

# ヒートアイランド現象の緩和につながる 風通しのよい建物の大きさ・高さ・配置 Size, Height, and Layout of Buildings with Well-Ventilated Leading to Mitigation of the Heat Island Effect

## Abstract

With the aim of reducing the temperature increase caused by the heat island effect, we observed how asphalt temperatures decrease and examined the size, height, and placement of buildings with well-ventilated. Using a wind tunnel apparatus, we observed how air ventilation was affected when the size, height and layout of buildings were changed.

## 1. はじめに

この10年間で社会ではヒートアイランド現象について注目されるようになった。ヒートアイランド現象とは、都市部において人工排熱、アスファルトやコンクリートの増加、緑地の減少、天空率の低下によって放射冷却が弱まることで、郊外と比べて気温が高くなる現象のことである。本研究では、都市部の風通しを良くすることで人工排熱の滞留を防ぎ、気温上昇を抑えることでヒートアイランド現象は解消されるという仮説を立て、気温上昇が最も小さくなる建物の高さ・大きさ、配置を検討する。

## 2. 研究方法

本研究ではアスファルトによる実測とモデル実験を行った。

### ① アスファルトによる実測

本実験では実際にアスファルトをホットプレート上で加熱し、表面温度が60℃になった時点でホットプレートから下ろし、扇風機で加熱したアスファルトに真横から風を当てて、どの程度アスファルトの表面温度が下がり、熱が拡散されるのか調べる(図1)。



図1 アスファルトによる実測

## ② モデル実験

本実験では、建物に見立てた木のブロックを風洞装置の中に並べ、線香の煙を使って風の流れ道を観察した（図2）。また、観察した結果から風通しの良い建物の大きさや高さ、配置を検討する。

木のブロックは3cm×3cm×3cmの立方体、風洞装置は50cm×25cmの木の板を2枚、30cm×50cm塩ビ板を2枚、50cm×50cmの塩ビシートを使い、整流装置は牛乳パックを幅1cmに切り、六角形に折ったものを50cm×30cmの長方形に敷き詰めたものを2つに自作した。さらに、風はサーキュレーターで空気を吸い込むようにして起こした。



図2 風洞装置

参考文献より、道路が直交し高さが統一されている建物の配置が風通しの良い都市構造であるということが分かった。そのため、本実験では建物の大きさに注目して以下のように条件を変えて実験した。

- i. 建物の幅を風の吹く方向に対して垂直方向に大きくする（図3）。
- ii. 建物の幅を風の吹く方向に対して平行な方向に大きくする（図4）。

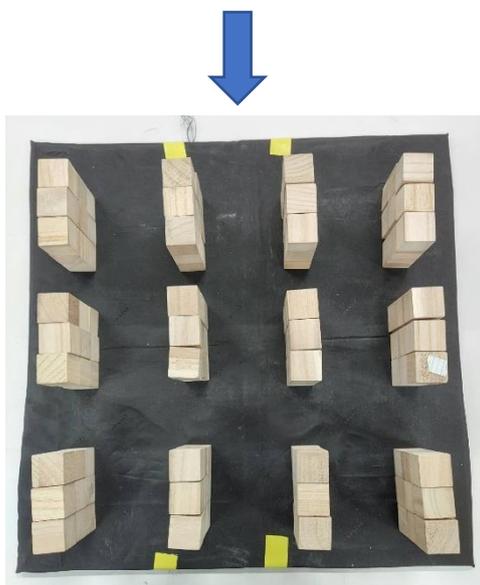


図3 i のモデル実験

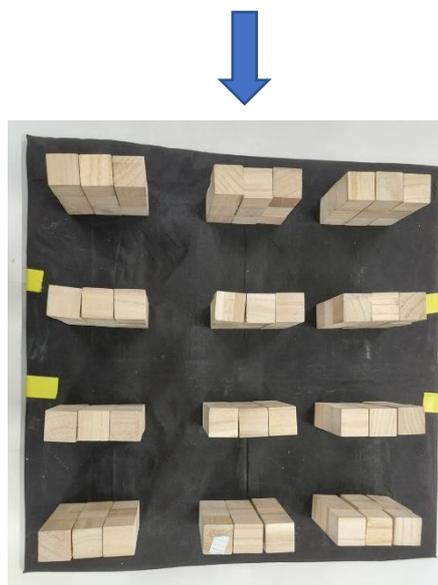


図4 ii のモデル実験

### 3. 実験結果

#### ① アスファルトによる実測

3 回行い、風を当てた方が効果的にアスファルトの表面温度を下げる事ができた (図 5)。

しかし、風を当てていない方のアスファルトの表面温度が上昇してから低下しているのは、アスファルトを囲っている木材やアスファルト内部の熱が表面に出てきたことによるものだと考えられる。

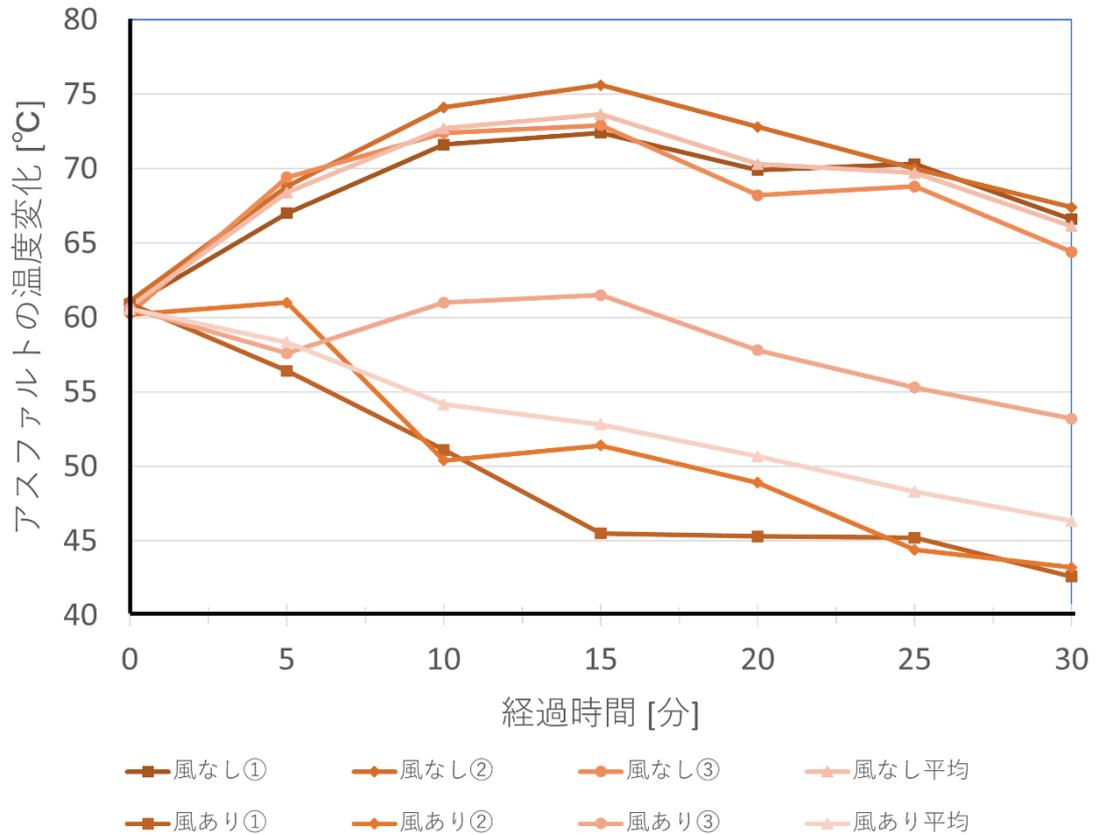


図 5 風の有無によるアスファルトの温度変化の違い

## ② モデル実験

i では建物に風が当たった後、建物の両側にある道を風が進んだ（図6）。ii でも i と同様な風の流れを観測できたが、ii では i よりも道の幅が狭いため、強い風が観測された（図7）。

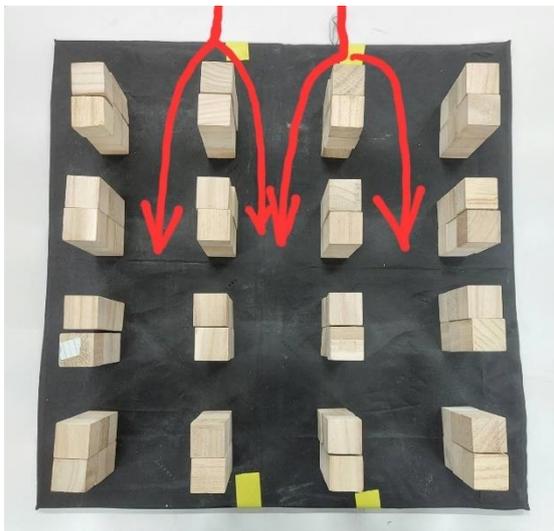


図6 iの結果

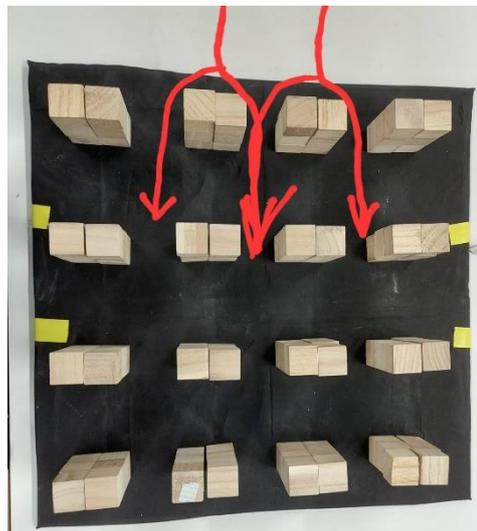


図7 iiの結果

## 4. 考察

②のモデル実験結果から建物の横幅・長さに関わらず、風が建物の間を通り抜けることが観測されたことから、建物の大きさに関係なく建物に当たった風が滞留しないような十分に道幅があり直交している道を作ることがヒートアイランド現象緩和につながると考える。また道の幅によって流れる風の強さが変化していたため、道幅を変化させることで風速を変化させることができると考える。

また、道に風が流れる際、アスファルトと接することでアスファルトの表面温度が下がるので、気温上昇を抑制する効果があると考えられる。

## 5. 今後の課題

- ・道幅と風速の関係について明らかにする。
- ・アスファルトの表面温度を効果的に下げる風速を調べる。
- ・想定していない方向から風が吹いたときの風の流れを調べる。

## 6. 参考文献

- ・高層密集市街地における建物群の形態が歩行者レベルの風速、気温分布に与える影響（2008年 義江龍一郎、田中英之、白澤多一、小林剛）
- ・ヒートアイランド現象の風による緩和（2021年 青木千紗、本多秀明、横内杏佳）