

大型車輛による鋼道路橋動的増分の実測

東北工業大学 正員 松山正将
高橋龍夫

1. はじめに

これまで種々の実験や研究によって、道路橋の衝撃荷重（動的増分）の主原因として、次の3点が指摘されている。^{(1),(2),(3),(4)}

- ① 車輛が橋梁上を走行することによって橋梁へ及ぼす動的影響、
- ② 橋梁舗装面の不陸によって、車輛の振動が主原因となり橋梁へ与える動的な影響、
- ③ 伸縮装置取り付けの橋梁端部やヒンジ、舗装目地等を車輛が走行した時の衝撃、

著者等もいろいろな実橋の測定調査を通して、上述の実態を定量的に把握すべく、資料の収集及び解析を継続して来ている。今回は、橋面舗装の平坦性が悪いと思われる鋼道路橋を対象として、大型車輛走行時の動的増分の実測資料について報告するものである。

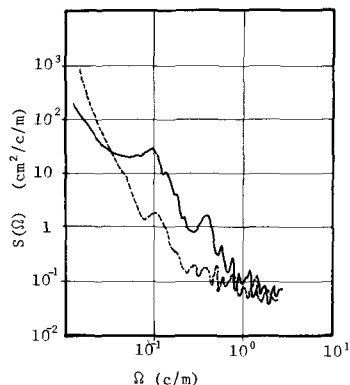


図-1

2. 実測調査

対象橋梁としては、これまで進めている県内の道路橋維持補修実態調査資料に基づき、比較的大型車輛の単独走行の応答資料が得られやすいS橋（コンクリート舗装、単軌行、 $l=22m$ ）と、上下線を独立構造形式としているF橋（アスファルト舗装、単軌行、 $l=141m$ ）の上部線部とした。S橋の位置する路線の交通量は、

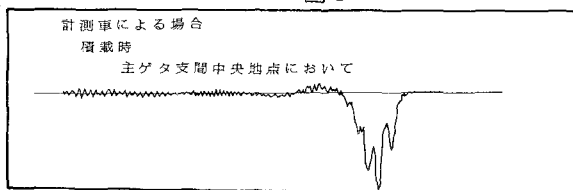


図-2

1日平均総台数約8800台、大型車混入率は6.9%、同様にF橋の路線ではそれぞれ約4500台、9.5%である。測定にあたって両橋の主桁支間中央位置に、電気抵抗線歪計、加速度計、変位計を取り付け、衝撃係数、応力度、振動振幅の解析に供した。

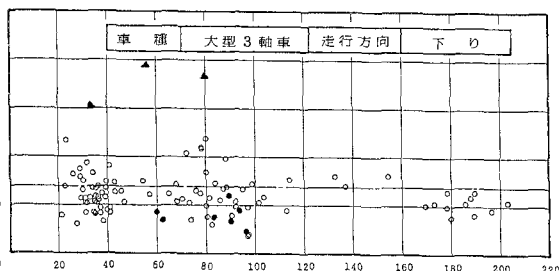


図-3

S橋においては、計量した大型3軸車を荷重車として用い、バネ上重心位置へ加速度計を上下、前後、左右の3方向へ設置し、実交通と並行して走行させ同時に車輛の動的付加重量の資料とした。

橋梁舗装面の平坦性測定には、レベルとスタッフ（三脚スケール取り付け）を用い、幅員に応じて車輛通過頻度の高い位置を、橋軸方向に10~250m間隔で実施した。この資料の処理及び評価方法については、文献(2)に詳しいので略す。

橋梁端部では、特に伸縮装置と床版部と取り付け道路部との段差を幅員方向に10~15cm間隔で測定した。

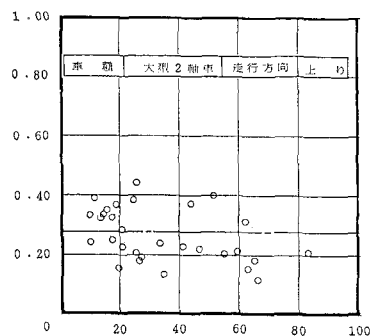


図-4

3. 結果及び考察

図-1は、橋面平坦性のパワースペクトル密度を表わし、図中の横軸が路面周波数、縦軸がパワースペクトル密度を示している。S橋は実線で、F橋は破線で示している。

図-2は、S橋主桁の実測歪曲線で、走行速度約40km/hの時の資料である。

図-3は、S橋の大型3軸車の実測値分布で、横軸は応力度、縦軸は衝撃係数で表わしている。図中の●印は、荷重車走行時の値で空荷時と満載の値を示している。▲印は、橋梁端部の段差が大きい12~20mm範囲の部分を通過した時の値である。

図-4は、S橋で大型2軸車の実測値の分布を示している。

S橋全体の平均実測応力度は、約55%で、設計応力度との割合は18%程度であり、これまでの実測調査の傾向とあまり相違はみられない。しかし、衝撃係数については0.073~0.781と広い分布となり、示方書規定値 $i=27\%$ を超過する割合が約34%と、比較的大きな値となっている。

図-5、図-6は、F橋の実測結果で、応力度、衝撃係数ともやや低いレベルで分布している。図中の▲印もやはり、橋梁進入側端部の段差の大きい位置を通過した時の値である。

走行速度と衝撃係数との関係については、両橋ともに周囲の道路橋造物とのかわり方で、走行速度が30~40km/hと大きな変動がなく、関連する傾向は把握できるかった。

図-7は、支間長との関連をこれまでの実測値と共に示したもので、S橋はやはり高い位置にランクされる。

図-8は、S橋の加速度記録からのFFTによる積分プログラムでの変位応答の一例である。⁽⁴⁾

4. おわりに

今後は、自動車荷重並びに橋面の不陸、橋梁端部の段差等を同時に実測調査し、橋梁の動的応答解析値との照査検討が必要と思われる。

尚、この実測調査には東北工業大学工学科、学生、西銘、三浦、山岸 3名の協力を得て実施された事を付記する。

5. 参考文献

- (1) 山田小堀：土木学会論文集 NO. 148、pp40~50、1967.12
- (2) 本田小堀： " NO. 313、pp13~22、1981. 9
- (3) " " NO. 315、pp149~155、1981.11
- (4) 成田 恒徳ほか：土木技術資料、Vol 20、No 3、pp27~32、1978

(5) 地震動への応答：大崎順彦、渡島正弘、

* (6) その他参考文献

