

平成 25 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：強風防災

研究期間：H25 [平成 25 年度で終了]

課題番号：133004

研究課題名（和文）： 変動振りモーメント係数およびパワースペクトル密度のモデル化

研究課題名（英文）： Study on modeling of torsional moment coefficient and power spectral density

研究代表者：勝村 章（風工学研究所）

交付決定額（当該年度）：700,000 円

※平成 25 年度で終了となる研究課題は最終成果報告書となりますので、下記項目について詳細な報告をお願いします。

※ページ数の制限はありません。

※成果等の説明に図表を使用させていただいて構いません。（カラーも可）

※提出して頂いた成果報告書をホームページでの公開を予定しております。

1. 研究の目的

現在の建築物荷重指針では、風方向、風直交方向の変動風力のパワースペクトル密度はモデル化されているが、振りモーメントのパワースペクトル密度は定式化に至っていない。振りモーメントのパワースペクトル密度は辺長比などの変化に対して大きく形状が変わるため、モデル化には非常に困難を伴うためである。しかし、耐風設計の精度向上や、最近ではパワースペクトルを用いた時刻歴データの発生に利用することなど用途が広がっており、変動振りモーメント係数やパワースペクトル密度のモデル化が望まれている。本研究においては変動振りモーメント係数や変動振りモーメントのパワースペクトル密度を高い精度でモデル化することを目的とする。

2. 研究の方法

東京工芸大学 風工学研究センター技術情報室、大成建設および風工学研究所の風洞実験データベースより様々な辺長比、アスペクト比および実験気流に対する高層建築物の時刻歴変動風圧データを得た。また、このデータベースにはない辺長比 1:1.1~1:1.3 の建物に関して風力模型を作製し、風工学研究所において風洞実験を実施しデータベースを蓄積した。得られた時刻歴変動風圧・風力データより変動振りモーメント係数およびパワースペクトル密度を算定した。辺長比が 0.125~8、アスペクト比が 2.1~4.2 の延べ 29 のデータベースより変動振りモーメント係数およびパワースペクトル密度を整理し定式化を試みた。

3. 研究成果

- (1) 変動振りモーメント係数は図 1 に示すように、建築物の辺長比により定式化することができた。本研究成果は現在検討が進められている建築物荷重指針の改定版において反映される予定である。
- (2) 変動振りモーメントのパワースペクトル密度は、接近流と建物が作り出す乱れによる成分、ストローハル数成分および再付着による成分の和により表した。また、それらの関数は無次元振動数 fB/U 、辺長比 D/B および乱れの強さ I_H の関数の 3 つのパラメータで表すことができた。一例を図 2 に示す。本研究成果は現在検討が進められている建築物荷重指針の改定版において反映される予定である。

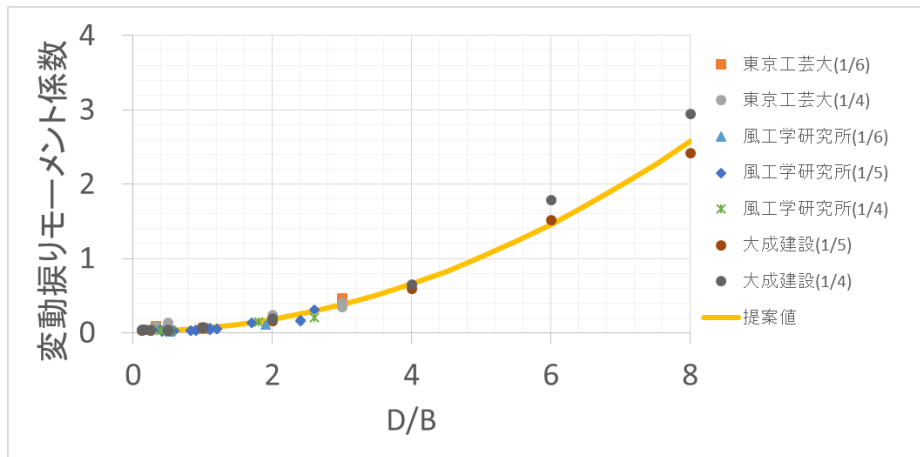


図1 辺長比 D/B に対する変動振りモーメント係数

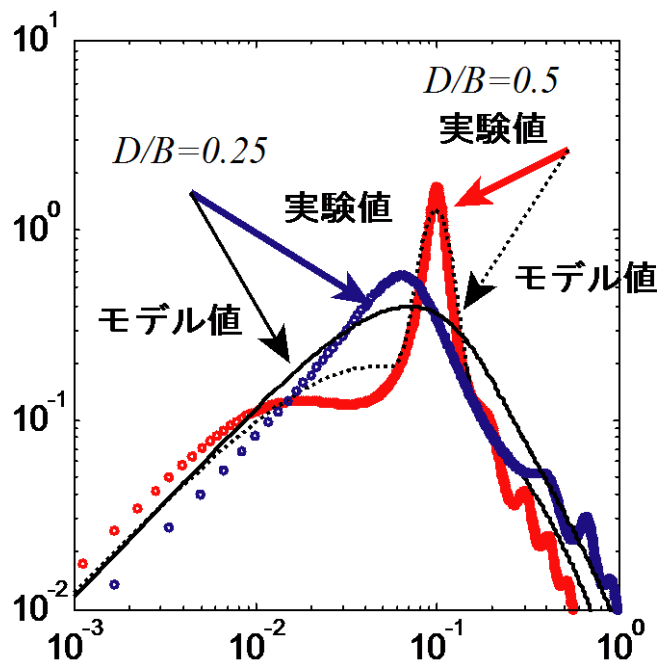


図2 モデル化した変動振りモーメントのパワースペクトル密度の一例 (辺長比 $D/B = 0.25$ および 0.5)

4. 主な発表論文等

勝村 章, 河井 宏允, 寺崎 浩, 田村幸雄, 変動振り風力のモデル化について, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2014 年

[学会発表] (計 1 件)

5. 研究組織

(1) 研究代表者

勝村 章 (風工学研究所)

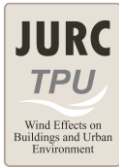
(2) 研究分担者

河井宏允 (東京電機大学)

植松康 (東北大学)

寺崎浩 (大成建設)

田村幸雄・松井正宏・吉田昭仁 (東京工芸大学)



建築物の風力・風応答特性のモデル化に関する研究集会

建築物の耐風設計において、合理的に風荷重を算定するためには建築物に作用する風力の特性を正確に知り、これを反映させた適切な荷重モデル、等価静的風荷重の評価が必要である。建築物の規模、形状は様々であり、作用する風向によっても風力の特性は異なる。また、風力には平均成分と変動成分が存在し、大スパン屋根などの応答では高次モードの影響も大きく、等価静的風荷重のモデル化は容易ではない。その一方で、実務においては外装材の局部的挙動や、建築物全体の挙動を反映した合理的な等価静的風荷重の算出が求められている。建築物荷重指針に示される風荷重算定式は、従来から行われてきた風洞実験による空力データベースや最新の知見に基づいて定められたもので、継続的に改訂が続けられている。また、最近「実務者のための建築物外装材耐風設計マニュアル（日本建築学会）」が出版され、外装材の風荷重算定の資料も充実し、耐風設計における外装材設計の重要性も認識されてきた。この研究会では、建築物の風力・応答特性のモデル化について、その現状や問題点を把握し、今後の研究の方向性等について幅広く議論し、より合理的な風荷重算定法を目指した意見交換の場としたい。奮ってご参加頂き、活発なご意見をお寄せ頂ければ幸いである。

と き： 2014年2月17日（月）13:30～16:30

ところ： 学士会館（東京都千代田区神田錦町3-28）

都営三田線／都営新宿線／東京メトロ半蔵門線「神保町」駅，A9出口徒歩1分

<http://www.gakushikaikan.co.jp/info/access.html>

問合先： 東京工芸大学・風工学研究拠点・建築構造 II 研究室 046-242-9547

江藤美鶴 etoh@arch.t-kougei.ac.jp

13:30-13:40 主旨説明 東北大学 植松 康，風工学研究所 勝村 章

13:40-14:05 建築物の局部に生じる風力の特性」清水建設 菊池 浩利

14:05-14:30 強風時の飛来物に対する外装材の耐衝撃性能」日本建築総合試験所 西村 宏昭

14:30-14:55 免震モードを考慮した場合の風応答算定方法の検討」大成建設 寺崎 浩

休憩 10分

15:05-15:30 屋根変動風力のモデル化と風荷重の定式化」竹中工務店 大竹 和夫

15:30-15:55 振りモーメントのモデル化と風荷重の定式化」風工学研究所 勝村 章

15:55-16:20 構造骨組み設計用水平風荷重の組合せ

「一風直交方向荷重と振り風荷重の相関」大林組 染川 大輔

16:20-16:30 まとめ 東京電機大学 河井 宏允