

4. PC 斜張橋と鋼斜張橋の比較

図-3, 4 は呼子大橋 (PC 斜張橋・スパン長 250m) と多々羅大橋 (鋼斜張橋・スパン長 890m) の斜張橋全体系の振動数とケーブルの局部振動数の 1 倍

(副不安定領域) および 2 倍 (主不安定領域) の分布を示す。呼子大橋は、ケーブルの振動数が高いため、斜張橋の低次振動数とケーブルの振動数は接近しない。しかし、ねじれ振動数は高いため、ねじれ振動で主不安定領域の振動が発生する可能性がある。この結果は呼子大橋だけでなく PC 斜張橋全般にいえ、PC 斜張橋は低次鉛直振動ではケーブルに係数励振振動を発生しにくい橋種だと考えられる。一方、多々羅大橋は、斜張橋の低次振動数とケーブルの振動数が接近するため係数励振振動が発生する可能性がある。主不安定領域では上段ケーブルが、副不安定領域ではケーブル全体が対象となる。多々羅大橋だけでなく、スパン長が 600m 以上の長大斜張橋になれば低次振動で係数励振振動が発生する可能性が高くなる。

5. 斜張橋のねじれ振動数に及ぼすスパン長/幅員、桁の種類、タワー形状の影響

図-5 は主不安定領域における斜張橋のスパン長/幅員とねじれ 1 次振動数の関係をタワー形状別に図示している。この図よりスパン長/幅員とねじれ振動数に明らかな特性はなく、斜張橋のスパン長/幅員はねじれ振動に影響を及ぼさないことがわかる。また、桁の断面形状についてトラスとボックスの比較を行うと、それぞれ顕著な特性は見られず、ねじれ振動数には影響しないと考えられる。さらに、タワーの形状については、文献 2) に記載されているような H 型、A 型によるねじれ振動数の特性に差は見られず、実橋ではタワーの形状はねじれ振動数に関係しないことがわかる。

6. まとめ

本研究では、係数励振振動を発生する可能性のある斜張橋の橋のスパン長、使用材料、タワーの形状、桁の種類等の影響を明らかにした。今後さらに、構造特性の応答振幅に及ぼす影響や 2 径間と 3 径間斜張橋の比較や歩道橋の比較を行う予定である。

参考文献

1) 川北・HERATH・高橋：平成 9 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，pp.136~137, 1998.3.
2) 長井・井澤・中村：斜張橋の基本計画設計法，森北出版株式会社，pp.168~174, 1997.

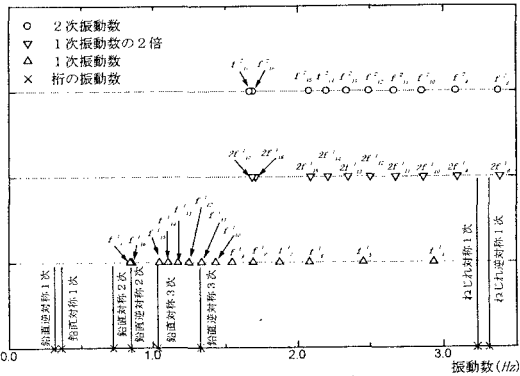


図-3 呼子大橋の全体振動数とケーブルの局部振動数との関係

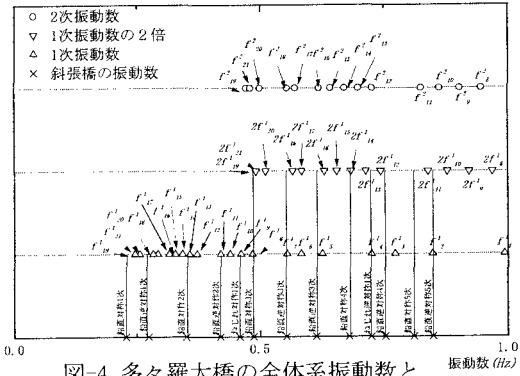


図-4 多々羅大橋の全体系振動数とケーブルの局部振動数との関係

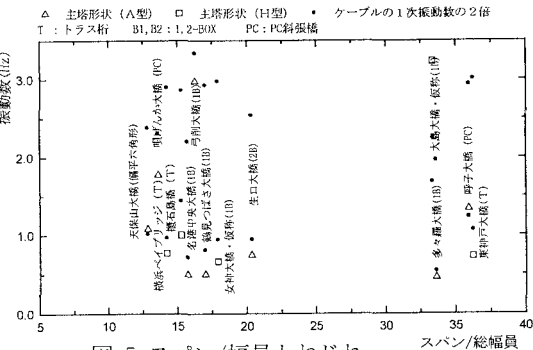


図-5 スパン/幅員とねじれ 1 次振動数との関係 (主不安定領域)