 9 時間程度確保し、電気作業の時間を除くと、軌道作業は 6 時間で終わらせる必要があった。

## 3. 施工方法

### (1) 切換における課題

新線 RL と現在線 RL の高低差が大きい切換工事における過去の施工実績によると、事前作業において、現在線の線路こう上を行い当日のこう上量を最小限に抑えるような方法を取ることが多い。1 つの理由として、切換工事は制約された時間の中で、破線しつつなぐというリスクの高い作業を行うため、事前作業を最大限に行い、当日の作業量を少なくするためである。

しかし、本工事において特に北部方では高低差が 1m 程度あり、当社の実施基準により線路こう上した場合、取付け延長 400 倍以上を考慮すると、400m の取付け延長が必要となる。この場合、取付け範囲が現橋りょうまで及び、経済性に問題があることと、また事前作業で行う場合、通常の線路閉鎖間合で施工が困難である。このような問題から、北部方では下り、上りともに通常行っている事前こう上により切換の高低差を解消することは難しい。

また終点側ほど新線が現在線に近づき、必要な路盤や道床を事前に作ることができない。よって切換当日にバラストによって施工することとなるが、高低差も大きく勾配も急であることから、バラストの施工数量が必要以上に多くなってしまう。これらの課題から、上り下りの制約条件に応じた切換点の検討や施工方法の検討を行う。

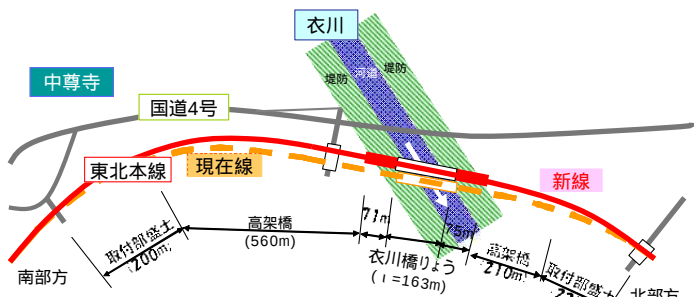


図 - 1 衣川橋りょう全体概略図

## 2. 切換概要

### (1) 線路線形

橋りょうを挟んで南方、北方とすると地形上、新線平面線形も現在線と同じ南方  $R=600$ 、北方  $R=800$  である。縦断線形は新橋りょう部で 4m のこう上のため、現場条件から最急の 9‰ で取り付く線形となっている(図 - 2)。事前に線形通りに線路を敷設できる区間を示すと、切換点における現在線と新線との高低差は表 - 1 となる。特に北部方について、高低差が大きく、施工方法について検討が必要であった。

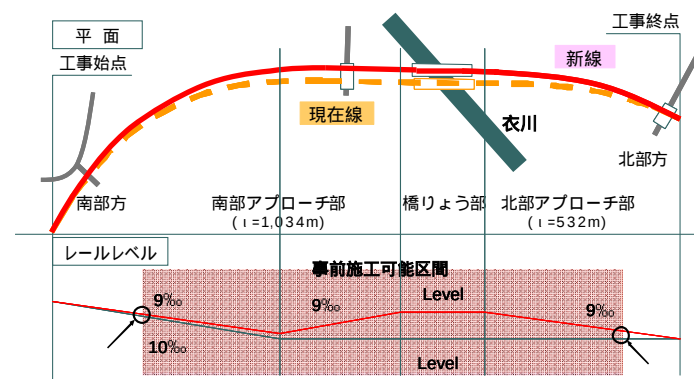


図 - 2 縦断線形略図

表 - 1 高低差 (単位 mm)

|    | 下り切換 | 上り切換 |
|----|------|------|
| 南方 | 294  | 172  |
| 北方 | 1034 | 840  |

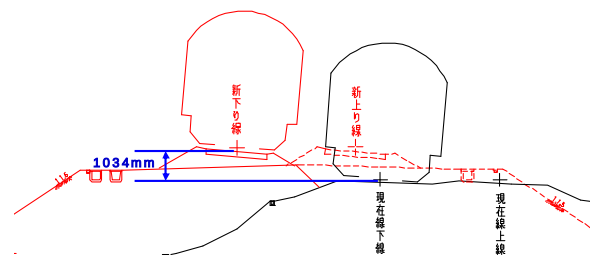


図 - 3 断面図(断面)

### a) 下り線切換

事前こう上せずに、現在線を新下り線側に横移動する場合、レールを 1034mm 持ち上げるには通常使用している山越器では、盛替えて行のか、または対応する山越器を製作する必要がある。また路盤・道床を作るスペースをあけるため、現軌きょうを最初に吊り上げ

キーワード：線路切換、バラスト、高低差、施工スペース

連絡先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 TEL022-266-3713

横移動した状態で、バラスト散布・転圧（バラスト施工量 150m<sup>3</sup>）を行わなければならない、施工性が悪いと考えられた。

そこで、新下り線側の盛土のスペースを利用し、新軌道を仮組みしておく案を考えた。仮組みは高低差 0 となる 454k920m まで行い、この点で現在線とつなぐ計画とした。この方法では、現在線を撤去する範囲は多くなるが、撤去したところからバラストで路盤・道床を施工し、必要幅・高さ分の道床が確保できた時点で仮組みしておいた軌きょうを一齐に横移動することができる。よって施工効率がよく、施工時間も短縮できるため、下り線切換ではこの案を採用した（図 - 4）。

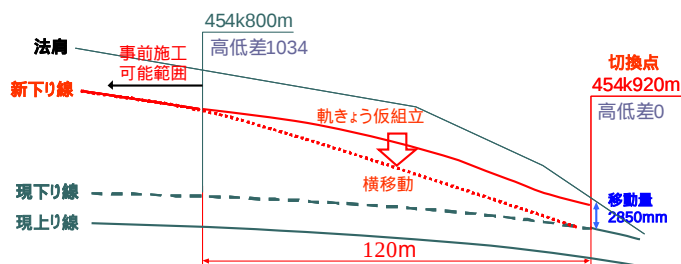


図 - 4 切換平面概略図(下り)

#### b) 上り線切換

上り線の切換においては、図 - 5 に示す通り、新下り線と現上り線の間での作業となることから、下り線切換のように新軌きょうを仮組みしておくスペースが無い。また現在線の上り線側の盛土についても、法肩が実施基準上の施工基面幅 2900mm 程度となっており、施工スペースとして余裕がない。

この施工条件の中で、下り線切換での施工を生かし、軌きょうの仮組はできないが、高低差 480mm（通常山越器で吊り上げ可能）のところまでレールのみを延伸しておき、その点を切替点とする案を考えた。しかしこの方法では、当日の作業として軌きょう組み立てを行わなければならない、その時間を算出したところ概ね 40 分程度であった。当作業を行う場合、切替点付近での作業となるため、その他の作業に与える支障が大きいと考えられる。

そこで高低差を当日の施工方法によって解消する案を検討することとした。軌きょうの仮組ができる 454k840m（高低差 670mm）を切替点とする方法である（図 - 5）。切替点より終点方については、新線と 670mm の高低差がある現在線を吊り上げ横移動するため、山越器の低い方の足にサンドルをかませ、670mm を一気に吊り上げられるよう工夫した（写真 - 1）。また吊り上げた軌きょうは、計画位置・高さまで横移動し、マクラギサンドルで仮受け後、バラストを散布する。以下に施工フローを示す（図 - 6）。軌きょう仮受け後の、バラスト散布や敷き均し等作業において、軌きょうが邪魔になり、下り線切換時のバラスト作業に比べ施工性は劣るが、機械施工と人力施工で区分しながら、施工を行うことで時間の短縮に努めた。この方法が、今回の制約条件の厳しい上り線の切換においては、最適案であるとし決定した。

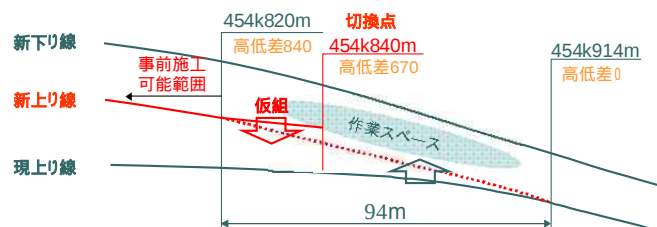


図 - 5 切替平概略面図(上り)

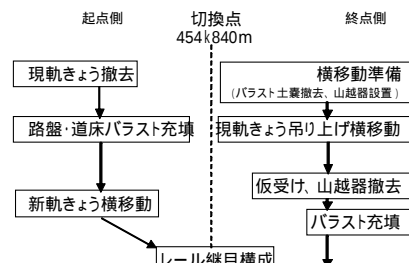


図 - 6 施工フロー



写真 - 1 軌きょう横移動施工状況

#### 4. 施工実績

今回のように高低差があり、バラストの施工数量が多く、また施工スペースも狭い等の厳しい条件の中で、事前施工・事前対策をどこまでできるかがポイントである。上り線切換においては、当日現在線のレールを 670mm こう上させるということで、当日の施工量が多く、作業工程にも余裕がなかった。手戻りやミスを起こさないためにも、軌きょうの横移動時、軌道こう上時等で計画通りの線形になっているかの確な品質管理が求められた。そこで今回は特に、事前対策として、基準杭・逃げ杭の管理を重点的にを行い、当日のスムーズな施工につなげることができた。また他現場での切替のサイクルタイムをそのまま使用するのではなく、狭い現場での施工を想定し、機械の試験施工によるサイクルタイムを取るなど、工程表作成にも力を入れた。

事前の施工検討に加え、検討した内容を確実に当日実行できるよう、これら対策を十分に行ったことで、今回のような厳しい施工条件の中においても、時間通り確実な施工を行うことができたと思う。

#### 5. おわりに

切換において、限られた施工スペース、時間において、安全を確保しながら、当日の作業をスムーズに行うためには、当日の作業量を減らし、簡略化することが必要である。今回当現場の課題となった施工ヤード、高低差等の制約条件をクリアすべく検討を行った。この検討が今後切換工事の一助となれば幸いである。