

都市内高速道路橋の疲労照査に用いる同時載荷係数

関西大学工学部 正会員 坂野 昌弘 関西大学工学部 正会員 三上 市蔵
 日立造船(株) 正会員○宮川 欣也 関西大学大学院 学生員 堀 研也

1. はじめに

近年、幾つかの機関で道路橋の疲労照査法に関する検討が行われており、合理的な疲労設計荷重の設定が望まれている。著者らは、複数車両の同時載荷の影響を考慮するために等価大型車モデルを用いた疲労設計荷重の設定法を提案している¹⁾。本研究では、都市内高速道路橋の疲労照査に用いる同時載荷係数の提案を目的としてシミュレーション解析を行った。解析に用いる交通条件は、都市内高速道路の交通流特性を検討して設定した。等価大型車モデルを今回改定された道路橋示方書のT荷重と改定前のT荷重、それぞれのタイプに仮定した場合について等価大型車重量を求め、その違いについて検討した。

2. 都市内高速道路の交通流特性

(1) 交通量と大型車混入率の関係

図-1は阪神高速道路で測定された交通実態調査データ²⁾から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80%近いQ=500台前後の交通流は深夜の神戸線で発生しており、大型車混入率が10~20%でQ=1500台以上の交通流もやはり神戸線で夕方のラッシュ時に発生している。平均的には、大型車混入率が30~50%, Q=1000台前後となる。全体的にみて、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がある。

(2) 交通条件の設定

図-1を基にシミュレーション解析で用いる交通条件を設定する。大型車混入率の最大値が80%程度に達していることから少し余裕をみて85%とし、Q=500台としたA500、大型車混入率50%, Q=1250台のB1250、大型車混入率15%, Q=2000台のC2000の3点を現状の上限を表す交通条件とする。また、将来、交通量が増加した場合を想定して、大型車混入率85%, Q=1000台のA1000、大型車混入率50%, Q=1500台のB1500の2つの条件を追加した。C2000については交通量がほぼ飽和状態にあると考え、Qの割増は行わない。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方法は文献¹⁾と同様である。シミュレーションの発生台数は10000台とした。この発生台数のときの混入率が小さい車種の重量分布

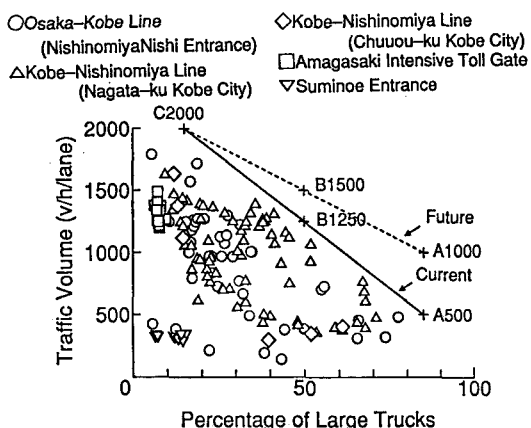
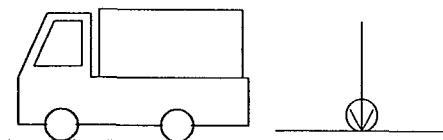


図-1 阪神高速道路における時間交通量
と大型車混入率の関係

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	10	5	25	50	10	85
B	45	5	20	25	5	50
C	70	15	10	3	2	15



(a) 旧T荷重 (b) 新T荷重

図-2 T荷重

の再現性については確認済である。また、車頭時間間隔は自由度3のアーラン分布を仮定しているが、特に時間交通量が少ない場合については自由度パラメータの違いによる影響も検討する予定である。

(2) 等価大型車モデルの仮定

等価大型車モデルとして旧道路橋示方書³⁾における2軸のT荷重(旧T荷重)モデルと、今回改訂された1軸のT荷重(新T荷重)モデルの2ケースを仮定し(図-2参照), 両者を比較した。

(3) 等価大型車重量

図-3に交通条件B1250について得られた等価大型車重量 W_{eq} とスパンの関係を示す。スパンが大きくなるにつれて W_{eq} は単調に増加する。全体的に新T荷重を仮定した場合の方が W_{eq} の値が1~3%程度小さくなっている。これは、同じ等価モーメントを発生させるのに2軸荷重に比べて1軸荷重の方が小さくてすむためである。

(4) 同時載荷なしの等価大型車重量

図-4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。新旧両荷重ともに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} に漸近しており、 W_{eq} の場合と同様、新荷重の方が1~3%程度小さい。

(5) 1車線同時載荷係数

図-5に交通条件B1250について1車線同時載荷係数 γ_1 とスパンの関係を示す。スパン50mでは γ_1 は1より小さく、50m以下では1車線内の同時載荷を考慮する必要はない。50mを超えるとスパンの増加と共に γ_1 も増加する。同時載荷係数は W_{eq} と W_{eq}' の比で定義されるため新旧T荷重による違いはほとんどみられなくなる。

4. おわりに

都市内高速道路橋の疲労照査に用いる同時載荷係数を提案する目的で実行中のシミュレーション解析について、現在までに得られている結果をまとめた。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) 阪神高速道路公団：設計荷重(HDL)委員会報告書, 第2編 活荷重分科会報告(別冊-1), 1984.
- 3) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説(I 共通編・II 鋼橋編), 1990.

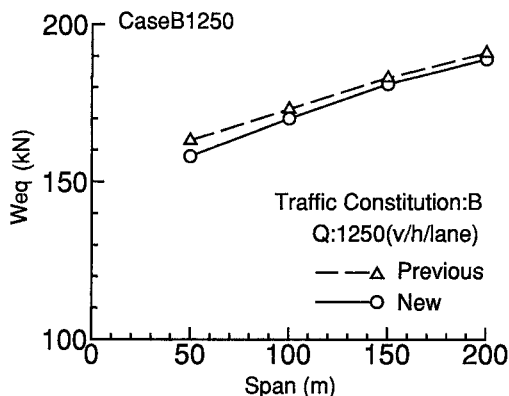


図-3 等価大型車重量とスパンの関係

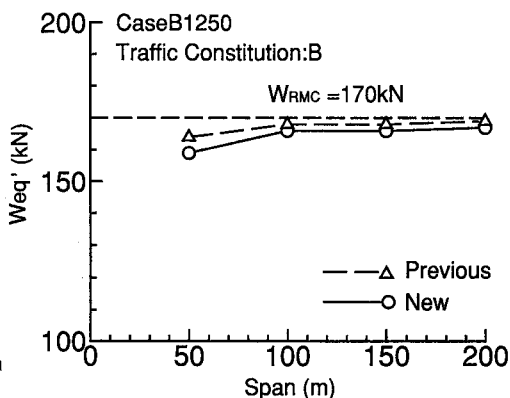


図-4 同時載荷なしの等価大型車重量とスパンの関係

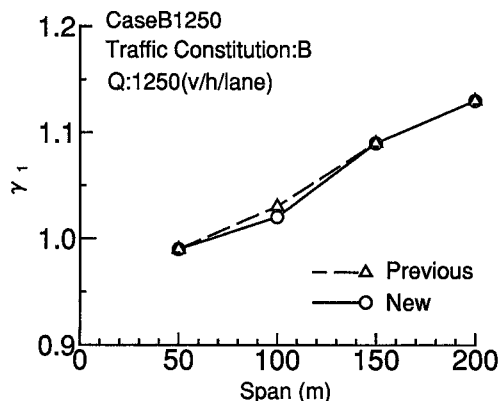


図-5 1車線同時載荷係数とスパンの関係