

I - B 348

非定常空気力測定時の模型姿勢の違いがフラッター特性に及ぼす影響

横浜国立大学	フェロー	山田 均
横浜国立大学大学院	学生会員	鈴木 猛
横浜国立大学	正会員	宮田 利雄
横浜国立大学	正会員	勝地 弘

1. はじめに

近年では、橋梁の長大化に伴い、従来よりも高換算風速域でのフラッター現象を対象に耐風安定性を照査する必要が生じる。そのため、実振動現象を忠実に再現できるような非定常空気力の精度良い推定は重要性を増している。現在、非定常空気力の測定手法には、2次元剛体部分模型を用いた強制振動法や自由振動法などが挙げられるが、風洞実験において迎角をつける際、自由振動法においては模型と振動系を同時に傾け迎角をつけ、強制振動法においては模型のみを傾けて振動系を傾けず迎角をつけている。

そこで本研究では、自由振動法において模型のみを傾けて意図的に振動系を傾けることにより、振動系が非定常空気力の推定結果にどのような違いがあるか比較した。また、その得られた非定常空気力をフラッター解析に導入して両者のフラッター特性を比較した。

2. 実験の概要

本研究では図-1におけるcase1を模型と振動系を同時に傾けることにより迎角をつけたもの、case2は振動系を傾けず模型のみを傾けることにより迎角をつけたものとし、風洞実験を行った。迎角は+3度、0度、-3度、-5度を設定し、0度を除く+3度、-3度、-5度についてはそれぞれcase1、case2の2パターンについて測定を行った。

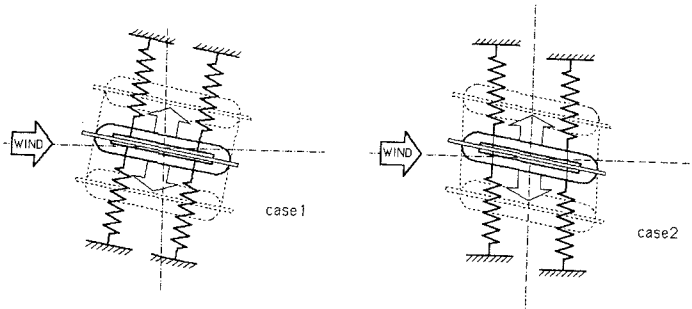


図-1 実験概略図

3. 非定常空気力推定結果

風洞実験により推定された非定常空気力係数のうち一部を図-2に示す。今回推定された結果を比較すると非定常揚力に関する係数については全体の傾向としての大きな相違点は見受けられなかった。しかし、非定常空力モーメントに関する係数においてはcase2の係数の値がcase1の係数の値に比べ

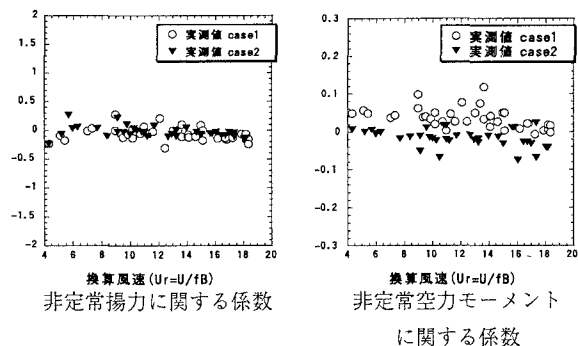


図-2 非定常空気力推定結果

キーワード：非定常空気力，フラッター，模型姿勢，風洞実験

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 Tel 045-339-4042 FAX 045-331-1707

小さく推定されることが分かった。

また、迎角－3度と迎角－5度を比較すると、迎角－5度のほうがその違いが大きくなり、このことから、case1 と case2 の間の違いは迎角が大きくなればその違いも大きくなるということがいえる。

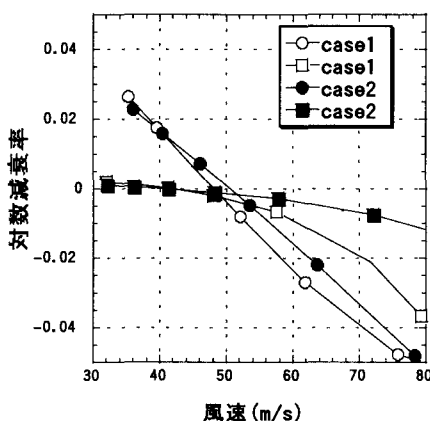
4. フラッター解析結果

今回風洞実験により推定された非定常空気力を用いて、明石海峡大橋のモデルを対象としモード法によりフラッター解析を行った。その結果、正の迎角についても負の迎角についても模型と振動系を同じに傾けることにより迎角をつけた case1 よりも振動系を傾けず模型のみを傾けることにより迎角をつけた case2 のほうがフラッター発振風速は高くなった。（表－1 参照）

また、図－3 はフラッター発振風速前後における風速－対数減衰率図である。これを見ると、フラッター発振風速前後において、振動系と模型を同じに傾け迎角をつけた case1 に比べ模型のみを傾けて迎角をつけた case2 で風速に対する対数減衰率の変化は緩やかなものとなっている。これらのことより、case2 は case1 よりも危険側に評価されることが分かる。

表－1 フラッター発振風速（m/s）

	Case1	Case2
迎角＋3度	89.8	101.4
迎角－3度	58.3	62.5



図－3 風速－対数減衰率図

5. まとめ

以上のことから、本研究の結論として次のことがいえる。

- 1) 測定した非定常空気力の推定結果を比較すると、非定常空気モーメントに関する係数では、係数の変化する傾向には違いが見られないが、その値は、模型と振動系を同じに傾けた case1 に比べ模型のみを傾けた case2 が小さくなる。
- 2) 1) における違いは迎角が大きくなればより大きなものとなる。
- 3) フラッター解析を行った結果、フラッター発振風速前後においては case1 のほうが case2 より風速に対する対数減衰率の変化が大きい。また、どの迎角においてもフラッター発振風速は case1 に比べ case2 のほうが高くなった。

参考文献 1) 須藤、宮田、山田：モード分解再構成法と新フラッター解析によるトラス形式補剛桁吊橋の空力弾性応答の比較検討、横浜国立大学大学院、修士論文、1997 年 2) 中島、宮田、山田：モード組み合わせによる非定常空気力推定に関する研究、横浜国立大学大学院、修士論文、1995 年