

道路橋設計活荷重の評価調査について

東北工業大学 正員 松山 正 将

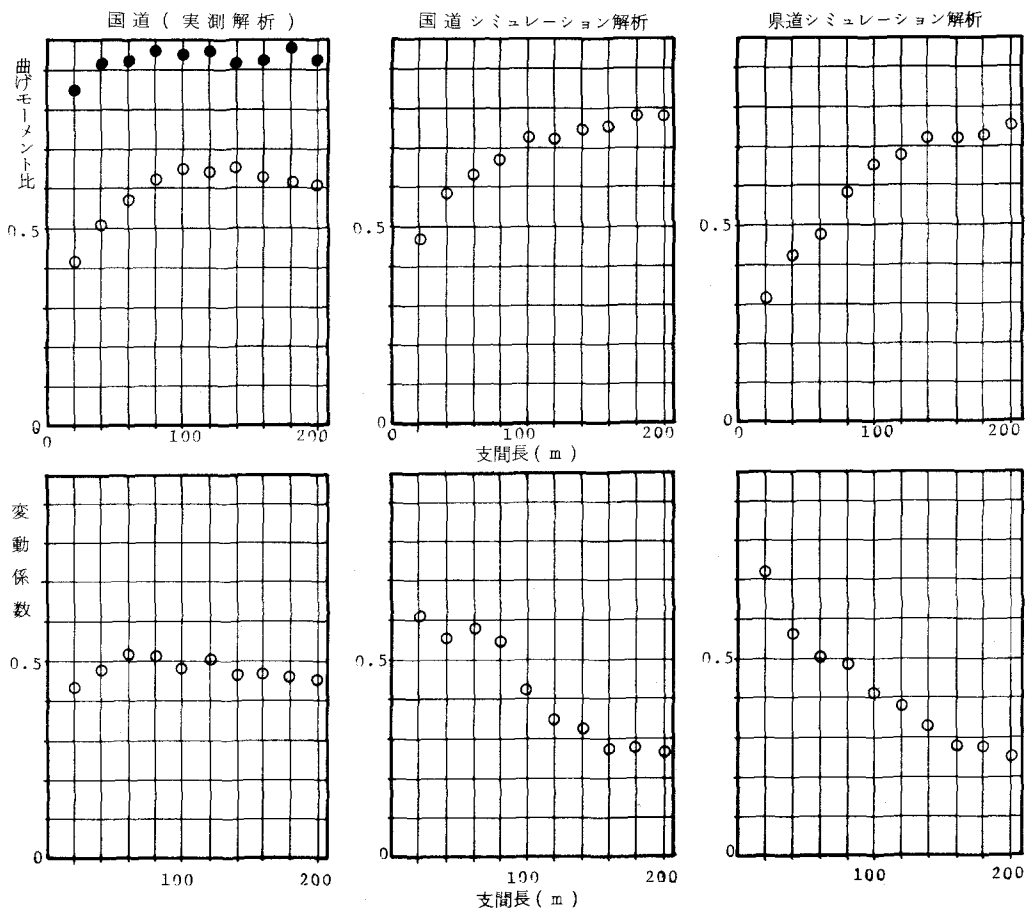
高橋 龍 夫

1. はじめに: 土木構造物の安全性・耐久性を正確に評価するには、対象となる構造物に作用する荷重に関する情報を数多く得る必要がある。構造物と、着者等が解析対象としている道路橋上部構造に限定した場合でも関連する荷重作用はこまごまあるが、道路橋の安全性に支配的な活荷重(自動車荷重)の影響について解析することは、ここ数年の活荷重の数量的増大化傾向から推察しても意義あるものと考えられる。これまでの実測^①解析と既述の研究報告^②に基づけば、道路橋に作用する活荷重のなかで最も支配的な影響を与える状態が渋滞状態であると理解されることから、本報告は、現在の交通事情を反映する全国平均的な最大活荷重の統計量を考えるワンステップとして、県内を縦横断する国道と主要地方道の活荷重評価を実測とシミュレーションによって解析し、現行設計活荷重との比較することによって主眼を置いている。

2. 活荷重の検討および評価方法: 国道(4号線、47号線、48号線、286号線)及び県道古川～松山線の5路線に関する活荷重評価は、実測による方法(調査した活荷重列の間隔を1mにつめて人口的に渋滞状態を作り出して解析する方法)とシミュレーションによる方法(乱数を発生させてそれと荷重分類表-1に対応させる方法、間隔は1m)で解析し、次に対象とした4つの県道(石巻～女川線、岩出山～吉岡線、塩釜～亶理線、仙台～塩釜線)については、全国道路交通情勢調査資料^③に基づき、車種の割合を考慮し表-1の値を対応させシミュレーションによる方法で解析を行った。道路橋のモデルは単純鋼桁で支間長20mから200mまでとし、実測とシミュレーションの荷重列による支間中央の曲げモーメントを求め(M)、現行設計活荷重によるその値(M_{LH})と比較、あわせて実測とシミュレーションの傾向について検討を行う。また、現行設計活荷重規定には、活荷重の動的増分(衝撃係数)による増加量も加えることになっているので、活荷重列の実測と同時に実橋鋼桁の歪測定を併行して渋滞状態での動的増分変動幅の把握に努めた。

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
	普通トラック	5.0 m 4.0 t
大	4 t 積トラック	6.0 m 7.5 t
	6 t "	8.0 m 11.0 t
	8 t "	10.0 m 15.0 t
	10 t "	11.0 m 20.0 t

3. 結果と考察: 実測によって得られた国道の上下線同時渋滞(完全渋滞)による最大曲げモーメントの比(M_{max}/M_{LH})は、標本数120余例ではあるが2車線(6m)、4車線(15m)ともに0.4～0.8の範囲、上下一方向渋滞(通常渋滞)では、0.22～0.60の範囲となっている。次ページ左側の図は実測解析の例で国道4号線2車線の解析値0印で示しており、平均値は支間長が増してもそう増わず一定となる傾向を示している。(●印は M_{max}/M_{LH})。この図の下の変動係数のグラフにしても同様な傾向を示す。これ等は、大型車混入率が高くかつ交通量が多い地点ばかりであるという事、耐用年数を想定し期間内に発生する渋滞回数の仮定や支間長との兼ね合い等に配慮してない限界を有しているが、この地域での最大曲げモーメントの特徴をあらわしているものと考えらる。実測解析には多大な労力を費やすことから、同じ活荷重列を用いてシミュレーション解析(150回)し実測値との比較を行った一例を中央の図に示す。国道4号線2車線で、完全渋滞が0.25～0.88、通常渋滞が0.20～0.64と多少割合が異なる傾向を示している。計算回数を増して検討する必要があるけれども、この程度であれば、文献④⑤等を参考に、大型車混入率、路線の位置する地域の重みなど考慮することにより、全国平均的な最大活荷重の統計量をかたちづけるのではないかと考える。県道の解析値についても同様である。一方留意することは、渋滞状態の動的増分の扱いである。橋面の不整、活荷重の重量、速度等問題を多く残しているが、完全渋滞よりも通常渋滞が多く発生する現状からも、実測資料収集によってその変動幅を評価すべきと考える。下段の図は、単純鋼桁実測歪の24時間資料(支間長34.0m)で、通常渋滞時間帯の値は、0.1付近で変動している。



4. おわりに

この実測資料解析には、東北工大学生 大島、沢野、菊地、加藤、吉住、須藤、成田、大友、永井、諸君の協力を得て行われた事を付記する。

5. 参考文献

- ① S53. 土木学会集刊 道路、橋梁「自動車保有量の急増に伴う道路の整備状況」など
- ② 土木学会集刊 No. 286 道路「500m以上に及ぶ道路の整備状況」など
- ③ 建設省東北地方建設局「55年度 全国道路方量調査報告書」
- ④ 自動車検査登録協会の「自動車保有車両数統計表」など

