

昭和 47 年 度

業 務 報 告

滋賀県繊維工業指導所

ま え が き

昭和47年度県下の繊維地場産業は、経済環境の不安なムードのなかでスタートしましたが、金融の緩和、国内需要の増大などから意外と回復が早く順調な生産を続けました。

しかし、最近の発展途上国繊維産業の急激な成長ぶりは、今後楽観を許さない事態が予想されるとともに、国内においても労働力需給の異常な逼迫、需要構造の急激な変化、あるいは環境整備による公害対策などきびしい試練をうけております。

こうした諸問題を前提として、各産地とも高度化事業に積極的に取り組み改善の意欲は盛んでありますが、70年代のビジョン知識集約化に向かつては、創意工夫の企業努力は勿論のこと、これに対する当所の技術開発と指導あるいは情報の提供など、その果たすべき役割の重大さを痛感しております。

お蔭をもちまして昭和46年度から取りかかった当指導所の改築工事も、本年度の編織および染色仕上加工実験棟の完成によって、指導体制も一応充実しましたので、更に一層のご活用をいただき職員一同技術の研鑽に努力したいと考えております。

これは、昭和47年度実施した研究の内容と業務の概要をまとめたもので、これを報告し関係各位のご指導とごべんたつをお願いします。

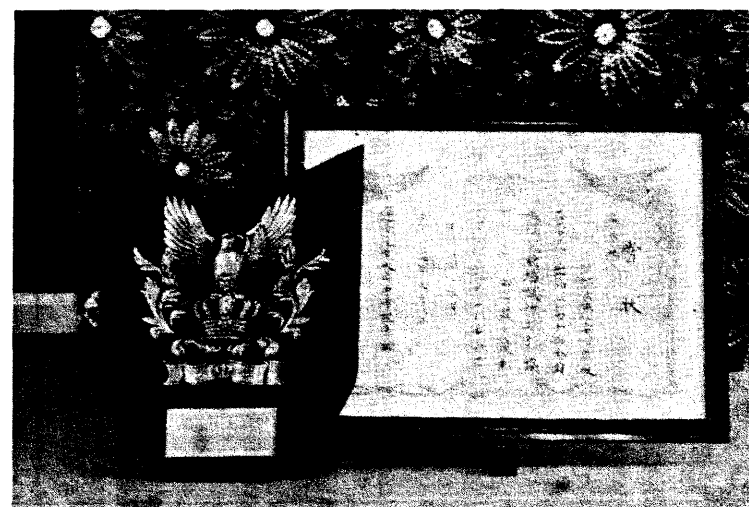
昭和48年12月1日

滋賀県繊維工業指導所

所長 今井信次郎

通商産業大臣賞に輝く

第10回全国繊維試験場試作および協力作品展に出品した「麻服地」が、最高の通商産業大臣賞に入賞する。



目 次

は し が き	扉
1. 位 置	2
2. 沿 革	2
3. 規 模	3
3-1 土地および建物	3
3-2 組織および業務分担	8
3-3 職 員 構 成	9
3-4 主要設備機械および整備状況	10
3-5 昭和47年度 歳入歳出決算	12
4. 技術指導業務	13
4-1 業 務 実 績 表	13
4-2 講習会、研究会などの開催	16
4-3 巡回技術指導の実施	20
4-4 中小企業中期技術者研修の実施	22
4-5 職 員 の 研 修	23
4-6 出版刊行物の配布	23
5. 試験研究業務	24
5-1 試験研究関係	24
5-2 試作試験関係	120
5-3 染織デザインに関する研究	123

1. 位 置

滋賀県繊維工業指導所 滋賀県長浜市三ツ矢元町27番39号〒526 電話(長浜代表)②1492番
能登川支所 能登川町佐野 〒521-12 電話(能登川)②0017番
高島支所 新旭町新庄 〒520-15 電話(新旭) 2143番

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なし、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場に分割する。
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、能登川両繊維工業試験場を廃止
滋賀県繊維工業指導所を設置し、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 本所本館新築 所長、職員公舎改築
昭和48年 3月 編織および染色仕上加工実験棟新築

3. 規 模

3-1 土地および建物(昭和47年現在)

本 所	敷 地	5,654.01 m ²
建 物		
本 館(鉄筋コンクリート造2階建)	693.50 m ²	
実 験 棟(" " 平家建)	872.04 m ²	
ボイラー室(" " ")	38.55 m ²	
公舎(所長、職員)(コンクリートプレハブ造2階建)3戸	149.44 m ²	
その他附属建物(ポンプ室、車庫、自転車置場)	36.35 m ²	
計	1,789.88 m ²	
能登川支所		
敷 地	245.00 m ²	
建 物 (鉄骨造、平家建)	141.23 m ²	
高島支所		
敷 地	661.23 m ²	
建 物 (鉄骨造、平家建)	205.78 m ²	
合 計		
敷 地	6,560.24 m ²	
建 物	2,136.89 m ²	

<施設整備事業の概要>

本所施設については旧建物の老朽化と、進展する時代の変化に対応した指導体制の整備をはかるため、昭和46年以来、指導所の施設整備事業を実施し、全面的な改築整備を行った。

昭和46年度第1期工事においては本館および公舎の建築、47年度第2期工事については、実験棟等の建築を施行し、面目を一新した施設に変貌した。

48年度以降、一部付帯施設や環境整備の事業を残しているが、基幹的な施設の完成を機に、その概要を次のとおり記録する。

1. 昭和46年度第1期工事 —— 基礎的研究施設(本館)および所長・職員公舎の建設

(1) 事 業 内 容

① 本 館	鉄筋コンクリート造 2階建 -----	693.50 m ²
	事務室、技術相談室、研修室、物理、化学、染色、機器分析、恒温 恒湿各試験室、図書資料室、暗室、機械室、警備員室、物品倉庫等	
② 所 長 公 舎	コンクリートプレハブ造 2階建（3戸建1棟）---	149.44 m ²
職 員 公 舎	所 長 公 舎 1戸 -----	57.08 m ²
	職 員 公 舎 2戸 -----	92.36 m ²
③ そ の 他	実験台・作業台等の附帯設備・高圧受電装置・排水側溝・自転車置 場（移設）	

(2) 事業予算額	
工事請負費	58,439千円
備品購入費	1,800千円
（設計管理費）	1,929千円
事業費計	62,168千円 （財源内訳 一般財源）

(3) 設計管理
滋賀県建築課

(4) 工事施行者		(契約額)
土質調査ボーリング工	京都市伏見区横大路鉄の本町21-1 近畿ボーリング株式会社	280千円
本体建築工事	長浜市三ツ矢元町6-19 株式会社 材尚工務店	38,230千円
給排水空調設備工事	大津市札の辻6-3 (株)大鳥居工業所 大津出張所	15,240千円
電気設備工事	彦根市河原町3丁目6-19 共同電気株式会社	6,450千円
	計	60,200千円

2. 昭和47年度第2期工事 —— 実験棟の建設

(1) 事業内容

① 実験棟	鉄筋コンクリート造 平家建 -----	872.04 m ²
	編織実験棟 -----	576.00 m ²
	編織実験室・編織準備実験室・湿式燃糸室・糊付室・工作室・機 料室・原材料室	
	染色仕上加工実験棟 -----	225.00 m ²
	染色仕上加工実験室・染色実験室・染色準備室・薬品室・電着室・ 乾燥室	

② ボイラー室	温調機械室その他 -----	71.04 m ²
③ ポンプ室	鉄筋コンクリート造 平家建 -----	38.55 m ²
④ そ の 他	コンクリートブロック造 平家建 -----	6.10 m ²
	高圧受電装置増設・構内交換電話設備備品・機械移転据付等	

(2) 事業予算額	
工事請負費	75,515千円
備品購入費	1,500千円
そ の 他	2,854千円
（設計管理費）	2,481千円
事業費計	82,350千円 （財源内訳 一般財源）

(3) 設計管理

滋賀県建築課

(4) 工事施行者

本体建築工事	長浜市三ツ矢元町6-19 株式会社 材尚工務店	45,875千円
機械設備工事	大津市札の辻6-3 (株)大鳥居工業所 大津出張所	19,940千円
電気設備工事	大津市馬場1丁目4-20 協成電気設備株式会社	9,700千円
	計	75,515千円

3. 昭和48年度第3期工事 —— 附帯施設の建築および環境整備

(1) 事業内容

① 附帯建物施設	-----	35.42 m ²
	渡廊下棟（本館と実験棟との連絡棟）鉄骨造	14.50 m ²
	排水処理棟 -----	20.92 m ²
② 外構工事	塀（敷地前面）および排水側溝 -----	100 m
	正門および通用門 フェンス張り	
	放流ビット（排水放流槽）-----	109.6 m ²

(2) 事業予算額

工事請負費	6,628千円
（設計管理費）	221千円
事業費計	6,849千円 （財源内訳 一般財源）

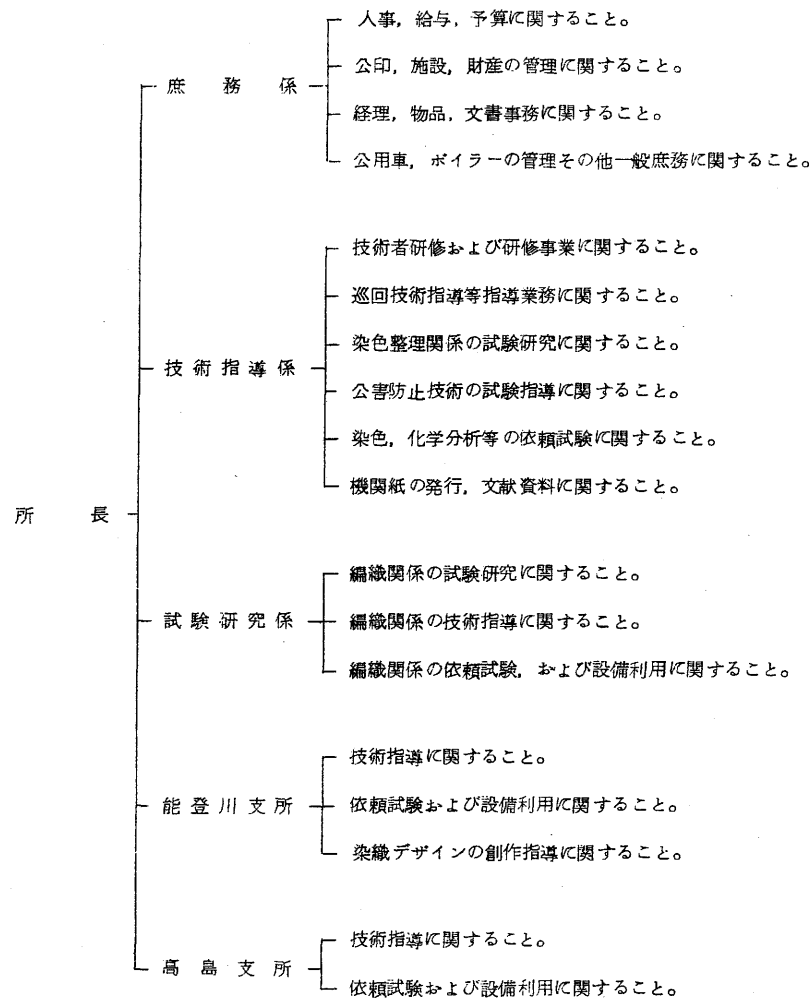
(3) 設計管理

滋賀県建築課

(4) 工事施行者

長浜市三ツ矢元町6-19 株式会社 材尚工務店

3-2 組織および業務分担



3-3 職員構成

所 長	技 術 吏 員	今 井 信 次 郎
専 門 員	"	西 村 善 夫
庶 務 係 長	事 務 吏 員	辻 本 喜 中 斉
	"	居 田 多 川 藤
	"	義 文 芳 一 重
	技 術 師 員	
	業 務 員	
技 術 指 導 係 長 (兼) 主 査	技 術 吏 員	西 小 前 木 福
	"	村 林 川 村 永
	"	善 昌 春 忠 泰
	"	
	"	
試 験 研 究 係 長	技 術 吏 員	尾 中 大 鹿 川 吉
	"	本 川 音 取 島 田
	"	豊
	"	善 良 克
	"	次 哲 真 寿 子 己
	"	
能 登 川 支 所 主 任	技 術 吏 員	内 嶋 川
	"	藤 貫 添
	"	佑
		静 一 茂
高 島 支 所 主 任	技 術 吏 員	堀 山 山 中
	事 務 吏 員	井 田 西 川
	技 術 吏 員	利 紀 貞
	"	男 美 清 夫

3-4 主要設備機械および整備状況

主要設備機械

☑ 本 所

< 製 織 関 係 >

力織機(絹, ピロード)
自動織機(管, 付替)
レビアルーム
リング撚糸機
イタリー式撚糸機
八丁式撚糸機
サンプルラッセル機

整経機
自動緯管巻機
チーズワインダー
糸繰機
合糸機
タイングマシン
リードドローイングマシン

< 染色仕上関係 >

スクリーン捺染機
ロール捺染機(手動)
真空糸蒸装置
漂白機
電気植毛機
揚柳ローラー

高温高圧染色機
高温高圧チーズ染色機
噴射式紹染機
布染機
高温熱処理機
精練槽

< 試験品質管理関係 >

張力記録装置
ルームアナライザー
万能抗張力試験機
布破断強力試験機
糸強伸度試験機
収縮度試験機
モーメント測定機
フエードテスター
測色色差計
染色物摩擦堅牢度試験機
照度計, 直示天秤
クロックメーター

電子顕微鏡
糸抱合力試験機
通気度試験機
保温性試験機
柔軟度試験機
ドレープテスター
ストロボスコープ
ラウンダーテスター
光電分光光度計
恒温恒湿槽
ダイオメーター
赤外分光光度計

騒音計

☑ 能登川支所

染色摩擦堅牢度試験機
ストロボスコープ
糸強伸度試験機
糸抱合力試験機
直示天秤

☑ 高島支所

力織機(綿用)
自動織機(綿用)
布強伸度試験機
低高温装置引張試験機(500kg)
ストロボスコープ
番手測定計
迅速水分計
布引裂試験機

布摩擦試験機

検撚機
番手測定機
スクラブオメーター
試験用捺染機(手動)
実体顕微鏡

イタリー式撚糸機
リング撚糸機
無芯管巻機
糸強伸度試験機
経糸張力計
タイヤコート試験機(30kg)
天秤
布破裂試験機

施設整備状況

○ 技術開発研究費補助金事業による施設

凝集活性汚泥処理装置(能力200 $\frac{1}{8}$ 日)	2,700千円
BOD自動測定記録装置	2,400千円
溶存酸素分析計	320千円
超音波発振装置	480千円

○ 中小企業技術指導施設費補助金事業による施設

両側4丁付替小巾絹織機	1,205千円
グリップールーム 両側4色	2,265千円
合撚機 32錠	800千円
ボビンワインダー(八丁下管用自動式6錠)	370千円
緯煮槽	400千円
ユニサイザー(高速型3錠)	710千円
引落織機(両側6丁)	1,180千円
ローラー糊付機(二段ローラー式)	450千円
高速度カメラ式(16型)	1,500千円
MPボイラー(1200kg/h, 伝熱面積16.2m ²)	3,800千円

3-5 昭和47年度歳入歳出決算

(単位 円)

歳 入			予算現額	収入済額	対 比
款 項	目	節			
使用料及手数料			400,000	678,364	278,364
使 用 料	商工使用料	繊維工業指導所	20,000	26,044	6,044
手 数 料	商工手数料	繊維工業指導所試験	380,000	652,320	272,320
国庫支出金			9,400,000	9,400,000	0
国庫補助金	商工費国庫補助金	繊維技術開発研究費	9,400,000	9,400,000	0
財産収入			130,000	225,921	95,921
財産運用収入	財産貸付収入	県公舎県職員厚生施設	130,000	130,001	1
財産売却収入	物品売却収入	繊維工業指導所		95,920	95,920
諸 収 入			90,000	168,057	78,057
雑 入	雑 入	中小企業技術者研修 会受講料	90,000	117,000	27,000
		預 金 利 子			
		電気ガス税還付金		51,057	51,057
合 計			10,020,000	10,472,342	452,342

歳 出			予算現額	支出済額	予算残額
款 項	目	節			
商 工 費			153,193,000	153,161,925	31,075
中小企業費					
	繊維工業費		151,792,000	151,760,925	31,075
		給 料	26,695,000	26,693,400	1,600
		職 員 手 当	14,313,000	14,303,650	9,350
		共 済 費	3,490,000	3,488,634	1,366
		賃 金	352,000	351,650	350
		報 償 費	190,000	189,400	600
		旅 費	1,554,000	1,553,847	153
		需 用 費	6,622,000	6,619,495	2,505
		役 務 費	1,843,000	1,837,949	5,051
		委 託 料	97,000	87,950	9,050
		使用料及賃借料	59,000	57,950	1,050
		工事請負費	75,865,000	75,865,000	0
		備品購入費	20,712,000	20,712,000	0
	中小企業振興費		1,401,000	1,401,000	0
		報 償 費	367,000	367,000	0
		旅 費	541,000	541,000	0
		需 用 費	346,000	346,000	0
		役 務 費	78,000	78,000	0
		使用料及賃借料	69,000	69,000	0

4. 技術指導業務

4-1 業務実績表

(1) 実地指導

項目 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
織物製織法	16	12	33	16	13	29	16	14	22	22	17	14	224
製織準備	47	21	10	22	18	12	18	24	30	14	10	21	247
精練漂白染色	1	—	1	1	9	—	1	—	—	—	1	—	14
織物整理仕上	13	3	3	5	8	13	9	3	1	3	2	1	64
意匠図案	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	1	5
そ の 他	15	50	38	26	31	40	42	42	36	29	40	44	433
計	92	86	85	71	80	94	87	83	90	68	70	81	987

(2) 技術相談

項目 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
織物製織法	10	15	21	29	21	19	11	22	18	27	16	16	225
製織準備	14	23	14	19	18	21	14	15	13	11	15	16	193
精練漂白染色	6	3	5	6	2	10	3	4	—	6	1	—	46
織物整理仕上	19	6	8	5	4	13	8	3	7	4	5	5	87
意匠図案	3	9	2	3	6	5	12	7	3	3	2	3	58
試験品質管理	14	38	34	27	29	26	25	44	27	32	21	21	338
そ の 他	13	22	38	30	16	29	38	29	9	18	31	18	291
計	79	116	122	119	96	125	111	124	77	101	91	79	1238

(3) 依頼試験

項目 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
番手測定	37	41	34	35	32	28	42	14	29	32	16	19	359
撚度測定	17	12	22	18	15	11	22	8	15	14	24	22	200
糸強伸度	34	49	47	43	43	45	39	26	19	43	25	32	445
糸抱合力	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	4
布破断強力	44	27	60	65	78	115	70	53	27	20	13	9	581
布摩擦強力	2	2	—	—	7	5	—	—	6	—	—	—	22
圧縮弾性	3	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	11
組織分解	4	2	1	3	7	4	11	1	2	1	2	1	39
織物設計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
厚さ測定	4	5	1	3	14	4	5	1	—	—	—	1	38
密度測定	9	6	5	6	10	9	23	1	5	4	2	1	81
防しむ度	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
硬軟度	8	—	4	—	—	4	—	—	6	—	—	1	23
保温性	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
通気性	4	—	—	—	—	8	—	—	12	—	—	—	24
定性分析	1	2	—	3	—	6	2	—	—	4	—	—	18
定量分析	1	2	2	1	11	2	—	—	1	1	7	2	30
工業用水分析	19	10	3	34	44	21	25	17	41	28	41	50	333
水分率測定	13	11	9	9	2	1	4	5	1	0	8	4	67
繊維混用率	6	2	14	1	2	62	32	6	22	5	5	4	161
繊維化学	—	2	2	—	—	—	18	—	—	—	2	—	24
収縮率	9	7	24	3	28	26	33	5	18	31	4	—	188
繊維鑑定	—	2	2	—	—	1	3	—	—	2	—	5	15
顕微鏡写真	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
繊維・糸・織物 染色仕上	—	7	—	—	—	—	2	31	—	—	—	6	46
繊維・糸・織物 堅牢度	12	9	4	32	55	60	15	10	26	22	13	14	272
図案調整	—	10	7	7	5	—	36	10	4	21	10	—	110
計	230	209	241	263	353	412	391	188	234	231	172	171	3095

(4) 設備の利用状況

項目 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
管巻機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
繰返機	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
繰揚機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
整経機	1	7	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	17
力織機	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
メリヤス機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
撚糸機	2	11	4	15	8	4	8	—	—	4	7	—	63
合糸機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
糊付機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
真空糸蒸機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
染色機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
捺染機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
高温熱処理機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
漂白機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
精練機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
乾燥機	—	15	10	—	25	—	—	—	2	—	—	—	52
計	3	35	18	20	33	7	8	0	2	4	7	0	137

開放試験室設備	2	—	1	—	—	—	1	1	2	2	1	1	11
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4-2 講習会、研究会などの開催

(1) 浜ちりめん研究会の開催

月 日 4月4日
場 所 浜ちりめんセンター
内 容 晩会が蒐集した織物見本の解説「70年代の繊維工業」について講演
講 師 織工研、工博 坪井弘司
参 加 者 浜ちりめん晩会員 40名

(2) 高島織物技術研究会の開催

月 日 6月20日
場 所 高島織物工業協同組合
実 演 一当所高島支所
内 容 搦み織の製織法と実演
指 導 員 当所技師 大音 真
参 加 者 高島織物業者 20名

(3) 中小企業技術改善講習会の開催

月 日 7月21日
場 所 当 所
内 容 イ、繊維工業のコンピューター利用
工業技術院繊維高分子材料研究所
工博 川上 達也
ロ、二重織織物の研究発表
荒田織物有限会社
代表取締役 荒田 徳 嘉
ハ、両耳織成多色無籽織機の機構
津田駒工業株式会社
技術部次長 中西 政 一
参 加 者 全国試験研究機関および地元業界 53名

(4) 染色、精練排水の処理実演会開催

月 日 7月25日
場 所 当 所
実 演 者 カネボウエンジニアリング株式会社
参 加 者 染色整理関係業者 17名

(5) 縫製工業の生産管理普及講習会開催

月 日 8月22日～8月25日
場 所 滋賀銀行愛知川支店会議室
共 催 当所と中小企業設備貸与協会
内 容 イ、巡回技術指導から見た縫製工場管理の改善点
ロ、縫製工場の実価管理と省力化
講 師 技術士 中 村 亘

(6) 紬 研 究 会 の 開 催

月 日 8月22日
場 所 浜ちりめんセンター
内 容 紬の試作とその商品価値調査の発表
発 表 者 尾本試験研究係長、鹿取技師
参 加 者 ちりめん、紬業者 30名

(7) 技術者研修の特別講座開催

月 日 8月25日
場 所 高島織物工業協同組合会議室
講 座 最近の繊維機械の動向
講 師 工業技術院繊維高分子材料研究所
工博 坪井弘司
参 加 者 研修生 外高島業界 40名

(8) 浜友禅稼働分析結果の発表会開催

月 日 9月4日
場 所 浜友禅織物協業組合
内 容 製織工程別の稼働調査と機械の停滞原因分析結果発表
発 表 者 尾本試験研究係長外担当技師

(9) 中小企業技術改善講習会の開催

月 日 10月3日
場 所 当 所
内 容 1. 廃アンモニアガスの有効利用法
日本染化工業株式会社
技師長 小 松 鍊
2. 公害をなくする染色技術
名古屋市工業研究所
副部長 工博 根本 嘉郎
参 加 者 全国試験研究機関と地元業界 42名

(10) ふとん地技術研究会の開催

月 日 10月20日
場 所 湖東繊維工業協同組合
内 容 市場調査の報告と来夏向ふとん地創作図案の発表
発 表 者 嶋 貫 技 師
参 加 者 ふとん地業者 10名

(11) 全国繊維試験場巡回図案展示会の開催

月 日 10月23日 能登川町公民館
10月24日 本 所

(12) 第14回県繊維製品品評会の開催

主 催 滋賀県、滋賀県繊維協会
月 日 12月8日～12月9日
場 所 滋賀県教育会館一・大津市
出 品 54社・180点
入 賞 品 通商産業大臣賞 外 20点

(13) ビロードコート地のデザイン研究会開催

月 日 1月23日
場 所 醒井りょうぜん
内 容 コート地デザインの試作発表 20点
コート地の市場調査の結果発表

参 加 者 醒井ビロード業者 15名

(14) 生糸講習会の開催

月 日 2月16日
場 所 浜ちりめんセンター
テ ー マ 最近の製糸技術と糸の性状について
講 師 京都工芸繊維大学繊維工学科
助教授 吉 田 勝
参 加 者 浜ちりめん研究会員 40名

(15) 公害防止に関する講習会開催

月 日 2月22日
場 所 当 所
内 容 生糸下漬廃液の処理方法について
本 所 技 師 中 川 哲
製織工場の騒音防止対策について
北陸騒音防止コンサルタント
所 長 朝 井 十四郎
参 加 者 ちりめん業者 30名

(16) 騒音防止と厚織の品質向上に関する講習会開催

月 日 3月16日
場 所 高島織物工業協同組合
内 容 騒音とその防止対策について
北陸騒音防止コンサルタント
所 長 朝 井 十四郎
厚織の品質向上について
本 所 技 師 大 音 真
参 加 者 高島織物業界 14名

4-3 巡回技術指導の実施

一般巡回技術指導

(1) ふとんカバー縫製業

指導期間 7月10日～7月14日
 指導工場 愛知川町 松源産業株式会社
 " 西村工業株式会社
 " 滋賀麻縫製株式会社
 " 淡海物産株式会社
 " 株式会社五能商会
 指導内容 工程管理、労務管理指導
 指導員 中村技術士事務所長 中村 亘
 本所 専門員 西村 善夫
 " 主査 小林 昌幸
 報告会 8月22日

(2) 友禅織物業

指導期間 9月18日～9月22日
 指導工場 長浜市 浜友禅織物協業組合
 組合員 8企業
 指導内容 友禅加工の作業改善と品質管理
 指導員 中村技術士事務所長 中村 亘
 宮地 賢
 長沢 広明
 本所 所長 今井信次郎
 専門員 西村 善夫
 主査 小林 昌幸
 技師 前川 春次
 技師 鹿取 善寿
 報告会 10月26日

(3) 高島工業資材織物業

指導期間 12月11日～12月15日
 指導工場 安曇川町 杉本織布工場
 新旭町 アサヒ織布株式会社
 " 土井織布株式会社
 " 紺藤織物株式会社
 " 駒田織布株式会社
 指導内容 織物工場の外注と品質管理
 指導員 中村技術士事務所長 中村 亘
 宮地 賢

長沢 広明
 本所 専門員 西村 善夫
 高島支所主任 堀井 利男

報告会 2月14日

簡易巡回技術指導

(1) 綿織物業

指導月日 10月16日～10月17日
 指導工場 高島地区織物業 11工場
 指導内容 タイピングマシンの管理方法
 指導員 藤堂製作所 技師 出合 則夫
 当所 高島支所主任 堀井 利男
 " 技師 山西 清

(2) 友禅織物業

指導月日 11月16日
 指導工場 長浜市 浜友禅織物協業組合
 指導内容 引染技術
 指導員 京都市染織試験場 主任 研究員
 北賀 正祐
 本所 専門員 西村 善夫
 主査 小林 昌幸
 技師 前川 春次
 " 福永 泰行

(3) 縫製業

指導月日 11月27日～11月28日
 指導工場 長浜市 大塚産業株式会社
 指導内容 縫製工場の作業改善
 指導員 中村技術士事務所長 中村 亘
 本所 専門員 西村 善夫
 主査 小林 昌幸

(4) 繊維工業一般

指導月日 3月15日～3月20日
 指導工場 設備貸与工場 11企業
 指導内容 貸与効果と事後指導
 指導員 本所 専門員 西村 善夫
 高島支所主任 堀井 利男
 技師 前川 春次
 " 川添 茂
 " 鹿取 善寿

4-4 中小企業中期技術者研修の実施

- (1) コース名 織 維
 (2) 研修期間 7月3日～8月28日
 毎週月水金の夜学3時間
 (3) 研修場所 座学、高島織物工業協同組合
 実習 本所高島支所外3カ所
 (4) 研修科目と講師 別 記
 (5) 修了者 受講者39人のうち出席率80%以上の17人に対し、知事の修了証書を授与する。

研修科目と時間および講師

科 目	内 容	時間	講 師
座 学	織物原料 各種 織 維 の 性 能	6	元滋賀県立短期大学教授 藤 田 正
	製織準備 撚糸機の機構と取扱い	3	(株)加地鉄工所 技術課長 谷 垣 文 次 郎
	" 経 糸 の 準 備 機 械	3	(株)藤宮製作所 サービス課 岡 島 義 雄
	" 管 巻 機 の 機 構 と 取 扱 い	3	村田機械(株) 伏見工場技術主任 山 本 良 男
	力織機構 コップチェンジ機構と取扱い	3	平野織機(株) 技術研究課長 伊 藤 純 二
	" ルームワインダーについて	3	遠州製作(株) 繊維機械事業部 玉 木 恭 一
	" レビア織機の機構と取扱い	3	津田駒工業(株) 技術サービス課 小 西 幸
	" ジャットルチェンジ機構と取扱い	3	(株)豊田自動織機製作所 坂 部 作 一
	織物組織 変化組織とドビーの取扱い	6	元滋賀県立短期大学教授 藤 田 正
	電気工学 電 気 の 知 識	6	エルナ(株)滋賀事業所 工 博 佐 治 賢 吉
実 習	生産管理 品 質 管 理	6	バンド化学(株) 箱 木 喜 代 治
	力織機構 織 機 調 整	3	平野織機(株)
	" "	3	遠州製作(株)
	" "	3	(株)豊田自動織機(株)
	織物組織 織 物 分 解	6	元滋賀県立短期大学教授 藤 田 正
	計測管理 織 維 製 品 の 試 験	6	県繊維工業指導所
	力織機構 現 場 実 習	6	"
	計	72	

4-5 職員の技術研修

- (1) 生産管理と企業経営の総合分析研修
 月 日 8月7日
 10月21日
 講 師 中村技術士事務所長 中 村 亘
 (2) 有機性排水の凝集沈澱に関する研修
 月 日 9月5日
 2月15日
 講 師 大阪工業技術試験所 技官 本 田 繁
 (3) 有機性排水の活生汚泥に関する研修
 月 日 2月6日
 講 師 微生物工業技術研究所
 廃水処理研究室長 太 宰 苗 郎
 (4) 実験計画法に関する実務研修
 月 日 2月13日
 3月10日
 3月15～16日
 講 師 東洋紡(株)技術課 主査 伊 藤 信 彦

4-6 出版刊行物の配布

業 務 報 告	(46年度)	100部
指導所だより	(4回)	2,000部
織 維 情 報	縮 緬 版 (4回)	720部
"	綿 織 版 (4回)	720部
"	麻 織 版 (2回)	200部
ファッションカラー		100部

5. 試験研究業務

5-1 試験研究関係

(1) 凝集活性汚泥法による精練排水処理技術に関する研究

今 井 信 次 郎
西 村 善 夫
小 林 昌 幸
前 川 春 次
木 村 忠 義
福 永 泰 行
吉 田 克 己

ま え が き

繊維工業における染色整理での精練工程は糸や織物の不純物を除き、漂白・染色の前工程として重要な工程である。ここで要した加工用水中にはそれだけ不純物量が多く糊剤、油脂、色素、塵垢、界面活性剤、酸、アルカリ等の有機質、無機質を多量に含み、排水中のBOD、COD、SS、PHが極めて高く、また特有の色を呈し透視度が非常に悪い。これが精練排水の性状、外観である。地場織物工業で製品化するため精練を行っているものは白生地、絹ちりめん、綿クレープ、麻混紡しん地等がある。これら製品1トン当りの水使用量は、ちりめん：280トン、綿クレープ：90トン、麻混紡しん地：100トン程度におよんでいる。

特に今回の実験は、そのうち排水量、排水濃度の高い絹ちりめんの精練排水を対象としてとりあげたが、この種排水は、生糸から溶出する蛋白質の一種セリシンと、精練剤として使用する石ケン、ケイ酸ソーダ、高級アルコール硫酸塩を含む典型的な有機性排水である。

したがって、このような汚濁源を有するので、精練排水の特性を把握し、排水処理の条件ならびに浄化性を追求しようと凝集沈澱方式、活性汚泥方式の面から試みたものである。

1. 実 験

1.1 試 料

1.1.1 排 水

実験室で調製した精練溶液、精練排水および工場排水を用いた。

精練溶液：石ケン3g/l、モノゲン0.5g/l、ケイ酸ソーダ5g/l(22°C)、
ハイドロサルファイト0.02g/l。

精練排水：セリシン濃度4g/lになるように生糸を投入し精練した。

工場排水：絹縮緬工場排水のうち荒練工程(荒練、水洗排水貯槽)のものを用いた。

工 程	シボ寄せ	荒 練	水 洗	漂 白	排水貯槽	総合排水
測定項目						
透 視 度	23.0	0.53	26.5	21.0	0.86	26.5
P H	9.4	9.6	7.8	7.3	9.0	7.3
C O D (p p m)	594.0	2,666.0	5.8	33.8	1,337.0	43.0
B O D (p p m)	4,260.0	7,500.0	80.0	136.0	3,408.0	261.0
S S (p p m)	100.0	18.1	48.0	—	112.6	46.5

(透視度、PH以外はppm)

表 1. 絹縮緬精練排水水質例

1.1.2 凝 集 剤

硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、硫酸第一鉄、ベントナイト等の試薬および市販品の高分子凝集剤を用いた。

1.2 排 水 試 験 法

排水および処理後水質は、JIS K 0102 1971にもとづいて行った。

ただし、BOD測定はBOD自動測定記録装置(日本オルガノ製)で行った。

1.3 実 験 方 法

凝集沈澱および活性汚泥の実験はバッチ法で行った。精練剤、セリシン単独液および精練溶液、精練排水のそれぞれのppm、除去率等を求めた。

2. 排 水 の 凝 集 作 用

排水中に存在する物質には、粒子から完全にイオンとなり溶存する物質まである。またその大きさは目にみえるものから何ミクロンという非常に小さいものまで有している。一般に大きいものは長時間静置することにより沈降するが、排水中には安定なコロイドの形、あるいは水和の形で懸濁しており、これが透視性を悪くし、ひいては排水の水質を低下している。これらのことからこの安定性を破壊し沈澱物として取り除くことで水質をよくすることは従来より凝集沈澱法として用いられておりその効果も報告されている。その凝集剤として用いられる物質にも各種あり全ての排水に完全にその効果を期待することは不可能である。処理水質の変化により今まで用いられていた凝集剤がその作用をまったく失なうことなども報告されている。したがって石ケン、アルカリ剤等を用い精練する絹縮緬排水について凝集作用をみ、その効果について実験を行った。

2.1 精練に用いる精練剤の凝集効果

精練には多量の石ケンを使用するので予備実験としてその単独の凝集効果をみるため凝集

剤に硫酸アルミニウムを添加しその状況を見ると、表2のとおりである。

P H	3	4	5	6
汚濁指標				
透 視 度	3.5	1.4	30.0	30.0
C O D (p p m)	26.0	36.5	22.5	27.2
S S (p p m)	108.0	600.0	61.0	40.0

(石ケン濃度 3 g/l 室温 攪拌
透視度はセンチメートル単位
原水 COD407ppm BOD4,800ppm)

表 2. P H 域と石ケンの凝集

その結果非常によく凝集をおこし、凝沈効果もよいことがわかった。しかし従来からの報文にいわれているように、処理中の P H 値が大きく影響し、その P H 値によっては凝集のみの作用で生成したフロクが浮上または浮遊し沈降性の悪い場合がある。実験の結果このような現象は P H 4 以上にみられ石ケンの凝沈効果については P H 5 ~ 6 の範囲内がよい。表 3 参照。

P H	3	4	5	6
汚濁指標				
透 視 度	1.5	3.5	30.0	30.0
C O D (p p m)	18.0	13.0	7.4	4.4

(高級アルコール硫酸塩
温度 室温 攪拌
原水 COD204ppm BOD680ppm)

表 3. B H 域と高級アルコール硫酸塩の凝集

精練に用いられるモノゲン濃度としては、0.5 g/l 程度であり、この濃度における凝集剤との凝集性について実験を行った結果は上記の表のとおりで石ケンの場合と同様の結果が得られた。石ケン、モノゲン等とはともにアニオン系活性剤に類し水中においては当然 Na イオンを遊離し活性基は負の電荷をもったイオンとして作用している。これに硫酸アルミニウムを添加した場合に、これはある P H 範囲において水酸化アルミニウムの複雑な形態となり正イオンとして働いている。これが処理水の電荷を破壊し石ケン、モノゲン等に作用し凝集白濁現象を呈し更に大きくなったフロクとして沈降し石ケン、モノゲンを除去するといえる。

2.2 生糸から分離されるセリシンの凝集効果

絹の精練は生糸表面に付着しているセリシンを除去してその目的を達しているが、ここで

除去されたセリシンのもつ B O D, C O D は異常なほど高い値をもっている。セリシンは複合蛋白質であり何種類ものアミノ酸からなっている。このため精練方法によっては種々異なったアミノ酸の形で遊離されていることが考えられる。また、そのアミノ酸の中で重金属と反応しキレート化合物を生成し呈色を示すものもあり、これら種々の性質からして凝集剤と反応し充分その効果を示すか問題であり、一部のアミノ酸には凝集沈降効果はみられない可能性がある。硫酸アルミニウム凝集剤によりその目的とする効果について実験した結果は表 4, 5 のとおりである。

P H	3.5	4	5	6
汚濁指標				
C O D (p p m)	218	323	263	462

(セリシン濃度 4 g/l
原水 COD828ppm BOD1,740ppm)

表 4. P H 域とセリシンの凝集

Al ₂ (SO ₄) ₃	100	300	500	1,000	1,500
汚濁指標					
透 視 度	24.1	10.0	7.0	11.3	11.2
C O D (p p m)	352.0	263.0	234.0	234.0	263.0

(P H 5 室温)

表 5. 注加量とセリシンの凝集

透視度の結果などからみて白濁し処理水の透視を悪くしているところを見ると、セリシンと凝集剤 (Al⁺⁺⁺) との結合はみられるが C O D をみた場合にその結合状態が充分でありセリシンを凝集法により除去し C O D あるいは B O D 低下をのぞむことは困難でないと思われる。この原因はセリシン自体水に可溶性の両性有機物であり、親水性に富んだ真溶液となり溶出したセリシンの固りに水分子が取りまきセリシン表面に水層を形成し凝集剤とセリシンとの直接の結合による凝集反応が不可能になっているためであると考えられる。

また、Fe を用いて凝集させた場合には処理水が黄色を呈しその色相は界面電位やゼータ電位の変化においても脱色がみられず金属とアミノ酸とのキレート化合物を生成していることが考えられる。これは以後の絹の精練排水にもいわれる。

2.3 精練排水の凝集効果

精練には石ケン、モノゲンの他にケイ酸ソーダ・ハイドロサルファイト等を混合した液で煮沸するわけであるが、これらの薬品が排水中のCOD、BOD等を与える影響は、また凝集剤による除去への作用を生糸精練した類似排水で実験した結果が表6のとおりである。

排水組成	1	2	3	4	5	6
石ケン g/l	3	3	3	—	3	3
高級アルコール硫酸塩 (g/l)	0.5	—	0.5	0.5	0.5	0.5
ハイドロサルファイト (g/l)	0.03	0.03	—	0.03	0.03	0.03
ケイ酸ソーダ (21.5° Be) ml/l	—	4	4	4	4	4
生糸	浴比 1:30 Temp boil × 2 hr					
排水 COD (ppm)	2,294	2,600	2,600	1,839	2,600	622
Al ₂ (SO ₄) ₃ 800 ppm 凝沈後 COD	721	1,180	1,409	887	913	58
練減率 (%)	12.1	24.5	24.8	24.0	24.0	—
透視度 (cm)	11.0	30.0	30.0	6.0	0	30.0

表 6. 精練排水組成とCOD値

この結果からみてセリシン含有量、石ケン含有によって排水のCOD値に大きな差があり、また、硫酸アルミニウムによる凝沈後のCODについてもセリシン含有による影響が大きい。なお、他の凝集剤および凝集剤の併用などの効果について実験を行った結果は、表7のとおりである。

凝集剤	Al ₂ (SO ₄) ₃ 800 ppm FeCl ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃ 800 ppm カチオン	Al ₂ (SO ₄) ₃ 800 ppm アルギン酸	Al ₂ (SO ₄) ₃ 1000 ppm —	カオリン	ベントナイト	活性炭
COD	819.6	1213.0	1180.0	1008.0	1189.0	515.0	996.0
透視度	2.0	3.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

表 7. 凝集剤の併用によるCOD低減効果

図1にそれぞれ凝集剤について処理後の排水のCODを測定しその除去率をグラフにしたものであるが、PH3~5の範囲内で硫酸アルミニウムの凝集処理が他のものに比べてよく、PH範囲も広い。塩化アルミニウムの場合は最適PH範囲がせまく、塩化第2鉄においても同じことがいえる。セリシン液のみについても図2のとおりで、硫酸アルミニウムがよく、塩化第2鉄の効果もPH5~6でよいが、処理水の着色が著しく最適PH範囲は非常にせまられる。これは、蛋白質(アミノ酸)が両性イオンをもつため、その等電点に近いPH範囲においてのみ凝集反応が行われるようである。硫酸アルミニウムがこの場合に凝集剤として最も適していることがわかった。

また、この凝集反応時に他のものを併用した場合についての結果が表のとおりであり、ベントナイトとの併用において極端にCODを低下させることができた。これはベントナイトの凝集効果よりも、このもつ吸着作用が大きく働き、その吸着作用によってアミノ酸が吸着除去されたためであると考えられる。

図 1 単独凝集処理(対象:精練液)

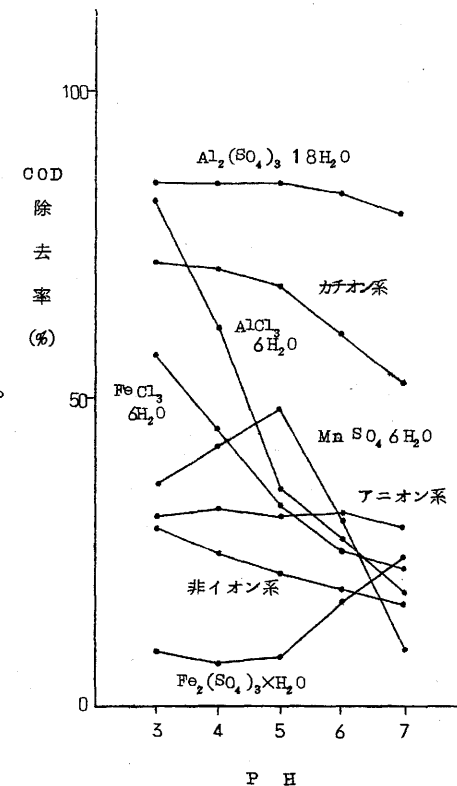
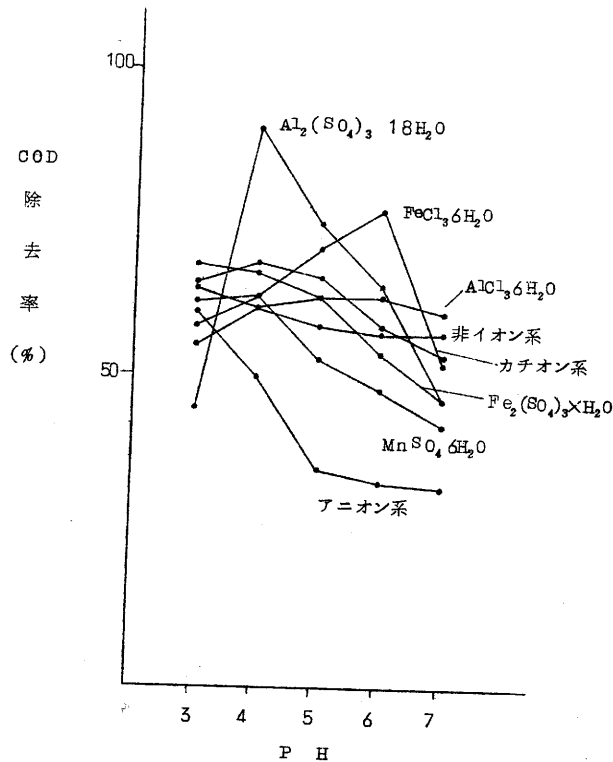


図2 単独凝集処理（対象：セリシン液）



2.4 フロックの沈降性について

絹精練排液を硫酸アルミニウムの無機凝集剤で、凝沈を行う際に生成するフロックを速く沈降させるために高分子凝集剤との併用試験を行った結果は図3のとおりである。

この結果から硫酸アルミニウムとアニオン系高分子凝集剤併用が他の場合に比較して効果が良く、生成フロックも肉眼ではっきりとみ分けられる程度の大きいものとなり、沈降容積率は3分間で90パーセント以上の効果があった。硫酸アルミニウムの添加量を125 ppmと一定にしておいてアニオン系高分子凝集剤の添加量を10 ppm, 50 ppm, 100 ppmの3段階にわけたところ100 ppmが一番良い効果を示し、アニオン系高分子凝集剤の添加量とフロック沈降容積率は平行関係にあった。また、上記アニオン系凝集剤と硫酸アルミニウムとの併用において凝集沈降処理後の上澄液の透視度を測定したところ10 ppm添加量

で1.6 cm以上、50 ppm添加量で3.0 cm以上、100 ppm添加量で4~5 cmとなり、ある範囲が考えられるデータ表8が得られた。硫酸アルミニウムと高分子凝集剤併用の場合、

表 8. アニオン系凝集剤と硫酸バンド併用時の沈降性

沈降時間		5 min	10 min	20 min	30 min	上澄ミ液の透視度
凝集剤	硫酸バンド					
	アニオン 10 ppm	35.0	90.0	92.0	93.5	1.6
	" 50 ppm	91.0	93.5	94.0	94.5	> 3.0
	" 100 ppm	95.0	95.5	95.5	95.5	4.5

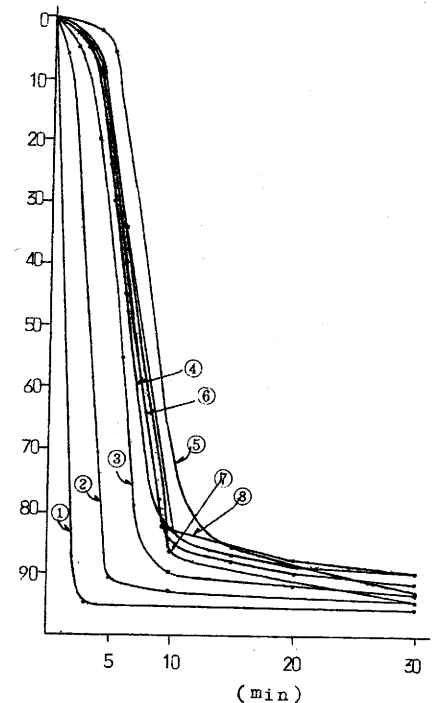
透視度以外はパーセント単位

アニオン系が一番良くなっているのは、一度生成したアルミニウムのカチオンフロックがアニオンと再び手を結びあい更に大きなフロックを生成するためと考えられる。

図3の説明 5倍に希釈した精練排液1000 mlを採取し各種凝集剤を規定量添加し1規定硫酸でpHを4.0に調整後攪拌（高速5 min, 低速5 min）して1000 mlシリンダーにてフロックの沈降容積率を測定した。

- ①硫酸アルミニウム125 ppm + アニオン系凝集剤1000 ppm
- ②硫酸アルミニウム125 ppm + アニオン系凝集剤50 ppm
- ③硫酸アルミニウム125 ppm + アニオン系凝集剤10 ppm
- ④硫酸アルミニウム125 ppm + 非イオン系, カチオン系併用凝集剤10 ppm

図3. フロックの沈降性



⑤塩化第1鉄50 ppm

⑥硫酸アルミニウム125 ppm + カチオン系凝集剤50 ppm

⑦硫酸アルミニウム125 ppm + 非イオン系凝集剤50 ppm

⑧硫酸アルミニウム125 ppm + カチオン系凝集剤10 ppm

3. 超音波による処理法

超音波には空洞現象にともなう脱気、酸化分散、凝集等の作用があり超音波を用いた排水処理法などに関する一部技術報文もある。われわれもこの超音波の凝集作用を応用し絹精練の排水処理を試み、その凝集効果について実験した。

3.1 周波数による凝集効果

絹精練排水に硫酸アルミニウムを凝集剤として800 ppm添加して周波数、PHを変化させた場合のCOD値は表9のとおりである。

表 9. PH域、周波数変化によるCOD低減効果

KHZ PH	200	400	800	1200	1600	2000
2	1781.0	1644.0	1324.0	1370.0	1475.0	1246.0
3	817.0	1130.0	1142.0	1233.0	1557.0	1410.0
4	1199.0	932.0	913.0	1713.0	1377.0	1279.0
5	—	1165.0	1050.0	1644.0	1541.0	2137.0
6	1062.0	1575.0	890.0	1986.0	1721.0	1770.0

(原廃液 COD 3,242 ppm 出力150 W 室温)

以上の結果からして400～800 KHZの周波数において凝集効果がみられる。しかし攪拌による凝集効果と大差はみられない。しかし攪拌による場合と照射による場合の反応過程についてみると、攪拌の場合は液全体に流速があり凝集剤の混合が良いが超音波の場合は液中での減衰とともに生成したフロックによって音圧が減衰し液面に近いほど(または発振子から遠くなるほど)減衰がみられ液全体が均一に混合されない。しかし、生成したフロックは攪拌に比べて大きい。これはフロックの生成成長が急激になされ、それがためにも音波の減衰がはなはだしいことも考えられる。

3.2 出力と周波数からみた凝集効果

3.1においては出力150 W(本装置の最大出力)で照射したが低出力による各周波数の凝集効果をみた結果は表10のとおりである。ただし、表中の数値はCODの値であり原水

のCODは3242 ppmであった。

表 10. 出力周波数によるCOD低減効果

出力(W) KHZ	10	30	50	70	100
200	1262	1082	1656	1439	1409
400	1262	1321	1380	1233	1350
800	1585	1515	1515	1439	1550
1200	1480	1480	1691	1585	1440
1600	1339	1515	1480	1656	1850
2000	凝集ほとんどなし				

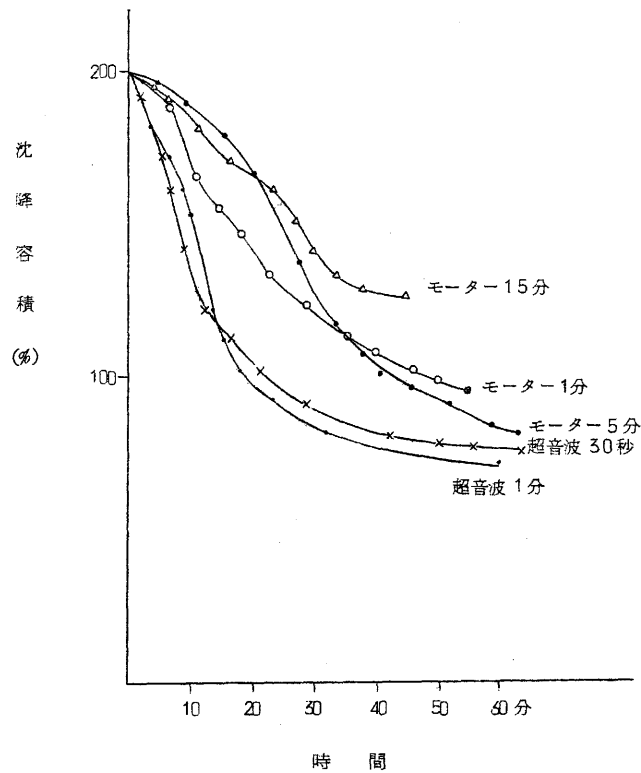
廃原(原廃液 COD 3,242 ppm 室温)

低周波数域において出力差を期待することではなく、1600 KHZの高周波数域の場合には出力が小さい方がよいように思われる。超音波を用いた場合、全体的に処理水の透視度が悪く照射時間がある程度長くすることによってはいくぶん透視度を高められるが、攪拌の場合のように30以上までするために長時間の静置が必要である。これは照射中フロックに気泡が付着しその浮力によるもので脱泡により沈降していくのでフロックの比重が攪拌と異なることはない。照射後の処理水は底2のろ紙を用いてろ過した場合そのろ液の透視度は非常によくになり、30以上の透視度まであげることができる。これらのことから、攪拌と同じように凝集により排水中の浮遊粒子はある大きさまではフロックとして生成されているが、前記したように均一な攪拌が膜または節において困難なため、大部分のフロックは成長が停止する。また、キャピテーションによる分散作用も同時に発生しこれらの影響にもよることが考えられる。

3.3 超音波照射によるフロックの沈降性

超音波照射による懸濁液の沈降性については未照射にくらべ大きいことが加藤・豊島・梅沢らによると沈降促進効果があるといわれている。照射周波数400 KHZとモーター攪拌により生成したフロックの沈降性を測定したところ図3のようになり超音波照射がはるかに速いことがわかった。しかし照射時間を長くした場合生成したフロックは上下に瞬間に分離し浮上と沈降フロックにわかれる。これはキャピテーションによる気泡により照射時間が長いほどフロックに付着する気泡が多くなり浮上現象を起す。しかしこの気泡が付着しないか、または付着しても少ないところのフロックは沈降が速い。この沈降フロックは他のフロックに比べ非常に固く、これは超音波の振動の膜または節の部分において音圧により圧縮された

図 4. フロックの沈降性



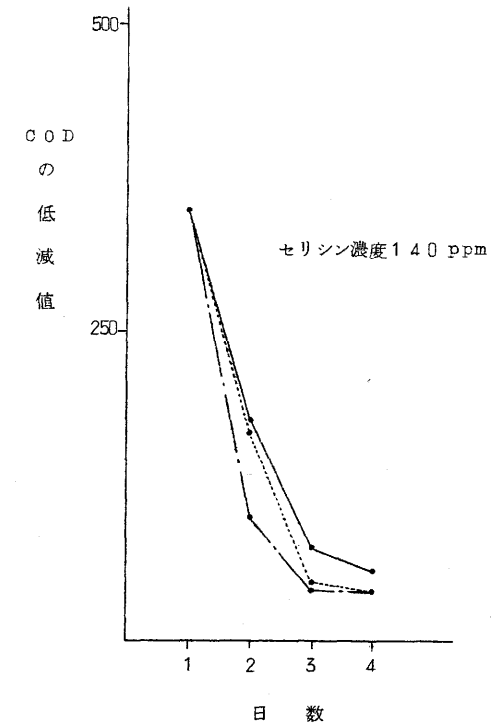
状態により生成したフロック密度が非常に高くなるので沈降を速進するものと思われる。モーター攪拌の場合にも10分以上攪拌してくると沈降性が悪くなる。これは十分に成長したフロックがその後の攪拌により破壊され粒子が小さくなり沈降性を低下するものである。

4. 活性汚泥処理

4.1 生物分解

活性汚泥の基本は排水中の有機物を好気性微生物により H_2O と CO_2 に分解させ排水の COD 、 BOD を除くのであるが条件として排水中の有機物を微生物が分解し良好な繁殖状態を保つかにかかってくる。ここでは精練のうら COD 、 BOD の大きな要素となっている石ケン、あるいは蛋白質（セリシン）の生物分解について実験し活性汚泥法の指針とした。

図 5. 種汚泥馴化時の COD 低減傾向



生糸を蒸留水で5時間煮沸しセリシンを抽出しその抽出液に汚泥の一定量を加えコンプレッサーから空気を送り込みその液の COD 、あるいは排水の PH 値等を測定して排水処理後水質の目安とした。セリシン濃度は $140 ppm$ とし3日間の COD 値を測定した結果は図5のとおりである。

1日の曝気時間で残存 COD が50%~30%となり、2回目で同じ残存 COD は20%~10%まで減少し凝集沈降で除去できないセリシン類が生物分解によって充分除去することが可能であることがわかった。

4.2 バッチ式における精練排水の活性汚泥処理

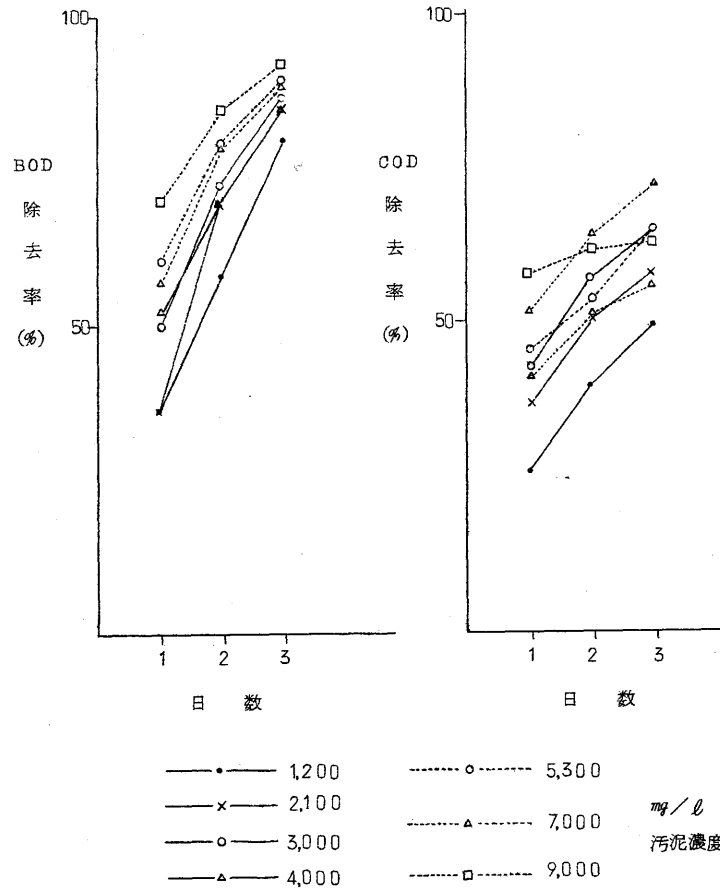
初期種汚泥として一般に下水処理汚泥や生下水の汚泥が使用せられるが、当実験にあ

たっては精練工場より排水されている湖岸の排水口の汚泥を採取し、それに精練排水を添加後4~5日曝気し完全に汚泥を排水に馴化したものを用いた。この間の馴化過程としては微生物の観察によりその繁殖状態による法と化学的酸素消費量 (COD) の測定によった。

4.2.1 汚泥量と BOD 、 COD の除去率

生糸を石ケン、ケイ酸ソーダ等により精練した排水について曝気槽中の汚泥量を変えてその時の BOD 、 COD の除去について測定した結果は、図6のとおりである。

図6 活性汚泥によるBOD, COD除去率



曝気槽中の混合液については一定量の汚泥量に蒸留水を混合し任意の汚泥量とし、この混合汚泥500 ml とし等量の排水を注入し槽中の液量を1000 ml とした。また曝気時間は連続3日間行い24時間毎に測定した。汚泥量が多いほど最初の24時間におけるBOD, CODの除去が良く、除去平衡に達する時間が短い。また、COD除去について

も同じことがいえるが、その除去率はBODほどよくない。また、汚泥濃度と汚泥沈降性について3日目の曝気液についてSVを測定したところ7000~9000 mg/l の高濃度においては90%近いSV値を示し非常に沈降性が悪くなる。文献などによると一時下水の場合30%前後が良好とされているが、工場排水の場合は90%くらい必要とされる。しかしSVIからみると100~120ぐらいで膨化現象のあらわれはないが連続式のよう毎日排水が注入されるような場合に、その有機物量が少なくなったりしたときに微生物の栄養源が減少し膨化現象にすぐなる可能性が考えられる。また、COD除去率からみて汚泥濃度と混合液中の濃度(有機物量)とによつては2日目、3日目の除去率が悪くなる。この現象にはBODにもあらわれており、これは曝気槽中の栄養源の不足によることが考えられる。

4.2.2 排水濃度とCOD, BOD変化

排水濃度は一日の処理能力に大きく関係し容積あるいはSS等の負荷量が異なるので、排水処理量を調整しなければならない。高濃度においては一日の汚泥増加率が高くなるために排水濃度と汚泥量あるいは曝気槽容量には大きな関係がある。本実験では初期濃度をかえた場合のCOD, BOD変化を測定し負荷条件の適正化をはかった。実験方法としては今まで使用した方法で排水を調製し、適当に蒸留水で希釈し初期のCOD, BODを測定した。また、曝気方法はバッチ式で最初に汚泥との混合液を調製、空気曝気を行いつ所定の時間毎に測定した結果は図7のとおりである。

これは3日間曝気を行い1日毎に測定したが、これからBOD除去をみると負荷が14/SSでよくそれより小さいと短時間における除去率が悪くなる。また、大きくても2日目、3日目の除去率が低下してくる。また、この間のSV値の変化をみると負荷2/SSでは曝気時間ごとにSVの増加が他に比べて大きい。これは一般にBODの50%が汚泥になるといわれていることから、初期BODが高いことから分解と同時に汚泥転換による増加が行われているものと考えられる。さらに汚泥量を増し初期濃度を変えた場合の一回の変化を測定した結果は、図8のとおりである。

図7 排水濃度とBOD, COD変化

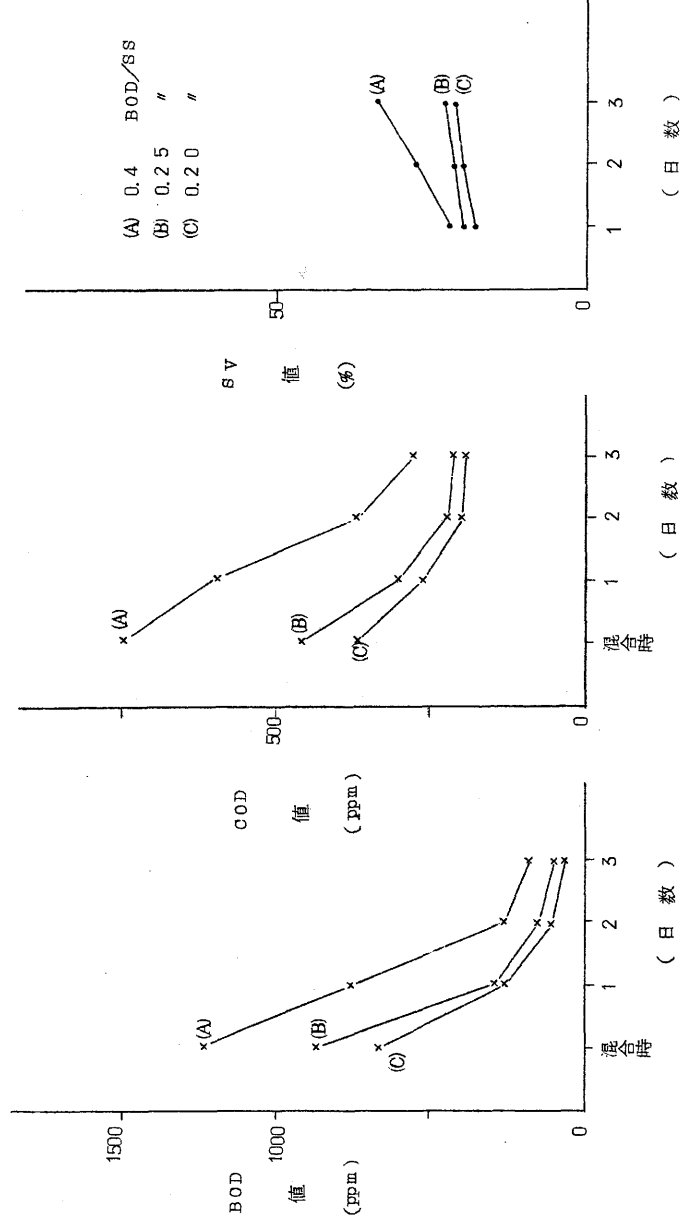
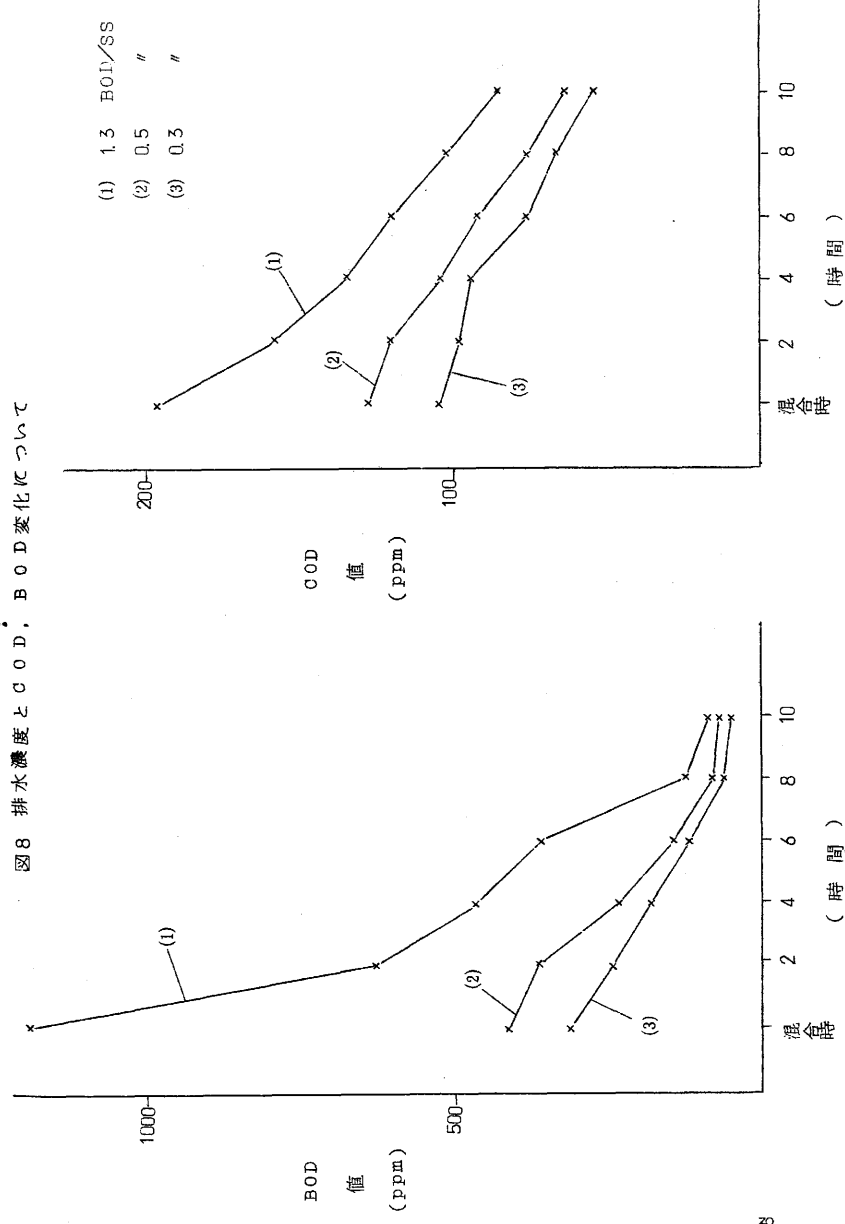


図8 排水濃度とCOD, BOD変化について



この場合、汚泥濃度を4500mg/lとし初期濃度は前と同様蒸留水で希釈した。曝気、混合液の調製も同様に行い測定は曝気後2時間毎に行った。SS負荷は混合時の負荷から求め、0.3、0.5、1.3/SSとなり8時間でほとんどが平衡になった。

5. 凝沈・汚性汚泥併用による連続処理法

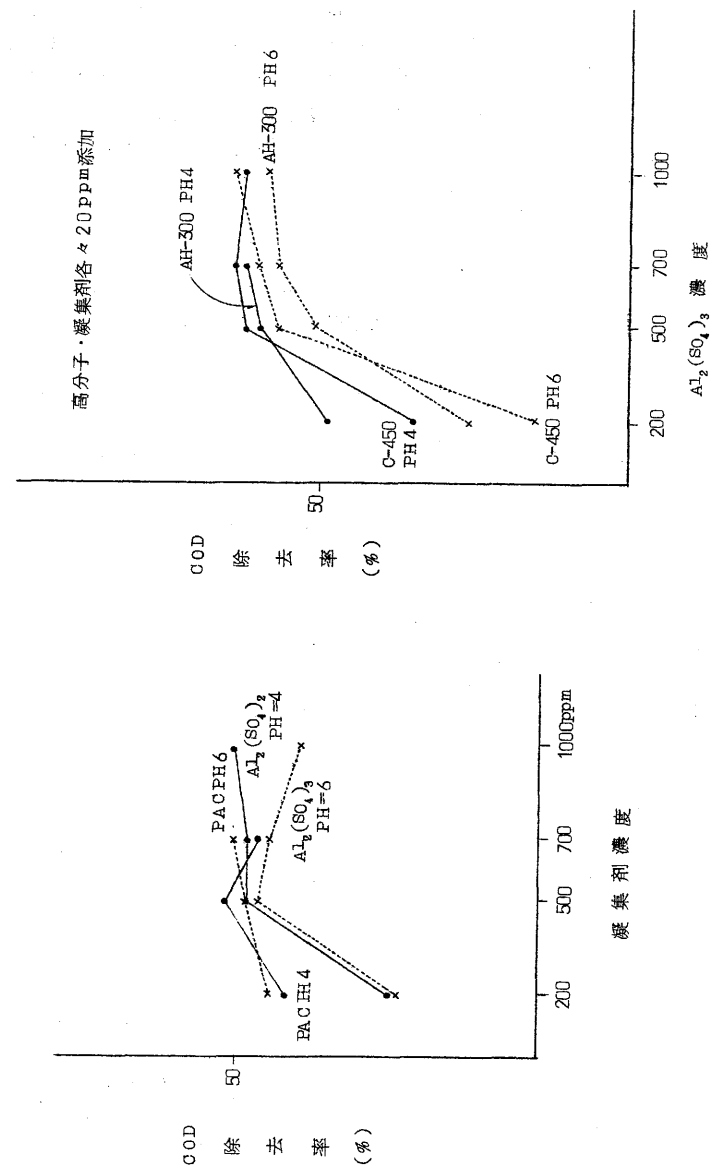
前記まで各々における処理効果について実験を行ってきたがさらに処理効果を高めるようそれらの併用方法について実験を行った。その併用方法として、凝沈・活性汚泥、また活性汚泥・凝沈との組合せ方があり、それぞれの組合せ法により処理効果を比較していくと前記のべたように親水性コロイドの場合に凝集剤による凝集効果が約60%前後であり、BODで1500～2000mg/lを残留する。これを活性汚泥処理で処理することにより約70%前後の除去となる。しかし、この場合に曝気槽に注入される一次処理水の負荷量が大きいために曝気槽中のMLSSを小さくしたり処理水量は極端に上げることとはできない。また、活性汚泥を一次処理とした場合曝気処理を前法と同じに2段方式としてBOD除去率が91%、COD除去率は89%となり、この一次処理水を凝集剤により凝集処理を行えば、BOD除去率97%COD除去率96%と高い処理効果を上げることができた。

原液 BOD 4040mg/l
COD 840mg/l
PH 9.15

処理方式		1次処理	2次処理
1次	2次		
凝沈 → 活性	BOD 除去率	65%	BOD 除去率 87.8%
	COD "	58%	COD " 93.8%
活性 → 凝沈	BOD "	91%	BOD " 97%
	COD "	89%	COD " 96%

処理方式の組合せ法として前の結果からみると、実験に用いた排水のように親水性コロイド溶液においては凝集剤による凝集効果が少ないため一次処理法として生物処理を行い、さらに除去率を上げるために凝集剤を投入する方法が処理効果としてすぐれている。また生物処理後の処理水は浮遊フロックが多くみられ処理水の透視を減ずるためこれらの除去の目的にも凝集処理が効果的である。生物処理後の処理水の凝集について行った結果が、図9のとおりである。

図9 生物処理後の凝集効果



処理後硫酸アルミニウム、PAC等のアルミニウム凝集剤について行ったが、凝集剤濃度として500ppm程度の濃度が必要でありそれ以上濃度をましても効果はない。またこれにアニオン、カチオン等の高分子凝集剤を添加して行った場合には無添加に比べわずかによくなり、濃度としては前と同じく500ppmで、それ以上は二者ともSVが高くなるのみである。また、凝集実験の項で行った凝集中のPHの影響をみたが200ppmの低濃度においてはPH効果が大きくみられるが500ppm濃度からはPHの影響が少なくなり濃度、高分子凝集剤の影響が大きいに思われる。

6. む す び

凝集剤による凝集処理、生物処理による活性汚泥処理とこれらの併用について実験を行ってきたが、排水中の基質となる成分がセリシン、石ケン、界面活性剤などであり、これらはそれぞれ分子コロイド、あるいは溶質分子の会合によるミセルコロイドであり、それぞれ水に対して親和性をもつ親水性コロイドといわれるものであるため、そのコロイド粒子の表面に水分子が結合し水層をもって安定化されており、疎水性コロイドのように表面電荷の結合により集塊し凝集することができない。これらの親水性コロイドの場合には水層を除去する脱水剤（アルコール）を加えてはじめて粒子相互の接触を可能とするか、または疎水性の場合と比べさらに多量の凝集剤を加えることによりゼータ電位を凝集可能な範囲まで変えることにより凝集をおこなうかなければならないため無機凝集剤などの凝集処理を主体とした処理方法はその除去率などからみて50%前後ではないかと思われる。活性汚泥処理は排水中の有機性成分の好気性微生物による分解と生物フロックの生成による凝集によりその効果を高めている。これは種汚泥を曝気槽に入れ排水とともに曝気をおこなっていくうちに微生物の増殖とともにフロックがみられ、徐々にその表面が粘性をもったものとなり、この表面の性質により凝集作用をもつものと考えられる。この作用は無機凝集剤と多少異なり曝気中のフロックの体質の増大による接触条件、あるいは両性電解質としての性質をもつ特質からの電気的結合（ペプチド結合）などにより凝集効果を向上さし処理効果を上げていくものと考えられる。しかしこの生物処理のみでは処理後の放流水に臭気、色をとまらうため、浮遊するところの生物フロックを除去し処理水の透視度を高める目的で無機凝集剤を使用することが良好なる効果を得ることができる。

< 参 考 文 献 >

- | | |
|----------------------|------------------------|
| (1) 水処理実験法 日本工業用水協会編 | (6) 公害防止の技術と法規（水質編） |
| (2) コロイド化学 | (7) 公害辞典 帝国地方行政学会 |
| (3) 水処理技術 VOL13 | (8) 水質汚濁の研究法 丸善 |
| (4) 公害防止産業 1972年 | (9) 最近応用微生物学入門 技設堂 |
| (5) 超音波技術便覧 | (10) 界面活性剤の合成とその応用 槇書店 |

(2) 資 材 織 物 の 製 織 条 件 と 布 物 性 の 関 係 に つ い て

試験研究係長	尾 本 豊 次
高島支所主任	堀 井 利 男
技 師	大 音 真
技 師	中 川 貞 夫

I. は じ め に

資材織物は最終的には機械の機素として使用されるのが通例である。したがって、その品質の良否は布の物理的特性に負うところが大きく、しかも、その要求される特性は資材織物の用途によって異なるものである。特に、高島産地で生産されているゴム資材用布は、コンベヤベルト等の基布としてゴム内部に埋め込み使用されることが多く、布の強靱性としての強度が要求されるとともに、ゴムと均斉のとれた伸度が要求される。また、ゴム引き加工の都合上弧形状は少ない方が好ましいし、織巾や布厚さも要求値に適合したものでなければならない。さらに、これらの特性値は全反、全長に亘って均一でなければならない。

このような布の物理的特性は原糸の特性によって左右されることは勿論のこと、とりわけ製織条件に依存することが大である。したがって、製織条件と布の物理的特性の関係を把握することは、製品の品質を特定し管理する上で大切であり、試験を実施した。また、試験の結果は製織条件と布の物理的特性の定性的な把握にとどまらず、出来るだけ定量的に、かつ簡単な説明や考察をまじえ、実際の生産管理に役立ちやすいように考慮してまとめた。

II. 試 験 方 法

現在、高島産地で比較的多く使用されている東海式普通織機（消極送り出し）、東海式普通織機（積極送り出し）、平野式自動織機、阪本式自動織機を用いて種々の製織条件で資材織物を製織し、製織条件と布の物理的特性の関係を把握した。織機の機種別、および普通織機と自動織機の比較対応をするためには、これら各種織機で同一規格の織物を同一の条件で仕掛けることが好ましいが、生産^{mm}/c を利用した関係上、各々の織機に仕掛ける織物の規格や条件が若干異なった。以下第1表にこれらの織機の条件および布の規格等を示す。

第1表 試験条件および試験項目

使用した織機		東海式普通織機	東海式普通織機	平野式自動織機	阪本式自動織機	備考
織機の条件	送り出し機構	消極送り出し(チェーン)	積極送り出し	積極送り出し	積極送り出し	その他の条件は同一
	テンブル緯管形状	ループテンブル無芯管	リングテンブル有芯管	リングテンブル有芯管	リングテンブル有芯管	
織物の規格	経糸番手	20 ^s /3	20 ^s /3	20 ^s /3	20 ^s /3	
	緯糸番手	20 ^s /3	20 ^s /3	20 ^s /3	20 ^s /3	
	経糸密度	75本/5cm		75本/5cm	75本/5cm	
	緯糸密度	75本/5cm		75本/5cm	75本/5cm	
	箆通し巾	140.0cm		140.0cm	139.5cm	
実施した試験内容	経糸荷重の効果	○		○	○	○印は実施を示す
	バックレストの高さによる効果	○		○	○	
	緯糸密度の効果	○		○		
	イーピングモーションの効果	○		○	○	
	織機の回転数の効果			○		
	開口タイミングの効果			○		
	緯管巻張力の効果				○	
使用した経緯糸規格	緯糸引き出し張力の効果		○			
	緯糸加熱数の効果		○			
	緯糸加熱張力の効果		○			
原糸の規格	切断強度	1330 ^g		1269 ^g		
	切断伸度	10.4%		88%		
	燃数	13.5 ^T /m		13.5 ^T /m		

種々の試験条件で製織した布は標準状態(JIS Z 8703)(20±2℃, 65±2%)で2日間コンデショニングし資材織物で特性値の管理が要求されている以下の項目について測定を行なった。

○布破断強度および破断伸度(経および緯方向)

シヨッパー型およびインストロン型引張試験機を用い, JIS L 1068(ピース巾3cm, チャック間距離20cm, 引張速度20cm/min)に基いて, 経方向10ピース緯方向10ピースを測定した。

○糸密度(経糸および緯糸)

破断試験に用いる試料の糸数(3cm巾)を10ピースについて測定した。

○布厚さ

JIS L 1004-1972に基づき厚さ計を用い300gの荷重下で10ヶ所につき測定した。

○弧度

JIS L 1004-1972に基づき緯糸のたわみ量を織物巾で除して求めた。5ヶ所について測定した。

III. 試験の結果および考察

(1) 経糸荷重と布物性の関係

東海式普通織機(消極送り出し), 平野式自動織機, 阪本式自動織機について経糸荷重により経糸張力を変化させて布物性との関係を調査した。その結果を第2表に示す。なお, 経糸張力は最大開口時の上側の経糸と下側の経糸の張力の平均値で示した。

第2表 経糸張力と布物性の関係について

(a) 平野式自動織機

項目	開口時の経糸平均張力(P)	経糸強度(kg)	緯糸強度(kg)	経糸伸度(%)	緯糸伸度(%)	経糸密度(本/3cm)	緯糸密度(本/3cm)	厚さ(mm)	弧度(%)	織物巾(cm)
経糸張力小	34.6	52.1	54.3	35.4	15.2	45.3	44.3	0.691	1.91	130.8
" 中	83.5	53.9	56.2	27.3	16.5	45.6	45.2	0.674	1.95	129.5
" 大	106.0	55.1	57.1	23.5	16.8	45.8	45.6	0.658	1.47	129.1

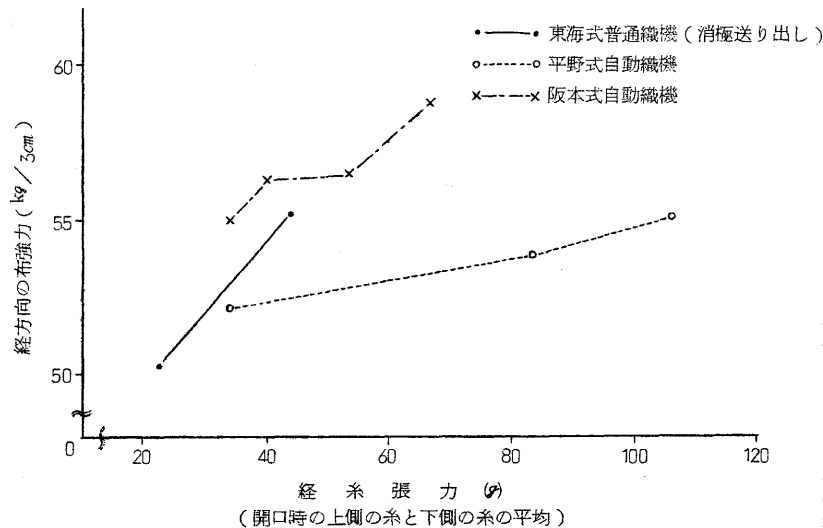
(b) 阪本式自動織機

項目	開口時の経糸平均張力(P)	経糸強度(kg)	緯糸強度(kg)	経糸伸度(%)	緯糸伸度(%)	経糸密度(本/3cm)	緯糸密度(本/3cm)	厚さ(mm)	弧度(%)	織物巾(cm)
経糸張力小	34.4	55.0	62.1	27.0	16.3	44.9	45.5	0.609	1.74	130.3
" 中	40.0	56.3	65.6	26.2	16.7	45.0	45.7	0.606	1.48	130.0
" 大	53.8	56.5	62.1	24.2	16.5	45.1	45.8	0.602	1.56	130.2
" 大	66.3	58.7	64.0	23.8	16.3	45.3	45.6	0.601	1.55	129.6

(c) 東海式普通織機(消極送り出し)

項目	開口時の経糸平均張力(P)	経糸強度(kg)	緯糸強度(kg)	経糸伸度(%)	緯糸伸度(%)	経糸密度(本/3cm)	緯糸密度(本/3cm)	厚さ(mm)	弧度(%)	織物巾(cm)
経糸張力小	21.8	51.1	56.8	28.6	13.3	41.2	42.7	0.688	1.43	134.2
" 大	44.0	55.2	58.6	24.8	14.8	41.9	44.8	0.642	1.10	132.3

(i) 経糸張力と経方向の布強力の関係について



第1図 経糸張力と経方向の布強力の関係

経糸張力と経方向の布強力の関係は第1図に示す。いずれの機種においても、経糸張力が高くなる程経方向の布強力も高くなっている。また、布強力が増加の割合は機種や条件により若干の違いはあるが、経糸張力が経糸1本につき1g増加することにより3cm巾の経方向の布強力は50g~180g程度増加している。

布強力が増加する原因としては次のようなものが考えられる。

① 経糸密度の増加に基づくもの(第8図参照)

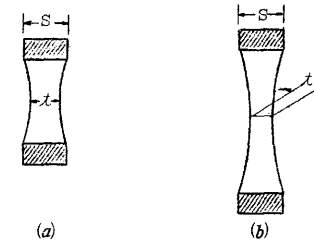
経糸密度が1本/3cm増加することにより、布強力は約経糸1本の強力分(1.2kg)だけ増加することが考えられる。この原因に基づく布強力増加は、経糸密度の増加値より計算して0.6~1.5(kg/3cm)と推定される。全体の布強力増加は第1図から3~5(kg/3cm)であり、布強力増加に占めるこの原因の寄与率は20~30%程度と推定される。

② 経緯糸密度の増加による把持力の増加に基づくもの(第8図、第9図参照)

経糸張力を増加させることにより経緯糸の密度が増加し、布内における経緯糸の交錯点の増加および経緯糸に作用する法圧力の増加が生ずる。従って、布内に於いて経糸を把持する力が増加し、その結果、布強力増加に寄与するものと考えられる。

③ 試験方法に基づくもの

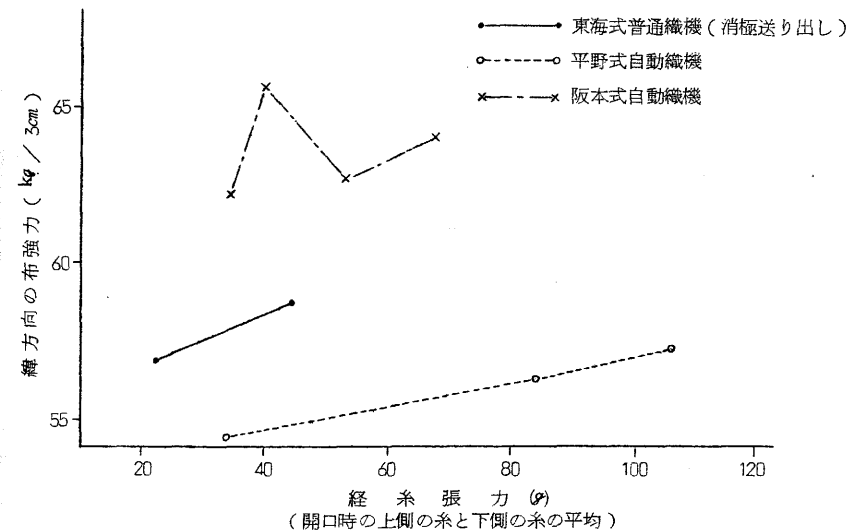
ストリップ法で布強力を測定する場合、経糸伸度が小なるときは試料を把持しているチャック部と中央部の巾の差($S-x$)が小さい。他方、伸度の大なるときは($S-x'$)が



第2図 ストリップの変形

大きくなる現象がみられる。 $(S-x')$ が大きくなると試料伸張時に中央部の真直な方向の経糸と端部の弧形している経糸の間に張力の不同を生じ布強力が低い値を示すものと考えられる。経糸張力を大きくして製織した場合、経方向の伸度は減少する(第4図参照)。その結果、叙上の試験方法に基づく原因によっても布強力は増加するものと考えられる。なお、布強力増加に占めるこの原因の寄与率は求め難いが、②および③の原因が①を除いた残り(70~80%)を占めるものと推定される。

(ii) 経糸張力と緯方向の布強力の関係



第3図 経糸張力と緯方向の布強力の関係

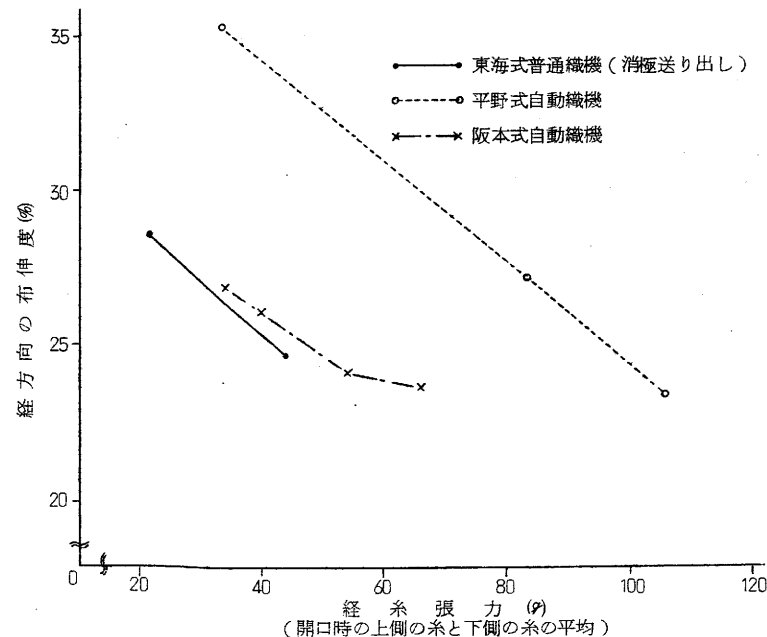
経糸張力と緯方向の布強力の関係を第3図に示す。いづれの機種においても、経糸張力を高くすると緯方向の布強力も高くなる傾向を示している。布強力が増加の割合は機種や条件で若干の差はあるが、経糸張力が経糸1本につき1g増加することにより3cm巾の緯方向の布強力は40~80g程度増加する。増加の傾向は経方向の布強力と類似しているが、増加率は緯方向の布強力の方が低い。

経糸張力の増加により緯糸強力が増加する原因としては経方向の布強力の場合と同様に、①緯密度の増加に基づくもの、②経緯密度の増加による把持力の増加に基づくもの、③試験方法に基づくもの、が考えられる。緯方向の布強力が増加は全体で2~3 (kg/3cm)であり、布強力が増加に占める①の原因の寄与率は計算により60~70%と大半を占め、残り

$$\left(\frac{\text{緯糸密度の増加本数} / 3\text{cm} \times \text{糸1本の強力}}{\text{緯方向の布強力が増加した値}} \times 100 \right)$$

30~40%が②と③の原因に基づくものと推定される。経方向の布強力が増加については①による寄与率よりも②および③による寄与率が大きかったが、緯方向の布強力が増加原因については逆の傾向を示している。経糸張力の変化に対する布の伸度の変化が緯方向よりも経方向が数倍も大きいことに起因するものと考えられる。

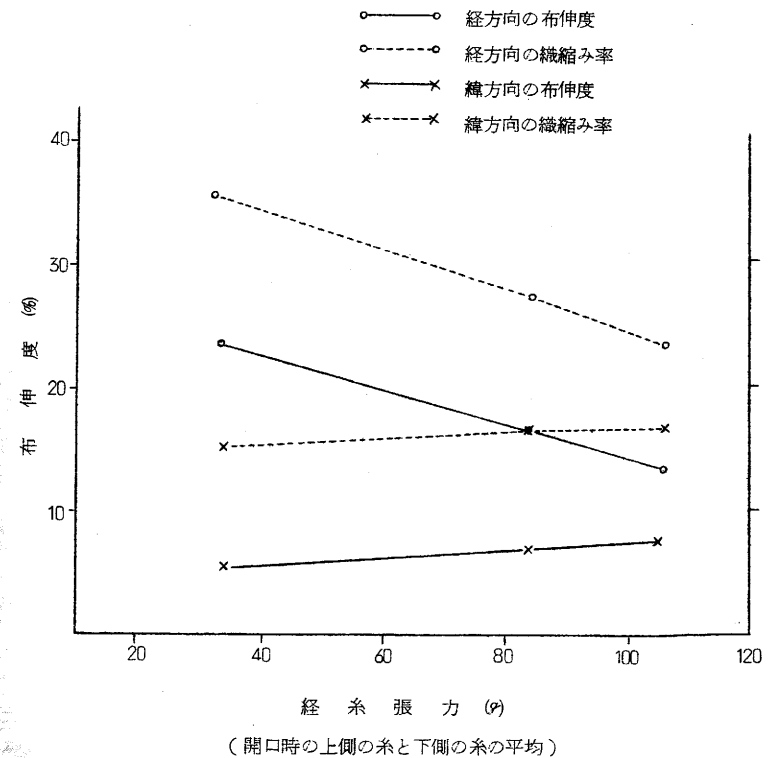
(イ) 経糸張力と経方向の布伸度の関係



第4図 経糸張力と経方向の布伸度の関係

経糸張力と経方向の布伸度の関係を第4図に示す。経糸張力を増加させた場合は経方向の布伸度は比例的に減少する。また、経糸張力を経糸1本につき1g増加させることにより経方向の布伸度は0.1~0.2%の割合で減少することが判った。そして、全体としては23%~35%と相当広範囲に変化することが判った。

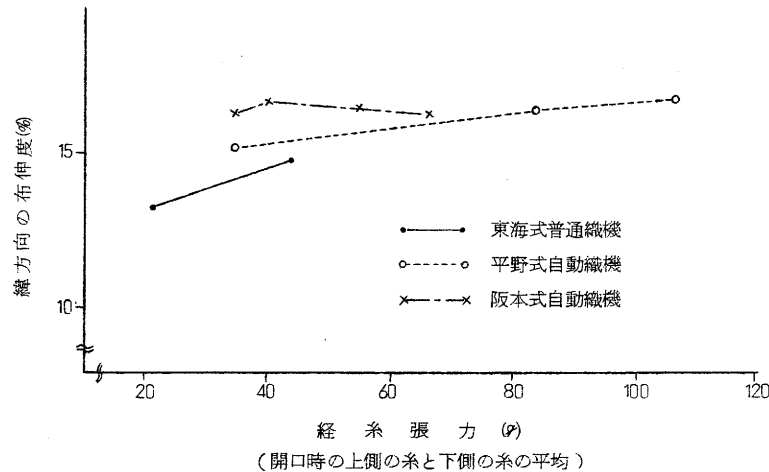
経糸および緯糸の伸度は主として原糸の伸度および糸の屈曲によって決定されるものである。経糸張力を増加させた場合、経糸の屈曲が減少し伸度が減少するものである。織物内の糸の屈曲と関係の深い織縮率と布の伸度の関係を示すと第5図のようになり、このことをよく示している。即ち、布伸度は経および緯のいずれの方向においても原糸伸度(8~10%)に糸の織縮率を加えた値にはほぼ等しくなることを如実に示している。



第5図 布伸度と織縮みの関係

(二) 経糸張力と緯方向の布伸度の関係

経糸張力と緯方向の布伸度の関係を第6図に示す。

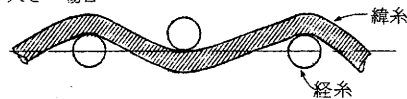


第6図 経糸張力と緯方向の布伸度の関係

経方向の布伸度とは逆に、経糸張力を増加させると緯方向の布伸度は増加する。また、その増加の割合は経糸張力を経糸1本につき1φ増加させたとき0.02~0.07%と経方向に比べて変化が少なかった。

経糸張力を増加させた場合経糸の屈曲が減少し、その結果必然的に緯糸の屈曲率が大きくなることは第7図より容易に理解できる。また、経糸張力を変化させた場合の布伸度の変化

(a) 経糸張力の大きい場合



(b) 経糸張力の小さい場合

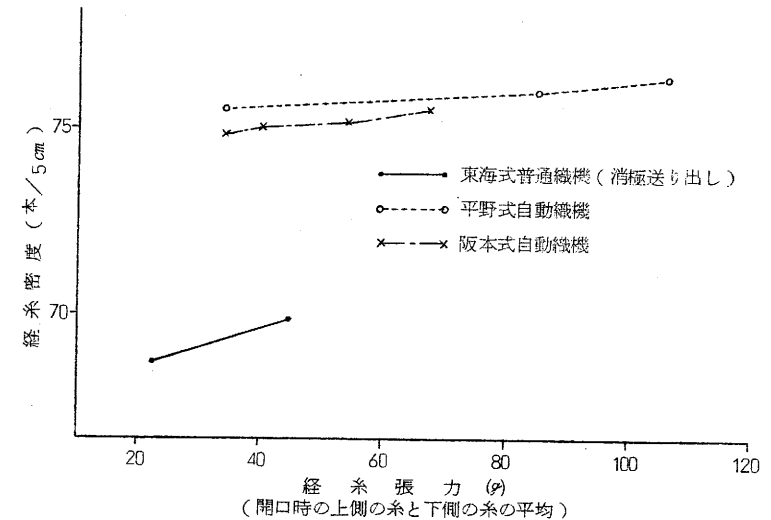


第7図 経糸張力と織物の経断面図

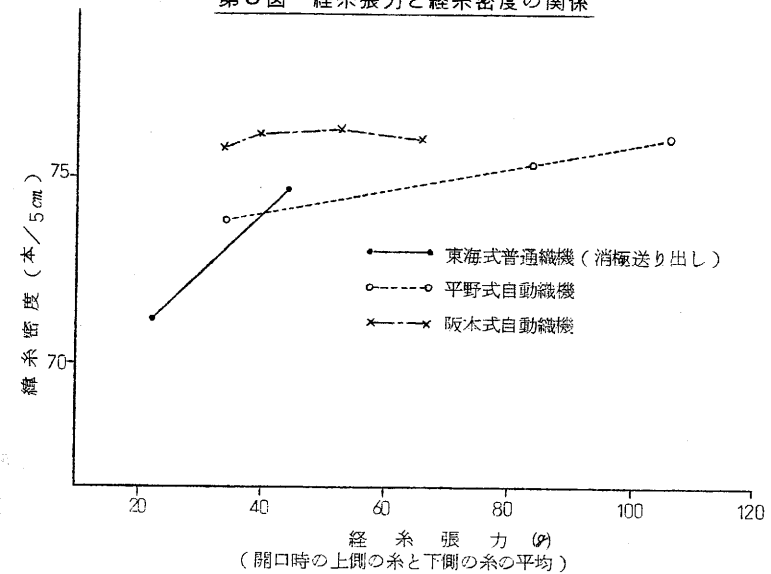
が緯方向に比べて経方向が大きい原因としては①伸度の絶対値が緯方向に比べて経方向が大きいこと②緯糸の縮みはテンブルや箆によって相当大きな力で規制されているが経方向縮みの規制は経糸張力が主体であり緯方向に比べて規制する力が弱いことが考えられる。

(三) 経糸張力と経糸および緯糸密度の関係

経糸張力と経糸密度の関係を第8図に、経糸張力と緯糸密度の関係を第9図に示す。



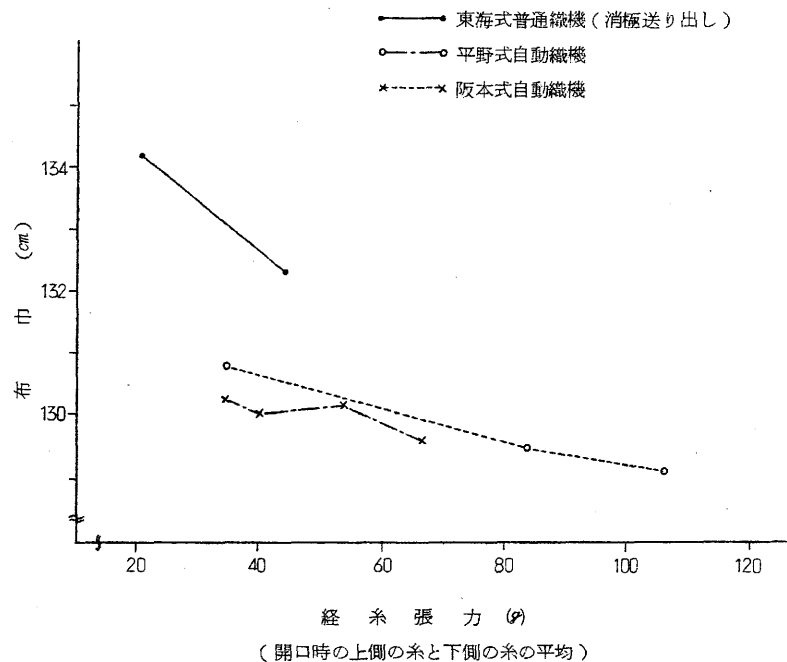
第8図 経糸張力と経糸密度の関係



第9図 経糸張力と緯糸密度の関係

経糸張力を増加させた場合、経糸密度も緯糸密度も増加する。増加の割合は、経糸1本当り10gの張力増に対して経糸密度の増加は、0.3~0.07本/3cm、緯糸密度の増加は、0.2~0.9本/3cmとなった。即ち、経糸張力を増加させた場合経糸密度より緯糸密度の変化が大きいことその他、織機の機種や条件により増加の割合が異なることが判った。

経糸密度が増加する原因は、経糸張力を大にすると緯糸の屈曲が大となり織物巾が減少するためである。(第10図参照)。緯糸密度が増加する原因としては、①経糸張力が大きい

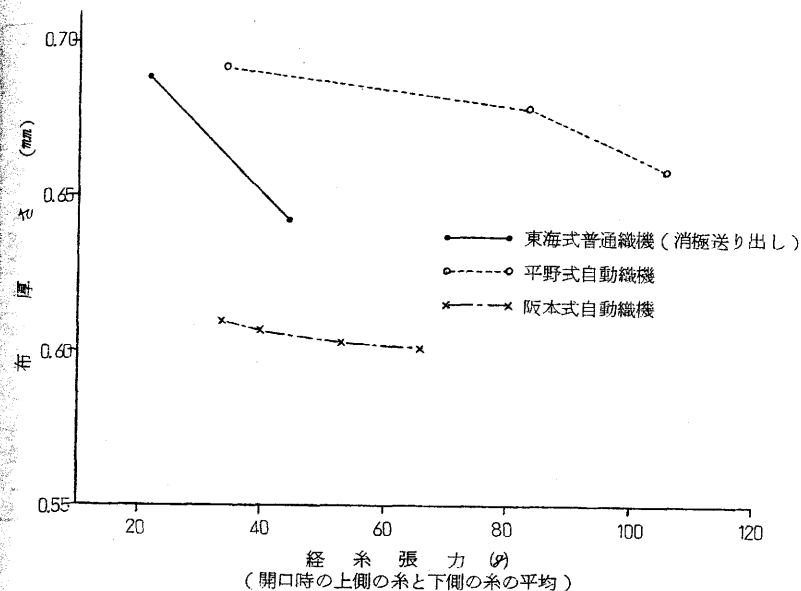


第10図 経糸張力と布幅の関係

程緯糸の圧入性が良いこと、②経糸張力が大きい程織上後において、残留歪みによる経方向の縮度が大きいこと、等が考えられる。

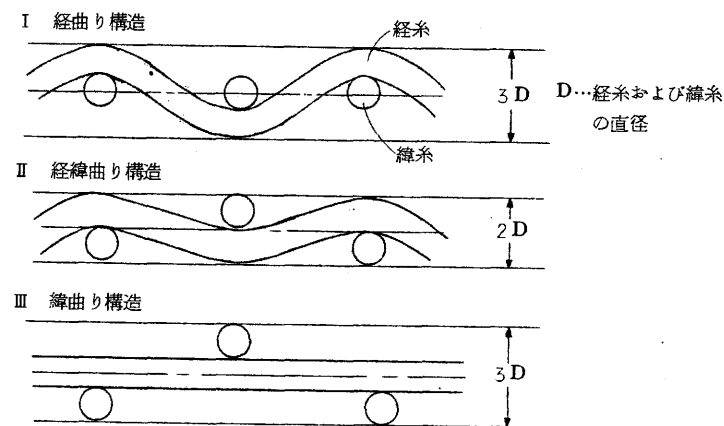
(c) 経糸張力と布厚さの関係

経糸張力と布厚さの関係を示すと第11図のようになる。



第11図 経糸張力と布厚さの関係

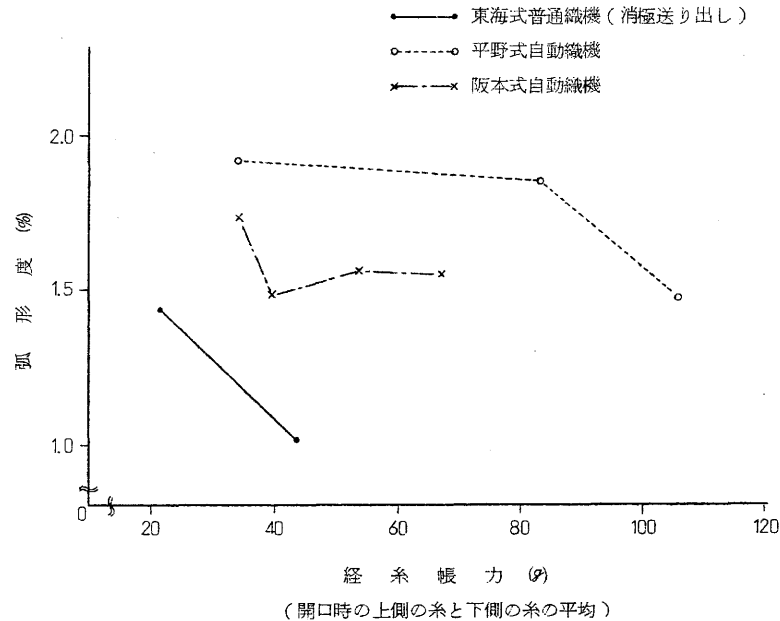
経糸張力を増加させると布厚さは減少する傾向が見られる。布厚さが減少するのは経糸張力が増加することにより布構造が変わるためである。布構造と布厚さの関係を第12図に示す。



第12図 布構造の代表的3態と布厚さの関係

試験に用いた試料はⅠとⅡの布構造の中間の形態をとっているが、経糸張力が増加することにより、Ⅱの形態に近づき布厚さが減少するものとする。

(b) 経糸張力と弧形度の関係



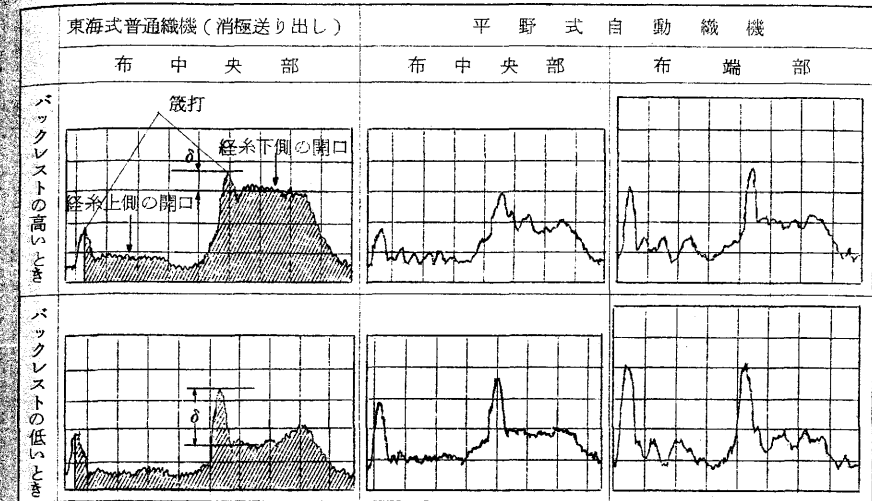
第13図 経糸張力と弧形度の関係

経糸張力と弧形度の関係を第13図に示す。経糸張力を増加させることにより弧形度は減少する。またその減少の効果も相当大きい。なお、弧形の原因その他詳細については後刻報告するため省略する。

(2) バックレストの高さと布物性の関係

バックレストを高くすると、上側の経糸と下側の経糸に張力差が生じ、製織しやすいのが通例である。資材織物についても、バックレストを高くして製織される場合も多く、バックレストの高さと布の物性について検討を加えた。

第14図にバックレストの位置と経糸張力線図の関係を示した。消極送り出し、積極送り出しのいずれの織機においても、バックレストを高くすると上側の経糸と下側の経糸の張力差が大きくなっている。また、バックレストを下げると箠打時の経糸張力と開口経糸張力の差 δ が大きくなり、織前のだぶつきが大きくなって、製織しにくくなることがわかる。なお、バ



第14図 バックレストの位置と経糸張力線図

ックレストの高さと布物性の関係は第3表、第15図に示す。この場合、バックレストの位置の決め方は機種によって差異もあり比較を容易にするため横軸に次式で示す経糸張力差を用いた。

$$\text{経糸張力差} = \frac{(\text{高い方の開口張力} - \text{低い方の開口張力}) \times 100}{\text{開口張力の平均値}}$$

第3表 経糸張力差と布物性の関係

○平野式自動織機

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (1/5cm)	緯密度 (1/5cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	巾 (cm)
バックレスト低いとき (経糸張力差 5.8)		56.1	60.6	27.6	15.0	45.6	45.5	0.639	1.75	129.0
バックレスト高いとき (経糸張力差 7.2)		54.3	59.6	25.8	15.7	45.9	45.5	0.642	1.64	128.7

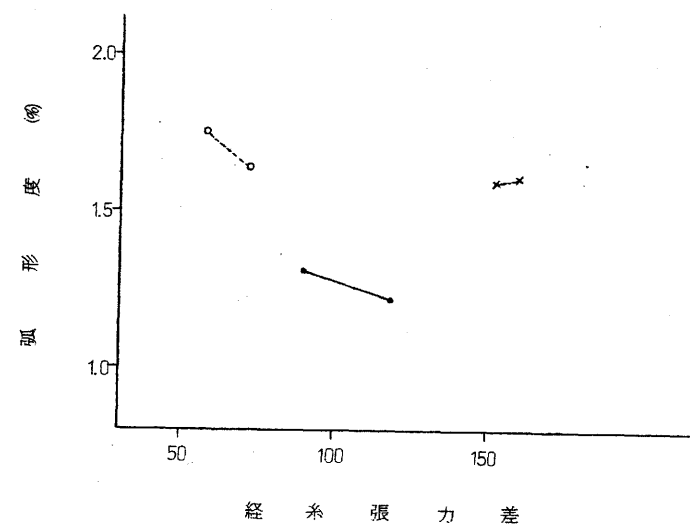
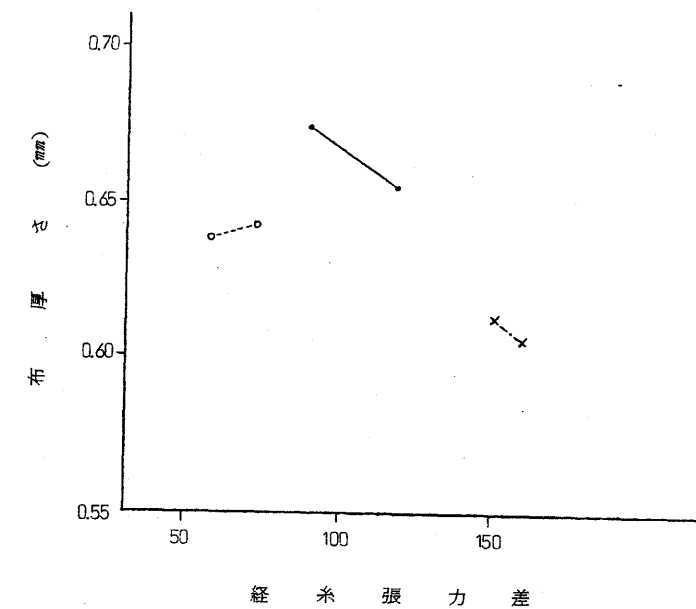
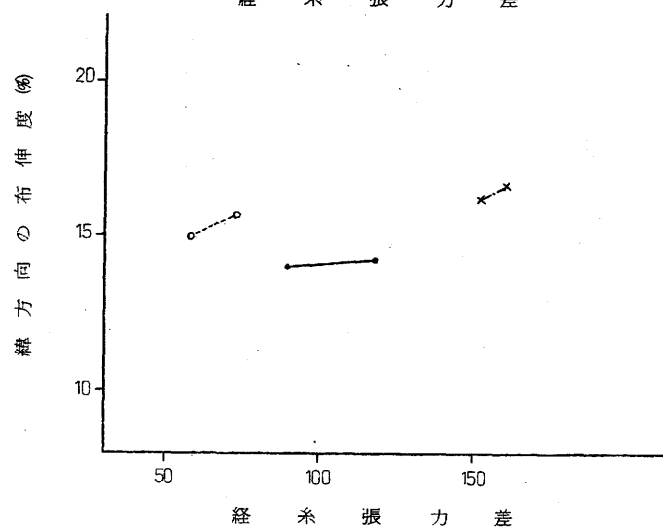
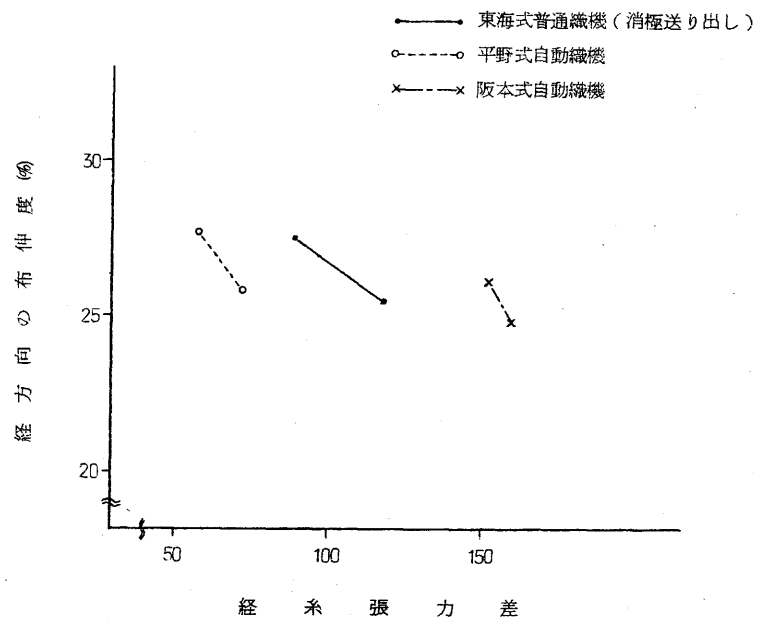
○阪本式自動織機

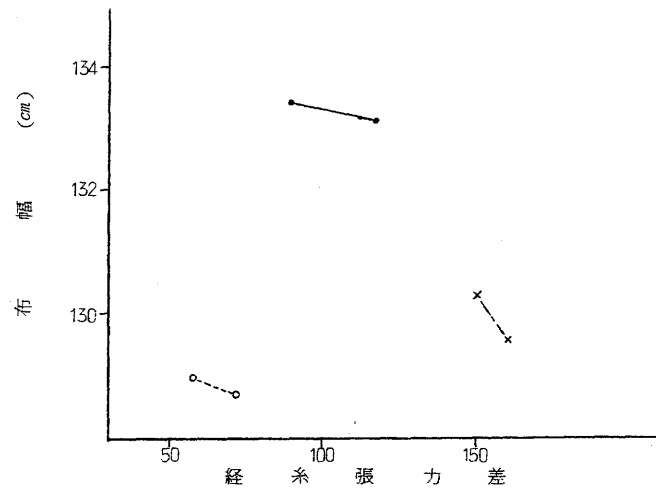
条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (1/5cm)	緯密度 (1/5cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	巾 (cm)
バックレスト低いとき (経糸張力差 15.2)		56.5	64.1	26.1	26.2	45.1	45.6	0.613	1.60	130.3
バックレスト高いとき (経糸張力差 16.0)		56.7	62.8	24.8	16.7	45.1	45.6	0.606	1.61	129.6

○東海式普通織機 (消極送り出し)

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (1/5cm)	緯密度 (1/5cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	巾 (cm)
バックレスト低いとき (経糸張力差 9.0)		53.3	57.0	27.5	14.0	42.2	43.5	0.675	1.31	133.4
バックレスト高いとき (経糸張力差 11.8)		53.2	58.4	25.4	14.1	42.3	44.0	0.655	1.22	133.1

第15図 経糸の張力差と布物性の関係





以上の結果から、バックレストを高くすると経方向の布伸度が1~2%減少し、緯方向の布伸度が0.5~1.0%程度高くなることが判った。またその結果、布構造の廻りによる布厚さの減少、巾の減少も認められた。さらに、バックレストを高くすると緯糸の圧入性が良くなり、弧形度が減少した。

(3) 緯糸密度と布物性の関係

資材織物については通常緯糸密度は一定の規格が指示されているため織布メーカーサイドで自由な変更は許されない。しかし、規格の範囲内での変更は自由である。したがって巻取チェンジギヤを微少変更し、布物性との関係を調査した。その結果を第4表および第16図に示す。

第4表 緯糸密度と布物性の関係

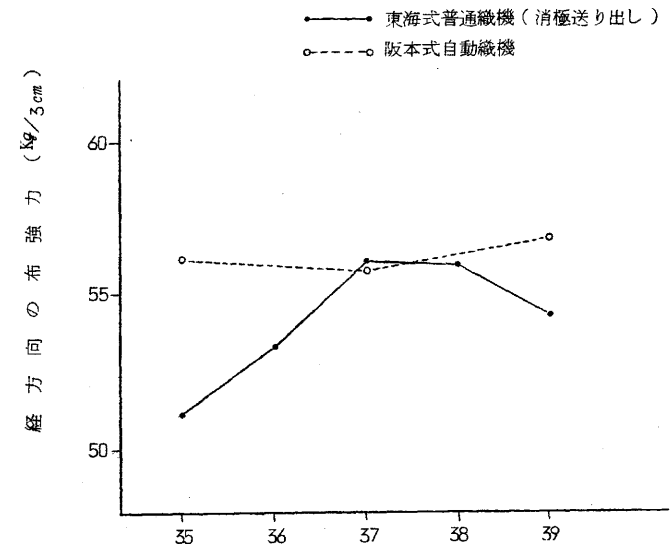
平野式自動織機

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	織物巾 (cm)
巻取チェンジギヤ	35 ^T	56.2	53.4	25.4	12.6	46.2	43.1	0.617	1.54	129.3
"	37 ^T	55.8	57.7	24.0	13.3	46.8	45.4	0.609	1.67	128.4
"	39 ^T	56.9	63.3	24.8	15.3	46.9	48.3	0.603	1.87	128.4

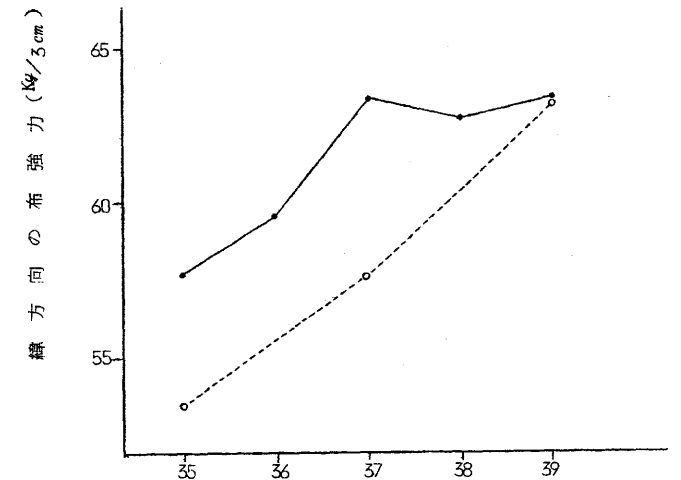
東海式普通織機 (消極送り出し)

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	織物巾 (cm)
巻取チェンジギヤ	35 ^T	51.1	57.7	22.7	15.0	42.6	42.2	0.636	1.10	132.4
"	36 ^T	53.3	59.6	23.4	14.8	42.4	42.7	0.632	1.07	132.4
"	37 ^T	56.1	63.5	23.6	15.4	43.0	45.1	0.631	1.18	131.5
"	38 ^T	56.0	62.8	24.8	15.2	42.8	45.7	0.628	1.15	131.5
"	39 ^T	54.3	63.5	25.7	15.3	42.4	46.3	0.638	1.23	131.6

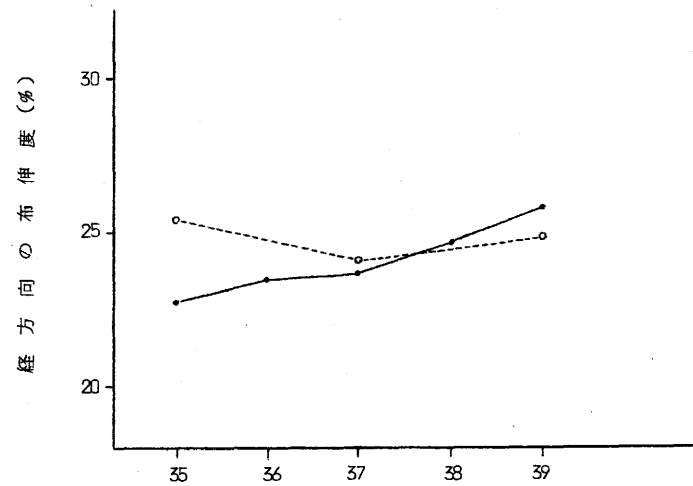
第16図 巻取チェンジギヤ数と布物性の関係



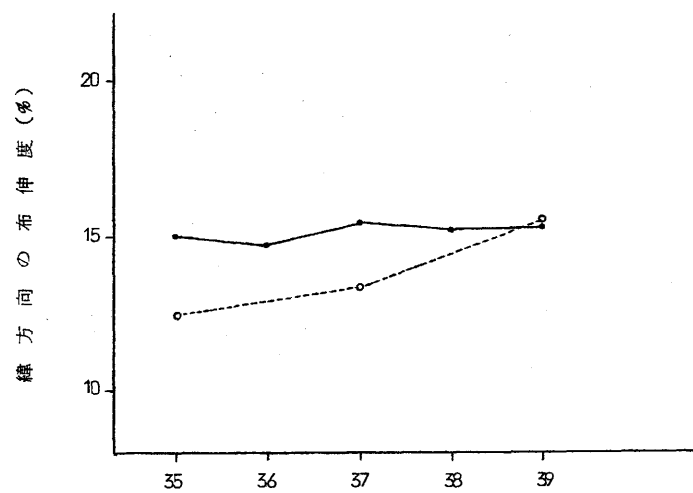
巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤは37^T)



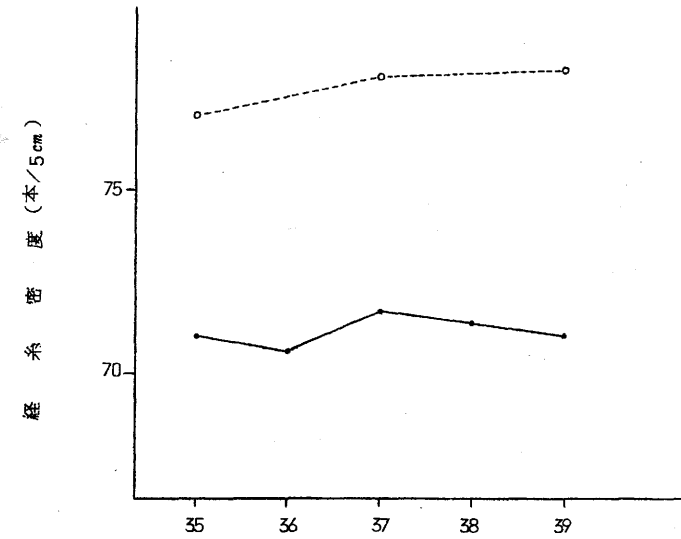
巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤは37^T)



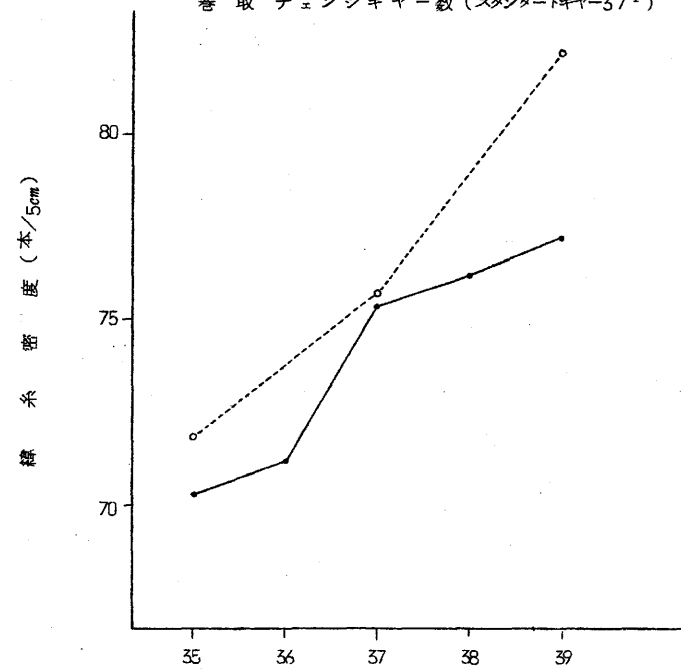
巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ-37^T)



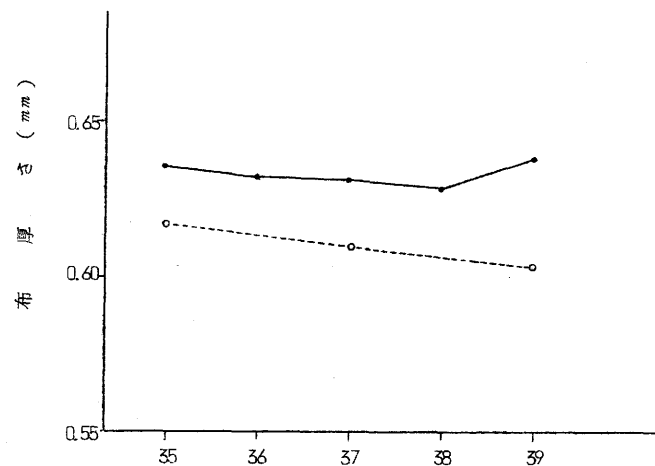
巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ-37^T)



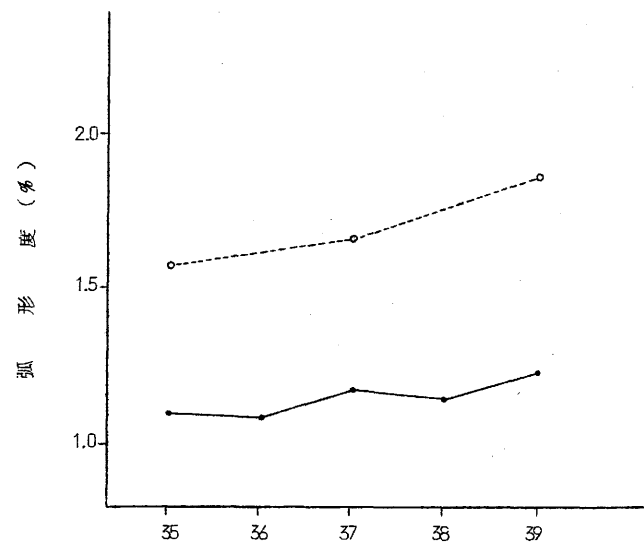
巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ-37^T)



巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ-37^T)



巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ 37^T)



巻取チェンジギヤ数 (スタンダードギヤ 37^T)

普通織機の場合でも自動織機の場合でも、巻取チェンジギヤ数を増せば当然ながら、比例的に緯糸密度が増加し、緯方向の布強度が増大する。さらに、緯密度が増加すると交錯点の間隔が小さくなり緯糸の屈曲が大きくなって、巾が減少し、経密度が増加する傾向がみられる。また、緯糸密度が増加すると緯糸の圧入性が悪くなり弧形度が増大する。その他、経方向の布強度や布厚さについては顕著な変化は認められなかった。

しかし、経緯方向の布伸度は東海式普通織機（消極送り出し）と平野式自動織機の間では変化の傾向が異なった。普通織機（消極送り出し）の場合は緯密度を増加すると経方向の布伸度は増加するが緯方向の布伸度の変化は見られない。他方、自動織機の場合は緯密度を増加させても経方向の布伸度は変化せず、緯方向の布伸度が顕著に増加した。この原因は送り出し方式の差異に基づくものと考えられる。緯糸密度を増加させると、織前のダブツキが大きくなり、消極送り出しの場合はその衝激力で経糸の送り出し量が増加し、経方向の布伸度が大きくなる。他方、積極送り出しの場合は送り出しタイミングの関係上、織前のダブツキによる衝激で経糸の送り出し量は決まらず、開口張力の大小に応じて決定される。

(4) イーシングモーションの運動と布物性の関係

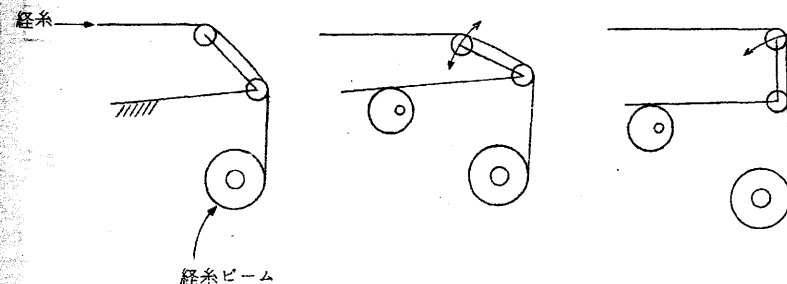
イーシングモーションは開口による経糸の歪みを是正し、あるいは糸さばきを良くするために用いられるが、資材織物の場合にはその必要があるのか、またその効果はどうかを知る目的で試験を行なった。東海式普通織機の場合は、イーシングモーションを働かせた場合と働かさなかった場合について、平野式自動織機については、①働かさない場合②水平に近い状態で働かした場合、③垂直に近い状態で働かせた場合について試験を行なった。

その結果を第5表に示す。

① 働かさない場合

② 水平に近い状態で働かした場合

③ 垂直に近い状態で働かした場合



第5表 イージングモーションの運動と布物性の関係

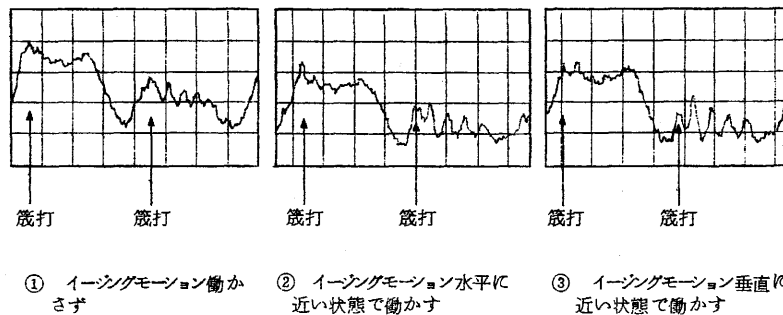
平野式自動織機の場合

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	織物巾 (cm)
①	イージングモーション働かさず	58.7	54.7	22.7	13.5	46.8	43.1	0.587	1.53	128.7
②	水平に近い状態で働かす	56.2	53.4	25.4	12.6	46.2	43.1	0.617	1.54	129.3
③	垂直に近い状態で働かす	55.9	53.9	25.8	12.5	46.4	43.1	0.617	1.64	129.1

東海式普通織機（消極送り出し）

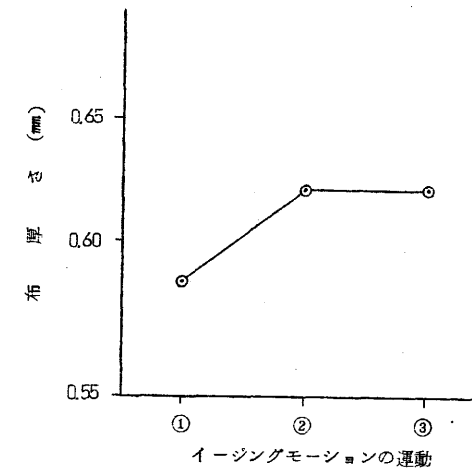
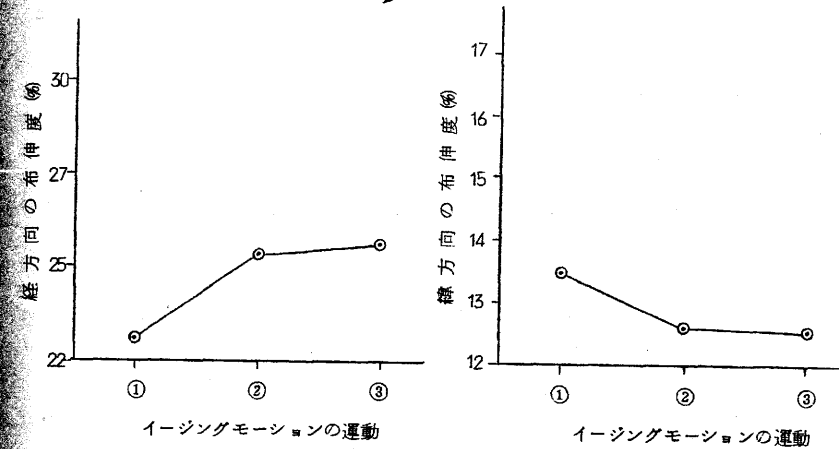
条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	織物巾 (cm)
①	イージングモーション働かさず	53.7	57.1	25.5	14.4	42.5	43.9	0.633	1.26	132.9
②	イージングモーションを働かす	52.7	58.2	27.5	13.7	42.2	43.6	0.667	1.47	133.7

自動織機（積極送り出し）についてイージングモーションの運動別の経糸張力線図を示すと第17図のようになる。



第17図 イージングモーションの運動と経糸張力線図

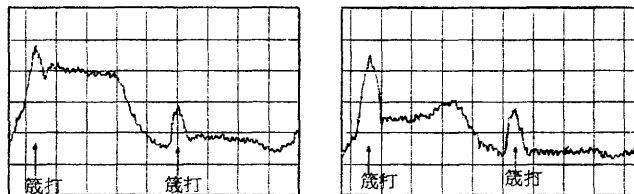
①イージングモーションを停止させた場合、機構上経糸張力感知の能力が低下することも手伝ってか、同一経糸荷重でも②③の場合より高い経糸張力を示した。②イージングモーションを水平に近い状態と③垂直に近い状態で操作させた場合では経糸張力線図に差は認められな



第18図 イージングモーションの運動と布物性の関係

った。その結果布の物性は、イーjingモーションを働かさなかった場合は、働かせた場合に比べて、経方向の布伸度が低下し、緯方向の布伸度が増加することが判った。また布厚さの減少、織物巾の若干の減少傾向も認められた。しかしイーjingモーションを②水平に近い状態で働かせた場合と③垂直に近い状態で働かせた場合とでは物性の変化は殆んど認められなかった。②と③の状態における経糸の運動の動程差が小さいためと考えられる。

普通織機（消極送り出し）の場合のイーjingモーションの運動別の経糸張力線図を示すと第19図のようになる。

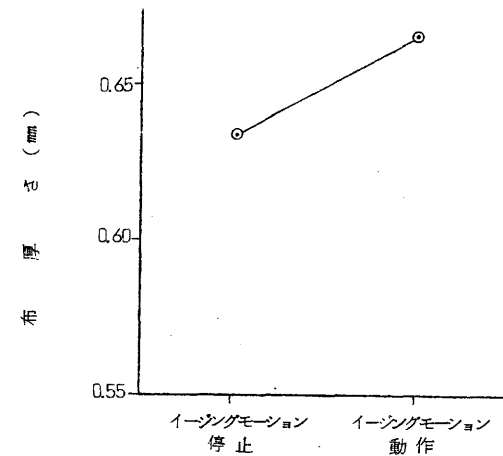
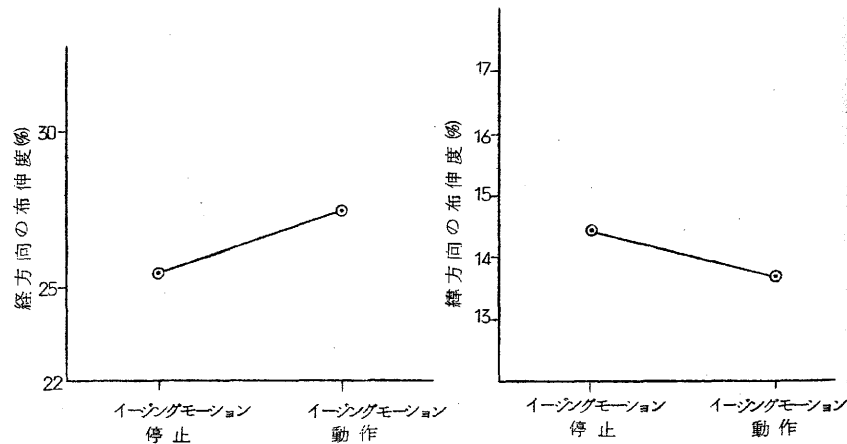


① イーjingモーションを働かせた場合 ② イーjingモーションを働かさない場合

第19図 イーjingモーションの運動と経糸張力線図

経打時の最高経糸張力値は①と②で差はないが、①イーjingモーションを働かせた場合、経糸の開口張力が低くなり織前のダブツキが生じている。

その結果、イーjingモーションを働かせた場合は働かさない場合に比べて、経伸度が2%高くなり緯伸度が1%弱低下し、厚さが厚く、織物巾が若干減少する傾向が認められた。その結果を第20図に示す。

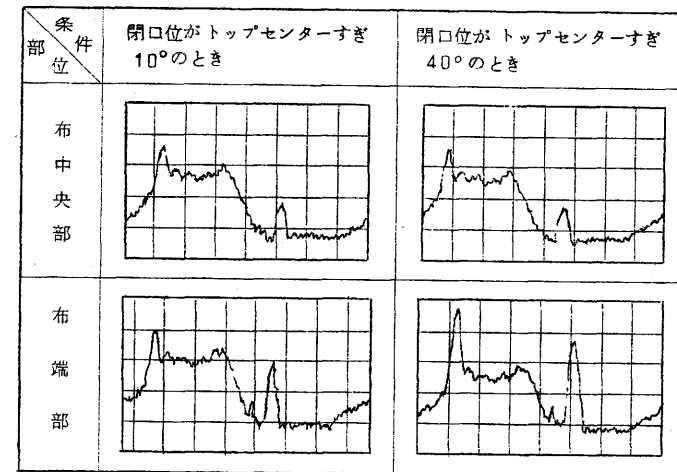


第20図 イーjingモーションの運動と布物性の関係

(5) 開口タイミングと布物性の関係

織機の運動タイミングのうち、布物性に一番大きな影響を与えるものは開口タイミングであり、平野式自動織機について調査した。

実験は綜洗が完全に閉口する位置をクランクシャフトのトップセンターすぎ10°にした場合と40°とした場合の2条件で行なった。第21図にそのときの経糸張力線図を示す。



第21図 開口タイミングと経糸張力線図

布の中央部においては、開口タイミングを変えても経糸張力線図の形状や張力値に大きな変化は見られない。しかし、布端部においては開口タイミングを遅らせた場合（トップすぎ40°の場合）には箴打時と開口時の経糸張力差が大きくなり緯糸の圧入性が低下して布端部で箴前のダブツキが増加していることを示している。

第6表に開口タイミングと布物性の関係を示す。

第6表 開口タイミングと布物性の関係

部位	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	巾 (cm)
布中央部	トップすぎ10°のとき	56.3	56.6	24.3	14.8	45.9	45.6	0.591	1.61	128.7
	トップすぎ40°のとき	55.0	57.8	25.4	15.1	45.9	45.2	0.600	1.91	129.1
布端部	トップすぎ10°のとき	56.8	55.5	23.3	16.0	47.4	45.3	—	—	—
	トップすぎ40°のとき	56.8	59.5	25.3	15.5	46.8	44.4	—	—	—

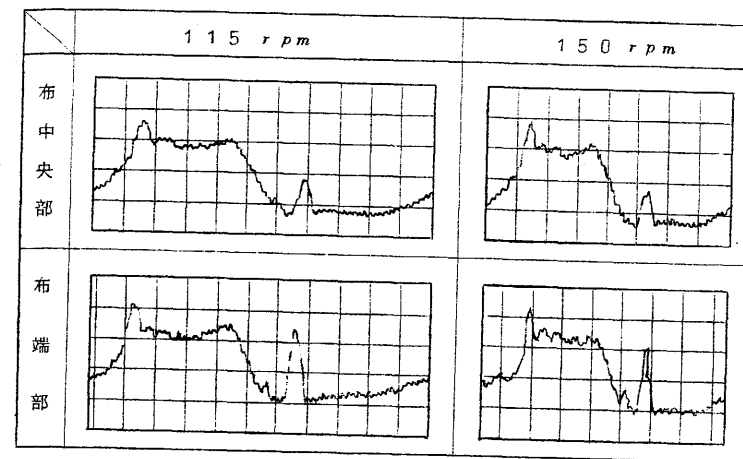
開口タイミングを遅らせた場合、弧形度が大幅に上昇することが判った。その他、布の中央部では布の経方向の伸度、厚さ、巾が微少ではあるが増加する傾向が見られる。しかし、布の端部については、開口タイミングを早くすることにより経方向の布伸度が2%減少し、緯密度が約1本/3cm減少する効果が明確に認められた。

以上のことから、開口タイミングを変更した場合、試料に用いた程度の糸密度および経糸荷重であれば、布の中央部の物性変化は小さいこと、しかし布の端部では明確な物性の変化が認められることが判った。

なお、布密度をより以上に増加した場合や経糸荷重を軽くした場合は、物性の変化はさらに拡大されるものと考えられる。

(6) 織機の種類と布物性の関係

高島産地では現在普通織機から高速の自動織機へと設備の更新が成されている過渡期でもあり、また高速の革新織機の導入機運も高まりつつある。従って、織機の種類を高くした場合の布物性の変化を確認する必要がある、平野式自動織機を用いて調査を行った。

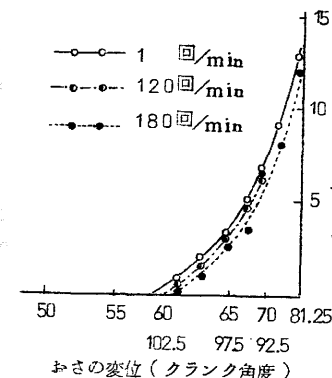


第22図 織機の種類と経糸張力線図

第7表 織機の種類と布物性の関係

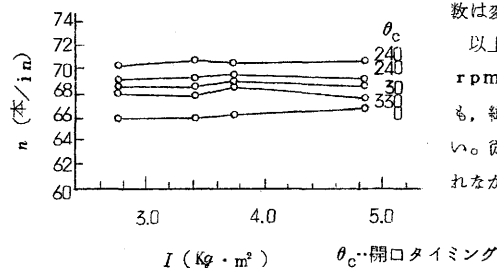
条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形度 (%)	巾 (cm)
115 rpm		56.5	56.6	24.7	15.0	45.7	45.1	0.598	1.70	128.9
150 rpm		56.3	56.6	24.3	14.8	45.9	45.2	0.591	1.61	128.7

織機の種類と経糸張力線図を第22図に、また種類と布物性の関係を第7表に示す。



第23図 織機の種類と圧入力線図との関係

その結果、織機の種類を変更しても経糸張力値は箴打時、開口時とも変化がみられなかった（布中央部、端部のいずれも）。また、布物性についても殆んど差が認められなかった。もし種類を変化させた場合、布物性が変化するならば、その原因は緯糸を経糸間に圧入する力の変化に負うところが大きいと考えられる。しかし、坪井氏からの研究結果では第23図に示すように織機の種類を115から150rpmに上げる程度では圧入力の差が小さいことを示している。また、内田氏の研究による“よこ糸の最大打込数とスレーの慣性エネルギー率の関係”についても、第24図に示すようにスレーの慣性エネルギー率を高くしても、緯糸の最大打込



第24図 よこ糸の最大打込数とスレーの慣性能率の大きさとの関係

(7) 緯糸の管捲時の糸張力と布物性の関係

緯糸の管捲時の張力をディスクウェイトで100gと180gに調整し、東海式普通織機（消極送り出し）で製織後の布物性の变化を調査した。その結果、第8表に示すように差が認められなかった。緯糸原糸に100g荷重を加えたときと、180g荷重を加えたときの伸度差が約1%と僅少であること、および、これらの張力差は管から緯糸が解舒され織口へ打込まれる迄に大半が解消される等の理由によるものと考えられる。

第8表 緯糸の管捲張力と布物性の関係

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形成度 (%)	巾 (cm)
管捲張力 100g		54.3	60.8	21.9	16.3	42.8	44.5	0.616	1.09	131.8
管捲張力 180g		54.0	58.4	22.4	16.0	42.6	44.1	0.617	1.12	131.9

(8) 緯糸引き出し張力と布物性の関係

東海式普通織機（積極送り出し）について、シャトル内に猫毛を両面に貼付け緯糸の引き出し張力を大きくした場合と、猫毛を貼付けず緯糸の引き出し張力を小さくした場合の2条件について、布物性の比較を行なった。その結果を第9表に示す。

第9表 緯糸引き出し張力と布物性の関係

条件	項目	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形成度 (%)	巾 (cm)
猫毛なし		56.9	55.6	23.3	16.5	45.7	43.3	0.613	1.31	128.9
猫毛2面貼付		54.8	56.9	24.3	15.5	46.0	43.7	0.624	1.49	128.0

緯糸張力を大きくした場合、経方向の布伸度、布厚さ、弧形成度が増加し、逆に緯方向の布伸度、巾が減少する傾向がみられる。即ち、緯糸張力を増加させた場合、第7図の(b)に近い構造から(a)に近い構造に変化するためである。

数は変化していない。

以上の結果から、織機の回転数を115 rpmから150 rpm程度に上昇させても、緯糸圧入力の変化は殆んど発生しない。従って、布物性の变化が全く認められなかったものとする。

(9) 燃糸条件と布物性の関係について

実験に用いた資材織物の原糸は、20^g綿糸を3本合燃したものをを用いる。燃糸はアップツイスターを用いて行なうが、実際の生産過程では加燃張力や燃数の変動も考えられるので、これらの効果について試験を行なった。

(i) 燃糸条件と糸強伸度

燃糸条件と糸強伸度の関係を示すと第10表のようになった。

第10表 燃糸条件と糸強伸度

		燃数と糸強伸度			加燃張力と糸強伸度		
		9.5T/in	13.5T/in	17.3T/in	加燃張力		
強	力 (g)	1260	1251	1291	100g	50g	
伸	度 (%)	6.06	5.98	7.09	強	力 (g)	1243 1295
					伸	度 (%)	5.35 7.4

現在の規定燃数（13.5T/in）より燃数が増加すると糸伸度の増加がみられる。また、加燃張力を増加させた場合は伸度の低下がみられる。しかし、いずれの条件においても糸強力の大きな変化は認められなかった。

(ii) 燃糸条件と布物性

燃糸条件と布物性の関係を第11表に示す。

第11表 燃糸条件と布物性の関係

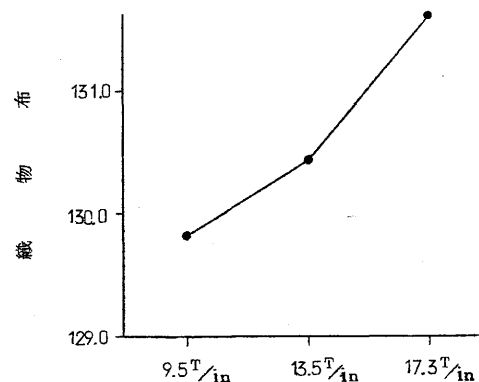
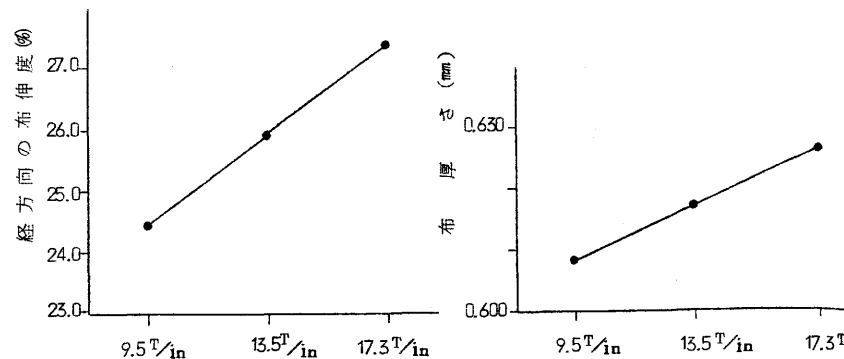
○緯糸燃数と布物性の関係

燃数	物性	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形成度 (%)	巾 (cm)
9.5T/in		55.5	55.9	24.5	14.3	45.6	43.9	0.609	1.91	129.8
13.5T/in		56.2	54.4	25.8	14.6	45.4	44.5	0.617	1.75	130.4
17.3T/in		55.3	53.1	27.3	14.6	45.3	44.2	0.625	1.85	131.6

○緯糸加燃張力と布物性の関係

加燃張力	物性	経強力 (kg)	緯強力 (kg)	経伸度 (%)	緯伸度 (%)	経密度 (本/3cm)	緯密度 (本/3cm)	厚さ (mm)	弧形成度 (%)	巾 (cm)
50g		56.6	53.7	26.4	14.7	45.3	44.2	0.631	1.84	130.7
100g		55.5	54.7	26.1	13.7	45.5	44.1	0.620	1.83	130.6

緯糸の加燃数が増加すると糸の直径が大きくなりその結果、経方向の布伸度および厚さの増加が顕著にみられる（第25図参照）。また緯糸の加燃数の増加により緯糸の直径が大きくなるこ



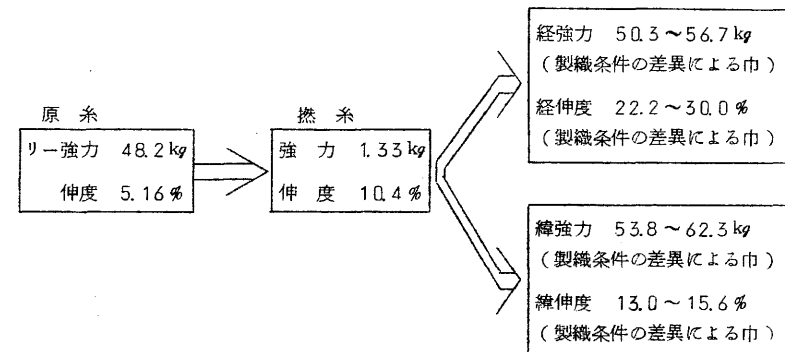
第25図 緯糸燃数と布物性の関係

と、糸自身が硬くなることにより、緯糸の屈曲が減少し、巾の増大が認められる。しかし、緯糸の伸度は加燃数の増加による伸度の増加と、緯糸の屈曲の減少の効果が相殺されて、結果としては変化が認められなかった。

加燃張力の効果は加燃張力を増加させると緯伸度の減少が認められるのみで、その他の物性の変化は認められなかった。

(10) 原糸特性と布物性について

布の物理的特性、とくに布の強伸度特性は原糸に依存する面も相当大きく、リー引張試験機を用いて原糸の管理が行なわれている。この場合、リー強力、伸度値と布の強伸度の関係を知ることは大切である。したがって、原糸特性の明確な原糸を用いて種々の製織条件で布を製織し、布強伸度との関係を調査した。その結果第26図のようになった。



第26図 原糸リー強伸度と布強伸度の関係

・ 即ち、布の強伸度特性はおおまかに、原糸特性から次のように推定出来る（厳密には原糸特性の変動も考慮すべきである）。

$$\text{原糸リー強力} \times (1.04 \sim 1.17) = \text{経方向の布強力} / 3 \text{ cm}$$

$$\text{原糸リー強力} \times (1.11 \sim 1.29) = \text{緯方向の布強力} / 3 \text{ cm}$$

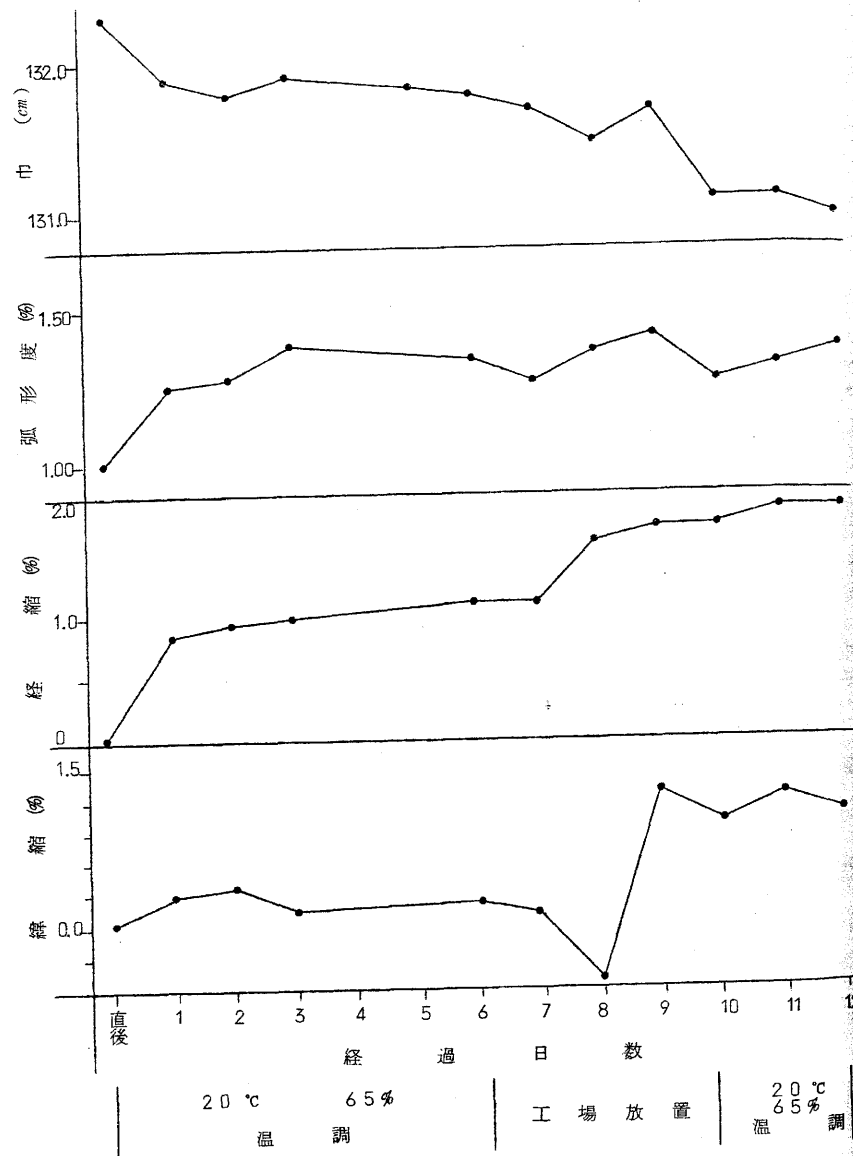
係数に巾があるのは製織条件、その他織機の特性等に基づくものであり、この係数は製織条件と織機の機種等が定まれば特定する。（伸度についても同様である）したがって、各企業毎にこれらの係数を把握されて製織条件の可否、受入原糸の管理等に利用されると良い。

(11) 布の経時変化について

製織直後から遅延状態で布を放置し、布の変形を調査した。その結果を第27図に示す。

（次頁参照）

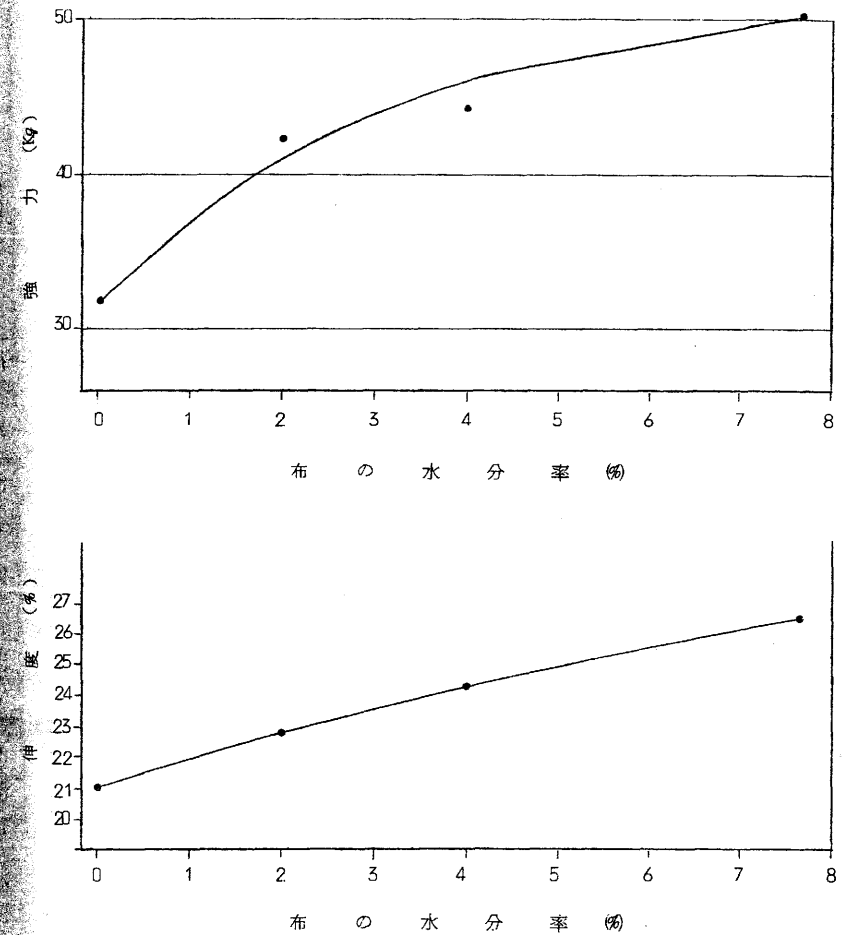
その結果、製織後約1日で全変形の70~80%、2日目ではほぼ完全に変形が終了することが判った。また、布の放置条件を変化させたときは布もそれに追従して変形するが、その変形も1~2日で完了することがわかった。したがって布の物性試験は製織後2日以上経過してから行なうのが好ましいといえる。



第27図 布の経時変化

(12) 水分率と布の強伸度について

製織後、測定前に水分率を変化しこの水分率と布強伸度の関係を調査した結果、第28図のよ



第28図 布の水分率と布強伸度の関係

うになり、水分率の低下により布強伸度が大幅に低下することが判った。従って、出荷試験を行なう場合でも十分に調湿を行なった状態で物性試験を行なうことが望ましい。もし、調湿されていない状態で試験を行なった場合は、補正表を作成しておき、正しい値を求めた方が好ましい。

Ⅳ. 製織条件が布物性に变化を与える影響について

以上、種々の製織条件と布物性の関係について検討を行なってきたが、生産管理上での製織条件が如何なる布物性によく効くかを把握することが大切であり、検討を行なった。各製織条件の布物性への寄与率は、各条件の水準のとり方や機種の違いによっても異なり、正確に把握することは難しい。しかし、今回の試験における各製織条件の水準は、通常の生産工場に一般に実施されているものであり、各実験値の変化を比較することにより、大体の寄与率は推定出来るものとする。したがって、第12表に各製織条件について各物性値ごとの変化率を求めた。また、物性値の変化率は以下の式で求めた。

$$\text{物性値の変化率} = \frac{(\text{上限の製織条件のときの物性値} - \text{下限の製織条件のときの物性値}) \times 100}{\text{上限と下限の製織条件のときの物性値の平均値}}$$

第12表 製織条件と物性値の変化率

(表中の数字は変化率%)を示す)

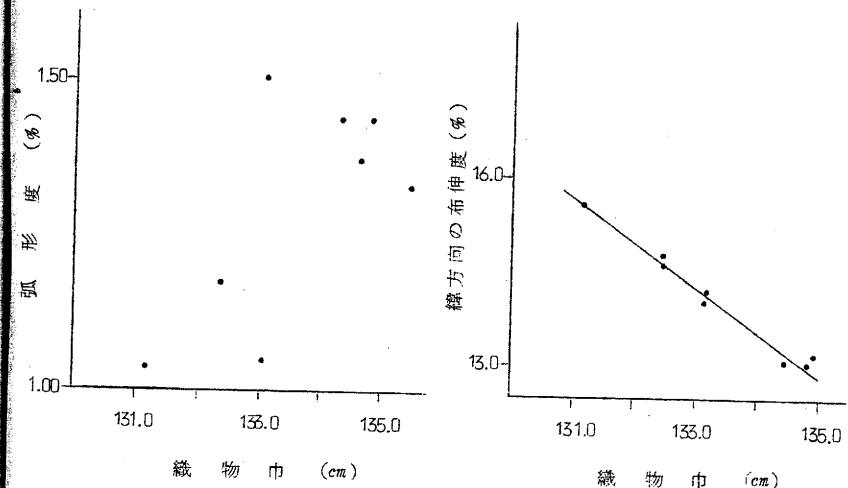
製織条件 \ 物性	経強力	緯強力	経伸度	緯伸度	経密度	緯密度	厚さ	弧形度
経系荷重	6.5	3.7	22.0	6.9	1.2	2.6	4.4	21.4
バックレストの高さ	1.8	2.0	7.3	2.7	0.5	1.1	1.5	6.8
緯密度	3.6	13.6	7.6	10.7	1.0	10.3	1.3	15.3
イーijingモーションの動停	3.4	1.7	10.4	6.7	0.8	0.3	2.8	11.2
織機回転数	0.4	0	1.6	1.3	0.4	0.2	1.2	5.5
開口タイミング	2.3	2.1	4.4	2.0	0	0.8	1.5	17.1
緯系管捲張力	0.6	4.0	2.3	1.9	0.5	0.9	0.2	2.7
緯系引き出し張力	3.8	2.3	4.2	6.3	0.7	0.9	1.8	12.9
緯系加燃数	0.4	5.1	10.8	2.1	0.7	0.7	2.3	3.2
緯系加燃張力	1.9	1.8	1.1	7.0	0.4	0.2	1.8	0.5

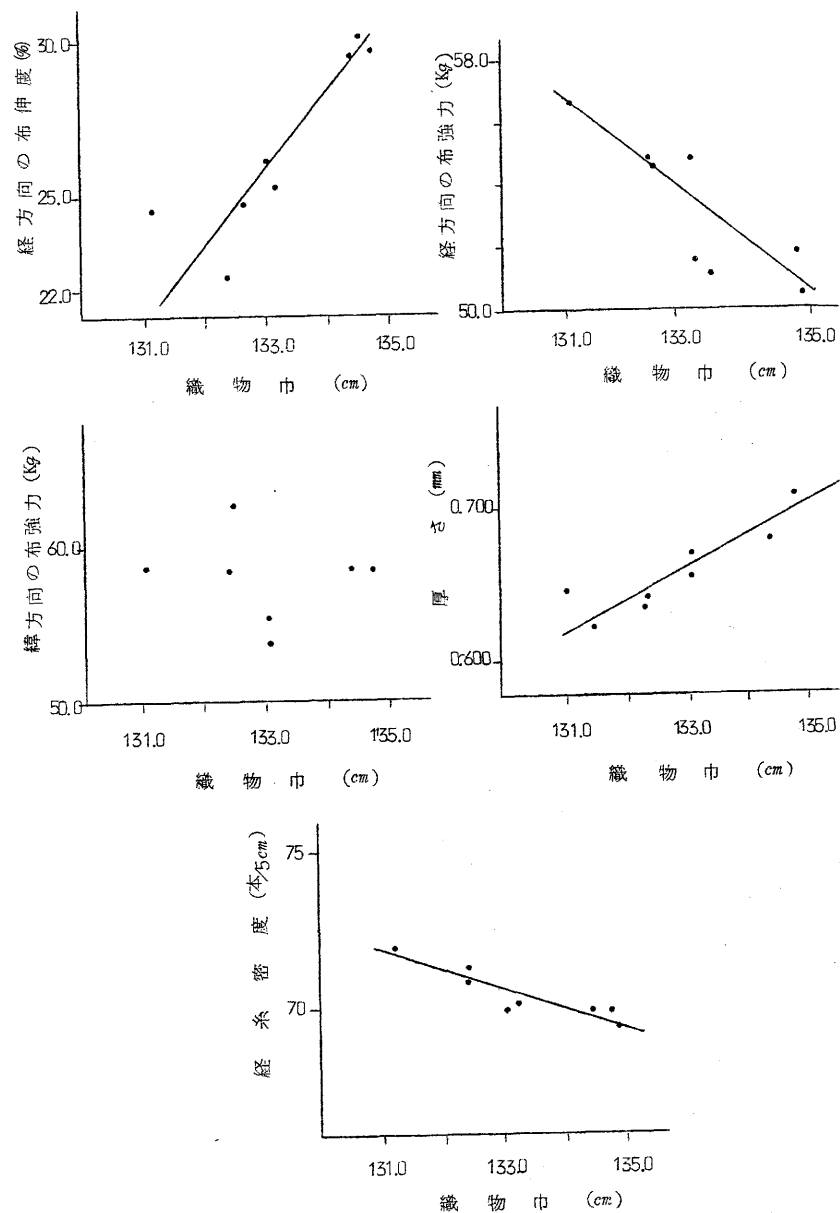
その結果、おまかに見て、製織条件のうち布の物性値を大きく変化させるものは、経系荷重、緯系密度、イーijingモーションの動停等であり、逆に物性値をあまり変化させない条件は織機回転数や管捲張力であるといえる。なお、個々の物性値(経強力、緯強力、……弧形度etc)別についての影響度の大きい製織条件の種類は第12表から読みとれる。したがって、生産管理や織機調整の参考とされたい。

V. 布物性値間の相関について

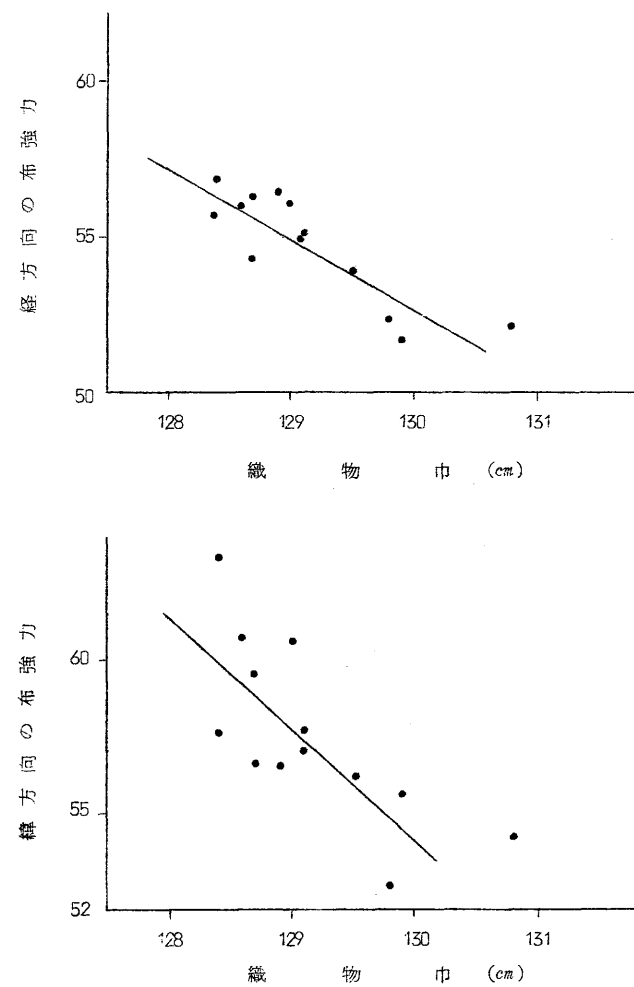
以上の試験においては、布物性として経強力以下数種の布物性について検討を行なった。布が経糸と緯糸で構成され、かつ経糸と緯糸の条件で織物構造が決定されるため、これら数種の布物性は相互に有機的な関連をもつものと考えられる。したがって、一対一に対応で布物性値間の関係を調査すると、9種の布物性の場合には $\frac{9 \times 8}{2} = 36$ 種の場合について相関関係の有無が求められる。しかし、ここでは、実際の生産管理の参考とするため、製織しながら容易に測定可能な織物巾と他の物性値との相関性を検討した。そして、織物巾を管理することにより、他の布物性の管理も十分行ない得るかを調査した。第29図に東海式普通織機(消極送り出し)の場合を第30図に平野式自動織機の場合の結果を示す。

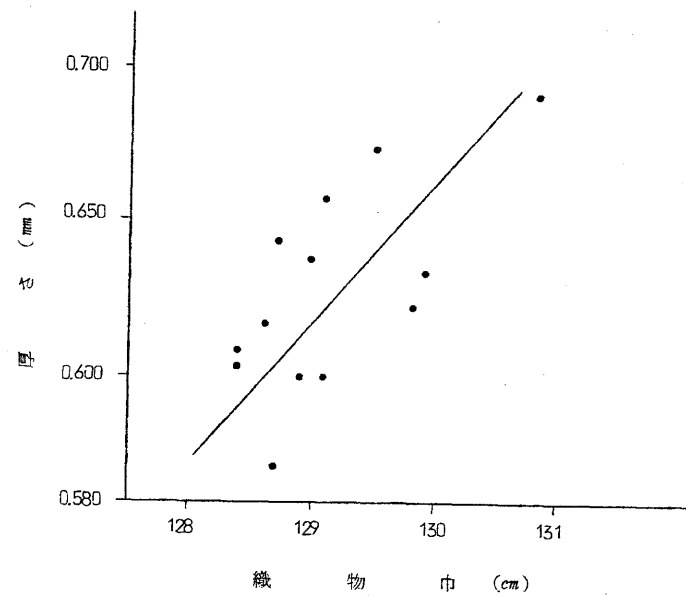
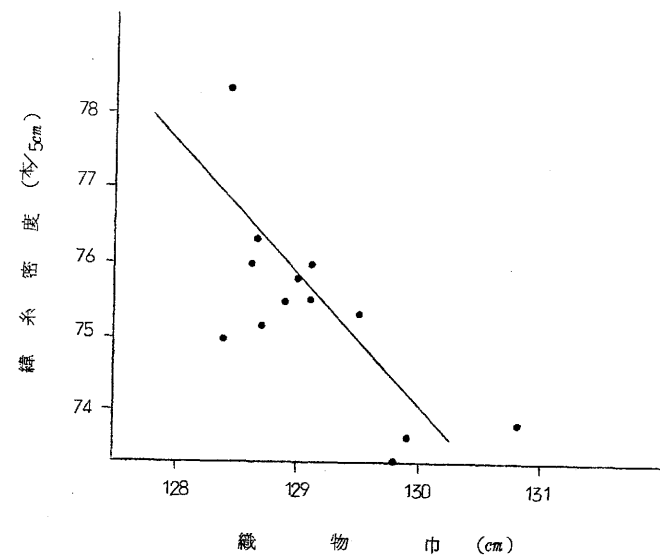
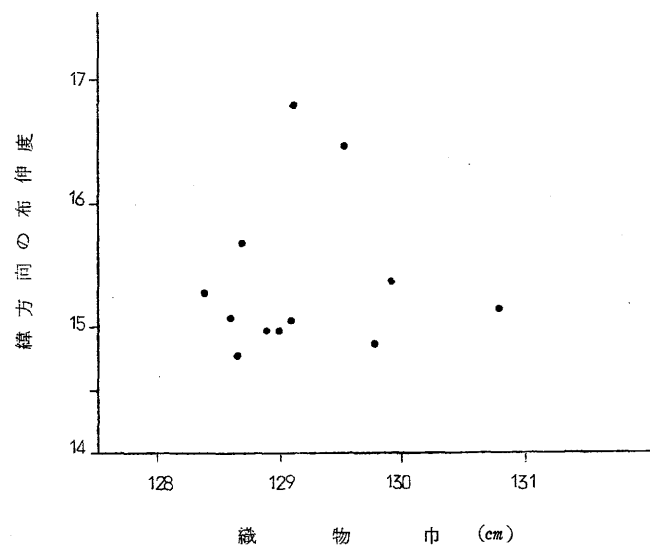
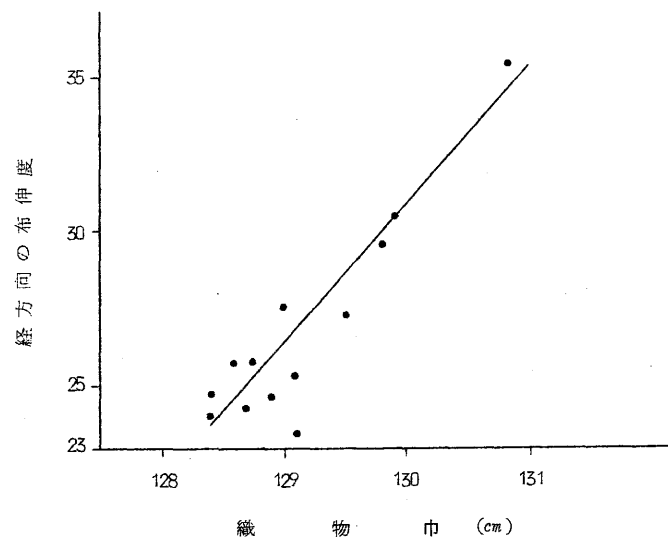
第29図 織物巾と他の布物性との関係
(東海式普通織機-消極送り出し)

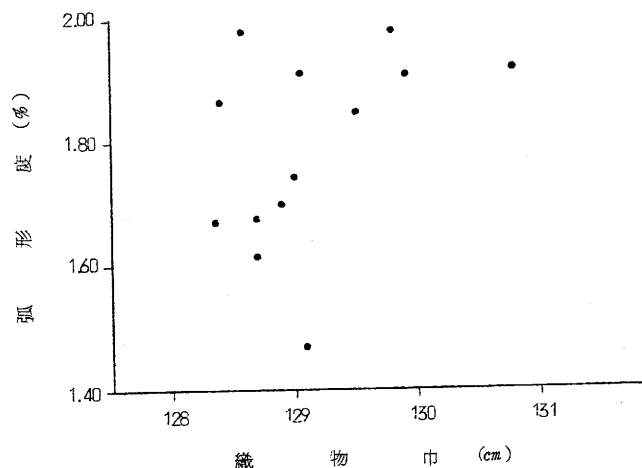




第30図 織物巾と他の物性との関係 (平野式自動織機)







東海式普通織機（消極送り出し）の場合も平野式自動織機の場合においても、弧形度、緯方向の布伸度、強力等の一部分を除いては、織物巾と他の布物性との関連が密なことが判った。したがって、製織中に織物巾を管理することにより、他の布物性の管理もなされ得るといえる。

VI. おわりに

以上、製織条件と布物性の関係について、試験結果を報告した。布の物性は種々の製織条件の変動によって、大きく変化することも多く、織機の機種を統一することは勿論、同一機種においても製織条件の高精度の均一化、および十分な管理をすることが大切である。なお、この結果は定性的には試験を行なった規格以外の資材織物についても、十分適用出来るものと考えられる。したがって、資材織物の生産管理や諸条件の設定の参考に使用されたい。

参 考 文 献

1. 坪井 窪田 製織機構に関する研究 第1～第6報
2. 久世 酒井 製織機能に関する研究 織機会誌 昭和32
3. 沢木 堀江 製織過程における織物の変形に関する研究 織機会誌 昭和37. 39.
4. 基礎繊維工学(Ⅲ)(Ⅳ) 昭和42.

(3) 生糸下漬排水の処理法についての一考察

技 師 中 川 哲

1. 目 的

近年産業の急速な発展にともない都市近郊は勿論、農村地帯にも工場進出がみられ、それにもない公害が表面化し、当県においては琵琶湖総合開発が具体化し実施段階に入るにつれ、住民の公害に対する認識が深まり、ややもすると今まで見逃がされていた些細な事柄にまで関心が寄せられるようになってきた。

長浜における縮緬の生糸下漬排水は量も少なく、河川を汚濁するまでに至っていないが、上記のように公害に対する住民意識が高まるにつれ人体や他の動植物への影響がないか不安になり、苦情相談も聞かれるようになってきた。縮緬工場より出される排水量は規制以下であるが、下漬剤は植物油性、蠟などを主体としたものが多く、界面活性剤を加えて乳化させているので排水は白濁し嫌悪感を与える。そこで、これが透明になり、且つ成分が規制値以下になるような処理方法を検討してみた。

2. 供 試 料

当地区で使用されている下漬剤、その使用割合、下漬法をアンケートにより調査した結果は表1のとおりであり、その排水の外観は表2のようである。

【表1】 生糸下漬油剤と下漬方法

記号	下 漬 剤 名	使用量 (kg)	水 量 (ℓ)	生糸量 (kg)	溶 液 (%)	対生糸 (%)	下 漬 法
A	コンデンスローゲル エマノール L-600	6.0 2.4	300	100	2.70	8.40	浸 漬 脱 水
B	コンデンスローゲル エマノール No 100 サイノール No 500	1.8 0.4 0.3	300	60	0.83	4.20	"
H	コンデンスローゲル エマノール L-600	0.3 0.9	300	60	1.30	6.50	"
	コンデンスローゲル ソルゾール L S エマノール L 600	2.4 0.6 0.6	150	60	2.40	6.00	"
	コンデンスローゲル エマノール L 600 エレノン No 20 ソルゾール L S	3.0 1.2 0.1 0.05	288	60	1.51	7.25	"
	ソルゾール L S	1.8	15	60	12.00	3.0	ふ り か け
	"	2.0	15	15	13.33	13.3	"
	"	10.0	80	420	12.50	2.4	"

緯 糸 用

記号	下 漬 剤 名	使用量(g)	水量(l)	生糸量(g)	溶液(%)	対生糸(%)	下漬方法
	エマノールL-600 ソルゾールLS	2.4 1.2	400	120	0.90	3.00	浸漬脱水
C	エマノール No.100	2.5	300	60	0.83	4.20	"
D	ルマール No.11	15	290	60	0.52	2.50	"
E	エマポリン	1.0	15	60	6.66	1.70	ふりかけ
F	エマノールL-600	2.0	300	100	0.67	2.00	浸漬脱水
G	"	6.0	300	100	2.00	6.00	"
J	ソルゾールLS エマノール No. 9	3.0 1.0	15 30	15 10	20.00 3.33	20.00 10.00	括 漬 煮 混入
	エマノールL-600 エマポリン	4.2 1.0	300 25	60 60	1.40 4.00	7.00 1.70	浸漬脱水 括 漬
I	ルマール No. 11 ソルゾールLS	6.0 0.6	150 10	60 120	4.00 6.00	10.00 0.50	浸漬脱水 括 漬
	エマノールL-600	2.4	288	60	0.83	4.00	"
	ソルゾールLS	10.0	80	450	12.50	2.20	ふりかけ

K.....Bの実際排水(仮染料含)

L.....Cの実際排水

【表2】 排 水 の 外 観

(記号は表1参照)

試 料 名	色・程度	臭 気	試 料 名	色・程度	臭 気
コンデンスローゲル	乳 白 色	パラフィン臭	エマポリン エマノールL-600	乳 白 色	植物油臭
エマノールP-200	"	植物油臭	A	"	"
コンデンスローゲル	"	パラフィン臭	B	"	薬草臭
エマノールL-600	"	植物油臭	D	半 透 明 クリーム色	植物油臭
エマノールNo100	"	"	E	乳 白 色	"
エマノールNo 9	"	"	F	"	"
エマポリン	"	"	G	"	"
ルマール No 11	クリーム色 透視度45cm	"	H	"	"
サイノールNo500	乳 白 色	薬 草 臭 (じゅうやく)	I	半 透 明 クリーム色	"
コンデンスローゲル エマノールP-200	"	植物油臭	J	乳 白 色	"
エマノールNo11 エマノールNo 100	薄黄味 乳白色	"	K	青 味 シヤベント 色	微量の臭気
サイノールNo500 エマノールNo 9	乳 白 色	薬 草 臭	L	乳 白 色	"

3. 試 験 方 法

表1にあるように下漬処理をする場合単独で使用するものは少なく各種のものを混合して使用する場合が多い。しかも生糸を使用目的によって色分けするため下漬時に仮染料を混入するため排水中には各種の色が混合し複雑な色相を呈するほか、微量ながらセリシンも含有しているものと考えられる。そこで物理化学的方法のみでなく、生物処理方法も併せて行わなければ完全な処理は望むことはできないので、今回は凝集方法について実験を行った。

界面活性剤には陽イオン、陰イオン、非イオン系があるが、これら下漬剤は陰イオン系が多く、また、帯電防止剤として使用されるものには非イオン系が多いようである。この非イオン系の処理は困難であり、同系には界面活性剤の破かい剤(グレージンCF-H)があるので、今回は非イオン系のものを除外した。

3-1 試料調整

先ず下漬剤個々のものについて処理の可能性の目安を得るため、これらの有効成分はまちまちと思われるが、一応2%溶液を作り試験に供してみた。

3-2 PH測定

JISK-0102 ガラス電極法による。

3-3 凝 集 剤

硫酸アルミニウム 10%溶液 (PH2.9)

塩化第二鉄 10%溶液 (PH1.5)

アルギン酸ナトリウム1%溶液 (PH5.6)

3-4 攪拌方法

(i) 硫酸アルミニウム、塩化第二鉄々々単独使用の場合

試料500ccを1ℓビーカーにとりMagnetic stirrer台にのせ、凝集剤を添加しながら2分間急速攪拌(回転子長さ46%, 太さ9%, 重量9gr, 約1000rpm)したのち続いて1分間低速攪拌(約150rpm)した。

(ii) 有機高分子凝集剤を併用の場合

試料500ccを1ℓビーカーにとり、高分子凝集剤を添加し2分間急速攪拌((i)と同様)して液を停止させ1分間放置した。

無機凝集剤を添加する場合は引き続き(i)の操作を行った。

3-5 フロック厚さ (S, V)

凝集剤を添加し、3-4で攪拌を行った試料500ccを500ccメスシリンダー(円柱)にとり液を静止させたのち、1分、2分、5分後のフロックの厚さを測定(%)し、フロックの形状と凝集効果を知る目安とした。

3-6 浮過速度

攪拌が終了した試料を20分間放置したのち、フロックをこわさない程度の緩やかな攪拌を

行いフロックと清澄液とを混合し、汚紙 (No. 2) を使用して 100cc シリンダー (円柱) 内に汚し、20cc~100ccまで20ccきざみで汚過された秒数を測定して凝集の状態が汚紙の目詰まりに与える影響を知る資料とした。

3-7 COD (化学的酸素要求量)

JIS K-0102 100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量により測定した。

3-8 透視度

JIS K-0102 透視度により原排水、処理水の透視度を測定した。

4. 結果と考察

凝集剤は各種のものがあるが、コスト面、操作上の面より前記のものを選び、各下汚剤がどの凝集剤によって凝集するかを予め調べたところ、単独使用で凝集するもの、異なる凝集剤でないと凝集しないもの、高分子凝集剤を併用しなければ凝集しないもの等があった。これらの予備試験より下汚剤個々について白濁化した液を透明にするために行った実験結果は表のとおりであった。

【表3】一定濃度における凝集効果

試料名	濃度 (%)	PH	凝集剤	3-3 添加量(cc)	PH	フロック厚 (mm)			100ccの 汚過時間 (秒)	透視度
						1分後	2分後	5分後		
コンデンス ローゲルW	2	7.4	硫酸アル ミニウム	1.0	4.3	13	11	11	136	30cm 以上
				1.5	4.2	13	12	11	97	"
				2.0	4.1	13	12	12	93	"
コンデンス ローゲル	2	7.4	塩化 第二鉄	0.5	3.5	46	46	46	80	"
				0.8	3.1	46	46	46	155	"
				1.0	2.9	46	46	46	300	"
エマノール L-600	2	7.0	(アルギン酸 ソーダ / 硫酸 アルミ)	20/2.5	4.6	30	19	14	100	"
				20/3.0	4.4	40	24	16	70	"
				20/3.5	4.3	35	23	16	65	"
エマノール No. 100	2	6.8	"	10/2.0	4.1	13	12	10	76	20cm
				10/2.5	3.9	12	11	10	56	"
				10/3.0	3.9	10	9	9	55	"
エマポリン	2	7.1	"	10/2.5	4.6	20	18	18	180	30cm 以上
				10/3.0	4.5	30	26	19	175	"
				10/4.0	4.3	20	18	16	275	"
エマノール P-200	2	7.2	硫酸アルミ	2.5	4.8	30	25	20	325	"
				3.0	4.5	23	20	17	215	"
				3.5	4.4	20	18	15	210	"

試料名	濃度 (%)	PH	凝集剤	3-3 添加量(cc)	PH	フロック厚 (mm)			100ccの 汚過時間 (秒)	透視度
						1分後	2分後	5分後		
ルマール No. 11	2	6.4	(アルギン酸 ソーダ / 硫酸 アルミ)	20/3.0	4.0	55	50	33	58	30cm 以上
				20/3.5	3.8	57	51	34	88	"
				20/4.0	3.8	57	53	42	69	"
サイノール No. 500	2	6.9	硫酸アルミ	1.5	2.9				112	"
				2.0	2.8				80	"
				2.5	2.7				99	"
エマノール No. 9	2	7.5	(アルギン酸 ソーダ / 硫酸 アルミ)	5/3.0	4.2	42	31	17	470	"
				5/4.0	4.0	38	26	16	145	"
				5/5.0	4.0	38	24	14	55	"
コンデンス ローゲル エマノール P-200	2 (1:1)	7.2	硫酸アルミ	1.0	4.6	46	44	40	115	"
				1.5	4.4	47	44	38	90	"
				2.0	4.3	46	45	38	75	"
ルマール No. 11 エマノール No. 100	2 (1:1)	6.5	(アルギン酸 ソーダ / 硫酸 アルミ)	20/2.0	4.2	55	51	40	80	"
				20/2.5	4.0	56	54	43	50	"
				20/3.0	3.8	57	52	45	55	"
サイノール No. 500 エマノール No. 9	2 (1:1)	7.0	"	10/2.5	3.8	54	54	54	60	"
				10/3.0	3.7	54	54	54	65	"
				10/3.5	3.6	55	54	54	60	"
エマポリン エマノール L-600	2 (1:1)	7.1	"	10/2.0	4.0	30	22	17	50	"
				10/2.5	3.9	40	27	17	40	"
				10/3.0	3.8	38	26	17	45	"

この中で液量は100ccで、添加量は凝集剤を3-3に調整したものを加えた量である。濃度は溶液でその時のPHと凝集剤を加えた後のPHとに分けて調べた。また、個々の下汚剤のほか、実際には混用されているものもあるので、一部のものについて同率で混合したものについても実験を行った。

その結果凝集剤の添加量変化によって凝集する液のPHは低くなりその範囲は2.7~4.8まであった。またフロックは時間と共に薄くなってゆくもの(密になってゆく)、時間変化で変化しないもの、添加量に比例して厚くなるものや、逆に薄くなるもの、非常に厚いフロックを形成するものや、薄いものではその1/5位になるもの等があるが、サイノールについては凝集はするがフロックを形成せず全体に浮遊していた。

汚過時間も1分足らずから5分余りかかるもの等があった。透明度はエマノールNo. 100を除き30cm以上になりほぼ透明になることが判明した。

このように下汚剤の種類により個々バラバラのデーターとなったがこれはその成分、有効成分量の差異から出ているものと考えられる。

また、2者混用の場合もほぼ同様の傾向が見られたが、ただ、個々の場合はある種の凝集剤でないと凝集しなかったものが、他との混合により別の凝集剤で凝集するようになるもの（コンデンスローゲル、エマノールNo 100）もある。

個々のときは単独の凝集剤で凝集したものが混合することにより相手の凝集剤でなければ凝集効果が出ないもの等が出てきた。このことより下漬剤を混合で使用する場合は個々の凝集剤だけを調べても何れを使用する方が良いのか不明であるといえるので、結局混合し使用する下漬液そのものについて実験せざるを得ないことになる。

以上の予備試験で得たデーターを基礎に各社の処方により調整した試料A～J（表1参照）、実際排水K（調整、下漬、脱水に要した時間5時間）L（同じく15時間経過したもの）について実験を行った結果を表4に示し、その中から30cm以上の透視度を得た最少凝集剤添加量のものを取りだし、凝集剤の種類と添加量、排水と処理水のPH変化、フロックの厚さ（5分後）、汚過速度等を夫々図1、2、3、4に示す。

【表4】 混合液の凝集効果

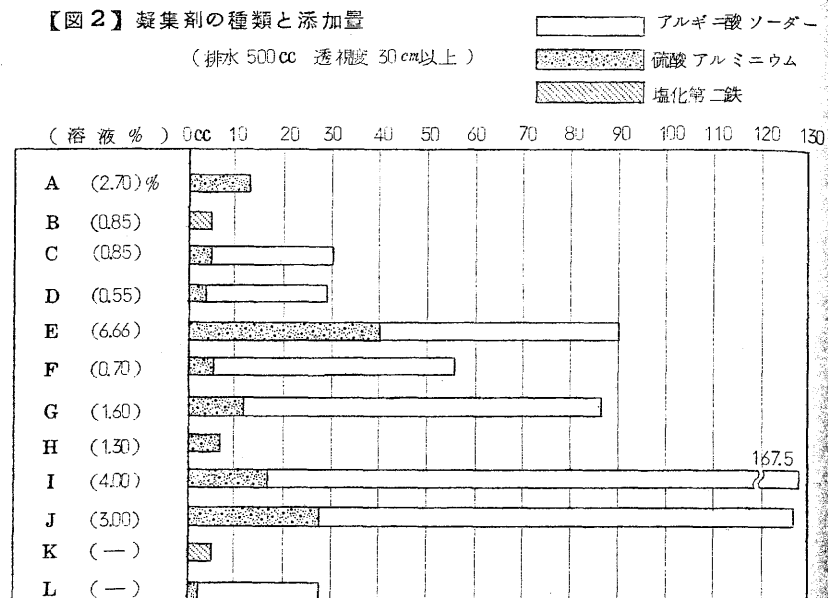
記号	試料と濃度	凝集剤名	添加量 (cc)	フロック厚mm		透視度
				1分後	5分後	
A	コンデンスローゲル 2 % エマノールL-600 0.8 %	硫酸アルミ	12.5	250	100	30cm以上
			15.0	275	250	"
			17.5	278	240	"
B	コンデンスローゲル 0.6 % エマノールNo. 100 0.15 % サイノールNo. 500 0.1 %	塩化第二鉄	5.0	280	180	30cm以上
			7.5	280	140	"
			10.0	280	190	"
C	エマノールNo. 100 0.85 %	(硫酸アルミ アルギン 酸ソーダ)	3.0/25	280	280	0
			5.0/25	215	40	30cm以上
			7.0/25	100	22	"
D	ルマール No. 11 0.55 %	(")	4.0/25	280	235	30cm以上
			5.0/25	280	265	"
			7.0/25	280	135	"
E	エマポリン 6.67 %	(")	20/50	80	55	4 cm
			30/50	145	73	22 cm
			40/50	115	64	30 cm

記号	試料と濃度	凝集剤名	添加量 (cc)	フロック厚mm		透視度
				1分後	5分後	
F	エマノールL-600 0.7 %	(硫酸アルミ アルギン 酸ソーダ)	4/50	270	110	12 cm
			6/50	225	35	30cm以上
			8/50	260	55	"
G	エマノールL-600 1.6 %	(")	8/75	225	65	18 cm
			12/75	230	68	30cm以上
			16/75	237	82	"
H	コンデンスローゲル 1 % エマノールL-600 0.3 %	硫酸アルミ	7.5	275	155	30 cm
			10.0	270	190	30cm以上
			12.5	275	170	"
I	ルマール No. 11	(硫酸アルミ アルギン 酸ソーダ)	17.5/150	278	220	30cm以上
			20/150	270	180	"
			22.5/150	273	220	"
J	エマノール No. 9	(")	25/100	280	272	6 cm
			27.5/100	278	270	30cm以上
			30/100	277	264	"
K	コンデンスローゲル エマノールNo. 100 サイノールNo. 500	塩化第二鉄	3.75	280	277	11 cm
			5.00	280	278	30cm以上
			6.25	280	260	"
L	エマノールNo. 100	(硫酸アルミ アルギン 酸ソーダ)	2.5/25	280	26	30cm以上

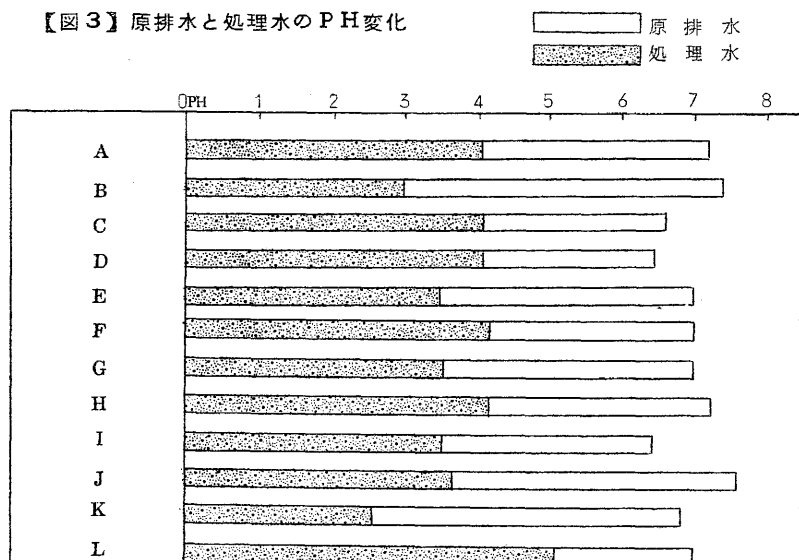
註 試料、500cc、凝集剤添加原液3-3による
フロック厚を測るメスシリンダー全高280mm

【図2】凝集剤の種類と添加量

(排水 500 cc 透視度 30 cm以上)

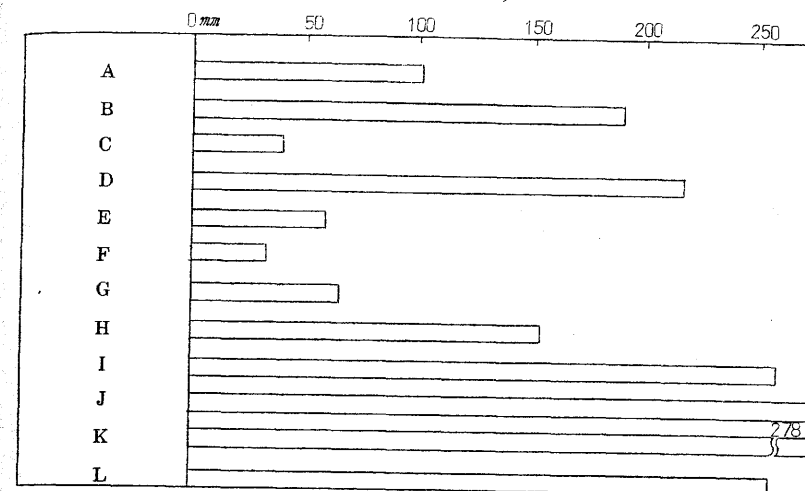


【図3】原排水と処理水のPH変化



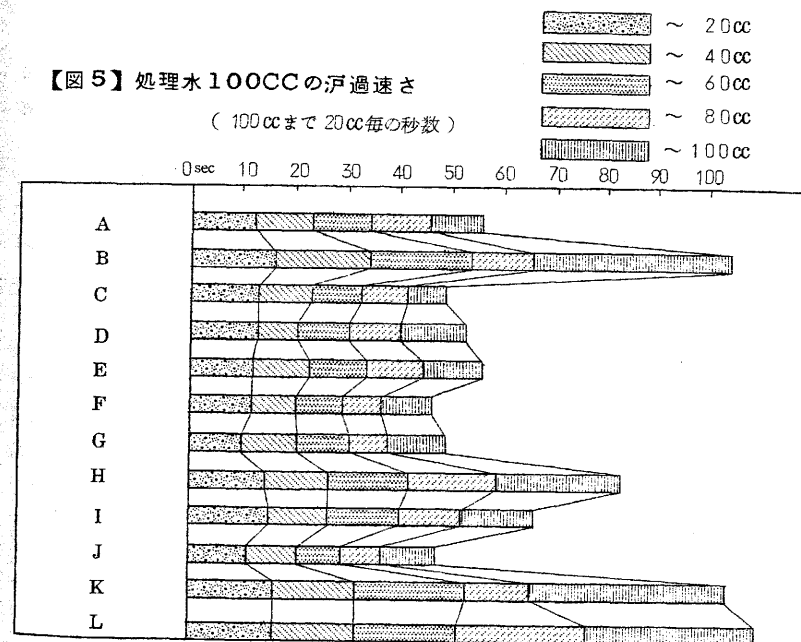
【図4】処理水放置5分後のフロック厚さ

(原排水 500 cc)



【図5】処理水100CCのろ過速度

(100 ccまで 20 cc毎の秒数)



○凝集剤の種類と添加量

AとH(同成分で濃度の異なるもの)が硫酸アルミ、BとK(同成分でモデル排水と実際排水)が塩化第二鉄、他は無機凝集剤と有機高分子凝集剤の併用が必要である。

○排水と処理水のPH変化

排水のPHは7.6~6.4で大体中性といえるが、処理水は、5.1~2.6の範囲で、凝集剤自体のPHと、排水のPHとの影響によって決まる。塩化第二鉄はPHを極端に低下し、中和に要するアルカリ量が多く必要である。

○スラッジポリウム(SV)

コンデンスローゲル、サイノールNo.500のフロックは他に比較して浮上、沈降しにくい性質を有し中間で浮遊している。見掛けのSVは撹拌による影響を大きく受ける。

○有機高分子凝集剤の濃度添加量、方法

一般には、0.1%溶液程度を使用する場合が多いようで、これであれば同時またはどちらを先に入れてもよいが、1%では粘度が高過ぎるため無機凝集剤を入れてから、有機凝集剤を添加すると、撹拌状態にもよるが、十分な拡散ができない間に凝集が進行してしまい、初期の目的を達しないことがある。

排水中に有機高分子凝集剤を投入し十分な撹拌を行ってから、無機凝集剤を入れた場合がよい結果を得た。また、有機凝集剤の添加量が少ないとバター状のベトつきがみられる。

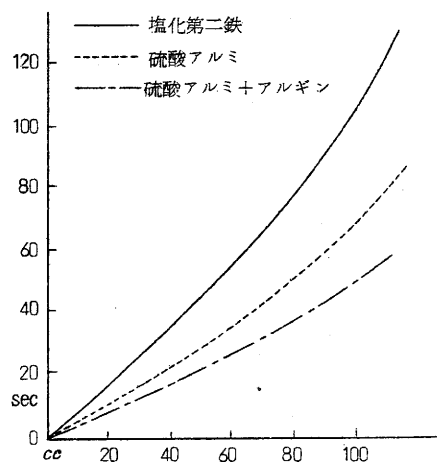
○凝集剤添加と撹拌

アルギン酸ソーダを添加する場合、添加量により粘度と排水総量に変化するため、単位時間における撹拌度に差が生じ、均等な撹拌を各試料に与えることが困難である。また、試料や凝集剤の種類によって、フロックの生成時間、形状、安定性などにおいても、微妙な違いがあるので、撹拌については、排水の性格や凝集剤の種類、処理装置の型式を十分認識し、時間、方法を決める必要がある。

○凝集剤の種類と汚過速度

凝集剤の種類による汚過速度を排水Kについて汚紙No.2を用いて行った結果は図5のとおりで塩化第二鉄が遅く、硫酸アルミ、硫酸アルミとアルギン酸ソーダ併用のものの順に汚過速度が速くなる。有

【図5】 凝集剤別汚過速度



機高分子凝集剤の使用目的である「フロックを大きく強固に」からすれば当然のことであるが、アルギン酸ソーダの添加量が少ない場合はバター状となり著しく汚過能力を下げることが汚材の再使用もおぼつかなくなる。

○汚材、吸着材によるCODの変化

処理した排水のCODについて、汚材、吸着材との関係を次の要領で実験した結果は表5のとおりである。

試料 K(経糸用実際排水500cc)

K₁……汚紙No.2(2度汚過)

K₂……ハイセパレー(3層汚過)

K₃……ベントナイト吸着(凝集時10%液を20cc添加2分撹拌)→ハイセパレー(3層)汚過

K₄……ハイセパレー汚過、もみながら活性炭(3.5%φ×350mmH)通過

【表5】 汚材等によるCOD除去率

試料名	P H	C O D	除去率(%)
K	(6.9)	(830)	(—)
K ₁	3.1	264	68.2
K ₂	3.1	207	75.1
K ₃	3.2	246	70.4
K ₄	3.2	252	69.4

経糸排水Kについては、ハイセパレーを汚材に使用したもののCOD除去率が他よりもすぐれた結果を示した。ポリプロピレン繊維は油の吸着性能にすぐれ、水洗などの操作により再使用が計れること、使用不能時は焼却ができ、有毒ガスの発生が少ないこと、取扱いが簡単であることなどの利点がある。

ベントナイト吸着は、SVを増大させ、汚材の目詰まりを早めるし、活性炭は再使用時に問題(焼成熱管理など)が残る。

○着色排水の次亜塩素による脱色とCOD変化

色分けに使用する絹用仮染染料は、凝集法では脱色しにくいもので、次亜塩素で脱色を計るとともにCODの除去率を上げることが目的とし、且つ凝集時PH調整をしたものとそうでないものの次亜塩素の必要量と処理水の外観、CODの変化について、調べた。

脱色剤……次亜塩素酸ソーダ 10%液(有効塩素13%)

中和剤……NaOH 4%液

凝集剤……塩化第二鉄 10%液

仮染染料……シルクブルー、シルクエロー (M社製)

試料……K(実際排水)

K₁—凝集時PH調整をした処理水

K₂—凝集時PH未調整処理水

K_①—K₂を次亜塩素で脱色した処理水(PH 6.6)

K_②—K₂を次亜塩素で脱色しPH 7にした処理水(PH 7)

処理方法

試料K(実際排水)各200ccに塩化第二鉄を1.6ccを添加し、一方は、0.8ccNaOHを添加し凝集させK₁とし、他方はPH調整せずK₂の試料とした。いずれも、定性用濾紙No.2を使用し2度濾過をして試料に供した。その結果を表6、7に示す。

【表6】 脱水に要する次亜塩素量とPH変化

試料	凝集時PH	脱水に要した次亜塩素量(cc)	脱色後PH	PH7近辺にするためのNaOH量(cc)	放流時PH
K _①	5.8	3.1	6.6	0	6.6
K _②	2.8	0.5	2.8	0.8	7.0

【表7】 凝集時のPH調整有無と脱色によるCOD除去率

試料	COD値	除去率(%)
K	784	—
K ₁	140	82.1
K ₂	132	83.7
K _①	124	84.2
K _②	118	84.9

K₁は、青味の強いエメラルド色を呈し、次亜塩素による脱色には3.1ccを要した。脱水後のPHは6.6となり、そのまま放流できるものと考えられる。K₂は、PH調整を行わずに凝集させるため、十分に凝集が進まず、したがって黄味がかったエメラルド色(鉄の色が混入している)となり、脱色には0.5ccの次亜塩素を加えたが、青味は薄れるものの(本来の脱色は完了する)黄味がだんだん強くなっていく。放流するためにはPHを7近辺までしなければならない。NaOHを0.8cc添加する必要がある、PH3~4近くでフロクの形成がみられ、約5分後には沈殿物(濃黄色)が認められた。経時により上澄液は無色透明となってくる。これは凝集時にPH調整を行っていないため完全な凝集がなされていなかったためと思われる。

K₁に比して、K₂は次亜塩素量が少なくても十分に脱色でき透視度の良好な処理水を得ることができた。K_①とK_②の処理水を比較するとK_①の方がやや透視度が悪いと認められ、CODを測定した結果もわずかながらK_②の方が除去率が高いといえる。しかし、K_②は中和時に沈殿物が生じ、その濾過が必要となるため、工程上問題も残ると思われる。

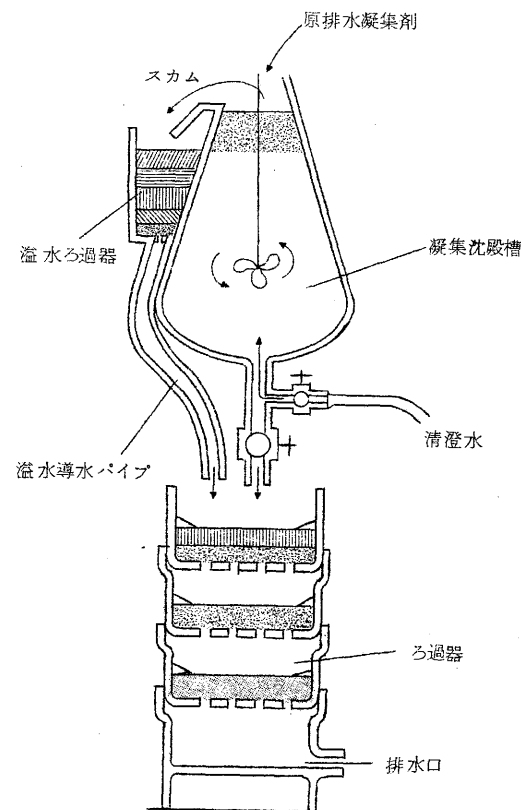
5. 試作処理装置による処理とその結果

以上の基礎的な試験に基づき、下漬排水を処理できる装置を試作した。その概略は図6のとおりである。

間歇少量排水はビットに貯留し、凝集浮上槽と兼用して処理することは可能で、装置も比較的コンパクトでよいと思われる。

下漬排水の性質が油脂・蠟を主体としているため、凝集されたフロクの大部分が浮上することに注目し、動力を使用せずスカムの取り出しを考えた。即ち、浮上したスカムを凝集槽下部より若干の清水を注入することにより溢出させ、濾過することによりスラッジとして取り出すことにした。凝集浮上槽に残った余りフロクを含まない処理水は槽下部より放出し、濾過器を通してビットに留め、PH調整をして放流する。攪拌はインペラ使用と、泡沫撪拌等が考えられる。

【図6】 試作処理装置略図



動力をあまり使用しないで処理をするといっても、実際には排水口より出た排水は、ビットなり凝集槽へ送るためにポンプアップしなければならないし、また攪拌についても、インペラで行うにしろ、あるいは泡沫攪拌にしてもやはり動力は必要になる。

●処理方法

試料名・排水量……………K (20ℓ)
凝集剤・添加量……………塩化第二鉄(10%) 20cc
攪拌方法……………インペラ及び泡沫攪拌
汚材……………ハイセパール(ES-300, HS-300, HS-200)

を重ね一層とし、それを3回通過させる

越流水量……………約 5 ℓ
脱水剤・添加量……………次亜塩素(10%) 50cc
中和剤・添加量……………NaOH(4%) 80cc

●結果

処理水外観……………透視度30cm以上
処理水COD値……………60以下

攪拌については、泡沫攪拌とインペラによる両方を試みたが、泡沫攪拌の欠点として発泡するため、清澄水で押し上げてフロツクが越流しにくいことがわかった。

インペラによって攪拌を行い、清澄水注入による液面上昇によってフロツクを凝集槽上より越流させ、汚過してできたスラッジは、自然脱水(24時間)により、固形物として汚材より剥がして取り出せる。汚材はそのままで2～3回の再使用が可能で、取り出したスラッジは、金網状または、簾の上で風乾すれば石鹸状になり、自然性があるため簡単に焼却できる。凝集剤の種類や添加量・PH・攪拌の方法その他条件を考慮すればCOD値は50以下に下げることが可能で、活性汚泥法との併用を行えばBOD値も規制値内に収め得ると考えられる。

6. おわりに

生糸下漬排水は、乳化した界面活性剤が多く使用されているためそれをそのまま流すことは先に述べたように、公害意識の高揚とともに、例えば排水量が少なく、無害であるといっても完全な処理を行うことにより、これ以上自然環境を破壊しないという姿勢が大切である。

この排水について、その処理方法を凝集法により実験した結果、CODや透視度について規制値以下に処理する見込みがしたが、BODについては時間の関係上実験ができなかった。

また、排水の種類は多種多様であり、濃度の変化、混合とその割合によって処理方法が異なるので、各工場の排水については予め実験を行ってから処理してほしいと思う。

(4) 芯地の洗タクによる物性におよぼす影響について

技師 鹿 取 善 寿

I. はじめに

芯地はいろいろな衣料分野に用いられ、その用途において使用される素材、規格等も多く、この繊維物は、芯地としての生命が、洗タク等によるアクシデントがあっても変化しないのが理想である。しかし、繊維物は何らかの形で洗タクを繰り返されて、使用するため、その影響が大きいと思われる。特に芯地は、表生地との関係上、フィット性が悪くなると繊維物の外観を著しく阻害される危険がある。ここに、芯地としての絶対条件である収縮性、剛さ、防しわ性、樹脂等の洗タクによる影響を測定し、今後の試験研究、指導の資料とする。

II. 試料および試験方法

試料として現在能登川、愛知川地区で生産されている芯地12点を入手し、その組成は表1のとおりである。

表 1

資 料	タ テ 糸			ヨ コ 糸			重 量	厚 さ
	番 手(s)	混紡率(%)	密度本/cm	番 手(s)	混紡率(%)	密度本/cm		
A	40 ^s /1 (綿番)	エステル 55 レーヨン 45	25.6	40 ^s /1 (綿番)	エステル 55 レーヨン 45	25.6	71.14	0.23
B 先晒	36 ^s /1 (麻番)	麻 レーヨン 40 60	15.7	36 ^s /1 (麻番)	麻 レーヨン 40 60	15.2	158.3	0.42
C	22 ^s /1 (綿番)	アクリル 30 レーヨン 70	22.8	22 ^s /1 (綿番)	アクリル 30 レーヨン 70	20.1	111.5	0.32
D 先晒	50 ^s /1 (麻番)	麻 レーヨン 30 70	20.9	50 ^s /1 (麻番)	麻 レーヨン 30 70	19.3	130.4	0.33
E	36 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 40 60	13.0	36 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 40 60	12.6	116.6	0.41
F	30 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 40 60	19.3	30 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 40 60	18.9	189.2	0.51
G	50 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 30 70	22.8	50 ^s /1 (＃)	麻 レーヨン 30 70	19.7	175.1	0.40
H	30 ^s /2 (綿番)	レーヨン100	16.7	1/20 ^s (共通)	レーヨン100	15.4	124.5	0.34
I	1 1/2 ^s 30 ^s >	ウール ガロン 混然	18.9	1/24 ^s (＃)	ウール 100	16.7	114.7	0.37
J	20 ^s /1 (綿番)	レーヨン100	17.3	1/24 (＃)	ウール 80 ナイロン 20	17.5	121.3	0.35
K	22 ^s /1 (綿番)	アクリル 30 レーヨン 70	24.4	1/36 ^s (＃)	ウール 100	17.7	99.0	0.28
L	2/36 ^s (共通)	ウール 100	18.9	1/30 ^s (＃)	ウール 100	17.3	131.9	0.40

1. 洗タク方法

一般に家庭で用いられている洗タク機を使いマルセル石けん0.25%(水に対して)浴比50:1、時間10分、温度40℃でおこない、40℃の水ですすぎをした。

2. 樹脂量

JIS. L-1041 樹脂加工繊維試験方法に基づき、水脱落樹脂量、石けん脱落樹脂量、定着樹脂量を測定し、全樹脂量を測定した。(試験片バイヤス方向10cm×10cm)

3. 収縮率

JIS. L-1042 収縮率試験方法に基づいて、1の方法で洗タクした場合の収縮率を測定した。(試験片25cm×25cm)

4. 剛軟度

JIS. L-1004 綿織物試験方法に基づき、45°カンチレバ法により剛軟度を測定した。(試験片2cm×20cm)

5. 防しわ率

JIS. L-1004 モンサント法(荷重500g, 3分, 放置3分)により、防しわ率を測定した。(試験片1.5cm×4cm)

III. 試験結果と考察

1. 樹脂量

芯地のほとんどは特に防縮性、かたさなどの向上のために樹脂及び糊付加工が施されているが素材の種類によって、加工の方法が異なり、樹脂や糊の付着量もいろいろである。仮に、樹脂加工によって絶対収縮しない芯地であっても、表生地が形くずれがないとは断言できないと思う。なぜなら表生地が絶対収縮しないとは限らないからである。このようなことを考えると、樹脂加工の方法、付着量、濃度等についての研究が必要に思われる。洗タクにより糊や樹脂が脱落するが原布の糊及び樹脂量と、その脱落量を測定すると第1図のとおりである。

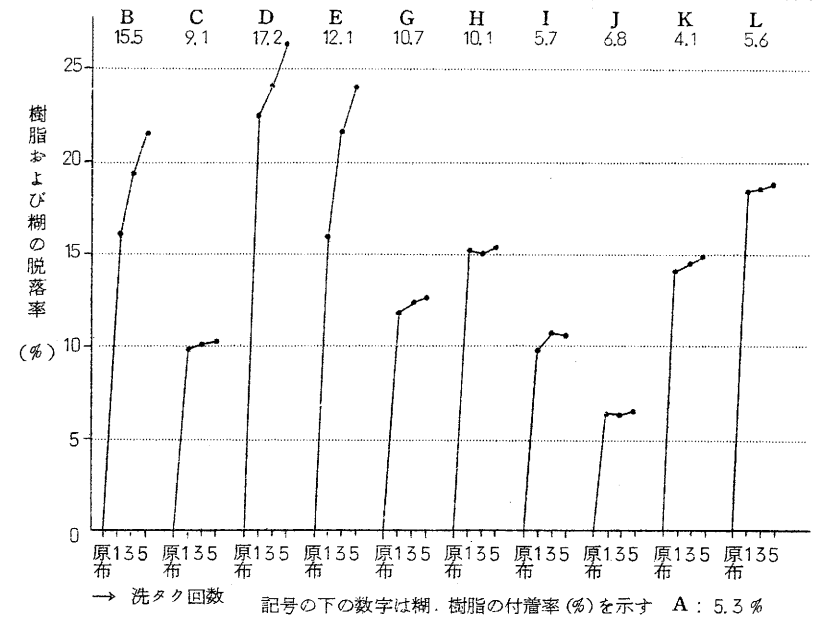
(第1図次頁参照)

第1図のように、洗タクを1回行っただけで約6~23%の糊や樹脂脱落が見られ、洗タク回数を増やすことによって、徐々に脱落量が増加するものや、あまり変化のない試料もあるが耐洗タク性は各試料とも良くない。このように、洗タクによる樹脂の脱落は、収縮率、かたさ、その他の物性に影響をおよぼし、表生地とのフィット性を阻害する原因となるため、樹脂材の選定、濃度、仕上温度、絞り率等を今後検討しなければならない問題である。

樹脂加工の際、樹脂の繊維、内部への浸透性について、樹脂剤、濃度、絞り等によって異なるが、布の表面に付着し繊維内部への浸透が悪いと洗タクによる脱落も早い。一般に芯地に用いられているウール、レーヨン、麻などは吸水性が高く、ナイロン、エステルなどは低いために、その付着量が重要である。

第1図 樹脂の付着量と洗タクによる脱落率

(試料の都合でA, Fは省く)

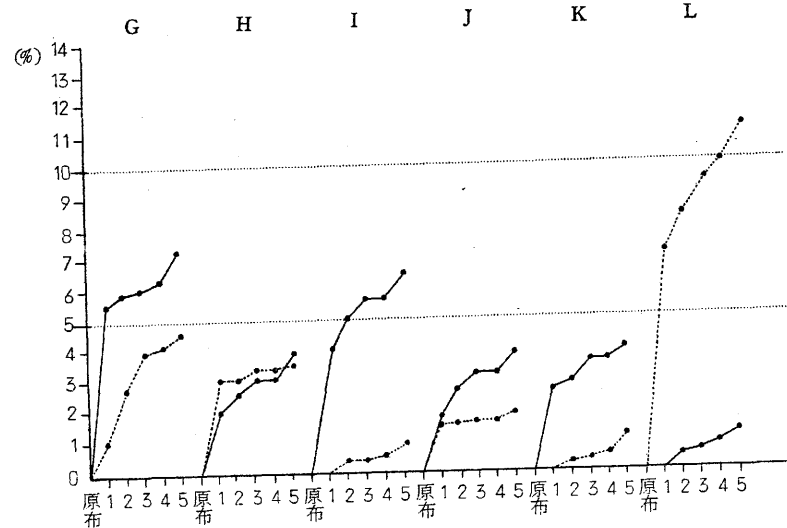
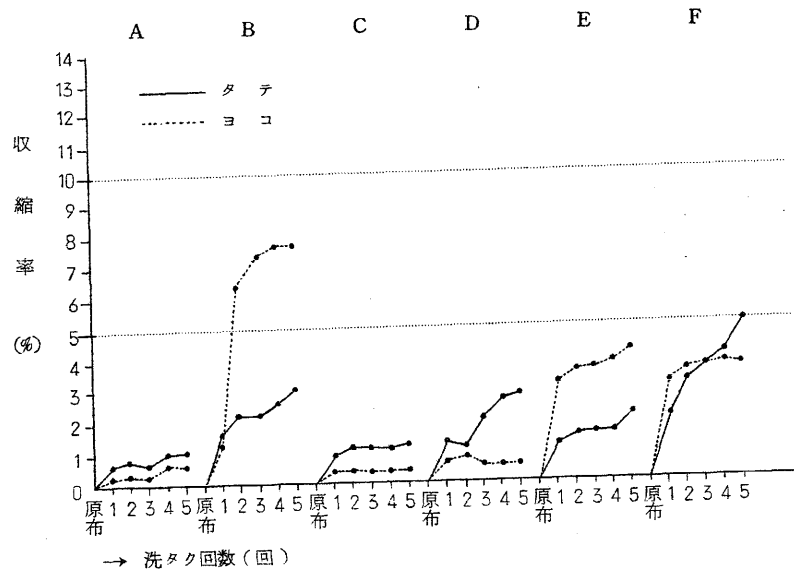


樹脂の付着量を測定した結果、ウール使用の芯地は、ウール本来の特性である風合いをそそぐために樹脂の付着量は少なく、レーヨン、麻等の芯地の場合はかたさを付与するために、それらより多く付着している。しかし、樹脂の付着を増やせば、理想的と思われる風合いをもったウール芯地と逆行していると思われるが、レーヨン、麻などは繊維の性能上(風合い、腰、はり等)また、その樹脂加工の効果の減少を少なくするために付着量が若干多いと思われる。いずれにせよ、耐洗タク性がないと、樹脂加工の効果は減少し、繊維の腰、はり、かたさ等に大きく影響を及ぼすものである。

2. 収縮率

芯地における収縮率は、特に重要なポイントで、繊維の収縮を防ぐために樹脂加工が施されている。一般に繊維は仕上工程において、しわ、風合いなどによって所定の巾に広げられる。その広げられた繊維は、何らかの形で戻ろうとしており、それを防ぐのに芯地の場合上記のように加工されるわけであるが、現在、収縮率の良否を判定するのに浸漬法(JIS. L-1042, D法、石けん液法)で行われている。しかし、実際消費者においては、洗タク機を利用するため、芯地に相当な外力を与えており、収縮が促進され、第2図のように、洗タク回数を増すごとによって、収縮率が徐々に増加する傾向を示している。

第2図 洗タクによる収縮率の変化



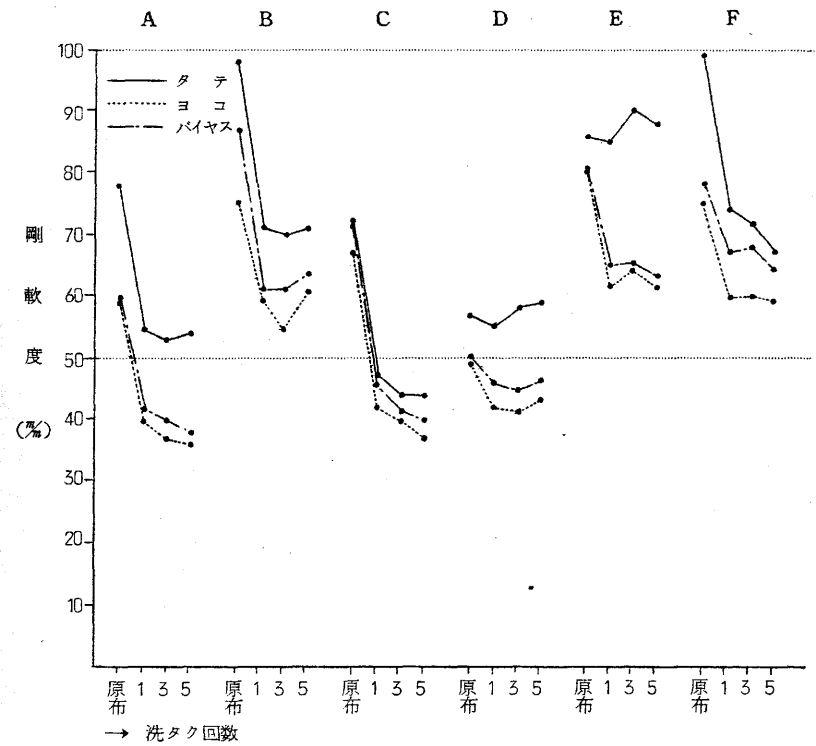
収縮率と樹脂脱落との関係は、当然樹脂が脱落することによって先述のように元の巾に戻り易くなり、収縮率が増加することは言うまでもないが全体に樹脂脱落率と同様一回目の洗タクで相当収縮し、その後の洗タクでは徐々に高くなる傾向を示している。このように、樹脂の脱落は収縮率に大きな影響を及ぼすものである。しかし、芯地の性能上表生地と同等である方が、むしろフィット性も良く、無理なしわ（表生地と芯地との収縮率の差）を発生することがないように思われる。

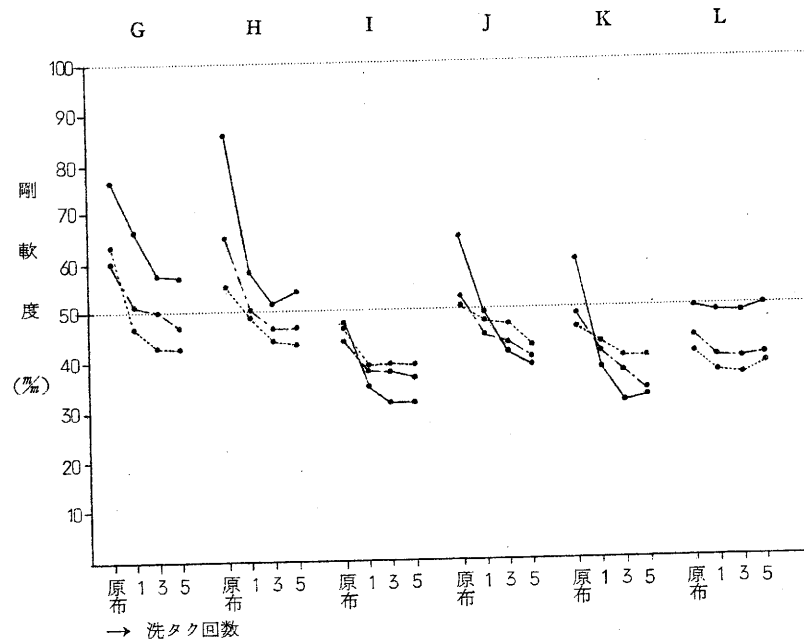
一般に理想的と思われるウール芯地は、緯方向の収縮率が非常に高く表生地とのフィット性に問題がある。

3. 剛軟度

芯地のかたさも収縮率と同様、樹脂加工の影響が大きく左右するが第3図のように剛軟度も、樹脂が脱落することによって、柔らかくなる傾向にある。

第3図 洗タクによる剛軟度の変化





やはり洗タクによる樹脂の脱落の影響が特に一回目の洗タクで低下(柔らかい)し、徐々に低下する傾向は、収縮率、剛軟度と同様である。しかし、ウールを使っている芯地 I, J, K, Lを見ると(緯糸は全部用いられている), 洗タクによる低下が他と比較して少ない。これは、ウールの持つ繊維の弾性度がレーヨン、麻等と比較すると前者はかなり高く、多少の樹脂脱落があっても、大きく低下しないためと思われる。

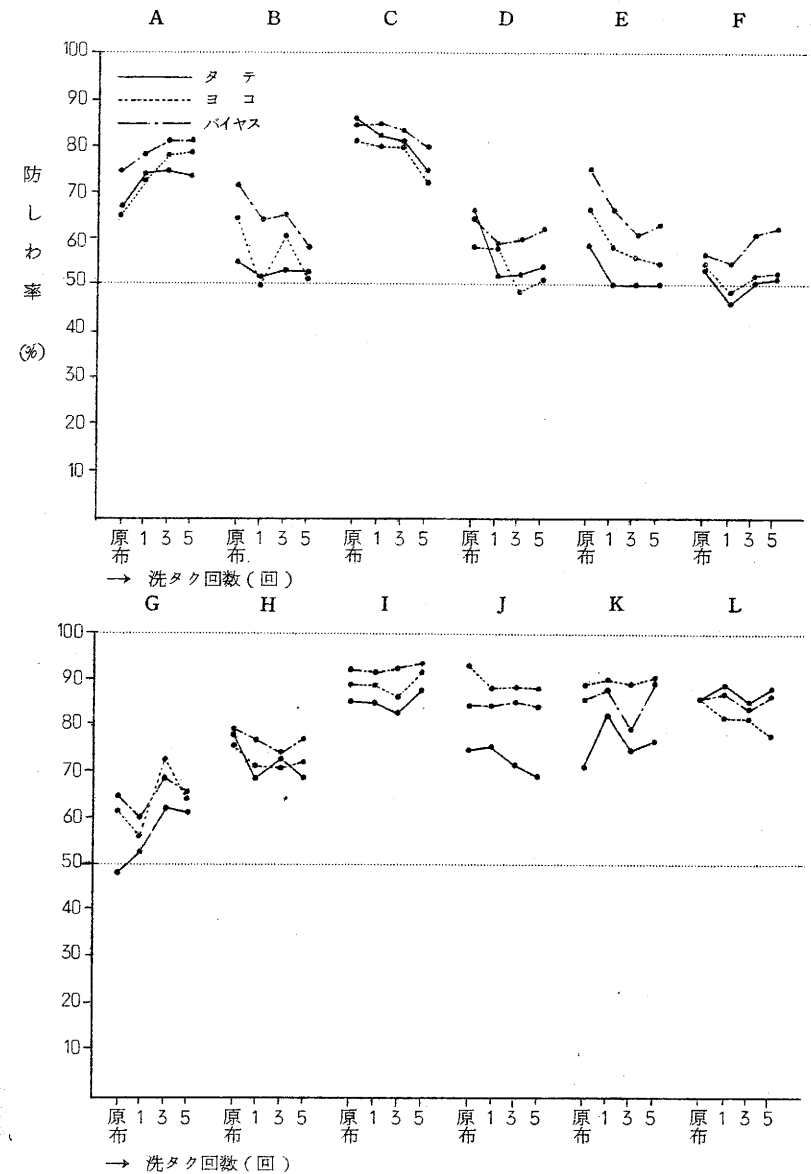
試料によって大きな差があるが、素材、織物密度、番手、樹脂加工方法等の差が大きいため一概に試料の良否は判定が困難である。しかし、ウール芯地のように原布および洗タク後においても、柔らかくて、はりのある(反発性、防しわ性……後述)洗タクを繰り返しても影響が小さい芯地が理想であり、その他の芯地は、樹脂材や付着量にもよって異なるが、剛軟度は比較的高いが、洗タクによる影響が大きく、5回の洗タクで最高35%も低下が見られる。(試料H, タテ)

4. 防しわ性

芯地を折り曲げた状態から開放したときの反発性(回復性)は表生地と与える影響も大きく、特に加工工程での処理方法や素材、織物設計等によっても異なるが、少なくとも洗タクによる防しわ性が低下しない方が望ましい。

第4図から洗タクによる防しわ性を測定したが、はっきりした傾向が見られなかった。

第4図 洗タクによる防しわ率の変化



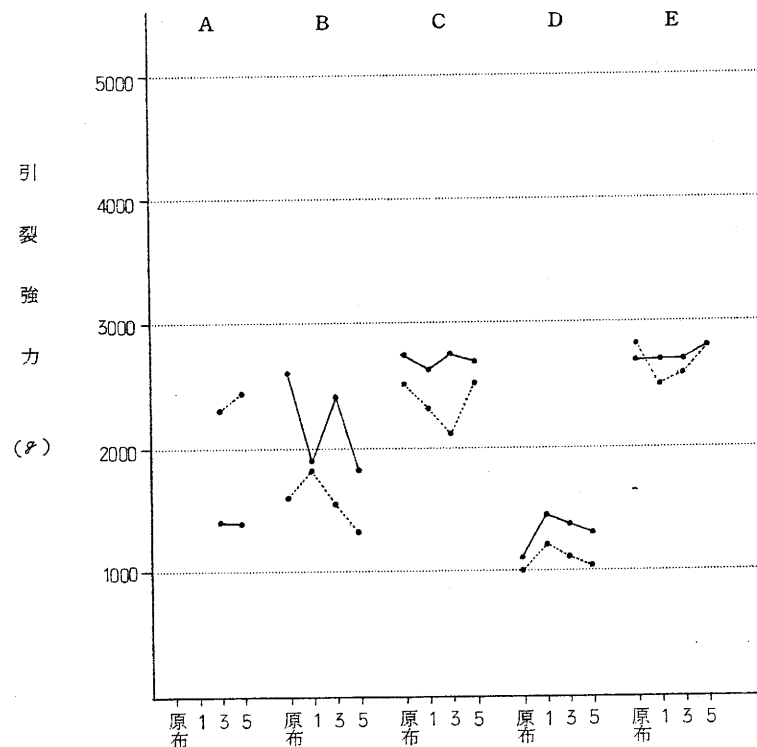
しかし、素材別にやはりウール使用の芯地は防しむ性も高く、洗タクによる影響も比較的小さい。

Ⅲ. ま と め

芯地の洗タクにおける影響は、過去ほとんど研究がなされてなく、その基礎データもない。芯地は、織物の縁の下の存在であるが、芯地の良否が、表生地を左右することが明うかであり、表生地とのフィット性を考えると問題点も少なくない。

これらの試験結果から、

- ① 樹脂や糊の付着量が洗タクによって減少をきたす(1回の洗タクで6~23%減少)
- ② 繰返し洗タクに対して、収縮率も大きくなり、5%を越える試料が1/3もある。特にウール芯地(L)は洗タクによる外力でスケールが収縮し、一種の縮絨現象を伴ったものと思われる。



③ 収縮率においても、1回目の洗タクによる影響が大きく、樹脂の脱落量と同じ傾向を示している。

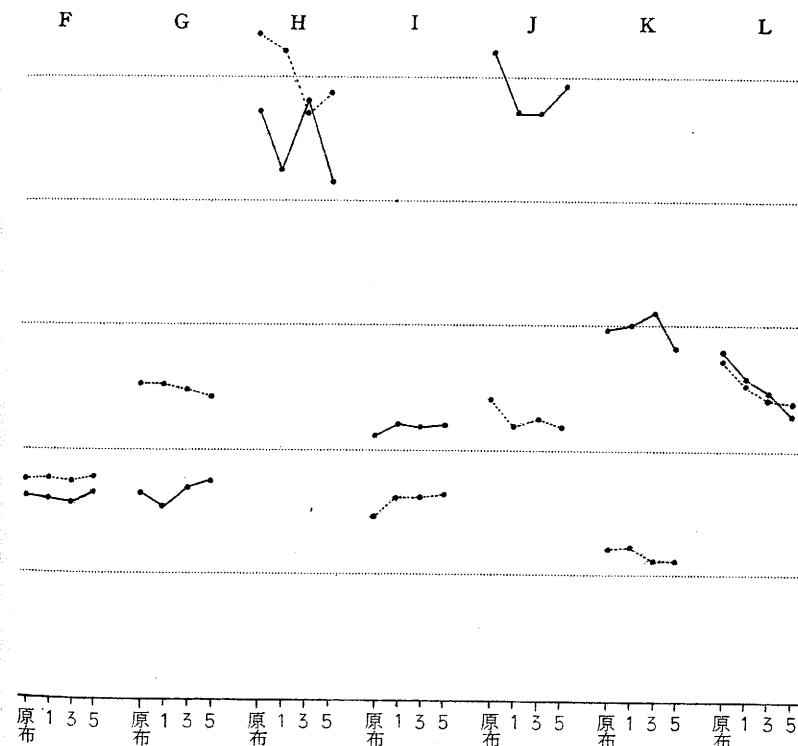
④ 剛軟度も収縮率と同様、洗タクによる樹脂の破壊、脱落のために、低下する。

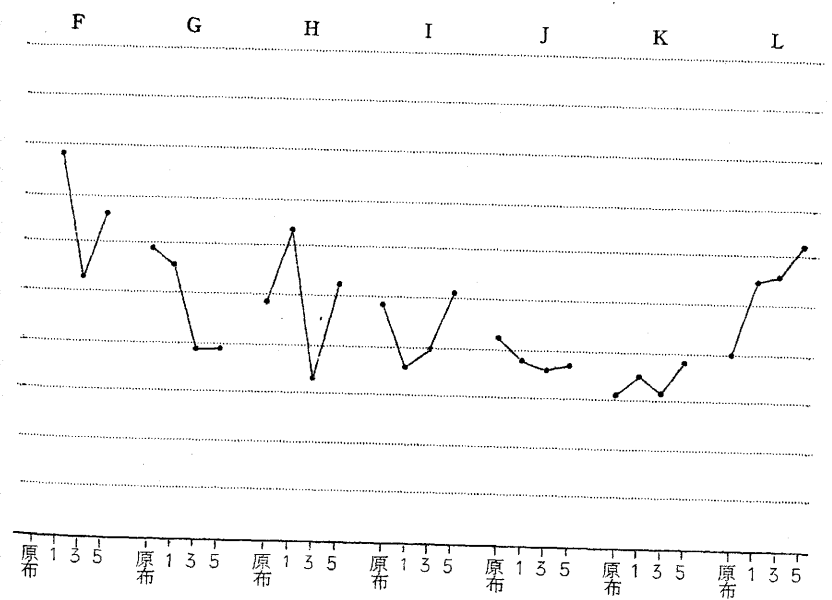
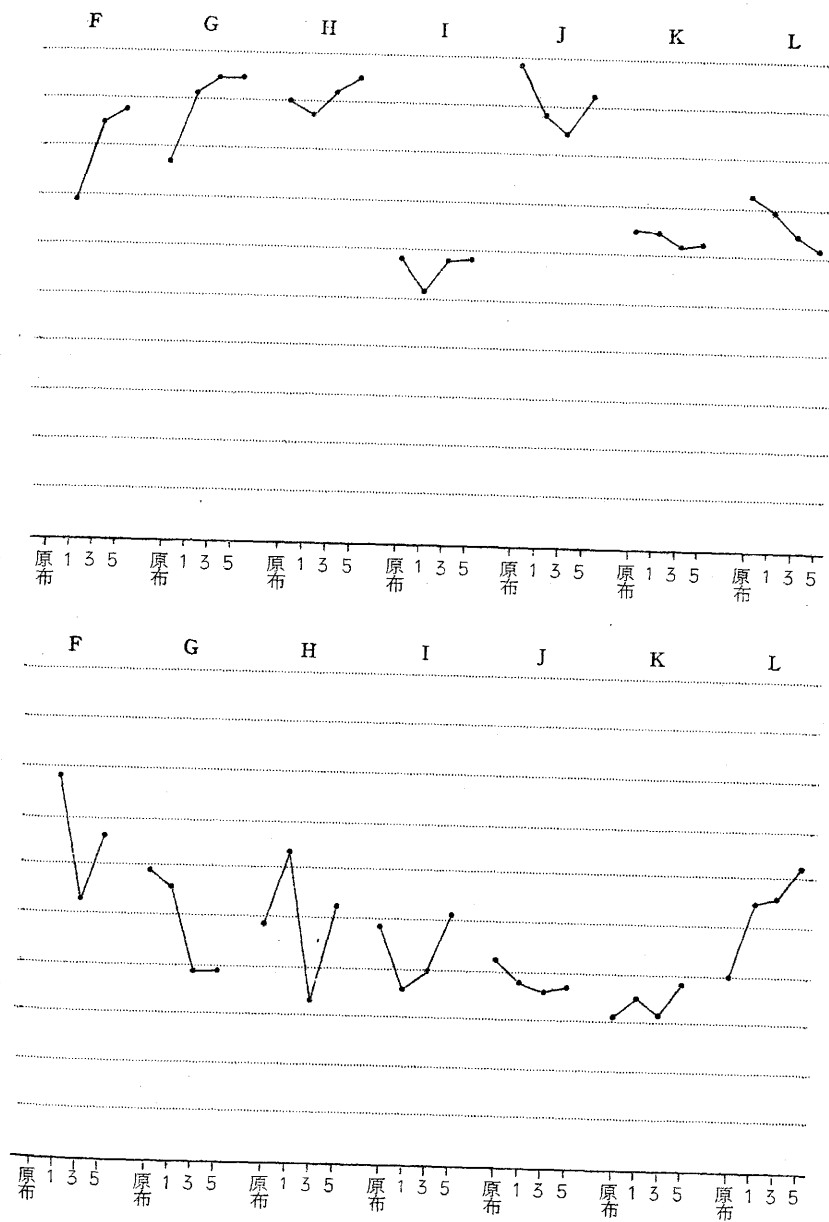
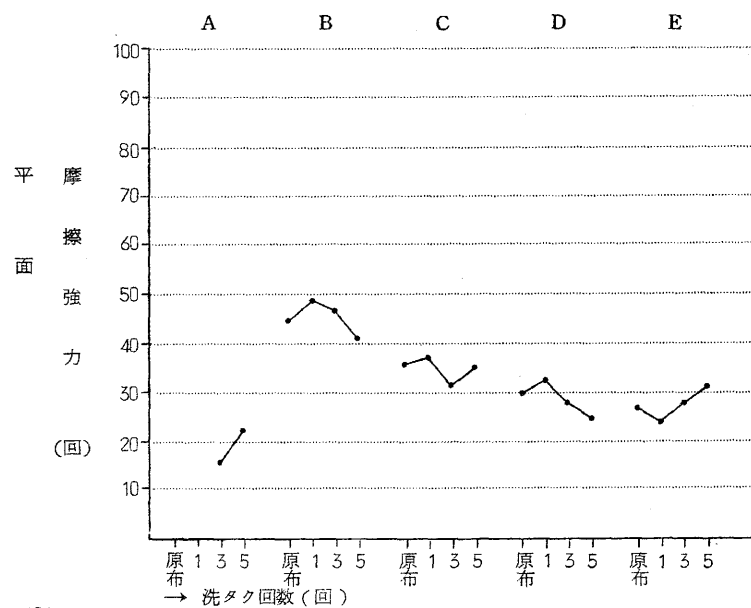
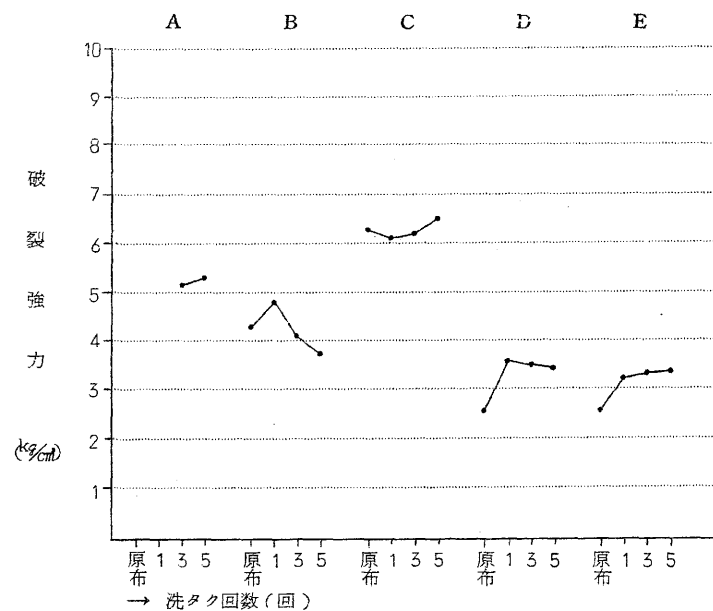
⑤ ウール芯地における剛軟度は他の試料より柔らかい。

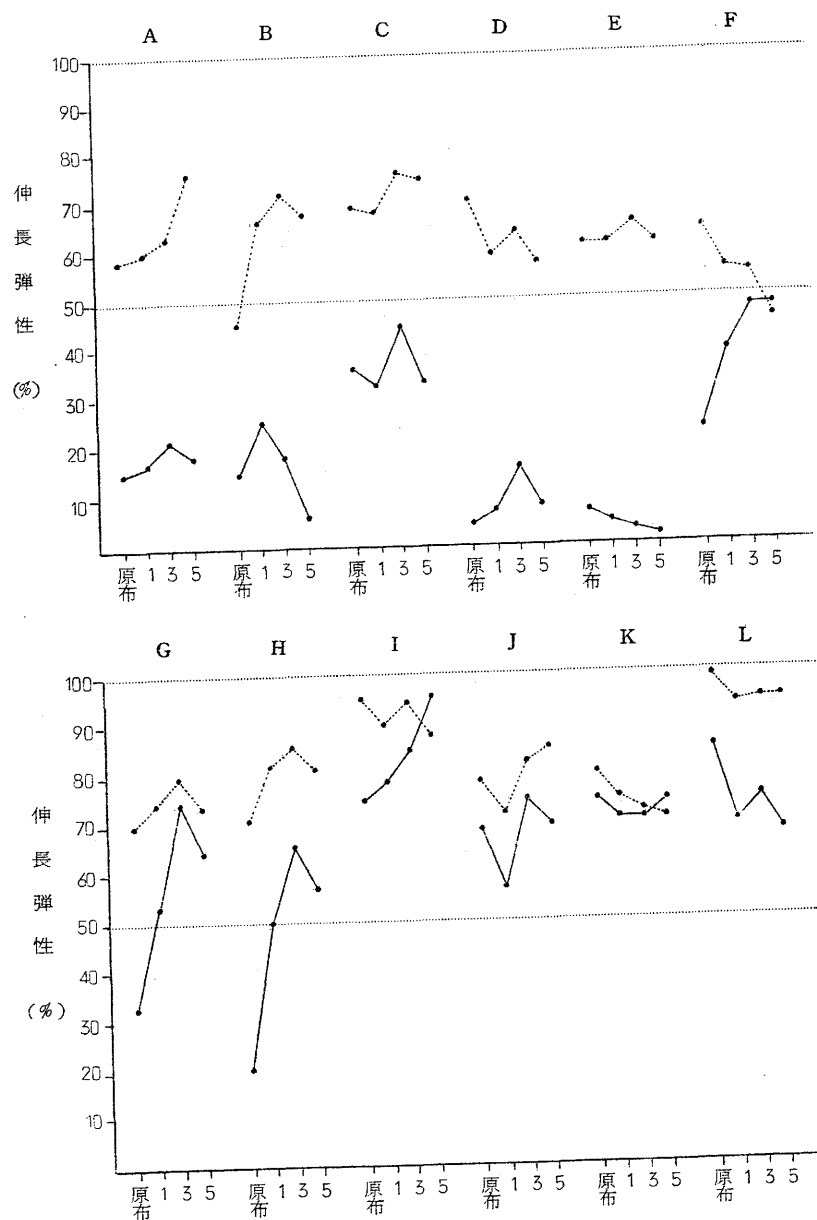
⑥ 防しむ性において、ウール芯地は洗タクによる影響も小さく、また、防しむ性も高い。

芯地の理想像は、やはり、かたさ、腰、ハリのある収縮率も小さく(表生地との調和)、しわになり難い、洗タクに対しても影響を受けないものが良いが、比較的ウール芯地は、それに近い(収縮率を省けば)。他の麻、レーヨン芯地においても、それに少しでも近づくような加工方法が望まれるが、今後、耐洗タク性で特に風合いをそこねないような加工法の研究が必要である。

なお、芯地の物性資料として、引裂強力、摩擦等の試験を行ったので参考として以下に掲げておく。図中実線はタテ方向、点線はヨコ方向である。







(5) 生糸の溶剤精練における水の影響

技 師 福 永 泰 行

1. 緒 言

近年溶剤加工に対する興味は著しく高まっている。これは工場用水不足、水系加工の排水による公害防止等、社会的問題が背景に横たわっている。70年代最大の革新技術への発展の可能性を秘め、すでに多くの報文がだされている。

しかし、絹に対する報文は殆んど見られない。一般に天然繊維の場合は完全な非水化はできないといわれ、少量の水を添加して、糊抜き、精練を行なうI, C, I社のMarkal Processが紹介されている。

このような現状において、非水相精練に対する基礎的知見を得るために、一般の精練剤を用いて絹の精練挙動について、水系の場合と比較検討した。

2. 試 験 方 法

2-1. 使用 原 糸

生 糸 21d 300g

2-2. 使用 溶 剤

	化学式	沸 点	比 重	表面張力	水との共沸
パークロールエチレン	$\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_2\text{Cl}_2$	121℃	1.623	32	87.7℃
トリクロールエチレン	$\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$	87℃	1.464	29	73.0

2-3. 使用 精 練 剤

マルセル石ケン

珪酸ソーダ

活性剤(ミヨシ)ペレテックス

2-4. 精 練 処 方

試料約0.5gを採取し、あらかじめ所定の条件に保った冷却管付の150cc試料ビンの中に入れ一定時間処理を行なった後取りだし洗浄乾燥した。

精練条件

試験区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
溶 剤	100	98	96	94	92	90	80	60	40	20	0
水	0	2	4	6	8	10	20	40	60	80	100
石 ケ ン	0.2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
珪 酸 ソーダ	0.1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
活 性 剤	0.1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

温 度 75℃ 時 間 2 hr

試験区 12 . 石ケン、珪酸ソーダ、活性剤使用量は上記に同じ。水中煮沸にて2 hr 行なった。

3. 試 験 項 目

3-1. 練 減 率

処理前後の試料をそれぞれ105℃で3時間熱風乾燥機中に放置後、次式により算出した。

$$\text{練 減 率} = \frac{W - W'}{W} \times 100$$

但し W : 処理前の絶乾重量

W' : 処理後の "

3-2. 強 伸 度

テンシロン強伸度試験機により測定した。

試験長 20mm/分 引張速度 40mm/分 容 量 250g

20回測定しその平均値を求めた。

3-3. 染 色

試験区4, 6, 9, 10, 11の精練後の試料について、同溶にてパークロールエチレン溶中で下記の処法によって染色を行ない、洗浄後乾燥した。

条 件	パークロールエチレン	94 cc	温 度	85℃
	水	6 cc		
	染 料	0.1 g	時 間	40 分
	芒 硝	0.5 g		
	NP — 100	0.6 cc		

但し、染料は Coprantine Blue 3RL L (ciba) の市販品を使用した。

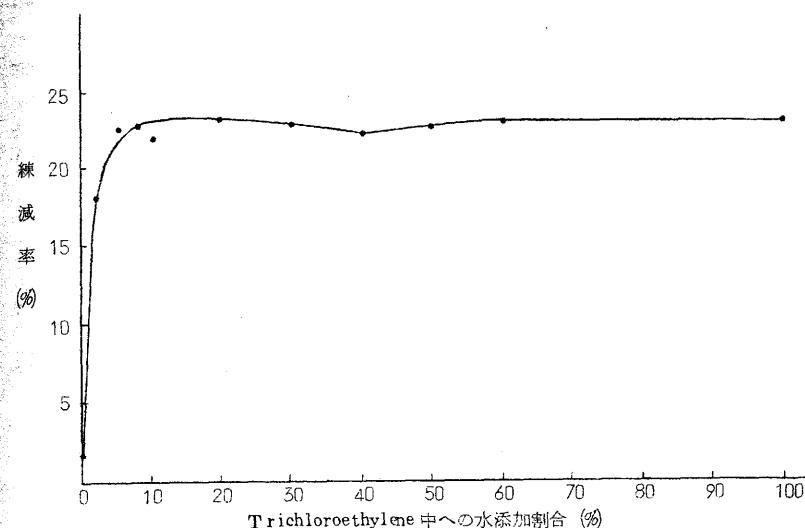
4. 試 験 結 果 及 び 考 察

4-1. 非水相への水添加と練減との関係

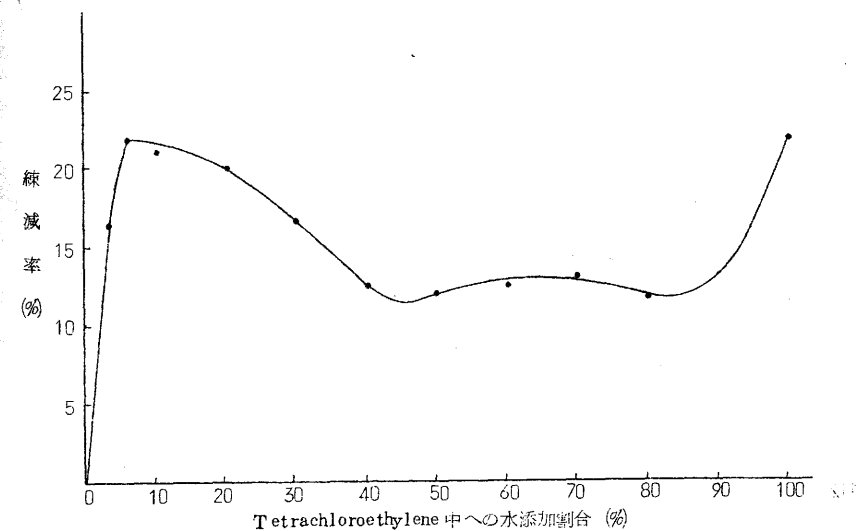
図1はトリクロールエチレン中に水を添加した場合、図2はパークロールエチレン中に水を添加した場合の結果である。

両者共に4~6%水添加量で精練が急速に進んでいる。

【図1】 トリクロールエチレン中に於ける水添加量と練減



【図2】 パークロールエチレン中に於ける水添加量と練減



セリシンを膨潤させるには極性のある因子が必要となり、トリクロールエチレン、パークロールエチレンは共に水に比して非極性溶剤である。そこで最初に考えられるのは水との混合である。少量の添加により練減は急速に進んでいる。これは少量の水がセリシンを膨潤させフィブリンからの脱落を容易にすると思われる。また添加量が少量のため実質的には小浴比を形成する結果となり精練剤等の繊維表面における濃度を高め精練剤の浸透を有利にしているためと考えられる。この場合溶剤は助剤の輸送および加熱媒体の役割をしている。

しかし水と溶剤とは2相に別れ適当な乳化剤で分散させるか、攪拌によるエマルジョンを作る必要がある。他には極性の高いアルコール、ジメチルスルホキサイド、直鎖のアルキルアミンやアニオン活性剤とエマルジョンを形成させる方法等、今後検討する必要がある。

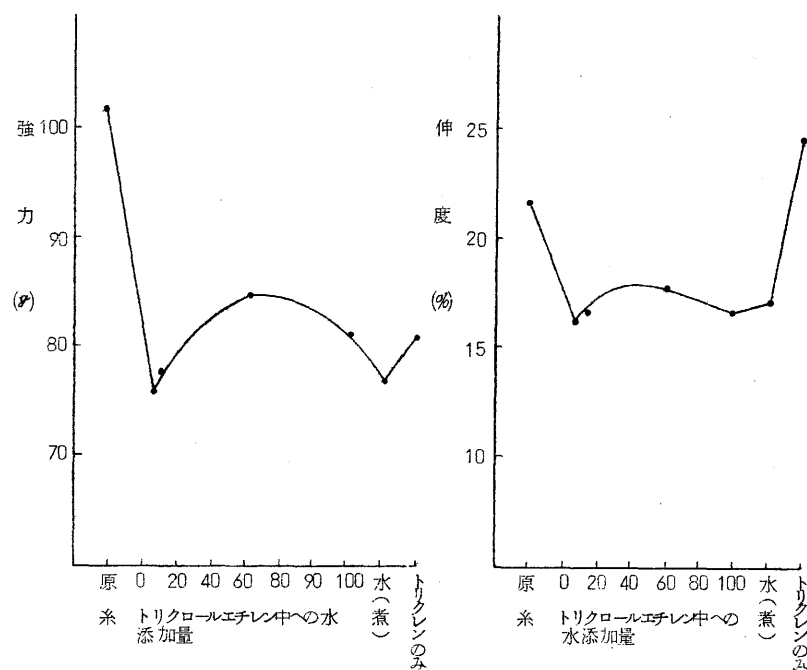
図2で見られる水添加量の増加による練減の減少は興味ある現象であり、何に起因しているかは今回の実験では判明しなかった。

4-2 非水相への水添加と強伸度との関係

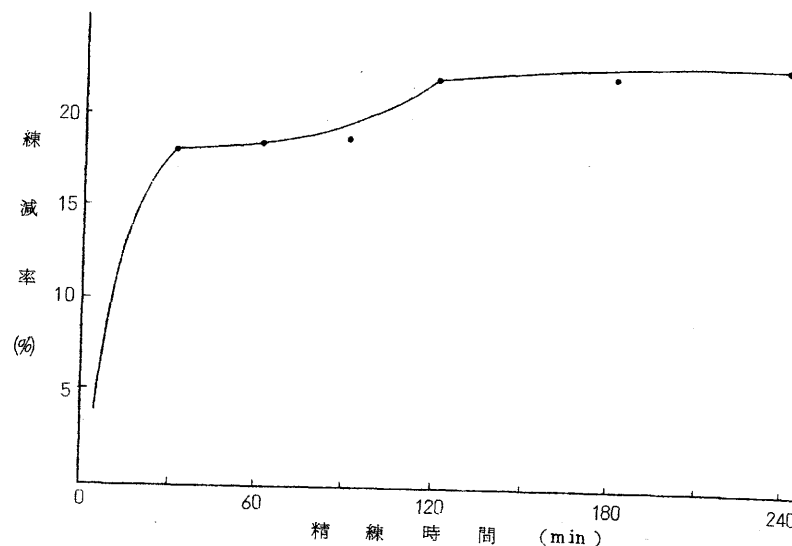
結果は図3のとおりである。試料としてはトリクロールエチレンを溶剤として精練を行なったものについて用いた。

セリシンの残留しているものほど強力、伸度共大きくでている。溶剤処理による強伸度への影響はほとんど見られなかった。

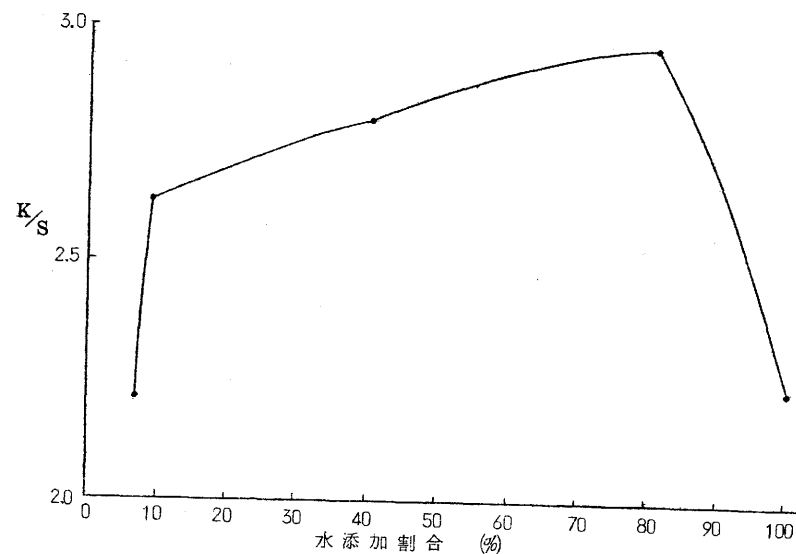
【図3】 非水相への水添加と強伸度



【図4】 非水相による精練時間と練減



【図5】 精練後試料の染着性



4—3. 非水相による精練時間と練減について

結果は図4のとおりであり、この試料もトリクロールエチレン中に水6%添加した浴でそれぞれ時間を変えて行なった。精練時間120分で精練は充分であると思われる。

4—4. 非水相における染色性について

結果は図5のとおりである。トリクロールエチレン精練後の試料について前記染色条件に行なった。

染色後の試料を分光光度計で反射率を求め K/S で染着量を求めた。

精練の充分でないものほど染着率は高くてた。これはセリシンの方に染料が吸収されたためである。

5. 結 論

初めにも述べたように絹の精練の場合、現在では完全な非水化は困難であり、今回の実験では次のような結論を得た。

- (1) 溶剤への水添加量は6%添加でかなり良い結果が得られた。
- (2) 強伸度への溶剤の影響は見られなかった。
- (3) 精練後間は120分程度でかなり良い結果が得られた。
- (4) 染色性は良好で濃色にも染めることができ、液の攪拌により斑も生じない。

一般に水の添加は10%程度まで添加して行なわれており、回収も可能である。

溶剤精練の今後の問題点は第1に活性剤(溶剤との相容性のある)の選定であり、いかなる極性的溶剤の添加が効果的であるか、また継続浴使用は可能かどうか興味ある問題である。

今回は短期間の実習で充分な結論は得られなかったが、これからの溶剤精練の指針を得ることができた。

付 記

終りに本研究において終始ご教示ご指導を賜った工技院繊維高分子材料研究所化学プロセス研究室、主任研究官 桑原滋氏に深く感謝します。

(6) 小幅絹織物の黒染における色相変化について

技 師 福 永 泰 行

I. 目 的

ちりめん等小幅絹織物の引染で問題となるのは、引染後の発色により色相に多少の差を生ずることである。これに関する基礎的なデータは非常に少ない。

今回はまず、ログ、ノール、重クロム酸とそれぞれの交互作用を主効果にとり、各々の濃度因子を変えることにより色相にどのような影響を及ぼすかについて検討を加えた。

II. 試 験 方 法

II-1 使用 材料

変り一越縮緬(地入れしたもの) 16m

II-2 使用染料および薬品

A. ログウッド

B. ノール

C. 重クロム酸カリ

II-3 引 染 工 程

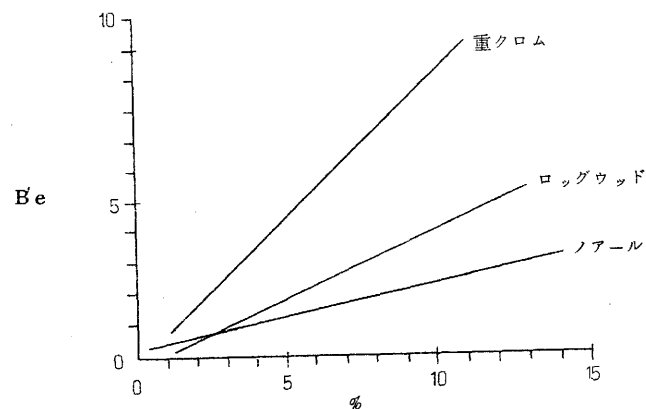
ログ引き → 乾燥 → ノール引き → 乾燥 → 重クロム酸引き → 乾燥 →
水洗 → 乾燥 → 巾出し

II-4 引 染 処 法

濃度因子 染料及び薬品	No. 1	No. 2	No. 3
ログウッド	2.8%	4.9%	6.8%
ノール	4.0%	9.3%	14.8%
重クロム酸カリ	1.7%	3.1%	4.5%

ログウッドについては、あらかじめ煮沸し溶解した液について上澄液を取り除き使用した。
また、濃度表示については古くからの慣習でパーメ(B'e)により行われているが、管理面、正確さ等を考え、重量パーセントによる表示をとった。

図1 Be と重量パーセントの関係



III. 実験計画法

表1 直交配列表 L₂₇ (3¹³)

列 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
5	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
6	1	2	2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	1
7	1	3	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2
8	1	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
9	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1
10	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
11	2	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1
12	2	1	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2
13	2	2	3	1	1	2	3	2	3	1	2	3	1
14	2	2	3	1	2	3	1	2	3	2	3	1	2
15	2	2	3	1	3	1	2	3	2	3	1	2	3
16	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	3	1	2
17	2	3	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1
18	2	3	1	2	3	1	2	2	3	1	2	3	1
19	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
20	3	1	3	2	2	3	1	2	3	2	1	3	2
21	3	1	3	2	3	1	2	3	2	1	3	2	1
22	3	2	1	3	1	3	2	2	3	1	2	3	1
23	3	2	1	3	2	3	1	2	3	2	1	3	2
24	3	2	1	3	3	1	2	3	2	1	3	2	1
25	3	3	2	1	1	3	1	2	3	2	1	3	2
26	3	3	2	1	2	3	1	2	3	2	1	3	2
27	3	3	2	1	3	2	1	2	3	2	1	3	2
成分	a	b	a	a	c	a	a	b	a	b	b	a	a
			b	b ²		c	c ²	c	b	c	c ²	b ²	c ²

表1の配列表より27回の実験を進めた。

割付けとして、1列にログウッド、2列にノール、5列に重クロム酸、3列に1列と2列の交互作用、6列に1列と5列の交互作用、8列に2列と5列の交互作用を取り、それぞれの濃度因子を3段階に取った。

濃度決定については、現在市場で行っている標準的濃度を参考にした。

IV. 判定方法

試験機器による黒色の判定はむずかしく、パネルを選定し、試料27点を見せ、それぞれ一対比較法により、赤味の黒から青味の黒まで順にならべ1~27の等級をつけた。個々のパネルの全員の等級を総合しデータとして、分散分析を行った。

V. 試験結果および考察

表2 パネルによる判定結果表

パネル 試料No.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	総合
1	19	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
2	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
3	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
4	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
5	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
6	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
7	18	19	18	18	18	18	17	18	18	17	18	18
8	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
9	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
11	13	13	13	14	13	12	12	13	16	16	12	13
12	17	17	17	17	17	17	18	17	17	18	17	17
13	10	8	9	8	8	9	9	11	7	8	9	9
14	12	12	11	12	9	13	10	12	12	10	16	12
15	14	16	15	15	16	16	15	14	15	14	14	16
16	7	7	4	7	5	6	4	4	8	9	7	7
17	9	9	10	11	10	11	11	10	9	8	1	10
18	15	14	14	13	14	15	14	15	13	13	15	14
19	2	6	3	6	3	4	6	3	3	1	5	3
20	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	4	2
21	1	1	1	1	1	1	5	2	1	3	3	1
22	5	4	7	3	6	5	7	6	6	4	2	5
23	6	5	5	5	7	7	2	7	4	5	10	6
24	3	3	6	4	4	3	3	5	5	6	6	4
25	16	15	16	16	15	14	16	16	14	15	11	15
26	11	11	12	10	12	10	13	11	10	12	13	11
27	8	10	8	9	11	8	8	8	7	11	9	8

図2 判定結果による青味から赤味の関係

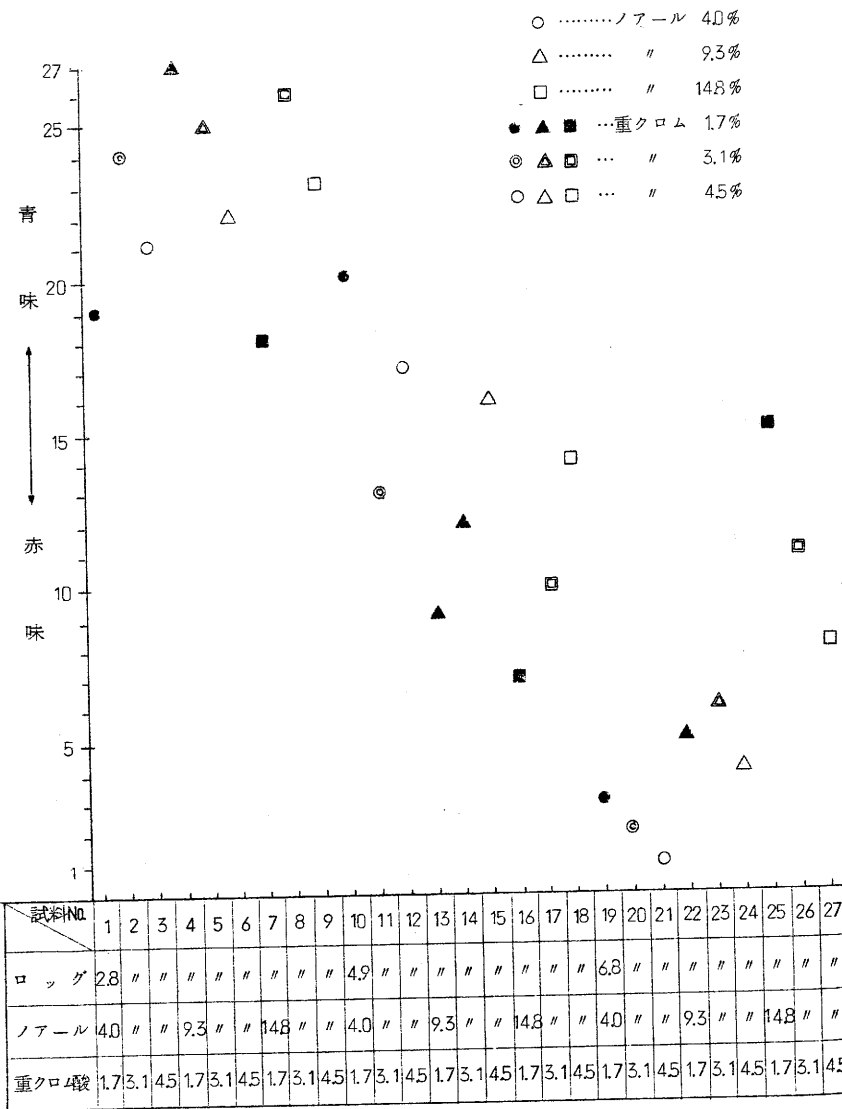


表3 分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分数	Fo
ログウッド	1260.6	2	630.3	46.3※※
ノアル	8.0	2	4.0	0.29
重クロム酸	2.0	2	1.0	0.07
A × B	170.0	2	85.0	6.2※
B × C	4.6	2	2.3	0.16
A × C	2.6	2	1.3	0.09
e	190.8	14	13.6	
	1638.0	26		

$$F(2.14; 0.01) = 6.51 \quad F(2.14; 0.05) = 3.74$$

表2および図2の判定結果から11人のパネル者相互間において肉限判定による個人差はあまり見られず、各々を総合して分散分析のデータとした。

傾向として試料ナンバーの小さい方が青味が強く、多くなるにしたがって赤味が強くなっている。

表3の分散分析結果より、ログウッドが危険率99%で有意となり、ログとノアルの交互作用が危険率95%で有意であるという結果を得た。

これは、ログウッドの濃度を増せば赤味が強くなる傾向があり、またログとノアルとの配合の割合により赤味と青味の傾向は変化するということである。即ち重クロム酸による濃度の影響はあまりないと思われる。

今回は濃度変化を中心に検討したが、色相に及ぼす因子としては、その他種々の条件に左右されると思われるが、それらについては次回の研究課題としたい。

5-2 試作試驗關係

本年は編織実験棟の改築工事を行うため編織工場を解体したので試作期間が短かく充分な試作試験はできなかったが下記担当者により実施した。

担当	技師	中	川	哲
	技師	大	音	真
	技師	鹿	取	善
	技師	川	島	良子

1. 先練白紬地

前年度130種の試作を行った中で市場性の高い11点を選び検討したが本年はさらに糸使い密度等を検討し次の10点の試作を行った。

設計表	
-----	--

番 号	原 糸		箆密度 得3.78cm	引込 (本分)	通巾 (cm)	打 込 (本分)		織縮%		仕 事 上 量 (125%)
	経 糸	緯 糸				経	緯	経	緯	
1	生糸21中 ¹ 胸糸 ² 4	玉 糸 110 ^D /2	70	2	38.0	94	8.3	4.0	630	
2	"	特絹糸 (浜優) 24 ^S /1 ^{800%} 430 生糸28中 ¹ 28×1 ¹ Ms	70	2	38.0	90	11.5	4.0	641	
3	"	① 浜優 4 ^S 350 ¹ 320 28×1 28×1 ¹ Ms ② 浜優 2 ^S 700 ¹ 450 28×1 28×1 ¹ Ms 配列①①, ②②	70	2	38.5	86	11.0	4.7	691	
4	"	絹紡紡糸 20 ^S /1	70	2	38.0	93	11.8	5.3	695	
5	浜優 24 ^S /1 ^{230%} 42 生糸28中 ¹ 28×1 ¹ Ms	ネップヤーン 20 ^S /1	50	2	40.0	77	6.4	8.1	690	
6	"	浜 優 24 ^S /1	50	2	40.3	87	6.4	7.7	685	
7	① 絹紡 7 ^S 800 ¹ 500 28×1 28×1 ¹ Ms ② 玉糸 4 ^S 550 ¹ 330 " × " ¹ Ms 配列①②①②	ネップヤーン 20 ^S /1	55	2	39.0	90	4.5	6.6	689	
8	① 7と同じ ② 7と同じ 配列 7と同じ	浜 優 24 ^S /1	55	2	39.0	90	4.5	6.6	680	
9	① 7と同じ ② 7と同じ 配列 7と同じ	真 綿 糸 24 ^S /1	55	2	40.3	94	4.5	9.0	688	
10	玉糸 6 ^S 500 ¹ 280 生糸 4 ^S 520 ¹ ¹ Ms	ネップヤーン 20 ^S /1	55	2	39.0	93	9.5	6.9	739	

120

註 No.5の経糸には、P.V.A 2.0%溶液でローラー糊付

No.7の経糸②には、P. V. A、ソルゾール2.3%液でローラー糊付

考 察

No. 5, 6は製織中の経糸切れがあった。特に耳部が多く、緯の織縮みが多いため筈との摩擦が強いためであろうから、この種は耳糸を別糸にするよう考えねばならないだろう。また、No. 7, 8, 9についても経糸切れが若干あり糊付けに問題が残ったがNo. 9は緯縮みが多いので耳部の糸使いを考慮すべきであろう。

なおこれらの製品を取扱う商社で批評を受けたところNo. 3, 5, 6について非常に好評であった。また、No. 1, 2, 4, 8, 9については一般に市販向きとして商品価値を認められ、No. 7, 10は数量的にはでないが、男ものとしては良好で、欲をいえば全般的にもう少し腰、張りが欲しく目方も620まで位にシラットした仕上げ方を望むとの批評であった。

2. 絹服地

当産地の縮緬製織技術を用いて大シホのある高級絹服地を試作する。縮緬は和服としては最高級品であるが、それがそのまま服地にはならないので、平経糸ではドレープ性が良過ぎるくらいがあるから、撚糸を使用して試織を行った。

1) 原料 經糸 (A) (生糸 $28\frac{1}{2} \times 1000^T/m \cdot Z$) $\div 2 \times 700^T/m \cdot S \div 2$

(B) $(\text{生} \cancel{\text{并}} 28 \cancel{\text{中}} / 4 \times 1000^{\text{T}} / \text{m} \cdot \text{Z}) // 2 \times 500^{\text{T}} / \text{m} \cdot \text{s}$

(C) (生糸 $28^{\circ}\text{C}/2 \times 1000^{\circ}\text{T}/\text{m} \cdot \text{Z}$) $\div 4 \times 300^{\circ}\text{T}/\text{m} \cdot \text{S}$

施擦後3分練を行う。

緯糸 生糸 $28\text{中} \times 18\text{本}$ $>$ 壁撚
28中 $\parallel$ 2

燃数 T/M , 下燃 800, 1000, 1200, 1500

上燃 300, 400, 500

密度 經糸 150本/3.78 cm 箴 75羽/3.78 cm

緯糸: 60本/3.78 cm

通巾 A, B, Cの経糸を夫々13cm余りにし全体で40cmとした。

緯糸は燃の組合せにより 12 種類作り、夫々右左を作って、1 越、2 越、3 越に打込んだ。

また、同一上燃数のものを打ち込んだ場合単調なシボとなるので、上燃数を右、左に差をつけシボに変化を持たせるようにし、50余点の杓見本を試作した。

その結果、経糸を太くしたためシボが現われにくくなり偏平な感じであったので、種々検討し、次の試織を行った。

2) 原料 經糸 (生糸 28[#]//2 × 600^T/mZ)//2

緯糸 ① $\frac{28^H}{28 // 2} // 14 \times 1000^T / M Z > 500^T / M S$

$$\textcircled{2} \frac{28}{2} \div 14 \times 2600 \text{ T/m}^2 > 300 \text{ T/m}^2$$

緯糸配列①①②②

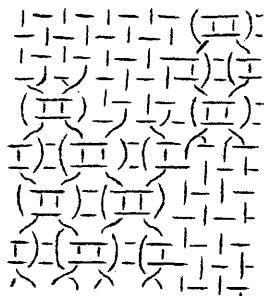
密度 経 140本/3.78 cm 緯 80羽/3.78 cm
緯 68本/3.78 cm
通巾 93 cm 仕上巾 84 cm
組織 平織

以上の設計に基づき製織した結果、シボの形状は大きく且つ高く、しかも単調でないものとなり形態安定性に優れた立体感のある服地を得ることができた。

3. 麻 服 地

近年愛知川地区の上下関係は労働力不足により製織性が悪化し伸び悩んでいるため広巾織機を導入し高級婦人服地を生産するようになってきた。特に市場の要求は消費者の嗜好により高級物が求められるので当地区の夏物産地であるその技術を活用して絹物あるいは絹麻混紡によるものについて当所が試作し、その指導により順調な生産を行っている。本年は盛夏物には麻が一番良いといわれている処より本麻服地を試作した。

原料 経糸 ラミー 80⁸/1 (加工糸)
緯糸 ラミー 80⁸/1 (加工糸)
密度 経糸 80本/2.54 cm 緯 40羽/2.54 cm
緯糸 47本/2.54 cm
通巾 103 cm 織上巾 98 cm 仕上巾 95 cm
組織 紋紗



以上の設計に基づき試織し、麻はシワになり易い欠点を有するため、これをカバーすべく絞り染を行い予め折目を作って、着用後にできるシワを目立たなくした。絞り染は赤青2色使いとした結果所期の目的を達するものが得られた。

なお、当製品を第10回全国繊維試験場試作および協力作品展に出品したところ通商産業大臣賞を受賞した。

5-3 染 織 デ ザ イ ン に 関 す る 研 究

技 師 嶋 貴 佑 一

本年も継続事業として県特産織物(麻ちぢみふとん地、ビロードコート地)について、消費市場での動向調査を行い、次季向の傾向を打診し、意向に基づいて意匠デザインの研究試作を行った。また、季節的な流行予想色の調査研究をも合わせ行った。

(1) 夏掛夜具地、座布団地、座布カバーの意匠デザインについて

方 法

時期的に8月を中心に現地消費市場での次季向の意向を打診するため、東京、名古屋、京都、大阪の各市場のデパート、百貨店を訪ね調査を行った。その結果、意匠デザイン面についての概要は次のとおりである。

関東、関西と比較して、そう大差はないようであり、全般に集約すると、趣味的な感覚、懐古趣味といった日本古来への郷愁という形での和風感覚のものが見直されて来ているといえる。具体的には、草花調を中心とした柄行が多く、それに古典的な柄として名物裂やオリエント調の柄行も加わり、色彩面では、ブルー系統を中心とした清涼感を失わないよう多色を避けてセーブした色使いが望まれている。一方、また最近の住居様式の変化につれてのモダンな感覚、ヤング層にも受けるようなインテリア調の柄構成とそれに似合った色目のものも求められて来ている。このような調査結果を基にしてアイデアの展開、デザイン試作研究を行い、10月中旬、調査報告とをかねて展示発表会を開催した。

結 果

発表した試作図案43点は、次季向のアイデア資料として業界へ配布提供し、新しく市場性を求めるための研究開発資料となった。

(2) 手織輪奈ビロードコート地の意匠デザインについて

方 法

時期的に12月初旬、主として京都市場の各問屋、商社を訪ねて、消費動向の調査を行った。意匠デザイン面についての概要は次のとおりである。

傾向として、草花調子の柄行が中心になっており、小付柄から中柄、さらに大柄への動きが見

られる。色目では、白生地の後染加工もので、2色ないし3色位での単彩な色使いでの呉服感覚の柔かい調子（例えば、ボカシ調子）がオシ・レ値として受けている。先染物では、コート地としてカラフルな感覚のものが求められている。一般に、自由な染出しができる点ということで、後染物に人気があるようである。また、ヤング層向きには、洋服感覚のものも必要とされている。

以上の調査からデザイン試作研究をおこない、1月下旬、調査報告と合わせて展示発表会を開催した。

結 果

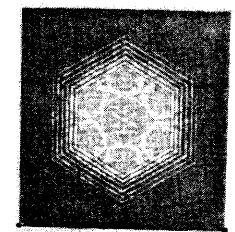
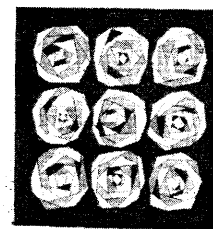
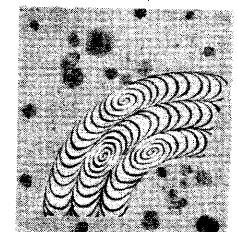
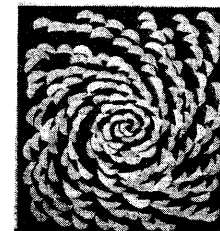
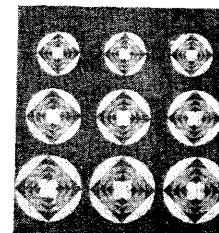
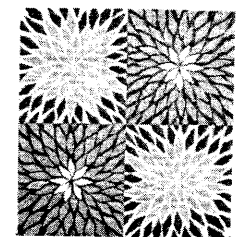
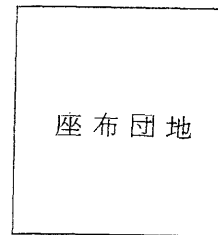
発表した試作図案20点は業界へ配布し、次季向きの製品づくり、新しい市場性を求めるための資料となった。

(3) 流行予想色の調査研究について

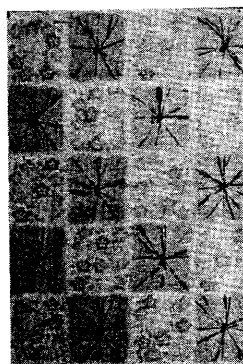
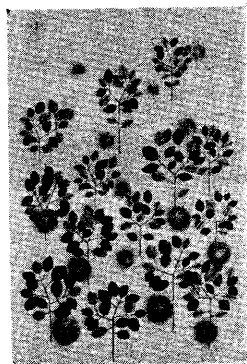
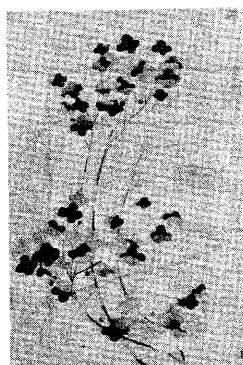
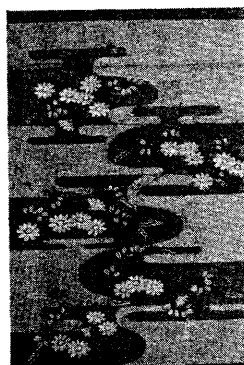
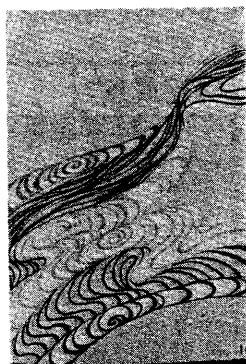
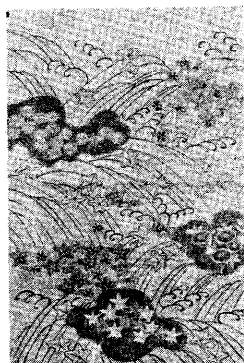
Jafca（日本流行色協会）資料を参考として撰択し、産地向きの予想色を調整し、色彩面での研究資料として業界へ配布提供した。

傾向としては、'71年、'72年から引き継がれて来ている刺激的な、冴えた鮮かな色調に加え、さらに明るさ、灰色を帯びたパステル調の明るい色調が楽しい抒情的な色として台頭して来ている。素直な季節表現、自然さなど、中間の明るさに主張をもたせている。和装商品としては、優雅なイメージという点から柔かい調子を主張している。

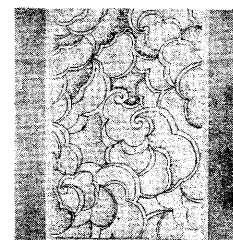
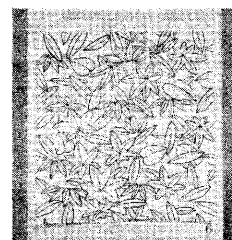
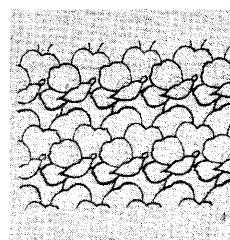
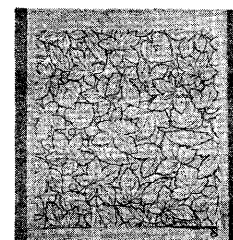
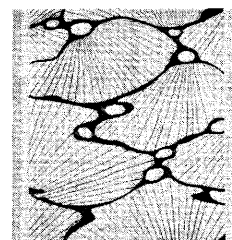
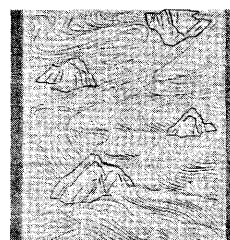
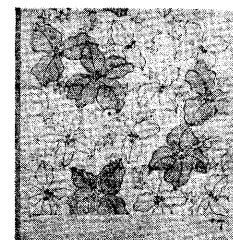
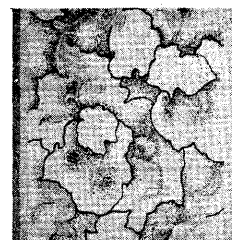
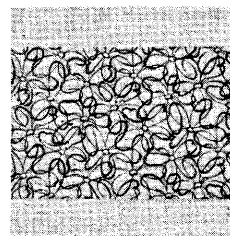
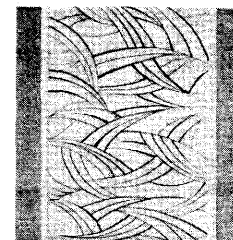
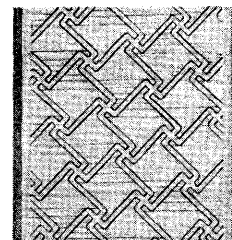
創 作 図 案



夜 具 地



ビロード
コート地



昭和47年度 業務報告

発行月日 昭和49年2月5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(07496)②代 1492番
郵便番号 526
印刷所 長浜市三ツ矢元町 6-29
長浜ふりと社
☎② 1835・4368 番