

大阪市建設局 正員 亀井正博 大阪市建設局 川上 睦二
日立造船(株) 正員 田中 洋 (株)ニチゾウ(株) 正員 南條 正洋

まえがき

中島大橋は、大阪市西淀川区の中島地区と尼崎市とを結ぶ延長約900mの橋梁で、主橋梁部には三径間連続鋼斜張橋(336.5^m=84.5^m+163^m+89^m)が採用されている。架橋位置が中島川の河口部にあたっていることや、水面上約26^mと高いことから強風の作用する可能性があり、橋梁本体の耐風安定性を検討するために風洞実験を実施することにした。また、実橋に即した対風安定性を求めるためには、作用する風の特性が大いに関係していることから現地風の観測についても並行して行うことにした。本文では現地風観測の計画について述べるもので、また、一部計測結果が得られているので併せて報告する。なお、中島大橋の概要とその風洞実験の内容については文献1)を参照願いたい。

1. 計測方法

風速計には耐久性などを考慮して超音波風速計(3成分)を用いることにした。まず、図-1に示すように、中島川左岸側の堤防天場上に高さ10^mの支柱を建て、その先端に風速計を設置した。さらに、支柱横に設けた計測建屋内にはA/D変換器やパソコンを配置して、これにより自動的にデータ処理を行っている。サンプリングは、風速計からの出力信号をサンプリング周波数20HzでA/D変換してコンピュータに取り込むようにしており、この場合、A/D変換の前段には、アンチ・エイリアジングフィルターとして10Hzのローパスフィルターを用いている。

2. 計測内容

1) 1次処理

1次処理では、10分単位のデータ及びこれらを5分割した2分単位のデータを対象として、①最大瞬間風速、②平均風速、③ガストファクター、④平均風向、⑤平均迎角、⑥乱れ強さ(主流、鉛直方向)等の統計量を求める。気象データとの関係から10分単位のデータを主としているが、橋梁の応答との関連では2分単位データが重要になる。なお、これらの諸量は現地で計算済みであり、その結果がフロッピーディスクに書き込まれている。

2) 2次処理

1次処理結果の一覧表を作成するほか、これらのデータを用いて半年もしくは1年ごとの①風向分布、②平均風速と迎角・乱れ強さの関係、③平均風速、最大瞬間風速の頻度分布等のデータを解析する。

3) 強風の特性解析

光磁気ディスクに収録された強風の時系列データから代表的なデータについて、①乱れスケール、②パワースペクトル等の計算を行う。

3. 計測結果例

本文の執筆時点では、計測開始から6ヶ月程度(H3.9~H4.3)しか経過していないので、現地の風の特性を充分表しているとは言えないが、得られたデータの一部を参考のため図-2~6に示す。図-4~6中の丸印はデータ群の平均値を表し、その標準偏差値を平均値の上下に縦軸方向に示している。これらの結果から特徴となる点を列挙すると以下のようである。

- ①風向は西と北風が極端に多い(橋軸方向はほぼ北西から南東方向である)。
- ②迎角はかなり大きく計測地点の地形が影響しているようである。
- ③乱れ強さは、主流および鉛直とも通常よりやや大きく周辺環境の影響が考えられる。

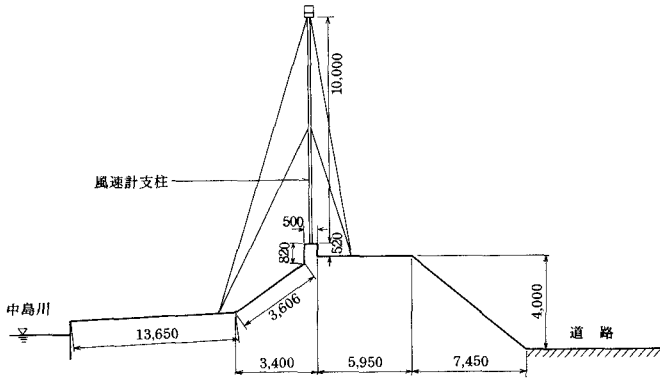


図1 風観測機器設置状況

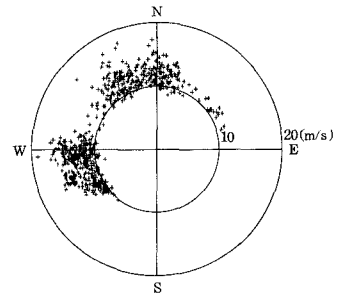


図2 風向一瞬間最大風速の関係

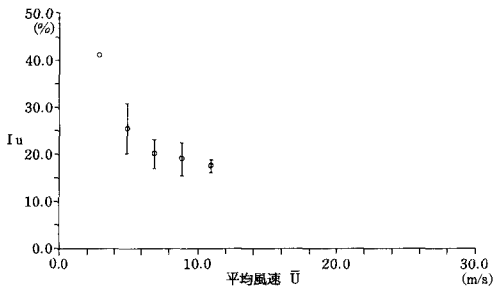


図4 主流方向乱れ強さ(I_u)—平均風速(\bar{U})

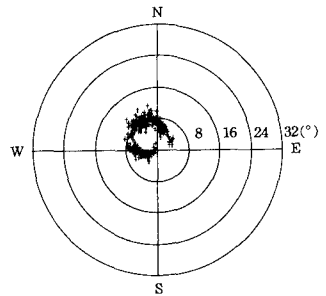


図3 風向一迎角の関係

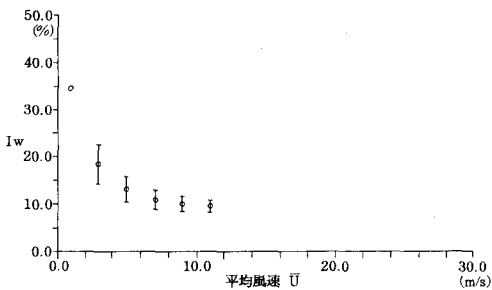


図5 鉛直方向乱れ強さ(I_w)—平均風速(\bar{U})

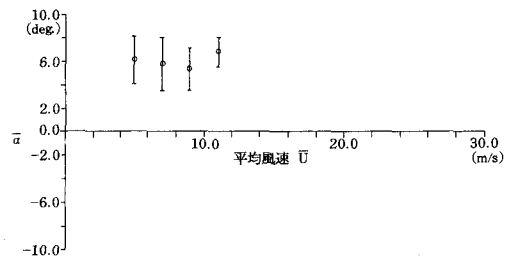


図6 平均迎角(α)—平均風速(\bar{U})

あとがき

本文でも述べたように、計測開始から半年程度しかたっていないこともあり、現地の風の特徴について現時点では的確な判断は下せない。しかしながら、今後ともデータを積み重ねることによって、中島大橋の対風安定性の設計に役立つより詳細な調査を進めていきたいと考えている。最後に、風観測の計画、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。

参考文献

- 1) 亀井, 生嶋, 細見, 木場: 中島大橋(仮名)の主桁の対風性について, 土木学会 年講, 平成4年9月