

道路橋に作用する活荷重についての一調査

大阪市立大学工学部 正員 山口 幸男
 大阪市立大学工学部 正員 中井 博
 大阪市立大学工学部 正員 西堀 忠信
 日本道路公団大阪支社 正員 成富 秀雄

1. まえがき

最近、道路橋上の走行車輛の大型化、重量の増大、および走行頻度の増大が顕著に見られるようになったが、実際交通荷重の重量を実測した例は少ない。本文は、西名阪国道内の道路橋でこの種の実験を行なったものであり、一般交通流（大型自動車対象）のもとにおけるひずみとたわみを測定し、静的載荷実験結果を calibration 値として一般交通荷重の重量トン数を逆算して推定しようとするものである。

2. 実験方法

静的載荷実験および一般交通荷重における

ひずみとたわみの測定実験は、平均スパン 12.3^m 有効幅員 9.5^m の斜めホー スラブ橋を対象に行なった。まず、荷重と応力、荷重とたわみの関係を調べるために、重量が既知な種々異なる3台のトラック（総重量約10トン、15トン、20トン）の後輪荷重を支間中央断面に載荷する。実験橋

は斜めスラブ橋であるので横断面内の載荷位置は3種類とする。表-1は静的載荷実験より得られた実験橋の応力の実験値と計算値を比較して示したものである。ただし、応力値は荷重10トン当りに換算したものである。

次に、一般交通荷重が走行する時、実験橋の最大ひずみが生ずる断面でひずみとたわみを測定する（横断面内で3ヶ所）。ひずみ測定は動的ストレインメーター、たわみ測定は差動トランスを用いて行ない、測定記

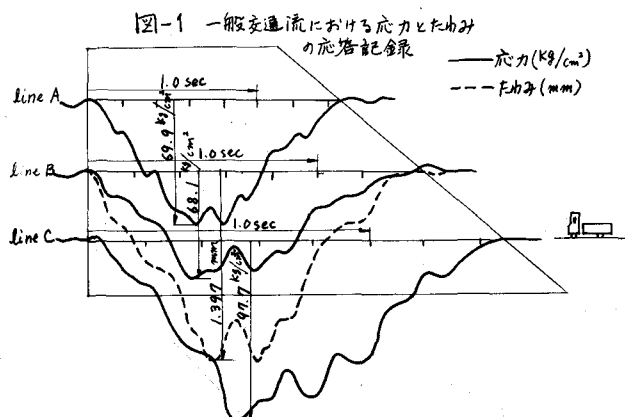
録は直接オシログラフに書かせ、車種、走行位置、測定時間、測定回数は音声デコーダーに収録する。図-1は一般交通荷重が走行した時の応力とたわみの応答記録の一例を示したものである。

これらの測定結果から、応力頻度曲線を求め、さらに、表-1に示すような静的載荷実験結果を calibration 値として、一般交通流のもとにおける走行荷重の重量トン数を推

表-1 静的載荷実験結果

(calibration 値)
 応力の実験値と計算値 ($kg/cm^2/10\text{ton}$)

断面内載荷位置	耳けた(A)	中けた(B)	耳けた(C)
実験値(T)	80.3	53.4	94.1
計算値(C)	92.2	55.1	86.3
(T)/(C), %	87	97	109



定する。

3. 実験結果および考察

一般交通荷重のひずみ測定は昭和46.8.12日に行ない、交通流の観測時間は合計8時間である。今回は大型自動車を対象にして実験したものであり、この時間内で大型車走行時のひずみ測定のパター数は124個である。

図-2は大型自動車が走行したときの実験橋に生ずる最大応力の度数分布を示したものである。ただし、横軸の応力値は対数値で示している。

図-3は応力頻度曲線を求めたものである。ただし、今回のサンプルデータから大きい応力を生ぜしめる大型自動車が1日に通過する回数は次式によって推定する。

$$N = \frac{n}{\frac{1}{1+\alpha} \cdot \frac{\beta}{12}} \div 5n$$

ここに、 N ；1日に大型自動車が通過する推定台数、 n ；サンプル時間に大型自動車が通過した台数、 $\alpha = 0.7$ ；夜間（p.m.7～a.m.7）と昼間（a.m.7～p.m.7）の大型自動車の交通量の比、 $\beta = 0.4$ ；一車線だけ観測した昼間観測時間

図-3から、大きい応力の範囲における（図-2の斜線部分）応力頻度分布はほぼ対数正規分布になることがわかる。また、この図から1日1回超る最大推定実応力は 240 kg/cm^2 となるが、本橋の設計応力の約 $1/2$ である。さらに、活荷重応力が 100 kg/cm^2 を超える大型自動車が通過する回数は全交通量の1～2%程度である。

次に、図-4は静的載荷実験の応力とたわみ結果から自動車走行時の影響を考慮して求めた自動車重量の度数分布である。今回の実験では、総重量が36トンにも及ぶ超重量自動車が走行することを確認された。また、応力と同様に、自動車の重量と頻度の関係を示したものを図-5に示す。これらの図から、大型自動車の場合、その重量分布はほぼ対数正規分布を示すものと思われる。

参考文献 1) Induced Dynamic Strains in Bridge Structures due to Random Truck Loading, Univ. of Maryland, Feb., 1968

2) JSSC. Vol.5 No.43, 1969

図-2 応力度数分布

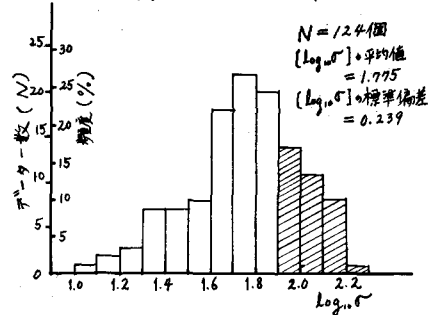


図-3 応力頻度曲線

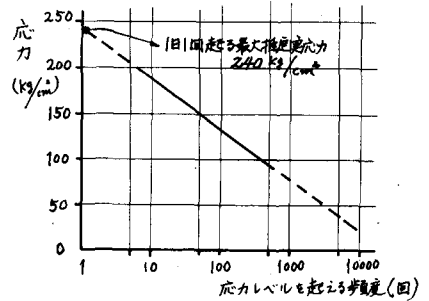


図-4 交通流の重量分布

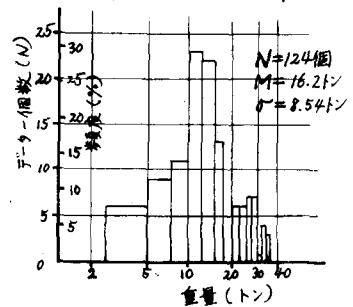


図-5 重量頻度曲線

