

淀川新橋（仮称）架橋地点における自然風特性

大阪市土木局 正員 井下泰具 京都大学 正員 白石成人
 大阪市土木局 正員 藤沢政夫 三菱重工業（株） 正員 佐々木伸幸

1. まえがき

大阪市内北部に現在建設されている淀川新橋（仮称）は、中央径間 238m（鋼橋部 全長 479m）の 3 径間連続鋼斜張橋である。本橋の耐風安定性については風洞実験など種々の検討を行ってきた¹⁾。その一環として昭和62年度より架橋地点の自然風観測を実施中であるが、同年、台風19号が近畿地方に接近した際の強風データが得られた。

本報告は、この台風時の強風データを解析し、耐風安定性検討で必要となる自然風の基本的な特性を求めたものである。

2. 観測方法

観測地点は図-1に示すように本橋の近くで（本橋の上流約1.5km）、かつ地形的にも似通っている豊里大橋の橋面上で行なった。豊里大橋のほぼ中央の橋面上高さ 7m の位置に 3 成分の超音波風速計を設置し、自動観測を行なっている。

データの集録は 1 回10分間であり、サンプリング周波数は 20Hz である。

3. 解析結果

(1) 解析対象データ 昭和62年10月16日～17日にかけての台風19号による強風データについて解析した。この内、平均風向が橋軸直角方向から±15度以内の25ケース（上流側 8 ケース、下流側 17 ケース）のデータを選び解析した。

図-2に解析データの平均風速と平均風向の分布を示す。風向は台風接近時が上流側から、又、通過後が下流側からである。風速は10分間平均風速 7～14m/s の範囲である。

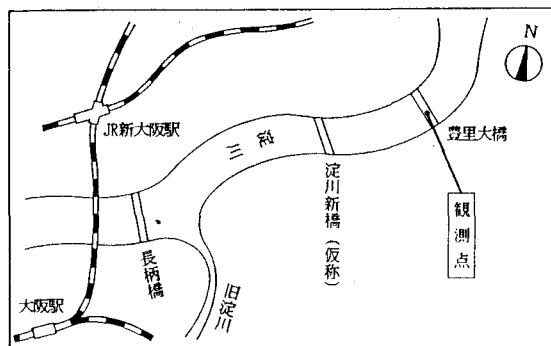


図-1 観測点附近位置図

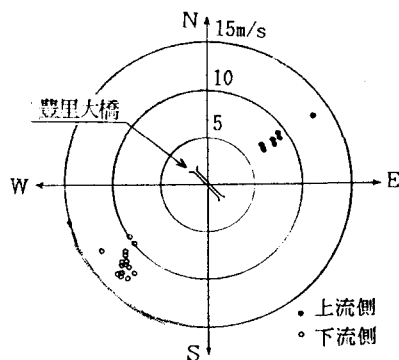


図-2 解析データの風向と風速

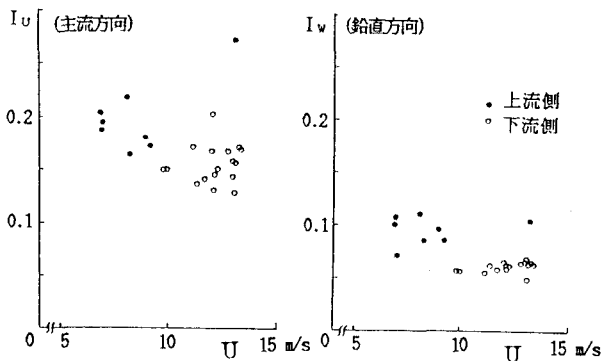


図-3 風速と乱れ強さとの関係

(2) 乱れ強さ 主流方向及び鉛直方向の乱れ強さ (I_U 及び I_W) を平均風速 U について整理した結果を図-3に示す。 I_U は、ほとんどのものが 0.12~0.22 の範囲であり、上流側からの風がやや大きい傾向にある。また、 I_W も上流側が大きく 0.07~0.11 であり、下流側は 0.05~0.07 程度になっている。 I_U , I_W の比は大略 2:1 である。

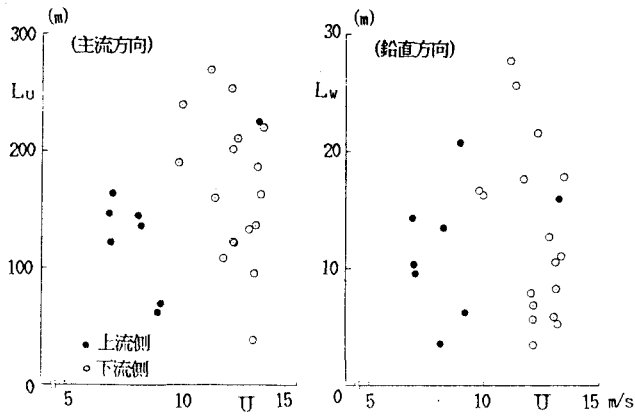


図-4 風速と乱れのスケール

(3) 乱れのスケール 自己相関関数から求めた乱れのスケール(主流方向 L_U , 鉛直方向 L_W)を図-4に示す。スケールは、主流方向で 40~270m 又、鉛直方向で 3~30m の範囲にある。

(4) 傾斜角 図-5 (a) に10分間の平均傾斜角 θ の計測データを示す。上、下流側とも 2~5 度の吹き上げを示す結果となっている。しかし、傾斜角については風速計設置位置の計測データが橋体の影響を受けている事が予想されたため、この影響補正を目的として豊里大橋主桁の2次元断面の流動解析を行なった。この解析結果から風速計設置位置の傾斜角補正を行なうと図-5 (b) に示すように上流側で 0~2 度、下流側で -1~+1 度とほぼ水平に近い角度になる。

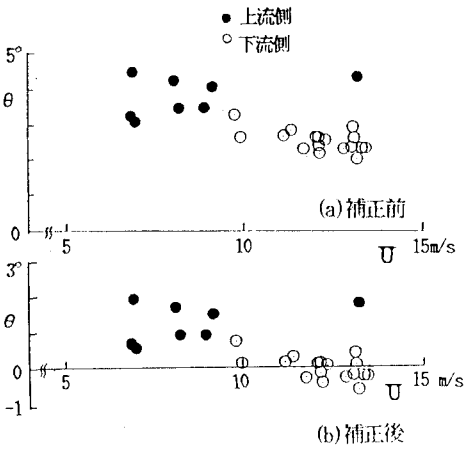


図-5 風速と傾斜角

次に、傾斜角の変動について評価時間 S を変えて移動平均解析を行なった結果のうち、風速の異なる2例について図-6に示す。傾斜角の変動範囲は評価時間の増大および風速の増加に伴って減少しており、評価時間が90秒になると傾斜角の変動範囲は $\pm 3^\circ$ 以内になっている。

4. あとがき

本観測は現在も続けており、その後、冬期の季節風データも採取されている。今後、これらデータについても同様の解析を行い、台風時データと併せて本橋の耐風安定性検証の資料としてまとめる予定である。

(参考文献)

- 1) T. Saito, N. Shiraishi, M. Fujisawa, On aerodynamic improvement of pylon of cable-stayed bridge with single cable plane, International conference on cable-stayed bridges, Bangkok, Nov. 1987.

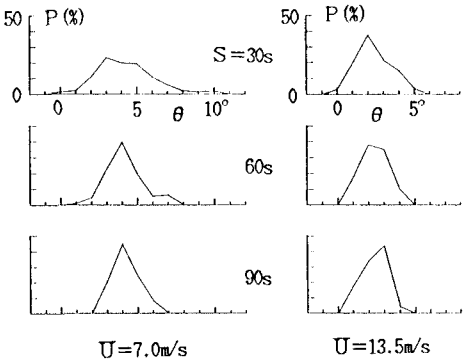


図-6 傾斜角の生起頻度分布