

建物による風速変化の科学

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校 青柳航己 (3年次)

はじめに

今日、都市部では高層ビルが増加しており、複雑な気流の流れが発生することがある。これが総称して、「ビル風」と呼ばれるものである。風環境悪化による転居、歩行者や自転車、バイク利用者の転倒など、深刻な被害を引き起こしている。しかし、建物の高さや配置、形状と周囲の風速の変化との関連は明らかでない部分もある。

よって、本研究では、これらの条件において風が強くなる状態を見出し、ビル風被害を減少させることが目的である。

実験方法

(1) 吹き降ろし

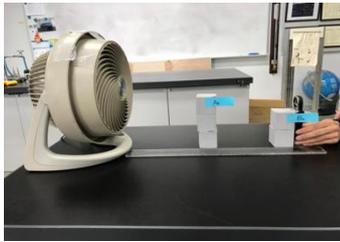


図1 吹き降ろしのモデル実験

実験(1)では、「ブロックAの高さ」と「ブロックAとブロックBとの距離」を変数として風速の変化をブロックBの高さ10cmの地点で定点測定した。

(2) 谷間風



図2 谷間風のモデル実験

サーキュレーター寄りのブロックをA、もう一つをBとする。

実験(2)では、「サーキュレーターからブロックまでの距離」と「ブロックの高さ」を変数として、二つのブロックの間の地点で定点測定した。

実験結果

(1) 吹き降ろし

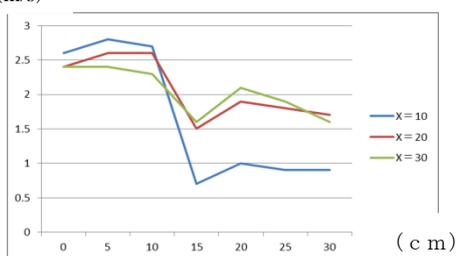


図3 吹き降ろしの結果

横軸がブロックAの高さ (cm)、縦軸が測定された風速 (m/s) である。「ブロックAとブロックBとの距離」がそれぞれのX (cm) である。実験方法の図から計測した場所はブロックBのたかさ10cmの地点なので、ブロックAがその高さ (=10cm) より高くなると、サーキュレーターからの風が遮られ風が弱まる。その後、再び風速が増加している。この時、吹き降ろしの現象が起きた。

(2) 谷間風

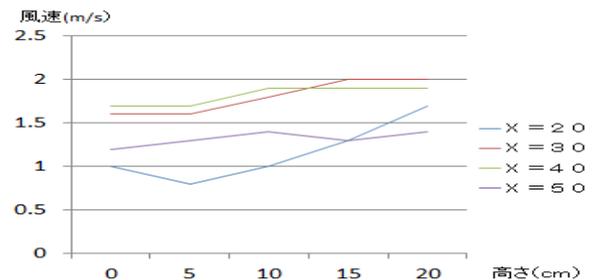


図4 谷間風の結果

(1)と同様に、横軸がブロックの高さ (cm)、縦軸がブロックの間の谷間で測定された風速 (m/s) である。また「サーキュレーターと建物の距離」をX (cm) としている。

グラフからXの値によらず、サーキュレーターからの風の影響を受ける範囲では、建物の高さが、高くなるにつれて、風速も増加傾向にあることがわかる。

考察

このようなモデル実験から得られた実験データを蓄積する。実際の建物を建築する際にその比率を応用していけば、風速が増加する領域を事前に予測できる。結果、ビル風被害の現象につなげていくことができると考えられる。

謝辞

本校教員の佐藤友華子先生をはじめ、サポートを下さった方々にこの場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

不動産環境センター taisaku.birukaze.com/

最終閲覧日 2017, 12, 22

・気象庁

www.jma.go.jp/jma/index.html