

2022 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：屋外環境

研究期間：2022 年度

課題番号：22225002

研究課題名（和文）：種々の屋外空間気流の最大瞬間風速予測手法に関する研究

研究課題名（英文）：Study on method for predicting maximum instantaneous wind speed for airflow in various types of outdoor spaces

研究代表者：中島 慶悟

交付決定額（当該年度）： - 円

1. 研究の目的

これまで、風環境評価のための最大瞬間風速は、平均風速にガストファクターを乗じることにより推定されてきたが、この方法では建物周辺気流のような複雑な流れ場では最大瞬間風速の推定精度が低下する可能性がある。一方、近年、風洞実験では Surface wind sensor (SWS)、数値解析では Large-eddy simulation (LES) のような変動風速の同時多点予測が可能な手法に関する検討が行われており、今後、これらの技術による最大瞬間風速予測の高精度化が期待される。2021 年度の東京工芸大学風工学研究拠点共同研究（「屋外風環境評価のための最大瞬間風速予測手法に関する研究」）では、建物周辺気流に対する SWS の適用性について検討し、特に風環境評価で重要な建物近傍の強風域（剥離流）の平均風速、変動風速を精度良く測定できることを示した。本検討では、さらに SWS の適用範囲を拡大するため、種々の屋外空間気流（高層建物の屋上空間、セットバック建物の低層テラス空間）に対する SWS の適用性について検討した。

2. 研究の方法

本研究では、まず、ステレオ PIV を用いた高層建物の屋上空間、セットバック建物の低層テラス空間の平均風速、変動風速に関する風洞実験データベースを整備した。また、高層建物の屋上空間、セットバック建物の低層テラス空間の気流に関する SWS 実験を行い、その結果をステレオ PIV の風洞実験データベースと比較検証した。

3. 研究成果

SWS は、高層建物の屋上空間の前端部分からの剥離流による吹き上げが生じる領域で平均風速、変動風速を過小評価し、セットバック建物の高層部から低層部への吹き下ろしが生じる領域で平均風速、変動風速を過大評価する傾向が見られた。一方、特に風環境評価で重要な強風域（セットバック建物の高層部からの剥離流など）の平均風速、変動風速については精度良く測定できることを示した。

4. 主な発表論文等

[学会発表] (計 1 件)

1. 中島慶悟, 山中徹, 義江龍一郎：高層建物周辺の平均風速・変動風速に関する surface wind sensor の測定精度検証, 2023 年度日本風工学会年次研究発表会

5. 研究組織

(1)研究代表者

中島 慶悟 (鹿島建設)

(2)研究分担者

1. 義江 龍一郎 (東京工芸大学)
2. 山中 徹 (鹿島建設)
3. 宮永 隆司 (鹿島建設)
4. 中山 かほる (鹿島建設)

6. 要約(Abstract, 英文)

Research Theme: Study on method for predicting maximum instantaneous wind speed for airflow in various types of outdoor spaces

Representative Researcher (Affiliation): Keigo Nakajima (Kajima Corporation)

In this study, we conducted the stereo PIV measurement of airflow around two types of building model (roof model and setback model) and created the wind tunnel experiment database. We also conducted the surface wind sensor (SWS) measurement of airflow around roof model and setback model and compared the results of them with the wind tunnel experiment database (stereo PIV measurement) to investigate the accuracy of SWS.

SWS tended to underestimate the wind speed near the front edge of the roof where the updraft occurred and overestimate the wind speed at the low-rise part of the setback model where the downdraft from the high-rise part occurred. However, it was indicated that SWS can measure the mean wind speed and fluctuating wind speed at the strong wind region such as the side area of the high-rise part of the setback model accurately.