

街路空間の構成が屋外熱環境と風に与える影響

SATテクノロジー・ショーケース2017

■ はじめに

昨今問題となっている都市温暖化(ヒートアイランドなど)の対策として、街路空間の材料や形状の改善が注目されているが、知見の蓄積が十分なレベルにあるとはいえず、具体的な街区設計への応用が進んでいるとはいえない。これらの対策推進には空調利用の削減など、都市の省エネルギー・低炭素型化への貢献も期待されている。よって本研究では、街路空間の材料や形状が気温や風の流れに与える影響を風洞実験で調べた。屋外温熱快適性や省エネルギー・低炭素のための街区設計ガイドラインを作成するためには、屋上緑化や特殊表面素材の適用と街区デザイン(風向との関係)との賢い組み合わせの提示が必要と考えられる。また本研究では、レーザー光線によって空気中の微粒子の動きを可視化し、流れの分布を把握するPIV (Particle image velocimetry)という新しい手法を試みている。

■ 活動内容

1. 建物表面素材の効果(国立研究開発法人物質・材料研究機構Rudder Wu博士との共同研究)

まず、屋上面を人工太陽光で加熱した条件下における特殊表面素材(マイクロ材料を塗布)の風への影響を調べた。風速が小さい場合、風の流れは建物形状や浮力の影響を受けやすくなる。屋上面が加熱されると乱流強度(流れの乱れ)が小さくなり、屋上の風速は増大する。

2. 街路空間形状の効果

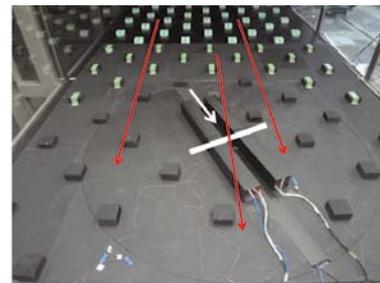
次に、この実験の知見を実際の街区に応用するため、都市の街路空間における風向や加熱条件の違いがもたらす風の流れや温熱環境への影響を調べた(図)。風洞内写真における観測断面(街区模型中央部)を白い矢印の方向から見た場合について、建物間および建物上空の気温分布を図示する。図中白く抜けている部分が建物に相当する。

3. 屋外実測データとの比較

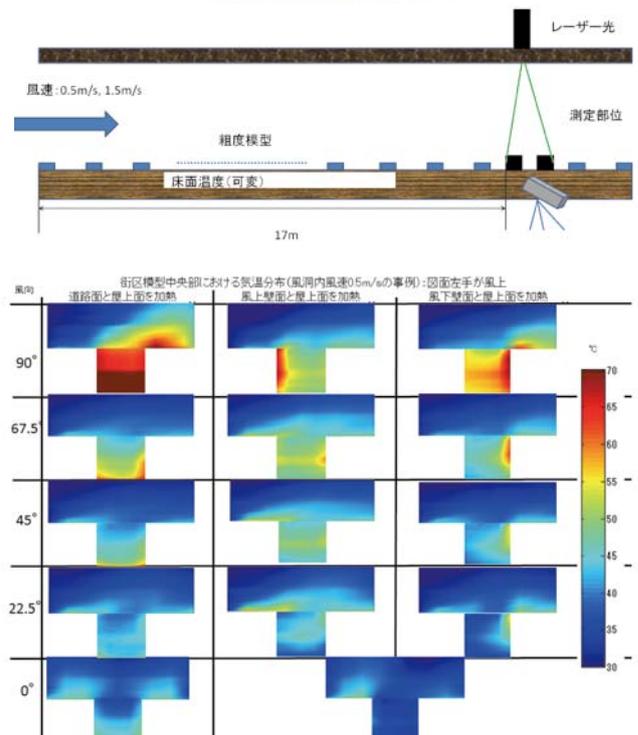
街路空間形状と気温・風の関係について、街区デザインに有益と考えられる新たな体系的知見を加えることができた。これらを韓国・ソウル(夏季、晴天、西風)での実測データと比較したところ、壁面や道路面が加熱される条件では、河川上の空気が直交する街路に進入しやすくなり、風洞実験の結果とは整合的であることがわかった。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

風洞(気象庁気象研究所)の構造と実験の様子(PIV手法の事例)、および風洞内写真における観測断面(街区模型中央部)を白い矢印の方向から見た場合の、加熱条件、風向(街路に対する角度)と気温分布(°C)の関係を以下に図示する。



風洞内部に設置された建物模型
模型に対する風向を床面パネルの回転で変えられる。
観測する鉛直断面の位置と断面を見る方向を白で表示。
風洞内で発生させる風向を表示。



代表発表者 一ノ瀬 俊明 (いちのせ としあき)
所属 国立研究開発法人国立環境研究所
社会環境システム研究センター
問合せ先 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2
TEL: 029-850-2598 FAX: 029-850-2572
toshiaki@nies.go.jp

■キーワード: (1) 風洞実験
(2) PIV
(3) 都市気候

■共同研究者: 林暉(中国・瀋陽建築大学)・山尾幸夫(国立研究開発法人国立環境研究所)・毛利英明(気象庁気象研究所)