

建設省土木研究所 正〇金井道夫
佐藤和徳

1. はじめに

橋梁設計基本書を改訂していくにあたって、活荷重に対する安全率を合理的に設定することは、設計合理化の上で欠くことができない。建設省土木研究所では、道路橋梁基本書の改訂に資するため、橋梁活荷重に対する調査分析を継続的に行っており、昭和54年度の年次学術講演会でもその一部を発表した。その後、解析精度をさらに向上させるため、T荷重については、橋梁部材に最も大きな影響を与える大型車タンデム軸の実態について詳細な調査を行い、L荷重については、より細かい車種分類にあつて長期調査を行った。ここでは、これら最新のデータにもとづく解析結果について、その概要を報告する。

2. T荷重に関する解析結果

道路橋梁基本書に規定される設計荷重T-20は2軸の大型車輛であるが、近年の大型トラック、ダンプ、トレーラーはすべてタンデム軸を有する構造となっており、床版や横げた等の部材に対しては、このタンデム軸が最も大きな影響を与える。したがって、今回の解析にあたっては、国道4号、6号、16号、246号、254号において大型トラック、ダンプ、トレーラーのタンデム軸重を計測した。データの詳細は省略するが、これらタンデム軸が床版、横げたに与える影響は大きく、T-20に比べて2倍近い曲げモーメント、せん断力を与える場合もかなりの頻度で見受けられる。次に、タンデム軸は、軸重の不均衡などにより大きな衝撃係数を生じることが考えられたため、土木研究所構内の試験路において、2軸大型車、3軸ダンプ、5軸セミトレーラーが鋼床版横リブに対して与える衝撃係数の実測を行った。この場合、踏み板の有無、走行速度による影響についても検討を行った結果的に、衝撃係数は、車種によつてあまり影響を受けず、踏み板、走行速度によつて若干変動することが判明したが、すべてのデータを総括すると、衝撃係数の平均値は0.19、標準偏差は0.054であった。以上のデータの他に、車線内での車輛の走行位置の変動も考慮して、タンデム軸が床版、横げたに与える影響をシミュレートした。支間3mの床版の曲げモーメントのヒストグラムを図-1に、また、いくつかの構造系でのシミュレーション結果を極値確率係にプロットした結果を図-2に示す。図に示したように、タンデム軸による曲げモーメントは、T-20による曲げモーメントを上回る確率が高い。また、曲げモーメントの分布形は、極値分布によく適合する。図-2をもとに、再現期値値に対応した最大曲げモーメントの、T-20に対する比率を表-1に示す。データの精度から見て、長い再現期間に対応する期値値の精度には疑問があるが、床版、横げたにはT-20の2.5～3.0倍程度の曲げモーメントが作用することは明らかであり、設計基準で十分対応する必要がある。なお、鉄筋コンクリート床版は、建設省通達により、現行でも次の荷重で設計されていると考えることができ、上記の事項が鉄筋コンクリート床版の設計を大きく変更するものではない。

$$\text{耐荷力} \geq 1.48 (D + 1.2 L) = 1.48 D + 2.38 L \quad \text{----- (1)}$$

3. L荷重に関する解析結果

L荷重に関する解析は、前に行つた解析と基本的に同じであり、完全非荷重を対象に3帯回数のパラメータとしてシミュレーションを行つたものである。ただし、車種分類として新たに23種類の分類を設定し、各車種ごとの重量、車軸長、侵入率について国道上で計測を行った。シミュレーション結果を、図-3にヒストグラムの形で、また、極値確率係へのプロットとして図-4に示す。図に示すように、L荷重については、L-20による曲げモーメントを上回ることとはされず、また、50年再現期値についても図-5に示すように、1.5～2.2程度であり、T荷重に比べて妥当な値におさまつていゝと言える。

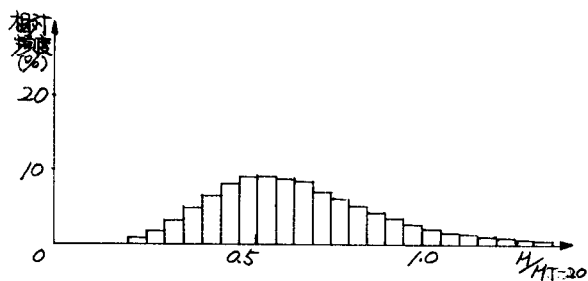


図-1 床版曲げモーメントのヒストグラム

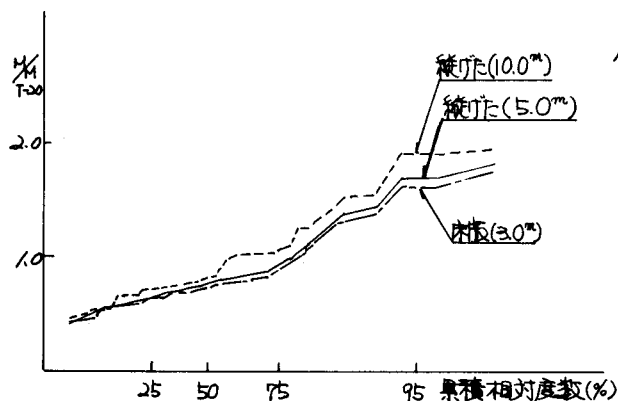


図-2 T荷重シミュレーション結果(極値確率紙)

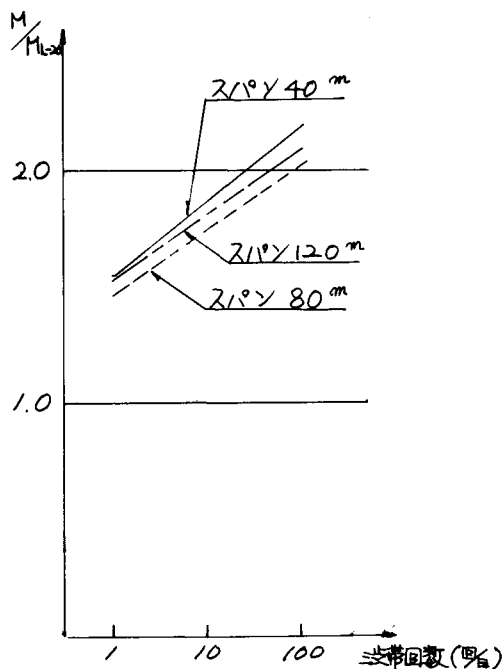


図-5 L荷重再現期待値(国道246号)

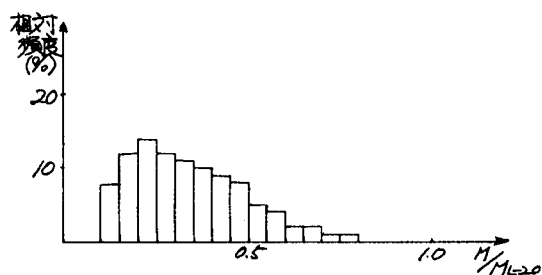


図-3 主びげ曲げモーメントのヒストグラム
(スパン80m, 国道246号)

再現期間	1ヶ月	1年	50年
縦リテ(50m)	2.46	2.98	3.80
縦リテ(100m)	3.52	4.17	5.18
床版(30m)	2.43	2.94	3.75

表-1 再現期待値に対応した曲げモーメント
(T-20に対する比率で示す。)

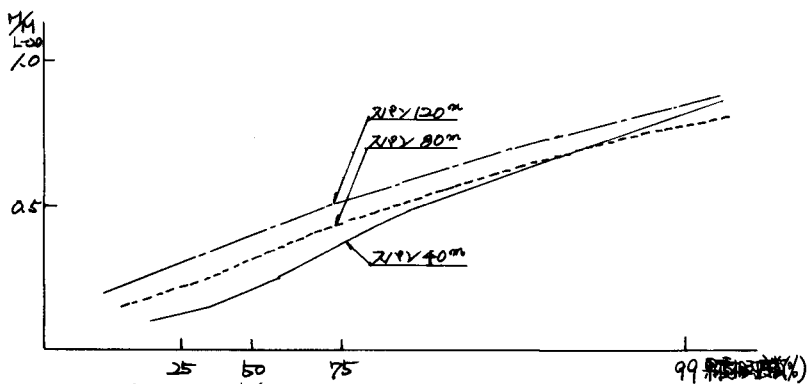


図-4 L荷重シミュレーション結果(極値確率紙)