

布の水分移動特性に基づく衣服内湿度の予測

○宇山 美帆、丹羽 雅子

(奈良女大)

(目的) ある空隙を与えて身体を衣服で包む時、その空隙内の湿度はある時間遅れを伴って上昇するが、その過程や平衡に到達する湿度は衣服の快適性に大きく関係する。この衣服内湿度は布の水分移動特性によって決まる。本研究では、布の水分移動特性に関する基本的な物性値を測定することによって衣服内湿度を予測する方法を提出する。

(方法) 実際の衣服着用による皮膚/衣服内/衣服/外環境系の水分移動の概念を平板モデルでモデル化し、発汗により水分が飽和した状態の皮膚を布で覆ったとき、皮膚と布との間の空隙に形成される衣服内湿度を予測する。初期条件は空隙の湿度は外環境の湿度と等しく、皮膚を覆う布は外環境条件で平衡状態にあるとする。空隙の湿度は、皮膚を布で覆った直後から平衡状態に達するまで、時間の関数として計算する。ここで、予測計算のために、水分移動特性を記述するパラメータとして、①皮膚から空隙への発汗、②空隙から布への吸湿、③布から外環境への放湿、④空隙から外環境への拡散が必要である。それらを求めるため、発汗シミュレーション実験、布の吸放湿速度を求める実験、環境の湿度変化に伴う布の水分率の測定を行う。一方、各種繊維素材の異なる布を用いて、熱・水分同時移動を観測するため、実際の着衣系をシミュレートした発汗模擬皮膚を用いる簡単な実験で空隙の温湿度を実測し、予測の妥当性を検証する。

(結果) 衣服内湿度を予測する理論式を外環境条件が異なる場合の各種の繊維織物に適用することにより、予測計算値と実験値に良好な一致が得られ、衣服内湿度の予測式の妥当性が確認された。また、これらの衣服内湿度の予測値は着用経験と一致することが認められた。