

I-361 一般国道上の自動車荷重特性について

大阪大学工学部 正 員 松井繁之
川田工業(株) 正 員 〇本摩 敦
大阪大学大学院 学生員 合田研吾

1. まえがき 近年、道路橋の限界状態設計法確立に向けて、活荷重の確率統計量の把握が急務となっている。しかし、自動車荷重の測定は限られた機関でしか行われておらず、その基礎的データの蓄積は全く不十分である。このような現状から、筆者は、簡易にかつ正確に自動車荷重を計測する方法を数年前から研究、開発している。また、本方法を用いて近畿管内の数路線において自動車荷重特性の調査を行いその結果を得ている。今回は、それらの結果を統合し一般的な交通と考え、車種別に整理した結果について考察を加える。

2. 荷重測定法 車両の重量計測には床版クラック法を用いた。この方法はRC床版の下面に発生しているひびわれの挙動から車両の軸重を計測するもので、1台の車両の重量は全軸重を総合計することによって求められる。本方法の妥当性については多数の測定事例で確認しており、精度に関しても十分に信頼できるものである。

3. 測定橋梁 本方法を用い、荷重環境の異なる5路線の5橋において測定を行った。

- ①大阪市内の一般道路で、大型車の混入率は低い-----谷町高架橋、3本主桁合成桁橋
- ②滋賀県琵琶湖西岸沿いの重交通路線-----比良川橋、2主桁の下路橋、非合成格子床組、縦桁増設
- ③大阪市内の阪神高速道路のワナヅカ-----梅田入路、3本主桁の活荷重合成桁
- ④和歌山県串本の一国道で、交通量が非常に少ない-----前地橋、3本主桁活荷重合成桁、縦桁増設
- ⑤福知山市内の地方国道で、工事車両、重量トラックの走行多-----田中橋、4本主桁、縦桁増設

本研究は車種別重量特性についての考察を加えるため、車種を図-1のように分類した。

4. 測定結果 図-1に示した車種の内、道路橋の主桁および床版に対し最も疲労効果を与えている車種は、混入率とその重量から、後ろ2軸にタンデム軸を持つ3軸トラックであると考えられる。特に、ダンプトラックは車長が短く影響度が高い。各測定の結果を集計し得られたこの車種の重量特性を図-2に示す。また、傾向の比較のため、2軸車、後タンデム

車種番号	車種	車両の形状
1	2軸車	
2	後タンデム3軸車	
3	前タンデム3軸車	
4	セミトレーラー型4軸車	
5	タンクローリー型4軸車	
6	フルトレーラー型5軸車	
7	フルトレーラー型6軸車	

図-1 車両形状

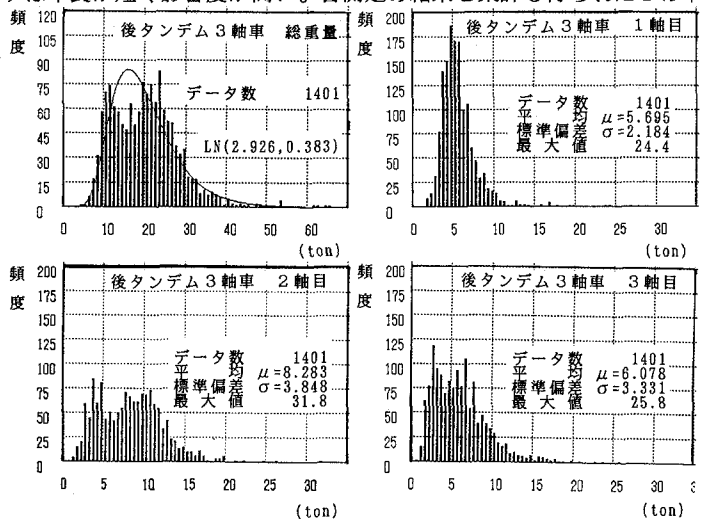


図-2 後タンデム3軸車の重量分布

ム3軸車、前タンデム3軸車について、車都市型交通の荷重として阪神高速道路公団の資料(以下、HDL報告と称す)を併せて表-1、表-2に示す。後2軸の重量分布は双峰分布となり、自動車諸元表を用いて検討した結果、荷重の小さい方のピークが空車状態の軸重を、荷重の大きい方のピークは積載状態の軸重を表すものといえる。

表-1 HDL報告のデータとの比較(総重量)

車種	軸	10ton超過頻度(%)		20ton超過頻度(%)		最大値(ton)	
		本調査	HDL	本調査	HDL	本調査	HDL
2軸車	1	0.71	3	0.03	0	20.2	15.3
	2	4.54	10	0.06	0	24.2	17.1
後タンデム3軸車	2	28.20	24	0.36	0	31.8	17.4
3軸車	3	8.85	5	0.28	0	25.8	15.3
前タンデム3軸車	3	16.67	13	0.64	0	22.8	18.0

表-2 HDL報告のデータとの比較(軸重)

車種	20ton超過頻度(%)		40ton超過頻度(%)		最大値(ton)	
	本調査	HDL	本調査	HDL	本調査	HDL
2軸車	1.14	3	0.00	0	39.0	19.8
後タンデム3軸車	43.61	25	1.29	0	66.0	36.4
前タンデム3軸車	17.95		0.64		54.6	

後タンデム3軸車について、重い方の最頻値は10ton近傍にあり、法定軸重の10tonを上回るものが28.2%、その2倍の20tonを上回るものが0.36%観測された。HDL報告との比較においては、全体的な重量分布の形状は類似であり、また、分布形状の最頻値は一致している。これから、過積載でない状態の車両群については両調査結果が同様の傾向を示していることが理解できる。しかし、平均重量に関しては、本調査の結果の値がHDL報告の値を上回った。この傾向はすべての車種で見受けられた。総じて一般国道では都市内高速道路に比して、過積載車両が高い頻度で走行していることが明らかである。

図-3、4は全測定のデータから作成したシングルタイヤ軸、およびダブルタイヤ軸の重量頻度分布である。シングルタイヤ軸の重量頻度分布の形状は5ton付近に最頻値を持ち、バラツキも小さい傾向がある。また、図中には正規分布、対数正規分布による分布関数のあてはめを行ったものをも示しているが、概ね、正規分布であると言える。ダブルタイヤ軸の重量頻度分布は複雑な形状を示しているが、対数正規分布を当てはめると重量の大きい方で適合性が高い。

現在、道路を走行している自動車の重量は大幅に設計荷重を上回っていることが明らかである。これらに対応すべき方策を早期に作成する必要があると強調したい。

《参考文献》

- 1) 松井繁之ら: RC床版のひびわれの開閉量による輪荷重の測定に関する研究、構造工学論文集 Vol.35A, 1989.3
- 2) 松井繁之ら: 阪神高速道路梅田入路における自動車荷重の測定、第45回年次学術講演会講演概要集 1990.9
- 3) 松井繁之ら: 国道における自動車荷重特性について、第45回年次学術講演会講演概要集 1990.9
- 4) 阪神高速道路公団 (財) 阪神高速道路管理技術センター: 阪神高速道路における活荷重実態調査と荷重評価のための解析設計荷重(HDL)委員会報告書 第2編 活荷重分科会報告(別冊-1)実態調査資料編 1984-3

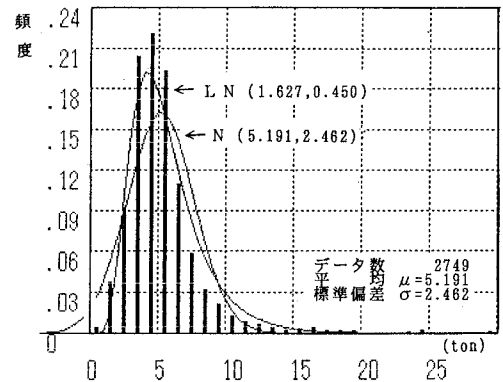


図-3 全測定によるシングルタイヤの軸重分布

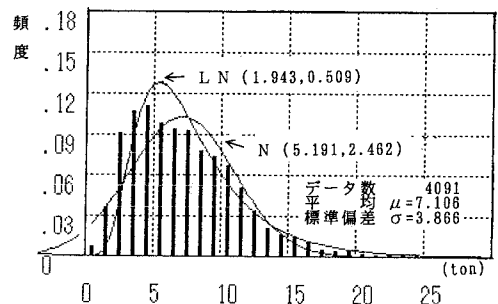


図-4 全測定によるダブルタイヤの軸重分布