

I-336

阪神高速道路梅田入路における
自動車荷重の測定

大阪大学工学部 正 員 松 井 繁 之 大阪大学大学院 学生員○本 摩 敦
大阪大学大学院 学生員 合 田 研 吾 阪神高速道路公団 正 員 林 秀 侃

1. まえがき

これまで、筆者らは鉄筋コンクリート床版の、橋軸直角方向に発生しているひびわれの開閉を電氣的に計測し、その結果から輪荷重を求めるという手法を開発し、輪荷重特性についての実測を行ってきた。すでに数橋について測定を行い、その結果を得ているが、今回、大阪市内の阪神高速道路梅田入路において測定を行った。本来、本入路では交通量が少なく、ここでの測定から自動車軸重特性を見出すのは困難であると思われるが、本入路が約20年の供用後で撤去されることになり、本入路の各橋梁をもちいて今後の設計法ならびに維持管理の方法を抜本的に調べ直すという一連の研究が企画された。この際、荷重特性も是非調べるということで、今回の荷重測定がその一環となった。

2. 現場計測

本橋梁は大阪市内にある高速道路の入路である。ひびわれ開閉の測定にはパイゲージを使用した。車輪の通行範囲での床版下面に発生している1本の連続したひびわれに、走行車線・追越し車線にそれぞれ6個、計12個のゲージを取り付けた。基準応答値の収集と橋のキャリブレーションのため、総重量の異なる4台のあらかじめ計量したトラックをコースを変えて数回走行させた。

3. 試験車による応答特性と影響線の作成

(1) 併走の影響 本橋測定で行った試験走行の内、試験車が走行車線を通過した場合の応答波形を図-1、追越し車線のものを図-2に示す。本橋の場合、試験車両が走行車線・追越し車線のどちらか一方の車線内を通過した場合、他方には桁作用分の応答だけが発生し、軸重推定の重要な要素である局部曲げ成分による応答は、発生していないことが理解できる。これは、測定対象の車線は、他の車線を走行している車両の影響を受けず、測定は1車線ごとに独立して行うことができることを証明するものである。

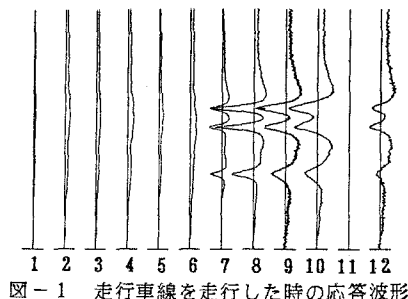


図-1 走行車線を走行した時の応答波形

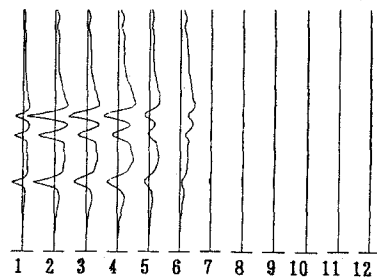


図-2 追越し車線を走行した時の応答波形

(2) 試験車による影響線の作成

本橋は高架道路への進入路であるため、比較的急な上り勾配を有している。したがって、試験車として用いたダンプトラックなどのように重量が大きい車両は、測定点の約80m手前の料金所からスタートした後、ピッチング運動をしながら測定点上を通過することになる。したがって、測定値はこの影響を含んだものとなる。軸重推定のもとになる影響線は、試験車走行によって得られた誤差を含んだ状態の測定値から求めざるを得ないが、多数の測定値を用い平均的なものを求めると、ほぼ確からしい影響線が求められる。図-3に試験車走行で得られた各軸の影響線のうち例としてゲージ8のものを示す。各々の影響線は、ほぼ測定値を平均した所を通っていることが理解できる。また、試験車が有する3軸の内、軸配置と軸重が類似している2軸目と3軸目の影響線はほぼ一致しており、軸配置の異なる1軸目の影響線も、傾向としては他の2軸と一致している。これらの事実より、得られた影響線は、ほぼ妥当なものであるといえる。

(3)試験車による検証 得られた影響線を用いて、試験車についての検証を行った一例を表-1に示す。この例は、一般の車両が頻繁に通過する、走行・追越し車線内を試験車が通過したときのデータである。検証結果に関して、通行位置の推定については全ケースで良好な結果が得られた。軸重に関しては、試験車による検証の結果、総重量の大小にかかわらず、推定誤差が15%程度のバラツキが発生した。また、推定誤差が30%以上のものも稀にあり、今回の測定の結果は真の軸重とは言えず、車両のピッチングによる影響を含んだものと考えればよい。ただし、軸重および全重の推定に関しては、各々の試験車において、通行位置にかかわらず同様の傾向を示し、平均的に見ると、軸重と、ひびわれの開閉量との間に線形関係があることが認められた。

4. 一般車の重量測定結果

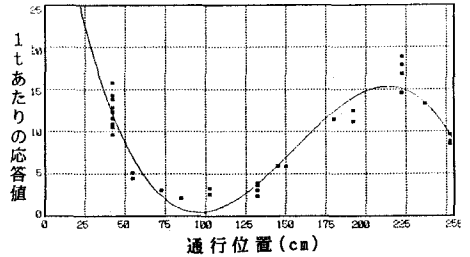
同じ影響線を用いて、一般に通行している車両の推定結果の一例を図4に示す。推定軸重に関して、全ての車両において、試験車と同様にピッチングの影響で軸重が過大または過小に推定されている可能性があり、この点を考慮して結果を考察しなければならない。

ここに示した結果は24時間行った測定の内、数時間分のデータから抽出したものであり、24時間分のデータを整理した結果は機会を改めて報告する。

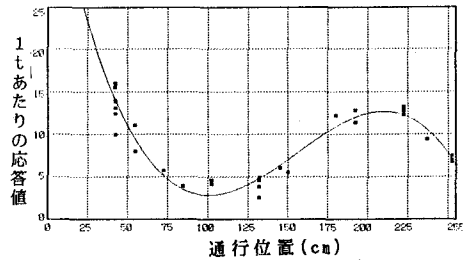
なお本研究は、昭和63年度・平成元年度の文部省科学研究補助金（一般研究C）を受けて行ったものである。

表-1 試験車の検証結果

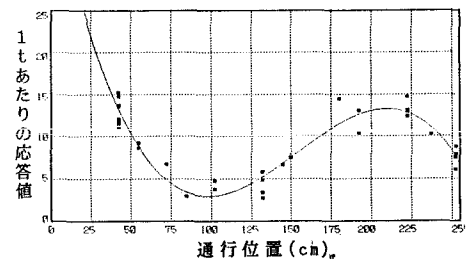
	走行位置 (A) (cm)	推定走行 位置(B) (cm)	走行位置 誤差(A-B) (cm)	軸重 (C) (t)	推定軸重 (D) (t)	推定誤差 (C/D)	全重量 (E) (t)	推定全重量 (F) (t)	推定誤差 (E/F)
追 越 し 車 線	42.5	39.0	3.5	4.25	3.20	1.33			
	47.5	45.0	2.5	3.47	3.00	1.16			
	47.5	42.0	5.5	3.60	2.20	1.64	11.32	8.40	1.348
	42.5	42.0	0.5	4.56	4.00	1.14			
	47.5	42.0	5.5	4.68	4.00	1.17			
	47.5	42.0	5.5	5.05	4.60	1.10	14.45	12.60	1.147
	42.5	45.0	-2.5	5.18	4.80	1.08			
	47.5	45.0	2.5	6.70	7.40	0.91			
	47.5	45.0	2.5	6.91	7.00	0.99	19.15	19.20	0.997
	42.5	42.0	0.5	5.02	5.80	0.87			
	47.5	42.0	5.5	6.62	7.40	0.89			
	47.5	42.0	5.5	7.09	8.20	0.86	19.09	21.40	0.892
走 行 車 線	342.5	337.0	5.5	4.25	4.80	0.89			
	347.5	337.0	10.5	3.47	4.20	0.83			
	347.5	340.0	7.5	3.60	4.00	0.90	11.32	13.00	0.871
	340.0	334.0	6.0	4.56	5.00	0.91			
	345.0	337.0	8.0	4.68	4.20	1.11			
	345.0	334.0	11.0	5.05	5.00	1.01	14.45	14.20	1.018
	325.0	337.0	-12.0	5.18	4.40	1.18			
	330.0	337.0	-7.0	6.70	6.60	1.02			
	330.0	337.0	-7.0	6.91	7.00	0.99	19.15	18.00	1.064
	342.5	337.0	5.5	5.02	6.00	0.84			
	347.5	340.0	7.5	6.62	6.80	0.97			
	347.5	337.0	10.5	7.09	8.00	0.89	19.09	20.80	0.918



1 軸目の 8 ゲージ 影響線

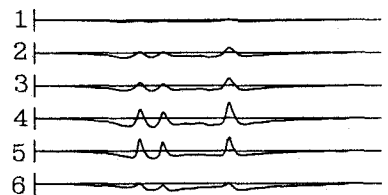


2 軸目の 8 ゲージ 影響線



3 軸目の 8 ゲージ 影響線

図-3 影響線



	推定重量(ton)	推定通行位置(cm)
1軸目	5.2	144
2軸目	4.4	144
3軸目	11.0	135

図-4 一般車両の解析例