

速との関係を図-3に示す。同図より、風速の低い領域では実測値と計算値はよく一致しており、基本的には両者は良い対応関係にあると考えられる(ただし、実測値の零ドリフトを補正)。また高風速領域では、実測値は計算値とやや下まわる傾向を見せている。この原因は、任意の400秒間のデータを用いて平均を算出したが、平均時間内で平均風速の変動が激しかったことが挙げられる。横たわみの平均成分には、(i)自然風中での抗力係数、(ii)補剛ゲタとケーブルの荷重分配率、(iii)鉛直たわみ・ねじれ振動との干渉および(iv)斜風の影響などが関係すると考えられるので、更に注意する必要がある。

5. 吊橋補剛ゲタの横たわみの変動成分

横方向変位の標準偏差と平均風速の関係と図-4に示す。同図には計算値(計算値I)も併記しているが、実測値は計算値と比較してその傾向は一致するものの、その値はかなり小さい。計算には(i)風の特性(空間分布・パワースペクトル)、(ii)構造特性(固有振動数・構造減衰)、(iii)空力応答特性(空力アドミッタンス・空力減衰)など、多くの仮定が含まれているので、次にその影響度について調べた。固有振動数に関しては前述のようにほぼ一致しているのでその影響は小さい。また、実測された風速のパワースペクトルを用いて計算した結果(計算値II)も図-4に記されている。計算値IとIIとを比較すると、両者にはかなりの差があり、実測された風速のパワースペクトルにはバラツキが多く、計算値Iで用いたパワースペクトルとも異なっていると推定される。なお、計算値IIと実測値の差も大きく、実測されたパワースペクトルを用いてもさほど計算法は改善されない。更に、風の空間分布を検討するために、相互相関係数とコヒーレンスを求めた(図-5、6)。この結果より計算に用いた空間相関($R_{uu}(x, n) = \exp(-\frac{kn}{2})$)とはその形が異なっており、単純な式で与えられないことが判る。しかし、空間相関が応答計算値に大きな影響を及ぼすことは既に明らかにされているが、その実測値と計算に取ら込むことは非常に困難であると思われる。

6. あとがき

今回の観測結果では、横たわみの変動成分は計算値に較べてかなり小さい。その原因追究に空力アドミッタンス、空力減衰などに對する風洞実験ならびに現地観測の設備が必要と思われる。

参考文献

- 1) A.G. Davenport: Buffeting of a Suspension Bridge by Storm Winds, Proc. ASCE Vol. 88, 1962.
- 2) 宮田利雄: 風速確率係数の算定, 土木研究所資料(1973, 11).
- 3) 録録正宣: 風の乱れによる吊橋の応答解析, 201(1973, 3) 202(1974, 3)
- 4) 土木研究所: 西風調査報告書(五), 工研資料 No. 930, 1974, 3

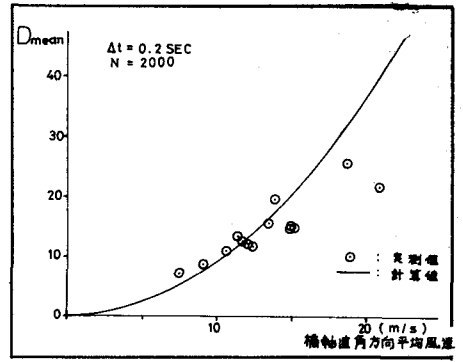


図-3 平均風速～平均変位

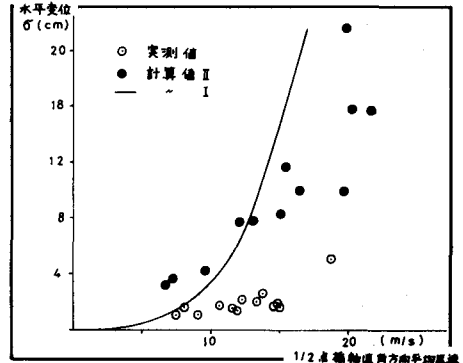


図-4 平均風速～変動変位(標準偏差)

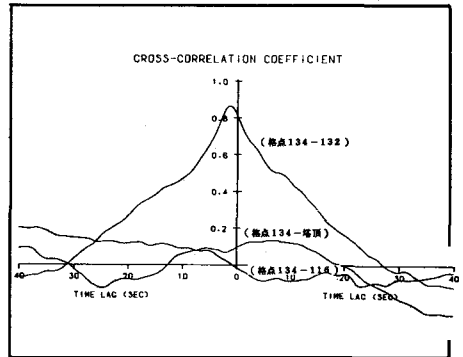


図-5 風速の相互相関係数

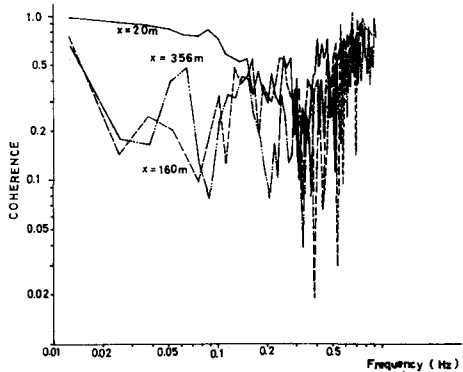


図-6 風速のコヒーレンス