

スキンモデルを用いた布の熱・水分移動特性評価

○山田 巧*1)、岩崎 謙次*1)、田村 照子*2)

1. はじめに

布の熱・水分移動特性は着衣時の快適性と深く関わる布特性であり、JIS規格において保温性、透湿性、吸水性など数多くの評価法が存在する。しかし、これらの手法は定常状態における相対評価に留まり、快適性に繋がる布の総合的な指標は十分検討されていない。本研究は着衣シミュレーション装置スキンモデルを用い、得られた衣服内気候と布組成及び衣服の快適性に関わる物性との関係を導き、快適な衣服設計への指標を抽出することを目的とした。

表1 試料布の諸元及び物性

試料	糸密度(たて/よこ)		厚さ	重量	見かけの比重	含気率	通気性	吸湿性	透湿性	吸水性	保温性
	(本/cm)	(本/cm)	(mm)	(g・m ⁻²)	(-)	(%)	(m ³ ・m ⁻² ・s ⁻¹)	(%)	(g・m ⁻² ・h)	(ml/min)	(%)
1	57	28	0.43	126	0.30	80	13.8	6.9	183.1	0.34	24.0
2	30	27	0.52	98	0.19	87	89.0	6.9	181.5	0.44	23.2
3	46	15	0.65	188	0.29	81	10.6	7.4	180.8	0.09	23.9
4	42	28	0.67	117	0.17	88	29.1	6.7	183.8	0.02	25.7
5	45	23	0.70	199	0.28	81	14.3	7.6	168.2	0.06	24.1
6	48	21	0.72	274	0.38	75	8.0	7.3	175.4	0.35	23.6
7	25	23	0.72	148	0.20	86	41.2	7.6	167.7	0.24	25.9
8	88	44	0.79	263	0.34	78	46.4	7.0	180.5	0.01	23.0
9	47	21	0.81	274	0.34	77	12.5	6.5	161.5	0.03	26.0
10	37	33	1.00	112	0.11	93	53.8	7.4	188.6	0.14	28.8
11	40	24	1.06	275	0.26	83	7.3	7.6	161.6	0.08	23.6
12	27	16	1.19	346	0.29	81	3.8	7.1	153.8	0.03	27.8
13	25	7	1.47	394	0.27	82	6.1	7.0	166.9	0.05	26.7
14	66	40	1.56	735	0.47	69	1.3	6.8	128.2	0.01	27.5

2. 実験方法

試料は綿織物 14 種を対象とした(表 1)。各項目は JIS 規格に準拠して行った。通気性はフラジール形、透湿性はウォータ法、吸水性はラローズ法、保温性は ASTM 型恒温法によって計測した。スキンモデルによる計測は 20℃65%RH の恒温恒湿室で行った。測定項目は熱板の熱流束、試料布と熱板層内の温湿度、外環境の温湿度とした。熱板制御は 34℃定温度とした。測定は 10 分間安定させた後、2 分間熱板全面が湿潤するまで吐水を行い、再び乾燥状態に戻るまでを計測した。

3. 結果・考察

スキンモデルによる結果を図 1 に示す。得られた衣服内湿度より着心地に関与すると考えられる区間を抽出した。衣服内湿度に対しては湿度の傾き(-)、湿度飽和状態における平衡値(g/m³)、湿度の下降時間(秒)とし、それぞれ蒸れ感、湿潤感、蒸れの回復と定義した。各区間と諸元及び物性との相関分析を行った結果、蒸れ感に強く関与する布の組成として布重量、布の厚さ、含気率が、物性項目として透湿性、通気性が抽出された。他の項目についても表 2 に示される相関が得られた。

4. まとめ

本実験において、着用状態を想定したスキンモデルによる指標と JIS 規格による物性値との相関関係が明らかとなり、各物性値による衣服内気候予測への可能性が示された。また、布組成と物性と組み合わせにより、快適な布設計への物性要因が明らかとなり、快適性に対する効率的な評価項目の提示が可能となった。

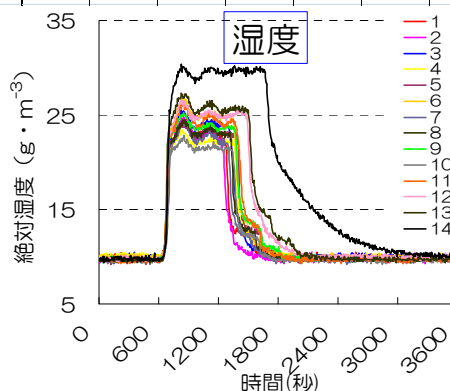


図1 スキンモデルによる衣服内湿度

表2 着心地に関わる布の諸元と物性項目

	0 : 相関係数		
	①蒸れ感	②湿潤感	③蒸れの回復
布組成	重量 ^(0.84)	重量 ^(0.96)	重量 ^(0.92)
	厚さ ^(0.76)	含気率 ^(-0.80)	厚さ ^(0.89)
	含気率 ^(-0.60)	厚さ ^(0.74)	含気率 ^(-0.56)
布特性	透湿性 ^(-0.81)	透湿性 ^(-0.86)	透湿性 ^(-0.84)
	通気性 ^(-0.57)	通気性 ^(-0.58)	保温性 ^(0.58)
			通気性 ^(-0.58)
		吸水性 ^(-0.57)	

*1) 墨田支所、*2) 文化女子大学大学院