

発表日	平成 28 年 10 月 21 日 (金)	発表形式	ポスター展示
所属・氏名	環境科学研究所 ○関 浩二、内藤 純一郎、松島 由佳、岩崎 満		
発表名称	屋内での暑さ対策技術による対策効果の定量的な評価結果		
ジャンル	環境研究	部門	研究成果

1 はじめに

地球温暖化現象やヒートアイランド現象の影響により、横浜市の平均気温はここ 100 年あたりで約 2.8℃ 上昇している。このような気温上昇により、屋内においても夏季の熱中症患者数の増加など人体に悪影響を及ぼすリスクが増えるとともに、製品を保管する倉庫などにおいては、倉庫内の気温上昇により製品品質の劣化が生じる恐れがある。

今回、水道局の中村ウォータープラザ内の倉庫における「はまっ子どうし The Water」(ペットボトル入り飲料水) 保管時の製品品質確保のために、水道局が(株)ロスフィーの協力のもと、倉庫内の気温低減を目的とした暑さ対策の実証実験を行った。水道局からの依頼を受けて、この実証実験における倉庫内の熱環境調査(倉庫内の気温測定、及び、倉庫の屋根面の表面温度測定)を行い、暑さ対策効果を定量的に評価したので報告する。

2 暑さ対策の実証実験の概要

(1) 実施場所

中村ウォータープラザ内倉庫
(横浜市南区中村町 4-305)

(2) 実施期間

平成 28 年 7 月 29 日～8 月 19 日 (22 日間)

(3) 暑さ対策技術の内容

平成 28 年 8 月 8 日～16 日 (9 日間) にフラクタル日除け(樹木の葉を模して放射特性を高めた人工日除け)を図 1 のように倉庫の屋根に約 100m² 設置(西側の屋根: 約 60m²、東側の屋根: 約 40m²)



(1) 西側の屋根 (2) 東側の屋根

図 1 フラクタル日除けの設置場所

3 熱環境調査の内容

(1) 倉庫内の気温測定

7 月 29 日～8 月 19 日 (22 日間) に、倉庫内の 10 地点の気温を 2 分間隔で測定した。(測定地点は、図 2 の地点 1～10)

(2) 倉庫の屋根面の表面温度測定

8 月 8 日～9 日に、赤外線サーモカメラを使用して倉庫の屋根面(4 領域)の表面温度を測定した。(測定領域は、図 2 の領域 A～D)

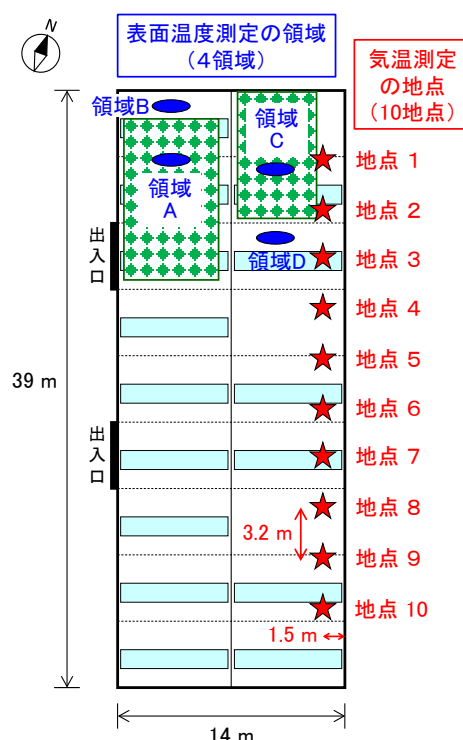


図 2 熱環境調査(気温・表面温度)の測定地点

4 気温の測定結果

フラクタル日除け（以下、「日除け」という。）の設置による暑さ対策効果を詳細に検証するため、7月29日～8月19日の気温の測定期間の中から、天気が良く倉庫内への日射の影響が大きいと考えられる日時として下記日時を抽出した。なお、日時の抽出の際には、横浜地方気象台での1時間毎の気象データ（天気・日射時間等）を使用した。

- ・日除けの設置期間（期間1）： 8月9日10時～14時、8月13日10時～15時
- ・日除けを設置していない期間（期間2）： 7月30日8時～16時、8月4日9時～17時、8月5日8時～17時、8月7日8時～17時

地点1～10における、日除けの設置期間（期間1）の気温の平均値と、日除けを設置していない期間（期間2）の気温の平均値を図3に示す。

日除けの設置期間では、日除けのある地点（地点1～3）の気温が、日除けのない地点（地点4～10）の気温よりも低くなる傾向が見られた。例えば、日除けの設置期間に、設置していない期間に比べて地点10の気温が1.8℃高かったのに対し、地点1の気温は0.3℃しか高くなかった。

このことから、日除けの設置により倉庫内の気温が約1.5℃低下したことが分かった。

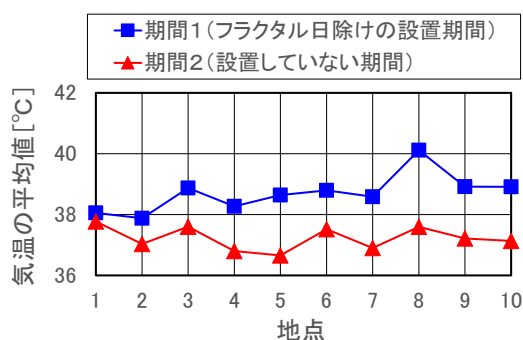


図3 気温の測定結果

5 屋根面の表面温度の測定結果

日除けの設置期間に赤外線サーモカメラを使用して屋根面の表面温度の測定を行った全ての時刻で、日除けのある地点の屋根面の表面温度が、日除けのない地点の屋根面の表面温度を下回った。

例として、8月9日13:30頃の倉庫の西側及び東側の屋根面を表面温度の測定結果を表1に示す。

日除けの設置により、倉庫の屋根面の表面温度は、西側の屋根面では約10.2℃低下し、東側の屋根面では約7.1℃低下したことが分かった。

表1 屋根面の表面温度の測定結果

	西側の屋根面	東側の屋根面
フラクタル日除けを設置した領域	54.5℃ (領域A)	53.3℃ (領域C)
フラクタル日除けを設置していない領域	64.7℃ (領域B)	60.4℃ (領域D)
表面温度の差 (設置による効果)	-10.2℃	-7.1℃

6 おわりに

水道局からの依頼を受けて、中村ウォータープラザ内の倉庫でのフラクタル日除け設置による暑さ対策の実証実験について、倉庫内の熱環境調査を行った。本調査の結果、フラクタル日除けの設置により、倉庫内の気温が約1.5℃低下し、倉庫の屋根面の表面温度が西側では約10.2℃、東側では約7.1℃低下したことが分かった。

今回の熱環境調査により、屋内での暑さ対策効果の定量的な評価方法について知見を得られた。今後は、住環境や屋内の労働環境などの屋内での各種の暑さ対策技術について定量的な評価を進め、効果的な暑さ対策技術について本市の施策に反映させていきたい。

共著： 環境科学研究所 小倉 智代、中島 健一郎、川田 攻
 協力： 水道局公民連携推進課 村上 徹也、菊池 由紀子、河野 悦友