

I-195 連続曲線高架橋の静的計算に適用したモデルの動的試験による検討

(株)福山コンサルタント 正 栗林辰彦

〃 中嶽薫明

〃 佐藤進

〇 6スパン連続曲線高架橋、北九州バイパス大谷橋の設計にあたり、橋脚をバネに換算した平面構造物として、水平力および温度変化についての応力および変形を計算した。橋梁完成後、動的試験と動的計算が行われた。動的計算においても、静的計算と同じ力学系を用いたので、これら力学系の考え方の適否を動的試験結果との比較において、たしかめようとしたものである。

〇 振動性状を把握するために、橋脚の性質をバネと等価質量に置換え、バネ支承を有する平面構造物として解析した。この計算では支承のバネ定数を正しくつかむため、橋脚P₆で水平振動試験が行なわれ、実測固有振動数と等価質量とからバネ定数を逆算した。この値を用いて計算を行った。静的計算に用いたバネ定数と比較したのが表-1である。計算は端支梁の支持条件を変えてつぎの2ケースについて行った。

ケース1; 端支梁がx軸、y軸およびz軸の3方向ともバネで支えられている場合

ケース2; 端支梁がx軸には固定され、y軸およびz軸には、バネで支えられている場合

〇 橋梁完成後、起振機を橋面の幅員中央に据付け、基本座標軸xおよびy軸に平行かつ水平に、加振力一定の状態を振動数を1.0%から30%まで、0.05%間隔で変化させて強制振動を行なった。表-2の1~2次の固有振動数に対する振動モードを図-2に示す。

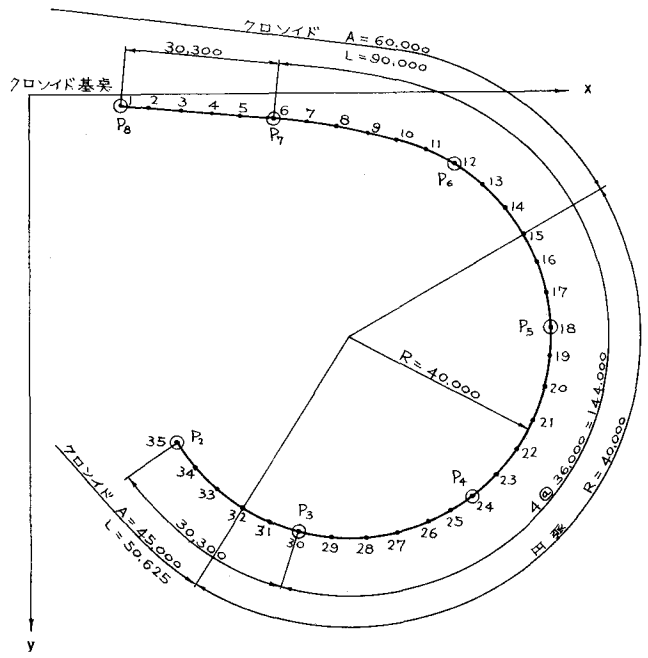


図-1 基本座標と位置番号

表-1 バネ定数

支梁	静的計算	試験結果
	Kx'	$Kx' = Ky'$
1	1,271	1,350
6	1,271	1,600
12	1,743	2,500
18	2,196	2,730
24	1,743	2,080
30	4,289	4,260
35	6,983	8,480

(単位: %m)

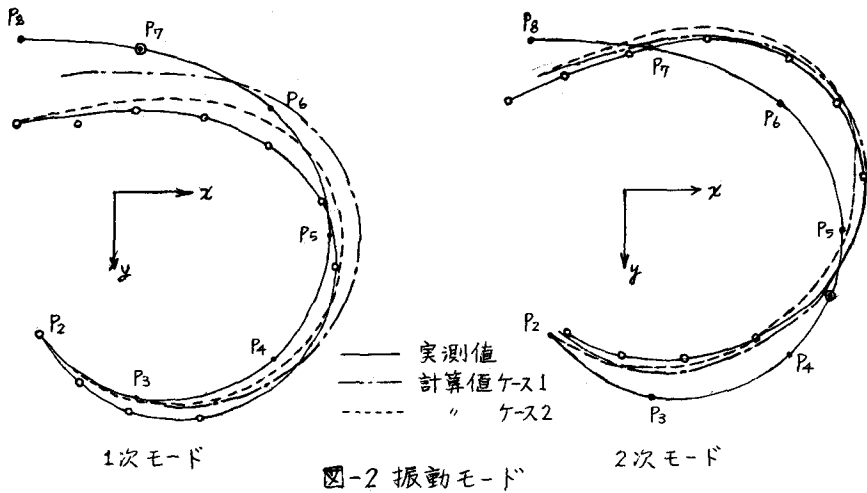


図-2 振動モード

表-2 固有振動数

		1次	2次	3次	4次
実	験	1.18	1.41	1.65	2.00
計	算	ケ-ス1	(0.81)	(0.90)	(0.89)
		ケ-ス2	(0.88)	(0.95)	
		1.04	1.34	1.96	2.27

()内 計算値/実験値

。 1次および2次の振動モードについては、計算値のケース2と実測値はよく合っており、固有振動数も比較的近い値を示している。また本橋の端反梁の支持条件はケース2の状態に近いことが推測される。したがってバネ支承を用いた力学系として静的計算を行う場合に、バネ支承の決定に問題がある。まず中間橋脚のバネ定数は、支承条件、上部および下部構造の形状によって判断しなければならぬが、本橋のような構造系に対しては、上記振動性状から考えて、ヒンジ結合とこよいように思われる。つぎに端反梁においては、剛な下部構造、スレンダーな橋脚、側径向がある場合、すなわち全体の構造型式から、固定あるいはバネ支承にするかは決定できる。以上のように、橋脚の性質をバネ定数に換算することによって、上部構造に考慮することができ平面構造物として計算できるが、縦断の高低差による影響は、別途検討を要する。

* 42年度 年次学術講演会