

平成 3 年 度

# 業 務 報 告 書



滋賀県繊維工業指導所

1. 所在地	1
2. 沿革	1
3. 規模	2
3-1 施設	2
3-2 組織および業務分担	2
3-3 職員構成	3
3-4 主要設備機械および整備状況	4
3-5 平成3年度歳入歳出決算	9
4. 技術指導業務	11
4-1 技術指導の実績等	11
(1) 巡回ならびに実地指導	11
(2) 技術相談	12
(3) 依頼試験	13
(4) 設備利用	14
4-2 研究会・講習会の開催	15
4-3 巡回技術指導	19
4-4 技術アドバイザー指導事業	20
4-5 中小企業短期技術者研修の実施	21
4-6 中小企業新技術技術者研修の実施	23
4-7 地場産業デザイン向上事業	24
4-8 地場産業振興施策の支援指導	26
4-9 出版刊行物	27
4-10 職員の研修	27
5. 試験研究業務	28
5-1 試験研究	28
(1) 織物準備工程のシステム化に関する研究	28
(2) 平成3年度生糸品質試験調査結果	49
(3) 絹の高度化加工について(第1報)	63
(4) 高密度縮緬および変り縮緬の試織結果について	67
(5) 八丁撚糸が染色性に及ぼす影響について	71
(6) 絹糸のイオン性操作による異色染め効果について	74
(7) 斑点状精練斑難の原因究明に関する研究	77
(8) 麻繊維製品の市場動向調査について	97
(9) 試織研究	104
(10) 新商品開発支援システムの構築研究	108
(11) クレープのシボ形成メカニズム	114
(12) クレープの高品質化に関する研究	126

## 1. 所在地

滋賀県繊維工業指導所	滋賀県長浜市三ツ矢元町27-39	〒526	電話 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450
能登川支所	滋賀県神崎郡能登川町神郷1076-1	〒521-12	電話 0748-42-0017 FAX 0748-42-6983
高島支所	滋賀県高島郡新旭町新庄487-1	〒520-15	電話 0740-25-2143 FAX 0740-25-3799

## 2. 沿革

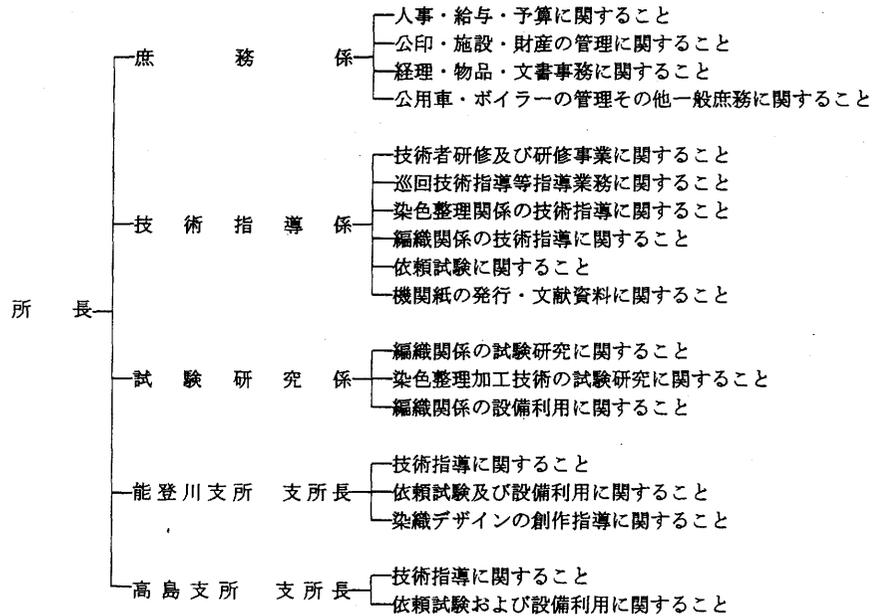
明治44年4月	滋賀県立長浜、能登川工業試験場をそれぞれ設立。
大正4年4月	長浜、能登川両場を合併し、滋賀県工業試験場とし、能登川に本場を置き長浜を分場とする。
大正8年4月	滋賀県能登川、長浜工業試験場の2場とする。
昭和11年4月	能登川工業試験場高島分場を設置。
昭和16年4月	能登川工業試験場を滋賀県染織共同加工指導所と改称、高島分場廃止。
昭和18年10月	長浜工業試験場を滋賀県工業試験場と改称、染織共同加工指導所内に併設。
昭和19年3月	染織共同加工指導所を廃止。
昭和21年5月	滋賀県立長浜、能登川両工業試験場をそれぞれ設立。
昭和27年4月	能登川工業試験場と長浜工業試験場とを合併し、滋賀県立繊維工業試験場を設置。
昭和30年9月	滋賀県立能登川、長浜繊維工業試験場の2場とする。
昭和32年4月	長浜、能登川両試験場を廃止し、滋賀県繊維工業指導所を設置。長浜に本所を、能登川と高島にそれぞれ支所を置く。
昭和36年3月	高島支所新築。
昭和40年4月	能登川支所に繊維開放試験室併設。
昭和42年3月	高島支所移転新築。
昭和43年9月	能登川支所図案室増築。
昭和47年3月	本所新館新築および所長職員公舎改築。
昭和48年3月	繊維および染色仕上加工実験棟新築。
昭和55年3月	本所に繊維開放試験室新築。
昭和58年3月	能登川支所移転新築、デザイン開放試験室併設。
昭和59年5月	高島支所増改築計測管理開放試験室併設。

### 3. 規 模

#### 3-1 施 設

○本所	○能登川支所
◆本館（鉄筋コンクリート造2階建） 693.50㎡	◆本館建物 （鉄筋コンクリート造平屋建）349.74㎡
◆公舎（コンクリートプレハブ造2階建） 3戸 149.44㎡	◆その他附属建物 38.40㎡
◆実験棟 （鉄筋コンクリート造平屋建）872.04㎡	◆敷地 1536.47㎡
◆繊維開放試験室 （鉄骨ブロック造平屋建）319.70㎡	○高島支所
◆ボイラー室 （鉄筋コンクリート造平屋建）38.55㎡	◆本館建物 （鉄筋コンクリート造2階建）303.00㎡
◆その他附属建物 169.88㎡	◆繊維開放試験室 （鉄骨ブロック造平屋建）193.78㎡
◆敷地 4613.53㎡	◆その他附属建物 28.20㎡
	◆敷地 1150.13㎡

#### 3-2 組織および業務分担



### 3-3 職員構成

所 長 心 得	技術吏員	前 川 春 次
庶 務 係		
係 長	事務吏員	國 友 隆 夫
	"	川 崎 寛
	嘱 託	福 田 悦 子
技術指導係		
係 長	技術吏員	福 永 泰 行
	"	中 川 貞 夫
	"	阿 部 弘 幸
	"	谷 村 泰 宏
	技 師	伊 吹 弘 子
	嘱 託	伊 藤 とみ子
試験研究係		
専門員兼係長	技術吏員	川 添 茂
副 係 長	"	鹿 取 善 壽
	"	浦 島 開
	技 師	古 池 君 子
能登川支所		
支 所 長	技術吏員	大 音 眞
技 術 主 任	"	木 村 忠 義
	"	小 谷 麻 理
高島支所		
支 所 長	技術吏員	中 川 哲
	"	吉 田 克 己
	"	石 倉 弘 樹
	"	山 下 重 和

3-4 主要設備機械および整備状況

主要設備機械

□ 本 所

【 試 織 関 係 】

名 称	仕 様	備 考
三輪燃糸機	湿式強燃糸用 8 錘	昭37
自動管巻機	2 錘 マスカンプ式	37
チーズワインダー	4 錘	37
合糸機	10 錘、6 本合糸	37
合燃機	S-Z 燃糸機	40
整経機	働き幅190cm、ドラム周5m、クリール200	40
自動織機 (スパン用)	GM、Z16枚ドビー付 (3本シリンダー) 箆幅44	43
自動織機 (レビアルーム)	MAV 六色自由選択 箆幅140cm	44
リードドロローイングマシン	向建75吋	45
糸繰機	10窓	46
力織機 (フィラメント用)	16枚ドビー付 両側四丁び	47
自動織機 (フィラメント用)	PK 両側四丁び 箆幅65cm	48、国補
リング燃糸機	40 錘 リング径 2 1/2 吋	48、国補
イタリー燃糸機	TK 20 錘 片側袋錘	48、国補
ローラー糊付機	1 窓、5 本揚	48、国補
合糸機	4 窓、16 本合糸	48、国補
自動織機 (レビアルーム)	LKR 四色自由選択 箆幅65cm	、国補
力織機 (フィラメント用)	KN16枚ドビー付 両側四丁び 箆幅45吋	55
力織機	エヌエス製 NB-R/S 66cm 4×4	61、国補
サンプル整経機	働き幅1,150mm、整経長3~27m、密度10~250本/cm	62、国補
ドビコンシステム	枚数16枚、プログラム容量1,790ピック	62、国補
ユニバーサルサイザー	乾燥貯留長175m、糸速200~400m/min	62、国補
半自動おさ通し機	JRO-S型	平元
合糸機	YMD-2型、10錘	元
自動管巻機	池口製作所、デュアリング方式、6 錘	2
絹織機	エヌエス製 NS-5型66cm 4×4	2
片レビア織機	箆幅135cm、緯糸選択6色、16枚ドビー	2
総揚機	枠周1.5m、枠数25総、350r.p.m	2
コーンワインダー	6 錘、コーン巻 (3°30')	3
ダイレクトジャカード	アクチュエータ(カセットタイプ)、ドライバー:M型コントローラ	3

【 染色、仕上関係 】

名 称	仕 様	備 考
スクリーン捺染機	半自動式 布幅90cm	昭37

名 称	仕 様	備 考
ロール捺染機	手動式 ロール幅12吋	昭37
真空糸蒸機	容量 5 kg/回、最大130°C、真空度760mm/Hg	37
高温高压チーズ染色機	容量 0.5kg、LUP-F 2型	37
高温高压染色機	容量 5 kg、5UP-1型	42
凝集活性汚泥処理装置	試験用排水処理装置	47、国補
楊柳ローラー	ロール巾36cm	48、国補
シリンダードライヤー	シリンダー4本、布幅70cm	48
熱風乾燥機	マンダラ幅44cm、最高温度350°C	48、国補
高温高压液流染色機	容量10m、EEZF、R3型	48、国補
高温熱処理機	PT-1型	48、国補
フェルト カレンダー	働幅40cm	48、国補
MPボイラー	最高使用圧7 kg/cm <sup>2</sup>	48、国補
ウインス染色機	働幅43cm、SUS-304	52、国補
反転式染色機	拡布式、布幅50cm	52、国補
高压釜	胴径×胴長400φ600H、MAX圧4 kg/cm <sup>2</sup>	63
ジッガー	最大巻径700mm、布走行1~10m/min常圧	63
テラターン自動速染機	染色温度100°C、浴比1:15、糸量0.5kg	平3

【 試験品質管理関係 】

名 称	仕 様	備 考
染色摩擦堅牢度試験機	学振型	昭32
張力記録装置	経糸張力計	37
通気度試験機	フラジール型	37
保温性試験機	織工式	37
柔軟度試験機	ガーレー式	37
糸抱合力試験機	デュブラン式	41
蛍光色沢計	真空管、積分式	42
ダイオメーター	STD-1T 染料染着測定	43
低温高温装置引張試験機	0~100kgf、0~500kgf 2段目盛	44、国補
ドレープテスター	電動式3RPM、電源AC100	44、国補
フェードテスター	FA-2型 カーボン アーク燈光	44
ウェザーメーター	スタンダード カーボン アーク燈光	44
ラウンダーテスター	洗濯試験、他	46
騒音計	リオンO 7A型	46
高速度カメラ	PS-2型	47
超音波発信装置	150V型 周波数20~2000KHz	47、国補
直示天秤	1/10mg~150g	48
パルス カメラ	70DR	48
純曲げ試験機	KES-FB2	平3
自動検尺機	生糸、化繊糸用	3
張力測定器	測定点6点、応答周波数DC~10KHz	3

名 称	仕 様	備 考
原子吸光分光光度計	ガス分析 範囲1900~9000 Å	昭48、国補
表面張力測定装置	ST-1型	48、国補
糊浸透性測定装置	試料寸法70~150mm	48、国補
マイクロ熱分析装置	DSC型	48
粘度計	回転式50~800万CPS	48、国補
小型焼却炉	完全燃焼式 バーボンSE-1型	48
自記分光光度計	MPS-5000	49、国補
デニコン	DC-2C型	49、国補
複合模様撮影装置	MPC-300型	49、国補
液体クロマトグラフ	分子量300以下	52、国補
収縮度試験機	ワッシャー法洗濯試験機	53
風合測定機	KES型	53、国補
万能抗張力試験機	インストロン1122型 500kgf	54
万能投影機	ニコンV-12型	55
シボ形状計測システム	MELCOM70/30	56、国補
自動単糸強伸度試験機	ウスターテンソーマット2、荷重最大5000g	56、国補
糸斑試験機(生糸用)	ウスターテスター1	56、国補
自動検擦機	S2型 試長250mm	56、国補
恒温恒湿槽	温湿度自動調整SC-H100Y-20型	59
スペクトロカロリメータ	色の測定SZ-80型	59、国補
高速ビデオ装置	HSV-200	59、国補
燃焼試験機	45°メッセルバーナー式	59、国補
織物絵柄画像解析装置	CPU(8086)及び開発システム	60、国補
捺染装置	ほぐし捺染 直捺染式 XYZ軸	60、国補
熱物性測定装置	KES型用	60
照度計	IM-3 東京光学	61
織前挙動計測装置	制御用コンピューター、固定ディスク、プリンター他	61
赤外分光光度計	日立 270-30	62
電子分析天秤	ChyoMODEL JL-200	62
発泡機	Fine foam S-1001	62
熱物性測定装置	KES用	62
走査電子顕微鏡	ABT SX-40A	63
織物収縮度試験機	常温-100°C	63
ガスクロマトグラフ	GC-14Aシステム	平元
顕微鏡カラーテレビ装置	FCD-725-4	元
変角光沢計	VGS-1D	元

□ 能登川支所

名 称	仕 様	備 考
糸強伸度試験機	TM型	
布破断強力試験機	100kgf	昭32
顕微鏡	レンツ	37

名 称	仕 様	備 考
番手測定機	綿用	昭39
染色摩擦堅牢度試験機	学振型	39
糸抱合力試験機	2kg	39
スクラブオメーター	SB型	39
ロール捺染機	手動式 ロール幅12吋	39
引裂強力試験機	エレメンドルフ	43
汗堅牢度試験機	PS-V型	49、国補
標準光源	キャノン FX-150B型	49、国補
光電分光光度計	日立 340型	52、国補
常圧オーバーマイヤー	SAK-TR-3	52、国補
攪拌機	AM-7型	59
カラープリンター	IO-720	61
フェードテスター	カーボンアーク燈光 スガ FAL-5	63
万能抗張力試験機	AGS-500B	平元
カラーレーザーコピー	キャノン PIXEL II、フィルムプロジェクター付	元
カラーインジェクトプリンター	CJ-5700A	元
テキスタイルデザインシステム	三菱エンジニアリング㈱ MR-450N	2、国補

□ 高島支所

名 称	仕 様	備 考
布引裂試験機	エレメンドルフ	
糸強伸度試験機	ショッパー型30kgf	昭37
チーズワインダー	4 鍾	37
自動管巻機	2 鍾	42
イタリー式捺糸機	10鍾×2 袋鍾捺糸	42
リング捺糸機	普通捺糸 40鍾 リング経 2 1/2吋	
	10鍾 リング経 3 吋	
	10鍾 リング経 4 1/2吋	
布強伸度試験機	ショッパー型 500kgf	42
直示天秤	1/10mg~150g	42
タイヤコード抗張力試験機	糸強伸度試験機	42
自動織機	スパン用織機65吋 コップチェンジ	43
番手測定機	浅野機械製㈱	44
経糸張力計	容量6kg	49
糸斑試験機	㈱ツエルベガーオーバーシーズ日本支社 B型	51、国補
捺セット機	真空式ボイラー キャスター75	51、国補
糸抱合力試験機	蛙田式	51、国補
テンションメーター	テンションメーター1192	51、国補
多色広幅織機(レピア式)	箆幅180cm MAV EDX-3	52、国補
ストロボスコープ	デジタルタコメーター	52
万能張力試験機	オートグラフ500kgf	昭52、国補
電子分析天秤	JP-160	59、国補

名 称	仕 様	備 考
意匠燃糸機	FT20型 撚数96.6~1,894T/m	昭63
リーチング イン マシン	R80型 働巾800本、経糸分離5,000本/Hr	63
ニューリーチングライト	UW24C-9 8ビットマイコン内蔵(綜統順位指示)	63
サイジングテストマシン	DIM-10 糸数10本、赤外ヒーター乾燥	63
織物引張試験機	KG-300	63
新商品開発支援	PC-9801RA21、イメージリーダーGT-4000	平成
システム機器	イメージプリンター、SCT-CP2000	
布破裂試験機	ミュレン式、H型 圧力計50kgf、70kgf	2
ドピコンシステム	山田式EDX-3型、20枚ドビー取付用	2
自動検燃機	解燃加燃法、試料長10~50cm	3
透水性試験機	移動速度1~10mm/sec、水量1.27~12.57cc/sec	3

### 3-5 平成3年度歳入歳出決算

歳入

(一般会計)

科 目				予算現額	収入済額	対 比
款	項	目	節			
使用料及び手数料				2,491,000	2,624,300	133,300
	使用料	商工使用料	繊維工業指導所	267,000	279,400	12,400
	手数料	商工手数料	" 試験	2,224,000	2,344,900	120,900
財産収入				42,000	63,020	21,020
	財産運用収入	財産貸付収入		42,000	63,020	21,020
諸収入				285,000	292,200	7,200
	雑入	雑入		285,000	292,200	7,200
			経営技術等研修講習受講料	285,000	292,200	7,200
合 計				28,818,000	2,979,520	161,520

歳 出

(一般会計)

科 目				予算現額	支出済額	予算残額
款	項	目	節			
総務費				205,010	204,867	△ 143
	総務管理費	一般管理費	賃 金	339,500	334,650	△ 143
		財産管理費	需用費	172,010	172,010	0
	企画費	計画調査費	工事請負費	10,500,000	10,480,250	19,750
商工費				94,170,184	93,565,008	△ 605,176
	商工業費	工業振興費		13,159,064	13,159,064	0
			報 酬	1,320,000	1,320,000	0
			報 償 費	9,450,000	9,450,000	0
			旅 費	2,149,564	2,149,564	0
			需用費	214,500	214,500	0
			役 務 費	25,000	25,000	0
	中小企業費			81,011,120	80,405,944	△ 605,176
		中小企業費指導費		1,589,870	1,563,830	△ 26,040
			報 償 費	463,100	463,100	0
			旅 費	464,820	445,540	△ 19,280
			需用費	579,190	579,190	0
			役 務 費	28,800	28,800	0

款	項	目	節	予算現額	支出済額	予算残額
商工費	中小企業費		使用料及び賃借料	53,960	47,200	△ 6,760
		工業技術センター費		120,000	119,313	△ 687
			旅費	30,000	29,313	△ 687
			役務費	90,000	90,000	0
		繊維工業指導所費		79,301,250	78,722,801	△ 578,449
			報酬	2,445,000	2,444,464	△ 536
			共済費	186,000	173,124	△ 12,876
			賃金	232,000	229,700	△ 2,300
			報賞費	632,000	629,750	△ 2,250
			旅費	3,558,000	3,343,981	△ 214,019
			需用費	25,348,000	25,335,949	△ 12,051
			役務費	2,976,820	2,725,205	△ 251,615
			委託料	8,096,530	8,028,845	△ 67,685
			使用料及び賃借料	155,000	150,470	△ 4,530
			備品購入費	35,078,700	35,069,433	△ 9,267
			負担金補助及び交付金	575,000	574,280	△ 720
			公課費	18,200	17,600	△ 600
合		計		94,375,194	93,769,875	△ 605,319

(特別会計)

科		目				予算現額	支出済額	予算残額
款	項	目	節	節				
商工費	中近貸 小代付 企化事 業資金 設化付 備資事 近金務 代貸費		旅費		20,000	6,337	△ 13,663	
合			計		20,000	6,337	△ 13,663	

#### 4. 技術指導業務

##### 4-1 技術指導の実績等

(1) 巡回ならびに実地指導

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
		技術	設備											
原料	技術	1	1	2	4	1	0	0	1	0	0	2	0	12
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
織物分解設計	技術	0	1	0	0	1	2	0	1	1	7	0	9	22
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
図案	技術	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
準備	技術	0	1	1	3	3	1	4	7	0	0	5	4	29
	設備	0	1	3	11	0	2	0	1	8	12	1	9	48
製編織	技術	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	9	4	19
	設備	0	1	0	0	0	0	0	0	8	3	0	1	13
精練・漂白	技術	0	1	1	1	0	0	3	0	3	3	1	4	17
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
仕上・加工	技術	2	4	2	0	1	0	3	1	2	0	6	7	28
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
染色・捺染	技術	0	4	1	6	0	0	2	2	3	1	4	1	24
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
公害	技術	0	0	0	5	0	1	2	0	9	1	0	0	18
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
縫製	技術	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	4
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
特許	技術	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工場管理	技術	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	3	0	15
	設備	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
制度融資・補助金	技術	6	4	3	3	0	2	2	0	0	1	1	1	23
	設備	0	3	0	0	2	0	0	2	5	0	0	0	12
産地振興	技術	11	3	5	4	8	5	7	10	7	14	6	3	83
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	技術	1	6	6	5	3	4	15	8	5	10	7	7	77
	設備	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4
計	技術	24	25	22	33	22	17	39	34	36	39	44	40	375
	設備	1	8	4	11	3	2	1	3	22	15	1	11	82

## (2) 技術相談

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
		原 料	技術	19	30	25	20	21	14	17	14	22	34	
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
織物分解設計	技術	20	18	16	17	15	16	29	14	16	30	28	16	235
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
図 案	技術	5	4	11	18	13	19	10	5	11	6	6	9	117
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
準 備	技術	14	21	8	22	17	15	6	15	11	11	25	10	175
	設備	3	8	4	2	0	5	3	4	1	4	2	3	41
製 編 織	技術	8	13	14	16	10	3	9	5	12	10	12	7	119
	設備	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	3	1	11
精 練 ・ 漂 白	技術	2	5	2	4	9	6	6	2	12	16	3	5	72
	設備	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
仕 上 ・ 加 工	技術	27	18	22	17	9	15	25	6	15	17	36	13	220
	設備	1	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	7
染 色 ・ 捺 染	技術	11	20	20	15	5	5	4	11	11	8	11	15	136
	設備	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
公 害	技術	0	6	0	2	7	4	1	2	3	2	2	0	29
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
縫 製	技術	0	0	7	1	1	1	0	0	3	2	5	5	25
	設備	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
特 許	技術	1	0	0	3	11	1	0	2	4	2	2	1	27
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工 場 管 理	技術	7	2	3	12	6	11	5	14	7	14	3	21	105
	設備	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	4
制度融資・補助金	技術	7	15	6	3	0	1	1	0	0	0	1	2	36
	設備	0	0	0	0	2	2	0	0	4	2	0	0	10
産 地 振 興	技術	20	4	8	12	15	30	19	10	18	18	15	14	183
	設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
そ の 他	技術	4	9	23	27	16	21	42	16	27	34	29	50	298
	設備	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	2	3	10
計	技術	145	165	165	189	155	162	174	116	172	204	209	190	2046
	設備	6	10	6	5	6	8	9	5	7	14	7	10	93

## (3) 依頼試験

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
		定 性 分 析	2	1	2	2	0	12	4	0	0	1	2	
定 量 分 析	10	18	7	8	17	14	13	6	9	4	6	8	120	
用 排 水 分 析	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
番 手 測 定 試 験	20	11	19	26	20	12	17	10	13	10	15	17	190	
撚 度 試 験	16	5	6	19	11	3	15	2	5	5	5	5	97	
糸 強 伸 度 試 験	12	20	12	18	7	10	5	8	12	2	13	5	124	
糸 芯 ら 試 験	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
糸 抱 合 力 試 験	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
布 破 断 強 力 試 験	25	28	27	37	25	41	45	22	31	70	41	34	426	
布 摩 擦 試 験	0	3	0	8	9	11	23	13	9	11	11	16	114	
圧 縮 弾 性 試 験	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
組 織 分 解	1	1	2	6	10	1	3	0	5	2	4	3	38	
織 物 設 計	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
厚 さ 測 定	0	4	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	10	
密 度 測 定	13	5	3	4	2	0	0	0	1	2	2	1	33	
弧 形 ・ 斜 行 度 測 定	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
P H 測 定	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4	
水 分 率 試 験	2	2	1	3	1	10	3	2	1	1	2	5	33	
防 し わ 度 試 験	1	2	3	3	2	4	3	1	1	2	2	2	26	
収 縮 率 試 験	8	15	11	17	15	15	11	25	23	13	13	12	178	
硬 軟 度 試 験	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
保 温 性 試 験	0	0	0	0	0	4	0	12	0	0	0	0	16	
通 気 度 試 験	0	0	2	2	0	8	0	1	0	2	0	0	15	
織 維 鑑 定	2	4	3	8	12	4	5	2	2	6	7	9	64	
織 維 混 用 率 試 験	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	
織 維 化 学 試 験	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
防 炎 試 験	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
顕 微 鏡 写 真 撮 影	8	12	2	4	2	1	7	0	2	8	2	5	53	
精 練 仕 上 試 験	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4	
染 色 堅 ろ う 度 試 験	58	30	13	33	11	18	20	47	25	30	29	67	381	
図 案	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
複 本 ( 和 文 )	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
複 本 ( 欧 文 )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
計	178	167	122	202	149	170	178	153	142	169	154	199	1983	

## (4) 設備利用

項目	月	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
整経機		0	0	0	1	5	0	1	0	3	0	6	0	16
力織機		0	0	0	1	0	0	0	0	5	6	0	0	12
撚糸機		2	5	2	3	0	1	1	0	0	1	0	0	15
糊付機		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
精練機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
乾燥機		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
漂白機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
捺染機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高温熱処理機		0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	5
真空糸蒸機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
染色機		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
幅出機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自動車糸試験機		1	0	2	2	1	1	2	2	0	1	0	1	13
糸むら試験機		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
作画機		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他の試験機		43	134	81	59	29	54	53	15	143	41	62	25	739
計		47	140	87	66	36	58	57	23	155	44	68	26	807

## 4-2 研究会・講習会の開催

研究会・講習会	月日	内 容	場所・参加人員
技術講習会	5月16日	・テキスタイルデザインシステの実演及び操作講習会 「先染織物シミュレーション講習会」 三菱レーヨン・エンジニアリング株式会社 第2機器事業部課長代理 円道健三	能登川支所13名
技術講習会	6月5日	・テキスタイルデザインシステの実演及び操作講習会 「一般デザインの創作支援機能」 三菱レーヨン・エンジニアリング株式会社 第2事業部、電子機器部 インストラクター 村瀬眞理	能登川支所9名
技術講習会 (総合巡回指導)	6月26日	・「麻および麻複合素材の特性と開発現況について」 トスコ株式会社 トスコ研修センター インストラクター 羽原正義 ・「新合繊および麻複合素材の特性と開発現況について」 日本化薬株式会社商品開発センター 課長 中山忠夫	能登川支所18名
講習会 (総合巡回指導)	8月9日	・「産業資材織物の動向と新分野開発」 株式会社大阪ケミカル マーケティングセンター 代表取締役社長 大村欣	高島支所 10名
デザインセミナー	8月27日	1) 「売れる商品企画とデザイン開発」 アトリエ・リュウ主宰 デザイナー 山本 竜 2) マーケットレポート スタイリングオフィス・コア 田中由美 3) 「現代ファッションの潮流」 神戸芸術工科大学 教授 立亀長三 4) 展示: 「全国繊維試験場(所)デザイン展」	近江上布伝統産業会館 50名

研究会・講習会	月日	内 容	場所・参加人員
講習会	9月13日	・きもののゆくえ 服飾評論家 市田ひろみ ・産地特性を活かした商品企画と展開について アトリエ・リュウ主宰 デザイナー 山本竜一	長浜本所 36名
技術講習会	10月14日	・テキスタイルデザインシステムを活用した デザイン創作について 三菱レーヨン・エンジニアリング株式会社 第2事業部、電子機器部 インストラクタ 村瀬眞理	能登川支所11名
技術講習会	10月18日	・テキスタイルデザインシステム（捺染型作 成機能）の実演・操作について 三菱レイヨンエンジニアリング株式会社 第2機器事業部課長代理 円道健三	能登川支所8名
技術講習会 （総合巡回指導）	11月8日	・'92～'93向きファッショントレンドについて 株式会社キング 室長 山岸 廣 ・産地の新商品開発とMDについて 日本繊維技術士センター 理事 一見輝彦 ・麻繊維製品の市場動向調査について 当所職員 技術主任 木村忠義 " 技師 小谷麻理	能登川支所17名
生糸研究会	11月19日	1) 平成3年度生糸品質調査結果について 当所職員 指導係長 福永泰行 " 主任技師 阿部弘幸 " 技師 古池君子 外国糸の染色性について 当所職員 主査 中川貞夫 2) 生糸の現況と今後の動向 蚕糸砂糖類価格安定事業団 理事 岩津保幸	浜縮緬工業協同 組合 29名
繊維ハイテクセ ミナー	11月29日	①産業資材布に適した糸構造 村田機械株式会社 繊維機械技術部 MJS開発部長 森橋俊文 ②新合織の特性と縫製技術 日本バイリーン株式会社 アパレル開発センター 大阪衣料技術課長 北山悟旨	滋賀県立文化産 業交流会館 46名

研究会・講習会	月日	内 容	場所・参加人員
		③新合織の現状と開発動向 鐘紡株式会社加工研究所 主任研究員 佐野準治 コーディネータ 京都工芸繊維大学 教授 松本喜代一	
技術普及講習会	12月3日	・'92～'93秋冬、'93春夏ファッションとコット ンファブリックの傾向 財団法人日本綿業振興会 コットンファブリック ・ライブラリー室長 柳原美紗子 ・織物構造と縫目スリップについて （市販織物の縫目スリップ調査） 当所職員 技師 山下重和	能登川支所14名
技術講習会	3月6日	・テキスタイルデザインシステムの活用 三菱レーヨン・エンジニアリング株式会社 第2事業部、電子機器部 インストラクタ 村瀬眞理	能登川支所5名
技術講習会 （総合巡回指導）	3月16日	・『セリシン膨潤機構について』 農林水産省、蚕糸・昆虫農林技術研究所 加工利用部室長 坪内紘三	長浜本所 21名
技術講習会	3月17日	・縮緬の経筋と染色技術 全国染色協同組合連合会 常務理事 生谷吉男	長浜本所 23名
生産管理講習会	3月17日	・多品種少量生産の生産管理 京都繊維工芸大学助教授 中島勝 ・生産に於けるマテハンと無人搬送システム 村田機械株式会社 嘱託 井上肇	高島支所 9名
技術講習会	3月24日	絹テクノプロジェクト 1)生糸のイオン性操作による異色染め効果に ついて 当所職員 主任技師 阿部弘幸 2) 織物準備工程のシステム化に関する研究 当所職員 主査 浦島開 3) 八丁燃糸が染色性に及ぼす影響について 当所職員 主査 中川貞夫	浜縮緬工業協同 組合 46名

研究会・講習会	月日	内 容	場所・参加人員
		4) 絹の高度化加工について 当所職員 指導係長 福 永 泰 行 5) 斑点状精練難の原因究明に関する研究 当所職員 主任技師 阿 部 弘 幸 " 技 師 谷 村 泰 宏 6) 高密度縮緬および変り縮緬の試織結果につ いて 当所職員 副係長 鹿 取 善 壽 " 技 師 伊 吹 弘 子	
研究発表会	3月27日	1) クレープのシボ形成メカニズム 2) 布設計と通気性・透水性の関係 当所職員 主任技師 石 倉 弘 樹 3) 織物設計支援システムについて 当所職員 主 任 吉 田 克 己 4) 消費性能を重視した差別化製品の開発 当所職員 高島支所長 中 川 哲	高島支所 14名

#### 4-3 巡回技術指導

巡回指導項目	期 間	内 容	企業数
公害巡回技術指導	第1回 第2回 7月2日 12月3日 7月3日 12月4日 7月9日 12月5日 7月10日 12月10日 7月12日 12月11日	排水処理技術の維持管理の向上について (㈱日研技術コンサルタント 山 下 等 当 所 職 員	県内一円 10企業
一般巡回技術指導	11月8日 11月22日 11月11日 12月10日 11月12日 12月11日 11月13日 12月12日 11月14日 12月13日 11月15日 12月16日 11月18日 12月17日 11月19日 12月18日 11月20日 12月19日 11月21日 12月20日	合燃機における張力管理について 金井重要工業株式会社 課 長 井 上 康 夫 当 所 職 員 生産機械の保全管理技術 村田機械株式会社 紡織機械部 福 永 三津男 当 所 職 員 株式会社共立機械製作所 安 藤 利 夫 繊維技術士 山 田 孝 一 当 所 職 員	長浜地域 11企業 高島地域 9企業
簡易巡回技術指導	7月11日 7月12日 7月15日 7月16日 7月19日 7月22日 7月23日 7月24日 7月25日 7月26日 7月30日 10月21日 10月22日 10月23日 10月24日	撚糸工場の品質管理とクレーム対策 繊維技術士 相 模 泰 造 当 所 職 員 縫製工場の短納期・多品種少量生産対策 JUKI ミシン株式会社 工業用ミシ ン事業部、縫製能率研究所 次長 栄 和 教 当 所 職 員 武庫川女子大学 家政学部 被服学科 教授 山 川 勝 当 所 職 員	高島地域 10企業 能登川 地域 20企業

#### 4-4 技術アドバイザー指導事業

技術アドバイザー指導事業の実施状況  
月別実施企業数と指導日数（延べ日数）

区分	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
日数		1	9	11	10	10	6	8	17	8	0	18	12	110
企業数		1	6	7	8	9	6	7	9	6	0	11	10	80

内容別指導企業数と指導日数

内 容	企 業 数	日 数
公害対策、省エネルギー	7	20
管理技術、OA・FAの進め方	2	8
機械開発、改良技術、自動化技術	5	25
製編織技術	6	11
製織準備	2	2
縫製技術	5	12
染色・整理・管理技術	6	18
工場レイアウト	0	0
新素材・新製品開発	3	14
計	36	110

#### 4-5 中小企業短期技術者研修の実施

- (1) 課 程 繊維  
 (2) 期 間 平成3年8月19日（12日間）  
 (3) 場 所 滋賀県繊維工業指導所  
 (4) カリキュラム

月 日	曜日	講 座 名	講 師	所 属
8/19	月	新しい生糸の動向と利用	加藤 宏	農林水産省・蚕糸 昆虫農業技術研究所
21	水	手描き友禅について	野崎 邦雄	京都市染織試験場
23	金	型友禅について	吉沢 方博	京都市染織試験場
26	月	生糸品質の現状とその諸問題について	石井 昭衛	農林水産省・横浜農 林水産消費技術センター
28	水	織機の調整について	安原 敏一	エヌエス㈱
29	木	織機の調整について（実習）	安原 敏一	エヌエス㈱
9/2	月	新商品開発の手法（開発の必要性和2つの開発方法）	一見 輝彦	滋賀県技術アドバイザー
4	水	新商品開発の手法 （開発を成功させる条件）	一見 輝彦	滋賀県技術アドバイザー
6	金	和装の消費者ニーズについて	草野 実	京都丸紅㈱
9	月	洋装の消費者ニーズについて	高田 敏代	㈱スタイリング オフィス・コア
10	火	流通市場でのシルク素材について	高田 敏代	㈱スタイリング オフィス・コア
13	金	絹の新商品開発について	中島 康雄	鐘紡㈱

- (5) 受講者数 33名  
 (6) 修了者 22名

短期技術者研修修了者名簿（順不同）

	氏名	企業名		氏名	企業名
1	中居 恒吉	南久ちりめん(株)	12	川崎 信幸	松宮(株)
2	広部 義信	"	13	小足 和彦	"
3	杉村 繁之	"	14	川瀬 久弥	丸吉(株)
4	柴田 哲生	"	15	奥田 武雄	奥田織物工場
5	長谷 純二	石居繊維産業(株)	16	石地 隆司	石地(株)
6	井口太美男	"	17	高山 忠夫	高山織物工場
7	国友 正男	"	18	川瀬 市朗	"
8	中川 秀雄	樋口(株)	19	阿部 良直	(株)伊吹商店
9	田辺 豊蔵	"	20	池部圭一郎	長谷縮緬織物工場
10	岩崎 一男	高山興業(株)	21	伊藤 勇	浜縮緬織物工業(協)
11	高山 弥栄	"	22	西川 外治	"

4-6 中小企業新技術者研修の実施

- (1) 課程 産業資材繊維  
 (2) 期間 平成3年10月14日～18日（3日間）  
 (3) 場所 滋賀県繊維工業指導所  
 (4) カリキュラム

月日	曜日	講座名	講師	所属
10/14	月	三軸織物製造用織機と二軸織物について	飯田 重信	豊和工業(株)
15	火	産業資材に適した糸構造	森橋 俊夫	村田機械(株)
18	金	織布工場のF A化（織機から搬送工程まで）	鈴木 一	(株)豊田自動織機製作所

- (5) 受講者数 19名  
 (6) 修了者 11名

新技術技術者研修修了者名簿（順不同）

	氏名	企業名		氏名	企業名
1	八木 力弥	土井織布(株)	7	吉里 十三	(株)綾羽工業高島
2	中村 忠男	(有)西村織布工場	8	馬場 敏之	紺藤織物(株)
3	中村 正博	高麻(株)	9	駒田 義信	駒田織布(株)
4	古田 伸一	高島織物工業(協)	10	北野 啓史	(有)八田フィルタークロス
5	田辺 美博	(株)綾羽工業高島	11	杉本 雅男	杉本織物(有)
6	横井 喜満	"			

#### 4-7 地場産業デザイン向上事業

- (1) 目的 地場産業のデザイン力の向上を図り、産地の活性化、発展に寄与することを目的とする。
- (2) 期間 通年（各産地ごとに10回開催）
- (3) 場所 滋賀県繊維工業指導所
- (4) 日程 各産地以下のとおり

##### ①長浜産地

- ・デザイン相談役 京都工芸染匠協同組合 理事 本間 満秋（㈱本間工房）  
京都誂友禪工業協同組合 副理事長 三原陽市郎（㈱三原染工）

##### ・デザイン相談会の開催状況

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
開催日	5/23	6/13	7/11	8/22	9/12
相談者数（名）	2	3	2	3	3

	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回
開催日	10/17	10/25	11/14	1/16	3/26
相談者数（名）	2	1	2	2	1

- ・主な内容としては、着尺販売動向、相談企業が製造した白生地についての染色後の欠点の発生状況や風合いの変化、用途展開の方法等。

##### ②能登川産地

- ・デザイン相談役 どりーむ編集部 代表 山本寿美子

##### ・統一テーマによる指導助言の実績状況

〈テーマ〉新商品開発のためのデザイン計画

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
開催日	5/9	7/2	8/1	9/25	11/28
相談者数（名）	12	5	14	6	7

	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回
開催日	12/18	2/18	2/26	3/10	3/18
相談者数（名）	7	8	7	5	6

- ・主な内容としては、マーケティング企画、デザイン企画調整、パッケージ製作、加工作業等。

##### ③高島産地

- ・デザイン相談役 伊藤忠ファッションシステム株式会社 所属デザイナー 小松民雄
- ・統一テーマによる指導助言の実績状況

〈テーマ〉新しいデザインの発想と多角的製品開発

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
開催日	7/5	7/22	8/26	9/27	11/25
相談者数（名）	13	12	10	13	18

	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回
開催日	12/17	1/28	2/17	3/13	3/24
相談者数（名）	9	10	11	10	10

#### 4-8 地場産業振興事業の支援指導

##### ○産地活性化推進事業費補助事業の支援指導

県においては、産地の事業協同組合並びに協同組合連合会を対象として、地域、製品、技術、イメージ等の開発、形成発展の基地とするため、製品開発、人材育成、情報対策、流通市場開拓等の事業名のもとに知的経営資源を充実させ、産地総合力を強化する振興対策を図っており、これを支援した。

##### 浜縮緬工業協同組合

事業名：多角的製品開発および流通市場開拓

①浜産地の洋装化を目指した新製品開発②省力化・高度化のための巻返工程の定張力化③新製品展示会等の事業を支援した。

##### 高島織物工業協同組合

事業名：多角的製品開発、情報対策および流通市場開拓

ココロとカラダへのやさしさをテーマに、綿を主体の麻、化合織等の交織・交捻等の複合、織組織その他加工等を駆使したテキスタイルの開発や、第5回ピワタカシマ素材展に係る事業を支援した。

##### 彦根市縫製工業協同組合

事業名：人材開発、情報対策

人材確保のための経営方針の確立のため、組合員各事業所の現状につき訪問調査を専門家の指導員により行い、また、内外ファッション情報の収集事業等を支援した。

##### ○中小企業事業転換対策費補助事業の支援指導

県においては、①新商品または新技術の研究に関する事業②需用開拓に関する事業③研修に関する事業④情報の推進に関する事業、その他の事業等について産地振興を図っており、これを支援した。

##### 湖東繊維工業協同組合

事業名：情報提供、需用開拓事業

事業転換を目的とした新製品の創作・提案を行う機会として展示会を開催し、PR、新規商品流通市場の模索と今後の商品開発の方針を探る。人材育成については、専門的知識と感性を常に養う等の事業を支援した。

##### ○地場産業総合振興事業費補助事業の支援指導

##### 滋賀県繊維協会

事業名：需要開拓事業

県下の絹・綿・麻織物業を中心に、地場製品の企画と販路拡大のため、大阪で開催される展示会（WFTF'92）への出展についての事業を支援した。

#### 4-9 出版刊行物

名 称	刊行回数	一回の発行部数	総発行部数
業 務 報 告 書	年 1 回	130部	130部
指 導 所 ニ ュ ー ス	年 4 回	650部	2600部
フ ァ ッ シ ョ ン カ ラ ー	年 2 回	110部	220部

#### 4-10 職員の研修

##### 中小企業施策担当者研修課程

専門員 川 添 茂 期 間 平成3年9月9日～9月13日

中小企業技術指導員研修（先端技術（バイオテクノロジー））

主任技師 阿 部 弘 幸 期 間 平成3年11月7日～12月4日

中小企業技術指導員研修（マイクロコンピュータ）

技 師 山 下 重 和 期 間 平成4年2月24日～3月19日

## 5. 試験研究業務

### 5-1 試験研究

#### (1) 織物準備工程のシステム化に関する研究

所 長 前 川 春 次  
 能 登 川 支 所 長 大 音 眞  
 専 門 員 川 添 茂  
 技 術 指 導 係 長 福 永 泰 行  
 試 験 研 究 副 係 長 鹿 取 善 壽  
 技 術 指 導 係 主 査 中 川 貞 夫  
 発 表 者 ○ 試 験 研 究 係 主 査 浦 島 開  
 技 術 指 導 係 主 任 技 師 阿 部 弘 幸  
 技 術 指 導 係 技 師 谷 村 泰 宏

#### 1. はじめに

当県長浜産地の主力製品である変り無地縮緬は、シボと呼ばれる織物表面の凹凸に特徴があり、絹織物の中でも最高級品として格付けされ、市場で高い評価を得ている。このシボは、織物のよこ糸に何度も燃糸を行い複雑な形態、形状にすることによって得られ、各企業でそれぞれ独自の設計を行い特徴付けをしている。絹織物の欠点とされる皺とスリップ（目ズレ）を燃糸技術により巧く改善を図った商品とも言える。

当所の調査の結果、産地企業に於いては織物準備工程の所要人員は総人員の40～50%を占めている。これは、生産体制がバッチ方式で多工程であること、さらに天然繊維のむらの多い生糸を使用しているにもかかわらず極端なほどの高品質を求められることによるものである。生産工程は、下漬、乾燥、糸繰り、合糸、下燃、燃止め、合糸、中燃、ポビン巻き、上燃等1本のよこ糸をつくるのに10工程、右（S）燃、左（Z）燃、燃数の違い等細分化すれば30～40工程にもなる。まさに労働集約的な状況である。しかし、近年産地周辺にもハイテク企業や、第3次産業の本格的な進出により、産地企業も従業員の確保が困難になりつつある状況である。

このような状況を踏まえ、本研究は、3～5段階の燃糸を1工程で行なう燃糸機を開発することを目標とした。この燃糸法は、多工程でバッチ生産体制の燃糸工程を連続化し大幅に省力化し、多品種少量短納期生産に対応するものである。また、各構成糸の張力制御、複雑なよこ糸の形状分析評価、燃糸条件等と熱特性の関係等の項目について、現状の燃糸との比較検討を行う。

#### 2. 絹織物の燃糸の種類

長浜産地で絹織物に使用されるよこ糸は、片燃糸、諸糸、駒糸、巻糸、かべ糸、ダブルかべ糸、かべ諸糸等たくさんの種類がある。織物のシボや、風合い、染色性、消費性能等を考慮して設計され、これらの中から1～3種類の燃糸を選択し、よこ糸として織り込まれる。絹織物に限らず概ね燃糸はこのような形態をしている。

##### (1) 片燃糸

1本ないし数本の糸を片側にのみ燃糸した糸で、機械はイタリー燃糸機、リング燃糸機、ダ

ブルツイスタが一般的に使用される。

##### (2) 諸糸

片燃糸を複数本合わせて、下燃（この場合片燃糸の方向）と逆方向に燃糸した糸で、イタリー燃糸機、合燃機（リング燃糸機）が使用される。片燃糸が2本の場合には双糸とも言う。

##### (3) 巻糸

芯になる糸と側になる糸から構成し、芯になる糸を側糸がカバーしている糸である。カバーリングヤーン、コアヤーンも同種のものである。

##### (4) かべ糸

強い下燃をかけた糸と燃のない糸をひき揃え、下燃と逆方向に上燃をかけた糸で、波形の形状をとっている。

##### (5) ダブルかべ糸

かべ糸を2本燃合わせた糸で、下燃、中燃、上燃の3段階の燃糸が必要である。

##### (6) かべ諸糸

縮緬によく使用されている糸で、かべ糸と太い強燃糸を合糸、燃糸することにより得られる。

#### 3. 縮緬よこ糸の従来方式の燃糸工程

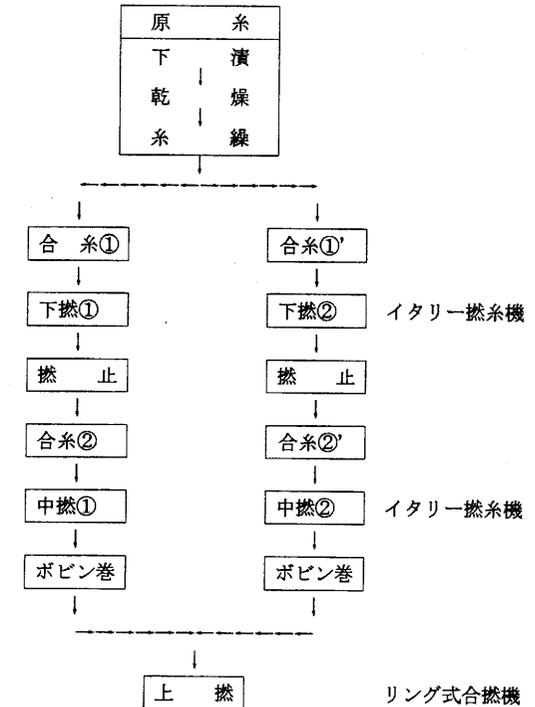


図1 ダブルかべ糸の工程図

燃糸工程の準備として、第1にかせ状態の生糸原糸を下漬（ソーキング）する。下漬条件は燃糸の種類により油剤濃度や浸漬時間を調整する。ソーキングが終了後、糸を乾燥し、ポビンに糸を巻き上げる（糸繰り）。次に燃糸工程として

- (1) 下燃用の糸をポビンに巻く（合糸）。通常27デニール3本
- (2) 下燃をかける。（下燃①②は燃数に変化させてある）約2000回/ｍ
- (3) 燃止めを行う。
- (4) 中燃用合糸を行う。下燃をかけた糸と通常42デニールの原糸。
- (5) 中燃をかける。（中燃①②は燃数に変化させてある）約1000回/ｍ
- (6) 糸長を長くするため大きいポビンに巻き直す。
- (7) 上燃をかける。（イタリー式燃糸機で燃をかける場合はこの前に合糸を必要とする）

このように、右燃、左燃、燃数の違い等細分化するとかなりの工程数を必要としている。このことは、かべ糸、諸糸、かべ諸糸等についても同じような状況である。

#### 4. 研究の内容

本研究は、上燃下燃同時加燃法を用いて3段階の燃糸（下燃、中燃、上燃）を同時に行い、しかも多様な燃糸に対応する燃糸機を開発することである。時代の要請である多品種少量短納期生産に対応可能な燃糸機として、また人手不足に対応した省力化、作業性の改善等についても十分検討し、高品質な燃糸が可能なものとする。

##### 4. 1 上燃下燃同時加燃法

図2は仮燃方式の燃糸法である。回転体の上下で左右逆方向の燃が同数かかる仕組みであるが、動的には加燃された糸は回転体を通過後解燃され、結果的には

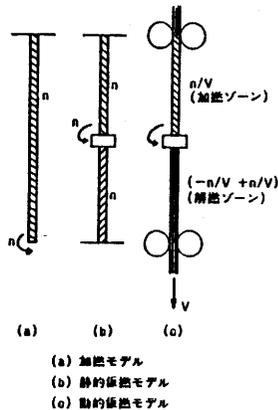


図2 仮燃モデル\*1

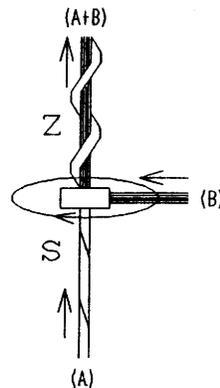


図3 上下同時加燃法モデル

\*1フィラメント加工技術マニュアル（上巻） 日本繊維機械学会

燃数は0になる。合成繊維等の糸加工としてよく使用されている方法である。図3は基礎研究で明らかにした上燃下燃同時加燃法のモデルである。糸(A)と糸(B)の合流するところに仮燃法と同じ回転体があるとすると糸(A)には右(S)燃、糸(A+B)には左(Z)燃がかかる。このようにして(A)、(B)の糸を連続的に供給することにより同時に下燃、上燃がかけられる。現実的には、中空スピンドルの中を通ってきた糸(糸Aに相当)と、中空スピンドルのポビンに巻かれた糸(糸Bに相当)が燃糸される。この場合、糸(B)の張力は糸(A)の張力より大きくなければならない。

##### 4. 2 1工程燃糸機について

###### 4. 2. 1 主な仕様について

表1 1工程燃糸機の仕様（機構部）

型 式	複合燃糸方式
燃 糸 方 式	1 片燃イタリー方式（片燃糸）
	2 片燃リング方式（片燃糸）
	3 下燃-上燃同時加燃方式（諸糸、駒糸等）
	4 袋錘燃糸方式（巻糸等）
	5 下燃-中燃同時加燃方式（かべ糸）
	6 下燃-中燃-上燃同時加燃方式（Wかべ糸）
	7 " (かべ諸糸)
錘 数	イタリー式 8錘
	中空式 8錘
	リング式 8錘
スピンドル	各錘単独駆動モータスピンドル
リング径	100mm (100~152mm交換可)
リフト長	185mm (標準)
巻取方式	各錘一斉巻取り方式
給 糸	スタンド方式
送 出 方 式	ローラ巻き付け方式
糸 切 停 止 方 式	電気式接触糸切検知装置
給 糸 ポ ビ ン	イタリー部：つば付きポビン
	中空部： "
巻 取 ポ ビ ン	下燃中燃部：つば付きアルミシリンダ
	上 燃 部：つば付きポビン
電 源	A C 200V
外 形 寸 法	3600×650×1800mm

表2 1工程燃糸機の仕様 (制御部)

燃糸条件設定	PC-9801システム (開発プログラム)
燃糸機本体駆動制御	プログラマブルコントローラ(オムロン C200H)によるプログラム方式 (燃糸方式、起動停止、糸切れ検知等)
スピンドル回転数	PC-9801 (D/A制御)、ボリューム方式 インバータによる駆動
送り出し速度	"
巻取り速度	PC-9801 (D/A制御) スピードコントロールモータ使用
電源	AC 100V

4. 2. 2 燃糸機構について

表1の7種の燃糸方式を実施するため下燃スピンドル、中燃スピンドル、上燃スピンドル等の配置については図4、各部については写真(1~6)に示す。

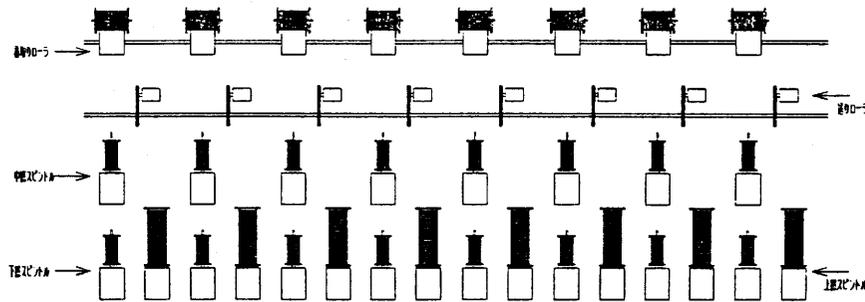


図4

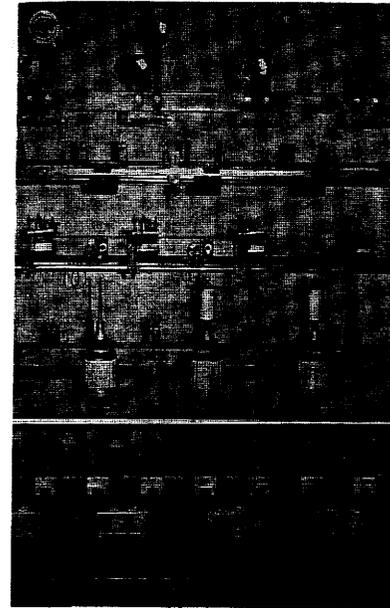


写真1 (全体)

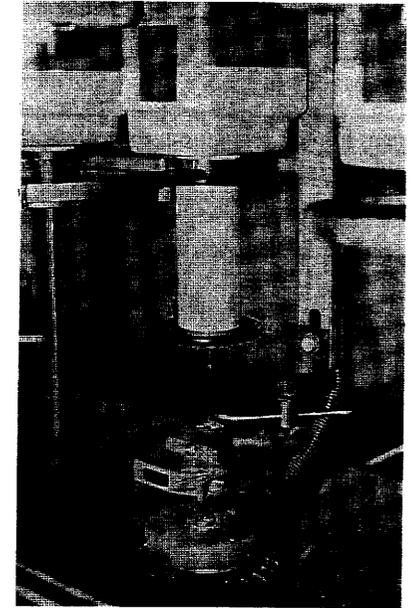


写真2 (下燃部)

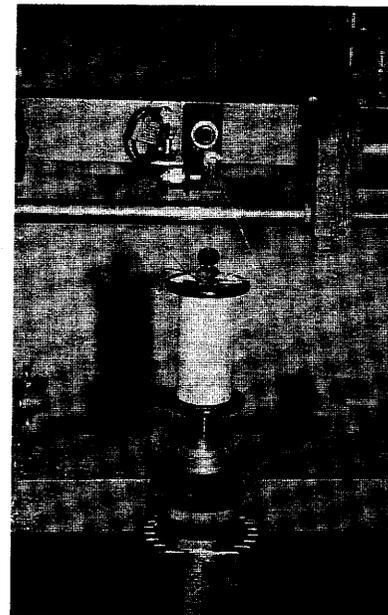


写真3 (中燃部)

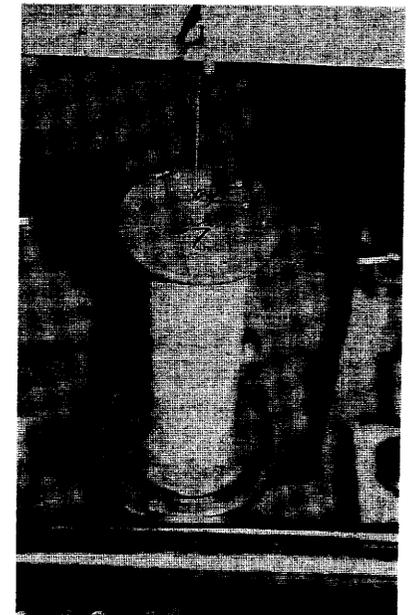


写真4 (上燃部)

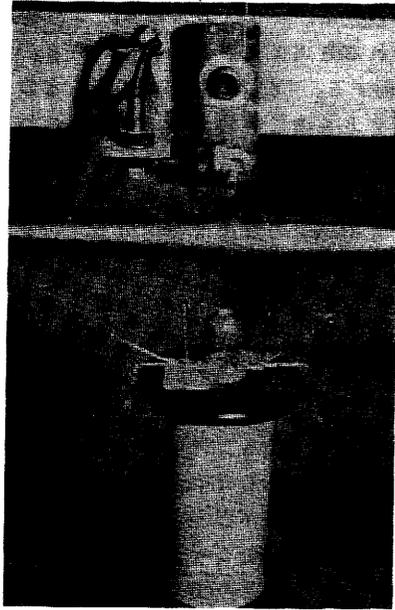


写真5 (上下同時加撚部)

①下撚部

下撚スピンドルとしてSKF社製の単独駆動モータスピンドルを採用した。このスピンドル形状は、従来産地で使用しているポビンも使用可能なように設計した。スピンドル回転数は2000RPMが可能である。このスピンドルの先端からガイドまでの距離をある程度可変に設計し、標準として35mmとした。ガイドから中空スピンドルまでの距離を60mmとし、この間に糸切れSWを設置した。また、オーバーフィードローラも下撚スピンドルと中撚スピンドルの間に設置した。

②中撚部

中空スピンドルも、SKF社製のものを採用した。これも、下撚スピンドルと同じポビンが使用可能なものである。スピンドルの芯が中空にしてあり、下撚部から糸がこの中を通り次の仮撚部やあるいは巻取り部へと進む。

③上撚部

いわゆる合撚部で、これもSKF社のスピンドルを採用している。産地で使用しているポビンの形状を考慮して、さらにラージパッケージに対応可能なスピンドル形状とした。リングは標準100mmを採用し、152mm程度の径にも対応できるように、隣の上撚スピンドルとは300mm、下撚スピンドルとは150mmの間隔をとった。上撚部のガイドは、張力の安定化のためリングと同期して同じ距離を上下移動することとし、位置も可変とした。リングのトラバースはカム方式を採用し、巻形状の安定化を図った。

④上下同時加撚部

この部分は、下撚と上撚（あるいは中撚）を同時に逆方向に撚をかける部分である。中空スピンドルの中を通過してきた糸と、中空スピンドルのポビンに巻かれた糸がこの部分で合流する。

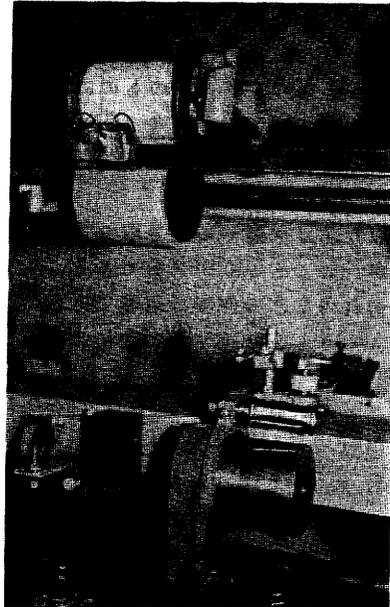


写真6 (巻取、送出し部)

同時に撚糸される方式は図2のとおりである。いわゆる仮撚スピンドル状のものにより糸が回転する。中空スピンドルの中をとおってきた糸(A)と、この糸(A)と中空スピンドルに巻かれた糸(B)が合わされた糸(A+B)は、それぞれ逆方向に同じ撚数がかかる(図3、写真5参照)。

⑤巻取り部

巻取り部は全錘一斉巻き取り方式である。この部分の糸速は条件により若干異なるが、およそ10m/分である。巻き取りポビン(シリンダ)は回転していても糸切れ時などの作業は可能であるので、一斉方式とした。この巻き取りのトラバースもカムを使用することにより、巻き幅の調整や、巻き形状の安定化を図った。

⑥送り出し部

上撚部へ糸を供給するための装置であり、上撚の撚数もこのスピードにより決定される。ここでは、巻き取り部と異なり全錘単独駆動とした。糸速は、同じように10m/分程度であるが、糸切れ時に停止しないと糸がどんどん供給されるため大変なロスになるばかりでなく、隣の運転状態の糸を切る可能性も高い。また、ローラに巻き付ける方式と、2個のローラでニップして送り出す方式がある。太細のある2種以上の糸を撚糸する場合、ニップする方式であれば、細い方の糸が充分押さえきれず送り出しが不十分となる可能性がある。縮緬のよこ糸の場合、織度の異なる糸を使用する場合が往々にあるので、ローラに巻き付ける方式を採用した。ローラ駆動のON/OFFは、ソレノイドを使用して行った。

⑦給糸部

合撚糸を行う場合、送り出し部を介して直接上撚部に糸を導く場合がある。このような場合に、糸の巻かれたポビンを設置する方法として、たて取り方式とよこ取り方式がある。撚糸された糸や織度の太い場合はピリ等や張力の影響が少ないことから、よこ取り方式が多い。本撚糸機についてもよこ取り方式とした。

4. 2. 3 撚糸機制御について

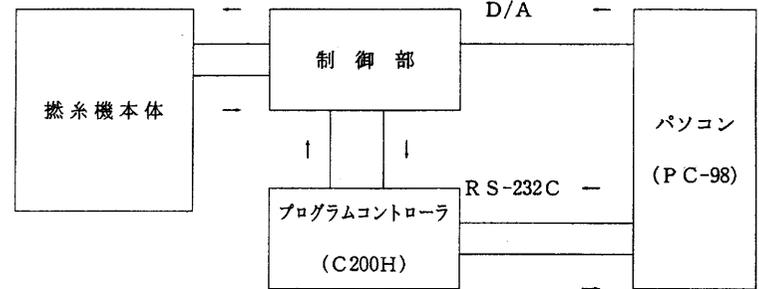


図5 制御システムの構成

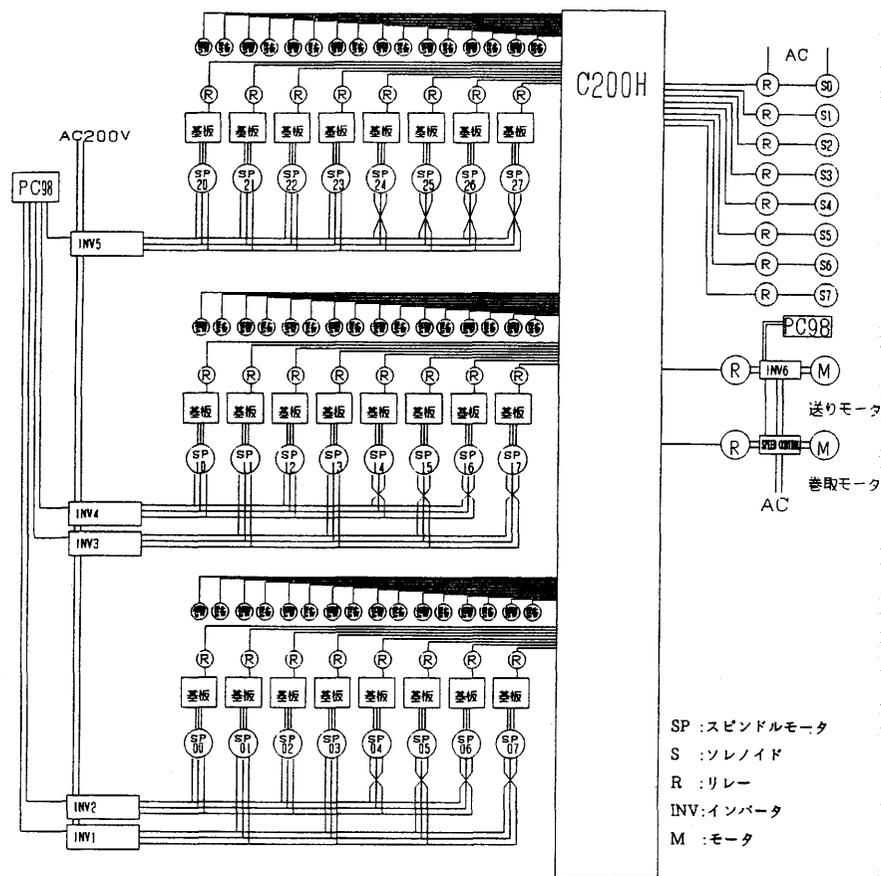


図6 ブロック線図

制御の構成や受動部品の結線図は図5、図6のとおりである。表1の多種類の燃糸方式に対応した制御が必要でパーソナルコンピュータ、プログラムコントローラを使用している。次に制御の機能や流れについて示す。

#### 4. 2. 3. 1 パソコンの分担機能

パソコンはPC-9801 (NEC)、D/Aボード (コンテック) を使用した。D/Aボードからのアナログ信号は微弱であるのでオペアンプで1倍増幅 (電圧フォロウ) を行った。パソコンのプログラムのフローチャートを図7に、図8に燃数設定入力画面を示す。

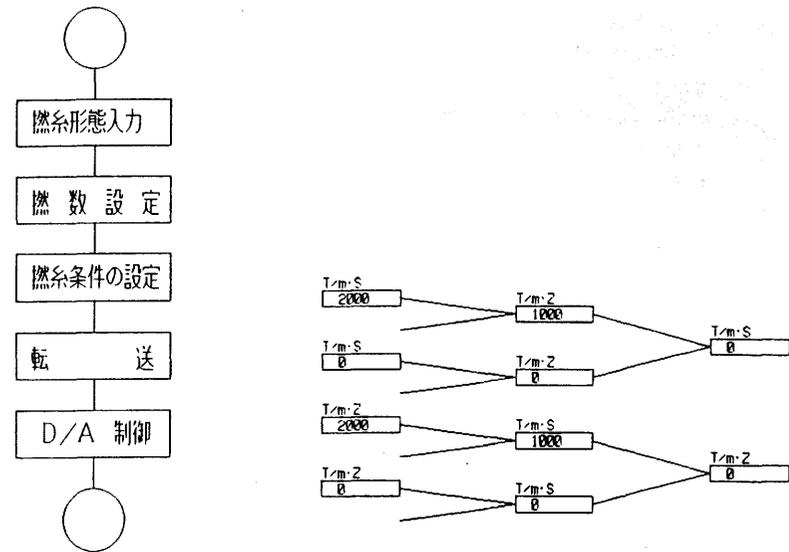


図7 フローチャート

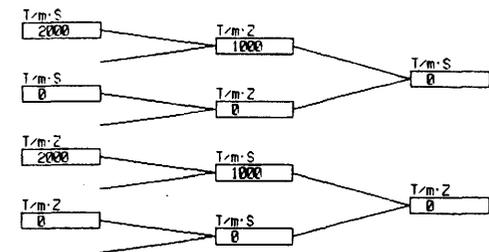


図8 燃数設定入力画面

#### ①燃糸形態の入力

ここでは、表1の7種の燃糸方法から実施する方法を選択する。パソコンの画面からメニュー方式で選択する。

#### ②燃数設定

いずれの燃糸法でも図8の燃数設定画面で入力が可能ないようにプログラムしている。①の燃糸方法に沿って入力を行う。

#### ③燃糸条件の設定

それぞれの燃数が決定すれば、スピンドルの回転や送りローラ、巻き取りローラを決定する。しかし、いずれも制御可能な上限が前もって設定してあるので、その範囲内で運転状態に入れるようすべての条件を計算する。そして、運転条件が決定すれば、その条件をプリンタに記録する。

#### ④燃糸条件の転送

ここでは、①②③で決定された燃糸条件に基づきパソコンからRS-232Cによりプログラムコントローラとデータの送受信を行い、通信が確実に実行されたかをチェックする。

#### ⑤D/A制御

以上の処理の流れの中で異常がなければ、インバータ $\mu$ 1~ $\mu$ 6とスピードコントローラへD/Aボード、オペアンプによる増幅回路を通してアナログ制御電圧を出力する。アナログ制御電圧は、インバータについては0~10ボルト、スピードコントローラについては0~5ボルトである。それぞれ12bit (0~4095) のデジタルデータをD/A変換している。

以上がパソコンにおけるプログラムの流れである。

#### 4. 2. 3. 2 プログラムコントローラの機能分担

プログラムコントローラは、RS-232Cを介してパソコンから受信した情報により、スピンドルモータやソレノイド等の出力接点のON/OFF制御を行っている。また、糸切れSW、起動停止SW等の入力接点のON/OFF状態を監視している。表1の燃糸方式により、スピンドルや巻き取りローラ、送りローラ等の駆動方法が異なる。また、糸切れSWにより検出された情報はプログラムコントローラに直接入力され、燃糸方法により、スピンドルやソレノイドを燃糸方式に応じて制御している。

#### 4. 3 張力の計測制御について

従来の燃糸方式の場合は、1本の糸に燃をかけるので張力のバラツキについては錘間の管理を行えば十分であった。例えば、かべ糸の場合は強燃糸と燃のない原糸を定張力で合糸すれば、燃糸張力がかべ糸の形状に与える影響は小さかった。しかし、今回のように合糸しつつ燃糸を行う場合は、それぞれの張力の設定によりかべ糸の形状もかなり変わったものになる。そこで、各部の張力を計測し最適な条件を探った。なお、使用した張力測定機、レコーダはマルチエース、オムニエース（日本電気三栄（株）製）である。

##### 4. 3. 1 イタリー方式の加燃張力について

イタリー方式の加燃張力の計測は他の文献にも見られるが、加燃張力に与える要因として図9のように回転数、ガイド位置（高さ）、ガイド位置（スピンドル中心との距離）、フライヤーの番手、形状、糸のかけ方がある。そこで、次の各要因について張力の計測を行った。

図10のようにパルーニングの大きさ（糸のポピンからの解除位置）によっても周期的な変動をしているが、この要因は避けることができない。張力安定化の

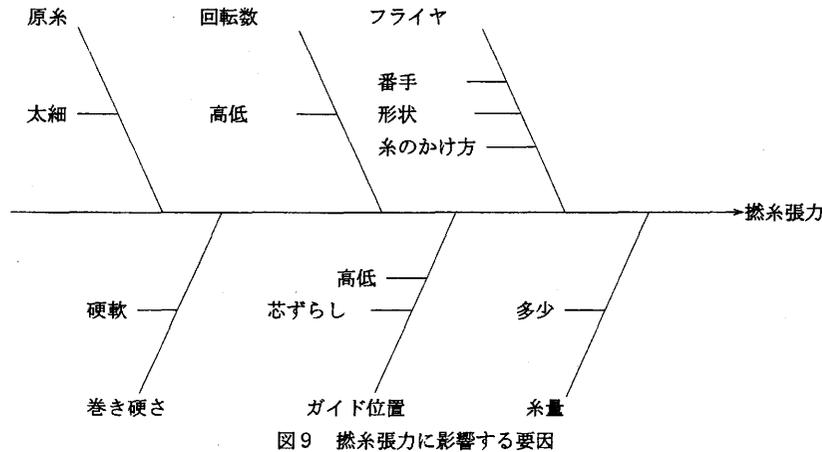


図9 燃糸張力に影響する要因

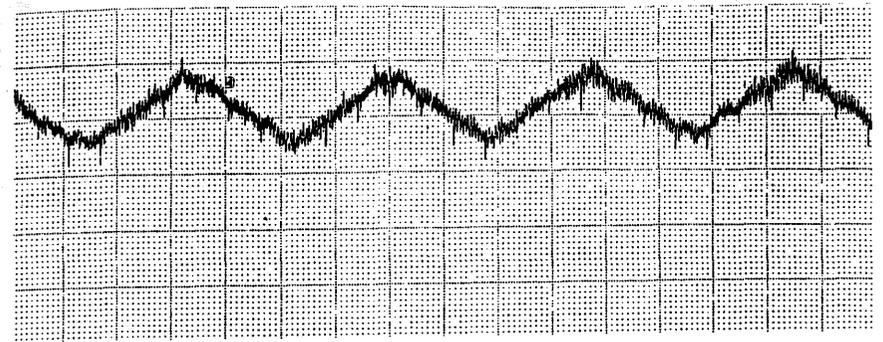


図10 ポピンからの解除位置の違いによる張力変動

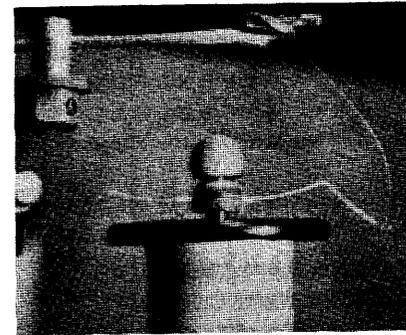


写真7

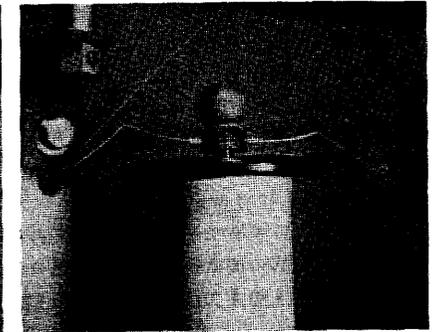


写真8

方法の一つとして芯ずらし法がある。これは他の文献<sup>1)2)</sup>にもみられるように、ガイド位置をスピンドル中心からずらすと張力は徐々に下降する。これは写真7、8のとおり糸がポピンから解除する時にゆるみが観察される。図11のA点から

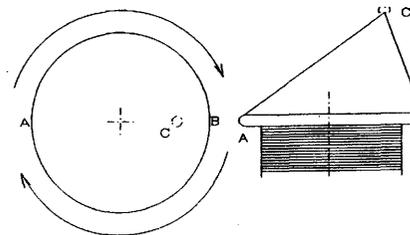


図11

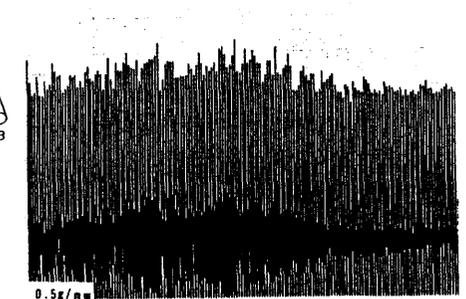


図12

B点まで解除するとき、徐々にゆるみB点で最大にゆるむ。B点からA点までは徐々に緊張が高まる。また、このことはポビンが1回転することによっても発生しており図12の様子である。平均すると張力が低下するということである。

一方、加撚張力自体は変動していてもオーバーフィードローラを取り付けることにより安定化を図ることが可能である。<sup>2)</sup>この計測結果が図13である。オーバーフィードローラを取り付けることにより張力、張力変動とも減少している。オーバーフィード率、ローラの材質(糸との摩擦)、巻き付け量(角度)により効果も異なる。加撚張力自体は低下していないので、低張力のひき揃え糸の場合のように給糸ポビン側への撚込みによる糸の切断や異常張力がない。そこで、下撚スピンドルの上にオーバーフィードローラを取り付けた。

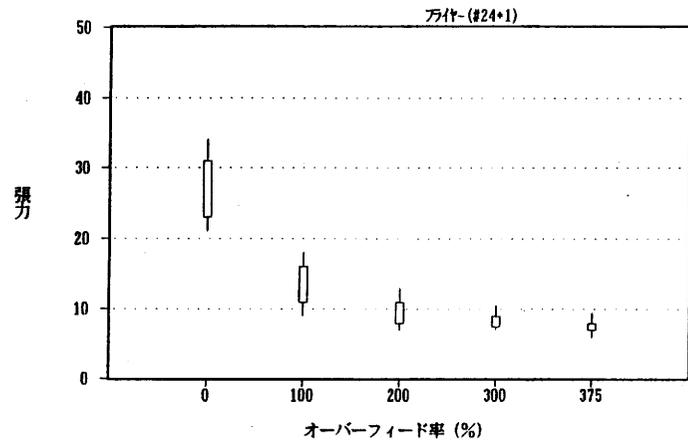


図13 オーバーフィードローラの効果

また、回転数の増加により張力も張力変動も増加する。また、フライヤーの番手による張力計測の結果(使用したフライヤーは、1本足のものであり、#24~#21で比較的細糸用のものである)番手が大きくなる(使用している針金が細くなる)ことにより、徐々に張力は低下してくる。

#### 4. 3. 2 リング方式の加撚張力について

リング方式の加撚張力は文献<sup>3)</sup>によると以下のようである。

- ①トラベラの重量に正比例する。
- ②スピンドル回転数の自乗に正比例する。
- ③リング半径の自乗に正比例する。
- ④リングとトラベラの摩擦係数に比例する。
- ⑤巻取り角度が小さいほど高い。
- ⑥パルーンストレッチが長いほど高い。

上記①②③④は、撚糸条件として決定できる項目である。⑤はポビンの糸量が増加する

ことにより徐々に張力が低下してきて調整が不可能な項目で、撚糸の初めと終わりで張力水準が変わってくる。ポビンの胴の部分を超りに細くしないで巻量は多少少なくなっても張力変動を小さく押さえるべきである。⑥のパルーンストレッチは、パルーンリングの大きさに関わってくる。通常撚糸機は上部のガイドが固定しているため、リングレールの(ポビンへの巻取り)位置により張力が変動する。そこで、ガイドもリングレールと同じ上下運動を行うようにし、パルーンリングの大きさを一定にし、張力の安定化を図った。この計測結果が図14である。リングの傾斜や、ガイドの芯ズレがないよう調整することは、安定化のための必須の条件である。給糸側の張力はフィードローラに数回巻付けることにより撚糸張力への影響はほとんどない。

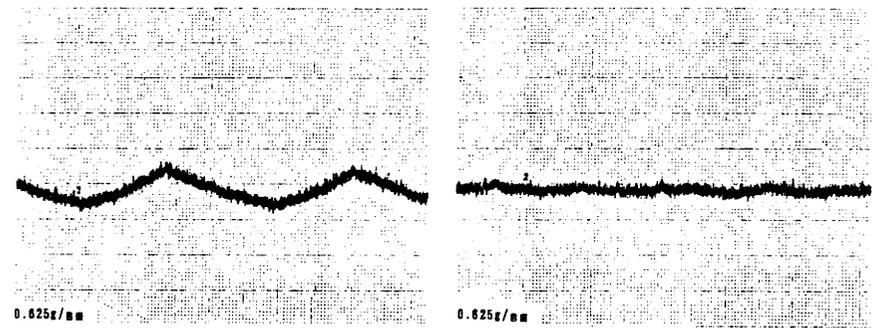


図14 リング撚糸における加撚張力の安定化

#### 4. 3. 3 中空仮撚部の加撚張力について

中空仮撚部の加撚張力は、かべ糸、Wかべ糸等を撚糸する場合非常に重要である。下撚の張力とのバランスによって、かべ糸の形状が大きく変化する。かべ糸を撚糸する場合、極力下撚の張力を小さくする事により、上撚(場合によっては中撚)の張力変動に影響しないようにした。このことにより、かべ糸の形状も満足するものとなった。当初、中空仮撚スピンドルを設置して撚糸を行ったが、作業性や加撚張力の付加機構等により、イタリー撚糸で使用されているフライヤー方式の張力付加とした。張力安定化のための芯ずらし効果は、逆に形状の不安定をとまらう。

#### 4. 4 撚糸の評価

前記のとおりそれぞれの部位において、撚糸張力に影響を与える条件がある。本撚糸機の重要なポイントは、3段階の撚糸が行えることである。そのためには、かべ糸、諸糸が実用的にも可能でなければならない。Wかべ糸やかべ諸糸の3段階撚糸は、かべ糸、諸糸が撚糸可能なことが必要条件である。そこで、かべ糸、諸糸について試験を行った。かべ諸糸等については、非常に複雑な形状をしているので試験試験を行い検討した。

##### 4. 4. 1 撚糸条件

諸糸

燃数設定

450z  $\left\{ \begin{array}{l} 700s \dots\dots 27d \times 6本 \\ 700s \dots\dots 27d \times 6本 \end{array} \right.$

回転数 下燃スピンドル 7900rpm  
上燃スピンドル 5100rpm

イタリーフライヤ #20×3  
リングトラベラ SBA #19  
イタリーポビン 65mm径、85mm巻幅  
リング径 100mm  
リングポビン 90mm径、185mm巻幅

かべ糸

燃数設定

1000s  $\left\{ \begin{array}{l} 2000z \dots\dots 27d \times 3本 \\ \dots\dots 42d \times 1本 \end{array} \right.$

回転数 下燃スピンドル 7950rpm  
イタリーフライヤ (下燃) #24×1  
イタリーフライヤ (上燃) #20×3  
イタリーポビン 65mm径、85mm巻幅  
巻取速度 7.95m/分  
巻取ポビン 88mm径、85mm巻幅

4. 4. 2 燃度、引張強伸度

諸糸の場合については給糸側のイタリーポビンの糸量を合わせて2個のポビンの張力差が小さくなるように準備したが、燃糸張力の計測によるとポビンからの解除位置の違いにより2本の糸の張力はかなり異なり、糸量が少なくなることにより、一層大きくなる(図15参照)。

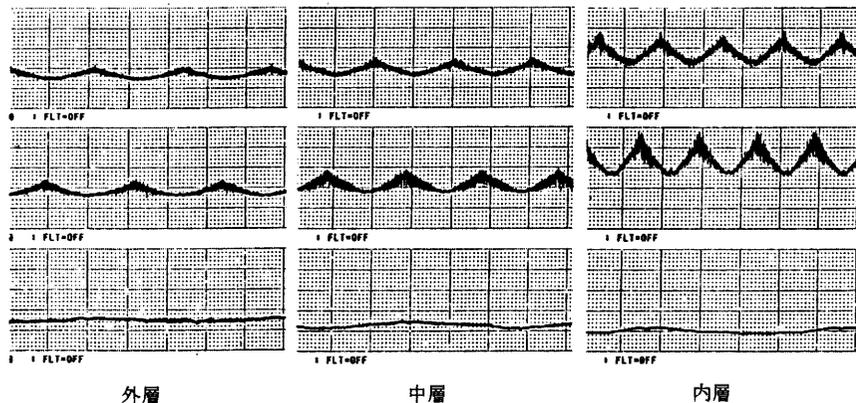


図15 燃糸張力の推移

イタリー部の燃糸張力は時間経過とともに上昇するが、リング部の張力は低下する。イタリー部の燃糸張力の変動は大きいですが、表3のとおり諸糸の伸度への影響はむしろリング部の張力の方が大きい。燃数は上燃、下燃ともにほぼ設定した値で外層部、内層部の差もほぼ無視できる程度である。なお、外層部内層部は給糸側のポビンからみた表現である。

表3 諸糸の測定結果

	上燃(T/m)	下燃(T/m)	下燃燃縮率	強力(g)	伸度(%)
外層部	452	704	2.8%	1010	14.2
中層部	446	708	2.7	998	15.0
内層部	448	708	2.8	1096	17.0

かべ糸の場合、燃の有る糸と無い糸により構成されているため切断伸度が通常2度存在する。1次は芯になっている(燃の無い)糸、2次は側糸が切断する。1次、2次伸度とも内層部になるにしたがい低下する傾向である。加燃張力の増加によるものである。燃数についてはほぼ変動の範囲内と考えられる。

表4 かべ糸の測定結果

	上燃(T/m)	下燃(T/m)	強力(g)	1次伸度	2次伸度
外層部	1016	2036	335	17.4	18.7
中層部	1014	2049	326	16.7	18.0
内層部	1004	2032	319	15.9	17.4

4. 4. 3 糸の形状について

糸の形状については顕微鏡写真による外観判定と、レーザ式外径測定機による計測を行った。写真9、10、11は諸糸、写真12、13、14はかべ糸である。

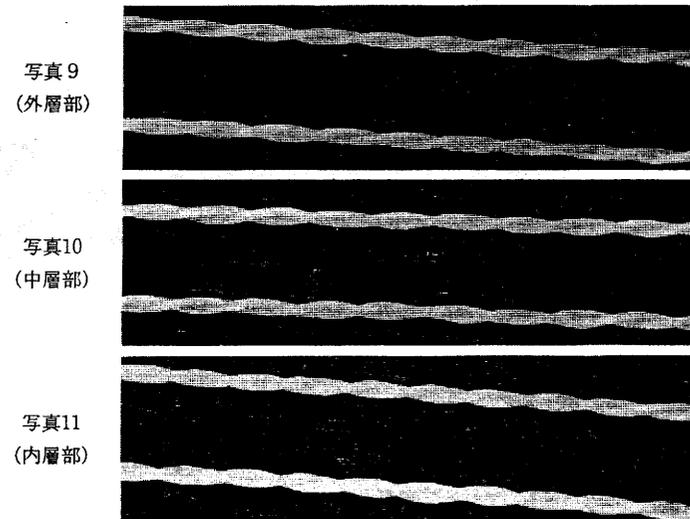


写真12  
(外層部)

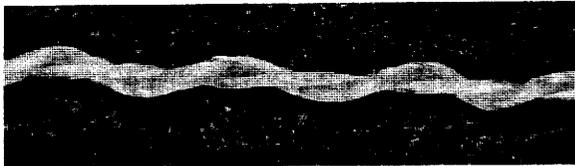
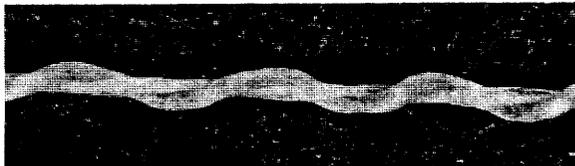


写真13  
(中層部)



写真14  
(内層部)



諸糸の場合もかべ糸の場合も特別な異状はない。諸糸の場合下撻張力がかなり変動しているが、意外に影響は小さいと考えられる。かべ糸の場合は張力の設定が重要である。

次にレーザ外径測定機(キーエンス L S-3034, L S-3100)で糸の外径を連続して計測し、A/D変換を通してパソコンにデータをとり糸の形状判定を行った。測定回数は400回/秒である。測定機は写真15、16である。

写真15  
(センサ部)

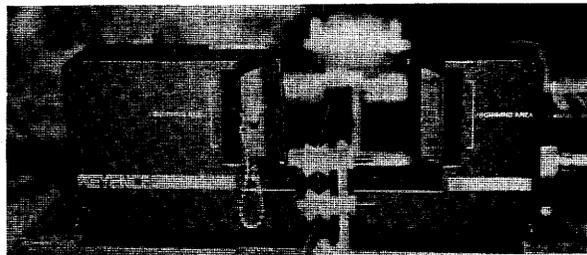
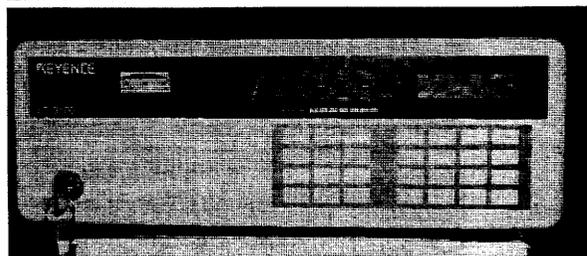


写真16  
(コントローラ部)



(1) 糸軸方向の周期性(撻数)の計測について

図16、18は糸速を変えて計測した例である(データ数1181)。縦軸が糸の太さ(電圧)で横軸がデータ数に対応している。なお試料は前記の諸糸である。図17、19はそれぞれのFFT解析である。ピークの周波数は徐々に大きく(右側)なっていき、ほぼ的確な周波数(撻数)データを探している。このことにより非接触で撻数が計測できる。

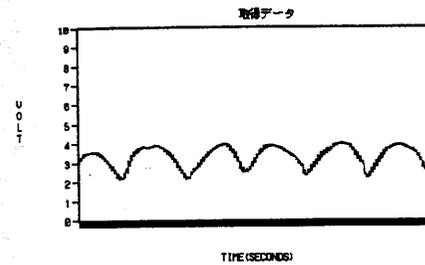


図16

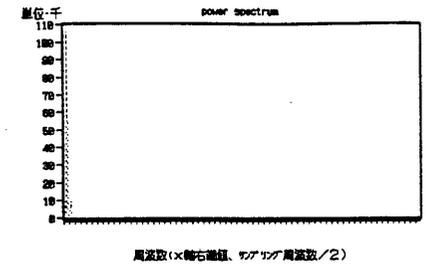


図17

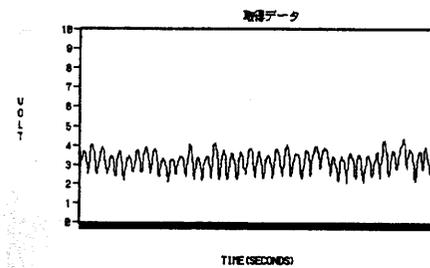


図18

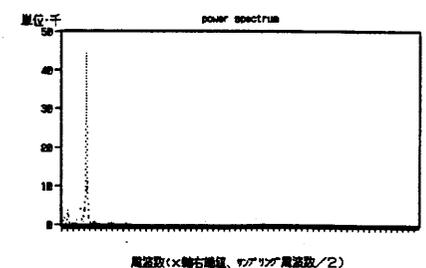


図19

表5 糸速とピーク周波数

糸速 (mm/sec)	FFT解析によるピーク周波数 (撻数)	備考
2.27	1.953Hz (430T/m)	図16
4.30	3.906 (454 " )	
7.50	7.031 (469 " )	
15.0	13.67 (456 " )	図18
33.0	30.47 (462 " )	
50.0	45.70 (457 " )	

(2) 糸の外径（断面方向）の計測について

パソコンに取り込んだ糸の太さを表す生データは電圧の値である。これを計測条件により換算することにより糸の太さが求められる。今回、ピーク値を求めて評価基準とした。

前記諸糸、かべ糸の内外層について検討した。

表6 諸糸の外径 (mm)

	ピーク値 (極大)	ピーク値 (極小)	差
外層	0.300	0.194	0.106
中層	0.304	0.210	0.094
内層	0.292	0.201	0.091

表7 かべ糸の外径 (mm)

	ピーク値 (極大)	ピーク値 (極小)	差
外層	0.166	0.131	0.035
中層	0.166	0.131	0.035
内層	0.173	0.137	0.036

このように、諸糸、かべ糸ともに内外層で大きな差はない。

4. 4. 4 試織結果について

長浜の縮緬によく使われている、かべ諸糸について試織試験を行い外観判定を行った。よこ糸にかべ諸糸を左右交互に織った変り一越縮緬、諸糸をさらに交互に織り込んだ変り三越縮緬、いずれも特有のシボを形成している。

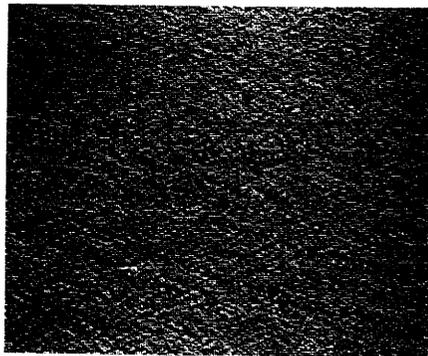


写真17 変り一越縮緬

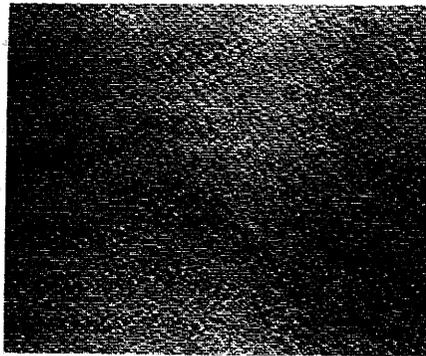


写真18 変り三越縮緬

4. 4. 5 熱的性質について

生糸などの天然繊維は、合成繊維と異なり永久セットはできない。これは分子間の結合の差によるもので、天然繊維は水素結合が介在している。そのため熱セットを行っても、その後の処理で容易にセットがはずされる。しかし、製織時には、強撚糸のよこ糸の場合、一時的なセットを行う必要がある。この熱セットは、普通の条件であれば、精練後の織物表面（シボ）に与える影響は小さい。しかし、熱セットが湿熱の場合は、セット効果が大きい分シボへの影響も大きい。また水分が過剰に付着することによって、シボむらを発生する危険性も高い。その点、乾熱セットは危険性が低い。図20は片撚強撚糸のセット効果を測定したものである。また、図21は上撚後の縮緬よこ糸について測定した結果である。強撚糸は、セット効果が小さいが、強撚糸を組み合わせた縮緬よこ糸は、十分な効果を示している。セット時間は、10分で充分と考えられるが、内層、外層の均一化を図る必要上、またパッケージの大きさを考慮して処理時間を決定しなければならない。

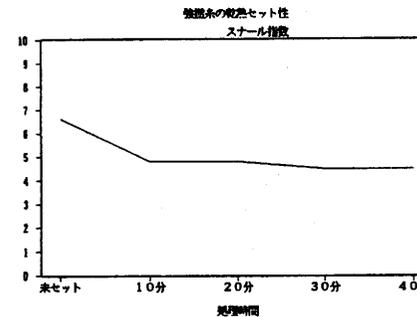


図20

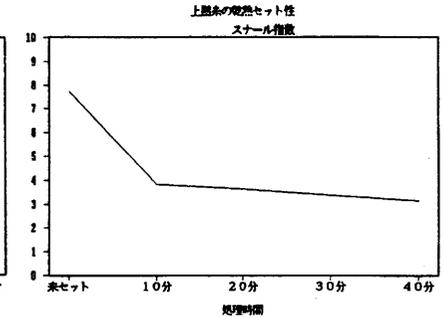


図21

次に、ハイブリッドシルク（20dナイロン+30d生糸）を使用して熱特性について試験した。熱セット条件として乾熱セット（100℃X30分）、湿熱セット（100℃X30分）、無セットである。片撚糸について下撚後セットを行い、上撚をかけて諸糸とした。熱応力計測の結果、湿熱セットを行った試料は昇温による応力の増加はなかった。一方乾熱セットと無セットの試料は応力の増加が認められた。湿熱セットは乾熱セットよりセット効果も大きく、熱応力の緩和にも大きく作用した結果と考えられる。

このハイブリッド糸と、前記と同じ条件でセットした生糸の諸糸をよこ糸として試織試験を行ったところ、精練後の収縮は図22ように熱応力の計測結果と同じ傾向を示した。湿熱セットの条件が糸に最も大きな影響を与えている。合織と複合したハイブリッド糸は湿熱の影響を大きく受け乾熱セットが望ましい。

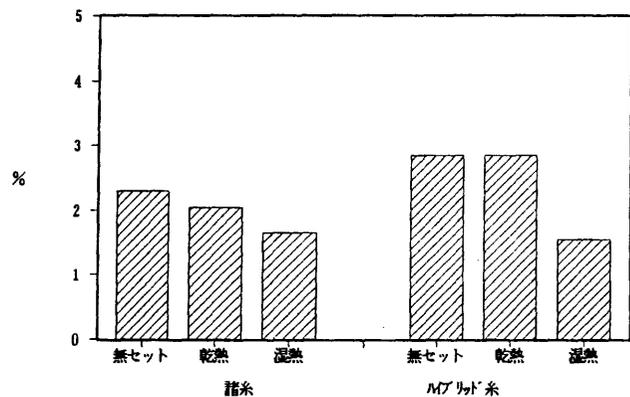


図22 精練後の縮み率

## 5. まとめ

従来、下撚、中撚、上撚と3段階の撚糸工程を必要としていたが、今回開発した撚糸機により1工程で可能となった。

1工程で撚糸が完了することにより従来行われていた工程毎の熱セットが不要になり、セット班による織物欠点解消につながり高品質化が期待できる。

多種類の撚糸法が1台の撚糸機で可能となり、撚糸機が多機能化が図れた。多品種少量短納期生産に対応できるものと考え、新分野進出の一助になれば幸いである。

長浜産地も若年労働者の不足で、従業員確保が非常に難しい今日である。工程短縮、工程削減により省力化が望める。

本撚糸機は、複合式撚糸機の部類に属し、使用上各部の撚糸張力の制御に注意が必要である。

糸形状の計測がレーザセンサにより可能となり、断面方向、糸軸方向から評価できた。糸形状の計測については当初からオンラインで計測し評価することを最善と考えてきたが、計測機の精度、速度対応性等の点からオフラインで計測する方法を採用した。

合繊との複合糸等は熱の影響を受け易く、セット条件が大きく影響する。開発の撚糸機は無セットで可能であり、高品質化に適している。

## 6. 謝辞

本研究を遂行するにあたり、格別の御配慮、御指導を賜りました工業技術院 繊維高分子材料研究所 材料設計研究室長 渋谷惇夫博士に深く感謝の意を表します。

## 7. 参考文献

- 1) 石田 京都府織物指導所研究報告 ⅴ24 (1990)
- 2) 土定、松本 石川県工業試験場報告 ⅴ30 (1981)
- 3) 金井重要工業 技術研修資料

## (2) 平成3年度生糸品質試験調査結果

技術指導係 主任技師 阿部 弘 幸  
 " 技師 谷村 泰 宏  
 試験研究係 技師 古池 君 子

平成3年度における生糸品質試験試料は以下の通りであった。

	平成3年	平成2年	平成元年
試料数合計	47点	43点	57点
製糸メーカーまたは産地数	19社	19社	21社
試料提供した縮緬製造企業	(20工場)	(20工場)	(21工場)
	14社	14社	20社

## 各項目概要

### 1. 糸むら

昨年に比べ、やや大きいがほぼ例年並。

### 2. 節

- (1) 小節 チーズ形状は安定して少ないが、かせ形状は若干増加。
- (2) 中節 昨年並。
- (3) 大中節 昨年並。

### 3. 織度

例年並であるが、公称織度に比べやや細い。

### 4. 強伸度

- (1) 強力 昨年並の値。強度 (g/d) については、若干向上。
- (2) 伸度 27中は昨年並。42中は若干低下。
- (3) 仕事量 昨年並の値。

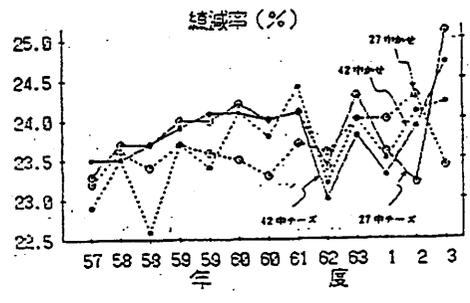
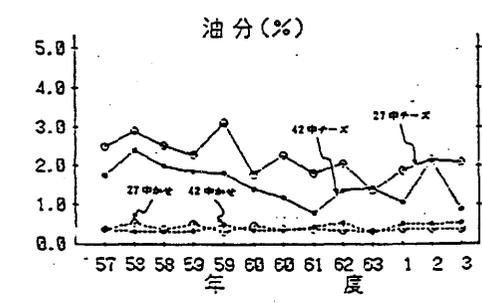
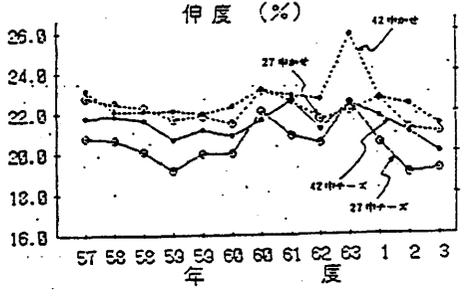
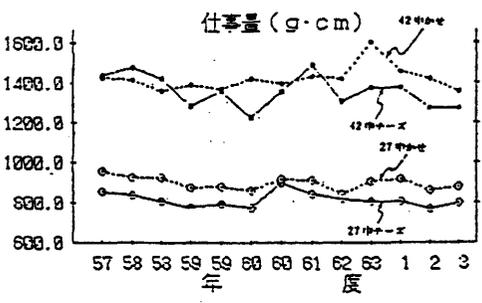
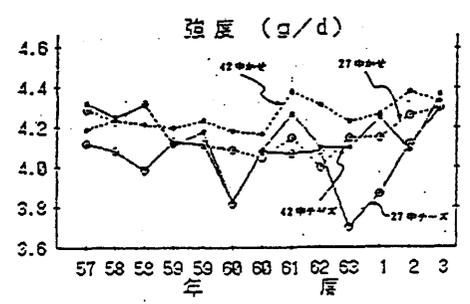
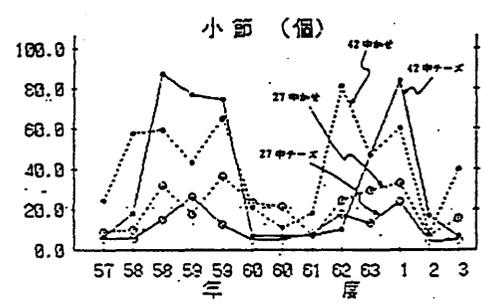
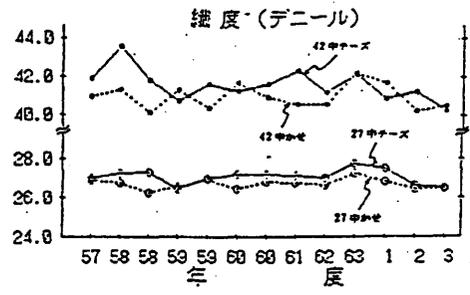
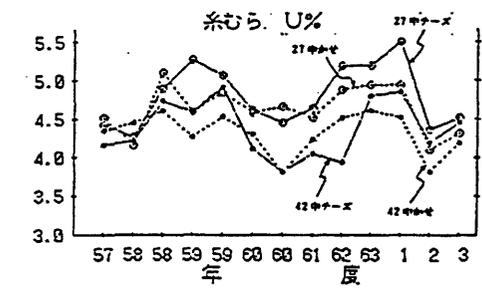
### 5. 油分

42中チーズは若干低い、その他は例年並。

### 6. 練減率

27中かせ以外は増加傾向で、特に27中チーズは25%台であった。

糸むら (U%) ・ 節 (個)



— 27中 かせ —

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節
1	101	4.17	76.0	0.6	0.2	4.47	23.0	0.1	0.0	4.32	49.5	0.4	0.1
2	201	4.38	5.8	0.6	0.6	4.48	7.8	3.2	0.4	4.43	6.8	1.9	0.5
3	503	4.12	6.8	1.4	1.8	3.84	3.6	0.6	0.4	3.98	5.2	1.0	1.1
4	503	4.15	7.2	1.0	0.2	4.22	9.0	2.2	0.4	4.19	8.1	1.6	0.3
5	702	4.63	66.2	2.8	0.6	4.54	43.8	1.8	0.4	4.59	55.0	2.3	0.5
6	801	4.22	7.0	1.8	0.6	4.02	7.2	1.2	0.6	4.12	7.1	1.5	0.6
7	801	4.25	8.2	1.6	0.6	4.81	10.8	1.6	0.6	4.53	9.5	1.6	0.6
8	1101	4.33	12.0	2.8	0.4	4.63	9.6	1.8	1.8	4.49	10.8	2.3	1.1
9	1101	4.60	11.0	1.6	0.4	4.36	8.6	0.8	1.0	4.48	9.8	1.2	0.7
10	1501	4.34	9.8	2.2	0.2	3.99	6.8	1.6	0.6	4.17	8.3	1.9	0.4
11	1501	4.41	6.4	0.6	1.0	4.00	5.2	3.0	0.2	4.21	5.8	1.8	0.6
12	1501	4.79	15.2	2.2	0.4	4.04	6.0	1.0	0.6	4.42	10.6	1.6	0.5
13	2601	4.41	23.4	1.0	0.0	4.35	13.0	1.0	0.0	4.38	17.2	1.0	0.0
14	2601	5.22	29.6	2.4	1.6	4.56	63.0	0.4	0.4	4.89	46.3	1.4	1.0
15	2601	4.54	16.4	2.4	0.4	4.43	9.8	2.2	0.6	4.49	13.1	2.3	0.5
16	3001	3.84	2.8	0.6	0.4	4.39	16.0	3.2	0.0	4.12	9.4	1.9	0.2
17	3101	4.68	8.8	2.2	1.8	4.01	3.0	0.6	0.4	4.35	5.9	1.4	1.1
18	3601	4.62	58.6	1.6	0.8	4.55	11.2	0.6	0.6	4.59	34.9	1.1	0.7
19	3701	4.61	12.2	3.8	0.2	4.46	18.8	0.4	0.6	4.54	15.5	2.1	0.4
20	9101	3.72	4.2	1.8	0.4	3.76	6.0	2.2	0.8	3.74	5.1	2.0	0.6
21	9101	4.24	6.2	2.0	0.8	3.95	9.0	1.2	0.6	4.10	8.6	1.6	0.7
22	9101	4.37	12.2	2.2	0.4	4.60	10.8	1.6	0.8	4.49	11.5	1.9	0.6
23	9101	3.74	4.4	1.2	0.0	3.51	1.6	0.2	0.0	3.63	3.0	0.7	0.0
平均										4.31	15.5	1.6	0.6

— 27中 ケース —

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節
25	304	4.54	5.0	0.4	2.0	4.15	4.0	1.0	2.8	4.35	4.5	0.7	2.4
26	801	4.84	4.8	1.2	3.0	4.43	3.8	1.0	2.8	4.64	4.3	1.1	2.9
27	801	4.50	6.6	1.4	1.8	5.03	3.8	2.2	3.6	4.77	5.2	1.8	2.7
28	1801	4.15	2.2	0.4	1.6	4.95	8.6	2.4	2.4	4.55	5.4	1.4	2.0
29	1801	4.36	6.0	1.0	1.8	4.42	4.0	1.6	2.0	4.39	5.0	1.3	1.9
30	1801	4.54	4.6	1.0	2.4	4.18	5.2	1.6	1.8	4.36	4.9	1.3	2.1
平均										4.51	4.9	1.3	2.3

— 28中 かせ —

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節	糸むら	小節	中節	大中節
24	9001	4.43	12.6	0.6	0.8	4.41	4.4	0.4	0.4	4.42	8.5	0.5	0.6
平均										4.42	8.5	0.5	0.6

## 糸むら (U%)・節 (個)

42中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節
31	107	3.79	9.2	0.2	0.0	4.11	6.4	1.8	0.6	3.95	7.8	1.0	0.3
32	107	4.25	9.4	0.8	1.2	4.01	5.5	1.6	1.0	4.13	7.5	1.2	1.1
33	1501	4.14	21.0	1.0	0.2	4.01	18.2	1.8	0.2	4.08	19.6	1.4	0.2
34	3601	4.71	92.2	2.6	0.6	4.65	192.8	1.8	0.2	4.68	142.5	2.2	0.4
35	3601	4.00	15.2	0.6	0.4	4.13	47.8	0.8	0.2	4.07	31.5	0.7	0.3
36	3601	4.22	23.8	2.0	0.2	4.05	29.0	0.8	0.6	4.14	26.4	1.4	0.4
37	3601	4.40	38.0	1.2	0.2	4.10	54.0	0.4	0.0	4.25	46.0	0.8	0.1
平均										4.18	40.2	1.2	0.4

42中 ナーズ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節
38	1801	4.00	6.6	0.6	1.8	4.06	4.8	0.8	1.6	4.03	5.7	0.7	1.7
39	1801	4.78	8.2	1.8	2.0	5.00	8.0	27.0	3.6	4.89	8.1	14.4	2.8
平均										4.46	6.9	7.6	2.3

31中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節
40	107	4.09	2.6	0.4	0.8	4.44	3.6	1.6	0.4	4.27	3.1	1.0	0.6
41	3201	4.44	47.2	0.6	0.8	4.34	17.8	1.2	1.2	4.39	32.5	0.9	1.0
平均										4.33	17.8	1.0	0.8

25中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節
42	9001	4.31	8.2	1.2	0.2	4.01	15.6	0.2	0.0	4.16	11.9	0.7	0.1
43	9001	3.55	4.8	0.6	0.8	4.13	7.2	1.0	0.2	3.84	6.0	0.8	0.5
44	9002	4.47	26.2	0.8	0.4	4.25	24.0	0.4	0.2	4.36	25.1	0.6	0.3
平均										4.12	14.3	0.7	0.3

21中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				全体			
		糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節	糸むら	小節	中節	大節
45	9001	4.33	5.8	2.0	0.6	4.09	12.2	0.4	0.4	4.21	9.0	1.2	0.5
46	9003	4.29	2.4	0.6	1.2	3.34	2.2	0.8	0.4	3.82	2.3	0.7	0.8
47	9101	4.66	7.6	2.0	0.8	4.17	5.8	2.8	1.6	4.42	6.7	2.4	1.2
平均										4.15	6.0	1.4	0.8

## 織 度 (デニール)

27中 かせ

番号	メーカー	No. 1		No. 2		全体		最大	最小	最大偏差	開差率
		織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差				
1	101	25.78	0.68	28.98	0.72	27.38	1.78	29.75	24.83	2.55	1.41
2	201	26.24	0.69	25.92	0.79	26.08	0.74	27.93	24.81	1.85	-3.40
3	503	26.63	0.56	26.11	0.48	26.37	0.57	27.65	25.28	1.28	-2.34
4	503	25.40	0.54	24.94	0.46	25.17	0.54	26.46	23.95	1.29	-6.77
5	702	27.10	0.58	27.19	0.42	27.14	0.49	28.02	26.50	0.88	0.52
6	801	26.31	0.65	25.20	1.26	25.75	1.13	27.53	23.60	2.16	-4.61
7	801	26.35	0.67	26.40	0.79	26.38	0.72	28.33	25.52	1.96	-2.31
8	1101	26.23	0.43	26.02	0.52	26.12	0.48	26.80	25.17	0.95	-3.24
9	1101	26.89	0.60	27.71	0.53	27.30	0.70	28.83	26.22	1.53	1.11
10	1501	27.03	0.83	27.79	0.76	27.41	0.87	28.77	25.29	2.12	1.52
11	1501	26.92	0.61	26.52	0.96	26.72	0.81	27.93	24.52	2.20	-1.04
12	1501	27.80	0.65	26.63	0.75	27.21	0.91	28.63	25.10	2.11	0.78
13	2601	25.41	0.82	25.64	1.14	25.52	0.97	28.52	24.33	3.00	-5.46
14	2601	26.20	0.65	26.42	0.76	26.31	0.70	27.74	25.19	1.43	-2.56
15	2601	26.72	0.62	26.42	1.08	26.57	0.87	28.82	24.94	2.25	-1.60
16	3001	25.96	0.45	26.51	0.43	26.24	0.52	27.10	25.37	0.87	-2.82
17	3101	26.52	1.55	27.13	0.52	26.82	1.17	29.89	24.85	3.07	-0.66
18	3601	27.11	0.58	27.07	0.66	27.09	0.60	28.61	26.18	1.52	0.34
19	3701	28.06	1.58	25.39	0.78	26.73	1.83	32.10	23.91	5.37	-1.02
20	9101	27.46	0.61	26.33	0.33	26.89	0.75	28.49	25.77	1.60	-0.39
21	9101	25.91	0.72	26.67	0.58	26.29	0.75	27.76	24.07	2.22	-2.62
22	9101	25.66	0.33	25.41	0.34	25.54	0.35	26.16	24.78	0.76	-5.42
23	9101	25.35	0.57	25.61	0.54	25.48	0.56	26.52	24.70	1.04	-5.64
平均						26.46	0.82	28.19	25.00	1.91	-2.01

27中 ナーズ

番号	メーカー	No. 1		No. 2		全体		最大	最小	最大偏差	開差率
		織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差				
25	304	28.06	1.11	26.40	0.70	27.23	1.24	29.80	25.59	2.57	0.85
26	801	26.18	0.52	27.71	0.70	26.94	0.99	28.49	25.23	1.72	-0.21
27	801	26.59	0.70	23.97	0.92	25.28	1.56	27.66	22.71	2.57	-6.37
28	1801	26.73	0.71	26.37	0.54	26.55	0.64	27.69	25.30	1.25	-1.66
29	1801	26.60	0.43	26.83	0.85	26.72	0.67	28.53	25.59	1.81	-1.04
30	1801	25.97	0.90	26.91	0.96	26.44	1.03	28.17	25.08	1.73	-2.07
平均						26.53	1.02	28.39	24.92	1.94	-1.75

28中 かせ

番号	メーカー	No. 1		No. 2		全体		最大	最小	最大偏差	開差率
		織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差				
24	9001	29.06	0.53	27.18	0.56	28.12	1.10	29.63	26.21	1.91	0.43
平均						28.12	1.10	29.63	26.21	1.91	0.43

織 度 (デニール)

強 力 (g)

42中 かせ

番号 メーカー	No.1		No.2		全 体				開差率	
	織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差	最大	最小		
31 107	42.01	1.54	42.19	1.49	42.10	1.48	43.93	38.35	3.75	0.24
32 107	41.52	0.41	39.91	0.60	40.71	0.97	42.05	38.94	1.77	-3.06
33 1501	41.22	1.03	37.69	0.46	39.45	1.97	42.92	36.80	3.46	-6.06
34 3601	40.62	0.87	40.28	0.95	40.45	0.90	42.45	38.61	2.00	-3.70
35 3601	38.66	0.76	40.58	0.75	39.62	1.23	41.78	37.72	2.16	-5.66
36 3601	39.88	1.09	39.94	0.70	39.91	0.90	42.25	38.48	2.34	-4.97
37 3601	40.61	0.73	41.87	1.32	41.24	1.23	43.38	39.23	2.15	-1.81
平均					40.50	1.24	42.68	38.31	2.52	-3.58

42中 チーズ

番号 メーカー	No.1		No.2		全 体				開差率	
	織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差	最大	最小		
38 1801	37.34	1.20	41.87	1.91	39.60	2.79	44.09	35.52	4.48	-5.71
39 1801	39.88	0.94	41.87	1.04	40.88	1.40	44.09	37.92	3.21	-2.68
平均					40.24	2.10	44.09	36.72	3.85	-4.19

31中 かせ

番号 メーカー	No.1		No.2		全 体				開差率	
	織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差	最大	最小		
40 107	31.57	0.72	29.78	0.56	30.67	1.11	32.63	28.89	1.95	-1.06
41 3201	30.15	0.70	30.61	1.05	30.38	0.90	32.02	28.67	1.71	-2.00
平均					30.53	1.01	32.32	28.78	1.83	-1.53

25中 かせ

番号 メーカー	No.1		No.2		全 体				開差率	
	織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差	最大	最小		
42 9001	25.89	1.05	25.20	1.48	25.55	1.29	27.81	22.44	3.10	2.18
43 9001	24.78	1.17	23.47	1.49	24.12	1.46	26.49	20.17	3.96	-3.50
44 9002	24.86	1.13	25.24	0.92	25.05	1.02	27.33	23.68	2.28	0.20
平均					24.91	1.26	27.21	22.10	3.11	-0.37

21中 かせ

番号 メーカー	No.1		No.2		全 体				開差率	
	織度	標準偏差	織度	標準偏差	平均	標準偏差	最大	最小		
45 9001	18.59	0.70	18.98	0.96	18.78	0.84	20.72	17.54	1.94	-10.55
46 9003	21.28	0.83	21.22	0.89	21.25	0.84	22.86	19.65	1.61	1.19
47 9101	19.87	0.37	20.60	0.50	20.23	0.57	21.20	19.30	0.97	-3.64
平均					20.09	0.75	21.59	18.83	1.50	-4.33

27中 かせ

番号 メーカー	No.1				No.2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
1 101	119.3	4.3	127.5	110.0	132.1	4.0	140.0	125.0	125.7	4.1	133.8	117.5
2 201	139.2	9.6	150.0	127.5	97.0	4.0	102.5	92.5	118.1	6.8	126.3	110.0
3 503	104.9	6.1	115.0	95.0	115.9	9.1	127.5	97.5	110.4	7.6	121.3	96.3
4 503	107.8	3.6	112.5	100.0	116.9	4.8	125.0	105.0	112.3	4.2	118.8	102.5
5 702	124.1	4.1	132.5	110.0	110.1	3.7	117.5	100.0	117.1	3.9	125.0	105.0
6 801	104.9	6.1	115.0	95.0					104.9	6.1	115.0	95.0
7 801	128.5	4.5	137.5	115.0	112.9	3.8	117.5	100.0	120.7	4.1	127.5	107.5
8 1101	117.5	3.7	125.0	110.0	112.8	6.4	117.5	102.5	115.1	5.0	121.3	106.3
9 1101	118.4	5.2	127.5	107.5	118.9	7.2	130.0	105.0	118.6	6.2	128.8	106.3
10 1501	102.4	6.9	112.5	90.0	99.0	8.6	110.0	85.0	100.7	7.8	111.3	87.5
11 1501	116.9	5.1	130.0	107.5	111.5	5.4	120.0	97.5	114.2	5.3	125.0	102.5
12 1501	118.7	6.3	132.5	107.5	100.0	6.7	110.0	90.0	109.3	6.5	121.3	98.8
13 2601	99.8	4.1	105.0	90.0	112.6	2.4	117.5	107.5	106.2	3.3	111.3	98.8
14 2601	98.6	4.3	105.0	87.5	107.9	3.8	115.0	100.0	103.2	4.1	110.0	93.8
15 2601	105.3	5.9	117.5	95.0	109.0	4.5	120.0	97.5	107.1	5.2	118.8	96.3
16 3001	116.0	3.6	122.5	107.0	110.4	6.9	115.0	105.0	113.2	5.2	118.8	106.0
17 3101	112.4	4.2	120.0	105.0	129.3	4.5	140.0	117.5	120.8	4.3	130.0	111.3
18 3601	112.5	4.5	120.0	102.5	104.8	5.5	117.5	95.0	108.6	5.0	118.8	98.8
19 3701	120.0	3.5	130.0	112.5	111.5	2.7	115.0	105.0	115.8	3.1	122.5	110.0
20 9101	123.1	4.2	130.0	112.5					123.1	4.2	130.0	112.5
21 9101	111.8	4.1	122.5	105.0	107.5	4.9	117.5	102.5	109.6	4.5	120.0	103.8
22 9101	127.2	4.6	127.5	115.0	118.3	3.7	122.5	110.0	122.7	4.2	125.0	112.5
23 9101	114.1	3.7	122.5	105.0	127.9	2.7	132.5	120.0	121.0	3.2	127.5	112.5
平均									113.9	5.0	122.1	104.0

27中 チーズ

番号 メーカー	No.1				No.2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
25 304	111.8	5.2	117.5	100.0	116.3	3.4	125.0	110.0	114.0	4.3	121.3	105.0
26 801	125.5	3.8	135.0	117.5	119.2	3.8	125.0	112.5	122.4	3.8	130.0	115.0
27 801	117.6	9.8	135.0	112.5	97.0	3.5	105.0	90.0	107.3	6.7	120.0	101.3
28 1801	117.4	7.0	127.5	102.5	118.8	4.3	127.5	110.0	118.1	5.7	127.5	106.3
29 1801	111.8	8.3	122.5	107.5	108.1	3.6	112.5	100.0	110.0	6.0	117.5	103.8
30 1801	110.1	5.4	125.0	100.0	116.3	2.8	122.5	110.0	113.2	4.1	123.8	105.0
平均									114.2	5.1	123.3	106.0

28中 かせ

番号 メーカー	No.1				No.2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
24 9001	133.0	4.9	142.5	115.0					133.0	4.9	142.5	115.0
平均									133.0	4.9	142.5	115.0

強 力 (g)

伸 度 (%)

42中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
31	107	186.1	3.6	195.0	175.0	191.8	3.9	205.0	175.0	188.9	3.6	200.0	175.0
32	107	173.5	8.0	180.0	160.0	179.8	3.1	190.0	170.0	176.6	5.6	185.0	165.0
33	1501	185.0	5.0	200.0	160.0	150.0	4.3	160.0	140.0	167.5	4.7	180.0	150.0
34	3601	170.5	3.8	180.0	155.0	162.3	4.1	175.0	150.0	166.4	3.9	177.5	152.5
35	3601	172.8	3.9	185.0	160.0	176.8	3.2	185.0	163.0	174.8	3.6	185.0	162.5
36	3601	173.0	4.4	180.0	160.0	173.8	4.1	185.0	160.0	173.4	4.2	182.5	160.0
37	3601	178.8	2.9	185.0	170.0	180.8	4.3	190.0	160.0	179.8	3.6	187.5	165.0
平均										175.3	4.2	185.4	161.4

42中 チーズ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
38	1801	172.5	6.0	182.5	155.0	181.3	5.0	195.0	170.0	176.9	5.5	188.8	162.5
39	1801	172.3	4.1	185.0	160.0	178.0	3.2	185.0	165.0	175.1	3.7	185.0	162.5
平均										176.0	4.6	186.9	162.5

31中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
40	107	136.4	4.1	147.5	122.5	128.8	3.3	135.0	120.0	132.6	3.7	141.3	121.3
41	3201	136.9	4.9	145.0	125.0	109.7	6.7	120.0	95.0	123.3	5.8	132.5	110.0
平均										127.9	4.7	136.9	115.6

25中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
42	9001	115.9	3.2	120.0	107.5	111.3	3.6	120.0	105.0	113.6	3.4	120.0	106.3
43	9001	119.0	4.1	130.0	115.0	108.8	4.2	115.0	74.0	113.9	4.2	122.5	94.5
44	9002	111.8	2.9	117.5	107.5	123.0	4.8	130.0	110.0	117.4	3.9	123.8	108.8
平均										114.9	3.8	122.1	103.2

21中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
45	9001	83.0	3.7	90.0	80.0	71.3	3.9	75.0	65.0	77.1	3.8	82.5	72.5
46	9003	96.8	5.7	105.0	82.5	92.8	6.2	105.0	85.0	94.8	5.9	105.0	83.8
47	9101	92.8	4.9	100.0	85.0	80.8	6.9	90.0	75.0	86.8	5.9	95.0	80.0
平均										86.2	5.2	94.2	78.8

27中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
1	101	21.8	8.5	25.0	17.5	21.5	6.8	23.5	19.0	21.6	7.6	24.3	18.3
2	201	22.7	16.5	25.5	18.0	20.7	9.9	23.0	17.0	21.7	13.2	24.3	17.5
3	503	21.2	9.8	24.0	19.0	20.3	9.5	23.5	15.5	20.7	9.6	23.8	17.3
4	503	20.4	8.3	23.0	17.5	20.1	10.2	23.0	16.0	20.2	9.2	23.0	16.8
5	702	21.5	6.7	24.5	18.5	19.0	8.2	21.0	16.0	20.2	7.4	22.8	17.3
6	801	19.1	10.3	22.5	15.0	21.1	9.3	24.0	15.5	19.1	10.3	22.5	15.0
7	801	21.7	10.3	24.5	16.0	21.1	9.3	24.0	15.5	21.4	9.8	24.3	15.8
8	1101	21.4	6.3	23.0	18.0	20.9	14.8	23.5	17.5	21.1	10.6	23.3	17.8
9	1101	20.5	9.2	24.5	16.0	21.1	9.4	24.5	16.5	20.8	9.3	24.5	16.3
10	1501	19.9	12.7	23.5	16.0	21.7	9.2	24.5	17.5	20.8	11.0	24.0	16.8
11	1501	22.0	7.0	24.5	19.5	22.7	8.8	26.5	18.5	22.3	7.9	25.5	19.0
12	1501	22.2	10.7	24.5	18.5	22.0	5.7	25.5	19.5	22.1	8.2	25.0	19.0
13	2601	22.2	7.5	25.5	18.0	22.9	6.3	24.5	19.5	22.5	6.9	25.0	18.8
14	2601	20.7	8.5	23.0	16.0	21.8	7.3	24.5	17.5	21.2	7.9	23.8	16.8
15	2601	22.7	8.2	26.0	19.5	21.5	9.5	23.5	16.5	22.1	8.8	24.8	18.0
16	3001	20.0	8.2	23.0	16.5	20.3	9.5	23.5	15.5	20.1	8.8	23.3	16.0
17	3101	21.6	8.4	24.0	17.5	21.6	7.9	24.5	18.5	21.6	8.1	24.3	18.0
18	3601	21.5	8.6	24.0	17.0	20.0	10.8	23.0	17.5	20.8	9.7	23.5	17.3
19	3701	20.1	7.2	22.5	16.5	21.5	6.7	24.0	18.5	20.8	6.9	23.3	17.5
20	9101	19.5	11.0	23.0	15.0	19.5	11.0	23.0	15.0	19.5	11.0	23.0	15.0
21	9101	21.0	7.8	24.0	18.5	21.8	9.0	25.0	18.0	21.4	8.4	24.5	18.3
22	9101	20.6	15.0	22.5	16.5	19.5	9.8	22.0	15.5	20.1	12.4	22.3	16.0
23	9101	20.1	7.0	23.0	17.5	21.0	6.5	23.5	18.5	20.6	6.8	23.3	18.0
平均										21.0	9.1	23.8	17.2

27中 チーズ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
25	304	19.4	13.2	21.5	15.5	20.8	8.3	24.0	18.0	20.1	10.8	22.8	16.8
26	801	18.3	8.1	21.5	16.5	19.8	7.5	21.5	18.0	19.0	7.8	21.5	17.3
27	801	17.0	21.4	19.5	15.0	19.8	9.6	23.0	15.5	18.4	15.5	21.3	15.3
28	1801	19.3	12.8	22.5	15.5	19.6	10.0	21.0	16.0	19.5	11.4	21.8	15.8
29	1801	17.7	21.6	21.5	17.0	19.8	5.5	21.5	17.5	18.7	13.6	21.5	17.3
30	1801	19.6	10.8	22.5	15.5	19.6	5.8	21.5	16.5	19.6	8.3	22.0	16.0
平均										19.2	11.2	21.8	16.4

28中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
24	9001	19.0	10.3	21.0	16.0					19.0	10.3	21.0	16.0
平均										19.0	10.3	21.0	16.0

伸 度 (%)

仕 事 量 (g·cm)

42中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
31 107	20.7	10.8	24.0	18.0	19.8	10.4	23.0	15.0	20.3	10.6	23.5	16.5
32 107	22.3	19.8	24.5	19.5	21.7	6.6	24.0	18.5	22.0	13.2	24.3	19.0
33 1501	21.7	8.8	24.5	17.0	21.8	8.8	24.0	18.0	21.8	8.8	24.3	17.5
34 3601	21.9	8.2	24.0	16.5	19.6	8.1	23.0	15.5	20.7	8.2	23.5	16.0
35 3601	22.4	10.4	24.5	18.0	20.8	9.7	24.0	15.5	21.6	10.1	24.3	16.8
36 3601	22.8	8.8	27.0	18.0	21.5	8.4	23.5	17.5	22.1	8.6	25.3	17.8
37 3601	22.0	6.1	24.0	19.5	21.0	9.2	23.0	15.5	21.5	7.7	23.5	17.5
平均									21.4	9.6	24.1	17.3

42中 ナーズ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
38 1801	19.4	13.1	21.5	15.0	21.0	10.0	23.5	18.0	20.2	11.5	22.5	16.5
39 1801	19.1	7.9	22.0	16.5	20.6	8.9	24.5	18.0	19.9	8.4	23.3	17.3
平均									20.0	10.0	22.9	16.9

31中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
40 107	22.1	9.9	24.5	17.5	21.9	7.8	24.5	18.5	22.0	8.9	24.5	18.0
41 3201	21.9	8.6	24.5	17.5	20.7	12.7	24.0	17.5	21.3	10.7	24.3	17.5
平均									21.6	9.8	24.4	17.8

25中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
42 9001	22.1	7.6	25.0	18.0	22.2	9.8	25.5	16.5	22.1	8.7	25.3	17.3
43 9001	23.1	7.7	26.0	19.0	21.7	6.5	24.0	18.0	22.4	7.1	25.0	18.5
44 9002	21.9	7.8	24.5	18.5	21.9	7.7	24.5	18.5	21.9	7.7	24.5	18.5
平均									22.1	7.9	24.9	18.1

21中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
45 9001	21.1	6.7	23.5	18.5	19.6	9.1	21.5	16.0	20.3	7.9	22.5	17.3
46 9003	19.8	10.9	24.0	17.0	19.9	8.4	23.0	16.5	19.8	9.7	23.5	16.8
47 9101	21.6	5.7	24.0	19.5	17.9	8.5	20.0	15.5	19.7	7.1	22.0	17.5
平均									20.0	8.2	22.7	17.2

27中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
1 101	949.4	12.0	1137.5	706.6	1029.4	9.8	1172.1	866.9	989.4	10.9	1154.8	786.7
2 201	1145.4	21.3	1335.6	839.3	743.0	13.1	868.3	567.4	944.2	17.2	1101.9	703.3
3 503	825.9	13.4	978.0	622.3	866.6	15.2	1092.8	716.9	846.2	14.3	1035.4	669.6
4 503	802.8	10.9	936.6	622.6	857.8	14.0	1023.5	616.0	830.3	12.5	980.0	619.3
5 702	993.2	9.7	1139.3	760.8	779.6	11.3	935.3	620.8	886.4	10.5	1037.3	690.8
6 801	841.5	13.1	1018.6	620.6					841.5	13.1	1018.6	620.6
7 801	1002.1	14.0	1218.9	666.0	865.2	12.0	999.0	837.9	933.6	13.0	1108.9	752.0
8 1101	912.8	9.1	1046.5	735.8	864.6	18.6	1010.5	658.4	888.7	13.8	1028.5	697.1
9 1101	896.4	12.4	1120.9	720.0	933.4	15.0	1160.3	713.6	915.9	13.7	1140.6	716.8
10 1501	752.7	18.5	948.8	528.0	788.0	14.1	1022.9	605.9	770.4	16.3	985.8	567.0
11 1501	951.2	10.8	1120.9	823.9	908.0	12.9	1093.1	649.8	929.6	11.9	1107.0	736.8
12 1501	962.4	15.4	1143.0	728.4	800.3	10.0	908.5	671.4	881.3	12.7	1025.8	699.9
13 2601	823.5	10.5	978.6	737.6	955.0	7.6	1050.4	801.9	889.2	9.1	1014.5	769.8
14 2601	750.9	11.2	868.3	514.0	870.1	10.1	1041.3	660.6	810.5	10.6	954.8	587.3
15 2601	880.6	11.9	1121.3	711.8	870.4	13.0	1068.8	602.3	875.5	12.4	1095.0	657.0
16 3001	855.1	10.6	1006.3	651.8	829.4	20.9	959.1	693.4	842.3	15.8	982.7	672.6
17 3101	878.7	11.3	1014.0	716.9	1019.4	10.6	1200.5	851.0	949.1	10.9	1107.3	733.9
18 3601	877.2	12.2	1041.0	635.4	765.1	14.5	929.5	607.5	821.2	13.4	985.3	621.4
19 3701	882.4	10.0	1054.7	707.4	864.8	8.6	1002.0	735.4	873.6	9.3	1028.3	721.4
20 9101	879.2	14.4	1075.3	615.0					879.2	14.4	1075.3	615.0
21 9101	847.3	10.4	1012.0	721.5	852.1	13.3	1078.1	707.8	849.7	11.9	1045.1	714.6
22 9101	922.5	18.1	1026.6	697.1	841.1	12.6	956.8	740.0	881.8	15.3	991.7	718.6
23 9101	843.7	9.2	991.9	680.3	978.5	8.1	1088.4	820.9	911.1	8.7	1040.2	750.6
平均									880.0	12.7	1045.4	690.1

27中 ナーズ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
25 304	790.0	16.4	897.6	636.0	880.0	11.0	1077.0	717.8	835.0	13.7	987.3	676.9
26 801	856.1	10.7	1064.3	704.0	862.4	10.1	970.2	771.9	859.3	10.4	1017.2	737.9
27 801	741.7	28.1	915.8	641.3	701.6	11.4	828.0	527.0	721.7	19.7	871.9	584.2
28 1801	826.7	17.7	1026.6	583.2	844.6	13.4	1017.5	692.8	835.7	15.6	1022.0	638.0
29 1801	746.5	26.9	958.1	686.4	776.0	8.3	865.4	640.9	761.3	17.6	911.7	663.7
30 1801	792.5	14.4	964.7	571.6	817.7	8.3	895.1	647.6	805.1	11.4	929.9	609.6
平均									803.0	14.7	956.7	651.7

28中 かせ

番号 メーカー	No. 1				No. 2				平均			
	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
24 9001	918.4	13.7	1058.3	680.0					918.4	13.7	1058.3	680.0
平均									918.4	13.7	1058.3	680.0

伸 度

仕 事 量

仕事量 (g·cm)

42中かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
31	107	1396.2	14.1	1668.0	1170.0	1373.7	13.5	1644.5	945.0	1385.0	13.8	1656.3	1057.5
32	107	1413.3	24.3	1604.8	1145.6	1422.2	8.8	1596.0	1137.8	1417.8	16.6	1600.4	1141.7
33	1501	1460.5	13.0	1776.3	1011.5	1180.4	12.3	1372.0	900.0	1320.4	12.6	1574.1	955.8
34	3601	1353.0	10.6	1509.9	940.5	1150.0	11.0	1397.0	825.4	1251.5	10.8	1453.4	862.9
35	3601	1392.5	13.4	1741.5	1066.5	1317.0	11.4	1590.0	961.0	1354.7	12.4	1665.8	1013.8
36	3601	1420.5	11.7	1722.5	1012.5	1345.9	11.5	1359.9	1019.4	1383.2	11.6	1541.2	1015.9
37	3601	1401.2	8.7	1545.1	1174.9	1362.5	12.9	1564.0	863.5	1381.9	10.8	1554.6	1029.2
平均										1356.3	12.7	1578.0	1013.8

仕事量

42中 ナーズ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
38	1801	1223.2	17.9	1429.8	847.5	1350.7	13.1	1541.3	1134.0	1287.0	15.5	1485.5	990.8
39	1801	1201.5	11.4	1476.8	983.9	1319.2	11.7	1623.1	1084.5	1260.4	11.5	1549.9	1034.2
平均										1273.7	13.5	1517.7	1012.5

31中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
40	107	1101.3	13.3	1370.6	783.1	1014.8	10.4	1182.1	997.5	1058.1	11.9	1276.4	890.3
41	3201	1096.4	10.8	1270.9	879.8	830.5	16.2	1002.2	616.9	963.4	13.5	1136.6	748.3
平均										1010.8	12.7	1206.5	819.3

25中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
42	9001	925.3	10.3	1081.3	726.1	891.4	12.1	1064.6	614.6	908.3	11.2	1072.9	670.4
43	9001	984.9	11.1	1199.3	745.8	837.2	9.2	996.0	740.0	911.0	10.2	1097.6	742.9
44	9002	886.2	9.6	1029.0	742.3	956.0	11.0	1127.0	730.8	921.1	10.3	1078.0	736.5
平均										913.5	10.5	1082.9	716.6

21中 かせ

番号	メーカー	No. 1				No. 2				平均			
		平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小	平均	変動率	最大	最小
45	9001	643.2	9.1	737.3	550.4	499.8	11.9	559.0	368.0	571.5	10.5	648.2	459.2
46	9003	704.6	16.0	936.0	505.8	661.9	12.0	821.3	529.4	683.2	14.0	878.6	517.6
47	9101	726.4	9.1	849.0	628.9	522.2	10.9	598.5	426.3	624.3	10.0	723.8	527.6
平均										626.3	11.5	750.2	501.4

油分 (%)・練減率 (%)

27中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
1	101	0.47	0.36	0.42	23.5	23.1	23.3
2	201	0.60	0.49	0.55	24.3	24.4	24.3
3	503	0.35	0.32	0.34	23.1	22.8	22.9
4	503	0.39	0.37	0.38	23.2	23.3	23.2
5	702	0.29	0.23	0.26	23.9	25.0	24.5
6	801	0.12	0.26	0.19	24.3	24.9	24.6
7	801	0.33	0.38	0.36	24.5	24.6	24.6
8	1101	0.37	0.44	0.41	24.3	24.7	24.5
9	1101	0.34	0.31	0.33	24.1	23.6	23.9
10	1501	0.15	0.06	0.11	23.2	23.1	23.1
11	1501	0.11	0.07	0.09	23.9	24.3	24.1
12	1501	0.38	0.35	0.37	23.5	23.0	23.3
13	2601	0.39	0.40	0.40	23.3	23.8	23.6
14	2601	0.49	0.47	0.48	23.7	23.7	23.7
15	2601	0.37	0.21	0.29	23.1	23.0	23.0
16	3001	0.30	0.38	0.34	25.7	25.8	25.7
17	3101	0.47	0.44	0.46	22.8	23.7	23.2
18	3601	0.45	0.39	0.42	23.9	22.6	23.2
19	3701	0.41	0.47	0.44	23.5	23.8	23.6
20	9101	0.39	0.29	0.34	21.6	21.2	21.4
21	9101	0.45	0.41	0.43	21.6	22.0	21.8
22	9101	0.53	0.51	0.52	20.8	21.2	21.0
23	9101	0.38	0.33	0.36	21.8	22.2	22.0
平均				0.36		23.4	

油分・練減率

27中 ナーズ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
25	304	1.92	1.97	1.95	24.0	24.7	24.3
26	801	2.55	4.23	3.39	25.3	26.9	26.1
27	801	2.22	2.46	2.34	25.8	25.1	25.5
28	1801	0.96	0.67	0.82	24.9	23.7	24.3
29	1801	3.31	3.41	3.36	26.3	26.4	26.4
30	1801	0.67	0.77	0.72	24.0	24.0	24.0
平均				2.10		25.1	

28中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
24	9001	0.26	0.25	0.26	21.4	21.9	21.6
平均				0.26		21.6	

油分 (%)・練減率 (%)

42中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
31	107	0.48	0.38	0.43	22.5	22.8	22.6
32	107	0.46	0.50	0.48	25.7	24.1	24.9
33	1501	0.49	0.41	0.45	25.1	24.8	24.9
34	3601	0.53	0.52	0.53	24.9	24.1	24.5
35	3601	0.49	0.53	0.51	24.5	25.0	24.8
36	3601	0.62	0.62	0.62	23.8	23.7	23.7
37	3601	0.63	0.62	0.63	24.8	23.4	24.1
平均				0.52			24.2

42中 ナーズ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
38	1801	1.09	0.96	1.03	23.8	24.7	24.3
39	1801	0.63	0.89	0.76	25.1	25.2	25.1
平均				0.89			24.7

油分・練減率

31中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
40	107	0.34	0.45	0.40	22.9	23.8	23.4
41	3201	0.61	0.66	0.64	23.6	23.3	23.4
平均				0.52			23.4

25中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
42	9001	0.36	0.42	0.39	21.1	21.6	21.4
43	9001	0.52	0.56	0.54	19.5	19.9	19.7
44	9002	0.49	0.55	0.52	20.1	18.8	19.5
平均				0.48			20.2

21中 かせ

番号	メーカー	油分			練減率		
		No.1	No.2	平均	No.1	No.2	平均
45	9001	0.70	0.84	0.77	21.1	20.8	20.9
46	9003	0.62	0.61	0.62	21.8	21.4	21.6
47	9101	0.35	0.30	0.33	21.1	20.8	20.9
平均				0.57			21.1

(3) 絹の高度化加工について (第1報)

技術指導係 係長 福永泰行

1. はじめに

最近ちりめんの需要は生活様式の変化や価値観の変化などにより消費者の着物に対する関心がうすく減少しているがより高付加価値な製品や機能性が求められている。

絹本来の光沢、風合い等についての差別化あるいは仕上げ加工に於ける差別化について特徴ある商品の開発は各方面から望まれているが実際には困難な問題も多い。

今回は、酵素を利用した加工方法について2, 3の実験を行ったので報告します。

2. 酵素について

生物が生命を維持するため栄養素をエネルギーや新細胞に変える反応を触媒するタンパク質である。

特徴として

- (1) ある特定の物質のみに働く
- (2) 常圧で温和な条件とPHで作用し、最適な安定領域がある。
- (3) バッチ反応が主体である。
- (4) 作用に長時間を要する。
- (5) べとつきのない絹本来の風合いが得られる。
- (6) 安定性がよくない。
- (7) 価格が高価である。
- (8) 工程が増える。

絹に利用できる酵素の種類

1. アルカリ活性酵素
2. 中性活性酵素
3. 酸性活性酵素

酵素精練のプロセス

絹セリシンの膨潤——前処理の促進——可容化されたセリシンの一部溶出——  
タンパク分解酵素の浸透——易溶化——分解除去

3. 試料

- 1) 変わり一越
- 2) 酵素
  - アルカラゼ2, 5L (ノボノルデック) 液体
  - プロテアーゼN (天野製薬) 粉末
  - プロレザー (天野製薬) 粉末
  - アロアーゼAP (ヤクルト) 粉末
  - エスペラーゼ (ノボノルデック) 液体

3) 助剤

炭酸水素ナトリウム  
 ハイドロサルファイト  
 デスコソフト90

4. 試験方法

1) 練減り

生糸検査実施細則（農林省）第163条による。

$$\frac{W-W'}{W} \times 100 \quad W : \text{処理前} \\ W' : \text{処理後}$$

2) 硬軟度

JIS-L-1096 6.19.1A法による

5. 結果と考察

1) 酵素の作用条件

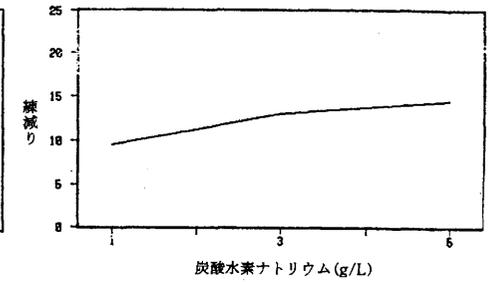
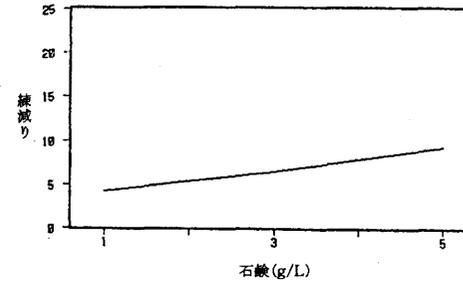
PH, 温度, 時間により活性化が異なる。

最適温度範囲からはずれると急速に活性が失われる。

酵 素 名	P H	温 度	活性力価
プロテアーゼN	6.0-8.0	45-60 (55)	150,000
アロアーゼAP-10	6.0-9.0	40-60 (50)	100,000
アルカラールゼ2.5L	6.0-10.0	40-60 (50)	
エスペラーゼ	7.0-12.0	45-60 (60)	
プロレザ	9.0-12.0	45-60 (50)	10,000

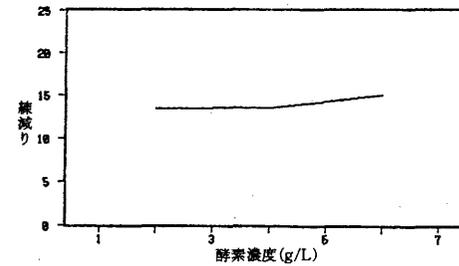
2) 前処理条件

温度, PH, 助剤の管理 浴比 1:30 時間 60分

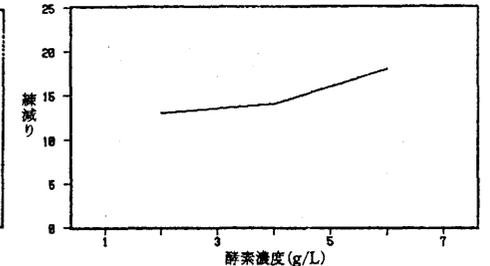


3) 酵素処理条件

濃度については, 2g/l では充分効果がなかった。

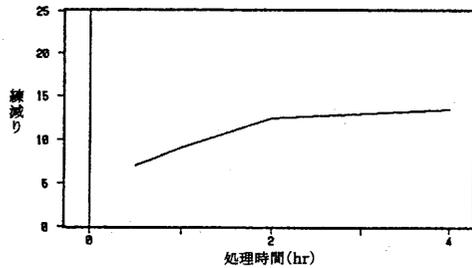


前処理: 炭酸水素ナトリウム 3g/L, 1hr  
 プロテアーゼH, 2hr

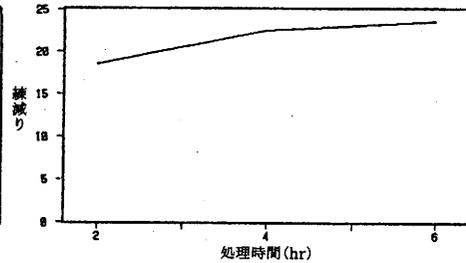


前処理: 炭酸水素ナトリウム 3g/L, 1hr  
 アルカラールゼ2.5L, 2hr

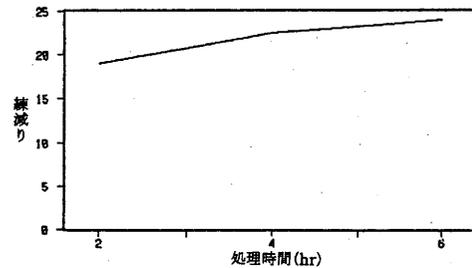
時間については、長くなるほど効果は見られた。  
風合いについては、従来法に比べやや硬い。



前処理: H<sub>2</sub>O 75°C, 1 hr  
アルカラゼ 2.5L, 5g/L



前処理: 炭酸水素ナトリウム PH10  
プロレザー, 7g/L



前処理: 炭酸水素ナトリウム PH10  
エスペラーゼ 5g/L

硬軟度

酵 素	2 hr	4 hr	6 hr
プロレザー	8.9	9.0	9.4
エスペラーゼ	8.5	8.8	9.4

6. 結言

酵素利用によるちりめんへの利用については、前処理条件や酵素の種類により効果の差がみられ条件によっては利用できる可能性をみいだした。しかし、コストの問題や風合いなど改良する問題もある。

酵素の利用はこれからの技術であり、黄変防止効果、染色性の改良などセッケン練りに対するセッケンカス対策と共に今後さらに検討を加えていきたい。

参考文献

- 染色工業 37 427
- 加工技術 23 466

(4) 高密度縮緬および変り縮緬の試織結果について

試験研究係 副係長 鹿取善壽  
技術指導係 技師 伊吹弘子  
囃 託 伊藤とみ子

1. 試織の目的

一般の織物は、通常綜統1メールに経糸1本を通すが基本であるが、1メールに数本通す織物は、あらゆる織物の中でも無地縮緬の殆ど、綸子の一部、及び裏絹の一部に応用されているのみである。

綜統メールの形状を見ても判るように、卵形をしておりメールに通された糸は谷部分へ集束されるように設計されている。これは、素材がワイヤーであり経糸がスムーズに開口されるためにはこの形状はやむをえないと思われる。

このような観点から、引き揃えられた生糸の平行度を上げることにより、地割れ現象の向上と光沢への影響等について、綾組織も使用し試織をおこなった。また、芯切れの生じない変り縮緬や地割れの少ない古代縮緬等についても試織をおこなった。

2. 設計概要

No.	筈密度	引込	組織	経糸	緯 糸	打込	目付
1	85	6	平	42/1	① 540・S ← 2710・Z (32.5) ..... 27×7 1295・Z ← 1975・S (9.0) ..... 27×3 ..... 42×1 ② ①の逆 配列 ① ②	80	890
2	85	3	平	42/2	① 540・S ← 2710・Z (32.5) ..... 27×7 1295・Z ← 1975・S (9.0) ..... 27×3 ..... 42×1 ② ①の逆 配列 ① ②	80	890
3	85	2	平	42/3	① 540・S ← 2710・Z (32.5) ..... 27×7 1295・Z ← 1975・S (9.0) ..... 27×3 ..... 42×1 ② ①の逆 配列 ① ②	80	890
4	85	6	平	42/1	① 545・S ← 2928・Z (43.5) ..... 27×7 1168・Z ← 2088・S (9.3) ..... 27×3 ..... 42×1 ② 325・Z ← 523・S ..... 42×4 523・S ..... 42×4 ③ ①の逆 配列 ① ② ③ ②	80	850

No	箆密度	引込	組織	経糸	緯 糸	打込	目付
5	85	6	2/2 綾	42/1	① 545・S $\begin{cases} 2928 \cdot Z (43.5) \cdots 27 \times 7 \\ 1168 \cdot Z \begin{cases} 2088 \cdot S (9.3) \cdots 27 \times 3 \\ \cdots 42 \times 1 \end{cases} \end{cases}$ ② 325・Z $\begin{cases} 523 \cdot S \cdots 42 \times 4 \\ 523 \cdot S \cdots 42 \times 4 \end{cases}$ ③ ①の逆 配列 ① ② ③ ②	80	850
6	85	6	2/2	42/1	① 540・S $\begin{cases} 2710 \cdot Z - (32.5) \cdots 27 \times 7 \\ 1295 \cdot Z \begin{cases} 1975 \cdot S (9.0) \cdots 27 \times 7 \\ \cdots 42 \times 1 \end{cases} \end{cases}$ ② ①の逆 配列 ① ②	80	890
7	100	2	平	27/4	① 200・S $\begin{cases} 550 \cdot S \begin{cases} 3921 \cdot Z (37.7) \cdots 27 \times 4 \\ 3470 \cdot Z (22.8) \cdots 27 \times 3 \end{cases} \\ 1100 \cdot S \begin{cases} 3921 \cdot Z (37.7) \cdots 27 \times 4 \\ 3470 \cdot Z (22.8) \cdots 27 \times 3 \end{cases} \end{cases}$ ② ①の逆 配列 ① ②	62	852
8	100	2	平	27/4	① 350・S $\begin{cases} 550 \cdot Z \begin{cases} 3921 \cdot S (37.7) \cdots 27 \times 4 \\ 3470 \cdot S (22.8) \cdots 27 \times 3 \end{cases} \\ 1100 \cdot Z \begin{cases} 3921 \cdot S (37.7) \cdots 27 \times 4 \\ 3470 \cdot S (22.8) \cdots 27 \times 3 \end{cases} \end{cases}$ ② 350・S $\begin{cases} 550 \cdot Z \cdots 27 \times 3 \\ 550 \cdot Z \cdots 27 \times 3 \end{cases}$ ③ ①の逆 配列 ① ② ③ ②	80	960
9	100	2	平	27/4	① 545・S $\begin{cases} 2928 \cdot Z (43.5) \cdots 27 \times 7 \\ 1168 \cdot Z \begin{cases} 2088 \cdot S (9.3) \cdots 27 \times 3 \\ \cdots 42 \times 1 \end{cases} \end{cases}$ ② 210・Z $\cdots 27/3$ 駒 $\times 2$ ③ ①の逆 配列 ① ② ③ ②	100	1100

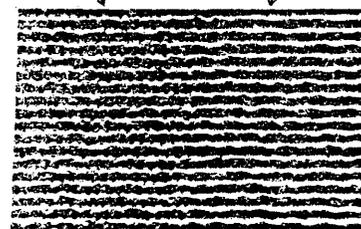
No	箆密度	引込	組織	経糸	緯 糸	打込	目付
10	100	4	平	27/2	② 2650・S (54.5) $\cdots 42 \times 9$ ③ ①の逆 配列 ① ① ② ②	60	1020

### 3. 試験結果

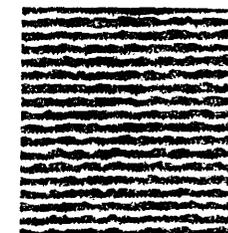
#### 3. 1 高密度縮緬の表面状態

縮緬の表面状態は下の写真のとおりである。

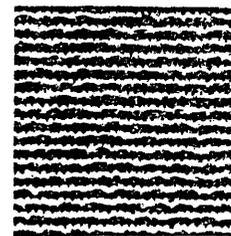
従来一越縮緬 27/1 (100羽・8入)



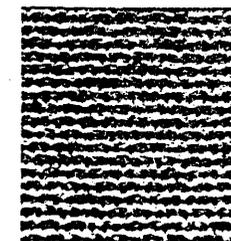
No. 1



No. 2

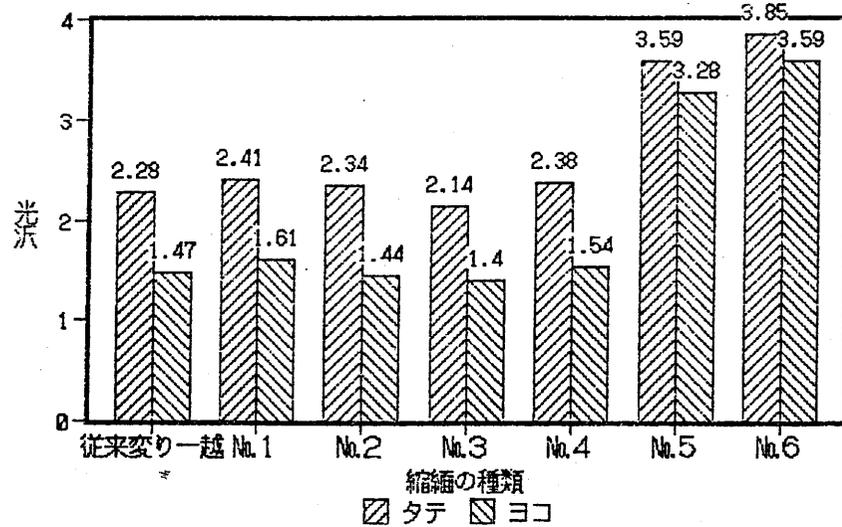


No. 3



3. 2 高密度縮緬の光沢への影響

従来の一越縮緬と高密度縮緬の光沢度を光沢計で測定した結果を下図に示す。



4. 考察および問題点

高密度縮緬を試織した結果、写真でも判るように縮緬の表面が経糸のみで覆われたような形態となっており、従来の一越縮緬より地割れ現象が低減化し、また光沢も向上することが判った。しかし、製織性を考えると綜絨枚数の増加、畦づまり、経糸切れの増加、スクイの発生、また、若干シボが低くなる等の諸問題があり、これらを解決するための設計条件等について今後さらに検討をしなければならない。

(5) 八丁燃糸が染色性に及ぼす影響について

技術指導係 主査 中川 貞  
 技術指導係 技師 伊吹 弘  
 嘱託 伊藤 とみ子

1. はじめに

ちりめん白生地は中間製品であるため白生地での「難」のほかに、染色後の「難」についても厳しい管理が求められる。特に、ちりめんではよこ糸に強燃糸を使用しているため、よこ糸に起因する「難」の発生が多い。

そこで、八丁燃糸の染色性（染着性）について調査した。その結果、八丁燃糸はその形態上染料の染着は主に表面のみで行われるが、製織後解燃等の形態変化を生じない限り色合い（目で感じる濃淡）に影響はなく、むしろ染糸の密度（たて糸の密度）に影響を受ける。

2. 八丁燃糸の形態（ピッコロ）

変りちりめんで使用されるよこ糸はピッコロ燃りと呼ばれ、カベ燃りと八丁燃糸を合燃したものである。（図1）

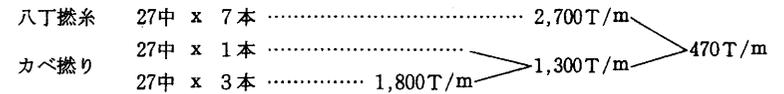


図1 ピッコロ燃糸

合燃時セリシンで固着されていた八丁燃糸が解燃される際、部分的にセリシンが割れ解燃が集中する。このことがちりめんの「シボ」形成する主因となる。その形態は下図のようになっている。（図2）

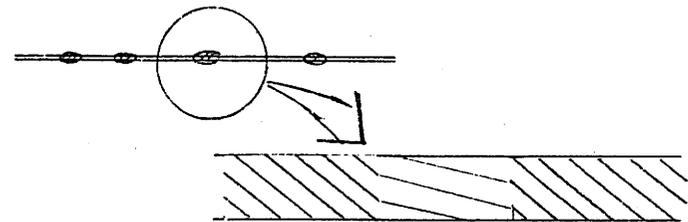


図2 八丁燃糸の形態

3. 染色後のたて糸、よこ糸

ちりめん染色を施すと、よりたて糸により染料が吸着される。これはよこ糸が燃糸を施した糸に対し、たて糸が素立のためである。よこ糸を詳細に観察すると、八丁燃糸では表面が主に染色され内部までは十分に染色されていない。しかし、八丁燃糸の割れている部分では深部まで染色されている。

#### 4. 八丁燃糸の燃数と染着性

当所に持ち込まれる「難」の原因の1つに八丁燃糸によるものが多い。そこで、八丁燃糸の燃数と染着性について調査した。

##### 4.1 設計

密度 たて糸 108本/3.78cm (箆 100羽/3.78cm 2ツX)  
よこ糸 82本/3.78cm (打込 75本/3.78cm)

たて糸

27中/4本

よこ糸

八丁燃糸 27中 x 7本 ..... 表1 T/m  
カベ燃り 27中 x 1本 .....  
27中 x 3本 ..... 1,845T/m } 1,300T/m } 471T/m

図3 ビッコロ燃糸

(単位: T/m)

試織番号	1	2	3	4	5	6	7	8
八丁燃数	1,750	1,988	2,200	2,430	2,650	2,900	3,170	3,430

表1 八丁燃糸燃数

##### 4.2 染色

これらの試料を精練後、引き染めを施し、染色性について調査した。

(デザイン相談役 三原陽市郎氏に依頼)

#### 5. 結果

染色後の色合いを観察すると、燃数が大きくなるに従って濃くなった。

一方、生地仕上げ幅を見ると、燃数が大きくなるに従って狭くなっている(表2)。

(単位: cm)

試織番号	1	2	3	4	5	6	7	8
仕上げ幅	-	-	38.0	37.7	37.4	37.3	36.7	36.4

表2 仕上げ幅

よこ糸の構成糸毎に見ると、カベ糸は形態的にも安定しており一様に染色されている。八丁燃糸は、形態的に不規則なこともあり一様ではない。すなわち、一見すると解燃部(割れた部分)とそうでない部分では色合いが違って見える。しかし、この現象は形態的な差異による反射率の違いによって生じており、染料の吸着率が及ばす程度のものではない。

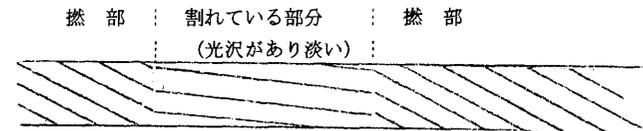


図4 八丁燃糸の色合い

#### 5. 考察

① よこ糸よりもたて糸の方が構成因子が多く、光沢がたて糸に依存しているため、色合いはたて糸によるところが多い。

② 糸自身の吸着率より、幅によって色合いが変化する。

生糸に吸着する染料の割合が一定とすると、色合い(濃淡)は糸の面積によって異なり、たて糸の密度により変化すると考えられる。

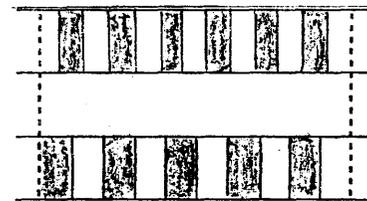


図5 染料密度

八丁燃糸の燃数により色合いが変化して見えるのは、燃数による吸着率の効果よりも、二次的な燃数による仕上げ幅の効果の方が大きい。

## (6) 絹糸のイオン性操作による異色染め効果について

技術指導係 主任技師 阿部 弘 幸

### 1. はじめに

絹は他の繊維に比べ、古来よりその染め上りの美しさや染色の多用性等により重宝されてきている。しかも、アミノ基、カルボキシル基、水酸基などの染着座席となる活性基が多く、非結晶部分の比率・分布も染色に適しているため、利用できる染料部属も比較的多い。本研究では、絹紡糸をカチオン化処理し、これらの染色特性を利用して編織生地の一浴異色染とその効果を検討した。

### 2. 方法と結果

#### 2. 1 原糸

- ・絹紡 3.5番
- ・絹紡 6番

#### 2. 2 加工

- ①絹紡 3.5番 未加工
- ② " 中程度加工
- ③ " 高程度加工
- ④ " 高程度加工 (絞り風)
- ⑤絹紡 6番 未加工
- ⑥ " 中程度加工
- ⑦ " 高程度加工

尚、加工時に、以後の編み立てのため編立油剤で処理した。

#### 2. 3 編織

家庭用編機にて以下の4種類を編織した。

- A. 上記④糸で通常編み立て (無地編) したもの。
- B. 上記⑤⑥⑦糸3本を軽く合撚し、1本として通常編み立て (無地編) したもの。
- C. 上記①②③糸で柄編みしたもの。
- D. 上記①②③糸で柄編みしたもの。

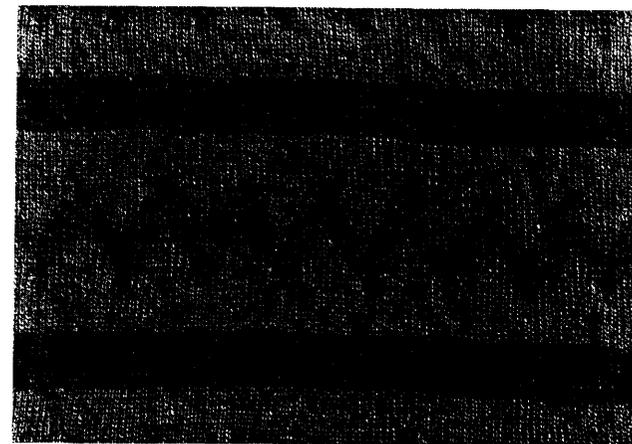
#### 2. 4 染色

各種の染料で予備試験を行った結果、一浴染めで異色性を効率的に発現させるためには、反応染料と塩基性染料の組合せが良いことがわかった。ただし、同部属の染料でも染色特性がかなり違うものがあるので予備試験で確認しておくのが肝要である。また、直接染料や酸性染料との組合せも、場合によっては利用可能である。本試験では、未加工糸を含めた三種類の糸の組合せであるため、彩色は三色発現となる。

染色法は以下の通りであるが、pH、硫酸ナトリウム添加量、温度の条件により色調をかなり変化させることができる。

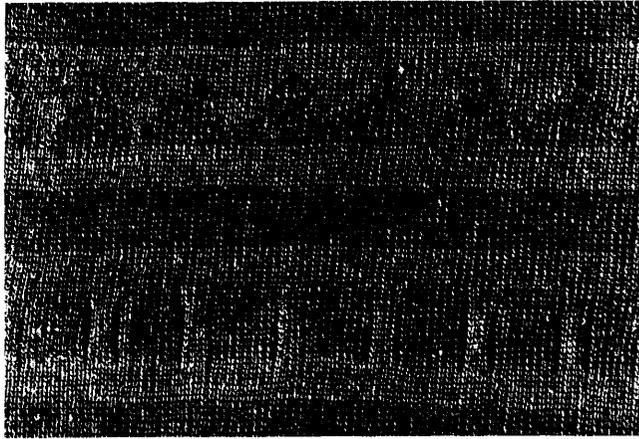
染色法 (浴比30、浸透剤1%owf、室温10分後80°C30分)

	反応染料	塩基性染料
I	Kayacion Scalet P-N A (1.7%owf)	Diacryl Yellow G-N (2.0%owf)
II	Kayacion Green A-4 G (1.5%owf)	Diacryl Yellow G-N (2.0%owf)
III	Kayacion Blue P-3 R (1.5%owf)	Diacryl Brilliant Green 2 G-N (2.0%owf)
IV	Kayacion Blue P-3 R (1.0%owf)	Diacryl Red C S-N (2.0%owf)



編地：C

染法：I



編地：D 染法：Ⅲ

### 3. まとめ

本試験は絹の需要開拓の一環として行ったものであるが、原糸を化学加工することによって、従来得られなかった染色性、色調、生地（製品）の異色染などの具体的な可能性が得られた。併せて、アパレル素材としての絹の需用拡大の一端になればと思う。

今後は、加工剤の移染防止、堅牢度の向上、多色性を検討していきたいと思う。

#### 参考文献

- 1) 加工技術 '91年 12月号
- 2) コットンファブリック 日本綿業振興会
- 3) 一般衣料用の高機能加工に関する技術調査報告書 昭和62年3月  
繊維工業構造改善事業協会
- 4) 新しい天然繊維素材（衣料用）に関する技術動向 平成元年7月  
繊維工業構造改善事業協会、日本衣料産業研究会議

## (7) 斑点状精練難の原因究明に関する研究

技術指導係 主任技師 阿部 弘 幸  
" 技 師 谷 村 泰 宏

### 1. はじめに

ちりめんの精練時に透明な斑点状の精練難が度々発生して問題となっている。その原因を究明するために種々の試験を行ったので、その結果について報告する。

#### 《難発生の状況概要》

- (1) 斑点は透明なものが多く、1~10mmφ程度で、ややランダムに発生。
- (2) 一反に1~数カ所発生。
- (3) 30年程度前からなんらかの形で度々発生している。
- (4) 程度の差はあれ、毎週なんらかの形で発生している。
- (5) 古代、変り古代などシボの大きいものに発生しやすい？
- (6) オリーブ練りのものに発生しやすい？
- (7) 一度に数反（同釜）発生することが多い。
- (8) 反物上で転写されたように二重に発生していることがある。
- (9) 難反物の修正は、有機溶媒（ベンゼン）での修正及び特漂で可能。

以上の事項を踏まえ、現場での精練水、反物、石鹼等の分析や再現試験を行った

### 2. 試料と方法

- (1) 斑点状精練難反物（変り古代ちりめん；平成3年10月中旬）について、反物上の斑点部の周期性とその写真及び難部分を微量抽出して赤外分析した。
- (2) 斑点状難が発生した時点の精練水<sub>1</sub>（オリーブ石鹼使用の荒練・本練水；平成3年7月下旬）について、n-ヘキサン抽出成分を赤外分析した。\*
- (3) 斑点状難が発生した時点の精練水<sub>2</sub>（オリーブ石鹼使用の荒練・本練水；平成3年10月中旬）について、PH・灰分及び重金属類等を原子吸光分析した。\*
- (4) 石鹼・助剤等を赤外分析した。  
A：オリーブ石鹼  
B：マルセル石鹼針状  
C：マルセル石鹼フレーク状 等
- (5) 精練水の蒸発乾固量及びその赤外分析を行った。
- (6) 金属石鹼分析  
1%オリーブ石鹼溶液に2%溶液のFeCl<sub>3</sub>、CaCl<sub>2</sub>、AlCl<sub>3</sub>、MgCl<sub>2</sub>、NaCl、Na<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>7</sub>を各々過剰に加え凝集物の発生状況を見た。その内、CaとMgの凝集物について赤外分析した。
- (7) 現場の荒練釜で発生する石鹼カスの分析  
この石鹼カスはホコリやゴミを若干含んでいるので、四塩化炭素に懸濁・溶解してゴミ分を出来るだけ除去し、赤外分析した。  
#石鹼カスとは精練釜の縁及び精練水上に浮上した熱水不溶物

(8) 石鹼、石鹼カス等の油溶性

上記3種の石鹼、Ca石鹼、Mg石鹼、荒練石鹼カス（オリーブ石鹼釜）、荒練石鹼カス（通常石鹼釜）を試験管に取り、四塩化炭素を加えて、試験管ミキサー及び超音波でその溶解性（油溶性）を調べた。

(9) 石鹼による現場での再現試験

現場で実際に使用している上記3種類の石鹼（各5g）をvari縮緬の生機に、別々に三重にたたみ込んでミシン掛けし、現場で通常の精練を行って難発生状態を調べた。

(10) 荒練石鹼カスによる現場での再現試験

現場の荒練釜で発生した石鹼カスを変り縮緬の生機に、別々に三重にたたみ込んでミシン掛けし、現場で通常の精練を行って難発生状態を調べた。

(11) 石鹼、石鹼カス等の熱的性質

石鹼、石鹼カス等を示差熱量分析（DSC）して、その融解特性をみた。

(12) 石鹼、石鹼カス等の分離定性分析

石鹼、石鹼カス等を薄層クロマトグラフィー（TLC）により分離分析した。

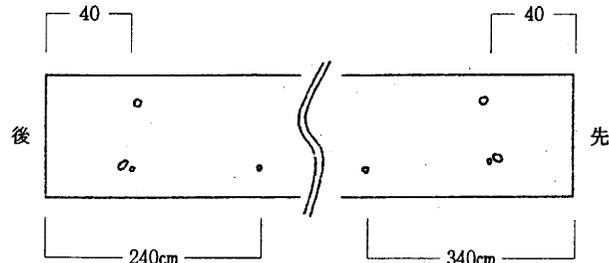
\* J I S工場排水試験法に準拠

3. 結果と考察

(1) 斑点状精練難反物（vari古代；平成3年10月中旬）の発生状態は以下の通りであった。

①同一釜の反物7反程度に、1～6カ所／反の透明斑点（数mm～1cmφ程度）が発生した。その内、一反を試験用反物とした。（写真1，2）

②発生状態



上図のように反物の後先で同じ形状・周期の斑点が発生している。これは、吊練り時の折り畳み状態で、なんらかの粒状（或は懸濁物質）が巻反生地の間に入り込んで発生したものであると思われる。（以後の工程では、後先が重なり合うことはないため）

③汚染部（斑点部）の抽出と赤外分析結果

汚染部及び正常部を約5mm角程度切り取り、マイクロチューブ内で四塩化炭素により抽出（室温）した。これを、赤外分析用窓板（KRS-5）上に、毛细管で濃縮し赤外分析した（図1）。その結果、汚染部からは正常部（ほとんど何も抽出されない）には見られない物

質の吸収が得られた。

(2) 精練水№1（n-ヘキサン抽出成分の赤外分析）

試料 (7月下旬)	未発生釜 精練水		発生釜 精練水	
	荒練	本練	本練	荒練

赤外吸収スペクトルは図2，3の通りで、4試料とも定性的な差は見られなかった。

(3) 精練水№2の分析

試料 (10月中旬) 項目	未発生釜精練水		発生釜 精練水		備考
	荒練 2回目	本練	荒練 3回目	本練	
PH	8.1	8.2	8.6	7.8	
蒸発残量 g/l	11.7	4.8	17.5	5.8	
灰分量 %	20.2	24.7	19.3	19.9	1000
Mg mg/l	16	1.4	23	1.6	原子吸光
Ca mg/l	37	2.3	39	2.2	"
Fe mg/l	0.32	0.24	0.52	0.14	"
Zn mg/l	0.33	0.18	0.42	0.17	"
Mn mg/l	0.13	0.05	0.21	0.05	"
Pb mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	"
Cu mg/l	0.10	0.32	0.12	0.05	"
Cr mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	吸光度法

上記の分析項目においては、特に難発生釜の用水と未発生釜のそれとは極端な差はなかった。難発生釜の荒練水のPHとFeがやや高い程度であった。

(4) 石鹼・助剤等の赤外分析

前述の3種類の石鹼（A，B，C）、ヒドロサルファイトナトリウム、メタけい酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウムの赤外分析をした（図4～9）。

その結果、汚染物質の赤外スペクトルは、石鹼のそれと非常に近いものであることがわかる。

また、上記のA，Bの石鹼1%液を3時間以上沸騰させ、数日間放置後、蒸発乾固物（低温乾燥）を赤外分析した（図10）。沸騰処理後の石鹼成分の赤外吸収スペクトルは、1710cm<sup>-1</sup>付近に脂肪族カルボン酸のC=O伸縮に起因するらしき吸収が見られるものの、その他は元の石鹼のスペクトルとほとんど変わらなかった。

(5) 精練水の蒸発乾固物・懸濁成分及びその赤外分析

①精練水N.O.3の蒸発乾固成分

(平静時のオリーブ石鹼使用の荒練・本練水；平成3年12月18日)

荒練水	20.93g/l
本練水(高压釜)	5.20g/l

蒸発乾固物の赤外吸収スペクトルは図11で両試料ともアミノバンドI(1670cm<sup>-1</sup>付近、C=O伸縮)が出現し、精練によって脱離した蛋白成分(セリシン)が含まれていることがわかる。なお、アミノバンドII(1540cm<sup>-1</sup>付近、N-H面内変角、+C-N伸縮)は石鹼成分の吸収と重なりあっている。参考に、沸騰水で抽出したセリシンの赤外吸収スペクトル(図12)を示す。

汚染物質の赤外吸収スペクトルには、アミノバンドIは見あたらない。

②荒練水No.4の懸濁成分

(平静時のオリーブ石鹼使用の荒練水；平成4年1月8日)

荒練水を濾過し、濾紙上の懸濁物の赤外分析を行った(図13)。懸濁物にはアミノバンドIの吸収は無く、蛋白成分はほとんど濾過(通過)されてしまっていることがわかる。スペクトルは汚染物質のそれと非常によく似ていることがわかる。また、1570cm<sup>-1</sup>付近に注目すると、石鹼(沸騰処理したものも含む)そのものや次に示す薬剤調製後未使用の荒練水ではその吸収ピークが1本であるのに、懸濁成分では1550cm<sup>-1</sup>と1580cm<sup>-1</sup>の2本に分かれているのがわかる。これは、石鹼分子が若干の形態を変え、何らかの会合形態をとっているものとおもわれる。

尚、本練水(高压釜)及び単なる石鹼水では、ほとんど濾過(通過)されてしまうため、懸濁成分は回収できなかった。懸濁物による難発生を考えると、この段階では、発生工程は本練(高压)工程ではなく、荒練工程の可能性が高いと思われる。

③使用直前の荒練水の蒸発乾固物及びその赤外分析分析

(オリーブ石鹼使用の薬剤調製後未使用の荒練水；平成4年1月29日)

上記未使用の荒練水の蒸発乾固量(105℃絶乾)を測定し、別途、同じ荒練水の蒸発乾固物を低温乾燥した蒸発乾固物の赤外分析をした(図14)。

蒸発乾固物(105℃絶乾)

荒練水(未使用)	5.93g/l
----------	---------

(6) 金属石鹼等の発生試験

以下の塩類(2%液)を1%石鹼A(オリーブ)溶液に各々過剰に添加してよく攪はんし、状態を観察した。

添加塩	状態変化
FeCl <sub>3</sub>	茶黄色に懸濁したが、凝集しない
CaCl <sub>2</sub>	白色フロックを形成(浮上)
AlCl <sub>3</sub>	白色に懸濁したが、凝集しない
MgCl <sub>2</sub>	白色フロックを形成(浮上)
NaCl	微かに白濁した程度
Na <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>7</sub>	変化無し

上記塩類でフロックを形成したのはCaCl<sub>2</sub>とMgCl<sub>2</sub>だけであった。この2種のフロック(以下Ca石鹼、Mg石鹼という)を温水でよく洗い、濾過・乾燥(低温)して赤外分析した(図15)。

Ca石鹼もMg石鹼も元の石鹼とほぼ同じスペクトルであるが、Ca石鹼は1550~1580cm<sup>-1</sup>付近の吸収が2本に分かれ、Mg石鹼はブロードな1本だけであった。これは、3-(5)で述べたような会合形態の差によるものと思われる。

(7) 石鹼カスの分析

現場の荒練釜(オリーブ石鹼釜、通常石鹼釜)で発生する石鹼カスの赤外吸収スペクトルは図15で、両者はほぼ同じ吸収を示した。また、汚染物質ともよく似た吸収を示した。

(写真3)

(8) 石鹼、石鹼カス等の油溶性 (写真4)

試験試料	四塩化炭素への溶解性
石鹼 A (オリーブ)	僅かに懸濁・溶解後二層分離
B (針状)	"
荒練石鹼カス(オリーブ釜)	ほとんど懸濁・溶解
荒練石鹼カス(通常石鹼釜)	僅かに懸濁・溶解後二層分離
荒練水懸濁物(オリーブ釜)	"
Ca石鹼	"
Mg石鹼	完全溶解(透明)
やし油、オリーブ油	"
グリセリン	分離
ステアリン酸、オレイン酸	完全溶解(透明)
ステアリン酸ナトリウム	僅かに懸濁・溶解後二層分離
ステアリン酸エステル	完全溶解(透明)
ステアリン酸アミド	分離
ステアリンアミン	僅かに懸濁・溶解後二層分離

汚染物質は四塩化炭素で抽出可能であり、石鹼形態をとっていることから、油溶性からみ

て、Mg石鹸や荒練石鹸カス（オリーブ釜）に近いことがわかる。尚、やし油、オリーブ油等の油脂やステアリン酸エステル等は赤外吸収で、エステル結合（1770cm<sup>-1</sup>付近）が顕著であるが石鹸系の物質にはそれが無い。参考に何種類かの物質の赤外吸収スペクトル（図17、18）を示す。

#### (9) 石鹸による現場での再現試験

前述の方法で再現試験を行ったが、どの石鹸も特にクレームとなるような斑点難は発生しなかった。従って、斑点難は部分的な石鹸過剰等により発生したものではないことがわかった。

#### (10) 荒練石鹸カスによる現場での再現試験

前述の方法で再現試験を行った結果、オリーブ釜荒練カス及び通常石鹸釜荒練カス共に透明斑点状難が発生し、特にオリーブ釜荒練カスでの症状がひどかった（写真5、6）。斑点状難は三重生地の裏側まで通っており、現場で発生した症状とほぼ同じであった。

従って、難発生の直接原因は、荒練時点で吊練上の生機の間隙に石鹸カスが入り込み、そのまま融解して斑点状の難になったと思われる。また、シボの大きいもの程発生し易い原因は一旦入り込んだ石鹸カスが留まり易いことによると思われる。

#### (11) 石鹸、石鹸カス等の熱的性質

石鹸（A、B）、Ca石鹸、Mg石鹸、荒練石鹸カス（オリーブ、通常石鹸釜）及びオリーブ荒練懸濁物を示差熱量分析（DSC）して、その融解特性をみた。

DSCの測定条件は、温度範囲5～150℃、昇温10℃/分、Ar置換、試料約5mgとした。

石鹸（A、B）は室温より吸熱を始め、70～80に一旦吸熱ピークを示した後、さらに120℃に吸熱ピークを示すことがわかる。（図19）

Ca石鹸、Mg石鹸も室温より吸熱を始めるが、Mg石鹸では室温から70℃付近までブロードな吸熱を示し、低温側でほとんど融解または相変化してしまうのがわかる。Ca石鹸では79℃付近に比較的シャープな吸熱ピークを持っていることがわかる。（図20）

荒練石鹸カス（オリーブ、通常石鹸釜）及びオリーブ荒練懸濁物も室温より吸熱を始める70～75℃付近に最大吸熱ピークを持っていることがわかる。いずれにしても、荒練釜の沸騰点（100℃）以下でほとんど融解・相変化することがわかる。（図21）

また、別試験で荒練石鹸カスを100℃程度の乾燥機の中にしばらく放置すると透明に融解することを確認している。石鹸では融解しても透明にならなかった。（写真7）

#### (12) 石鹸、石鹸カス等の分離定性分析

石鹸（A、B）、Ca石鹸、Mg石鹸、荒練石鹸カス（オリーブ、通常石鹸釜）及びオリーブ荒練懸濁物等を薄層クロマトグラフィー（TLC）により分離分析した。

TLCの分析条件は以下の通り。

- ・薄相プレートRP-18F<sub>254S</sub>（逆相タイプ、プレコート、20×20cm、メルク社）
- ・チャージ量5μl前後（四塩化炭素懸濁液として）
- ・不飽和N展開（一重及び二重展開、室温）、展開時間約40分

・展開液（アセトニトリル：メタノール：水：ギ酸=85：5：10：0.5）

・検出（1：1）硫酸噴霧後105℃加熱、紫外線365nm下

この逆相タイプのプレートは、シリカゲルの極性表面（Si-OH；シラノール基）を親油性置換基タイプに化学処理（アルキルシラン処理）したもので、一般に脂溶性の強いまた極性の低い成分ほど固定相に強く保持され、Rf値は低くなる。

展開結果は写真5、6の通りで、石鹸系の物では一重展開の場合、Rf値0.24、0.35、0.44、0.52、0.61の移動位置（以下S1、S2、S3、S4、S5とする）に明確に5種類展開された。

$$Rf値 = \frac{\text{試料の移動距離}}{\text{展開溶媒移動距離}}$$

石鹸A（オリーブ）ではS3～S5がほとんど不明確であるが、石鹸Bでは微かに存在する。

Ca石鹸、Mg石鹸は共に石鹸A由来のものであるが、S1～S5が非常に明確に展開された。したがって、S3～S5は金属石鹸または石鹸の新たな会合状態に起因するものと思われる。

オリーブ荒練石鹸カス、通常荒練石鹸カスおよびオリーブ荒練懸濁物ともS1～S5が現れた。今回のTLC条件では、上記7物質の明確な分離差は得られなかったが、これらは会合等で複雑な混合系を形成しているものと思われる。

尚、その他の物質については、やし油・オリーブ油では分離せず、ステアリン及びそのエステル類ではフロント移動、オレイン酸では低位でテーリング、グリセリンでは一見S1に存在するように見えるが二重展開の結果、高位に移動した。

#### 4. まとめ

各種試験の結果、以下のような知見が得られた。

- (1) 石鹸の部分的過剰は原因でない。
- (2) 原水そのものの原因である可能性は少ない。
- (3) 難物質はほとんどエステル結合の赤外吸収を持っていないことより、油脂系そのものの物質ではない。
- (4) 透明状斑点難発生の直接原因は、荒練時点で吊練上の生機の間隙に石鹸カスが入り込み、そのまま融解して斑点状になることによる。
- (5) 難発生の原因となる成分は、通常荒練石鹸カスよりオリーブ荒練石鹸カスに多く含まれる。このことから、オリーブ石鹸に多く含まれる脂溶性の高い物質に由来する可能性が高い。同時に、生糸由来の油脂、エステル結合を持った油脂の荒練浴でのケン化による低融点水溶性石鹸の生成の可能性もある。
- (6) 透明状斑点難はベンジンや四塩化炭素など低極性溶媒及び特漂で修正可能である。ただし、それだけ手間（コスト）はかかる。
- (7) 原因物質は石鹸構造またはその会合形態をしている可能性が高いが、融点は低く、融解すると透明状になる。

現段階では、難発生产因となる物質（成分）の発生メカニズムは、完全解明できないが、

難発生を防ぐ方法として、

- ①荒練釜で発生する石鹼カス（釜の縁及び荒練水上に浮上した熱水不溶物）をこまめに除去する。
- ②不溶性石鹼分散剤を最少量添加する。（コストとの兼合い有り）
- ③荒練終了時の釜清掃、荒練水系配管の水抜に気を配る。
- ④荒練りの上水を時々オーバーフローさせる。

等が考えられる。同時に機屋側としても俗に言うワックス性の高い油剤や界面活性剤は絶対使用しないよう配慮して頂きたいと思う。また、今後、Ca分等の硬度の高い、大陸系の生糸の使用頻度が増えると思われるが、不溶性石鹼の発生事故にも注意したい。

参考文献

- 1) 赤外吸光図説総覧、堀口、三共出版（昭56）
- 2) 機器分析のてびき、化学同人（1980）
- 3) 生化学物質名称のつけ方、三共出版（昭63）
- 4) 染難、京都市染織試験場（昭54）
- 5) 手作り石けんのすべて、河辺、合同出版（1991）
- 6) 薄層クロマトグラフィーの実際、鈴木ら、広川書店（平2）
- 7) Merck社パンフレット、関東化学（株）
- 8) 洗剤・洗浄の事典、奥山ら、朝倉書店（1990）
- 9) 油脂化学便覧、日本油脂化学協会、丸善（1958）
- 10) 新熱分析の基礎と応用、日本熱測定学会、リアライズ社（1989）
- 11) 石けん試験法、JIS-K-3304（1984）
- 12) 食品の化学、中野ら、大日本図書（昭52）
- 13) 生化学の基礎、岩井訳、東京化学同人（1978）

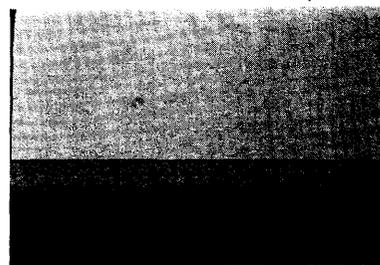


写真1 難発生反（反射光）

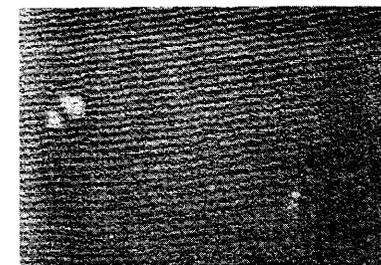


写真2 難発生反（透過光）

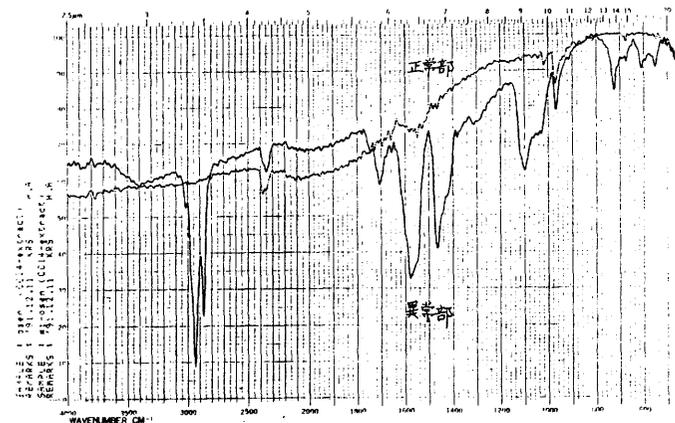


図1 難反物 四塩化炭素抽出物

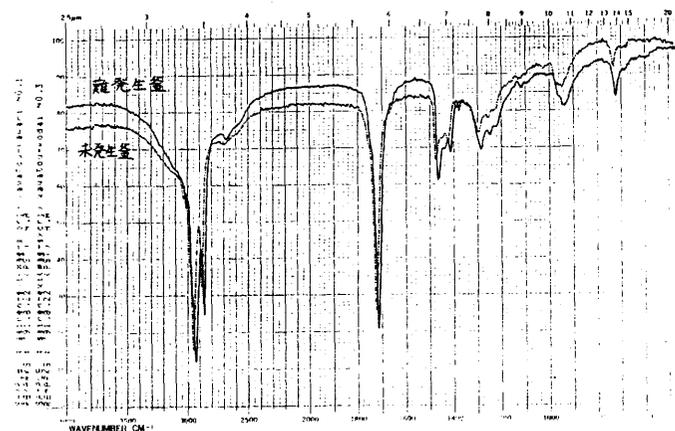


図2 オリーブ荒練水 n-ヘキサン抽出物

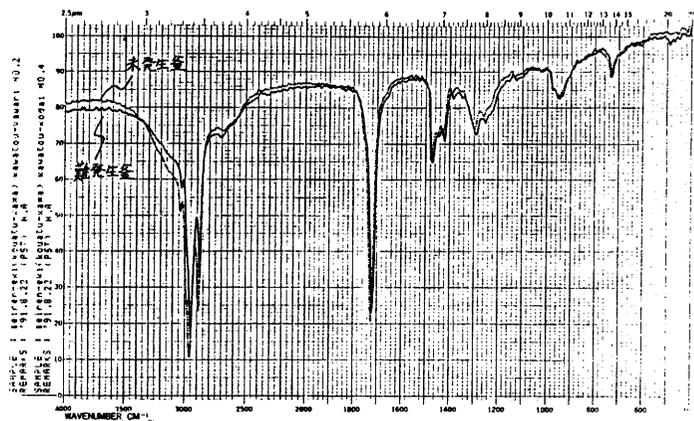


図3 オリーブ高圧練水 n-ヘキサン抽出物

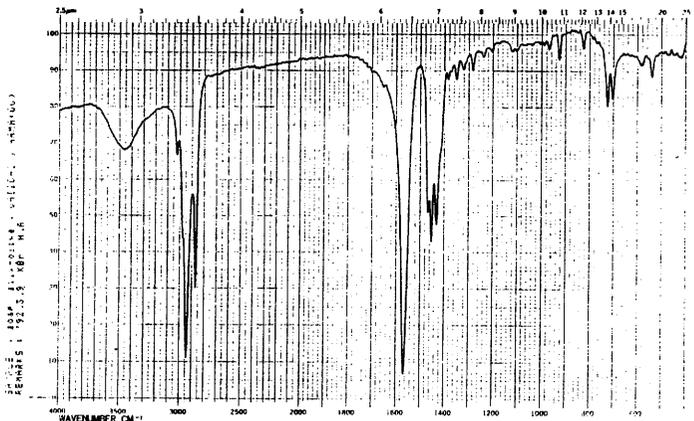


図4 石ケンA (オリーブ)

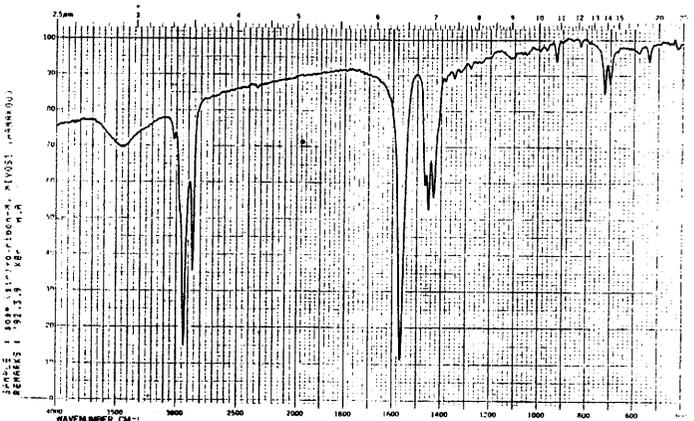


図5 石ケンB (通常、針状)

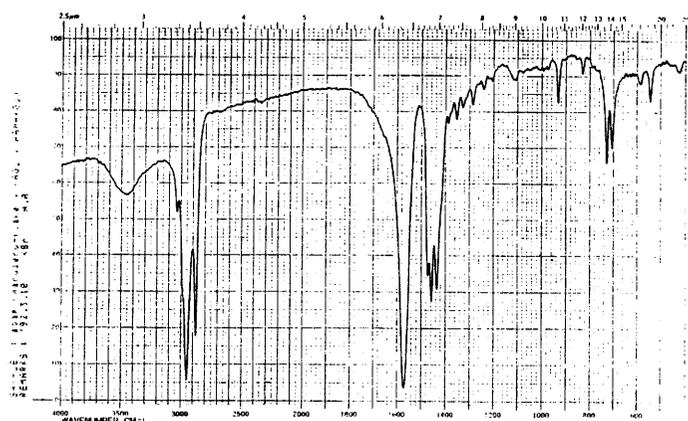


図6 石ケンC (通常、フレーク状)

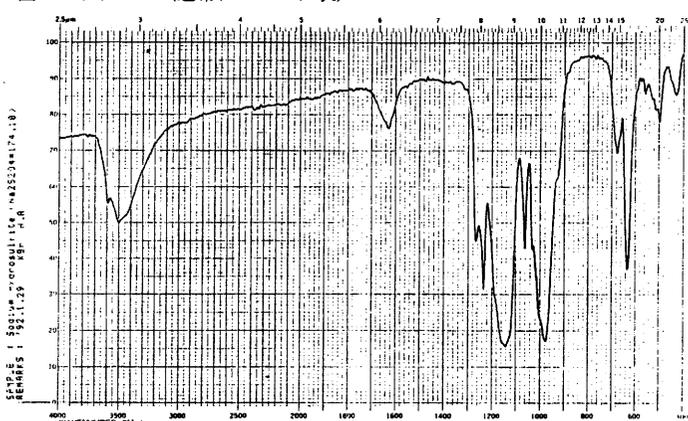


図7 ハイドロサルファイトナトリウム

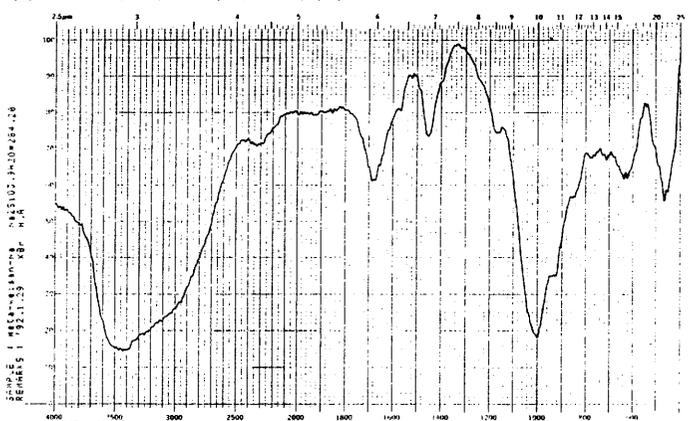


図8 メタけい酸ナトリウム

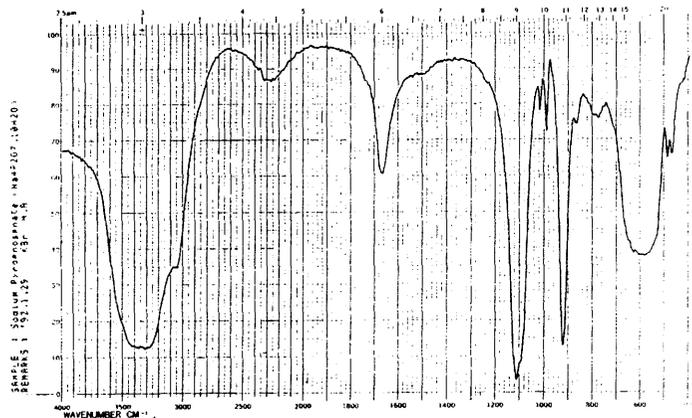


図9 ピロリン酸ナトリウム

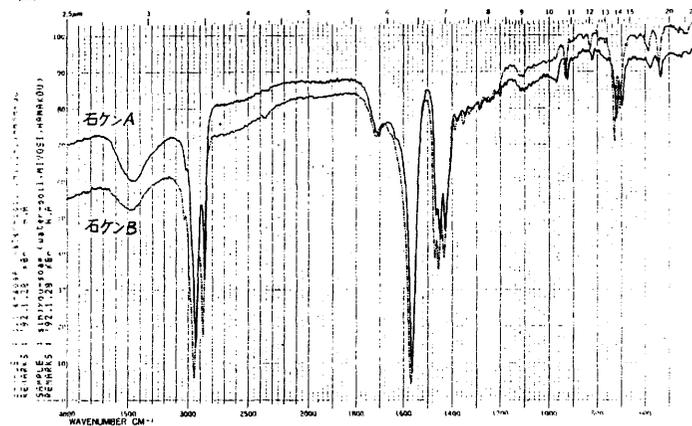


図10 沸騰処理後の石ケン

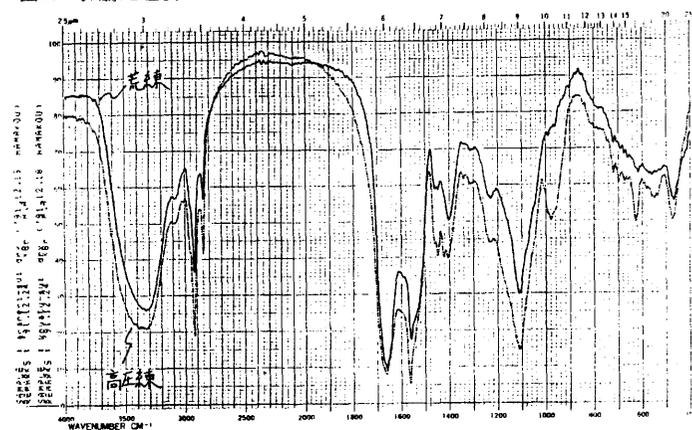


図11 オリーブ精練水の蒸発乾固物

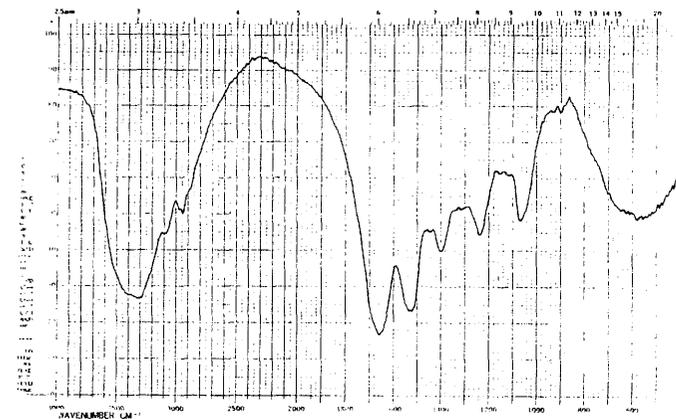


図12 沸騰水で抽出したセリン

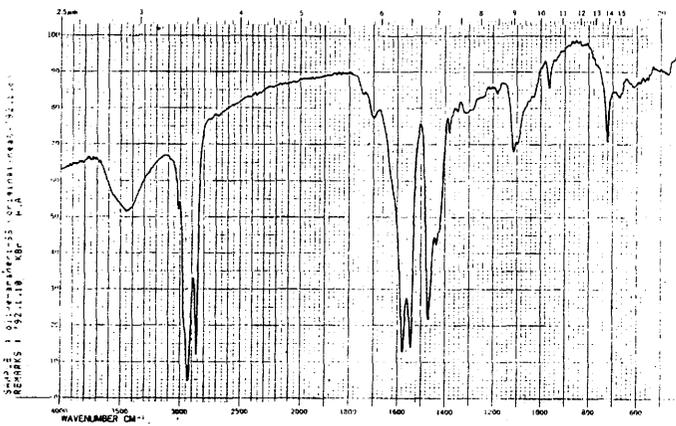


図13 オリーブ荒練水の懸濁物

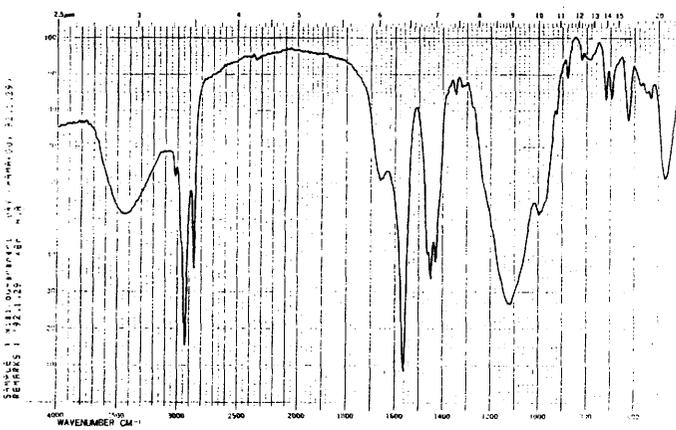


図14 未使用オリーブ荒練水の蒸発乾固物

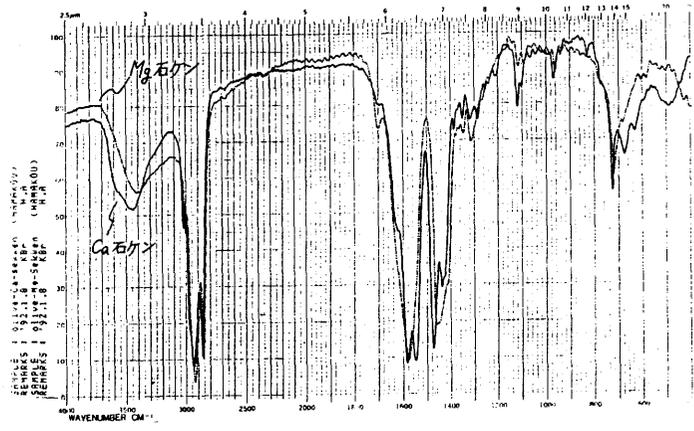


図15 オリーブCa、Mg石ケン

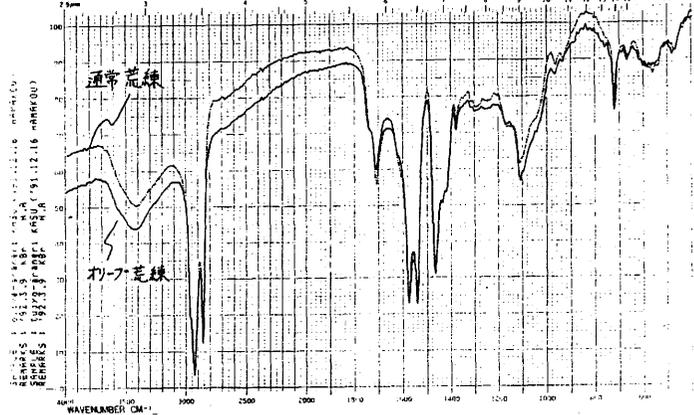


図16 荒練石ケンカス

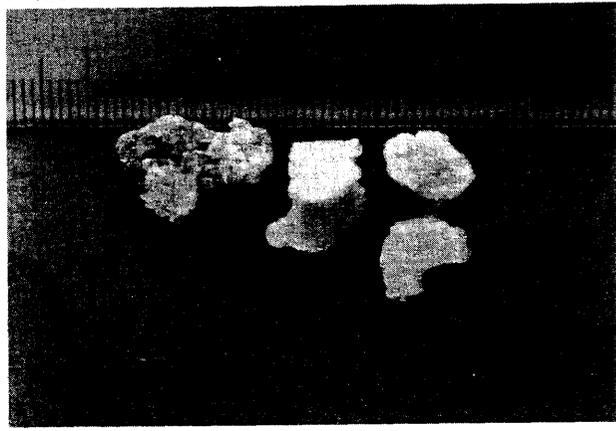


写真3 オリーブ荒練石ケンカス

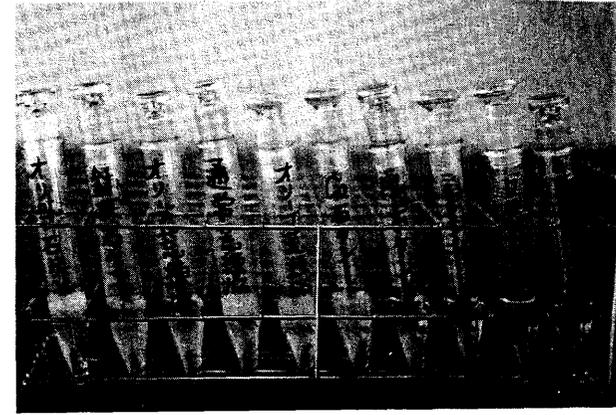
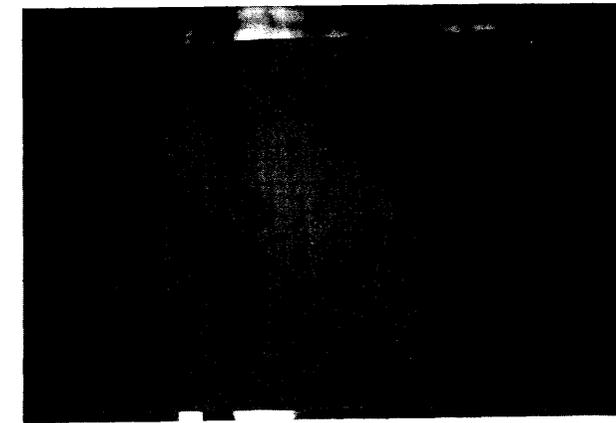


写真4 石ケンカス等の油溶性



左：オリーブ練カス  
右：通常練カス

写真5 荒練石ケンカス 難再現試験（反射光）

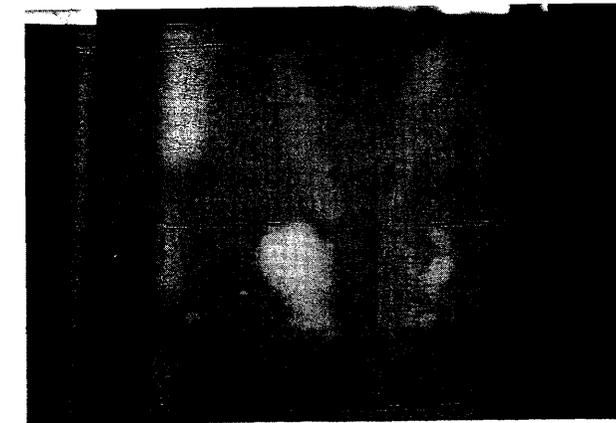


写真6 荒練石ケンカス 難再現試験（透過光）

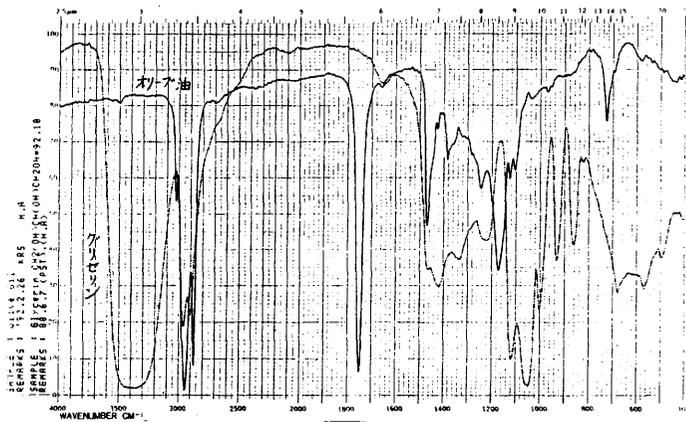


図17 オリーブ油とグリセリン

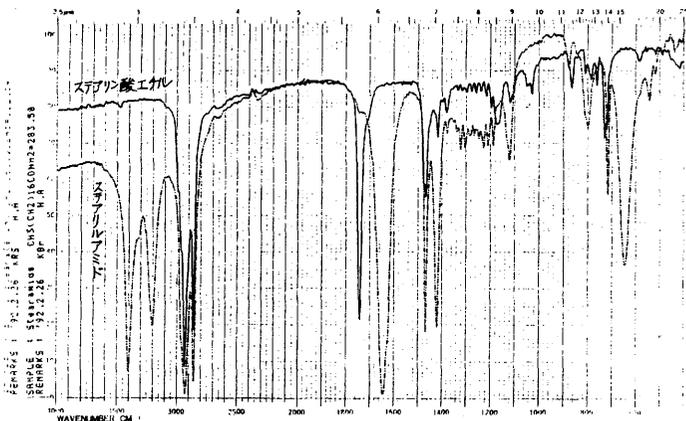


図18 ステアリン酸エチルとステアリルアミド

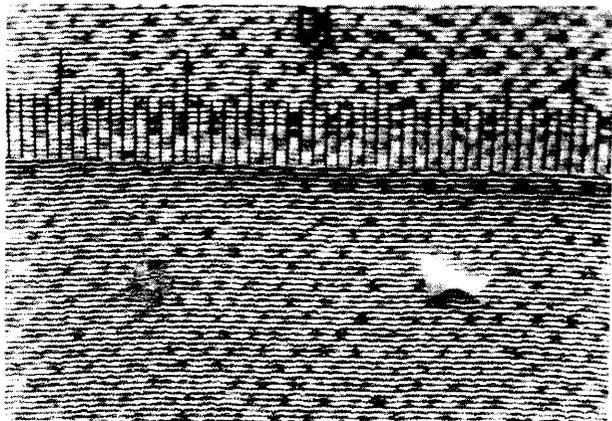


写真7 オリーブ荒練カス(左)と石ケンA(右)の融解状態

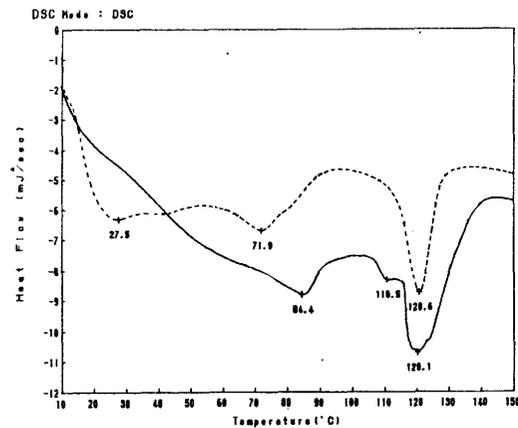


図19  
石ケンの示差熱量分析

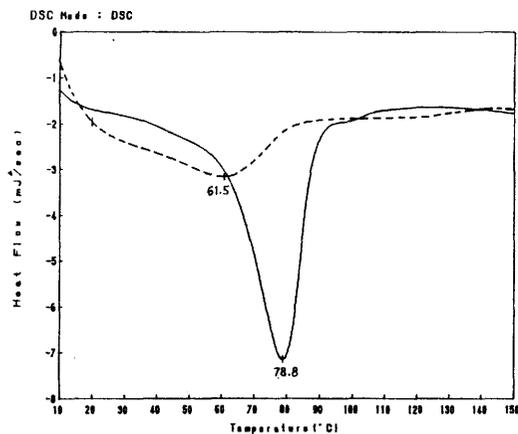


図20  
Ca、Mg石ケンの  
示差熱量分析

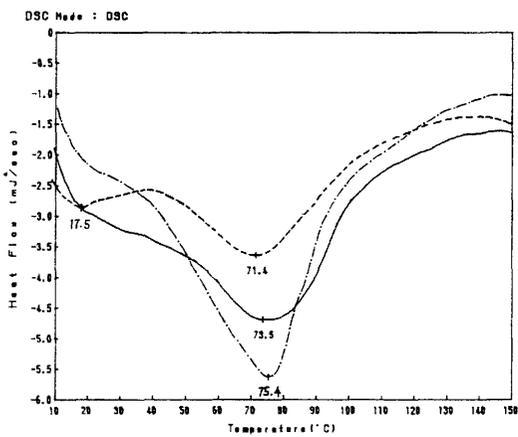
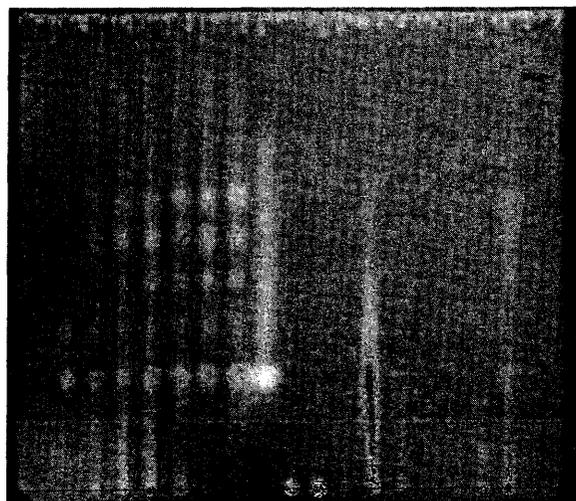


図21  
荒練石ケンカス等の  
示差熱量分析

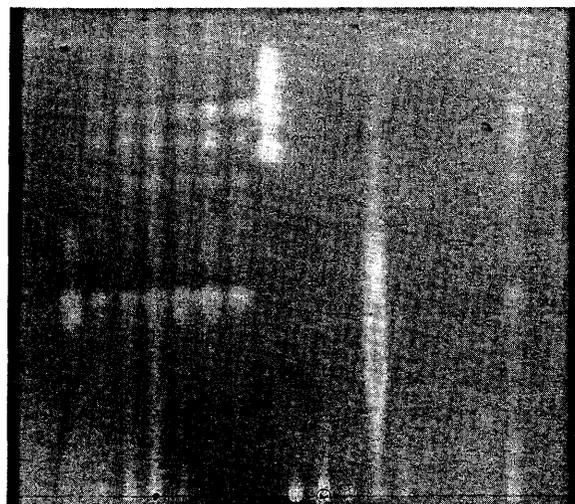
S 5-  
S 4-  
S 3-  
S 2-  
S 1-



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰

写真 8  
TLC展開  
(一重)

S 5-  
S 4-  
S 3-  
S 2-  
S 1-



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰

写真 9  
TLC展開  
(二重)

①石鹼A (オリーブ) ②石鹼B ③オリーブ荒練カス ④通常荒練カス ⑤オリーブ  
荒練懸濁物 ⑥Ca石鹼 ⑦Mg石鹼 ⑧グリセリン ⑨やし油 ⑩オリーブ油  
⑪ステアリン酸 ⑫オレイン酸 ⑬ステアリン酸Na ⑭ステアリン酸メチル ⑮ステ  
アリン酸エチル ⑯ステアリアルアミン

## 参 考

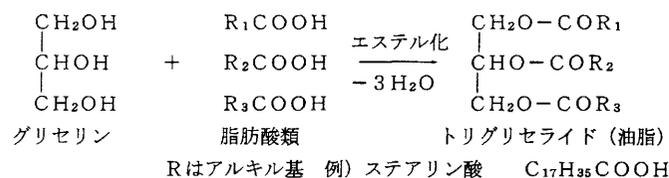
### 脂 質

脂質 (lipids, lipoid) は、タンパク質及び糖質とともに動植物の食品成分を構成しているものであるが、前二者と異なり水や塩類溶液に溶解せず、エーテルのような有機溶媒に溶解する特性を持つものの総称である。すなわち、動植物から有機溶媒により抽出されてくる物質を総括して、脂質という。

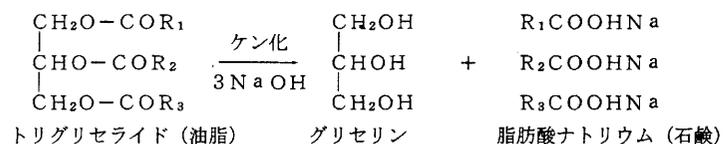
この脂質を化学的にみると高級脂肪酸がその主成分を構成している。それらの脂肪酸は天然物の中ではエステル結合をした形で存在している。そのエステル結合の形によって次のように分類できる。

#### (1) 中性脂肪 (neutral fats)

一般に油脂と呼ばれるもので、脂質の大部分を占める。高級脂肪酸のグリセリン-3-エステル (トリグリセライド)。



逆にこの油脂を水酸化ナトリウムで加水分解 (ケン化) すると石鹼とグリセリンが生成する。



#### (2) ロウ物質 (waxes)

グリセリン以外の高級アルコールやステロールとエステル結合をしたもの。

#### (3) リン脂質 (phospholipids)

中性脂肪の脂肪酸1分子に代わってエステル結合をしたリン酸を媒体として、塩基性物質などがエステル結合をした物質。

(中野ら『食品の化学』より)

表 4.7 全 種 油 脂 の 諸 性 質

油脂源	油脂名称	比 重 (100°C)	凝 固 点 (°C)	酸 価	ケ ン 化 価	ヨウ素価	ライノ イステル 価	C <sub>14</sub> ミリス チン酸 %	C <sub>16</sub> パルミ チン酸 %	C <sub>18</sub> ステア リン酸 %	4/C <sub>18</sub> パルミ トイン酸 %	4/C <sub>18</sub> オレイ ン酸 %	4/C <sub>18</sub> リノ ール酸 %	そ の 他 脂 肪 酸
植物脂	やし	0.926 (100°C)	14~22	2.5~10	253.4 ~262	6.2~10	6.6 ~7.5	17~20	4~10	1~5	—	2~10	0~2	カプリール酸5~10, カプリ ン酸5~11, ラウリン酸45~ 51
	パーム	0.924 ~0.888	35~42	10	200 ~205	49.2 ~58.9	0.9 ~1.9	1~3	34~43	3~6	—	38~40	5~11	
動物脂	バター	(40°C) 0.904 ~0.917	20~23	0.45 ~0.35.4	210 ~230	26~38	17.0 ~34.5	7~9	23~26	10~13	5	30~40	4~5	カプリン酸2~3, ラウリン酸 2~3, 硬脂酸3~4, カプロン酸 1~2, カプリール酸1 C <sub>18</sub> , C <sub>22</sub> の不飽和酸2
	ラード	0.934 ~0.938	27.1~ 29.9	0.5~0.8	195 ~203	47~66.5	0.5 ~0.8	1~2	28~30	12~18	1~3	41~48	6~7	
植 物 油	タロウ	0.895	31~38	0.25	196 ~200	35.4 ~42.3	0.25	2~3	24~32	14~32	1~3	35~48	2~4	
	ひまし	0.960 ~0.967	潤~12	0.12 ~0.3	175 ~183	84	1.4	—	0~1	—	—	0~9	3~7	リシノオレイン酸80~92
植 物 油	オリーブ	0.914 ~0.918	潤~+2	0.3~1.0	185 ~196	79~88	0.6 ~1.5	0~1	5~15	1~4	0~1	69~84	4~12	
	ピーナツ	0.917 ~0.926	3	0.8	186 ~194	88~98	0.4	—	6~9	2~6	0~1	50~70	13~26	アラキニン酸2~5 リグノセリン酸1~5
植 物 油	菜種	0.913 ~0.917	-10	0.35 ~1.0	168 ~179	94~105	0.0 ~7.9	0~2	0~1	0~2	—	20~38	10~15	リグノセリン酸1~2, リノレ ン酸1~4, エルカ酸43~57
	コーン	0.921 ~0.928	-10	1.37 ~2.02	187 ~193	111~128	4.3	0~2	7~11	3~4	0~2	43~49	34~42	
植 物 油	ごま	0.919	-4~-6	9.8	188 ~193	103~117	1.1 ~1.2	—	8	4	1	45	41	アラキニン酸1
	実	0.917 ~0.918	+12 ~-13	0.6~0.9	194 ~196	103 ~111.3	0.95	0~2	19~24	1~2	0~2	23~33	40~48	
植 物 油	米ぬか	0.921 ~0.928	-6	4~120	179 ~196	99~108	95	0.4~1	13~18	3	—	40~50	29~42	アラキニン酸3.5~4.4, ベヘン 酸0.5
	大豆	0.924 ~0.927	-10 ~-16	0.3~1.8	189~ 193.5	122~134	0.5 ~2.8	0~1	6~10	2~4	—	21~29	50~59	リノレン酸4~8
植 物 油	ひまわり	0.924 ~0.926	-17	11.2	188 ~193	129~136	0.5	—	10~13	—	—	21~39	51~68	
	あまに	0.930 ~0.938	-19 ~-27	1~3.5	188 ~195	175~202	0.95	—	4~7	2~5	—	9~38	3~43	リノレン酸25~58
動物油	鯨	0.917 ~0.924	-2~0	1.9	160 ~202	90~146	14	4~6	11~18	2~4	13~18	33~38	—	C <sub>18</sub> 不飽和酸11~20 C <sub>22</sub> 不飽和酸6~11

(中野ら「食品の化学」より)

(8) 麻繊維製品の市場動向調査について

能登川支所 技術主任 木村 忠 義  
" 技 師 小 谷 麻 理

1. 目的 消費者ニーズの傾向についての確に把握し、新商品の開発、需要見通しの参考に寄与する。
2. 調査対象 主に百貨店、専門店、アパレルを対象とし回答率は65社の16.3%である。

婦人服地

売れ筋の特長

- ・新合繊中心、表面変化物好評
- ・ジャカード、ウールニット、ウール/アクリル/レーヨン
- ・ミニソフ・キュロットスカート、素材はポリエステル、無地およびプリント、デッキチェアー、ストライプおよび花柄・水玉。紺ブレ。新合繊、スーツ、ミニワンピース。大きな千鳥柄、ドビーおよびジャカードの大きな市松模様および千鳥柄
- ・シンプル、シーズナブルプライス。
- ・ミセス中心の商品構成の中、全体的にカジュアル系が強い。40代以上のエレガント以外のエレガンス商品(キャリアー~ヤングミセス)は苦戦。パンツ・キュロットの動きが良い。特にカジュアルキュロット、先染関係良効。40代以上のミセス商品(ボトム)はコンサバからコンテンポラリーまで安定。
- ・シンプルの中に多少のデザイン変化のジャケットまたはスカート。
- ・合繊のドライタッチのパンツ・スーツ。アクリル/レーヨン、揚柳チェック、シャツ、ボトム、
- ・細織、表面変化の有る無地、トップ糸使いで先染チェックのベーシックセットアップ。異素材ミックスのセットアップ。コーディネイト素材商品。シルク混など高級感のあるソフトスーツ、アンサンブル。
- ・ウール素材はクールウール良好。
- ・刺繍等の後加工をした商品。
- ・無地：ハリ・コシ感のある新合繊タイプ、先染：プリペラ組織、スラブ糸使い、60年~70年代のにおいのする先染、ブライトカラーの先染。
- ・〔婦人服25~34才対象〕ロングトルソージャケット：75cm~80cm丈、ウール・ポリエステル混素材、色はグリーン・ベージュ系のナチュラルカラー無地。販売プライス 39,000円~46,000円。ラップ式スカート：50cm~55cm丈ウールやポリエステル等ドレープ感の有る素材、ナチュラルカラーで無地が中心。プライス15,000円~19,000円。ブラウス・シルク・ピーチスキンを使ったフェミニンタイプ、プライス8,900円~16,900円。上記アイテムの同系色の濃淡を使ったカジュアルなカラーコーディネイトが通勤着やお出かけ着として狙い目であり好調。
- ・3月度：ジャケット丈68cm~70cm・スカート60cm丈のスーツ好調。色は紺・ピンク、素材はウールのトロピカル、ギャバ、ポプリン、紺のブレザー金鉛が大ヒット。4月度：プレタはソフト

なスーツが良い、特にドレープ性のあるもので表面効果のある素材、紺、薄いブルー、グレー。ボリュームはカジュアルスーツ、素材は合繊、ポリエステル100%、紺、ライトブルー。5月度～6月度：プレタ関係、Aラインワンピース、ジャケット好調、素材：綿・麻、カラーは白、ブルー、ボリューム群、ブラウス、スカートの組合せシンプルなデザインのもの、花柄、チュック柄、素材は合繊ポリエステル100%物が中心。

- ・全麻の売上で80%以上はワッシャー加工の軽い生地。カラーでは白地（無地）の売上がトップ。次いで黒、清涼感、原色の順。
- ・全体的にプリントは無地感覚に近いもの。無地についてはピーチ風が主体になっている。
- ・婦人ボトム単品商品群として、夏物の売れ筋：カジュアル素材のショート丈（ビビットカラー、金釦付）マリン調のスポーツ感覚商品。秋物の売れ筋：合繊では質感の高い又ドレープ性のある組織がシガレット、クロフト等のアイテムで売れている。色は圧倒的に紺中心。
- ・単彩プリントのセットアップ企画、ナチュラルトーンでのセットアップ。
- ・新たな動きを感じさせるモダンアートへの関心が急速に高まり、生活に彩りを与え、明るく楽しさのあるファッション性が求められ、モダンで若々しいイメージな商品群。素材は自然さとテクノロジーや人工的なものの融合が新しい商品となり異質融合が広い意味で重要となる。素材は綿、絹、複合素材、カラーは、オレンジ、イエロー・グリーン等
- ・ライトタッチのジャケット（ロングタイプ）にショートタイトのスタイリングで無地・先染・プリント。後加工物のプレザーとキュロットのスーツ。
- ・汎用性あるサマーウールスーツ。クチュールライクな麻・ビスコース素材のスーツ等

#### 産地への要望

- ・小ロットによる表面変化素材
- ・年々アパレルの展示会が早くなっているため、生地問屋の発表では遅くなっている。そのため色からすべて見本染に入るオーダーを組むため時間的ロスが多大となっている。春夏物では最近5月上旬、素材見本・見本反、6月中旬のスケジュールが必要。
- ・シルクの風合で麻の特質を生かした高級イメージを期待。
- ・〔ちぢみ〕〔ちりめん〕〔手もみ加工〕などシボのあるシャリ感を生かして、柄の若向き、柔らかな肌触りのある麻織物の商品開発。
- ・綿／麻、麻／ウール等の麻の特徴を生かした複合素材の開発。
- ・ソフトな風合いで麻混素材による商品の開発。

## 寝装

#### 売れ筋の特長

- ・「ちぢみ」は夏の日本風土にマッチした商品として再見直しが必要。自然、故郷、健康、優しさ等が商品づくりのキーワードである。今後もトレンドとして必要。「ちぢみ」の生産減は淋しいが、逆に利益の取れる商品とも考えられる。大量生産でなく、各メーカーがそれぞれの特徴ある商品を少量ずつ生産及び開発することが望ましい。
- ・インテリア（カーテン、ベットカバー、椅子カバー、クッション）と寝装のコーディネート商品
- ・洋風化の進展、高級化の進展にマッチした商品。

- ・ちぢみ商品においては座布団カバーの人気の高い。しかしプロパーよりもマークダウンする7月中旬からの売上が多く季節商品として消費者の動向が伺える。ちぢみ夏掛では、ダウンニットやタオルケットに押され気味で年々低下傾向。
- ・本麻素材等の本物指向が強い。
- ・プリント商品が主力。各商品共に単価アップされている。価格に見合う「感性と機能」を持った価格に見合う商品群の開発《上質な定番》
- ・流水柄で片麻が良い。・夏座布団……フルー系の色使用で洋風の花柄。夏座布カバー……ブルー系のカラーとグリーン系が売れ筋、ベージュ系の色は色さし程度。洋風の花柄と古典的な絵柄に集中している。・現在問屋さんよりB品商品の投入が多く（特に夏掛）売れ筋をつかむ迄に至っていない。近江蚊帳は毎年販売しているが近年の本物指向傾向にも関わらず本麻の上代が高すぎる為にせいぜい片麻どまりである。〔キャンプ用に本麻がよく売れている百貨店もある〕
- ・ブライダル寝具の羽毛・羊毛セット、組夜具布団セットは良い。
- ・座布団カバーでは、綿・ポリノジック・麻素材の座布団カバーが銘仙判、八端判がともに好調。価格は1,500円～2,000円が中心。
- ・今年は特に和風、花柄の座布団カバーが好調。
- ・オリジナリ性の高い商品が主体。柄色だけでなく「こだわり」を持たせて販売しているものが値段も通り売れている。色も少しひねったもので従来のP・Sではダメです。
- ・寝装においては、ブランド志向が強い。コンセプトが明解でターゲットに対してのニーズに添った商品が売上げ良好。ギフトから自家需商品への移向もある。デザイン特性の強い物が売れ筋商品。この裏にはベーシックな商品群も品揃えされての上だが、このベーシックに於いてもリッチさ、感性の高さが必要である。

#### 産地への要望

- ・価格競争しないオリジナリティある商品と売り方が課題。夏座布カバーも中元商戦で希少価値から人気があった。来夏も純和風の掛座布、及び座布カバーは売れ筋ボリュームゾーンに入れば売れる。出来れば10月頃サンプルあれば良い、トータルコーディネート応用で「シーツと枕カバー」「座布カバー2本入りとシーツ2枚入り」等セットなど期待感ある。商品開発の期待大。
- ・「ちぢみ」掛夜具は200cm～210cmサイズが必要（クーラーがあるため）。「掛布団」にちぢみ生地使用のカバーリング・200cm×150cm
- ・A. 寝装のベット化に対応した商品の開発。〔①スプレッド②フィットシーツ③デュベ（飾りとしての掛ふとん）④ナイトイー〕。B. 交換（洗濯）を前提とした2P、3Pでの販売。C. 開発商品でのコーディネート。D. 防塵化機能性付与商品。
- ・寝装寝具では従来の和風デザインにとらわれがちであるが、よりファッション性を兼ね備えたデザインを検討して頂きたい。
- ・夏物だけでなく年間を通じて販売できるものを開発した方がよい。
- ・今後は何事に於いても、高度なミックスの時代になると予想され、異文化のミックス・色のミックス・素材のミックス等。例えば①異文化を特徴づけるデザインや色合い等を探り入れた新しいイメージの創造。②ハイテクの導入による機能性、快適性の高い新素材とのミックス。
- ・名古屋地域で本麻の蚊帳（5万～7万）が売れているが、本麻でもう少し安く売れるようにはできないものか。

- ・麻素材における商品は、根強いファンがあり特に夏座布団、座布団カバーにおいては必需品となっており、大量に売れる品ではないがそれに変わる商品がないため日本の風土に合う品として要望。
- ・関東物に比べてシャリ感、コシ感は優れていると思うが値段的に少し高いのが難点。たとえば座布団カバーは小売上代で、綿・ポリノジック580円、片麻780円位で設定出来ないか。
- ・耐光性、ウォッシュアブル性等の機能性ある商品。
- ・季節商品としての麻パット
- ・本麻使いのカバーリングの新商品企画。
- ・麻素材については、従来から花柄が中心。今後はシンプルな幾何柄が期待大。
- ・本麻でソフト感のある商品。
- ・寝具に於いては、特に夏物として競合する品種が数多くあり、年々近江縮の掛夜具の需要が減少しているので、近江縮の良さを生かし直接中わたにウールや羽毛を入れてセットに出来るように商品開発を望む。

## インテリア

### 売れ筋の特長

- ・カーテン、レース：フィラメント・ブライツ感。ドレープ：朱子織、ブライツ感、ポリエステル（新合繊を含む）、機能性ある商品。
- ・サイズのラグサイズ（140×200cm）2畳或は3畳迄の物が中心。素材は麻の場合は耐久年数に余り重点がおかれていない。綿混タイプのある程度（2～4年）の使用を踏まえて汚れが目だちにくい物が人気が高い。顧客の年齢層は幅広く、最低3柄は揃えておかないと顧客の要望には対応出来ない。カーテンは、2倍ヒダのドレープの美しい物が主流、デザインはエレガントで色はブラウン系が多く抽象柄が売れ筋。カーペットは光沢のあるレーヨンタイプで夏場でも需要がある。ある程度の毛足を持った物が商品として良い。但しキュブラだと重たい感じで少し問題がある。
- ・一般的に花柄、植物柄を除いて具象的なものは好まれない。カーテン・カバー等【生なり】のものは根強い人気がある。クッションはシルキーなシックな物またはアクセントカラーとして明確な色彩、柄（エスニック・ペーズリー）が好まれる。
- ・カーテン：デザインはエレガントで花柄、価格は上代3,000円～4,000円、素材はタテがポリエステル100%またはポリエステル+レーヨン・綿が多い、色はモダン・エレガント風の物が良い。組織では、細番手で表面がきれいでフラットなドレープ性の良いもの。
- ・薄手で光沢のある布地。
- ・花柄、淡色の場合淡い柄出しと配色。
- ・夏場のインテリアという事もあり、白物が好評、特にレース・のれんが好調。カチオン染、ワンポイント刺繍、スタイルカーテン式、4割ヒート式、サイズは85×90cm、85×150cm。素材はポリエステル・綿混。ブラインドはイエロー、ブルー、グリーン系。ほぐし技法のタペストリーが人気商品となり好調。
- ・ワーププリントなどに複合加工を持たせた商品が売れ筋。〔遮光性、ウォッシュアブル、モアレ加工など〕

- ・ブランド志向が強く、コンセプトが明解でターゲットに対してのニーズに添った商品が良い。デザイン特性の強い物が売れ筋。
- ・クラシック・エレガントテイストの商品が売れ筋。フィラメント糸使いの上質な光沢感、モアレ加工等の比較的薄手商品が良い。デザイン的にはペーズリー、花等のソフトな表現のもの、ここ2～3年は花柄のプリントの動きも良い。カーテンにおいては最近では装飾的なスタイルカーテンの人気がありスタイルの作り易い薄手でドレープ性のあるものが求められている。
- ・タペストリー：絵画に替わるインテリアデコールとしてペルシャカーペットが好調。パーティション：ロール式、スクリーンやケースメント用レース地に人気。のれん：やや和風感覚ののれんが好調。カーテン：色・柄の傾向は把握しにくい自然の天然素材に人気ある。〔綿・ウール等〕
- ・カーテン・クッション等は耐光性・遮光性・ウォッシュアブル特性の機能が求められている。産地への要望
- ・ナチュラル感：新しさを感じさすもの。
- ・春夏素材の麻は好まれるがカーテン生地素材としてはむしろ麻より綿の方がよく出ている。
- ・流行としてのファッションを追いかけるよりも、良いもの、シックで飽きのこないものの商品開発。
- ・合繊が増える中、天然の素材を生かした風合いのあるもの。麻/エステル/アクリル等素材の複合化、細番手、ドビー装置使用での商品開発。
- ・麻そのものの香りをいやがる方もあるので、複合素材における商品開発。
- ・素材としての麻はアパレル中心として評価は高い。今後もエコロジーの傾向が強くなる中で需要は増加傾向と期待。洗練されたシンプルで、素材感を全面に出した商品開発と、コストダウン（複合素材を含めて）が今後の課題。
- ・カーテン分野ではレース、ボイル等の透ける素材への麻混使用。現在はポリエステルが主流である為、価格面で大きな差がある。今後、ポリエステル混でありながらより麻ライクで価格面で現状のポリエステルとあまり差のない商品の開発を望む。どれだけ麻の特徴が出せ、サラットした仕上り、価格がどれだけおさえられるかが課題。
- ・《麻のちぢみ》をキーワードに寝装品のイメージからの脱皮を望む。環境問題がクローズアップされている中で、自然な天然素材（地球にやさしい、身体にやさしい）をテーマに活発なPRを望む。麻素材を生かしたアイデア商品（楽しい物、おもしろい物等）の開発。
- ・ほぐしスクリーン類は非常に優れてよい。他にチェコ製麻マットが毎年良く売れる。

〔服地〕

商品名	デザイン傾向	色	トーン	柄-A	柄-B	柄-C	組織	素材感	素材	価格
スーツ④	エレガント① フェミニン⑥ シンプル⑤ モダン⑤ セミカジュアル③ カジュアル② ハード	ネイビーブルー⑥ スモークグリーン② チャイロ② フジロ ローズピンク オールドローズ スカイブルー ライオオレンジ② オウドイロ	ナチュラル① ナチュラル④ ナチュラル④ ビビット③ ダーク②	複製④ 先染④ その他	無地⑨ チェック⑦ プリント③ ストラップ その他	花④ 抽象④ 幾何③ 水玉② ベズリー エスニック	平織⑨ ジャガード④ ドビー③ その他	ドライ⑦ コシ⑥ シヤリ⑥ ポリエステル⑥ 麻④ 絹④ シルク② レーヨン② アセテート	ウール① 新合織⑦ エスニック⑦ ポリエステル⑥ 麻④ 絹④ シルク② レーヨン② アセテート	30,000⑦ 50,000⑥ 10,000③ 3,000④ 5,000② 500,000② 100,000 300,000
カーキ	シンプル	カーキ	先染	複製	無地	花	平織	ドライ	ウール	300,000
ブラウス&シャツ④	フェミニン⑦ エレガント⑤ モダン④ シンプル④ カジュアル③	シロ⑦ ライオオレンジ③ オレンジ② ベージュ② ローズピンク	パステル⑦ ビビット② ナチュラル② ダーク	複製④ 先染⑤ その他	プリント④ 無地⑦ ジャガード ストラップ その他	花⑦ 抽象④ 水玉③ 幾何② ベズリー その他	平織④ ジャガード ドビー② その他	ドライ⑥ ドレープ⑥ 新合織④ シルク③ ウール レーヨン	ポリエステル④ 絹⑤ 新合織④ シルク③ ウール レーヨン	10,000④ 5,000③ 1,000② 30,000② 200,000 300,000
男シャツ①	シンプル	シロ	先染	複製	無地	花	平織	ドレープ	新合織	300,000
スカート④	シンプル⑨ カジュアル④ フェミニン③ エレガント③ モダン③ セミカジュアル②	ネイビーブルー⑧ オウドイロ オールドローズ③ ベージュ② カーキ② スモークグリーン② パープル	ダーク⑥ ナチュラル⑤ ビビット④ パステル④	複製④ 先染④ その他	無地④ チェック⑨ プリント⑤ ストラップ その他	花⑥ 抽象③ 水玉② 幾何② エスニック ベズリー その他	平織④ ジャガード③ ドビー その他	ドレープ⑨ シヤリ⑦ ドライ⑤ ソフト④ コシ③ 麻② シルク② レーヨニック	ポリエステル⑨ 絹⑧ ウール⑧ 新合織② コシ③ 麻② シルク② レーヨニック	10,000⑨ 5,000⑤ 30,000③ 3,000② 50,000 200,000
ワンピース⑩	フェミニン⑦ エレガント⑥ カジュアル③ セミカジュアル② シンプル② モダン②	スカイブルー③ オレンジ② スモークグリーン② オールドローズ ベージュ チャロ クリーム カーキ	ライトグリーン アオ グレー	複製⑤ 先染④ その他	プリント④ 無地⑤ チェック② ストラップ② その他	花⑧ 水玉⑤ ベズリー 抽象 その他	平織⑨ ジャガード④ ドビー② その他	ソフト⑤ ドレープ⑤ ドビー② シルク④ ハリ② コシ②	絹⑧ ポリエステル⑦ シルク④ 麻③ 新合織③ ウール レーヨン アセテート	10,000⑦ 30,000⑥ 50,000③ 5,000② 300,000
ジャケット④	シンプル⑤ カジュアル④ セミカジュアル④ ベージュ③ モダン③ フェミニン	ネイビーブルー② スカイブルー② ライトオレンジ② ベージュ② キイロ② オールドローズ オレンジ	ビビット③ パステル④ ダーク② ナチュラル②	複製⑦ 先染⑥ その他③	チェック⑦ 無地⑦ ストラップ② プリント② その他	花③ 幾何② エスニック② 水玉 ベズリー その他	平織⑦ ジャガード⑤ ドビー② その他	ドライ⑥ ソフト⑤ シヤリ③ ドレープ③ ハリ② コシ②	ウール⑥ 麻⑤ 絹⑤ レーヨン③ ポリエステル③ 新合織③ シルク②	30,000⑤ 10,000⑤ 50,000③ 3,000 5,000 100,000
男ジャケット①	シンプル	キイロ	先染	複製	無地	花	平織	ドライ	絹	300,000
パンツ⑩	カジュアル④ シンプル④ セミカジュアル③ エレガント③ フェミニン② モダン②	ネイビーブルー④ オウドイロ チャイロ ミドリ ダークグリーン オールドローズ ワイン	ダーク④ ナチュラル④ ビビット	複製⑥ 先染⑥ その他	チェック④ 無地⑦ ストラップ プリント その他	花③ ベズリー 水玉 幾何 その他	平織⑨ ドビー ジャガード その他	ドレープ⑤ ドライ④ シヤリ④ ハリ③ ソフト③ コシ②	絹⑥ ウール⑤ ポリエステル⑤ 新合織⑤ 麻② シルク② レーヨン	5,000⑤ 10,000⑤ 3,000② 50,000② 30,000 20,000
ブレザー④	シンプル③ カジュアル セミカジュアル フェミニン エレガント モダン ハード	ベージュ アオ ネイビーブルー グレー	ナチュラル ビビット	複製③ 先染②	無地③ チェック② ストラップ	平織② ドビー ジャガード その他	ソフト ドライ シヤリ ハリ コシ ドレープ	ウール② 新合織② 麻 シルク レーヨン	10,000③ 3,000 5,000 30,000 50,000	
ホームウェア②	シンプル	アオ	パステル	複製	無地	花	平織	シヤリ	絹	5,000
キュロット①	カジュアル③ セミカジュアル② エレガント② フェミニン	スモークグリーン② ベージュ② グレイ カーキ ワイン	ライト グレイジュ グレイ パールグレイ ダルクグレイジュ	複製④ 先染④	プリント④ チェック④	ベズリー④ その他	平織⑥ その他	レーヨン⑥ ポリエステル⑤ ウール 絹③ アセテート	5,000④ 10,000④ 30,000	

〔インテリア〕

商品名	デザイン傾向	色	柄	素材感	素材	価格
カーテン④	エレガント⑦ モダン⑤ エスニック③ 和風② 洋風 シンプル 和・洋折衷	ブルー系⑤ グリーン系④ エスニック③ ピンク系③ 白・グレー・黒系② レッド系 イエロー系	花⑨ エスニック⑥ 抽象⑤ ベズリー② ウール② 幾何 水玉 具象	新合織⑧ 絹⑥ 麻⑥ ポリエステル③ ウール② アクリル② レーヨン	5,000⑤ 10,000④ 3,000③ 30,000 50,000 100,000	
カーペット⑦	エスニック② 洋風 シンプル モダン	ブルー系② 白・グレー・黒系② オレンジ・ブラウン系 グリーン系 レッド系	ウール③ エスニック③ 幾何② 抽象② ベズリー	ウール③ レーヨニック② 麻 絹 シルク	300,000② 5,000 10,000 50,000 500,000	
タペストリー⑥	モダン③ 和・洋折衷② 洋風 エレガント シンプル エスニック	ブルー系② イエロー系 グリーン系 オレンジ・ブラウン系 白・グレー・黒系	抽象④ 花② 幾何 水玉 エスニック ベズリー	絹④ 絹② ウール②	10,000③ 30,000③	
テーブルクロス⑥	洋風② エレガント② エスニック② 和風 シンプル 和・洋折衷	ブルー系② イエロー系 イエロー・グリーン系 白・グレー・黒系	花⑥ エスニック ベズリー	絹③ 麻 シルク	5,000③ 10,000③	
のれん⑤	モダン② 和・洋折衷② 洋風	ブルー系④ オレンジ・ブラウン系 グリーン系 白・グレー・黒系	花⑥ 具象② 幾何 抽象 エスニック	絹④ 絹③ ウール シルク	10,000⑤ 5,000 30,000	
クッション④	洋風② エレガント シンプル エスニック	ブルー系② グリーン系	花② 幾何 エスニック ベズリー	絹④ シルク	5,000② 10,000	
椅子カバー②	モダン② エスニック	ブルー系③ オレンジ・ブラウン系 イエロー・グリーン系	花 抽象 ベズリー	絹②	30,000②	
パーテーション	シンプル	白・グレー・黒系	抽象		10,000 30,000	

〔寝装〕

商品名	デザイン傾向	色	柄	素材感	素材	価格
敷布団カバー③	和風⑤ 和・洋折衷④ モダン③ エスニック② 洋風	ブルー系⑧ グリーン系④ 白・グレー・黒系③ レッド系② パープル系② イエロー・グリーン系	花⑩ 抽象② エスニック② ベズリー 具象	シャリ⑨ ドライ② ハリ コシ ポリエステル	3,000⑥ 5,000⑤ 10,000③ 30,000 50,000	
ちぢみ敷布団⑨	和風⑧ 洋風	ブルー系⑨ グリーン系	花⑦ 幾何② 具象 その他	シャリ⑥ ドライ コシ ウール④ 麻/絹	10,000⑥ 30,000⑤ 50,000② 5,000	
ちぢみ掛夜具⑦	和風⑥ 洋風	ブルー系⑤ ピンク系② イエロー系 イエロー・グリーン系	花⑤ 具象②	シャリ⑤ コシ レーヨン	5,000④ 30,000② 10,000 300,000	
シーツ⑦	シンプル④ 和風 洋風 モダン エスニック	ブルー系④ グリーン系③ 白・グレー・黒系③ ピンク系	幾何③ 水玉② エスニック② ベズリー その他③	シャリ③ ハリ ソフト ドレープ	3,000② 5,000② 10,000②	
枕カバー④	モダン② 和・洋折衷② 洋風	ブルー系⑥ グリーン系④ 白・グレー・黒系③	花② 幾何② 水玉② エスニック ベズリー その他	絹③ 麻 ポリエステル キュブラ	3,000② 5,000	
(クッション、 カバーリング 含む)	シンプル② モダン② 洋風	グリーン系② 白・グレー・黒系② オレンジ・ブラウン系 ブルー系	幾何② 具象② ベズリー その他	シャリ	10,000 5,000	
その他・A② (敷布団マット、 カバーリング 含む)	シンプル② モダン② 洋風 モダン	グリーン系② 白・グレー・黒系② イエロー・グリーン系 グリーン系	幾何② 具象② ベズリー その他	シャリ	10,000 5,000	
その他・B⑦ (ちぢみ以外の 商品)	エレガント② シンプル② 和風 洋風 モダン	ブルー系④ ピンク系② 白・グレー・黒系② イエロー・グリーン系 グリーン系	幾何② 花	シャリ② コシ② ソフト② ドライ ドレープ その他	絹⑤ 5,000② 30,000② 50,000 100,000 300,000	

(9) 試織研究

高島支所 支所長 中川 哲

1. 研究目的

片強撚綿糸を緯糸に用いたクレープは涼感とその肌触りから夏用下着素材として賞用されている。

しかし、綿を中心に麻混などセルロース系繊維が用いられることから消費性能面で、特に寸法安定性が悪い欠点を持っている。

また、経方向の伸びが少なく、着にくいことやズリ上がりなどの不具合も指摘される。

綿の良さを生かしながらこれらの欠点を改良した製品の開発とともに、多様なシボ形状を持つクレープ製品の開発を併せて行う。

2. 研究方法

(1) 寸法安定性

高伸度と熱可塑性をもち、綿ライクなコアヤーンを緯糸に用いてシボを発生させ、所定寸法でヒートセットを行った。

(2) シボ形成

緯糸に用いるコアヤーンと綿糸との配列、番手、密度、織物組織を組み合わせることで異なるシボを形成させた。

(3) 新規性のあるシボの形成

経、緯糸に用いる強撚糸や原糸の組み合わせ、撚糸法、配列、織物組織、仕上加工等を検討し、従来クレープと異なる表面効果を持つテキスタイルを試織した。

3. まとめ

綿・ポリウレタンコアヤーンを用いて試織したテキスタイルについて次の知見を得た。

(1) 製織

フライシャトル、レピアルーム、エアジェットルームともに良好な製織性を示した。エアジェットルームについては、緯糸に用いる糸番手に大きな差がある場合はエア調整を的確に行う必要がある。

(2) シボ発生

高収縮率を用いるため綿クレープと比較して、わずかな湿度で収縮し始めシボを発生させるため、生機はロール巻きで加工直前まで保管する方がよい

(3) シボ形状

織物組織や密度、配列、仕上加工方法などの組み合わせを検討することにより、多彩なシボ形成を得ることができる。

(4) その他

強撚糸加工を必要としないため、撚糸に関わるトラブルの解消やコストの低減が図れる。コアヤーンについては撚の解除がない限り、染色性（斑染など）について問題はない。

1. 空羽クレープ

経糸 綿カード 40/1  
緯糸 ①綿コーマ 30/2 S 1600T/m-S  
②綿コーマ 30/2 Z 1600T/m-Z  
おさ羽・引込数 32羽/2.54cm 4, 2, 0本/羽  
おさ通巾 142cm  
綜こう通し 4枚順通し  
配列 経 無地  
緯 ① 2  
② 2  
打込数 36本/2.54cm  
組織 平織

2. 太しぼクレープ

経糸 綿カード 40/1  
緯糸 ①綿カード 20/1 786T/m-S  
②綿カード 20/1  
おさ羽・引込数 34羽/2.54cm 2本/羽  
おさ通巾 160cm  
綜こう通し 1~2-3~4  
15回 8回  
配列 経 無地  
緯 ① 1  
② 3  
打込数 50本/2.54cm

組織

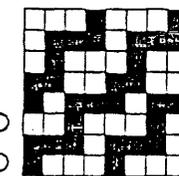


○印 ①

3. 経・緯しぼクレープ

経糸 綿コーマ 50/1  
緯糸 ①綿カード 40/1 1200T/m-S  
②綿カード 40/1  
おさ羽・引込数 40羽/2.54cm 2本/羽  
おさ通巾 159cm  
綜こう通し 8枚順通し  
配列 経 無地  
緯 ① 1  
② 1-88  
44回  
打込数 90本/2.54cm

組織



○印 ①

22回

22回

4. S・Zクレープ

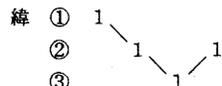
経糸 綿コマ 50/1 1200T/m-Z  
 緯糸 ①綿コマ 30/2 S 2000T/m-S  
 ②レーヨン 120D  
 ③綿コマ 30/2 S 2000T/m-Z

おさ羽・引込数 40羽/2.54cm 2本/羽

おさ通巾 159cm

綜こう通し 4枚順通し

配列 経 無地



打込数 50本/2.54cm

組織 平織

5. ストレッチクレープ

経糸 綿コマ 50/1  
 緯糸 ①綿コマ 50/1 1500T/m-S  
 ②ポリウレタン綿コアヤーン 40/1

おさ羽・引込数 32.5羽/2.54cm 4本/羽

おさ通巾 158cm

綜こう通し  $\frac{1\sim 4}{20回} - \frac{5\sim 8}{12回} - \frac{9\sim 12}{20回}$

配列 経 無地



打込数 90本/2.54cm



6. 格子クレープ

経糸 綿コマ 50/1  
 緯糸 ①綿コマ 50/1 1500T/m-S  
 ②ポリウレタン綿コアヤーン 40/1  
 ③綿コマ 50/1

おさ羽・引込数 32.5羽/2.54cm 4本/羽

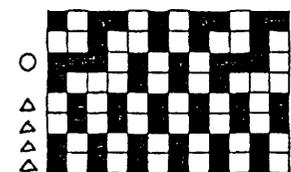
おさ通巾 158cm

綜こう通し  $\frac{1\sim 4}{20回} - \frac{5\sim 8}{12回} - \frac{9\sim 12}{20回}$

配列

経 無地  
 緯 ① 3  
 ② 1  
 ③ 32回

組織



32回

16回

打込数 100本/2.54cm

組織 平織

7. 交燃クレープ

経糸 綿コマ 80/1  
 緯糸 ①レーヨン 120D 200T/m-Z  
 ②レーヨン 30/1 800T/m-Z

おさ羽・引込数 48羽/2.54cm 2本/羽

おさ通巾 145cm

綜こう通し 4枚順通し

配列 経、緯 無地

打込数 40本/2.54cm

8. 無燃クレープ

経糸 綿カード 40/1  
 緯糸 ①綿コマ 40/1  
 ②ポリウレタン綿コアヤーン 40/1  
 ③綿コマ 50/1

おさ羽・引込数 32.5羽/2.54cm 2本/羽

おさ通巾 158cm

綜こう通し 4枚順通し

配列 経 無地



打込数 40本/2.54cm

組織 平織

(10) 新商品開発支援システムの構築研究

高島支所 主任 吉田 克己

1. はじめに

商品の開発を支援するために、パーソナルコンピュータを用いて従来からあるデータの集積や織物を造るときに必要なソフトを作成し、全体をまとめた。特に画像との組合せや分かりやすい組織図の作成やデータの集積を中心におこなった。

2. 開発内容

(1) システム構成

(使用機器)

パーソナルコンピュータ (32bit)

シリアルカラープリンター、ビデオプリンター

固定ディスク (40MB)、光ディスク

イメージスキャナー

フルカラーフレームボード

(使用言語)

MS-C (開発主言語)

d\_\_BASE III (データ検索用に使用するが、画像表示などはC言語による)

N88 BASIC (以前に開発したソフトに使用)

(2) 開発ソフト (図1)

```

===== 新商品開発支援システム =====
1... 組織図作成
2... 組織図検索
3... 活性化製品検索
4... データベース検索
5... 織布管理
6... 品質管理
E... MS-DOS システム
=====
処理番号を選んで下さい。
    
```

図1 メインメニュー

全体を表示するメインメニュー画面から項目を選択し、そのメニュー画面を呼び出し、必要に応じてサブメニュー画面に分岐し、必要とする処理項目に到達する。

1) 組織図作成 (図2~図5)



図2 組織図メニュー

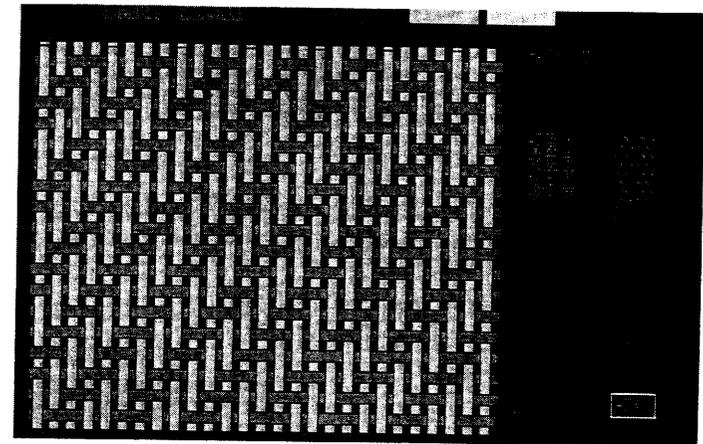


図3 織物的表示

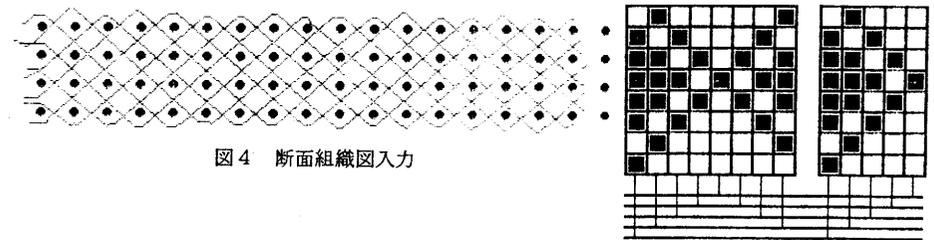


図4 断面組織図入力

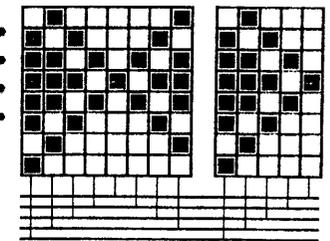


図5 組織図一紋枠図

通常の組織図作成の他、組織点や糸の色による分類、断面からの入力、実物的表現などの機能を持っている。ここで作成される組織は応用組織図として\*.askで登録される。その機能は以下の通りである。

- 組織図作成 —— 組織点の打点、経緯糸の色付け、複写、経緯糸の交換、など
- 組織図2 —— 浮沈反転、表裏反転、組織図カラー印刷
- 紋様図作成 —— 自動・手動作成、組織図紋線図印刷
- 実物的組織図作成 —— 表面組織図作成、断面組織図作成
- デザイン —— 組織確認、織物的表示
- 保存・読み込み

## 2) 組織図入力検索 (図6、図7)

1. 基本組織の大きさ (終りは\*)  
経糸数 8 緯糸数
2. 浮沈数 沈み数
3. ソウコウ数
4. ソウコウの通し方

図6 組織図検索

図6 組織図検索

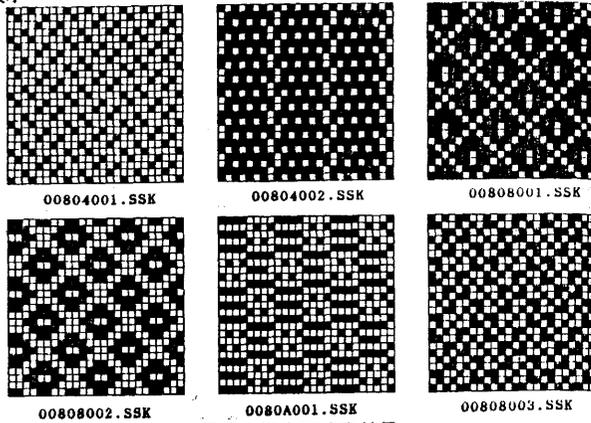


図7 組織図検索結果

データ入力は主にイメージスキャナーを用いて組織図画像として取り込み、自動的に組織点を読み取って、データベースに追加する。これを基本組織図とするが、ファイル名は自動的に作成し、拡張子は\*.sskになる。

検索はd\_BASEⅢを使い、データ検索を行うが、その検索できる項目は経・緯糸数、浮き・沈み数、ソウコウ数、ソウコウの通し方である。

## 3) 活性化製品入力検索 (図8~図10)

- ===== 糸・織物・仕上 データデータベース 検索 =====
1. 仕上げ加工方法 (精練・染色・仕上げ加工方法)
  2. 購入原糸
  3. 撚糸・加工構成
  4. 経糸準備 (経糸設計)
  5. 織物 (緯糸設計)
  6. 仕上げ加工織物
  9. 終わり
- 番号を入れて下さい

図8 活性化メインメニュー

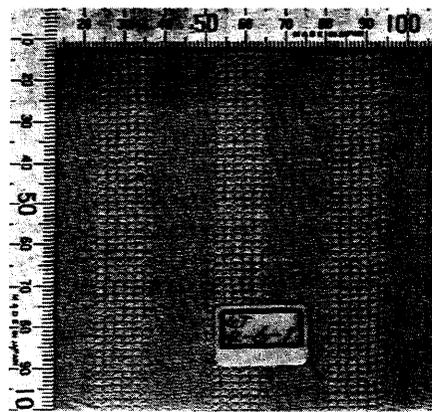


図9 フルカラー織物画像

```

緯コード [Y46 ] 緯コード [T7 ]
緯密度 [ ] 緯密度 [65 ]
緯糸A [(N27)20;S普通撚(G7)40/1,綿,カード ]
緯糸B [(N26)10;S普通撚(G16)20/1,綿,カード ]
緯糸C [(N15)40;Z1200(G7)40/1,綿,カード ]
緯糸D [(G7)40/1,綿,カード ]
緯糸E [ ]
緯糸F [ ]
緯糸G [ ]
緯糸H [ ]
緯糸I [ ]
緯糸J [ ]
緯糸K [ ]
緯糸L [ ]
緯糸M [ ]
緯糸N [ ]
緯糸O [ ]
緯糸P [ ]
緯糸Q [ ]
緯糸R [ ]
緯糸S [ ]
緯糸T [ ]
緯糸U [ ]
緯糸V [ ]
緯糸W [ ]
緯糸X [ ]
緯糸Y [ ]
緯糸Z [ ]
緯糸AA [ ]
緯糸AB [ ]
緯糸AC [ ]
緯糸AD [ ]
緯糸AE [ ]
緯糸AF [ ]
緯糸AG [ ]
緯糸AH [ ]
緯糸AI [ ]
緯糸AJ [ ]
緯糸AK [ ]
緯糸AL [ ]
緯糸AM [ ]
緯糸AN [ ]
緯糸AO [ ]
緯糸AP [ ]
緯糸AQ [ ]
緯糸AR [ ]
緯糸AS [ ]
緯糸AT [ ]
緯糸AU [ ]
緯糸AV [ ]
緯糸AW [ ]
緯糸AX [ ]
緯糸AY [ ]
緯糸AZ [ ]
緯糸BA [ ]
緯糸BB [ ]
緯糸BC [ ]
緯糸BD [ ]
緯糸BE [ ]
緯糸BF [ ]
緯糸BG [ ]
緯糸BH [ ]
緯糸BI [ ]
緯糸BJ [ ]
緯糸BK [ ]
緯糸BL [ ]
緯糸BM [ ]
緯糸BN [ ]
緯糸BO [ ]
緯糸BP [ ]
緯糸BQ [ ]
緯糸BR [ ]
緯糸BS [ ]
緯糸BT [ ]
緯糸BU [ ]
緯糸BV [ ]
緯糸BW [ ]
緯糸BX [ ]
緯糸BY [ ]
緯糸BZ [ ]
緯糸CA [ ]
緯糸CB [ ]
緯糸CC [ ]
緯糸CD [ ]
緯糸CE [ ]
緯糸CF [ ]
緯糸CG [ ]
緯糸CH [ ]
緯糸CI [ ]
緯糸CJ [ ]
緯糸CK [ ]
緯糸CL [ ]
緯糸CM [ ]
緯糸CN [ ]
緯糸CO [ ]
緯糸CP [ ]
緯糸CQ [ ]
緯糸CR [ ]
緯糸CS [ ]
緯糸CT [ ]
緯糸CU [ ]
緯糸CV [ ]
緯糸CW [ ]
緯糸CX [ ]
緯糸CY [ ]
緯糸CZ [ ]
緯糸DA [ ]
緯糸DB [ ]
緯糸DC [ ]
緯糸DD [ ]
緯糸DE [ ]
緯糸DF [ ]
緯糸DG [ ]
緯糸DH [ ]
緯糸DI [ ]
緯糸DJ [ ]
緯糸DK [ ]
緯糸DL [ ]
緯糸DM [ ]
緯糸DN [ ]
緯糸DO [ ]
緯糸DP [ ]
緯糸DQ [ ]
緯糸DR [ ]
緯糸DS [ ]
緯糸DT [ ]
緯糸DU [ ]
緯糸DV [ ]
緯糸DW [ ]
緯糸DX [ ]
緯糸DY [ ]
緯糸DZ [ ]
緯糸EA [ ]
緯糸EB [ ]
緯糸EC [ ]
緯糸ED [ ]
緯糸EE [ ]
緯糸EF [ ]
緯糸EG [ ]
緯糸EH [ ]
緯糸EI [ ]
緯糸EJ [ ]
緯糸EK [ ]
緯糸EL [ ]
緯糸EM [ ]
緯糸EN [ ]
緯糸EO [ ]
緯糸EP [ ]
緯糸EQ [ ]
緯糸ER [ ]
緯糸ES [ ]
緯糸ET [ ]
緯糸EU [ ]
緯糸EV [ ]
緯糸EW [ ]
緯糸EX [ ]
緯糸EY [ ]
緯糸EZ [ ]
緯糸FA [ ]
緯糸FB [ ]
緯糸FC [ ]
緯糸FD [ ]
緯糸FE [ ]
緯糸FF [ ]
緯糸FG [ ]
緯糸FH [ ]
緯糸FI [ ]
緯糸FJ [ ]
緯糸FK [ ]
緯糸FL [ ]
緯糸FM [ ]
緯糸FN [ ]
緯糸FO [ ]
緯糸FP [ ]
緯糸FQ [ ]
緯糸FR [ ]
緯糸FS [ ]
緯糸FT [ ]
緯糸FU [ ]
緯糸FV [ ]
緯糸FW [ ]
緯糸FX [ ]
緯糸FY [ ]
緯糸FZ [ ]
緯糸GA [ ]
緯糸GB [ ]
緯糸GC [ ]
緯糸GD [ ]
緯糸GE [ ]
緯糸GF [ ]
緯糸GG [ ]
緯糸GH [ ]
緯糸GI [ ]
緯糸GJ [ ]
緯糸GK [ ]
緯糸GL [ ]
緯糸GM [ ]
緯糸GN [ ]
緯糸GO [ ]
緯糸GP [ ]
緯糸GQ [ ]
緯糸GR [ ]
緯糸GS [ ]
緯糸GT [ ]
緯糸GU [ ]
緯糸GV [ ]
緯糸GW [ ]
緯糸GX [ ]
緯糸GY [ ]
緯糸GZ [ ]
緯糸HA [ ]
緯糸HB [ ]
緯糸HC [ ]
緯糸HD [ ]
緯糸HE [ ]
緯糸HF [ ]
緯糸HG [ ]
緯糸HH [ ]
緯糸HI [ ]
緯糸HJ [ ]
緯糸HK [ ]
緯糸HL [ ]
緯糸HM [ ]
緯糸HN [ ]
緯糸HO [ ]
緯糸HP [ ]
緯糸HQ [ ]
緯糸HR [ ]
緯糸HS [ ]
緯糸HT [ ]
緯糸HU [ ]
緯糸HV [ ]
緯糸HW [ ]
緯糸HX [ ]
緯糸HY [ ]
緯糸HZ [ ]
緯糸IA [ ]
緯糸IB [ ]
緯糸IC [ ]
緯糸ID [ ]
緯糸IE [ ]
緯糸IF [ ]
緯糸IG [ ]
緯糸IH [ ]
緯糸II [ ]
緯糸IJ [ ]
緯糸IK [ ]
緯糸IL [ ]
緯糸IM [ ]
緯糸IN [ ]
緯糸IO [ ]
緯糸IP [ ]
緯糸IQ [ ]
緯糸IR [ ]
緯糸IS [ ]
緯糸IT [ ]
緯糸IU [ ]
緯糸IV [ ]
緯糸IW [ ]
緯糸IX [ ]
緯糸IY [ ]
緯糸IZ [ ]
緯糸JA [ ]
緯糸JB [ ]
緯糸JC [ ]
緯糸JD [ ]
緯糸JE [ ]
緯糸JF [ ]
緯糸JG [ ]
緯糸JH [ ]
緯糸JI [ ]
緯糸JJ [ ]
緯糸JK [ ]
緯糸JL [ ]
緯糸JM [ ]
緯糸JN [ ]
緯糸JO [ ]
緯糸JP [ ]
緯糸JQ [ ]
緯糸JR [ ]
緯糸JS [ ]
緯糸JT [ ]
緯糸JU [ ]
緯糸JV [ ]
緯糸JW [ ]
緯糸JX [ ]
緯糸JY [ ]
緯糸JZ [ ]
緯糸KA [ ]
緯糸KB [ ]
緯糸KC [ ]
緯糸KD [ ]
緯糸KE [ ]
緯糸KF [ ]
緯糸KG [ ]
緯糸KH [ ]
緯糸KI [ ]
緯糸KJ [ ]
緯糸KK [ ]
緯糸KL [ ]
緯糸KM [ ]
緯糸KN [ ]
緯糸KO [ ]
緯糸KP [ ]
緯糸KQ [ ]
緯糸KR [ ]
緯糸KS [ ]
緯糸KT [ ]
緯糸KU [ ]
緯糸KV [ ]
緯糸KW [ ]
緯糸KX [ ]
緯糸KY [ ]
緯糸KZ [ ]
緯糸LA [ ]
緯糸LB [ ]
緯糸LC [ ]
緯糸LD [ ]
緯糸LE [ ]
緯糸LF [ ]
緯糸LG [ ]
緯糸LH [ ]
緯糸LI [ ]
緯糸LJ [ ]
緯糸LK [ ]
緯糸LL [ ]
緯糸LM [ ]
緯糸LN [ ]
緯糸LO [ ]
緯糸LP [ ]
緯糸LQ [ ]
緯糸LR [ ]
緯糸LS [ ]
緯糸LT [ ]
緯糸LU [ ]
緯糸LV [ ]
緯糸LW [ ]
緯糸LX [ ]
緯糸LY [ ]
緯糸LZ [ ]
緯糸MA [ ]
緯糸MB [ ]
緯糸MC [ ]
緯糸MD [ ]
緯糸ME [ ]
緯糸MF [ ]
緯糸MG [ ]
緯糸MH [ ]
緯糸MI [ ]
緯糸MJ [ ]
緯糸MK [ ]
緯糸ML [ ]
緯糸MM [ ]
緯糸MN [ ]
緯糸MO [ ]
緯糸MP [ ]
緯糸MQ [ ]
緯糸MR [ ]
緯糸MS [ ]
緯糸MT [ ]
緯糸MU [ ]
緯糸MV [ ]
緯糸MW [ ]
緯糸MX [ ]
緯糸MY [ ]
緯糸MZ [ ]
緯糸NA [ ]
緯糸NB [ ]
緯糸NC [ ]
緯糸ND [ ]
緯糸NE [ ]
緯糸NF [ ]
緯糸NG [ ]
緯糸NH [ ]
緯糸NI [ ]
緯糸NJ [ ]
緯糸NK [ ]
緯糸NL [ ]
緯糸NM [ ]
緯糸NN [ ]
緯糸NO [ ]
緯糸NP [ ]
緯糸NQ [ ]
緯糸NR [ ]
緯糸NS [ ]
緯糸NT [ ]
緯糸NU [ ]
緯糸NV [ ]
緯糸NW [ ]
緯糸NX [ ]
緯糸NY [ ]
緯糸NZ [ ]
緯糸OA [ ]
緯糸OB [ ]
緯糸OC [ ]
緯糸OD [ ]
緯糸OE [ ]
緯糸OF [ ]
緯糸OG [ ]
緯糸OH [ ]
緯糸OI [ ]
緯糸OJ [ ]
緯糸OK [ ]
緯糸OL [ ]
緯糸OM [ ]
緯糸ON [ ]
緯糸OO [ ]
緯糸OP [ ]
緯糸OQ [ ]
緯糸OR [ ]
緯糸OS [ ]
緯糸OT [ ]
緯糸OU [ ]
緯糸OV [ ]
緯糸OW [ ]
緯糸OX [ ]
緯糸OY [ ]
緯糸OZ [ ]
緯糸PA [ ]
緯糸PB [ ]
緯糸PC [ ]
緯糸PD [ ]
緯糸PE [ ]
緯糸PF [ ]
緯糸PG [ ]
緯糸PH [ ]
緯糸PI [ ]
緯糸PJ [ ]
緯糸PK [ ]
緯糸PL [ ]
緯糸PM [ ]
緯糸PN [ ]
緯糸PO [ ]
緯糸PP [ ]
緯糸PQ [ ]
緯糸PR [ ]
緯糸PS [ ]
緯糸PT [ ]
緯糸PU [ ]
緯糸PV [ ]
緯糸PW [ ]
緯糸PX [ ]
緯糸PY [ ]
緯糸PZ [ ]
緯糸QA [ ]
緯糸QB [ ]
緯糸QC [ ]
緯糸QD [ ]
緯糸QE [ ]
緯糸QF [ ]
緯糸QG [ ]
緯糸QH [ ]
緯糸QI [ ]
緯糸QJ [ ]
緯糸QK [ ]
緯糸QL [ ]
緯糸QM [ ]
緯糸QN [ ]
緯糸QO [ ]
緯糸QP [ ]
緯糸QQ [ ]
緯糸QR [ ]
緯糸QS [ ]
緯糸QT [ ]
緯糸QU [ ]
緯糸QV [ ]
緯糸QW [ ]
緯糸QX [ ]
緯糸QY [ ]
緯糸QZ [ ]
緯糸RA [ ]
緯糸RB [ ]
緯糸RC [ ]
緯糸RD [ ]
緯糸RE [ ]
緯糸RF [ ]
緯糸RG [ ]
緯糸RH [ ]
緯糸RI [ ]
緯糸RJ [ ]
緯糸RK [ ]
緯糸RL [ ]
緯糸RM [ ]
緯糸RN [ ]
緯糸RO [ ]
緯糸RP [ ]
緯糸RQ [ ]
緯糸RR [ ]
緯糸RS [ ]
緯糸RT [ ]
緯糸RU [ ]
緯糸RV [ ]
緯糸RW [ ]
緯糸RX [ ]
緯糸RY [ ]
緯糸RZ [ ]
緯糸SA [ ]
緯糸SB [ ]
緯糸SC [ ]
緯糸SD [ ]
緯糸SE [ ]
緯糸SF [ ]
緯糸SG [ ]
緯糸SH [ ]
緯糸SI [ ]
緯糸SJ [ ]
緯糸SK [ ]
緯糸SL [ ]
緯糸SM [ ]
緯糸SN [ ]
緯糸SO [ ]
緯糸SP [ ]
緯糸SQ [ ]
緯糸SR [ ]
緯糸SS [ ]
緯糸ST [ ]
緯糸SU [ ]
緯糸SV [ ]
緯糸SW [ ]
緯糸SX [ ]
緯糸SY [ ]
緯糸SZ [ ]
緯糸TA [ ]
緯糸TB [ ]
緯糸TC [ ]
緯糸TD [ ]
緯糸TE [ ]
緯糸TF [ ]
緯糸TG [ ]
緯糸TH [ ]
緯糸TI [ ]
緯糸TJ [ ]
緯糸TK [ ]
緯糸TL [ ]
緯糸TM [ ]
緯糸TN [ ]
緯糸TO [ ]
緯糸TP [ ]
緯糸TQ [ ]
緯糸TR [ ]
緯糸TS [ ]
緯糸TT [ ]
緯糸TU [ ]
緯糸TV [ ]
緯糸TW [ ]
緯糸TX [ ]
緯糸TY [ ]
緯糸TZ [ ]
緯糸UA [ ]
緯糸UB [ ]
緯糸UC [ ]
緯糸UD [ ]
緯糸UE [ ]
緯糸UF [ ]
緯糸UG [ ]
緯糸UH [ ]
緯糸UI [ ]
緯糸UJ [ ]
緯糸UK [ ]
緯糸UL [ ]
緯糸UM [ ]
緯糸UN [ ]
緯糸UO [ ]
緯糸UP [ ]
緯糸UQ [ ]
緯糸UR [ ]
緯糸US [ ]
緯糸UT [ ]
緯糸UU [ ]
緯糸UV [ ]
緯糸UW [ ]
緯糸UX [ ]
緯糸UY [ ]
緯糸UZ [ ]
緯糸VA [ ]
緯糸VB [ ]
緯糸VC [ ]
緯糸VD [ ]
緯糸VE [ ]
緯糸VF [ ]
緯糸VG [ ]
緯糸VH [ ]
緯糸VI [ ]
緯糸VJ [ ]
緯糸VK [ ]
緯糸VL [ ]
緯糸VM [ ]
緯糸VN [ ]
緯糸VO [ ]
緯糸VP [ ]
緯糸VQ [ ]
緯糸VR [ ]
緯糸VS [ ]
緯糸VT [ ]
緯糸VU [ ]
緯糸VV [ ]
緯糸VW [ ]
緯糸VX [ ]
緯糸VY [ ]
緯糸VZ [ ]
緯糸WA [ ]
緯糸WB [ ]
緯糸WC [ ]
緯糸WD [ ]
緯糸WE [ ]
緯糸WF [ ]
緯糸WG [ ]
緯糸WH [ ]
緯糸WI [ ]
緯糸WJ [ ]
緯糸WK [ ]
緯糸WL [ ]
緯糸WM [ ]
緯糸WN [ ]
緯糸WO [ ]
緯糸WP [ ]
緯糸WQ [ ]
緯糸WR [ ]
緯糸WS [ ]
緯糸WT [ ]
緯糸WU [ ]
緯糸WV [ ]
緯糸WW [ ]
緯糸WX [ ]
緯糸WY [ ]
緯糸WZ [ ]
緯糸XA [ ]
緯糸XB [ ]
緯糸XC [ ]
緯糸XD [ ]
緯糸XE [ ]
緯糸XF [ ]
緯糸XG [ ]
緯糸XH [ ]
緯糸XI [ ]
緯糸XJ [ ]
緯糸XK [ ]
緯糸XL [ ]
緯糸XM [ ]
緯糸XN [ ]
緯糸XO [ ]
緯糸XP [ ]
緯糸XQ [ ]
緯糸XR [ ]
緯糸XS [ ]
緯糸XT [ ]
緯糸XU [ ]
緯糸XV [ ]
緯糸XW [ ]
緯糸XX [ ]
緯糸XY [ ]
緯糸XZ [ ]
緯糸YA [ ]
緯糸YB [ ]
緯糸YC [ ]
緯糸YD [ ]
緯糸YE [ ]
緯糸YF [ ]
緯糸YG [ ]
緯糸YH [ ]
緯糸YI [ ]
緯糸YJ [ ]
緯糸YK [ ]
緯糸YL [ ]
緯糸YM [ ]
緯糸YN [ ]
緯糸YO [ ]
緯糸YP [ ]
緯糸YQ [ ]
緯糸YR [ ]
緯糸YS [ ]
緯糸YT [ ]
緯糸YU [ ]
緯糸YV [ ]
緯糸YW [ ]
緯糸YX [ ]
緯糸YY [ ]
緯糸YZ [ ]
緯糸ZA [ ]
緯糸ZB [ ]
緯糸ZC [ ]
緯糸ZD [ ]
緯糸ZE [ ]
緯糸ZF [ ]
緯糸ZG [ ]
緯糸ZH [ ]
緯糸ZI [ ]
緯糸ZJ [ ]
緯糸ZK [ ]
緯糸ZL [ ]
緯糸ZM [ ]
緯糸ZN [ ]
緯糸ZO [ ]
緯糸ZP [ ]
緯糸ZQ [ ]
緯糸ZR [ ]
緯糸ZS [ ]
緯糸ZT [ ]
緯糸ZU [ ]
緯糸ZV [ ]
緯糸ZW [ ]
緯糸ZX [ ]
緯糸ZY [ ]
緯糸ZZ [ ]

```

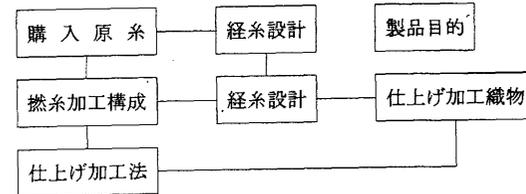
経・緯表示の切替えはリターン、次のデータ N、終りの時は E

図10 製織緯糸データ

商品の開発は既存織物を知ることから始まるので、当産地組合で開発している製品をデータベース化し、それを検索するソフトを作成した。織物が感覚的に分かるようにするため織物をフルカラー画像で取り込み、これに原糸・撚糸・製織データを組み合わせている。

各データベースは表1の関係を持っておりコードで連結されているため、上位のデータベース入力に際しては下位のデータが必要になる。また、製品目的データベースは独立しており、目的・特徴・画像・その他を記入し、各データベースに結合する補助ファイルである。

各データベースの関係 (表1)



## 4) データベース入力検索 (図11~図14)

### 1. 読み

2. 経密度 65.00 検索範囲 1
3. 緯密度 55.00 検索範囲 1
4. 経番手
5. 緯番手

プリンター出力の時 1 0

図11 織物規格検索

細綾 9号	64.00 20/1	綾織 (2/2)	56.00 20/1	36.00	40.0
四綾 11号	64.00 20/1	綾織 (2/2)	56.00 20/1	31.00	36.0
綿クレープ 4号	65.00 40/1	平織	55.00 40/1	38.00	32.0
糸染格子 7号	65.00 20/1	綾織 (2/2)	55.00 20/1	28.00	30.0
四綾 13号	65.00 20/1	綾織 (2/2)	55.00 20/1	28.00	30.0

終わるときは \* または \* を押して下さい

図12 織物検索結果

== 原材料検索メニュー ==

1. 原材料既知検索
2. 特徴検索
3. 用途検索
4. 会社・繊維検索
5. 終わり

検索結果名	業者	会社	販売品	紡績糸
928	西織紀行	第一紡績		
1082	ウイグル 50	東洋紡		
1111	シンプラオニ	カーボウ		
1050	エル・ギザ	第一紡績		
1059	ローヤルソフト	日清紡		
1060	エジプシャン 21	日清紡		
1068	タミール 紀行	第一紡績		
1094	デザート コット	第一紡績		

データ数 = 8

カーソル・キーを移動してリターンキーを押して下さい レコード番号を入れて下さい E. 終り

図13 原料検索メニュー

図14 原料検索結果

織物規格・原材料を主に産地内企業住所、国内国外繊維関係企業の住所、また織機データ、新聞情報などの検索に使用する。

5) 織布管理 (図15)

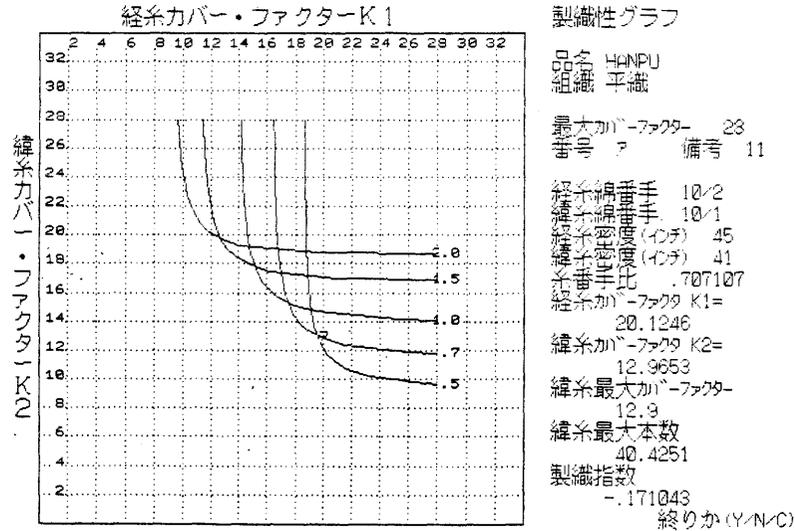


図15 製織能力計算

製織に必要なデータを計算するためのプログラムで、製織能力の計算、縮みの計算、糸量計算である。

6) 品質管理

以前に産地内企業者と共に作成したソフトで、ヒストグラム、パレート図、散布図、各種管理図など品質管理に必要なプログラムが格納されている。

3. むすび

新商品の開発が言われている中で、あまり経験のない織布業の人たちが商品開発を行うために少しでも役立つようにと開発してきた。今後もデータの追加やソフトの修正・追加をおこない、新商品開発を支援するためにより有効なシステムの構築を進めたい。

(1) クレーブのシボ形成メカニズム

高島支所 主任技師 石 倉 弘 樹

1. 緒言

クレーブのしぼ発生機構の基礎になると考えられる、ねじりと引張りを同時に受ける細長い円柱状弾性体のたわみ曲線について微小変形下で解析を行い、この解析の妥当性をゴム糸を使った実験により検証する。またゴム糸によりを加えてクレーブを試作し、実際のクレーブと類似のしぼが発生することを確認する。

2. 理論

2-1 仮定

よこ糸を引張りながら強ねんをかけ、仮セットした後、製織して精練を行うと精練工程で布面に凹凸が生ずる。

このことから、しぼ発生に関連する力としては、よこ糸のねじりモーメントと張力および布中での糸同士の拘束を検討すれば良いと考える。つまり先ず、ねじりと張力をうける糸のたわみ曲線が問題となる。しかし実際のマルチフィラメントや紡績糸については、変形を受ける糸中での繊維の挙動や単繊維の力学的性質の記述が複雑になるため、これを解析するのは非常に難しい。また本研究の目的が、しぼ発生機構の基本的な解析にあるため、ここでは最も簡単な糸のモデルとして細長い円柱状弾性体を考える。またしぼの問題は変形後の形を取り扱うために、大変形の解析を行う必要があると考えられるが、理論解析が困難であるためここでは定性的な近似を求めることを目的とし、微小変形下での解析を行う。

そこで図1に示す、ねじりと布張りを同時に受ける細長い円柱状弾性体の座屈時のたわみ曲線を次の仮定下で考える。

- 仮定 (1) 変位はたわみ曲線のみを考え、ねじりおよび引張りによる変形は無視する。
- (2) Z軸に対するたわみ曲線の傾きは微小である。
- (3) ねじりを受けた円柱状弾性体の断面は動力学的対称性を有する。

2-2 微分方程式の一般解

ここで任意断面における曲げモーメントとせん断力のベクトルのXY面への射影ベクトルは、次のように複素表示される。

$$\vec{M}_{xy} = iEI \frac{d^2 \vec{r}_{xy}}{dz^2} + M_z \frac{d \vec{r}_{xy}}{dz} \quad (1)$$

$$\vec{F}_{xy} = -EI \frac{d^3 \vec{r}_{xy}}{dz^3} + iM_z \frac{d^2 \vec{r}_{xy}}{dz^2} + F_z \frac{d \vec{r}_{xy}}{dz} \quad (2)$$

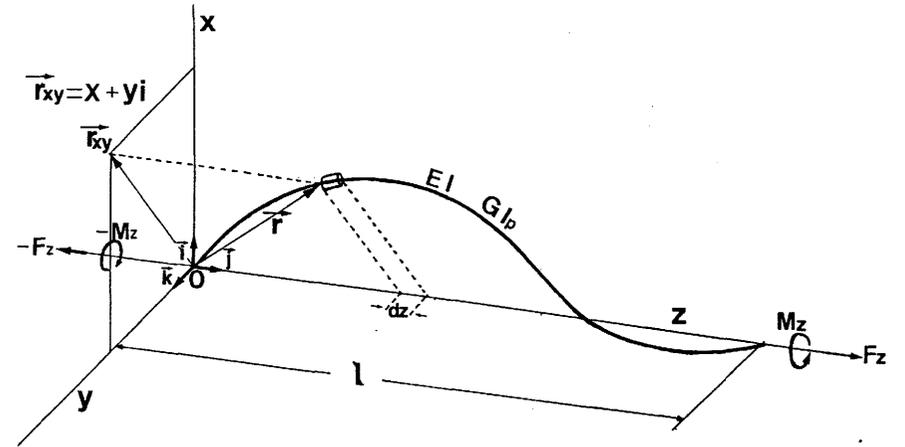


図1 ねじりを受ける細長い柱の空間曲線

ここで

- $\vec{r}$  : たわみ量のXY面への射影ベクトル表示
- $\vec{M}_{xy}$  : 曲げモーメントのXY面へのベクトル表示
- $\vec{F}_{xy}$  : せん断力のXY面へのベクトル表示
- $F_z$  : Z軸方向への引張り力
- $M_z$  : Z軸方向のねじりモーメント
- $E$  : 縦弾性係数
- $I$  : 断面二次モーメント
- $G$  : 横弾性係数
- $I_p$  : 断面二次極モーメント
- $l$  : 試料長
- $x$  : 実数部の座標
- $y$  : 虚数部の座標
- $z$  : 初期状態試料の軸方向の座標

ここで分布荷重が存在しない場合、平衡条件すなわちたわみ曲線を求める微分方程式は次のようになる。

$$EI \frac{d^4 \vec{r}_{xy}}{dz^4} - iM_z \frac{d^3 \vec{r}_{xy}}{dz^3} - F_z \frac{d^2 \vec{r}_{xy}}{dz^2} = 0 \quad (3)$$

ここで

$$x/l = \xi, \quad y/l = \eta, \quad z/l = \zeta, \quad \vec{r}_{xy}/l = \phi$$

$$\phi' = d\phi/d\zeta, \quad \phi'' = d^2\phi/d\zeta^2, \quad \phi''' = d^3\phi/d\zeta^3, \quad \phi'''' = d^4\phi/d\zeta^4$$

$$\lambda = M_x/(EI/l), \quad \mu = P_x/(EI/l^2)$$

と置くと

$$\phi'''' - i\lambda\phi''' - \mu\phi'' = 0 \quad (4)$$

式(4)の解は演算子Dを用いると

$$D^4 - i\lambda D^3 - \mu D^2 = 0 \quad (5)$$

$$D = 0 \text{ (重根) および } D^2 - i\lambda D - \mu = 0 \quad (6)$$

より

$$D = \frac{1}{2} (i\lambda \pm \sqrt{-\lambda^2 + 4\mu}) = \alpha, \beta \quad (7)$$

と置くと

$$\alpha + \beta = i\lambda, \quad \alpha\beta = -\mu \quad (8)$$

以上より次の一般解を得る.

$$\phi = A e^{\alpha\zeta} + B e^{\beta\zeta} + C\zeta + D \quad (9)$$

そこで式(9)を基礎方程式として、両端球節と両端固定の二境界条件下で解き、座屈時のねじりモーメントと張力の関係および座屈形を調べる。この二境界条件下について調べるのは、両端固定は実験が容易なため計算との比較に用いことができ、両端球節は実際の織物中での解析に有効と考えるためである。

### 2-3 両端球節の場合

両端球節(z軸方向への移動は可能)の境界条件では、

$\zeta = 0$  と  $\zeta = 1$  において  $\phi = 0$ ,  $\phi'' - i\lambda\phi' = 0$  が成り立つ。つまり式

(9)より次式を得る.

$$\left. \begin{aligned} A + B + D &= 0 \\ A e^{\alpha} + B e^{\beta} + C + D &= 0 \\ A\alpha(\alpha - i\lambda) + B\beta(\beta - i\lambda) - Ci\lambda &= 0 \\ A\alpha(\alpha - i\lambda)e^{\alpha} + B\beta(\beta - i\lambda)e^{\beta} - Ci\lambda &= 0 \end{aligned} \right\} (10)$$

A, B, C, Dのすべてが0をとらないための条件は、

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ e^{\alpha} & e^{\beta} & 1 & 1 \\ \alpha(\alpha - i\lambda) & \beta(\beta - i\lambda) & -i\lambda & 0 \\ \alpha(\alpha - i\lambda)e^{\alpha} & \beta(\beta - i\lambda)e^{\beta} & -i\lambda & 0 \end{vmatrix}$$

$$= \alpha^2\beta^2(e^{\beta} - e^{\alpha}) = 0 \quad (11)$$

これより  $\alpha\beta \neq 0$  であるので

$$e^{\alpha} = e^{\beta} \quad (12)$$

ここで  $-\lambda^2 + 4\mu < 0$  の場合

$$e^{\alpha} = \cos \frac{1}{2} (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) + i \sin \frac{1}{2} (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 4\mu})$$

$$e^{\beta} = \cos \frac{1}{2} (\lambda - \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) + i \sin \frac{1}{2} (\lambda - \sqrt{\lambda^2 - 4\mu})$$

$e^{\alpha} = e^{\beta}$  であるから

$$\cos \frac{1}{2} (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) = \cos \frac{1}{2} (\lambda - \sqrt{\lambda^2 - 4\mu})$$

$$\sin \frac{1}{2} (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) = \sin \frac{1}{2} (\lambda - \sqrt{\lambda^2 - 4\mu})$$

になるため

$$\frac{1}{2} (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) = \frac{1}{2} (\lambda - \sqrt{\lambda^2 - 4\mu}) + n\pi$$

この結果

$$\frac{M_x^2}{4E^2I^2} - \frac{F_x}{EI} = n^2\pi^2/l^2 \quad (n=1, 2, \dots) \quad (13)$$

を得る。また  $4\mu - \lambda^2 \geq 0$  の場合は

$e^{\alpha} = e^{\beta}$  より  $4\mu - \lambda^2 = 0$  となり

$$\frac{M_x^2 l^2}{4E^2 I^2} = \frac{4F_x l^2}{EI} \quad (14)$$

の条件でのみ成り立つ。すなわちせん断数は式(13)で表せる。

次に座屈時のたわみ曲線を求める。

式(10)をAで除して整理すると次式になる。

$$\left. \begin{aligned} B' + D' &= -1 \\ B' e^{\beta} + C' + D' &= -e^{\alpha} \\ B'\beta(\beta - i\lambda) - C'i\lambda &= -\alpha(\alpha - i\lambda) \\ B'\beta(\beta - i\lambda)e^{\beta} - C'i\lambda &= -\alpha(\alpha - i\lambda)e^{\alpha} \end{aligned} \right\} (15)$$

ここで  $B/A = B'$ ,  $C/A = C'$ ,  $D/A = D'$

式(15)より

$$\left. \begin{aligned} B' &= -\frac{\alpha(\alpha - i\lambda)(e^{\alpha} - 1)}{\beta(\beta - i\lambda)(e^{\beta} - 1)} \\ C' &= -\frac{\alpha(\alpha - i\lambda)(e^{\alpha} - e^{\beta})}{i\lambda(e^{\beta} - 1)} \\ D' &= -\frac{\alpha(\alpha - i\lambda)(e^{\alpha} - 1)}{\beta(\beta - i\lambda)(e^{\beta} - 1)} - 1 \end{aligned} \right\} (16)$$

ここで

$$\phi = A(e^{\alpha\zeta} + B'e^{\beta\zeta} + C'\zeta + D') \quad (17)$$

であり

$\alpha = i\alpha'$ ,  $\beta = i\beta'$  と置いて式(16)を式(17)に代入すると

$$\psi = A \left\{ (\cos \alpha' \zeta + i \sin \alpha' \zeta) + (-1)^{n+1} \frac{\sin \frac{\alpha'}{2}}{\sin \frac{\beta'}{2}} (\cos \beta' \zeta + i \sin \beta' \zeta) \right\} \quad (18)$$

よって

$$\left. \begin{aligned} \xi &= A \left( \cos \alpha' \zeta + (-1)^{n+1} \frac{\sin \frac{\alpha'}{2}}{\sin \frac{\beta'}{2}} \cos \beta' \zeta \right) \\ \eta &= A \left( \sin \alpha' \zeta + (-1)^{n+1} \frac{\sin \frac{\alpha'}{2}}{\sin \frac{\beta'}{2}} \sin \beta' \zeta \right) \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

Aは不定

となり、座屈時のたわみ曲線を表す。

#### 2-4 両端固定の場合

両端固定 (z軸方向への移動は可能) の境界条件では、 $\zeta=0$ と $\zeta=1$ において、 $\psi=0$ と $\psi'=0$ が成り立つ。よって式(9)より次式が得られる。

$$\left. \begin{aligned} A+B+D &= 0 \\ A\alpha + B\beta + C &= 0 \\ A e^{\alpha} + B e^{\beta} + C + D &= 0 \\ A \alpha e^{\alpha} + B \beta e^{\beta} + C &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

A, B, C, Dのすべてが0をとらないための条件は、次式となる。

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ \alpha & \beta & 1 & 0 \\ e^{\alpha} & e^{\beta} & 1 & 1 \\ \alpha e^{\alpha} & \beta e^{\beta} & 1 & 0 \end{vmatrix} = -(\alpha - \beta) (e^{\alpha+\beta} - \alpha^{\alpha} - e^{\beta} + 1) + \alpha \beta (e^{\alpha} - e^{\beta}) = 0 \quad (21)$$

$\alpha, \beta$ が虚根の場合、式(21)は次式になる。

$$-i(\alpha' - \beta') \left\{ \cos(\alpha' + \beta') + i \sin(\alpha' + \beta') - (\cos \alpha' + i \sin \alpha') - (\cos \beta' + i \sin \beta') + 1 \right\} - \alpha' \beta' \left\{ (\cos \alpha' + i \sin \alpha') - (\cos \beta' + i \sin \beta') \right\} = 0 \quad (22)$$

式(22)を実数部について整理すると

$$(\alpha' - \beta') \left( 2 \sin \frac{\alpha' + \beta'}{2} \cos \frac{\alpha' + \beta'}{2} - 2 \sin \frac{\alpha' + \beta'}{2} \cos \frac{\alpha' - \beta'}{2} \right) + 2 \alpha' \beta' \sin \frac{\alpha' + \beta'}{2} \sin \frac{\alpha' - \beta'}{2} = 0 \quad (23)$$

ここで  $\frac{\alpha' + \beta'}{2} = \varphi$ ,  $\frac{\alpha' - \beta'}{2} = \kappa$ と置くと

$$\sin \varphi = 0 \text{ または } 2\kappa (\cos \varphi - \cos \kappa) = -\mu \sin \kappa \quad (24)$$

式(22)を虚数部について整理すると

$$-(\alpha' - \beta') \left( 2 \cos^2 \frac{\alpha' + \beta'}{2} - 2 \cos \frac{\alpha' + \beta'}{2} \cos \frac{\alpha' - \beta'}{2} \right) - 2 \alpha' \beta' \cos \frac{\alpha' + \beta'}{2} \sin \frac{\alpha' - \beta'}{2} = 0 \quad (25)$$

式(25)より

$$\cos \varphi = 0 \text{ または } 2\kappa (\cos \varphi - \cos \kappa) = -\mu \sin \kappa \quad (26)$$

式(24), (26)で $\sin \varphi = 0$ と $\cos \varphi = 0$ の同時成立はないため、

$2\kappa (\cos \varphi - \cos \kappa) = -\mu \sin \kappa$ となる。すなわち

$$\cos \frac{\lambda}{2} = \cos \frac{\sqrt{\lambda^2 - 4\mu}}{2} - \frac{\mu}{\sqrt{\lambda^2 - 4\mu}} \sin \frac{\sqrt{\lambda^2 - 4\mu}}{2} \quad (27)$$

$\alpha, \beta$ が複素数の場合、式(21)は次式のようになる。

$$-\gamma \left\{ (\cos \lambda + i \sin \lambda) - 2 \cosh \frac{\gamma}{2} \left( \cos \frac{\lambda}{2} + i \sin \frac{\lambda}{2} \right) + 1 \right\} - 2 \mu \sinh \frac{\gamma}{2} \left( \cos \frac{\lambda}{2} + i \sin \frac{\lambda}{2} \right) = 0 \quad (28)$$

ここで

$$\gamma = \sqrt{-\lambda^2 + 4\mu}$$

式(28)を実数部について整理すると

$$-2 \cos \frac{\lambda}{2} \left\{ \gamma \left( \cos \frac{\lambda}{2} - \cosh \frac{\gamma}{2} \right) + \mu \sinh \frac{\gamma}{2} \right\} = 0 \quad (29)$$

虚数部について整理すると

$$-2 \sin \frac{\lambda}{2} \left\{ \gamma \left( \cos \frac{\lambda}{2} - \cosh \frac{\gamma}{2} \right) + \mu \sinh \frac{\gamma}{2} \right\} = 0 \quad (30)$$

$\sin \frac{\lambda}{2} = 0$ と $\cos \frac{\lambda}{2} = 0$ は両立しないため

$\gamma \left( \cos \frac{\lambda}{2} - \cosh \frac{\gamma}{2} \right) + \mu \sinh \frac{\gamma}{2} = 0$ でなければならないが、この関係を

満足する $\lambda$ と $\mu$ は、計算の結果存在しない。すなわち式(27)が成り立つ場合のみ、ねじり座屈が起こる。

座屈後のたわみ曲線は式(20)をAで除して

$$\left. \begin{aligned} B' + D' &= -1 \\ \beta B' + C' &= -\alpha \\ e^{\beta} B' + C' + D' &= -e^{\alpha} \\ \beta e^{\beta} B' + C' &= -\alpha e^{\alpha} \end{aligned} \right\} \quad (31)$$

式(31)より

$$\left. \begin{aligned} B' &= -\frac{\alpha(e^{\alpha}-1)}{\beta(e^{\beta}-1)} \\ C' &= \frac{\alpha(e^{\alpha}-e^{\beta})}{e^{\beta}-1} \\ D' &= \frac{\alpha e^{\alpha}-\beta e^{\beta}-\alpha+\beta}{\beta(e^{\beta}-1)} \end{aligned} \right\} \quad (32)$$

式(9)に式(32)を代入すると

$$\psi = A \left\{ e^{\alpha \zeta} \frac{\alpha(e^{\alpha}-1)}{\beta(e^{\beta}-1)} e^{\beta \zeta} + \frac{\alpha(e^{\alpha}-e^{\beta})}{e^{\beta}-1} \zeta + \frac{\alpha e^{\alpha}-\beta e^{\beta}-\alpha+\beta}{\beta(e^{\beta}-1)} \right\} \quad (33)$$

$$\psi = \xi + i \eta = A \{ F(\zeta) + i G(\zeta) \}$$

$F(\zeta)$ ,  $G(\zeta)$ は式(33)の実数部と虚数部であり、

$$\left. \begin{aligned} \xi &= x/l = A F(\zeta) \\ \eta &= y/l = A G(\zeta) \end{aligned} \right\} \quad (34)$$

と置き、 $\alpha$ ,  $\beta$ 共虚根の場合の $F(\zeta)$ ,  $G(\zeta)$ を求める。

$$\begin{aligned} \xi = A F(\zeta) &= A \left[ \beta' \sin \frac{\beta'}{2} \cos \alpha' \left( \frac{z}{l} \right) - \alpha' \sin \frac{\alpha'}{2} \cos \left\{ \beta' \left( \frac{z}{l} \right) + \frac{\alpha'-\beta'}{2} \right\} \right. \\ &\quad \left. - \alpha' \beta' \sin \frac{\alpha'}{2} \sin \frac{\alpha'-\beta'}{2} \left( \frac{z}{l} \right) + \alpha' \sin \frac{\alpha'}{2} \cos \frac{\alpha'-\beta'}{2} - \beta' \sin \frac{\beta'}{2} \right] \\ &\quad A \text{は不定} \quad (35) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta = A G(\zeta) &= A \left[ \beta' \sin \frac{\beta'}{2} \sin \alpha' \left( \frac{z}{l} \right) - \alpha' \sin \frac{\alpha'}{2} \sin \left\{ \beta' \left( \frac{z}{l} \right) + \frac{\alpha'-\beta'}{2} \right\} \right. \\ &\quad \left. - \alpha' \beta' \left( \sin \frac{\alpha'}{2} \cos \frac{\alpha'-\beta'}{2} - \sin \frac{\beta'}{2} \right) \left( \frac{z}{l} \right) + \alpha' \sin \frac{\alpha'}{2} \sin \frac{\alpha'-\beta'}{2} \right] \\ &\quad A \text{は不定} \quad (36) \end{aligned}$$

となり座屈時のたわみ曲線を表す。

### 3. 実験方法

#### 3-1 試料

実験に用いた試料の概要を表1に示す。

表1 試料

材 料	直径	E (mm) (gf/mm <sup>2</sup> )
a クロロブレンゴム (カーボンブラック 20%)	2.3	1350
b 天然ゴム (カーボンブラック 29%)	0.5	580

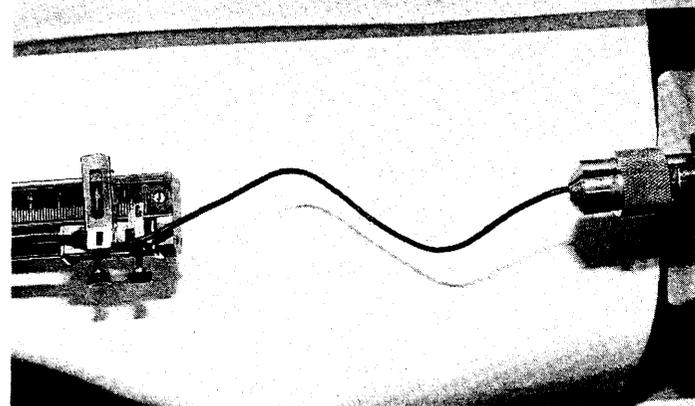


図2 ゴム糸の実験方法

### 3-2 測定と試作の方法

#### (1) ゴム糸の座屈形

試料 a を用い、図 2 に示すような検ねん器を使用して、試料長 20cm のゴム糸のたわみ曲線を角度が 90° 異なる 2 方向の写真により調べた。

#### (2) ゴム糸によるクレープの試作

よこ糸に 2 本ずつ交互に、S 方向と Z 方向の強ねん糸を挿入した、絹クレープでは古代ちりめんと呼ばれる織物と同様のねん糸使いの織物を試作した。たて糸に試料 b のゴム糸（密度 2 本/cm）を用い、よこ糸に試料 a（密度 4 本/cm、より数 450 回/m）を用いて作成した。

## 4. 結果

### 4-1 ゴム糸のねじり座屈時のたわみ曲線の計算値と実験値

図 3、図 4 にねじり座屈時のたわみ曲線の計算値と実験値の比較を示す。

実験中のねじりによる最大せん断ひずみは小さいので、計算では材料力学的に取り扱い、ねじりモーメント  $M_z$  とねじり角度は比例すると考えた。また試料はゴム材料なので、等方性の非圧縮性材料と見なせると考え、 $G = E/3$  とした。

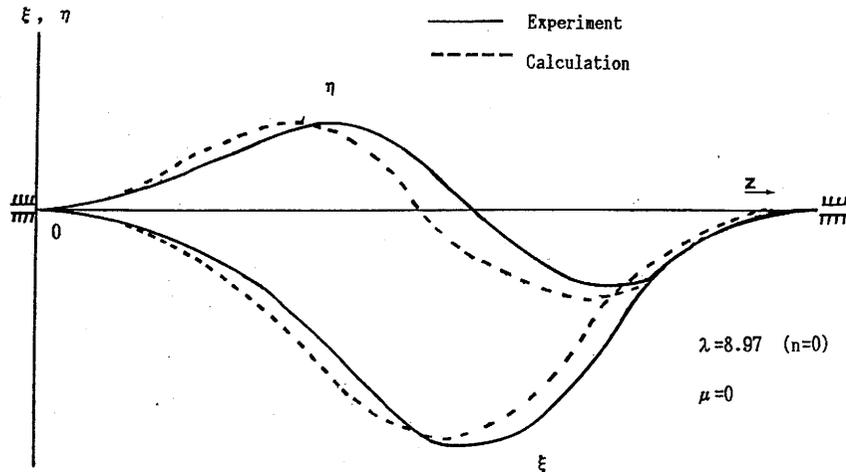
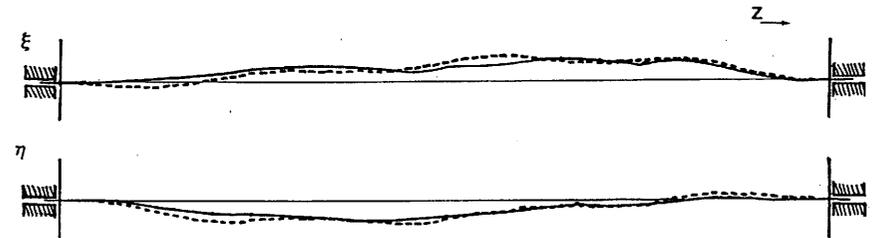


図 3 ゴム糸の実験値と計算値の比較

Experiment —————  
Calculation - - - - -



$$\lambda = 28.26 (n=2)$$

$$\mu = 107.67$$

図 4 ゴム糸の実験値と計算値の比較

図 3 では荷重 0 g f ( $F_z = 0$  g f) での基本ねじり座屈時のたわみ曲線についての計算と実験の結果を示す。ここではたわみ曲線の計算値と実験値の比較を行いやすくするため、実験ではねじりを加えた後、試料長を 15cm に縮めた。(縮めた後の荷重は 0 g f のまま) また計算では、式 (34) (35) に示すように A が不定で、たわみの絶対値は定まらないので、最大たわみ量を実験値に合わせて、曲線を求めている。このように 33% 収縮した比較的大きい変形後でも実験値と計算値は良い一致を示している。

図 4 では荷重 5 g f ( $F_z = 5$  g f) での 2 次 ( $n=2$ ) のねじり座屈時のたわみ曲線について示している。たわみ曲線は基本座屈に比べ非常に不安定で、試料長を短くするとスナールを起こそうとするため、試料長を縮めずに観察を行った。ここでもたわみの絶対値は不定のため、実験結果から最大のたわみ量を求め、計算値を求めた。図 4 においても実験値と計算値は良い一致を示している。

### 4-2 ゴム糸によるクレープの試作

図 5 にゴム糸を用いて製作したクレープ、図 6 に実際に生産されている絹クレープの写真を示す。両者ともよこ糸が 2 本ずつジグザクに配列し、類似のしぼが発生していることがわかる。

#### 4-3 考察

以上の結果から、基本的にクレープのしぼは、強ねん糸のねじり座屈により発生していると考えられる。つまり次のように工程を追って、定性的に推論すると経験と良く一致する。ねん糸工程でねじりモーメント  $M_z$  が与えられるが、張力  $F_z$  が大きいので、ねじり座屈は発生しない。次に仮セットが行われるため、 $M_z$  が小さくなり、 $F_z$  が 0 になることのある製布工程でも、ねじり座屈は発生しない。精練工程で仮セットが解除され、 $M_z$  が大きくなるとねじり座屈が起きるが、糸同士の拘束があるためスナールを起こすことができず、非常に高次のねじり座屈が発生し、これがしぼと呼ばれる。

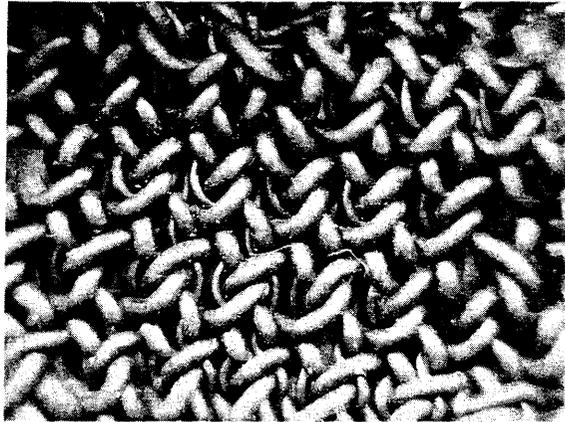


図5 ゴム糸を用いたクレープ

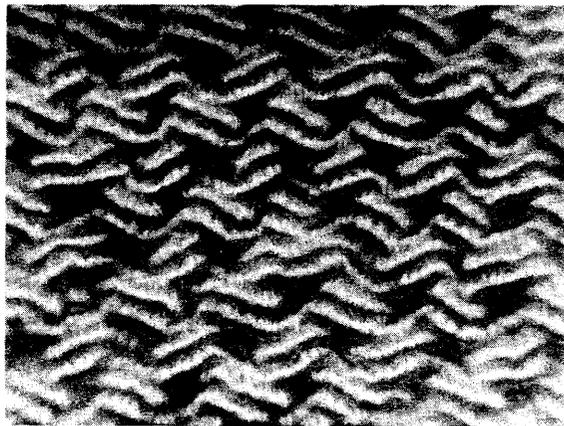


図6 絹糸を用いたクレープ

また図7に実際の絹クレープから取り出したよこ糸を示すが、らせん構造に近い形態をとっていることがわかる。クレープの強ねん糸がらせん構造をとることは古くから知られているが、本解析からも  $F_z = 0$  時にはたわみ曲線は、

$$\phi = A \left\{ \sin \lambda z + i (1 - \cos \lambda z) \right\}$$

の純粹ならせんとなる。このように形態面からもねじり座屈によりしぼが発生していると考えられると、よりをかけたゴム糸をよこ糸として挿入したゴムの織物で実際のクレープと類似のしぼを発生することを含めて、説明が良く付く。

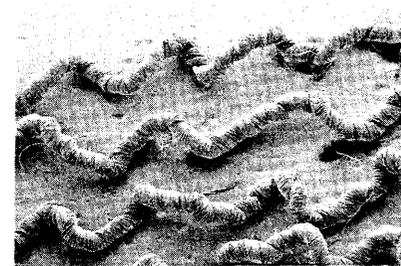


図7 クレープ中の強ねん糸の形態

#### 4-4 結言

- (1) 引張りとねじりを同時に受ける細長い円柱状弾性体の挙動を微小変形下で解析した。この結果ねじりモーメントが大きくなるとねじり座屈が生じることがわかり、基本から高次にいたるねじり座屈時のたわみ曲線を両端球節と両端固定の場合について導いた。
- (2) 両端固定時の座屈形についてゴム糸を用いて実験を行い、たわみ曲線が計算に近似することを確かめた。このなかで基本座屈では33%の比較的大きい収縮時にも計算値と近似することがわかった。
- (3) ) ゴム糸によりををかけて織物を作成し、実際のクレープと類似のしぼが発生することを確認した。

以上の結果からクレープのしぼは、強ねん糸に高次のねじり座屈が起こることにより発生すると結論づける。

謝辞

本研究を行うに上で、滋賀県技術アドバイザーの神沢一吉技術士と京都工芸繊維大学の加瀬晋教授、中島勝助教授から多くのご教示を賜りましたので深謝いたします。

文献

- 1) 奥村教史；機械学会論文集、18-65 (1962)

## (12) クレープの高品質化に関する研究

高島支所 主任技師 石倉弘樹  
" 技師 山下重和

### 1. はじめに

クレープの特徴はたて糸方向への曲げ剛性(曲がりにくさ)が他の布に比べ非常に大きいことと、よこ糸方向への引張り弾性率(引張りにくさ)が他の織布に対し極端に低く、ニットとして同等の伸び易さを持つことにある。

たて糸の曲げ剛性が大きいことは、皮膚と被服の間に空間を作るには最適で、風の通りがよくなり夏の被服によいと考えられる。また、よこ糸方向への変形のしやすさは、体の各部の動きに追従しやすく肌着に適している。これらのことから、製造工程においてたて糸方向の曲がりやすさとよこ糸方向の伸びやすさをコントロールすることは品質の向上のうえで重要である。これらの力学的性質はクレープのシボ形状と関係があると推測し、今回は波板形状の異方性板をクレープのモデルと仮定して、このモデルの妥当性について検討した結果を報告する。

### 2. 記号

本報告中で用いる主な記号は下記の通りである。

- B : 弾性平板の曲げ剛性 ( $gf \cdot cm^3/cm$ )
- E : 弾性平板の引張り弾性率 ( $gf/cm$ )
- I : 弾性平板の断面二次モーメント ( $cm^4$ )
- h : 弾性平板の厚さ (cm)
- w : 弾性平板の幅 (cm)
- h<sub>m</sub> : 実測した布厚 (cm)
- h<sub>c</sub> : 平らな布を直交異方性弾性平板とみなし、B<sub>1</sub>とE<sub>1</sub>より計算で求めた平らな布の布厚 (cm)
- B<sub>1</sub> : 平らな布のたて糸方向への曲げ剛性 ( $gf \cdot cm^3/cm$ )
- E<sub>1</sub> : 平らな布のたて糸方向への引張り弾性率 ( $gf/cm$ )
- E<sub>2</sub> : 平らな布のよこ糸方向への引張り弾性率 ( $gf/cm$ )
- I<sub>2</sub> : 平らな布のよこ糸方向に対する断面二次モーメント ( $cm^4$ )
- α : h<sub>m</sub> - h<sub>c</sub> (cm)
- h<sub>s</sub> : 解析に用いるクレープの布厚 (cm)
- ν<sub>1</sub> : 平らな布をたて糸方向へ引張るときのポアソン比 (-)
- ν<sub>2</sub> : 平らな布をよこ糸方向へ引張るときのポアソン比 (-)
- B<sub>x</sub> : クレープのたて糸方向への曲げ剛性 ( $gf \cdot cm^3/cm$ )
- E<sub>y</sub> : クレープのたて糸方向への引張り弾性率 ( $gf/cm$ )
- ν<sub>x</sub> : クレープをたて糸方向へ引張るときのポアソン比 (-)
- ν<sub>y</sub> : クレープをよこ糸方向へ引張るときのポアソン比 (-)
- s : シボ1周期の幅 (cm)
- I<sub>y</sub> : クレープのよこ糸方向に対するシボ1周期間の断面二次モーメント ( $cm^4$ )

## 3. 理論

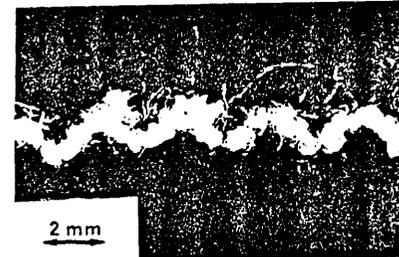
### 3.1 力学モデル

図1と図2にクレープの写真を示す。自然シボとは精練工程で自然にシボ発生したシボであり、ピケシボとは精練前に金属のロールで規則的な畝の型をあてている。両クレープともシボの形状は一種の波状をしていることが観測されるため、単純化してシボを規則的な波型としてモデル化を行う。

本研究においては布を弾性体と仮定して取り扱う。一般に布はたて糸とよこ糸方向に異なる弾性率を示す。そこで布厚の計算値には補正を行うが、基本的には平らな布を直交異方性弾性板と見なして解析を試みる。

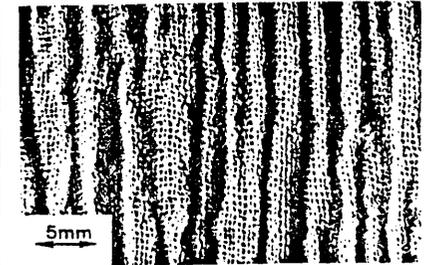


自然シボ

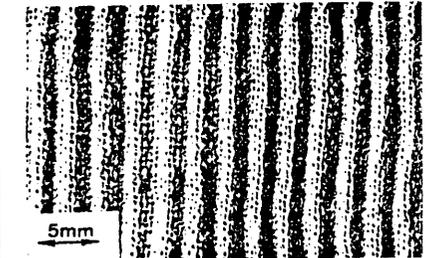


ピケシボ

図1 クレープのシボ形状



自然シボ



ピケシボ

図2 クレープのシボの断面形状

### 3.2 解析中のクレープの布厚の算出方法

一般に弾性平板の場合

$$B = EI/h \quad (1)$$

$$I = w \cdot h^3 / 12 \quad (2)$$

が成り立つ。(引張り弾性率Eの単位は、本研究では布を対象としているため単位長さあたりの力  $gf/cm$  で表示する)しかし布では繊維間や糸間の滑りにより、式(1)は成立しない。そこでクレープと同様の規格で強燃糸の代わりに普通糸を挿入した平らな布でB<sub>1</sub>・E<sub>1</sub>を測定し、式(1)中のB、EにB<sub>1</sub>、E<sub>1</sub>を代入してI<sub>2</sub>を求め、式(2)のIにI<sub>2</sub>を代入し、平らな布を直交異方性弾性平板と見なした場合の計算上の布厚h<sub>c</sub>を求める。次に図3に示すように実測したフラットな布の厚さh<sub>m</sub>からh<sub>c</sub>をひいて差αを求める。このαを実測したクレープの布厚h<sub>m</sub>

とクレープを波板形状の弾性板と見なして解析した場合の厚さ  $h_s$  の補正值と考え、 $h_m$  から  $\alpha$  をひいた値をクレープの解析中の布厚  $h_s$  として用いる。

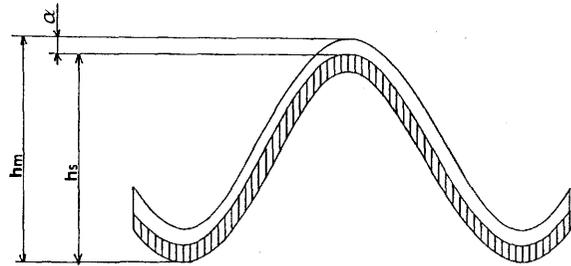
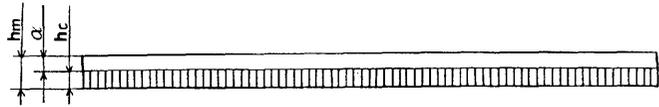


図3 補正による布厚算出のためのクレープの断面モデル

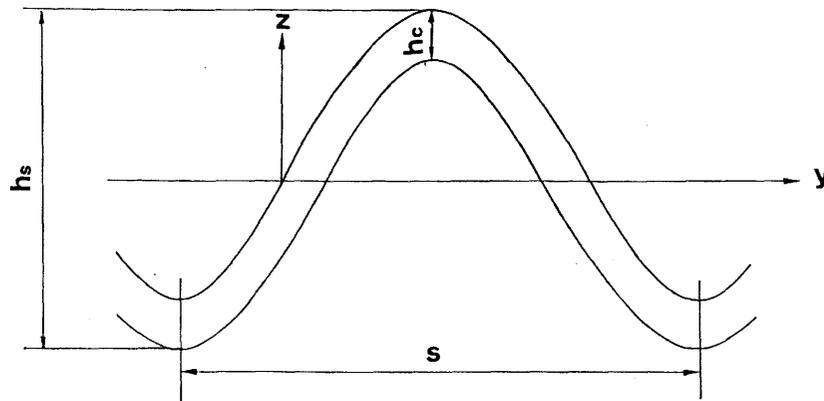


図4 クレープの断面モデル

### 3. 3 波板形状の直交異方性弾性板の力学特性

等方性の平板を波板にしたときの波板の力学的特性は林<sup>1)</sup>により導かれている。林の式を直交異方性板を波板にしたときの式に改めると、図4において  $B_x$ 、 $E_y$  は次式のようにになる。

$$B_x = \frac{E_1}{h_c(1-\nu_1\nu_2)} \times \frac{l_y}{S} \quad (3)$$

$$\frac{E_y}{1-\nu_1\nu_2} = \frac{E_2 h_c^3}{12(1-\nu_1\nu_2)} \times \frac{S}{l_y} \quad (4)$$

つまり  $B_x$ 、 $E_y$  がそれぞれ求まる。またここでは、 $\nu_y$  が非常に小さい値となるため、 $\nu_x \times \nu_y = 0$  と見なして計算を行った。

### 3. 4 断面二次モーメント計算

図2からクレープの断面は、比較的正弦波に近い形状をしている。そこでクレープの断面形状を正弦波と見なして以下のように断面二次モーメントの計算を行う。

a. 一般式

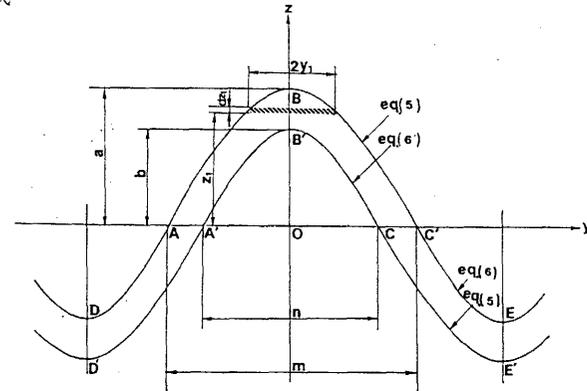


図5 クレープ断面の正弦波モデル (一般モデル)

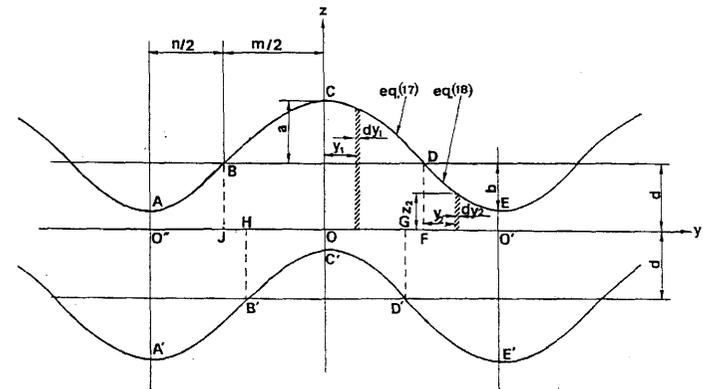


図6 クレープ断面の正弦波モデル (曲がり小さい場合)

図5の曲線  $B'C'$  の方程式を式(5)、曲線  $B'C$  の方程式を式(6)とする。

$$z_1 = a \cos \frac{\pi}{m} y_1 \quad (5)$$

$$z_2 = b \cos \frac{\pi}{n} y_2 \quad (6)$$

斜線の面素を  $dA_1$  とすると

$$dA_1 = 2y_1 dz_1 \quad (7)$$

$dA_1$  の  $Y$  軸に対する面積二次モーメントを  $dI$  とすると

$$dI_a = z_1^2 dA_1 = 2y_1 z_1^2 dz_1 \quad (8)$$

式 (5) より

$$y_1 = \frac{m}{\pi} \cos^{-1} \left( \frac{z_1}{a} \right) \quad (9)$$

したがって

$$dI_a = \frac{2m}{\pi} z_1^2 \cos^{-1} \left( \frac{z_1}{a} \right) dz_1 \quad (10)$$

よって、面積  $OABC'O$  の  $Y$  軸に対する断面二次モーメントは

$$I_a = \int_0^a dI_a = \frac{2m}{\pi} \int_0^a z_1^2 \cos^{-1} \left( \frac{z_1}{a} \right) dz_1 \quad (11)$$

となるため

$$I_a = \frac{4}{9\pi} m a^3 \quad (12)$$

を得る。

同様に面積  $O'A'B'C'O$  の断面二次モーメントは

$$I_a = \frac{4}{9\pi} m \frac{b^4}{a} \quad (13)$$

となり、環状部分  $ABC'CB'A'A$  の  $Y$  軸に対する断面二次モーメントを  $I_y/2$  とすると

$$\frac{1}{2} I_y = I_a - I_b \quad (14)$$

結果

$$I_y = \frac{8}{9\pi} m \frac{a^4 - b^4}{a} \quad (15)$$

を得る。式 (3)、(4) 中で用いる  $s$ 、 $h_c$ 、 $h_s$  との関係は

$$s = m + n, \quad h_c = a - b, \quad h_s = 2a \quad (16)$$

である。計算では  $A(A')$ 、 $C(C')$  で曲線がスムーズでなければならないと考え  $n = b m / a$  とした。

b. 曲がり小さい場合の式

平らな布の厚さに対して曲がり小さい  $h_c > h_s / 2$  の場合、前述の式では計算することができないそこで図6に示した場合を考える。曲線  $CD$ 、 $DE$  をそれぞれ方程式 (17)、(18) とする。

$$z_1 = d + a \cos \frac{\pi}{m} y_1 \quad (\text{原点 } O) \quad (17)$$

$$z_2 = d - b \sin \frac{\pi}{m} y_2 \quad (\text{原点 } F) \quad (18)$$

面  $O C D F$  内の斜線部分の面素  $Z_1 d Y_1$  の  $Y$  軸に関する断面二次モーメントを  $d I_m$  とすると

$$d I_m = \frac{1}{12} z_1^2 dy_1 + (z_1 dy_1) \frac{1}{4} z_1^2 \quad (19)$$

$$= \frac{1}{3} (d + a \cos \frac{\pi}{m} y_1)^3 dy_1$$

$$I_m = \int_0^{m/2} \frac{1}{3} (d + a \cos \frac{\pi}{m} y_1)^3 dy_1 \quad (20)$$

$$I_m = \frac{m}{3\pi} \left( \frac{\pi}{2} d^3 + 3d^2 a + \frac{3\pi}{4} d a^2 + \frac{2}{3} a^3 \right) \quad (21)$$

同様に  $F D O' F$  面の斜線部分の面素  $Z_2 d Y_2$  の  $Y$  軸に関する断面二次モーメントを  $d I_n$  とすると

$$d I_n = \frac{1}{12} z_2^2 dy_2 + (z_2 dy_2) \frac{1}{2} z_2^2 \quad (22)$$

$$I_n = \int_0^{m/2} \frac{1}{3} (d - b \sin \frac{\pi}{n} y_2)^3 dy_2 \quad (23)$$

$$I_n = \frac{m}{3\pi} \left( \frac{\pi}{2} \frac{a^3 b}{a} - 3 \frac{d^2 b^2}{a} + \frac{3\pi}{4} \frac{d b^3}{a} - \frac{2}{3} \frac{b^4}{a} \right) \quad (24)$$

$I_y = 4 (I_m + I_n)$  となるので

$$I_y = \frac{4m}{3\pi} \left( \frac{\pi}{2} d^3 \frac{a+b}{a} + 3d^2 \frac{a^2 - b^2}{a} + \frac{3\pi}{4} d \frac{a^3 + b^3}{a} + \frac{2}{3} \frac{a^4 - b^4}{a} \right) \quad (25)$$

を得る。本研究においては、 $a$  と  $b$  の関係を特定するのが困難なため、計算では簡単に  $a = b$ 、 $m = n$  と置く。この場合

$$I_y = m d \left( \frac{4}{3} d^2 + 2a^2 \right) \quad (26)$$

となり式 (3)、(4) 中の  $s$ 、 $h_c$ 、 $h_s$  との関係は

$$s = 2m, \quad h_c = d, \quad h_s = 2d + 2a \quad (27)$$

となる。

#### 4. 実験

##### 4.1 試料

綿糸を用いてクレープの試作を行った。試料の概要は表1、表2の通りである。表1は強燃糸に14.8 texの糸を用いた試料を示し、表2は強燃糸に2.95 texの糸を用いた試料を示す。表中のシボ数は織り上げ幅に対する数を示している。試料の精練加工前の設計条件は2種類である。

各表中のピケシボクレープのシボ数が異なるのは、型をあ

てた金属ローラーの溝のピッチが異なるためである。自然シボでは、試料だけはワッシャーと呼ばれる液流で布を振ることによりシボ立ちをよくする機械により加工を行った。他はすべ

表1 サンプル1

記号	よこ糸の捻数 (t/m)	シボの種類	シボ数 (数/cm)	精練方法	収縮率 (%)
a	980	自然シボ	2.8	熱湯	0.0
					b-1 12.4
					b-2 30.3
					b-3 40.2
b	2180	自然シボ	2.8	熱湯	b-4 57.9
					c-1 9.0
					c-2 12.7
					c-3 18.3
c	2180	ピケシボ	4.3	熱湯	c-4 30.0
					d-1 13.7
					d-2 19.3
					d-3 33.3
d	2180	ピケシボ	5.3	熱湯	d-4 40.7
					e-1 17.3
					e-2 28.7
					e-3 47.3
e	2180	ピケシボ	6.7	熱湯	e-4 58.3

綿 100% たて糸密度 26/cm よこ糸密度 21/cm たて糸 14.8tex よこ糸 29.5tex

て浸せきによりシボだしを行った。シボだしを行った布を、それぞれ4段階に幅出しを行って実験試料とした。

試料 a、f の平らな布では、強燃糸の代わりに追燃を行わない糸を用いる以外同一グループのクレープと同条件で加工を行った。

#### 4. 2 測定方法

##### a. 平らな布の弾性係数

二軸引張り試験機を用いて10cm×10cmの試料 a、f を一軸拘束二軸引張りにてたて糸方向、よこ糸方向にそれぞれ25cm/分で引張り、初期の s-s カーブの傾き(約3%伸長時)を測定し E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>、ν<sub>1</sub>、ν<sub>2</sub> を求めた。

##### b. たて糸方向の曲げ剛性

KES-F試験機によりモーメント-曲率カーブの直線部分の初期の傾き(曲線率0.5cm<sup>-1</sup>)より B<sub>x</sub> を求めた。

表2 サンプル2

記号	よこ糸の密度 (t/m)	シボの種類	シボ数 (数/cm)	精練方法	収縮率 (%)
f	720	自然シボ	3.5	熱湯	g-1 0.0
g	1320				g-2 6.7
					g-3 13.4
					g-4 22.7
					g-5 26.5
h	1520	自然シボ	4.0	熱湯	h-1 12.7
h	h-2 47.3				
	h-3 57.3				
	h-4 63.4				
i	1520	ビケシボ	5.0	ワッシャー	i-1 15.3
i	i-2 27.3				
	i-3 35.0				
	i-4 50.3				
J	1520	ビケシボ	5.3	熱湯	J-1 10.7
J	J-2 23.7				
	J-3 47.1				
	J-4 54.7				
k	1520	ビケシボ	6.0	熱湯	k-1 6.7
k	k-2 12.8				
	k-3 22.7				
	k-4 30.1				

緯 100% たて糸密度 26/cm よこ糸密度 17/cm たて糸 14.8tex よこ糸 29.5tex

##### c. クレープのよこ糸方向の引張り弾性率

KES-F引張り試験機により試料長2.5cmを引張り速度6cm/分で引張り s-s カーブの初期の傾き(約5%伸長時)より求めた。

##### d. クレープのよこ糸方向の収縮率

各クレープの5cm間のたて糸本数を計測することにより収縮率を求めた。

##### e. 布厚

KES-F圧縮試験機により1gf/cm<sup>2</sup>荷重時の厚さを測定した。

##### f. クレープ中で強燃糸がとる楕円らせんの布面に水平方向の振幅

図1に示す通りクレープ中の強燃糸は布面と水平方向へも波立っている。これは強燃糸がクレープ中で楕円らせん形となるためである。この布面に水平方向への強燃糸の曲がり振幅を、実顕顕微鏡で糸幅を含めて測定した。

### 5. 結果

#### 5. 1 平らな布の測定結果

表3に平らな布の試料 a、f の測定結果を示す。

表3 平らな布の力学的性質

記号	E1 (gf/cm)	E2 (gf/cm)	ν1	ν2	hm (cm)	hc (cm)	α (cm)
a	2189	2183	0.20	0.05	0.057	0.018	0.039
f	1025	2218	0.05	0.15	0.066	0.027	0.039

#### 5. 2 クレープのたて糸方向への曲げ剛性

図7、図8に計算値と測定値の関係を示す。収縮率が大きい程 B<sub>x</sub> は計算値、測定値ともに大きな値となっている。全体として見ると計算値がやや大きめの値を示す傾向があるが計算値と測定値は比較的良好な一致をしていることがわかる。布設計・シボのピッチの違いが、計算値と測定値の関係に与える影響は明らかでない。

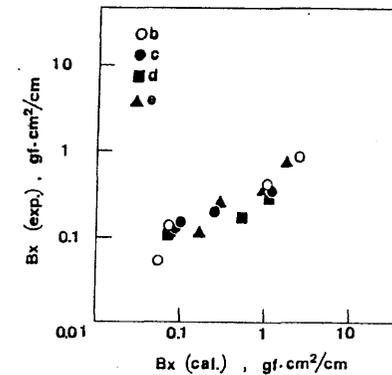


図7 曲げ剛性値 B<sub>x</sub> の計算値と理論値の関係 (表1のサンプル)

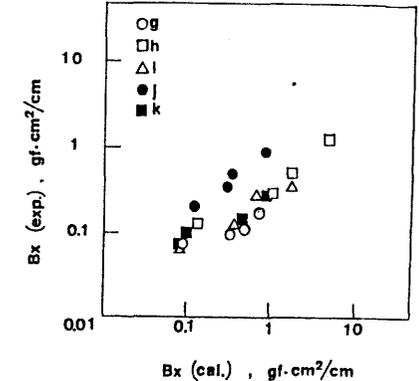


図8 曲げ剛性値 B<sub>x</sub> の計算値と理論値の関係 (表2のサンプル)

#### 5. 3 クレープのよこ糸方向への引張り弾性率

図9、図10に計算値と測定値の関係を示す E<sub>y</sub> については同一試料内では収縮率が大きい程、計算値、測定値ともに小さな値を示している。計算値と測定値の傾向は一致するが、計算値が測定値に対してかなり大きい値を示していることがわかる。布設計・シボの種類・シボのピッチの違いが、計算値と測定値の関係に与える影響は明らかでない。

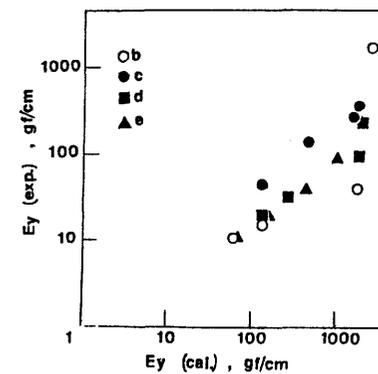


図9 引張り弾性率 E<sub>y</sub> の計算値と理論値の関係 (表1のサンプル)

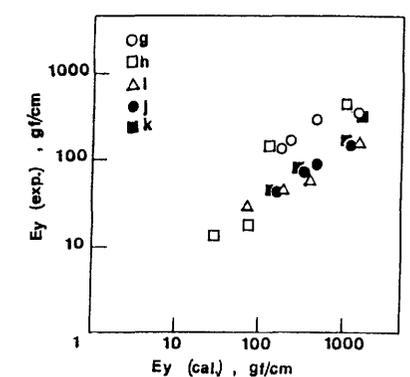


図10 引張り弾性率 E<sub>y</sub> の計算値と理論値の関係 (表2のサンプル)

#### 5. 4 クレープの収縮率と布厚の関係

図11、12にクレープの収縮率と布厚の関係を示す。収縮率の増加に対して、布厚がほぼ直線に増加している。強燃糸に29.5texの糸を用いた場合のほうが14.8texの糸を用いた場合よりも、全体に布厚は大きくなっている。

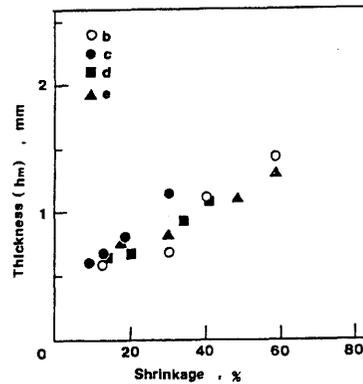


図11 収縮率と布厚の関係  
(表1のサンプル)

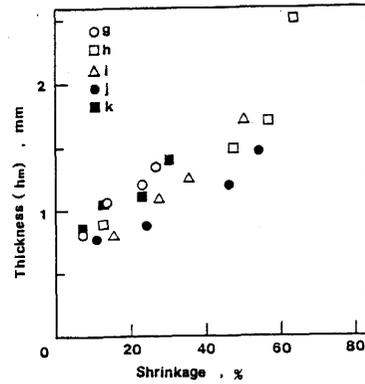


図12 収縮率と布厚の関係  
(表2のサンプル)

#### 5. 5 クレープの布厚と強燃糸の布面と水平方向への振幅の関係

図13、図14に、クレープの布厚と布中で楕円らせんをとっている強燃糸の布面に水平方向の振幅の大きさとの関係を示す。布厚が大きくなるに従い、振幅も大きくなっていることがわかる。

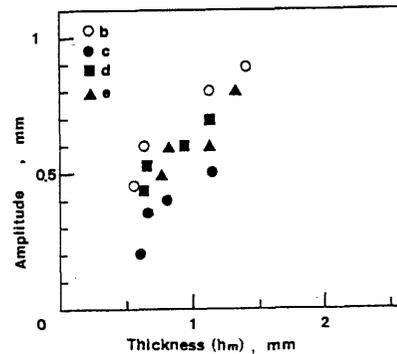


図13 布厚と強燃糸の布面と水平方向の振幅の関係 (表1のサンプル)

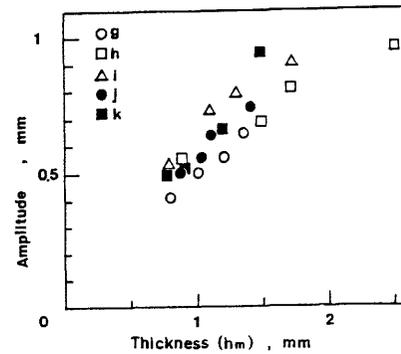


図14 布厚と強燃糸の布面と水平方向の振幅の関係 (表2のサンプル)

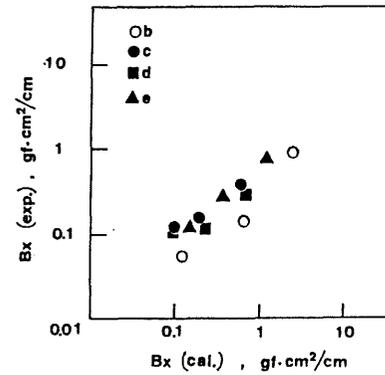


図15 収縮率と布厚の関係から計算した曲げ剛性値  $B_x$  の計算値と理論値 (表1のサンプル)

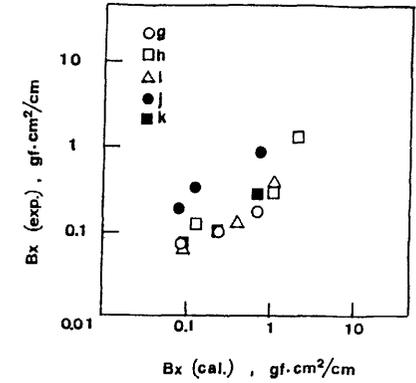


図16 収縮率と布厚の関係から計算した曲げ剛性値  $B_x$  の計算値と理論値 (表2のサンプル)

#### 6. 考察

クレープのよこ糸方向の引張り弾性率の計算値が、測定値に比較して大きな値を示した主な原因は、布中で強燃を加えられたよこ糸が楕円らせんであるのに対して、本モデルでは正弦波と仮定したことにあると考える。本モデルでは楕円らせん長径を正弦波の振幅として解析したことになり、計算値が大きな値を示したと思われる。図13、図14で布厚と強燃糸の水平方向振幅が比較的直線関係にあることから、強燃糸の楕円らせんは相似形に近いと推定できる。

今後、粗巻き楕円らせんの引張りを考えたを解析していく必要がある。実際の生産現場での実用性を考えると、本解析でも有効性は高いと思われる。図10、図11を見ると、計算値を一定両x軸方向にスライドすることにより、かなり測定値に近づけることができる。このことは、計算値にある

定数を掛けることにより測定値を予測できることを意味する。試作したい条件で製織・加工された試料が1点あり、同条件で製造した強燃糸を用いない平らな布があれば、これらの試料の測定から、この係数を求めて異なる高さのシボを持つ試料の引張り弾性率を求めることが可能となる。

たて糸方向への曲げ剛性については本モデルで比較的友好な結果が得られているため、平らな布のデータから、与えられたシボ形状を持つクレープのたて糸方向への曲げ剛性を計算することができる。

クレープの仕上げ工程で、シボの高さを直接コントロールすることは困難であるが、仕上げ幅を設定することにより、収縮率を変化させることができる。図12、B13からクレープの実用範囲の収縮率では、収縮率と布厚の関係がほぼ直線関係にあることがわかっているため、クレープの試料が一点と同条件で製造された平らな布があれば、収縮率から布厚を予測することができ、仕上げ工程でクレープのシボ形状をコントロールできると考える。

そこで、各試料について仕上げ幅が3番目に小さい布のデータを用いて、他の仕上げ幅の布の  $B_x$  と  $E_y$  を予測した計算値と測定値の関係を図16~18に示す。つまり図12、図13で各試料の3番目に収縮率の大きい布の布厚  $h_s$  と収縮率が0%である平らな布の  $h_m$  を結ぶ直線を引き、この直線上

で他の収縮率の布厚を求め、先の計算と同様に式(3)、(4)より $B_x$ 、 $E_y$ を算出した。 $B_x$ は算出した計算値と測定値を直接示しているが、 $E_y$ については3番目に収縮率の大きい布の計算値を測定値で除して計算の補正を行っている。図16~19より $B_x$ と $E_y$ の予測がある程度可能であることがわかる。

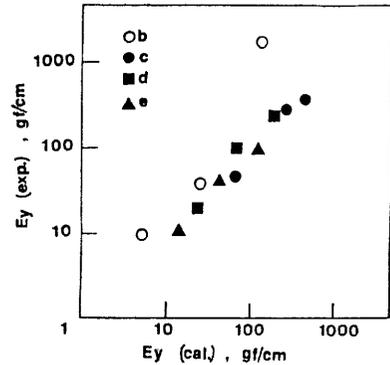


図17 収縮率と布厚の関係から計算した引張り達成率と $E_y$ の計算値と理論値の関係(表1のサンプル)

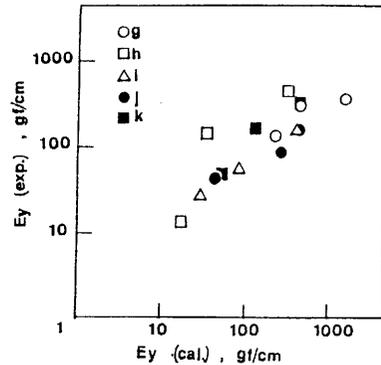


図18 収縮率と布厚の関係から計算した引張り達成率と $E_y$ の計算値と理論値の関係(表2のサンプル)

## 7. おわりに

クレープの特徴的性質であるたて糸方向への曲げ剛性とよこ糸方向への引張り弾性率を、布厚を補正することと波板形状を有する直交異方性体の理論を用いることにより、そのシボ形状と平らな布の性質から予測し、製造工程でこれからの力学的特性をコントロールできるかを考察した。得られた主な結果は下記の通りである。

- (1) たて糸方向への曲げ剛性については、計算値と測定値が比較的良く一致した。
- (2) よこ糸方向の引張り弾性率については、傾向は一致したが、計算値が測定値に対して高い値を示した。
- (3) クレープの布厚とシボ発生前の布に対する収縮率はほぼ直線関係を示した。

以上のことから、同一条件で製造されたクレープと平らな布の試料があれば、これらの試料の測定と計算からシボ形状の異なるクレープの力学的特性値を予測し、仕上げ工程でこれらの力学的特性値をコントロールすることが可能と考える。

### 謝辞

本研究を行う上で、神沢一吉、加瀬普、中島勝、楊理の各氏からは多くのご指導と援助をいただいたので感謝いたします。

### 参考文献

- 1) 林毅：日本航空学会誌、8、論601(1941)

### 平成3年度 業務報告書

発行年月日 平成4年12月22日

発行所 滋賀県繊維工業指導所  
所在地 長浜市三ツ矢元町27番39号  
電話 (0749) 21492番代  
FAX (0749) 21450番  
郵便番号 526

印刷所 坂田郡米原町醒井478-1  
立木印刷  
電話 (0749) 242662番