

大阪大学工学部 フェロー 松井 繁之 大阪大学工学部 学生員 ○高林 和生
大阪大学大学院 学生員 平塚 慶達

1.はじめに

活荷重は本来橋梁とは独立で、橋梁はその地域、路線ごとに異なった荷重を受けており、路線ごとに車種別混入率が異なる。また、一路線 24 時間の測定データのみでは、その荷重特性を確認できない車種もある。これは多くの場所で測定を行うことにより解決できる。しかし、各路線の特性を考慮せず、測定データをすべて統合すれば、大型車交通量の多い路線のデータが支配的となり、その荷重を過疎地の国道や、都市内道路に当てはめて設計を行うことは不経済である。本研究では、荷重測定を行わずに路線別の荷重を推定する方法として、断面交通量であるトレーラー混入率と、大型車交通量をパラメータとして着目し、路線分類を行うこととした。

2.既往の測定データ

今回、路線分類の際に用いたデータは、過去において本研究室において測定した 9 橋梁のデータである。ただし、乗用車類や大型車の空車の一部を測定データとして扱っていないため、断面交通量は交通センサスから引用することとし、別途、大型車のみを測定してトレーラーの普通貨物車にしめる割合（トレーラー係数）を算出し、これより、トレーラー台数を算出した。以上を表-1 に示す。測定橋梁は、過疎地の国道から都市内道路、湾岸道路などの様々な路線を含んでおり、また片側 1 車線道路から片側 4 車線道路まで含んでいる。

3. 分類方法

本研究では、ある路線の断面交通量から、その路線の荷重特性を推定することを目的としているので、測定データをパラメータとした路線分類は避けるべきである。したがって、断面交通量のパラメータのうち、特に相関の高いもので路線分類を行うこととした。

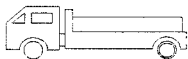
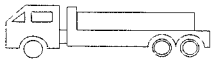
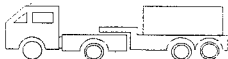
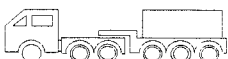
車種	車両形式	
TYPE1	2 軸車	
TYPE2	後タンDEM 3 軸車	
TYPE3	前タンDEM 3 軸車	
TYPE4	セミトレー型 4 軸車	
TYPE5	タンクローリー型 4 軸車	
TYPE6	セミトレー型 5 軸車	
TYPE7	セミトレー型 6 軸車	

図-1 大型車の種類

表－1 測定橋梁の交通量特性値

測定橋梁	路線	交通量	大型車	トレーラー係数	トレーラー混入率
石津大橋	大阪臨海線	37925	14173	0.293978749	8.13%
北頭橋	一般国道23号	60010	23693	0.119228521	4.18%
辰巳橋	一般国道43号	57148	17938	0.125062035	3.20%
大垣橋	一般国道 9 号	11495	3007	0.053445851	1.19%
比良川橋	一般国道161号	11841	2647	0.062318841	1.07%
北花田口跨線橋	堺大和高田線	19847	3262	0.090756303	1.01%
蛍ヶ池高架橋	大阪中央環状線	55323	8676	0.047330097	0.58%
谷町高架橋	築港深江線	21787	2024	0.053225806	0.47%
前地橋	一般国道42号	3443	514	0.017094017	0.14%

Shigeyuki MATUI, Kazuo TAKABAYASHI, Yoshisato HIRATSUKA

橋梁に作用する荷重のうち、曲げモーメント等の応答の極大値は、ある範囲内において最大となる荷重が存在しているときに発生する。しかも、通常そのような荷重は、大型車のうち比較的重い車両による荷重を考えればよい。表-2 に示す通り比較的总体重量の大きい車両はトレーラー類であるといえる。また、軸重についても超過確率はトレーラー類の方が明らかに大きい(表-3)。

したがって、トレーラー類の混入率と最大総重量、最大軸重にはある程度の相関があると考えられる。そこで、過去に本研究室において測定した活荷重データと、別途測定したトレーラー混入率を用いて、トレーラー混入率と最大総重量との相関を見たところ、非常に高い相関を得た(図-2)。ただし、最大総重量は24時間測定における、ある1つの値でしかないため、最大値のみを用いてその相関を議論することは避けるべきである。そこで、各橋梁における。総重量特性をある分布に当てはめ、超過確率1%、5%、10%値を算出し、トレーラー混入率との相関を考えた。結果は、最大総重量との相関と同程度の高い相関を得た(図-3)。

そこで、明らかにトレーラー混入率が大きい石津大橋の測定データを路線種別A(湾岸産業道路)、大型車交通量が10000台/12h以上と多く、混入率が30%を越えている北頭高架橋、辰巳橋のデータを路線種別B(重交通路線)、大型車交通量が10000台/12h以下、混入率が30%未満の谷町高架橋、比良川橋、前地橋、蛭ヶ池高架橋、北花田高架橋、大垣橋の測定データを路線種別C(一般道路)とすることとした。ここで、路線種別Aは、石津大橋一橋梁のデータのみによって決定しており、一般的な湾岸産業道路の荷重特性であるとは言えない。しかし、石津大橋のデータ数は約12000台と多く、他の路線とは明らかに荷重特性が異なるため特異グループとして扱い、湾岸産業道路のデータとした。

4. 考察

本方法は現行の道路橋示方書の、主要路線は一律B活荷重を適用するという考え方に対して、トレーラー混入率によってB活荷重に付加価値を考慮するべきであるとの考え方に基づいており、湾岸産業道路は「常に過酷な断面力を受けている道路」、重交通路線は「断続的に過酷な断面力を受けている道路」、一般道路は「過酷な断面力を受ける可能性が低い道路」と定義できる。ただし、湾岸産業道路の荷重は石津大橋のデータだけで決定しており、今後、トレーラー混入率の高い道路で荷重測定をおこない、その結果を含めて解析の方が望ましい。

参考文献

- 1) 谷垣博司:近畿館内の道路橋における交通荷重の実体から見た路線別交通特性と橋梁部材の確率論的安全性評価に関する基礎的研究 平成8年 大阪大学修士論文

表-2 総重量の超過確率

	25ton以上	50ton以上	総台数
トレーラー (台数)	11.4% 1287	3.4% 379	2416
トラック (台数)	3.3% 2334	0.1% 47	27939

表-3 軸重の超過確率

	10ton以上	20ton以上	総台数
トレーラー (台数)	18.0% 2025	0.8% 92	11266
トラック (台数)	7.2% 5196	0.2% 140	71691

