

鋼桁の疲労に着目した道路橋の現場計測結果について

大阪市立大学	正員	中井 博
○ 大阪市土木局	正員	黒山 泰弘
日本橋梁鋼	正員	酒井 徹
川田工業鋼	正員	高田 嘉秀
鋼日本工業試験所		栄羽 憲作

1. まえがき

近年、交通量、車輛重量の増大に伴って、鋼道路橋に疲労が原因と考えられる損傷事例が報告されている。その多くは、2次部材や2次部材接合部近傍の主部材などの設計計算では評価が困難な箇所に発生している。そのため、建設省土木研究所、阪神高速道路公団をはじめとする道路管理機関では、この問題に関して、実橋での計測や室内実験を通じて様々な検討が加えられている。

本文は、橋梁各部の疲労照査を実施するための基礎資料を得ることを目的に、大阪市内に架かる合成桁橋（昭和45年完成）を対象に、応力頻度を実測したので、その結果を報告するものである。

2. 測定概要

対象橋梁は図-1に示すように、分配横桁・対傾構を有する活荷重合成桁である。静的試験においては、重量既知な試験車を載荷し、橋梁各部材に発生する応力・たわみを計測した。試験車には重量 20.56ton（前軸重 4.63ton、後軸重 15.5ton）、後輪2軸車を使用し、後輪載荷位置を変え、10ケース実施した。

また、静的載荷試験結果から応力値の高いポイントを数点選び出し、主応力方向に1軸ゲージを取り付け、一般車の通行による24時間連続測定を実施し、応力頻度の測定を行った。

3. 測定結果

今回、各部材のひずみを合計90箇所について測定したが、各載荷ケースについて代表的な箇所の最大値を表-1に示す。

4. 測定結果のまとめ

静的試験結果から各部材の応力値を比較すると、

- ①支間中央主桁Web面の垂直方向応力としては、表裏面で 712kgf/cm^2 、 -338kgf/cm^2 の主として曲げ応力が発生している。
- ②ウェブギャップ板においては、Web面と接しているスカロップ部では -861kgf/cm^2 の圧縮応力が、Webに離れた位置では 410kgf/cm^2 の引張応力が発生している。

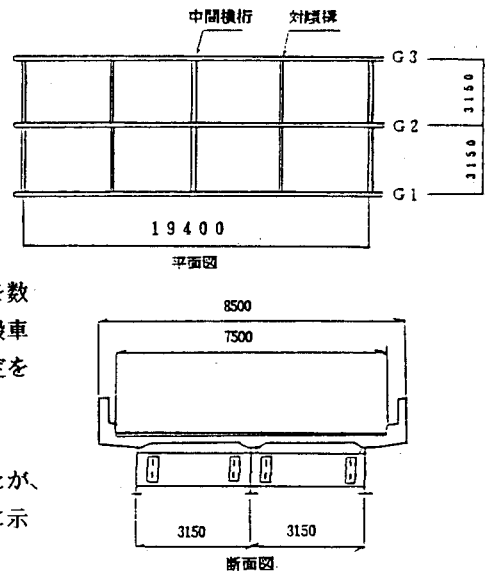


図-1 対象橋梁

H. NAKAI Y. KUROYAMA T. SAKAI Y. TAKADA K. EIHA

③対傾構に取り付けられている補剛材 V.stiff. においても同様の傾向を示し、スカラップ部で -584 kgf/cm^2 ，他方で 621 kgf/cm^2 の応力が働く結果が得られた。

表-1 応力一覧表

	測 定 箇 所		各载荷ケースの最大応力値 (kgf/cm^2)		
	G3	G2			
主 桁			①-300	②195	③712
U.Fl.g.Web			④-338	⑤-90	⑥-78
			⑦-263	⑧-200	
中間横桁位置			①-711(-861)	②410(409)	
ウェブギャップ板			③-190(-122)	④-307(-342)	
			⑤-414(-355)	⑥-138(-201)	
対傾構位置			①-584(-530)	②621(62)	
V.stiff			③391(-262)	④-220(-305)	
中間部			①-321(-239)	②-21(-126)	
V.stiff					

※は頻度測定位置 () は裏面の応力値

つぎに、一般車走行による実発生応力を頻度グラフにまとめたものを、図-2～5に示す。

このグラフから、

- ④主桁Web面(図-2)では 1600 kgf/cm^2 ，
- ⑤ウェブギャップ板(図-3)においては 1900 kgf/cm^2
- ⑥対傾構の V.stiff部(図-4)で 1900 kgf/cm^2 ，
- ⑦横桁と対傾構の中間部に位置する主桁 V.stiff部(図-5)で 1700 kgf/cm^2 の最大変動応力が発生し、各部材とも変動幅としては同じ様な応力値を示した。

ウェブギャップ部のスカラップ溶接近傍における疲労検討事例は多く見受けられるが、以上の結果から主桁Webの面外曲げ応力や主桁補剛材の V.stiff部においても、今後着目していく必要があるのではないと思われる。

5. あとがき

本報告は、関西道路研究会道路橋調査研究委員会(委員長 西村昭 神戸大学教授)の疲労小委員会で行った実測結果を、著者5名が取りまとめたものである。今後、収集データ、別途実施した交通荷重調査などをもとに、主桁Webや垂直補剛材を中心に疲労検討を実施する予定である。

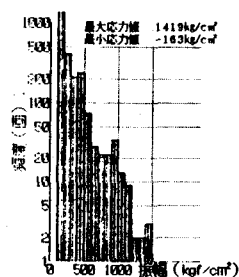


図-2

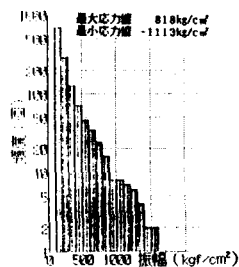


図-3

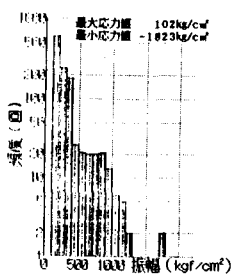


図-4

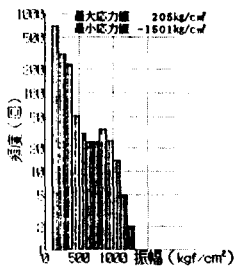


図-5