

結城紬の高品質化に関する研究(Ⅰ)

—本場結城紬の物理的性質の評価—

繊維工業指導所

編 織 部 栗原 勇次 佐藤 郁男
塚原 文男 遠井 光子

1. 緒 言

結城紬は、原料から製品に至るまで、すべての工程が一貫して手づくり作業で成り立っており、しかも高度な技術が要求される。

こうした種々制約されたなかで十分注意を払いながらの物づくりであるが、なかには消費地の苦情の対象になる製品もある。

本研究は、結城紬の高品質化を進めるうえでの基本的な課題である原料真綿糸の品質が製品に及ぼす影響について、科学的な検討をすべく、市販糸のなかでも上質の部類に属する手紬糸と上繭を原料とし、一定条件のもとでとった手紬糸をつかって試験的に製織した結城紬を試料とし、その物理的性質を計測して両者の特徴を捉え、考察した。

2. 実験方法

2.1. 試 料

試料は保原産の真綿からとった手紬糸と下妻市上妻地区で産出した上繭を真綿にしたものを原料にした手紬糸をつかい、表1に示す設計条件のもとで織上げた結城紬を試料布とし、その力学的性質と強伸度を測定して、その特性を調査・検討した。

表1 試料布の設計概要

設計諸元 試料布 No	原 料		織 度 d		密 度 鯨寸間/本	
	たて糸	よこ糸	たて糸	よこ糸	たて糸	よこ糸
A - 1	上繭 手紬糸	上繭 手紬糸	163	163	126	100
A - 2	上繭 手紬糸	上繭 手紬糸	163	129	126	115
A - 3	上繭 手紬糸	上繭 手紬糸	163	86	126	130
B - 1	普通 手紬糸	普通 手紬糸	160	159	126	100
B - 2	普通 手紬糸	普通 手紬糸	160	115	126	115
B - 3	普通 手紬糸	普通 手紬糸	160	75	126	135

2.2 力学的性質の計測

力学的性質の計測は、KES-FBシステムにより、引張り・曲げ・せん断・圧縮の基本力学特性および表面・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。試料の寸法は20×20cmで、標準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つつむが、布が受ける変形は、その布の方向によって異なる。そこで、異方性の考えられる引張り・曲げ・せん断・表面特性試験は、たて方向、よこ方向別に計測を行った。

2.3 強伸度の測定

強伸度の測定は、JIS・L-1096、一般織物試験法の強伸度測定の方法A法(カットストリップ法)により、試料布の都合で、よこ方向について測定した。測定試料の寸法は幅5cm・つかみ間隔20cm・引張り速度20cm/minで、標準状態の温湿度条件下で測定した。

なお、測定機はテンシロン万能試験機UTM-500(東洋ポールドウイン製)を使用した。

3. 実験結果および考察

3.1 厚さ・重さ

布の性質に直接かかわる厚さT、重さWについて普通真綿と上繭真綿を使った手組糸で織られた結城紬の特徴を捉える。図1にTとWの関係を示す。普通真綿糸使いのものは、よこ糸の密度を増した織度の細かい試料の方が薄く重い。上繭真綿のものは、同じような条件下でも逆に厚く、しかも軽い。

3.2 引張り特性

布の最大荷重500gf/cmのまで伸張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)の関係を図2に示す。普通真綿使いのものは、よこ密度が増加するにつれて、よこ方向の伸びも大きくなる傾向を示し、上繭真綿を使ったものは、密度が増すに従い、たて方向の伸びの値が小さくなり、たて・よこの伸びの値が逆転し、伸び量が接近する傾向を示した。伸びやすさと回復性の目安として、LT(引張り直線性)RT(引張りレジリエンス)の関係を図3に示す。普通真綿糸使いは織度と密度を変えると、伸びやすさ・回復性に変化が表われるが、上繭の場合は、同様に製織条件を変えても、伸びやすさの巾が少なく、RTについても、A-1、62.2%、A-2、63.4%、A-3、64.4%と良い回復性を示した。

3.3 曲げ変形特性

和服の構成は、洋服の立体的構成とは異なり、円筒状の身体に巻きつけて着装する形態をとる。曲げ特性は、体に添いなじみやすい布の性質である。

図4にB(曲げ剛性)と2HB(曲げヒステリシス)の関係を示す。B・2HBの大きい結城紬は曲げかたく「はり」があり、布は身体をはなれて箱形のシルエットを形成するが、特に上繭真綿糸を使ったものは、B・2HBともこの傾向がよくなる大きな値を示した。

3.4 せん断変形特性

せん断変形は、身体曲面へのなじみややすさ、動作時の身体変形への追従性や、紬のたれ下り形態に関連する性質である。

図5にG(せん断剛さ)と2HG(せん断0.5のヒステリシス)との関係を示す。ここでは両試料とも、同じようなせん断変形を示し、せん断しやすく、「はり」のある特有の性質を示した。

3.5 圧縮特性

結城紬の圧縮特性は、つむぎ特有の糸の節などが影響してWC(圧縮仕事量)が大きく、圧縮性があり、やわらかいが、普通真綿の手紬系使いは、総じてRC(圧縮レジリエンス)が小さく、上繭真綿系を使った方が圧縮特性に富む性質をもつことが、図6・図7からも明らかである。

3.6 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的性質とともに、布の手触り感覚にも関連する。原料・加工技術・織組織などによって、これらの特性値が異なり、普通真綿・上繭真綿ともMIU(摩擦係数)、MMD(摩擦係数の変動)、SMD(表面のあらさ)のいずれも大きく、表面の凹凸の大きい傾向にある。

3.7 強伸度

強伸度の測定値を表2に示す。両者の測定結果を比較してみると、明らかに上繭真綿使いが、引張り強さで勝っており、設計条件を変えても、同様に上繭真綿の方が、優れた結果が得られた。

4. 結言

上繭真綿を原料にした結城紬は、市販の普通真綿を手紬系にして織上げた結城紬と比較して、厚い割に軽く、伸びにくい。しかも、回復性や圧縮弾性に富んでおり、着用時のへばり、縫目滑脱をおこしにくい性質をもっていることが、力学特性や実用性能のなかで最も基本的な性能評価である強伸度の試験結果から推察される。上繭真綿を原料にした結城紬の試料の方が、品質的に良いと思われる試験結果が得られたので、今後、供試試料・試験項目・試験条件などを変え、試験を実施し、結城紬の高品質化の確立を図りたい。

参考文献

1) 川端季雄: 風合い評価の標準化と解析 第2版 日本繊維機械学会

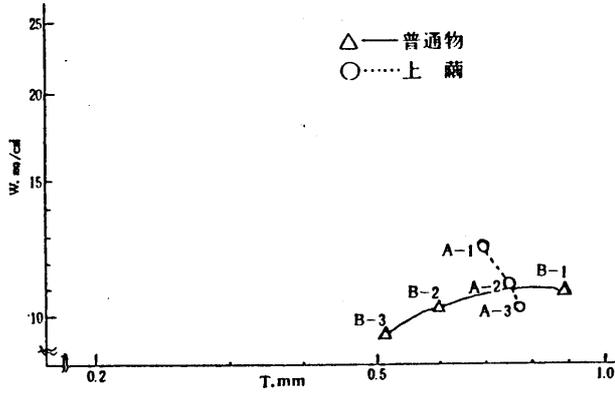


図1 TとWとの関係

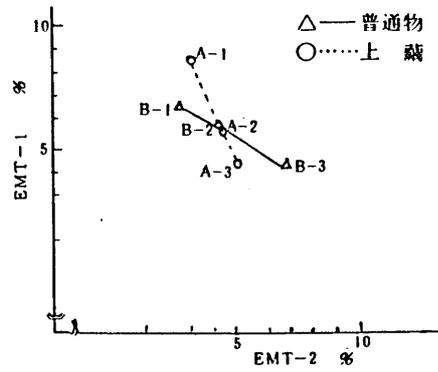


図2 EMT-1とEMT-2との関係

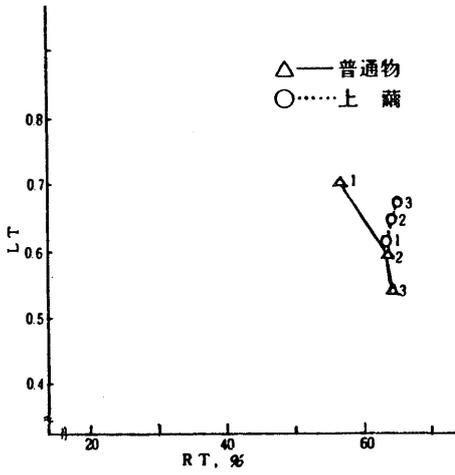


図3 L TとR Tとの関係

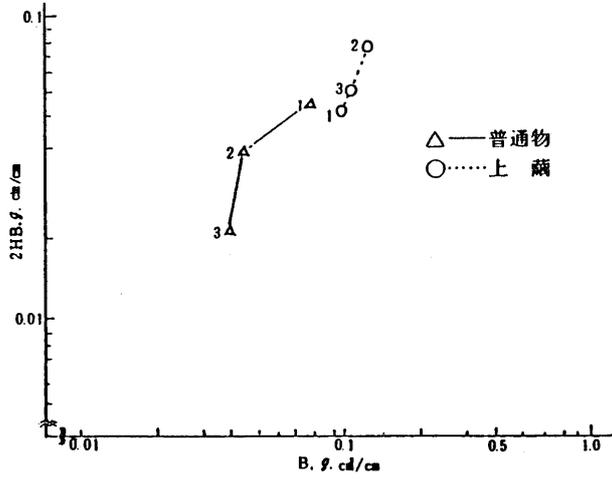


図4 Bと2HBとの関係

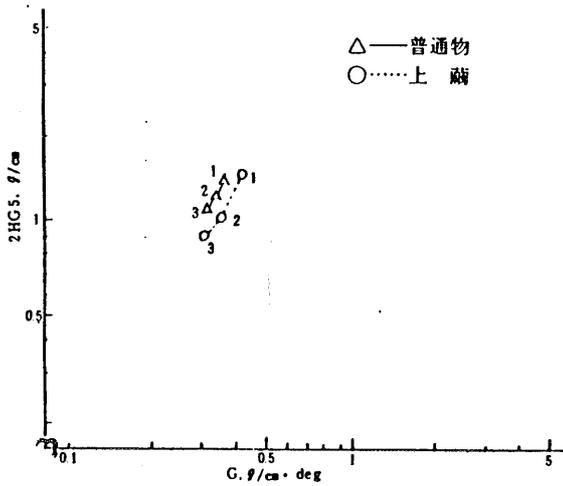


図5 Gと2HGとの関係

表2 強伸度の測定値

強伸度 試料	強さ (kg)	伸度 (%)	強伸度 試料	強さ (kg)	伸度 (%)
A-1 白生地	67.5	13.2	B-1 白生地	57.3	12.5
A-1 染生地	72.1	12.5	B-1 染生地	65.4	12.0
A-2 白生地	60.8	16.2	B-2 白生地	40.2	13.6
A-2 染生地	57.7	13.8	B-2 染生地	48.0	13.5
A-3 白生地	42.8	17.8	B-3 白生地	33.2	15.6
A-3 染生地	46.7	16.7	B-3 染生地	33.3	15.3

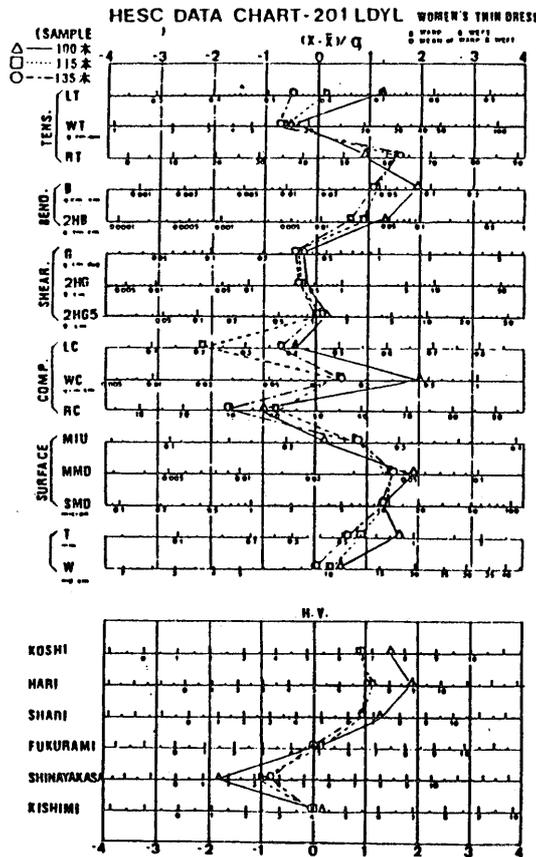


図6 普通真綿

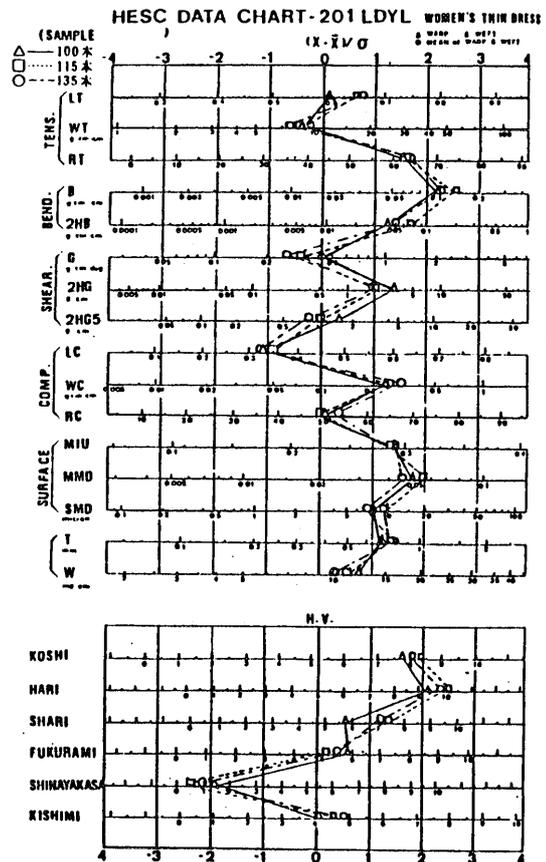


図7 上繭真綿