

水拡散膜を用いた冷却製品の開発

○飛澤 泰樹^{*1)}、清水 研一^{*2)}、小沼 ルミ^{*3)}、菅谷 紘子^{*4)}、本田 壽男^{*5)}

1. はじめに

近年、電力を使用しない簡易冷却製品（ネッククーラー等）への需要が高く、市場規模も年々拡大している。

簡易冷却製品に使用されている冷却材は、主に吸水性ポリマー、ゲル、ポリビニルアルコール、高吸水性繊維等である。上記冷却材は、小型製品には向いているが大型製品への応用は難しい。そこで、本研究では将来的に小型製品から大型製品まで応用可能な新規冷却材（水拡散膜）を開発し、冷却製品へ応用することを目的とした。

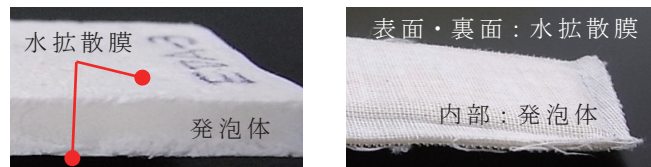
2. 実験方法

水拡散膜は、液状ゴムまたは塊状ゴムに吸水性のシリカを混ぜた後、発泡体に直接塗布またはシート状に成形することで作製した。そして、最終的にネッククーラーの状態での冷却性を評価した。

液状ゴムベースの場合、まず 10 mm 厚の発泡体（メラミンフォーム）表面にその原液を塗布し、冷却シートを作製した（図 1 (a)）。

また、塊状ゴムベースの場合は、5 mm 厚の発泡体（メラミンフォーム）に熱融着することで冷却シートを作製した（図 1 (b)）。そして、各冷却シートを吸汗速乾ニットで包むことでネッククーラーとした。

上記ネッククーラーの冷却性評価には、サーマルマネキンを使用した。まず、ネッククーラーを 1 分間水に浸漬した後、水滴が滴り落ちない程度まで絞った。次に、サーマルマネキンの首元に装着し、一定間隔で首元表皮温度の変化を測定した（図 2）。温度計測は、サーモグラフィまたは接触式温度センサを用いて行った。



(a) 液状ゴムベース (b) 塊状ゴムベース

図 1. 冷却シート



図 2. 冷却性試験の概観

3. 結果・考察

上記 2 種のネッククーラーを用いて、サーマルマネキンの首元表皮温度変化を測定した（図 3）。結果として、液状ゴムベースの場合は 300 分経過後に急激な温度上昇が見られたが、塊状ゴムベースではそのような温度上昇は見られなかった。このことから、塊状ゴムベースの方が、より冷却持続性に優れた製品を開発できる可能性が高いと考えられる。

4. まとめ

本研究より、シリカを用いて作製した水拡散膜は、冷却製品用の素材として有用であることが示された。今後は、ネッククーラー以外の製品でも評価を進めたいと考えている。

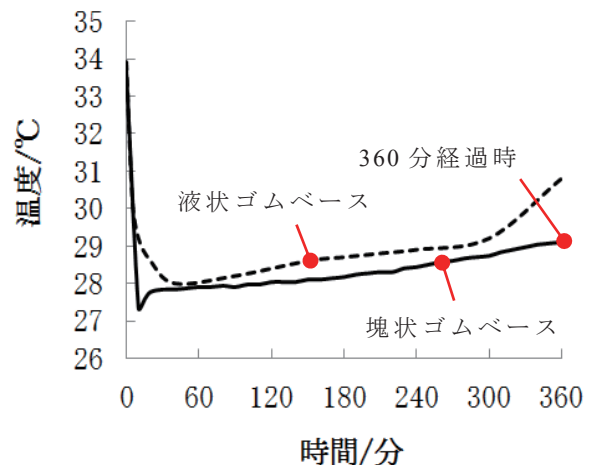


図 3. サーマルマネキンの首元表皮温度変化

*1)繊維・化学グループ、*2)材料技術グループ、*3)環境技術グループ、*4)生活技術開発セクター、*5)本田技術士事務所

H23.4～H24.3 【共同研究】吸水性複合材料を用いた冷却製品等の開発

H24.4～H25.3 【共同研究】水拡散膜を用いた冷却製品等の開発