

I - 298

現行道路橋示方書L荷重の規定方法に関する確率論的考察

コミヤマ工業 正員 功刀 稔
山 梨 大 学 正木 成幸
山 梨 大 学 正員 杉山 俊幸

1. はじめに

平成5年11月に貨物輸送の効率化、国際物流の円滑化、また、将来の維持管理を考えた橋梁の質の向上を目的として、道路橋示方書（以下道示）の設計自動車荷重の大きさが改訂された。改訂の内容は設計自動車荷重が20tfから25tfに引き上げられ、活荷重としては従来の線荷重が等分布荷重となり、また、曲げモーメントとせん断力の計算にあたっては従来一定だった等分布荷重の大きさがそれぞれ変更されている。しかし、なぜ線荷重を等分布荷重としたのか、等分布荷重を曲げモーメントとせん断力の計算にあたり別々に規定したのか等は明らかになっていない。

本研究の目的は、改訂された道示のL荷重規定の妥当性をモンテカルロ法によるシミュレーションにより検討することである。具体的には、シミュレーションによって求められる主桁断面力と道示のL荷重規定によって求められるものの大小を比較し、改訂されたL荷重規定の妥当性について考察を加えることである。

2. モンテカルロ法を用いた断面力の算出

モンテカルロ法とは乱数を扱う技法の総称であり、電算機内で乱数を発生させその値によって表-1に示す車種、車両重量、車間距離を決定し、自動車列¹⁾を作成する。車両の外形、車両重量の配分を図-1に示す。車両間隔は、対数正規分布に従い、平均2m、分散0.5m、最大6m、最小0.6mとして決定した。最終的には5kmの荷重列を作成し、これを移動させ断面力を算出した。断面力は各シミュレーションで算出された曲げモーメントとせん断力の最大値をデータとし、50回の平均値をとった。

対象とした構造形式は、単純桁、2径間連続桁、3径間連続桁、両端埋込桁、ゲルバー桁の5種類で、支間長は20~200mまでを対象とし20m間隔に10通りを考えた。また、自動車列は主桁真上を通過するものとし、自動車の並列、主桁間の荷重分配は考慮していない。

3. 現行道示L荷重規定による断面力の算出

道示の規定に従い、図-2の断面の主要幹線道路橋梁部について断面力の算出を行い、断面力が最大となる桁の値を比較対象とした。なお、構造形式と支間長は前述したものと同じとした。

表-1

車 種	全体比率	荷 重 データ (t)				
		集中分布	平均	分散	最大	最小
乗用車	10%	正線分布	1.2	0.6	4.0	0.6
小型トラック	5%	"	3.1	3.2	8.0	0.8
2軸大型トラック	25%	"	8.1	10.2	30.0	1.0
3軸大型トラック	50%	"	17.7	37.2	45.0	2.0
トレーラートラック	10%	対数分布	22.2	0.17	66.0	6.0

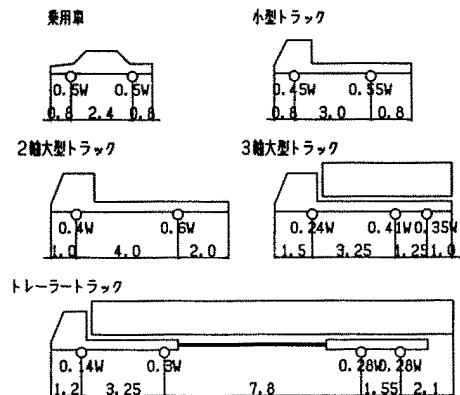


図-1

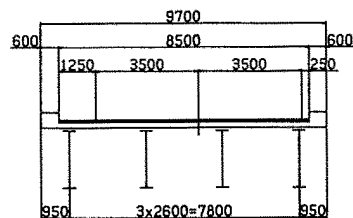


図-2

4. 結果と考察

シミュレーションによる断面力と現行道示L荷重による断面力の比の一例を図-3に示す。縦軸はシミュレーション結果と現行L荷重規定の結果の比を、横軸は支間長である。この図からもわかるように支間長の短い場合は安全で支間長が長くなるにつれて危険となることがわかる。他の構造形式でもこの結果と同様で支間長の増加に従って、断面力の比も増加する傾向にある。おおむね支間80m以下では比が1以下となり今回検討した構造形式では現行道示の規定で安全だといえる。

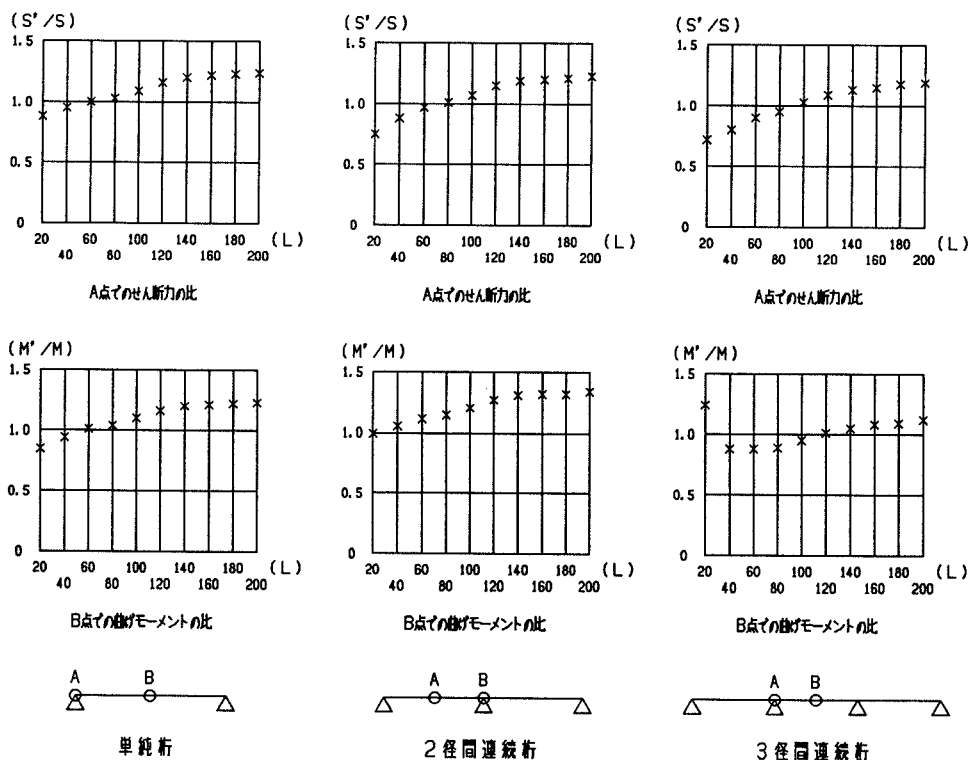


図-3 曲げモーメントとせん断力の比

5. あとがき

本研究の結果、現行示方書L荷重規定は支間長が80m以下の一般的な断面構成の橋梁に適する事がわかった。今後、いろいろな断面構成の橋梁についても荷重の並列も考慮しながら更に厳密な検討を行っていきたいと考えている。また、各構造形式には適用支間長があるため、支間長に対しての重みを考慮した検討、なぜ線荷重を等分布荷重としたのか、等分布荷重を曲げモーメントとせん断力の計算にあたり別々に規定したのか等についても検討を行いたいと考えている。

参考文献

- 1) 三木千寿、後藤裕司、吉田均、森猛：コンピュータシミュレーションを用いた道路橋の疲労荷重および疲労設計に関する研究、土木学会論文集、No. 356/I-3, pp37-46