

阪堺大橋の自動車荷重(L荷重)の測定について

大阪市立大学 正員 中井 博 瀬上工業(株) 正員 左合 玄一
 大阪市土木局 正員 龜井 正博 (株)栗本鉄工所 正員 野坂 俊雄
 大阪市立大学 学生員 中西 裕

1. まえがき

本報告では、旧阪堺大橋を対象に、既存橋梁の安全性を検討するための基礎資料を得る目的で、大阪市と長大橋技術研究会が行っている一連の調査研究¹⁾のうち、昭和59年6月に行った実働活荷重測定結果について述べる。実働荷重のもとにおける応力頻度分布から、確率統計的な処理を試み、渋滞時における活荷重の分布特性を調べ、道路橋示方書(以下道示)の活荷重(L荷重)と対比を行った。なお、旧橋は、すでに撤去されており、同じ幅員構成の新橋において実測を行った。

2. 測定概要

測定は、大阪行車線(3径間連続鋼床版/箱桁橋)で実施した。箱桁腹板近傍下フランジ2点のひずみを、連続24時間記録し、得られたひずみから、実働応力 σ に変換した。測定位置を図-1に示す。

3. 測定結果

測定したひずみ波形の一例を、図-2に示す。自動車が中央径間を移動中のピークひずみ(A,B)から集中荷重応力(σ_p)を、側径間渋滞時のひずみ(C,D)から等分布荷重応力(σ_g)を推定することにした。得られた実働応力のヒストグラムを、図-3に示す。

4. 得られた応力頻度分布の特性

実働応力を対数正規確率紙上へ、プロット(図-4)してみると、応力の大きいところでは、次式に示す対数正規分布がよくあてはまることがわかる。

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \xi} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{\log x - \lambda}{\xi} \right)^2 \right\}$$

そして、 σ_p の $\lambda=1.937$ 、 $\xi=0.281$ 、 σ_g の $\lambda=2.083$ 、 $\xi=0.251$

を得た。生起確率 $P_f = 97.7\%$ となる周辺

値の応力は、 $\sigma_{pmax} = 315.5 \text{ kg/cm}^2 (336.9)$

$\sigma_{gmax} = 383.3 \text{ kg/cm}^2 (341.8)$ となった。カ

ッコ内は実測された最大値を示すが、

ほぼ妥当な推定結果を与える。

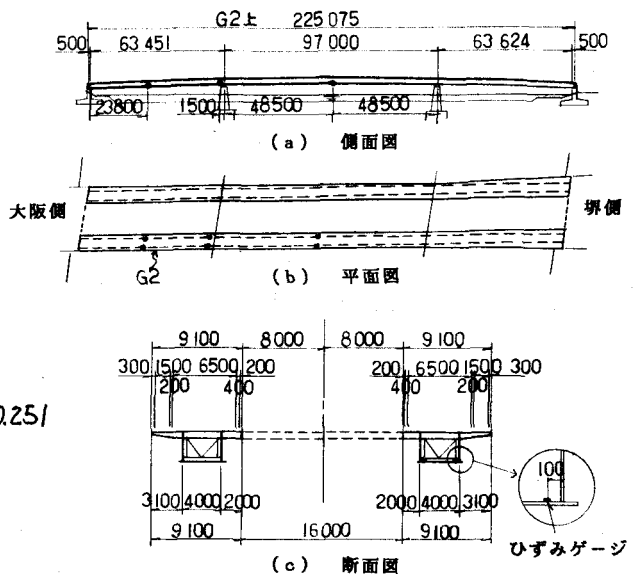


図-1 実験橋の一般図

Hiroshi Nakai, Masahiro Kamei, Osamu Nakanishi, Genichi Sago, Toshio Nosaka

5. 活荷重強度の推定

つぎに、この実働応力より、試験走行車によって得られた影響値を較正值として、橋上の実働活荷重強度(=荷重強度)を推定した。すなわち、中央径間中央の応力 σ_p から集中活荷重強度 P を、側径間中央の応力 σ_q から等分布活荷重強度 p を求めた。荷重強度も応力と同様に対数正規分布をすると仮定して、表-1に示す値を得た。生起確率97.7%となる荷重値と道示による値の比較を表-2に示す。これによれば P は2.6倍、 p は1.2倍もの大きな値を示した。集中荷重強度は、既応の文献²⁾と対比させて、図-5に示す。これによっても、本橋が重車輦路線に位置することがよく現われている。

6. まとめ

上述の荷重強度の頻度分布をもとに、モデル化した活荷重強度を用い、側径間中央に発生する応力をマイコンによりシミュレーションした。その結果は、実験値を良好に再現している。(図-6に示す。)したがって、今後、本文の結果は、市街橋の健全性を判定する際に用いることができると思われる。

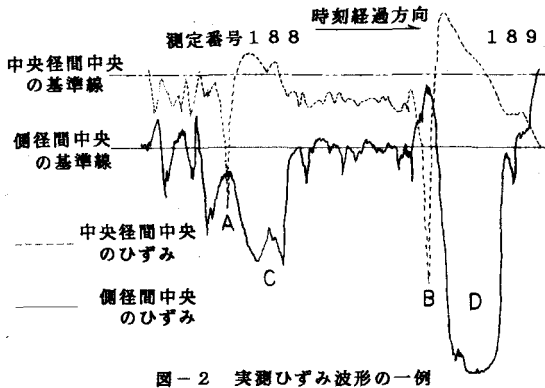


図-2 実測ひずみ波形の一例

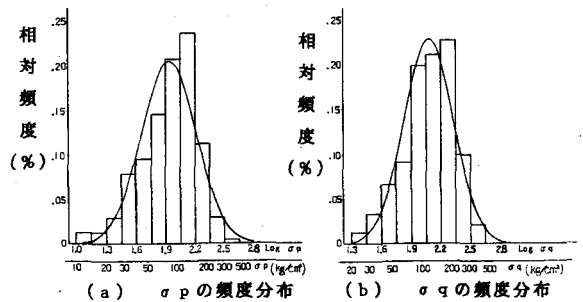


図-3 実働応力の頻度分布

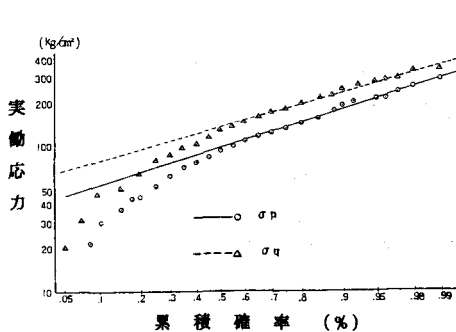


図-4 対数正規確率紙へのプロット

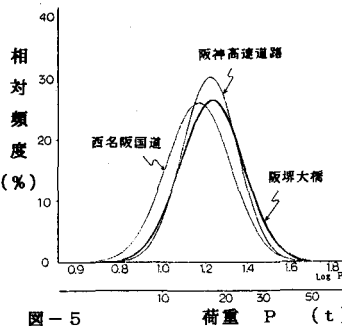


図-5 一車線あたりの集中活荷重強度の比較

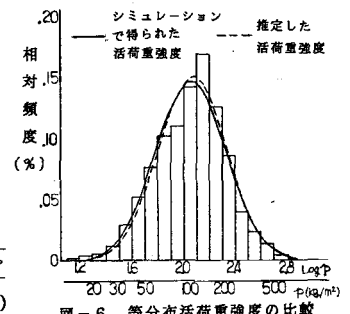


図-6 等分布活荷重強度の比較

荷重	平均値 λ	標準偏差 ξ
P	0.608	0.238
p	2.071	0.265

表-1 λ および ξ の値

	道示	実働荷重	比
集中荷重 t	30.0	79.3	2.6
等分布荷重 t/m	2.1	2.6	1.2

表-2 実働荷重と道示との比較

- 参考文献 1) 旧阪堺大橋の健全性の調査と研究について他3編, 昭和59年関西支部年次学術講演会
2) 道路橋の実働荷重による疲労と耐久性に関する実験的研究, 昭和59年3月文部省試験研究(2)