

関西大学工学部 正 員 坂野 昌弘

関西大学工学部 正 員 三上 市蔵

関西大学大学院 学生員○堀 研也

1. はじめに

著者らは、疲労設計荷重として、実際の交通荷重と等価な疲労被害を与える1台の大型車モデル（等価大型車モデル）を考え、それを複数車両の影響を表す同時載荷係数と大型車重量の3乗平均値の3乗根で表す方法を提案している¹⁾。さらに都市高速道路橋を対象として、同様な手法を用いてシミュレーション解析を行い、疲労照査に用いる同時載荷係数を提案している²⁾。本研究では、一般道路橋を対象として、同様なシミュレーション解析により、疲労被害に及ぼす複数車両の同時載荷の影響について検討する。解析に用いる交通条件は、一般道路の交通流特性を考慮して設定した。

2. 一般道路の交通流特性

(1) 大型車混入率と交通量の関係

図-1は全国各地の一般道路で測定された交通実態データ^{3) 4)}を整理して1車線当たりの時間交通量Qと大型車混入率の関係についてまとめたものである。大型車混入率が60%を超え、Qが500台以下のデータは屋間の山地部で発生しており、大型車混入率が10～20%程度、Q=1000台前後のデータは屋間の市街地部で発生している。平均的には、大型車混入率20～30%、Q=500台前後である。都市高速道路の場合²⁾と比較すると、大型車混入率が高いほど時間交通量が少ない右下がりの傾向は同様であるが、大型車混入率、時間交通量ともに全体的に少なくなっている。

(2) 交通条件の設定

図-1を基にシミュレーションで用いる交通条件を設定する。大型車混入率の最大値が60%を超えていることから、余裕をみて70%、Q=500台としたa500、大型車混入率10%、Q=1500台のc1500、および両者の中間の大型車混入率40%、Q=1000台のb1000、の3点を上限を表す交通条件とする。各交通条件の交通量については、若干余裕をみて多めに設定した。a、b、cの車種構成は表-1に示すとおりである。

3. 交通荷重シミュレーション解析

(1) シミュレーションの方法

シミュレーションの基本的な方法、車両発生台数、5種類の車両モデルとそれらの車両重量分布、および車頭時間間隔は既報^{1) 2)}と同様である。走行速度については、平均速度40km/h、標準偏差10km/hの正規分布を仮定した。対象とする橋梁形式は支間25m～200mの単純桁橋である。

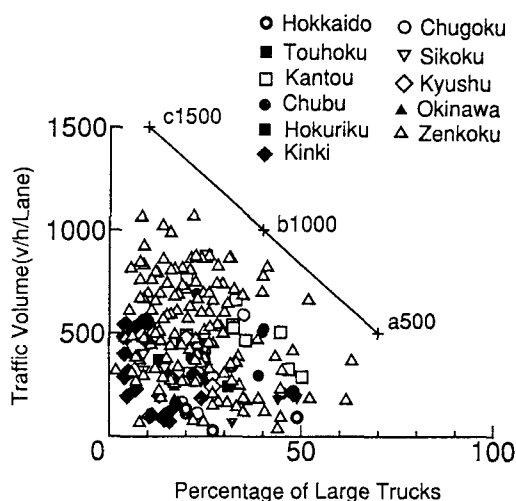


図-1 一般道路における時間交通量
と大型車混入率の関係

表-1 車種構成(%)

Traffic Constitution	C	ST	2-LT ①	3-LT ②	TT ③	Percentage of Large Trucks ①+②+③
a	20	10	20	40	10	70
b	50	10	15	20	5	40
c	70	15	5	3	2	10

(2) 等価大型車重量

等価大型車モデルとして道路橋示方書⁵⁾のT荷重モデルを仮定し、等価大型車重量 W_{eq} を求めた。図-2に交通条件b1000について得られた W_{eq} とスパンの関係を示す。 W_{eq} は、都市高速道路橋の W_{eq} （交通条件B1250²⁾）と同様にスパンが大きくなるにつれて単調に増加し、その値は5～10%程度大きくになっている。bはBと比べて大型車混入率が50%→40%と10%小さく、Qが1250台→1000台と250台少ないため W_{eq} はその分小さくなると予想される。一方、走行速度が70km/h→40km/hと平均で30km/h小さいために車間距離が小さくなり、逆に、同時載荷の可能性が高くなる。bの W_{eq} の値の方が大きいのは、結果的に走行速度の影響の方が勝っていたためと考えられる。

(3) 同時載荷重なしの等価大型車重量

図-3に同時載荷なしの等価大型車重量 W_{eq}' とスパンの関係を示す。これまで^{1) 2)}と同様、スパンが増加するにつれて大型車重量の3乗平均値の3乗根 W_{RMC} に漸近している。

(4) 1車線同時載荷係数

図-4に交通条件b1000について得られた1車線同時載荷係数 k_1 とスパンの関係を示す。スパンが25mでは k_1 は1より小さくなっている。また、25m以上ではスパンの増加とともに直線的に k_1 も増加している。都市高速道路の k_1 （交通条件B1250²⁾）と比較すると、 W_{eq} の場合と同様にスパンの増加とともに単調に増加する傾向は同じであるが、その値は最大0.1程度大きくになっている。

4. おわりに

一般道路橋の疲労被害に及ぼす複数車両の同時載荷の影響を明らかにするために、一般道路の交通流特性を考慮したシミュレーション解析を行っている。残りの結果については講演会当日に発表する予定である。

参考文献

1) 坂野・三上・宮川：構造工学論文集，Vol. 38A，pp. 1063-1070，1992。 2) 坂野・三上・堀：構造工学論文集，Vol. 41A，No. 9-4，1995。 3) 関西道路研究会道路調査研究委員会：疲労小委員会報告書，1989。 4) 建設省土木研究所：土木研究所資料，第2420号，1986，第2539号，1988，第2615号，1988，第2682号，1988。 5) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編・Ⅱ鋼橋編），1994。

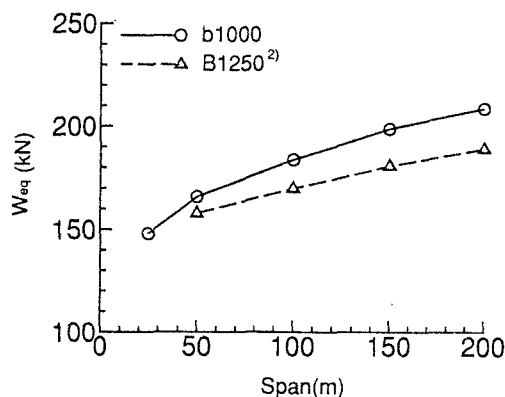


図-2 等価大型車重量とスパンの関係

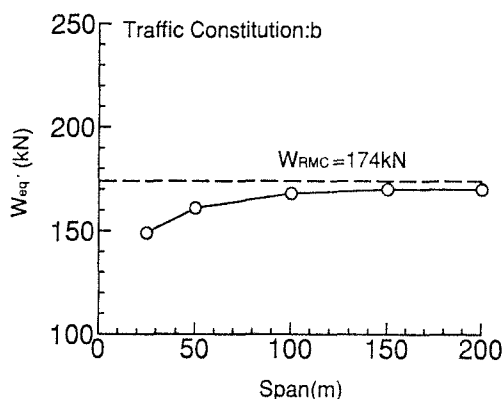


図-3 同時載荷なしの等価大型車重量とスパンの関係

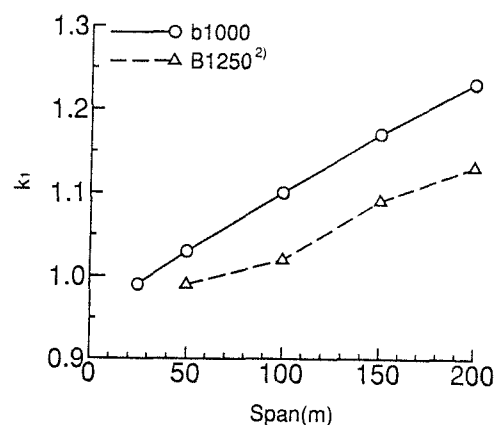


図-4 1車線同時載荷係数とスパンの関係