

仙山線交流化工事に伴う荒沢川橋りょう
低下工事について、

仙台鐵道管理局施設部工事課
相沢春太郎

1 まえがき。

仙山線今回交流化工事に伴い、作並すい道外すい道の改築歩がに盤下げを250~400
耗施工し空高々250耗を確保するための工事でその取付部に在る荒沢川橋りょう外す橋り
ょうの低下を行つたもので、併に荒沢川橋りょうについては桁改造し低下したものでその運
行要領について申し上げます。

2 仙山線の概要

仙山線は奥羽山脈を東西に横切り、地形急峻清流をかも溪谷沿に走り 山間降雪地帯で最
急勾配 $\frac{1}{100}$ 、最少半径250米の立地条件になお、すい道 橋りょう数多く点在し、開
業は、昭和4年9月、仙台~愛子間の部分開業に始まり、次いで愛子~作並間は、昭和6年8
月、山形~山形間は、昭和8年10月、何れもS、Lで部分開業され、作並~山形間に於て仙山
すい道その他すい道 橋りょうの完成をまつて、昭和12年11月直流機によって営業開始され
ると共に、全線が開通し、その後、全国に先がけて交流化が斗われ、仙台~作並間を試験線
区に指定され、併に試験された結果、全国初めて、昭和22年9月、交流化にこつて、仙台~
作並間が営業開始され所以のある線区であり、作並~山形間は直流機で運転され、今日に至
り作並の車輛基地及び管理所をおき輸送に當つておつたのであります。

3 工事計画決定までの経緯。

オラ次長期計画の基き、米沢~山形間の電化に関連し、昭和43年10月1日まで完成する目的
で、仙山線全面交流化について、昭和40年2月の理事会に於て決定されたもので、その結果
としては、動力車の一元化による東北、奥羽、仙山のルート輸送合理化による車輛基地の
廃止、動力車の減による投資節減で、交流化の投資を生み出す事が出来る結果となり、工
事完成と共に、9月10日付で、管理所と共に車輛基地も廃止されたものであります。

4 工事計画概要。

仙山線の交流化工事の決定の基き、昭和40年8月以来各すい道附近の弾性波試験、ボーリン
グ調査工事を行い、昭和40年11月、関係者によつて、すい道会議を開催し工法のついで種々
検討された結果作並すい道は地質不良及びハインバートの改築が困難であるため別線案として、
計画、他のすい道は、穹拱改築で計画され、これが実施の際には夜間一時の停電及び線
路閉鎖間合が必要となり工期としては前者は26ヶ月となり、後者は21ヶ月を要する外列車停
行も実に23ヶ月となり、このような長期に亘る運転規則を必要とする外、これが実施に当り
安全性、要員等から考慮するならば両すい道も別線により施行することが望ましい結果とな

ったが、その復舊を検討された結果拱頂高5.100m以下について、本社は於て同検討された結果特殊装置(側撑架線)の設置により解結も得たが、その後剛体架線装置の穹拱部取付の関係で、更に8.0mを増し、6.950mに計画変更され、各ずい道の低下は低下量の少ない点から路盤低下することと決定され、これに伴ってずい道側壁の継足と一部建築限界支障が所の側壁改築と同時に、ずい道前後取付部分の作業、荒沢、四の沢、小滝の各橋りょうの低下工事も併せて実施したのであり今回は、荒沢橋りょう低下工事について、その施行要領を申上げます。

5 荒沢川橋りょう低下概要

荒沢川橋りょうは、大泉ずい道入口の山峽に架設され、上路鋭折ノミ、9米3連、1.6米1連、3ノミ、1.5米1連、9.9米1連の計6連架設され橋台はコンクリート造、第4橋脚は鋼造、その他の橋脚はコンクリート造で特にヤ4Pは1.60mと3ノミの架造いで橋下約3.5mあり、では一部改築で昭和5年5月設計され、昭和9年東京石川島造船所に於て製作されたので、現地架設は昭和12年11月で30年以上経過している。低下必要量は3.60mでその施行方法について種々計画当初より検討された結果、ヤ4Pトレスルについては橋けたの改造により、その他のけたについてはコンクリート座面の改築により低下する事と決定、けた座コンクリート改築は、前作業とし当日の作業を1200操業率とらにより低下する事とし作業時間として、橋りょう関係改造と連低下据付6連で1時間、軌道関係は橋りょう前後の軌道低下並に整備、橋上レール取外復旧作業8時間、電気関係は軌道低下後の架線調整320.0米/時間、試運転1時間、試運転終了後の軌道整備点検時間の計24時間の総括閉鎖工事で実施したものであります。

6 ヤ4鋼脚部に於ける橋けた改良までの種々検討

- (1) 橋脚上部を加工して低下する法
- (2) 支肉1.6mけたについての受けた改造又は更換する法
 - (a) 受けたの改造
 - (b) 受けたの更換
- (3) 橋けたを改造する法

3ノミ、1.5米及1.6mの橋けたはどく-23として設計され架設後30年経過しているが腐蝕の程度は一部鉋頭腐蝕程度でけた改造には支障ないので、昭和42年10月構造物設計事務所依頼種々検討した結果安全性と経済的から下記によりけたを改造することに決定された。

7 けた改造案

(1) 端補剛材の改造

けた高を3.60m切断するためには、先づ対傾構及下横構、端支材の取付りべとを列車向合に於て一本づつ上ガボルトに取替える端補剛材は工場加工により3.60m短いものを準備作製しておく。

(2) 下フランシ山形鋼の取付

下フランジ山形鋼は工場加工とし予め準備しておく。腹鉄には所定のボルト孔を予め空孔しておく。

(13) 下フランジ山形鋼及端補鋼材の取付は当日線路閉鎖内容で施行する。

(14) けたの低下は他のハス低下と共に当日の線路閉鎖内容で実施し低下に支障する部分の腹鉄及補剛材を切断する。底鉄は別途工場加工のものを打込高力皿ボルトにより取付低下する。切断はガス切断とし小口はグラインダー仕とする。

(15) すべて高張力ボルトを使用し現場溶接は施行しない。

(16) 作業足場は鋼脚上部の部材に足場丸太及び角材を渡す(支材丸太を取付け、充分作業は可能である。

8. けた改造外注設計

改造案によって中日本建設コンサルタントによって、けた改造設計を行い、更に構造物設計事務所にて審査検討した結果強度的にも支障ないので本決定され、けた低下工事として昭和43年7月25日着工。請負工率で橋けた改造の連低下6連(借据付共)実施すると共に直轄工率による操業車の協力を得て、無事完成することが出来た。

9. 橋けた改造に伴う現場作業施行要領

(1) 準備作業

(a) けた改造に伴ってH.T.B. (高張力ボルト) に交換される対傾構及び下横構及端支材の在来鉄を列車間合に於て一本づつ切取り半仕上げボルトにおきかえソールプレートの皿鉄の頭を切り取っておく。

(b) ソールプレートとトレススルの取付ボルトのナットに注油しよく回るようにしておく。

(c) けた切断線並に新フランジ取付のためケガキ及穴明けを予め施行する。

(d) 新フランジ取付面の塗膜を除去し清掃する。

(e) 本作業施行に当ってけたを30%程度圧上して改良するためのジャッキ受台等の準備をする。

(f) 圧上作業に騒音を起さないよう予め圧上を5~10%程度実施する。

(g) けた打合に使用するジャッキは35tのもの二基使用する。

(h) すべて高張力ボルトを使用し現場溶接は施行しない。

(i) 作業足場は鋼脚上部の部材に足場丸太及び角材を渡し、支材丸太を取付ける。

10. 桁低下方法についての検討

一挙に30%程度低下する事は、けた改造に伴うと共に、ジャッキによる作業は盛替え作業が困難であるため20%操業車を使用する事によりけた改造と併せて有利であるため種々条件を検討した結果決定された。

11. けた低下施行概要

(1) 工事内容

(1) 土木関係 (請負)

橋げた改造4連終点側、牙5連起点側、管据付6連分

(10) 操車車関係 (車=工委託)

橋げた低下6連分(低下量約360mm)5連目は操車車2輛により低下(その他は1輛にて低下する。

(11) 軌道関係 (直轄)

(a) 橋げた端のレール継目板取外し復旧及び5連目の橋上のレールを交換。

(b) 橋上より前後の軌道抵下 $\Delta=220$ mm、低下量360mm。

(12) 電車線関係 (仙電工)

軌道工事完了をまって架線調整 延長320m。

(13) 線路閉鎖等による要停止関係

(1) 線路閉鎖

8月27日862列車(5:30)~翌日3861列車(5:30) 24時間

(2) 要停止

8月27日5:30~翌5:00まで

(3) 列車関係

作並、奥新川間は全面的運休

仙呂作並間、奥新川山形間は優等列車、貨物列車を除き折返し運転(一部運休含む)の間の

旅客は、バスの代行輸送を行い作並~奥新川間は当日旅客扱を中止した。

(4) 機関車 (操車専用)

(a) 型式 仙局 DE10 (仙呂~奥新川)

秋局 DE50 (山形~奥新川)

(5) 乗務員の交代

仙局 823列車(10:00)にて作並現場間モーターカーにて送る。

831列車(2:00)にて再び交代する。

秋局 828列車(11:00)にて奥新川現場間モーターカーにて送る。

(6) 当日の運用

線路閉鎖があるが奥新川より1両現地に到着を確認し車輛防護をして更に1輛を現地に入れる。
秋局は5連6連、低下完了後(11:30)奥新川構内へ帰る。

仙局は5連~1連低下完了後作並構内に操車車共に待機し、軌道抵下完了をまって試運転を兼ねて奥新川構内へ帰る。

(7) 弱小けた補強

DE50入線のため山形~山形間の弱小けた2ヶ所について、サンドリにて補強する。なお軌道構造より断面(55"/4)の制限とした。

(8) 操車車基地関係

奥新川構内より側線及び下り空上線に分割保管する。留置がけの軌道張及び架線ミール防護

をなし、休養車(オヤスヤ)に電灯、電話、水道の設備をした。

作業員は16名、東-工委託。

(9) 作業行程

5連日は組吊りとしけたの改造をまゝで低下する、6連日は山形方操車率により単吊りして低下し完了をまゝて、奥新川駅構内に帰着する。4連日は仙台方の操車率で単吊、改造をまゝで低下順次3号1連まで低下し完了をまゝて、作業費は一時停戦し軌道低下工事の完了をまゝて試運転兼ねて奥新川基地に帰着する。

(10) 工事工程

(a) 仙台方山形方橋梁及びオ1、2、3、5橋脚のけた座改築は前作業とし、7月20日まで完了し、7月25日よりオ4橋脚(トレブスル)の足場仮設と在来橋側歩道のてっぺん共にオ2、4橋脚に仮設の所の設置、1A~3P及び、5P~2A間の仮道路足場、3P~5P間にはけた向部に足場を仮設し橋げた改造低下時に便なるよう連絡通路として、1Aより2Aまで通行出来るようにした。なお5連日けた重量64tの軽量を計るため当日軌道一時でっし低下完了をまゝて復旧した。

(b) 路盤低下の進捗に伴って2Aとの取付は所定の盤くさくをなし下まきバラス上に仮受カンドルでつぎの時に於て、床砂利と置換え $\frac{5}{100}$ で延長70米で取付け又1A方延長15/100米は所定の路盤くさくを協同路盤くさくの発生部を埋戻し充分締め固め在来軌索面に復旧しけた低下時に容易なるように施行した。

(11) 作業人員

保線関係 (直轄) 約250名 (3交代)

土木関係 (請負) 20名

操車率関係 (直轄) 16名

電気関係 (請負) 20名

(12) 切換計算本部及作業指揮本部の設置

仙鉄局運輸取扱標準により運輸率改訂と対策委員会の特別決定に基づきA級切換2部対策本部を設置し局長を本部長とし、関係部長が副本部長となり、指揮され、各関係課長は土木、軌道、電力、信号、各班の班長とし、その関係現場長は直接指揮者として活躍し8月22日業務終了した。

(13) 悪天候発生時の対策

迅速15米以上の風圧のため橋げた作業は危険があるため中止し天候回復をまゝて作業は着手する。この場合9月8日の交流切替日に支障を及ぼす関係と代り輸送が極めて困難である理由から、線路閉鎖時間が延長して実施することとし別に予備日は頭打ちを考慮せず強行した。

12 おまけ

仙山線交流化工事として昭和42年9月13日着工以来連日の深夜作業と冬期間の降雪は貝倉わが昭和43年8月21日の荒沢川橋りょうけた低下と9月8日の全面交流化切替1ヶ月有余が無事完了完成したことは諸員筆者、監督員一丸となつて努力した結果であると共に、御長はじめ関係上司の方々の理の海指導の賜と厚く感謝し、ごから御礼申上げます。