

北海道庁 土木試験所 正員 大島 久
 同 上 正員 長 沢 利 夫
 同 上 後 藤 彰

1. まえがき

道路橋の衝撃係数については、多くの測定例や解析理論が報告されている。しかし、実橋における長時間の実働自動車荷重による衝撃係数の測定結果の報告は見られない。

本文では、実働自動車荷重による衝撃係数を、13橋の活荷重合成鋼桁橋について測定し、主桁ひずみの大きさ、方向、自動車速度などと相関を求め、それらについて検討した。

2. 測定方法

単純支持の活荷重合成鋼桁橋の支間中央下フランジに電気抵抗線歪計を貼り付け、ひずみを動ひずみ測定器で計測し、磁気テープレコーダーに記録した。記録例を図-1に示す。

測定日時は、同の火水木金のうち1日を測定日とし、測定時間は7時から19時までの12時間とした。

解析には、ひずみ波形から主桁ひずみを求め、主桁ひずみを動ひずみと静ひずみに分けて衝撃係数を求めた。

2車線12時間交通量は、ひずみの記録数から求めた。自動車速度は、橋面に一定間隔に2本の電線を貼り、その上を通過する車輪による10Vレズを記録して、記録時間と橋面の電線間隔から換算して求めた。

3. 測定結果

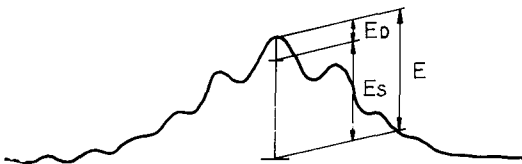
測定橋梁の概要を表-1に示す。測定橋梁の選定には次の条件を考えた。(1) 単純支持の活荷重合成鋼桁橋。(2) 測定方向の橋面および前後の道路の舗装面の状態が良好である。(3) 歩行者、軽車両、バス停、交差点、枝道および道路の屈曲による交通流が乱されない。

測定結果を図-2から図-7に示す。

図中の記号は次のようである。

A, B, C, …… Mは表-1の橋梁名の記号。

E_k とは、主桁ひずみ測定ひずみの中で最も大きいひずみ(1番目ひずみ)である。 E_h とは、主桁ひずみ測定ひずみの中でk番目の大きさのひずみ(k番目ひずみ)である。 I_k とは、主桁ひずみ測定ひずみの衝撃係数である。 V_k とは、主桁ひずみ測定ひずみがある時、支間中央を走行している自動車の速度である。



$$I = \frac{E_D}{E_s} \quad E: \text{主桁ひずみ}$$

図-1 衝撃係数記録例

橋名	記号	支間 (m)	幅員		主桁 間隔 (m)	2車線 12時間 交通量
			車道 m	歩道 m		
岩見沢跨線橋	A	23.0	9.0	2@1.5	2.10	12,566
幌別橋	B	29.9	7.5	—	2.10	10,532
大衆毛橋	C	36.0	9.25	2.5	2.50	7,203
新川橋	D	29.6	8.0	—	2.25	3,688
鷗川橋	E	22.0	6.0	1.5	1.70	4,729
女満別橋	F	25.0	7.0	—	2.00	3,424
南帯橋	G	46.0	7.0	—	3.90	3,843
藻琴橋	H	41.0	7.0	—	4.00	2,833
新空知橋	I	34.95	7.0	1.5	2.80	3,780
勇振川橋	J	20.3	7.0	—	2.95	3,924
野塚橋	K	23.2	8.5	2@1.5	3.30	1,384
厚別橋	L	36.0	7.0	—	2.80	24,75
千住橋	M	30.0	7.0	2.5	2.10	7,307

表-1 測定橋梁概要

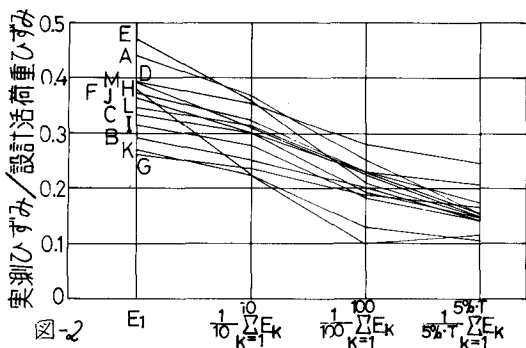


図-2

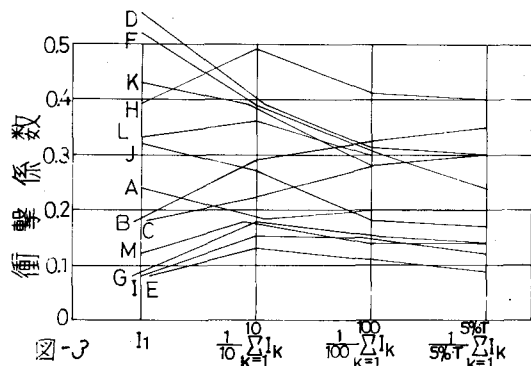


図-3

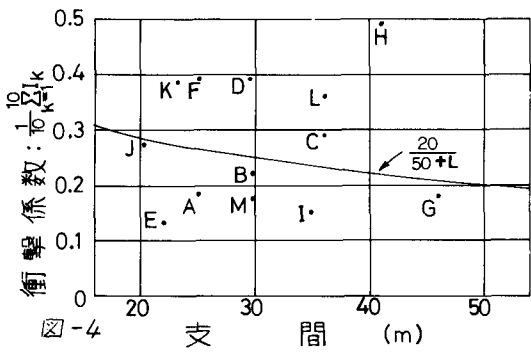


図-4

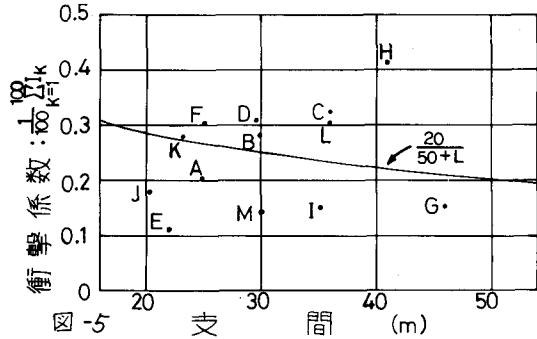


図-5

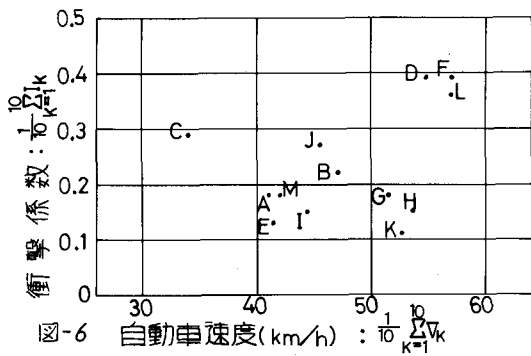


図-6

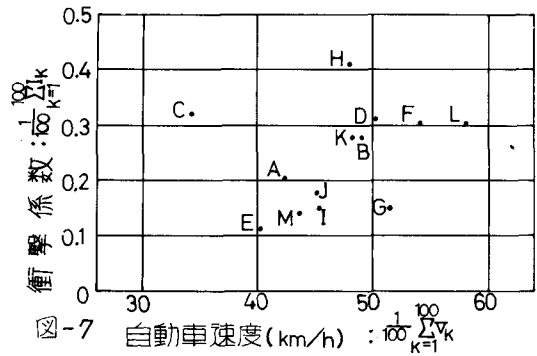


図-7

4. 考察 (1). 図-2に示すように、(実測ひずみ/活荷重心ひずみ)は、 E_1 に比べて $\frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{k}$ に近づくにつれて減少する。載荷状態を記録から調べると、大きなひずみを生ずるのは1台の超重量車両による、むしろ、多数の車両が同時に載荷する場合が多い。(2). 図-3に示すように、主桁ひずみの大きさと衝撃係数は、橋梁ごとにはほぼ一定値を示している。(3). 衝撃係数と支間の関係の代表例を図-4、図-5に示す。図中の実線は、道路橋示方書の衝撃係数の値($\frac{20}{50+L}$)である。図より、支間と衝撃係数の相関は明らかでない。(4). 衝撃係数と支間との相関を図-6、図-7に示す。図-7ではかなりの相関が見られる。自動車速度が大きくなると衝撃係数が増えることは、(a) 路面の凹凸の影響が大きくなる。(b) 自動車の振動と合成桁の振動との影響である。と考察される。

5. あとがき 実測自動車荷重による活荷重合成鋼桁橋の衝撃係数を実橋について測定し、主桁ひずみの大きさ、支間、自動車速度などと相関を求めた。現行道路橋示方書の衝撃係数式で示すような支間との相関は見られず、自動車速度で代表される路面の凹凸や、自動車の振動と桁の振動との相関など推定された。

本論文、今後の衝撃係数の研究の一助になれば幸いである。

参 考 文 献

1). 大島久: 道路橋の載荷状態と主桁の安全性について、第19回橋梁構造工学研究発表会論文集、1972年42~48