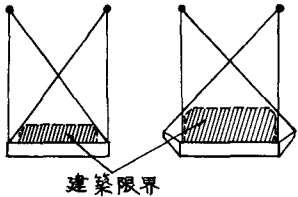


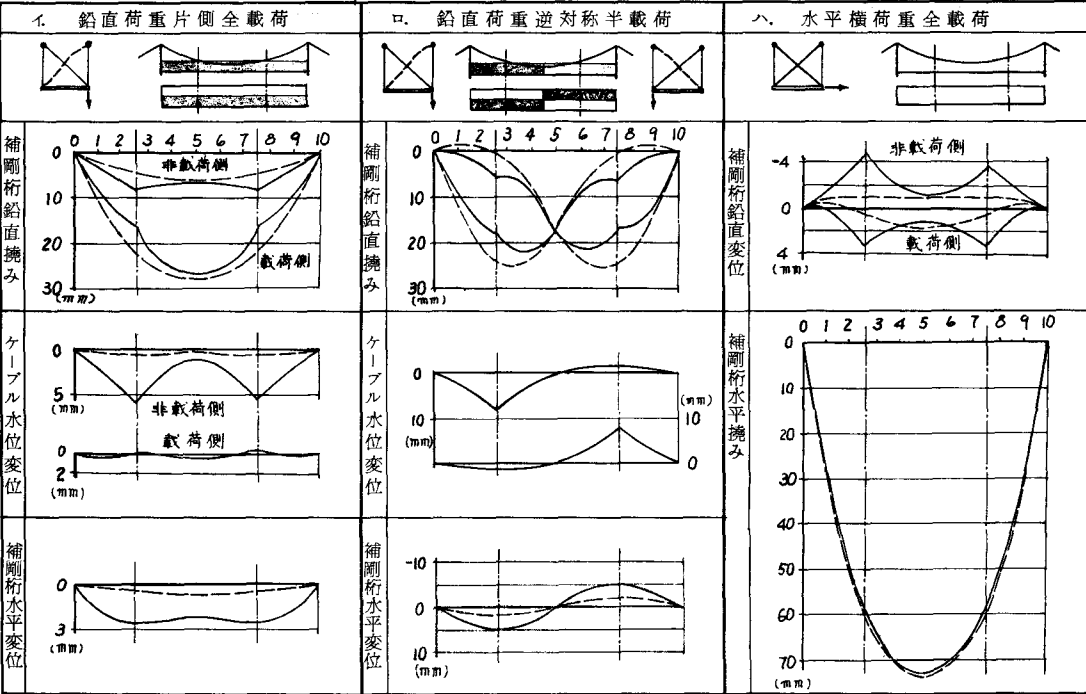
浦賀重工業 株式会社 正 員 落 合 重 俊
" " 福 田 孝 一
" " 〇 阿 部 喜 久

1. はじめに 長大吊橋の振れ変形(振動)、特に低次の振り変形を低減するための一方法とし
" 対角ステイ " を挿入した吊橋を考え模型実験を行つた。吊橋のある断面で、各々の補剛桁端と、相
向う主索とを、対角状に結合する張力材を、対角ステイと呼ぶ事とする。そして、この実験では、支
間 $\frac{1}{4}l$ 、 $\frac{1}{2}l$ とに、対角ステイを設けた。これは、吊橋を破壊に導く中央ノ節点の逆対称1次の振
変形(振動)において、波形の最大振幅を生ずる箇所であり、対角
ステイの作用を知る上で、最適と考えたからである。この種のステ
イは、架設時において使用された例はあるが、我々は、対角ステイ
を常時の吊部材としてよいと考える。もちろん、吊橋のサグと、建
築限界との関連より、対角ステイの使用できる吊橋の規模は限定さ
れる。一方対角ステイと補剛桁の取り合いの工夫により、建築限界に触れない方策もあり得る。



2. 実験方法 静的載荷実験では、各種の荷重を吊橋模型に与え、同一載荷条件の下で、対角ス
テイの有無による変位の相異を調査した。さらに、同一の模型において各種の振動波形の自由振動に
おいて対角ステイの有無による振動諸性状を調査した。模型は6m 静的実験用(詳細は当日発表)

3. 静的載荷実験 下図中、-----; 対角ステイ無し、———; 対角ステイ有りの変位図



考察； a - 鉛直撓み実験、本文には載せなかつたが、振りを生じない鉛直荷重に対し対角ステイの効果は認められない。b - 振り変形実験、3. イ. ロに示されたように補剛桁の振り変形が、減少する。振り変位の減少を知る目安として、補剛桁の着目点の振り角に関して、対角ステイの有無の場合について比較すると、3. イの場合「有」は「無」に対して、対角ステイ位置で55%、中央で、90%又3. ロの場合同様に40%、100%となる。イ. ロの両者をみると、対角ステイ位置で、振り変位が減少している。特に、ロの場合が顕著である。一方対角ステイに張力が作用する事により、水平分力が生じ、ケーブル、桁の水平方向変位を誘起している。c - 水平横撓み実験、横撓みにおいて、対角ステイの効果は認められない。逆に、補剛桁の回転変位を助長する。

4 自由振動実験 エネルギー法にて求めた共振曲線に近似する初期変形を与え、マグネットの電気的操作により自由振動を得た。このようにして、対角ステイの有無の場合について、振動数、振幅、対数減衰率を算出した。ここには、鉛直撓み振動については $n = 1$ 、振り振動については $n = 1$ 、2、水平横撓み振動については $n = 1$ について、それぞれの結果を報告する。

振動形態	n	対数減衰率の比較					振動数の比較							
		対角ステイ無し		対角ステイ有り		δ_s/δ_n (%)	対角ステイ無し				対角ステイ有り		N_s/N_n (%)	
							理論値		実測値		N_n/N_c	実測値		
		a_1/a_n	δ_n	a_1/a_n	δ_s		N_c	T_c	N_n	T_n	(%)	N_s		T_s
鉛直	1	1.043	0.042	1.064	0.062	147.6	1.733	0.577	1.825	0.548	105.3	1.828	0.547	100.2
	2	1.034	0.033	1.057	0.055	166.7	1.433	0.698	1.565	0.639	109.2	1.563	0.640	99.9
振り	1	1.136	0.128	1.248	0.222	173.4	3.644	0.274	3.731	0.268	102.4	4.608	0.217	123.5
	2	1.095	0.091	1.263	0.234	257.1	3.817	0.262	3.623	0.276	94.9	5.208	0.192	143.7
横	1	1.050	0.049	1.045	0.044	89.7	0.612	1.633	0.743	1.345	121.4	0.767	1.304	103.2

上記にて、a ; 最初の振幅、 a_n ; m 番目の振幅、T ; 周期、N ; 振動数

考察；上表では振動数が大きくなっているがこれは、模型荷重が、各部張力測定のために、大きくしているためである。対数減衰率は、横撓み振動を除いて、対角ステイ有る場合に、増大している。特に振り $n = 2$ での減衰率の増加はいちぢるしい。振動数については、やはり振り振動の振動数増大が特色となる。

5. むすび 対角ステイの効果について列記すれば、a ; 鉛直変位に関して効果がない。b ; 振り変位に関して、対角ステイの位置に波形のノードが生じる場合あるいは一般の高次波形を除いて、顕著な効果がみられる。とりわけ逆対称1次の振り変形に対して、大きな効果がある。c, 水平横荷重に対しては、効果がない、むしろ、補剛桁の回数変位を助長する。しかしながら、横座屈型の1節点振り破壊は生じない事が予想される。d ; 吊材各部の張力測定の結果、対角ステイ張力は、あまり大きな値を取らず、吊材張力の4倍程度であつた。e ; 対角ステイが働く時、載荷々重方向の直角方向の変位を誘起する。振り荷重に対する水平変位、水平荷重に対する振り（回転）変位が明らかに認められる。本実験により、対角ステイは、吊橋全体の振り剛性増大に十分効果がある事がわかつた。今後は、対角ステイの作用によつて派生する諸問題を、さらに調査してゆきたい。

最後に、当研究に当つて、多大の助言、援助を下さつた中央大学の岡内先生に、心から御礼申し上げる。