

道路橋の突働荷重に関する実測調査について

大阪市立大学 工学部 正員 中井 博

大阪市立大学 工学部 学生員 荻内 弘

① まえがき 一般に、橋梁構造物の安全性は、構造部材の耐荷力、およびこれに作用する外力の確率分布性状をもとにして評価されるべきものである。とりわけ道路橋における活荷重は、近年増大する傾向にあるにもかかわらず、今までは十分に明らかにされていない。そこで、本文では、自動車荷重によって実際に発生している道路橋主桁のひずみ・床版のたわみ・ひび割れ幅（以下応答値と言う）を長期間に渡って実測した結果を報告するとともに、分布性状に関する考察を加え、そして荷重の推定を行った。（図-1参照）

② 実験概要 現場計測は、大阪府道・臨界線に架かる阪堺大橋の堺側端スパンで行った。実験橋の概略図、および測定計器（ストレイン・ゲージ、たわみ計、クラックゲージ）の取付位置を図-2に示す。まず荷重と応答値の関係を求めるために、重量が既知（総重量21t）のトラックにより、実験橋の静的載荷実験を行った。次に一般交通流によって発生する、各々の応答値をヒストグラムレコーダーに入力し、応答値の静的成分のピーク値のみを測定した。なお測定中の温度変化等によるゼロ点の移動については、あらかじめこれを除去し得るよう考慮した。（図-3参照）また現場計測は、昭和58年1月20日～31日に渡って行った。

③ 実験結果および考察 ① 静的載荷実験より得られた基準載荷位置についての、各々の応答値を表-1に示す。

② 図-4(a)～(c)はそれぞれ、耳げたに発生する応力、床版中央のたわみ、そして床版のひび割れ幅の頻度分布を示している。斜線部分は測定値の中で誤差を含むと考えられるので、データ処理

を行う際には無視した。図-4(a)よりわかるように、測定値は、図中に示す設計応力値を下まわっている。また、図-4より、

表-1 静的載荷実験結果

	荷重載荷位置		測定値
	橋軸方向	橋幅方向	
主桁応力 (図中○印)	16t 5t 7520 7520	21t中央 16t 7520 7520	129 kg/cm ²
床版たわみ	8t 76	8t 76	0.3 mm
床版ひび割れ	8t 76	8t 76	2.0×10^{-2} mm

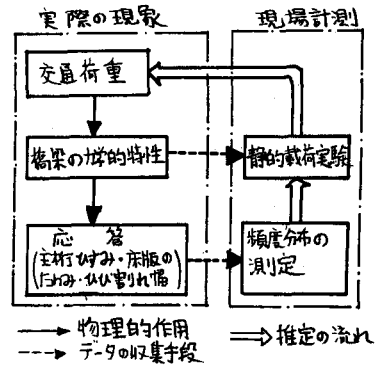
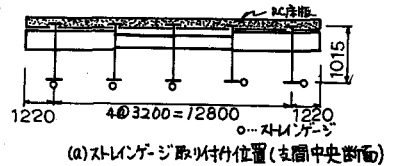


図-1 研究の流れ



(a) ストレインゲージ取付位置（支間中央断面）

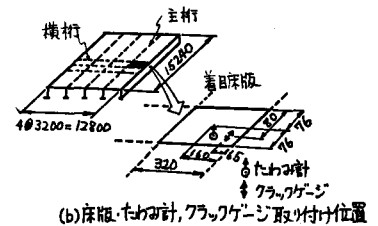
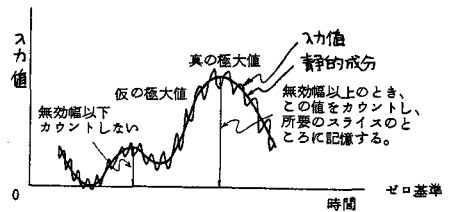
図-2 実験橋概略図と測定計器取付位置
(寸法単位 mm)

図-3 ヒストグラムレコーダーの記録方法

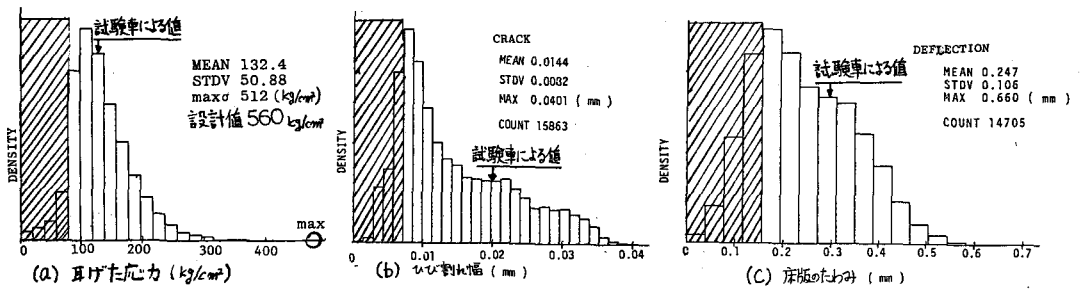


図 - 4 測定頻度分布 (STDV; 標準偏差, MEAN; 平均値, MAX; 測定最大値)

20t以上の荷重がかなりの頻度で作用していることがわかる。図-5は各桁に発生する応力値(80kg/cm²以上について)の頻度分布より、得られた測定日毎の応力の平均値と変動係数を示したものである。この図より発生平均応力は100~150kg/cm²であり、変動係数は0.3~0.5内にあることがわかる。④各主桁下フランジに発生する応力の頻度分布が、いかなる確率分布モデルに適合するかを調べるために、確率紙によって母数を推定した後、 χ^2 検定を行い、有意水準5%を通過するデータの組数(全組数24)を調べた。その結果、ガンベル分布、または対数正規分布が、発生応力頻度分布によく適合することがわかった。また床版のひび割れ幅に対しては、2重正規分布がよく適合した。

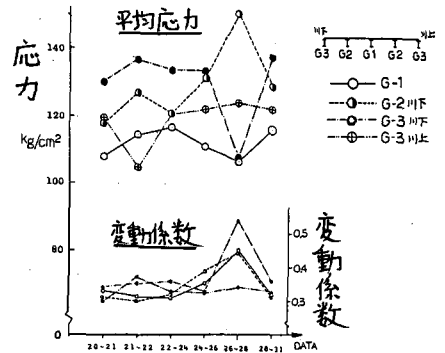


図 - 5 測定応力の変動

⑤以上の測定データから、静的載荷実験で求めた値を較正值として、荷重分布を推定した。図-6は、耳げたの応力頻度分布より、荷重を線荷重にモデル化した場合の荷重強度の頻度分布を示す。また、図-7は床版のひび割れ幅より推定した輪荷重強度である。車輛の通過位置については、文献1)のデータを用いて、輪荷重強度の補正を行った。図-7よりT-20荷重に対して、2倍(8t×2)以上の輪荷重が作用しているものと考えられる。なお図-6,7で斜線をほどこした部分は、今回の計測では測定できなかった、小型車等による荷重作用を表わしている。

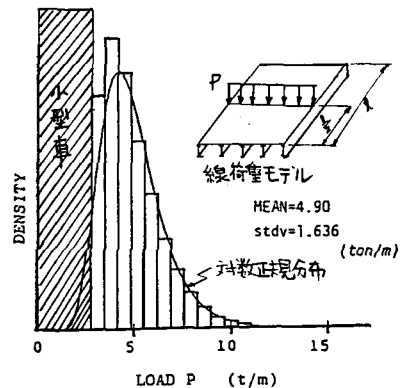


図 - 6 推定線荷重分布

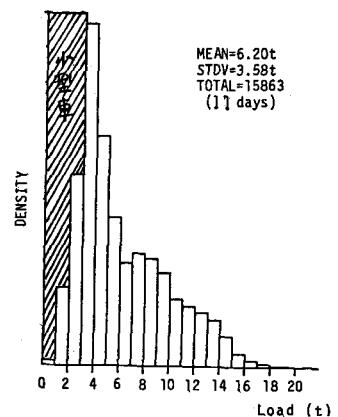


図 - 7 推定輪荷重頻度分布

参考文献

- 1) 前田, 他; 第36回年次学術講演会概要集, I-81, 556, 10
- 2) 国広; 第22回構造工学シンポジウム, 1976, PP146~156