リネンと衛生材料*

—特に不織布と従来のもの

小 西 康 夫**
芦 田 真
荒 川 洋 造

技術解説

1. はじめに

医療分野に不織布が紹介されてよりすでに10数年になり、いろいろなディスプレイ商品の展開が行われていたが、昭和48年の石油パニックにより節約ムードとなり、伸びつつあった不織布の各種商品も後退の止むなきに到った。しかし昨今は再びわずかながらも、伸長をみせ始めて来た。

一方、衛生思想の変化や医療の向上、新素材、複合素材と原料部門の進歩とともに、加工技術、商品展開技術の向上により医療分野における不織布製品に対する安定した需要が確保できると信じる。

そこで、従来より使用されている不織布以外のものと、不織布とを各項目について比較検討し、それらの間

題点のいくつかについて述べる。

2. 衛生材料の薬事法上の分類

ガーゼ、包帯、脱脂綿ぐらいいしかなかった衛生材料も、いろいろな素材を原料としてかなりの品種の商品ができて来た。

これらの大部分のものは薬事法の規制下にあるが、薬事法上の分類を表1に示す。

薬事法は、医薬品、医薬部外品、医療用具等に明確に区別している。

更に、分類上まぎらわしいものについては、「ガーゼ代用紙綿類の取扱いについて」の厚生省の課長通達¹⁾が
出されている。

またその規格は表1に示すように日本薬局方、生理処理用品基準等で定められている。

しかし薬事法の規制下にありながら規格が公示されていない品目については、厚生省に製造承認申請を行う際に自社にて設定した規格と、その規格を設定した根拠となる測定値等の技術資料ならびに試験方法等を添えて申請すれば良い。

ただし上記申請以前に医薬品、医薬部外品、医療用具等の製造業または輸入販売業の業態の許可取得が、前提条件であり、手続等の明細については、薬事法に明確に述べられている。

3. 衛生材料の生産量

年間700億円ぐらいの市場であるが、全品目の生産統

表1 衛生材料の薬事法上の分類

分 類	名 称	製 造 許 可	販 売 許 可	規 格
医 薬 品	局 方 ガ ー ゼ	要	要	日 本 薬 局 方
	〃 脱 脂 綿	〃	〃	〃
	〃 絆 創 膏	〃	〃	〃
	局 方 外 医 療 用 タ ン ポ ン	〃	〃	自 社 規 格
	〃 滅 菌 ガ ー ゼ	〃	〃	〃
	〃 救 急 絆	〃	〃	〃
医 薬 部 外 品	生理処理用 ナ プ キ ン	要	不 要	生 理 処 理 用 品 基 準
	清 浄 用 綿 類	〃	〃	46 / 4 薬145
医 療 用 具	月 経 処 理 用 タ ン ポ ン	要	不 要	月 経 処 理 用 タ ン ポ ン 基 準
	医 療 用 絹 製 縫 合 糸	〃	届 出	J I S T 4101
	〃 腸 線 縫 合 糸	〃	〃	J I S T 4102
	〃 救 急 絆	〃	〃	自 社 規 格

注) 規制外のもの：包帯、伸縮包帯、ギブス包帯、綿包帯、ネット包帯、包帯止、三角布、リント布、腹帯、マスク
お産用パッド、紙おむつ

* Outline of Surgical Dressings and Linen Materials in Japan. —Especially in Comparing with Non-Woven Products.

** Y. Konishi, M. Ashida, Y. Arakawa, 川本繻帯材料開発部

表2 主要衛生材料の品目別・生産量

(単位：トン)

	昭和47年	昭和48年	昭和50年	昭和51年	昭和52年
局 方 ガーゼ	2 300	3 000	1 700	2 100	2 300
〃 脱 脂 綿	11 000	12 000	8 000	8 000	7 000
(生) ナプキン	46 000	51 000	46 000	49 000	52 000
紙 お む つ			7 000	7 300	7 500

(日本衛生材料工業連合会より)

表3 各種不織布の純度比較

	A	B	C	D	E	F	G
水溶性物質 (mg)	10.3	7.2	12.2	992.3	37.1	56.5	80.1
灰 分 (mg)	4.0	6.7	5.1	8.7	42.4	43.3	76.0
酸またはアルカリ	中性	中性	中性	中性	中性	中性	中性
沈 降 速 度 (sec)	1.5	1.9	1.6	6.5	3.2	3.5	11.7

デキストリンまたはデンプン：色素：蛍光増白剤……全検体適

注) 日本薬局方ガーゼの試験法の純度試験による
A：局方ガーゼ B：局方脱脂綿 C：キュブラ スパンボンド
D：レーヨン・パルプ湿式 E：レーヨン ニードル パンチ
F：レーヨン スティッチ ボンド G：レーヨン 乾 式

計は完備されていない。

厚生省が薬事動態調査を定期的に行っているが、日本衛生材料工業連合会が上記調査を根拠に発表した生産統計が、表2である。

(a) ガーゼ

昭和47年に急伸し更に昭和48年の石油パニック時に、仮需要により急伸したが、生産過多により過剰流通在庫の解消にはぼ3年を要し、昨今は微増を示している。ガーゼ代用としての不織布は、医療分野へは数%、産業資材用には10～20%進出したと思われるが、根拠となる公式統計は見当たらない。

(b) 脱脂綿

最大の用途であった女性の生理処理用の用途は、生理用ナプキンにその座を譲り、脱脂綿の大手製造業者の数は倒産し、かなりの業者が休、廃業したものの依然過剰設備を有している。

また、余った脱脂綿の設備を利用して女性の化粧用に綿製のパフの市場70億円を形成したものの、市場においてはティッシュペーパーと競合し過当競争を展開している。

一方、毎年160万余の赤ちゃんが生まれるが産褥時に使用される脱脂綿も、かなりの量であった。しかし昨今は複合素材によるお産用パッドにほとんどとってかわられた。

脱脂綿代用の不織布としては、前述の化粧パフ、お産用パットの表面材に使用されており、年間数百トン程度のもと思われる。

(c) 生理用ナプキン

ここ10年間脱脂綿にとってかわってめざましい成長を示したものの、成長は停滞し年数%ぐらいの成長しか見

込めず、昨今はタンポンに追われる立場になった。

この用途においても不織布はカバー材料に使用され、年間8000トンに達しその廉価さ、肌触り、スポット吸収、等の特性を上手に生かしている。

(d) 紙おむつ

成人用は順調に伸展しているが、乳児用については伸びなやみでありその原因は、商品自体よりむしろ製品価格にあると考えられている。

この用途における不織布もカバー材料として使われ、年間数百トン程度であろう。

(e) T字帯

防水シート、シート、三角布などに不織布は使われているが、いずれも微々たる数量と思われる。

ただしT字帯については、廉価で、ディスプレイザブルにできる利点により、綿布製より不織布製の方が多くなって来た。

4. 不織布の純度比較

昭和46年頃より不織布が医療用途に吸収材料等として使用できないかと検討されて来た³⁾。

その頃に局方ガーゼ、脱脂綿と各種不織布の純度について、比較検討した値が、表3である。

バインダを使用した不織布は、当然水溶性物質と灰分が多い。

5. 医療用の吸収材料に要求される特性

医療用途に不織布の導入を考える時に、まず考えられるのが吸収材としての用途であろう。

医療用の吸収材に要求される特性は下記の通りである。

表4 滅菌条件

		高压蒸気滅菌	E.O ガス滅菌	放射線滅菌
日本薬局方 滅菌法	条 件	115℃ 30min 121℃ 20min 126℃ 15min	温度・湿度 濃度・時間 調整	⁶⁰ Co または ¹³⁷ Cs
	注意事項	飽 和 水 蒸 気	残留ガス・生成物	線量を調節
英 国	条 件	115°～116℃ 30min 134°～138℃ 3min	温度・湿度 圧力・時間 調整	2.5Mrad以上
	指 標 菌		<i>B. subtilis</i> var <i>globigii</i> NCTC 10073, 10 ⁶	
米 国	条 件	最 低 121℃ 15min	1. 38～60℃ 2. RH25～50% 3. 450mg/ℓ ～760mg/ℓ	⁶⁰ Co ～ または ¹³⁷ Cs
	指 標 菌	<i>B. stearothermophilus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>B. pumilus</i>
日 本 現 行	条 件	121～123℃ 20～30min 130～134℃ 15～20min 140～143℃ 20～30min	38～60℃ RH50%以下 2 ～ 3 hr	2.5～4.5 Mrad
	指 標 菌	<i>B. stearothermophilus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>B. subtilis</i>
留 意 す べ き 問 題 点		1. 包 装 材 料 2. 劣 化 3. 排 気	1. 包 装 材 料 2. 残 留 ガ ス 3. 作 業 員 の 安 全	1. 包 装 材 料 2. 劣 化 3. 臭 気・着 色

- 1. 血や膿を吸収できること
- 2. 人体に反応を生じないこと
- 3. 柔らかくてしかも適当な強度があること
- 4. 脱落物質がないこと
- 5. 廃棄する際に問題を発生しないこと
- 6. 滅菌できること

6. 滅菌の条件

医療用途に不織布の導入を検討する際、その滅菌工程がメーカまたは病院で行われようとも、滅菌可能であることが必要であり、これは避けて通れない条件の一つである。

各国の薬局方で定められている滅菌に関する条件、また日本の病院で現実に行われている滅菌の条件、その際に留意すべき問題点を表4に示す。

(a) 高压蒸気滅菌法

病院において一番多く採用されている方法であるが、近年、高温度で短時間に滅菌処理を終える機器（オートクレーブ）に変る傾向にあり、そのため被滅菌物の劣化を招きやすい場合もある。

滅菌済品のメーカでは、商品価値を損いやすいのでこの方法はあまり利用されていない。

(b) 酸化エチレングス滅菌法（E.Oガス滅菌）

熱に弱いゴム、プラスチックなどの滅菌に適しており、昨今では大多数の病院で採用されている。滅菌済品のディスポーザブル品メーカが、もっとも多く利用して

いる滅菌法である。

不織布を滅菌するには、この方法がもっとも適した方法と考えられるが、E.Oガスの吸着による残留毒性および作業員の安全には、細心の注意が必要である。

(c) 放射線滅菌法

日本では一部の滅菌済ディスポーザブル品メーカが採用しているが、現在では滅菌コストは他の方法にくらべて安くはない。

7. 滅菌の確認

滅菌できているかどうかは、通常、滅菌工程終了後被滅菌物を、日本薬局方に定めた無菌試験法に準じ試験し確認される。

8. 滅菌の工程管理

8.1 滅菌前生菌数

滅菌工程確立のためには、滅菌を行う前に被滅菌物が微生物によりどの程度汚染されているか、その菌数を調べ、汚染の程度により滅菌条件を設定すべきである。

参考として、衛生材料の各工程における生菌数を表5⁴⁾に、市販している未滅菌の衛生材料の付着菌数を表6に示す。

8.2 指標菌、ケミカル インディケーター

滅菌の程度を表す物差しとして表4に示した指標菌を使用する。

指標菌同志の抵抗性を比較するには、D値（菌数を1/10

表6 未滅菌衛生材料市販品の付着生菌数⁴⁾ (個 / g)

	0	1～5	6～10	11～20	21～50	51～100	101～200	201～500	501～1000	M
ガ ー ゼ	0	9	4	11	24	36	5	0	0	51.3
脱 脂 綿	0	3	5	11	23	24	16	2	1	85.0

表5 衛生材料の各工程における生菌数⁴⁾
(a) 局方ガーゼ

原 料	工 程 I	工 程 II	製 品
10 ⁵ ～10 ⁶	10 ⁵ ～10 ⁷	10 ¹ ～10 ³	10 ⁰ ～10 ²

(b) 局方脱脂綿

原 料	工 程 I	工 程 II	製 品
10 ⁶ ～10 ⁷	10 ⁶ ～10 ⁶	10 ¹ ～10 ³	10 ⁰ ～10 ²

表7 病院内の空中細菌数⁶⁾

場 所	範 囲	平均値
病 棟 廊 下	6～80	24
〃 病 室	10～51	25
外 科 廊 下	4～130	26
〃 手術室	1～80	10
〃 洗浄室	2～61	16
分娩室	2～7	—
洗濯室 選 別	25～78	50
洗 濯	12～74	28

にするに要する時間)が使われている。

確立された滅菌工程では、化学反応により変色する物質を使ったケミカル インディケータを滅菌の成否の目安に使用する場合がある。しかし、ケミカル インディケータは、通常湿度に弱くロットごとに色調にかなりの差があり、経時変化をする物が多いので、あくまで目安にしかすぎず、滅菌工程確立には、微生物を使用すべきである。

8.3 滅菌済品に使用される包装材料

被滅菌物や滅菌方法に適合させて各種の包装材料が使われる。これらは滅菌の成果、滅菌時間の短縮、無菌状態の保持効果、使用時の開けやすさ、使用後の廃棄、コスト、等々の点より検討されるべきである。また、紙質、プラスチックのフィルム、プラスチックの成型品、不織布、などの包装材料は、それぞれの長所と、短所をもつ。

しかし筆者らは酸化エチレン (E.O) ガス滅菌用には、紙質がもっとも優れていると考える。

その理由を下記に示す。

- 1. 滅菌は短時間で、むらなく行われる
- 2. 滅菌後の残留 E.O ガスは、他の材質の包装材料より、最も早く検知限界に達する
- 3. 使用後の廃棄についても、問題が少ない

包装材料の検討、滅菌後の被滅菌物の無菌状態の長期間保持性の検討に、ユーザ側の環境条件を上記の検討に加味すべきであり、病院内の空中細菌数の例を表7⁶⁾に示す。

9. 医療用不織布試験法

3年前より国立衛生試験所療品部の指導のもとに IN DA (国際不織布協会) 日本支部、不織布メーカー有志、衛生材料メーカー有志と日本不織布工業会および日本衛生材料工業連合会により医療用不織布研究委員会が設

立され、種々の検討が行われて来た。

医療用不織布研究委員会で討議された内容の一部を報告する。

・ 医療用不織布試験法 (案)

I. 定 義

本品は、繊維を化学的または機械的に処理して、結合させ布状としたもので、滅菌され創面に使用できるものをいう。

II. 化学的試験

1. 溶出物試験

- (1) pH
- (2) あわ立ち
- (3) 過マンガン酸カリウム環元性物質
- (4) 蒸発残留物
- (5) 色 素

2. ホルムアルデヒド

3. 重 金 属

4. 灰 分

III. 物理的試験

- 1. 引張試験
- 2. 白 度
- 3. 臭 気
- 4. 螢光増白剤
- 5. 脱落繊維
- 6. 沈降速度
- 7. 吸 水 量

IV. 無菌試験

V. 生物学的試験

- 1. 発熱性物質試験
- 2. 急性毒性試験
- 3. 皮膚反応試験
- 4. 眼刺激試験

VI. 表 示

- 1. 厚 さ
- 2. 目 付 け

10. 滅菌による不織布などの物性変化

各種不織布の放射線滅菌による化学的物性変化の一部を図1に示す⁵⁾。

溶出物のPHは、放射線量の増加に伴い減少し、過マンガン酸カリウムの消費量と蒸発残留物は、いずれも放射線量の増加に伴い増加している。

遊離ホルムアルデヒドも放射線量の増加とともに増

図1 放射線滅菌による変化⁵⁾

加する。
また蒸発残留物とホルムアルデヒドは、バインダを使用した不織布の方が、ノーバインダの不織布より高い数値を示す。

不織布2種と局方脱脂綿のE.Oガス滅菌後のE.Oガス残留量を図2に示す。

異なった3種の包装袋に入れて、日本薬局方ガーゼをE.Oガス滅菌したのちのE.Oガス残留量を図3に示

表8 高圧蒸気滅菌による変化⁸⁾
病院で1回再生後の性状

	水溶性物質 (%)	けい光増白剤	沈降速度 (sec)	灰分 (%)	タンパク質 (%)	脂肪 (%)	白色度 (%)
	M	M	M	M	M	M	M
局方	0.25以下	全面に染着されない	8 sec 以内	0.25以下			
対照	0.03~0.07	〃	1.1~1.5	0.04~0.08	0.01~0.04	0.15~0.18	78.4~79.0
A	0.04	全面染着	1.35	0.08	0.15	0.19	79.1
B	0.08	〃	1.28	0.06	0.31	0.20	77.4
C	0.09	〃	1.42	0.03	0.12	0.30	78.5
D	0.11	〃	1.62	0.12	0.01	0.01	79.3

(測定方法)

- 水溶性物質、けい光増白剤、沈降速度：第8改正日本薬局方ガーゼの試験法
- タンパク質：衛生試験法注解・タンパク性窒素定量法
- 脂肪：衛生試験法注解・脂質試験（エーテル抽出法）

病院で1回再生後の品質

	収縮率 (%)		引張強さ (kg)		引張伸度 (%)		引裂強さ (kg)	
	縦	横	縦	横	縦	横	縦	横
	M	M	M	M	M	M	M	M
対照	2.5~3.0	2.0~2.5	5.2~6.8	5.2~6.4	7.3~11.3	8.7~11.7	1.0~1.2	0.9~1.2
A	(-)	2.5	5.2	5.5	8.7	9.7	1.0	1.0
B	0.5	1.5	5.2	5.6	10.7	12.3	1.1	1.1
C	1.0	1.5	5.6	5.1	8.7	11.3	0.9	0.8
D	0.8	1.2	5.2	5.5	9.2	9.6	1.2	1.1

(測定方法)

- 収縮率：JIS L-1042「織物の収縮率試験方法」F2法
- 引張強さ：JIS L-1068「織物の引張試験方法」
- 引張伸度：同上
- 引裂強さ：JIS L-1004「綿織物試験方法」C法

図2 E. O. G. の残留⁷⁾

図3 E. O. G. の残留

す。

日本薬局方ガーゼを、高圧蒸気滅菌した後使用し再生したものの物理的、化学的变化を表8⁸⁾に示す。

11. 清浄綿について

清浄綿とは、いわゆるウェットワイパで、厚生省課長通達で²⁾医薬品、医薬部外品、規制外の雑貨扱のもの、と明確に区分されている。

素材としては、脱脂綿、不織布、紙が使われ、いずれも殺菌剤を侵染し、湿潤状態のまま包装されたものである。

殺菌剤の吸着、ピンホールによる内容物の乾燥およびかびの発生等が問題点である。

清浄綿の経時的水分減少率を表9に示す。
脱脂綿に対する殺菌剤の吸着を表10に示す。

表10 脱脂綿に対する殺菌剤の吸着¹⁰⁾

製品名	飽和吸着量 (mg/g)
硬質絹糸	37
軟質絹糸	20
脱脂綿	6
ろ紙	6
ガゼ	2

0.02% クロール ヘキシジン 25℃

12. リネンについて

リネンとは亜麻の一種ではあるが、一般的には布類、病院においては、ベットカバー、手術衣、覆布、白衣などをリネン材料と呼んでいる。

手術衣、覆布、マスクなどに、要求される物性は、下記のとおりである。

1. 細菌を透さないこと
2. 撥水性があること
3. 吸湿性があること
4. 通気性があること
5. 発塵性がないこと
6. ドレープ性があること
7. 適当な強度があること
8. 滅菌できること
9. 静電気を起こさないこと

国内の病院では、リネン材料のほとんどは、綿の織物を使用している。

合織の織物は、蒸気滅菌に耐えにくいこと、静電気を防止しにくいことなどによりほとんど使われていない。

前述の条件を全部満足している手術衣などは、いまだ開発されていないので、ある面では不織布が進出できる市場が残されている。

しかし不織布はその耐久性において、従来の綿に劣る割には、コストが高い。縫製加工等のコスト高要因が除かれれば、不織布は細菌透過阻止能力、片面撥水、片

表9 清浄綿の経時水分減少率 (%)⁹⁾

放置条件	包装	1週間後	4週間後	8週間後	13週間後
常温常湿	アルミ箔	0~0.2%	0~0.2%	0~0.2%	0~0.2%
	ポリエチレン	0.1~0.6%	0.3~1.3%	0.8~3.1%	1.7~5.9%
20℃ RH65%	アルミ箔	0.1~0.3%	0.1~0.5%	0.1~0.5%	0.1~0.5%
	ポリエチレン	0.4~1.3%	1.3~4%	2.7~7.9%	5.1~13.3%
40℃ RH80%	アルミ箔	0.1~0.5%	0.2~0.6%	0.2~0.6%	0.2~0.7%
	ポリエチレン	0.4~1.7%	2~5.7%	3.8~10.6%	6.3~17.9%
40℃ RH 0%	アルミ箔	0~0.4%	0.2~0.6%	0.2~0.7%	0.2~0.9%
	ポリエチレン	0.3~1.1%	10.4~25.3%	2.2~5.0%	37.4~7.9%

表11 手術着の細菌捕集効率 (%)¹¹⁾

手術着の種類	テスト回数					平均
	1	2	3	4	5	
綿 A (かつらぎ)	72.7	78.5	62.0	87.2	76.9	75.5
綿 B (かつらぎ 6654)	62.3	62.8	68.3	82.0	69.2	68.9
綿 C (かつらぎ)	53.6	52.0	52.9	72.7	60.9	58.4
セルメック®防塵作業着 (ポリエステル)	38.7	56.9	31.1	23.7	26.2	35.3
メッキンガウン® (不織布：パルプ+ポリエステル+ナイロン)	38.5	27.6	27.2	22.6	38.1	30.8
ディスボガウン® (不織布：パルプ+レーヨン+ポリプロピレン)	41.2	29.1	24.9	32.9	21.5	29.9

表12 マスクの細菌捕集効率 (%)¹¹⁾

マスクの種類	テスト回数					平均
	1	2	3	4	5	
グラスファイバ マット+2層の不織布	87.5	90.5	91.3	88.2	85.2	88.5
グラスファイバ マット+2層の不織布	90.0	92.4	86.8	86.6	86.4	88.4
不織布：パルプ+ポリプロピレン	66.3	62.7	70.0	65.0	68.4	66.5
綿布（綿ネル+2層のガーゼ）	43.0	57.7	45.5	53.5	56.7	51.3
不織布：ポリエステル	31.2	46.6	33.1	51.0	35.5	39.6
（グラスファイバ マット+2層の不織布）を2重にした場合	98.1	97.4	98.9			98.1

面吸湿も可能であるので、将来の商品展開に充分期待できる。

マスクは、不織布のもっとも進出しやすい部門であると考えられるが、米国の不織布製マスクの100%近い進出振りに比し、日本ではかなり普及はおくれている。その原因としてコスト、医師や看護婦の使い慣れ、使用時の息苦しさ、細菌透過阻止力等のいずれを選択するかに大きく左右されると思われる。

各種不織布の細菌捕集効率を表11¹¹⁾に各種マスクの細菌捕集効率を表12¹¹⁾に示す。

各種不織布製品の米国における傾向を表13¹³⁾に示す。

限られた紙面でメディカル用途の不織布と従来使用されてきたものとのすべての比較を、論ずることはむずかしい。

今後、不織布はその特性を生かし加工技術を開発すればこれらの分野に有望である。一方、前述の医療用不織布試験法も、ごく近い将来公に認知されることになると思われる。

文 献

- 1) 昭和42年1月20日 薬事、企業、製薬、監視4課長決裁 厚生省薬務局薬事課 ガーゼ代用紙綿類の取り扱いについて。
- 2) 昭和46年9月23日 薬事第327号 厚生省薬務局薬事課長通知 医薬部外品たる皮膚等の清浄用綿類の取扱いについて

表13 不織布の市況
(単位：100万ドル) 年間伸び率 (%)

販 路	1963	1976	1990	実績	今後の予 想
メディカル/サージカル	18	318	1,140	24.9	9.5
消 費 財 (一 般)	6	568	2,760	41.6	12.0
工 業 資 材	15	84	260	14.2	8.4
合 計	39	970	4,160	28.1	11.0
製 品					
手 術 室 用 綿 布	—	48	171	—	9.5
ク ガ ウ ン	—	41	209	—	12.3
ア ン ダ ー パ ッ ド	12	131	414	19.9	8.6
シーツおよび枕カバー	2	35	126	27.4	9.6
紙 お む つ	7	511	2,445	38.5	11.8
ウ エ ッ ト ワ イ ブ	—	27	180	—	14.5
ワ イ パ (家庭用)	—	35	150	—	11.0
ワ イ パ (工業用)	15	59	165	11.1	7.6
そ の 他	3	83	300	30.9	9.6
合 計	39	970	4,160	28.1	11.0

不織布製使いすて製品の出荷高。

昭和46年4月9日 薬事第145号 厚生省薬務局薬事課長通知 皮膚等の消毒・清浄用綿類の取り扱いについて

- 3) 小西康夫、高分子, 22, 630 (1973).
- 4) 芦田真; 医器誌, 42, 503 (1972).
- 5) 医療用不織布研究委員会, 未発表データ
- 6) 原素行; セントラル ステーリル サプライ 9290, 医学書院 1976.

- 7) 辻楠雄, 目黒賢二, 飯田和子, 水町彰吾, 大場琢磨; 医器誌, 47, 180 (1977).
- 8) 芦田真, 荒川洋造, 古川千栄子, 山本直美; 医器誌, 46, 35 (1976).
- 9) 日本清浄綿工業会, 昭和51年8月15日調査資料
- 10) 細渕和成, 佐藤健二; 医器誌, 47, 184 (1977).
- 11) 宮前卓之, 古橋正吉, 上田伊佐雄; 医器誌, 44, 368 (1974).
- 12) INDA ニュースレター, 1977年11・12月合併号

繊維産業に携わる研究者・技術者は日本繊維機械学会の会員に!

日本繊維機械学会は、繊維産業（繊維製造～アパレル～流通）に携わる研究者・技術者の結集体として昭和23年6月に創立されました。

以後30年間にわたり我国の繊維技術およびその周辺分野の発展向上に絶ゆまざる努力を続けて参りましたが、特に本会の特徴として

- a. 基礎的研究とその応用
- b. 現場技術の向上とその理論的究明
- c. 大学、研究所などと現場との緊密な関係

など創立以来産学協同の線を強く打ち出してきました。

今や繊維産業は循環不況と構造不況が重なり、かつて経験したことのない深刻な状況にあります。

この困難な状況を打破するには、より高度な新技術の開発、設備の近代化、規模・方式の適正化などの面で知識集約化をはかり衣生活をより高度化するほかありません。このときに当たり本会の使命、役割はいよいよ重要であるといえましょう。

学会活動の活発化や会員の相互啓発は会員が多数であればあるほど、より高まり深くなります。会員各位におかれましてもこの会員増加キャンペーンにご協力いただき、お知らせの方でまだ未入会の方がおられましたら、ぜひご入会をおすすめいただきたく、あるいは事務局までご一報下さいますようお願いいたします。

正会員・学生会員の入会について

1. 入 会 手 続 申込用紙に所定事項を記入し、会費を添えて申し込んで下さい。
2. 会 費 正会員 年額7 200円 学生会員 年額2 000円
3. 会費納入方法 年度（4月より翌年3月まで）の途中で入会の場合は残余月分の会費を納入して下さい。
4. 会 員 資 格 正 会 員…繊維ならびに繊維機械に関する学識経験または関心のある個人。
学生会員…在学中のもの。
5. 入 会 承 認 所定の入会手続がすみまると、当学会より「入会承認書」ならびに会誌「繊維機械学会誌」をお送りします（ただしバックナンバー希望の場合は別に誌代をいただきます）。
6. 会誌について 会誌「繊維機械学会誌」は毎月会員に無料でお送りします。本誌は、繊維工学の各分野の最新のテーマを適宜とりあげ詳しく解説し、諸氏の研究に、業務に、大いに役立てていただけるものです。

入会申込書は巻末57ページにあります。ぜひともご協力を!