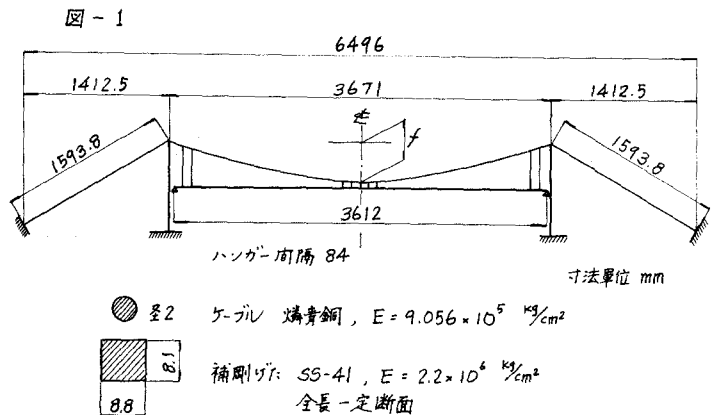


I-87 つり橋の静的應力に関する模型実験

早稲田大学 正員 〇堀井 健一郎
 全上 学生員 宮原 玄

つり橋の静的應力を解析する手段として各種の方法があり実用に供されているが、この構造が非線形性を考慮しなければならぬことなどから計算はかなり煩雑な手續を要する。とりわけ複雑な構成をもつつり橋についてその應力を吟味しようとする場合、忠実な計算を行うには相当の困難がともなうことが予想される。このような場合、模型実験によって検討することが一つの方法と考えられるので、まずその一例として静荷重をうけたつり橋の應力状態を実験的に求めるための模型について調査するための予備的な実験を行ったのでその結果を報告する。

対象とした模型の形式は最も単純なものとする意味で直線バックステイをもつ単径同り2鉤補剛げにを有するつり橋でその要目は図-1に示すようなものである。この模型は日本道路公団が若戸大橋の架設に際して製作したもので、全橋の竣工後早大に貸与されたものであって、これの側径



間および中間塔を撤去して図-1に示すような状態にした。なお活荷重と載荷しない状態で図示の寸法に調整する。

表-1

荷重状態 1/8 1/4 3/8 1/2 5/8 3/4 7/8 % %	位置	曲げモーメント $\text{kg}\cdot\text{cm}$ 比率: 実験値/理論値								
		荷重状態 I			荷重状態 II			荷重状態 III		
		実験 理論 比			実験 理論 比			実験 理論 比		
		実験	理論	比	実験	理論	比	実験	理論	比
I II III IV 分布荷重 30 kg/cm 集中荷重 2.5 kg	1/8	21.3	23.14	0.92	14.5	16.07	0.90	11.9	10.86	1.09
	3/8	26.0	28.02	0.92	24.4	25.90	0.94	12.2	11.26	1.08
	1/4	28.1	29.83	0.94	27.2	29.00	0.94	9.9	8.87	1.11
	3/8	23.5	24.61	0.96	13.3	13.03	1.01	8.5	7.81	1.09
	1/2	2.6	4.22	0.61	6.3	4.72	1.32	22.2	21.25	1.04
	5/8	18.2	16.65	1.09	12.8	11.76	1.09	8.2	7.81	1.05
	3/4	22.7	22.36	1.01	13.6	13.80	0.99	9.7	8.87	1.10
	13/16	22.2	21.48	1.03	13.0	12.78	1.02	12.2	11.26	1.08
	7/8	18.4	17.83	1.03	10.2	10.25	1.00	11.6	10.86	1.07

諸量の計測には、ケーブルの変位に対して微動装置つきスケールおよびレベルを、スパン変化に対してダイヤルゲージと、補剛げたの應力に対して電気抵抗線ひずみ計を使用した。荷重はすべてハンガー直下にあるフックにつり下げする方法でかけることにしたから理論上は分布荷重として取扱っても実験上では集中荷重列となる。

実験は多数の荷重状態について Sag ratio、死・活荷重比、ハンガー間隔等と変更しながら行った。

こゝには紙面の都合上いくつかの荷重状態についての実験結果を示すに止める。表-1は補剛げたの曲げモーメントの実測結果を理論値と対比したものである。図-2および図-3は集中荷重を移動して実験的に求めた曲げモーメント影響曲線と理論値と比較したものである。こゝに示した理論値はいずれも D. J. Peery の影響線解法によった。なお参考までに弾性理論による値を併記した。またこゝに挙げた例は $f = 36.1 \text{ cm}$ の stiffness-factor $S = 0.146$ に相当する場合のものである。

この模型は元来若戸大橋の $1/100$ 模型として製作されたもので今回使用している補剛げたも大体原型に対応するように換算したものである。実験結果からみるとこの程度の規模の模型を使えば一應の目的は達せられそうであるが、更に精度を高めるためには計測方法の改良やケーブルに使用する線材の検討と共にスケールもこれより大きくする必要があると思われる。また今後多径間つり橋についての実験も行うことと考慮すれば、初期状態の調整を容易にするための附属装置、例えばあるスパンから隣接するスパンへケーブルを微小量づつ繰り出す装置や支塔の頂部と一時的に固定する装置などが必要である。

図-2 $1/4$ 点

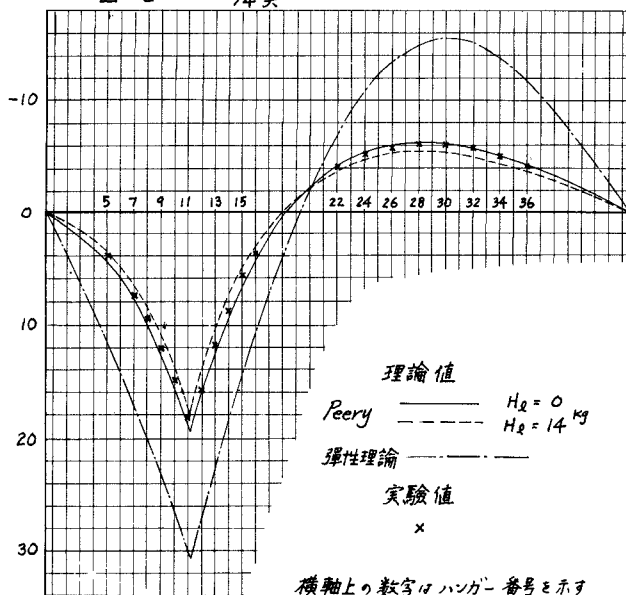


図-3 $1/2$ 点

