

表-1 固有振動周期の実測値

橋 名	大正橋	鶯鳩橋	正面橋	京川橋	高倉跨線橋	枚方大橋	鵜月橋	九頭龍橋
橋 種	2 ヒンデ アーチ	1 等 ゲルバー桁	2 等 連続桁	1 等 ゲルバー桁	ゲルバー桁	トラス	2 等 ゲルバー桁	1 等 ランガート ラス
ス パ ン	$l=300\text{ ft}$ $f=50\text{ ft}$	5 スパン ¹⁾	3 スパン ²⁾	3 スパン ³⁾	2 スパン ⁴⁾	$l=124\text{ ft}(1)$ $l=111\text{ ft}(2)$	7 スパン ⁵⁾	$l=58.10\text{ m}$
測定固有振動周期 (起振機)	1 次	(0.500)	0.200	0.305	0.285	0.207 (1) 0.180 (2)	0.290	
	2 次	(0.340)	0.175	0.210	0.200		0.198	
	3 次		0.140	0.170	0.150		0.145	
固有振動周期*(試験荷重通過後)	0.405~0.535		0.304~0.308	0.284	0.290			0.348~0.357
周 期 計 算 値						0.228 (1) 0.201 (2)		0.393

注 スパン割は次のとおりである。

- 1) $l=19.3+24.6+24.6+24.6+19.3=112.4\text{ (m)}$, 片持部 5.3 m, 吊り径間 14 m
- 2) $l=27.05+27.00+21.75=75.80\text{ (m)}$
- 3) $l=25.75+34.50+25.75=86.00\text{ (m)}$, 片持部 5.9 m, 吊り径間 22.7 m
- 4) $l=27.63+17.52=45.15\text{ (m)}$, 片持部 3.28 m, 吊り径間 24.35 m
- 5) $l=7 @ 25.5=178.5\text{ (m)}$, 片持部 5 m, 吊り径間 15.5 m, 20.5 m

表-2 減衰係数の実測値

橋 名	大正橋		正面橋		京川橋		高倉跨線橋	
	κ	η	κ	η	κ	η	κ	η
実 測 値	0.346		0.389	1.2	0.148	5.3	0.121	5.0
			0.306	4.7	0.150	2.8	0.093	5.5
			0.275	4.6			0.117	7.5
			0.268	5.3				
平 均	0.346		0.310		0.149		0.110	

κ : 減衰係数 (sec⁻¹), η : 荷重通過直後における最大記録振幅 (mm)

d. その他 その他橋梁の剛性と関係の深い静的撓み、ならびにこれと振動減衰との関係等についてものべる。

本研究は京都大学助教佐成岡昌夫、同講師後藤尚男、大学院研究奨学生山田善一、助手上月 皎、神戸大学講師西村 昭、大阪市立大学助手小松定夫等各員の協力によって行つたものを、講演者がまとめて報告するものである。現地橋梁実験については、建設省、大阪府、福井県、京都市、大阪市の関係部局よりの援助を得たことを附記し、謝意を表する。

り、さらに 2 次以上の共振振巾も大きく、自動車、人間の走行などに共振しやすい。

c. 減衰特性 振動の減衰特性は、共振振巾のみならず橋梁の健全度と関係が深い、その定量的な面については明らかではない。トラック走行後の減衰自由振動から求めた減衰係数を表-2 に示した。同表では一応減衰を粘性減衰と考えて求めた。

(4-10) 平山橋の撓度及び振動について

准員 早稲田大学理工学部 平 嶋 政 治

本講演は平山橋の補強工前及び補強工後の撓度及び振動試験の結果を比較検討し、補強効果を述べたものである。平山橋は愛川厚木停車場線、神奈川県愛甲郡愛川町田代地内に大正 15 年架設された鋼道路下路曲弦鉸結ブラット型トラス橋で、スパン 36.56 m、有効巾員 5.0 m のもの 3 連よりなっているが、戦時中の維持不足、その他のために部材の腐蝕欠損、床版の破損等はなほだしく、交通の安全を期するためには、部材、床版等の補強工が必要となり、主として下弦材及び床版の補強が行われた。撓度試験はダイヤルゲージ (1/100 mm) を中央格点に設置し、試験荷重として総重量 10 トン、前後輪間隔 3.75 m のダンブカー (セメント袋積載) を使用し、後輪を各格点に順次作用させ、その時の中央格点の撓度をそれぞれ測定した。

振動試験は振動計を中央格点床版上 (下流側) に設置し、前記撓度試験に使用した重量 10 トンのダンブカー及び 2.8 トン、1.5 トンの貨物自動車を試験荷重とし、各種予定速度で走行させそれによる強制振動並びに後に残る自由振動を記録し、橋梁の自己振動周期、荷重の走行速度並びに重量と最大振巾、衝撃率、減衰性等との関係を

表-1

	自己振動週期	倍率
上下動	0.95 sec	12 倍
水平動	0.90 "	30 "

調査した。振動計は、変位振動計で「上下動と水平動の1方向及び時間の刻みとをゼンマイ装置による繰出し式——平均速度 10 mm/sec——の1連の紙上に同時にインクで記録するものであり、振子の自己振動週期及び倍率は表-1 のようである。

本試験に対し多大の援助を受けた神奈川県技師来島 武氏に謝意を表す。

(4-11) ゲルバー橋の振動について

正員 建設省土木研究所 安 部 清 孝

ゲルバー橋の設計に当っては、高次の固有振動ができるだけ離れて起るように鉸位置、構造様式並びに部材の選定に細心の注意を払わなければならないが、この報告ではゲルバー橋の揺れやすいことに対する実証のための実験並びに計算結果につき簡単に説明する。

〔1〕 模型ゲルバー桁の振動実験結果 ここでは図-1 に示すような断面の巾 3.0 cm, 厚さ 0.68 cm なる檜製模型ゲルバー桁の振動実験結果につき説明する。

ゲルバー橋の起振には人の指力を使用し、振動測定には手持振動計を不動支持台に載せて桁の裏側に測定尖端をあてたもの

を使用した。桁のいろいろな場所をいろいろな力で起振し、いろいろな場所で測定を行つた結果、つぎのごとき固有振動周期が得られた。

第 n ($n=1, 2, \dots, 7$) 次の固有振動周期の実測値 T_{an} は

$$\begin{aligned} T_{a1} &= 0.0875 \sim 0.0950 \text{ sec}, & T_{a2} &= 0.0390 \sim 0.0445 \text{ sec}, & T_{a3} &= 0.0288 \sim 0.0325 \text{ sec}, \\ T_{a4} &= 0.0180 \sim 0.0202 \text{ sec}, & T_{a5} &= 0.0137 \sim 0.0145 \text{ sec}, & T_{a6} &= 0.0095 \sim 0.0113 \text{ sec}, \\ T_{a7} &= 0.0065 \sim 0.0073 \text{ sec}, \end{aligned}$$

〔2〕 模型ゲルバー桁の固有振動周期の計算値 (1) 第 I 種ゲルバー桁としての固有振動周期の計算値 (図-1 参照)

$$\begin{aligned} T_1 &= 0.09528 \text{ sec}, & T_2 &= 0.04500 \text{ sec}, & T_3 &= 0.03285 \text{ sec}, & T_4 &= 0.02035 \text{ sec}, & T_5 &= 0.01498 \text{ sec}, \\ T_6 &= 0.01158 \text{ sec}, & T_7 &= 0.00737 \text{ sec}, & T_8 &= 0.00611 \text{ sec}, & T_9 &= 0.00599 \text{ sec}, & T_{10} &= 0.00433 \text{ sec}. \end{aligned}$$

この場合の振動の正規函数は図-4 のごとくである。

(2) 第 I 種旋着桁としての非連成固有振動周期の計算値 (図-3 参照)

図-4

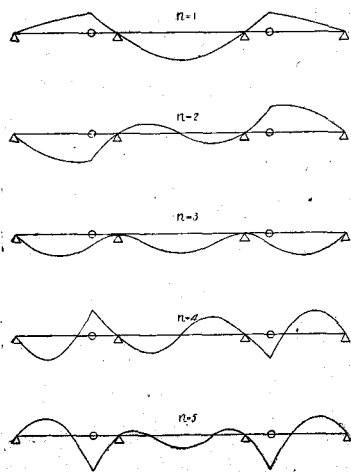
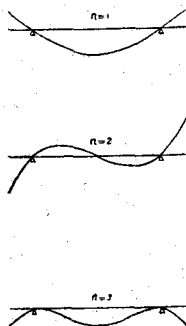


図-5



$$\begin{aligned} T_1' &= 0.09500 \text{ sec}, & T_2' &= 0.04372 \text{ sec}, \\ T_3' &= 0.02984 \text{ sec}, & T_4' &= 0.01499 \text{ sec}, \\ T_5' &= 0.00764 \text{ sec}, & T_6' &= 0.00438 \text{ sec}. \end{aligned}$$

この場合の振動の正規函数は図-5 のごとくなる。

(3) 第 II 種吊桁としての非連成固有振動周期の計算値 (図-3 参照)

$$\begin{aligned} T_1'' &= 0.03706 \text{ sec}, & T_2'' &= 0.01384 \text{ sec}, \\ T_3'' &= 0.00538 \text{ sec}. \end{aligned}$$

〔3〕 結 語

例えば図-1 に示すようなゲルバー桁は ∞^5 個の正則振動型の振動をするものであるか、 ∞^1 個の正則振動型の振動をするものであるかということはまだ不明のままに残されているけれども、工学上の目的を達するという意味においては、 ∞^1 個の正則型の振動をするものであるという仮定の下に得られたゲルバー桁の振動性状に關す