

道路橋の自動車荷重に関係する諸量の特性について

大阪大学工学部 正 員 松井繁之
近畿大学理工学部 正 員 前田幸雄

大阪大学大学院 学生員○神原康樹

1. まえがき 現在、道路橋の設計法が許容応力度設計法から限界状態設計法・荷重係数設計法に移行しようとしている。このとき、実際の自動車荷重を把握し、モデル化することは、非常に重要である。一般に自動車荷重に影響する因子は、交通流に関する諸量（速度、通行位置など）と自動車に関する諸量（寸法、軸重比、重量など）に大別される。今回、実橋における交通流測定および荷重測定によって得られたこれらの諸量の特性について報告する。

2. 実測および分析方法 大阪近郊の幹線道路にあるA橋、大阪湾岸の臨海工業地帯にあるB橋、地方国道にあるC橋の3橋において、次の要領で各24時間測定を行った。

(1) **交通流に関する測定** 橋面上の交通流をビデオカメラで撮影し、このビデオから交通量、車種別混入率、および各車の走行速度、通行位置、到着時間間隔を測定し、モデル化した。

(2) **荷重に関する測定** 自動車の通過によって変化する量（主桁や横桁のひずみなど）を測定し、この測定値と重量が既知である試験車が通過したときの測定値との比に試験車重量を乗ずることによって、直接その車の重量を推定できる。このとき、通行位置の補正や車種別の補正が必要である。ただし、A橋では車線数が3であることから数台の車が橋面に載っている状態が多いため、この方法によって各車の重量を直接推定することは不可能である。そこで、測定した発生ひずみ頻度結果と交通流に関する測定結果を用いた自動車荷重列走行シミュレーション解析結果とを一致させることによって、車種別重量特性を推定した。またB橋では構造上の特徴から考えて、横桁に発生するひずみを測定し、軸重・軸重比を求め各車の重量を推定することにした。

3. 交通流・自動車に関する諸量の特性

(1) **交通量・大型車混入率** 夜間に交通量が少なくなり大型車混入率が高くなる傾向がある。結果の一例（A橋の中央車線）が図-1である。これは夜間に乗用車が極端に少なくなるためであると考えられる。大型車が2台以上連行する回数も同図に示した。

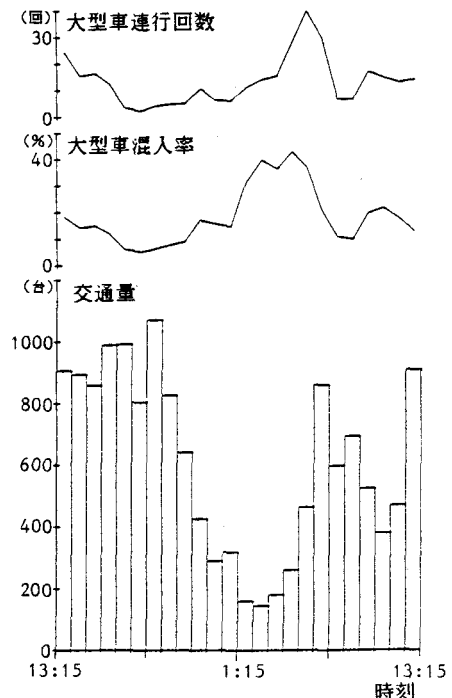


図-1 交通量・大型車混入率
大型車連行回数

Shigeyuki MATSUI, Yasuki KANBARA and Yukio MAEDA

(2) 走行速度・通行位置・到着時間間隔

3橋における結果を総括すると、速度・通行位置は表-1に示すような分布関数に従う傾向がある。到着時間間隔については1秒間隔に頻度分布をとると対数正規分布に近くなる傾向がある。これらは自動車荷重列走行シミュレーション解析などに用いることができる。

(3) 軸重比 B橋における測定結果と既往の文献¹⁾から得た結果は、ほぼ一致していた。例として、大型3軸車（後輪2軸）の結果を表-2に示す。

(4) 自動車重量 A, B, C橋における推定重量頻度分布を図-2～4に示す。

表-1 速度・通行位置

	速 度	センターラインから測った 左側車輪通行位置
平 均	$\mu_v=78-0.027Q$ μ_v :平均速度(km/hr) Q :時間交通量(台/hr)	$\mu=0.66B$ μ :通行位置(m) B :車線幅(m)
標準偏差	$\sigma_v=0.16\mu_v$ σ_v :標準偏差(km/hr) μ_v :平均速度(km/hr)	$\sigma=0.048B$ σ :標準偏差(m) B :車線幅(m)
分布形	正規分布	正規分布

表-2 大型3軸車軸重比（前軸から）

車 種	空・積	測定による値	文献による値
大型3軸長床 （後輪2軸）	空車	0.402:0.299:0.299	0.460:0.270:0.270
	積載車	0.274:0.363:0.363	0.260:0.370:0.370
大型3軸短床 （後輪2軸）	空車	0.358:0.321:0.321	0.460:0.270:0.270
	積載車	0.214:0.393:0.393	0.260:0.370:0.370

上記の諸特性のうち、(1)は各橋 ※普通トラック等車長の長いものを長床、
梁に固有のものでありその道路の ダンプトラック等車長の短いものを短床とする。
※タンDEM軸重比は1:1とした。

位置する地理的、経済的諸条件の影響を受けている。(4)は車種別混入率の影響を受けているため、これを直接一般の橋梁に適用することはできない。そこで、今後、図-2～4を車種別の重量頻度分布に分離し、これに車種別混入率を乗ずることによって、より一般の橋梁に適用することを考え、研究を進めていきたい。

参考文献 1) 社団法人 自動車技術会：自動車諸元表 昭和59年版

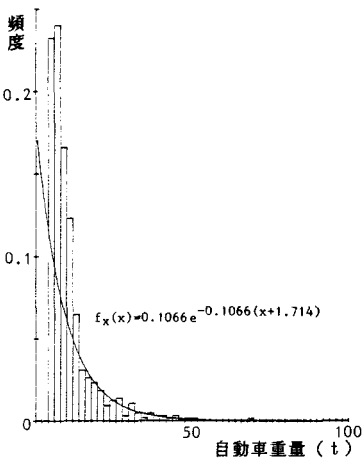


図-2 A橋における推定重量頻度分布

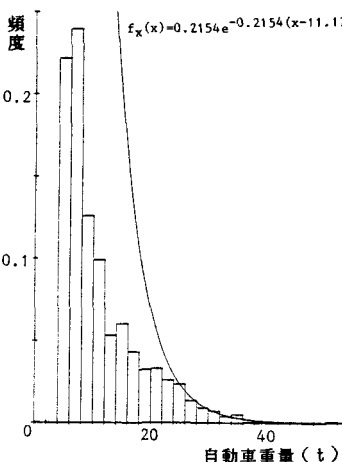


図-3 B橋における推定重量頻度分布

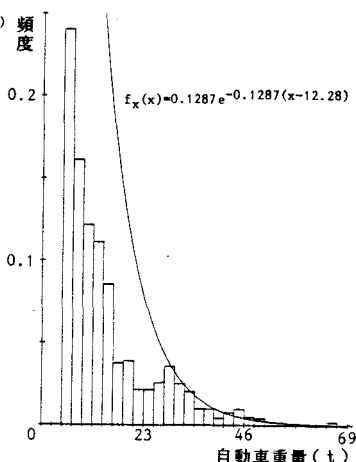


図-4 C橋における推定重量頻度分布