

発表日	平成 30 年 10 月 31 日 (水)	発表形式	講演 or <b>ポスター展示</b>
所属・氏名	環境科学研究所 榎原 正敬		
発表名称	熱線再帰フィルムを用いた暑さ対策の効果検証		
ジャンル	環境研究	部門	研究成果

## 1 はじめに

地球温暖化やヒートアイランド現象などの影響により、市内の平均気温は100年あたり約2.8℃の上昇傾向にあり、熱中症患者数の増加など人の健康への悪影響が懸念されている。環境省でも、「まちなかの暑さ対策ガイドライン」の中で、これまでの日傘や打ち水などのソフトな取組だけでなく、まちなかの暑さ対策に積極的に取り組んでいくことが重要であるとしている。

従来用いられている遮熱フィルムとは、窓に貼りつけることで日射の一部を反射させるもので、室内の温度上昇を抑制することが期待できる一方で、反射した赤外線（熱線）が地上へ降り注ぐことが懸念されていた。環境省が推進する窓面等の再帰反射化とは、表面形状等を工夫することで建物の窓や壁面に当たる日射エネルギーの一部を上空方向に反射させる技術である。これにより、室内の温度上昇の抑制だけでなく、地上の歩行者への反射日射を抑制することが期待される。

本発表では、このような特性を持つ熱線再帰フィルムの効果検証について報告する。

## 2 調査内容

### (1) 調査地点

市立小学校の3教室及びグラウンド

### (2) 測定項目

温度、黒球温度、日射量、相当外気温度(※)

(※) 外気温に日射や長波放射の影響を温度として加味した仮想の空気温度

### (3) 調査概要

第1の教室には熱線再帰フィルムを、第2の教室には従来の遮熱フィルムをそれぞれ窓の内側に施工し、残る1教室は対照としてフィルムを貼らない状態とした。また、グラウンドの観測地点は各教室の窓により反射する日射の影響が出る地点とし、太陽の動きに合わせて移動させた。平成29年7月26日から8月24日までの間に教室内の温度及び黒球温度を、7月28日及び8月22日から24日に教室内外及びグラウンドでの日射量及び相当外気温度をそれぞれ測定した(図1)。

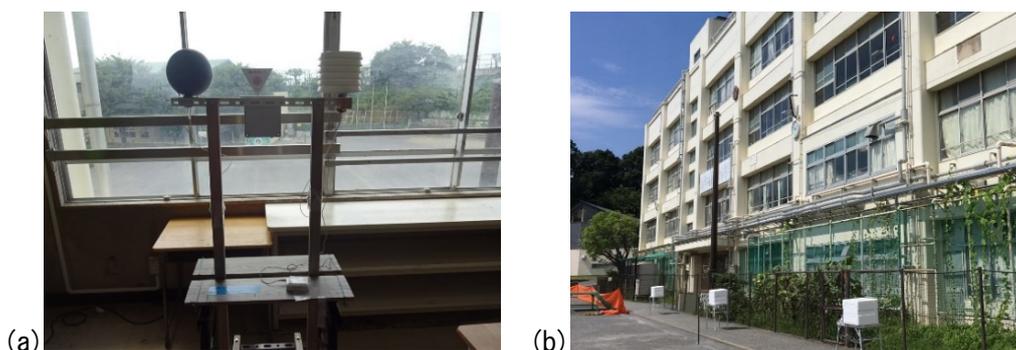


図1 調査の様子(a)教室内外での観測、(b)グラウンドでの観測

### 3 結果

調査期間中、最も日照時間の長かった 8 月 23 日午前 9 時から 10 時までの、日射量及び相当外気温度の測定結果を図 2 に示す。教室内では、従来の遮熱フィルムを貼った教室では、フィルムを貼らない教室と比較して平均で日射量が 37%、相当外気温度が 10.6℃低下していた。一方で、熱線再帰フィルムを貼った教室では、平均で日射量が 49%、相当外気温度が 12.2℃低下していた。このことから、熱線再帰フィルムは建物内に対しては、従来の遮熱フィルムと同等以上の遮熱効果があることが分かった。

グラウンドでは、従来の遮熱フィルムを貼った教室では、フィルムを貼らない教室と比較して平均で日射量が 11%、相当外気温度が 3.0℃上昇していた。一方で、熱線再帰フィルムを貼った教室では、平均で日射量が 1%、相当外気温度が 0.6℃低下していた。ここから、従来の遮熱フィルムでは熱線をそのまま地上に反射させるため、地上の日射量が増加したのに対し、熱線再帰フィルムでは熱線を天空に反射させることで、地上の日射量を従来の遮熱フィルムより低減させることが実証された。

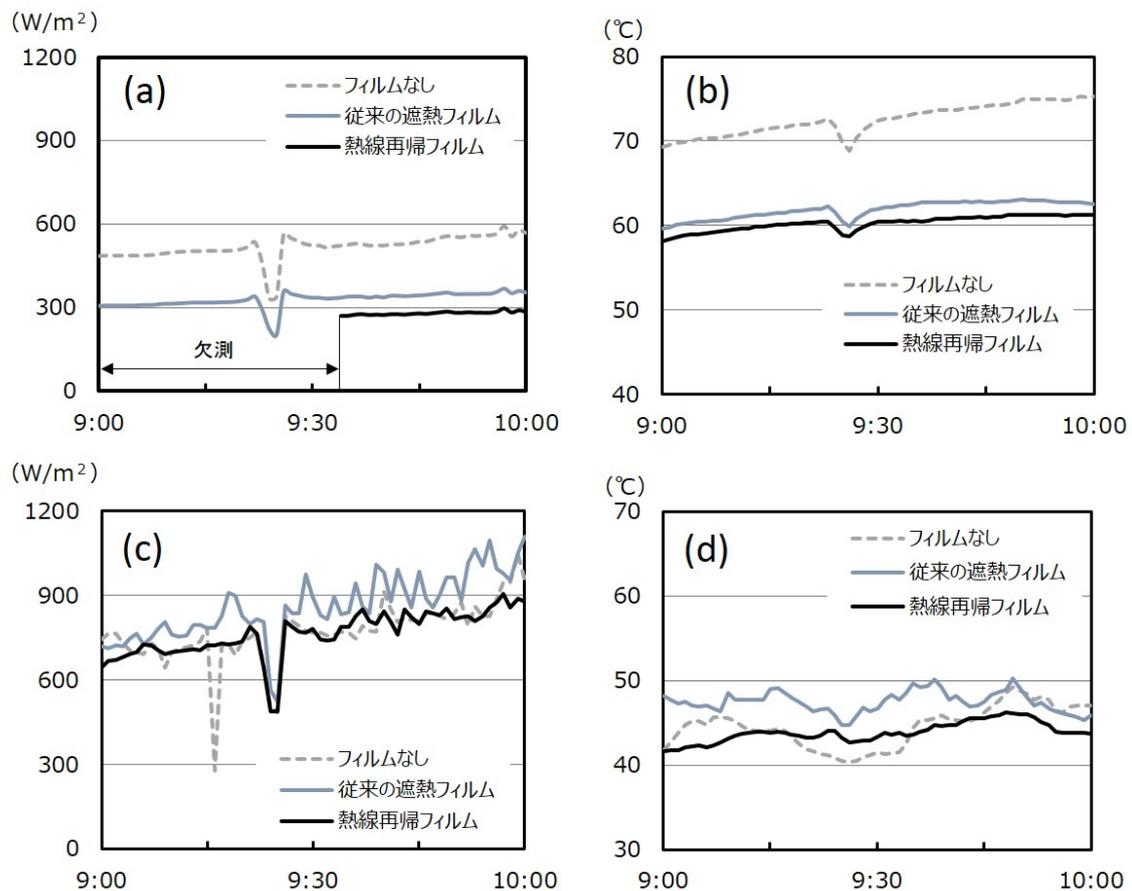


図 2 8 月 23 日午前 9 時から 10 時までの (a) 教室内部での日射量、(b) 教室内部での相当外気温度、(c) グラウンドでの日射量、(d) グラウンドでの相当外気温度

### 4 まとめ

表面構造により日射の反射方向を制御した熱線再帰フィルムについて、観測結果から、建物内への遮熱効果だけでなく、地上への反射日射の抑制効果について定量的に検証した。今後、暑さ対策技術の導入検討時の基礎的資料として活用するとともに、新たな暑さ対策技術についても効果検証を行っていく。

【共同研究者】環境科学研究所 小田切 幸次  
水・土壌環境課 関 浩二