

I-330 24年経過した高架橋の現地載荷実験

阪神高速道路管理技術センター 林 秀侃
 阪神高速道路公団 吉川 紀
 阪神高速道路公団 澤登善誠

1. はじめに

24年間供用されていた阪神高速道路梅田入路(図-1参照)撤去に伴い、実橋のRC床版を桁ごと切り出し、主としてRC床版の耐荷性状に着目した疲労試験を実施した¹⁾。これに先立ち、実橋の撤去前に、損傷状況調査および力学的挙動特性把握のための現地載荷実験を実施した。以下に、これらの調査結果を述べる。

2. 調査および載荷実験の方法

損傷状況の調査は阪神高速道路公団の定期点検要領に基づき、接近しての目視およびたたき(高力ボルト)により行った。また、現地載荷実験は図-1に示す4パネルを対象に総重量29.4tのダンプトラックを静的に載荷した。載荷位置は、図-2に示すように、橋軸直角方向には1パネルにつき主桁間中央、主桁間1/4、主桁近傍および幅員中央の4ヵ所とした。また、橋軸方向にはタンデム軸の前軸をパネルの中央、1/4および1/3とした。

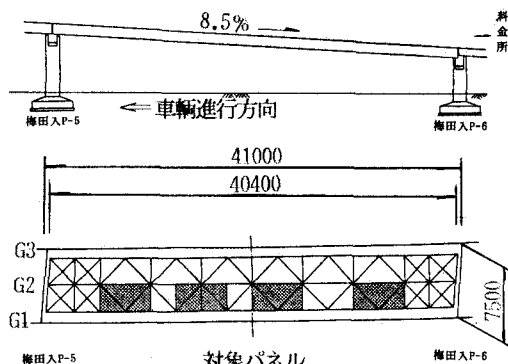


図-1 対象橋梁一般構造図

3. 載荷実験調査項目

現地載荷実験における測定項目は、RC床版・主桁のたわみおよび主桁のひずみとし、ダイヤルゲージ、ストレインゲージにより測定した。

4. 損傷状況調査・現地載荷実験結果および考察

1) 損傷の状況

- RC床版の損傷は、ひびわれだけで他の損傷は見られなかった。このひびわれも、橋軸直角方向のものが主で、しかも幅が0.2mm幅以上のものはなかったことから、損傷の初期の段階にあると考えられる。0.1mm幅以上のひびわれを対象としたひびわれ密度は0.2~1.3m/m²で、当公団での判定基準ではCランク(軽微な損傷)と判定される。
- 主桁、対傾構および支承などの鋼部材には、一部に錆はあるものの異常は見られず、健全であった。また、現場継手部の数本の高力ボルトに緩みがあったが問題となる程のものでなかった。
- 全体として、本橋は非常に健全な状態にあると思われる。
- 上記のように健全であった要因としては、①施工が良かった(設計どおりの床版厚、かぶり、コンクリート強度を採取コアにより確認済み)、②良好に維持管理されていた、③交通量が少なかった(本線交通量の約1/10、大型車混入率2~3%)などが考えられる。

2) RC床版のたわみ

床版各パネルのたわみの実測値を、計算値と併せて表-1に示す。ここに計算値は、RC床版を主桁位置で単純支持された2径間連続梁とみなして、全断面有効として算出したものである。これを見ると、実測値と計算値はよく整合していることがわかる。したがって、引張側コンクリートも充分曲げに抵抗しているものと考えられる。

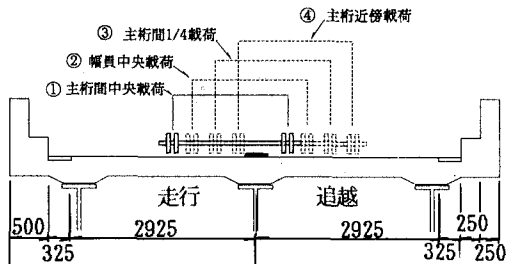


図-2 試験車載荷位置

3) 主桁のたわみ

主桁のたわみの実測値を、計算値と併せて図-3に示す。計算値は、①高欄の曲げ剛性を無視し、実橋桁の剛度だけで算出した値、②高欄の曲げ剛性を3主桁に均等に配分し、実橋桁の剛度に付加して計算したもの、③高欄の曲げ剛性を3主桁に均等に配分し、さらに主桁の剛度として3主桁の平均剛度を用いて算定した値、を示している。なお、各主桁

表-1 床版たわみの計算値と実測値の比較

			載 荷 ケ ー ス				計 算 モ デ ル	
			①	②	③	④	I	① ② ③ ④
			主桁間 中央載荷	幅員 中央載荷	主桁間 1/4載荷	主桁近傍 載荷	II	① ② ③ ④
理 論 値	単純梁	I 単純支持	0.80	0.70	0.56	0.27	III	① ② ③ ④
		II 両辺固定	0.20	0.13	0.10	0.26	IV	① ② ③ ④
	連続梁	III 単純支持	0.40	0.25	0.17	0.05	V	① ② ③ ④
		IV 固定支持	0.20	0.16	0.13	0.02		
	無限 带状板	V 相対2辺 単純支持	0.17	0.12	0.09	0.04		
全パネル実測平均値			0.43	0.31	0.18	0.01		

に作用する荷重は、各対傾構を分配横桁とみなして格子桁理論により分配させたものを用いている。

この図より、本橋のように幅員の狭い橋梁では、たわみの実測値は、高欄の曲げ剛性を各主桁に均等に配分し、全主桁の平均剛度を用いて計算したものに近いものとなる。

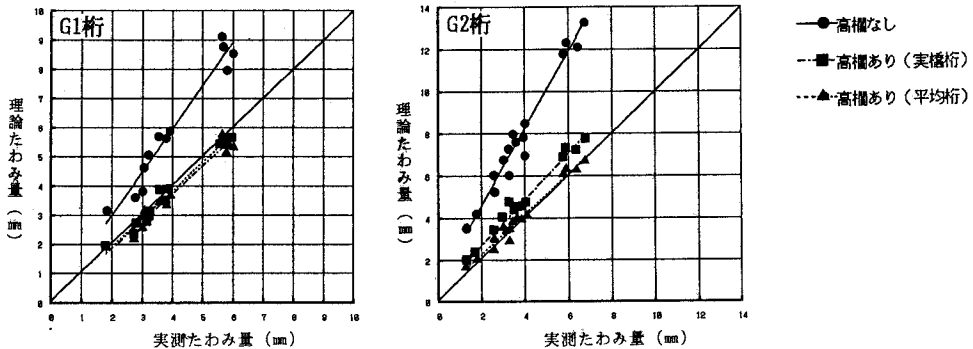


図-3 主桁たわみの実測値と計算値の比較

4) 主桁のひずみ

主桁のひずみの測定値を図-4に示す。これらの図より以下のことがいえる。

- ・ 主桁のひずみは、ほぼ平面保持の法則に従って分布している。
- ・ 実測値から得られた中立軸の位置は、高欄を無視して計算した中立軸の位置よりも8cm程度引張側にあり、たわみと同様、高欄を考慮し主桁に平均剛度を用いて計算した中立軸の位置とほぼ一致する(図-4参照)。

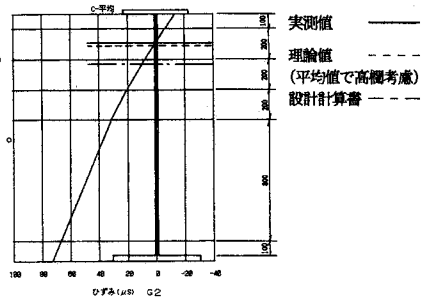


図-4 主桁ひずみの測定結果

5. おわりに

24年間の永きにわたり荷重履歴を受けたにもかかわらず、RC床版の損傷は初期段階の軽微なものであった。また、床版・主桁のたわみ、および主桁のひずみの実測値は、RC床版を全断面有効な合成I桁として求めた計算値と一致することから、現在もほぼ健全な状態にあると考えられる。これは、交通量が比較的小さいという影響もさながら、良好な施工に負うところも大きいといえよう。

末筆とはなりましたが、本実験に関し多大なるご指導、ご協力を賜りました大阪市立大学 園田教授、また実験を担当して頂きました(株)フジエンジニアリングの皆様へ感謝の意を表します。

1) 関連発表論文「実橋から切り出したひびわれ損傷床版の大型輪荷重装置による疲労特性について」今年度土木学会ポスターセッション；瀬戸口，澤登，園田，堀川