

V-2

幹線街路における交通荷重の測定とその実態

東京都土木技術研究所 正会員 峰岸順一

同 正会員 阿部忠行

1. まえがき

東京都建設局では、交通荷重の実態を把握し、道路舗装や橋梁の設計および維持管理に活用する目的で、都内16箇所に定置式軸重計を設置している。しかし、現在実施している方法では、多額の費用を要するため年1回の計測を行っているが、年1回の測定がその地点を代表できる値であるかどうかなどの問題点がある。移動式軸重測定装置により比較的簡便に走行車両の輪荷重を測定出来るようになったとはいえ、いつでもどこでも必要な時に走行車両の輪荷重を測定することは、測定機器の準備や設置および測定において困難な点が多いのが現状である。本報文では、設計時の最適な交通条件の設定手法を確立することを目的として、連続計測可能なシステムを開発し、交通荷重の時間、曜日、月変動の実態を把握した。また、走行車両別に軸重を把握することにより、交通量から交通荷重を推定する手法を検討したので報告する。

2. 軸重調査内容

軸重調査は、荷重センサーにひずみゲージ式のロードセルを用いた定置式軸重計で行った。定置式軸重計は、指示計を防湿構造の収納庫内に設置し、無停電装置でデータの記録を15日間連続して行えるものを開発した。調査内容は、次の3点である。①都内16箇所静荷重が既知な試験車（前軸5.0t、中軸5.4t、後軸10.0tの3軸車）を用いて、0～50km/hで5km毎に各速度3回走行試験を行い装置の精度を確認した。②都内16箇所について24時間測定を行った。さらに、23区内1箇所では4ヶ月間連続測定を行い交通荷重の実態を把握した。③24時間の軸重測定と同時に、昼間の4時間、通過車両をビデオで録画しナンバープレートの頭番号ごとの軸重を把握した。

3. 軸重測定結果

(1) 走行試験結果

16箇所の走行試験の総重量について、静荷重に対する変動量の割合〔 $\{(\text{測定値} - \text{静荷重}) / \text{静荷重}\} \times 100\%$ 〕の速度毎の平均および標準偏差は、図-1に示すとおりである。測定値は、0～50km/hにおいて、静荷重に対して-20～+17%の範囲で、平均-2%、標準偏差5%であった。定置式軸重計は、速度が早くなると、静荷重に対してやや小さな測定値を示し、15～35km/hでは静荷重に対する変動量が大きい傾向であった。

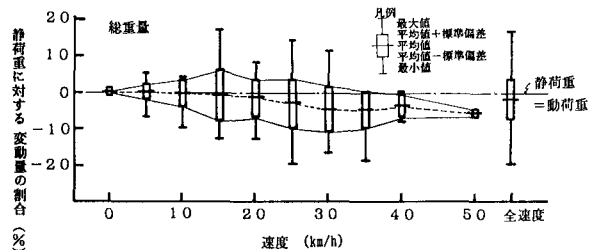


図-1 定置式軸重計の測定精度

(2) 24時間測定結果

24時間の交通量と5トン換算輪数の変動の測定例は、図-2に示すとおりである。大型車交通量と5トン換算輪数は、昼間同様な変動を示している。しかし、夜間の22時から明け方の6時までの5トン換算輪数は、大型車交通量に比較して多くなり、この時間帯に重車両が走行していることがわかる。5トン換算輪数の最大と最小は、時間帯によって10倍もの変動を示し1日24時間の測定が重要であることが把握できた。

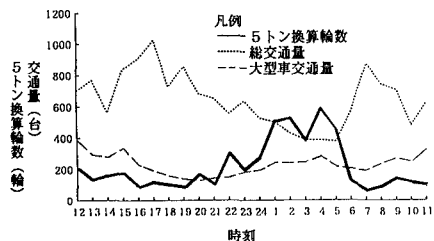


図-2 5トン換算輪数の時間変動

(3) 連続測定結果

1) 曜日変動

5トン換算輪数の曜日別平均は、月曜日から金曜日までが、約5,000輪ではほぼ等しく、土曜日は月曜日から金曜日の約60%、日曜日は約20%と少なくなっていることがわかった。

2)月変動

5トン換算輪数の月平均の最大の月は、最小の月の1.25倍であった。

(4) ビデオ解析による軸重調査結果

1)ナンバープレートの頭番号別総重量分布

16箇所の昼間4時間合計の頭番号別総重量分布は、図-3に示すとおりである。都内全体の頭番号1の平均総重量は、11.6トン、標準偏差9.1トンとばらつきがかなり大きかった。頭番号1について、23区内と三多摩の平均は、それぞれ10.3トン、14.3トンと三多摩が大きく、また、三多摩の標準偏差も10.9トンと大きかった。これは、三多摩が走行台数に占める重車両の割合が多く、大型車の積載状況が23区内と異なることに起因すると考えられる。

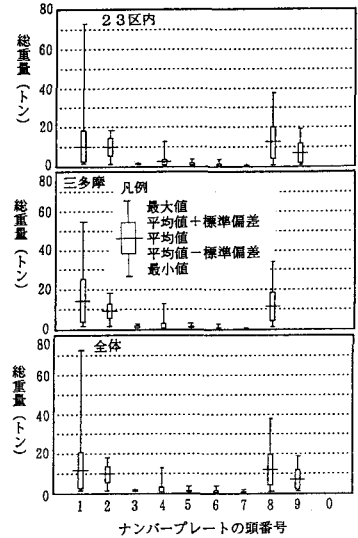


図-3 頭番号別総重量の分布

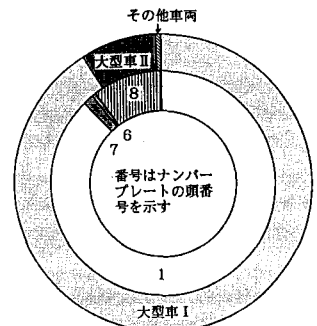


図-4 頭番号別5トン換算輪数の占める割合

2)ナンバープレートの頭番号と5トン換算輪数の関係

16箇所の昼間4時間合計の頭番号別の5トン換算輪数の占める割合は、図-4に示すとおりである。頭番号1、8で全体の98%を占め、特に頭番号1は88%を占めていた。また、大型車両（頭番号0,1,2,8,9）について大型車I（ナンバープレートの大きさ22×44cmの車両）と大型車II（ナンバープレートの大きさ16.5×33cm）の5トン換算輪数の占める割合は、大型車Iが約90%を占めていることがわかった。

(5)大型車交通量と5トン換算輪数の関係

16箇所の24時間測定における大型車および大型車I交通量と5トン換算輪数の関係を23区内について示したものが、図-5である。23区内については、大型車交通量と5トン換算輪数の相関より大型車I交通量と5トン換算輪数との相関が0.74と高く、大型車I交通量からある程度5トン換算輪数を推定できる可能性があることがわかった。しかし、三多摩では、あまり明確な関係が得られなかったため、地点毎に交通荷重の推定を検討する必要があると考えられる。

4.まとめ

本報告で得られた結果は、以下のとおりである。

①定置式軸重測定装置は、速度が早くなると静荷重に対してやや小さな測定値を示し、15～35km/hでは静荷重に対する変動量大きい傾向であった。各地点で同一の測定精度を得るためには、装置上を通過する車両の速度を考慮し同一の条件になるように装置を設置する必要がある。

②軸重測定の時間、曜日の変動から、週のうち月～金曜日の内1日で24時間の測定を行えば、ある程度その地点を代表できる交通荷重を得られると考えられる。月および季節の変動についてはさらに検討が必要である。

③頭番号別の5トン換算輪数の占める割合は、頭番号1、8で全体の98%を占め、特に頭番号1は、88%を占めている。また、大型車Iは約90%を占め、舗装や構造物の破損に影響を及ぼす車両は、大型車Iが主であることがわかった。

④23区内については、大型車を大型車Iに限定して交通量を調べることから5トン換算輪数を推定できる可能性があることがわかった。

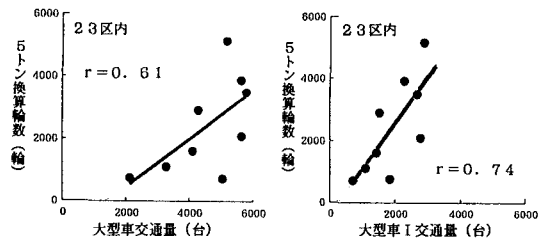


図-5 大型車交通量と5トン換算輪数の関係