

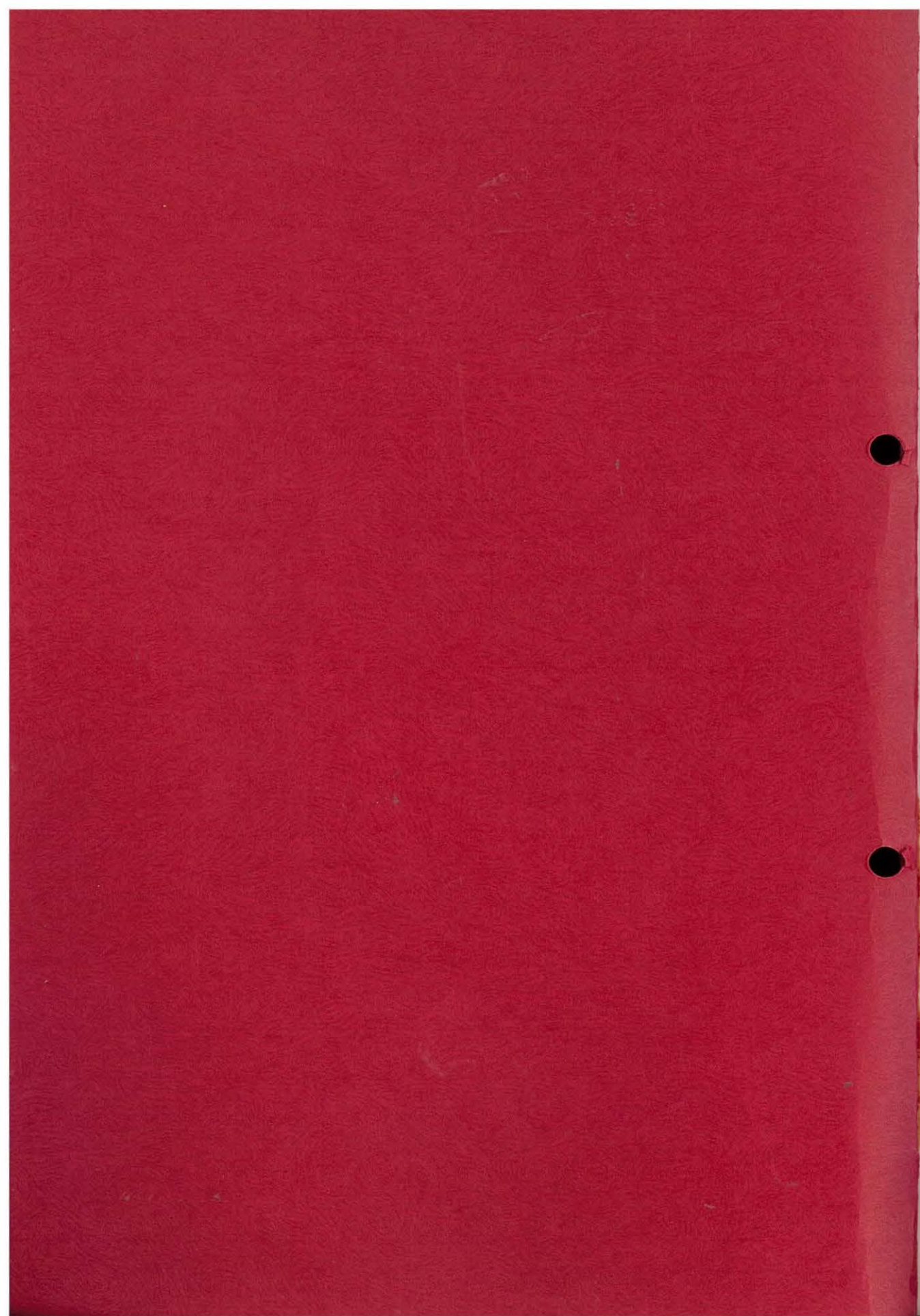
技術情報別冊

和歌山県工業試験場報告

昭和57年度

昭和58年11月

和歌山県工業試験場



目 次

総 括 編

I 総 説	1
1 沿 革	1
2 敷 地 と 建 物	1
3 組 織 と 職 員	2
4 予算の執行状況	3
II 事業内容	4
1 業務の概要	4
(1) 国庫補助事業等の概要	4
(2) 技術アドバイザー指導事業	4
(3) マイコン技術	4
(4) 技術情報	4
(5) 繊維部	5
(6) 染色部	5
(7) 化学部	5
(8) 食品部	5
(9) 木材工業部	6
(10) 機械金属部	7
(11) 高分子部	7
(12) 皮革分場	8
2 依頼試験、技術相談、技術指導	9
3 研究会、講習会、講演会、見学会	12
4 技術者の養成	16
III 試験研究備品購入一覧表	16

試験、研究、調査報告編

情報業務カードによる技術情報業務の処理	17
技術情報室 酒井宏直 高橋弘一	
編織物の高付加価値化に関する研究	21
第2報 綿カスによる汚れについて	
繊維部 上川二三雄 吉田米蔵 坂崎 実 角谷秀昭	
パイル抜け防止生地の開発研究	25
第4報 実用化のための特殊カムの製作	
繊維部 角谷秀昭 神前 寿 上川二三雄	
片面Wパイル編組織の開発	27
繊維部 吉田米蔵	

セルロース繊維の改質と乾式転写捺染	28
—染色性に関する考察—	
染色部 久保田静男	
染色工場の省エネルギー技術指導	33
染色部 久保田静男	
ゲルクロマトグラフによる染色排水の特性と処理プロセスの評価	40
染色部 中岡元信 石井友章 竹部依子	
マイクロ波加熱の染色への応用	43
反応染料による捺染 (II) 厚地織物への応用	
染色部 大萩成男 田村禎男	
生理活性物質に関する研究 II	44
二つのメトキシカルボニル基を持つ3-アザトリシクロ[3.2.1.0 ^{2,4}]アルケン類の 芳香族溶媒中における反応	
化学部 谷口久次 前田龍一	
原子吸光分光分析装置を用いた金属分析の前処理方法の検討	48
化学部 沢田俊彦 小畑俊嗣	
地下水調査 第1報 (和歌山市北部)	51
食品部 南 広己 池本重明 山西妃早子 今井 武	
酒造米調査	54
食品部 山西妃早子	
清酒分析調査	55
食品部 池本重明 南 広己	
梅肉エキスに含まれるシアン配糖体について(その2)	56
食品部 中内道世 山西妃早子	
しょうゆの分析調査	58
食品部 富岡 登 山西妃早子	
木材の複合化による物性の向上と応用	59
県産スギ間伐材のWPC	
木材工業部 平田重俊	
パーミキュラ黒鉛鑄鉄の実用研究	64
機械金属部 岩鶴 昭 中村 嵩 永坂博文 田口義章	
研削切断の基礎研究	66
機械金属部 林 健太郎 古田 茂	
機器分析による鑄鉄の削粉試料の分析法の確立	68
機械金属部 松原康雄 中村 嵩 田口義章	
高分子材料の複合化に関する研究	70
第3報 木粉充てんポリプロピレンの動的粘弾性	
高分子部 内田昌宏 山口和三 前田育克 伊藤 修	
省クロム鞣製に関する研究	72
第1報 皮粉に対するアルミニウムの吸着	
皮革分場 野村英作 宝山大喜 石原矩武 前田昭二	
ウェットブルーの実用化試験について	75
皮革分場 由良好史 野村英作 石原矩武 前田昭二	
鞣製における標準処法の確立	80
—国産鞣製薬品による種々の革の試作—	
皮革分場 石原矩武 野村英作 由良好史 宝山大喜 前田昭二	
靴の表底革の耐摩耗性について(要約)	84
皮革分場 石原矩武 野村英作 前田昭二	

總 括 編

I 総 説

1 沿革

大正5年4月 綿織物並びにその他染色布の輸出奨励を目的とし、農商務大臣より和歌山市本町9丁目に工業試験場設立認可を得て開設、工務・図案・庶務の3部を置く。

大正10年3月 試験場を廃止する。

大正15年4月 和歌山市一番丁1番地に和歌山県醸造試験場を開設する。

昭和4年4月 和歌山県工業試験場と改称し、庶務・醸造・染色及び漆器(海南市)の4部を置く。

昭和7年4月 機械部を増設する。

昭和13年10月 化学部を設け染色部に併置する。

昭和14年11月 和歌山市字須139番地に新築移転し、庶務部・染色部・醸造部・漆工部(在、海南市黒江)・機械部・応用化学部の6部で業務開始する。

昭和15年1月 漆工部が分離し、和歌山県漆器試験場として独立する。

昭和20年1月 和歌山県戦時工業指導所と改称し、総務部・繊維部・化学部・金属部・木工部及び機械工養成部を置き総力戦時体制をとる。

昭和20年10月 大東亜戦の敗戦にともない10月18日再び和歌山県工業指導所と改称し、庶務課・繊維部・木工部・醸造部・化学部・工作部・食糧加工部・機械工養成部の一課7部とする。

昭和21年11月 研究指導を強化するため、従来からの経済部長の当所所長兼務をやめ、専任所長制を採る庶務課・繊維部・木工部・食品部・化学部・機械部の1課5部制とする。

昭和24年7月 和歌山県工業試験場と再び改称する。

昭和27年4月 繊維部を繊維部と染色部に分つ。

昭和29年7月 業務愈々拡大されるに伴って設置規則を定め、場長の外に次長を設け、総務課・繊維部・染色部・木材工業部・食品部・化学部・機械金属部の1課6部制とする。

昭和33年3月 化学部に皮革研究部門を設け、専任技師を置く。

昭和36年5月 木材工業部を木材工芸部と木材加工部に分つ。(1課7部となる。)

昭和41年5月 和歌山市雄松町3丁目に皮革研究所を新築する。

昭和41年8月 皮革部を新設し皮革関係業務の発展を期す。(1課8部となる。)

昭和42年4月 和歌山市小倉60番地に工業試験場新庁舎が完成し業務を始める。

昭和42年8月 機構改革を行い、技監・副部長の職を新たに設ける。

昭和43年9月 機構改革を行い、総務課に庶務係と管理係を置く。

昭和45年8月 機構改革を行い、専門研究員の職を新たに置く。

昭和47年4月 機構改革を行い、木材工芸部と木材加工部を合併して木材工業部とし、新たに高分子部を設ける。(1課8部。)

昭和48年8月 技術情報業務を始める

昭和49年7月 総務課を総務企画課に改める。技術情報主任を設ける。皮革部を皮革分場に改める。

昭和56年7月 マイコン利用技術業務を開始する。

昭和58年6月 技監を総括専門員に改める。

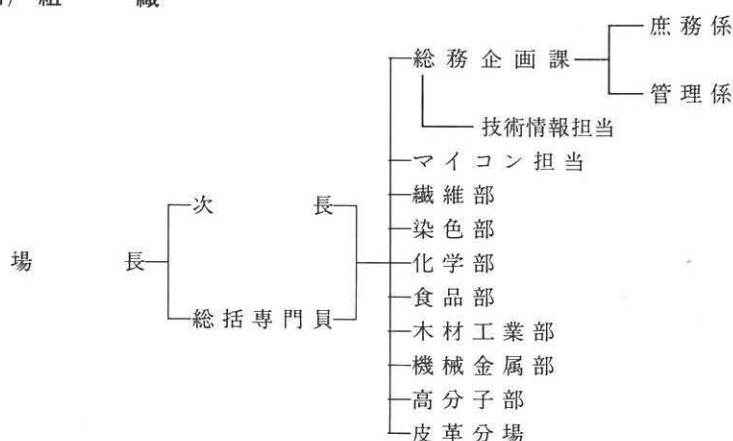
2 敷地と建物

所在地 本 場 和歌山市小倉60番地 ☎649-62 電話 和歌山 (0734) 77-1271(代)
皮革分場 和歌山市雄松町3丁目3の2 ☎640 電話 和歌山 (0734) 23-8520

	敷 地 (㎡)	建 物(延)(㎡)
本 場	8,264.98	4,869.92
皮 革 分 場	269.34	440.64
計	8,534.32	5,310.56

3 組織と職員

(1) 組織



(2) 業務内容

総務企画課	各種依頼試験受付、予算決算及び会計、職員の身分服務、人事、文書の収受発送編さん保存、庁舎管理、総合調整及び企画、その他庶務一般。
マイコン	マイコン利用による機器開発、利用技術指導。
技術情報	情報収集、提供、技術情報誌の発行、技術情報の調査研究、技術情報の検索及び指導相談。
繊維部	合成繊維の試験研究、編織の試作研究、編織工場の生産管理、編織布の仕上加工、編織工場の実地指導、繊維に関する物理的な依頼試験。
染色部	編織物及び糸の精練漂白、染色、捺染、仕上に関する試験研究、分析、鑑定、依頼試験及び相談、染色仕上加工関連の公害防止技術の研究及び相談、試験。
化学部	有機合成研究、無機化学研究、機器分析法研究、公害防止技術研究、依頼分析。
食品部	清酒に関する試験研究、酒類、食酢の試験研究、醤油味噌の試験研究、食品加工の試験研究。
木材工業部	デザイン研究、木製品生産技術（加工、接着、塗装）の試験研究、材料試験、加飾技術の試験研究、依頼試験。
機械金属部	鋳物の試験研究、機械加工の自動化省力化、溶接試験研究と J I S 溶接技術検定試験、精密測定、治具加工、振動騒音の測定と対策調査、鉄鋼分析、依頼試験。
高分子部	高分子合成、プラスチック及びゴム物性、合成樹脂の成形加工実地指導、依頼試験、移動相談。
皮革分場	皮革及び副産物利用に関する試験研究調査、皮革に関する技術相談指導、分析、試験、鑑定。

(3) 職員現況

(昭和58年3月31日現在)

区分	場長	次長	専門技術員	マイコン技術	総務企画課	技術情報	繊維部	染色部	化学部	食品部	木材工業部	機械金属部	高分子部	皮革分場	合計
事務吏員	1	1			3									1	6
技術吏員			1	3	1	2	5	5	7	5	4	7	4	5	49
現業技能員					2		2				1	1			6
	1	1	1	3	6	2	7	5	7	5	5	8	4	6	61

(4) 職員名簿

所属・職名	氏 名	所属・職名	氏 名	所属・職名	氏 名
場 長	桐 谷 俊 一	研究補助業務員	尾 藤 たみ子	技 師	北 口 功
次 長	畑 野 典 夫	〃	尾 崎 早 見	〃	平 田 重 俊
専門技術員	津 田 郁太郎	染 色 部		研究補助業務員	前 川 鶴太郎
マイコン技術		部 長	田 村 禎 男	機 械 金 属 部	
専門技術員	藪 内 武	副 部 長	久保田 静 男	部 長	松 原 康 雄
技 師	岡 本 良 作	専門研究員	谷 正 博	副 部 長	岩 鶴 昭
〃	前 田 裕 司	技 師	中 岡 元 信	〃	中 村 嵩
総務企画課		〃	大 萩 成 男	技 師	林 健太郎
課 長	栗 本 和 雄	化 学 部		〃	永 坂 博 文
主 事	中 川 静 枝	部 長	前 田 龍 一	〃	田 口 義 章
〃	坂 口 迪 子	副 部 長	沢 田 俊 彦	〃	古 田 茂
用 務 員	中 前 一 枝	技 師	三 原 英 子	ボイラー技士	大久保 保
(管理係長)兼	栗 本 和 雄	〃	中 岡 忠 治	高 分 子 部	
専門研究員	岩 田 千 廣	〃	谷 口 久 次	部 長	内 田 昌 宏
運転業務員	吉 岡 昭 児	〃	新 山 茂 利	技 師	山 口 和 三
技術情報		〃	小 畑 俊 嗣	〃	前 田 育 克
技術情報主任	津 田 郁太郎	食 品 部		〃	伊 藤 修
事務取扱		部 長	富 岡 登	皮 革 分 場	
専門技術員	高 橋 弘 一	副 部 長	南 広 己	分 場 長	前 田 昭 二
専門研究員	酒 井 宏 直	技 師	中 内 道 世	副 分 場 長	石 原 矩 武
織 維 部		〃	池 本 重 明	専門研究員	宝 山 大 喜
部 長	神 前 寿	〃	山 西 妃早子	主 事	小 畑 一 枝
副 部 長	上 川 二 三雄	木 材 工 業 部		技 師	由 良 好 史
専門研究員	吉 田 米 蔵	部 長	小 川 幸 夫	〃	野 村 英 作
技 師	坂 崎 実	副 部 長	浦 野 健 三		
〃	角 谷 秀 昭				

4 予算の執行状況

昭和57年度

(収入の部)

(単位：千円)

科 目	予 算 額	収 入 済 額
国 庫 支 出 金	23,145	23,145
使用料及び手数料	22,810	30,283
財 産 収 入	1,400	1,453
諸 収 入	3,050	3,184
一 般 財 源	373,807	365,459
計	424,212	423,524

(支出の部)

(単位：千円)

科 目	予 算 額	支 出 済 額	残 高
人 件 費	328,537	328,140	397
物 件 費	47,062	46,771	291
設 備 費	48,613	48,613	0
計	424,212	423,524	688

II 事業内容

1 業務の概要

(1) 国庫補助事業等の概要

昭和57年度は次の諸項目について国庫補助事業等を行った。

ア 巡回技術指導事業

(ア) 一般巡回技術指導事業

実施対象名	企業数	実施対象名	企業数
繊維・染色工業	11	機械金属工業	7
化学・高分子工業	21	その他	3
食品工業	1	合計	54
木材工業	11		

(イ) 簡易巡回技術指導事業

実施対象名	企業数	実施対象名	企業数
繊維・染色工業	72	機械金属工業	23
化学・高分子工業	30	その他	8
食品工業	62	合計	204
木材工業	9		

(ウ) 公害防止巡回技術指導事業

実施対象名	企業数	実施対象名	企業数
繊維・染色工業	14	その他	2
化学工業	5	合計	25
機械金属工業	4		

イ 技術指導育成事業

(ア) 技術普及講習会

- a プラスチック成形品の品質向上(指定テーマ)
 - b 木製家具、建具塗装技術の高度化(指定テーマ)
 - c 多品種少量生産に対応する編織製品の高付加価値化(指定テーマ)
 - d 染料中間体及び天然物を原料とする化成品の品質管理(指定テーマ)
 - e セルロース繊維の改質と転写捺染に関する研究
 - f 酒造管理について
 - g 溶接技術について
 - h 鞣製技術について
- 合計 8テーマ

(イ) 全国技術指導研究会参加 1名

(ウ) 技術指導員養成研修

- マイクロコンピュータコース(1ヶ月) 1名
- 生産工程の省力化コース(1ヶ月) 1名
- エネルギーコース(1ヶ月) 1名

ウ 技術情報事業

技術情報誌発行 10回 (No.87~96)

和歌山県工業試験場報告発行 1回

エ 技術指導施設設置事業

(ア) ボタンの製品化技術の向上(新規)

(イ) マイクロコンピュータ利用技術開発試験(新規)

オ 技術開発研究費補助金事業

省エネルギー省資源染色加工法の研究

(2) 技術アドバイザー指導事業

108企業、580日間

(3) マイコン技術

中小企業に対するマイクロコンピュータ利用技術の指導、技術者養成、マイクロコンピュータ応用機器の開発、研究を主眼として次の事業を実施した。

ア マイコンによる部品選別装置の開発(委託開発)

前田裕司 岡本良作 藪内 武

機械部品であるブッシュの寸法をイメージセンサーで検出し、マイクロコンピュータで設定値と比較し、不良の選別を自動的に行う装置の開発をし、試作機にて実働テストを行った。

イ ボタン金具流量制御装置の開発(委託開発)

前田裕司 岡本良作

ボタン金具自動挿入機用のボタン金具流量制御装置を開発した。

ウ 歩留りを最大にする棒状材の切断方法の検討

前田裕司

多種類の定尺鉄骨鉄筋等の棒状材を、使用状況に応じ多数個に切断するとき、歩留りを最大にする切断方法の、計算機アルゴリズムの検討

(4) 技術情報

中小企業における技術情報の必要性が重要視されてきたので、これに対処するため、技術情報の収集、機械検索及び提供を行った。

57年度の事業の総括を下表に示す。

事業名	内 容	件 数
資料収集	購入図書(文速等)	9種
	交換図書、寄贈誌等	1010冊
情報提供	調査	180件
	閲覧	118
	コピーサービス	115
	クリアリングサービス	18
指導相談	情報の検索及び提供について	12
機器の使用	アドレスター等	34回
出版事業	技術情報誌	10
	和歌山県工業試験場報告	1
	要 覧	1

巡回指導	一般巡回	6社
	簡易巡回	8
ネットワーク 事業	研究抄録提供(中小企業事業団)	16件
	技術指導事例リスト提供(〃)	17
	研究課題提供(〃)	19
	中小企業事業団との連絡	22回
	他工試との連絡	5
	JICSTとの連絡	15
講習会・講演会	JOIS普及講習会、新技術講演会等	5
研究会	情報化推進研究会	3
	JICST研究会	5

(5) 繊維部

本県繊維業界のニーズに対応するために技術開発、新製品開発、品質向上を主眼とした下記事業を実施した。

ア メリヤス生地の新製品開発及び試作研究

吉田米蔵

従来のパイル編地を改良し保温性、吸湿性の優れた高品質の編地を完成。

イ パイル生地の新製品開発及び試作研究

角谷秀昭

シール抜け防止生地の試作と、ドビー開口装置のカムの改善を実施した。

ウ 繊維製品の品質管理技術

上川二三雄

多品種少量生産に対応する管理技術と繊維の物理的、化学的变化の究明。

エ 実地指導及び巡回技術指導

オ 依頼試験及び技術相談

(6) 染色部

染色整理業界を主対象として次の事業を行った。

ア マイクロ波加熱利用による染色加工に関する研究

(国補) 大萩成男 他

マイクロ波加熱を反応性染料捺染の固着工程に応用し、種々の検討を行った。

イ ゲルクロマトグラフによる染色排水の特性と処理プロセスの評価

中岡元信 石井友章* 竹部依子*

(※和歌山県染色技術振興会派遣職員)

メタン発酵処理によって高分子の低分子化が進むことが認められ、それが後の好気処理に良好な影響を与えていることが明らかとなった。

また、OD₂₆₀/TOC比、OV吸収のパターンも各処理によって大きく変化しており、それらが処理性と関連していることが認められた。

ウ セルロース繊維の改質と転写捺染

染色性に関する考察

久保田静男

セリウムⅣイオンによりポリエステル/綿(65/35)ブロードの綿サイドにメタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、酢酸ビニル、スチレン等のビニルモノマーをグラフト共重合したグラフト改質布に分散染料による乾式転写捺染を行った。種々の組合せにつき諸物性の測定を行い、剛軟度、K/S値をグラフトポリマーの性質により解析した。

エ 省エネルギー反応性染料染色法

谷 正博

各種反応性染料を用い、ニットを被染体としてH₂O₂漂白-反応性染料染色工程の短縮化を目指した。

オ 実地指導及び巡回技術指導

カ 依頼試験及び技術相談

(7) 化学部

染顔料中間体の製造業を主体とする本県化学業界は多品種少量生産が特徴である。

近年当業界も従来よりも付加価値のより大きい製品、ファインケミカルの方向を目指す傾向が強い。その場合用途によっては今までよりも厳しい品質管理が要求される。

製品中の微量有害金属の定量及び有機性不純物質の定量の指導を行った。また有機合成反応において副反応を制御し、希望する反応を高選択的に進行させるための生理活性物質に関する研究を行った。

業務内容は次のとおりである。

ア 生理活性物質に関する研究 II

谷口久次 前田龍一

高選択的反応を追求する一環として三環式不飽和アジリジン環の環拡大反応等について検討した。

イ 高速液体クロマトグラフィーによる染顔料中間体及び天然物を原料とする化成品の品質管理のための分析法

新山茂利 前田龍一

化学工業各社の化成品の品質向上のため、また品質管理の省力化のため、化成品の高速LCによる分析法を検討した。

ウ 原子吸光分析装置による化成品中の微量有害金属の定量

沢田俊彦 小畑俊嗣

染顔料及びその中間体、産業廃棄物等に含まれる有害金属の分析における前処理方法によるバラツキ、処理時間、装置の条件等の検討を行った。

エ 実地指導及び巡回技術指導

オ 依頼試験及び技術相談

(8) 食品部

県内工業生産指数の落ち込みから、地場産業の振興が、強く叫ばれた年であった。京阪神の大消費都市に

隣接している本県の食品加工業は農産物にしても、又水産物にしても生鮮品のままで出荷することが多く、業者の経営感覚もこれに慣れてしまっていて、やゝもすれば加工して出荷することを避けて来たとも考えられる。消費都市から遠隔の県において、食品加工業が発展しているのとは、極めて対称的である。運送機関の発達、流通経路の変革は、これらの事情を根底から変へてしまった。生鮮品での出荷とともに、食品加工業も地場産業の1つの柱となるように努めねばならない。この意味において、昭和57年10月、那賀郡桃山町に和歌山県農業協同組合連合会を母体とする和歌山県農産物加工研究所が設立され、立派に発足したことは県内食品業界にとって非常に喜ばしいことである。

例年のように昭和57年度における県内醸造製品の動向を示すと、

清 酒

年度 項目	昭和56BY	昭和57BY	増減	前年対比
製成(ア20%) 数量(kℓ)	11,190.8	11,482.8	+292.0	102.6%

しょうゆ

年度 項目	昭和56年度	昭和57年度	増減	前年対比
製成数量(kℓ)	3,496	3,171	-325	90.7%

み そ

年度 項目	昭和56年度	昭和57年度	増減	前年対比
白みそ(t)	723	714	-9	98.8%
赤みそ(t)	550	562	+12	102.2
金山寺みそ(t)	242	238	-4	98.3

業務の概要を次に記す。

ア 地下水調査 第1報(和歌山市北部)

南 広己 池本重明 山西妃早子 今井 武

食品工業、特に醸造において水は原料の一部として重要なものである。良水確保のため昭和36年から3年間にわたり、和歌山市内255ヶ所の地下水(井戸水)の調査を行っているが、人口増加、都市化現象等、環境変化の進むなかで、20年後の今回は前回採取した場所を中心に追跡調査を行った。

イ 酒造米調査

山西妃早子

57BYに県内酒造場に入荷された原料米の内、主なものの試料を採取し、粒形、千粒重、ふるい別、水分%、硬度を調査した。

ウ 清酒分析調査

池本重明 山西妃早子 南 広己

昭和57BYの清酒研究会、清酒鑑評会の出品酒について一般分析を行い、酒造技術指導の参考資料とした。

エ 梅肉エキスに含まれるシアン配糖体について

(その2)

中内道世 山西妃早子

前年度に引き続き、梅肉エキス中に含まれるシアン配糖体を、ガスクロマトグラフィーにより定量する方法を検討した。

オ しょうゆの分析調査

富岡 登 山西妃早子

県内産しょうゆの市販品について、主としてJAS規格検査法により分析調査し、県内工場技術指導の参考資料とした。

カ 依頼試験、実地指導及び巡回技術指導

(9) 木材工業部

本県の地場産業の中でもインテリア関連産業は繊維関連産業とともに大きな位置を占めているが、その中で木製建具、木製家具、その他小木工品類は伝統ある産業として内外に高く評価されている。一方、伝承的技術が必要とする産業であるため新技術、先端技術の導入が困難であり業界浮揚の妨げとなっている面もあるが時代のすう勢から新技術や設備の導入も慎重にならざるを得ない状況にある。当部ではこれらの状況をふまえ当該業界の技術振興策として次に示す項目を重点的にとらえ、当部の人員、設備と能力を勘案した相談事項の処理及び指導業務、人材養成及び技術情報の提供を目標として57年度の業務を遂行した。

ア 新技術、新製品の開発に関する指導の強化

既存技術、既存製品とまったく異なるものの開発のみととらず、用途開発、異業種間技術の交流に基づく開発、地域特性の利用を含め相談指導業務を推進した。そのため「木製建具及び家具の新製品開発に関する研究(小川幸夫、北口 功)」として今日の住宅関連産業の中でのライフスタイルを中心に調査、分析を行い情報提供の資料とした。また県が行う「新製品試作品展」出品物等の指導を通じてデザイン改善に関する普及業務を行った。

イ 省力化と高品質化が効果的に連動するための技術的検討(試験研究)の推進

生産管理における弾力的生産システム確立の必要は形態的に多種少量生産が非常に激しい木製品業界にとっては今後必須の条件となる予想はあるが、本年一例の技術アドバイザー指導事業の経験から類推してネックが多大にあり重要な研究課題であると判断している状況である。現状ではとりあえず標記の省力化と高品質化の(木工界では)相矛盾する両者を結びつける必要がある。木材加工技術と塗装技術に関する問題をこの両者の適合性に重点をおいて検討をすすめた。このため前年度から推進している試験検討課題を一応の結果の出たものも含め、さらに確認と前進を目的として行うため次の課題について試験と結果の検討を行

った。

「木材用耐候樹脂塗料の促進耐候性に関する試験
(浦野健三、平田重俊)」

前年に引き続き各種塗料、塗装法、基材(樹種)、及び基材表面性状にわけ促進耐候試験を行い指導参考資料を得たが、今後は促進耐候試験の被試験体別の条件設定の検討及び屋外暴露試験と促進耐候試験との同時進行による比較などの必要性が確認されたのでこの課題は長期にわたるものと考えられる。

「カーテンフローコーター塗装における塗料粘度と気温に関する試験(浦野健三)」

前年に引き続き企業現場における相談指導を通じて試験と検討を行い、前年度結果との同一性の有無について確認作業を行った。年毎の気象条件の変化による差異は認められたが、一応の傾向については今後の相談指導業務資料として活用し得るデータを得た。

「木材の複合化による物性の向上と応用(平田重俊)」
詳細は試験、研究、調査編を参照のこと。

ウ 人材の養成に関する業務

建具及び家具業界団体の協力を得て企業人材の養成業務を行った。そのため研修内容の検討及び研修資料の作成、研修方法に関する研究を前もって行い活用した。

研究会、講習会、講演会の項を参照のこと。

重点的に以上の項目について当部の業務を推進したが、相談及び指導業務は年を追って増加の傾向にあり、その内容が具体的かつ密度の高いものとなってきているのが57年度の特長である。

(10) 機械金属部

本県の機械金属工業は、地場産業である染色整理機械製造業が繊維業界の長期不況で好転は望めず、生産性の合理化、新機種の開発にと努力しているが終的には工場規模の縮小を余儀なくされている。また住友金属工業の関連下請企業も同様に余り好況とは云えない現状である。一方自社開発製品を有する数社は、不況を知らず好調で現在の技術進歩に速応すべくエレクトロニクス、メカトロニクスの技術もいち早く導入し、著しい発展をみている。当県機械金属業界は、これら数社を指針になお一層の技術力向上を心がけている。一方当部への依頼試験は相も変わらず増大しており57年度2,000万円をこえる手数料となった。またJ I S溶接技術検定試験の受験者は57年度1,077名となった。

当部の主な業務は次のとおりである。

ア パーミキュラ黒鉛鋳鉄の実用研究

岩鶴 昭 中村 嵩 永坂博文 田口義章

昨年度はCa-Siの炉前接種によるパーミキュラ鋳鉄の研究を実施したが、キュポラ溶湯すなわち高硫黄溶湯対策としてMg系黒鉛球状化済や高稀土類元素によ

るC V鋳鉄の製造について調査研究した。ケイ素は1.5~2.5wt%のSi量が有効である。硫黄は元湯S量に比例してMg済やC V済を添加すればよい。マンガンは1.4wt%以下の添加が有効である。今後の方針としては炭素量による機械的性質やC V剤の添加量による影響について研究する。

イ 研削切断の基礎研究

林 健太郎 古田 茂

鋼管や棒材を能率よく切断するために被削材回転定荷重研削の効果を検討した。高能率な切断は可能であるが、同時に精密な切断面を得るのは困難と思えた。

ウ 機器分析による鋳鉄の削粉試料の分析法の確立について

松原康雄 中村 嵩 田口義章

金属分析、特に鉄鋼分析では線材や削粉等は直接機器分析ができず、湿式による化学分析に頼らざるを得なかった。しかし高周波遠心鋳造機にて線材や削粉を再溶解することにより機器分析が可能になった現在、鋳鉄の再溶解時の諸問題について検討を行う。

エ 各種依頼試験と鉄鋼分析

オ 巡回技術指導及び実地指導

カ 振動騒音測定と防止対策

キ 技術講習会、講演会、見学会

ク J I S溶接技術検定試験と溶接技術競技会

ケ 技術情報の提供と技術相談

(11) 高分子部

本県のプラスチック工業は、海門市、御坊市の圧縮成形加工業、田辺市とその近郊のボタン製造業、海門市、野上町の和雑貨製造業、橋本市の釣竿製造業、F R P製漁船製造業が主な業種であり、漁船以外は地場産業を形成している。これらの製造業全般にわたって指導目標を、1)成形技術の向上、2)素材の適用技術、3)品質向上、4)新製品の開発、5)基礎技術力の蓄積、6)人材の養成等に設定して指導を行った。さらに各業種別にかかえる種々な問題点の解決に即応すると同時に最新の情報提供を行った。

次いで、当部の主な試験研究業務の概要は以下の通りである。

ア プラスチック材料試験法の研究

山口和三 前田育克 伊藤 修

工業技術院化学連合部会高分子分科会共同研究の一環として、プラスチックの物性(せん断強度)ならびにA B S樹脂の赤外分光法による分析法の研究を実施した。

イ 高分子材料の複合化に関する研究(第3報)

山口和三

木粉充てんポリプロピレンの動的粘弾性を測定した。
ウ 天然高分子の改質に関する研究

伊藤 修

カゼインの各種モノマーの反応性の検討。

エ 高分子材料の複合化に関する研究

山口和三

数種の熱可塑性樹脂と廃棄物（ポリエステルボタンともみがら粉碎物）との混練加工特性をラボプラストミルを用いて測定した。

オ 技術アドバイザー指導事業の推進

カ 技術振興事業の実施（技術研修会）

1) ボタン業界を対象、年間5回（田辺市）

2) 御坊プラスチック団地（協）、年間5回（御坊市）

キ 技術相談及び技術指導の実施

ク 巡回技術指導の推進

ケ 依頼試験

コ 移動相談室の実施（田辺市）

(12) 皮革分場

本県の皮革産業は、革を製造する素材中心であり、付加価値の高い二次加工を東京や大阪などの靴やかばんメーカー等に依存している。また、昨今の消費不況や消費ニーズの多様化あるいは個性化のため、工場は計画生産しにくく、受注生産となり、その上に注間も多品種で少量となってきた。

このような状況の下で業界は、末端商品に対する消費者の要求やファッションの動向に対する適確な情報収集を行い、その解析・研究に基づいて新しい革を市場に供給するため鞣製、染色さらに仕上技術の速やかな対応が要求されている。

原料皮の供給の面からは、クロム鞣までを原皮生産国で処理したいいわゆるウェットブルーの輸入自由化が近づいている。

以上のような問題点に対処するため皮革分場では、情報収集、基礎的な技術の蓄積そして応用研究、さらに学会と共同研究などを通じて業界の技術振興に寄与したい。

皮革分場の主な業務内容の概要は、以下の通りである。

ア 省クロム鞣製法の開発研究

野村英作 宝山大喜 石原矩武 前田昭二

予備鞣をアルミニウム鞣剤で行い、分割、裏削りの後でクロム鞣することにより省クロムをはかる目的で基礎的な検討ならびに文献調査を行った。

イ ウェットブルーの実用化試験

由良好史 野村英作 石原矩武 前田昭二

（社）日本タンナーズ協会から協力を依頼された試験である。

米国のS.Bフット社とプライムタンニング社から購入したウェットブルーを全国の中小タンナーの中から18社そのうち和歌山産地では3社が参加して試験加工した。

和歌山産地における3社でウェットブルーを試験加工した革と自社製品革との比較のため化学分析及び機械的性質を測定し、さらに各社のウェットブルーに対する見解についてもとりまとめた。

ウ 鞣製における標準化法の確立

—国産鞣製薬品による種々の革の試作—

石原矩武 野村英作 由良好史

宝山大喜 前田昭二

準備作業工程の短縮、排水量の軽減を目的とし、1) 従来通りの方法、2) 水漬液を脱毛石灰漬に使用する方法、3) 水漬なしで脱毛する方法の3方法について比較検討を行った。

その結果、水漬液を脱毛石灰漬に利用することが可能で、従来通りの方法と差のない革が得られた。しかし、今回の試験では、水漬なしで脱毛する方法は、満足できる結果が得られなかった。

エ 靴の表底革の耐摩耗性について（要約）

石原矩武 野村英作 前田昭二

日本はきもの研究会との共同研究である。

今回は、靴の耐久性に直接影響する表底革の耐摩耗性について、現在日本で使用されている底革の品質を明らかにする目的で実験を行った。

皮革分場では、これらの底革の化学分析ならびにDIN法による摩耗試験を担当した。

2 依頼試験、技術相談、技術指導

(1) 総 表

部 名	依 頼 試 験	技 術 相 談	技 術 指 導
マ イ コ ン 技 術	件	34 件	186 件
織 維 部	646	669	411
染 色 部	1,203	616	517
化 学 部	1,496	879	164
食 品 部	1,377	103	779
木 材 工 業 部	717	144	693
機 械 金 属 部	76,794	532	454
高 分 子 部	241	497	2,257
皮 革 分 場	495	1,085	1,438
合 計	82,969	4,559	6,899

(2) 各部内訳

マイコン技術

技 術 相 談 項 目	件数	技 術 指 導 項 目	件数
マイコンシステム	25	マイコンシステム	123
マイコンプログラム	4	マイコンプログラム	37
電 子 回 路	3	電 子 回 路	21
そ の 他	2	そ の 他	5
合 計	34	合 計	186

織 維 部

依 頼 試 験 項 目	件数	技 術 相 談 項 目	件数	技 術 指 導 項 目	件数
糸の物性試験及び測定	56	原 糸 素 材	58	原 糸 素 材	25
布の物性試験及び測定	219	製 編 織 技 術	202	製 編 織 技 術	161
繊維製品の物性試験及び測定	141	織 維 製 品	189	織 維 製 品	21
吸 水 性 試 験	5	品 質 管 理	18	品 質 管 理	12
滑 脱 抵 抗 力 試 験	6	公 害 関 係	6	公 害 関 係	24
耐 は つ 水 度 試 験	3	新 製 品 開 発	21	新 製 品 開 発	58
そ の 他	216	特 許 出 願	14	特 許 出 願	6
		メ リ ヤ ス 組 織	44	メ リ ヤ ス 組 織	27
		メ リ ヤ ス 機、準 備 機	26	メ リ ヤ ス 機、準 備 機	5
		織 物 組 織	18	織 物 組 織	12
		そ の 他	73	そ の 他	60
合 計	646	合 計	669	合 計	411

染 色 部

染色堅ろう度試験	831	染料、顔料	15	染料 顔料	6
染色試験	22	糊料、仕上加工剤	43	糊料 仕上加工剤	70
染色化学試験	25	染色助剤	29	染色助剤	17
繊維化学試験	14	糊拔、精練、漂白	24	糊拔、精練、漂白	25
布の物性試験及び測定	1	浸染、捺染	72	浸染、捺染	70
機器分析試験	103	仕上加工	59	仕上加工	61
一般物理測定	1	染色堅ろう度	78	染色堅ろう度	19
その他の	206	染色用水	15	染色用水	2
		排水処理	86	排水処理	126
		染色機械	37	染色機械	34
		不上り原因	139	不上り原因	67
		その他の	19	その他の	20
合 計	1,203	合 計	616	合 計	517

化 学 部

機器分析試験	869	用水、廃水	123	製造分析	45
(主な項目：機器全般)		金 属	17	公害防止	23
(水分析、燃料、有機・		品質管理	308	試験分析	37
無機化合物)		試験分析	52	その他の	59
一般物理測定	156	無機化合物	188		
その他の	471	有機化合物	126		
		その他の	65		
合 計	1,496	合 計	879	合 計	164

食 品 部

食品分析試験	924	酒 類	12	酒 類	464
醸造用水	288	しょうゆ、みそ、食酢	53	しょうゆ、みそ、食酢	33
醸造細菌・酵母定性試験	30	水、排水	3	水、排水	237
機器分析試験	1	その他、食品及び薬品	35	その他、食品及び薬品	45
その他の	134				
合 計	1,377	合 計	103	合 計	779

木材工業部

木工試験及び測定	220	木製品デザイン	23	木製品デザイン	52
塗料及び塗膜の試験及び測定	199	木材加工技術	19	木材加工技術	63
機器分析試験	15	木材塗装技術	28	木材塗装技術	251
プラスチック一般試験	7	塗 料	6	塗 料	51
摩 耗 強 さ	1	接 着 剤	3	接 着 剤	48
反射シート立合試験	44	試験分析法	36	試験分析法	131
キャスト荷重走行試験	5	材 料 管 理	9	材 料 管 理	53
キャスト耐荷重試験	5	木 工 材 料	9	木 工 材 料	17
キャスト車輪振れ試験	5	そ の 他	11	そ の 他	27
乾 湿 繰 返 し 試 験	19				

耐破損性試験	15				
風速風温測定	8				
重量測定	12				
曲げ剛性試験	1				
合 計	717	合 計	144	合 計	693

機械金属部

鑄物砂試験	98	金属材料	133	鑄物技術	62
金属材料試験	15,979	非鉄金属材料	61	機械工作	70
動釣合試験	48	鑄物技術	61	溶接技術	160
機器分析試験	64	溶接技術	95	染色整理機械	18
機械及び部品の試験検査	11	機械工作	66	産業機械	31
建築材料試験	44,695	産業機械	10	熱処理技術	21
その他の	15,899	自動化、省力化	42	自動化、省力化	80
		その他の	64	その他の	12
合 計	76,794	合 計	532	合 計	454

高分子部

プラスチック一般試験	71	成形関係	90	物性試験	1,671
食品衛生試験	106	加飾関係	30	分析鑑定	101
接着剤一般試験	2	素材適用技術	50	品質管	123
機器分析試験	12	品質管	115	新製品開発	63
厚さ	10	金型	62	新素材開発	43
水分率	3	接着性	43	J I S 試験	83
折り曲げ回復率	1	物性	87	接着関係	42
熱収縮率	4	廃棄物の有効利用	15	成形関係	67
密度	2	その他の	5	ゴムの	51
糸番	4			その他の	13
その他の	26				
合 計	241	合 計	497	合 計	2,257

皮革分場

耐屈曲試験	2	準備工程	33	鞣	21
皮の染色摩擦堅ろう度	62	鞣	57	染色	68
銀面割れ	43	染色	93	仕上	37
透湿度	4	仕上	124	皮革製品	63
厚さ	52	皮革製品	115	化学分	389
引張強さ	24	副廃物利用	71	物理学	853
伸び	66	化学分	148	試験	7
引裂強さ	21	物理	407	他の	
耐水度	6	鑑	3		
吸水度	2	その他の	34		
液中熱収縮温度	11				
全灰分	9				
脂肪分	27				

可溶性成分	2				
クロム含有量	53				
耐熱	6				
耐寒	2				
老化（ユープコン）	3				
一般物理測定	15				
染色堅ろう度	8				
その他	77				
合 計	495	合 計	1,085	合 計	1,438

3 研究会、講習会、講演会、見学会

織 維 部

年月日	名 称	開催場所	内 容 及 び 講 師	受講者数
57. 6 .23	メリヤス技術講習会	和 工 試	ランダムタイミング丸編機について 和工試 吉田米蔵	35名
58. 1 .21	メリヤス技術講習会	県民文化会館	最近の編機の動向とニットに於ける未来技術 ニットエンジニアリング㈱ 代表取締役 伊藤 暁氏	48名
58. 2 .16	パイル織物技術講習会	紀 州 織 維 セ ン タ ー	パイル織物の製織加工工程の改善に関する研究 和工試 角谷秀昭	55名
58. 2 .24	パイル織物技術講習会	か つ ら ぎ 織 物 組 合	パイル織物の製織加工工程の改善に関する研究 和工試 角谷秀昭	13名
58. 3 . 1 2	綿スフ織物産地見学会	岡 山 県 井 原 市 地 場 産 業 振 興 セ ン タ ー	レビア織機製織工場 新技術、新製品展示会	12名

染 色 部

57. 4 .27	大阪国際見本市見学会	大 阪 市		7名
57.10.21	成果普及講習会	県社会福祉センター	1. セルロース繊維の改質と転写捺染に関する研究 和工試 久保田静男 2. 先染織物用糸のアルカリ加工に関する研究 兵庫県繊維工業指導所	30名
57.11. 8 9	原子力発電所見学会	福 井 県	関西電力美浜発電所、美浜PRセンター	34名
57.12.18	糸染研究会	こ が ね	省エネルギー染色法一分散／スレンについて 和工試 谷 正博	16名
58. 2 . 4	見学会	大 阪 市	ESTAファッション展	6名
58. 3 .22	新技術普及懇話会	南 莫 会 館	1. ニット生地のしみ抜手法（超音波利用） 2. ニット生地の組織分解（実体顕微鏡） 3. メリヤス部品の展示	54名

化 学 部

57.6.22	見 学 会	京 都 市	島津製作所三条工場	25名
57.11.8 9	原子力発電所 見 学 会	福 井 県	関西電力美浜発電所、美浜PRセンター	34名
57.11.10	講 演 会	紀ノ国会館	1. 燃焼管理技術の基本ー診断に基づく実例からー (財)省エネルギーセンター エネルギー使用合理化診断指導員 高瀬武司氏 2. 現場での省エネルギーの進め方 (財)省エネルギーセンター エネルギー使用合理化診断指導員 (住友金属工業㈱)和歌山製鉄所エネルギー部長) 黒田好美氏	48名
58.2.23	講 演 会	紀ノ国会館	新技術開発の集い 1. 新技術開発事業団制度の紹介 新技術開発事業団 技術参与 関 為之氏 ーオートスライドー 2. 新技術開発事例	57名
58.3.8 9	機器分析技術 講 習 会	和 工 試	1. JOISによる文献検索方法 日本科学技術情報センター大阪支所 支所長代理 松尾弘貴氏 2. 高速液クロによる工業製品の分析 (株)島津製作所 主任 牧田睦彦氏 3. 原子吸光分析による工業製品中の金属の定量 日本ジャーレル・アッシュ(株) 技術部第一課長 上田貞夫氏	20名

食 品 部

57.5.27	しょうゆ品質管理 講 習 会	白 浜 町	JAS工場管理について 和工試 富岡 登	25名
58.2.18	土 産 品 審 査 会	県経済センター	和歌山県優良土産品審査 和工試 富岡 登	30名
58.2.24	酒 米 研 究 会	酒 造 組 合	酒米の調査と今後の検討 和工試 南 広己	16名
58.3.2	和 歌 山 県 清 酒 鑑 評 会	同 上	酎酒審査	8名
58.3.4	和歌山県清酒研究会 (合同酒造部会)	同 上	酎酒審査	18名
58.3.8	和 歌 山 県 清 酒 研 究 会	同 上	酎酒競技会	56名
58.3.8	育 成 事 業 講 習 会	同 上	1. 酒造業界の現況 岡本酒造(株) 社長 岡本芳郎氏 2. 酒造管理について 和工試 南 広己	52名

木材工業部

57.4.13	塗装技術講習会	和工試	木工用塗装設備、機器実技 和工試 浦野健三	6名
57.6.24 25	デザイン、製図講習会	県建具事業 協同組合	建具に関するデザイン、製図 和工試 小川幸夫 北口 功 平田重俊	26名
57.8.23 8.30 9.6	デザイン、製図講習会	県技能センター	県洋家具商工業協同組合、設計製図 和工試 小川幸夫	40名
57.11.11	県消費生活センター 教室	県消費生活 センター	“すまいの補修”講習 和工試 浦野健三	56名
58.2.23	技術育成事業 講習会	県民文化会館	木製家具、建具塗装技術の高度化 相沢正フィニッシュデザイン研究所 相沢 正氏 和工試 浦野健三	63名

機械金属部

57.5.16 10.24 6.18	溶接技術講習会	和工試 新宮市 商工会議所	JIS溶接技術検定試験のための準備講習会 1. JIS溶接技術検定制度と受験上の注意 和工試 岩鶴 昭 2. 検定試験と溶接棒 住金溶接棒㈱ 技術部 3. 実技指導 住金溶接棒㈱ 技術部	32名 26名 31名
58.3.19		日高総訓		37名
57.6.5~6	溶接技術競技会	和工試	和歌山県溶接技術競技会	32名
57.6.7 8.3	同上審査会	同上	1. 外観、2. 曲げ、3. X線試験 競技会審査	7名
57.9.3 5	溶接ロボット 展示会	同上	溶接ロボット、ハンドリングロボット ㈱安川電機 ㈱富士通 ㈱中央製作所	500名
57.11.8 9	原子力発電所 見学会	福井県	関西電力美浜発電所、美浜PRセンター	34名
58.3.18	技術育成事業 講習会	鋳物組合	CV鋳鉄の溶解について 山川産業㈱ 工博 浜田繁之氏	21名
58.3.22	技術講演会	紀ノ国会館	1. 多種少量生産の生産管理 三菱電機㈱和歌山製作所 パッケージエアコン部 部長 越桐喜一氏 2. 生産におけるコンピューター利用について、主としてFMSについて 大阪府立大学工学部電子工学科教授 畑 四郎氏	79名
57.4.10~11	検定試験	和工試	JIS溶接技術検定試験	106名
57.5.29 30	同上	和工試 住栄工業	同上	111名
57.6.13	同上	和工試	同上	107名
57.6.18~19	同上	新宮市	同上	104名

57.7.17~18	同 上	日 高 総 訓	同 上	69名
57.8.21~22	同 上	和 工 試	同 上	72名
57.9.19~20	同 上	海 南 工 作	同 上	45名
57.9.26	同 上	橋 本 市	同 上	31名
57.11.6 7	同 上	和 工 試 住 友 金 属	同 上	192名
57.12.13	同 上	三 興 製 作	同 上	56名
58.1.22 23	同 上	和 工 試 和 歌 山 総 訓	同 上	114名
58.2.27	同 上	海 南 工 作	同 上	38名
58.3.26~27	同 上	日 高 総 訓	同 上	32名

高 分 子 部

57.11.2	マイコン技術 講習会	和 工 試	マイコンの基礎と応用、実習 和工試 藪内 武	22名
58.3.11	技術普及 講習会	和 工 試	1. プラスチック強度評価技術における最近動向 大阪工業技術試験所 第3部機械研究室 近藤春樹氏 2. プラスチック成形製品の品質向上 プラスチック加工技術協会 綾井英二氏	31名

皮 革 分 場

57.7.22	皮革技術 講演会	部落解放同盟 芦原支部会館	オーストラリアの皮革事情について 神戸大学名誉教授 近藤健次郎氏	25名
57.10.1	皮革技術 講習会	芦原文化会館	皮革の染色技術に関する講習会 兵庫県皮革工業指導所 杉田正見氏 大阪府立工業技術研究所皮革試験所 中村 蔚氏 和工試 石原矩武	47名
57.11.16	皮革技術 講演会	同 上	1. 8mm映画「くつ」 2. 革素材を取巻く環境と革ぐつの消費科学について 元東京農工大学教授 菅野英二郎氏	41名
57.12.17	同 上	ま つ や	皮革の染色について 昭和女子大学教授 岡村 浩氏	30名
57.2.15	同 上	芦原文化会館	再鞣剤の化学的特性と鞣剤としての性質 東京農工大学助教授 白井邦郎氏	40名
58.3.9	シンポジウム	同 上	クロム革の再鞣技術 1. クロム革に及ぼす再鞣処理の効果 東京農工大学教授 和田敬三氏 2. 用途別による再鞣剤の組合せ効果 和工試 宝山大喜	39名

4 技術者の養成

マイコン技術者研修

1. 期 間 57. 4. 1～7. 31 (週2回)
2. 参加人員 13名
3. 内 容 ①マイコングラム(アセンブラー)
②インターフェース製作

技術研修生受入

研 修 目 的	氏 名	派 遣 会 社 名	期 間
製 造 工 程 の 改 良	朝 日 啓 介	富士化学工業㈱	57. 2. 1～2ヶ年
微量金属イオンの定量法	藤 木 健太郎	和歌山精化工業㈱	57. 8. ～6ヶ月
建 具 の 塗 装	瀬 見 久 平 堀 良 治	日高総合高等職業訓練校	57. 8. 2～8. 4
プラスチック基礎及び応用	上 間 通 玄	S. 58年度青年海外協力隊員	57. 11. 22～11. 30

III 試験研究備品購入一覧表

設置部名	機 械 名	数 量	型 式 仕 様	備 考
マイコン 開放試験室	マイクロコンピューター システム開発装置	1	インテル社 DS-235KIT用 1CE85	590,000
	マイクロコンピューター システム開発装置	1	インテル社 DS-235KIT本体	6,393,000
	ロ ム ラ イ タ ー	1	インテル社 PROMプログラマiup-201	1,373,000
	プ リ ン タ ー	1	シチズン社 M5800	458,000
	Z 80 A 用システム開発装置	1	Z80A-SPISE-STSTEM	1,750,000
織 維 部 染 色 部	インストロン試験材用ロードセル	1	インストロン 500g 容量	1,070,000
	カ ラ ー ア ナ ラ イ ザ ー	1	日立製作所 307型蛍光測定装置付	11,100,000
	電 子 直 示 天 秤	1	メトラ PC-4400	600,000
	ニューマチックマングル	1	動幅 500mm、最高加圧 3000kg 速度1～4m/min	1,050,000
食 品 部	ホ ッ ト プ レ ー ト	1	AC100V、750W	49,200
	ロータリーバキュームエバポレーター	1	ヤマトRE-46A	130,000
	高 圧 滅 菌 器	1	トミー精工 SS-320	410,000
機械金属部	真 円 度 測 定 機	1	㈱東京精密 ロンコム5A-03型	5,500,000
高 分 子 部	高 圧 波 粘 弾 性 測 定 装 置	1	㈱岩本製作所 VES-HC	11,950,000
	ラ ボ プ ラ ス ト ミ ル	1	東洋精機 18-125形	4,950,000
	光 化 学 反 応 実 験 装 置	1	リコー UVL-400H-200P	410,000

試驗、研究、調查報告編

情報業務カードによる技術情報業務の処理

技術情報室 酒井宏直 高橋弘一

要 旨

公設試験研究機関の重要な業務の1つに技術情報の調査がある。又、日常の業務の中には、貴重な情報が含まれている。この情報源を収集、整理、分析を行う方法の1つにカードの利用がある。

当場の技術情報室では、日常の業務を把握するため、昭和52年に、情報業務カードを作成した。このカードは、日常業務の把握だけでなく、情報調査の過程、情報の流れ等の把握に役立っている。

又、カードセレクトを利用して、1年間のカードの集計を行い、情報の流れや企業のニーズをつかみ、技術情報業務の計画、立案の参考にしている。

1 はじめに

現在、企業を取り巻く環境はますます厳しくなっている。この厳しい時代を企業が生き残るためには経営の合理化を図り、新需要の開拓を行い、新製品や新技術の開発をしなければならない。

そのためには、情報の収集力の強化が必要であり、しかも情報源を拡大し、多面的な情報を集めることが重要である。多面的な情報を収集しておけば、経営環境の変化、新しい需要や技術の流れを事前にキャッチすることができる。

大企業では、各種情報を重視し、多面的な情報を収集しているが、中小企業の技術情報の収集は、製品や製造工程に直接関係する情報に偏っている。又、情報源も直ちに利用できるカタログ、業界紙、展示会、見本市等が主体になっている。

今後、中小企業が新しい分野や関連分野への進出、新技術の導入や技術移転、新製品の開発や新しい需要を掘り起こしていくためには、経済動向、市場動向、消費者のニーズ、技術動向、技術予測や他社の動向等を調査する必要がある。

そのためには、特許や技術情報だけでなく、社会情報、経済情報等あらゆる分野にわたる情報を多面的に収集しなければならない。

しかしながら、中小企業の情報収集体制をみると、専門部署や専任の職員を置いている企業は少なく、大企業と比べ情報収集力が劣っている。したがって効率よく、的確な情報を得るためには、公的な情報機関への依存度が高まっている。

昭和48年に、当工試でも地域中小企業の技術情報に対する要望に対応するため技術情報業務を開始した。業務の開始以来、種々の業務を行って来たが、地域中

小企業へ迅速かつ的確な技術情報を提供するためには、技術動向や技術水準を事前に調査し、企業がかかえている問題点や要望を把握する必要がある。

技術水準や技術動向を把握するためには種々の方法があり、当技術情報室では各種調査を行い技術水準や技術動向を把握する試みを行って来た。

昭和50年に、依頼試験カード¹⁾を作成し、地方公設試験研究機関の重要な業務の一つである依頼試験の実態調査を行い、当場へ依頼された試験より、企業の要望や動向、消費者のニーズ等を把握する試みを行った。

昭和54年、特許情報カードを作成し、²⁾県内から出願された特許及び実用新案より、特許情報からみた和歌山県の技術動向の調査と技術水準の評価を行った。^{3,4,5)}

昭和56年、アンケート調査で、和歌山県地場産業の技術に関する実態調査を行い、中小企業がかかえている問題点や工試に対する要望を把握した。⁶⁾

昭和52年に、技術情報室における業務を把握するため、情報業務カードを作成し、技術情報室で発生した日常業務を記入している。

情報業務カードは、技術情報室における日常業務の把握だけでなく、情報調査の過程、良く利用される資料、情報の流れ等の把握に役立っている。又、カードセレクトを利用して1年間のカードを集計し、内容分析を行い、重要な情報源として活用している。

このカードの記入方法や入力方法に問題点が多いが情報業務カードの記入は技術情報室の日常業務の中で重要な位置を占め、又貴重な情報源として活用しているので、当場で作成した情報業務カードを紹介する。

2 カードの設計

昭和51年に、情報調査依頼の処理を記入するため、技術情報調査依頼処理表(図1)を作成した。このカ

ードには調査依頼の処理だけでなく、技術情報室で発生した業務を記入して、技術情報業務を把握した。

工業所有権関係については、技術情報室と同室で業務を行っている発明協会和歌山県支部が、発明協会業務カード(図2)に日常業務を記入している。

技術情報調査依頼処理表と発明協会業務カードに記入された事項を集計し、内容分析を行い、情報業務カードの設計の資料とした。なお、カードはカードセレクトで集計や検索ができるようにするためIBMピッチカードの大きさで設計した。

2-1 技術情報業務

技術情報調査処理表及び発明協会業務カードより得られた主な業務は次のとおりである。

- 1) レファレンスサービス
- 2) クリアリングサービス
- 3) 図書の閲覧及び複写サービス
- 4) 技術文献及び特許検索サービス
- 5) 技術情報誌の発行
- 6) ネットワークによる他機関との連絡
- 7) 指導・相談
- 8) 巡回技術指導
- 9) 情報調査依頼

以上の項目を参考にして、カードセレクトで検索できる情報業務カードを設計した。

2-2 情報業務カード

技術情報調査依頼処理表(技術情報室)			
No.	秘、公開可	受付	S 年月日 口頭、電話、文書
依頼者			連絡先
会社名			電話 () -
分類(キーワード)			
質問事項 (テーマ)			
(具体的説明)			
調査済資料			
示唆			
回答期限	回答方法	口頭、電話、文書	
回答			参考資料
			別紙有()無
処理継続	()		処理済(回答年月日)
処理中断・不能	()		担当者

図1 技術情報調査依頼処理表

図3に情報業務カード、表1に記入項目と位置、表2に入力項目と位置を示す。

2-3 記入及び入力方法

2-3-1 記入方法

情報業務カードはメモ的に使用するように設計したため、記入項目は細分化していない。又、裏面は、調査事項の内容、参考資料等が記入できるように区分した。

次に各項目の記入方法を記す。

- 1) カード番号：カード番号は通し番号及び業務発生時の最初の番号と関連枚数を記入する。又、カードが新規のカードか、関連カードかチェックする。
- 2) 受付日：業務発生の年月日を記入する。
- 3) 機関名：情報調査を依頼した人の所属や当技術情報室の利用者の所属を記入する。工試の職員については所属部名を記入する。
- 4) 氏名：利用者の氏名を記入する。
- 5) 電話、住所：利用者の電話、住所を記入する。住所は市町村名で記入する。
- 6) 業務内容：業務の主な内容や調査事項のテーマを書く。又簡単な回答は表面に記入し、詳細は裏面に記入する。
- 7) 担当者：業務に担当した技術情報室の職員名を記入する。

発明協会業務カード														
昭和	年	月	日	窓口	重話	文書	巡回	一日	特許室					
氏名				会社名										
住所				電話										
閲覧	公開	公開	特許	実用	意匠	商標	複写	問合せ	連絡	他				
相談	出願	登録	審判	進捗	権利	実施	法令	外国	苦情	開放	公開			
手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続	手続			
(相談事項)														
(回答)														
分類(キーワード)														
処理継続				()				処理済(回答年月日)						
処理中断・不能				()				担当者						

(太線内のみご記入下さい)

図2 発明協会業務カード

2-3-2 入力方法

カードは情報調査の受付用と当技術情報室からの調査事項も入力するように設計した。又、入力項目は技術情報室の利用者及び技術情報の内容に重点を置いて設計した。

各項目の入力方法を記す。

- 1) 種類：カードが依頼受付、回答用、新規、経過等のカードの種類を入力する。
- 2) 年月：業務発生の年月を入力する。年は西歴の下2桁を入力する。
- 3) 依頼方法：当技術情報室の依頼及び利用の手段を入力する。
- 4) 依頼者：技術情報室の利用者を入力する。利用者を工試職員、国公団の公共機関関係、企業の3つの大区分で分けている。工試の職員は所属する部名を入力する。公共機関は県内の機関、県外の機関に分け、又良く利用する中小企業事業団、日本科学技術情報センター(JICST)が入力できる。業種は工試の利用度が高い業種を入力するように設計した。

表1 記入項目と位置

位 置		項 目
ロ ー	カ ラ ム	
1	41－80	カード番号
2	41－52	受付日
2	53－80	機関名
3	41－52	氏 名
3	53－80	電話・住所
4－11	41－80	業務内容
12	65－80	担当者名

- 5) 所在地：利用者又は利用先の所在地を入力する。
工試と県内を4つの地区に分け、東京、大阪も入力できるように設計した。
- 6) 業務分類：技術情報室の利用の分類を入力する。
- 7) 設備：当技術情報室に設置している設備の利用を入力する。
- 8) 資料：技術情報室の図書や雑誌の種類を入力する。
- 9) 技術情報内容：調査依頼事項や図書の閲覧及び複写した文献等の技術的な内容を入力する。

表2 入力項目と位置

位 置		項 目	
ロ ー	カ ラ ム		
1 - 7	1	種 類	
1 - 7	2 - 5	年 月	
1 - 7	6	依 頼 方 法	
1 - 7	7 - 15	依	和 工 試
		頼	国 公 団
		者	業 種
1 - 7	16 - 18	所 在 地	
1 - 7	19 - 21	業 務 分 類	
1 - 7	22 - 23	設 備	
1 - 7	24 - 26	資 料	
1 - 7	27 - 36	技 術 情 報 内 容	
1 - 7	37 - 40	収 集	
8 - 12	1 - 40	キ ー ワ ー ド 等	
12	40 - 64	カ ー ド 番 号	

[illegible]

図3 情報業務カード

10) 収集：当技術情報室からの調査事項について入力する。入力項目は調査方法、調査先、資料保管部所等を入力する。

11) キーワード等：情報業務カードが技術内容、依頼者等で検索できるようにキーワード、機関名、統一コード番号を入力する。入力方法は中小企業情報センターで作成した科学技術文献カード方式⁷⁾に準じて行う。

12) カード番号：業務発生の最初のカード番号を入力する。

3 実際にカードを使用した考察

情報業務カードに技術情報業務を記入及び入力して気付いた点を記す。

日常におけるカードの使用は、図書の閲覧や複写の受付的カードや電話等のメモ的カードとして使用している。カードの記入は1人の依頼者に1枚のカードを作成しているので、依頼者により1枚に数件の業務を記入しているカードもある。

1年間の技術情報業務の集計を行うときはカードセレクトを使用し、日常での検索は手作業で行っている。又、カードへの入力は入力の簡単なマーク方式を採用した。

- 1) カードの設計：カードの記入は毎日の業務になるため、記入や入力に負担を感じないカードの設計が必要である。そのためには、市販の情報カードやメモカードを作成して、試行的にカードの記入を行いその結果を参考にして設計を行えば使い易いカードが作成できる。
 - 2) キーワード等：キーワード、機関名、統一コードの入力は、入力に時間を要するので、実際は入力をしていない。カードの入力は出来る限り簡単な1孔1意の入力が望ましい。
 - 3) 技術情報内容：技術情報の内容は時代とともに変化し、企業の要望も多様化している。又、技術情報室の職員の専門により調査事項の内容も変る。したがって、技術情報の内容の入力は細分化せず、大分類で区分し、詳細を記入する方法が良いと思われる。
 - 4) 収集：このカードは調査受付だけでなく、回答用や、当方からの調査用としても利用するため、収集の入力項目を設けたが、調査先、調査方法等は調査項目の入力項目と一致している。又、入力もほとんど行っていないので、収集の項目は必要ないと思われる。
- 以上、カードを実際に使用して気付いた点を記した

が、まだ改良する所が多い。しかし、日常でメモ的に使用し、しかもカードセレクトで集計、分析でき、情報処理カードとしての役目を果している。

4 おわりに

当场で作成した情報業務カードについて、設計を中心に述べたが、記入や入力項目について検討する所が多い。又、カードの作成当時は、情報業務の記入忘れも多数あった。

しかし、現在は、メモ的に使用し、全件数記入して当技術情報室の日常業務として定着している。又、年度末にはカードセレクトで集計を行い、技術情報の流れや企業のニーズを把握し、技術情報業務の計画・立案の参考にしている。

今後も、カードの設計等の検討をする必要はあるが、引き続き情報業務カードの記入を行い、業務の把握を図っていきたい。

又、昭和52年より記入したカードが蓄積されており、今回はこのカードを一括集計を行い、当场における技術情報業務について報告したい。

当技術情報室ではカードセレクトを利用した、文献検索用や統計処理用のカードを作成し、種々の業務を行ってきた。しかし、これからはカードセレクトの特長を生かした利用法を考えたい。

即ち、当场でも、各種文献、図書、資料等の増加により、書庫等のスペース問題や、効率良い検索等を考える必要がある。そのためには、図書の管理及び貸出用カード、マイクロフィルムと結合したアバチュアカードを検討したい。又、企業のニーズ等を把握するため、巡回技術指事や技術相談等のカードも検討したい。

参考文献

- 1) 酒井ら、和歌山県工業試験場報告、昭和52年度 P17~19 (1979)
- 2) 酒井、和歌山県工業試験場報告、昭和55年度 P23~25 (1981)
- 3) 酒井、和歌山県工業試験場報告 昭和54年度 P17~20 (1980)
- 4) 酒井、和歌山県工業試験場報告 昭和55年度 P19~22 (1981)
- 5) 酒井、和歌山県工業試験場報告 昭和56年度 P19~24 (1982)
- 6) 和歌山県工業試験場発行：技術情報 P1~6 No.93 11 (1982)
- 7) 中小企業情報センター発行：科学技術文献カードによる情報検索マニュアル (昭和52年)

編織物の高付加価値化に関する研究 第2報 綿カスによる汚れについて

繊維部 上川二三雄 吉田米蔵 坂崎 実 角谷秀昭

要 旨

綿カスによる汚染と思われる欠点品が多い。そこで、棉実種の各部について顕微鏡観察を行ない今後のクレーム原因研究の一資料とした。

1 はじめに

業界からもちこまれるメリヤス生地、織物生地の汚れの中に、謂れる綿カスによる汚染と思われるものが多く発生した。しかしながら、実綿、綿の種実が手に入らないために、確たる対比が出きなかった。文献^{1, 2, 3)}としては、アメリカ等に於ける保健衛生上からの綿カス塵(Cotton-Related Dust Particles)に関する研究がみられるけれども、綿カスそのものの研究が少ない。今回、棉の果実(蒴、もも)を手に入れることができたのを機会に、提出されたメリヤス生地の汚点及びその周辺にみられる物質について電子顕微鏡観察を行い、綿カスによる汚れの検討に役立てたいと思う。

2 提出されたメリヤス生地の汚点について

2-1 試料

県内メリヤス工場から提出された汚点メリヤス生地

2-2 方法

供試メリヤス生地の汚点部及びそこから採取した糸について、ニコン実体顕微鏡で観察し、写真撮影を行った。又、株式会社エイコーエンジニアリング製イオンコーターIB-3型で0.1 Torr. イオン化電流6 mAで、8分間金を蒸着し、明石走査電子顕微鏡で観察、写真撮影を行った。又、汚染部について、カーボンを蒸着し、波長分散型X線マイクロアナライザーにより分析を行った。

2-3 結果

顕微鏡写真は、写真1から写真9に示した。

写真1は、汚染メリヤス生地の一例である。写真2、3は、採取した糸である。写真2は、汚染物質の付着であり、写真3は、汚染されているものである。写真4から9は、メリヤス生地の汚染部又は、その周辺から採取された物質である。又X線マイクロアナライザーによる定性分析においては、Ca、Kの検出が認められた。



写真1 汚染メリヤス生地

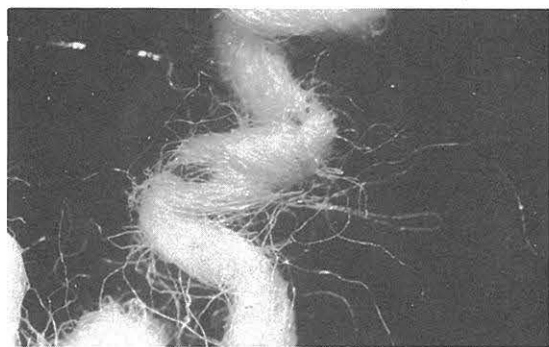


写真2 採取した糸

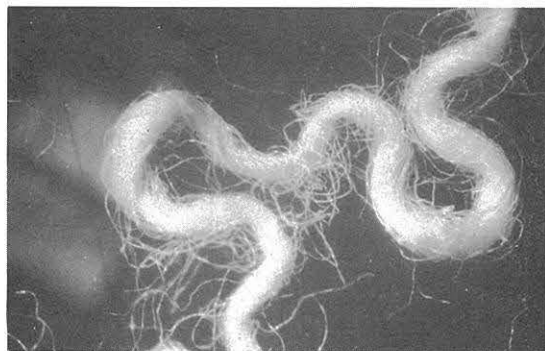


写真3 採取した糸

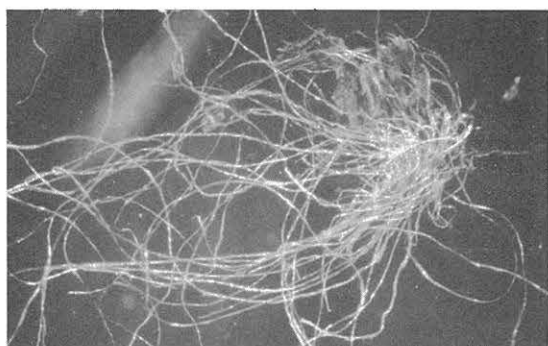


写真4 汚点部

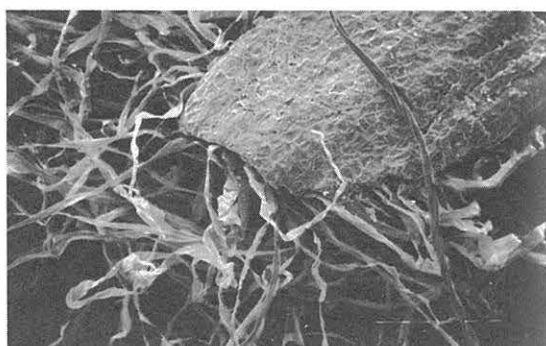


写真5 汚点物質(左端のドット1μ)

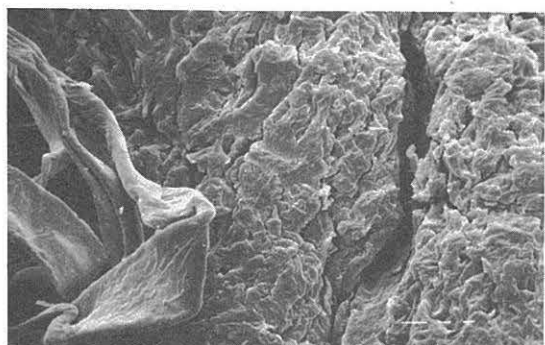


写真6 汚点物質(左端のドット10μ)

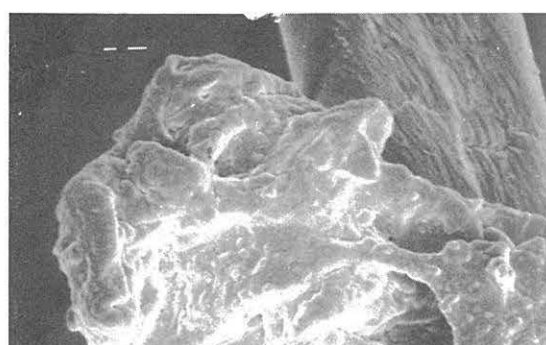


写真7 汚点物質(左端のドット1μ)

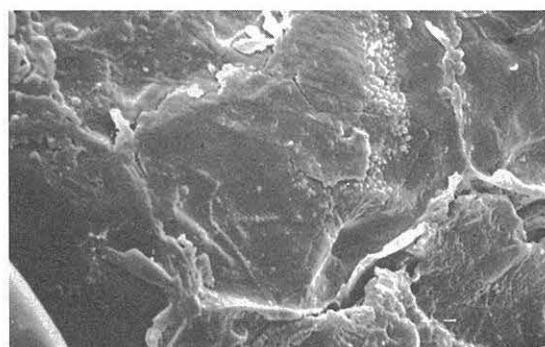


写真8 汚点物質(左端のドット1μ)



写真9 汚点物質(左端のドット1μ)

3 棉の種実等の観察

3-1 試料及び方法

棉の種実の各部位につき、電子顕微鏡観察を行った。又、X線マイクロアナライザーにより、元素分析を行ない、検出された元素について線分析を行った。

3-2 結果

写真10から写真17に示してある。写真10は種実の全容である。写真11は、実殻の内側であり、写真12、13、14は、その拡大である。写真15は、果肉の写真であり写真16は、その拡大である。写真17は、葉の一部である。

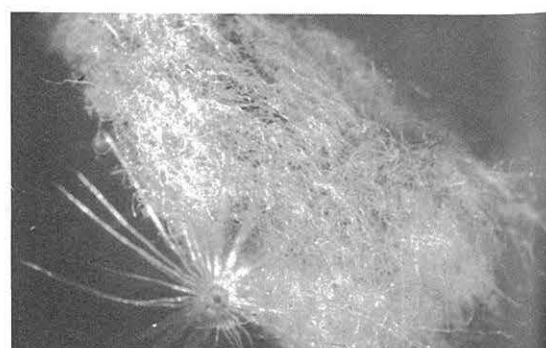


写真10 棉の種実



写真11 実殻の内側

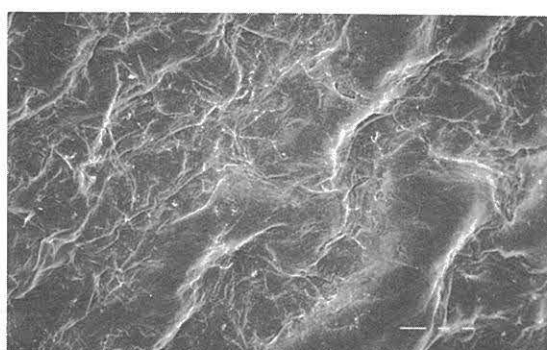


写真12 実殻(左側のドット10 μ)

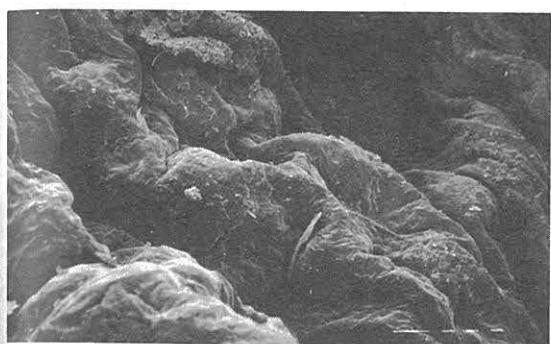


写真13 実殻(左端のドット1 μ)

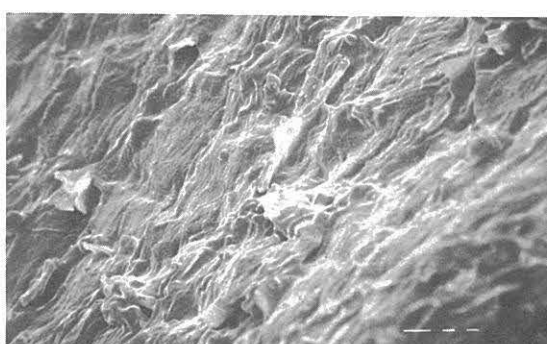


写真14 実殻(左端のドット10 μ)



写真15 果肉($\times 50$)

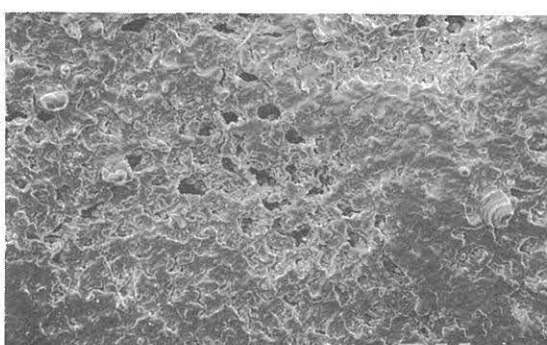


写真16 果肉(左端のドット10 μ)

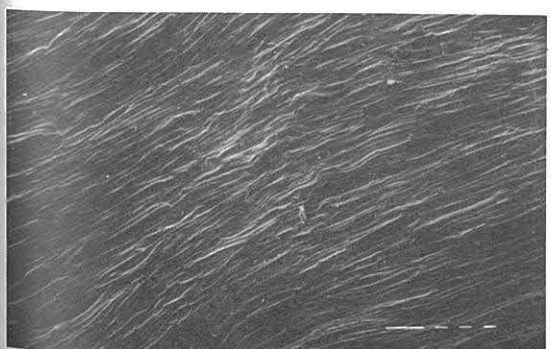


写真17 葉(左端のドット1 μ)

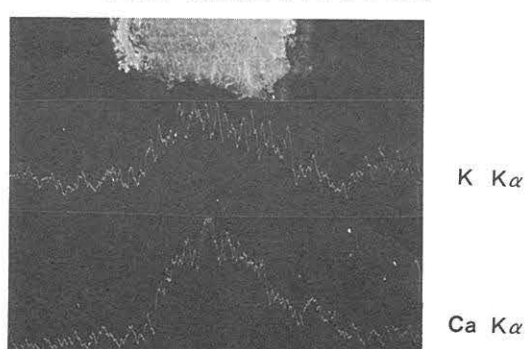


写真18 X線マイクロアナライザー線分析($\times 24$)

又、写真18にX線マイクロアナライザーのCaK α 及びK K α の線分析の結果である。

4 綿カスによる汚染について

実殻を、水を含ませた綿生地の間にはさみ70℃、5

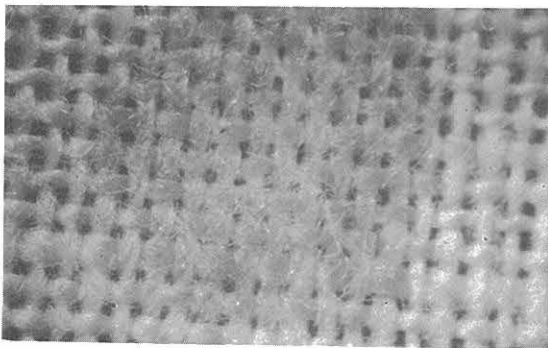


写真19 実殻による汚染(×30)

分間放置したところ、写真19にみられるような汚染がみられた。

5 おわりに

綿カスによる汚染と思われるメリヤス生地と棉果実の各部の顕微鏡観察をおこなった。これにより、この種の汚染物質については、確実に判断出きると思われる。これらの資料を蓄積することにより、持ちこまれるクレーム処理に対処出きると思われる。今後も、種々のデーターを蓄積することにより、迅速なるクレーム処理に寄与したい。

参考文献

- 1) 木原芳次郎、中原彦之丞著；繊維植物、共立出版（昭和17年）
- 2) Wilton, G.G. Goynes and Ralph, J. Bern; Microelemental Analysis for Identifying Cotton related Dust particle, October 1982 Textile Research Journal.
- 3) Skay Obendorf and Nancy, A. Klemash; Electron Microscopical Analysis of Oily Soil penetration into Cotton Polyester/Cotton fabrics, 1982 Textile Research Journal.

パイル抜け防止生地の開発研究 第4報 実用化のための特殊カムの製作

繊維部 角谷秀昭 神前 寿 上川二三雄

要 旨

既報¹⁾において、開発したパイル糸を地糸にからませることを特徴とするパイル織物を製織するためのカムを設計・製作した。

1 緒言

パイル、シール織物の欠点である毛抜けの少ない織物を製織するために、からみ織物組織をパイル、シール織物への導入を試みた。

組織の開発、製織機構の検討は、既報¹⁾で報告したが、今回、製織するための、ドビー機の改造、カムの設計、製作を行ったので報告する。

2 製織時のカムダイヤグラムについての検討

既報¹⁾のダブル織物の製織機構工程のカムダイヤグラムである。

図1のA線は、従来のパイル糸用綜統の運動を示し、B線は、上地におけるからみパイル糸用綜統の運動を、C線は、下地におけるからみパイル糸用綜統の運動を、D線は、地タテ糸用綜統の動きをしている。図中の角角度は、A線、D線については、クランク角度を示し、B線、C線については、設計にかかるカム角度を示している。又、既報¹⁾の32の綜統の動きはA線であり、特殊綜統の動きはB線、C線である。

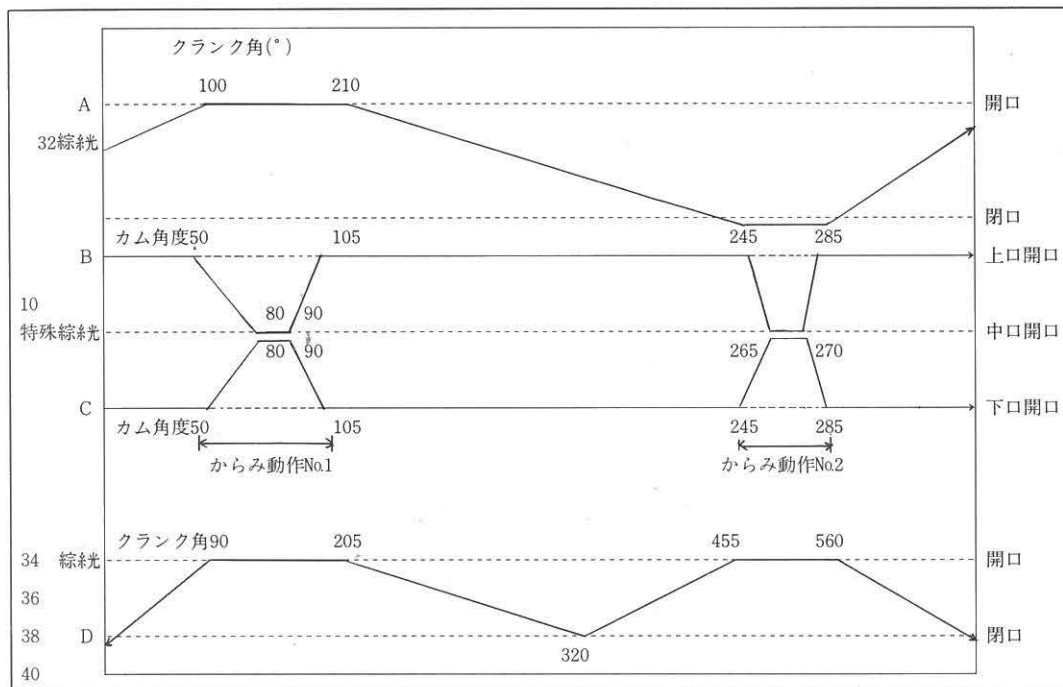


図1 製織時のカムダイヤグラム

3 特殊カムの設計

上記のカムダイヤグラムに従って、カム設計を行った。

上地からみ糸(P)の特殊綜統を、上口開口から中口開口をさせるためのカム形状図は、図2に示した。

又、下地からみ糸の下口開口から中口開口するため

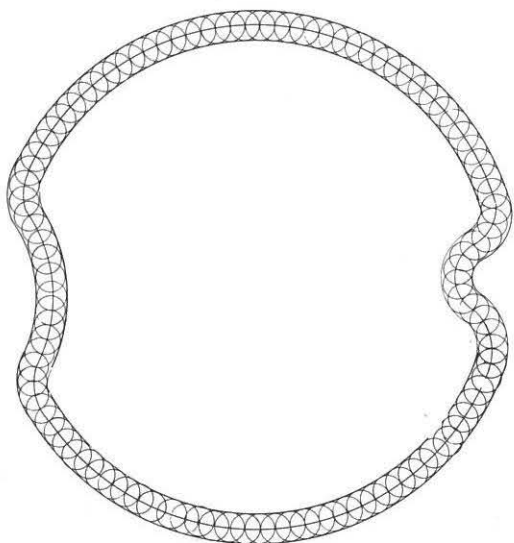


図2 上地からみパイル系のカムの一例

のカム形状は図3に示した。

図1にみられる様に、上記2枚のカムが同時に、中口開口を行なわなければならない。そのため、図2に示すように、角度 50° の位置から 80° の位置で、上口開口から、中口開口を行なわれるのである。続いて 90° までは中口開口、 105° で上口開口を行って、既報¹⁾製織機構工程を完了するのである。

又、下地におけるからみパイル系を支配するカムの形状図3も同様に、 80° から 90° の間、及び 265° から 270° の間において中口開口を行なうのである。

以上のように、対面する2枚のカムが同じ位置で中口開口を行ない、カム1回転により、からみ運動を2回くり返すことになり、織機2回転に相当するのである。又、図1のからみ運動No.2はNo.1に比して小さいのは、ドビー本体のメインカムの運動量の差に起因す

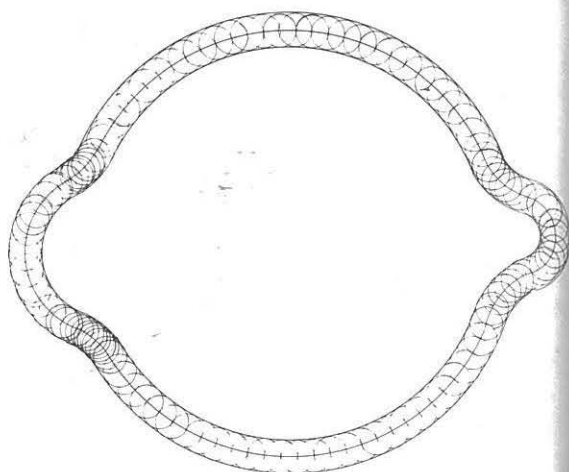


図3 下地からみパイル系のカムの一例

るためである。

4 結 語

上述のように、地組織の綜統が、開口位置、静止の間に、特殊綜統は、上口開口から中口開口、又、下口開口から中口開口と短時間に、各工程を全とうしなければならない。それにより欠点を誘発する。例えば、特殊綜統とガイドプレートの摩擦による発熱、特殊綜統と従来綜統との微妙なタイミングの不一致等である。今後、からみ工程の時間を長くすること、織機回転数を小さくしタイミングをとりつつ製織すること等について研究をするつもりである。最後に今回の研究にあたり、カムの製作に御協力頂きました。今城機料店、山田ドビー(株)両社に、深謝いたします。

参考文献

- 1) 角谷、神前、上川; 和歌山県工業試験場報告(昭和56年度) P 25~32

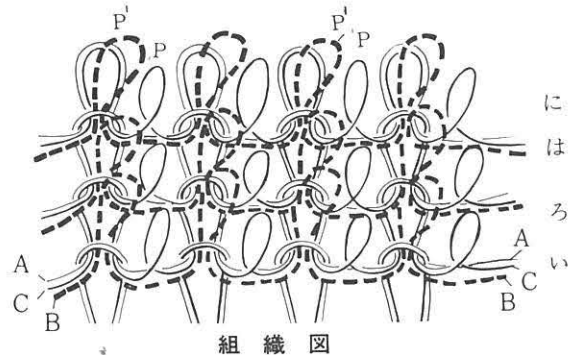
片面Wパイル編組織の開発

繊維部 吉田米蔵

目的及び結果

従来のパイル編は、ニードルループ間に平編地の裏目にシンカーパイルを形成していたが、今回従来のパイルと同様シンカーパイルを形成しつつニードルループの裏目に重なるようにニードルパイルを形成させた編地である。従来のシンカーパイル編地はヨコ方向に生地を引張るとパイル間にニードルループの裏目が現われ特にパイル長の極端に短い物、ローゲージの生地によく見られ、パイル編地の外観を害していたが、今回のような組織は外観の優れたパイル密度が2倍になり、保温性、吸湿性の良い、パイル抜けのしにくい編地となり、ベビーウェア、スポーツウェア等に適したパイル編地である。

(イ) (ロ) (ハ) (ニ)



組織図

セルロース繊維の改質と乾式転写捺染 — 染着性に関する考察 —

染色部 久保田静男

要 旨

セリウム(IV)イオンによりポリエステル/綿(65/35)ブロードの綿サイドにメタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、酢酸ビニル、スチレン等のビニルモノマーをグラフト共重合した。そしてグラフト改質布に分散染料による乾式転写捺染を行なった。

種々グラフト改質布及び転写捺染布の諸物性(表面染着濃度(K/S値)、走査型電子顕微鏡観察、剛軟度)を測定した。そして表面染着濃度(K/S値)、剛軟度をグラフトポリマーの性質(臨界面張力、ガラス転移温度、溶解度パラメーター)によって説明した。

1 緒 言

先に、セリウム(IV)イオンによりメタクリル酸メチル等のビニルモノマーをポリエステル/綿(E/C)(65/35)ブロードの綿サイドにグラフト共重合し改質すると、分散染料による乾式転写捺染ができ、諸物性(風合、引裂強度、引張強度等)もよく、各種市販染料の染色堅牢度も良い捺染布が得られることを報告した^{1, 2, 3)}

今回は転写捺染布の表面染着濃度(K/S値)、剛軟度をグラフトポリマーの性質—臨界面張力、ガラス転移温度、溶解度パラメーターによって説明することを試みた。

2 理 論

2-1 臨界面張力

団体に液体が付着する現象を“ぬれる”という。図1のように液滴を水平な固体表面上に置くと液滴と固体面との間に種々の角度を保って静止する。この時固体表面と液滴との接触点において、液滴の接線と固

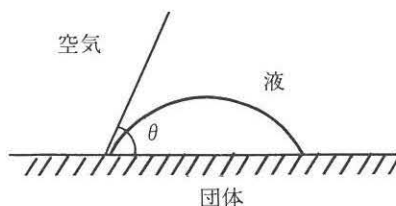


図1 接触角(θ)の図

体表面とのなす角を接触角(θ)とすると、液体及び固体の種類によって θ の値が変わり、次の関係式が成立する。(T. young, 1805年) $r_1 = r_{1,2} + r_2 \cos \theta$ すなわち $r_1 - r_{1,2} = r_2 \cos \theta$

ここに r_1 は固—気界面張力、 r_2 は気—液界面張力、 $r_{1,2}$ は固—液界面張力である。

ぬれとは液体が固体表面から気体を押しのける現象

とも言える。エネルギー的には固—気界面張力 r_1 と固—液界面張力 $r_{1,2}$ の差 $r_1 - r_{1,2}$ がぬれの自由エネルギー減少であり、ぬれの親和力である。ぬれは通常接触角 θ の大小によって判定される。 θ の小さな場合は液は固体面とぬらすといい。大きな場合はぬらしにくいという。 θ と $r_1 - r_{1,2}$ の間には上の関係があるから同一の液については $\cos \theta$ と $r_1 - r_{1,2}$ とは平行関係にある。固—気及び固—液界面張力は液体の表面張力と同様な収縮力は考えにくい、現在では熱力学的に上の関係が成立するものと考えられている。

また液体と固体が接触するときの界面エネルギーの変化から考えて、付着の仕事 W_a はA. Dupre(1869年)によって $W_a = r_1 + r_2 - r_{1,2}$ で与えられているので、上式と組み合わせて $W_a = r_2(1 + \cos \theta)$ となり、さらに液体の凝集の仕事 W_c とすると $r_2 = W_c/2$ となるので、 $W_a = \frac{1}{2}W_c(1 + \cos \theta)$ となり、接触角 θ が液体と固体面との付着力すなわち“ぬれ易さ”の目安となる。そして $\theta = 0$ のとき完全にぬれることになる。厳密には上の諸量は液体の飽和蒸気と平衡する状態で測定されるべきである。

W. A. Tismanは種々の表面張力を示す液体を固体面(ポリエチレンやテフロンなど)の上に置いて接触角を測定して、 $\cos \theta = 1$ 、すなわち $\theta = 0$ になるときの液体の表面張力が固体面に特有の値を示すことを発見して、これをその固体の臨界面張力(γ_c)とした。

空気中においては、液体の表面張力よりもポリマーの臨界面張力(γ_c)の方が大きい時はぬれる。そして逆の時ははじく。従って液体を水として考えると、 γ_c はポリマーの親水性、疎水性を示す指標となりうる。

2-2 ガラス転移温度(T_g)

高分子物質、グリセリン、無機ガラスなどは液体状態からある条件で冷却すると、過冷却液体を経て、凍結された液体ともいえるガラス状態に固化する。この

現象をガラス転移という。ガラス転移は試料固有のある温度域で起こり、その部分を境にして、比容温度曲線は勾配の異なる2本の直線であらわされる。この2本の直線の交点をガラス転移温度(T_g)と言う。分子論的にいえばセグメントのミクロブラウン運動が凍結する温度でもある。すなわち、 T_g 以下では、分子運動は凍結されるが、 T_g 以上では、分子運動が開始され、分子セグメントは1つの位置から他の位置へ移るようになる。

無定形高分子は、分子量が比較的低ければ、 T_g 以上では常に粘性液体になるが、分子量が非常に高いか、分子が少し架橋していると、 T_g 以上で、粘性液体となる前に、ゴムとして挙動する温度範囲がある。

ガラス転移温度は、その高分子の化学構造に依存する。(1)最も重要な因子は、高分子鎖の屈曲性であり、曲がりやすいほど T_g は低い。(2)これと関連して、主鎖についている側鎖の影響がある。すなわち、側鎖の大きいものほど T_g は高く($-H<-CH_3<-C(CH_3)_2<-C(CH_3)_3$)、しかもその側鎖が曲がりにくいものほど T_g は高い(ポリアクリル酸メチル>エチル>ブチル)。(3)さらに、側鎖の立体障害も関係する(ポリ-p-メチルスチレン<ポリ-o-メチルスチレン)。(4)分子の対称性が良いほど T_g は低くなる(ポリ塩化ビニル>ポリ塩化ビニリデン>ポリプロピレン>ポリイソブチレン)。(5)極性または凝集エネルギー密度が大きいほど T_g は高くなるが、その効果は他の因子よりも小さい(ポリビニルアルコール>ポリエチレン)。

T_g は分子量、共重合組成、可塑剤量、橋かけ度、結晶化、圧力、延伸などによっても変化する。

2-3 溶解度パラメーター

2つの液体が溶解するかどうかは、原理的には溶解の自由エネルギー ΔG の大きさに議論される。いま n_A モルの液体Aと n_B モルの液体Bを一定の温度と圧力のもとで混合し、均一な溶液が得られたとする。この過程はモデル的に図2のように示される。個々の分子に注目すると、多数のAやBが弱い分子間力により結びつき、液体として集合している。純液体中に別々に存在していたA-A($\bigcirc\cdots\bigcirc$)やB-B($\bullet\cdots\bullet$)のような同種分子間の結合は混合によって切れ、溶液中には異種分子間の結合A-B($\bigcirc\cdots\bullet$)が新たに生じる。

新しい分子間結合A-BのエネルギーがもとのA-A及びB-B間の結合エネルギーの平均値よりも大きければ混合したときに発熱し、逆の場合には外部から熱を吸収する(体積変化は小さいので無視する)。この熱を混合エンタルピー(混合熱、 ΔH)と言う。

他方、溶液中のAとBは混合前の純液体中よりも乱雑に分布している。すなわち、溶解というのは秩序が乱れる過程であり、混合エントロピー($\Delta S>0$)がそ

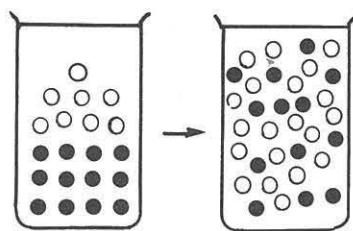


図2 低分子どうしの溶解を示すモデル図

○：液体A ●：液体B

の度合いを示す尺度となる。

ところで、ある系の自由エネルギー(G)はエンタルピー(H)とエントロピー(S)の大きさ、及び温度(T)によって決まり、 $G=H-TS$ という関係が成り立つ。J. H. Hildebrandは次の関係式を用いて溶解性を評価している。

$$\Delta G = G_{AB} - (G_A + G_B) \quad (1)$$

$$= \{ H_{AB} - (H_A + H_B) \} - T \{ S_{AB} - (S_A + S_B) \}$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S \quad (2)$$

$$\Delta H = (X_A V_A + X_B V_B) \times \left[\left(\frac{E_A}{V_A} \right)^{1/2} - \left(\frac{E_B}{V_B} \right)^{1/2} \right]^2 \quad (3)$$

$$v_A v_B$$

$$\Delta S = R \{ n_A \ln X_A + n_B \ln X_B \} \quad (4)$$

ただし、 X ：モル分率、 V ：分子体積、 E ：分子凝集エネルギー、 v ：体積分率、 R ：気体定数(1.986 cal/mol.K)、 n ：モル数、A、Bの添字は2種の液体を示す。また E/V は凝集エネルギー密度といわれる。

$\Delta G > 0$ すなわち $\Delta H > T \Delta S$ の場合には、混り合わずに相分離を起こす。

混合する条件は $\Delta G \leq 0$ で、一般に $\Delta S > 0$ であり、また(3)式より $\Delta H \geq 0$ であるから、 ΔH が小さいほどすなわち $\Delta H \approx 0$ なら、 $\Delta G \leq 0$ になりよく溶解する。

従って $(E_A/V_A)^{1/2} = (E_B/V_B)^{1/2}$ なら、よく混合するわけで、 $(E/V)^{1/2}$ を溶解度パラメーターといい、 δ で表わす。 δ の値が同程度のもの同士は溶解しやすいことがわかる。

以上は低分子混合系についてであるが、高分子溶液については ΔS は上記の表現中のモル分率 X を体積分率 V でおきかえれば近似的に成立するから、定性的には同様なことが言える。

低分子の δ は蒸発潜熱、蒸気圧などから求められる。たとえば

$$\delta = (E/V)^{1/2} = \{ \{ \Delta H^V - RT \} / V \}^{1/2} \quad (5)$$

で与えられるから、蒸発潜熱 ΔH^V 及び分子体積 V から直接求められる。

高分子の場合は蒸発潜熱が求まらないが、次のような方法が提案されている。(1)高分子の膨潤度を種々の溶媒について測定し、膨潤度最大を示す溶媒の δ を高分

子の δ とする。(2)高分子-溶媒相互作用係数から求める。(3)高分子の内部圧力から求める。(4)高分子構成単位を各官能基に分け、低分子物質の値から求めたそれらの値に加成性を仮定して計算する。

この意味で溶解性の近似的な推定に役立つ実用的なパラメーターである。そして無極性液体同士の溶解性、を推定するにはよくあてはまる。

最近、ポリエステル繊維への分散染料の染着性をこの溶解度パラメーターで説明しようとする試みが報告されている⁴⁾

3 結果と考察

3-1 グラフト改質E/Cブロードの染着性

種々ビニルモノマーの硝酸セリウム(IV)アンモニウムによるE/C(65/35)ブロードの綿サイドへのグラフト共重合を行なった。そして得られた処理布へTeraprint Blue R(C.I. Disperse Blue14, $\lambda_{\max}=650\text{nm}$)を乾式転写捺染し、捺染布の反射率を測定して、その表面染着濃度K/S値を算出した。

図3にグラフト率に対するK/S値のプロットを示す。

図3より、アクリルアミド(AAm)、アクリロニトリル(AN)のグラフト共重合では、改質E/Cブロードへの分散染料の染着性が増加しないが、その他のモノマーのグラフト共重合により分散染料の決着性が増加した。そしてK/S値はグラフト率につれて増加した。スチレン(St) < アクリル酸エチル(EtA) < アクリル酸メチル(MeA) < アクリル酸nブチル(n-BuA) < アクリル酸2-エチルヘキシル(2-EtHA) < メタクリル酸メチル(MMA) < メタクリル酸nブチル(n-BuMA) < 酢酸ビニル(VAc)の順に染着性は増加した。なお、タテ軸にポリエステル100%布帛(E)のK/S値=17.9、未処理E/C(65/35)ブロード(E/C)のK/S値=5.52、未

処理綿ブロード(C)のK/S値=0.50を示す。未処理綿ブロードへはほとんど染まらず汚染程度である。また未処理E/Cブロードは綿部分が染まらず霜降り状になる。

乾式転写捺染時における染着機構はサーモゾル法のそれに類似している。すなわち熱により昇華、気化した染料は、熱時において繊維表面の一部に急速に凝縮され(ここで言う凝縮とは液化を意味するものではなく、ゆっくりした拡散過程によって繊維内に浸透されずに、繊維表面に染料が吸着されることを意味している) ついで繊維内へゆっくりと拡散してゆく。繊維状の高分子は、結晶領域と非晶領域からなっており、凝縮した染料は結晶領域に侵入せず、非晶領域の部分に侵入する。熱転写の温度(約200°C)付近に昇温した時、非晶領域の高分子鎖の運動は激しくなり、半ば熔融軟化する。染料は昇華、気化によってこの熔融軟化した部分に到達し、冷却によって、染料分子は高分子鎖で埋められた形で、この非晶領域にとどめられる。そこで洗たくあるいは昇華に対して堅牢度を持つようになる⁵⁾

グラフト改質綿繊維への分散染料の乾式転写捺染のメカニズムも、上のポリエステル等への場合と同様に加熱により昇華あるいは気化した分散染料が、転写紙上から繊維表面へ、そして熱で軟化し、高分子鎖のセグメントがミクロブラウン運動している枝ポリマー中に移動し、冷却した時枝ポリマー中に分散染料が埋没すると考えられる。

表1に種々ポリマーの臨界面張力⁶⁾、 T_g ⁶⁾溶解度パラメーター⁶⁾及び分散染料の染着性を示す。なお分散染料の染着性は図3のK/S値より判断した。ただし、ポリ2-EtHAの溶解度パラメーターは構造式よりの計算値、ポリAAmの溶解度パラメーターはモノマーの値及び構造式よりの計算値である。

臨界面張力をポリマーの疎水性、親水性を表わす目安と考えると、これらのポリマーの臨界面張力が小さいほど疎水性が増し、表1の枝ポリマーでは分散染料に親和性を持つようになる。そして、枝ポリマーの T_g が低いほど分散染料がポリマー内部に拡散しやすくなる。またTeraprint Blue R(C.I. Disperse Blue14)はアントラキノン型の分散染料であり、この染料は、アントラセンの溶解度パラメーター $9.9[\text{cal}/\text{cm}^3]^{1/2}$ ⁶⁾と同程度の値を示すと思われる。よつてこの値に近い溶解度パラメーターのポリマーに分散染料は相溶性がある。

従って、表1より分かるように臨界面張力が比較的小さく、 T_g も比較的低く、溶解度パラメーターの値が $8.56 \sim 10.1[\text{cal}/\text{cm}^3]^{1/2}$ の枝ポリマーには分散染料が染まる。

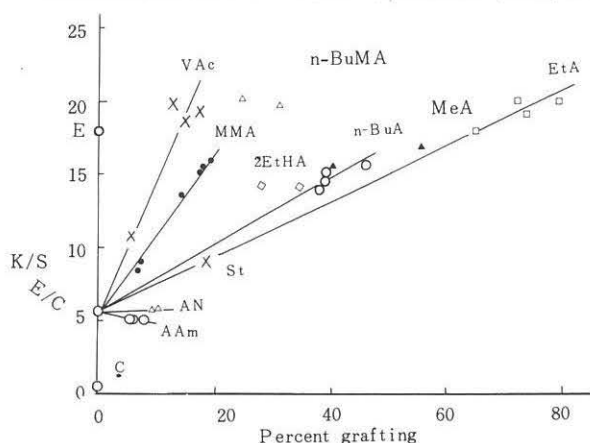


図3 グラフト率に対するK/S値のプロット

Teraprint Blue R(C.I. Disperse Blue14, $\lambda_{\max}=650\text{nm}$)

ポリエステル布帛(E)のK/S値=17.9

未処理E/Cブロード(E/C)のK/S値=5.52

未処理綿ブロード(C)のK/S値=0.50

表1 種々ポリマーの臨界面張力⁶⁾、ガラス転移温度⁶⁾、溶解度パラメーター⁶⁾及び分散染料の染着性

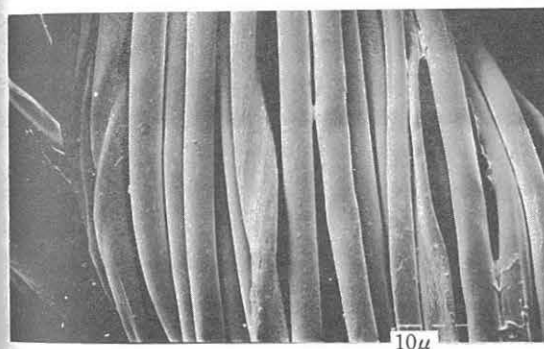
ポリマー	臨界面張力 (dyn/cm)	ガラス転移温度 (K)	溶解度パラメーター [cal/cm ³] ^{1/2}	分散染料 の染着性
ポリ酢酸ビニル	37	305	9.59	著しく良い
ポリメタクリル酸n-ブチル	32	293	8.75	
ポリメタクリル酸メチル	39	378	9.08	
ポリアクリル酸-2-エチルヘキシル	—	223	8.6 ^{a)}	
ポリアクリル酸n-ブチル	28	219	8.8	
ポリアクリル酸エチル	41	283	10.1	
ポリアクリル酸メチル	35	249	9.35	
ポリスチレン	32.8	373	8.56	良い
ポリアクリロニトリル	44	370	12.35	悪い
ポリアクリルアミド	35-40	438	11.1-12.7 ^{b)} 11.8 ^{a)}	悪い
セルロース	44	—	15.65	悪い
ポリエステル	40	342	10.7	著しく良い

a) 溶解度パラメーターは構造式から算出した。

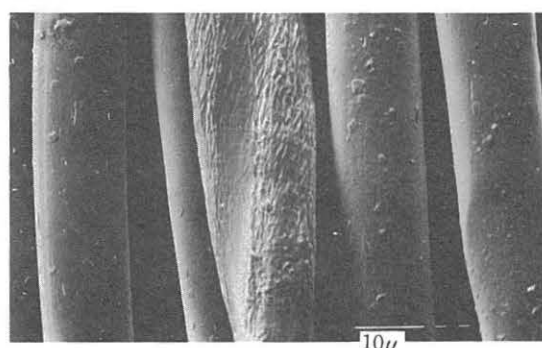
b) モノマーの値

表1に示したように、ポリAN(44dyn/cm、370K、12.35[cal/cm³]^{1/2})、ポリAAm(35-40dyn/cm、438K、11.1-12.7、11.8[cal/cm³]^{1/2})のように臨界面張力が比較的大きく、Tgも比較的高く、溶解度パラメーターも大きく掛け離れた値の枝ポリマーには分散

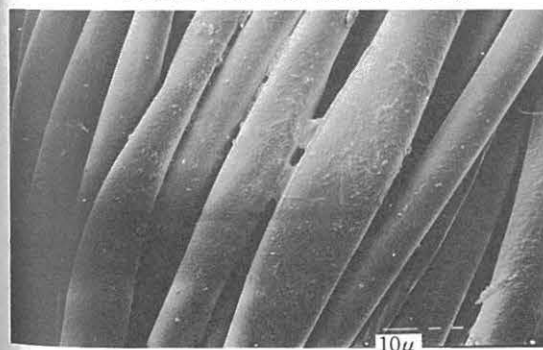
染料は染まらない。そして臨界面張力44dyn/cm、溶解度パラメーター15.65[cal/cm³]^{1/2}の綿には分散染料は染まらず、臨界面張力40dyn/cm、Tg342K、溶解度パラメーター10.7[cal/cm³]^{1/2}のポリエステルには染まる。



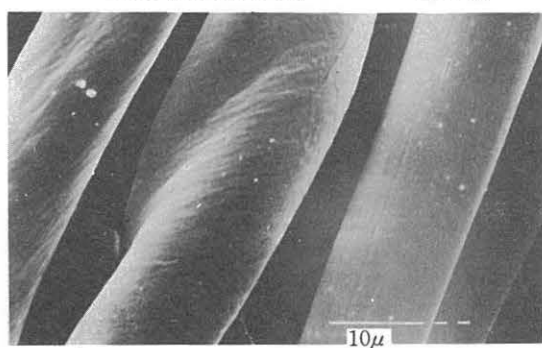
a 未処理E/C (65/35) 混紡繊維 500倍



b 未処理E/C (65/35) 1,500倍



c MMA18.1%グラフトE/C 繊維 720倍



d MMA18.1%E/C 繊維 2,000倍

図4 グラフトE/C繊維の走査型電子顕微鏡写真

なお、グラフトの状態（枝ポリマーの数、分布状態、枝ポリマーの分子量、分子量分布量）により、染色性は大きく左右されると思われるので、枝ポリマーの臨界面表面張力、T_g、溶解度パラメーターのみでは乾式転写捺染布のK/S値の大小を評価できない。

そして図4に示したグラフトE/C繊維の走査型電子顕微鏡写真から分かるように、グラフトした綿繊維は太くふくらんでおり表面のしわがなくなっている。そしてグラフト改質綿繊維に分散染料を乾式転写捺染すると、枝ポリマーに分散染料が染着するのであるが、実際はグラフト改質綿繊維全体に染まったように見える。そしてポリエステル繊維の表面はまったく変化していない。

3-2 グラフト改質E/Cブロードの剛軟度

種々ビニルモノマーをE/C(65/35)ブロードの綿サイドにグラフト共重合した改質布の剛軟度をハンドルオメーター法により測定した。図5にグラフト率に対する剛軟度（マイクロアンメーターの示す最高値の合計値）のプロットを示す。

図5より、グラフト改質布の風合は次の順に原布よりたかなくなつた：n-BuMA>VAc>MMA>2-EtHA>EtA>n-BuA。しかし、2-EtHA、EtA、n-BuAでは風合が軟らかいが、多量にグラフト共重合するとベタベタした粘着性のある風合となる。そして

MMA-n-BuA(74.8モル%)コモノマーをグラフト共重合するとベタつきも無く柔らかな風合の改質布が得られた。

前章で述べたように、T_gは高分子鎖の屈曲性と関係しており、曲がりやすいほどT_gは低い。表2に種々ポリマーのT_gと改質布の剛軟度を示す。なお改質布の剛軟度は図4より判断した。

表2よりおおむね次のようにT_gの順になっている

表2 種々ポリマーのT_gと改質布の剛軟度

ポリマー	T _g (K)	改質布の剛軟度
ポリメタクリル酸n-ブチル	293	大
ポリアクリル酸メチル	283	↑
ポリ酢酸ビニル	305	
ポリメタリル酸メチル	378	
ポリアクリル酸2-エチルヘキエル	223	
ポリアクリル酸エチル	249	
ポリアクリル酸n-ブチル	219	小

：n-BuMA(293K)>ポリMeA(283K)>ポリEtA(249K)>ポリn-BuA(219K)。しかし、ポリ2-EtHA(223K)とポリEtA(249K)とが入れ変っており、ポリVAc(305K)は少しずれている。また、ポリMMA(378K)は大きくずれている。これはやはり改質布の剛軟度はグラフト共重合の状態（枝ポリマーの数、分布状態、枝ポリマーの分子量、分子量分布等）に大きく影響されるためと思われる。

参考文献

- 1) 久保田静男ら、和歌山県工業試験場報告、昭和54年度、P.29(1980)：繊維学会昭和55年年次大会研究発表会講演要旨集、3D05、P.154(1980)東京。
- 2) 久保田静男ら、和歌山県工業試験場報告、昭和55年度、P.39(1981)：繊維学会昭和56年度年次大会研究発表講演要旨集、3F11、P.227(1981)東京。
- 3) 久保田静男ら、和歌山県工業試験場報告、昭和56年度、P.34(1982)：昭和56年度技術開発研究費補助事業成果普及講習会テキスト⑩、中小企業庁、昭和57年10月：繊維学誌、39(10)、T421(1983)。
- 4) A. Urbanile Chemist & Colourist, 15, 36 (1983)。
- 5) J. Griffiths, F. Jones, J. Soc. Dyers & Colourists, 93, 176(1977)。
- 6) J. Brandrup, E. H. Immergut, "Polymer Handbook" Second ed., John Wiley & Sons, Inc. (1975) New York.

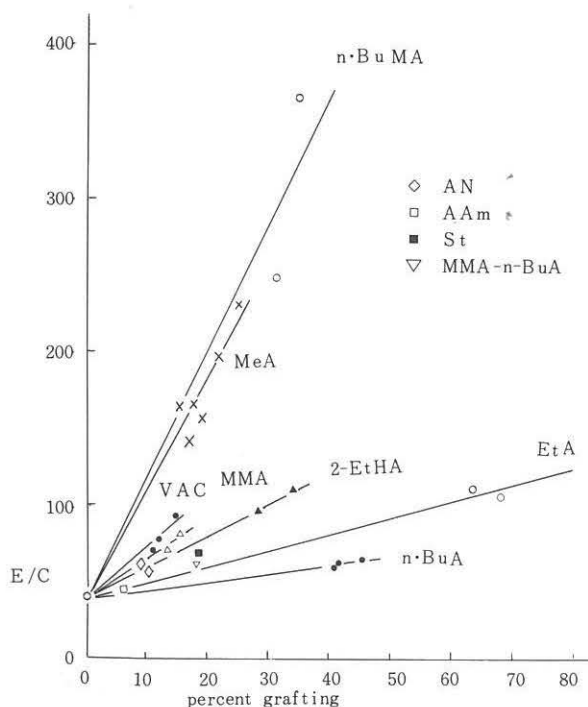


図5 グラフト率に対する剛軟度

ハンドルオメーター法（スロット巾 10mm
サンプル 10cm×10cm）

染色工場の省エネルギー技術指導

染色部 久保田静男

要 旨

技術アドバイザー指導事業及び熱管理巡回技術指導においては、指摘された問題と対応策をまとめた。

1 はじめに

昭和56年度、57年度中に技術アドバイザー指導事業及び熱管理巡回技術指導として、染色仕上工場10企業の省エネルギー技術指導を行った。

各社で同じような問題が指摘された。それで、ここにその対策として、管理目標値、注意すべき点をまとめたので、参考にされたい。

2 ボイラーの燃焼管理

- 問題点 1. 燃焼空気量が過剰。
2. 排ガス温度が高い。

燃焼管理において、空気比を適正にすることは非常に重要である。過剰空気はボイラーを冷やし、排出ガスを多くし、排出ガスの持ち去る熱量を多くするために熱損失が大きい。

空気比は理論空気量に対する実際空気量の割合で、燃焼排ガスを分析することによって知ることができる。図1に排ガス分析 (O_2 、 CO_2) より空気比を求める図を示す。

また、次式からも排ガス中の O_2 %より空気比 m が求

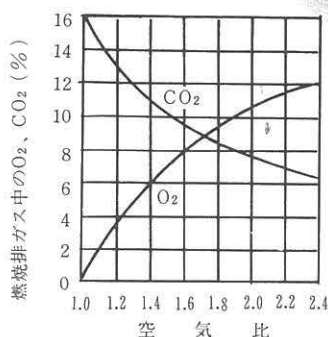


図1 重油燃焼における排ガス分析より空気比を求める図

められる。

窒素バランスより、

$$m = \frac{\text{実際に使用した空気量}}{\text{理論空気量}}$$

$$= \frac{\{(N_2)G' - \frac{n}{28} \times 22.4\}}{\{(N_2)G' - \frac{n}{28} \times 22.4\} - \frac{79}{21} \{(O_2) - 0.5(CO)\}G'}$$

ここで、(N_2): 排ガス中の窒素%、 G' : 乾き排ガ

量(m^3N)、 n : 燃料中の窒素%、(O_2): 排ガス中の酸素%、(CO): 排ガス中の一酸化炭素%

そして燃料中に窒素が含まれず($n=0$)、完全燃焼する($(CO)=0$)とすると、

$$m = \frac{(N_2)}{(N_2) - \frac{79}{21}(O_2)}$$

また、(N_2)=79とすると、

$$m = \frac{21}{21 - (O_2)}$$

ボイラーの蒸発量が10~30t/hの場合は $m=1.2 \sim 1.3$ 、10t/h以下の場合は $m=1.3$ 程度に空気比を調節することが望ましい(値は通産省の標準空気比)。すなわち図1より、排ガス中の O_2 は3.5~5%及び5%となる。

排ガス中の O_2 %、排ガス温度と、排ガスとして煙突より逃げるエネルギーの燃焼エネルギーに対する割合との関係を図2に示す。

図2より、例えば、排ガス温度220℃で、排ガス中の O_2 は8%ならば、排ガス顕熱損失率は12%となる。従ってボイラーからの放熱を2%とすると、およそのボイラー効率は86%となる。

このようにして排ガス中の O_2 濃度は、排ガス温度と

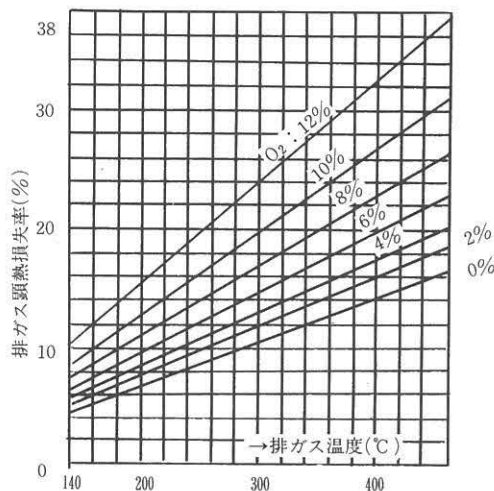


図2 重油燃焼における排ガス温度、酸素濃度より排ガス顕熱損失率を求める図

ともに、ボイラー効率を左右するから、温度計とともにO₂計を備えてチェックする必要がある。O₂計は20万円程度でポータブルのものが手に入る。

図に示したように、排ガス温度が高いために排ガスが持ち去る熱量は大きい。それで伝熱面のスス等を取り、また水側のスケールが付着しないようにして、伝熱を良くし、排ガス温度を下げるようにする。なおかつ排ガス温度が高い場合は、熱交換器を取り付け、空予熱、給水予熱に利用する。

ボイラーが低負荷の場合排ガス温度も低下するが、この場合に排ガス温度が160℃まで下がると、排ガス中のSO₃濃度が高ければSO₃が硫酸となり、ボイラー缶体、煙道、煙突等を腐食する。それで硫黄分の多い燃料を使う場合には、最低負荷での排ガス温度を170℃以下に下げることが危険である。従って最高負荷では排ガス温度が220℃程度になるのはやむを得ない。

なお毎日のボイラー効率を次式により計算し、ボイラーの燃焼管理の目安とすると良い。

$$\text{ボイラー効率}(\eta) = \frac{G_w(i_2 - i_1)}{G_f \cdot H_f} \times 100(\%)$$

ここで、G_w：蒸発量(kg/h)(給水量よりブロー量を差し引く)、G_f：燃料消費量(kg/h)(容量で計測しているから比重を乗じて算出する)i₁：給水のエン

ルピー(Kcal/kg)(給水温度(℃)と同じ)、i₂：発生蒸気のエンタルピー(Kcal/kg)、H_f：燃料の低発熱量(Kcal/kg)

3 ボイラーの水質管理

問題点 1.給水中に鉄分が多い。

2.缶水中のリン酸イオンが多い。

3.缶水の電気伝導度の値が高い。

1.は給水の軟水化をきっちり行なう必要がある(Fe<0.2ppm)。2.の場合は清缶剤の入れすぎであり、リン酸イオンは20~40mg/ℓ程度にすべきである。そして3.の場合はブロー不足であり、電気伝導度は400μv/cm以下にする。

缶水不純物の伝熱面への付着は、単にボイラー効率を低下させるばかりでなく、缶板の温度を上昇させるため鋼板の強度を低下させ、ボイラーを危険な状態にする。このような障害の原因となるのは給水中の不純物が濃縮されるためである。例えば硬度成分(Ca,Mg塩)シリカ(SiO₂)はスケールを形成し、アルカリ度成分、油脂類、全固形分はキャリーオーバーの要因となるので、給水の軟水化、脱塩処理、清缶剤の使用及びボイラー水のブロー(吹き出し)を行い防止する。

また、溶存ガス(O₂、CO₂)は給水系統、ボイラー復水系統を腐食させる。このため脱酸素剤を用いたり、ボイラ缶水をアルカリ性に保つ。そして、溶存ガスを

表1 給水及びボイラー水の水質

区分	ボイラーの種類		丸ボイラー			水管ボイラー			
	最高使用圧	kgf/cm ²				10以下		10をこえ20以下	20をこえ30以下
	伝熱面蒸発率(kg/m ² ・h)		30以下	30をこえ60以下	60をこえるもの	50以下	50をこえるもの	—	—
水質項目	給水	pH(25℃)	7~9	7~9	7~9	7~9	7~9	7~9	7~9
		硬度(mgCaCO ₃ /ℓ)	60以下	2以下	1以下	1以下	1以下	1以下	0
		油脂類(mg/ℓ)	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ	なるべく0に保つ
		溶存酸素(mgO/ℓ)	低く保つ	低く保つ	低く保つ	低く保つ	低く保つ	0.5以下	0.1以下
	ボイラー	処理方法	アルカリ処理						
		pH(25℃)	11.0~11.8	11.0~11.8	11.0~11.8	11.0~11.8	11.0~11.8	10.8~11.3	10.5~11.0
		Mアルカリ度(mgCaCO ₃ /ℓ)	100~800	100~800	100~800	100~800	100~800	600以下	150以下
		Pアルカリ度(mgCaCO ₃ /ℓ)	80~600	80~600	80~600	80~600	80~600	500以下	120以下
		全蒸発残留物(mg/ℓ)	4000以下	3000以下	2500以下	3000以下	2500以下	2000以下	700以下
		電気伝導率(25℃)(μv/cm)	6000以下	4500以下	4000以下	4500以下	4000以下	3000以下	1000以下
		塩化物イオン(mgCl ⁻ /ℓ)	600以下	500以下	400以下	500以下	500以下	300以下	100以下
		りん酸イオン(mgPO ₄ ³⁻ /ℓ)	20~40	20~40	20~40	20~40	20~40	20~40	5~10
		亜硫酸イオン(mgSO ₃ ²⁻ /ℓ)	10~20	10~20	10~20	10~20	10~20	10~20	5~10
		ヒドラジン(mgN ₂ H ₄ /ℓ)	0.1~0.5	0.1~0.5	0.1~0.5	0.1~0.5	0.1~0.5	0.1~0.5	—
	水	シリカ(mgSiO ₂ /ℓ)	—	—	—	—	—	—	50以下

少なくすることからも給水温度が高い方が良い。

表1にボイラーの給水及びボイラー水の水質の標準値(JIS B-8223(1973))を示した。

ボイラー水の不純物は濃縮されるため、適当量の缶水のブローが必要である。ブローによる熱損失も大きいので、必要なブロー量の計算を行なうとともに、ブロー水の熱回収を行うことが望ましい。

ブロー量はボイラー水の全固形分に対して計算しなければならないが、実際には給水の塩化物の濃度を測定し、缶水中の塩化物許容濃度との比をとり求められる。 X = 給水量、 a = 給水中の塩化物濃度、 b = ボイラー水中の許容濃度、 y = ブロー量とすると、

$$X \cdot a = y(b - a)$$

$$\text{従って、ブロー率} = \frac{y}{X} \times 100 = \frac{a}{(b-a)} \times 100 \div \frac{a}{b} \times 100$$

故に、給水はなるべく不純物を含まない方が、ブロー率が小さくて熱損失も少なくてすむ。

4 保 温

問題点 1. 保温材がところどころはがれている。

2. バルブ類の保温がない。

3. 染色機等の熱使用機器の保温がない。

1. については、保温してある部分から蒸気配管の熱伝導により熱が伝わり、裸管から放熱するので、熱損失は大きい。

2. については、バルブ類、フランジの部分からの放熱は大きく、これらは必ず保温しなければならない。蒸気配管において、バルブ類では流体がかきまぜられて余分な放熱をするし、表面積も大きいから、放熱が直管部よりも増大する。配管の直径を d とすると、バルブの部分での放熱は $100d$ 、曲がり管の部分では $(5 \sim 10)d$ 、フランジの部分では $(5 \sim 10)d$ の長さの裸管からの放散熱量と同じであり、これらの部分をしっかり保温しなければいけない。

3. については、試験用小型ウイネス試験機を用いて保温の試験をした結果は次のようである。機壁を保温して、液面にプラスチックボールを浮べると、保温なしの場合の60%のエネルギーでよい。液面の保温のみでも、しない時の70%のエネルギーですむ。なお、ウイネスの開閉窓を開けておくとエネルギー使用量は20%アップとなる。

温水表面からの放散熱量が大きく、図3のようである。

90℃の温水では液が静止している場合には、6,500 Kcal/m²hの放散熱量で、攪拌されている場合は9,000 Kcal/m²hとなる。そして液面にフロート保温を施すと、1,700 Kcal/m²hと減少する。従って、プラスチック製の液面断熱材が市販されており、蒸発潜熱による熱損失を少なくするために、精練、染色、湯洗いの液面にこれを浮べて使用することが望ましい。

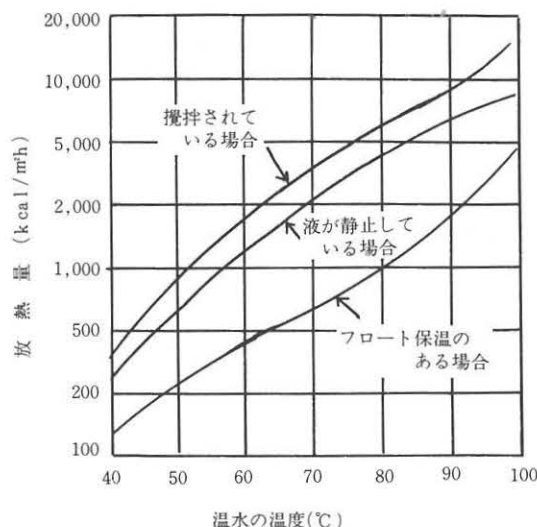


図3 温水表面からの放散熱量

保温材は熱伝導率が小さいほど保温性が良い。しかし、その大小は保温材を構成する物質よりも保温材に含まれる気泡の寸法やその分布状態に大きく依存する。すなわち、空気熱伝導率が常温で0.02 Kcal/mh℃と小さな値であるため空気の流れのない独立した小さい空気泡や空気層を多く含む保温材の熱伝導率が小さくなる。保温材の熱伝導率は一般に温度の上昇とともにほぼ直線的に上昇する。また、かさ比重が増大するとき、水分を含むときも上昇する。

保温材が焼損せずに長期にわたって経続的に使用し得る上限の温度を安全使用温度という。保温材選定の際には安全使用温度に注意しなければならない。

一般用保温材の主なものの特性を表2に示す。

ガラス綿保温材はガラスウールを原料として成形する。ウール状の他接着材を用いて板または筒状に成形したものや保温帯、ブランケットなどがある。

JISA-9501(1980)によると、室内温度(外気温度)20℃、表面の熱伝達率10 Kcal/m²h℃、使用年数10年、

表2 一般用保温材の特性値

項 目 材 料	かさ比重 [g/cm ³]	熱伝導率(70℃) [kcal/mh℃]	安全使用温度 [℃]
炭酸マグネシウム保温材	0.22~0.35	0.05~0.07	250
ガラス綿	0.01~0.096	0.03~0.057	300~350
泡ガラス	0.16~0.18	0.05~0.06	300
珪藻土	0.5~0.6	0.08~0.095	500(石棉入り)
石綿	0.18~0.40	0.048~0.065	形状により 400~550
岩棉、鉱さい綿	0.1~0.4	0.04~0.05	400~600

年利1割(複利)、熱量価格6円/1000Kcal、年間使用时间3,000hの条件で、グラスウール保温材 $[\lambda=0.027+0.00014\theta \text{Kcal/mh}^\circ\text{C} (\theta: \text{平均温度}^\circ\text{C})]$ の経済施工厚さは表3、表4のようになる。

なお、管内温度が表の値以外の場合は比例計算によって経済施工厚さは求められる。

表3 グラスウール保温筒の経済施工厚さ(mm)

管の呼び方 A 管内温度(°C) B	15 1/2	25 1	40 1 1/2	50 2	65 2 1/2	80 3	100 4
100	20	20	20	20	20	20	20
150	20	20	25	25	30	30	30
200	20	25	30	30	40	40	40

表4 グラスウール保温板の経済施工厚さ

内部温度(°C)	経済施工厚さ(mm)
100	50
150	50
200	75

5 排熱回収

- 問題点 1. ドレンの回収を行っていない。
2. スチームトラップの不良。
3. 温排水の熱回収を行っていない。

染色工場には多くの種類の排熱がある。排気としては、ボイラーの燃焼排ガス、テンター、乾燥機の排気等、また温排水としては、蒸気ドレン、精練、漂白、染色浴及び洗浄の廃液等がある。これらの排熱はそのまま捨てられている場合が多く、熱交換器等によって回収利用しなければならない。

5-1 熱交換器による排熱回収

オープンソーバーのオーバーフロー温排水のように、連続的に排出するものは、清水と熱交換して、回収温水は洗浄槽にもどされるが、ウィンス等のようにバッチ式の場合はピットに集めてから熱交換する。そしてその回収した温水は染色用、ボイラー用等に使用される。

熱交換器には次のものが染色工場によく用いられる。

○プレート式

伝熱面は波形金属板で構成され、二つの流体は逆方向に交互に板の内部間隙を流れる。据付面積が小さく、伝熱効率が良い。分解洗浄が容易であり、化学洗浄も可能である。しかし、屑がつまり易い。

○スパイラル式(渦巻式)

2枚の平行板を渦巻状に巻いたもので、この流路に液体を向流あるいは並流に流す。応用範囲が広い。比

較的伝熱効率が高く、屑がつまにくい。また化学洗浄が可能である。据付面積は小さいが、構造は複雑である。

○シェル・チューブ式(多管円筒式)

大きな円筒の中に沢山の小さなチューブがあり、1つの流体はチューブの中を他の液体はシェルの中を逆方向に流れる。構造が簡単であるが、屑がつまり易く効率が他のものに比較して低い。

○ラメラ式

外観的には多管円筒式と類似しているが、伝熱円筒の代りに、長方形の薄い金属板を波形に成形し、2枚づつをシールド溶接して、積み重ねて束にして、いくつかの長方形断面積を有する通路を持った伝熱板を使用する。シェル内のデッドスペースがないので管式に比して高い伝熱効率を持つ。シェル形であるので耐圧力は高い。デッドスペースがないのでスケージングは少ない。化学洗浄可能で、維持費が安く、設置が簡単である。

染色浴等は繊維屑や高分子のオリゴマー等の汚れ成分が多く、熱交換器の伝熱壁表面に付着し、伝熱が悪くなる(性能低下)、詰まり、不安定な運転等の種々トラブルを生ずる。それでこれらの除去が必要です。このため熱交換器はできるだけ掃除のできるような構造を選び、なおかつ熱交換に入る前にストレーナを増設することが必要です。

熱交換器の伝熱量 $Q(\text{Kcal/h})$ は次式により求められる。

$$Q_1 = G_1 C_1 (T_{10} - T_{1t})$$

$$Q_2 = G_2 C_2 (T_{2t} - T_{20})$$

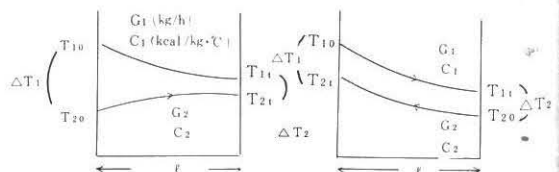
$$Q = Q_1 = Q_2 = F \cdot k (T_1 - T_2)_{\text{mean}} \\ = F \cdot k \cdot \Delta T_m$$

並流の場合

$$\Delta T_m = \frac{(T_{10} - T_{20}) - (T_{1t} - T_{2t})}{\ln \frac{(T_{10} - T_{20})}{(T_{1t} - T_{2t})}} \\ = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \Delta T_1 / \Delta T_2}$$

並 流

向 流



向流の場合

$$\Delta T_m = \frac{(T_{10} - T_{2t}) - (T_{1t} - T_{20})}{\ln \frac{(T_{10} - T_{2t})}{(T_{1t} - T_{20})}}$$

$$= \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \Delta T_1 / \Delta T_2}$$

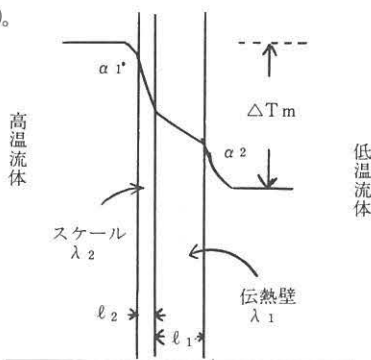
ここで、G：流量(kg/h)、C：比熱(Kcal/kg℃)、T：温度(℃)、F：伝熱面積(m²)、k：平均熱貫流率(Kcal/m² h℃)、 ΔT_m ：対数平均温度差(℃)、 $\ln$ ：自然対数(=2.3log)、 ℓ ：熱交換器の長さ

ΔT_1 と ΔT_2 の値がほぼ同じ場合は、算術平均温度差で計算しても大差ない。 $T_m = \frac{1}{2}(\Delta T_1 + \Delta T_2)$

なお熱貫流率k(Kcal/m² h℃)は次式で求められる。

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\ell_1}{\lambda_1} + \frac{\ell_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_2}$$

ここで、 α_1 ：排液側の熱伝達率(Kcal/m² h℃)、 α_2 ：清水側の熱伝達率(Kcal/m² h℃)、 λ_1 ：伝熱壁の熱伝導率(Kcal/m h℃)、 λ_2 ：スケールの熱伝導率(Kcal/m h℃)、 ℓ_1 ：伝熱壁の厚さ(m)、 ℓ_2 ：スケールの厚さ(m)。



プレート式熱交換器の実施例から、熱回収の熱量計算をすると、

排液 79℃→37℃ 11.32 t/h

清水 69℃←20℃ 9.7 t/h

プレート数51枚(伝熱面積15.4m²)

回収熱量 $Q = 9.7 \times 1,000 \times 1 \times (69 - 20)$
 $= 475,300 \text{ Kcal/h}$

重油発熱量10,000Kcal/kg、ボイラー効率85%とすると、重油量は

$$\frac{475,300}{0.85 \times 10,000} = 55.9 \text{ kg/h}$$

1日の稼動時間8時間、1ヶ月24日操業とすると、1年間では、 $55.9 \times 8 \times 24 \times 12 = 128,793.6 \text{ kg/年}$
 重油単価6万円/kg、比重0.95とすると、

$$\frac{128.8 \times 6}{0.95} = 813.5 \text{ 万円/年}$$

すなわち、年間813.5万円の節約となる。

図からも分かるように、向流は並流に比べて温度差すなわち単位面積当りの伝熱量が平均しており、かつ低温流体側の出口温度を高温流体側の出口温度より高くでき、伝熱量を多くすることができる点で優れている。

5-2 ドレン回収

シリンダー乾燥機、液の間接加熱の場合、配管中で蒸気が冷えて湯化してドレン(復水)になる。これは配管中でウォーターハンマーを生じたり、蒸気使用設備内では加熱効果を阻害するので、すみやかにスチームトラップにより排除しなければならない。

そしてドレンは高温なので、ボイラー給水にもどすと、給水温度を高め、熱エネルギーの有効利用になる。ドレンは不純物をほとんど含まず比較的きれいなので、ブロー(吹き出し)の量も減少する。それでこの面からも熱失損が少なくてすむ。

ドレンの持つ保有熱の計算例を下に示す。ゲージ圧力6kgf/cm²、乾き度 $X = 0.97$ の湿り蒸気を使用する蒸気使用設備の場合、常温を20℃とすると、有効に使用される熱量は

$$\frac{\text{ゲージ圧力 } 6 \text{ kgf/cm}^2 \text{ の蒸発潜熱 } (\gamma) \times \text{乾き度 } (X)}{\text{ゲージ圧力 } 6 \text{ kgf/cm}^2 \text{ の蒸気 の持つ熱量 } \{ (i' - 20) \times X + (i' - 20) \times (1 - X) \} \times 100}$$

$$= \frac{493.8 \times 0.97}{(659.5 - 20) \times 0.97 + (165.67 - 20) \times 0.03} \times 100 = 76.7\%$$

であり、ドレンの持つ熱量の割合は

$$\frac{\text{ドレンの熱量 } (i' - 20)}{\text{ゲージ圧力 } 6 \text{ kgf/cm}^2 \text{ の蒸気 の持つ熱量 } \{ (i' - 20) \times X + (i' - 20) \times (1 - X) \} \times 100}$$

$$= \frac{145.67}{(659.5 - 20) \times 0.97 + (165.67 - 20) \times 0.03} \times 100 = 23.3\%$$

となり、23.3%はドレンとして排出される。なお、 i' ：飽和水のエンタルピー(Kcal/kg)、 i'' ：飽和蒸気のエンタルピー(Kcal/kg)。

この時のドレンの温度は飽和蒸気と同じ164.67℃で

あるが、大気圧の下では当然その一部が再蒸発（フラッシュ）することになる。ゲージ圧力6kgf/cm²の蒸気のドレンは重量で約12%再蒸発し、これによって実質的に失われる熱量は52%ぐらいである。従って密閉式のドレン回収の方が望ましい。

ドレン回収法は次の方法がある。

直接ドレン回収法

○ドレンポンプ方法

排出された間接加熱用スチームドレンをボイラー給水タンクへ注入し、ボイラーの給水として利用される。

○フラッシュタンク方式

排出された間接加熱用スチームドレンをフラッシュタンクへ回収し、ドレンは直接ボイラー給水に利用する。

間接ドレン回収法

○熱交換方式

ドレンをフラッシュタンクへ回収し、プレート式熱交換器でドレンと清水を熱交換し、温水として熱回収する。

スチームトラップは表5のようなものがある。

作動原理としてはメカニカル式は蒸気と復水の比重差、サーモスタチック式は蒸気と復水の温度差、サーモダイナミック式は蒸気と復水の熱力学的特性差である。

スチームトラップの選定には次のことが重要である。

○蒸気主管、分岐管、レシーバータンク、蒸気ヘッダー等に対してはディスク型トラップをまず考えるべきである。しかしドレン回収をする場合は、このトラップは背圧制限があるので、自由フロート型トラップを選定する。

○蒸気を熱源として使用する設備、たとえば、各種加熱器、シリンダー乾燥機等は自由フロート型トラップを選定する。

スチームトラップの取り付け、保守の際、次の点に注意すべきである。

○蒸気使用設備のドレン取出口からトラップ入口への配管は、小径の長いものと装置出口からスチームトラップまでの配管に空気が充滿して蒸気の排出が行なわれない（空気障害）ので、できるだけ太く短かくする。

○トラップ入口への配管は先上がりだと空気障害があるので、トラップ入口に向かって下がり勾配とする。

○トラップ入口の配管を、空気障害のため、立上がり管としない。

○始動時には空気排除が完了するまでバイパスバルブを開放しておく。

○蒸気障害を解消するため、蒸気の冷却を早めるようトラップ入口管を保温しないようにする。

6 その他

問題点 1. 重油受け入れ時の溶量測定、温度測定を

表5 各種 スチームトラップのおもな特徴

型 式		長 所	短 所
メカニカル・トラップ	上 向 き バ ケ ッ ト 型	作動確実 ウォーターシールによって蒸気漏れがない	形状大 排気性能劣る 凍結のおそれがある
	逆 バ ケ ッ ト 型	排気性能良好	取付不便 凍結のおそれがある 効率劣る
	レバー付きフロート型	軽負荷に適する	ウォータハンマーに弱い レバー機構の摩耗による故障が多い
	自 由 フ ロ ー ト 型	形状小 構造簡単 連続排出 静粛作動 フロート、弁座の交換容易	ウォータハンマーに耐えるための処置が必要
サーモスタチック	ベ ロ ー ズ 型	ドレン温度制御可能 排気性能良好	ウォータハンマーに弱い 高压に不適 過熱蒸気に使用不可
	バ イ メ タ ル 型	凍結のおそれがない 弁閉塞の故障がない 排気性能良好	過熱蒸気に使用不可 閉開弁の温度差大 使用中にバイメタルの特性変化
サーモダイナミック	オ リ フ ィ ス 型	軽量小型 過熱蒸気に使用可能	精密部品による故障が多い 蒸気漏れ 背圧制限（30％）
	デ ィ ス ク 型	軽量小型 構造簡単 過熱蒸気に使用可能 ウォータハンマーに耐える 飽和温度のドレン排出	背圧制限（50％） 低圧制限（0.3kg／cm ² ）

していない。

2. 蒸気もれがある。

3. 蒸気圧力計の検定をしていない。

1 については技術情報No.85(1982)を参照されたい。

2 については、蒸気弁からのもれが多い。技術情報No.86(1982)を参照されたい。3 については、圧力計はく
るやすいので、定期的に検定することが必要である。

省エネルギーには、①ボイラー、現有の熱利用設備
の効率良い使用、②保温、③排熱回収を中心に、まず
基本的な熱管理が必要です。そして、省エネルギータ
イプの効率良い染色機、仕上加工機を導入する前に上
記3点をまず行なうことが重要であると思われる。

参考文献

- 1) 久保田静男、和歌山県工業試験場技術情報、No.85
86、87、88(1982)、No.96、97(1983)
- 2) 省エネルギーの手引き—染色整理業編一、愛知県
商工課
- 3) 染色整理業における省エネルギーの手引き、群馬
県繊維工業試験場、昭和56年3月
- 4) 染色工場のための省エネの手引き、京都市染織試
験場、昭和57年2月
- 5) 省エネルギーの手引き、福井県繊維工業試験場
- 6) 泉名栄一、加工技術、16、242(1981)。

ゲルクロマトグラフによる染色排水の 特性と処理プロセスの評価

染色部 中岡元信 石井友章 竹部依子

1 緒 言

染色工場排水の処理において、現在の法規制のもとで各工場ともそれぞれの排出水に適應した処理体系をととのえつつある。

しかし、周知のように、染色排水は水量、水質の変動が激しく、汚濁源も多岐にわたっており、単一の処理法のみでは法規制を満足させることは困難である。そこで現有の処理施設に加え、それらと組み合わせた2段、3段の処理が要求されている。この高次の処理法をいかに選択するかということについて、最も重要なことは現在の処理水質を正しく把握することである。この水質評価のために一般的に用いられているのが、BOD、TOC、COD等の総括的な有機物指標であるが、これらの指標には一長一短があり、処理性の評価に十分耐えるとはいえないことが指摘されている¹⁾。これら処理性の評価のために、最近多く用いられているのが円保ら²⁾が提唱したゲルクロマトグラフによる水質解析である。現在までにゲルクロマトグラフを用いた水質評価については数多くの報告がみられるが³⁾染色排水に対してはほとんど行なわれていない。

ここでは、糊拔精練排水を取り上げ、ゲルクロマトグラフによる水質評価について検討を行なったので報告する。

2 実験

2-1 排水処理実験

排水は綿及び綿混紡布の糊拔精練工場におけるキャー精練ブロー液を使用した。

排水は次に示す工程の処理し、ゲルクロマトグラフ用試料を採取した。

キャーブロー液 → 希釈 → 0.45 μ mろ過 → ゲルクロマト用試料

↓
嫌気性処理 → 希釈 → 0.45 μ mろ過 → ゲルクロマト用試料

↓
希釈

↓
振とう培養 → 濃縮 → 0.45 μ mろ過 (マイクロメーター) → ゲルクロマト用試料

→処理工程の流れ

→ゲルクロマトグラフ用試料調整

嫌気性処理は、種汚泥として、ペプトン、肉エキスで好氣的に順養した汚泥を嫌気化したものに内川の腐食泥を加えたものを使用し、MLSS 6000mg/ℓ、温度40℃の条件で5日間処理した。

振とう培養は、MLSS 50mg/ℓ、排水TOC 100mg/ℓ、温度25℃で毎分60回の往復振とうを行ない5日間処理した。

各処理液について、TOC及びフェノール硫酸法で炭水化物を測定した。

2-2 ゲルクロマトグラフ

ゲルとして、セルロファインGC-700及びセファデックスG-150を使用した。実験装置を図1に、実験での諸条件を表1に示す。

各フラクション液について、TOC、260nmでの紫外吸収、及びフェノール硫酸法で炭水化物を測定した。

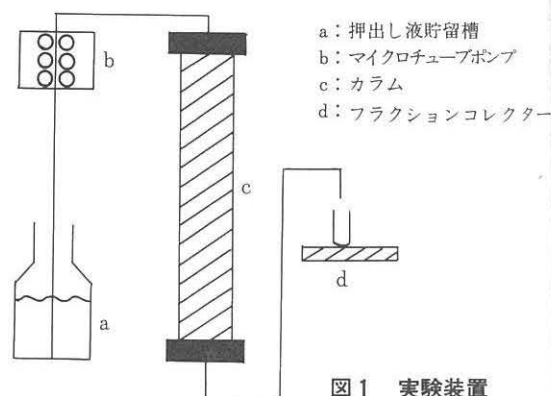


図1 実験装置

表1 ゲルろ過の条件

	Sephadex G-150	Cellulofine GC-700
カラム	2.1×87cm	2.1×88cm
ゲルベッド容積	289ml	267ml
ゲル空間容積	120ml	140ml
押出し液	蒸留水	蒸留水
押出し速度	3.4/hr・cm ²	16.7 ml/hr・cm ²
試料添加量	5ml	10ml
フラクション容積	10ml	10ml

3 結果と考察

ゲルベッドの均一性と使用したゲルの分離能を調べるためにブルーデキストラン（分子量約200万）オレンジII（分子量350）、グルコース（分子量180）の混合液についてゲルろ過を行った結果を図2と図3に示す。図2はゲルとしてセルロファインGC-700を用いた場合で、図3はセファデックスG150を用いた場合である。

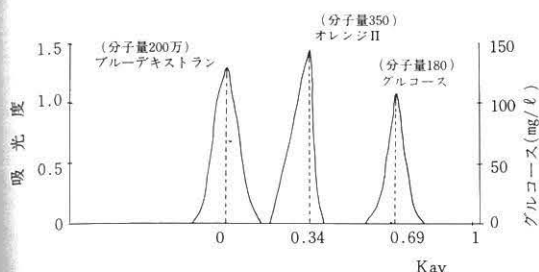


図2 セルロファインGC-700によるブルーデキストラン、オレンジII、グルコースのゲルろ過

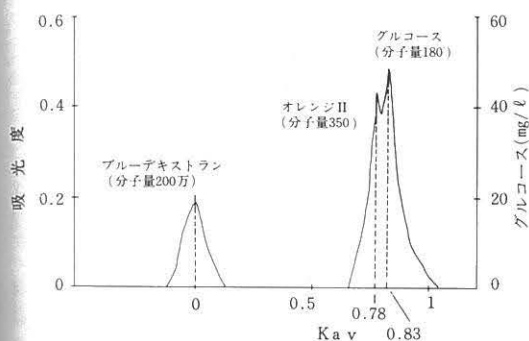


図3 Sephadex G-150によるブルーデキストラン、オレンジII、グルコースのゲルろ過

ここでゲルとしてセルロファインGC700や、セファデックスG150のような分画範囲が高分子領域にある⁴⁾ものを選んだのは、糊拔精練排水中の汚濁源の多くはコンスターチ、PVA等、分子量が10万を越える物質が示めており、処理において、これら高分子物質がどのような変化を受けるかを検討したいためである。図4に糊拔精練排水とその嫌気処理水についてゲルろ過のクロマトグラムを示す。図4でKavが0付近のTOCピークは、PVA、コンスターチを示すものと思われる。嫌気処理により、このピークはKav=0とKav=0.3付近の2つのピークに分かれ、高分子物質の低分子化が進んでいることを示している。また、未処理排水では、このピークに対応するOD260はほとんどみられないが、嫌気処理液では明確なピークが出現し、不飽和有機化合物の生成が示唆されている。また、未処理

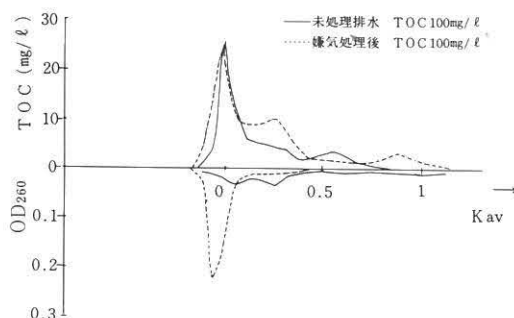


図4 セルロファインGC-700による排水のゲルろ過

排水ではKav=0.6付近にもピークがみられるとともに、Kavが0.8を越える有機物は存在しないが、嫌気処理によりKav=0.6付近のピークは消滅し、その分解生成物であると思われる。より低分子のKav=0.9付近の有機物が生じてきている。

このクロマトグラムのパターンの変化が、その後の好氣的処理にどのような影響を与えるかを検討したのが嫌気処理を行った排水と行なわない排水についての振とう培養結果を示した図5である。

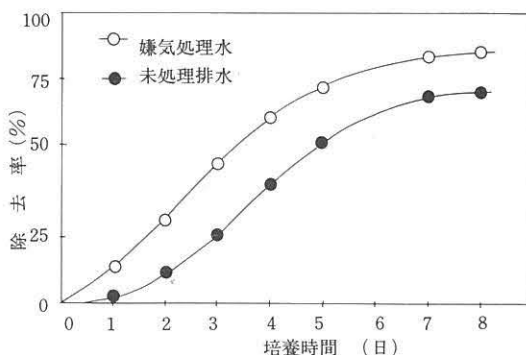


図5 振とう培養によるTOC除去率の変化

図5に示すように、嫌気処理を行なうことによって未処理排水にみられる培養初期のラグ相が消え、除去率も向上している。この嫌気処理液を好氣的微生物処理することにより、ゲルクロマトグラムのパターンがどう変化するかを示したのが図6と図7である。両図にみられるようにTOCのパターンはほとんど変化しておらず、Kav=0付近の高分子物質と、Kav=1付近の低分子物質との両端にピークがみられる。Kav=1付近のUV吸収は好気処理によって大きく減少している。このUA吸収を図8に示す。

嫌気処理水にみられる260nmでの特有のピークが好気処理により消滅している。

また、図7に示すように炭水化合物は好気処理によって全体に低分子側へ移行している。嫌気、好気処理水

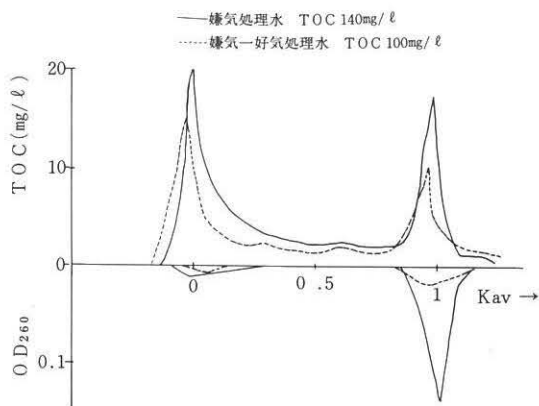


図6 Sephadex G-150による排水のゲル透過

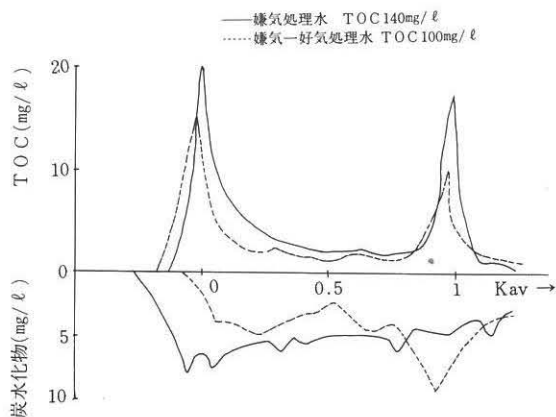


図7 Sephadex G-150による排水のゲル透過

で $K_{av} = 1$ 付近の炭水化物の値は、TOCに比べ著しく大きくなっている。これは、フェノール硫酸法に陽性な微生物の自己分解生成物によるものであると思われる。

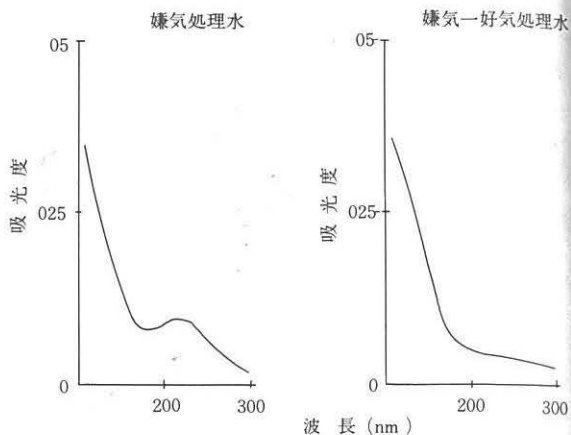


図8 排水のUVスペクトル

る。

これら各ピークの成分の処理性、同定については、今後とも検討を加えていきたい。

参考文献

- 1) 亀井、丹保：「水質のマトリックス的評価のためのゲルクロマトグラフィ」水道協会誌 第519号(1977)
- 2) 丹保、亀井：「環境制御指標としての水質マトリックス」第9回衛生工学研究討論会講演論文集 P30～36(1973)
- 3) 例えば Matther, et al: 「High quality reuse water by chemical-physical wastewater treatment」 J. WPCF 42 No3 437～456(1970) w w m
- 4) Sephadex-gel filtration in theory and practice, Pharmacia Fine Chemicals.

マイクロ波加熱への応用 反応染料による捺染 (II) 厚地織物への応用

染色部 大萩成男 田村禎男

昨年度の本誌紙面では、マイクロ波加熱が反応染料による捺染の固着工程への応用において効果的に働くことを報告した。特にマイクロ波の内部加熱と織物層内浸透による積層式固着では、従来法で期待できなかった効果を得ることができた。引き続き今年も、積層式固着法の応用例として、厚地織物の捺染固着工程へのマイクロ波の適用を試みた。更に、印捺後の乾燥工程の時間、温度を短縮、低下して、直接固着工程に積層やラッピングクロスによるサンドイッチを形成し導入する連続法の可能性について検討した。

以下に実験と結果の概要を記す。

〔実験〕

I) 試料 厚地織物として綿ネル・タオル地使用

II) 染料

Cibacron Brill. Red BD

[CI Reactive Red 24]

Sumifix Black B [CI Reactive Black 5]

Procion Blue H3R [CI Reactive Blue 49]

III) 布上水分の測定(印捺後及固着前後の重量測定)

電子てんびん(メトラー製、感量0.01g)

IV) マイクロ波照射中の布上温度の測定: 光ファイバーと蛍光分光測定を組合わせた装置(USA製)

V) 中間乾燥 通常熱風乾燥機

〔結果〕

マイクロ波照射中の布上温度の測定により、積層式固着は常圧スチーミングと過熱蒸気スチーミングの継続した複合固着系として認識される必要があり、その系では、各積層間に形成される薄層蒸熱室のため、特に系の後段階で通常の場合に比べて水分の発散が抑えられ、より効果的な染色が得られる。固着媒体となる水分の量は、Dry(印捺後自然乾燥24時間以上)試料についても満足な染色が得られることより、極く少なく

ても(ほぼ、公定水分率程度、今実験の場合は約8%)許容され、むしろ少ない方がマイクロ波加熱による処理効率も高くなる。そして、固着に際し機能する水分は印捺布が固着導入時に含有するものに限られ、従来法のようなスチーミングによる水分供給コントロールの困難がなく、本実験のように比較的ラフな条件下の処理でも再現性が良好である。

更に、ビニルスルホンなど比較的高い反応性を有する染料を使用すれば、印捺後の乾燥をかなり短縮して(Black Bの場合自然乾燥で5分位のタイミング)、連続的に固着に入ることが可能になるものと考えられる。特に、今回試料として採用した綿ネル、タオル地のような厚地織物では、印捺による捺染糊付与量も大きく中間乾燥に多大な熱エネルギーを消費していたが、固着時の水分供給が無いマイクロ波処理であれば、半乾燥状態(隣接生地への移染の起らない程度)から固着工程へ導入することでかなりの節エネルギーが図れるものと思われる。また、これら厚生生地プリント品については、近年製品のColorful化・高級化とともに極小ロット化が進み、固着についてもよりコンパクトな生産システムが指向されつつあり、マイクロ波加熱本来の特殊性と合致する有効な手段を言えそうである。

ただし、これまで述べたマイクロ波加熱による固着の有利と思われる特徴は、固着に導入される印捺布の含水分、すなわち印捺後の乾燥による布上の水分の制御を基本とするものであり、単なる乾燥工程というより、むしろ高い精度を要求されるコントロールプロセスとして考える必要がある。

なお、この実験、検討は昭和57年度技術開発研究費補助事業(共同研究)の一環として行なわれたものであり、内容の詳細については58年10月下旬の講習会テキストを御参照下さい。

生理活性物質に関する研究 II¹⁾

二つのメトキシカルボニル基を持つ

3-アザトリシクロ[3.2.n.O^{2,4}]アルケン類の

芳香族溶媒中における反応

化学部 谷口久次 前田龍一

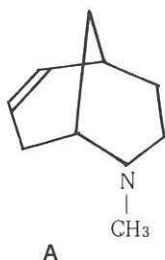
要 旨

6、7-ジメトキシカルボニル-3-フェニルスルホニル-2、4-exo-3-アザトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクター6-エンは、三フツ化ホウ素エーテラートの存在下、芳香族溶媒中で加熱するとCope転位を起こして環拡大化した生成物とWagner-Meerwein転位を起こした生成物を与えた。同様な骨格を持つエンドアジリンは同条件下では転位反応は起こらなかった。これらのことは福井らの三体相互作用理論によって説明できた。

1 結 言

和歌山県内には、染顔料とそれらの中間体、染色助剤及び医薬品等を製造(合成)している化学会社が多い。そこで、わたしたちはそれらと関連のある生理活性物質に関する研究を行っている。今回、標題のような反応を行って新事実を見出したので報告する。

モルファン骨格の6、7位に二重結合を導入した2-メチル-2-アザビシクロ[3.3.1]ノナ-6-エン(A)は鎮痛活性を示すことが報告されている。²⁾

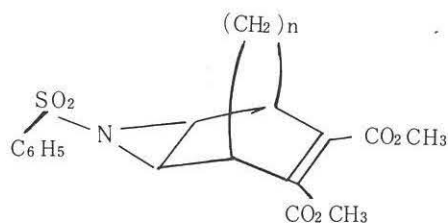


そこで、Aと骨格類似の化合物を合成するため、3-アザトリシクロ[3.2.n.O^{2,4}]アルケン類(不飽和アジリジン類)を各種溶媒中で反応させることにした。特に今回は、不飽和アジリジン類のアジリジン環の立体配置が異なると各種溶媒中において反応様式がどのように変化するか検討した。

2 結果と考察

2-1 不飽和アジリジン類の合成

6、7-ジメトキシカルボニル-3-フェニルスルホニル-2、4-exo-3-アザトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクター6-エン(exo 1)、と6、7-ジメトキシ



exo 1 (n=1) endo 1 (n=1)
endo 2 (n=2) exo 3 (n=3)

シカルボニル-3-フェニルスルホニル-2、4-endo-3-アザトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクター6-エン(endo 1)は文献記載の方法で合成した³⁾ 3-フェニルスルホニル-2、4-endo-3-アザトリシクロ[3.2.2.0^{2,4}]ノナ-6-エン(endo 2)と6、7-ジメトキシカルボニル-3-フェニルスルホニル-2、4-exo-3-アザトリシクロ[3.3.2.0^{2,4}]デカ-9-エン(exo 3)は対応するビシクロ[n.2.2]アルカジエン類にベンゼンスルホニルアジドを1、3-双極付加環化させて一挙にこれらの不飽和アジリジン類を得た。この反応では図1に示すように中間体にトリアゾリン環化合物が生成する。なお、endo 2とexo 3の収率は図1に示したとおりである。これらの立体異性体のexo 2とendo 3は全く生成しなかった。このことは、ビシクロ[2.2.2]アルカジエンのπ軌道はエンド側に広がっているため、アジドはエンド側に付加環化すると考えられる(図2)。⁴⁾したがってendo-トリアゾリン環が得られ、これが脱窒素を起こしてendo 2を生成する。exo 3の生成についても同じように考えることがで

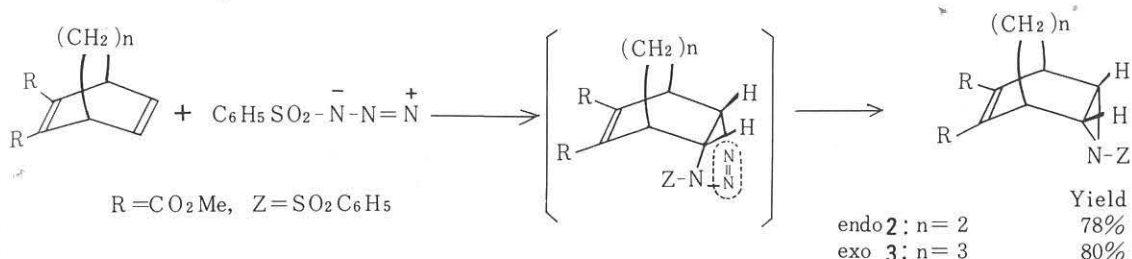


図1 endo 2、exo 3の合成

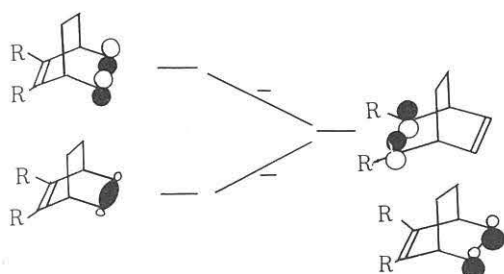


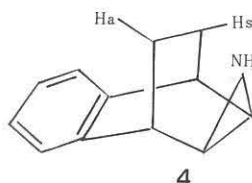
図2 ビシクロ[2.2.2]オクター-2,5-ジエンの
 π -軌道の拡がり

きる。

また、endo 2とexo 3の立体構造は架橋メチレン鎖のNMR化学シフトによって決定した。即ち、アジリジン環と架橋メチレン鎖が同じ側にあるとメチレン鎖プロトンのanti-プロトンとsyn-プロトンの化学シフト差が大きくなるが⁵⁾ 架橋メチレン鎖がアジリジン環の反対側にあると、そのanti-プロトンとsyn-プロトンの化学シフト差は小さくなる(表1)。

表1 不飽和アジリジンの架橋プロトンの
ケミカルシフト差

アジリジン	架橋メチレン(ppm)	HaynとHantiの	文献
exo 1	1.41, 1.83	0.42	
endo 1	1.98, 1.98	0	
endo 2	1.48, 1.68	0.20	
exo 3	1.45, 1.62	0.17	
4	1.01, 2.98	1.97	5)



Ha : Hanti

Hs : Hsyn

4

2-2 芳香族溶媒中における反応

以前に報告したように、exo 1はベンゼン中で20時間加熱しても全く反応しないが、o-クロロベンゼン中で179℃に加熱したり、ベンゼン中に過塩素酸銀をアジリジンに対して1:1の割合で加えて加熱還流すると高収率で環拡大反応を起こした化合物5が生成する。³⁾ 今回、exo 1のアジリジン環の窒素原子上の電子をとり除くと、より低い温度で転位反応を起こせるかも知れないと考え、ルイス酸である三フッ化ホウ素エーテートを触媒として用いた。この場合、ベンゼン中、50℃でかきまぜると5の他にWagrer-Meerwein転位を起こした生成物6が得られた。この反応を室温で行うと6の収率が向上した(表2)。なお、この反応をベンゼン-5%-希硫酸混合溶媒中で試みたが、6のような化合物は全く得られなかった。endo 1、endo 2はo-クロロベンゼン中で179℃に加熱しても転位生成物は全く与えなかった。

2-3 転位生成物が得られる理由

exo 1が5のような生成物を与えることおよびendo 1が転位反応を起こさないことは福井・稲垣の三体相互作用理論⁶⁾で説明できる。即ち、図3に示すようにexo 1の場合には、C₆-C₇ π 結合の最高被占軌道(HOMO)、C₄-N₃ σ 結合の最低空軌道(LUMO)、およびC₁-C₂ σ 結合のLUMOの軌道間の位相関係はすべて同位相の組合せとなり骨格変換を行うことができる。しかし、endo 1、endo 2の場合にはC₁-C₂ LUMOとC₄-N₃ LUMOの間で位相が合わなくなり、骨格変換を行うことができない³⁾。

また、exo 1が生成物6を与えることは三フッ化ホウ素の作用によってアジリジン環の窒素原子から三フッ化ホウ素の方へ電子が流れる。そして、C₂-C₃結合が切断されてWagner-Meerwein転位が起こる。カルボニウムイオンと窒素原子が結合すると生成物6になる(図4)。しかし、endo 2の場合には三フッ化ホウ素の作用でC₂-N₃結合が切断されWagner-Meerwein転位が起こっても図4に示すように生じたカルボニウムイオンと窒素原子は立体的に結合し得ない位置にくる。

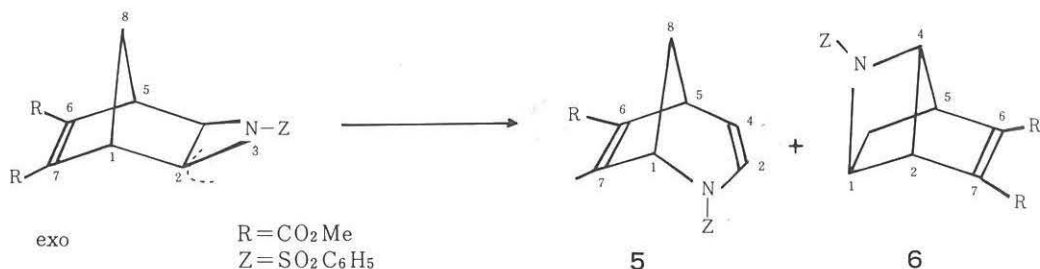
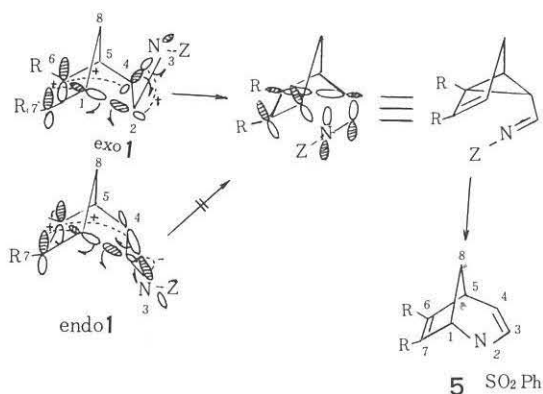


表2 exo 1 の熱転位反応

Solvent	Cat	Temp. (°C)	Time (h)	5 (%)	6 (%)	Recovered (%)
C ₆ H ₆		80	20	0	0	100 ^{a)}
o-C ₆ H ₄ Cl ₂		139	6	100	0	0 ^{a)}
C ₆ H ₆	AgClO ₄	80	4	96	0	0 ^{a)}
C ₆ H ₆	BF ₃ ·OEt ₂	50	5	27	14	0
C ₆ H ₆	BF ₃ OEt ₂	r. t.	25	8	32	29
C ₆ H ₆ -5% H ₂ SO ₄		r. t.	25	0	0	100

a) K.Umano et al., Tetrahedron Lett., 1979, 247.



K.Umano, H. Taniguchi, H. Inoue, and
E. Imoto, Tetrahedron Lett., 1979, 247.

図3 exo 1 のCope転位

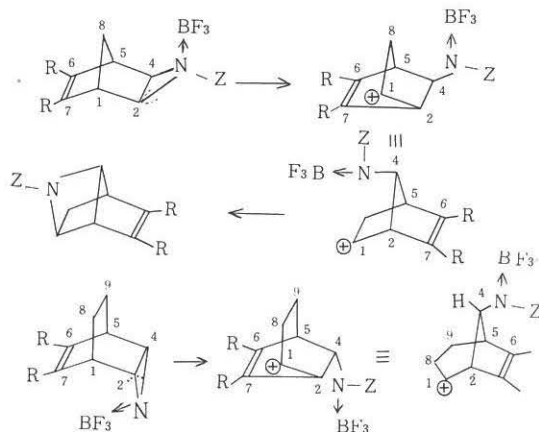


図4 不飽和アジリンのWagner - Meerwein転位

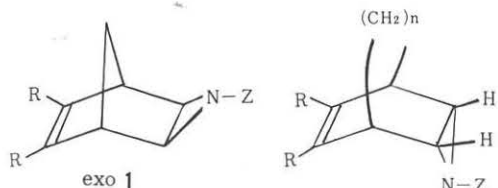
表3 不飽和アジリジン類の熱分析データ

Aziridine	m.p. (°C)	Exothermic p. (°C)	d.p. (°C)
exo 1	128	178	227
endo 1	106	—	260
endo 2	109	—	261
exo 3	111	—	272

従って、endo 2 の場合にはWagner-Meerwein 転位生成物は得られない。endo 1 の場合についても同様に考えられる。

2-4 示差熱分析データ

不飽和アジリジン類の熱分析を行ったところ、exo 1 のみに重量減少なしに180°C 付近に発熱ピークが現われた (表3, 図5)。このことはexo 1 のみが転位反応を起こすことと関係があると思われる。



R = CO₂Me
Z = SO₂C₆H₅

endo 1 (n = 1)
endo 2 (n = 2)
exo 3 (n = 3)

3 実験

試薬：exo 1、endo 1は文献記載の方法で合成した。³⁾
endo 2の合成：2、3-ジメトキシカルボニルビシクロ [2.2.2] オクター-2,5-ジエン (1.11 g, 5mmol)とベンゼンスルホンアジド (1.008 g, 5.5mmol)を5 mlのベンゼンに溶解し、50~60℃で2時間かきまぜた。そののち、ベンゼンを展開液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィーを行うとendo 2が収率73%で得られた。mp 109~110℃ (メタノール-水から再結晶) IR: 1735, 1725 (C=O), 1638 (C=C), 1165 cm⁻¹ NMR (CDCl₃): 1.48 and 1.68 (ABq, CH₂CH₂), 3.20 (m, 2H, 2-Hand4-H), 3.47 (m, 2H, 1-Hand5-H), 3.76 (s, 6H, OCH₃ × 2), 7.4~8.1 m, 5H, arom.)

exo 3の合成：6、7-ジメトキシカルボニルビシクロ [3.2.2.] ノナー-6, 8-ジエンとベンゼンスルホンアジドから上述のような方法で合成した。収率80%, mp 110~111℃ (MeOH-H₂O), NMR (CDCl₃): 1.35 ~ 1.73 (m, 6H, CH₂CH₂CH₂), 3.21 (s, 4H, 1-H, 2-H, 4-Hand5-H), 3.74 (s, 6H, OCH₃ × 2), 7.4~8.1 (m, 5H, arom.)

転位反応 (一般的方法)：不飽和アジリジン類をベンゼンに溶解し、触媒 (BF₃ · Et₂)を加えたあと、所定の温度で所定時間反応させ、シリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開液：ベンゼン-アセトン) に掛けた。得られた物質はIR、NMR、元素分析で構造決

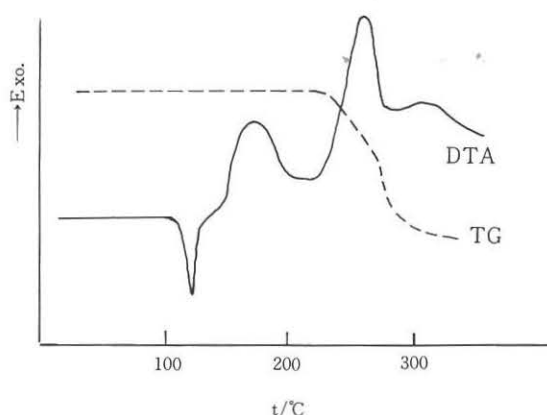


図5 exo 1の熱分析データ

定した。

付記：本研究は日本化学会第47春季年会 (1983年、京都、講演番号4D07) に於て発表した。

参考文献

- 1) この報文を“生理活性物質に関する研究 (第2報)”とする。第1報：谷口、前田、和歌山県工業試験場報告 (昭和56年度)、43 (1982)。
- 2) R.C. Cavestri and M. Mokotoff, J. Med. Chem., **20** 1493 (1977)。
- 3) K. Umano, H. Taniguchi, H. Inoue, and E. Imoto, Tetrahedron Lett., **1979**, 247。
- 4) H. Taniguchi, T. Ikeda, and E. Imoto, Bull. Chem. Soc. Jpn., **51** 1495 (1978)。
- 5) K. Tori, K. Aono, K. Kitahonoki, R. Muneyuki, Y. Takano, H. Tanida, T. Tsuji, Tetrahedron Lett., **1966**, 2921。
- 6) 福井謙一; “化学反応と電子の軌道”, 丸善、東京 (1976) p. 221。

原子吸光分光分析装置を用いた 金属分析の前処理方法の検討

化学部 沢田俊彦 小畑俊嗣

要 旨

染料料、中間体及びその廃棄物中の有害金属のひ素、カドミウム、クロム、鉛、水銀及び鉄について前処理方法の検討を行った。

湿式分解法の3方法と比較のための乾式灰化法で行い、水銀を除く各元素の前処理方法によるバラツキ、処理時間、装置等の諸条件による難易度について比較検討した。評価1(易)~5(難)のランクづけをした。総合結果は第2法の前処理方法($\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$)がよかった。但し定量数値が検量線法の最低標準液以下の数値が大部分を占め、最適法の比較としては満足する結果とはならなかった。

1 はじめに

染料料及び中間体の製造業を主体とする和歌山市内の10数社の製品(15点)中、主に有害金属のひ素、カドミウム、クロム、鉛、水銀及び鉄について、前処理方法の検討を行った。

供試品の目的成分の定量操作に入る前に、溶出、溶解又は共存有機物の分解等を目的とするいろいろな方法が適用される。

供試品の性状をよく考慮し前処理操作を行わねば往々に失敗又は分析誤差を生じる恐れがある。

前処理として金属及び無機化合物試料では酸による分解と融解による分解があるが、今回は一般的な有機物分解法の湿式分解法(硝酸-硫酸、硝酸-過塩素酸、硝酸-過塩素酸-硫酸による分解法)、それに比較のための乾式灰化法で前処理を行った。低温灰化法も試みたが、供試品は全般的に融点が高いため、高周波出力では灰化室内で試料が飛散するのもあり灰化が困難で低温灰化法の検討を除いた。水銀は加熱分解-過マンガン酸カリウム液吸収法を用いた。

カドミウム、クロム、鉛、鉄は原子吸光分析装置で定量、ひ素は水素化物発生装置、水素化物加熱原子化装置/原子吸光装置で定量、水銀は微量水銀測定装置/原子吸光装置で定量を行った。今回は水銀を除く各元素の前処理方法によるバラツキ、処理時間、装置等の諸条件による難易度について検討した。

2 実 験

2-1 試薬及び装置

試薬：全て市販特級品を用いた。各金属の標準溶液は和光純薬工業(株)の原子吸光用標準溶液を使用する。

装置：原子吸光分光共用分光分析装置

AA-8200型 日本ジャーレリアシユ(株)

水素化物発生装置	HYD-1	〃
水素化物加熱原子化装置	HYD-2	〃
微量水銀測定装置	AMD	〃
電気炉	MP-4	(株)島津製作所

2-2 前処理方法

2-2-1 硝酸-硫酸による分解(以下第1法と記述)

試料の適量を(1~3g)をケールゲールフラスコ500mlに正確に秤りとり。硝酸を除々に加え、激しい反応を終らせたのち、硫酸を加え、サンドパスを用いて加熱蒸発を続け硫酸の白煙が出るまで加熱蒸発する。分解不十分なときは、硝酸を追加して、上記の操作をくり返し液を透明にする。

2-2-2 硝酸-過塩素酸による分解(第2法)

第1法と同様適量を正確に秤り、硝酸を加えて分解しやすい有機物を分解する。引続き硝酸が共存する状態で過塩素酸を加え加熱蒸発し過塩素酸の白煙を発生させる。分解不十分の場合、硝酸を追加して、上記操作をくり返し透明の液にする。

2-2-3 硝酸-過塩素酸-硫酸による分解 (第3法)

第1法と同様、正確に秤りとり、硝酸を加えて激しい反応が終ったのち、過塩素酸、硫酸を加え加熱蒸発させる。分解不十分なときは、硝酸、過塩素酸を適宜追加する。液が透明となる迄加熱分解操作をくり返す。

2-2-4 乾式灰化法による分解

試料の適量を白金ルツボに秤りとり、電気炉で100~150℃で蒸発乾固し、ゆっくり温度を上昇させ、450~500℃の温度範囲で灰化したのち、残留物に塩酸(1:1)を加えて加温溶解し、0.1Nの塩酸溶液とした。

2-2-5 水銀の分析法

試料の適量(0.1~0.3g)を石英ボードに秤量、加

熱分解しながら過マンガン酸カリウム液に吸収させ、過剰の過マンガン酸カリウムを塩酸ヒドロキシルアミンの最小量で還元し、さらに、水銀還元剤(SnCl_2)を加え水銀蒸気を発生させる方法を用いた。

2-2-6 ひ素の分析法

第1～3法の前処理後の試料液に水素化ホウ素ナトリウム/酸(HCl)を加えて水素化物を発生させ、水素化物加熱原子化装置/原子吸光分光分析で定量を行った。

3 結果及び考察

3-1 第1法

標準的な前処理方法で多種類の試料に適用できる。危険性は比較的小さい。分解の難易度は3法中最も高く分解しにくい。従って硫酸の追加量も多く、硫酸の量も多いため、十分に時間をかけ白煙を出さねばならない。

他の方法に比べ共通して空試験値、バックグラウンド値も高い値を示した。この第1法では、分解不可能に近い供試品も数点あった。

3-2 第2法

酸化されにくい有機物を含む試料に対し強力な分解法であるが、同時に酸化性が強いため、爆発する危険性をともない、分解初期は常に硝酸の存在下で十分に注意して分解する必要がある。この分解法は次の硝酸一過塩素酸一硫酸法と同様いずれの試料も、容易に分解ができ、硝酸の追加量も少なく、又硫酸を含まないので、空試験値も他の2法に比べ低く、零値を示す試料も多かった。この第2法でも分解不可能な供試品があった。

3-3 第3法

この方法は硝酸一過塩素酸法の危険性を少なくするため、又酸化性も強い分解法である。分解は他の方法に比べ容易で短時間であるが、空試験値、バックグラウンド値は硝酸一硫酸につぎ高い値を示した。上記2法で分解困難な試料でも、この方法で時間をかければ分解ができた。

3-4 乾式灰化法

灰白色に灰化するのに10～20時間を要した。200～300℃の間で急激に酸化反応がおり、爆発する試料もある。又試料によってはルツボよりあふれる場合もあるので十分に注意して灰化する必要がある。空試験値バックグラウンドはほとんど無視できる。今回のような有害金属中のAS、Cd、Pb等の低融点金属の前処理方法としては好ましくないが、あえて検討対象につけ加えた。

3-5 空試験値及びバックグラウンド

乾式灰化法では各金属ともバックグラウンド及び空試験値は、ほとんど無視できた。湿式分解で処理した試料のバックグラウンド値はカドミウムでは1法、3法、

2法の順で高いピーク値を示し、他の金属はカドミウムより、はるかに小さく、鉛、ひ素、鉄、クロムの順に低い値であった。空試験値は、ひ素を除いて1法が全てに高くついで3法がつづき、第2法はどの試料の金属でも低く、良い結果が得られた。

3-6 検出限界値

今回の分析法では試料の採取量(1～3g)が少なく、又同一試液で5成分の定量を行ったために、最終希釈量が50mlと多く、機器の検出限界の問題も重なりあったため、表1. 2. 3. 4. 5の各々bに示すような高い最終計算値…以下という値となった。(例外として表4のD社は環境庁告示第13号の検液の作成により試液を調製した。)

3-7 難易度

表1. 2. 3. 4. 5の各々aに前処理の諸条件の結果を示す。評価は1(易良い)～5(難劣る)のランクづけをした。総合的な検討結果は、第2法($\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$)の前処理方法がよかった。但し前処理の分解迄の諸条件がよいが、最後の分析値が残念ながら…以下が大部分となり分析値を含めた総合判定はできなかった。

表1 A社(染料中間物)試料の前処理及び結果

(a)前処理結果

項目 分解法	分解薬品	使用量 (ml)	追加量 (ml)	分離所要時間 (hour)	難易度
第1法	HNO_3	10	10	8	3
	H_2SO_4	5			
第2法	HNO_3	10	10	6	2
	HClO_4	5			
第3法	HNO_3	10	10	7	3
	HClO_4	3	10		
	H_2SO_4	2			
灰化法	—	—	—	15	3

難易度評価の見方 1:(易良い)～5:(難劣る)

(b)分析結果

金属(ppm) 分解法	AS	Cb	Cr	Pb	Fe	Hg
第1法	0.08以下	0.08以下	0.85以下	0.85以下	0.85以下	0.03以下
第2法	0.09 "	0.09 "	0.95 "	0.95 "	0.95 "	
第3法	0.08 "	0.08 "	0.80 "	0.80 "	0.80 "	
灰化法	0.08 "	0.08 "	0.84 "	0.84 "	0.84 "	

表2 B社(医薬品)試料の前処理及び結果

(a) 前処理結果

項目 分解法	分解薬品	使用量 (ml)	追加量 (ml)	分解所要時間 (hour)	難易度
第1法	HNO ₃	10	5	8	3
	H ₂ SO ₄	5	—		
第2法	HNO ₃	10	—	6	2
	HClO ₄	5	—		
第3法	HNO ₃	10	5	8	3
	HClO ₄	3	—		
	H ₂ SO ₄	2	—		
灰化法	—	—	—	16	3

(b) 分析結果

金属(ppm) 分解法	AS	Cd	Cr	Pb	Fe	Hg
第1法	0.07以下	0.07以下	0.75以下	0.75以下	0.75以下	0.02以下
第2法	0.07 "	0.07 "	0.74 "	0.74 "	0.74 "	
第3法	0.07 "	0.07 "	0.71 "	0.71 "	0.71 "	
灰化法	0.22 "	0.22 "	2.22 "	2.20 "	2.20 "	

表4 D社(染料及び中間物質工場、産業廃棄物)試料の前処理及び結果

(a) 前処理結果

項目 分解法	分解薬品	使用量 (ml)	追加量 (ml)	分解所要時間 (hour)	難易度
第1法	HNO ₃	10	5	12	3
	H ₂ SO ₄	5			
第2法	HNO ₃	10		10	2
	HClO ₄	5			
第3法	HNO ₃	10		10	3
	HClO ₄	3			
	H ₂ SO ₄	2			
灰化法	産業廃棄物のため不適用				

(b) 分析結果

金属(ppm) 分解法	AS	Cd	Cr	Pd	Fe	Hg
第1法	0,010	0,001以下	0,025	0,070	1,320	0,020以下
第2法	0,090	"	0,026	0,100	1,400	
第3法	0,020	"	0,026	0,060	1,480	

4 むすび

第1報では、前処理方法の検討で、定量数値が検量線法の最低標準液以下が大部分であったので、前処理方法による最適方法の比較検討としては満足する結果が得られなかった。しかしながら製品中には有害金属等の不純物が定量範囲以下という、優秀な製品を製造出荷していることが解った。今回は特に供試品を提供

表3 C社(染料中間物)試料の前処理及び結果

(a) 前処理結果

項目 分解法	分解薬品	使用量 (ml)	追加量 (ml)	分解所要時間 (hour)	難易度
第1法	HNO ₃	10	35	23	5
	H ₂ SO ₄	5	5		
第2法	HNO ₃	10	25	18	4
	HClO ₄	5	5		
第3法	HNO ₃	10	20	20	5
	HClO ₄	3	3		
	H ₂ SO ₄	2	2		
灰化法	—	—	—	20	5

(b) 分析結果

金属(ppm) 分解法	AS	Cd	Cr	Pb	Fe	Hg
第1法	0.10以下	0.10以下	1.06以下	1.06以下	1.06以下	0.03以下
第2法	0.11 "	0.11 "	1.15 "	1.15 "	1.15 "	
第3法	0.12 "	0.12 "	1.25 "	1.25 "	1.25 "	
灰化法	0.12 "	0.12 "	1.25 "	1.25 "	1.25 "	

表5 E社(染料)試料の前処理及び結果

(a) 前処理結果

項目 分解法	分解薬品	使用量 (ml)	追加量 (ml)	分解所要時間 (hour)	難易度
第1法	HNO ₃	10	6	10	3
	H ₂ SO ₄	5	—		
第2法	HNO ₃	10	3	8	2
	HClO ₄	5	—		
第3法	HNO ₃	10	6	8	3
	HClO ₄	3	—		
	H ₂ SO ₄	2	—		
灰化法	—	—	—	18	3

(b) 分析結果

金属(ppm) 分解法	AS	Cd	Cr	Pb	Fe	Hg
第1法	0.24以下	0.24以下	2.44以下	2.44以下	6.10	0.04以下
第2法	0.25 "	0.25 "	2.53 "	2.53 "	9.50	
第3法	0.26 "	0.26 "	2.26 "	2.26 "	8.90	
灰化法	0.20 "	0.20 "	2.00 "	2.00 "	9.90	

いただいた各社の製品名をふせておる関係で、試料と対分解薬品との化学式、構造上からの分解反応による分解難易度等については省略した。次回は試料量の増加、各元素による分解、希釈量の倍率減等々の検討を行い、又精製前の粗製品を試料として前処理法の検討を行う予定である。おわりに本研究に際し試料を提供下さった関係各社に深謝します。

地下水調査 第1報(和歌山市北部)

食品部 南 広己 池本重明 山西紀早子 今井 武

1 はじめに

食品工業、特に醸造において水は原料の一部で品質に重要な因子をもつものである。

本県において醸造用水の調査は、昭和5年に始め、同9年に和歌山市中之島地区にある阿弥陀寺の井戸水が醸造用水に適していることを知り、実際に試醸して良結果を得たのちは、和歌山市内の各酒造場に利用された。

戦後、昭和30年代には日本経済も高度成長期に入り、諸産業の発展にともない地下水揚水量が増加し、水質の変動も激しくなったので昭和36年から3ケ年にわたり、和歌山市内255ヶ所の地下水(井戸水)について水質調査を行っている。

約20年経過した今日、人口増加、都市化現象等の環境が急変するなかで、前回と同一地点でどのように変化しているか追跡調査を行った。

2 採水と井戸の深さ

採水場所を図1に示す。

採水場所は前回採取地点の寺、神社、学校を中心にその周辺民家の井戸としたが、上水道の発達で現在使

用していない井戸や取壊されたところもかなり多い。

採水条件としては、打込井戸や電動ポンプの設置している所は5分以上の放水を原則とし、配管やポンプからの鉄混入の恐れのある場合、又は常時使用されていない井戸は採水器を使用した。

井戸の深さは地表より、水面、井戸底を測定して水深を算出したが、打込井戸は深さの判明しないものが多かった。

3 測定項目及び分析方法

PH、水温、溶存酸素、導電率、濁度、は堀場水質チェッカーU-7を用いて試料採取時に現場で測定を行った。

NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+ は定性分析

Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 Fe^{3+} 、有機物(過マンガン酸カリ消費量)、 Ca^{2+} 、硬度、は国税庁所定分析法による。

4 測定及び分析値

水質調査を表1、表2に示す。

⑤この調査は57年から3ケ年の予定で行うため、考察は調査終了後とする。

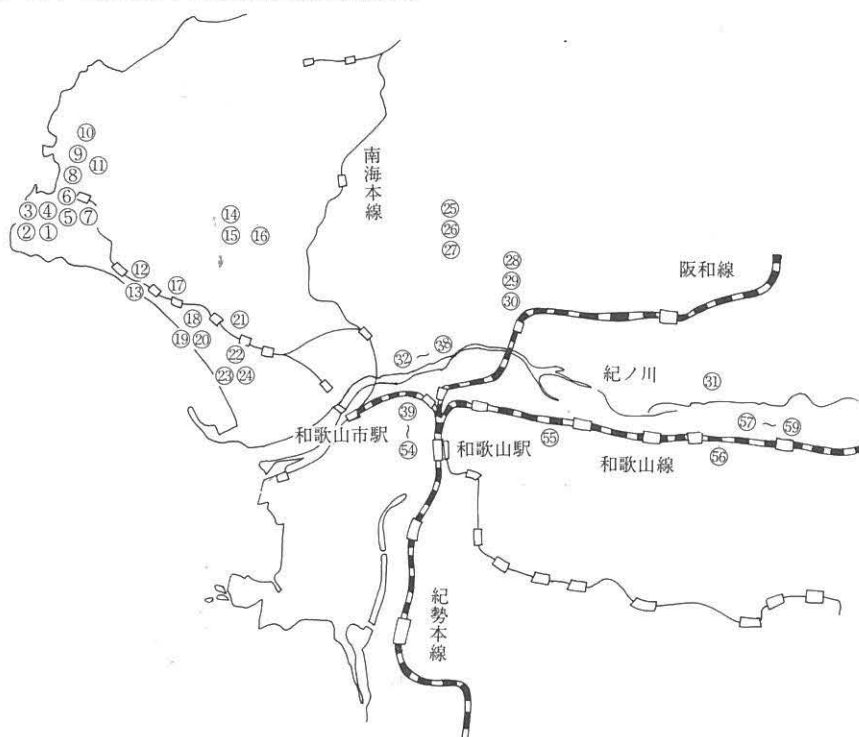


図1 採水場所

表2 地下水調査(和歌山市北部)

採水場所 No	記号	深さ cm		水質				性状	定性分析			定量			分量		析		備考			
		水面	水底	水深	pH	水温	COND		濁度	外觀	臭味	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	Cl ⁻ ppm	PO ₄ ³⁻ ppm	Fe ³⁺ ppm	有機物 ppm		Mg ²⁺ ppm	Ca ²⁺ ppm	CaCO ₃ ^{100ml}
31	○	80	510	430	6.6	22.1	6.3	1.1	0.04	—	痕	痕	不	25.6	0.25未	0.25	0.79	10.6	30.4	119.5	6.7	
32	水				5.9	17.7	4.8	1.1	0.03	—	多	痕	不	50.1	0.25未	0.02	1.42	17.4	24.8	133.5	7.5	
33	○	410	555	145	6.3	18.0	2.0	1.1	0.05	—	多	不	不	37.4	0.25未	0.01	1.26	13.1	18.4	99.6	5.6	
34	水				6.3	18.1	4.6	1.1	0.03	—	多	不	不	37.4	0.25未	0.01未	1.26	12.1	20.8	101.6	5.7	
35	水				6.2	17.8	4.3	1.1	0.02	—	多	不	不	31.5	0.25未	0.01	1.11	20.3	38.3	179.3	10.0	
36	水				6.7	18.7	0.2	0.8	0.02	—	不	不	多	145.5	0.25未	0.04	5.53	23.2	55.9	235.1	13.2	
37	○	410	580	170	6.3	18.7	4.0	1.1	0.02	—	少	微	不	71.8	0.25未	0.01未	2.37	16.5	30.4	143.4	8.0	
38	水				5.9	17.3	5.6	1.1	0.03	—	多	痕	不	36.4	0.25未	0.01	1.11	12.6	22.4	107.6	6.0	
39	水				7.0	22.8	0.6	1.1	0.02	—	鉄臭	不	微	64.9	0.3	2.50	2.21	19.4	51.1	207.2	11.6	
40	水				6.7	19.5	1.3	1.1	0.01	—	痕	少	不	38.3	0.25未	0.25	1.42	12.6	39.9	151.4	8.5	
41	水				6.6	18.5	1.5	1.1	0.03	翌日 微濁	痕	少	痕	39.8	0.4	5.00	3.79	13.1	44.7	165.3	9.3	
42	○	300	510	210	6.8	19.8	6.7	1.1	0.03	—	多	痕	不	46.7	0.4	0.01未	0.79	16.5	44.7	179.3	10.0	
43	水				6.5	21.5	0.7	1.1	0.05	—	痕	多	少	37.4	0.25未	0.01未	1.42	12.6	49.5	175.3	9.8	冷却水
44	○	332	497	165	7.5	20.6	3.6	1.0	0.07	—	痕	多	痕	10.3	0.4	0.03	19.28	5.3	29.6	95.6	5.4	使用せず
45	水									—	微	不	不	18.7	0.25未	0.01	0.79	12.6	32.8	133.5	7.5	
46	○	測定不可			6.6	18.2	3.2	1.2	0.01	—	多	痕	不	28.5	1.3	0.01	0.79	10.6	24.0	103.6	5.8	
47	○	260	460	200	7.0	18.4	6.0	1.1	0.01	—	少	痕	不	25.6	3.4	0.01未	1.26	16.0	32.0	145.4	8.1	
48	○	320	440	120	6.6	21.2	5.6	1.2	0	—	多	痕	不	27.5	2.5	0.01未	0.63	10.6	35.9	133.5	7.5	
49	○	297	475	178	6.7	20.8	6.0	1.1	0.02	—	多	痕	不	36.9	2.0	0.01未	0.79	14.5	38.3	155.4	8.7	
50	○	測定不可			6.8	19.3	4.7	1.1	0.02	—	多	微	不	41.3	1.0	0.01未	-1.26	11.6	27.2	115.5	6.5	
51	○	測定不可			6.7	20.8	2.1	1.1	0	—	少	微	不	30.5	0.6	0.01未	1.11	14.0	32.8	139.4	7.8	
52	○	230	400	170	6.7	21.0	2.0	1.1	0.01	—	不	多	微	34.4	4.4	0.10	6.16	11.1	37.5	139.4	7.8	使用せず
53	○	測定不可			6.4	19.6	4.0	1.1	0.06	—	痕	少	微	38.3	0.7	1.50	2.37	16.9	43.1	177.3	9.9	
54	○	測定不可			6.7	22.0	4.6	0.8	0.01	—	少	不	不	16.7	0.8	0.03	1.74	5.8	14.4	59.8	3.3	
55	○	70	400	330	6.6	23.5	2.1	0.9	0.05	—	痕	痕	不	19.7	0.6	0.20	3.47	9.7	11.2	67.7	3.8	使用せず
56	水				6.4	19.9	7.0	0.6	0	—	微	不	不	16.7	0.25未	0.015	0.48	5.3	16.0	61.8	3.5	
57	○	測定不可			6.4	20.3	7.8	0.7	0.04	—	微	不	不	16.7	0.25未	0.01	0.32	5.3	18.4	67.7	3.8	
58	水				6.9	13.8	7.7	0.6	0.01	—	微	不	不	15.2	0.25未	0.01未	0.32	4.8	17.6	63.7	3.6	
59	水				6.9	13.3	6.7	0.7	0.01	—	微	不	不	15.2	0.25未	0.01未	0.32	4.8	17.6	63.7	3.6	

(注)記号○……掘抜井戸、川……川水、水……打抜井戸

表 1 地下水調査 (和歌山市北部)

採取場所 No.	記号	深 さ			水 質			性 状			定 量 分 析										備 考		
		水面	水底	水深	pH	水温	D.O	COND	濁度	外 観	臭 味	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	Cl ⁻ Ppm	PO ₄ ³⁻ Ppm	Fe ³⁺ Ppm	有機物 ppm	Mg ²⁺ ppm	Ca ²⁺ Ppm		CaCO ₃ Ppm	CaOmg/100ml
1	○	60	630	570	7.5	20.7	2.1	1.1	0.23	—	—	微	少	痕	54.6	0.25未	0.09	10.45	6.8	11.2	55.8	3.1	現在使用して いない
2	○	180	580	400	6.2	18.8	6.8	1.2	0	—	—	多	不	痕	48.2	0.25未	0.01未	1.26	8.2	6.4	51.8	2.9	
3	○	170	640	470	6.7	18.7	2.0	1.2	0.03	—	—	痕	痕	痕	40.3	0.25未	0.10	6.95	9.7	22.4	95.6	5.4	
4	○	80	830	780	7.2	20.4	3.5	1.1	0.01	—	—	痕	痕	不	24.1	0.3	0.08	3.00	7.7	63.9	191.2	10.7	
5	○	240	700	460	7.6	19.4	2.8	1.1	0.05	—	—	痕	不	微	26.5	1.5	3.00	2.84	11.1	67.9	215.1	12.0	
6	○	130	820	690	6.8	22.6	1.6	1.1	0.03	—	H ₂ S	不	不	微	38.3	3.8	0.25	7.43	6.8	28.8	99.6	5.6	
7	○	250	450	200	6.6	21.4	2.5	21.3	0.04	着色	—	多	微	微	4030.3	2.3	0.06	18.96	278.8	99.1	1394.3	78.1	
8	○	350	570	220	7.2	20.0	5.4	1.1	0.06	—	—	少	不	不	28.5	6.0	0.01未	1.11	9.7	43.1	147.4	8.3	
9	○	195	460	265	7.1	20.7	4.1	1.1	0.05	—	—	少	不	不	31.5	2.7	0.01未	1.26	8.7	46.3	151.4	8.5	
10	○	500	710	210	7.3	19.5	5.4	0.9	0.06	—	—	痕	少	不	33.4	1.1	0.01未	1.26	11.6	103.8	306.8	17.2	
11	○	90	570	480	7.7	22.5	2.6	0.2	0.03	—	—	痕	微	不	72.7	1.2	0.06	5.53	34.9	62.3	298.8	16.7	
12	○	250	655	405	6.8	19.1	0.9	0.9	0.01	—	—	多	多	不	48.2	0.25未	0.01未	2.21	30.0	76.7	314.7	17.6	
13	○	250	820	570	7.2	19.5	0.7	0.9	0.01	—	—	多	多	不	46.2	0.8	0.01未	2.53	29.0	57.5	262.9	14.7	
14	○	測定不可	測定不可	測定不可	7.2	19.6	7.1	0.6	0.03	—	—	不	不	不	71.8	0.25未	0.25	8.22	22.3	134.2	426.3	23.9	
15	○	210	345	135	7.1	20.4	3.6	1.1	0.01	—	—	不	不	不	22.6	0.25未	0.10	2.84	10.6	35.1	131.5	7.4	
16	水				6.8	19.1	3.6	1.0	0	—	—	多	少	不	50.1	0.25未	0.03	1.11	35.8	54.3	282.9	15.8	
17	○	測定不可	測定不可	測定不可	7.0	23.6	2.5	0.3	0.01	—	—	少	多	不	250.7	0.9	0.01	1.58	31.9	39.9	231.1	12.9	
18	○	測定不可	測定不可	測定不可	6.7	22.5	4.0	0.9	0.07	—	—	多	多	多	55.1	0.25未	0.01未	2.53	43.6	35.1	266.9	14.9	
19	水				6.7	22.8	7.5	1.1	0.05	—	—	少	不	不	22.6	0.25未	0.01未	1.11	15.5	19.2	111.6	6.2	
20	水				7.0	19.5	7.2	0.9	0.07	—	—	多	不	不	22.6	0.25未	0.01未	1.26	8.7	14.4	71.7	4.0	
21	水				6.6	19.5	3.5	0.9	0.07	—	—	多	多	不	33.4	0.25未	0.01未	3.95	34.9	57.5	286.8	16.1	
22	○	540	620	80	7.0	19.3	7.2	1.1	0.05	—	—	多	不	不	28.5	0.8	0.01	0.95	10.6	17.6	87.6	4.9	
23	○	540	650	110	7.1	18.4	5.7	1.1	0.07	—	—	多	微	不	32.4	0.8	0.01未	1.26	26.1	27.2	175.3	9.8	
24	水				6.8	19.5	6.3	1.0	0.04	—	—	不	不	不	23.6	0.25未	0.01未	0.63	10.6	16.0	83.7	4.7	
25	水				7.8	21.6	8.8	1.0	0.01	—	—	痕	不	不	11.8	0.25未	0.03	3.79	4.4	24.0	77.7	4.4	
26	○	測定不可	測定不可	測定不可	6.3	20.2	4.6	1.1	0	—	—	多	不	不	23.6	3.0	0.04	1.74	8.2	16.8	75.7	4.2	
27	○	130	410	280	6.1	21.4	5.5	1.1	0.01	—	—	多	痕	不	42.3	1.8	0.02	2.05	18.4	33.5	159.4	8.9	
28	○	測定不可	測定不可	測定不可	5.7	17.8	2.9	1.1	0.04	—	—	少	痕	不	27.5	0.7	0.23	2.84	11.6	16.0	87.6	4.9	
29	○	310	800	490	6.0	19.1	4.1	1.1	0.01	—	—	少	痕	不	38.3	3.2	0.01	1.90	10.6	32.0	123.5	6.9	
30	○	350	655	305	6.2	18.5	4.8	1.1	0.01	—	—	多	微	不	39.3	2.4	0.01	1.90	15.5	35.1	151.4	8.5	

(注) 記号○……掘抜井戸、川……川水、水……打抜井戸

酒 造 米 調 査

食品部 山西妃早子

1 目 的

今年度県内酒造場に入荷された原料米のうち、主な試料を採取し、粒形、千粒重、篩別、水分、硬度を調査し、技術指導の資料とした。

2 結果及び考察

測定結果を表1に示す。

今年は8月下旬及び9月中旬の台風被害と9月上旬以降の低温寡照等により、原料米の品質が懸念されたが、酒造好適米の福井産五百万石は1・2等共に昨年に比べると小粒ながら粒張りは良好である。3等米は千粒重、粒形においてやや劣っていた。

県内産フクノハナは、充実度、粒張りともに平年並みで、兵庫県産フクノハナは、例年になく小粒であった。

県内日本晴は平年より小粒であるが、広範囲に冠水被害を受けた紀北産に比べ紀南産は大粒で、県外産日本晴と比較しても差はなかった。

その他、一般米として佐賀県のレイハウ、ニシヒカリ、コガネバレ、北海道産イシカリ、香川県のオオセトが入荷された。

オオセトは一般米としては大粒で、粒形も整い良好である。コガネバレはやや小粒であった。

表1 昭和57年度酒造米調査

種 別		水分 (%)	1000粒重 (g)	粒 形				篩 別 (%)					硬度 (kg)	
品 種	産 地			等	A長さ(mm)	B巾(mm)	C厚さ(mm)	A×B×C	2.4mm	2.2mm	2.0mm	1.8mm 未 満		
五百万石	福 井 県	1	13.3	26.13	5.36	3.26	2.28	39.84	1.35	72.4	24.6	1.6	0.05	5.17
	〃	2	14.1	26.35	5.35	3.24	2.26	39.17	1.2	72.5	23.9	2.4	0	5.78
	〃	3	12.9	24.99	5.33	3.17	2.18	36.83	0.2	43.4	43.9	12.4	0.1	6.71
福 の 花	兵 庫 県	3	11.9	24.82	5.28	3.13	2.15	35.53	0.2	45.0	44.0	10.5	0.3	5.39
	県内伊都郡	K2	15.2	25.91	5.27	3.26	2.31	39.69	0.7	77.8	18.4	3.0	0.1	4.90
山 田 錦	兵 庫 県	1	15.1	28.07	5.63	3.21	2.22	40.12	0.1	58.0	40.9	1.0	0	5.83
	〃	2	13.9	27.97	5.76	3.13	2.20	39.66	0.1	51.9	46.0	1.8	0.1	6.04
たかね錦	〃	3	13.8	24.78	5.44	3.12	2.16	36.66	0.1	36.2	52.9	10.7	0.1	6.39
日 本 晴	県内紀南	1	13.3	25.47	5.48	3.02	2.11	34.92	0	26.3	61.3	11.7	0.7	7.21
	県内和歌山市	1	13.5	23.87	5.42	3.06	2.15	35.66	0	14.4	66.2	18.8	0.6	7.11
	県内那賀郡	1	14.3	23.35	5.38	2.96	2.08	33.12	0	9.4	71.0	18.9	0.7	6.66
	島 根 県	1	13.6	23.59	5.33	3.04	2.19	35.49	0	22.0	67.0	10.8	0.2	7.46
	兵 庫 県	1	13.8	22.94	5.24	2.97	2.08	32.37	0	24.9	64.0	10.7	0.4	6.97
	〃	2	14.2	23.44	5.34	2.92	2.08	32.43	0	6.2	67.8	25.4	0.6	6.63
レイハウ	佐 賀 県	1	14.0	23.33	5.37	2.97	2.07	33.01	0	3.8	65.5	30.2	0.5	6.11
	〃	2	14.0	23.79	5.31	2.98	2.01	31.81	0	3.8	63.9	31.7	0.6	6.96
ニシヒカリ	〃	1	13.7	23.84	5.42	3.05	2.00	33.06	0.1	3.0	60.9	35.8	0.2	6.59
イシカリ	北 海 道	1	14.5	23.07	5.33	3.00	2.10	33.58	0.2	24.9	60.6	13.8	0.5	7.20
オオセト	香 川 県	1	14.1	25.97	5.54	3.05	2.14	36.16	0.05	43.3	53.2	3.45	0	7.62
コガネバレ	佐 賀 県	1	11.0以下	21.70	5.23	2.90	2.00	30.33	0	0.4	40.4	58.2	1.0	9.87

清 酒 分 析 調 査

食品部 池本重明 南 広己

1 はじめに

昭和57酒造年度の清酒研究会、清酒鑑評会において、
 酎酒審査した清酒について一般成分等を調査し、清酒
 品質管理指導の参考資料とする。

2 方 法

2-1 試料

清酒研究会

普通酒A(アルコール添加量が150ℓ/1000kg程度)

18点

普通酒B(アルコール添加量が250ℓ/1000kg以上)

21点

本醸造 14点

三増酒A(日本酒度が-8以上) 16点

三増酒B(日本酒度が-8未満) 10点

純米酒 10点

吟醸酒 10点

清酒鑑評会 106点

2-2 分析項目及び試験方法

1) 日本酒度、アルコール分、直接還元糖、酸度、ア
 ミノ酸度、着色度は国税庁所定分析法による。

2) pHはpHメーターによる。

3) 緩衝能は試料10mlに対するpH7.0から10.0までの
 0.1NNaOHの滴定量(ml)である。

4) 甘辛度、濃淡度は国税庁所定分析注解付表による。

3 結果及び考察

清酒研究会の分析結果の平均値を表1に示す。

本年度は純米酒、吟醸酒の出品数も増え、最近の全
 国的な傾向を示している。昨年と分析値と比較して大
 きな変化は見られないが、日本酒度が全体的にやや辛口
 になっている。仕込別にみると、普通酒A、B、吟醸
 酒では直接還元糖、酸度、アミノ酸度、緩衝能、着色
 度の値がやや高く、また純米酒は逆に酸度、アミノ酸
 度、緩衝能、着色度の値が低く、酒質も淡麗になっ
 ている。

清酒鑑評会の分析結果の平均値を表2に示す。

試料は酎酒審査により上、中、下に分けた。酸度、ア
 ミノ酸度、緩衝能が上位級ほど低い値を示した。昨年
 の分析結果と比較して、日本酒度が辛口になり、酸度、
 アミノ酸度が高い。なお直接還元糖がやや高いのは、
 分析時期が約1ヶ月遅れたのが原因と考えられる。

表1 清酒研究会

試料	項目	日本酒度	アルコール分	直接還元糖	酸 度	アミノ酸度	pH	緩 衝 能	着 色 度 ($\times 10^{-3}$)	甘 辛 度	濃 淡 度
普通酒A		+0.78	18.39	3.46	1.63	1.93	4.41	2.26	7.7	-0.4	-0.1
普通酒B		-1.69	18.50	3.81	1.48	1.81	4.45	2.22	6.0	0.0	-0.1
本 醸 造		+0.32	18.34	3.36	1.65	1.79	4.39	2.11	7.5	-0.4	0.2
三増酒A		-5.72	18.35	4.91	1.14	1.08	4.31	1.30	5.6	0.9	-0.7
三増酒B		-10.30	18.95	5.84	1.16	1.19	4.39	1.40	6.1	1.1	-0.3
純 米 酒		-1.05	17.96	3.38	1.87	2.13	4.37	2.27	9.8	-0.5	0.6
吟 醸 酒		+2.80	17.91	3.30	1.52	1.49	4.25	1.58	8.6	-0.4	-0.3

表2 清酒鑑評会

試料	項目	日本酒度	アルコール分	直接還元糖	酸 度	アミノ酸度	pH	緩 衝 能	着 色 度 ($\times 10^{-3}$)	甘 辛 度	濃 淡 度
上		+4.30	17.94	3.16	1.42	1.32	4.26	1.59	7.5	-0.4	-0.6
中		+0.30	18.21	3.64	1.42	1.73	4.44	2.02	6.0	0.0	-0.4
下		+0.75	18.08	3.36	1.53	1.92	4.43	2.18	7.6	-0.2	-0.3
平 均		+1.78	18.08	3.39	1.46	1.66	4.38	1.93	7.0	-0.2	-0.4

梅肉エキスに含まれるシアン配糖体について (その2)

食品部 中内道世 山西妃早子

1 はじめに

前報¹⁾では、梅肉エキスに含まれるシアン配糖体について、ピクリン酸紙比色法による試験及び市販梅肉エキス製品中のシアン配糖体含有量の調査の報告をしたが、今回は、それをガスクロマトグラフィー(ECD-GC)を使って試験する方法を検討した。

2 試 験

2-1 試薬及び標準溶液

- クエン酸緩衝液(pH6.0)²⁾ クエン酸($C^6H^8O^7 \cdot H^2O$)128.1g及びNaOH64.4gを水に溶かして1000mlとし、pH6.0に調整する。用時10倍容にうすめる。
- クエン酸緩衝液(pH3.0)²⁾ クエン酸($C^6H^8O^7 \cdot H^2O$)21gを200mlの1N NaOHに溶解し、水でうすめて1000mlにする。この60mlをとり、0.1N HCl 40mlを加えてpHを3.0に調整する。
- 1%クロラミンT溶液²⁾ 用時調整する。
- Amygdalin (Aldyich社製)
- KCN(片山化学工業(株)社製)
- β -Glucosidase Sigma社製

2-2 GC分析条件

機種 日立製 073型
 検出器 ECD $^{63}Ni10mCi$
 充てん剤 TENAX-GC
 温度 カラム80℃、検出器150℃、試料注入口150℃
 キャリアーガス N_2 カラム30ml/min
 検出器20ml/min
 チャートスピード 5mm/min

試料(5g)

pH6に中和

● β -Glucosidase 10mg

●37℃ 1hr

100mlメスアップ

1mlを三角フラスコに採取

●pH3クエン酸緩衝液 20ml

●1%クロラミンT溶液 1ml

●20℃ 30min

GC 10ml注入

図1 試験操作

ECD電圧 15V

2-3 試験操作

図1に示す

2-4 酵素(β -Glucosidase)反応時のpH調整

試料①(梅肉エキス)、試料②(Amygdalin水溶液)、試料③(Amygdalin水溶液+クエン酸緩衝液)についてpHを2.5~6.0に変化させて酵素反応を調べたところ、図2に示すように試料②ではpH2.5~3.0位でも相当分解反応するがそれにクエン酸緩衝液を添加した試料③は反応が抑制される。同様に緩衝作用の大きい試料①の梅肉エキスも反応が抑制されるため、試料のpHは4.5以上にしなければならない。

2-5 酵素反応温度、時間、酵素使用量

前報¹⁾に準じた。

2-6 塩化シアン生成反応

試料0.05g相当にpH3.0クエン酸緩衝液20mlを添加するとpH3.5位になる。このpHは塩化シアン生成に十分である²⁾が、この生成反応は温度、時間差によって相当ばらつきがあるため、正確に20℃、30分間とした。

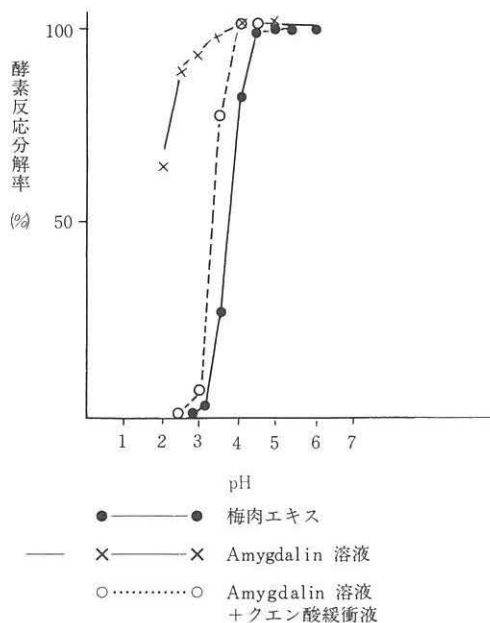


図2 各pHにおける酵素反応分解率

2-7 Head Space Gasの採取

市販のHead Space用フラスコ(ガスクロ工業㈱製)(図3-1)と本試験用に作製した三角フラスコ(図3-2)と比較したところほとんど差がなかったため数多く必要のため安価な三角フラスコを使用した。

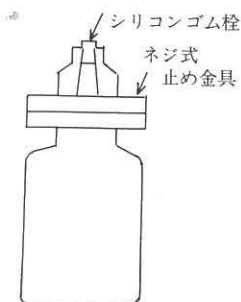


図3-1
ヘッドスペース用
フラスコ

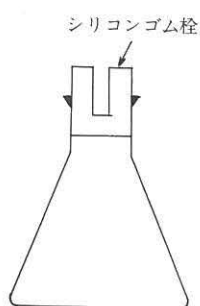


図3-2
ヘッドスペース用
三角フラスコ

2-8 検量線の作成

Amygdalin水溶液について図1に従って試験し、検量線を作成した。図4で示すように反応フラスコ中の溶液で0.4 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 位まで直線性があり、検出限界は0.05 $\mu\text{g}/\text{mL}$ である。

3 梅肉エキス中のシアン配糖体の除去

梅肉エキス(CN^- として0.1 mg/g 含有)を10倍の水に溶解し、下記の試料を作った。

試料① 梅肉エキス水溶液 (pH2.75)

試料② 試料①をそのまま酵素反応

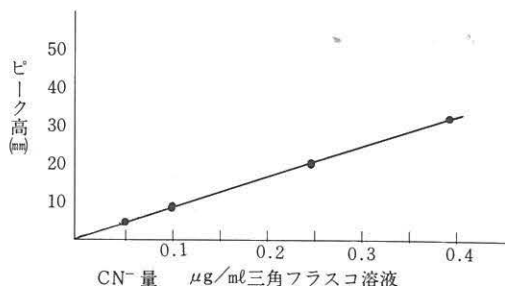


図4 Amygdalin分解による検量線

試料③ 試料①をpH6.0に調整後酵素反応

試料④ Amygdalin水溶液をpH6.0に調整後酵素反応

各試料をビーカーに採り1/10の重量まで電熱器で加熱濃縮した後、図1に従って試験した結果、試料①及び試料②はほとんど除去されていないが、試料③、④は完全に除去されていた。

これは、2-4の試験を裏付けるものでもあるが、合わせて、シアン配糖体も分解されて遊離のシアンになれば加熱濃縮の段階で完全に揮散することがわかる。

4 梅肉エキス製品のシアン配糖体含有量の調査

前報¹⁾で梅肉エキス製品7点について調査したが、今回はそれも合せて10点について、ピクリン酸紙比色法及びGC法でシアン含有量を調査し、その結果を表1に示す。

二つの方法は精度の差もあるため比較しにくい、大体同じような傾向である。

表1 梅肉エキス中のシアン含有量

CN^- (mg/g)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ピクリン酸紙比色法	0.15	0.02	0.02	0.1	0.05	0.02	0.15	0.05	0.1	0.05
G C 法	0.085	0.016	0.007	0.077	0.020	0.008	0.093	0.031	0.068	0.032

5 おわりに

本試験は、青梅から梅肉エキスに加工した場合にシアンが残留するかどうか、又残留していればどうすれば除去できるのか、という問題であったが、前回¹⁾及び今回の試験から、梅肉エキス中にはシアンは配糖体としての形で残留し、加熱濃縮だけでは除去されないが酵素(β -Glucosidase)により分解され、加熱濃縮により揮散してしまい、配糖体シアン、遊離のシアン共に残留しないことがわかった。しかし、試験2-4、試験3でもいえるように、青梅の果汁に直接酵素を添加してもpHが低いため(pH2.7~3.0)分解しない。従

って何らかの形でpHを4~4.5以上に上げることが必要になってくるが、後の梅肉エキス製品としての品質が保てるかどうかの問題が残る。そこで低いpHでも作用する酵素の探索が必要なのであるが、梅肉エキスの用途及び、シアン配糖体の含有量からいって、あえてそれを徐くことはしないのではないかと思います。

最後に、本試験にあたって御指導と御鞭撻を賜りました横浜市衛生研究所の田中康夫氏に深謝致します。

参考文献

- 1) 中内道世、南村妃早子; 和工試報告(昭和56年度)
- 2) 日本薬学会編; 衛生試験法注解449~452('80)

しょうゆの分析調査

食品部 富岡 登 山西妃早子

しょうゆ工場の技術指導参考のため県内産市販しょうゆ、こいくち本醸造（特級）8点、こいくち（上級）18点、こいくち（標準）11点、うすくち9点の分析をJAS

検査法により行った。その平均値を昨年度の結果と共に下表に示す。

種 別	年度	調査点数	食塩(%)	無塩可溶性固形分(%)	全窒素(%)	色 度	アルコール(%)	備 考
こいくち本醸造 （特級）	57	8	17.18	21.16	1.64	4.8	2.31	
	56	8	17.12	23.32	1.62	4.5	1.90	
こいくち （上級）	57	18	17.27	17.19	1.49	5.3		
	56	25	17.08	17.81	1.51	3.7		
こいくち （標準）	57	11	17.93	15.00	1.37	5.5		
	56	15	17.56	15.40	1.34	4.2		
うすくち	57	9	18.26	13.67	1.18	27.1		
	56	14	17.28	13.24	1.15	28.0		

分析項目についてそれぞれ比較すると、食塩はここ数年減少し続けて来たその反動であるのか、昨年より僅かに増加している。全窒素は増加の傾向を示すに對

し、無塩可溶性固形分は減少している傾向は、その原因は不明である。色度はこいくちしょうゆで淡くなっている傾向が続いている。

木材の複合化による物性の向上と応用 県産スギ間伐材のWPC

木材工業部 平田重俊

1. はじめに

WPC（木材・プラスチック複合体）の製造法や物性の研究のため、広葉樹散孔材が多く用いられるが、ここでは、重合阻害物質の存在により、WPCが困難であることが判明しているスギ材を供試料として用いた。これは、スギ間伐材（和歌山県内産）の利用拡大を目的とした樹脂加工を行い、工業材料化が可能であるか否かを検討するものである。

2 実 験

2-1 供試材

県内産スギ間伐材、樹令約8年生を図1のように木取りし、各年輪に分離、サンプリングを行い、50℃で真空乾燥して絶乾重量を測定後、デシケーター中に保存して実験に供した。

2-2 試 薬

(1) メチルメタクリレート（MMA）

市販1級のMMAを5%NaOHを含む20%NaCl水溶液で洗浄後、無水Na₂SO₄で乾燥して用いた。

(2) 重合開始剤

市販の α - α' アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)をメタノール溶液から再結晶して用いた。

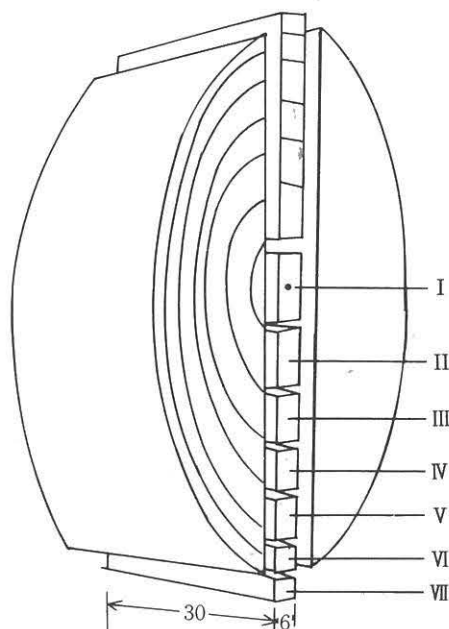


図1 スギ間伐材サンプリング

2-3 供試材のWPC化

絶乾重量(W_0)を測定した試料を排気鐘中で室温下5mmHgで1時間排気後、MMA(0.3%AIBNを含む)を分液ろう斗から注入し、徐々に常圧にもどした後2時間浸漬した。試料をアルミ箔で包み、密封し、MMA注入試料の重量(W_1)を測定した後、70℃の恒温乾燥器中で20時間重合して、WPC化した。WPC化試料を50℃で6時間真空乾燥して、未反応MMAを除去後、重量(W_2)を求めた。

(1) 注入性の評価

注入した樹脂液重量の木材重量の割合

$$\text{MMA注入率}(\%) = \frac{\text{注入材重量} - \text{無処理材重量}}{\text{無処理材重量}} \times 100$$

$$100 = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100$$

注入した樹脂液容積の木材空隙量の割合

$$\text{MMA空隙充填率}(\%) = \frac{\text{注入MMAの容積}}{\text{木材の空隙量}} \times 100$$

$$= \frac{W_1 - W_0}{0.944 \times V \left(1 - \frac{r}{1.5}\right)} \times 100$$

V: 試料体積、r: 試料比重、0.944: MMA樹脂液の比重
これは樹脂液による木材の空隙充填率を表わし注入性の尺度となる。

(2) 重合性の評価

重合処理後のWPC内のポリマー含量を表す割合

$$\text{重量増加率}(\%) = \frac{\text{重合材重量} - \text{無処理材重量}}{\text{無処理材重量}} \times 100$$

$$100 = \frac{W_2 - W_0}{W_0} \times 100$$

注入した樹脂液量に対する重合硬化したポリマー量の割合

$$\text{MMA重合率}(\%) = \frac{\text{重合材重量} - \text{無処理材重量}}{\text{注入材重量} - \text{無処理材重量}} \times 100$$

$$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100$$

これは木材中の重合阻害要因を判定する尺度である

2-4 WPC内ポリマーのSEM(走査型電子顕微鏡)による観察

WPC試料の長さ方向のほぼ中央部における木口面を鋭いカミソリの刃で切断して、厚さ約1mmの観察用

表1 スギ間伐材WPCの調整

試料 (年輪 番号)	試料 比重	体積 (cm ³)	MMAの注入		MMAの重合		WPC 比重
			MMA注入率 (%)	MMA空隙 充填率(%)	重量増加率 (%)	MMA重合率 (%)	
I	0.30	2.08	142.9	80.4	124.4	87.1	0.95
II	0.33	2.03	182.7	93.7	164.5	90.0	1.00
III	0.35	1.40	179.8	90.0	161.6	89.2	0.95
IV	0.35	1.48	169.8	71.1	148.0	87.8	0.82
V	0.34	1.26	186.1	81.9	163.4	87.8	0.85
VI	0.31	0.92	218.4	85.6	197.5	90.4	0.87
VII	0.42	0.80	153.2	88.0	136.4	89.0	0.93

試料を作成した。これらの試料を真空中で金の蒸着を
観察表面に施し、SEM(明石製作所製ISI-40型)で観
察し、その状態を写真撮影を行った。

3 結果と考察

各サンプルのMMA重合実験の結果を表1にまとめ
た。

3-1 MMA注入性と重合性

表1に示すように、MMA注入率は、142.9~218.4 %

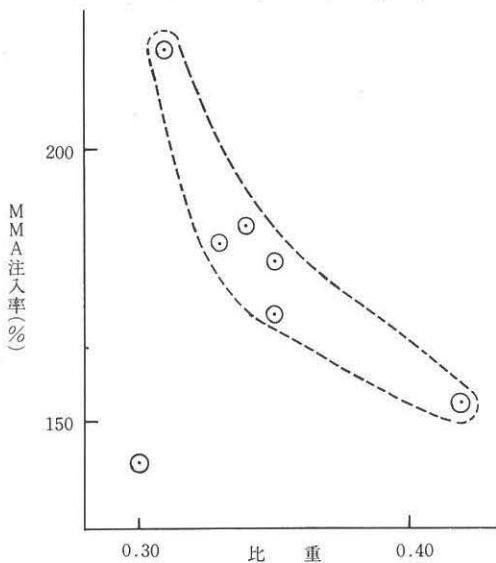


図2 MMA注入率

の範囲となり、いずれも高い注入率を示した。試料年
輪番号I(心材)は注入率が一番低く、VIが一番高か
った。

図2にMMA注入率と供試材の比重との関係を表わ
した。この結果からIを除いて、比重の高い方が注入
率が低くなる傾向を示している。

図3にMMA空隙充填率と供試材の比重との関係を
表わした。この結果からVIを除いて、比重が高いほど
空隙充填率が高くなる傾向を示している。

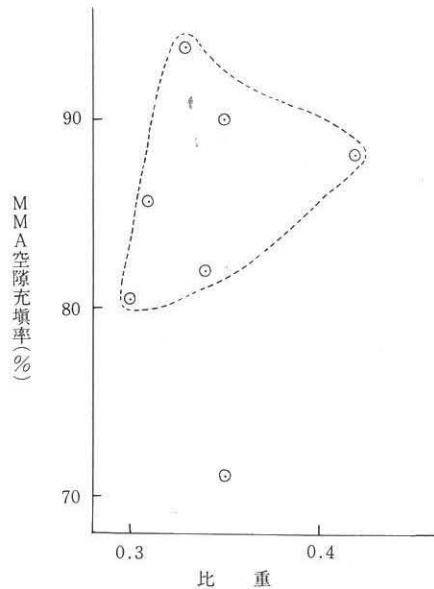


図3 MMA空隙充填率

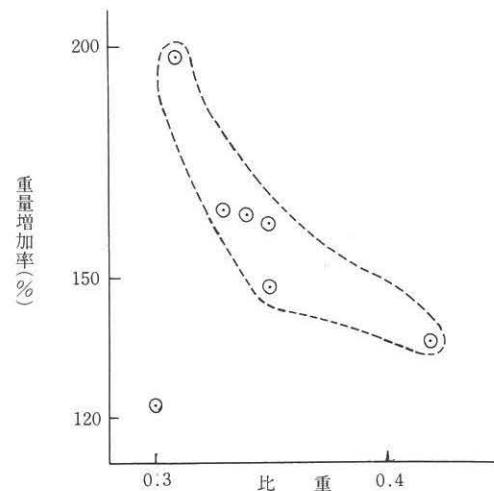


図4 重量増加率

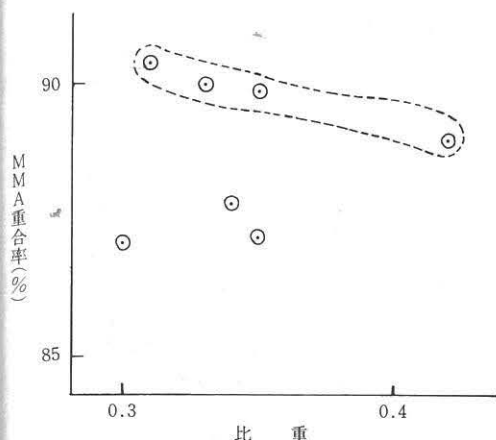


図5 MMA重合率

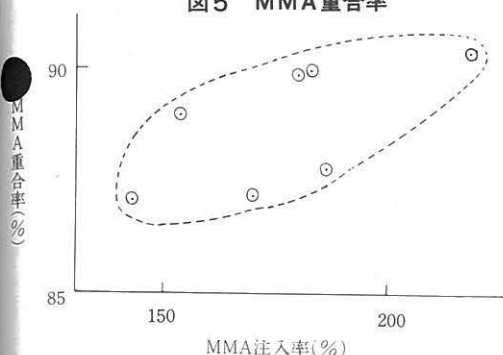


図6 MMA重合率と注入率との関係

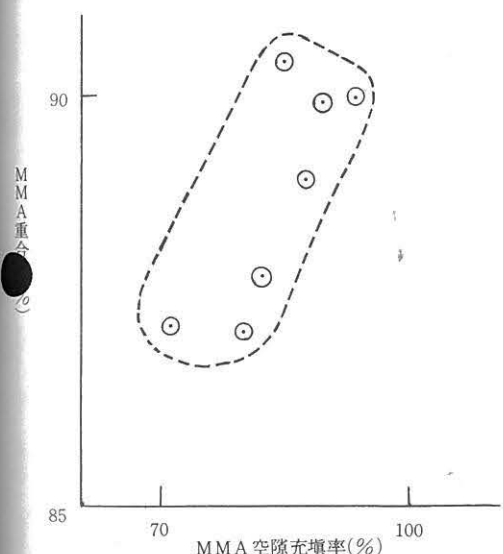


図7 MMA重合率と空隙充填率との関係

図4に重量増加率と供試材の比重との関係を示した。Iを除いて、比重が高いほど重量増加率が低くなる傾向を示している。

図5にMMA重合率と供試材との関係を示した。I、IV、Vを除いて、比重が高いほど重合率が低くなる傾向を示している。

向を示している。

図6にMMA注入率と重合率との関係を示した。図7にMMA空隙充填率と重合率との関係を示した。この結果から、注入率と空隙充填率が高くなるほど重合率が高くなる傾向を示している。

以上の結果から、針葉樹材は一般に心材の注入性が低く、材内部への均一な含浸が困難であることが証明された。今日まで多くのスギ材に関する高分子の重合研究によって重合阻害成分が判明しているが、今回の実験において、試料年輪番号I（心材部）が前記の実験と異なる点は、確かに注入性は低い、重合性にあまり差違が認められなかった点である。このことについて、心材の発現が樹幹の中でいつ、どこから、どのようにして始まるかは不明であるが、スギ間伐材について言えば、重合阻害物質の存在を示さなかった。さらに、重合率から比較してみると、今回の樹脂加工における問題点は、心材・辺材という含有成分などによる化学的な障害でなく、組織構造的な点にあると思われる。

3-2 ポリマーの観察

無処理試料のSEM写真1に示す。また、WPC試料のSEM写真2～8に示す。SEM写真はすべて木口切断面である。

これらの写真を見ると、無処理材が樹脂加工されて、WPCとなり、ポリマーが仮導管内に充填している状況が観察される。また、表1の空隙充填率の数値とSEM写真の関係が確認できる。含浸状態の差異は、樹種の

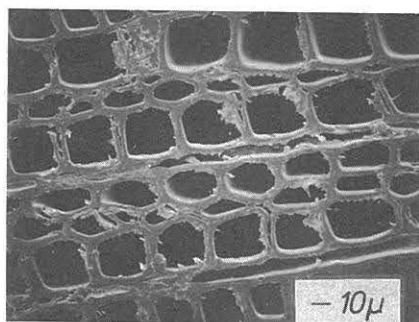


写真1 無処理材(SEM)

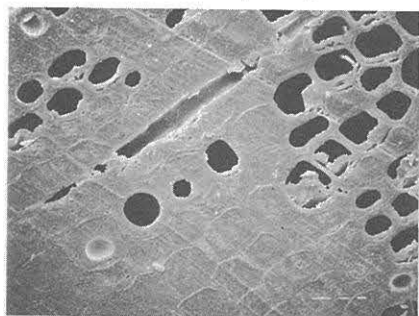


写真2 試料IのWPC(SEM)

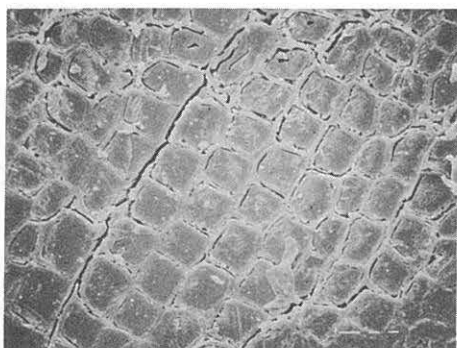


写真3 試料ⅡのWPC(SEM)



写真6 試料ⅤのWPC(SEM)



写真4 試料ⅢのWPC(SEM)



写真7 試料ⅥのWPC(SEM)

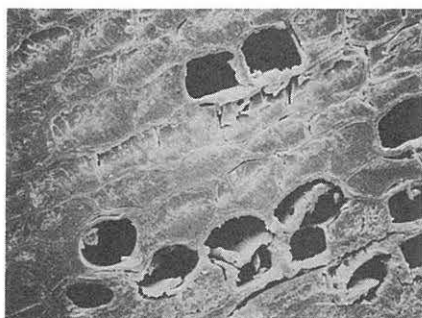


写真5 試料ⅣのWPC(SEM)

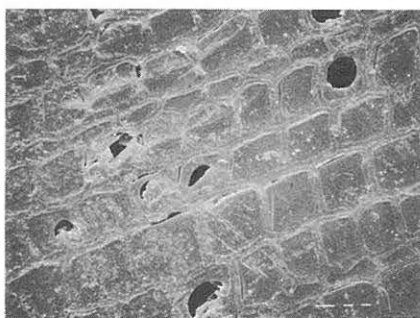


写真8 試料ⅦのWPC(SEM)

ほかに辺材・心材、早材・晩材の部位、材の形状、木取り、個体差などにあると言われているが、今回の実験は、それを裏づけるものであったと思われる。

4 まとめ

スギ間伐材（和歌山県産、約8年生）を各年輪ごとにサンプリングした試料に、AIBN(0.3%)を溶解したMMAを真空注入し、70℃で20時間重合してWPC化試料を調整した。

MMAの注入性は良好で、MMA注入率は142.9~218.4%、MMA空隙充填率は71.1~93.7%であった。同一樹幹内で空隙充填率のみに差が現われた。スギ間伐材のMMA樹脂注入において注入のムラを生ずる原因は組織構造にあることがわかった。

MMAの重合性も良好で、重量増加率は124.4~197.5%、MMA重合率は87.1~90.4%であった。MMA重合率

に関してはほとんど差がなかった。スギ間伐材は成熟したスギ材と違って、重合率を見るかぎり重合阻害物質の存在は認められなかった。

SEMによる観察の結果、WPC化された試料の年輪番号Ⅰ、Ⅳ、Ⅴの一部に空隙を認めたほか、完全なる注入状態が観察できた。これは、ほとんどMMA空隙充填率の結果と同じであった。

5 あとがき

文献によると、WPCはいくつかの優れた特徴を持っているが、見方によってはなお検討されるべき点があるように思われる。天然物の木材と合成物のポリマーは、本来相互になじみにくい素材であり、複合化にあたっては、両者間の相互作用を高めて、より大きな複合効果を与える手だてを考える必要がなかろうか。このようにWPCについて述べられ、さらに、通常用

いられるSt、MMA、UPSなどの樹脂液は疎水性であり、親水性である木材との親和性に乏しく、かつ、それらはポリマー化する際に体積収縮する。このことは、WPC内において、木材-ポリマー間に理想的な複合系が形成されにくいことを暗示している。このようにWPCの考え方が示されている。

今回の実験において、WPCの製造から、さらに押し進めて、木製品の試作を行なおうとして、試料の調整時に平行して、大きさのあるWPCを製作し、実際に積層強化材を使用して生産している企業にお願いして、加工（施削加工）を行ったところ、既設の自動化機械を使用し、かつ、切削物の違いや形状の複雑さを考慮に入れなかったためか、ある一定のところでWPCが欠けるという事態に陥ってしまった。さらに作業者に聞いてみると、WPCが硬すぎるため欠けたのではないかとの感想が述べられた。しかし、私が行った単純な円柱状態の加工では割れや欠けは生じず、切削

刃物や形状などを考慮に入れるならば、スギ間伐材のWPCも使用に値する結果を得たと思っている。ギ間伐材のWPCも使用に値する結果を得たと思っている。

さらに、この木材の複合化を目指す意味において、完全なるWPC化でなく、木材本来の素材を生かした低含浸WPCの方向へ進めて行きたい。

なお、今回の実験にあたり、化学実験については、化学部、SEM観察については、繊維部の協力を得た。

参考文献

- 1) 川上英夫、種田健造、石田茂雄、大谷諄：木材誌、27、No.3、197～204（1981）
- 2) 黒須博司、後藤君子、故堀池清：林試研報、No.319、1～11（1981）
- 3) 渡辺治人著：木材理学総論、農林出版（1978）
- 4) 今村博之、岡本一、後藤輝男、安江保氏、横田徳郎編：木材利用の化学、共立出版（1983）

バーミキュラ黒鉛鑄鉄の実用研究

機械金属部 田口義章 岩鶴昭 中村嵩 水坂博文

要 旨

昨年度はCa-Siの炉前接種によるバーミキュラ鑄鉄の研究を実施して来たが、本年度からは一般に研究されているMg系黒鉛球状化剤や高稀土類元素によるCV鑄鉄の製造におけるSi、Mn、P、Sの影響について調査研究した結果を報告する。今後は鑄鉄の5元素のうち4元素についてのデータが得られたので炭素量の増減による機械的性質やCV済の添加量による影響について研究する。

1 はじめに

昨年度まではFe-Si、Ca-Siの炉前接種によるバーミキュラ鑄鉄の研究を実施して来たが、キュポラの高硫黄溶湯ではセメントの析出が多くなるため高強度で切削性の良い延性ととんだ鑄鉄を望むことができない。このため一般に研究されているMg系黒鉛球化剤や高稀土類元素の添加によるCV鑄鉄の製造について調査研究した結果について報告する。

2 Siによる影響

一般に黒鉛化促進元素として知られるSiは図1に示すように安定系共晶温度を上昇させると同時に準安定系温度を低下させることによってねずみ鑄鉄の凝固範囲を広める¹⁾。このためMg剤や、高稀土類元素の接種効果を高める作用がある。当场で実施した予備試験においても図2に示すようにSi量3.4wt%までは引張強さは増加し4.5wt%では低下している。又田中氏ら²⁾の研究においても同様にSi量1.6~2.0wt%まで引張強さの増加が認められている。これらを組織的にみると

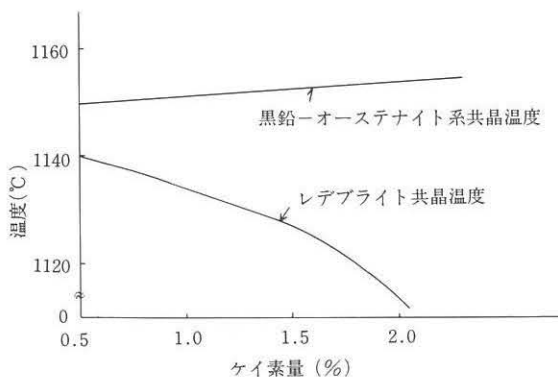


図1 平衡共晶温度に及ぼすケイ素の影響(Oldfieldによる)

CV黒鉛は増加し基地組織のパーライト量は増加している。以上の結果よりみて1.5~2.5wt%のSi量がCV鑄鉄の製造上非常に有効である。

3 Sによる影響

黒鉛化阻害元素であるSは、球状化阻害元素としてもよく知られており高硫黄溶湯ほどMg球化剤やCV剤の添加量の増加の必要性は従来の研究より明確である。

山川産業(株)濱田氏³⁾の研究によるとCV鑄鉄を得るに必要なXT-Mg(18-8)合金の添加量は元湯S量の10倍とみなすことができる(図3参照)と報告されている。これはMg剤やCV剤自身に脱硫作用があるためで

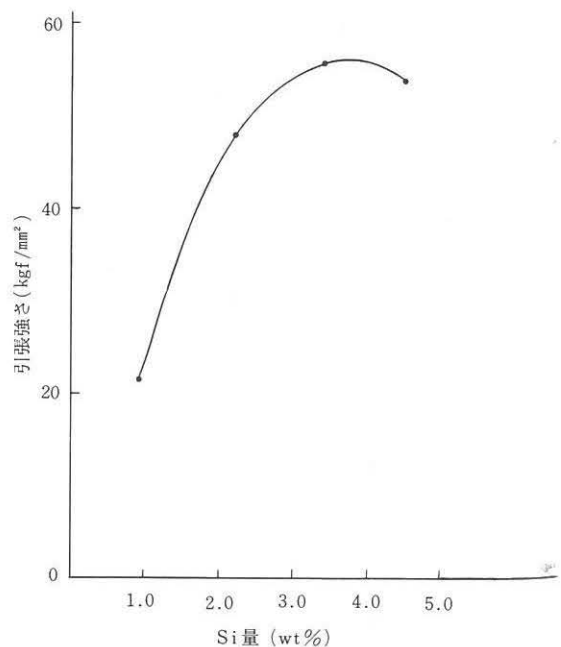


図2 引張強さにおよぼすSiの影響

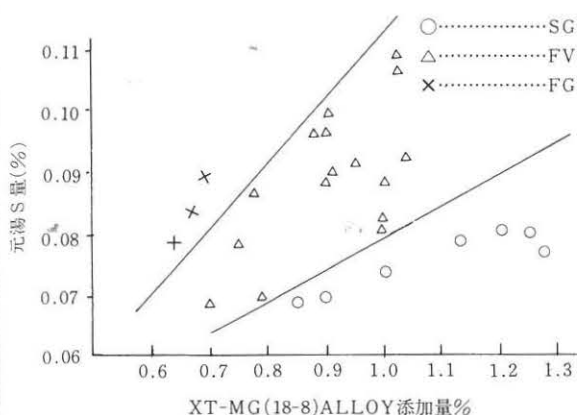


図3 組織に及ぼす元湯S量と
18-8合金添加量の関係

当場に於ける球状黒鉛鑄鉄の研究に於いても0.028wt% SがMg球化剤添加後では0.018wt% Sとなっており約0.01wt%の脱硫効果が認められており、このため高硫黄溶湯でも元湯S量に応じたMg剤やC V剤の添加によって溶湯にC V鑄鉄が製造できる。

しかし、はじめにものべたごとく高硫黄溶湯ではチル化傾向が強いためセメントライトが析出する。このため延性や耐衝撃性などの機械的性質の低下が問題となるためS量はできるだけ低い溶湯とすることが望ましい。

4 Mn, Pによる影響

Mnは黒鉛化阻害元素であるがCrやSに比して阻害度は少なくパーライト組織を緻密にするとともに黒鉛

を微細にする効果がある。又Sと化合しやすいのでSの害を除く目的にも1.4wt%以下での添加は有効である。

当場で実施した球状黒鉛鑄鉄の研究に於いても球状化に対する阻害作用はほとんどなく機械的性質の向上や焼入れ性の向上には非常に有効な元素であった。

これ等の結果よりみてC V鑄鉄の製造にも同様の効果があると思われる。

Pは黒鉛化促進元素であるので0.3wt%までは引張強さを増大させ又球状化を阻害することはないがPは偏析しやすくこれによる悪影響があるのでできるだけ少ないほうが良い。

5 まとめ

鑄鉄の5元素の内4元素については2～4で述べたように当場の予備試験及び他のデータにより明確である。残るCについては球状黒鉛鑄鉄ではC量が多いほど球状化は容易で引張強度は減少するが伸びは増大するとのデータがある。C V鑄鉄に於けるC量による機械的性質やC Vの添加量についてのデータが得られていないので今後の課題としたい。

参考文献

- 1) 球状黒鉛鑄鉄の理論と実際、発行・丸善株式会社
日本金属学会鑄造分科会編 P 65
- 2) 鑄物第55巻(1983)第3号 P 15～20
コンパクトドパーミキュラー黒鉛鑄鉄の黒鉛及び
基地組織に及ぼすシリコンとアンチモンの影響
著者 田中雄一 藤原幹男
- 3) 山川産業株式会社 工学博士濱田繁之
技術育成技術講習会資料より

研削切断の基礎研究

機械金属部 林健太郎 古田茂

要 旨

鋼管や棒材を能率よく切断するための手段として、被削材回転、定荷重研削の効果の検討を行った。

1 はじめに

鋼管や丸棒を切断するのに、被削材回転方式の定荷重研削切断法は、精密で高能率が期待できる。先に定荷重研削切断には、適正な条件がある事を報告した¹⁾。今回はそれに基づき鋼管を回転させながら定荷重にて研削切断試験を行い、適正な条件と効果の検討を行った。

2 方 法

旋盤に鋼管をチャッキングして、その上方に切断砥石が位置する様に、往復台上に高速切断機を取付け、定荷重が得られる様に改造した装置を用いて、表1の条件にて試験をした。

切断試験片は溶接鋼管であるが素材のままとし、外径のフレをなるべく1mm以下になる様にチャッキングを行った。砥石減寸法380mmを限界としたが、砥石減の著しい場合には、それ以下を許した。砥石減寸法を予測して切断位置より10mm切込む位置にストッパを設

けた。

外径を旋削した鋼管にて予備試験を行い、バウジングを起こす条件では危険防止のため、本試験を行わなかった。被削材の回転方向は、主として砥石回転と逆方向（ここでは正回転と呼ぶ）にて試験した。

3 結果と考察

表1に示す条件にて試験した測定値、前報と同じ計算式で求めた切断ロス、及び測定値より推定される研削時の状態値を表2に示す。この値は次の式により計算した。但し、切込量を δ 、接触弧の長さを ℓ 、砥石圧力を P 、砥石径を D (395mm)、被削材径を d (155mm)被削材回転数を n 、切断荷重を W 、砥石幅を t (3.0mm)切断能力を M とした。

$$\delta = \frac{M \times 60}{\pi \times d \times n} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\ell = \sqrt{\delta} \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{D} + \frac{1}{d}\right)^{-1}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$P = \frac{W}{\ell \times t} \quad \dots\dots\dots(3)$$

被削材回転数が早い場合、切断荷重が軽い場合、あるいは被削材回転方向が負の場合など、バウジングによる切断不能領域があった。これは試験装置の機構上によるのであれば、ショックアブソーバなどを用いるなど工夫により、ある程度解決できるものと思われる。

研削能力は砥石周速が早い程、切断荷重が重い程、能力は向上する傾向にあり、前報と同様な値であった。

研削比は荷重が軽い方が良く、砥石周速による影響としては3000m/min附近の試験値が最も良かったが、前報の同じ砥石圧力に比較してみると、かなり下回った。また被削材の回転方向が負回転になると、研削比が小さくなる事が判明した。これらは砥石圧力が一樣でないためと推測された。

今回の試験では目こぼれ型の研削となり研削比が悪かったが、砥石の砥粒を細目に、結合度を硬目に砥石選択をすれば、改善されると予想された。

表1 研削切断の条件

切 断 砥 石	レジノイド砥石 A36S max 3800m/min (寸法 405×3.0×25.4)
被 削 材	STB42 電気抵抗溶接鋼管 (HB137) (寸法 外径165.2、肉厚10.6)
砥石回転数 (砥石周速度)	1800、2370、2870 r. p. m (2150~2290)、(2830~3020)、 (3430~3650) m/min
被削材回転数 (被削材周速度)	20、(34) r. p. m (9~10)、(15~18) m/min
切 断 加 重	8、(5)、(3)kgf
切 断 様 式	乾式、定荷重、被削材回転

表2 試験結果

項目 番号	砥石 回転数 rpm	被削材 回転数 rpm	回 転 方 向	切 断 荷 重 kgf	研 削 能 力 mm ² /sec	研 削 比 mm ² /mm ²	切 断 コ ス ト 円/mm ²	端 面 の フ レ mm	切 込 量 mm/rev	接 触 弧 の 長 さ mm	砥 石 圧 力 kgf/mm ²
1	1800	20	正	8.0	44	0.25	0.07	0.46	0.27	5.5	0.48
2	"	"	負	"	44	0.15	0.11	0.19	0.27	5.5	0.48
3	2370	"	正	"	58	0.71	0.03	0.30	0.36	6.3	0.42
4 *	"	"	"	5.0	20	1.34	0.04	0.06	0.12	3.7	0.45
5	2870	"	"	8.0	78	0.39	0.04	0.51	0.48	7.3	0.36
6	"	"	"	5.0	44	0.84	0.03	0.32	0.27	5.5	0.30
7 ~ 9	1800 ~ 2870	34	"	8.0	—	—	—	—	—	—	—
10	1800	20	"	5.0	—	—	—	—	—	—	—
11	2870	"	負	"	—	—	—	—	—	—	—
12	"	"	正	3.0	—	—	—	—	—	—	—

※バウジングをおこしたが最後まで試験した。

切断コストは研削化の低さが大きく影響し、砥石費を重視した場合には砥石周速を3000m/min前後にして荷重を低めにする。時間費を重視する場合には砥石周速と荷重を高めにするればよい。

端面のフレはほとんどが0.2~0.5mmもあり、精密切断といいがたく、これは切断機の剛性不足や回転軸のガタツキ、あるいは外径のうねりなどによるものと思われた。

被削材を幾種類もの回転数で試験できなかったが、被削材の周速を遅くすれば安定した切断が得られる事がわかった。

この方式の効果としては

- ① 切触弧が短いため所要動力が小さくてよい。
- ② 棒材などに適用すれば、外側から中心部まで一定の研削能率で切断するため高能率である。
- ③ 比較的小さな砥石で大径のパイプまで切断できる。などが挙げられるが、機械装置を検討すれば自動化も可能で、経済的な切断が実現されるものと思われた。

参考文献

- 1) 林ら、和歌山県工業試験場報告 昭和56年度
- 2) 切削加工技術便覧、日刊工業新聞社

機器分析による鋳鉄の削粉試料の分析法の確立

機械金属部 松原康雄 中村嵩 田口義章

1 はじめに

金属分析、特に鉄鋼分析では、迅速性から蛍光X線分析や発光分光分析、つまり機器分析は欠く事のできない方法となっている。しかし、これらの機器分析はいずれにせよ、均一で平滑な分析面が必要とされている。

線材や削粉等は直接機器分析ができず、従来通りの湿式による化学分析に頼らざるを得なかった。幸いな事に昭和56年度日本自転車振興会の補助を得て自動温度制御装置付高周波遠心鋳造機が設置され、上記問題の解決をはかり、機器分析の依存性、精度向上を計るべく、金属試料、特に今回はFC材の再溶解方法及び一般分析用試験片との分析値についての比較検討を行った。

2 方法

イ) 試験片の採取：FC材を中心に検討を行うために鋳物工場より持ち込まれる鋳放し径30φ、長さ500mmの抗折、引張試験用のテストピースを使用。

ロ) 試料の採取：抗折試験後の試料より、図1のごとく、引張、硬さ、分析、削粉の各試料を採取。

(注)引張試験は8号試験片に加工、削粉は施盤にて採取(回転数280RPM、送り0.09mm)

ハ) 試料の形状：図2に示す金型を作成し、削粉40grを32kgf/mm²にて加圧圧縮成型をする。

ニ) 高周波遠心鋳造機の溶解条件の設定：試料の形状、溶解時間、脱酸剤、酸化防止法等について検討。

ホ) 再溶解試料と一般機器分析用試験片の分析値の差異についての検討。

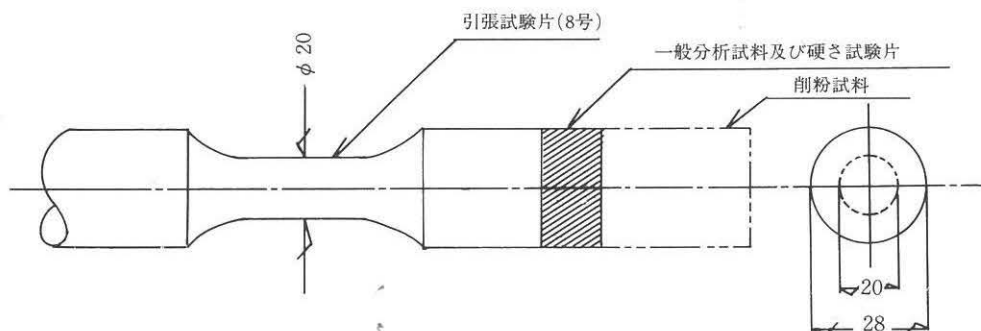


図1 鋳物試験片よりの各試料採取場所

3 結果

イ) 高周波遠心鋳造機の溶解条件の設定

a 試料の形状：上記方法にも述べたように削粉40grを加圧成型しφ20、≒25mm高の溶解用試料を作成し、既製のキノコ型銅金型に遠心鋳造を行った。

b 溶解温度：1200℃～1600℃の間で種々溶解した結果1450℃が最適溶解温度であった。(注)溶解温度試験はパイロメーターにて行った。

c 溶解時間：90秒

脱酸剤：99.99%アルミニウム粉末
240mg(0.6%)

酸化防止剤：5ℓ/min Arガス

(注) 詳細なデータは省略

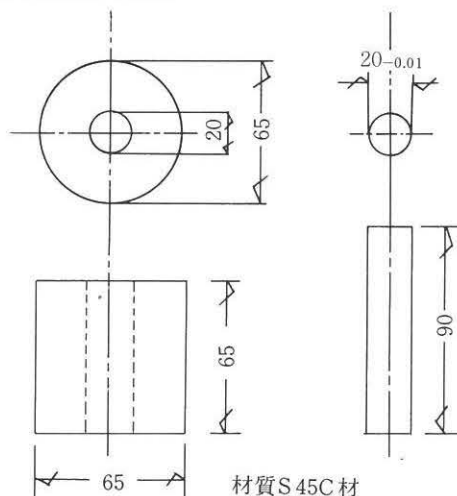


図2 削粉試料加圧成形用金型

表1 Si分析値(Stand SampleはNBS使用)

(単位: wt%)

サンプルNo. 試料名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T. P	1.52	1.56	1.33	1.21	1.45	1.45	1.40	1.53	1.35	1.73
1	1.47	1.55	1.29	1.18	1.40	1.44	1.38	1.47	1.32	1.68
2	1.52	1.49	1.32	1.19	1.40	1.39	1.34	1.50	1.33	1.64
3	1.48	1.52	1.31	1.21	1.39	1.41	1.41	1.46	1.33	1.69
4	1.54	1.50	1.30	1.20	1.44	1.43	1.42	1.54	1.35	1.67
5	1.50	1.60	1.33	1.22	1.38	1.43	1.37	1.54	1.29	1.74
平均	1.50	1.53	1.31	1.20	1.40	1.42	1.38	1.50	1.32	1.68
σ wt%	0.029	0.044	0.016	0.016	0.023	0.020	0.032	0.038	0.022	0.036
引張強さ kgf/mm ²	32	31	28	29	28	32	26	22	29	26
硬さHB	197	201	207	197	197	212	187	179	207	201
炭素wt%	3.45	3.39	3.46	3.46	3.48	3.41	3.44	3.43	3.50	3.46

(注) (T.P: 通常の分析試験片 炭素: T.Pのクロマチックによる分析値)
(引張強さ及び硬さ: T.Pの試験値。試料名1~5: 再溶解試験片)

- d 一般試料と再溶解試料の分析値の変動については、まず問題になるのは試料研磨法で、今回はベルトサンダー、グラインダー、ペーパー（各々#100）について試料研磨後、試験片を顕微鏡での検査結果、Si系の付着料はベルサンが最大で、Si系の少ないペーパーが最良なる結果が得られ以後、試験片の表面処理は#100のペーパーにて調整を行った。
- e 一般用試験片及び再溶解試験片におけるSiの分析値及び引張強さ、硬さ、C量については表1に示す。

4 結 言

以上、今回は鑄鉄、特にFC材のSi分析値を主体に述べたが、結果的には、削粉等の分析については前処理（溶解時のタナカキ現象を防ぐための加圧圧縮成形加工片のこと）を十分行ない、脱酸、酸化防止、溶解時間の短縮、試料研磨処理を考慮すれば再溶解処理後と一般機器分析用試料との分析値には差異がなく良好な分析結果が得られる。また他元素Mn、P、Sについても同様な結果が得られた。

高分子材料の複合化に関する研究

第3報 木粉充てんポリプロピレンの動的粘弾性

高分子部 内田昌宏 山口和三 前田育克 伊藤 修

1 緒 言

前報^{1,2)}に引続きポリプロピレン(PP)、及び木粉充てんPPの動的粘弾性、熱分析を測定し、木粉充てんPPの動的粘弾性挙動を検討したので報告する。

2 試 料

測定した試料はPP(東燃J215)、30wt%木粉充てんPP及び50wt%木粉充てんPPの3種類である。動的粘弾性用試験片は230℃で5分間予熱し、230℃、100kg/cm²の条件で5分間熱プレスし、冷却した厚さ1mmのフィルムを幅2mm、長さ約15mmの短冊形に切断した。

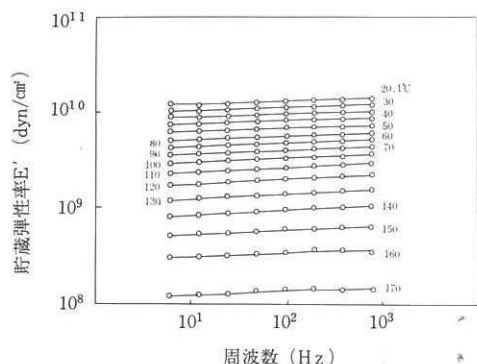


図1 ポリプロピレンの種々の温度における貯蔵弾性率 E' の周波数依存性

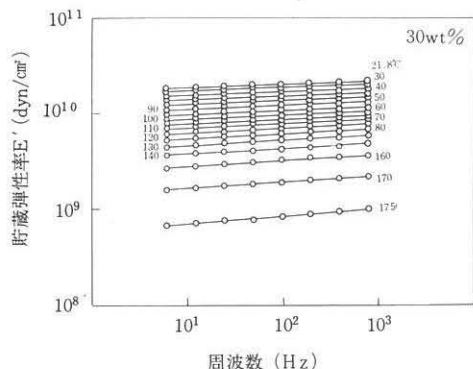


図2 30%木粉充てんPPの種々の温度における貯蔵弾性率 E' の周波数依存性

3 測定及び結果

動的粘弾性の測定は高周波粘弾性スペクトロメータ—VES—HC(榊岩本製作所)を用いて、室温から200℃までの温度範囲で6、12、24、48、96、192、384、768 Hzの周波数で行い、周波数分散と温度分散を同時に測

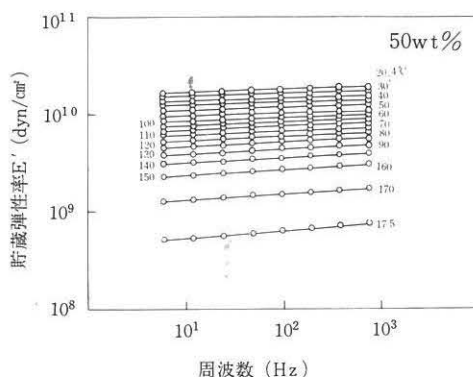


図3 50%木粉充てんPPの種々の温度における貯蔵弾性率 E' の周波数依存性

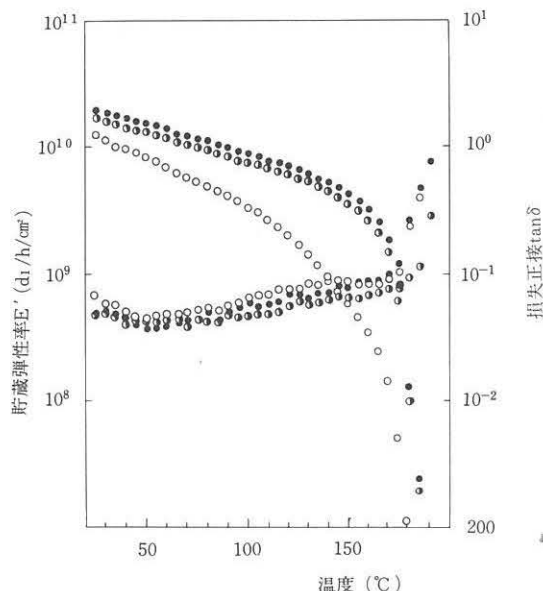


図4 木粉の充填量を増ていったときのポリプロピレンの96Hzにおける貯蔵弾性率 E' と損失正接 $\tan\delta=E''/E'$ の温度依存性
○: 0wt% ○: 30wt% ●: 50wt%

定した。

測定した3種類の試料の貯蔵弾性率 E' を図1～3に示す。PPおよび木粉充てんPPは同じような周波数依存性を示しており、原料樹脂の物性が複合材料の物性に影響することが分かる。次に測定周波数の内から96Hzにおける E' 及び $\tan\delta=E''/E'$ (E'' は損失弾性率)の温度依存性を図4に示す。 E' は温度の上昇とともに減少する傾向にあるが、木粉充てんPPはPPよりも減少率が少ない。これは複合化によって耐熱変形性が向上したことを示していると思われる。さらに木粉の充てん率が高ければ高いほど、 E' の値も大きい。これは前報の力学的性質の引張弾性率、曲げ弾性率の結果と一致している。

PPの E' と $\tan\delta$ は試料内部の分子鎖の運動によって決定付けられる。PPは一般に3つの分散を持つことが知られている。つまり -70°C 付近の γ 分散、 0°C 付近の β 分散、 $+70^{\circ}\text{C}$ 付近の α 分散である。しかし図4においては明確な α 分散が見られない。 α 分散は結晶内の分子運動によるもので、結晶化条件、熱処理によって分散は異なるので試験片の作成条件によって α 分散が出現しなかったのではないかと思う。図5に示差熱分析曲線を示す。DTAの融解ピークは約 165°C で3試料ともほぼ一定である。この温度付近において図4のPPの E' は急激な減少を示している。動的粘弾性の温度分散における E' の急激な減少点が樹脂と考えられる。

4 結 論

動的粘弾性挙動の解析により木粉充てんの効果を検

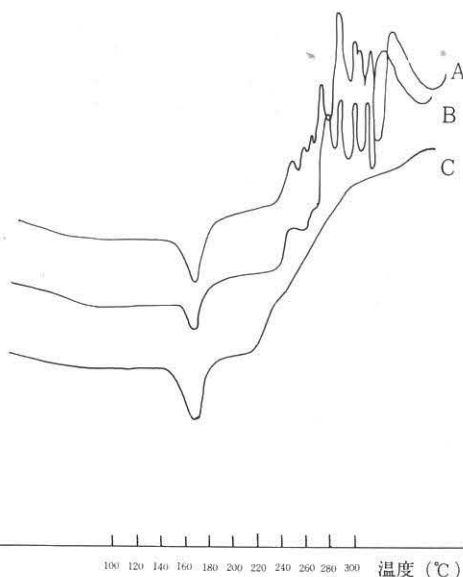


図5 木粉の充填量を増していったときのポリプロピレンの示差熱分析曲線
A: 0wt% B: 30wt% C: 50wt%

討した結果、弾性率の向上と耐熱変形性の向上が考えられた。又DTAとの比較より融点の推定が可能になった。

参考文献

- 1) 昭和54年度和歌山県工業試験場報告 P72
- 2) " 55 " " P80

省クロム鞣製に関する研究

第1報 皮粉に対するアルミニウムの吸着

皮革分場 野村英作 由良好史 石原矩武

要 旨

アルミニウム塩はクロム塩と同様に鞣皮性を有する無機物として知られている。このアルミニウム塩の皮粉に対する吸着を平衡吸着実験によって検討した。その結果、吸着等温線はラングミュア式で取り扱えることがわかった。

1 緒 言

鞣皮性をもつ無機化合物として、クロム、アルミニウム、鉄、ジルコニウムなど1～4価の金属元素を有する塩が数多く知られている。クロム塩はいうまでもなく現在の鞣剤の主流であるのに対して、他の金属塩による鞣は立遅れている。アルミニウム塩もその一つであり、現在、アルミニウム硫酸塩及び塩基性アルミニウムなどの形で、白革用あるいは他の鞣剤と混用してわずかに利用されているにすぎない。アルミニウム塩が鞣に汎用されていない理由としては、アルミニウム塩がpH上昇に伴って凝集を起こし、沈積しやすく、高塩基度の溶液が得られにくいからである。つまり、皮の内部に浸透してコラーゲン分子間に架橋反応を起こす、いわゆる鞣反応が起こりにくいからである。省クロムという観点からもアルミニウム鞣剤の利用は今後ますます見直されていくものと考えられる。従って、高いpHで安定な塩基性アルミニウム塩が得られれば、クロム塩にかわる鞣剤として広範に利用できるものと考えられる。しかし、それを進めるための系統的かつ理論的な研究はあまりなされていない。

本報告では、アルミニウム鞣の基礎的な知見を得る一つとして吸着をとり上げた。吸着の理論的な取り扱いには平衡論と速度論に大別されるが、ここでは平衡論に基づいて、クエン酸緩衝液中での皮粉に対するアルミニウムの平衡吸着実験を行った。クエン酸はマスク剤であり、アルミニウム塩水溶液中でのアルカリ添加時の安定性に最も効果的である¹⁾。

2 実 験

2-1 試料

コラーゲンは市販の標準皮粉をエーテル抽出後、水洗して再度精製したのち、アセトン脱水した8～20メッシュのものを使用した。

アルミニウム塩は、硫酸アルミニウムカリウムの特級試薬を用いた。クエン酸及び水酸化ナトリウムは特級試薬を使用した。

2-2 方法

0.01M～0.1Mの硫酸アルミニウムカリウムを含むpH3.5の0.3Mクエン酸－水酸化ナトリウム緩衝液20mlに皮粉0.5を共せん付三角フラスコに入れ、25℃で24時間振とうした。その後、これをろ過し、ろ液中のアルミニウムの濃度を原子吸光測定（日立518形を使用）して求め、皮粉に対する吸着量を算出した。

3 結果と考察

クエン酸－水酸化ナトリウム緩衝液中での硫酸アルミニウムカリウムのコラーゲンに対する吸着平衡実験を行い、その吸着等温線を図1に示した。

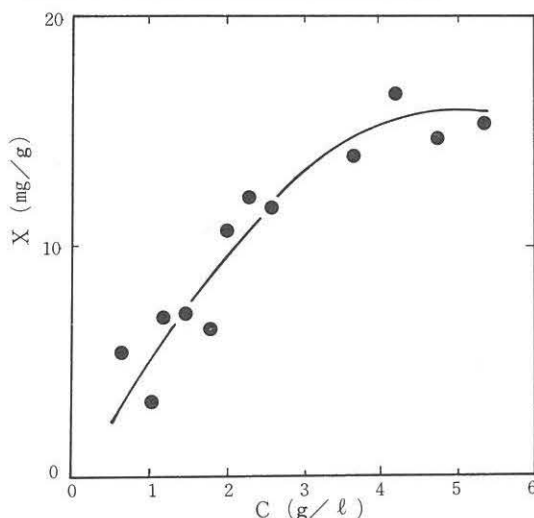


図1 皮粉に対するアルミニウムの吸着等温線

X: 吸着量 C: 平衡濃度

一般に、液相における吸着理論の研究は気相に比べて非常に少なく、ある化合物の吸着データは主にフロンドリッヒ式で整理されることが多い。フロンドリッヒ式は経験式であるが、後で理論的根拠を付与された吸着式である。

$$X = kC^{1/n} \quad (1)$$

つまり

$$\log X = \log k + \frac{1}{n} \log C \quad (2)$$

ここで、 X は単位固体量に対する吸着量、 C は平衡濃度、 k 及び $1/n$ は定数である。

一方、よく用いられる吸着式として、単分子膜吸着説に基づいたラングミュア式がある。

$$X = \frac{abC}{1+aC} \quad (3)$$

つまり、

$$\frac{1}{X} = \frac{1}{ab} \cdot \frac{1}{C} + \frac{1}{b} \quad (4)$$

ここで、 a は吸着平衡定数で、分子+吸着座席 $\rightleftharpoons$ 吸着分子、の平衡定数を示す。また、 b は飽和吸着量である。

クロム及び鉄などのコラーゲンに対する吸着ではフロンドリッヒ式で整理されることが多い^{2,3)} 図1に示した吸着等温線にまず、フロンドリッヒ式の適用を試み、図2に平衡濃度及び吸着量の対数を再プロットした。プロットから一次回帰を行い、図中にその直線を示した。プロットはばらつきを示しているもののほぼ直線関係を成し、フロンドリッヒ式への適合を示して

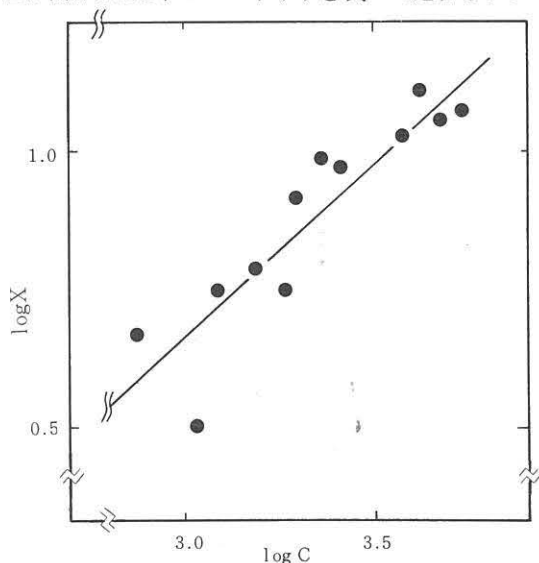


図2 平衡濃度 C 及び吸着量 X の対数プロット
傾き=0.758

いる。

さらにラングミュア式への適用を試み、図3に平衡濃度及び吸着の逆数を再プロットし、一次回帰により直線を求め図中に示した。正の切片を有する直線が得られ、ラングミュア式への適合が示唆される。しかし、直線とプロットは $1/C$ が大きくなるにつれて大きくずれてくる傾向を示している。これは濃度が低い場合の測定誤差等が影響しているものと考えられ、定量方法をさらに検討してゆけば、プロットは直線上にのるも

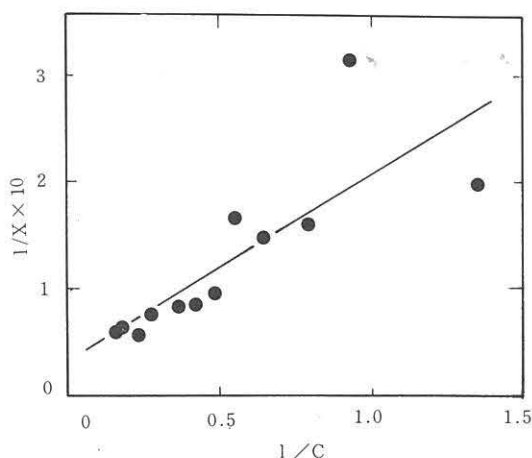


図3 平衡濃度 C 及び吸着量 X の逆数プロット
傾き=1.732; 切片=0.3138

のと考えられる。

図3に示した直線の傾き、及び切片から(4)式を用いて吸着平衡定数 a と飽和吸着量 b を求めた。

$$a = 0.181 (\ell / g)$$

$$b = 31.867 (\text{mg} / g)$$

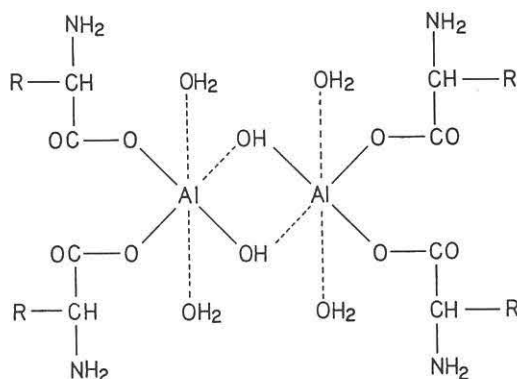


図4

ラングミュアの吸着理論は単分子膜吸着説によるもので、一分子層以上の吸着は起らないとし、飽和吸着量が、コラーゲンの吸着座席を示している。アルミニウム塩のコラーゲンへの結合は、主にコラーゲン分子間への架橋反応と考えられ、そのためにはアルミニウム塩が多官能基をもつ形となる必要がある。一例として、P. Chambard⁴⁾の総説で示されているコラーゲンとアルミニウム塩の結合状態を図4に示す。このように、コラーゲンへの吸着が起るためにはアルミニウム塩の分子形態が重要となる。分子形態に大きく関与するのが添加塩の種類と濃度及びpHの値であると考えられる。そして、この分子形態によってコラーゲンの飽和吸着量も変化するものと予想される。従って、

ラングミュア式が常に適用できるなら、コラーゲンに対するアルミニウム塩の吸着機構の解明に寄与するものと考えられ、さらに検討したい。

4 まとめ

コラーゲンに対する鞣剤の吸着は非常に複雑なものと考えられるが、多くはフロンドリッヒ式で整理されている。しかし、今回硫酸アルミニウムカリウムを用いたアルミニウムのコラーゲンに対する吸着実験結果では、ラングミュア式での取り扱いが可能であること

が示唆された。

参考文献

- 1) 諸橋、立野、岡村、埼玉皮革研究会誌、第21号、2 (1965).
- 2) 久保田 稔、皮革化学、20, 1 (1974).
- 3) 澤山 知、鞣製学、87 (1937).
- 4) P. Chambard, Chemistry and Thechnorology of Leather, 2, 349 (1958).

ウェットブルーの実用化試験について

皮革分場 由良好史 野村英作 石原矩武

要 旨

ウェットブルーの実用化にともなう技術的問題点を把握するため、(社)日本タンナーズ協会が米国の2社から輸入したウェットブルーを全国の中小製革工場19社が協力して工場規模で再鞣以後の処理をする実験が行われた。ここでは、和歌山地区から参加した3社で製造された革について化学組成、機械的性質及び外観検査の面から、各社で原皮から製造されている革と比較検討した。その結果、ウェットブルーのクロム含有量とpHは、送付された明細と一致していた。また、受入時の外観検査で銀面の平滑性及び乾燥の程度は普通、そしてかびは一例を除きなしと評価された。その他の銀面のキズ、残毛の状態、油斑及びしぼについては、3社それぞれで評価が異なった。ウェットブルーから製造された革の化学組成は、灰分が多いものが目立ったが、それ以外には特徴を見出せなかった。機械的性質の測定結果から、再鞣以後の処理を検討することにより従来と同じかむしろ強度の高い革が得られることが示唆された。ウェットブルーから製造された革は、しわ及び均染性に優れているが、柔軟性、充実性及び肌目が劣ると評価された。さらに、今回用いたウェットブルーから製造された革の面積歩留は、3~10%低かった。

1 はじめに

ウェットブルーは、原皮生産国で準備作業からクロム鞣まで行ったものである。そのため、キズ等の品質検査が行いやすく、輸送費も原皮に比較して安価となり、さらに汚染度の高い準備作業からの排水をなくすることができるなど種々の利点が上げられている。また、原皮輸出国では、原皮で輸出するよりも付加価値の高いウェットブルーで輸出することを望んでいる。しかし、日本国内の製革業者は、ウェットブルーについて常に一定の品質のものが得られるのか？現在製造している革をウェットブルーから製造できるのか？などの不安を持っている。そこで、(社)日本タンナーズ協会が中心となり、米国のウェットブルー製造会社2社から試験的にウェットブルーを輸入し、全国の中小製革業者19社、その内和歌山地区では3社が協力して実用化試験が行われた。

ここでは、和歌山地区で実験に参加した3社で製造された革について、外観検査、化学組成及び機械的性質の面から従来より各社で製造している革を対照として比較検討した。なお、ウェットブルー受入時に行った外観検査及び化学組成の分析結果についても併せて検討した。

2 実験方法

2-1 ウェットブルー並びに実験協力会社

(社)日本タンナーズ協会が輸入したウェットブルーは、プライムタンニング社から半裁で約1400枚、そしてS.Bフット社から半裁で約2600枚であり、これらに添付されたウェットブルーの明細を表1に示した。ま

た、このウェットブルーの水分、クロム含有量、全灰分、pHを受入時にJISK 6550に準じて分析し、その結

表1 米国産ウェットブルーの明細及び受入時の化学分析結果

		プライムタンニング社 S.Bフット社	
所 在 地	ミズリー州	テキサス州	
	セント・ジョセフ	ダマス	
品 種	テキサスヘビーステアー	テキサスヘビーステ	
	のブルーハイド	アーのブルーハイド	
数 量	約1400枚(半裁)	約2600枚(半裁)	
	ウェットブルー	ウェットブルー	
重 量	53ポンド	54ポンド	
	(出荷時検査)		
等 級	1級 52.1%	1級 85%	
	2級 32.1%	2級 15%	
	3級 15.7%	3級 0%	
クロム含有量		3.8~4.0%	5.5~6.0%
P H		3.6~3.8	3.1~3.4
受入時の化学分析結果			
水 分		51.3±2.7%	58.9±2.7%
クロム含有量		3.9±0.2%	5.5±0.2%
全 灰 分		13.2±0.6%	9.8±0.8%
P H		3.7±0.1	3.4±0.1

果を表1に併せて示した。

和歌山地区での実験協力会社はA、B及びC社で、これら3社に配布されたウェットブルーは1社当りプライムタンニング社のもの73枚、そしてS.Bフット社のもの138枚であった。配布されたウェットブルーは各社で受入時の検査を行った後、再鞣以後の処理をそれぞれの方法で行い製品革に仕上げた。3社で製造した革の種類と用途並びに略号を表2に示した。以後、製造した革はこの略号で示す。

表2 ウェットブルーから製造した革の種類と用途及び略号

実験協力会社	ウェットブルー製造会社	種類	用途	略号
	プライムタンニング社	ガラス張	甲 革	A. P. U
A社	S. B. フット社	ガラス張	甲 革	A. F. U
	S. B. フット社	素上調	ベルト	A. F. B
B社	プライムタンニング社	型 押	ベルト	B. P. B
	S. B. フット社	ヌバック	甲 革	B. F. U
C社	プライムタンニング社	型 押	バッグ	C. P. Bg
	S. B. フット社	エナメル	甲革及び 仕 上 バッグ	C. F. U&Bg

2-2 ウェットブルーの受入時の外観検査

ウェットブルーは、受入時に実験協力会社で銀面のキズ、銀面の平滑性(しわ)、残毛の状態、油斑、乾燥の程度、かび及びしびについて外観検査をして、その結果を3段階に評価した。なお、A社では多数を占める所に○印を付し、B及びC社は百分率で表わした。

2-3 対照革

対照革は、A、B及びC社において原皮から製造した革で表2に示したものと同種のものである。

2-4 化学組織及び機械的性質の測定方法

化学組成及び機械的性質の測定は、図1に示す部位から試料を採取して行った。採取した試料の数は、A. F. Bを除くウェットブルーから製造した革が5枚、対照革が3枚であった。なお、A. F. Bは4枚であった。

化学組成は、クロム含有量、全灰分、脂肪分、皮質分及びpHをJISK6550に準じて分析した。また、液中熱収縮温度もJISK6550に準じて測定した。

機械的性質は、厚さ、引張強さ、引裂強さ、切断時

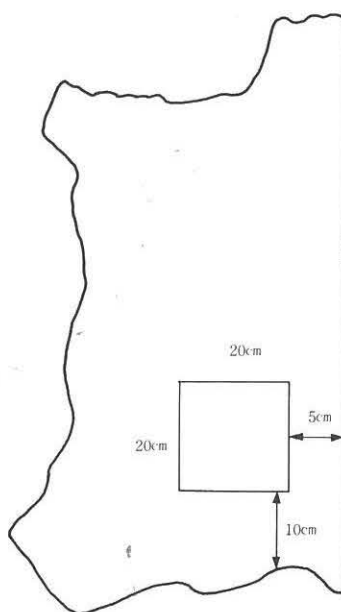


図1 分析及び測定用試料採取部位

の伸び及び7 kgf荷重下の伸びをJISK6550に準じて測定した。銀面割れ荷重、銀面割れ高さ及び5 mm高時の荷重をJISK6548に準じて測定した。剛軟度はJISK6542のゲーレ法により測定した。見掛比重は剛軟度測定用の試料を用い、その標準状態における重量と体積から算出して求めた。

2-5 革の外観検査

革の外観検査は、ウェットブルーから製造した革全てについて実験協力会社で行い、柔軟性、充実性、しは、肌目、しわ及び染色性を対照革と比較して、優れているもの5、少し優れているもの4、同等のもの3、少し劣るもの2、劣るもの1と5段階に評価した。さらに均染性及び油斑は優れているもの5、同等のもの3、劣るもの1の3段階に評価した。

革の面積歩留は、A社1枚、B社は30枚、そしてC社のC. P. Bgは50枚、そしてC. F. U&Bgは100枚をそれぞれ測定し、B社及びC社については、これらの測定値の平均で示した。

2-6 製造した革と対照革の比較

製造した革と対照革との比較は、水準数2、繰り返し数が多い場合の一元配置法の分散分析を行い、危険率5%での有意差検定を行った。ただし、A. P. U、A. F. Uにおいては水準数3として同様の検定を行った。

3 結果及び考察

3-1 ウェットブルーの受入時の化学組成及び外観検査

受入時にクロム含有量とpHを測定した結果は、プライムタンニング社及びS. Bフット社のいずれにおいて

も添付された明細とよく一致していた。その他、水分については、乾燥もしていないし、水を含みすぎることもなく丁度よい状態と思われた。

A、B及びC社におけるウェットブルーの受入時の

外観検査結果を表3に示した。

銀面の平滑性(しわ)、乾燥の程度は普通、かびについては、一例を除きなしとA、B及びC社いずれの評価もほぼ一致している。これらに対し銀面のキズ、残

表3 ウェットブルー受入時の外観検査結果

検査項目	ウェットブルー製造会社	A 社	B 社	C 社
銀面のキズ	プライムタンニング社 S. B. フット社	軽い 普通 多い	軽い 普通 多い	軽い 普通 多い
		○	27 44 29	25 68 7
		○	25 29 46	18 77 5
銀面の平滑性(しわ)	プライムタンニング社 S. B. フット社	良好 普通 劣る	良好 普通 劣る	良好 普通 劣る
		○	100	96 4
		○	100	99 1
残毛の状態	プライムタンニング社 S. B. フット社	なし 多少 多い	なし 多少 多い	なし 多少 多い
		○	36 64	100
		○	100	100
油 斑	プライムタンニング社 S. B. フット社	なし 多少 ある	なし 多少 ある	なし 多少 ある
		○	14 86	100
		○	49 51	99 1
乾燥の程度	プライムタンニング社 S. B. フット社	普通 少し 多い	普通 少し 多い	普通 少し 多い
		○	100	100
		○	100	100
か び	プライムタンニング社 S. B. フット社	なし 多少 多い	なし 多少 多い	なし 多少 多い
		○	100	100
		○	100	100
し ぼ	プライムタンニング社 S. B. フット社	小 普通 大	小 普通 大	小 普通 大
		○	100	100
		○	100	100

B・C社は百分率で示す

表4 ウェットブルーから製造した革と対照革の化学分析結果の平均値と危険率5%での信頼限度

試験項目	対照	A.P.U	A.F.U	対照	A.F.B	対照	B.P.B	対照	B.F.U	対照	C.P.Bg	対照	C.F.U & Bg
クロム含有量%	5.3±0.2	4.0±0.2	4.9±0.2	5.0±0.3	5.6±0.2	5.8±0.1	5.7±0.1	4.0±0.1	4.8±0.1	3.8±0.3	4.4±0.3	4.1±0.3	4.4±0.1
全 灰 分%	6.7±0.6	7.1±0.5	7.6±0.5	6.8±0.9	11.0±0.8	5.8±0.1	5.7±0.1	4.2±0.7	6.5±0.6	4.1±0.5	5.0±0.4	4.2±0.7	12.1±0.5
脂 肪 分%	11.6±0.7	8.9±0.6	7.2±0.6	6.5±0.6	7.4±0.5	4.7±1.2	6.1±0.9	6.4±0.8	5.1±0.6	8.5±1.0	8.1±0.8	11.1±1.0	10.1±0.8
皮 質 分%	66.7±2.2	70.8±0.6	71.7±1.7	79.2±1.4	74.2±1.2	85.3±1.7	84.0±1.3	76.6±2.4	76.4±1.8	78.9±1.8	79.0±1.4	74.8±2.2	65.1±1.7
P H	3.7±0.1	4.0±0.1	4.0±0.1	3.7±0	4.0±0	5.2±0.1	3.6±0.1	3.5±0	3.3±0	3.7±0.1	3.7±0.1	3.6±0.1	3.7±0.1
液中熱収縮温度℃	115±2	113±1	114±1	114±1	115±1	109±2	108±2	109±1	110±1	108±3	109±3	109±2	110±1

※無水物基準

毛の状態、油斑及びしぼに対する評価はA、B及びC社により差があった。この原因は各社が目的とする革の種類が銀付革、エナメル革あるいはヌバックと異なるため、下地としての評価の違いによるものであろう。なお、A、B及びC社のいずれにおいてもプライムタンニング社とS.Bフット社のウェットブルーの品質に対する評価には差がなかった。

3-2 化学組成

A、B及びC社で製造した革及び対照革の化学組成の分析結果を表4に、そして製造した革と対照革と比較した結果を表5にそれぞれ示した。

全灰分は、A.P.UとB.P.Bを除いた他全ての革が対照革よりも多くなることが認められた。なお、A.P.UとB.P.Bの全灰分は、対照革と差がなかった。

表5 ウェットブルーから製造した革と対照革の比較(1) 化学組成

試料革	A.P.U	A.F.U	A.F.B	B.P.B	B.F.U	C.P.Bg	C.F.U &Bg
クロム含有量	×	×	○		○	○	○
全灰分		○	○		○	○	○
脂肪分	×	×	○		×		×
皮質分	○	○	×				×
P-H	○	○	○	×	×		○
液中熱収縮温度							

○: 正の有意差が認められたもの ×: 負の有意差が認められたもの

表6 ウェットブルーから製造した革と対照革の機械的性質の測定結果の平均値と危険率5%での信頼限界

試験項目	対照	A.P.U	A.F.U	対照	A.F.B	対照	B.P.B	対照	B.F.U	対照	C.P.Bg	対照	C.F.U &Bg
厚さ mm	1.6±0.1	1.5±0.1	1.6±0.1	2.3±0.2	2.0±0.1	1.8±0.1	1.7±0.1	1.6±0.1	1.6±0.1	1.4±0.1	1.4±0.1	1.4±0.1	1.2±0.1
引張強さ kgf/mm ²	1.8±0.3	1.5±0.2	1.5±0.2	0.9±0.4	1.4±0.3	1.8±0.3	1.5±0.2	2.2±0.4	2.3±0.3	1.8±0.4	1.8±0.3	1.0±0.2	1.4±0.2
引裂強さ kgf/mm	3.6±0.5	2.4±0.4	2.5±0.4	1.8±0.5	2.8±0.4	3.3±0.3	2.9±0.3	4.8±0.7	4.0±0.5	4.1±1.2	4.6±0.9	2.0±0.8	2.4±0.6
切断時の伸び %	57±3	35±3	37±3	41±7	39±6	58±7	61±6	52±9	39±7	48±12	55±9	53±8	51±6
7kgf荷重下の伸び%	18±3	17±2	16±2	24±6	16±5	24±3	28±2	15±3	11±2	13±10	23±8	33±6	30±4
銀面割れ荷重 kgf	19±5	21±4	19±4	13±8	26±7	37±13	39±10	37±13	39±10	26±9	20±7	17±5	30±4
銀面割れ高さ mm	7.6±0.6	6.7±0.5	6.6±0.5	6.8±1.2	7.3±1.0	10.2±0.9	9.8±0.7	7.9±0.6	7.5±0.4	8.3±1.0	7.5±0.8	9.1±0.9	11.0±0.7
5mm高時の荷重 kgf	6±1	8±1	8±1	6±2	9±2	7±2	5±1	10±2	12±1	7±2	8±2	3±1	3±1
剛軟度 mg	1960.7±703.6	1848.1±545.0	2047.8±545.0	1993.3±745.4	3153.9±645.5	927.7±193.9	985.2±150.2	2200.8±240.1	3338.0±186.0	1685.8±454.7	71512.1±352.2	948.5±80.6	764.7±62.4
見掛比重	0.673±0.028	0.686±0.022	0.723±0.022	0.603±0.016	0.692±0.014	0.544±0.041	0.598±0.032	0.713±0.011	0.811±0.008	0.777±0.047	0.777±0.036	0.675±0.021	0.658±0.016

これ以外のクロム含有量、脂肪分、皮質分及びpHについては、ウェットブルーから製造した革ごとに有意差検定結果が変化し、ウェットブルーを使用した特徴が見出せなかった。このことは、各社における再鞣以後の処理の違いによるものと思われるが各社の再鞣以後の処理について不明なので考察は不可能であった。

液中熱収縮温度はいずれの場合にも対照革との間に差がなかった。

3-3 機械的性質

A、B及びC社で製造した革及び対照革の機械的性質、剛軟度及び見掛比重の測定結果を表6に、そして製造した革と対照革とを比較した結果を表7にそれぞれ示した。

5mm高時の荷重は、A.P.U、A.F.U、A.F.B、B.F.Uにおいて対照革よりも高くなることを認めた。

表7 ウェットブルーから製造した革と対照革の比較(2) 機械的性質

試料革	A.P.U	A.F.U	A.F.B	B.P.B	B.F.U	C.P.Bg	C.F.U &Bg
厚さ			×				×
引張強さ			○	×			○
引裂強さ	×	×	○				○
切断時の伸び	×	×			×		
7kgf荷重下の伸び				○	×		
銀面割れ荷重			○				○
銀面割れ高さ	×	×					○
5mm高時の荷重	○	○	○		○		
剛軟度			○		○		×
見掛比重	○	○	○	○	○		

○: 正の有意差が認められたもの, ×: 負の有意差が認められたもの

見掛比重は、A.P.U、A.F.U、A.F.B、B.P.B、B.F.Uにおいて対照革よりも高くなることを認めた。

これら以外の試験項目については、ウェットブルーを使用した特徴が見出せなかった。

一方、A.F.Bの機械的性質は、引張強さ、引裂強さ、銀面割れ荷重、5mm高時の荷重、剛軟度、そして見掛比重のいずれもが対照革よりも高くなる。また、C.P.Bgの機械的性質は、いずれの試験項目においても対照革と差がなかった。これらのことは、機械的性質がウェ

表8 革の外観検査結果

検査項目	A.P.U	A.F.U	B.P.B	B.F.U	C.P.Bg	C.F.U & Bg
柔軟性	1	1	1	1	3	2
充実性	1	2	3	3	2	2
しほ	1	2	5	5	3	2
肌目	1	2	3	3	2	3
しわ	3	4	5	5	4	3
染色性	2	3	3	3	3	3
均染性※	3	3	5	5	5	5
油斑※	3	5	1	1	5	5

対照革に比べ 優れている：5，少し優れている：4，

同等：3，少し劣る：2，劣る：1の段階に評価

※ 優れている：5，同等：3，劣る：1，の3段階に評価

ットブルーを使用しても再鞣以後の処理により従来と差がないかあるいはむしろ強度の高いものが得られることを示唆している。

3-4 革の外観検査

A、B及びC社でウェットブルーから製造した革の外観検査結果を表8に示した。

上しわ及び均染性に対する評価は、同等かそれ以上であるとA、B及びC社のいずれにおいても一致した。これに対し、柔軟性、充実性、肌目及び染色性については対照革と同等かもしくはそれ以下とA、B及びC社のいずれの評価もほぼ一致している。しほ及び油斑に対する評価はA、B及びC社により差があった。

A、B及びC社でウェットブルーから製造した革と

表9 ウェットブルーから製造した革と対照革の面積歩留

測定項目	A.P.U	A.F.U	B.P.B	C.P.Bg	C.F.U & Bg
測定数枚	1	1	30	50	100
対照革(1)Ds	218	218	205	222	224
試作した革(2)Ds	205	196	198	215	216
(2)/(1)×100%	94	90	97	97	96

対照革の面積歩留の測定結果を表9に示した。

A、B及びC社いずれにおいても対照革よりも面積歩留が低くなった。特にA.P.UとA.F.Uにおいては6～10%も低くなった。

4 まとめ

(社)日本タンナーズ協会が中心となって行ったウェットブルー実用化実験のうち、和歌山地区で参加した3社の革について、化学組成、機械的性質及び外観検査の面から、従来から製造されている革と比較検討した。併せて、ウェットブルー受入時の検査も行った結果は以下のとおりである。

- 1) ウェットブルーのクロム含有量とpHは、送付された明細と一致していた。銀面の平滑性、乾燥の程度は普通、かびは一例を除いてなしと評価された。銀面のキズ、残毛の状態、油斑及びしほについての評価は、3社で差があった。
- 2) ウェットブルーから製造された革は、全灰分が多くなる傾向があった。また、機械的性質の測定から再鞣以後の処理を検討することにより、従来と差がないかあるいは強度の高いものが得られることが示唆された。
- 3) 外観検査により、ウェットブルーから製造された革は、しわ及び均染性に優れているが、柔軟性、充実性及び肌目が劣ると評価された。
- 4) 今回試験したウェットブルーの面積歩留は、3社いずれにおいても従来からの革よりも3～10%低くなった。

鞣製における標準処法の確立 —国産鞣製薬品による種々の革の試作—

皮革分場 石原矩武 野村英作 由良好史 宝山大喜 前田昭二

要 旨

国産の鞣製薬品だけで再鞣、加脂した15種類の革を試作した。これらの革の化学組成及び機械的性質は、いずれもJIS規格以上であった。また、官能試験においてもほとんどの革が普通と差がないと評価された。

1 はじめに

国産の鞣製薬品の種類が増加し、その使用量も増加する傾向にある。これらの国産薬品は、外国の大メーカーの対抗品として販売されており、各工場でも外国薬品の代替として使用される例が多い。しかし、工場では国産薬品だけで再鞣・加脂を行っている例はあまり聞かない。

そこで今回は、国産の鞣製薬品会社から提供された処法に基づいて種々の性質の革を試作し、その化学組成及び機械的性質を測定し、さらに官能試験を行った結果についてとりまとめた。

2 実験方法

2-1 試料革

試験にはクロム鞣まで通常の方法で処理し、厚さ1.5～1.6mmにシェービングした半裁クロム革を用いた。クロム革の化学組成は、クロム含有量：4.1～4.3%、全灰分：9.9～10.3%、脂肪分：0.9～1.2%、pH：3.6であった。液中熱収縮温度は、112～116℃であった。

2-2 再鞣、加脂及び乾燥方法

再鞣、加脂は、国産鞣製薬品会社4社から提供された処法に基づいて行った。その処法は、A社からソフト調、ハード調及びベビーレタン、B社からソフト調、パンプス調、ライトレタン、ヘビーレタン及びワークブーツ調、C社からソフト調、ハード調及びベビーレタン、D社からソフト調、ミドル調及びハード調の計15種類であった。なお、これらの処法における鞣剤及び加脂剤の使用量を表1に示した。

再鞣、加脂後、革はそれぞれの性質に応じて真空乾燥、味取り、バイプレーションステッキングを行った。

2-3 化学分析、機械的性質の測定及び官能試験の方法

試作した革の化学組成は、JIS K 6550に従ってクロム含有量、脂肪分及びpHを全層ならびに銀面層、中間層そして肉面層の層別に、さらに全灰分を全量についてそれぞれ分析した。

機械的性質は、厚さ、引張強さ、伸び及び引裂強さ

表1 再鞣に使用した各種鞣剤の使用量並びに加脂剤の使用量

薬品会社	革の種類	合成鞣剤	植物タンニン			鉱物鞣剤			グルタルアルデヒド	加脂剤
			ワットル	ケブラチヨ		クロム	アルミニウム	ジルコニウム		
A	ソフト調	5	4	—	—	—	—	—	—	8.5
	ハード調	4	—	—	—	—	—	—	—	5
	ヘビーレタン	5	10	5	—	—	—	—	—	9
B	ソフト調	4.5	2	—	—	—	—	—	5	10
	パンプス調	5	1	1	2	0.5	—	—	—	5
	ライトレタン	3	4	4	—	0.5	—	—	—	6
	ヘビーレタン	11	15	—	—	1	—	—	—	6
C	ワークブーツ調	5.5	—	—	2	2	—	—	—	5
	ソフト調	6.5	2	—	—	—	—	—	—	6.5
	ハード調	2	2	—	—	—	—	2	—	5.5
	ヘビーレタン	8	10	—	4	—	—	2	—	6.5
D	ソフト調	3	—	—	3	—	—	—	—	5
	ミドル調	4	—	—	2	—	—	—	—	4
	ハード調	3	—	—	3	—	—	—	—	3

但し、鞣剤及び加脂剤の使用量は、シェービング重量に対する百分率で示した。

をJISK 6550、銀面割れ荷重及び銀面割れ高さをJISK 6548、そして剛軟度をJIS L1079のE法（ガーレー法）に従ってそれぞれ測定した。

これら以外に見掛け比重を標準状態における革の体積と重量から次式により算出した。また、吸湿度をJISK 6544、さらに液中熱収縮温度をJISK 6550に従って測定した。

見掛け比重(g/cm³)=重量(g)/体積(cm³)

官能試験は、柔らかさ、こしの強さ、肌の状態、しば、ふくらみ、だき落ち、色むら及び油むらについて行った。これらの評価は、柔らかさについて、柔らかい：5、やや柔らかい：4、普通：3、やや硬い：2、

硬い：1、こしの強さについて、強い：5、やや強い：4、普通：3、やや弱い：2、弱い：1、肌の状態しば、ふくらみ、だき落ち、色むら及び油むらについて、良い：5、やや良い：4、普通：3、やや悪い：2、悪い：1、のように5段階に行った。

3 結果及び考察

試作した革の化学組成の分析結果を全層と層別併せて表2に示した。

化学組成を全層についてみると、クロム含有量はクロム再鞣したものが4.1~4.5%であるのに対し、ヘビーレタン革が2.9~3.2%となり、再鞣方法による差が認められた。

表2 化学組成の分析結果

薬品 会社	革の種類	全 層				クロム含有量%			脂 肪 分 %			pH		
		クロム含有量 %	全灰分 %	脂肪分 %	pH	銀面層	中間層	肉面層	銀面層	中間層	肉面層	銀面層	中間層	肉面層
A	ソ フ ト 調	3.6	5.2	7.2	3.4	3.5	4.1	3.4	9.8	3.3	6.4	3.5	3.4	3.4
	ハ ー ド 調	3.9	4.4	6.5	3.4	3.9	4.2	3.8	10.6	3.3	6.0	3.4	3.4	3.4
	ヘビーレタン	2.9	4.8	8.7	3.4	3.1	3.5	2.7	8.3	3.1	7.6	3.4	3.3	3.4
B	ソ フ ト 調	3.5	4.2	9.1	4.2	3.8	3.8	3.5	11.0	4.8	8.1	4.2	4.0	4.2
	パ ン プ ス 調	4.1	4.4	6.2	3.4	4.2	4.4	3.9	8.3	1.7	7.0	3.4	3.3	3.4
	ライトレタン	3.3	3.7	5.5	3.3	3.4	3.8	3.1	7.1	1.3	5.6	3.3	3.2	3.3
	ヘビーレタン	3.1	3.4	5.5	3.2	3.2	3.4	2.9	7.2	1.4	6.0	3.2	3.0	3.2
C	ワークブーツ調	4.1	5.1	6.6	3.6	4.2	4.3	3.9	9.9	2.5	6.9	3.7	3.6	3.7
	ソ フ ト 調	3.7	4.1	5.2	4.1	3.9	3.8	3.6	6.7	2.7	3.6	4.2	3.9	4.1
	ハ ー ド 調	3.5	7.1	5.9	3.5	3.7	3.9	3.3	7.2	1.2	7.1	3.5	3.3	3.5
D	ヘビーレタン	3.8	6.6	6.7	3.2	4.1	3.9	3.8	7.0	2.1	6.8	3.2	3.1	3.1
	ソ フ ト 調	4.1	4.4	2.5	3.3	4.2	4.2	3.9	4.0	0.6	2.9	3.3	3.3	3.3
	ミ ド ル 調	4.4	4.7	2.7	3.3	4.6	4.3	4.5	4.5	0.9	2.9	3.3	3.3	3.3
	ハ ー ド 調	4.5	4.8	3.2	3.3	4.8	4.5	4.5	3.5	0.8	4.1	3.4	3.4	3.4

表3 機械的性質及びその他の物性の測定結果

薬品 会社	革の種類	厚さ mm	引張り 強 さ kgf/mm ²	伸び %	引裂き 強 さ kgf/mm	銀面割 れ荷重 kg	銀面割 れ高さ mm	剛軟度 mg	見掛け 比 重 g/cm ³	吸湿度 %	液中熱収 縮温度 ℃
A	ソ フ ト 調	1.85	1.7	48	4.1	39	9.7	1380	0.53	4.8	114
	ハ ー ド 調	1.75	1.9	51	4.7	47	10.5	1230	0.53	5.4	113
	ヘビーレタン	1.93	1.6	42	3.3	39	9.8	1730	0.59	3.9	118
B	ソ フ ト 調	1.84	1.7	51	4.6	34	9.5	1280	0.53	4.9	115
	パ ン プ ス 調	1.73	2.2	54	5.6	48	8.9	870	0.52	6.0	116
	ライトレタン	1.73	1.9	48	3.8	35	8.5	870	0.58	5.0	114
	ヘビーレタン	1.88	1.8	43	3.7	41	8.8	1120	0.59	4.5	113
C	ワークブーツ調	1.60	1.8	49	5.2	29	8.2	1040	0.58	6.2	117
	ソ フ ト 調	1.77	1.9	49	4.9	30	8.4	810	0.54	6.0	113
	ハ ー ド 調	1.67	1.8	54	5.7	35	8.0	740	0.54	6.2	114
D	ヘビーレタン	1.93	1.5	45	3.3	33	8.3	1120	0.54	5.6	117
	ソ フ ト 調	1.79	1.4	48	3.4	23	8.0	1070	0.53	6.9	115
	ミ ド ル 調	1.67	1.5	55	3.5	25	8.0	1040	0.50	7.0	115
	ハ ー ド 調	1.81	1.6	53	3.8	28	8.4	1100	0.53	6.7	117

表4 官能試験結果

薬品会社	革の種類	柔らかさ	こしの強さ	肌の状態	し ぼ	ふくらみ	だき落ち	色むら	油むら
A	ソ フ ト 調	3	3	3	3	4	3	1	3
	ハ ー ド 調	2	3	3	3	1	3	1	3
	ヘビーレタン	2	3	3	3	2	2	4	3
B	ソ フ ト 調	3	3	3	3	2	3	3	3
	パ ン プ ス 調	4	3	3	3	3	3	3	3
	ライトレタン	2	3	3	3	2	3	2	3
	ヘビーレタン	3	3	3	3	2	3	2	3
C	ワークブーツ調	2	4	3	3	1	3	3	3
	ソ フ ト 調	1	3	3	3	2	3	1	3
	ハ ー ド 調	3	2	3	3	3	3	2	3
	ヘビーレタン	3	3	3	3	3	3	3	3
D	ソ フ ト 調	4	3	3	3	4	3	3	3
	ミ ド ル 調	3	3	3	3	3	4	2	3
	ハ ー ド 調	3	4	3	3	5	4	2	3

但し、柔らかさは、5：柔らかい、4：やや柔らかい、3：普通、2：やや硬い、1：硬い
 こしの強さは、5：強い、4：やや強い、3：普通、2：やや弱い、1：弱い
 これら以外は、5：良好、4：やや良い、3：普通、2：やや劣る、1：劣ると評価した。

全灰分は、再鞣に鉍物鞣剤を使用した場合、特にC社のハード調とヘビーレタン革がそれぞれ7.1%と6.6%で他に比較して高くなることを認めた。

脂肪分は、D社のソフト調、ミドル調及びハード調のいずれもが他3社の半分もしくはそれ以下と少なくなる傾向を認めた。

pHは、B社とC社のソフト調革が4.2と4.1で他に比較して高くなることを認めた。

次いで、化学組成を層別にみると、クロム含有量はクロム再鞣した革では銀面層と肉面層が中間層よりも多い。それ以外の再鞣による革では表裏両面層よりも中間層が多くなる傾向を認めた。

脂肪分の層別分布は、いずれの革においても銀面層が最も多く、次で肉面層、中間層の順番となった。

pHは、層間の差がほとんどなかった。

試作した革の機械的性質、見掛け比重、吸湿度及び液中熱収縮温度の測定結果を併せて表3に示した。

厚さは、ヘビーレタン革が厚くなる傾向を認めた。

引張強さは1.4～2.2kgf/mm²、伸びは42～55%、引裂強さは3.3～5.7kgf/mm、銀面割れ荷重は23～48kgfそして銀面割れ高さは8.0～10.5mmとそれぞれ変化しているが、いずれの結果もJIS規格以上であり実用上問題ないことが認められた。

剛軟度は、ソフト調の革が810～1380mgの範囲で変化しているのに対し、ハード調の革が740～1230mgの範

囲で変化しており、ソフト調の革のほうがハード調の革よりも硬いという結果が得られた。すなわち、薬品会社から提示された革の性質と今回の剛軟度の測定結果とは一致しない。

見掛け比重は、0.50～0.57g/cm³の範囲で変化しており、特に目立った傾向がなかった。

吸湿度は、A社の処法による革が3.9～5.4%と他社の処法による革よりも低い。これとは逆にD社の処法による革の吸湿度は6.7～7.0%と他社の処法による革よりも高くなる傾向を認めた。

液中熱収縮温度は、113～118℃の範囲で変化しており目立った傾向がなかった。

試作した革の官能試験結果を表4に示した。

柔らかさは、各社から提示された革の性質とは一致しておらず、例えばC社ではソフト調の革がハード調やヘビーレタン革よりも硬いと評価された。

こしの強さ、肌の状態、しぼ、だき落ち及び油むらなどはほとんどの革が普通と評価された。

ふくらみは、A社のソフト調、D社のソフト調とハード調が高く評価された。これとは逆にA社のハード調とB社のワークブーツ調が低く評価された。

色むらは、A社のヘビーレタン革が少ないと高く評価された。これとは逆にA社のソフト調、ハード調及びC社のソフト調の革は、色むらが目立ち低く評価された。

以上の結果から、国産の薬剤だけで再鞣、加脂して得られた革は、化学組成、機械的性質そして官能試験のいずれの面から見ても現在製造されている革と大差がないといえる。しかし、各薬品会社から提示された処法とその革の性質が今回の実験で得られた革の性質とは必ずしも一致しておらず今後の課題として残った。

4 まとめ

国産の鞣製薬品会社4社から提示されたソフト調、

ハード調、ヘビーレタンなど計15種類の処法に従って再鞣、加脂処理して革を試作した。その結果、化学組成、機械的性質及び官能試験のいずれの面から見ても現在製造されている革と大差のないものが得られた。ただし、今後の問題点として、薬品会社から提示された処法とその革の性質が実際に製造した革の性質と一致するように再度検討する必要があると思われる。

靴の表底革の耐摩耗性について(要約)

皮革分場 石原矩武 野村英作 前田昭二

靴の耐久性に直接影響する表底革の耐摩耗性は底革の品質を左右する重要な性質であるが、この試験は各国で統一されておらず、また信頼できる試験方法が確立されていない。そのためIUPでは20年来この試験方法制定のために共同実験を行っているが、この実験に協力することと、現在日本で使用されている底革の品質を明らかにすることを目的として次の実験を行った。

日本で生産されている底革のうち特に差異があると見られる9種21枚、アメリカ及びイギリスから輸入された底革各2枚、イタリアの底革1枚を試料とした。

底革の分析はJIS K 6550革試験方法により行った。

一部の底革は靴の試履試験により、摩耗量、変形などの測定を行い、耐摩耗性試験はIUPで審議中のTNO式と類似したJIS及びASTMで規定されている研摩材によるプラスチックの摩耗試験方法、DINに規定されている摩耗輪によるゴム・エラストマーの試験方法ならびにサトラで行っている平板上で研摩布で摩耗する靴の底材料の試験方法でそれぞれ試験した。

分析の結果、全般に鞣皮度が低く、JISに規定された60すれすれの底革も一部見られた。化学組成の著しく異なる底革が数種あり、国産9種のうち、クロムが含まれているものが2種で、そのうち1種はクロムが1.3%も含まれ、可溶性成分及び脂肪分が他の底革に比べて著しく少ない。また1種の底革は脂肪分が14%もあり、充填剤が溶剤により脂肪分と一緒に溶出したことが予測された。輸入底革では、イギリスの底革にわずかにクロムが認められた程度である。

耐摩耗性試験の結果、銀面層及び内面層の摩耗は網状層の摩耗よりも速く、また網状層のどの層の部分も耐摩耗性に大きな差異は認められない。

本研究は、日本はきもの研究会との共同研究である。

また、DIN摩耗試験に御協力下さった花王石鹼㈱和歌山研究所の皆様に感謝致します。

原報：昭和57年度東京都皮革技術依託研究報告書1

「表底革材料の性能について」東京都産業労働会館発行（昭和58年）

昭和38年11月10日 印刷

昭和58年11月15日 発行

和歌山県工業試験場報告

(昭和57年度)

発行所 和歌山県工業試験場

和歌山市小倉60

TEL (0734) 77-1271

発行人 桐谷 俊一

編集者 高橋 弘一

印刷所 有限会社山下印刷所

