

目的 被服材料の保温性能を明らかにするため、布を通して流出入する熱量を単純なモデルによって解析し、布の熱的特性に対する基本的知見を得る。

理論 熱の移動に関し、伝導、対流及び輻射のうち、輻射による効果を無視する。対流は布と皮膚間の空気層及び布の外側の空気層では考慮するが、布内では無視する。伝導は空気層及び布内を考え、布内の伝導は繊維実質による熱抵抗 (R_{fe}) と繊維間空隙の熱抵抗 (R_a) の直列モデルによって行われていると仮定する。更に布表面には表面の構造や形状による表面抵抗 (R_s) を考える。すると全体の熱抵抗 (R) は、 $R = R_1 + R_g + R_f + R_s + R_2$ で表される。但し、 R_1, R_2 は対流による熱抵抗で、 R_g は皮膚-布間の空気の熱抵抗で、 R_f は布のみかけの熱抵抗で、熱の流れる方向の繊維実質の厚みを f_e 、残りを空気層の厚み a とすると、 $R_f = f_e R_{fe} + a R_a$ と表される。

実験 羊毛、綿、絹及びポリエステルⅣの平織物を対象に、Thermo Labo II による定常的熱伝導測定により、熱抵抗を布にかかる圧力を変化させて求める。布の厚み-圧力曲線より f_e, a を求め、 R_{fe}, R_a を算出し、保温測定結果と比較検討する。

結果 今回の方法で求めた熱抵抗を用い、布の繊維実質の熱伝導率を求めることができる。また布の表面抵抗を推定することができる。材質間の差異についても考察する。