

2025 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：室内環境
研究期間：2025 年度
課題番号：252010
研究課題名（和文）：ウインドキャッチセルを用いた自然換気性能の向上に関する研究
研究課題名（英文）：Study on Improving Natural Ventilation Performance Using Wind Catch Sails
研究代表者：森上伸也

交付決定額（当該年度）：300,000 円

※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し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

本研究は、自然換気性能の向上を目的として、従来のウインドキャッチャー（WC）から、風を受ける部分を布状にした、ウインドキャッチセル（WCS）に着目し（図1）、建蔽率および風向が換気性能に与える影響について検討することを目的とした。都市部の高密度環境では自然換気量の安定確保が困難であり、その解決策として WCS の有効性を風洞実験により明らかにする。

2. 研究の方法

図1にWCおよびWCSの設置状況および風洞実験の様子を示す。風洞実験は東京工芸大学のエッフェル型境界層風洞を使用して行った。検討対象には、相対配置された2開口（40mm×20mm）を持つ単純形状建物 2:2:1 モデル（200mm^l×200mm^w×100mm^h）を使用した。風速計は熱線風速計とトラバース装置を用いて、壁面から約5mmの位置で開口部近傍の接線方向と法線方向成分の風速を移動計測した。

WCおよびWCSは3Dプリンターを用いて作成した。実際のWCSは風を受けて翻ることを想定しているが、風の変動でセンサに接触することを避けるために、変形しない素材（PLA: Polylactic acid）で作成した。また、WCSおよびWCは、片側の開口のみに設置した。WCは開口部中央に配置した。

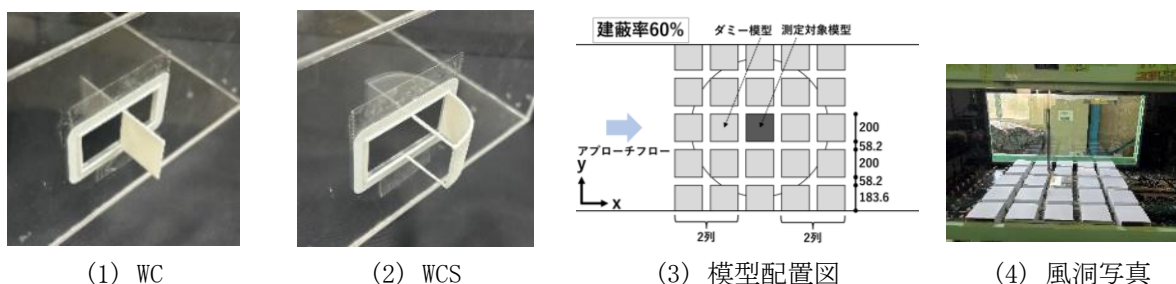


図1 WCおよびWCSの設置状況および風洞実験の様子

単純開口（なし）、WC設置およびWCS設置の条件で測定した。グロス建蔽率は30%、60%の条件で実験を行った。アプローチフローは、市街地を想定した1/4乗則に従うプロファイルとした。周辺建物はスチレンボードで作製した、ダミー模型を配置した。

3. 研究成果

実験の結果、WCSおよびWCの設置により、非設置時と比較して模型内部への風の流出入が促進されることが確認された。特に建蔽率60%の条件下では、WCS設置時に開口部近傍における法

線方向風速が増加し、室内全体に風が行き渡る通風経路が形成される傾向を示した。一方、WCでは設置側開口部近傍に気流が集中し、ショートサーキットが生じる可能性が示唆された。

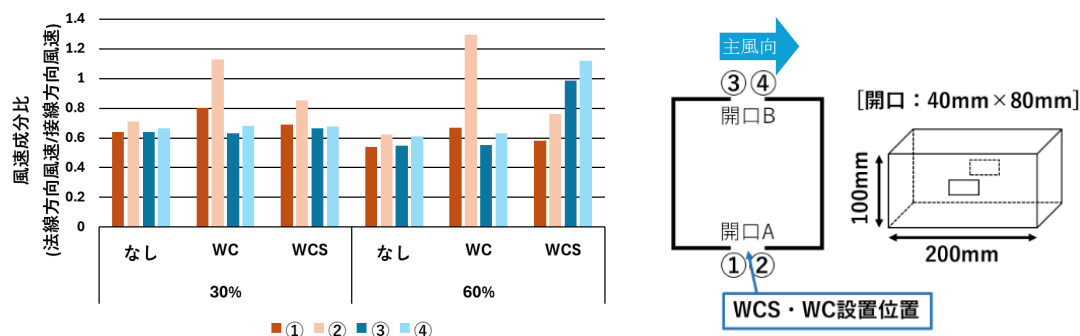


図2 開口部風速の方向成分比

4. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 1 件)

1. 森和也、森上伸也、塚本健二：帆状の風受け部を有するウインドキャッチャーの通風性能評価に関する基礎的研究 その2 風洞実験による開口部周辺風速の測定 2026年度日本建築学会学術講演会大会（中国）2026年8月予定

5. 研究組織

(1) 研究代表者

森上伸也 豊田工業高等専門学校

(2) 研究分担者

1. 山本佳嗣 東京工芸大学
2. 塚本健二 佐藤工業株式会社

6. 要約(Abstract, 英文)

Research Theme: Study on Improving Natural Ventilation Performance Using Wind Catch Sails
Representative Researcher (Affiliation): Shinya Morikami (National Institute of Technology, Toyota College)
Summary・Figures

This study aims to improve natural ventilation performance by introducing a wind catch sail (WCS), a modified wind catcher (WC) with a sail-shaped wind-receiving surface. In high-density urban environments, stable ventilation is often difficult to achieve using conventional wind catchers, and this study investigates the effectiveness of WCS through wind tunnel experiments.

Scaled building models (200 mm × 200 mm × 100 mm) with openings were tested under conditions simulating urban boundary layer flow. Three configurations were compared: no device, WC, and WCS, under building coverage ratios of 30% and 60%. Airflow velocity components near the openings were measured using a hot-wire anemometer.

The results indicate that both WC and WCS enhance airflow into the model compared to the no-device condition. In particular, under the 60% coverage condition, WCS significantly increased airflow velocity near the openings and promoted airflow pathways penetrating the interior space. However, in some cases, localized airflow concentration near the device suggested the possibility of short-circuiting.

These findings demonstrate that WCS has the potential to improve natural ventilation performance in dense urban settings, although careful consideration of placement and airflow distribution is necessary.