

東海道新幹線鉄けた特別検査マニュアルの作成について

○東海旅客鉄道(株) 正会員 鍛冶秀樹
正会員 小澤弘章
正会員 杉崎英司
正会員 神田仁

(株)ビーエムシー フェロー 阿部 允
ジェーアール東海コンサルタンツ(株) 正会員 丹後重明

1. はじめに

東海道新幹線は全延長 515km に約 1,600 連の溶接構造の鉄けたが用いられており、開業後 43 年を経過している。これまで、経済成長、社会的ニーズの高度化に伴い、その供用環境である列車の走行本数、走行速度が設計当初に比べて大幅に増加してきており、鉄けたにおいては疲労変状の発生が懸念されている。これらの状況から、東海道新幹線では、従来の目視を中心とした全般検査のみでは疲労亀裂を早期に発見するのは困難と判断し、ほぼ 8 年周期で行われている塗装足場を利用した、構造物近接目視による「特別検査」(写真-1)を 2003 年から導入している。本論文は、特別検査の効果的な実施と人材育成の目的で作成した特別検査マニュアルについて報告するものである。



写真-1 鉄けたの目視検査状況

2. 特別検査の位置付け

2007 年 1 月に国土交通省より通達された鉄道構造物等維持管理標準に初めて特別検査の導入が示された。特別全般検査は、構造種別や線区の実態に合わせて必要に応じて行うものとし、検査の目的は、健全度の判定の精度を高めることであり入念な目視を主体に必要に応じて各種調査を行うと位置付けられている。

東海道新幹線の鉄けたについては、これとは別に、2003 年から特別検査を実施しており 2 巡目の最中である。特別検査は、東海道新幹線の鋼橋において将来発生することが予想される主要部材の疲労変状、致命的な疲労き裂あるいは新種の疲労変状に関し、主に塗装用足場を利用して詳細な目視検査を行うものである。また、必要に応じて非破壊検査を実施することにより、疲労変状の発見に努めるとともに主要部材に発生する応力度を実測し、必要な予防保全対策を講じるものである。

特別検査の導入にあたっては、橋梁形式毎に代表的な鉄桁のモニタリング調査を行い将来変状の発生する可能性を把握した。この結果、致命的損傷としては公称応力に支配される縦ビード、溶接フランジガセットからのき裂と切欠部のき裂等局部応力に支配される疲労変状に対応する必要があることがわかった。これらに対応するため新たな検査体系となる特別検査を導入したものである(表-1)。

表-1 特別検査の概要

従来の検査体系での問題点	特別検査の特徴(問題点の解決)
① 現行の検査用設備では鉄けたに接近できない ② 目視検査のみでは初期段階のき裂を発見するのは難しい ③ 従来の検査体制だけでは数多くの疲労評価データを集められない	① 塗装足場を利用した近接詳細目視 ② 定量的疲労診断の導入 実働応力を用いた疲労評価手法

Keywords : 鉄けた, 特別検査, 疲労変状, 塗装足場

連絡先 : 〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル 5F

2. 東海道新幹線鉄けた特別検査マニュアルの作成

鉄けたの特別検査においては、検査にかかわる社員の技術の維持向上が最も重要であり、人材育成に活用するため「鉄けた検査マニュアル」を作成した。このマニュアルは、平成5年の特別検査スタート時から蓄積した変状事例を体系的に取りまとめ、今般、2008年2月に改訂を行った。概要を以下に示す。

① 目視検査着目箇所の図化

過去の損傷事例を含めて構造形式毎(13種類に分類)に変状の種類と目視の着目点を図化した(図-1)。

② 客観的健全度判定指標の作成

検査員の主観や熟練度の差による結果のバラツキをなくするため客観性を持たせた具体的判定指標を示した(図-2)。具体的には、鉄道構造物維持管理標準に示されている「進行性」、「冗長性」について変状毎に判定評価基準を示した。また、各変状毎に解説を設け、変状の原因や変状を放置した場合にどうなるかを示すとともに対策案を記載するように心掛けた。

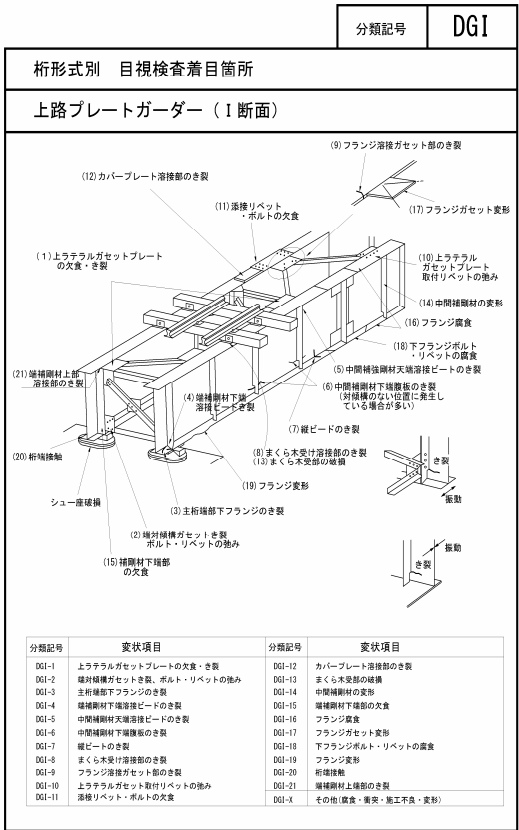


図-1 代表的変状(目視検査着目箇所)の一例



図-2 健全度判定指標(変状判定シート)の一例

4. おわりに

大量退職時代を迎え、若手社員への技術継承および人材育成が急務となっている。また、道路橋の予防保全について国交省で検討が行われているところである。このような背景の下に、東海道新幹線の鉄けたの維持管理について専門的な知識を持った人材を育成し、鉄けたの特別検査を円滑に実施することにより安全を確保していくことが求められている。検査に関わる者の技術力向上、検査体制の強化に引き続き取り組み、今後とも東海道新幹線の安全、安定輸送を維持していく。

<参考文献>

1) 鉄道構造物等維持管理標準・同解説(鋼・合成構造物) 鉄道総合技術研究所編 2007年1月