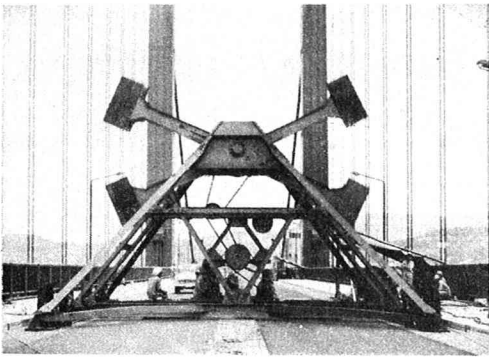


若戸橋振動載荷試験について

建設省土木研究所 正員 栗林栄一
建設省土木研究所 正員 成田信之

日本道路公団の委託により竣工直前の若戸橋について振動載荷試験を行なう機会を得ましたので、その方法・結果の概略を報告し御批判を仰ぎたいと存じます。若戸橋は中央支間 361.2m、側径間 85m、有効巾員歩道 3m、車道 9m の道路用単純吊橋で現在我が国で最大の規模を有している。本橋の振動載荷試験において、その対象として選んだ試験目的は以下の三項目であり、これらは本橋の耐震、耐久性の検討に於いての重要度から決められた。

- (i) 固有振動数
- (ii) 減衰係数
- (iii) 振動波形



載荷の方法は偏心重錘による回転式起振機によることとし、回転半径 3m、最大重錘重量 2ton、最大出力 20ton の特性を有する機器を試作し試験に供した。(写真-1を参照) 載荷位置は中央径間 1/2 点及び若松側径間 1/2 点を選び、それぞれの位置に起振機を移設して振動応答を図-1に示した 41 点に設置したピックアップアップによって測定した。なお他に本橋竣工後地震

写真-1 起振機 (若松側径間設置) 台風等による振動を観測するために設置した長期観測用計器も使用した。載荷振動数は約 0.2~1.5% の範囲であった。

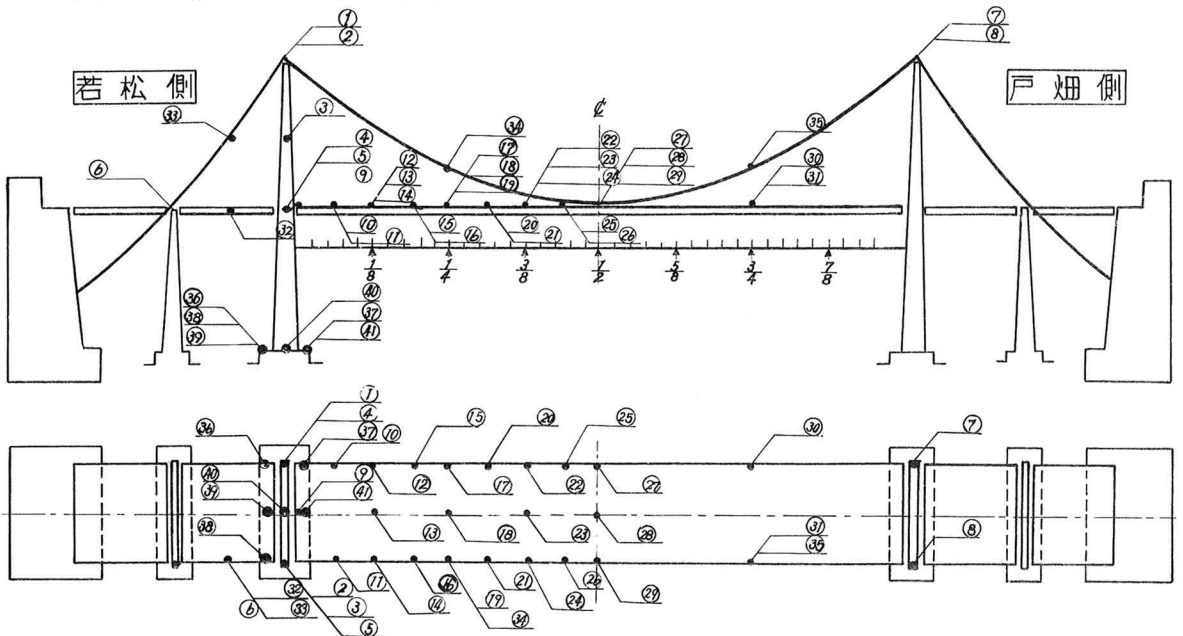
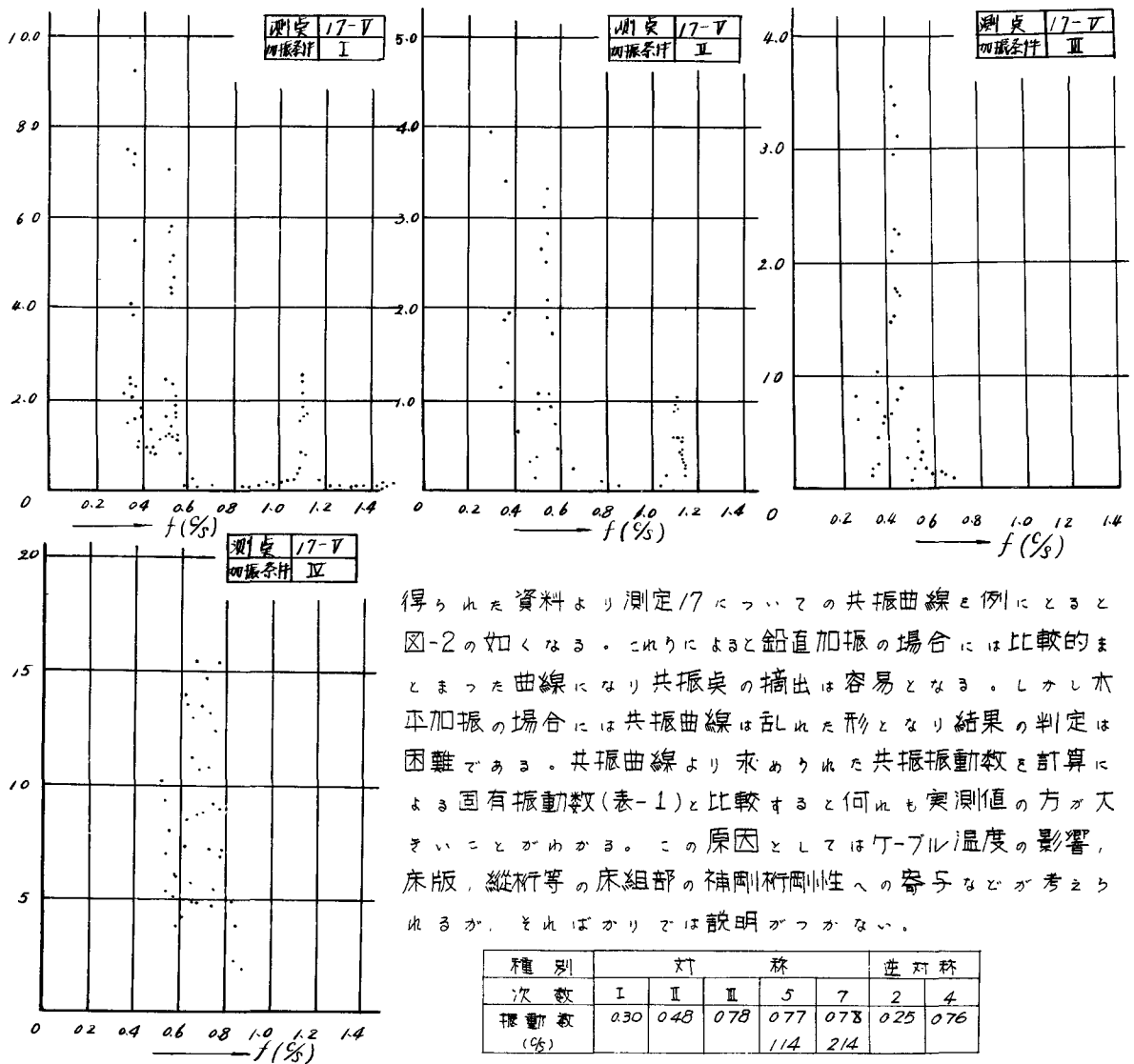


図-1 測定展開図

●----ケーソン上



得られた資料より測定17についての共振曲線と例にとると図-2の如くなる。これにより鉛直加振の場合には比較的まとまった曲線になり共振点の抽出は容易となる。しかし水平加振の場合には共振曲線は乱れた形となり結果の判定は困難である。共振曲線より求められた共振振動数を計算による固有振動数(表-1)と比較すると何れも実測値の方が大きいことがわかる。この原因としてはケ-ブル温度の影響、床版、縦桁等の床組部の補剛桁剛性への寄与などが考えられるが、そればかりでは説明がつかない。

種別	対称				逆対称	
次数	I	II	III	5	7	2
振動数 (%)	0.30	0.43	0.78	0.77	0.78	0.25
				1.14	2.14	0.76

表-1 固有振動数

図-2 共振曲線

(注) I・起振機2台鉛直加振
 II・起振機若松側1台鉛直加振
 III・起振機1/2台橋軸直角水平加振
 IV・起振機若松側1/2台橋軸直角水平加振

次に減衰係数は起振機停止後の自由振動の記録から求めた。減衰係数は構造減衰の他に空気減衰が大きな影響を有すると予想されるが、本試験で求められた減衰係数は微風時に微小振動において測定されたもので後者の影響は小さいと考える。鉛直振動における減衰係数の総平均値は $\delta = 0.007$ であった。

以上本試験の概略を記したが、実験の機会を与えて下さった日本道路公団福岡支社、そして実験に協力下さった方々に感謝の意を表す次第であります。

(参考文献)

- * 若戸橋応力試験報告書(動的載荷試験) 昭和38年3月 建設省土木研究所
- ** 若戸橋の耐風安定性に関する実験的研究 昭和35年1月 東大土木橋梁研究室