

I - 356

中島大橋全橋模型風洞試験（第2報）

大阪市建設局 正員 亀井正博 大阪市建設局 正員 ○ 生嶋圭二
日立造船(株) 正員 田中 洋 日立造船(株) 山口映二
(株)ニチワック 正員 小林義和

1. まえがき

中島大橋は中島川の河口部に建設が計画されている三径間連続鋼斜張橋である（本橋の概要については文献1）を参照のこと）。本橋は中央径間長が163mの中規模斜張橋であるが、現地条件ならびに構造の特徴などから判断して詳細な耐風安定性の確認が必要と考えられ²⁾、主桁の2次元風洞試験、主塔の3次元風洞試験及び全橋模型風洞試験を実施することとした。ここでは、耐風安定性の最終確認として実施した全橋模型風洞試験について報告する。

2. 試験内容

模 型 : 縮尺1/50の3次元全橋模型を用いた。
模型主桁断面を図-1に示すが、本断面は2次元風洞試験によりフェアリング形状を選定したものである。

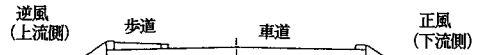


図-1 模型主桁断面

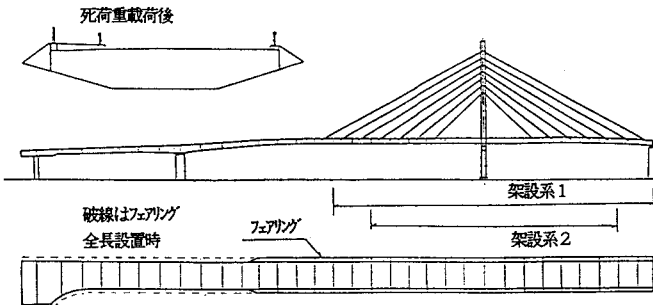
気 流 : 一様流ならびに乱流（スプайヤーによる境界層乱流）

風 向 : 主桁断面が非対称であることを考慮し、正風と逆風について実施した（図-1参照）。

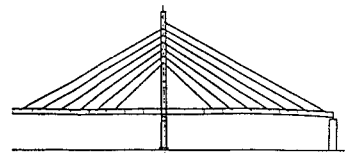
対象系 : 完成系及び下記2種類の架設系（図-2参照）。

試験諸元：使用風洞は日立造船(株)の大型風洞設備(BxHxL=8x3x23m)であるが詳細は文献2)参照のこと。

(1) 完成系



(2) 架設系1



(3) 架設系2

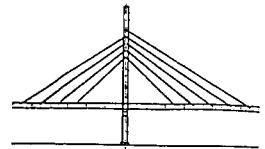


図-2 試験対象系

3. 試験結果

V-A図（風速と振動振幅の関係）の一例を図-3～図-6に示す。

図-3は一様流中における主桁の鉛直たわみ5次振動の渦励振であるが、この振動は逆風のみで生じフェアリングを全長に亘って設置すると消滅した。

図-4、図-5は橋軸方向の風による主塔の面内1次と3次モードが混在したギャロッピングで

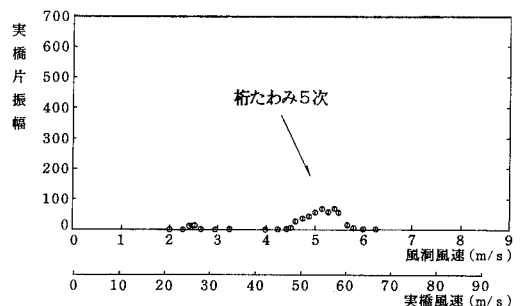


図-3 完成系一様流中応答図（桁たわみ）

ある。振動モードを図-7に示す。

試験では空力的な対策として a/d をパラメータとした隅切りを主塔に設けた（図-8参照）が、 $a/d=1/7$ でギャロッピングは完全に消滅した。

図-6はバランシング工法による架設系2の乱流中における応答である。現象は鉛直たわみ1次モードが主体のパフェッティング振動であるが、架設系での設計基準風速 38.5m/sにおいて最大片振幅が74cmに達し、これは応力的には問題無いが架設機材の安定等の面からは問題となる。このためファジィ制御によるアクティブ制振装置を塔頂部に設置することにした。この装置は塔独立時の面外方向の制振も目的としている。

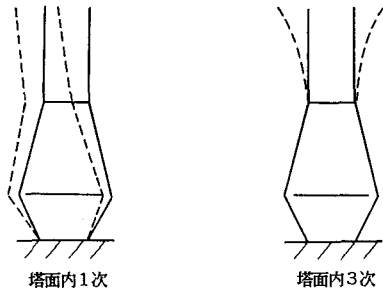


図-7 塔ギャロッピング振動モード図

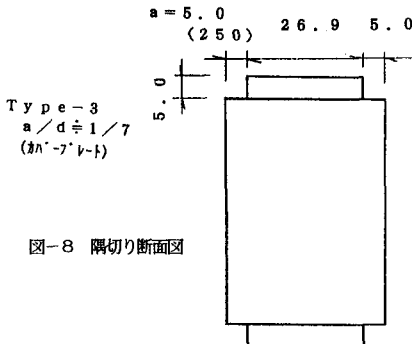


図-8 隅切り断面図

4. あとがき

以上、風洞試験の概要を述べたが、その他の振動性状の詳細に付いては当日発表の予定である。最後に風洞試験の計画、実施にあたりご指導頂いた京都大学白石成人教授に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 亀井, 生嶋, 細見, 木場: 中島大橋（仮称）の主桁の耐風性について（第1報）, 土木学会第47回年次学術講演会 第1部, pp708-709, 1992.9
- 2) 亀井, 生嶋, 田中, 山口, 小林: 中島大橋全橋模型風洞試験（第1報）, 土木学会関西支部年次学術講演会 平成5年5月

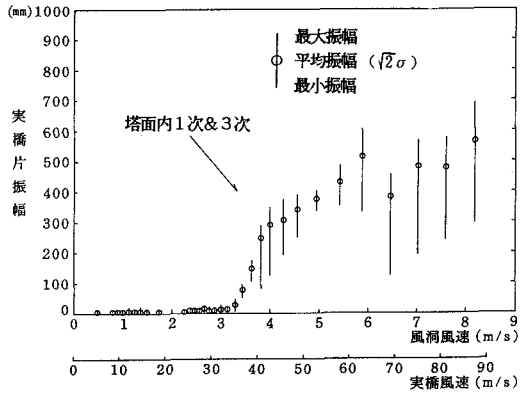


図-4 完成系一様流中応答図（塔面内）

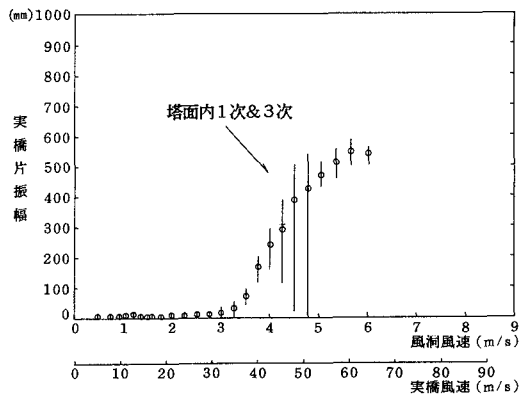


図-5 架設系1一様流中応答図（塔面内）

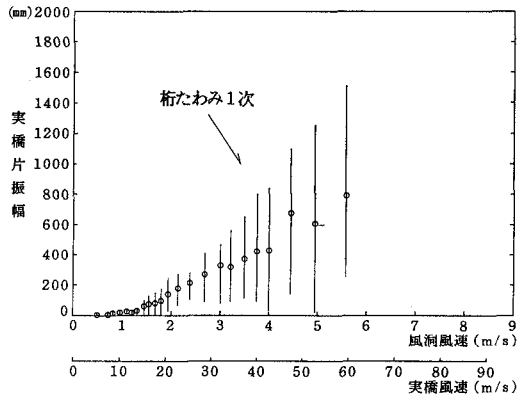


図-6 架設系2乱流中応答図（桁たわみ）