

乗換こ線橋トラス桁の下弦材の取替について

東鉄工業株式会社 正会員 ○小笠原 啓介

1. はじめに

本乗換こ線橋は昭和 42 年に建設され、経年 50 年を超える老朽構造物である。

通路部はトラス構造で、弦材はH形鋼を横にした（弱軸方向）形で取り付けられている。

下弦材は腹板に水抜き孔が設けられていたものの、永年の落ち葉等ゴミの堆積により、腹板を中心として腐食が進行して断面の損傷が激しく、部材の補修（交換）が必要となった。

今回、供用中のこ線橋主部材を列車間合いの短時間で取替るにあたっての問題点とそれに対する施工上の工夫について報告する。

2. こ線橋の概要

乗換こ線橋は当初昭和 42 年に 2 線跨ぎの構造で建設されたが、その後上越新幹線建設に伴い、構内配線を変更した際、構造変更（延伸）が行われ、現在に至っている。

構造形式：垂直材付きワーレントラス橋

支 間 長：建設当初 3.15+13.20+3.15 (L=19.50m)

改 良 後 3.15+11.00+11.79+2.67 (L=28.61m)

主構中心間隔：3.33m

主 構 高：2.90m

有効幅員：2.80m

上 家：屋根、天井、側壁有り

3. 下弦材取替の施工上の問題点

乗換こ線橋は駅舎からホームを繋ぐ連絡通路となっており、一時使用停止する事が出来ない。また、下弦材と鉄道電気設備との空間にほとんど余裕が無い事から、仮受け桁による受替えも難しい状態であった。さらに列車の運行を止められないため、線路閉鎖・き電停止間合いの約 3 時間で線路上空の範囲の部材交換を実施することが条件となり、次のような問題点が挙げられた。

- ①下弦材を直接部分交換するのは困難である。
- ②下弦材取替時にボルト穴が合わなくなる。
- ③短時間での下弦材を取り替えた後の安全な列車運行の確保。

4. 問題点に対する対策

①については、下弦材上部に水平材を一旦仮設して、既設の下弦材の撤去が可能な構造とした。（図-3）

②については、下弦材の取替時には主構各部材が無応力に近い状態となるように仮受け点でジャッキアップ（反力調整）をおこなった。

キーワード：こ線橋 下弦材取替 短時間施工

連絡先：〒950-0087 新潟県新潟市中央区東大通 2-5-1 東鉄工業株式会社新潟支店 TEL:025-244-0647



図-1 下弦材の損傷



図-2 対象駅

表-1 施工時間

		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	
下り線	線閉	40			35			185分
	停電	50			35			165分
	作業時間	50			35			165分



図-3 水平補強材

③については、図-4 より、線閉・停電着手解除申込みで 30 分、支保工の組立撤去・作業床の設置撤去では、45 分の時間が必要である。また、大引き～ジャッキ設置及び撤去では、60 分時間が必要である。そのため、作業時間は 165 分/日-135 分/日=30 分/日程度しかなか

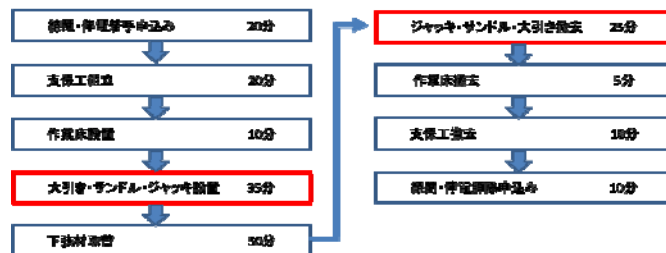


図-4 施工サイクル

った。作業足場も含めた支保工の仮設・撤去、ジャッキアップ作業、部材の取替等一連の作業に対して線路上空範囲

での時間配分が最大の問題であったが本工事では以下のように検討・工夫して対処した。

4-1. 支保工の仮設・撤去について

支保工の組立は施工性を考慮し、列車運転に支障の無い範囲で設置した。線路上空の下弦材の取替では、横桁部 4 箇所、垂直材部 2 箇所の計 6 箇所で 100t ジャッキで受けた。線路上空ではジャッキ受け鋼材（H250 L=5.5m）を線路の外側からクレーンで設置する事も検討したが、線路上空に架線があるため、仮設までに時間を費やしてしまう。



圖—5 線路內支保工

そこで、施工基面とレールの上に角材を敷き、支保工の安定を図った。その結果、無理なく支保工を水平に仮設することができるため、線路外で1段組んだ支保工を4名で線路内に運び、き電停止になってから上部の2、3段まで架設することで時間短縮でき、かつ安全に仮設する事ができた。(図-5)

4-2. 線路上空部のジャッキアップについて

水平補強材をジャッキアップさせるため、当初はH150 (W=31 k g / m) L=2.0mのサドル材を井桁に組立み、その上にジャッキを設置したが、毎回線路外支保工の仮置き場からき電線やトロリー線など交わすことから、組立には中腰で手渡し作業となり、設置に人と時間を要した。

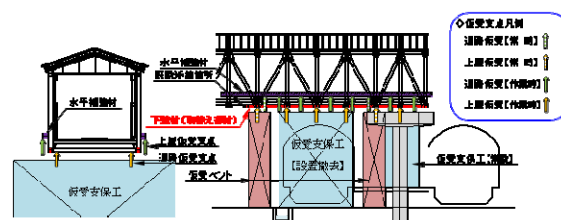


図-6 仮受け支点

当初、クレーンを使用し、線路外からサンドル材を吊り込む計画も検討したが、新幹線の高架橋・架線等があり危険であった。その為、□100×100の鋼管（W＝9.5 k g/m）を井桁に組み、ジャッキを設置した結果、支保材の重量が軽量化されたため、作業効率が向上した。

また、ガセットプレート付近の下弦材の取替については、図-6 の位置でジャッキアップさせる必要がある。しかし、サンドルを組むと、施工スペースの確保が困難になり、ボルトの交換及びガセットプレートの交換が難しくなる。そのため、サンドル材を縦使いにし、転倒防止のため、サンドル頭部をボルトで固定した。(図-7) この方法を用いた事で、作業スペースの確保が出来、施工時間の短縮となった。



図-7 サンドル材設置

5. まとめ

以上の対策を実施した結果、支保工仮設撤去で約 5 分、大引き設置からジャッキアップまで 10 分短縮できた。また、サンドルの改良により、作業時間の短縮および必要な作業空間を確保できたため、仮ボルトによる部材固定を所定の時間内までに完了させることができた。

6. おわりに

今回採用した仮設方法及び反力受け設備を行うことにより、短時間で下弦材の取替えを実施する事が可能となった。今後も更なる時間短縮に向け、施工方法の検討を行うとともに経済性の向上に努めたい。