

I - 327

供用開始後25年以上経たトラス橋の実橋載荷試験

日本道路公団 正員 青木 圭一 日本道路公団 樋本 智
(株)フジエンジニアリング 森田 裕司 (株)フジエンジニアリング 正員 薄井 王尚

1. はじめに

高速道路の普及・利用拡大に伴い、各地で交通渋滞が発生している。この渋滞緩和対策として、拡幅を検討しているが、橋梁区間では新設部と既設部を一体化する必要が生じた。しかし、既設構造物は25年以上前の設計基準で設計されていることに加え、過酷な交通条件下で供用されてきたことから、既設橋梁の拡幅工事には設計・施工上の多くの問題を含んでいると考えられた。そこで、今回既設橋梁の拡幅にあたり、現状の損傷状況、耐荷力等の基礎資料を収集するための調査を実施した。本報告は、実施した調査の結果について述べたものである。

2. 調査方法

今回実施した調査は、外観調査（目視点検、断面部材厚の測定）、試験車載荷試験および一般車走行状態での24時間連続測定である。

外観調査は、構造物の目視点検および測点近傍での超音波厚さ計を用いた断面部材厚の測定を行った。

試験車載荷試験は、一車線規制を行った走行車線の所定の位置に試験車輛を載荷させた静的載荷試験と道路上を一時的に閉鎖し、試験車輛を設計速度（80km/h）を目標として走行させた動的載荷試験を行った。

24時間連続測定は、試験車載荷試験の動的載荷試験に使用した測定システムで、一般車の走行状態を連続して測定し、交通状況の実態を確認するために実施した。

測定に使用した器機は、静的な載荷による変位量の測定に光学式変位計を、動的な載荷の把握のための測定にサーボ型加速度計を使用した。部材の応力測定については、ひずみゲージを部材断面の全面に貼り付けて測定を行い、軸力以外の断面力が部材に働いているかどうかを確認した。24時間連続測定は、試験車輛の載荷時に大きな応力が生じている箇所を選び出し測定を実施した。図-1に調査対象橋梁の概要として測点配置図と静的載荷試験時の荷重載荷位置を示した。

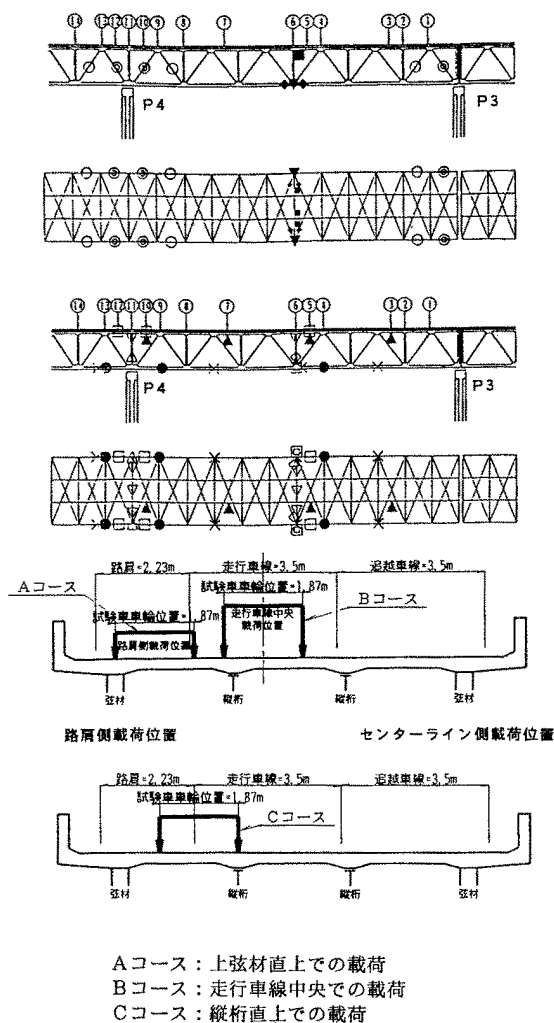


図-1 調査対象橋梁の概要

3. 測定結果および考察

＜外観調査について＞主構、対傾構、横桁、縦桁、横構などの鋼桁の部材自体には、若干の発錆が認められる程度で大きな損傷は発見できなかった。また、床版には、橋軸直角方向のひびわれ（0.1～0.2mm程度）が1パネル当たり3～5本程度ある以外は目立ったひびわれは認められなかった。

＜変位について＞試験車走行の荷重ケース毎の各主構の鉛直変位を表-1に示す。B主構（追越側）直上に荷重した時に2.3mmの鉛直たわみが生じた。

＜応力について＞図-2に試験車輛が追越車線を単独走行した荷重ケースの支間中央部の上弦材の応力波形を示す。上弦材の応力は、試験車輛が測定箇所の直上を通過した際に最大応力を示しており、その応力は引張応力である。上弦材は、圧縮側領域にある部材にも関わらず、波形に圧縮応力が認められない。これは、縦桁と同様な曲げモーメント作用が働いているものと考えられる。また、発生している応力は、32kg/cm²と他の部材に比べて小さくなっている。これは、上弦材が床版打ち下ろし構造となっていることから床版との合成作用が働いているものと考えられる。

図-3に試験車輛が追越車線を単独走行した荷重ケースの支間中央部とP4支点部の下弦材の応力波形を示す。下弦材の支間中央の応力は、試験車輛が測定箇所の直上を通過した際に最大の応力が発生しており、その応力はA、B主構共に同程度の発生応力であった。また、支点部付近の応力は、支間中央部に荷重した時に最大の圧縮応力を示し、直上に荷重したときに最大の引張応力が認められた。

図-4に試験車輛が追越車線を単独走行した荷重ケースのP3支点部の斜材の応力波形を示す。斜材の応力は、試験車輛が測定箇所の直上を通過した際に最大の応力が発生している。静的荷重試験時の斜材の結果から、この断面力は主として軸力であると考えられる。斜材の応力は荷重された主構側に大きな応力の発生が認められる。

＜応力頻度について＞一般車走行測定時に下弦材に発生した最大応力236kg/cm²は、大型車輛が並走走行で橋梁上に荷重した時の引張応力であった。試験車荷重試験の並走走行時に117kg/cm²の引張応力が生じたことから、約2.0倍の荷重があったものと考えられる。

4. まとめ

今回の調査により、本橋の鋼桁、床版などの主要部材に大きな損傷のないことが認められた。また、上弦材に発生している応力は、他の部材に比べて設計荷重との比が小さい。これは上弦材と床版に合成作用が働いているためとわかった。今回の報告にあたりお世話になりました「中央自動車道改築（上野原～大月間）橋梁拡幅検討（その2）委員会」の委員の先生方にお礼を申し上げます。

表-1 主構の鉛直変位

測 点 名	載 荷 ケ ー ス (mm)		
	走行車線 単独走行	追越車線 単独走行	走行、追越 並走走行
A主構	2.1	1.7	3.6
B主構	2.0	2.3	4.7

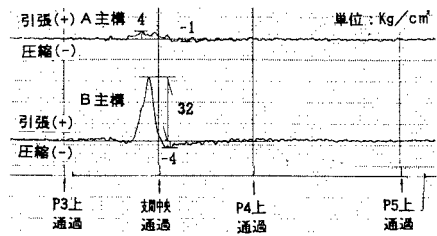


図-2 上弦材の応力波形(支間中央部)

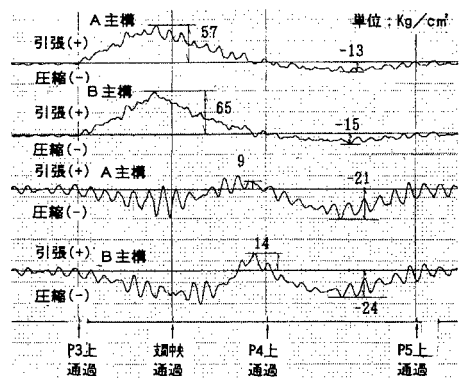


図-3 下弦材の応力波形(支間中央部とP4支点部)

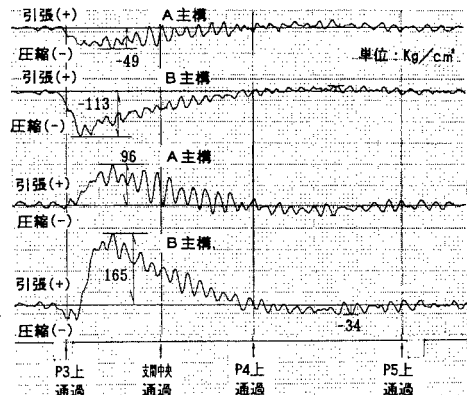


図-4 斜材の応力波形(P3支点部)