

水拡散膜を用いた冷却シートの開発

○飛澤 泰樹*1)、清水 研一*1)、本田 壽男*2)

1. はじめに

近年、夏場の熱中症患者の増加や電力供給量の減少に伴い、電力を使用しない簡易冷却製品が注目されている。製品例としてはネッククーラーや保冷材入りペットハウスが上げられ、類似製品の特許も多数出願されている。これらの既存特許では製品に吸水性を持たせるために、吸水性ポリマーを用いた発明が多い。しかし、吸水性ポリマーは吸水性に優れる反面、膜形状の保持や衛生性に不安がある。そこで、本研究では、吸水性のシリカを添加した水拡散膜及び、その水拡散膜を搭載した冷却シートを開発することを目的とした。

2. 実験方法

水拡散膜の作製には、ポリエチレンプロピレンゴム(JSR 製 EP57C)、シリカ(東ソー・シリカ製 VN-3)及びパラフィン系オイルを用いた。上記材料をミキシングロールで混練した後、0.5 mm 厚の水拡散膜を作製した。そして、補強目的で水拡散膜に帆布を貼り付け、中心部に注水口を取り付けた後、四辺をポリエチレンシートと熱融着することで冷却シートを作製した(図 1)。その冷却シートの冷却効果を検証するために、屋根裏側に温度センサーを貼り付けた木製巣箱の上に載せた後、35℃の環境下で温度変化を測定した(図 2)。

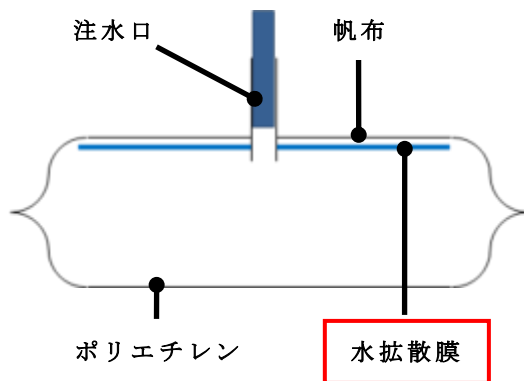


図 1 冷却シートの構成

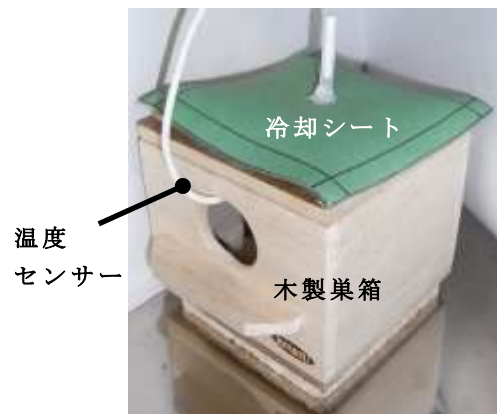


図 2 温度変化測定風景

3. 結果・考察

冷却シートの温度変化を測定した結果、木製巣箱の屋根裏側の温度が 5.1℃低下した(図 3、初期の温度低下は冷却シート内の水温が低いことによる)。これは、水分が蒸発する際に接触物から熱を奪う作用(気化熱冷却)に起因していると考えられる。

4. まとめ

本研究より、シリカを含有する水拡散膜の冷却シートへの応用可能性が示された。今後は、耐候性や耐カビ性を評価するとともに、大面積シートによる冷却効果の確認等を行いたいと考えている。

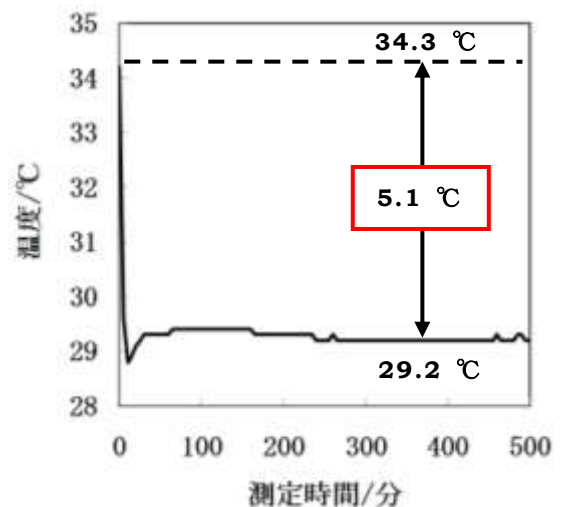


図 3 35℃下における屋根裏側の温度変化

*1) 材料技術グループ、*2) 本田技術士事務所