

京都大学 工学部 正員 松本 勝 阪神高速道路公団 正員 北沢 正彦
 阪神高速道路公団 正員 金治 英貞 東神戸大橋 JV 正員 ○岸 明信
 三菱重工業（株） 正員 斎藤 通

1. まえがき・・・本研究では、（その1）で報告した東神戸大橋のケーブルの風による振動に対する乱れの影響、並びに空力的な制振対策について、風洞試験を行った結果について報告する。

2. 風洞試験方法・・・（その1）と同じ装置及び模型を使用した。なお、乱流は風洞吹き出し口に格子を取り付けることにより発生させた。

3. 試験結果・・・i) [乱れの影響] 実験に用いた格子乱流の特性を図2に示す。図2より分かるように乱れ強さは格子の直後では大きいが下流側になるにつれて急激に減衰するため、ケーブル全体に一律な乱れを作用させる事が出来なかったが、ケーブルのスパン中央付近の乱れ特性で評価すると、応答と乱れの関係は図1及び図3のようになる。図1より分かるように雨有り振動に乱れた流れを作用させると、乱れ強さが大きくなるに連れて振動の発生する領域は狭まり、今回の試験では乱れ強さが約10%になると振動は消滅する。即ち、乱れは雨有り振動を安定化する効果があると考えられるが、定量的には今回用いた格子乱流の場合、乱れのスケールが極めて小さいため更に検討が必要と考えられる。なお雨無し振動についても、乱れは振動を安定化する効果のあることが確認された。

ii) [空力的制振対策] 空力的な制振対策法としてケーブルの表面の形状を変える事を検討した。その結果図4中に示すような平行突起（P）をケーブル表面に取り付ける方法が有効であることが明らかになった。その結果を図4及び図5に示す。図4及び図5より分かるように、平行突起（P）を取り付けると、雨有り振動の場合にも雨無し振動の場合にもケーブルに作用する空気力は励振力から抑制力に変わり、振動は発生しなくなる。また通常このような突起物を断面周りに取り付けると、ケーブルに直角に風が作用したときにギャロッピング振動の発生する恐れのあることも考えられるが、本振動についても発生しないことを確認した（図6参照）。また乱れた流れの中でも上記の制振効果が期待できる事が確認された。

4. あとがき・・・以上のように、乱れについては定性的には振動を安定化する効果のあること、又空力的な制振対策法としては、ケーブル表面に平行突起を取り付ける方法が有効であることが明らかになった。今後は、本橋のケーブルの対策について、耐風性の面以外での比較検討を行い最終的な結論を得る予定である。なお、本研究に対して、御指導、御助言いただいた京都大学白石教授、土木研究所横山室長はじめ委員会の先生方に、深く感謝致します。

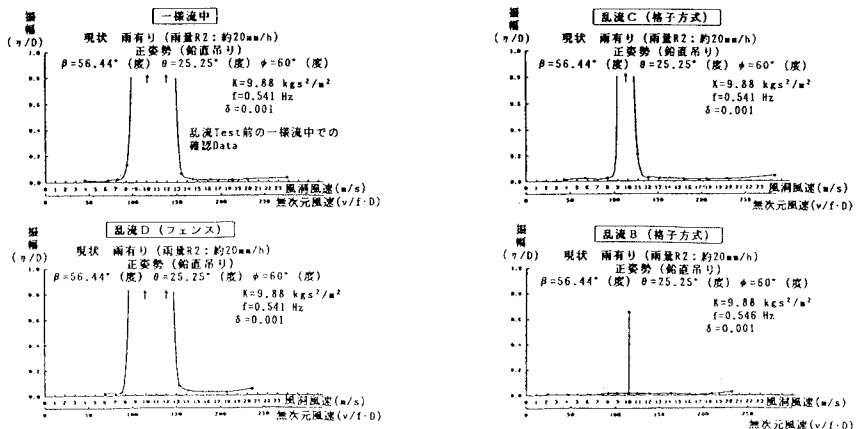


図 1 風速一応答曲線（格子乱流中）

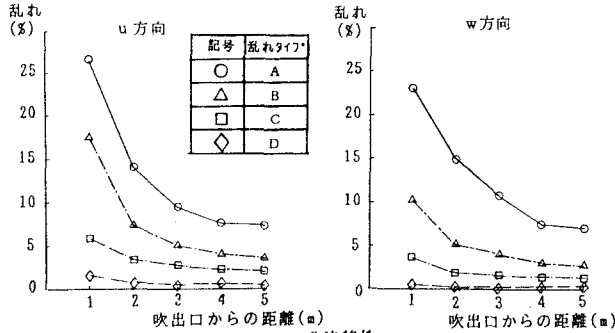


図 2 乱流特性

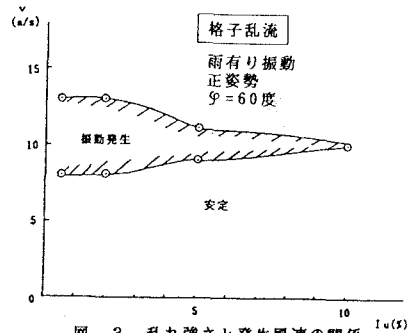


図 3 乱れ強さと発生風速の関係

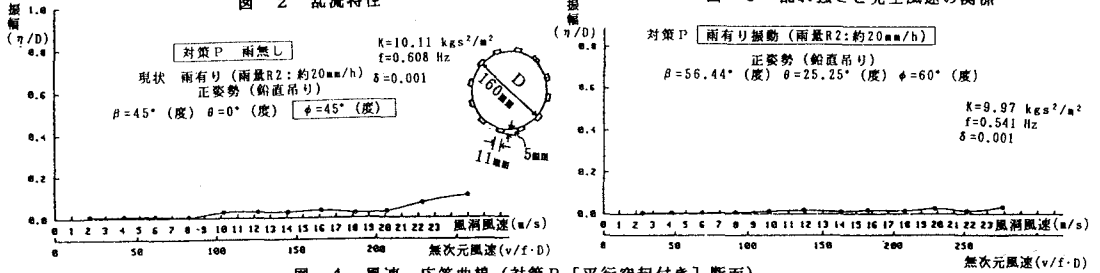


図 4 風速一応答曲線（対策P〔平行突起付き〕断面）

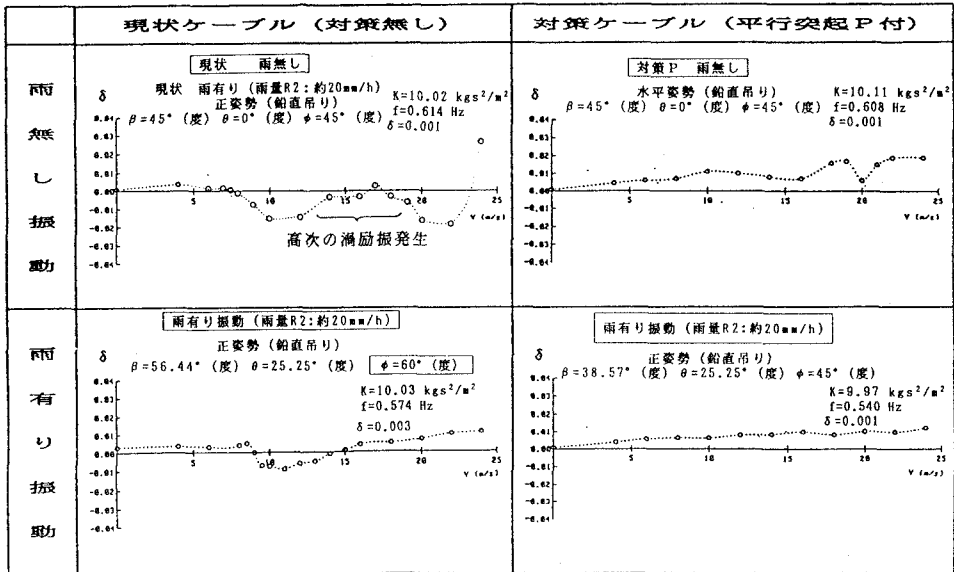


図 5 風速一減衰曲線（制振対策の効果）

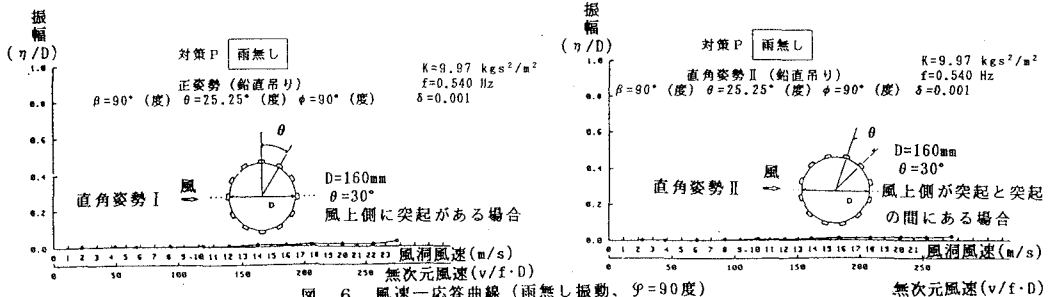


図 6 風速一応答曲線（雨無し振動、φ=90度）