

# ドビーファブリックの研究

## －織物組織と風合いについて－

栗原 勇次\* 大久保 洋\* 椎名美佳子\*

### 1. 緒 言

テキスタイル・デザインの中には、布を織りあげる前に糸の状態を染織加工し、製織時に完全な模様が表される先染め織物のデザインと、製織後、色や模様を染めつける後染め織物のデザイン、そして、レースやニットあるいは刺繍などのデザインがある。

長い間、後染め織物が主流を占めてこの傾向が続いたが、現在、やや頭打ちの傾向にある。

それにとって変わる素材として、先染め織物が台頭し始めてきている。そのような状況になると、当然のことながら組織によって表現される紋意匠とか表面変化のある織物が要求されてくる。

これらの要求に対応するためには、ジャガード機やドビー機が使用される。ジャガード機による紋意匠には、プリントの場合と同じような意匠図が基本となり、織物組織上からは単純なものが多い。

ドビー機による柄の表現は、織機の機構的要素から単純なものにならざるをえないが、反面、組織としては何千種類と数多くの織物組織の開発の可能性があり、設備も簡単で多品種少量生産向きである。消費者嗜好の多様化に最も適応した機能ともいえる。

ドビーファブリックを企画するものにとって、ドビーの組織図・織物の資料の蓄積の度合と、ドビー組織の創造能力とが問題になってくるが、ドビー組織が織物風合いにどのような影響を与えるか KES システムを使って調査したので報告する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試 料

試料は表 1 の内容通りで、将来、結城ブランドとして新たな織り構造をもつ変化組織による新商品を開発する基礎資料になり得ると考えられるもので、管内産地の特色を生かした素材使用による試験試料を作成し、これを用いた。織機は津田駒式 K 型(24 枚ドビー開口方式茂幅 125cm 両側 4 丁仔)を使用し、織機回転数 140rpm にて試織した。

#### 2.2 力学的性質の計測

織物風合いに密接な関係がある力学的性質の計測は、KES-FB システムにより、引っ張り・曲げ・せん断・圧縮の基本力学特性及び表面・厚さ・重量の形態特性の 6 つの特性項目について、計 16 の特性値を計測した。

計測試料の寸法は 20×20cm で、標準状態の温湿度条件下で測定を行った。平面状の布で衣服を構成する場合、一般的には布のたて糸方向にそって丈方向を、よこ糸方向にそって体のまわり方向を包むが、布が受ける変形は、その布方向によって異なる。そこで異方性の考えられる引っ張り・曲げ・せん断・表面試験は、たて糸方向(添字-1)、よこ糸方向(添字-2)別に計測を行い、両方向の性質を扱った。

また、これらの力学量の分布形状が小さい値の側に集中する項目については、それらの特性値の対数変換した値を用いた。表 2 に力学特性値を示す。

表 1 試験試料の内容

項目 試料番号	用途	種 類	組織	密 度		織 度	
				経 (本/cm)	緯 (本/cm)	経 (D)	緯 (D)
1	着尺	生 糸	平	35	23	168	180
		手 紡 糸					
2	着尺	特 絹 糸	斜文	35	26	168	180
		GS・手紡糸					
3	着尺	特 絹 糸	平	35	24	168	180
		手 紡 糸					
4	着尺	特 絹 糸	斜文	35	23	168	180
		特 絹 糸					
5	着尺	特 絹 糸	斜文	35	26	168	180
		手 紡 糸					
6	着尺	特 絹 糸	斜文	35	24	168	180
		手 紡 糸					
7	着尺	生 糸	斜文	35	24	168	180
		手 紡 糸					
8	着尺	特 絹 糸	斜文	35	24	168	180
		手 紡 糸					

\*繊維工業指導所

表2 試料の力学特性値

SAMPLE No.					-1) たて方向		-2) よこ方向	
	1	2	3	4	5	6	7	8
TENSILE								
EM-1	1.95	1.25	2.05	1.725	1.30	2.15	1.80	2.75
EM-2	1.55	3.15	2.00	1.675	2.35	1.80	1.20	2.05
EM	1.75	2.20	2.03	1.70	1.83	1.98	1.50	2.40
LT-1	1.507	1.28	4.78	1.22	1.12	3.37	1.50	1.39
LT-2	2.90	0.91	2.90	1.23	1.33	2.83	1.42	1.26
LT	2.20	1.10	3.84	1.23	1.23	3.10	1.46	1.31
WT-1	7.35	4.0	9.80	5.25	3.65	7.25	6.75	9.35
WT-2	4.50	7.15	5.80	5.15	7.80	5.10	4.25	6.45
WT*	5.93	5.58	7.80	5.20	5.73	6.18	5.50	7.90
RT-1	52.38	62.25	57.65	58.10	64.38	59.31	59.26	64.17
RT-2	55.56	63.64	55.17	63.11	60.90	63.73	63.53	66.67
RT	53.97	62.45	56.41	60.61	62.64	61.52	61.40	65.42
BENDING								
B-1	0.04	0.118	0.068	0.115	0.046	0.054	0.081	0.030
B-2	0.084	0.028	0.105	0.063	0.045	0.079	0.074	0.053
B*	0.062	0.073	0.687	0.089	0.045	0.067	0.078	0.042
2HB-1	0.05	0.06	0.093	0.058	0.026	0.068	0.046	0.019
2HB-2	0.104	0.015	0.129	0.030	0.026	0.080	0.041	0.029
2HB*	0.077	0.038	0.111	0.044	0.026	0.074	0.043	0.024
SHEAR								
G-1	1.75	0.45	1.225	0.675	0.875	1.40	1.10	0.33
G-2	1.70	0.45	0.925	0.775	0.90	1.25	1.33	0.35
G*	1.725	0.45	1.075	0.725	0.888	1.325	1.22	0.34
2HG-1	8.10	1.45	5.35	4.05	4.70	6.20	6.60	0.60
2HG-2	7.30	1.40	4.65	3.90	5.50	5.40	6.35	0.45
2HG*	7.70	1.425	5.0	3.98	5.10	5.80	6.48	0.525
2HG5-1	9.70	1.90	7.90	5.10	6.50	8.40	8.90	1.15
2HG5-2	10.10	1.85	6.10	5.30	7.40	7.75	9.00	1.05
2HG5*	9.90	1.875	7.0	5.20	6.95	8.08	8.95	1.10
COMPRESSION								
LC	0.70	0.455	0.36	0.35	0.46	0.34	0.38	0.324
WC*	0.906	0.364	0.414	0.341	0.53	0.31	0.489	0.373
RC	35.54	44.51	42.75	42.52	45.49	40.71	36.40	42.89
SURFACE								
MIU-1	0.648	0.614	0.644	0.616	0.645	0.609	0.541	0.499
MIU-2	0.664	0.620	0.816	0.679	0.629	0.616	0.566	0.579
MIU	0.656	0.617	0.730	0.648	0.637	0.613	0.554	0.539
MMD-1	0.158	0.048	0.066	0.044	0.060	0.076	0.129	0.137
MMD-2	0.061	0.058	0.125	0.043	0.062	0.074	0.062	0.055
MMD*	0.110	0.053	0.064	0.044	0.061	0.075	0.096	0.096
SMD-1	26.58	12.225	18.35	9.138	19.70	13.44	22.72	18.969
SMD-2	14.95	17.025	11.60	6.80	16.14	21.81	17.84	9.263
SMD*	20.76	14.625	14.98	7.97	17.92	17.63	20.28	14.116
THICKNESS								
T*	0.90	0.71	0.90	0.80	0.91	0.83	0.90	0.88
WEIGHT								
W*	11.385	10.238	15.26	12.593	11.70	12.46	12.163	11.48
H・V								
KOSHI	6.247	6.798	6.207	6.718	5.927	5.981	6.732	6.293
HARI	10.973	9.223	13.444	9.962	8.522	11.936	10.155	7.797
SHARI	5.857	6.342	6.427	4.834	5.559	4.674	6.06	8.041
FUKURAMI	9.207	9.274	11.635	10.432	9.595	10.442	8.361	7.952
SHINAYAKASA	-1.230	1.712	-4.834	8.188	2.207	-2.728	0.154	2.557
KISHIMI	2.914	4.080	3.748	3.913	3.176	3.153	2.756	4.281

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1 厚さ・重さ

布の性質に直接かかわる厚さ $T$ 、重さ $W$ について、それぞれ特長を捉える。まず厚さについては、同一条件でも、最小値で0.71mm、最大値でも0.91mmと差異が認められたが、原料の性質、特に嵩高性の異なること、織物組織の違い等の影響がでたと思われる。

重量についても原料によっては、同一条件下でも厚く、しかも軽いものもあった。

#### 3.2 引っ張り特性

布を最大荷重500gf/cmまで伸長した時のたて糸方向の伸びひずみ(EMT-1)とよこ糸方向の伸びひずみ(EMT-2)の関係であるが、つむぎ糸でしっかり織られた試料は全般的にたて・よこ方向とも伸びにくく、2~3%程度の伸びひずみしかなかった。時として伸びひずみのほしい使用目的を有する織物、例えば洋装生地などでは、素材や織構造を工夫することにより着心地を良くすることも考えなければならない。この条件をやや満足させるものとしてNO.2、NO.8の試料は優れた結果が得られた。

#### 3.3 せん断特性

せん断特性は、身体曲面への馴染みやすさ、動作時の身体変形への追従性や、袖の垂れ下がり状態に関連する性質である。紬は「はり」(張る性質。弾力の有無には関係ない。)のあることは特性値から明らかであるが、斜文組織の中には変形しやすいものもみられた。このような織組織のものについては、素材の吟味や密度に対する再検討等の配慮が必要と思われる。

#### 3.4 圧縮特性

圧縮特性のLCについては織物組織の違いによっても差がみられることから、織物組織の作成にあたっては、初期特性の結果を配慮した織物設計が必要になってくる。嵩高性に富み、こなれたム、くよかな

布の感が触が喜ばれ、布を圧縮したときに弾力性が優れ、緩和を伴う厚み感が求められるので、圧縮レジリエンスの向上が今後の課題である。

#### 3.5 表面特性

表面特性は、力学的性質に密接にかかわる物理的性質で、圧縮特性や他の基本的力学特性とともに布の手触り感触にも関係する。原料系の性質・織構造によってこれらの特性値は当然異なり、つむぎ糸は糸の節と織度むら・織組織が影響して表面の凹凸の大きい傾向が認められた。

### 4. 結 言

ここで述べた織物組織と本質性能である風合いの追求は、繊維工学なり繊維技術にとって重要な事柄であると思う。何を目標にして衣料用の布を作るか、もちろん企業収益のためという点は別として、技術者であれば、できる限り良い布を誰もが購入できるような価格で作ることが技術目標でなければならない。そのためには繊維の選定、即ち従来のような画一的な糸使いでなく、例えば細糸と大糸の組合せにより立体感のある織物のようなものの研究を進めなければならない。合わせて風合いの研究も進めて、商品の幅を広げるような広い視野にたった、企画提案型・実需直結型の研究体制が必要と思われる。

#### 参考文献

- 1) 川端:風合い評価の標準化と解析,第2報,日本繊維機械学会(1980)
- 2) 川端:繊維誌,26,721(1973)
- 3) 栗原ら:紬織物の服地化技術15号(第2報)茨城県工業技術センター研究報告書(1987)
- 4) 栗原ら:紬織物の服地化技術16号(第3報)茨城県工業技術センター研究報告書(1988)