

I - 270

高速道路の交通荷重実態の調査・分析

日本道路公団 正会員 緒方 紀夫

日本道路公団 正会員 栗崎 清志

日本道路公団 西田 宏司

1. まえがき

昨年11月に道路構造令、車両制限令等が改訂され、大きい荷重の車両の走行が可能になった。このことは物流の効率化につながり喜ばしいことではあるが、旧規準で設計・施工された道路構造物にとっては大きな問題であり、何らかの対策が必要であると考えられる。対策法を立案するためには補強方法の検討とともに現在の交通荷重の実態を把握しておく必要がある。東名高速道路には定置式の本線軸重計が設置されておりこのデータを分析することにより、高速道路の交通荷重の実態を把握し、交通荷重が道路構造物に与える影響を把握することを試みた。

2. 交通荷重実態解析

東名高速道路（清水IC～静岡IC）の軸重計で測定された平成5年1月1日～平成5年12月31日（欠測日2日）のデータを用いて軸重、車種分類、車重、交通特性の分析を行った。車種は車両の諸元表を基に表-1のように分類を行った。この調査期間の車線別の交通量と大型車混入率を表-2に示す。これから総交通量は下り線より上り線が多いこと、大型車の混入率が約40%と非常に高いこと、大型車は走行車線を走行する割合が高いことが分かる。また、TL-20、B活荷重のT荷重に相当する16tと20tを越える軸重の累計を表-3に示す。これより、床版、床組等はかなり厳しい状態にあることが理解できる。

3. シュミレーション解析方法

交通荷重が主桁に与える影響を調査するために、実交通の車列を用いて主桁に発生する断面力に着目したシュミレーション解析を実施し、設計断面力との比較を行った。解析モデルは鋼橋とし、桁配置は東名高速道路で一般的

に用いられている図-1のような断面とした。支間は30、40、50、60mの4ケースとし、構造形式は単純桁とした。

シュミレーションは実際の車列・車重を用いて渋滞が発生した状態を想定し各主桁に発生する最大の断面力を求める方法である。渋滞時の車間距離は既往の調査結果から2.7mとした。

4. シュミレーション解析結果

シュミレーション解析結果のうち支間長30m

で4主桁のケースの最大曲げモーメントと最大せん断力の頻度分布図を図-2～図-5に示す。また、支間長の影響をみるために、同じ解析モデルにTL-20、TT-43、B活荷重を適用した場合の断面力を比較したものを図-6、図-7に示す。これより、次のようなことが明らかになった。

表-1 車種区分

番号	車 種	軸数	軸 形 状
1	小型車種 小 型 車		○—○
2	中型車種 中 型 車	2	○—○—○
3	大型車種 大型2軸車		○—○—○
4	大型3軸車	3	○—○—○—○
5	大型3軸車		○—○—○—○
6	大型4軸車	4	○—○—○—○—○
7		3	○—○—○—○
8		4	○—○—○—○—○
9		5	○—○—○—○—○—○
10		4	○—○—○—○—○
11		5	○—○—○—○—○—○
12		6	○—○—○—○—○—○—○
13	トレーラー	4	○—○—○—○—○
14		5	○—○—○—○—○—○
15	ボルトレーラー	4	○—○—○—○—○
16			○—○—○—○—○—○
17	フルトレーラー	5	○—○—○—○—○—○—○
18			○—○—○—○—○—○—○
19	上記以外		
20	大型1軸のみ計測		

※同一形状のものは軸距・軸重で車種区分している。

表-2 車両台数総括表

	上り線			下り線			合 計
	走 行	追 越	合 計	走 行	追 越	合 計	
総台数(台)	8036507	6341662	14378169	6717987	5854698	12572685	26950854
大型車(台)	3178397	2008715	5187112	3282053	1719339	5204061	10391173
混入率(%)	39.5	31.7	36.1	48.9	29.4	41.4	38.6

表-3 軸数総括表

	16 tを越える軸数	20 tを越える軸数	大型車全軸数
上り線	221,218 (2.4%)	53,046 (0.6%)	9,234,612
下り線	337,556 (3.4%)	74,918 (0.7%)	9,991,253
上下線	558,774 (2.9%)	127,964 (0.7%)	19,225,865

注) 2軸及び3軸も1軸として数えている。

- 1) 最大曲げモーメントは、TL-20 荷重相当かその10%増程度の値である。TT-43 及びB活荷重はシュミレーション最大値の10~50%程度大きな値である。
- 2) 最大せん断力は、TL-20 荷重相当かそれ以下の値でありTT-43、B活荷重はシュミレーション最大値より30~50%程度大きな値である。
- 3) 外桁と内桁の差異は、路肩の影響が大きい。
- 4) 支間長の影響は、設計荷重に対するシュミレーションの比が比較的一定しており各設計荷重の低減法は実際の荷重状態を表

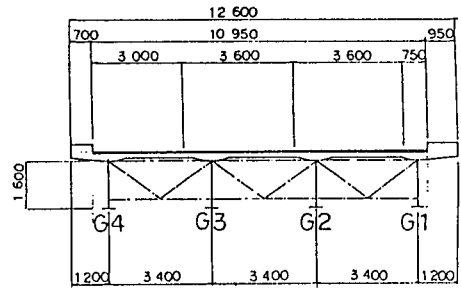


図-1 解析モデル

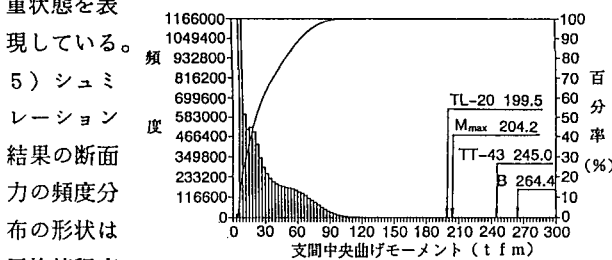


図-2 G1桁最大曲げモーメント分布図

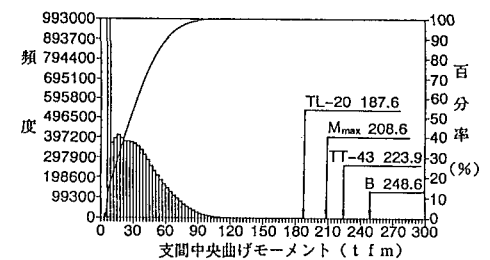


図-3 G2桁最大曲げモーメント分布図

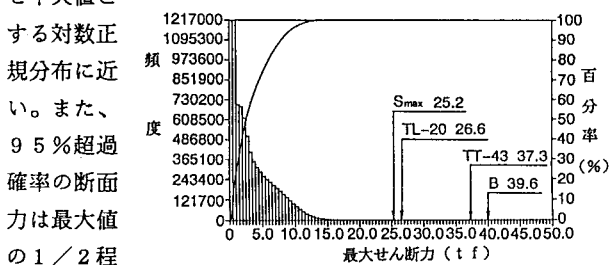


図-4 G1桁最大せん断力分布図

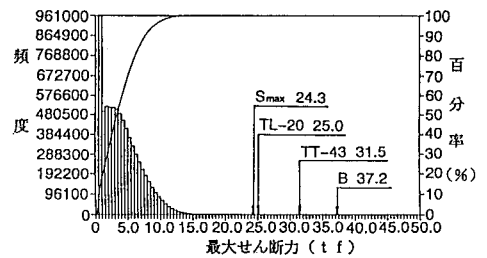


図-5 G2桁最大せん断力分布図

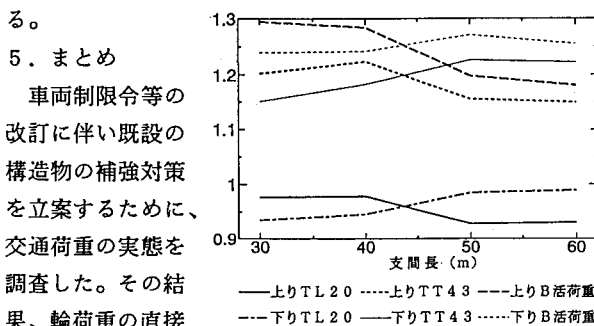


図-6 断面力比較図 (G1桁)

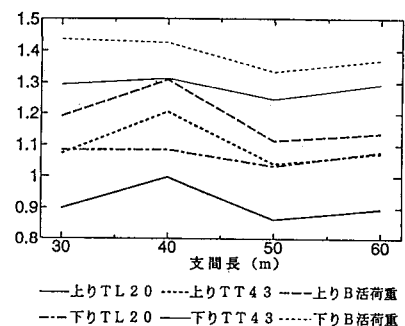


図-7 断面力比較図 (G2桁)

組は現状でもかなり厳しい状態であるが、主桁に与える影響は設計荷重（東名高速道路はTL-20で設計されている）程度であり、設計時の安全率は維持できていることが分かった。しかし、今回の調査は、車両制限令の改訂前のものであり、これが今後どう変わっていくかを厳重に監視していく必要があると考えている。

（参考文献）

- 1) 阪神高速道路公団 設計荷重（HDL）委員会報告書 昭和59年3月