

VI-306

都心部における鋼橋診断装置の有効活用について
（鋼鉄道橋の実橋測定に伴う優先順位とゲージ位置について）

J R 東日本 東京土木技術センター 正会員 賛田 秀世
同 上 同 上 中野 美潮
同 上 同 上 羽賀 克己

1. はじめに

J R 東日本において開業年・架設条件などから、各種形式の鋼橋が約 12,400 連、架設されている。なかでも都心部は列車本数も極めて多く、安全・安定輸送を目的に維持管理には特段の注意をはらっているところである。そこで先般、疲労と腐食に伴う鋼橋の健全度を定量的に判断し、適切な投資計画ならびに延命化を目的に、鋼橋診断システム（以下にBMCと記す）を用い検査をおこなってきた。しかし、東京付近は約 1400 連と架橋箇所・連数とも多いため、BMCの運用にあたり効率的・効果的な活用方法について検討したので以下に述べる。本稿では、リベット桁について検討を行った。表-1 鋼橋の経年別数量

2. 目的と課題

1) 「実橋測定における橋梁の優先順位の適正化」

* 東京付近約 1400 連から実施橋梁を選定し優先順位付を行う。

2) 「下路桁における基本ひずみゲージ位置の標準化」

* 形式部位別の梁応力と局部応力の測定位置の標準化を行う。

3. 実橋測定優先順位付の考え方

既存検査資料から疲労損傷発生傾向と輸送量・経年数・桁の構造特性などとの関係を比較整理した結果、現場における実橋測定の優先順位キーワードを見出したので以下に述べる。

1) 輸送量 —— 通過トン数 2000 万トン以上で列車

回数が極めて多い線区に傾向がある。

2) 供用年数 —— 経年は 40～50 年以上に傾向がある。

3) 桁形式 —— 開床式下路桁と下路トラスに高い傾向があり、特に端横桁の無い桁である。

4) 架設角 —— 強斜角桁で $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 程度に高い傾向がある。

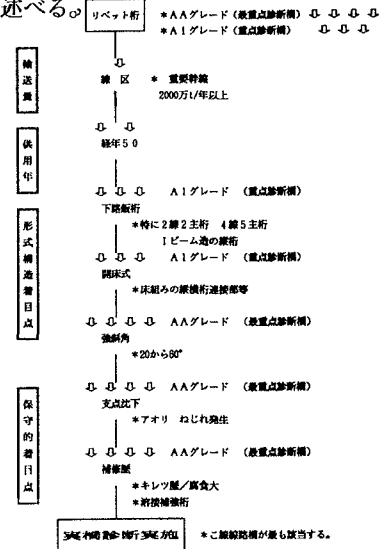
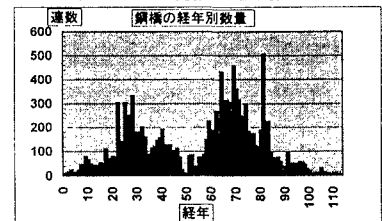
5) 支間長 —— 繰り返し回数多い 10～20 m 前後の支間長に高い傾向がある。

6) 設計荷重 —— KS15 以下の弱小橋梁に高い傾向がある

7) 継手形式 —— 縦桁と横桁の継手部（連接山形鋼）を腹板のみで接合されている I ビーム造の縦桁。

8) 損傷箇所 —— 支点に沈下・傾斜・ガタがあるものに高い傾向がある。特に支点のある端横桁。

9) 溶接補強 —— 過去に、溶接補強された部材に傾向がある。 図-1 優先順位キーワード図



キーワード 鋼鉄道橋・疲労損傷・実橋測定・優先順位・ひずみゲージ位置

連絡先 東京都台東区上野7丁目15番74号 TEL (03) 3845-5081 FAX 5082

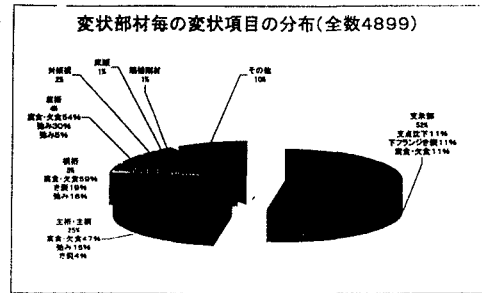
4. 基本ひずみゲージ位置の標準化

変状資料から腐食と疲労亀裂発生箇所との関係を調べ
また、保守観点から検査着目点を整理した。その結果は
以下に記すとおりである。

- ① シューにガタ・アオリが発生している箇所。
- ② 支点付近の端縦桁と端横桁、継手部と腹板。
- ③ 床組みのマクラギ下の縦桁フランジ。
- ④ 縦桁と横桁の継手部の接続山形鋼。
- ⑤ 縦桁の上下フランジに現場溶接での補強箇所。

これらの①～⑤の疲労亀裂の着目点は、ゲージの位置とも対応する。図-2に下路式鉸桁の検査着目点ならびに、ひずみゲージ位置図を示す。さらに、継手形式別の200万回疲労強度も併せて記す。

表-2 変状部材別と項目分布



下路プレートガーダーの着目箇所の一例

〈開床式リベット構造〉

判定類別	部 材	グーズ貼付位置	判定 数	記 事
読 力	主 所	スイソ中央の フタツツ 下部	1~2本	読 読貼付位置 が正しい
	取 所	スイソ中央の フタツツ 下部	3~5本	どの部材か は任意
	端 所	スイソ中央の フタツツ 下部	読書本のみ 3~5本	どの部材か は任意
たわみ	主 所	スイソ中央	1 本	

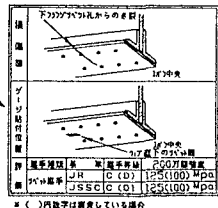
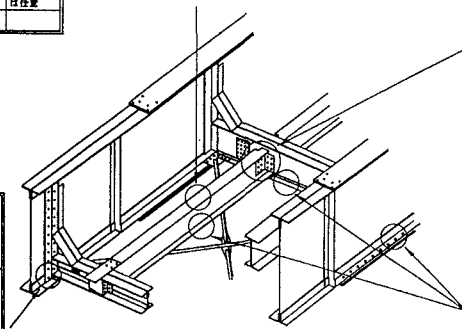
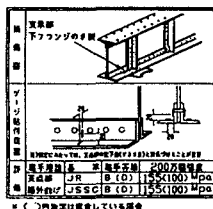
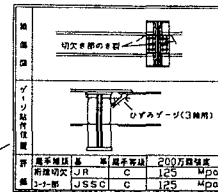
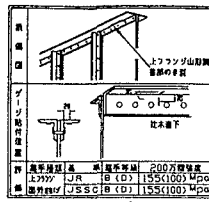


図-2 「下路式鈑桁における着目箇所とひずみゲージ位置」

5. まとめ

今回、鋼鉄道橋の実橋測定についてB M Cを用い、全連数1400連を画的に診断するのは得策ではないと考え、過去の疲労損傷例と橋りょう構造特性などの関係を整理することにより、優先順位ならびにひずみゲージ位置を見いだすことができた。今後は、その手法から橋梁の優先順位付けにしたい、実橋測定を実施し、定量的な健全度判定から的確な設備投資計画に反映し安全・安定輸送に結びつけたい。

最後に鋼橋診断システムの実橋測定については、(株)B M Cの阿部・小芝の両氏に教示を頂き感謝を申しあげる。

*参考文献

鋼鉄道橋の維持管理における疲労の評価 鉄道総研報告 Vo16, No. 4 1992. 4 阿部／内藤／小芝／阪本