

## I-261 名港中央大橋のバランスング架設系風洞試験

JH名古屋建設局	正員	鈴木裕二
JH名古屋建設局		樺山好幸
三菱重工業(株)	正員	富田昇
三菱重工業(株)	正員	平井滋登

## 1. はじめに

名港中央大橋は中央径間 590m, 全長1170mの鋼斜張橋であるが, これまで塔風洞試験<sup>1)</sup>をはじめとして, 耐風性に優れた断面形状を比較選定するなど, その耐風性に関する検討を重ねてきた。

一方, 本橋の架設工法としては, 架設用ベントの設置可能な区域が限られていることから, 海中ベントを設けず主桁を塔からヤジロベエ式に張り出す, バランスング架設工法を東塔側で採用するよう計画中である。このため主桁閉合前には, 最大張出し長さが250mを超えることとなり, 一時的ながら特にたわみやすい構造系となる(図1参照)。

本報告では, このバランスング架設状態を対象とした風洞試験により耐風安定性を検討した結果を述べる。

## 2. 試験概要

風洞試験は, 縮尺 120分の1の3次元全体模型を用いて実施した(写真1参照)。模型は, 金属製剛性棒の周囲に木製外形材ブロックを順次付加した構造とした。特に, バランスング架設時に限って塔下部付近に設置される斜ベントが振動特性に及ぼす影響を考慮し, 主桁の鉛直曲げ, 水平曲げ及びねじれの各モードを相似するよう模型化を行った。模型には, クレーン等の架設機材も設置している。

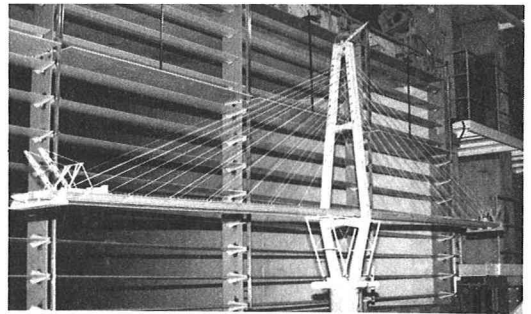


写真1 試験状況

実橋及び模型の振動特性を表1及び図2に示すが, バランスング架設系であるため主桁の非対称曲げモードが低次に表れることが特徴となっている。模型においても実橋の振動特性をほぼ再現することができ, 構造減衰も所要値を満足することができた。

## 3. 試験結果

全ケースを通じて, バランスング架設系の構造に関連した静的大変形を伴うような空力現象, あるいはフラッター等の発散振動の発生は認められていない。

図3aは一樣流中の風速-応答振幅曲線の例であり, 1次モードが風速40m/s付近で緩やかな振幅のピークを有する他, 高次の限定振動がみられた。この高次の限定振動は, 主桁が鉛直に変位しあわせて塔が面外曲げ変形を生ずる6次及び8次モードで生じている。なお, 塔の外形材を取り外せば消滅することから, 塔の面外曲げ限定振動が発生して主桁を含めた構造系全体が振動する現象であると考えられた。

乱流中では図3bに示されるように, 1次モードのパフェッティングが卓越し, 一樣流中の振動振幅を上回る結果となった。斜風あるいは橋軸方向風としたケースも実施しているが, 振幅の増減はあるもののいずれも同様に1次モードのパフェッティングが卓越する特性を示している。

なお, これらの振動振幅あるいは発生加速度は, 試験前に安全上の目安として設定したレベルをいずれも下回るものであった。

## 4. まとめ

本風洞試験により, バランスング架設工法を採用した場合であっても, 耐風性上大きな問題は生じないことが明らかとなった。なお, 本橋の架設にあたっては, 主桁の閉合を台風時期の前に実施する等, 耐風安定性に関しては複数の面から対処していく予定である。

参考文献 1) 横山・鈴木・樋上ほか, 土木学会第46回年次講演I-246, 1991.

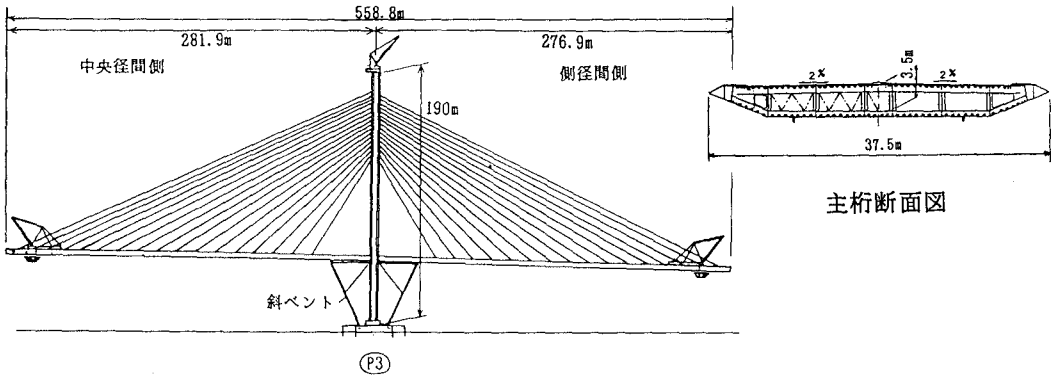


図 1. バランシング架設状態

表 1. 振動特性

モード 次数	固有振動数 (Hz)			構造減衰 (対数 減衰率)	備考
	実橋 解析値	模型 所要値	模型 実測値		
1	0.0946	1.04	1.07	0.023	主桁鉛直1次
2	0.1280	1.40	1.35	0.016	主桁水平1次
3	0.2321	2.54	2.44	0.010	主桁水平2次
4	0.4167	4.56	4.42	0.015	主桁鉛直2次
5	0.4382	4.80	4.67	0.011	塔面内1次
6	0.4744	5.20	4.99	0.017	主桁鉛直3次
7	0.5784	6.34	6.18	0.015	ねじれ1次
8	0.6465	7.08	6.75	0.017	主桁鉛直4次

注)固有振動数の模型所要値はモード数相似に基づく値を示す。

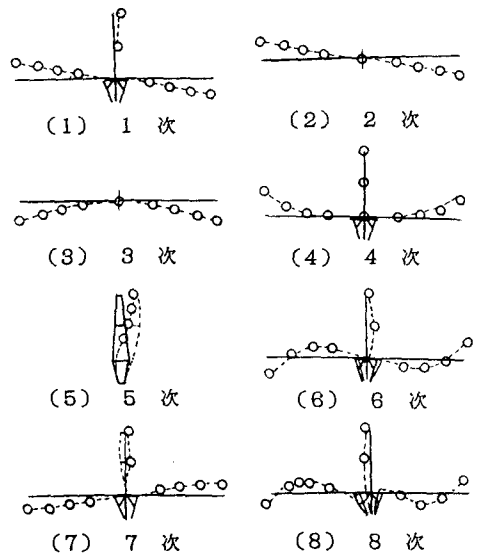
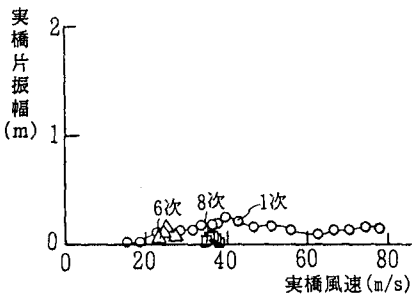
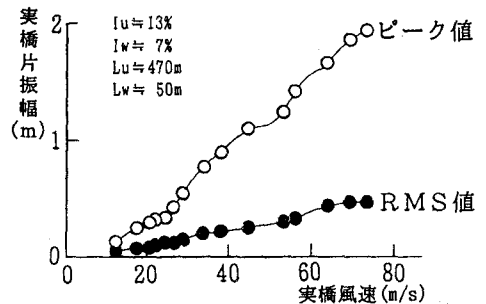


図 2. 振動モード形状  
(...:実橋解析値, ○:模型実測値)



a) 一様流中(橋軸直角風, 傾斜角0°)



b) 翼列乱流中(橋軸直角風, 傾斜角0°)

図 3. 風速 - 応答振幅図