

実測による鋼道路橋の動的増分に関する考察

東北工業大学 正員 松山 正 将
 “ “ 高橋 龍 夫

1. はじめに

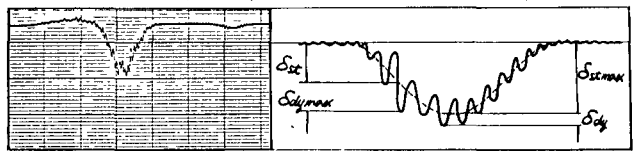
車の量的増大、大型化と橋梁の長大化の傾向が大きくなつて、自動車荷重による橋梁の動的応答は、以前にも増して重要視されなければならないものと考えらる。本報告は、これまで著者等が進めている道路橋設計活荷重の実態把握に関する調査解析に基づくもので、動的増分(衝撃係数)に関するものである。一六、自動車走行荷重による橋梁の応答解析の研究は、自動車-路面-橋梁系として各々の不確定要因を考慮に入れて種々試みられており、その成果も多く発表されてゐる。いずれにしても実交通による橋梁の動的応答を合理的に評価するためには、実測資料の蓄積とその資料による応答解析への照直が必要であらう。今回は、実交通によって生ずる動的増分を時間交通量とのかかわりで述べる。

2. 測定方法

対象橋梁としては、諸条件を考慮して国道4号線のB橋(単純合成鉄桁33.6m)、同4号線O橋(単純非合成鉄桁13.6m)、同286号線A橋(単純トラス36.3m)の3橋とした。実測に先立ち、路線の交通量調査(1週間)と、実交通の走行状態を写真撮影し、通過台数が多かつた大型車混入率の高い時間帯で実施するより配慮した。動的増分の測定には、対象橋梁の主桁・主橋に電気抵抗線歪計を貼布し、実交通によって生ずる歪をデータレコーダに収録し、同時に車種、走行速度、走行位置等々の情報を可能な限り録音して解析時に供した。

3. 資料解析

動的増分の算出にあつては、実測より得られた桁欄歪曲線より、図-1による、 $S_{dy}/S_{dy,max}$ の比を採用し衝撃係数として求めた。又、参考までに $S_{dy,max}/S_{dy}$ の比についても求めた。



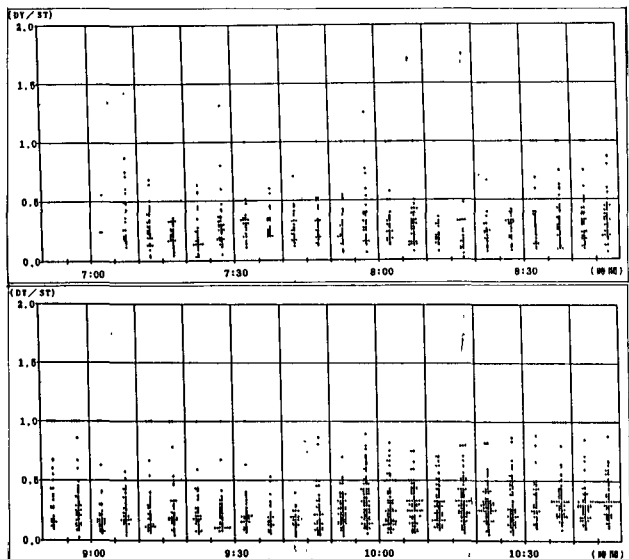
(図-1 実測歪曲線及び衝撃係数の算出図)

同時に撮影した走行状態図より、動的増分と車種との関係と、支間中央の断面力を求め現行示方書断面力との比較を行った。

4. 結果及び考察

交通量については、一日平均台数B橋で5万台余(大型車混入率約27%)、O橋で2万台余(同約14%)、A橋9200台余(同約27%)であつた。

実交通量と動的増分の経時変化を、横軸に時間、縦軸に衝撃係数をとって例を図-2、図-3に示す。図は、解析可能な資料を全て含んだものであり、その平均値は、B橋で0.333(0.239)、O橋で0.368(0.315)、A橋で0.320(0.232)であり、



(図-2: B橋の衝撃係数経時変化) 40%~50%

3橋とも()内の示方書規定値を上回っている。しかし、図-1で示す様に相対化であるから、 $\frac{\Delta \sigma_{x, max}}{\sigma_{x, max}}$ が小さい場合で大きな値を示すことになる。これまでの車種別動的増分測定より、大型車の応答を包含する $\Delta \sigma_{x, max}$ の平均応力度以上の資料について詳しく見ると、3橋とも示方書規定値を大幅に下回る傾向を示している。実測された平均応力度は、S橋で53%、O橋で48%、A橋で40%であった。

各橋の実測された上記3個の $\frac{\Delta \sigma_{x, max}}{\sigma_{x, max}}$ を応力度表示で見ると、S橋で $\frac{19}{246}$ (0.077), $\frac{44}{217}$ (0.221), $\frac{17}{98}$ (0.086)で示方書規定値の33~92%となる。

O橋では、 $\frac{30}{189}$ (0.159), $\frac{44}{184}$ (0.185), $\frac{50}{182}$ (0.308), 同様に51~98%となる。

A橋では、 $\frac{18}{113}$ (0.159), $\frac{19}{108}$ (0.176), $\frac{21}{105}$ (0.200), 同様に69~86%となる。

いずれも大型車3軸の単独走行の場合の測定値であり、大型車連行走行時には打ち消される場合が多く、動的増分は小さい傾向を示している。

$\frac{\Delta \sigma_{x, max}}{\sigma_{x, max}}$ との関連では、大型車2台が交差の $\frac{1}{3}$ あたりの連行走行時に、 $\frac{\Delta \sigma_{x, max}}{\sigma_{x, max}}$ と同様な値に近づく資料が多く(S橋、A橋)詳細解析を必要とする。

時間とのかかわりでは、当然大型車混入率が増える時間帯に平均応力度以上の値が支配的となるが、連行走行状態の頻度が多くなり、値は小さい傾向となっている。

図-3~図-5は、衝撃係数の頻度分布図である。

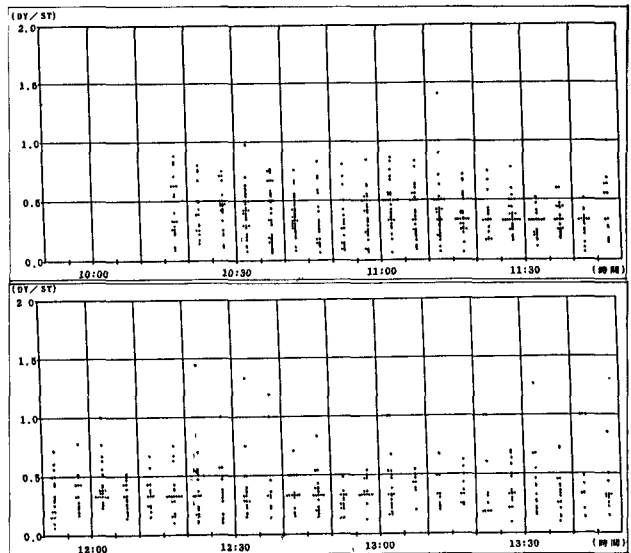
走行時の断面力は、S橋でし荷重断面力の15~25%、O橋、A橋で10~20%となった。

5. おわりに、

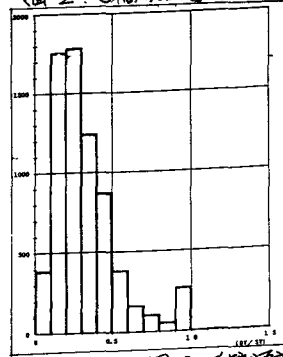
今後の実測においては、橋梁進入時のジョイント部の平坦度及び橋面平坦度の測定を考慮に入れて、解析する必要があらざらねと考える。この実測及び資料解析は、東北工業大学学生、木戸、菅原、芥沢の諸君と伴に行なわれた事を付記する。

6. 参考文献

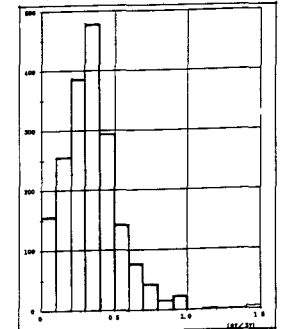
- 国土省第34回(2-29): 阪山、若橋「自動車荷重に対する鋼道路橋の応答実測について」。
- ' 第35回(2-31): " " 実測による道路橋梁通過時の応荷重について」。



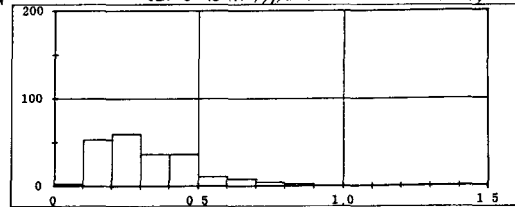
(図-2: O橋の衝撃係数経時変化)



(図-3: S橋頻度分布)



(図-4: O橋頻度分布)



(図-5: A橋頻度分布)