

I - B 80

名港中央大橋のケーブル渦励振について

石川島播磨重工業	正員	○森内 昭	日本道路公団	正員	檜山義光
日本道路公団	正員	溝江 実	石播・日車・トピー J V	正員	川上剛司
			石川島播磨重工業	正員	上島秀作

1. はじめに

名港中央大橋は、橋長 1170m、中央支間 590m の 3 径間連続鋼斜張橋である（図－1）。本橋のケーブルには、架設時に渦励振およびレインパイプレーションの空力不安定振動の発現が認められた。そこでその調査のため、長期的なケーブルの振動観測を実施した。計測期間中、レインパイプレーションは発現しなかったものの、渦励振は小振幅であるが数多くのデータが得られ、その中からいくつかの特徴が見出された。そこで本稿では、計測結果の一例を挙げ、その特徴について示す。

2. 計測の概要

①計測対象ケーブル：計測したケーブルの配置を図－2に示す。計測したケーブルはいずれも東塔側のものである。ケーブル長は C35 ケーブルが約 300m、C43、C60 ケーブルは約 200m である。全ケーブルの塔側定着点と C35(北)の桁側定着点には弾性シール材が充填されている。ケーブル加振実験¹⁾の結果によれば対数減衰率は、1～3 Hz の低次モードにおいて、C43 で $\delta = 0.009$ ($Sc = 2m\delta / \rho D^2 = 69$)、C35(南)で $\delta = 0.005$ ($Sc = 40$)、C43(南)で $\delta = 0.012$ ($Sc = 96$) 程度である。

②計測方法：振動の計測には加速度計を使用し、ケーブル面内（鉛直）成分を測定した。計測位置はいずれも桁側定着点から 0.04L 付近である。風環境の計測には桁上約 3m に設置した風向風速計（風向定義：図－3）を使用した。データは 10 分を 1 単位として平均、rms 等を求め、1 日毎にそれをまとめた。

③計測時概況：計測時期は冬期であったため、強風の方向は北西付近（陸風）に限定されていた。

3. 計測結果

図－4には、北北西～北北東の風が卓越した日（以下北風時）のデータを示す。データは風環境として、風向と平均風速の関係および平均風速と乱れ強さの関係を、振動計測結果として、各ケーブル毎に平均風速と加速度の rms の関係を示した。また、図－5には、西～北西の風（以下西風時）が卓越した日のデータを示す。風の乱れは西～北西の風が卓越した方が幾分ばらつきが大きい、乱れ強さは概ね 10～20%程度である。以下にケーブル振動に見られた特徴を挙げる。

- 1) すべてのケーブルで、北風（橋軸直角方向風）時の方が西風（橋軸方向風）時より振動振幅が大きい。渦励振は橋軸方向風では発達しにくいことがわかる。
- 2) C35(南)→C43→C35(北)の順で振動振幅は小さくなる。これは上述の減衰率の計測結果とよく一致し、減衰を上げることにより確実に振動は抑えられることが分かる。
- 3) C43 (C60) と、C35(北)のケーブルでは、風速に対する振幅増加傾向が異なる。高振動数領域（5Hz～）の減衰率に何らかの違いがあるものと考えられる。
- 4) 同様のケーブルで、いずれの風向に対しても C43 の方が C60 よりも振幅が大きい。減衰率または風向の影響と考えられる。

4. まとめ

本橋のケーブルで観測された渦励振の長期観測結果についてまとめた。ケーブルの渦励振については、いくつかの発生事例の報告はあるものの、レインパイプレーションやウエイクギャロッピングに比べて、比

キーワード：斜張橋、ケーブル振動、渦励振、動態観測

連絡先：〒135-8322 東京都江東区毛利 1-19-10 TEL：03-3846-3151 FAX：03-3846-3345

較的に抑制できるため、これまでその特徴や統計的を示した実橋の計測データが少なかった。しかし、弾性シール材等が設置されていない減衰の非常に小さなケーブルにはその発生が予想され、対策が必要になる場合も考えられる。そこで、本データが、今後の制振対策や研究の一助になれば幸いである。なお本観測は、伊勢湾岸道路名港大橋の設計施工等に関する調査研究委員会(委員長: 拓殖大学 伊藤学教授)のご指導を得て実施したものである。

参考文献

- 1) 溝江、伊藤他; 名港中央大橋のケーブル加振実験、橋梁振動コロキウム'97 論文集, pp213~218, 1997

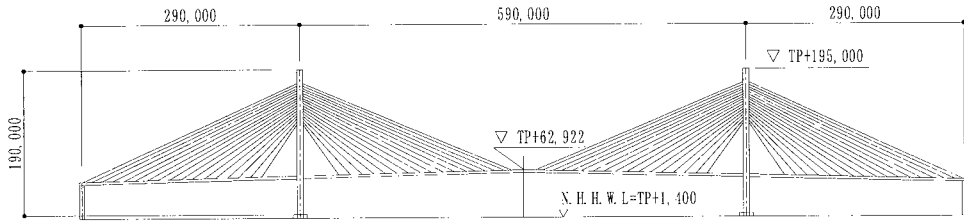


図-1 名港中央大橋一般図

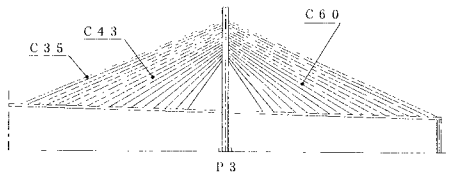


図-2 計測対象ケーブル

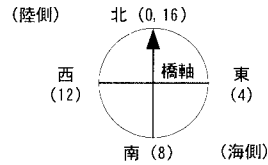


図-3 風向の定義

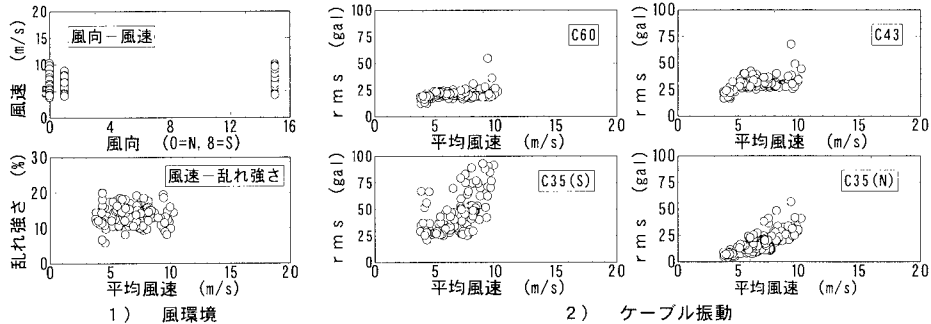


図-4 計測結果-1 (北北西～北北東の風)

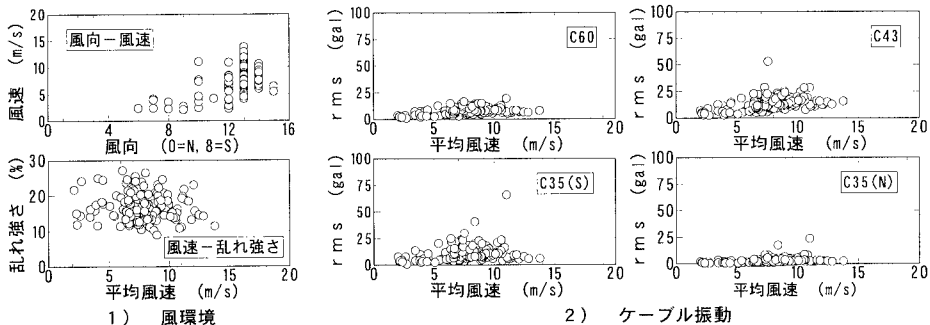


図-5 計測結果-2 (西～北北西の風)