

金沢大学工学部

正員 小 堀 為 雄

金沢大学工学部

正員 梶 川 康 男

北陸地建金沢工事事務所

正員 高 橋 暁

1. ま え が き

近年、自動車荷重を統計的に処理し、シミュレーション法によるモデルを使った研究が、多く行なわれるようになった。そこで、われわれは、道路橋に載荷される荷重を、できるだけ実交通流に近く、しかも簡単にモデル化するための基礎資料として車頭間隔ならびに自動車重量の測定を行なった。さらに、実交通車両の重量測定は、非常に困難であることから、その一推定法を試みたので、このことについて報告する。

2. 測 定 方 法

車頭間隔の測定には、時間軸の入るオシログラフを使用した。橋梁支間中央を自動車の前輪が通過した時、押しボタン式スイッチを押すことによりオシロペーパー上にマーフを入れた。スイッチは、4個用意し上下線、各々大小型車別に記録した。この方法によって、全交通流の車頭間隔と大型車だけの車頭間隔とを、それぞれ独立に測定することができた。

図1. 動たわみ記録例

自動車重量の測定には、重量計を設置する方法も考えられるが、できるだけ容易に測定可能な方法として、測定路線上の20m～30m程度の飯桁橋を選んで、その橋を通過する車両による橋脚の動たわみを動たわみ計で記録させ、その記録から重量を推定する方法を採用した。基準たわみとして既知の重量車による動たわみをとればよいが、適当な試験車がないので、大型バスによる動たわみをとることにした。すなわち、バス通過時の動たわみを数個記録し、その重量(型式と乗客数から算出)で除した単位たわみの平均値を基準値とした。他の車の通過時動たわみ(図1)との比で、その車の重量を推定した。なお、車によって、たわみの動的増分率が異なるので、動たわみは静たわみに直して計算した。また、大型車が同時に載荷された時は、相互作用の定理により補正した。この方法によって、初期の目的は達成された。

3. 測 定 結 果

われわれは、2.の方法により測定を行なった。測定は、昭和46年8月20日午前8時から午後6時まで、石川県津幡町屋代橋(国道8号線)にて行なった。次に、その結果を挙げる。

表1. 一般交通の車頭間隔

ケース	1	2	3	4
台数	108	104	113	106
平均値	8.19	9.61	8.08	9.09
分散	90.7	149.5	86.1	134.5
$\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$	$28.5 < 30.5^{(0.05)}$	$23.4 < 23.9^{(0.05)}$	$26.7 < 27.2^{(0.05)}$	$16.1 < 18.3^{(0.05)}$

表2. 大型車の車頭間隔

ケース	1	2	3	4
台数	34	32	32	26
平均値	27.7	29.0	29.8	37.4
分散	1187	1872	2280	1449
$\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$	$12.9 < 13.7^{(0.05)}$	$14.1 < 15.4^{(0.05)}$	$21.8 < 23.9^{(0.05)}$	$21.3 < 21.7^{(0.05)}$

大型バスによる基準たわみ(倍率12) 平均1.36mm/t, 標準偏差 0.154mm

図2 大型車測定重量分布

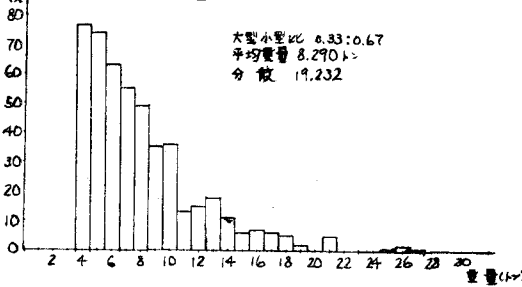
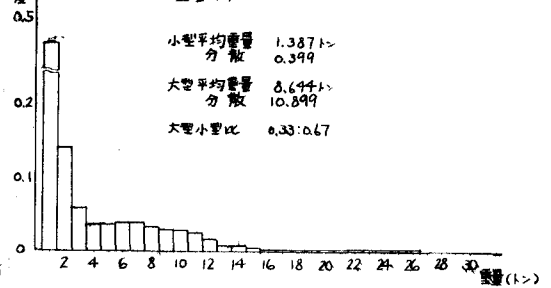


図3 推定による重量分布



4. 重量分布推定法

われわれは、次の方法で重量分布の推定を試みた。石川県内の車名別登録台数を調べ、自動車諸元表により空車時重量と満載時重量を調べる。重量は空車時と満載時との間を均等に分布してゐるものとする。次に、北陸地建調ベの交通情勢調査の結果より、登録車両の測定地点通過率(%)を計算する。

$$\text{車種別通過率}(\%) = \frac{\text{建設省調べの車種別別交通量}}{\text{建設省区分による登録台数の和}}$$

この通過率を各登録台数にかけ、重量分布を計算する。その結果、次の値を得た。

小型車(3.5トン未満) 平均 1.387トン, 分散 0.399

大型車(3.5トン以上) 平均 8.644トン, 分散 10.899

上記大型車推定重量分布と、われわれが測定した大型車の重量分布とをWELCHの方法により検定すると、 $t_0 = 1.754$ になる。分布表より20%の有意水準で平均値に差はないと言える。

5. 考察

以上の結果から、われわれは次のように考えた。

- (1) 小型車の載荷頻度は、大型車のそれに比べ高いが、今回測定を行なったような短径間橋梁においては、重量的に見て、十分無視できる。
- (2) 今回、測定した地点では、交通量も少なく、小型車は容易に追り越しができる。従って、大型車が車群を形成しやすくなっている。事実、頻度は値が小さい方に偏り非常に尖がった形となっている。また、道路橋に載荷される荷重という点(応力を問題にする場合)から考えると、小型車を無視して大型車同士の車頭間隔のみから荷重列モデルを作成してもよい。
- (3) われわれが測定した重量分布は、4.の方法で推定した分布と類似していることが判明し、われわれが提案する4.の推定方法の有意性を確認した。

6. あとがき

以上、交通流荷重列モデルのシミュレーションの簡易化と、その推定方法についてのバタバ、われわれの提案する方法の有意性を一層、高めるため今後も測定を重ねることにより、問題点を解決していくつもりである。

1) 運輸省石川県陸運事務所 昭和43年4月 車名別登録台数表

2) 自動車協会 自動車諸元表 昭和42年

3) 北陸地方建設局金沢工事事務所 昭和46年度春季交通量情勢調査速報