

実測に基づく道路橋渋滞時の活荷重について

東北工業大学 正員 松山 正将
高橋 龍夫

1. はじめに

本報告は、道路橋設計活荷重の実態を適確に把握するため、実交通の実測を行ない、この資料に基づいて活荷重をシミュレーションより求め、現行示方書規定値との比較検討を行なうものである。これまで、実交通一般走行時における道路橋の応答量は、示方書規定値と比較すると低い割合で変動していることが若干程度判っていることから、今回は主に渋滞時の活荷重について報告するものである。

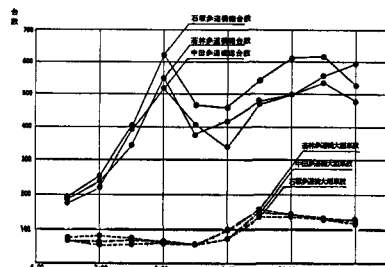
2. 荷重の検討及び方法

実交通流を撮影し、車種、重量、車体長等を判別して、実交通のパターン図を作成し、対象橋梁の荷重とした。パターンの撮影にあたっては、希少な交通量調査を行ない、観測数が多く、かつ大型車混入率の高い時間帯を選んだ。図-1(上り方向) 図-2(下り方向)にその結果を示す。

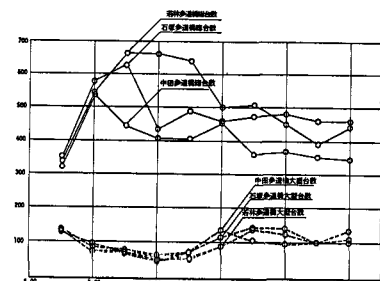
撮影位置は、対象区間4km余間に3測点(併道橋)設置し、1測点に上り、下り2方向とした。15分間隔で、15分間に5枚撮影、1時間当たり1測点上り10枚、下り10枚である。撮影範囲は、前より2測点を実施してスケールを設け、1測点上下方向合わせて、200mがパターンとして確認できる様配慮した。

今回の測定中、完全渋滞時(4車線)が現出されなかったことから、撮影パターンから仮渋滞(車間距離1m)を想定し、シミュレーションすることとした。対象橋梁としては、単純桁としてスパンは20mから200mまで、1車線(3m)、2車線(6m)、4車線(11.5m)で断面力、換算等分布荷重の計算を行ない示方書規定値と比較した。

同時に、対象区間にある鋼道路橋(単純合成桁：主桁6本：スパン33.84m：幅員14.0m) (表-1)に対して、一般走行時及び渋滞時の主桁応力の応答量の測定を行なった。車種については、以前に発表されている資料等を参考にして、表-1の値とした。



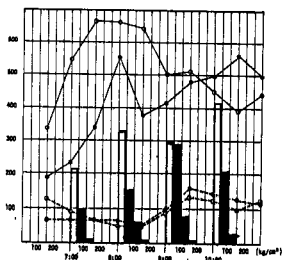
(図-1)



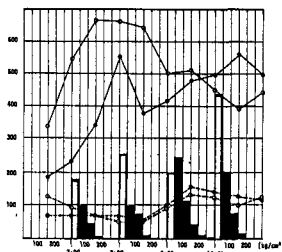
(図-2)

車種	車体長	重量
小		
軽自動車	4.0 m	1.0 t
乗用車	4.0 m	1.0 t
型		
軽トラック	5.0 m	4.0 t
大		
4t 軽トラック	6.0 m	7.5 t
6t	8.0 m	11.0 t
型		
8t	10.0 m	15.0 t
10t	11.0 m	20.0 t

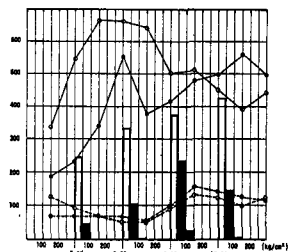
(表-1)



(図-3) G2



(図-4) G4



(図-5) G5

3. 結果及び考察

一般走行時の実橋主桁応答量の結果を、図-3、4、5に示す。横軸は時間と応力度範囲、縦軸が頻度で棒グラフの黒又が50%以上を示している。折れ線は、総台数と大型車台数である。実測最大値は、G4の260%、平均50%、標準偏差11%であった。最大応答量は、大型車混入率が大きくなる9:30~9:45に生じ、この値は、総重量15t/m車3台が並進走行した時の値に相当する。

表-1の値を用いて橋梁行なわれているシミュレーションの台数を発生させそれに車種を対応させた計算結果を図-6に示す。渋滞時においては、大型車30%、小型車70%の構成比で、走行時の速度は30%である。

実測に基づく計算結果の一例を、図-7、図-8に示す。横軸は、示方表規定値(曲げモーメント M_{L20})と比べ、縦軸は、スパンを調整してある。図-7は、2車線完全渋滞時の平均(m)、と平均(m)+標準偏差(σ)の値である。図-8は、4車線完全渋滞時のm、m+σの値である。白又の値は、4車線一般走行時のものである。

換算等分布荷重では、1車線では $p=170\sim190\text{ kg/m}^2$ ；2車線では、 $p=185\sim198\text{ kg/m}^2$ ；4車線では $192\sim205\text{ kg/m}^2$ という値となった。

図-9は、1、2、4車線の各完全渋滞時の換算等分布荷重の変動係数の傾向を示したものである。

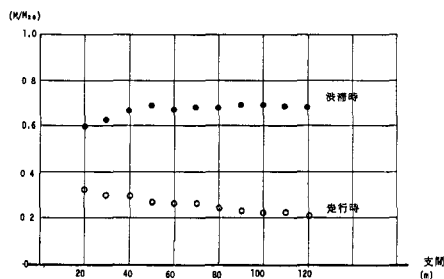
実測資料に基づく断面力の傾向は、平均では1、2、4車線とも下がっているが、m+σの値で設計荷重 M_{L20} による断面力を上回る値を示している。これは、車種別車重量の分布、車種構成比に起因するものと考えられるので、地域性を考慮して検討を要する。ス、対象スパン全てにわたって渋滞が生ずる確率は低いので、スパンによる等分布荷重の減率を明らかにし、実態に即したものとすることが必要であると見られる。

4. あとがき

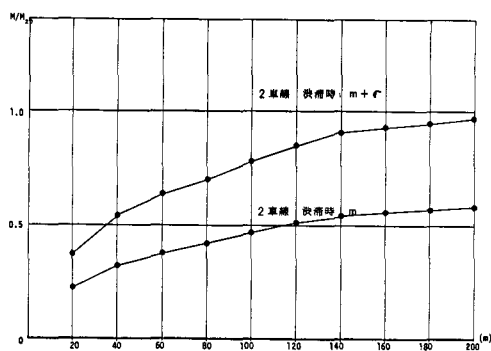
この実測及び解析にあつたのは、東北工大生、滝沢、小室、最上の諸君が行なわれた事を付記する。

6. 参考文献

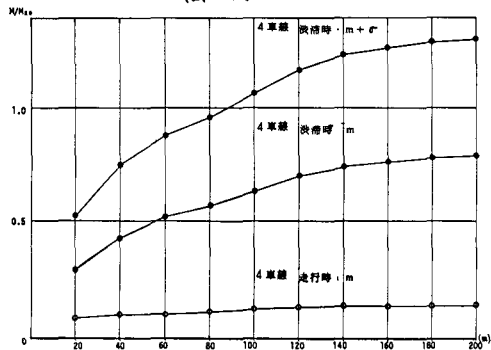
- * 土木学会論文第4026号、藤野、伊藤、西藤「シミュレーションによる道路橋設計荷重の評価」
- * 東北工大、高橋、松田「車重量に対する鋼橋の応答実測について」
- * 東北工大(1994)



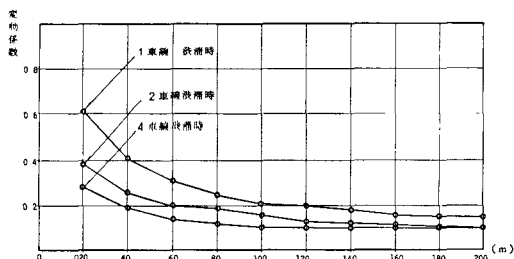
(図-6)



(図-7)



(図-8)



(図-9)