

自動車荷重による鋼道路橋の応答実験について

東北工業大学 正員 高橋龍夫
〃 〃 〃 〇松山正将

1 まえがき

自動車荷重の種類、重量、載荷状態は、時代とともに変動する性質を有している事を考えると、現行の設計活荷重などの程度実際の交通状態を反映しているものなのか、その安全性を定量的に知る事が必要と思われる。これまで、実交通による橋梁の応答解析については、いろいろな視点からの研究がなされ、その成果と傾向が示されてはいる。しかし、一般的には、交通流モデルを交通量調査資料等をもとに、簡単な分布型に置き換えたり、橋梁構造についても、一質点系の様なモデルに置き換えて解析している例が多い。他方、実橋梁の応答量を測定する場合については、橋梁上の交通流（自動車荷重列）との関連で解析している例は少ないのが現状と考えられる。そこで著者等は、橋梁応答解析検証に必要な最も基本的な資料を得るため、単純な構造の鋼道路橋を対象として、実交通流とそれによって生じられる応答量の測定を実施している。本報告は、主に得られた実験資料の傾向を報告するものである。

2 実験方法

測定対象橋梁を選定する場合、留意した点は、交通量が多い幹線道路で有る事、かつ、その橋梁について載荷試験を実施しており、橋梁各部分の力学的性状がある程度判明している事。加えて、実交通流の平面撮影可能な構造物が隣接している事等である。以上の点を考慮して、測定対象橋梁は、国道4号線に有って広瀬川を架渡する千代大橋とした。

図-1にその諸元を示す。

実交通による応答量の測定項目には、対象径間中央までの桁の歪量、タワミ量、そして加速度の3項目とした。又、実交通流の撮影には、予め橋面上にスケールを目盛り、カメラを用いて左岸側歩道橋上及び下流側の水管橋上から撮影した。測定時においては、トランシーバーによって、実交通流の実況と、大型車の測定対象径間出入を実況し、応答量とともにデータレコーダに収録し解析に供した。なを、大型有蓋車の積載の有無と、幅員方向の走行時及び渋滞時の位置については、特に注意していない。

3 実験結果

図-2は、15分間隔で行った24時間交通量調査の実測値を示している。図の下段は、大型車の台数変動を示したものである。これまでの実験によれば、大型車混入率はおよそ23%~25%であった。

実験結果については、その傾向を知るため、解析した資料になにも処理を加えず、各々の値について頻度分布図として示した。図-3-4は、上り下りの走行速度の頻度分布を示す。図-5-6は、上り下りの走行時にお

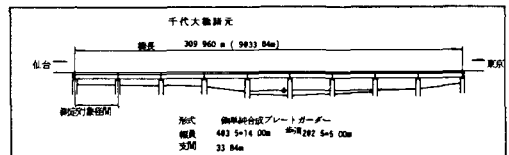


図-1 千代大橋諸元

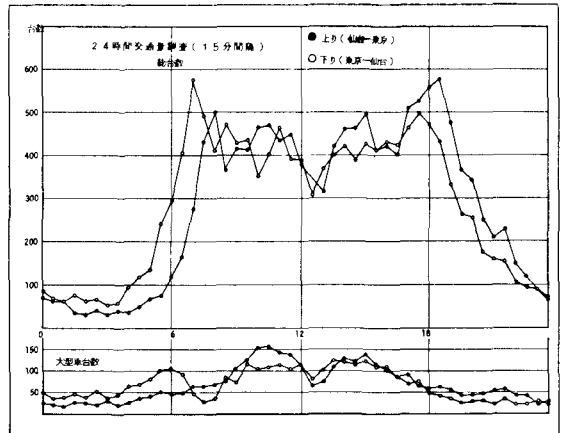


図-2 24時間交通量調査(15分間隔)

ける各車輛の車頭間距離の分布を示している。図-7は、走行時におけるタワミ量の頻度分布である。図-8は、得られた動的歪量、走行タワミ量と、その増分との比で算出された衝撃係数値の頻度分布を示す。図-9は、スパン中央での加速度の分布である。

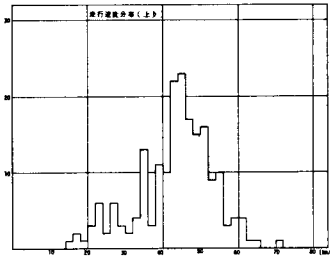


図-3 走行速度分布(上り)

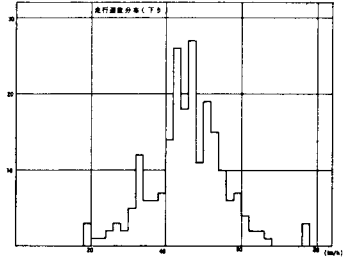


図-4 走行速度分布(下り)

図-10は、撮影した自動車前重列を、車頭間隔1mに置き換えて算出した曲げモーメントと現行設計活荷重による値との比率を、横軸にスパン長を目盛って示したものである。

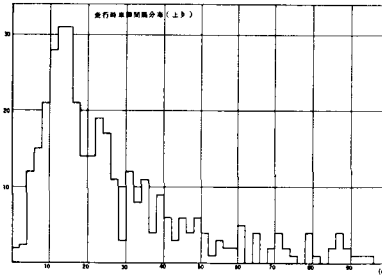


図-5 走行時車頭間隔(上り)

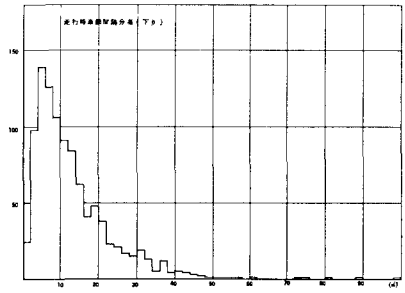


図-6 走行時車頭間隔(下り)

この場合、大型車の重量は、満載重量を採用している。図示していないが走行時における対象径間での最大比率は、約45%という値を示した。主桁の実測歪量の最大値は、応力度に換算して173 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ であった。この値は、

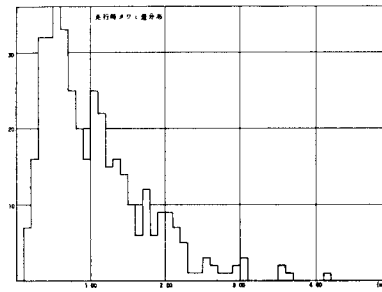


図-7 走行タワミ量分布

載荷試験時の15か車3台並列走行時の最大応力度250 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ の約69%である。

これ等、資料の示す傾向は、総じて現行設計活荷重よりも、かなり低い値を示して事から、資料の収集継続と、実測資料に統計処理を施し、より明確にする必要があると思われる。衝撃係数の値については、かなり大きな値が実測されているので、別途、路面や伸縮継手、計測方法等検討しなければならないと考える。

4 あとがき

この資料収集、解析にあたって、東北工大土木工学科学生、服部宇弘、佐藤成幸、星野俊一、76年度卒業の荒川宏、小原行秋、小野寿光孝、77年度卒業の東常太郎、相客俊市、鈴木信、福地和彦の諸君と行なわれた事を付記する。

5: 参考文献省略

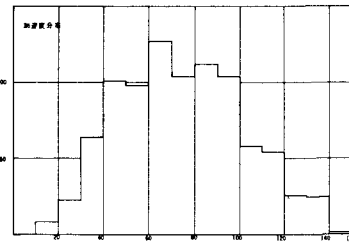


図-9 加速度分布

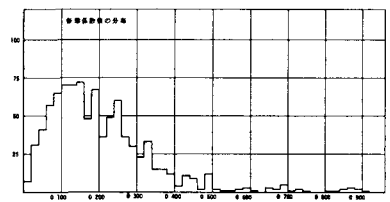


図-8 衝撃係数分布

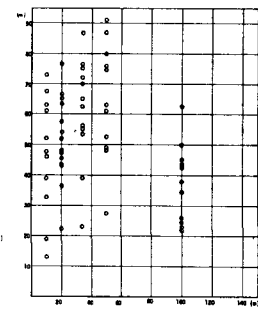


図-10 仮想渋滞時 TL-20の比率