

## JR 東海静岡支社管内における鉄桁の管理

東海旅客鉄道株式会社 正会員 市川 貴博

### 1. はじめに

JR 東海静岡支社（以下、支社）は、東海道本線の熱海駅～二川駅、身延線及び御殿場線を保守管理している。当支社は、約 350 橋りょう約 930 連の鉄桁を有しており、通常の全般検査に加え、疲労き裂の早期発見を目的とした鉄桁の詳細な検査（以下、鉄桁特別検査）を実施し、鉄桁の管理を行っている。

本稿では、この鉄桁の管理について、鉄桁特別検査の結果や検査結果の活用等を報告する。

### 2. 鉄桁特別検査による変状早期発見

#### 2. 1 鉄桁特別検査の概要

鉄桁を管理するうえでは、変状の早期発見が欠かせない。鉄桁の経年劣化による変状の多くは、疲労き裂と腐食に分類され、このうち疲労き裂はいつたん発生すると急進しやすいという特徴があるため、確実に発見すべき重要な変状である一方で、腐食と比べて目視による発見が難しい。このため当社在来線では、定期的実施する通常全般検査とは別に、平成 18 年より疲労き裂の早期発見を目的に、塗装塗替時の足場等を活用した至近距離による鉄桁特別検査を実施している。

#### 2. 2 鉄桁特別検査の実施内容

鉄桁特別検査の検査項目については、鉄道構造物等維持管理標準<sup>1)</sup>を参考に設定しており、主に①入念な目視、②応力測定、③現有耐力の算定の3項目を実施している（図1）。



図1 鉄桁特別検査の実施状況

①入念な目視では、足場等を活用して鉄桁全体をくまなく詳細に調査することで、き裂、腐食等の変状の抽出を行っている。

②応力測定では、支点部等応力が集中する箇所や部材の曲げ応力が最大となる箇所を選定して応力測定を実施し、累積疲労損傷度による疲労の評価をしている。③現有応力の算定では、桁の腐食減耗量を考慮した桁の材料強度と列車走行時に発生する応力度の比である現有応力比率に基づき、耐荷性を評価している。

### 3. 鉄桁特別検査（1巡目）の結果

#### 3. 1 結果のまとめ

管理するすべての鉄桁に対して、1巡目の鉄桁特別検査を令和元年度に完了した。1巡目の検査結果をまとめると、総連数の約 60%にき裂、シュー周り変状、腐食、リベット・ボルトの弛みの4つに大別される変状を発見し、いずれの変状も列車運行を脅かす重大な変状になる前に発見し、必要な時期に措置を実施している。

#### 3. 2 桁種別毎の変状結果

鉄桁を桁の種別毎にみると、デッキガーター（以下、GD）が約 35%と一番多く、順にIビーム（以下、I）が約 30%、トラフガーター（以下、IT）が約 15%、トラス（以下、TT）が約 10%、スルーガーター（以下、GT）が約 7%、若干数のボックスガーターと続く。き裂、シュー周り変状、腐食、リベット・ボルトの弛みが発見された連数を桁の種別毎にまとめたものを図2に示す。

GDでは、き裂を有した連数が多かったものの、桁の種別毎の変状発生傾向にはばらつきが見られる。そのため桁種別以外にも、建設年次や部材など、多方面から変状の発生傾向に関する分析を試みたものの、1巡目の結果だけでは有意な傾向はみられなかった。今後も2巡目の結果も踏まえて、更なる分析・考察を続けていく。

キーワード 橋りょう、鉄桁、検査、早期発見、カルテ

連絡先 〒430-0923 静岡県浜松市中区北寺島町 261 番地 2 浜松保線区

TEL (053) 452-0764

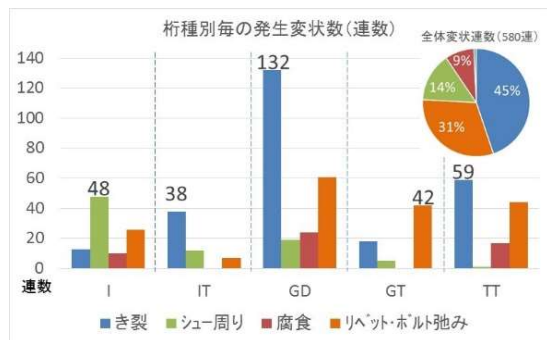


図2 桁種別毎のAランク以上変状の連数

## 4. 補修計画策定と補修工事実施の流れ

### 4. 1 補修計画の策定

変状発見後は、変状の程度に応じて補修計画を策定し、確実に補修を実施している。このうち、補修計画の策定は、管内全域を担当し、トンネル・橋りょうの高度な専門知識を有する土木技術センターが主体となり、全体を把握して実施している。

### 4. 2 補修工事の実施

土木技術センターで策定した補修計画をもとに、保守管理箇所（以下、保線区）で補修工事を実施している。図3に補修工事の一例を示す。これは、平成28年の鉄桁特別検査で中間補剛材の上端溶接部にき裂が生じていたことを発見し、その後、定期的なき裂の進行性を監視しながら、令和2年にガウジング再溶接および当板補強の補修工事を実施した例である。当該箇所については、今後ロングレール化を実施してレール継目をなくし、列車の衝撃荷重を軽減させて変状の発生を抑制させる計画である。



図3 中間補剛材の上端溶接部の補修工事状況

### 4. 3 補修工事完了後の仕組み

補修工事完了後は、補修内容を保線区から土木技術センターに通知する仕組みとしており、土木技術センターでは、鉄桁の最新の状態を常に把握できる体制となっている。

## 5 鉄桁特別検査結果の有効活用

### 5. 1 橋りょうカルテの作成・共有

鉄桁特別検査を実施することで、変状を早期に発見することができたが、鉄桁特別検査は塗装の足場等を活用するため、概ね10数年間隔で検査を実施することになる。定期的にも実施する通常全般検査においても、確実に変状の発見や進行性の確認をする必要があることから、土木技術センターでは、各鉄桁の連毎に発生した変状の程度を踏まえ、重点的に検査すべき項目としてまとめた橋りょうカルテを令和元年から順次作成し、現業区と共有している。

図4に橋りょうカルテの一部を示す。橋りょうカルテの活用することで、より一層丁寧な通常全般検査の実施が期待できる。



図4 橋りょうカルテ

## 6. おわりに

本稿では、鉄桁の管理について報告した。1巡目の鉄桁特別検査により、通常全般検査では見つけることの難しいき裂等の変状を発見し、必要な時期に措置をすることで適切に鉄桁を管理することができている。今後も老朽化に伴い、疲労き裂の発生リスクが高まることから、引き続き2巡目の鉄桁特別検査を実施するとともに、より効果的・効率的な鉄桁の管理を目指しながら、当社在来線の安全・安定輸送に貢献していく。

### 【参考文献】

- 1) 鉄道総合研究所(2007)『鉄道構造物等維持管理標準・同解説(構造物編)鋼・合成構造物』丸善出版