

るために、ワイヤロープの代りに鋼の丸棒(直径 15.9mm)を使用した。この際、試験片の表面状態、型枠の種類、大さ、温度、あるいは荷重速度等特に問題となるが、これ等は各試験の際一定になるようにした。

得られた実験結果は

(1) 混合割合と附着強度の関係は図-1, 2 に示すごとく附着強度の最大が Pb-Sb 合金では, Sb 15% と 25% に, Pb-Sn 合金では Sn 9% と 30% にあることが判明した。また同一の荷重に対するひずみは Sb, Sn の百分率の増加とともに小さくなっている。このことは Sb, Sn の量が大きくなるとともに塑性変形も小さくなると推定してもよいと思う。

(2) 型枠の直径と附着強度との関係は直径の大なるに従つて附着強度が減少している。また鑄込み長さも附着強度との関係は大体実験の範囲で直線的な関係にある。

(3) 試験片の表面を塩酸(20%・常温)で洗った後、硫酸銅溶液の中に入れ、銅メッキを行つた場合、その附着強度は(1)の場合の約 120% 増になる。なお表面が適当にさびているものも附着強度がかなり強くでている。

(4) 最後に実際のワイヤロープでこの実験を行い、丸鋼と比較した場合、次の式が使用される。

$$L \geq 2.16 \frac{P}{n \pi D f_n}$$

ただし L : 鋼索の埋込長さ, n : 素線の本数, D : 素線の直径, P : 鋼索の破断強度, f_n : 丸鋼と合金の附着応力

以上の実験より吊橋のアンカーの合金は従来使用されている Pb:Sb=83:17 より Pb:Sb:75:25の方が、クリープ量が少で強度も大であつて好都合であること、またでき得るならば上述(3)の方法で表面に銅メッキする方が附着強度大となり材料費が節約されること等が結論される。

図-1 Sbの重量比と附着
応力との関係

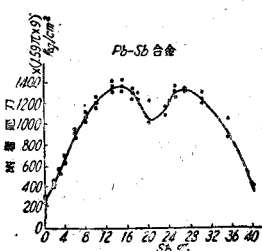
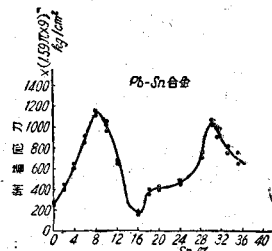


図-2 Snの重量比と附着
応力との関係



(4-8) 吊橋用ケーブルの碇着及びその他について

正員 東京大学工学部 工博 ○平 井 敦
東京工業大学 田 中 実

(4-9) 鋼道路橋の振動性状について

正員 京都大学工学部 工博 小 西 一 郎

昭和 26, 27 年度における文部省科学研究費総合研究「橋梁の動力学的諸問題の研究」(代表者 平井 敦), ならびに科学試験研究費による「橋梁の耐荷力, 耐久力に関する研究」(主任研究者 小西一郎)の一部として行つた橋梁の振動性状に関する理論的, 実験的研究の概要を報告する。振動実験を行つた橋梁は, 九頭龍橋(昭和 25 年), 観月橋(昭和 12 年), 高倉跨線橋(大正 4 年), 正面橋(昭和 27 年), 京川橋(昭和 27 年), 枚方大橋(昭和 5 年), 大正橋(大正 4 年), 鶯鳩橋(昭和 27 年)の 8 橋(括弧内は完成年を示す)である。実験は, 試験荷重を用いて, 静的, 動的撓み, ならびに振動性状を求めるとともに, 起振機を使用して, 振動性状のさらに適確なる把握につとめた。

各橋についての特性, ならびに橋梁の形式, 健全度等による振動性状の差異等について報告するが, 以下そのおもなものを列記すれば次のとおりである。

a. 固有振動周期の実測値 起振機の加振による共振周期から求めた固有振動周期, ならびに試験荷重通過後の自由振動から求めた自由振動周期は表-1 のとおりである。わが国の橋梁では, 周期 0.2~0.5 sec. のものが多く, 従つて, 走行自動車, 人間の走行等と共振しやすい。

b. 共振の状態 詳細は省略するが, ゲルバー桁, 連続桁は振動周期が 1 次, 2 次, 3 次と割合接近してお

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