

I-266

中島大橋（仮称）の主桁の耐風性について（第1報）

大阪市建設局 正員 亀井正博
 駒井鉄工(株) 正員 細見雅生

大阪市建設局 正員 生嶋圭二
 駒井鉄工(株) 正員 木場和義

1. まえがき

中島川の河口部に建設が計画されている中島大橋の主橋梁部には三径間連続鋼斜張橋（ $336.5\text{m}=84.5\text{m}+163\text{m}+89\text{m}$ ）が採用されている（図-1, 2）。現地条件ならびに構造の特徴などを列記すると次のようである。①建設位置が河口部にあたり、しかも橋軸がほぼ河川軸に直角となっていることから、橋軸直角方向の風が多いものと予測される。②主桁は水面上約2.6mと高い位置にあり、気流の乱れは少ないと考えられるが、本橋の上流側に隣接して大型クレーンがあり、この影響によっては気流の乱れが大きくなる可能性もある。③建設位置の条件から中央径間の全区間にケーブルを配置できない。④主桁断面形状が非対称である。また、主桁が橋軸方向に変断面となっている。⑤河川条件などから全面的なベント架設は困難であり、バランス工法の採用を計画している。

以上のような条件から判断して、詳細な耐風安定性の確認が必要と考えられ、風洞実験を実施することにした。また、現地風の観測についても実施することとした。ここでは主桁の2次元剛体模型による風洞実験の計画について述べるものである。

2. 実験内容

模型は縮尺1/40、長さ1200mmの2次元剛体模型を使用する。実験の種類は振動試験（V-A試験）と静的3分力試験である。実験に使用する主桁断面形状を表-1に示す。振動試験では、主桁断面が非対称であることを考慮し、気流方向が正風と逆風の場合の応答の比較、回転中心の違いによる影響の検討、また、制振対策案の選定を目的として実験ケースを設定した。また、一様流中での試験の他に、気流の乱れによる影響を確認するために制振対策後の断面の格

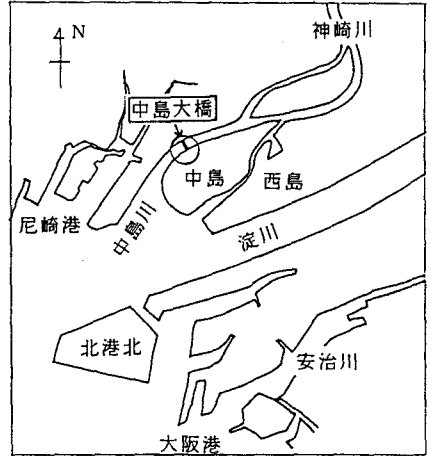
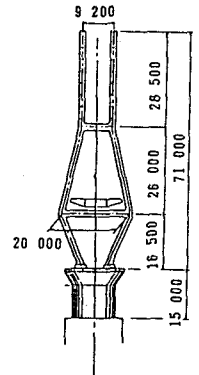
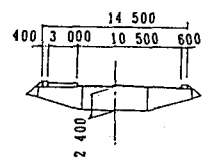


図-1 橋梁位置図

主塔断面図



標準断面図



側面図

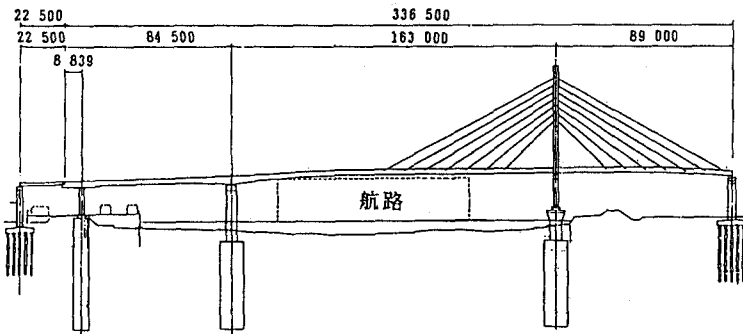


図-2 橋梁一般図

子乱流中での試験も実施することにして
いる。断面形状の検討では断面端部に
ケーブル定着部の張り出しがあるタイ
プ1を基本断面とし、側径間の断面
となるタイプ3、空力の制振対策とし
てフェアリングを付加した断面タイプ
2-1~3を選定して実験することと
した。実験条件を表-2に示す。実験
には駒井鉄工(株)のエッフェル型風洞
を使用する。

(測定断面:高さ2.0m×幅1.5m)

3. 回転中心の検討

本橋の主桁は図-3に示すように重
心とせん断中心が水平方向に約89cm、
鉛直方向に約71cm離れている。通常、
実験時の模型の回転中心としては重心
(G)とせん断中心(S)の1/2点(C)
が採用されているようであるが、静力的
にはせん断中心が回転中心として扱われ
ること、また、ケーブル定着位置間の中心が
せん断中心に近接していることなどから判
断すると、せん断中心を回転中心に合わ
せることがより実態に即していると考えら
れる。一方で重心を回転中心に合わせると、
たわみ振動はせん断中心の場合よりも大き
くなる可能性があり、より安全側の結果を
得ることができる。回転中心をいずれに合
わせるかについては種々議論を呼ぶところ
であるが、今回、重心、せん断中心および
1/2点の3種類に回転中心を設定した実験
を行い、その結果を総合的に判断した後に
回転中心を決定することにした。

4. あとがき

本文では主桁の2次元剛体模型による風
洞実験の計画を中心に述べた。実験につ
いては現在継続中であり、回転中心の影響
など有用な結果が得られているが、詳細に
ついては当日発表する予定にしている。最
後に、実験の計画、実施にあたり御指導い
ただいた京都大学白石成人教授に感謝の意
を表します。

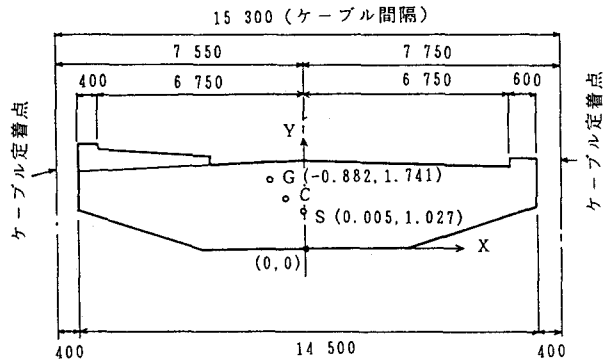
表-1 風洞実験に使用する主桁断面形状

タイプ 1		基本断面 (ケーブル定着部あり)
タイプ 2		改良断面 フェアリングによる制振の検討 タイプ 2-1 $\theta_1 = 30^\circ$ タイプ 2-2 $\theta_1 = 35^\circ$ タイプ 2-3 $\theta_1 = 40^\circ$
タイプ 3		側径間断面 (ケーブル定着部なし)

表-2 実験条件

		実 橋	模 型
縮尺		—	1/40
重量		14.39 t/m	10.756 kgf/model
極慣性モーメント		35.78 * t·m·s ² /m	0.0166 kgf·m·s ² /model
振 動 数	たわみ	0.4953 Hz	2.880 Hz
	ねじれ	2.2057 Hz	12.36 Hz
振動数比		1/4.453	1/4.292
減 衰	たわみ	—	0.019
	ねじれ	—	0.024

(* 回転中心:1/2点)



極慣性モーメント (単位: t·m·s ² /m)	
重心回り(G)	35.34
せん断中心回り(S)	37.09
GとSの1/2点回り(C)	35.78

図-3 断面形状図