

## IV-308

## 富士川橋りょうの活線下における主要部材の取替について

東海旅客鉄道（株） 正員 ○大上 卓司  
東海旅客鉄道（株） 正員 平田 貢

## 1. はじめに

東海道本線富士川橋りょうは、支間63.5mの三径間連続下路版桁からなる橋長574.9mの上り線と、支間47.16m～77.9mのワレントラス9連からなる橋長571.2mの下り線との単線並列橋りょうである。下り線については、下部工が明治22年に建設され、また上部工は大正4年に架設されており、経年により鉄桁部材の腐食が進行してきたため、今回活線下においてトラスの縦桁部材の取替を行ったのでその概要について報告する。

## 2. 縦桁の現状

下り線のトラスは、経年79年で全体的に腐食が見られ、過去においてリベットの補修や、横桁の補強などを行ってきた。トラスの縦桁は、マクラギを直接支持しているため塗装がしにくく、また乾燥しにくいことから、特に上フランジを中心に腐食が進行しているため、今回腐食が著しい1・3・6号トラスの縦桁の補強を計画した。

1号トラスは設計断面と比較すると、上フランジ部で最大88%の断面減少、また3・6号トラスは最大82%の断面減少がみられ「現有応力比率」（現在発生する応力度と制作年代を考慮した、許容応力度との比率）は1号トラスで1.32であった。また断面応力の検討では、現状の通過車両のうち最も大きいEF65機関車を用いて、列車の最高速度130km/hと工事期間中の徐行速度50km/hとし、縦桁上フランジ山形鋼全断面欠損状態で計算した断面応力の検討結果においても、表-1に示すように特に問題となるようなものではないが、フランジ幅がこれ以上減少すると縦桁の座屈耐荷力に大きな影響を及ぼすこと、列車荷重を直接受ける縦桁上フランジの腐食が、マクラギ保持上からも問題であること等の事由により、今回縦桁上フランジ山形鋼の取替を行う事とした。

## 3. 施工方法

## (1) 工法の選定

トラス縦桁は、山形鋼と鋼板とをリベットで締結されており、補強修繕工法として、腐食したフランジを上下面から補強板にて、挟み込み、断面の増強を図る「カバープレート補強工法」と、腐食した上フランジを新しい山形鋼に取替する「フランジ山形鋼取替工法」について比較検討した。

その結果、「カバープレート補強工法」は、既設構造物に手を加えないので、作業全般にわたって安全性が高いが、接合の施工方法により、信頼性にも影響がある外か、全線にわたって軌道レベルの修正が必要であるのに対し、フランジ山形鋼取替工法（図-1）は、損傷部材を取替えるので抜本的な解決を図ることができるとともに、軌道上の作業も減少することなどから後者を採用することとした。

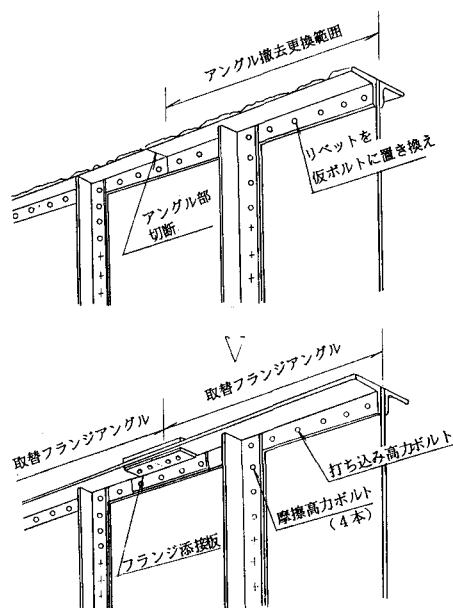


図-1 フランジ山形更換

表-1 補修前応力計算

| E F 65 (130km/h) |       |      |                     |
|------------------|-------|------|---------------------|
| 上フランジ            | 上フランジ | -454 | kgf/cm <sup>2</sup> |
| 健全状態             | 下フランジ | 696  | kgf/cm <sup>2</sup> |
| 上フランジ            | 上フランジ | -766 | kgf/cm <sup>2</sup> |
| 全欠損              | 下フランジ | 543  | kgf/cm <sup>2</sup> |

引張許容応力度  $\sigma_{ta} = 1400 \text{ kgf/cm}^2$ 

圧縮許容応力度  $\sigma_{ca} = 1380 - 0.7 (1/d)^2$   
 $= 1380 - 0.7 (200/31.8)^2$   
 $= 1352 \text{ kgf/cm}^2$

## (2) 補強工事

本工事の施工手順は、表-2の通りであり特に列車を通過させながら腐食した縦桁上フランジ山形鋼（150×150×15）を取替るため施工方法に以下のような工夫をこらした。

①新材は、夜間線路閉鎖時間（90分）内に施工可能で、かつ人力による取扱が容易な長さ（1ピ-ス 2.5m～3.0m 90kgf/t）とした。

②取替の準備作業として昼間列車間合で、取替フランジ山形鋼と、中間補鋼材のリベットを1本ずつ高力ボルト（仮施工）に置き換え、さらに対傾鋼ガセットの調整を行い、夜間新材に取替えるときの時間短縮を図った。

③新材は夜間取替え後、仮ボルトを挿入し、軌道復旧させ、翌日の昼間に打ち込み式高力ボルトにより締結をした。

④新材は防錆効果を高めるため工場塗装により厚膜形のガラスフレイク塗装を行い、現場塗装を省略した。

⑤旧縦桁フランジ山形鋼を切断する時に、橋マクラギが支障したり、ガス切断時の火気が橋マクラギに移る恐れがあったため、橋マクラギを横に引き抜く方法（図-2）を採用し問題の解消を図った。

## 4. 終わりに

本工事は、活線下での橋りょう（トラス）縦桁上フランジ山形鋼取替工法 という特殊工事であったが、部材の大きさや、施工方法を工夫することにより短時間でトラスの主要部材を安全に取替える事が出来た。

今回の施工では、古い鉄桁の損傷の進んだ部分を取替えると共に、残りの縦桁部材にもガラスフレイク塗装を行い桁全体にわたる防錆効果を図った。

なお本工事施工にあたり鉄道技術総合研究所はじめ関係者の指導に対して心から感謝する。

表-2 施工手順

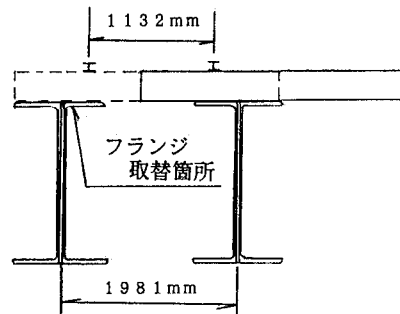
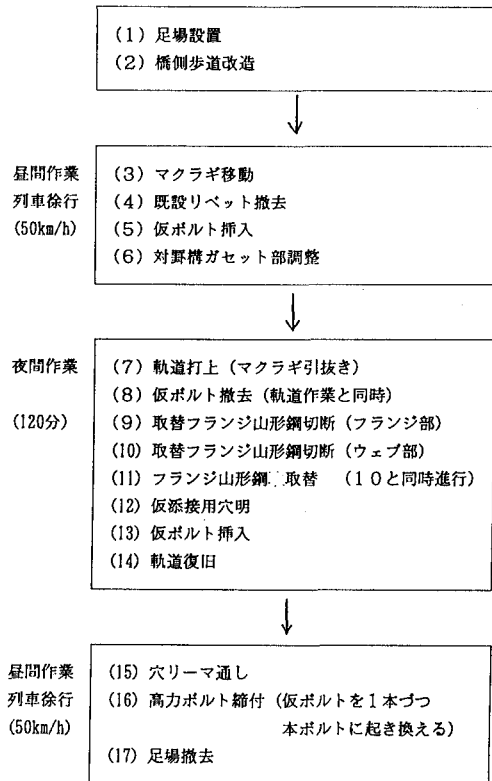


図-2 マクラギ引き抜き