昭和５２年度

研究報告

兵庫県繊維工業指導所

目　　次

1. マイクロコンピューター制御によるラペット織機の柄出し装置に関する研究……1

（小紫和彦・太田健一・安田義範・織田勝俊・竹内茂樹・中小路恒雄）

2. 連れ込み防止装置のユニット化研究……11

（竹内茂樹・安田義範）

3. シャットルの改造による連れ込み防止装置の研究……16

（織田勝俊）

4. サッカー織物に関する研究……20

（安田義範・織田勝俊・小紫和彦・竹内茂樹・太田健一・中小路恒雄）

5. デニットヤーンのダブルジャージィ編成におけるシボむらについて……25

（安田義範・小紫和彦・太田健一・竹内茂樹）

6. 捺染併用先染織物新製品の開発研究……32

（細川　勝・織田勝俊・名倉繁行・尾野凱生・仙崎俊明・瀬川芳孝）

7. 繊維クレームの防止に関する研究(1)……41

X線マイクロアナライザーを応用した織物欠点の分析

（尾野凱生・瀬川芳孝）

8. 分散染料の移行性に関する研究(2)……46

（辻　宏明・名倉繁行）

9. 測色における糸状試料の調整方法について……53

（仙崎俊明・名倉繁行）

マイクロコンピュータ制御による
ラペット織機の柄出し装置に関する研究

小紫和彦・太田健一
安田義範・織田勝俊
竹内茂樹・中小路恒雄

1. 緒　　言

サッカー織物・ループ織物・ラペット織物などは播州織産地の代表される特産品であり、ラペット織物の場合、柄出し機構が単純な割に、柄替えが複雑なため製品品位が内需に向かず、従来ほとんどが、ラペットヤシマグとして、東南アジア、中近東、アフリカなどに輸出され、しかも、近年ラペット織機として輸出されるようになり、その市場での競合性が激化している。

ラペット織物を内需婦人・子供用外衣あるいはインテリア用高級素材としての市場化を図るために、マイクロコンピュータ制御方式を用いたラペット柄出し装置を開発して、従来不可能であったラペット柄の多様化・広幅化・長周期化を図り、織機に装設したので、その内容について報告する。

2. ラペット織物の概略

ラペット織物（Lappet weaves）は一重織物上に柄糸として別経糸を用いて、模様の形にしたがって左右に動かし、緯糸と組織させ織物面に模様を表わしたものである。図1に組織を示すが、表は柄として見えるが、裏は柄糸と緯糸の組織点が点々と見えるだけで、ミシン刺繍のように裏糸はない。

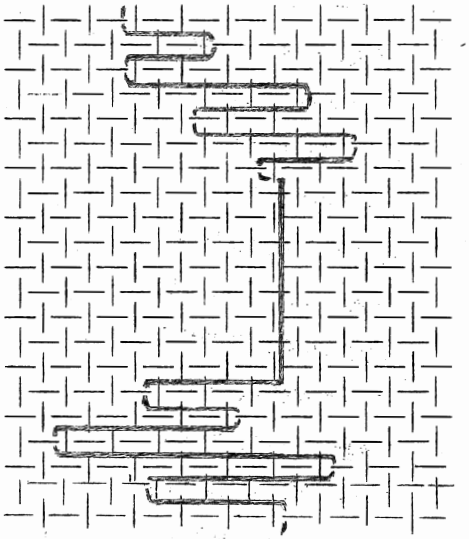


図1　ラペット組織

ラペット織機の機構において、普通織機と異なる点はニードルとシャットルガイドがリードキャップに付属していることである。図2に示すように、ニードルは開口時にはラペットット柄を組織する位置と組織しない位置を選択し、筬打時には上部に位置する必要がある。また、ラペット柄を構成するために左右に動く必要がある。一方、シャットルガイドは開口時にはシャットルレースより上に、筬打時はシャットルレースより下に位置する必要がある。

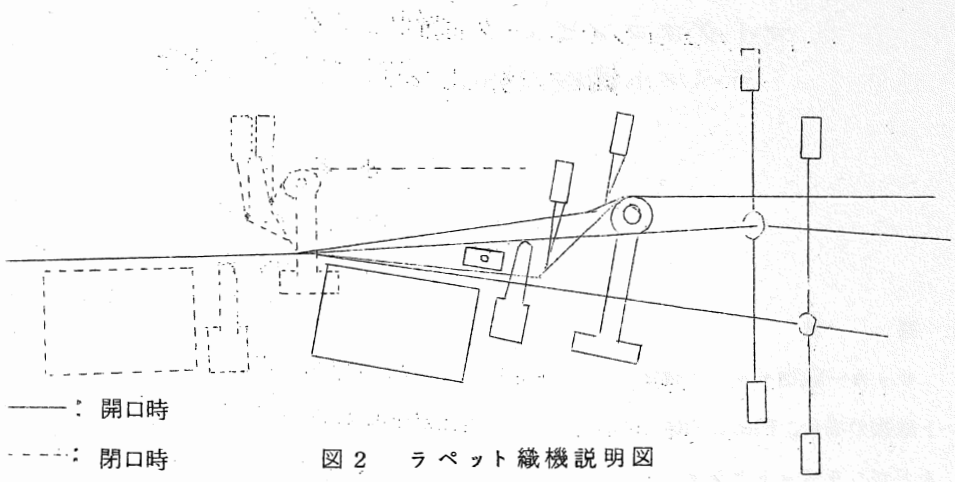


図２　ラペット織機説明図

従来は、ニードルの上下動の制御に鉄板カードを、ニードルの左右動の移動量制御にチェンリンクスあるいはパターンホィールカムを利用していた。しかし、これらを利用していたのでは柄への制限は大きく、しかも、地織物の組織と緯糸選択をも考えると、複雑なことになる。そこで、これらの制御をマイクロコンピュータで行う装置を開発した。

3.　装置の開発

3.1　ニードルの左右動制御

従来のラペット織機におけるニードルの左右動の位置制御は図３に示すような方法で、チェンリンクスあるいはパターンホイールカムの高低を利用し、力としてはバネの力を利用していた。しかし、この方法では柄替えの複雑さ一回の移動量、全体の移動量等の制約が非常に大きい。その理由は一度に大きく移動することはメカ的に困難なことであるし、ニードルは筬に取り付けられているため前後動、柄構成上の上下動、ならびに左右動と三次元的に運動するために、左右動の移動量制御部はほぼ織機のロッキングシャフトのセンターと一致する必要があるからである。

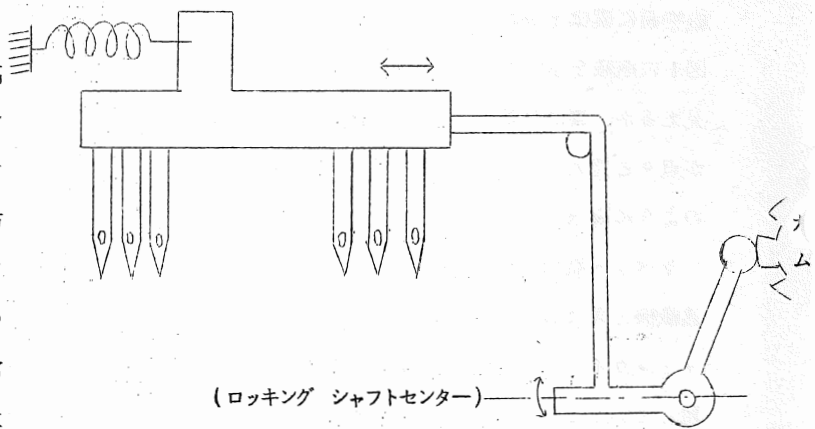


図３　従来のニードルの左右動制御機構

今回開発した機構を図４に示す。ニードルの左右の移動量はモータの回転角で制御し、力とし

てはバネの力とモータの力のつりあいで保たれる。しかし、図5のような方法も考えられこの方が良いかもしれない。この場合はタイミングベルトのようなものを使用し、歯車のかみ合せで保持することになる。

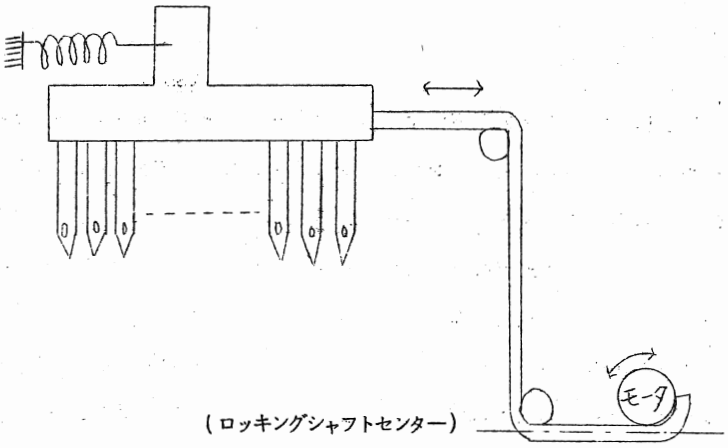


図4　開発したニードルの左右動制御機構

ここで問題となるのはモータの制御方法であるが、コンピュータでコントロールするために多機能(柄の多様化、作業の簡易化等)となる。図6にブロック図を示す。すなわちコンピュータからデータとして0～$(2^{12}-1)$を

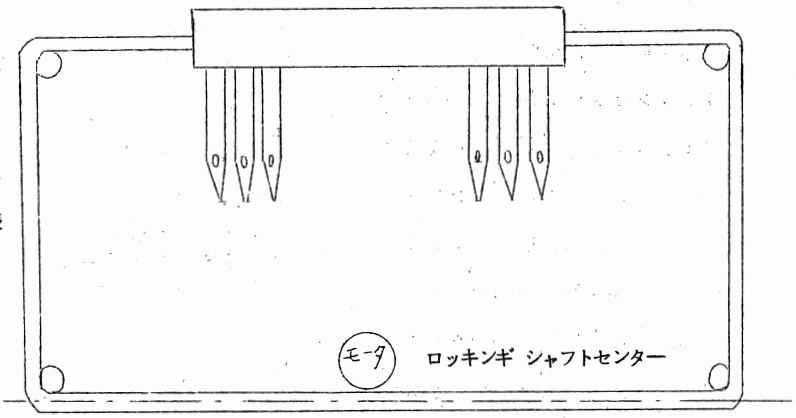


図5　考えられるニードルの左右動制御機構

出力すると、デイジタル・アナログ変換器でデータに対応して0～10ボルトの電圧が出力されそれをサーボアンプで増幅してサーボモータに付加することによって、データに対応してモータシャフトが0～240度の回転角変化をするようにした。モータシャフトに仮に直径100㎜の

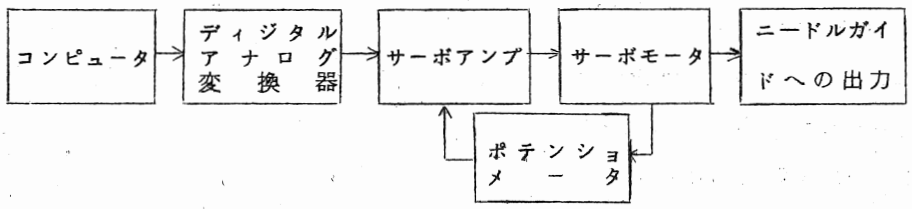


図6　モータ制御ブロック図

チエーンホイールを取り付ければ、外周でデータに対応した0～200㎜の移動が生じるので、その間の任意な点に制御するには、データとしてコンピュータから出力すれば良い。

しかし、位置制御を正確にするにはフィードバック機構が必要となる。コンピュータコントロールのときは出力結果をコンピュータに入力して、目標値と比較し再度調整出力を出すのが良いのであるが、ラペット織機のニードルの位置制御はそれほど精度を必要としないので、機構を簡単にするため、サーボモータの出力をポテンショメータでキャッチし、サーボアンプにフィードバックする方式を採用した。

ニードルの左右動制御について説明したが、左右の移動はいつでも良いわけではなく、ニードルが経糸シート群に入っているときにおこなったのでは問題である。そこで、ニードルが経糸シート群上に位置するタイミングで織機よりコンピュータに知らせ（割込み動作）、それから左右動指令をコンピュータから出し、ニードルが経糸シート群に入るまでに終了する必要がある。コンピュータの処理は非常に早いので問題となるのは機械的所要時間である。今回設計した機械的仕様を表1に示す。仮に織機の回転を120rpmとし、ニードルの左右動可能な範囲を一回転中の100度とすれば次式で1回の最大移動可能量が求まる。

$$52.3 \times \frac{60}{120} \times \frac{100}{360} = 7.26\ (cm)$$

（全移動量は200㎜と設計している）

写真1にニードル左右動制御部の写真を示すが、従来の方式と開発した方式の双方が写っている。

表1　モータの機械的仕様

質　　量	4　kg
トルク	62.22　kg－cm
力	12.42　kg
加速度	3042　cm／sec^2
最大速度	52.3　cm／sec

モータとして50W直流サーボモータを使し、モータシャフトに直径10cm部品を取り付けたとき



写真1　ニードル左右動制御部

3.2　ニードルの上下動制御とドビー制御

ニードルによってラペット柄を作るか、飛ばすかは筬が最前位置のときに全ニードルが最高位とな

っているので、このときにニードルバーの下部に支持ピンを入れれば、開口時にニードルが下に位置することを防げられラペット柄を飛ばすことが出来る。また、支持ピンを入れなければ開口時にニードルが下経糸線に位置しラペット柄を織成する。

従来のラペット織機ではサロン装置等を利用して支持ピンの挿入を行っていたが、ドビー機を利用して支持ピンの挿入を考えた。前者においては２本毎の制御しか出来ないが、後者では１本ごとの制御が出来るので柄にバラエティを持たすことが出来る。

制御方法はドビーと一緒に考えれば良く、しかもON・OFF制御であるのでコンピュータが最も得意とするところである。図７にブロック図を示すが、織機からのタイミングに合せて、ON

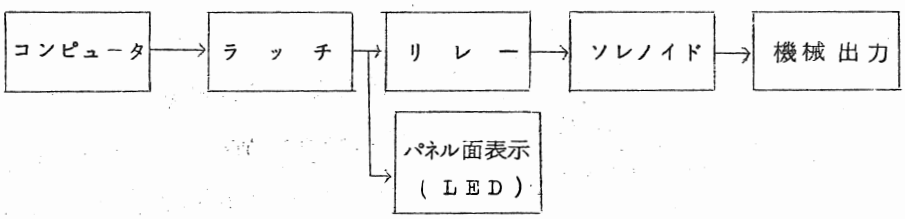


図7　ソレノイドブロック図

のときコンピュータから１，ＯＦＦのときコンピュータから０を出力すればソレノイドが作用する。ドビー制御機構を図８に示す。

さて、制御信号を出すタイミングであるが今回使用したドビーは単シリンダー複動ドビー（山田ドビーEDX２）であるのでレバーがフックから離れたときに信号を出せば良いが、ソレノイドの動作が非常に速いためレバーがハンチングし誤動作するおそれがある。そのため、レバーがフックから離れる以前に信号を出し、その信号をフィッシュレバーに保持させておけば良い。ドビー機は綜絖枠１枚につき2枚のフィシュレバーを持っていて交互に作用するので、双方にソレノイドが作用するようにしておけば、綜絖枠１枚につき１個のソレノイドで充分である。

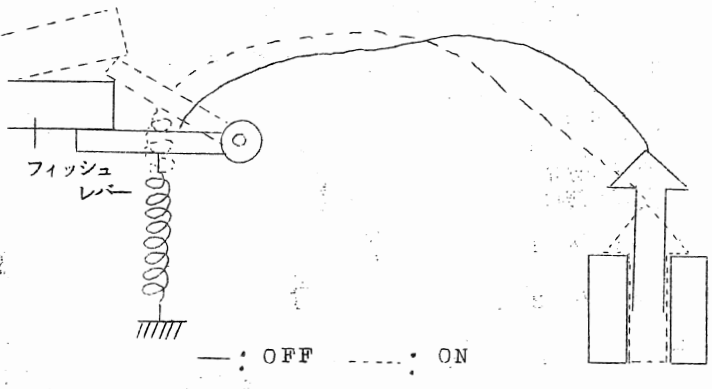


図8　ドビー制御機

3.3　杼箱運動の制御

杼箱運動の制御は従来の機構からして鉄板カードの穴の有無で行っていたので、その制御をコンピュータで行うのは非常に簡単である。その機構を図９に示す。信号はドビーと同じであるが、信号を出力するタイミングが問題である。従来の杼箱変換時に出力すれば良く、そのために割込み信号を設定するのも一つの方法である。今回は、ニードル用割込み信号で緯糸本数をカウント

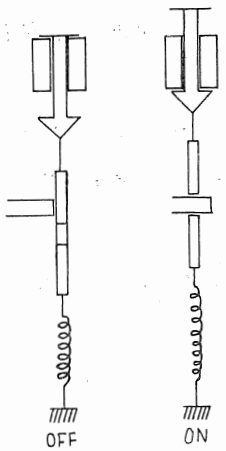


図９　杼箱運動制御機構

し、（格子側→一丁側を奇数に、一丁側→格子側を偶数に）設定する。その数が奇数から偶数に変化するときに杼箱運動信号を出力すれば良い。つまり、杼箱運動制御信号は緯糸２本につき１

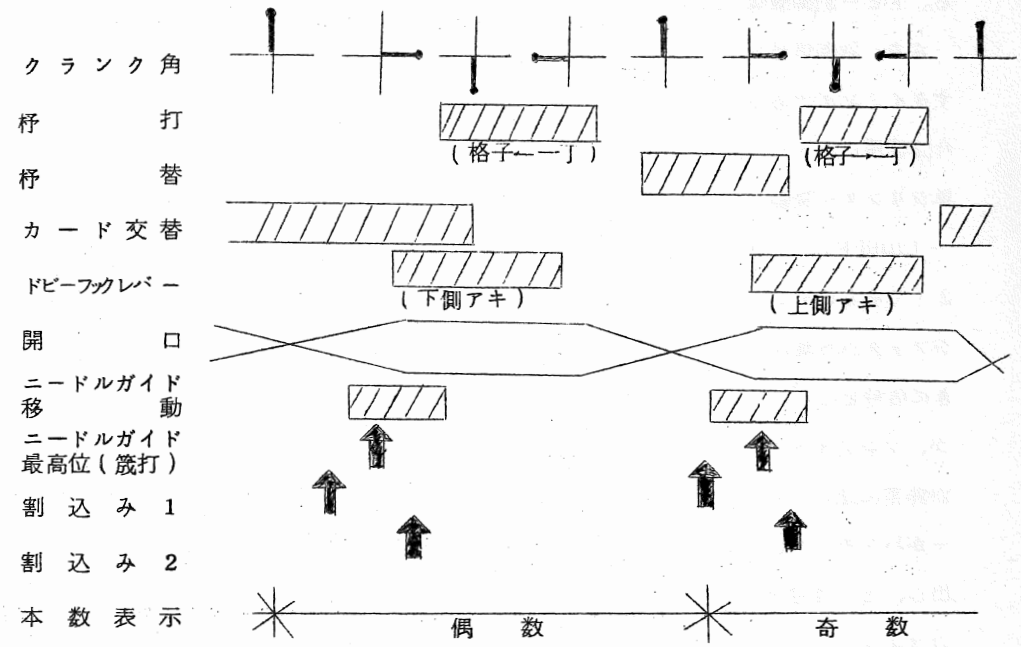


図１０　ラペット織機タイミング図

回である。

タイミングを別々に記したが、まとめると図１０である。なお、機機としては平野機機のNWS（５６ inch, ４×１）を使用した。

3.4　開発システム

開発したシステムのブロック図を図１１に示す。システムの中心となるコンピュータであるが、

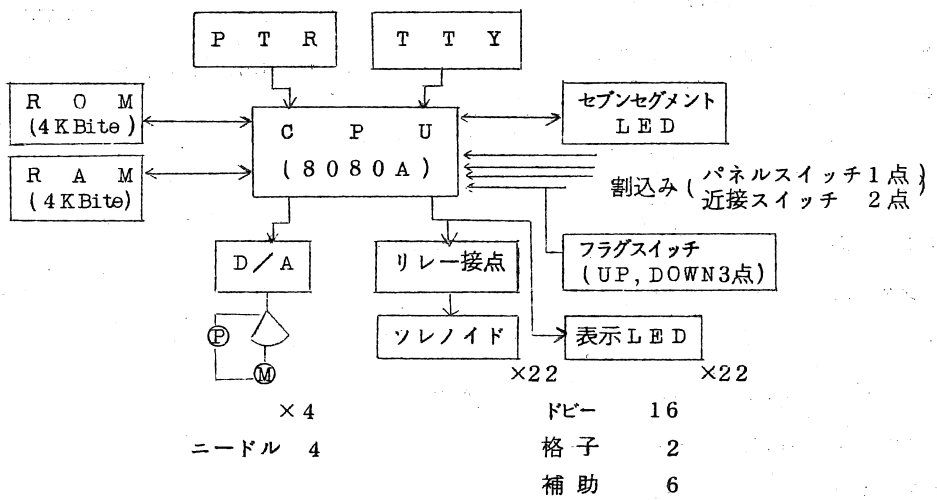


図１１　開発システムのブロック図

今迄は普通ミニコンピュータが使用されていた。しかし、価格的な問題、製織時のトラブル処理、群管理の困難さなどを考えると、織機１台に１台のコンピュータとなり、マイクロコンピュータが一番適していると思われるので、マイクロコンピュータ（中央処理装置ＣＰＵとしてインテルの８０８０Ａ）を採用した。

しかも、マイクロコンピュータ制御システムにテレタイプライター（ＴＴＹ）を専用するのは特策でないから、必要情報はそのたびごとに紙テープリーダ（ＰＴＲ）から、ランダムアクセサスメモリ（ＲＡＭ）に入力するとして、制御に必要なプログラムは全てリードオンリメモリ（ＲＯＭ）に入れることとした。

図１２にコントロールパネル面を示すが、ある程度の操作を可能にするとともに、必要最低限の情報もパネル面上に表示するようにした。

特に開発において注意したことは、製織中のトラブル対策を完全にするために、割込み信号を２点設定し、ハードウエア、ソフトウエアの両面から確実性をもたせた。また、キズほどきなどのためにステップスイッチをもうけた。

4. 制御プログラム

制御に必要なプログラムは全てROMに書込んだ。柄情報等もROMに書込むことは可能であるが、今回の開発ではRAMにセットすることにした。ROMに書込んだプログラムのフローを図13に示し、以下ジョブごとに簡単に説明する。

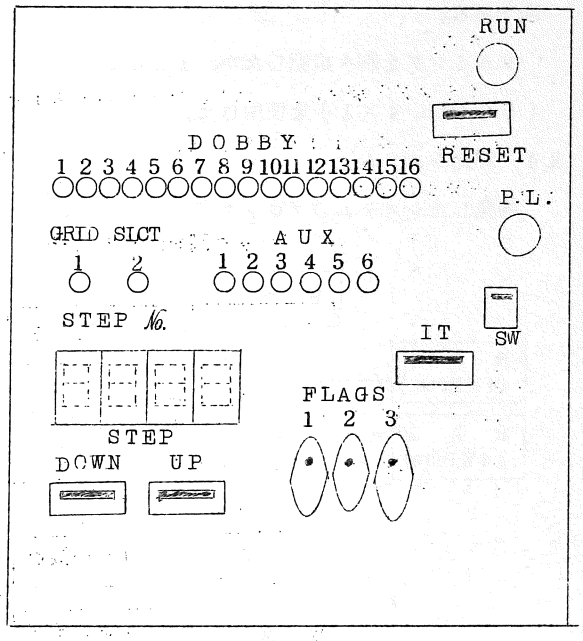


図12 コントローラパネル面

A、システムイニシャライズルーチン

電源投入時、パネル面のRESETスイッチのON時にシステムをイニシャライズして、CPUは一時停止する。

B、割込み解析ルーチン

割込みによりCPUは再スタートする。割込み原因を解析するもので、割込み要因はパネル面から1点、織機から2点の計3点があり、それぞれの処理ルーチンへブランチ処理する。

C、パネル面からの割込み処理

パネル面のフラグスイッチ3個の状態で8つの処理に分かれる。

C－1 織機運転のメインルーチン

正常運転のための初期設定を行う部分と、割込み可能状態でDOWN，UPスイッチのスキャンを行っている2つの部分がある。DOWN，UPスイッチのONをキャッチすると、処理後再度DOWN，UPスイッチのスキャン部にリターンする。

C－2 RAMストアルーチン

PTRより入力して、データをメモリにストアするルーチン。

C－3 RAM確認ルーチン

PTRより入力して、データをメモリ内容と確認するルーチン。

C－4 メモリ確認ルーチン

パネル面のスイッチで、任意番地のメモリ内容を確認するルーチン。

C－5 メモリ変更ルーチン

パネル面のスイッチで、任意番地のメモリ内容を変更するルーチン。

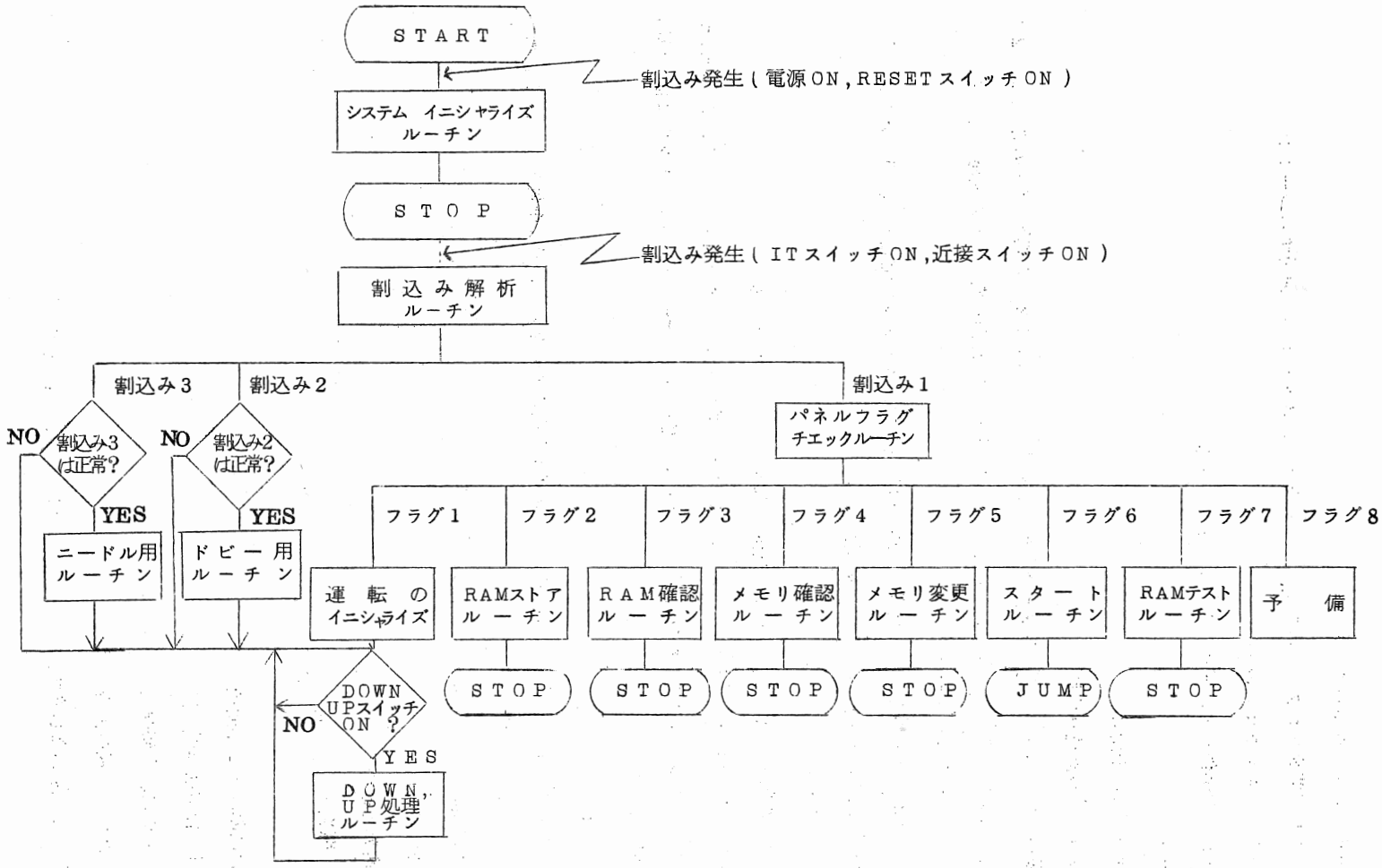


図１３　制御プログラムのフローチャート

C－6　スタートルーチン

ＲＡＭに開発プログラム等をセットしたときに、スタート用に使用するルーチン。

C－7　ＲＡＭテストルーチン

ＲＡＭの動作をチエックするプログラムである。

C－8　予　　備

今のところ未定義

D、織機からの割込み処理

織機からの割込みで、割込みフラグをチエックすることにより２つの処理に分かれる。なお、２つの割込みはソフトフラグを設定しておき、トラブル時等に誤動作しないように配慮している。

D－1　ニードル用ルーチン

ニードルが経糸群より上に位置した時点の割込みで、ニードルの位置制御、緯糸カウント、箱運動制御の処理を行いC－1の後半にリターンする。

D－2　ドビー用ルーチン

ドビー制御用の割込みで、ドビー制御の処理をするルーチンである。

DOWN,UP スイッチは運転開始時、あるいはトラブル時に緯糸を修正するもので、DOWNはマイナス１，ＵＰはプラス１の動作を行う。しかし、便宜上C－2～C－6のルーチンでは他の処理にも流用している。

5. 結　　語

開発した装置で試織を続けているが何らトラブルを生じていない。装置の全景を写真2に示す。

しかし、別経糸の糸道や張力装置に検討する点が残っているのでそれらについて今後研究を進めるとともに、商品開発を行う予定である。

本研究は昭和５２年度技術開発研究費補助事業で実施した。最後に、本研究に御協力いただいた森技術研究所に対して感謝いたします。

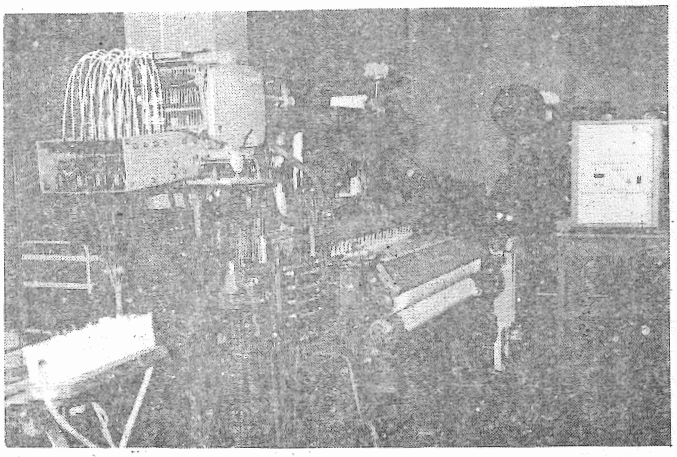


写真2　開発装置の全景

連れ込み防止装置のユニット化研究

竹内義樹・安田義範

1. 緒　　言

前報で方法の概要を報告したエアー吸引によるセパレート把持方式の連れ込み防止装置をユニット化して実用化試験を行ったので報告する。

2. 連れ込み防止装置のユニット化試作

播州織地区において稼動台数が圧倒的に多く、しかも連れ込み現象が比較的多く発生している片4丁杼ラージパッケージ織機（平野式NWS型）の杼箱装置（前スエルタイプ）について、エアー吸引によるセパレート把持方式の連れ込み防止装置を杼箱部に加工装着した。この連れ込み防止杼箱装置を　ユニットとして同タイプの織機の杼箱と簡単に取替えができるように、ブロアー部、吸引調整部をパイプ連結した。　吸引調整部はそれぞれの杼箱順位の緯糸の特性に応じて吸引力を調整できるように、吸引弁をそれぞれのパイプに設け、連れ込みが発生しやすい杼箱交換順位と緯糸の杼箱位置に合せて、吸引風量を調整して防止率を最大限にまで上げることが可能となるようにした。

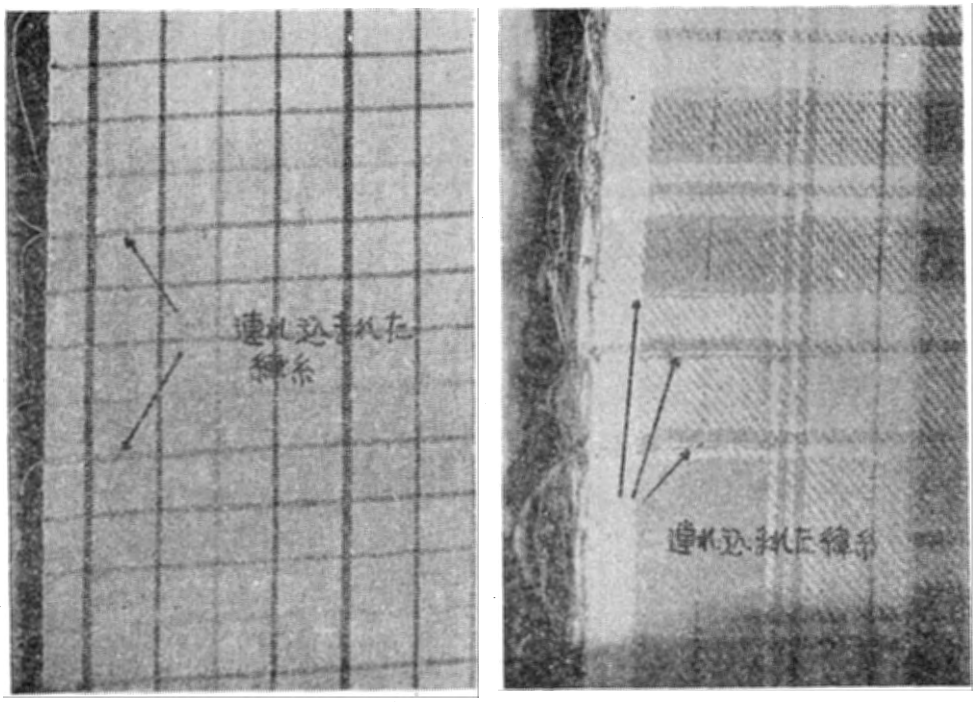
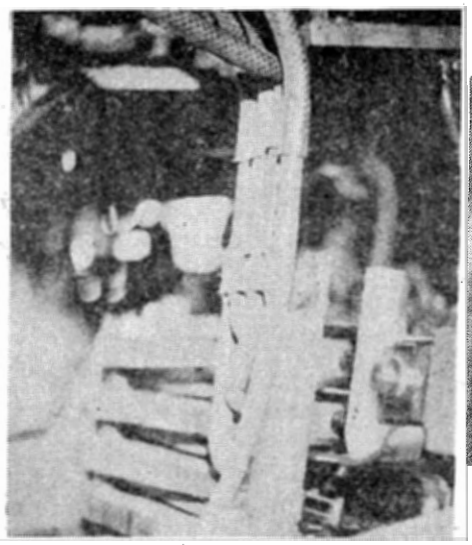
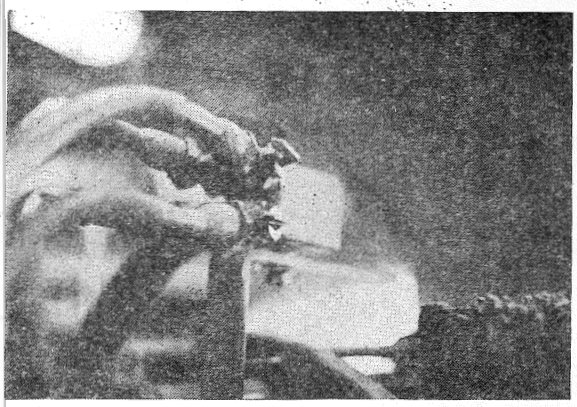


写真1　連れ込み現象が発生している織物

3. 織布工場での実験結果

図１に示す緯糸交換サイクルで格子柄を製織している工場において、連れ込み現象が多発していたので、従来の杼箱装置を連れ込み防止用杼箱ユニットと取り替えて製織したところ、図３のよう





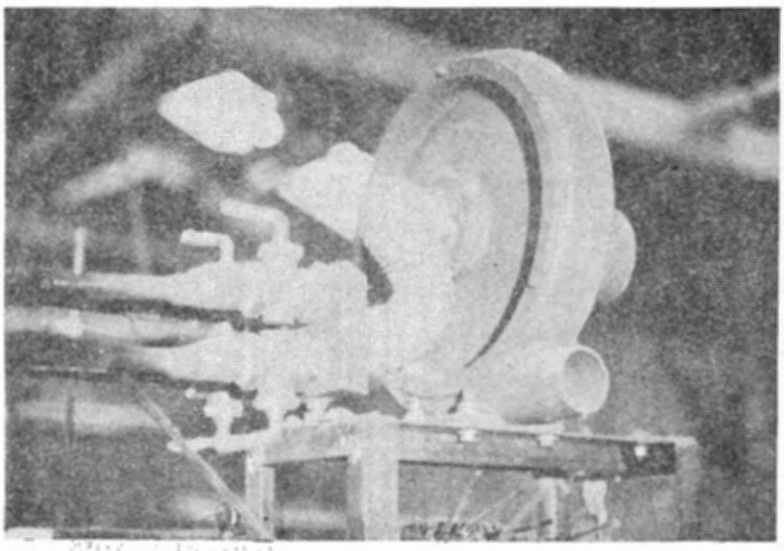


写真２　連れ込み防止装置

に、９４.８％の減少を確認した。その内容をみると織上げ１ｙｄ　当りにおける緯糸交換個所は、２８８個所であり、そのうち連れ込み現象は３１.０個所起っていた。

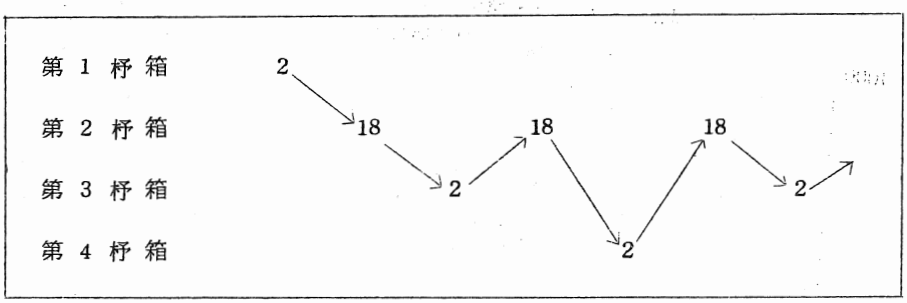


図 1　緯糸交換サイクル
（数字は糸本数）

これを防止用杼箱ユニットに取替えると1.6個所に減少した。また、連れ込み現象の多発する杼箱交換位置を調査した結果第2杼箱から第3杼箱へ交換するときに第4杼箱内の緯糸を連れ込む割合が、94.4％を占めていることがわかった。

そしてこの交換個所は1ydあたり38個所である。そこで杼箱位置を第3杼箱と第2杼箱を交換して、図2のようにしたところ、図3の・印のように連れ込み疵は減少した。

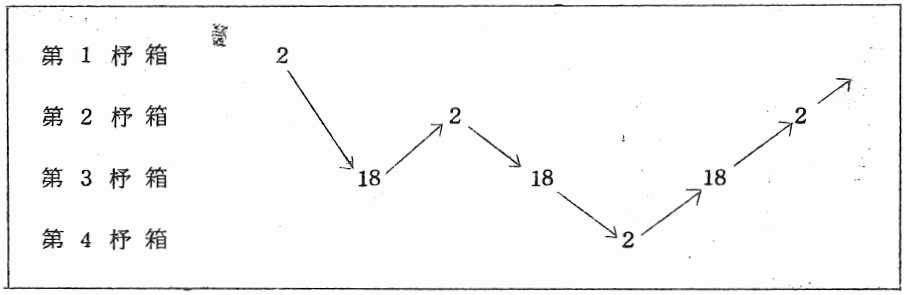
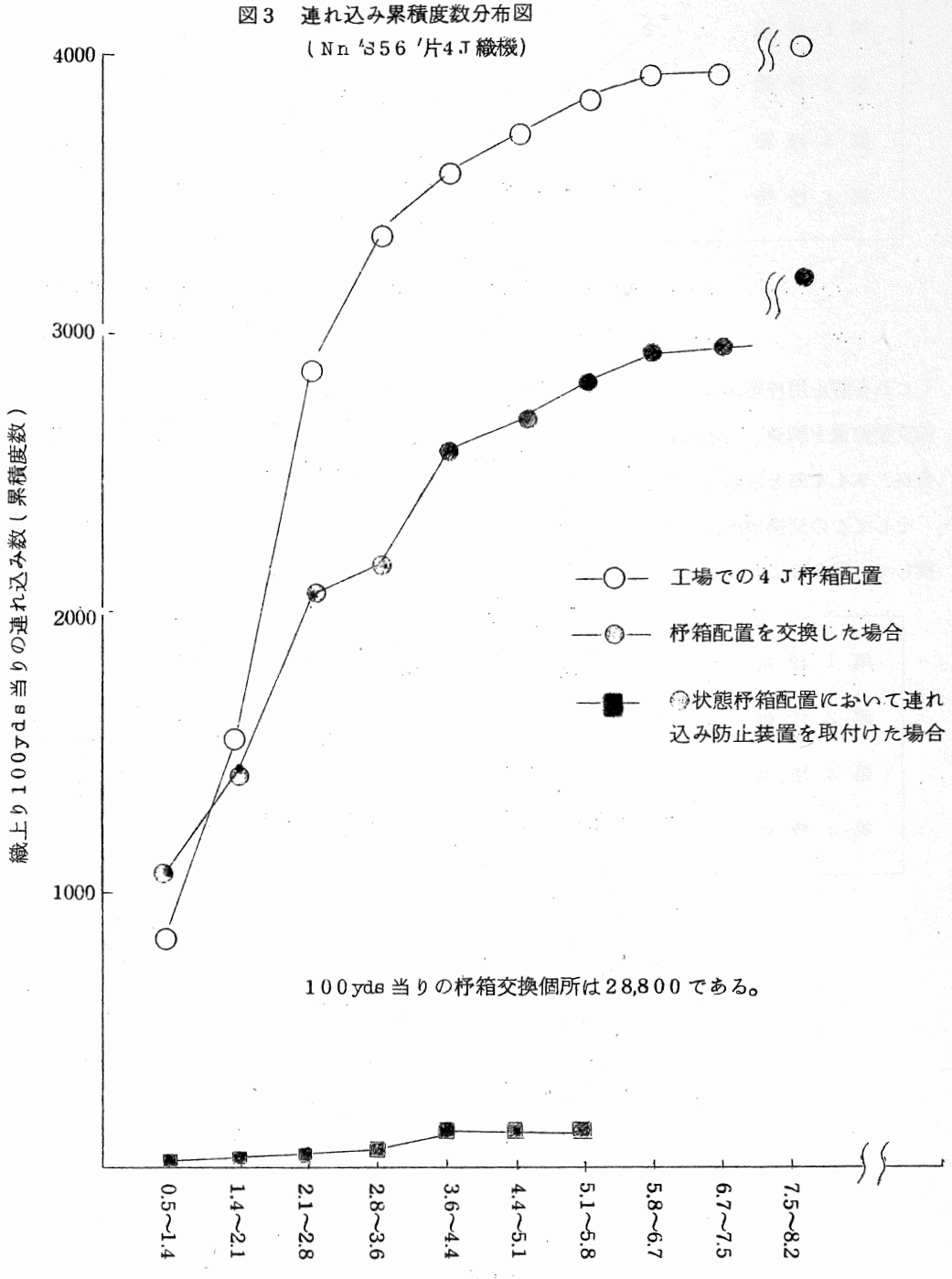


図2　杼箱位置の交換による緯糸交換サイクル

図3　連れ込み累積度数分布図
（Nn'S56'片4J織機）



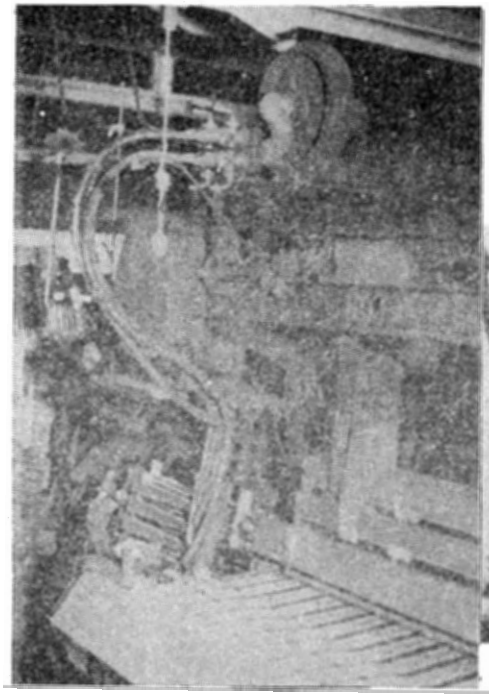


写真３　機械上での実験写真



写真４　待機緯糸の吸引状態

4. 結　　語

現在３工場で実験を行った結果から判断して、実用性は非常に高く、またユニット化によって取りはずしが簡単であるために、連れ込み現象のはなはだしい織機にのみ交換することが可能であるので無駄な設備投資は必要でない。

シャットルの改造による連れ込み防止装置の研究

織田勝俊

1. 緒　　言

先染織物に発生する連れ込み疵の防止方法としてシャットル毎に緯糸のゆるみを防止するテンション装置をもったシャットルの試作およびそれの試織を行ったので、その結果について報告する。

2. 連れ込み防止シャットルの試作

図－1に示すように、シャットルの先端部に可動張力調整部を設けて、これにより待機緯糸の不必要な解じょを制御し、連れ込み疵の発生を防止するようにした。

すなわち、シャットルの後側面の先方に設けた可動張力調整部（図－2）はシャットルの木部と金ネジとの間に、可動棒にスプリングを装備して収納されており、外力で押されると可動棒先端のフエルト部と糸道の反対側に設けた固定板との間が（普通3～4㎜）が狭まり、待機としている緯糸をはさみつけて、その緯糸の不必要な解じょを制御するものである。

これは図－1で示すように緯管から解じょされた緯糸はまづトンネル型の糸道穴を通り、角型の堅穴部の側面に貼られたテンション用猪毛によって軽くテンションを与えられ、さらに前述の可動

図2　可動張力調整部

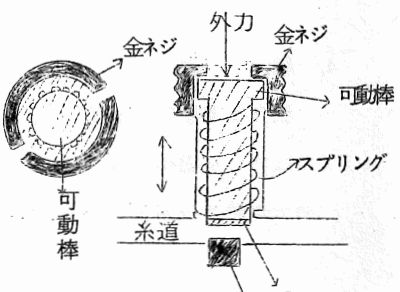
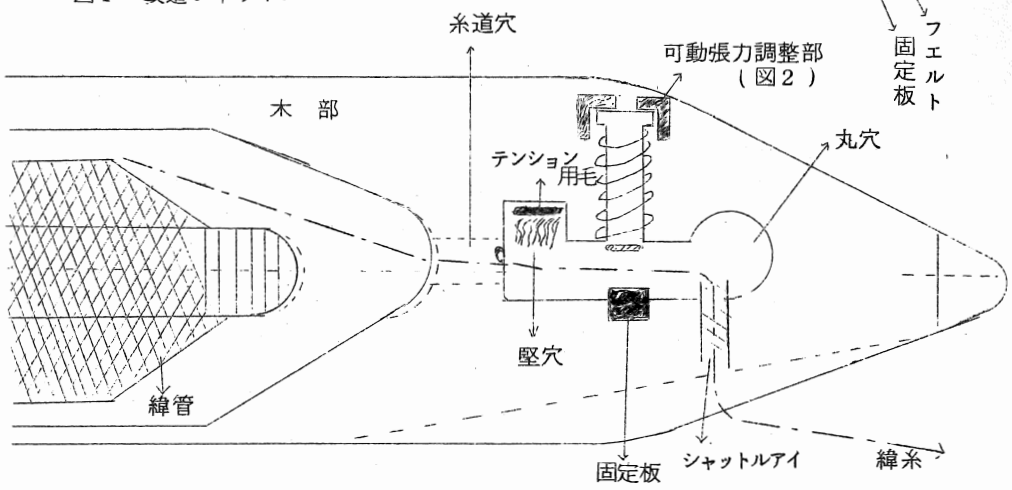


図1　改造シャットル



張力調整部と固定板のすき間を経て丸穴の前部にあるシャットルアイから外部に引き出される。杼走中の時や杼走中のボックス内では可動棒に外力が働かないので普通のシャットルの効果と同一である。

3. 杼張力変動部の改造

先に当所が導入した鈴木式ＨＡＣ－３型 片４丁杼普通織機に設けてあるシャットルボックス内のシャットル移動防止装置（待機中のシャットルの移動を防止するもの）を活用したもので、図－３，および図－４にあるように後部ボックスフレームに取りつけたスライド板は使用中のボックス位置にあたる可動スプリングのみが逃げられるよう上下に２分されている。したがって使用中のシャットルに対してはボックスの後側面に可動スピンドルの先端は突出しないが、他の待機中のシャットルは可動スピンドルが押されて突出し、シャットルの可動張力調整部を押して前述のようにシャットルの固定板とフエルト間を狭くする。

この場合シャットルのボックス内移動防止装置は、シャットルの後側面が切り込まれていないので可動スピンドルの先端は細くなっていないが、シャットルに可動張力調整部を設けたため可動スピンドルの先端が確実に可動棒の頭部を押すよう、細くするとともに、シャットルの可動棒を収納している金ネジも滑りやすくした。

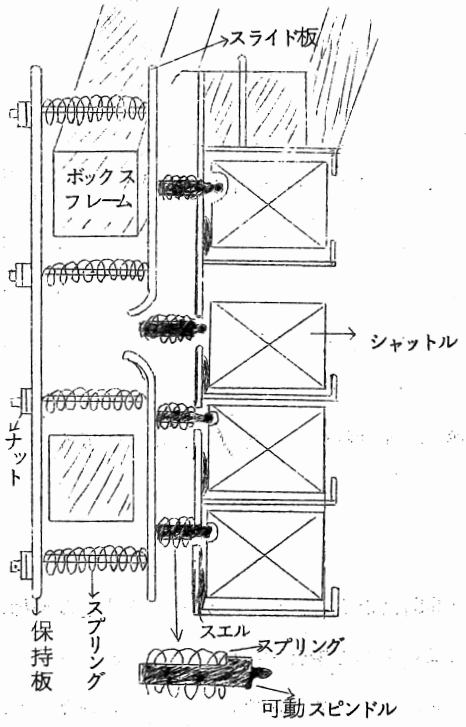


図４　可動スピンドルとスライド板

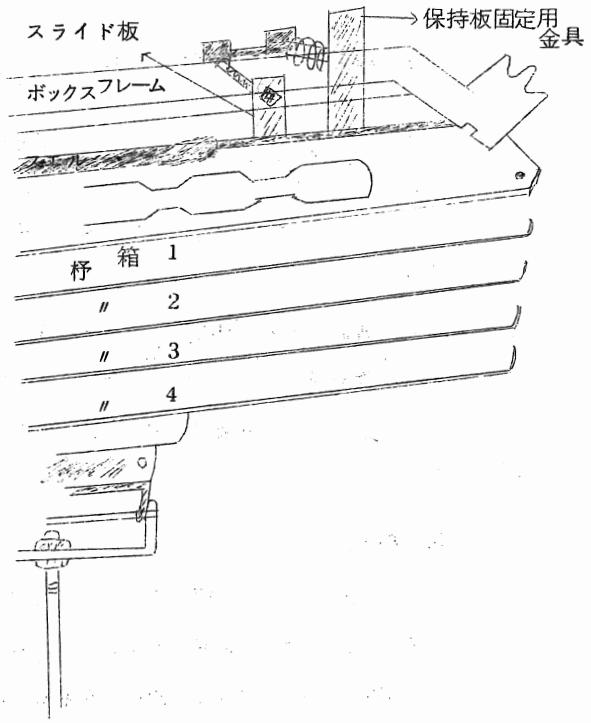


図３　杼箱とスライド板の固定

さらにまたシャットルガイドのボールを調整して杼箱の上下動におけるシャットルの停止位置を修正し、可動スピンドルとシャットルの可動棒の中心が出来るだけ一致するようにした。

4. 製織実験

現在使用されている普通シャットルと改造した連れ込み防止用シャットルの効果を比較検討するため、わずかな実験であるが次の条件で試織し、連れ込みの実態を測定してみた。

1) 製織条件

(1) 織　機　　鈴木式ＨＡＣ－３型普通織機１×４

(2) 経糸条件　　T／C　85／2$^{s'}$　先染縞織物

114本／吋　　45吋織上げ

(3) 緯縞の配列

杼箱順位	一　縞	
1	10　22　10	42
2	8　20	28
3	4　20　10　4	38
		108本

2) 緯糸別連れ込み回数の比較

区分	使用杼	緯糸条件	緯密度	測定縞数（長さ，吋）	連れ込み長さ別回数						比率
					耳から3cm	3～6cm	6～9cm	9～12cm	12cm以上	合計	
A	普通杼	E／C　45／1 ㊐	64本／吋	30縞50吋	4	2	1			7	100%
B	改造杼	〃	〃	〃	1					1	14.3%
C	普通杼	E／C　34／1S ㊐強	56本／吋	50縞80吋	21	5	6	6	9	47	100%
D	改造杼	〃	〃	〃	2	1	1			4	8.5%

（註）　（緯糸条件の中の㊐は普通撚糸，㊐強は吋５回程度の撚を追撚したものである。）

5. 結果の検討

改造シャットルを使用するに当っては大きな問題はなかったが、今のところ特定の機種に限られること、緯管からシャットルアイまでの糸道に緯糸を導く場合手間がかかること、シャットルを常に定位置に停止するよう杼箱やシャットルガイドボール、スエルなどの調整が必要なこと、さらに緯糸の太さや強さに応じて張力を調整するため、可動スピンドルおよび可動棒を保持する金ネジ、

先端のフエルトなどを加減すること、などにより充分緯糸の不必要なゆるみをなくすることが出来る。

また連れ込み回数の比較においても試織長や回数が少ないので確実なことはいい難いが

1) T／C 45／1S′の普通糸では、普通シャットルにおいても連れ込み回数が少ないことや、大きな連れ込みが発生していないが、普通シャットルと改造シャットルとを比較すると、連れ込み疵の発生率は $1/7$ （約14％）に減少している。

2) さらにE／C 34／1S′ の普通糸に吋間5回程度の追撚を施した緯糸で試織した場合、普通シャットルでは約2m間で47回、しかも耳から12cm以上もの大きな連れ込みが発生している。これを改造シャットルを用いて同一の試織をした場合には、連れ込み回数4回（8.5％）となり、小さい連れ込みしか発生しておらず、かなりの成果が認められた。

6. 結　　語

多色緯縞柄の製織上に発生する連れ込み疵を完全に防止することはかなり難しく、またどんな場合でもその発生頻度が一定でないだけにその対策もまた難しい。

今度のシャットルによる方法を活用する場合、現在のところ特定の杼箱条件をもつ機種になろうと思うが、それぞれの機種や条件に応じて検討して行けば、効果の高い連れ込み防止装置になると確信する。

サッカー織物に関する研究
(その3、サッカー波むらについて)

安田義範・織田勝俊
小紫和彦・竹内茂樹
太田健一・中小路恒雄

1. 緒　　言

綿サッカー油剤処理加工布(主にパジャマ用)の「サッカー波むら」が加工後の段階で発見され、その特徴は、サッカー波が消えている個所が緯方向に「段」となって、１００㎜程度以下の幅で、しかもその幅と現出周期は不規則である。

「サッカー波むら」の主因子としては、

(1) サッカー経糸の張力変動

原因 ① サッカー経ビームのブレーキ変動
原因 ② キャリヤーロール送り出し量の変動
原因 ③ その他

(2) 地経糸の張力変動

原因 ① 地経送り出しむら
原因 ② その他

(3) 仕上加工工程のドラフト率の変動

(4) (1)(2)の複合されたもの

(5) その他

が考えられる。したがって、この防止対策として、実際の織布工場での調査、加工場でのドラフト率を変えた試験、さらに当所において、サッカー織物を製織し、「サッカー波むら」に関係すると想定した主要因を追跡した内容について報告する。

2. 織布工場での張力測定およびサンプルの分析

田井方式のサッカー装置を用いて、「サッカー波むら」が起っている工場のサンプルの分析およびキャリヤーローラー後のサッカー経張力(T_2)をカムにより緊張、弛緩を繰返す装置をつけた工場、ない工場について測定し検討した。さらに加工場でドラフト率を変えて加工したサッカー波の状態を調査した。

2.1 発生した「サッカー波むら」布の分析の一例

２軸引張装置を用いて経、緯方向にある張力を加えると実際に「波」が消えている個所でも

「波」がある程度再現することが判った。これは、加工においてドラフト率を変更することにより多少改善することができることを意味すると考え、実際加工場でドラフト率を１～２％低め気味にした結果多少修正できた。

一方図１に示す発生した「サッカー波むら」布の正常部と異常部の地の緯密度とサッカー経の食い込み率を測定した結果、表１のとおりである。この結果から判断すると、地の緯密度の差は1.5～2.0 end/in であり一方サッカー経の食い込み率の差は１0.5～２３％程度あり、「サッカー波むら」の主原因はサッカー経糸に存在し、地緯密度の変化は、サッカー経糸の張力変動が筬打エネルギーとして吸収される差として、現われたものと推定する。

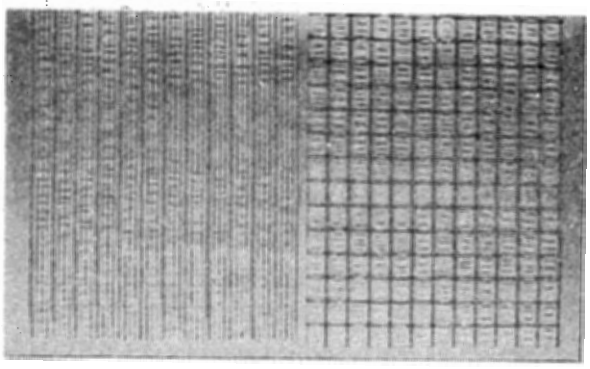


図１　サッカー波むら見本

表　１

試　料	緯密度（end/in）		サッカー経食い込み率(%)		b/a ×100
	正常部	異常部	正常部 (a)	異常部 (b)	
A	76.9	74.9	153.5	130.5	85.0
B	77.4	76.0	141.7	131.1	92.0

一方加工工程でのドラフト率を低くすることによって、多少修正できるのは、地に対するサッカー経の食い込み比率を見掛け上大きくした結果であって、これには限界があり、あまり低くし過ぎると、地の部分も波打つ現象が見られ、製品品質上好ましくない。

2.2　製織工場でのキャリヤーローラー通過後のサッカー経張力（T_2）の測定結果

T_2 の張力が安定しているところで、T_2 が何かの原因により急に高くなるとサッカー波は小さく消えて異常部を形成していた。また、キャリヤーローラーに故意にブレーキを掛けても同様で、ブレーキを解除した個所は逆に「波」の現われ方は密になる。この現象から当所において、製織実験を行い、キャリヤーローラーへ入る前のサッカー経張力（T_1）と通過後の張力（T_2）を測定した。

3. 製織実験とサッカー経張力の測定

製織は表2の条件で行った。

表 2

織　機	；鈴木ＡＫＦ 50，1×4丁 タペット 145r.p.m
装　置	；田井方式のサッカー装置　ただしカムなし
織物規格	；$\frac{C40/1^{ls}+C20/1^{ls}+C40/1^{ls}}{82本/in+74本/in}$
サッカー経ビームのブレーキ	；（カワ、スプリング系）掛け方向（正・逆）（ラッフル有・無）
サッカー経送り出しギャー	；35，36，37，39

第4図のT_1，T_2の位置に新興通信㈱のテンションピックアップBU200G，CU500Gを設定し、記録計RC9001に同時記録した。この場合テンションピックアップは糸4本の張力を検出したので、たとえば、整経などで、その4本のみ弛んだり、緊張していたりするとT_1，T_2は変動する欠点がある。

3.1　サッカー経の張力変動

図2に示すように、T_1とT_2の張力の間には、T_1の変化にT_2が同じ状態で追従するものではないが、T_1が大きくなるとT_2に影響を与え、T_1の変化に対してT_2は時間遅れの現象として現出する。これはキャリヤーローラーで、ある部分サッカー経糸がニップされているからである。

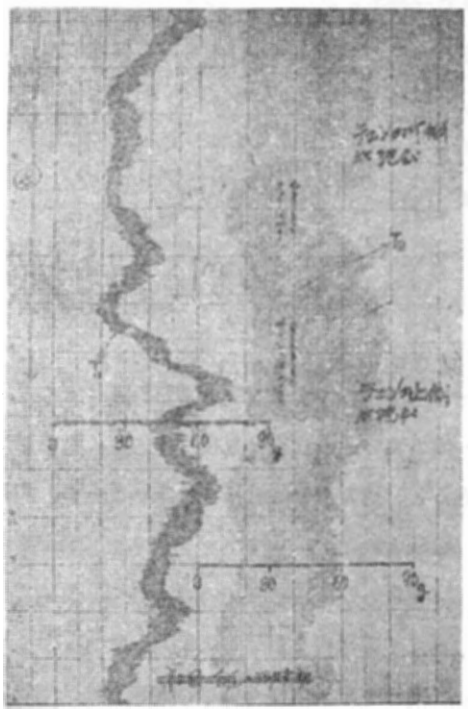


図2　T_1，T_2の張力変動

また、サッカー波の形態との相関性を調べるとT_2が平担な場合でのT_2が部分的に高く現われているところは、サッカー波が薄くなっている。これは工場実験でも同様であった。一方チエーンのゆるみ状態とT_1，T_2の関係は、図4に示すごとく、$T_1 \gg T_2 \Leftrightarrow T_1 \ll T_2$の可逆性が問題となる。

3.2　キャリヤー駆動チェーンのゆるみ

駆動チェーンが上側あるいは下側において弛むのは T_1 , T_2 のバランスがくずれており、キャリヤーローラー軸に与える駆動モーメントとブレーキモーメントの間に差ができ、$T_1 < T_2$ の場合はブレーキモーメントが駆動モーメントより高く、$T_1 > T_2$ の場合はその逆である。したがって $T_1 \ll T_2 \Leftrightarrow T_1 \gg T_2$ の可逆時に「サッカー波むら」が起っていることがわかった。

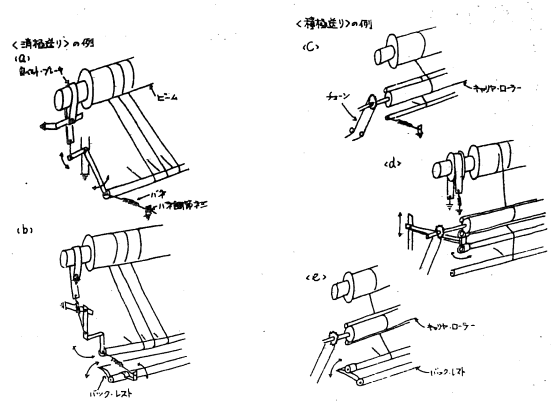


図3　サッカー装置の種類

3.3　サッカー経ビームのブレーキ系

サッカー波の状態とブレーキの強弱の関係はブレーキが弱くなる程、サッカー波は多く現われる傾向が見られる。しかし、ある一定値より弱くするとキャリヤーローラーの積極的送り出し効果を失なうことになる。これはニップの不確実性を引起こす。逆に高過ぎると、ブレーキ系が断続的にしかも不規則に働き、$T_1 \gg T_2 \Leftrightarrow T_1 \ll T_2$ の可逆化につながる。したがって低い目で制御した方がよいのではなかろうか。

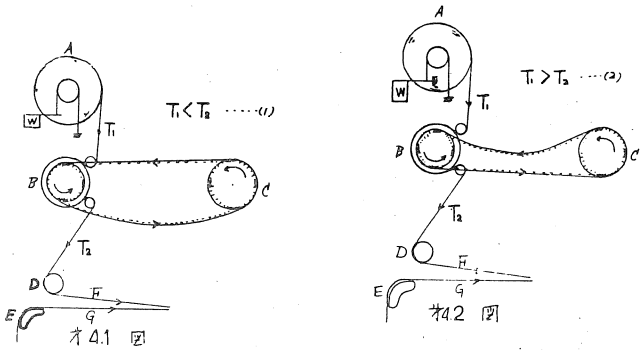


図4　キャリヤーローラー駆動の形態

4.　結　　語

図3に示すような種々のサッカー装置で織られている業界において、表3に示すように、「サッカー不良」「サッカー波むら」が占める割合が、B反中の６５％，C反中の４３％であることを考えると、この防止対策はむずかしいものであるが、製織機構上解決できることを確信して継続研究を行う計画である。

表3　サッカーの検査状況（整理前）

（契約荷口　５２口（５万yds～２千yds）

昭和５３年３月１０日調　　綿スフ織物検査協会・兵庫検査所

検査成績 / B・C欠点別内訳	検査数量	A反	B反	C反	摘要
	7854	6377	646	831	
原糸不良			1		（約２割）
経太糸			3		
番手違い				4	
筬割れ			10	11	
通し違い			25	100	C反中の１２.０％
経糸切れ			27	32	
経糸引け			1	4	
厚段			10	1	
杼間			18	5	
織付不良			2		
機械段				4	
柄崩れ			2	13	
緯糸切れ（Wピック）			3	7	
緯糸引け			1		
緯糸ゆるみ			5	5	
連込み			1	4	
浮織			21	43	C反中の　5.2％
すくい傷			9	57	C反中の　6.9％
やぶれ				7	
かきよせ不良			4	1	
組織崩れ			1		
耳不良			8	7	
手羽織込			5	12	
サッカー不良（サッカー波の不足）			8	131	C反中の　４３％
サッカーむら			419	227	B反中の　６５％
密度不同					
密度過多				2	
密度不足				7	
異繊維混入				1	
色むら			15	6	
色違い				7	
晒違い				17	
汚れ			47	110	B反中の　7.3％
その他				6	C反中の１３.２％
計	7854	6377	646	831	

デニット・ヤーンのダブル・ジャージィ編成におけるシボむらについて

安田義範・小紫和彦
太田健一・竹内茂樹

1. 緒　　言

デニット・ヤーンのダブル・ジャージィ編成において、コース方向の線状のシボむら（その現象は給糸口毎に、はっきりとエンドレスに現出しているものと、ところどころにランダムに現出しているものとに大別される。）が、編成時あるいは染色後に発見され製品クレームとなることが多い。この原因が発生する工程としては、デニット・ヤーン製造工程と、ダブル・ジャージィ編成工程に別けられるが、まずデニット・ヤーン製造工程の、編立張力，食い込み長，編成密度を、工場現場で測定し、さらにそのデータを基に実験計画を立てシボむらの原因を追求したので報告する。

なお、ダブル・ジャージィ編成工程における要因については引き続き究明していく計画である。

2. 測定結果の考察

2.1 パーン層と食い込み量

図1に示すように例外はあるとしても食い込み量(cm／needle)は、パーン層が外層から内層へと糸解じょされていくにしたがって、減少していく。すなわち、編立コース密度は、31コース／inに対して、2コース／in程度増加するこ

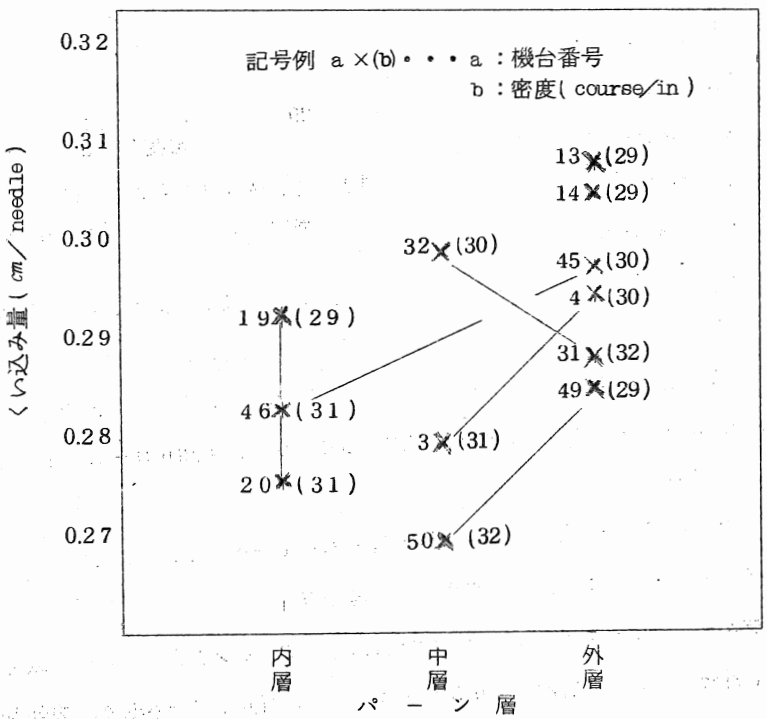


図1　くい込み量とパーン層の関係
（機種　ツツミ　3in 3/4 300本）

とがわかる。今後この差がシボむらに影響する有意性を持つかどうかを考察する必要がある。

2.2　編立密度と食い込み量

2.1に述べた内容を、分解鏡による読み取り編立コース密度と、ＳＬ糸長測定器（敷紡㈱製）による食い込み量の関係についてプロットしてみると、図2に示すとおりで、高い相関が認められる。したがって多錘管理を行うにあたっては分解鏡で0.5コース／in までの精度でしかも1パーンについて最外層と最内層の2回に渡って読み取り管理すれば、満足な管理ができると考える。管理限界は、シボむら原因を究明したのちに決定することが望ましいが、当面31コース／in に対して±2コース／inとして管理してよいと思われる。工場側の意見では、6コース／in の差まで許容しているとの事であるが、はなはだ疑問を感じる。

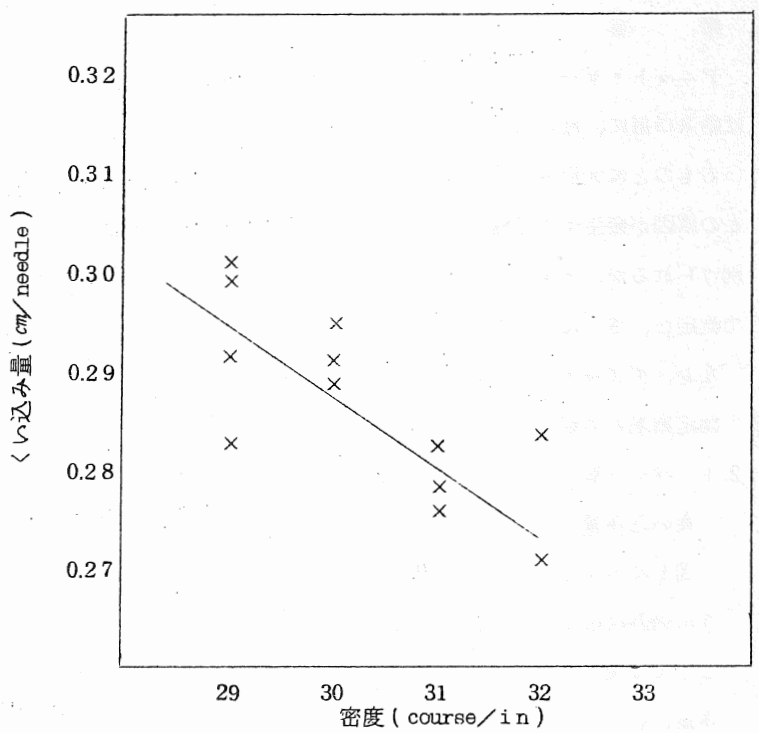


図2　くい込み量と密度の関係
（機種　ツツミ　3in 3/4 300本）

すなわち、表1の糸長（cm／Knitting in）の差を見ると、3.4 mつまり、1コース当り5.4 cmの差が2～3コース／in 密度差で生じることから、当然6コース／in は管理限界外であると推定できるのである。

したがって、管理限界値は、実験を繰り返して修正していくとよい。

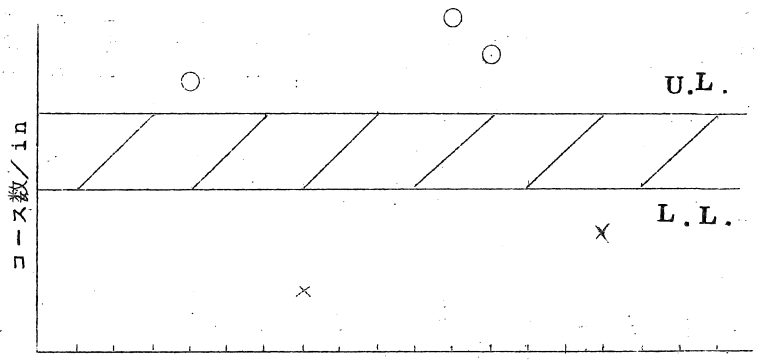
3.　デニット・ヤーン製造工程の管理の一考え方

デニット・ヤーン製造筒編機の全機台について、インチ当りのコース数をパーン1個について2度（外層と内層）分解鏡で、0.5コース／in の精度まで読み取り、機台番号毎に下記の管理図の

様式で記録する。そして管理限界外上・下の筒編布に印をつけ、ヒート・セット，コーン巻きまでその印を残して、そのデニット・ヤーンは別にし、再度ダブル・ジャージイ編成ゲージ及び密度に合せた筒編機で試編を行い、シボ効果を判定する。その中でシボ効果に異状ないものをチエックし管理限界値の補正を行い、ダブル・ジャージィのニッティングに入る。この段階において、給糸口に1～5個連続させて異状糸を編立て判別を行う。さらに再度管理限界値の補正を行う。以上の結果から試編筒編機を用いて1パーンの1個所を抜き取り試験し、シボ効果を評価できる管理方法を見い出す。

3.1　実際に行なった管理例

上記の管理限界値ＵＬを32コース／in 、ＬＬを29コース／in とした場合の管理限界外



（管　理　図）

デニット・ヤーン筒編布、３６コース／in1個、３４コース／in2個、正常デニット・ヤーン31コース／in２個、故意に管理限界外としたデニット・ヤーン２８.５コース／in１個、３６コース／in１個、計7個の筒編布からのデニット・ヤーンを他の条件、ヒートセット、コーン巻硬度を一定にして製造した。

ヒートセット後のコース密度は、表2に示すとおりである。これを３$\frac{1}{2}$ in 、ニードル数280本の筒編機で、コース密度４５，５０，５５（コース／ｉｎ）の３通りの筒編布に再編し、そのシボ状態を観察した。５０コース／ｉｎが、ダブル・ジャージイ編成に近似したコース密度である。その結果を写真で示しているように、シボ効果はニッティングコース密度により変化することがわかる。

これは、シボ効果がデニット糸のクリンプ形態のパターニング現象から起こるもので、そのパターニングがくずれるとコース方向に同一のヒケ状の現象が現われるものと推定される。すなわち数本が、同一状態にニッティングループと同調した時の現象であろう。

つまり、ゲージとコース密度に関係するワンループの長さが、デニット糸を作った時のループの長さと、単純な同一比率に同期するものが、キズ（ヒケ状の現象）として視覚に入り、クレームとなるのではなかろうか。

表1　ニット編機、測定結果　（昭和52年11月2日調査）

機番	パン層	糸速平均 (m/min)	糸速 最大 / 最小	回転数 (rpm) [×3]	密度 (course/in)	糸量／回転 (cm/course)	くい込み量 (cm/needle)	糸張力 (g)	糸長 (cm/knit.in)	備考
3	中	324.14	327.3 / 321.5	1160	31	83.83	0.2794	1.25	2599	機種 ツツミ 3in3/4 300本
4	外	339.46	340.9 / 337.6	1160	30	87.79	0.2926	1.25	2634	〃
13	外	292.02	293.8 / 289.2	970	29	91.86	0.3062	1.25	2664	〃
14	外	294.86	297.1 / 293.5	970	29	91.19	0.3040	1.25	2645	〃
19	内	327.34	331.7 / 324.0	1120	29	87.68	0.2923	1.25	2543	〃
20	内	310.36	313.7 / 306.9	1120	31	83.13	0.2771	1.25	2577	〃
31	外	305.30	310.0 / 299.7	1070	32	85.60	0.2853	1.25	○2739	〃
32	中	318.38	322.1 / 314.6	1070	30	89.26	0.2975	1.25	2678	〃
45	外	324.82	327.5 / 322.3	1150	30	88.19	0.2940	1.25	2646	〃
46	内	313.84	319.1 / 302.9	1150	31	85.21	0.2840	1.25	2642	〃
49	外	314.78	316.9 / 312.8	1105	29	85.46	0.2849	1.25	×2478	〃
50	中	297.42	300.9 / 294.4	1100	32	81.11	0.2704	1.25	2596	〃
88	中	265.06	270.5 / 260.6	1280	32	82.83	0.2958	2.0	2651	機種 コイケ 3in1/2 280本
112	中	251.60	258.3 / 246.7	1250	31	80.51	0.2875	3.0	2496	〃 (スネルワイヤー付)
115	中	256.44	262.3 / 253.4	1260	31	81.41	0.2907	2.5	2524	〃 (スネルワイヤー付)
118	中	243.90	251.1 / 233.2	1270	31	76.82	0.2744	1.25	×2381	〃
120	中	261.58	267.8 / 255.1	1270	33	82.39	0.2942	1.25	○2719	〃
									(但し○最大 ×最小)	

表2　ヒートセット後の筒編布のコース密度

試料 No.	デニット筒編密度（コース/in）	ヒートセット後の筒編密度（コース/in）		
		平均値	最小値	最大値
1	31	35.3	33.0	37.0
2	36	42.7	39.0	45.5
3	28.5	33.5	32.0	35.5
4	34	40.6	38.5	43.0
5	31	38.2	36.5	42.0
6	36	41.2	39.5	44.0
7	34	40.4	39.0	42.0

［注］
1パーン，10個所測定における値である。

4. 結　　語

判定のための写真の効果としては、ウエール方向に30°程度の傾きで光をあて、布に垂直に写真を撮る方法を用いた。

写真1の結果を見ると、デニット・ヤーン製造コース密度に丸編編成コース密度が近ずくと、コース方向に走る比較的長い線分のシボ（シボむら）が現出し、デニット・ヤーン製造コース密度が粗になると、比較的大きな交錯した、ダイヤゴナルパターンが現われ、デニット・ヤーン製造コース密度を密にして、さらに丸編編成コース密度を増しても、交錯したあらいダイヤゴナルパターンが現われている。

しかもこの時は、パターン現象はコース方向に光線をあてる方が、目立ってくる。

また、55コース/in　で編成すると、デニット・ヤーン製造コース密度33～35コース/inのものはシボ効果がうすれ、ペーパーライクになる。

さらに、走査型電子顕微鏡によって、ループ形態を観察すると、写真2に示すように、シボが長く現われているところは、ループが表に垂直方向に対して曲がりしかも、規則的な形態をとっている。これはデニット工程のクリンプ周期が再編密度とこの時点で同調したことがわかる。

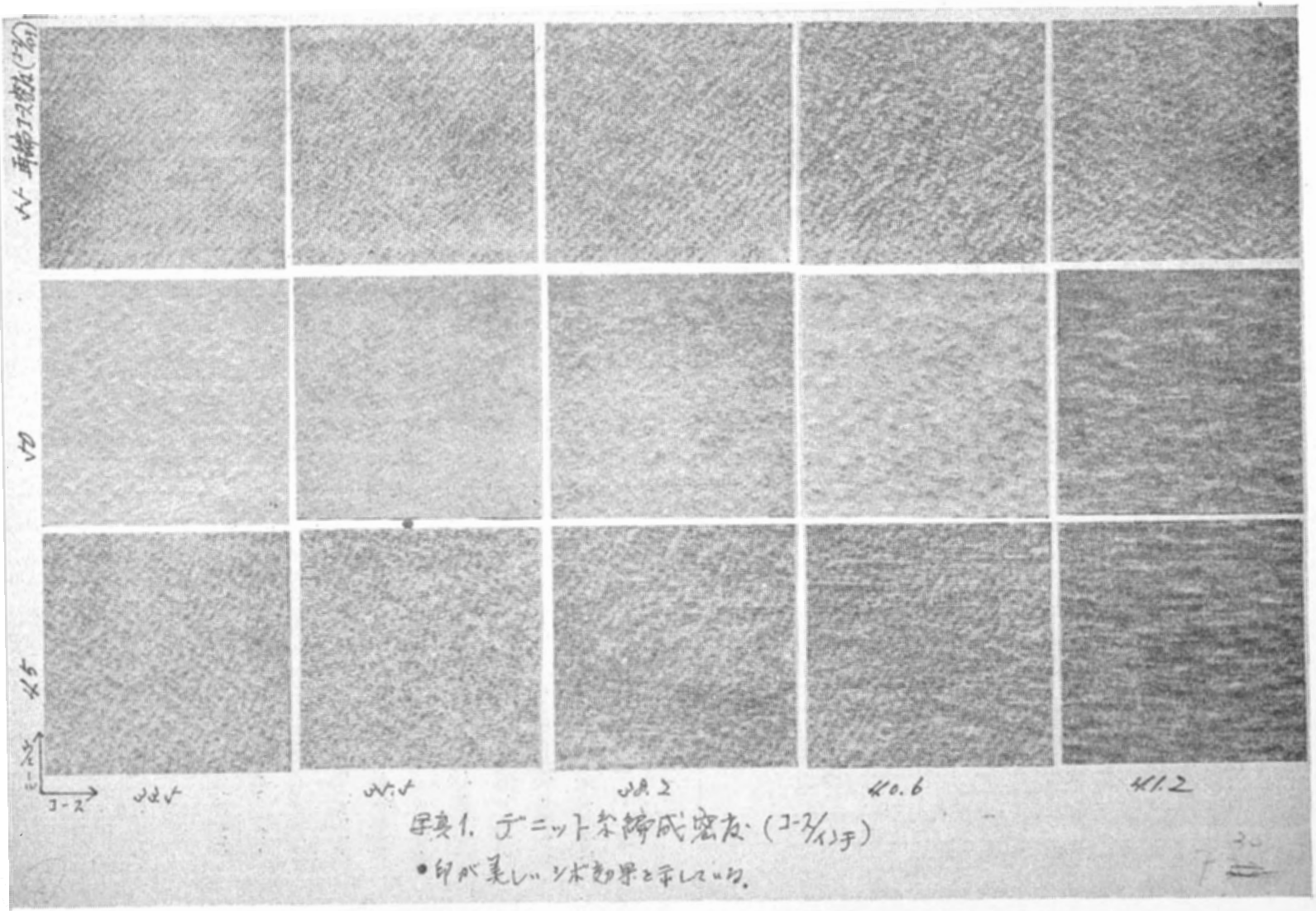


写真1. デニット糸編成密度(コース/インチ)

●印が美しいシボ効果を示している。

以上の結果から、品質管理として筒編で試編試験を行う場合、ダブル・ジャージィ編成密度より少し粗に編立てる方が管理がしやすいと推察される。

以上の試料について給糸口を1～5口、同一試料を立てて編成し、そのシボ効果を判断することを予定しているので、別の機会に、その結果を報告する。



写真2　SEM によるウエール軸に対して45°傾けた50倍の写真

捺染併用先染織物新製品の開発研究

細川　勝・織田勝俊
名倉繁行・尾野凱生
仙崎俊明・瀬川芳孝

1. 緒　言

捺染併用先染織物に関する研究は昭和５１年度国庫指導施設費補助を受けて以来継続して実施している。

先染と捺染の併用と一口に言ってしまえばごく簡単ではあるがいざ試作の段階になると先染と捺染の異なるメカニズムのプロセスを併用しなければならないだけに、進めていく段階において難かしい問題に多々直面する。先染と捺染の併用は一種の品種のかけあわせである。その目的は異質のＡ質とＢ質の相互利点を配合することによって改良された、より高度なＡ・Ｂ両質と異なる質体を造りだすことにある。

先染と捺染の併用もややこれと似たことで先染と捺染の持つ相互価値を併用することによりこわすことなく、より相互の価値効果をあげ、しかも新しい感覚の質的に高度な製品をつくり出すことにある。

しかしながら衣料製品はどちらかと言うと嗜好性の強いものだけに質的にいかに高度なものであってもユーザーには受け入れてもらえない実態が往々にして介在する。すなわち感覚的にセレクトされる要素が非常に多いからである。それだけにいかに物理的・化学的に手のこんだ質的に高度な製品であろうと感覚的に受け入れられるものでなければなんらの価値もないのである。

この消費嗜好メカニズムといかにマッチした捺染併用先染織物を開発するかが本研究の重要な課題ではあるがこの接点を探しあてることは誠に至難なことである。とりあえず本年度は昨年の基礎的な技術研究に引き続き先染と捺染のかけあわせといったことで試作を重点に置き、徐々に改良を加え、新品種の開発とユーザー嗜好の接点を見いだしたいと考えている。

以下本年度実施した試作の概要について報告する。

2. 併用試作研究の概要

当産地はどちらかというとギンガム調の薄地を主産とする産地であり、ごく薄いローン・ジョーゼットというたぐいのものはごく一部で製織されているだけで、ほとんど皆無といった状態である。しかしながら今後当産地が世界の市場で競走し、かつまたファッションの流れに即応するためには、現状の品質に固執することは産地発展にとって決してプラスにはならないと考えられる。ローンの薄手ブラウスからアウターにいたる厚地までの巾広い品種がこなせる産地へと転換する必要がある

のではなかろうか。

そこで当併用試作にあたっても単に産地のオーソドックスな品質企画から離れ、綿１００％の細番手糸による薄地、ソフトでエレガントな感覚のカジュアル的なものに主眼をおき、なお同時に縫製シルエットをも考慮に入れた製品企画で試作研究にとりくんだ。

2.1　試　　作

用　途	婦人服地（１）（のじぎく）	婦人服及び紳士シャツ（小　鳥）	婦人子供服（チューリップ）	婦人服（２）（水　玉）
デザイン	生布の縦半分に先染の朱子ボーダ、残り半分に捺染によるのじぎく柄を配し奇抜でスポーティなしかもエレガントなムードをねらった。	生布の縦半面に巾２cm～３cmの平織とサテンのストライプを交互に配し、サテンと同色で小鳥が小枝でさえずっている様なメルヘン的なムードとスポーティなカジュアル感覚をねらった。	綿１００％の生布にポリエステル１００％のサテンをストライプに配しチューリップの模様を綿サイドのみ捺染。格子の中からチューリップ畑を見るようなのどかで可愛いいムードをねらった。	コードストライプの先染に水玉の大小をグラデーション状に配したパネル柄でシースルールックな風合をねらった。
配　色	1. ブルー調 2. サップグリーン調 3. ブラウンベージュ調	1. グレー調 2. サックスブルー調 3. サップグリーン調	1. イエローブラウン調 2. ピンク調 3. サックスブルー調	1. ブラック調 2. オリーブ調
糸づかい	綿$\frac{60}{1}S'$×綿$\frac{60}{1}S'$ １１４本／吋×８０本	綿$\frac{50}{1}S'$×綿$\frac{50}{1}S'$ １００本×８０本	綿$\frac{30}{1}S'$＋エステル$\frac{40}{2}S'$×綿$\frac{30}{1}S'$ ７４本＋１０本×７０本	綿$\frac{100}{2}S_B$×綿$\frac{100}{2}S_B$ ７１本×６４本
組　織	平織，片ボーダー朱子	平織，経朱子	平織，経朱子	平織
スクリーンメッシュ	テトロン１３００番	テトロン１３００番	テトロン１３００番	テトロン１３００番
元糊及び染料	アルギン酸ソーダ（NSPM）反応性染料	アルギン酸ソーダ（NSPM）反応性染料	アルギン酸ソーダ（NSPM）反応性染料	アルギン酸ソーダ（NSPM）反応性染料
仕上加工及び風合	シルケット　レジン　ソフト調	シルケット　レジン　ソフト調	シルケット　レジン　シャリ感	シルケット　レジン　シャリ感

以上は、今回当所で行った試作の概要である。なお上記染料糊の詳細な配合に関しては次のとおりである。

2.2　元糊及び色糊

元糊調整（のじぎく，チューリンプ，小鳥，水玉共通）

アルギン酸ソーダ（中粘度）　5.5％

色糊調整（のじぎく，チューリップ，小鳥，水玉共通）

元　糊	630g	
尿　素	60g	
還元防止剤	10g	
重　曹	20g	
染　料	X g	
温　湯	Y g	X＋Y＝280g
計	1000g	

のじぎく（配色パターン1）－Green調

めしべ

Kayacion Yellow P-S 8G	40g
Procion Orange H-2R	2g

おしべ

Kayacion Yellow P-S 8G	40g
Procion Orange H-2R	10g

花　弁

Kayacion Yellow P-S 8G	40g
Kayacion Turquoise P-A	10g
Procion Brill Blue H-3R	10g
Procion Orange H-2R	4g

蔭　影

Kayacion Yellow P-S 8G	0.5g
Kayacion Black PN	0.5g

地色（先染ボーダ配色1と同じ）

Kayacion Green P-4BD	8g
Kayacion Yellow P-S 8G	3g

のじぎく（配色パターン2）－Blue調

めしべ，おしべ，花弁，蔭影は共通

地色（先染ボーダ配色2と同じ）

Kayacion Navy A-3R	25g
Kayacion Red P-S 3B	3g

のじぎく（配色パターン３）－Brown調

めしべ，おしべ，花弁，蔭影は共通

地色（先染ボーダ配色３と同じ）

Kayacion Brown P-BD	25g
Kayacion Yellow P-S 8G	1g

チューリップ（配色パターン１）－Yellow調

(1)Kayacion Yellow P-S 8G	50g
(2)Kayacion Yellow P-S 8G	22g
Procion Brown H-2G	11g
(3)Procion Brown H-2G	54g
Kayacion Brack P-N	3g

チューリップ（配色パターン２）－Red調

(1)Kayacion Red P-S 3B	2g
(2)Kayacion Red P-S 3B	5g
Procion Brill.Violet H-3R	1g
(3)Kayacion Red P-S 3B	50g
Procion Brill.Violet H-3R	8g

チューリップ（配色パターン３）－Blue調

(1)Procion Brill.Blue H-E5G	2g
(2)Procion Brill Blue H-E5G	50g
(3)Procion Blue H-B	60g
(4)Kayacion Black P-N	80g

Kayacion Black はパターン１～３まで共通

小鳥（配色パターン１）－Blue調

(1)Procion Brill.Blue H-5G	10g
Procion Blue H-3R	10g

小鳥（配色パターン２）－Green調

(1)Kayacion Turquoise P-A	5g
(2)Kayacion Yellow P-S 8G	5g
(3)Kayacion Black P-N	5g

小鳥（配色パターン３）－Black調

(1)Procion Black H-N　　20g

水玉(配色パターン1)－Gray調

(1)Kayacion Black P-N　　2g

(2)Kayacion Black P-N　　40g

水玉(配色パターン2)－Pale Orive調

(1)Kayacion Yellow P-S 8G　　20g

Kayacion Turquoise P-A　　5g

(2)Procion Brill.Blue H-3R　　5g

Procion Brill Orange H-2R　　2g

水玉(配色パターン3)－Dark Orive調

(1)Kayacion Yellow P-S 8G　　25g

Kayacion Turquoise P-A　　5g

(2)Procion Brill.Blue H-3R　　5g

Procion Brill.Orange H-2R　　2g

反応性染料による捺染は、その鮮明さ、カラーバリュー、堅ろう度などに優れており近年ますます使用量は増加している。

特に反応性染料は繊維と化学的に反応するため高堅ろう度の染色物が得られ品質の高級化に役立っている。

今回実施した捺染の結果、考えられることは、主糊剤としてアルギン酸ナトリウムを使用した場合、スクリーンの目づまりが生じやすく、今後、添加剤、或はセミエマルジョン糊の実験を行い糊剤とメッシュの関係を検討していきたい。なおローン調の薄地物の捺染には特にメッシュの選択、および蒸しの方法についてシビアに検討すべきである。

3. 反応性染料染色布の抜染

先染織物に捺染の併用を考える場合、織物の付加価値を高めるため抜染についても検討する必要がある。そこで綿布を反応性染料で染色し、抜染のりによる白抜度について検討してみた。

3.1　抜染用綿布の染色

反応性染料12色を使用し、染色濃度2%(BLACK＝8%) O.W.F で常法により染色した。

3.2　抜　染

抜染は、炭酸カリーロンガリットCの方法であり、用いたのり剤はトラガントゴム一生ふである。

3.3　白抜度

抜染布を自記分光光度計により、反射率を測定し、これからKubelke-Mank関数、すなわち光学濃度から次式により白抜度を求めた。

$$白抜度(\%) = \frac{地染布のK/S - 抜染部のK/S}{地染布のK/S - 白布のK/S} \times 100$$

3.4　結果及び考察

抜染の程度（白抜度%）は次の通りであった。

No.	C.I Reactive	白抜度（%）	No.	C.I Reactive	白抜度（%）
1	Yellow 81	99.96	7	Red 32	95.88
2	Orange 13	91.96	8	Blue 39	87.01
3	Brown 2	91.70	9	Blue 2	62.99
4	Red 43	86.61	10	Blue 5	69.51
5	Red 3	87.66	11	Green 5	80.70
6	Red 4	99.32	12	Black	99.38

表中、白抜度が90%以上のものは僅かに色を残すものもあるがほぼ白抜といえた。全般にBlue系の染料が悪く、抜染方法および先染に使用する場合の染料の選定が重要になり今後の検討を要する。

4.　併用試作生布縫製

産地の流通システムの関係上、当産地はどちらかというと素材産地であるので自分達で織った製品がどのような用途に使用され、どのような縫製加工がなされるのか、ほとんどの人が知らないのが現況である。それがために用途に適合した商品作り、或は用途開発等の面においてややもすれば遅れる傾向がある。消費者に勝手に使って下さいといった消費者まかせの素材作りでなく、今後ははっきりしたP.T.Oに即した消費者に親切な製品作りが必要かと思われる。

かような意味において当所で試作した製品は、産地啓蒙の意味あいからも縫製加工し、用途としての検討を行っている。なお今回縫製したものは次の通りである。

(1)　ワンピース（のじぎく、配色パート2）

生布の持つソフトな風合、また柄、色の持つロマンチックな感覚を生かすため柄をたての方向に使用し、半分は先染ボーダ柄、半分は捺染の野路菊柄といった斬新でエレガントなミセス向きのワンピース。（写真1）

(2)　ツーピース（小鳥，配色パート2）

風合，柄，色の持つカジュアル調の感覚を生かすため全体的にシンプルな感覚のミセス向けの









ツーピース。（写真２）

(3) ワンピース（チューリップ，配色パート１）

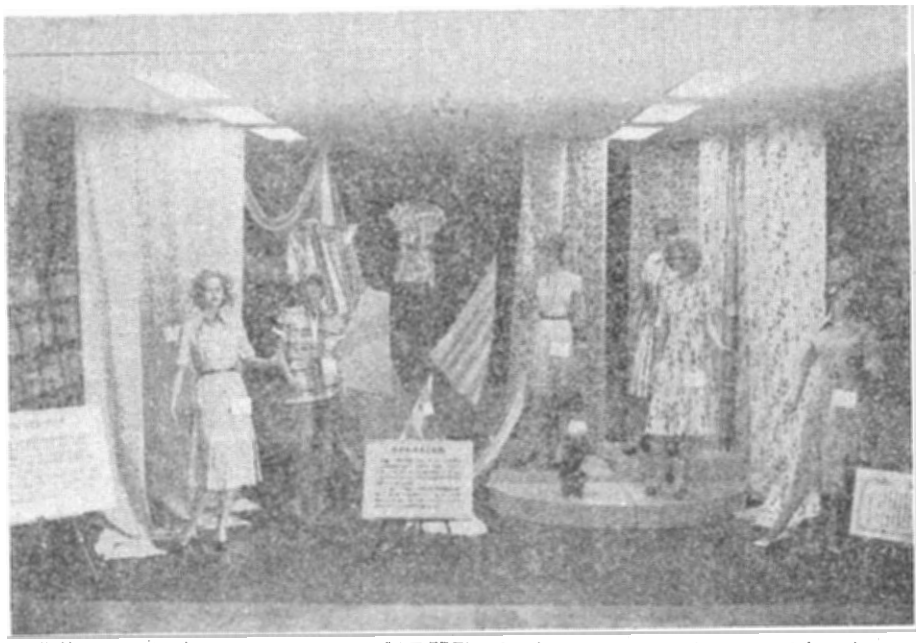
素材感覚はどちらかというとブロード調であり、柄、色は軽快、可憐なムードであるのでカジュアルでスポーティーな感覚のワンピース。（写真３）

(4) ワンピース（水玉，配色パート１）

ボイル糸を用いたソフトな素材、色、柄の持つエレガントなムードを生かしたフレヤーたっぷりのワンピース。（写真４）

5. 結果及び考察

上記併用製品の一般的評価を啓蒙の意味をかね併用試作１２点を中心に指導所試作展を開催した。（写真５）



在来当産地は先染という既成ジャンルの中での製品開発が思考されていただけに当展示会は大きな反響を呼び賛否両論で意義ある展示会となった。

賛否いづれにしろますます多様化・個性化するダイナミックなファッションにあって今後の製品開発、商品開発は単に先染という画一的技術の中でのみ模索することなく、あらゆる他産業技術を導入した〃コーディネイトな製品開発〃といった在来の概念から脱皮したものの考え方が必要である。しかしながら異なるメカニズムの技術コーディネイトとなるとはじめに述べた如く種々思わぬ問題に直面すると共にその製品の付加価値は倍加したものでなければならないだけに容易なことではない。それだけにリスクを伴う。

元来製品開発とか商品開発といったたぐいのものはリスクを伴うことは当然であり、かといって

リスクを恐れ在来の概念の中での技術に固執しているようでは新しいものづくりへの挑戦は不可能である。

今後この開発をすすめるにあたり糊剤印捺技術等の基本的な技術を一層高め、単に着色捺染にとどまることなく、着色抜染、或はオパール加工等の薬品応用による捺染、発泡バインダーの使用、経糸捺染等スクリーン捺染技術を十二分に活用した併用製品開発を実施して行きたいと考えている。

なお今回の試作は綿１００%素材のものばかりで実施して来たのであるが今後の方向としては当産地に適合したエステル／綿混素材を使用した併用製品を考えている。

6. 結　　語

本研究は一応試作の段階であって、技術的に或は感覚的にまだまだ未熟であり満足のいく併用製品とは言えない。今後とりくんでいかなければならない問題も多分に残されてはいる。しかしながら今回の試作品が産地の今後の製品開発になんらかのかたちでいくらかでもお役にたてば幸いである。

繊維クレームの防止に関する研究〔1〕
－X線マイクロアナライザーを応用した織物欠点の分析－

尾野凱生・瀬川芳孝

1. 緒　　言

種々雑多ある繊維クレームのなかで、糸および織物の汚点、部分的な色むらなどの欠点は、その品質低下を来たすばかりでなく、織物製造の大きな障害となっている。これらの欠点は、原素材からはじまり織物に仕上がるまでの各工程中で発生するものであるが、その真の原因究明は非常な困難を伴うものである。

著者は、ここ数年来よりX線マイクロアナライザー（ＸＭＡ）を用いて、繊維への応用を試みている。このＸＭＡの特徴は、形態観察と同時にその微小部での元素分析が出来ることで、特に繊維表面の形態変化と異物質の付着に基づいた各種の研究をする場合、大変有役な分析機器であると思われる。

そこで、今まで推定の域を出なかったあるいは原因不明とされていた繊維クレームについて、ＸＭＡを使用して、その原因究明を試みた。試験試料は昨年当所に持ち込まれた繊維クレームのうち織物欠点と思われるもので、これらの事例をもとにその原因を調べた。その結果比較的簡単に欠点の解明ができ、ひいては、いち速く再出現防止の対策が可能となった。

2. 実験方法

実験に用いた糸および織物試料は、全てカーボン蒸着処理後、日立製ＨＳＭ－２ＢのＸＭＡによって、繊維表面観察および微小部X線分析を行った。この元素分析の測定条件としては、加速電圧２５～３０ＫＶ，試料電流1×10^{-8}Ampで、また3種類の分光結晶RAP（酸性フタル酸ルビジュウム）、ADP（二水素リン酸アンモニウム）、ＬｉＦ（フッ化リチウム）を用いて特異元素の検出を試みた。

3. 試験事例および考察

3.1　織物上の汚点（織機筬ピッチの付着）

このクレームは、綿１００％平織物上に黒色の小さな汚れが点在し、加工後も消えないものである。写真1はその汚点部で繊維表面および繊維間に異物質の付着が観察される。この汚点部分でのXMA による元素分析結果（図１）からは、異物質に基づくものと思われる特異元素として硫黄（Ｓ）、カルシュウム（Ca）、カリウム（Ｋ）などが確認された。このことをもとにして汚点原因として推定した筬ピッチをこの織物に付着させクレームの同定を試みた。再現部のピッチ付着部分での元素分析結果は、汚点部のものと良く一致していることがわかる。事実ピッチ付着

のない正常部からは、特異元素として何も検出されなかった。これらのことよりこの汚点は、筬の整備不良によりピッチが糸に付着した結果生じたものと断定した。なお、汚点部と再現部のピッチ付着状態が異なるのは、再現部ではピッチをただ糸上に圧着させたのに対し、汚点部のものは、ピッチ付着後糊抜き、水洗等のいろいろな仕上加工を経て結果マイグレーションを起こしたものと推定される。

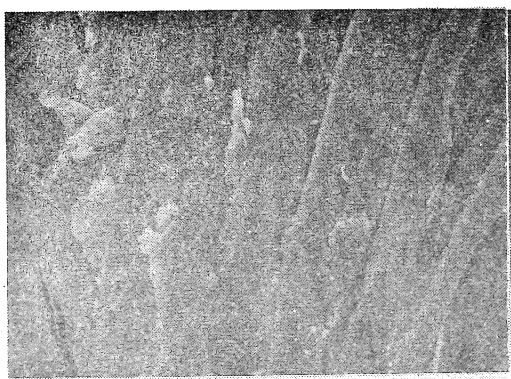


写真1　汚　点　部　　×500



写真2　再　現　部　　×500

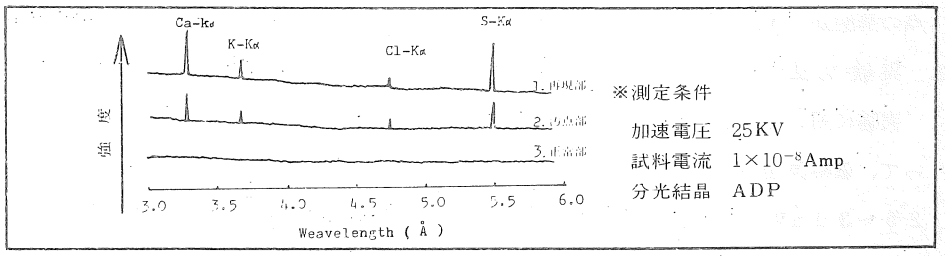


図1　XMAによる各試料の定性分析

3.2　綛染時における部分的な染むら（カルシュウム塩の付着）

反応性染料を用いて綛の状態で染色した場合、綿糸が部分的に染着しなかったクレームである。写真3からクレーム部において、繊維上に結晶状の物質が数多く付着している様子が観察される。またこの結晶状付着物は、同視野でのX線分析によりカルシュウムであることが写真4より確認された。これより綿糸の染むら原因は、染色中にカルシュウムスケールが付着したため均一な染料吸着が出来なかったものと断定した。一般にカルシュウムとかマグネシュウムなどの硬度成分は、染色時に障害を起すことが知られている。追試験として、後日このクレームを起こした工場

の染色用水の水質検査を行ったところ、全硬度、蒸発残査、カルシュウムイオン等の値が他の工場に比べかなり高いことが確認されている。

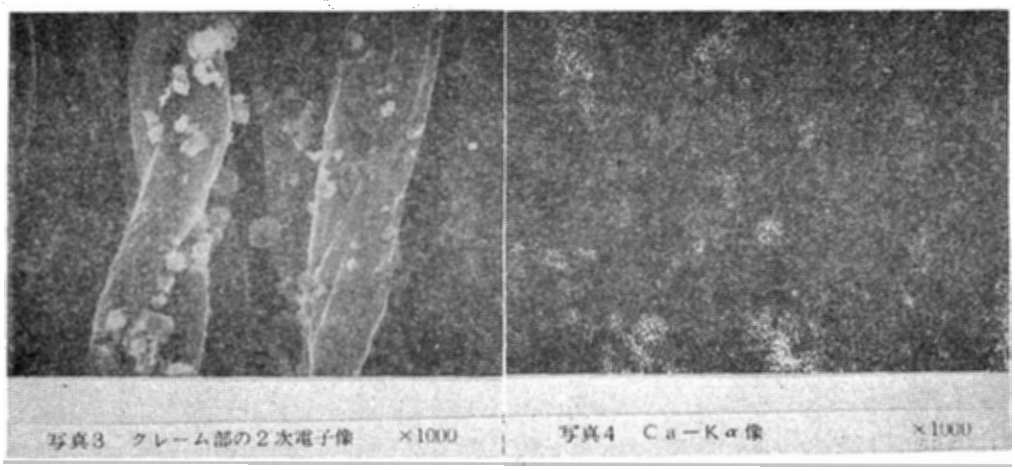


写真3　クレーム部の2次電子像　×1000　　写真4　Ca－Kα像　×1000

3.3　部分的に赤茶色化した強撚生糸（鉄酸化物の付着）

このクレームは、湿式による強撚糸工程後に生糸表面が赤茶色に変色したものである。写真5の異物質付着状態と写真6の同視野でのFe－Kα 線によるX線像とから、この異物質は鉄酸化物であることがわかる。生糸の赤茶色化は、鉄酸化物の付着による変色であり、湿式撚糸工程で使用した水の中に鉄サビ類のものが入り込んだことに起因する。なお、この変色した生糸

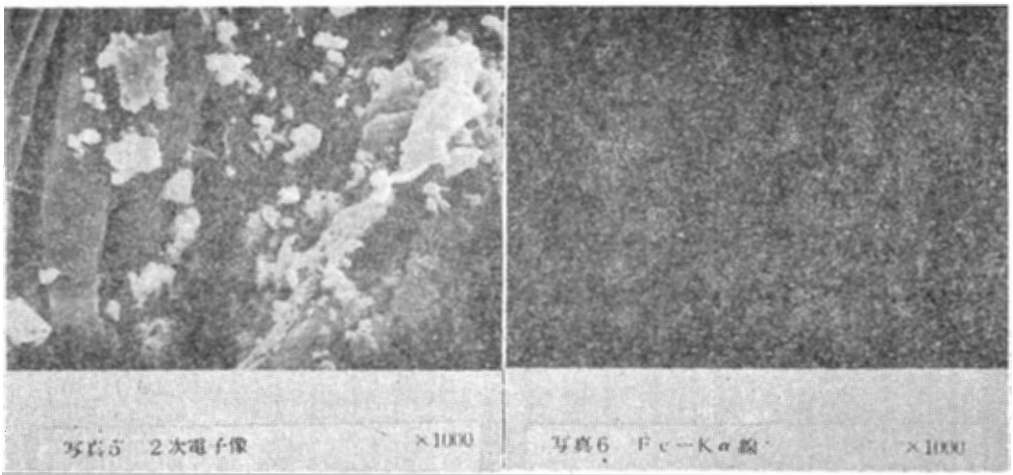


写真5　2次電子像　×1000　　写真6　Fe－Kα線　×1000

は、強伸度とか繊維表面形態にもとずく脆化を生じていないため、後述の水中に存在する鉄イオンが及ぼすクレームとは異なるものである。

3.4　過酸化水素漂白した綿糸の脆化

この綿糸クレームは、製織時において経糸切れが多発したものである。これらの綿糸は、引張り強度試験結果で、約５０％の強度低下を示している。これら糸切れを起こした端の繊維表面は、写真７で見られるように表面荒れが進行しており、また同視野でのＸ線像から、鉄の存在が確認された（写真８）。一般に過酸化水素漂白時において、鉄および銅などの金属あるいは金属イオンは、綿糸の性能に大きな影響を与えることが知られている。すなわち、このクレームでは、綿糸の過酸化水素漂白の際、繊維上あるいは水中に存在していた鉄または鉄イオンが、過酸化水素の自己分解を促進する触媒作用を起こした結果、綿糸を酸化させ、ひいては脆化へと導いたものである。

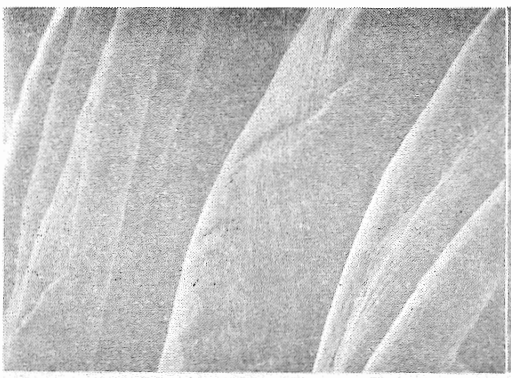


写真９　正　常　部　　×1500

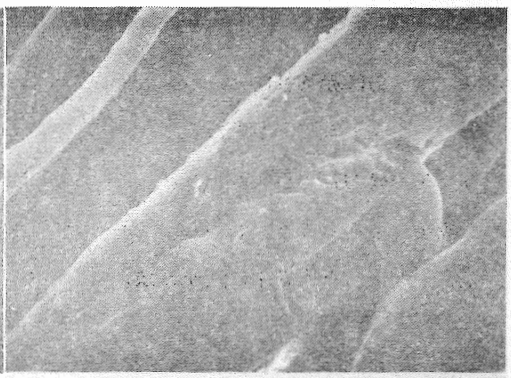


写真10　クレーム部　　×1500

3.5　塩素系酸化漂白剤の残留による綿繊維の変退色

このクレームは、反応染料で青色に染色した綿糸が部分的に白濁しかつ強度低下を伴っているものである。クレーム部の繊維表面（写真１０）は、正常の繊維表面（写真９）に比べ表面の荒れが目立ち、またＸＭＡによりクレーム部からのみ塩素が検出された。そこで、染色糸白濁化の再現実験として、この染色工場で使用している塩素系漂白剤の次亜塩素酸ソーダ（ＮａＣℓＯ）を染色糸に強制付着させ（写真１１）、３０分後それを水洗し（写真１２）、色変化の程度と繊維表面形態の観察を行った。その結果、再現した両試料とも白濁が認められた。またＮａＣℓＯ付着部とその後の水洗部との繊維表面において、正常部と比べてはっきりした形態変化が認められ、

特に水洗部とクレーム部は、よく似かよった表面荒れが観察された。そのため、このクレームの発生原因は、NaCℓO漂白後の水洗が不充分であったため、繊維上にNaCℓOが一部残留し繊維を脆化させたものと断定した。



写真11　NaClO付着部　×1500

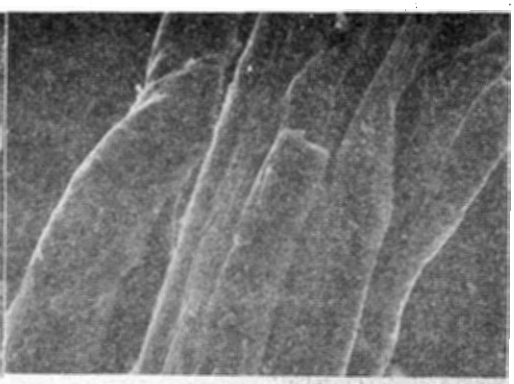


写真12　水洗部　×1500



写真7　2次電子像　×500

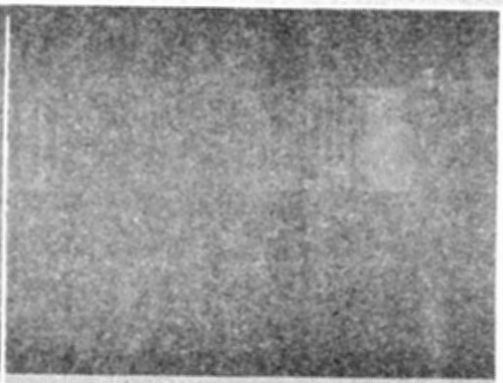


写真8　Fe－Kα像　×500

4. 結　　語

繊維クレームは、本来糸および織物製造時の工程管理と品質管理を完全に行えば防止できるものであるが、それにもかかわらず絶えず予期出来ぬトラブルが発生する。特に経時変化とか化学変化を伴って起ったりクレームについては、その原因分析がむづかしいものである。しかし考えられる要因を挙げ、再現試験を行って原因究明することは、再発防止の一方法と思われる。この要因分析についてXMA が非常に有役となることは、前記の事例で証明された。またこの XMA は、特に小さな汚点クレームの時、繊維への付着状態観察と同時にその汚点のX線分析が比較的簡単に出来、問題解決に大きく寄与することが出来るものである。

分散染料の移行性に関する研究（２）

辻　　宏明・名倉繁行

1. 緒　　言

E／C 混紡先染カラーシャツの泣出し事故を契機として、その原因究明と防止法の探究を続けている。これらの問題は本質的には分散染料の熱移行性に起因したものと考えられるが、これに影響をおよぼす各種の要因のうち、染色濃度，染色時間，熱処理条件およびパラフィン系油剤などについて検討し先きに報告した。[1)]

このたびは当産地で多量に使用されている３１種のポリエステル用分散染料を用い、その熱移行性におよぼす各種油剤，エチレンオキサイド（ＥＯ）系柔軟剤，シリコン系柔軟および撥水剤の影響を溶剤脱着試験をもとに検討した。また、染料に対する製織用油剤などの影響を染色上り糸において予知する簡易試験法について報告する。

2. 実　　験

2.1 試　　料

素材としてはポリエステル１００％、２０番手単糸を使用した。経糸に白、緯糸に染色糸を用い、平組織の無糊織物を製織して試料とした。

2.2 染　　色

浴比１：１２，染色温度１３０℃，染色時間６０分であった。還元洗浄は常法通り行った。使用染料と濃度は表１に示した。

2.3 薬剤処理

薬剤を水または溶剤に溶解させて１％溶液とし、２dip、２nip法により試料に付着させ、１００℃で５分間乾燥させた。

2.4 熱　処　理

サーモテスターを用いて１８０℃で表・裏１分ずつ熱処理した。

2.5 評価方法

熱により繊維表面に移行した染料の評価は溶剤（ヘキサンおよびエタノール）による脱着試験にもとずいて行った。これは試料糸約８０㎎を精秤し、３０℃に調整した１０㎖の溶剤中に投入して３０分間浸漬処理したのち、試料をただちに取り出し、処理液の吸光度を測定するものである。染料に対する薬剤の影響は未処理試料と薬剤処理試料の単位繊維重量当りの吸光度（$-\log T/mg \cdot fib$）を比較して判定した。

3. 結　　果

3.1　製織用油剤

チーズオイリング剤，サイジング油剤およびアフターワックスなど製織用油剤を主成分により大別すると、パラフィン系とノンパラ系となる。そこで、染料に対するそれぞれの影響を表1にまとめた。

表1より、染料の種類により製織用油剤の影響は異なるが、いずれの染料も製織用油剤の付着により染料の熱移行性は増大する。また、パラフィン系とノンパラ系による差は少ない。すなわち、パラフィン系油剤による影響の大きい染料はノンパラ系油剤でも影響が大きい傾向にある。影響の大きい染料として、パラフィン系油剤に対しては№7，8，18，22，23，27，28 29，30など、ノンパラ系油剤に対しては№5，7，8，14，16，18，21，22，23 27，28，29，30などが挙げられる。特に、トラブル事故を起したBlue系についてみると、アゾ系染料ではConcタイプ、アンスラキノン系ではターキス系が影響が大きかった。

3.2　エチレンオキサイド（ＥＯ）系柔軟剤

ＰＥＴの柔軟加工に使用されるＥＯ系柔軟剤は従来から分散染料の染色堅ろう度への影響が大きいといわれている。今回はオレイン酸のＥＯ付加物でＥＯモル数が5と50の2種類についてその影響を検討した。

表1より、いずれの染料もＥＯ系柔軟剤付着により染料の熱移行性は増大する。また、ＥＯ付加モル数が大きい方が影響が大きい。また、ＥＯモル数が５０の場合、染料への影響は製織用油剤による影響と逆の傾向を示す。

すなわち、この場合には製織用油剤による影響の小さい染料が大きい影響をうける。これはＥＯ付加モル数の増加により水溶度が増大するため、製織用油剤による影響の小さい染料、すなわち、どちらかといえば水溶度の大きい染料との親和性が増大したものと思われる。

3.3　シリコン系柔軟剤および撥水剤

市販のシリコン柔軟剤（ジメチールポリシロキサン型）および撥水剤（メチルハイドロジエンポリシロキサン型）について染料への影響を検討した。

表1より、シリコン系柔軟剤による影響は比較的大きいが、撥水剤による影響は小さい。またBlue系染料に着目すると、製織用油剤による影響の小さいものがシリコン系柔軟および撥水剤では大きい影響をうける。

3.4　簡便な予知試験法

Blue系5種類の染料を用いた前回の実験で、パラフィン系油剤による影響の大きい染料は染色上り糸の熱処理物のエタノールによる染料脱着量（Ｅｔ）に対するヘキサンによる染料脱着量（Ｈｅｘ）の割合が大きいことを見出した。

表1　ポリエステル用分散染料の熱移行性におよぼす各種薬剤の影響

No.	薬剤の種類			なし			パラフィン系油剤	ノンパラ系油剤	EO系柔軟剤(1)	EO系柔軟剤(2)	シリコン柔軟剤	シリコン撥水剤
	脱着溶剤			ヘキサン	エタノール	ヘキサン/エタノール	ヘキサン	ヘキサン	エタノール	エタノール	ヘキサン	ヘキサン
	C.I. NO.	タイプ	染色濃度	$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$		$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$	$-\log T_{mg\cdot fib}$
1	Yellow 42	アゾ	4%	$\times 10^{-4}$ 1.95	$\times 10^{-4}$ 3.39	0.575	$\times 10^{-4}$ ✳ 8.52 (4.4)	$\times 10^{-4}$ ✳ 10.7 (5.5)	$\times 10^{-4}$ ✳✳ 18.4 (5.4)	$\times 10^{-4}$ ✳✳ 39.3 (11.6)	$\times 10^{-4}$ ✳ 9.11 (4.7)	$\times 10^{-4}$ ✳ 2.40 (1.2)
2	〃 76	〃	4	0.168	6.72	0.025	0.376(2.2)	0.315(1.9)	22.9 (3.4)	52.2 (7.8)	0.216(1.3)	
3	〃 79	〃	4	0.604	2.15	0.281	2.84 (4.7)	2.75 (4.6)	3.75 (1.7)	7.75 (3.6)	1.06 (1.8)	0.600(1.0)
4	〃 104	〃	2	0.287	8.33	0.034	1.29 (4.5)	0.943(3.3)	57.0 (6.8)	110.9 (13.3)		0.168(0.6)
5	Orange 43	〃	4	0.913	2.54	0.359	2.89 (3.2)	7.34 (8.0)	14.7 (5.8)	33.3 (13.1)	5.23 (5.7)	1.26 (1.4)
6	〃 49	〃	4	0.690	3.48	0.198	2.23 (3.2)	1.89 (2.7)	20.4 (5.9)	46.3 (13.3)		0.948(1.4)
7	〃 73	〃	4	1.10	2.84	0.387	8.90 (8.1)	7.46 (6.8)	16.8 (5.9)	37.7 (13.3)	7.32 (6.7)	1.80 (1.6)
8	Red 54	〃	4	1.63	4.28	0.381	13.5 (8.3)	10.1 (6.2)	21.5 (5.0)	52.9 (12.4)	11.6 (7.1)	2.63 (1.6)
9	〃 72	〃	4	0.717	2.23	0.322	2.24 (3.1)	2.79 (3.9)	7.56 (3.4)	23.6 (10.6)	3.43 (4.8)	3.40 (4.7)
10	〃 73	〃	4	1.57	2.73	0.575	4.73 (3.0)	6.95 (4.4)	10.7 (3.9)	31.0 (11.4)	6.17 (3.9)	0.702(0.5)
11	〃 126	〃	4	0.684	4.16	0.164	0.701(1.0)	0.873(1.3)	17.1 (4.1)	49.5 (11.8)	0.958(1.4)	2.03 (3.0)
12	〃 135	〃	4	2.80	4.93	0.568	10.0 (3.6)	15.3 (5.5)	29.6 (6.0)	45.2 (9.2)		0.998(0.4)
13	〃 154	〃	4	0.645	2.33	0.277	1.51 (2.3)	3.20 (5.0)	8.82 (3.8)	24.0 (10.3)	3.58 (5.6)	0.925(1.4)
14	〃 181	〃	4	1.05	2.57	0.409	3.58 (4.2)	7.77 (7.4)	9.88 (3.8)	25.1 (9.8)	5.82 (5.5)	1.51 (1.4)
15	〃 192	アンスラキノン	4	0.914	1.84	0.497	8.39 (3.0)	5.44 (5.0)	5.07 (2.8)	11.9 (6.5)	3.98 (4.4)	1.17 (1.3)

16	〃 206	−	4	7.23	10.6	0.682	50.4 (3.3)	43.8 (6.1)	53.2 (5.0)	70.3 (6.6)	33.0 (4.6)	9.10 (1.3)
17	Violet 52	アゾ	4	1.21	3.54	0.342	2.70 (3.3)	5.21 (4.3)	10.7 (3.0)	26.0 (7.3)	4.37 (3.6)	1.68 (1.4)
18	Blue 60	アンスラキノン	4	0.663	0.995	0.666	6.62 (10.0)	4.61 (7.0)	3.16 (3.2)	5.14 (5.2)	1.64 (2.5)	0.780(1.2)
19	〃 73	〃	4	0.515	2.64	0.195	2.80 (5.4)	2.02 (3.9)	7.35 (2.8)	21.9 (8.3)	2.33 (4.5)	0.838(1.6)
20	〃 113	〃	4	0.472	2.27	0.208	2.04 (4.3)	2.63 (5.6)	8.53 (3.8)	24.4 (10.7)	2.12 (4.5)	0.840(1.8)
21	〃 142	アゾ	4	4.31	5.92	0.728	14.9 (3.5)	26.7 (6.2)	26.7 (4.5)	36.6 (6.2)	21.9 (5.1)	6.14 (1.4)
22	〃 143	アンスラキノン	4	0.775	1.10	0.704	4.84 (6.2)	6.14 (7.9)	3.35 (3.0)	5.97 (5.4)	2.18 (2.8)	0.733(1.0)
23	〃 146	アゾ	4	1.82	1.87	0.973	12.1 (6.6)	12.1 (6.6)	6.52 (3.5)	11.2 (6.0)	5.47 (3.0)	1.90 (1.0)
24	〃 158	アンスラキノン	4	0.355	2.78	0.128	0.544(1.5)	1.38 (3.9)	8.88 (3.2)	(	1.31 (3.7)	
25	〃 167	アゾ	4	0.471	1.95	0.242	1.65 (3.5)	2.14 (4.5)	7.53 (3.9)	20.9 (10.7)	1.93 (4.1)	0.814(1.7)
26	〃 186	〃	4	1.54	5.17	0.298	3.45 (2.2)	4.72 (3.1)	20.4 (3.9)	40.2 (7.8)	6.69 (4.3)	2.97 (1.9)
27	〃 198	アンスラキノン	4	1.03	1.40	0.736	11.9 (11.6)	10.0 (9.7)	4.99 (3.6)	6.96 (5.0)	2.91 (2.8)	1.08 (1.0)
28	〃 224	アゾ	2	2.51	2.30	1.09	17.0 (6.8)	18.8 (7.5)	10.5 (4.6)	16.6 (7.2)	8.30 (3.3)	0.540(0.2)
29	〃 225	〃	2	1.64	1.62	1.01	11.6 (7.1)	11.6 (7.1)	7.41 (4.6)	12.6 (7.8)	5.64 (3.4)	1.96 (1.2)
30		〃	2	3.17	3.17	1.00	26.4 (8.3)	29.8 (9.4)	12.5 (3.9)	16.1 (5.1)	11.4 (3.6)	3.80 (1.2)
31	Brown 1	〃	4	1.25	5.75	0.217	2.45 (2.0)	3.05 (2.4)	29.7 (5.2)	61.4 (10.7)	4.22 (3.4)	3.46 (2.8)

〈注〉 1. EO系柔軟剤(1)，EO系柔軟剤(2)はEO付加モル数がそれぞれ，5と50であった。

2. ＊ 未処理試料のヘキサンによる染料脱着量に対する比

＊＊ 〃 のエタノール

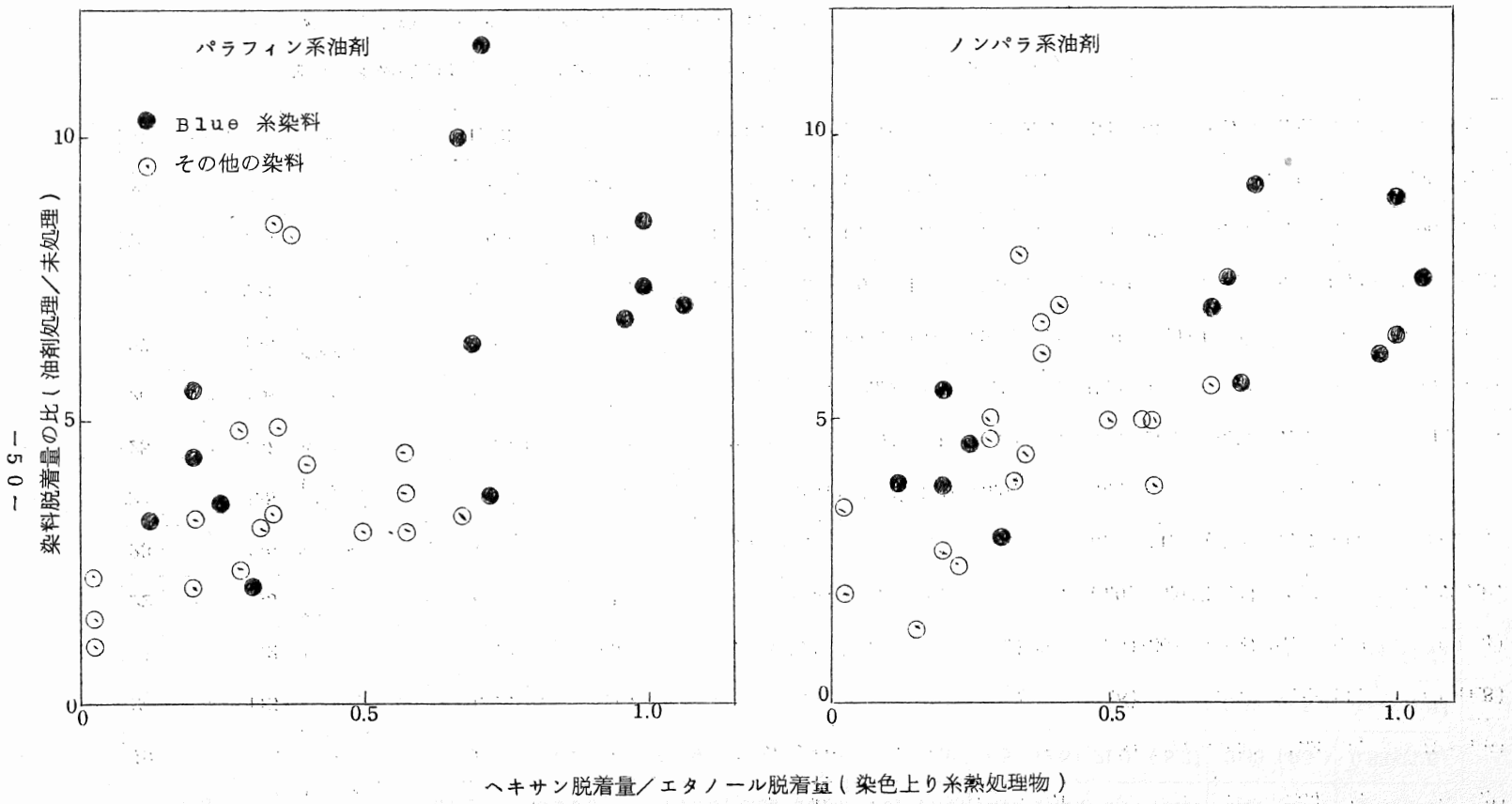


図1　分散染料の熱移行性におよぼす製織用油剤の影響と染色上り糸との関係

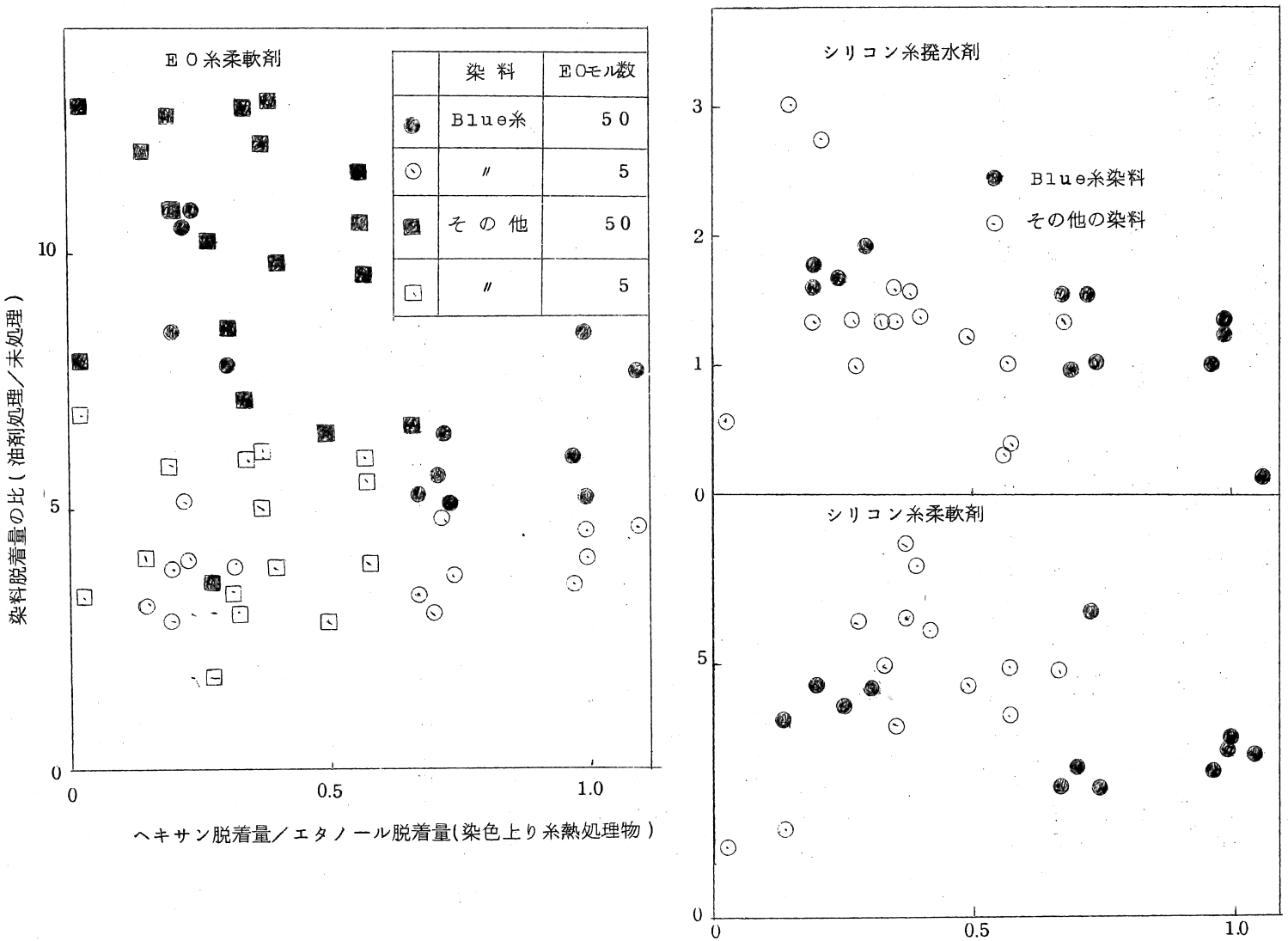


図２　分散染料の熱移行性におよぼす各種薬剤の影響と染色上り糸との関係

そこで、今回の実験における各薬剤の影響をHex／Et に対してプロットしたのが図1および図2である。その結果、相関性は必ずしもよくないが、Hex／Et の大きい染料は製織用油剤による影響が大きく、ＥＯモル数５０のＥＯ系柔軟剤およびシリコン系薬剤による影響が小さい傾向にある。特に、Blue系染料についてはこの傾向が顕著である。エタノールならびにヘキサンは身近な溶剤であり、沸点が近く、ＰＥＴに対する可塑作用を有しないうえ、溶解度パラメーターを極端に異にする。溶解度パラメーターからみてこれらの結果は矛盾しない。したがって、この方法は分散染料の薬剤による影響を染色上り糸において予測する一簡便法として利用しうるものと思う。

4. 結　　語

これまでの研究より、E／C 混先染織物の色泣き防止方法として、

(1) 染色時のたき込み時間の延長

(2) 製織用油剤の使用量の軽減

(3) 仕上加工における脱脂の完全化

(4) 仕上加工後のソーピングの実施

(5) 予知試験法の採用

(6) 染料および仕上加工剤の選択

などがあげられる。染料に対する各種薬剤の影響を分子構造の面から検討し、そこに規則性を見出すことは従来から問題とされている。仕上加工後の湿潤、摩擦堅ろう度の低下対策の面からもきわめて重要であり、今後の大きな研究課題であろう。

文　献

1）兵庫県繊維工業指導所研究報告：Ｐ１～Ｐ２７（１９７６）

測色における糸状試料の調整方法について

仙崎俊明・名倉繁行

1. 緒　　言

繊維におけるカラーマッチングの研究報告は今までに数多くあるし、一部実用化されているものもある。しかし糸状のものを対象としたものはあまり見られない。これにはいろいろな要因があると思われるが、基本的な測色技術の確立、すなわち糸状試料の測色方法に問題があるように思われる。

そこで、先染糸を用い糸状試料の測色方法について数種の実験を行い、それぞれについて比較検討を行ったのでそれを報告する。

2. 試料の調整

一般に糸状試料を測色に供する場合の試料調整法としては、板紙に糸をソレノイド巻きにする方法がとられている。この場合、問題となるのはソレノイド巻きした試料の表面状態である。いわゆる紙、プラスチックの様に表面状態が均一で平滑な状態では、再現性がよく、測色誤差も小さい。しかしながら糸の場合、ソレノイド巻きにおける巻き方（平行巻き、張力等）、糸の太さの不均一性、毛羽立ちなどが原因して、表面状態が不均一で凹凸になって再現性や測色誤差に影響を及ぼすものと思われる。

そこでこれらの諸原因が再現性、測色誤差にどの程度影響するかを次の3方法について検討した。①糸巻試料をそのまゝ測色　②その試料をガラス面に密着させて測色　③その試料を一定圧力でプレスして測色

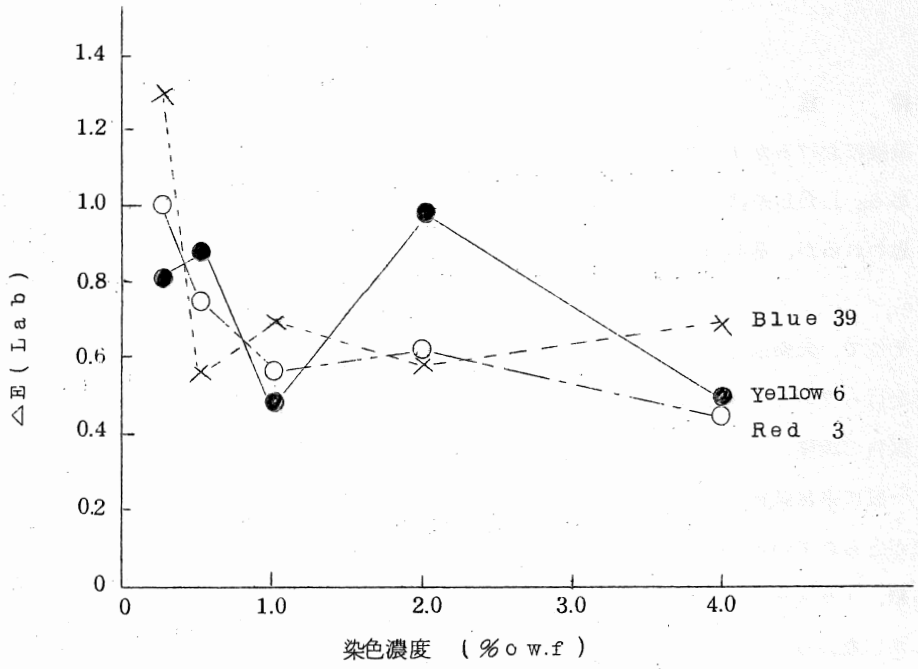
3. 実験方法

① 試　料　糸：綿糸40番手単糸，ポリエステル糸30番手単糸。これらを通常の方法で精練後綿糸は反応性染料（C.I.Reactive Yellow 6，同Red 3，同Blue 39）ポリエステル糸は分散染料（C.I.Disperse Yellow 65，同Red 59，同Blue 158）で濃度5段階に染色したものを用いた。

② 供試試料：糸巻試料は板紙にソレノイド巻き、ガラス面はカバーグラスを用いた。圧縮試料は、糸巻試料をシリンダー内に入れて一定圧力（50kg/cm^2）で圧縮して作製。

③ 測　　色：同一試料より5ケ所の測色試料を採取して測色。測色機器として日立製作所製カラーアナライザー307型（微小面積測定）を用い、その分光反射率曲線より同社製ミニコンピュータHITAC 10−Ⅱ型でX，Y，Z色差値（△E）などを計算した。

4. 実験結果および考察



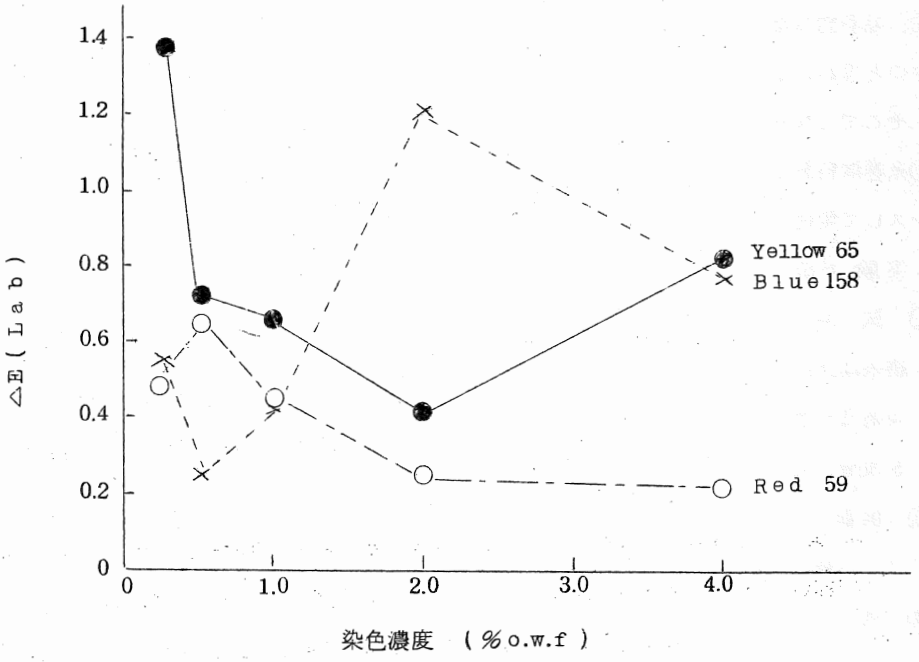
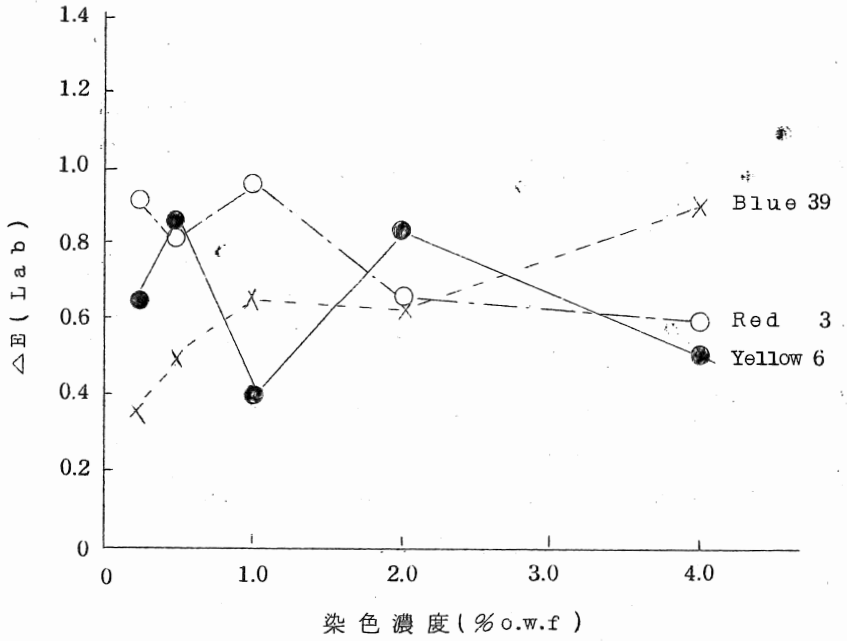


図1 糸巻試料の測色誤差



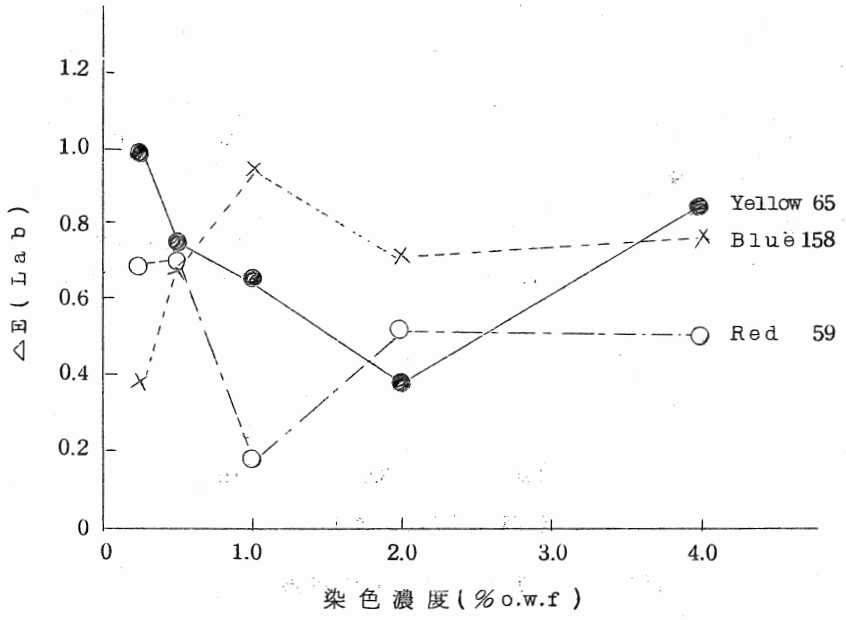
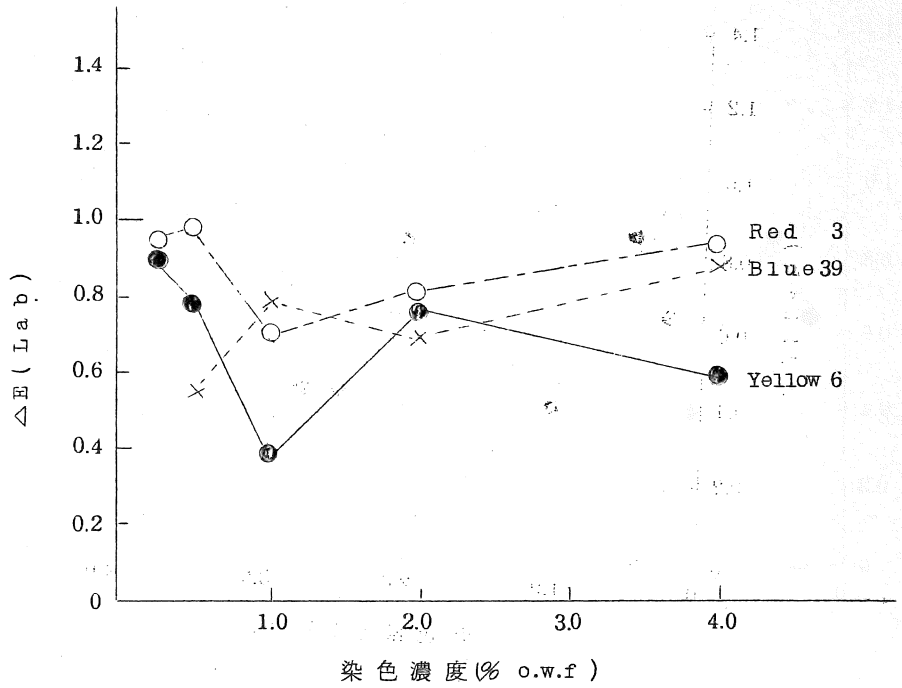


図2　糸巻圧縮試料の測色誤差



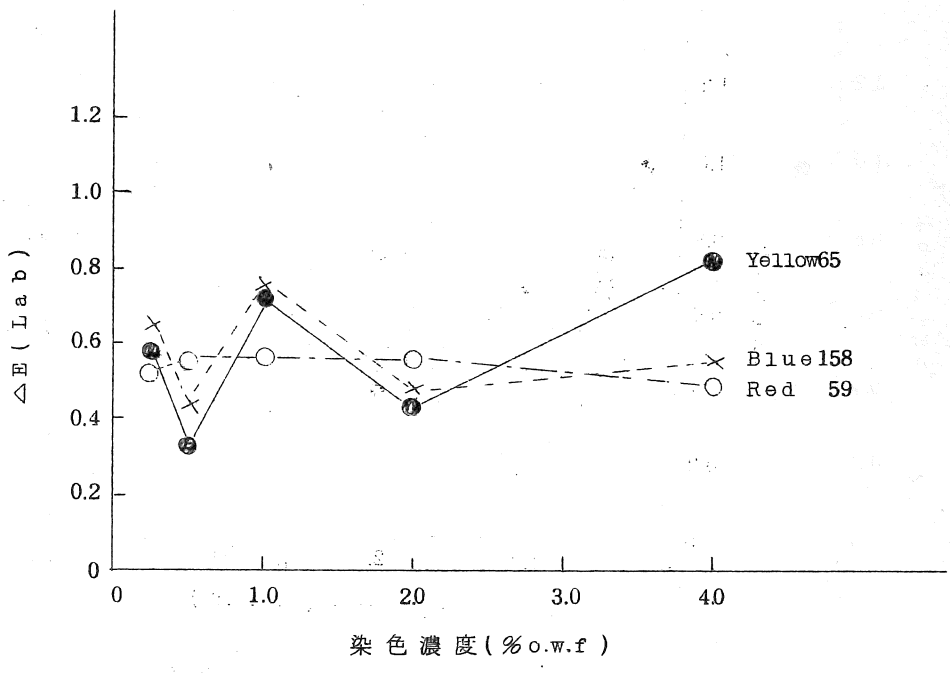


図3　糸巻ガラス面の測色誤差

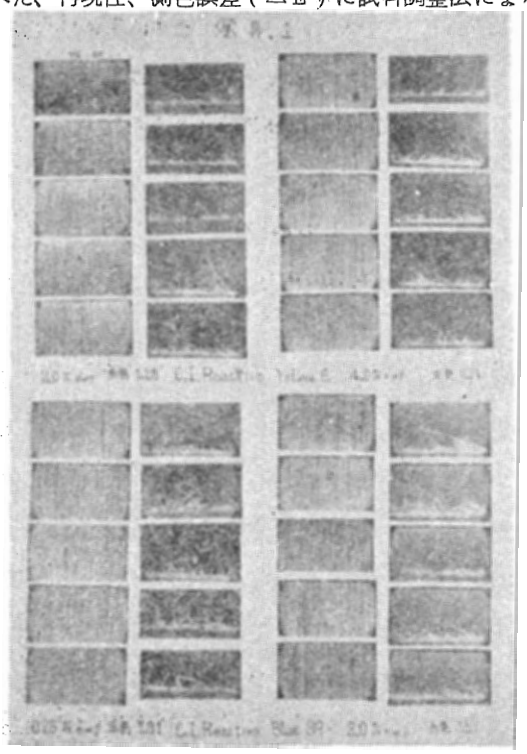
糸巻試料・糸巻圧縮試料、糸巻ガラス面における測色誤差（△Ｅ－ＬＡＢ）（５試料中、平均的位置にある一試料を色差の基本として他の４試料との色差値を求め、それらを平均した値で、色差単位はＬＡＢ単位である。以下△Ｅはすべてこの単位である。）を図１から図３に示す。

図１の糸巻試料の場合、比較的△Ｅ値が一定しているものもあるが、全体的には値のバラツキが大きい。これは、後程の写真からも分る様に、毛羽立ち状態一つとってもいろいろその形態が異なっている為の結果と考えられる。

次の図２の圧縮試料の場合は、毛羽立ちや糸斑（糸の太細等）による糸巻試料表面の凹凸はなくなるので、△Ｅ値は良い結果を予想したのであるが、実際は図からも分る様に多少の値のバラツキが生じた。これは、圧縮によって、糸巻試料表面状態の均一性がなくなった結果と思われる。このことは後程写真を参照して説明する。しかしながら前述の糸巻試料の場合と比較して、測色誤差（△Ｅ値）のバラツキは少ないことが分った。

さらに図３の糸巻ガラス面の場合であるが、比較的５試料間の表面状態の形態変化は少なく、これら３方法のうちでは、まず良い試料調整法であると思う。たゞガラスによる影響、特にガラス表面の鏡面反射による反射率の上昇、それに伴なう色の３属性の変化を考慮に入れなければならないと思われる。

以上総括して、まえがきのところで述べた、再現性、測色誤差（△Ｅ）に試料調整法による試料表面の変化がどの程度影響するのかを調べる為に、前述の糸巻、糸巻圧縮、糸巻ガラス面、各試料調整法について比較し易くする為に△Ｅ値の大きい試料と小さい試料との写真観察をしてみた。

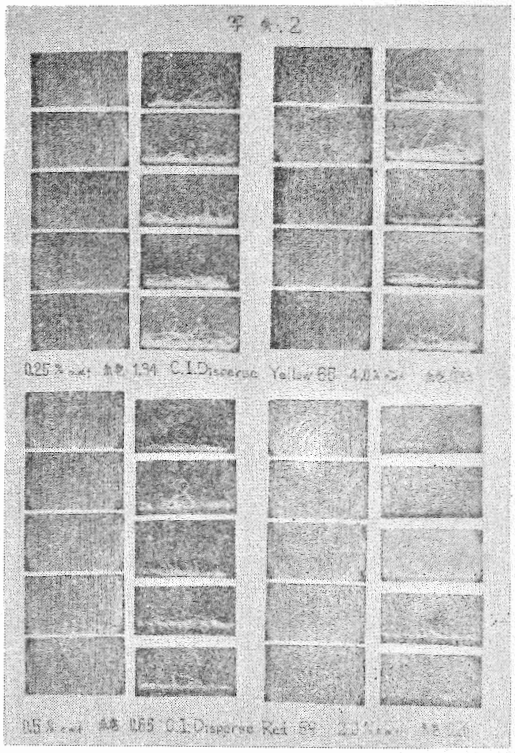


まず写真１に綿糸を反応性染料で染色した試料の糸巻表面と、毛羽立ち状態を横面から撮影したものを示す。

これからは、C.I.Reactive Yellow 6 の染色濃度2.0%(o.w.f) 4.0%(o.w.f) とC.I. Reactive Blue 39の染色濃度0.25%(o.w.f) 2.0%(o.w.f)である。まず上部の写真であるが、糸巻の△Ｅ値が1.28，0.51である。２つの毛羽立ち状態は、測色

誤差△E値とは逆に△E値0.51の4.0%(o.w.f)の方が、△E値1.28の2.0%(o.w.f)よりもむしろ乱雑である。しかし糸巻状態は同じ様に見えても、毛羽による糸巻表面の荒れが2.0%(o.w.f)の方が大きいことが分った。次に下部の写真であるが、糸巻の△E値が1.31,0.57である。横面からの毛羽立ち状態は、上部程差異はない様に見える。たゞ糸巻の写真をみると、2.0%(o.w.f)よりも0.25%(o.w.f)の方が糸斑(糸の太細等)によるソレノイド巻きの不完全さが見受けられる。

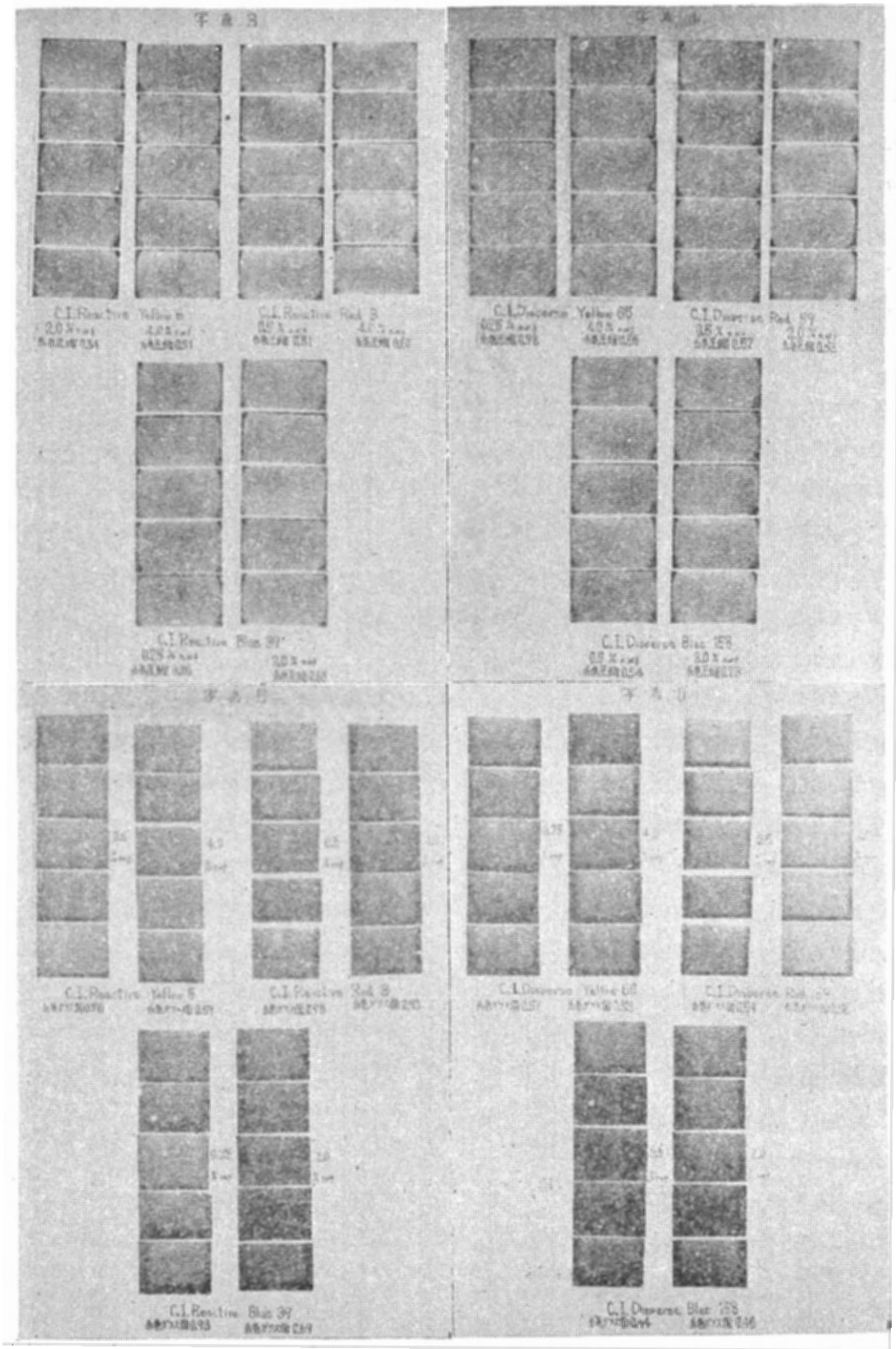
次に写真2に、ポリエステル糸を分散染料で染色した試料の糸巻表面と毛羽立ち状態を横面から撮影したものを示す。



これらは、C.I. Disperse Yellow 65の染色濃度0.25%(o.w.f) 4.0%(o.w.f)とC.I.Disperse Red 59の染色濃度0.5%(o.w.f),2.0%(o.w.f)である。まず上部の写真であるが、糸巻の△E値1.34,0.83の2つである。この2つは共に5試料間のバラツキが大きい。これは写真から見る限り、糸巻状態よりもむしろ毛羽による影響の方が大きいと思われる。次に下部の写真であるが、糸巻の△E値は0.65,0.26と比較的小さい値となっている。特に2.0%(o.w.f)の△E値0.26の場合、毛羽立ち状態は今まで見てきたものよりも、はるかに良好な状態にあることが分る。

以上まとめると、糸巻調整方法に関してはその毛羽立ち状態の良し悪し、その毛羽による試料表面の荒れ、糸斑(糸の太細等)などによる糸巻表面の凹凸や形態の変化が原因してその測色誤差に影響を与えたものと推察される。そこでこれらの原因を除去した状態では、測色誤差がどの程度小さくなるかを追求する為に糸巻試料を一定圧力(50 kg/cm^2)で圧縮した糸巻試料表面を数種類、写真3,写真4に、さらに糸巻試料をガラス面にて密着させた糸巻試料表面を数種類、写真5,写真6に示して観察した。

まず、写真3に綿糸を反応性染料で染色した試料の糸巻圧縮表面を示す。これらは、C.I. Reactive Yellow 6,C I Reactive Red 3,C I Reactive Blue 39各々2種類の染色濃度の計6種類の写真である。



これら全体をみて言えることは、糸巻によるソレノイド巻きの状態が毛羽押えや糸の圧縮による影響の為に表面状態が変化していることである。しかし全体としては、糸巻の時の△E値よりも低い値を示している。これは5試料間の表面状態が一様になってきた結果と考えられる。

次に写真4に、ポリエステル糸を分散染料で染色した試料の糸巻圧縮表面を示す。これらは、C.I.Disperse Yellow 65, C.I Disperse Red 59, C.I.Disperse Blue 158, 各々2種類の染色濃度の計6種類の写真である。これらを見ると、前の場合の圧縮表面よりも糸巻のソレノイド巻き状態が良好にみられる。さらに、これらの△E値を全体的にみると、前述の綿糸の場合と比較すると若干低い値を示している。すなわち、これは圧力によって糸巻表面が変化する度合は、繊維の種類(綿糸・ポリエステル糸)によって違うということを示していると考えられる。そこで、各繊維に最適の圧力を規定することによって、△E値が比較的低い値で一定する。すなわち測色誤差が小さく、再現性が良くなると考えられる。

次に写真5に、綿糸を反応性染料で染色した試料の糸巻ガラス面を示す。これらをみると毛羽はガラス面によって押えられているのがよく分る。全体的に△E値をみると、糸巻圧縮試料の場合よりも若干高い値を示している。すなわち、毛羽の影響よりも、糸斑などによる糸巻表面の凹凸の影響の方が大きいように思われる。

次に写真6に、ポリエステル糸を分散染料で染色した試料の糸巻ガラス面を示す。これらの△E値をみると、同試料の糸巻圧縮の場合の△E値と比較して差異はあまりない。これは、毛羽押えだけで相当低い測色誤差が得られることを示している。と同時に、圧縮による糸巻表面の凹凸をなくすという効果があまり現われていない様にも思われる。

以上の結果をまとめてグラフによると次の図4になる。糸巻試料調整法の場合、△E値が大きくバラツイている。これは前述した通りである。糸巻ガラス面密着調整法の場合は毛羽立ちを押えるだけでかなりの良い結果が得られている。最後の糸巻圧縮試料調整法は糸の毛羽立ち、糸斑などによる凹凸の影響が除かれ、3方法中最良の結果を予想したが、圧力の設定などに今後の問題が残された様である。しかし綿糸の場合、予想通り良い結果を得た。ポリエステル糸の場合、若干の調整時の配慮が必要であろう。

最後に、比較的測色誤差が安定し、誤差の要因となるものが少ない，糸巻ガラス面において、その平均的位置にある一試料を色差の基本として、糸巻試料、糸巻圧縮試料との各々についてその色差を求めた結果を図5，図6に示す。

まず最初に図5の糸巻ガラス面密着調整法と糸巻試料調整法との色差について説明する。これらは、染色濃度にあまり関係なく綿糸の場合、△E≒3.5，ポリエステル糸の場合、△E≒4.0である。これは、大部分ガラスによる、鏡面反射などによる影響と毛羽立ちによる影響と考えられる。

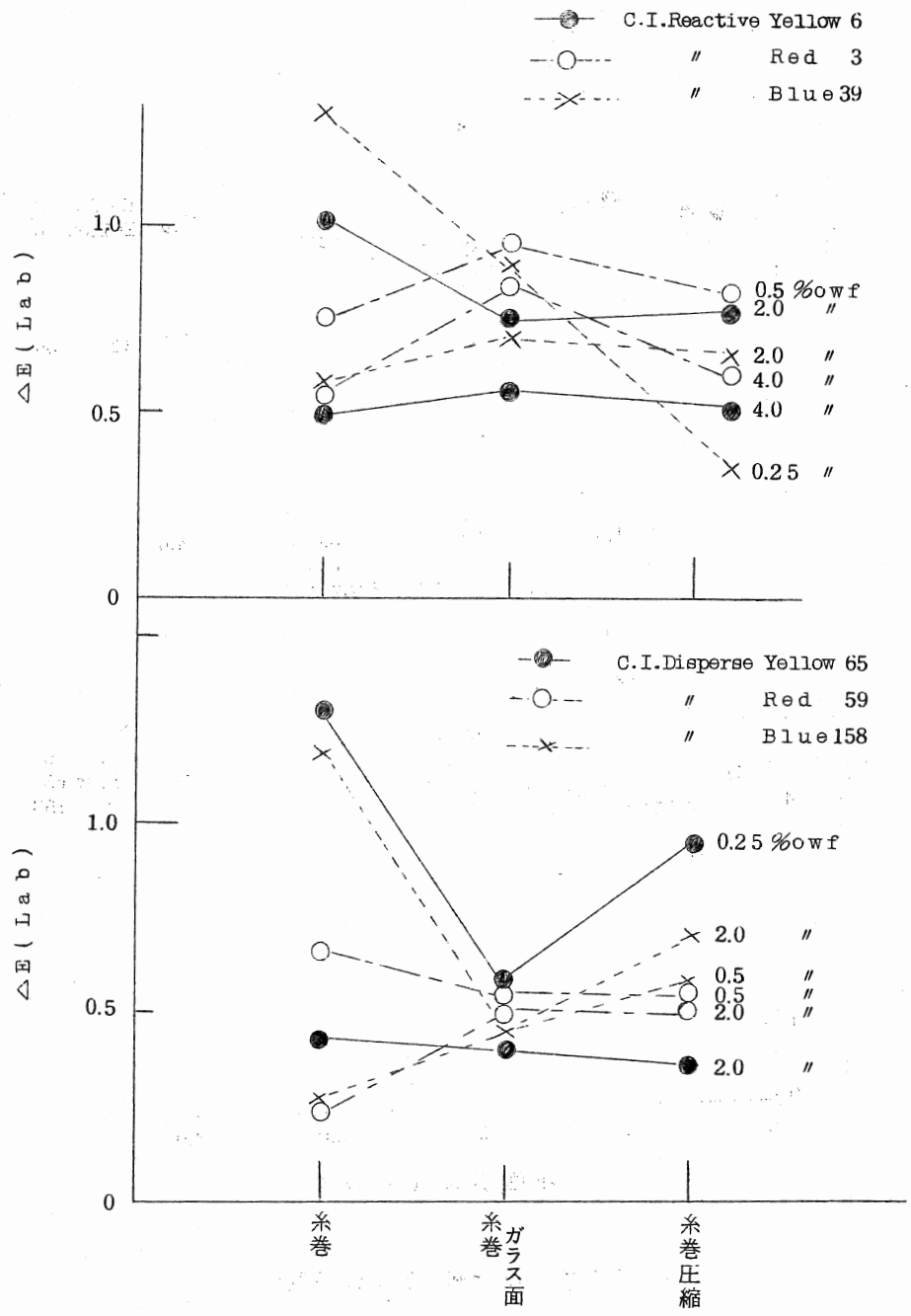


図4　三試料調整法における測色誤差の一例

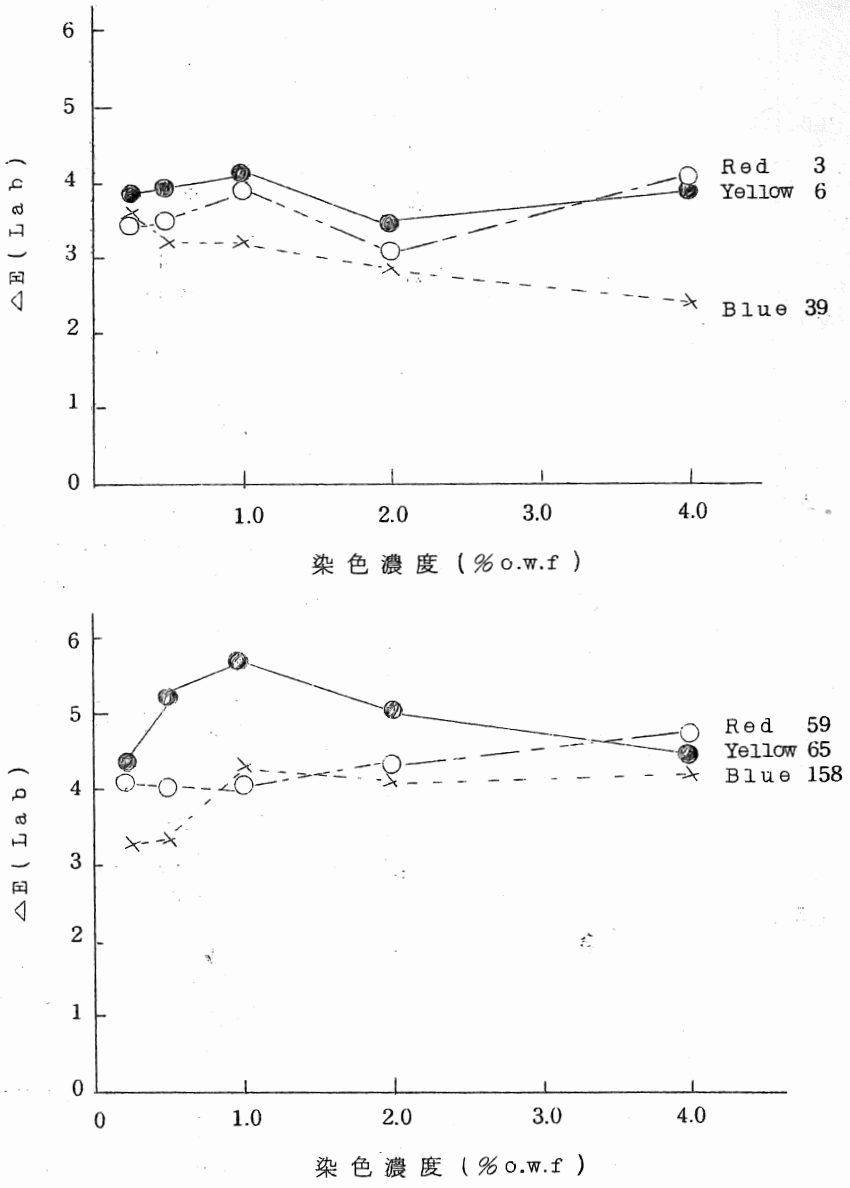


図5　糸巻ガラス面を基本とした糸巻試料との色差

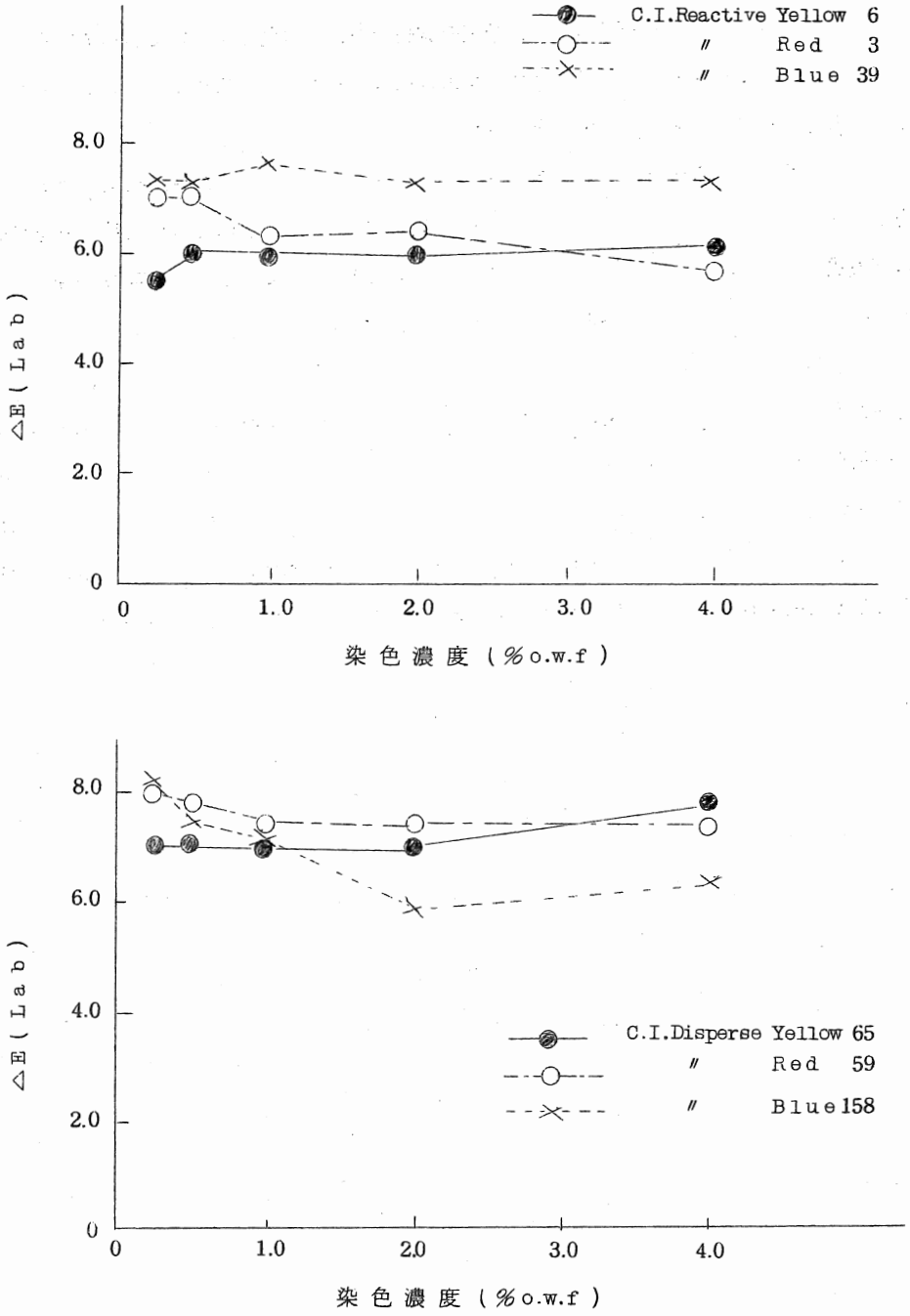


図6　糸巻ガラス面を基本とした糸巻圧縮試料との色差

これらの影響はポリエステル糸の方が大きいことが分った。

次に図6に糸巻ガラス面密着調整法と糸巻圧縮試料調整法との色差について示している。これらも綿糸の場合$\triangle E \fallingdotseq 6.5 \sim 7.0$、ポリエステル糸の場合$\triangle E \fallingdotseq 7.0 \sim 8.0$である。これもガラス面による影響と圧縮による変化の結果と考えられる。

ここで、これらの色差値において糸巻試料調整法の場合と比較して、糸巻圧縮試料調整法の場合の方が約2倍近い値となっている。これは、糸巻試料の場合は、毛羽による乱反射、糸巻ガラス面密着調整法の場合は、ガラスによる鏡面反射が主たる要因となって、糸巻圧縮試料の場合の反射率よりも高い反射率になっている為に生じた結果と考えられる。

5. 結　　語

実験の結果からこれらの諸現象の要因を取り除いて尚かつ測色誤差の小さいものを得るには、糸巻圧縮試料調整法によるのが糸状試料の測色には最適の試料調整法と考えられる。よって、糸巻圧縮試料調整時の圧力を繊維に合ったものにすることが大切である。すなわち、毛羽立ちを押え、糸斑などによる凹凸をなくし、しかも強い圧力によって生じる糸巻表面の不均一性を生じない様な、最適圧力を設定することが、糸巻圧縮試料調整法については不可欠であろうと考える。

兵庫県繊維工業指導所研究報告(昭和52年度)

昭和53年10月30日

編集　兵庫県繊維工業指導所

発行　西脇市野村町上ノ段1950

電話(07952)-2-2041(代)〒677