

手織り用経糸糊付けについて

Studies on Warp Sizing for Homewoven Cloth

寺内アヤ子

Ayako TERAUCHI

(昭和58年11月25日受理)

I 緒言

製織は、綜統の開口運動、投杼運動の繰り返しによって行われる。整経糸は、これらの運動に要する綜統や箴との摩擦、糸相互間の摩擦、あるいは張力や衝撃などにより、毛羽立ち、節の発生、切断を起こす。これを防止するには、経糸に糊料を付着させ毛羽伏せ効果をねらう方法がとられている。さらに、糊料の働きとして、糸の撚り止め、帯電防止、強度増効果がある。このように、経糸糊付けは、製織性の向上を図るために欠くことのできない重要な工程の一つである。一方、糊料は、織布に張りを与え、美しい外観を呈する、いわゆる仕立て映えを良くする面も持つ。

経糸糊付けに際して、糊料の選択、調合、付着方法、付着量の決定は、製品の良否を左右するものであり、また、糸の条件、織布の組織によって異なる。従って、最適の条件設定をしなければならない。織布工場においては、勿論この研究は充分にされているが、これを手織りに施し、製織効果、製品の品質向上をみた研究は極めて少ない。

そこで、今回、糊料3種（ふのり、コーンスターチ、CMC）を2種の整経糸（羊毛糸、綿糸）に付着させた後、製織し、経糸糊付けの織布に及ぼす影響について検討したので報告する。

II 実験方法

1. 材料

	番手	撚り数	色	
試料糸	羊毛糸	16/2	15/in	白
	綿糸	20/3	49/in	白
糊料	ふのり, CMC	0.5, 1.0, 2.0%濃度		
	コーンスターチ	1.0, 2.0, 4.0%濃度		

これらの糊料を選択した主な理由は、海藻糊として、ふのりは、粘度、透明度共に高く、しなやかな仕上がりが期待できること、澱粉糊として、コーンスターチは、土佐の代表織物、土佐紬に使用されている、また、安価で最近経糸糊付けとしての使用比率が上昇していること、合成糊料として、CMCは、少量で粘稠な糊液となり、安定性が高いことなどによる。

濃度は、予備実験の結果から、手織り用として望ましいと思われる濃度を決定した。なお、糊料の性質として、CMCの重合度460~510、エーテル化度0.8、pH 6.0~8.0（和光純薬製）。コーンスターチは pH 4.4~4.8（日本食品化工製）。ふのりは pH 7.0~7.2（市販）である。

2. 糊料の調整方法

ふのりは、60分間水中で膨潤させた後、30分間中火で加熱し、こし袋でこす。コーンスターチ

は、60分間中火で加熱糊化させる。CMCは水で溶解させる。いずれの糊料も基糊を作成し、希釈しながら各糊液濃度に調整する。

3. 糊付け方法

整経糸を20分間糊液に浸漬する。その間、糊液がむらなくつくように軽く手を加える。羊毛糸は陰干し、綿糸は直射日光下で乾燥。実施日は8月の外気温30°C前後、RH65%以下の晴天日に行なう。

4. 試布作成

足踏式4枚綜紉手織機、箆は羊毛糸 25羽/3.8cm、綿糸 30羽/3.8cm (片羽) 使用。箆の打ち方2回の平織組織とし、室条件RH65%未満時に限り製織する。以後羊毛糸試布を羊毛、綿糸試布を綿で表示。

5. 仕上げ方法

洗たく仕上げによる。製織中に付着した汚れや過度の糊付量を除去するために行う。

	羊毛	綿
洗 剤 名	モノゲンユニ	ライトマルセル粉石けん
濃 度	0.25%	0.17%
浴 比	1 : 10	
温 度	35°C	
方 法	5分間で軽く押し	羊毛と同様
	洗いすぎ3回	
	陰干し	

6. 測定項目

糊料粘度	B型粘度計型式BHを使用
糊付着率	$\frac{\gamma - \beta}{\beta - \alpha} \times 100(\%)$ α ……秤量びんの絶乾重量 β ……(糊付前糸+秤量びん)の絶乾重量 γ ……(糊付糸+秤量びん)の絶乾重量
厚 さ	Dial thickness gauge, 密度
剛 軟 度	カンチレバー法
引張強伸度	ショッパー型織物引張試験機使用
糊の浸透度	顕微鏡観察
風合い観察	

III 結果及び考察

まず、図1に糊料粘度と濃度の関係を示す。ふのりとCMCは同濃度ではほぼ類似の挙動を示した。が、コーンスターチは、前者に比べて低く、同粘度を得るには約2倍の糊料濃度を必要とした。然し、経糸糊付けの場合、必要以上の粘度は、表面張力が大となり浸透性の劣化をきたす。そ

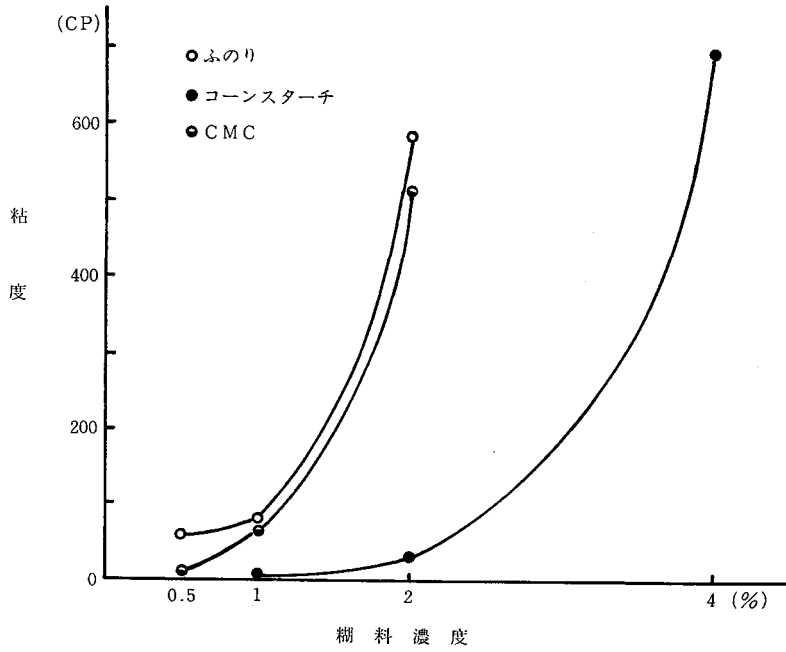


図1 糊料粘度と濃度

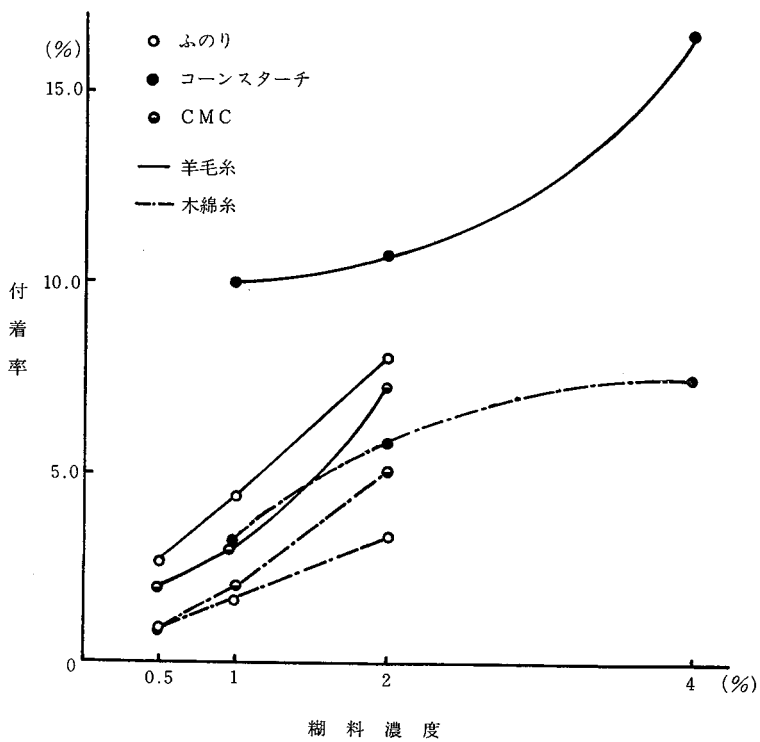


図2 糊付着率

の結果、糊液は整経糸の表面に多量に付着して乾燥を防げたりべたつきを起こす。勿論、このような状態での経糸は、製織且つ品質を悪くする。従って、適性な粘度の糊液を選定しなければならない。

次に整経糸の糊付着率を図2に示す。付着率は3糊料共に羊毛糸に多い。これは、羊毛糸が太く撚りが甘い、嵩高で毛羽が多いことによる。また、コーンスターチの付着率が顕著に大である。この理由としては、低濃度でも浸透性がよく、接着力および造膜性が強いというコーンスターチの特性が発揮されたものと推察する。ふのり、CMCは、ほぼ同傾向の挙動を示した。

表1 厚さ・密度

試 布	厚 さ (mm)						密 度 (本/cm ²)												
	羊 毛			綿			羊 毛			綿									
							↓			↔			↓			↔			
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
未 処 理	0.88	0.94	0.94	0.66	0.66	0.73	28	28	29	19	19	19	28	29	31	26	26	27	
ふ の り	0.5%	0.81	0.90	0.86	0.65	0.67	0.73	26	26	27	19	19	19	29	28	30	25	25	27
	1	0.83	0.88	0.88	0.63	0.65	0.73	25	25	26	18	19	20	28	28	29	25	26	27
	2	0.85	0.92	0.88	0.64	0.66	0.75	26	26	26	19	19	19	27	26	27	26	26	27
ス コ ー ス タ ー チ	1	0.86	0.93	0.91	0.64	0.67	0.75	26	27	27	19	19	19	25	25	27	26	26	27
	2	0.87	0.90	0.86	0.64	0.67	0.74	25	25	25	19	19	19	26	26	27	26	26	27
	4	0.87	0.92	0.89	0.74	0.67	0.74	25	25	26	19	19	19	25	25	26	26	26	27
C	0.5	0.89	0.91	0.92	0.64	0.66	0.72	29	29	30	19	19	19	26	27	29	26	26	27
M	1	0.89	0.92	0.92	0.64	0.66	0.75	27	27	28	19	19	19	25	25	27	26	26	27
C	2	0.89	0.92	0.89	0.66	0.69	0.74	25	25	27	19	19	19	23	24	26	26	26	27

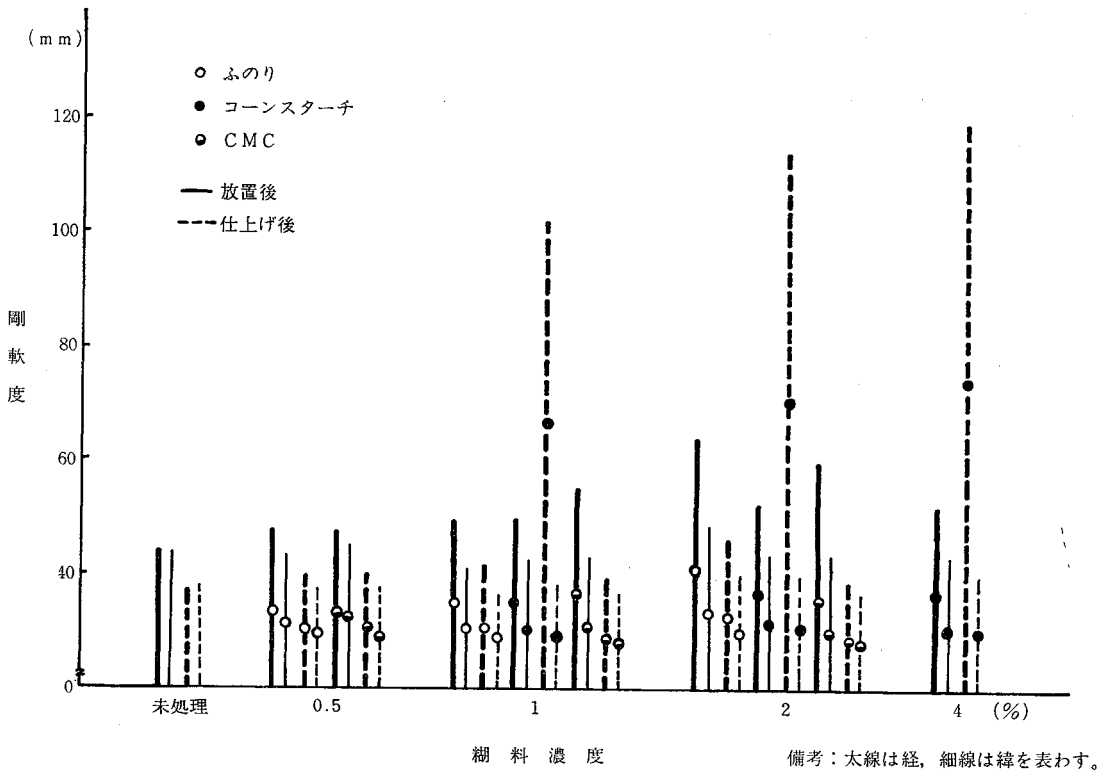
①製織直後、②放置後③仕上げ後測定値

表1は厚さ、密度の計測値である。経時変化及び仕上げ処理による変化をみるため、製織直後、放置後（製織後20日間放置）、仕上げ後とし5回測定の平均値を示した。厚さの経時変化をみると、製織直後がいずれの場合にも最も小さい。次いで、羊毛では仕上げ後、放置後となった。これは、直後は製織中の経糸張力がやや残存しており、放置はその期間中に張力の除去と吸湿作用があり、仕上げ段階においては、水分と糊料の脱落現象から糸の膨潤がみられたなどが影響していると考えられる。また、糊料添加により、毛羽状せ効果及び繊維相互間の接着が図られ、その作用で処理布の方に厚さ減少の傾向がみられた。

密度は、羊毛の経方向では、仕上げ後が大となったが、緯方向の変動はみられなかった。綿では、経緯方向共に仕上げ後が大となった。これは、羊毛に比して、綿の筈羽数が少なかったために経糸空隙を大にしたが、仕上げ工程により収縮現象を起こし、糸数の変動が生じたものと思われる。なお、手織機の場合、糊液濃度が高くなるに従い筈が打ち込みにくく甘くなり、同一条件（打ち込み回数、入力）では、密度が減少する傾向にあった。

図3は剛軟度（5回平均）の測定結果である。羊毛について、経方向では糊料濃度が増すに従い剛軟度も増大したが、その比率はコーンスターチが最も小さい。仕上げ後の状態ではふのり、CMCに剛軟度の低下がみられ、未処理布とほぼ同値になった。コーンスターチは前者とは逆に著しく増大し、放置後の約2倍の挙動値を示した。これは、コーンスターチが浸透性が良好で、接着力が強

(羊毛)



(綿)

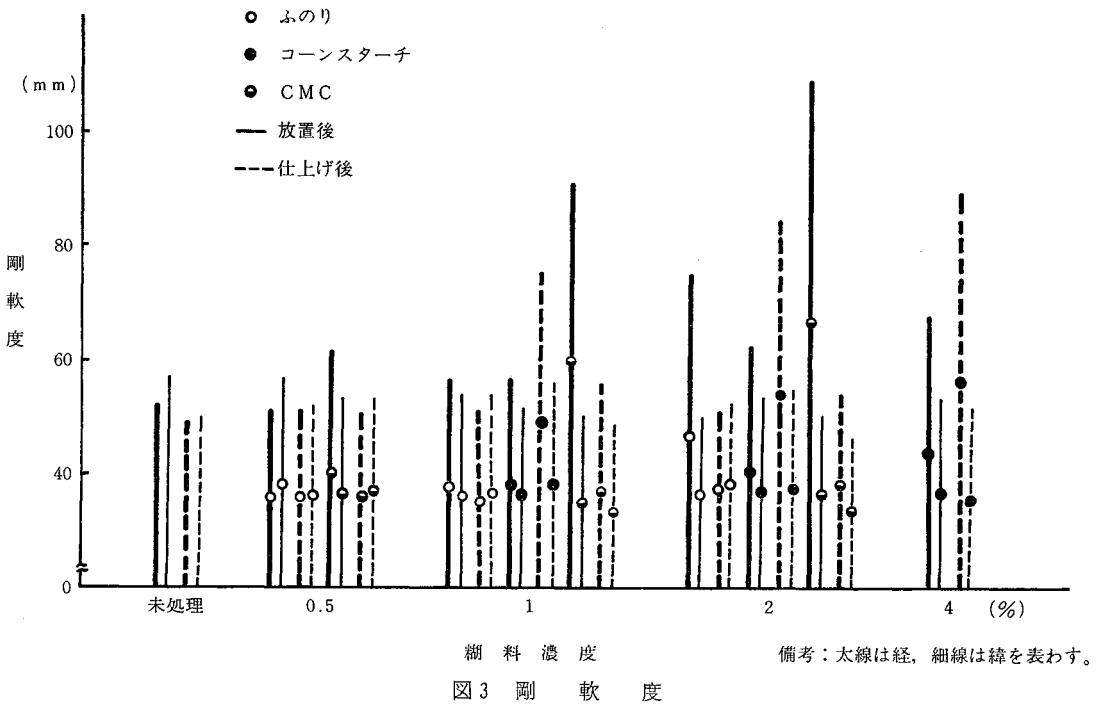


図3 剛軟度

く付着率が最も大を示したこと、その一方で、糊拔性が悪いことが関与しているものと考えられる。綿の経方向では、羊毛と同様糊料濃度の増大に伴い、剛軟度も増大したが、特にCMCのそれが顕著であった。仕上げ後は、ふのり、CMCは糊拔性が良好のためか未処理布とほぼ同値を示した。コーンスターチは逆に増大したが、その比は羊毛ほどではない。これは、付着量の多少によるものと思われる。

緯方向は、羊毛、綿共に未処理布に近い数値かあるいはそれ以下であった。経糸糊付けは緯方向への硬さ増大には寄与せず、むしろ、低下させる傾向にある。経糸糊付けによって経糸の重量増、剛軟度大が生じ、これらの物性変化が緯方向の屈曲を早期に起こさせるようである。

図4は、付着率と剛軟度の関係を示したものである。付着率の増大と共に剛軟度も増大するが、その増加率は糊料の種類によって異なるといわれている。羊毛糸の場合、コーンスターチの付着率が最も大であるが、剛軟度増は他の糊料より小である。即ち、糊付けによる硬さの増加率は小さい。綿糸の付着率も羊毛糸と同様に剛軟度の増大と共に大となったが、その度合はCMCが顕著である。少量の付着で硬さ増が得られるのは、綿糸ではCMCであるといえる。

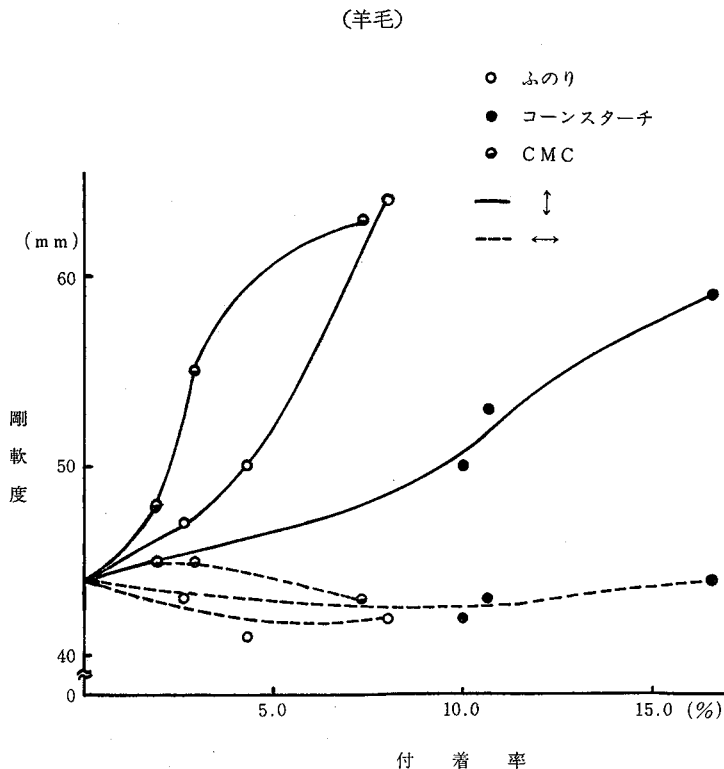


図4 付着率と剛軟度の関係

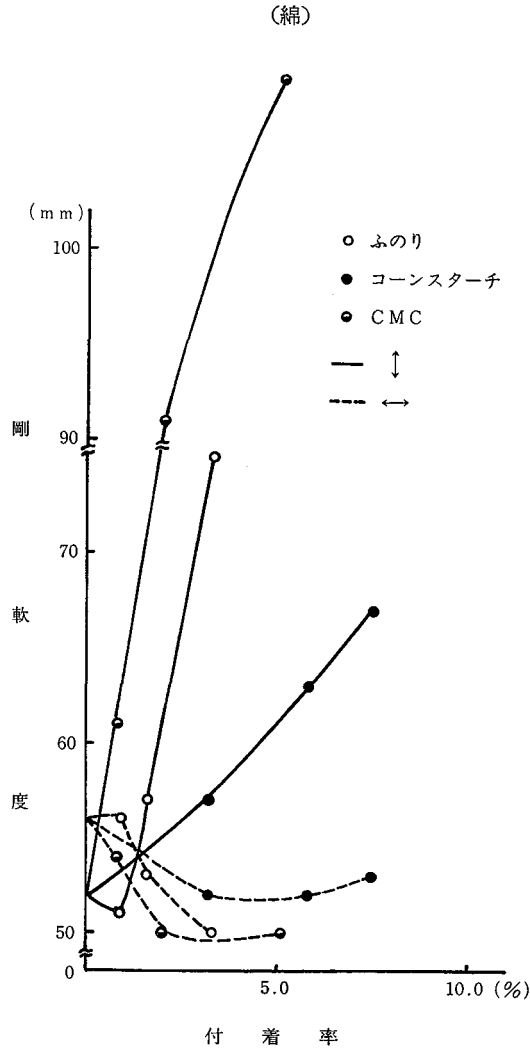


図4 付着率と剛軟度の関係

図5は付着率と厚さ（放置後の測定値）の関係である。図のC、W位置は綿、羊毛の未処理布測定点を示す。綿のコーンスターチ、羊毛のCMC処理を除外して、くの字型の挙動がみられた。最も厚さ減となったのは、糊料濃度の中位のものではあるが、概して、綿は未処理布よりも厚く、羊毛は糊付けにより厚さ減となった。

表2は引張強伸度の測定結果である。引張速度 15cm/min の5回平均とした。

まず、強度について、羊毛の経方向の放置後は、糊料が低濃度の場合、未処理布よりも強度低下が僅かにあり、濃度が高くなるにつれ増大した。緯方向では逆に高濃度になるに従い減少傾向を示した。それが仕上げにより経緯方向共にやや増大した。綿の経方向は、羊毛と同様であるが、緯方向は糊処理によるかなりの減少が、また、仕上げ工程により僅かの回復がみられた。

伸度について、羊毛、綿共に放置後よりも仕上げ後が大となった。羊毛では、コーンスターチ処理が高濃度になるに従い伸度増がみられた程度である。綿の経方向の放置後は、糊料の種類を問わ

表2 引張強伸度

試布	羊 毛								綿							
	引張強度 (kg)				引張伸度 (%)				引張強度 (kg)				引張伸度 (%)			
	↓		↔		↓		↔		↓		↔		↓		↔	
	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③
未処理	9.6	9.4	12.6	14.2	13.5	15.9	19.5	25.4	16.6	16.5	19.9	20.6	9.5	13.5	10.0	15.8
ふのり 0.5%	9.1	9.9	12.9	12.0	14.2	15.0	18.0	24.5	14.3	14.8	19.6	20.4	10.4	13.1	10.6	15.2
1	9.7	9.8	12.5	9.0	13.8	15.6	18.3	25.1	15.9	15.4	15.0	17.9	9.4	13.7	9.9	13.8
2	10.0	9.4	11.3	11.9	14.2	16.1	18.5	23.5	15.9	16.3	13.0	16.3	8.5	13.8	10.6	13.9
スコスターチ 1	9.2	10.5	12.5	13.0	14.5	16.8	20.9	25.3	17.7	15.0	11.9	14.7	9.6	15.4	10.3	12.1
2	10.7	11.0	12.0	12.6	14.8	16.9	19.4	24.6	18.2	15.4	13.4	14.5	9.1	13.7	10.3	13.1
4	11.3	11.3	12.5	13.1	16.1	18.8	19.8	23.5	19.1	17.4	11.7	13.9	8.9	13.2	10.0	13.3
C 0.5	9.1	10.0	14.2	14.9	13.3	15.1	18.5	24.2	17.1	15.3	14.4	16.9	8.6	12.8	10.1	14.9
M 1	9.3	9.5	12.6	14.5	13.8	15.8	19.0	24.0	17.8	16.1	13.9	14.9	8.1	13.0	10.9	14.4
C 2	9.7	9.6	12.1	14.0	13.5	16.1	20.2	24.2	19.7	16.5	11.8	14.2	7.4	13.5	11.0	14.1

ず、濃度が高くなるに従って伸度低下をきたした。緯方向では、コーンスターチの減少度合が大となった。経糸糊付けによる伸度低下は、製織時に糸切れを誘発する要因の1つになるものであるから、最小限にとどめることが肝要である。本実験では、綿の仕上げ後の挙動値を再考するとして、他は伸度保持が出来ているといえよう。

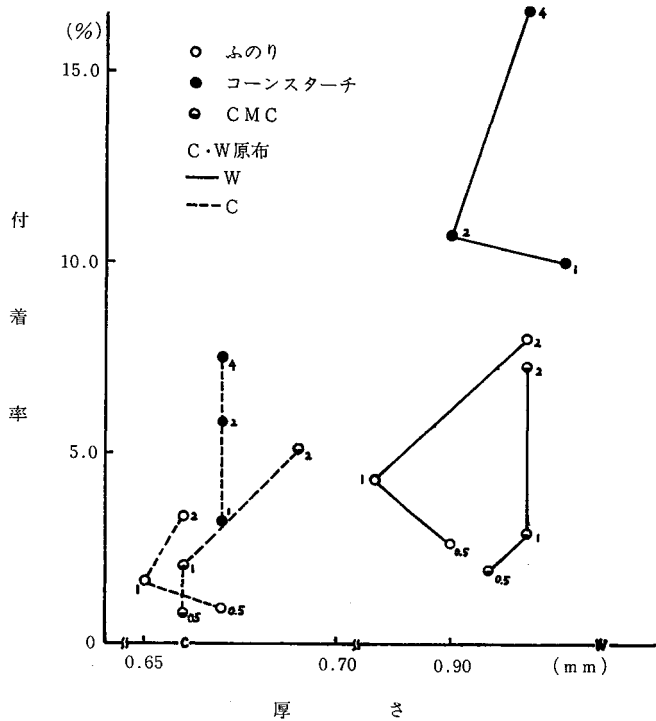
次に、処理布と未処理布との差の検定結果を表3に示す。危険率5%で有意であり、未処理布よりも増加した項目には◎、減少したものには×で表示した。3糊料のうち、コーンスターチ処理が

表3 処理布と未処理布との差の検定結果

試布	羊 毛						綿							
	剛軟度		引張強度		引張伸度		剛軟度		引張強度		引張伸度			
	↓ ↔		↓ ↔		↓ ↔		↓ ↔		↓ ↔		↓ ↔			
	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③	②	③		
ふのり 0.5%														
1		◎	×							◎				
2	◎											◎		
スコスターチ 1	◎	◎						◎	◎			◎	×	
2	◎	◎						◎		◎		×		
4	◎	◎		◎				◎	◎	◎		×	×	×
C 0.5														
M 1	◎							◎	◎			×		
C 2	◎		×					◎		×				

◎増加 ×減少

最も有意差があり、羊毛、綿共に剛軟度の経方向に増加が、また、綿の緯方向に強度、伸度の低下がややみられた。次いでCMC処理の剛軟度増が羊毛、綿の放置後に認められた。



図中の数字は糊液濃度を示す。

図5 付着率と厚さの関係

次に、糊料の浸透具合を顕微鏡により観察した。コーンスターチが特異な性質を示したのでその断面をようそでんぶん反応でみた。図6に2, 3例示す。羊毛糸の場合、繊維内面への浸透以外に繊維間空隙に多量の糊料浸透がある様子がわかる。前述の糊付着量が綿糸に比し多いのはこの現象による。

最後に風合い観察（手触り、色、毛羽立ち、硬さ）をパネラー6名により順位法で行った。羊毛について、未処理布の放置後の状態に最も経糸の毛羽立ちが目立った。また、処理布のふのり2%はやや黄色味を呈していたが、仕上げ工程により消失した。コーンスターチは仕上げにより硬さを極端に増し、剛直な感じとなり羊毛特性の柔軟風合いを損じた。CMCの濃度の高いものも同様に毛のふっくらした感触を失い、手触りを悪くした。最も風合いの良好なものは、ふのり、CMCの0.5%処理のものであった。これを製織性の向上と照合して、製織時の感想を強いて言うならば、この両者は毛羽伏せ効果が他の濃度のものに比してやや少なく、経糸と緯糸がからみ合う感を抱いた。綿においても、やはり、未処理布にやや毛羽立ちがみられ、また、羊毛と同様にコーンスターチは仕上げ工程で硬さ増となった。然し、綿の場合は、硬め風合いから受けるイメージとして、しゃっきりとした、引きしまった、さらっとした、ひんやりした（…威厳、冷感）といった良い方向に働く感覚も好まれ、順位づけがやや困難であった。

IV 総 括

糊料3種（ふのり、コーンスターチ、CMC）を2種の整経糸（羊毛糸、綿糸）に付着させ、製織した場合、経糸糊付けがどのような影響を織布に与えるかを検討した結果、

1. 糊付着率（経糸）は、いずれの糊料も綿糸よりも羊毛糸に多く、また、コーンスターチは両糸共にその比率が大であった。

2. 剛軟度は、糊付着量の増大と共に増加するが、糊料の種類により異なり、コーンスターチ処理は緩慢な挙動を、CMCはその逆の現象を示した。後者は、特に綿に対して顕著に表れ、低濃度で硬い経糸糊付けが可能である。

3. コーンスターチの特性として、仕上げ工程をとることにより剛軟度が増大し、仕上げ前の約2倍値を示した。

4. 引張強伸度は、コーンスターチの綿緯方向、仕上げ後にやや低下がみられた。

5. 糊料の浸透度観察（コーンスターチ）では、羊毛糸の場合、繊維間空隙に糊料浸透が多く認められ、糊付着量を大にした。

6. 風合い観察では、未処理布は両布共に毛羽立ちが目立ち、糊料添加による経糸糊付けの効用が認められた。

7. 以上の物性と風合い観察を総合して、本報での製織条件では、羊毛糸はふのり、CMCの0.5%と1%がその特性を失わずに経糸糊付けを行うことが可能であり、製織性の向上にも寄与するものである。綿糸の場合、糊料の種類を問わず1%濃度が適し、特に、仕上げ後も硬め風合いを保持しようとするならば、コーンスターチの2%濃度が適切であろう。

今後の課題として、油剤は糊料に柔軟性を与え平滑性、光沢増の効果を付加するので、経糸糊付けに油剤添加を試み、その成果をみたい。

V 文 献

- 1) 奥山春彦・藤井富美子 織消誌4-3 145~149 (1964)
- 2) 岩下延子・北田総雄 家政誌18 34~39 (1967)
- 3) 松浦千代子・岡崎芳子 高知女子大学紀要自然科学22 58~65 (1974)
- 4) 前島雅子 家政誌26 361~365 (1975)
- 5) 深田要・一見輝彦 日本繊維機械学会刊 たて糸糊付け (1980)

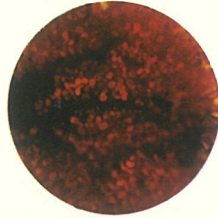
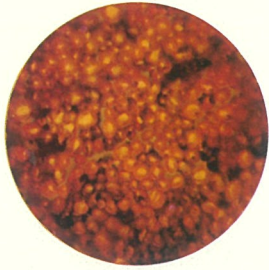
(高知女子大学 被服学研究室)

図6 糊料の浸透度 (コーンスターチ)

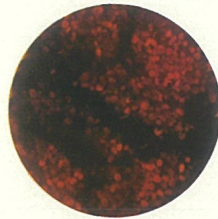
羊 毛 (×50)

綿 (×50)

1%



2%



4%

