

## 防音パネルを使用した建物解体工事の足場に作用する空気力の特性

東京理科大学大学院 学生会員 ○甲斐 リサ 東京理科大学（研究当時） 非会員 松尾 走  
東京理科大学 フェロー 木村 吉郎 労働安全衛生総合研究所 正会員 大幡 勝利

### 1. はじめに

建築物の解体工事においては防音パネル付き足場が使用されることが多い。防音パネルは工事中的取り外しが困難であり、防音パネルを取り付けた状態での空気力分布を風洞実験で測定した。

### 2. 実験方法と風力係数の算出

実験は、労働安全衛生総合研究所の回流式風洞（測定部は高さ2m、幅2.3m、長さ17m）で行った。実験模型は、縮尺60分の1で一般的な5階建て団地の各階床と外壁1面を解体し、全3面に防音パネル付き足場が併設された状態を対象とした。（図1、以下「コの字型模型」とする。）ただし、足場は模型化せず、防音パネルのみを模型化した。建物の模型まわりの防音パネルの寸法は高さ283mm、奥行き153.4mm、幅680mmである。防音パネル模型には厚さ0.5mmのポリエチレンテレフタレートを使用した。一般的な住宅地（ $\alpha = 0.2$ ）での鉛直方向の風速分布は風洞気流にほぼ一致した。実験風速は屋上高さで10m/sとした。測定には、ロードセル（共和電業製LVS-2KA）を用い、防音パネルに垂直に作用する風力を正面55点、側面10点で測定した。サンプリング周波数1kHz、測定時間60秒、24風向（図2）で測定した。

測定結果は、負担面積に基づき得られる風力係数（外側から建物への力を正）で整理した。負担面積はそれぞれの壁つなぎ材の取り付け点の中線で囲まれた範囲の面積とした。求めた風力係数を測定点ごとにプロットし分布図を作成した。

### 3. 結果と考察

#### (1) 指針に基づいた風力係数との比較

足場の設計に用いられる指針<sup>1)</sup>に基づいて、本実験で用いたコの字型模型の足場の風力係数（以下「設計風力係数」とする。）を算出した。風力係数が正の場合、正面頂部で1.24、他の部分で1.63となり、側面頂部で1.30、他の部分で1.70となった。風力係数が負の場合、正面頂部と開口部側端部で-1.24、非開口部側端部で-0.96、他の部分で-0.77となり、側面頂部で-1.30、左右両端部で-1.00、他の部分で-0.81となった。

実験結果を図3に示す。各風向ごとの平均値のうち最大値をプロットしたものがa)、最小値をプ

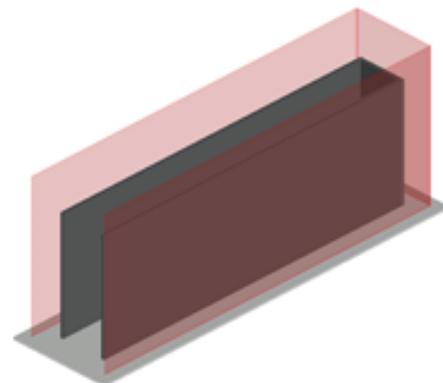


図1 実験模型の概形（コの字型模型）

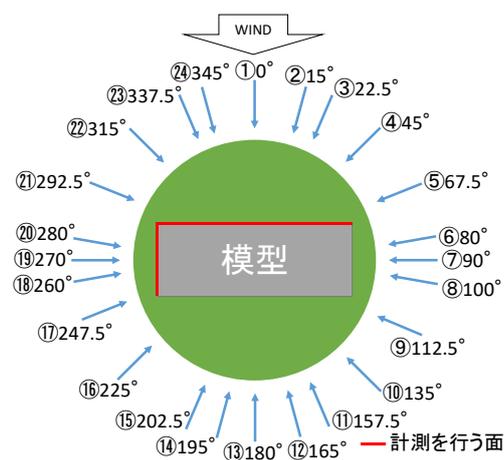


図2 計測風向

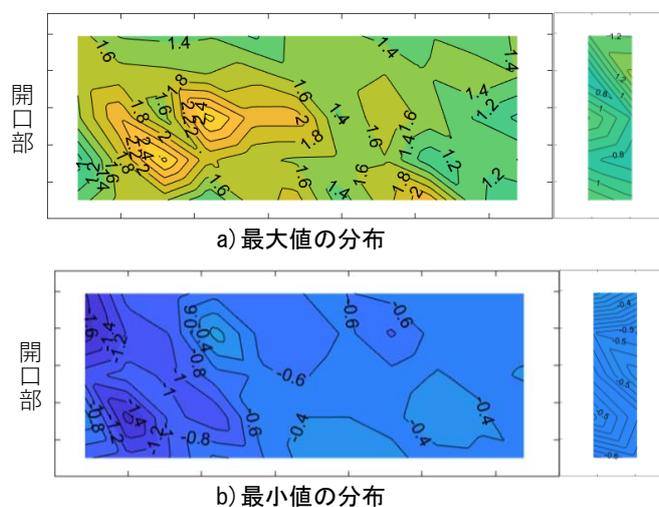


図3 全風向における平均値の分布

キーワード 防音パネル付き仮設足場, 風洞実験, 風力係数

連絡先 〒278-8510 千葉県野田市山崎2641 東京理科大学土木工学科橋梁研究室 TEL04-7124-1501

ロットしたものが b)である。正の風力係数は、正面では最大で設計風力係数の約 1.5 倍となった。側面では設計風力係数の範囲内に収まった。負の風力係数は、正面では絶対値が最大で設計風力係数の約 1.8 倍となった。側面では正面同様設計値の範囲内に収まった。また、正面では正負両方の風力係数において、開口部付近（図中の左側）で絶対値の大きな風力係数となっている。これらより、建物がコの字型になる解体工事を行う場合は、正面（特に開口部側）では現行の指針よりも大きな風力係数を想定して足場の設計を行うべきであるということが分かった。

## (2) 風向と風力係数の関係

防音パネル正面の 4 隅と中央の計 5 点の測定結果の平均値を抽出し、風向の変化による影響を図 4 に示す。ただし、図中で示す 4 隅の位置は、模型を外側から見た場合の位置を指している。

風向  $15^\circ$  から  $80^\circ$  では、中央部と、風上側である左端で右端より大きな風力係数が得られた。これは斜め前方からの風により、よどみ点が風上側にあることが原因として考えられる。また、風向  $100^\circ$  から  $135^\circ$  では、開口部側である左端で大きな負の風力係数が得られた。これは斜め後方からの風により、防音パネル外側で生じた剥離渦が防音パネルを外側に引っ張ることによる影響であると考えられる。また、この影響は上部でより大きくなっている。

## (3) 平均値と最小の瞬間値

風向  $90^\circ$  と風向  $270^\circ$  の場合の正面の風力係数の分布図を図 5 に示す。瞬間値は実スケールで概ね 1 秒に対応する 0.05 秒平均値の最小値を示している。風向  $90^\circ$  と  $270^\circ$  共に風上側の風力係数が小さくなった。平均値では、風向  $90^\circ$  の場合の風力係数は  $-0.1 \sim -0.7$ 、風向  $270^\circ$  の場合は  $0.4 \sim -0.5$  であった。一方、瞬間の最小値では、風向  $90^\circ$  の場合は  $-0.1 \sim -2.9$ 、風向  $270^\circ$  の場合は  $0 \sim -2.1$  となり、特に風向  $90^\circ$  の場合の開口部付近の絶対値が大きくなった。

## 4. 結論

コの字型模型では、正面においては設計風力係数を超える値が現れた。側面においては設計風力係数の範囲内に収まった。正面での風力係数分布において、開口部側からの風により開口部側端部で特に絶対値の大きな負の値となり、瞬間値も大きかった。

## 5. 参考文献

- 1) 仮設工業会：改訂 風荷重に対する足場の安全技術指標，pp.21-42，2016

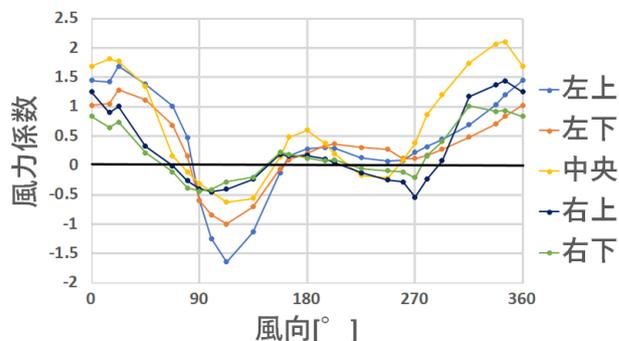


図 4 正面の風力係数（平均値）と風向の関係

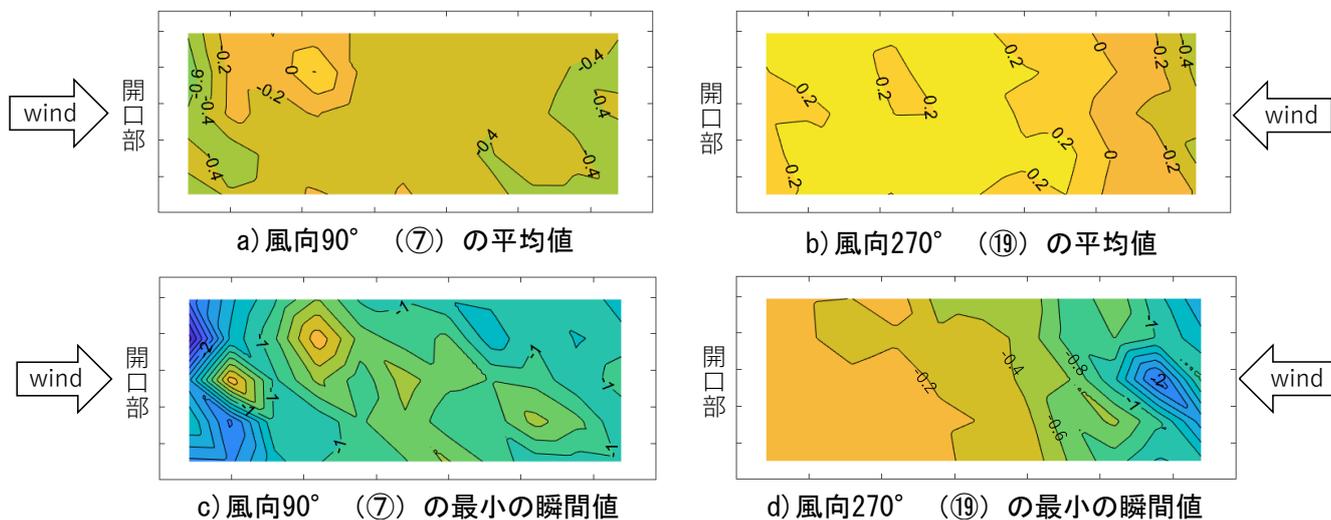


図 5 風向  $90^\circ$  と風向  $270^\circ$  における風力係数の分布