図3 限外濾過装置工業化例
(モジュール本数 14 本)

ようになっている。この操作により、通常目詰りを起こし易い液や濃縮分極層が自動的に洗浄除去され、高い透水

能力を長期間維持出来るように設計されている。図3には、実際に、上記システムを組み込み工業的に使用されている装置例を示す。

上記の如く、開発したポリアクリロニトリル系中空糸膜限外濾過装置は、他社輸入膜よりも上市化時期が比較的浅いにも拘わらず、数々の特性を有している為、国産膜である事の利点と相俟って、各種の工業用途、具体的には、電着塗料の回収、ラテックス等エマルジョン濃縮回収、無機コロイドの脱塩濃縮、繊維処理油剤や水溶性切削油の濃縮、ワクチン精製、医薬品製造精製(除蛋白及びパイロジェン除去)、無菌水の製造等各種の工業用途に着実な実績を築きつつあり、更に今後もその適用市場を拡げながら、省資源化、無公害化プロセスとして、時代の要請に応じて行き度いと考えている。

(昭和51年9月20日受理)

6.4 PVA系多孔質シート

林 政夫・関川 徹夫*

1. はじめに

従来からある布、紙、金網といった多孔性のシート素材は今なお産業界で広く利用されているが、近年の高分子化学の発展は、多くの有用な多孔質シートを産業資材として送り出して来ている。これらの素材は表1に示すような分野で確固たる地位を築いている。

特に連泡系の素材において顕著な発展がみられ、電子、

電気化学、食品、発酵、医療、薬品、分析といった分野では、多孔質シートは不可欠の素材といっても過言ではない。連泡系の場合、主として気孔構造そのものが材質等の特性に優先することが多く、それだけ多様な応用が考えられることになる。いずれにせよ、多孔性という共通特性が広く利用され、多孔性素材の開発と産業技術の発展が互いに影響しあって、進行することが望ましいわけである。

ポリビニルアルコール(以下PVAと略記する)系多孔質体は代表的な連泡系素材であるが、連泡という気孔特性に加えPVAという材質特性が付与されていることから、非常に広範囲の利用がなされている。以下、PVA系多孔質体の特性及び、該シートの応用分野について述べる。

2. PVA系多孔質体

PVA系多孔質体は、PVA水溶液に気孔生成助剤、アルデヒド、酸触媒等を加え加熱反応せしめることにより得られる。アルデヒドとしては、通常ホルムアルデヒドが使用されるので、化学的にはポリビニルホルマール(PVF)即ち、ビニロンと同様であり、ビニロンの有用な特性の多くを受け継いでいる。

PVA系多孔質体は、更にアルデヒドで処理(高アセタール)したり、樹脂処理、或いは充填剤の添加等により各

表1 多孔質素材(高分子系)

A. 連泡系	
(1)	不織布
(2)	ポリメリック(人工皮革)
(3)	電池隔膜
(4)	高性能濾材、除菌濾材
(5)	透過性膜
B. 独泡系	
(1)	緩衝材
(2)	防音材、断熱材、防振材
(3)	浮揚材

Polyvinyl Alcohol-Formaldehyde Porous Sheet
MASAO HAYASHI and TETUO SEKIGAWA*
Kanebo, Ltd. Industrial Materials Laboratory
Researcher
鐘紡(株)産業資材研究所

種の改質，特性付与が可能である。特に他の素材と比較して特徴づけられるのは，気孔率およそ90%の完全連泡性に加えPVA系としての親水性と気孔径の多様性である。即ちPVA系多孔質体にあつては，気孔径はおよそ

8～1000 μ の範囲内で自由に調節され，かつ変性がなされたものを用途に応じて得ることができる。気孔の顕微鏡写真を図1に，特性と応用用途を表2に示す。特に多孔質シートとしての諸特性については表3，表4に示す。

表2 特性と応用，用途

特 性 用 途	PVA の 物 性					気孔生成法による特性							
	親水 性	疎水 性	耐薬 品性	弾力 (膜)	混和・ 耐マ サツ・ 接着 性	染 色 性	気 孔 均 一 性	メ ッ シ ュ 多 様 性	試 浄 性	表 面 過 性	内 部 過 性	吸 水 性	塗 布 性 率
汎 用	○	○	○	○			◎	◎			◎		◎
洗 拭 用	◎			◎	◎	○	○	○	◎			◎	
美化粧用	◎			◎	◎	○	○	○					◎
吸 水 用	◎			◎	◎		○						
研 磨 用			◎		○		◎						

(注) ◎印は特に強い特性

図1 気孔写真

表3 標準性状(高ホルマール^(*)品)

製 品 品 番 ^(**)	A 3140	A 3160	A 3200	A 3300	A 3407	A 3400	A 3500	D 3600
標準寸法 mm	400×400	400×400	700×600	1,000×1,000	1,000×500	870×870	1,000×1,000	870×870
厚 さ mm	1～20							
平均孔径 μ	8	30	60	130	300	350	700	1,000
見掛比重 g/cc	0.15	0.12	0.15	0.11	0.11	0.10	0.10	0.15
気 孔 率 %	86	91	88	91	91	92	92	88
引張強さ kg/cm ²	26	18	24	15	10	8	8	23
伸 び %	37	30	39	21	26	26	13	11
圧縮強さ kg/cm ²	5	3	12	6	4	4	4	5
25% 変 形								
耐 熱 性	最高使用温度 80℃							

(*) ホルムアルデヒドによる高アセタール処理品。普通処理のものは低ホルマール品と称す。

(**) 鐘紡合成化学(株) カネボウスポンジシート

表4 PVF 多孔質体の耐薬品性

薬 品	耐 性		薬 品	耐 性	
	高ホルマール品	低ホルマール品		高ホルマール品	低ホルマール品
硫 酸 20%	○	×	エチル エーテル	○	○
5%	○	△	酢 酸 エチル	△	△
塩 酸 5%	○	×	ベ ン ゼ ン	○	○
硝 酸 5%	×	×	ト ル エ ン	○	○
磷 酸 20%以下	○	×	n-オ ク タ ン	○	○
酢 酸 5%以下	△	×	ミネラルスピリット	○	○
水酸化ナトリウム各濃度	○	○	ト リ ク レ ン	△	△
メチルアルコール	△	△	四 塩 化 炭 素	○	○
エチルアルコール	△	△	二 硫 化 炭 素	○	○
フ ェ ノ ール	×	×	アニオン系合成洗剤	○	△
ア セ ト ン	△	△	ノニオン系合成洗剤	○	○
M E K	△	△	動 植 物 油	○	○

○……使用可， △……条件により使用可， ×……使用不可

3. 応用分野, 用途

PVA系多孔質体の応用分野, 用途は多種多様であるが, いずれにせよ大なり小なりその多孔性を活用したものである。その使用状況を表5に示す。

表5 応用分野, 用途

製 品	用 途	分 野
シ ー ト 濾 過 筒	気体透過	一般空調フィルター, ガスフィルター, 高性能フィルターのプレフィルター, 空圧吸気フィルター, 各種換気及び排気 フィルター
	液体透過	各種出荷用(塗料, インク, 油等), 管理用(電着塗装バス等), 保護用
	散気用	活性汚泥槽, 魚類の養殖
吸水ローラー 吸水シート	吸 水	板ガラス, フィルム, シート, 鉄板, 果実, 包装食品, 自動車マット, 汚泥
塗布ローラー 塗布シート	塗 布	マッチ側薬, 木工接着, スレート離型, 給湿用
弾 性 砥 石	研 磨	グラビア銅ローラー, 大理石, 鉄, 非鉄金属, 硝子, 磁気ヘッド, 木工用 (家具), 漆器, プラスチック
そ の 他	洗 拭 用	自動車, ガラス, レンズ, 台所, 浴用, 家具, 床, レコード, フィルム
	美化粧用	パフ, チーフ, タオル
	そ の 他	陶器成型, 靴中敷, 医療用, 衣料芯材

4. あとがき

多孔質シートそれ自体は本来の開発用途を持っているにせよ, 更に改質, 複合化等を進めることにより積極的に他用途を開発して行くべきであろう。この様な用途は, 産業各分野の技術動向に注意し, 多孔性を積極的に活用することにより開けてくるものと思われる。

文 献

- 1) 牧, 小坂田: プラスチックフォームハンドブック(日刊工業新聞社)
- 2) ケミカルリサーチシリーズNo. 15: 発泡樹脂に関する調査(CMC)
- 3) ケミカルリサーチシリーズNo. 91: 新しい発泡材料(CMC)
- 4) 工技進講座第588回: 最近の高分子発泡体—開発と製造上の問題点(日本工業技術連絡)
- 5) セミナー資料(1973): 気泡体に関するセミナー(近畿化学工業会)
- 6) 大野他: プラスチック発泡体の性質と応用, 連載プラスチックエイジ, 10(1970)~3(1972)
- 7) 山田, 松崎: 高分子, 10, 227(1961)
- 8) 高分子調査資料No. 80: 分子膜の現状と応用に関する調査(高分子市場研究所)
- 9) 青木: ラバーダイジェスト, 24, (8~10), (1972)
- 10) ケミカルリサーチシリーズNo. 159: 高分子膜(CMC)
- 11) 仲川, 増田: プラスチックス, 24, 9(1973)
- 12) 内山, 松崎: 空気調和と冷凍, 4(1970), p.48~56
(昭和51年9月20日受理)