パルプ紙製造用薬品類 (2)

Chemicals for Pulp and Paper Making (2)

小 泉 信 義

Nobuyoshi Koizumi

B. 紙板紙製造用薬品類

紙や板紙はパルプ繊維が結合して構成したシートのみでは、未来の性質を現わすことができないので、色々の非繊維物を製造工程中に添加する。例えば填料を用いてパルプ繊維の間の空隙を充填したり、サイズ剤を利用してインキのにじみを制限したり、湿気や液体等の浸入、浸出に耐性を与えたりしていることなどは、古くから行われてきている。近年になってパルプ繊維の資源が、針葉樹から広葉樹への移行が多くなってきたことに対応して、鉱物質資源の添加、塗被に使われる薬品の割合も増大し、合成樹脂類の応用なども目ざましくなっている。

一方、最新の製紙設備は益々大型、高速化してきて機械的に巧妙となり、薬品類の添加物、再用水、故紙等の使用量増大化と、それらに伴う排出物質の処理用薬品も発達してきている。

しかしながら、古くから用いられてきた添加物の大部分の種類のものは、依然として利用されている。

従って、古くから使われてきている主要非繊維物について、まず記しておく。

古くから利用されてきている主要非繊維物

填 料

各種の紙を製造するのに、配合原料の一つとして填

第3表 各種の紙に対して添加される填料の種類と添加率の例⁽¹⁾

紙の種類	填 料 の 種 類	添加率%
筆 記 用 紙	不透明性の高い顔料とクレー	1—6
書 籍 用 紙	クレーと不透明性の高い顔料	5—40
オフセット用	同上	0—10
煙 草 巻 紙	高純度の炭酸カルシウム	35—40
騰 写 版 原 紙	クレーと珪藻土に高不透明顔料	20—25
封 筒 用 紙	タルク又はクレーに高不透明顔料	10—20
新聞印刷紙	クレー又は炭酸カルシウム	2—4
バイブル用紙	クレーと炭酸カルシウムに不透明性の高い顔料を加える	20—30

料がある。填料は鉱物質粉末である。

填料を混合する目的は周知の如く(a)不透明性を増す。(b)印刷適性を改善する。(c)白色度を向上させる。(d)其の他の性質即ち、吸収性、柔軟性、密度等の増加、または煙草巻紙では燃焼性を調整する等にある。

各種の紙に対して、添加される填料の種類や添加率の例は第3表に示す如くである。

この表に示す如く、填料としてはクレーが最も使用されている。

なお、煙草巻紙のそなえるべき重要な性質として、燃焼性がある。すなわち、煙草の葉と巻紙とは同時に燃焼してゆくことが必要であるので、微量の助燃剤も添加されることがあるが、更に無味無臭、水に強く、のり付けのよいこと等も要求される。

炭酸カルシウムの役割は、この場合煙草巻紙の燃焼を助け、紙質としては充分に空隙を保ちかつ、不透明性を高くすることにあるのである。

クレー

クレーはまた白土ともいい、製紙用には、原土を水ヒして混在している不純物を除去して精製したものである。産地や精製方法の差によってその性質を異にしている。

化学的には、Al と Si の酸化物が主成分であるが、粒度は直径2ミクロン以下の粒子の割合の多いもの、白色度の高いもの、不純分の混合率の少ないもの等が良品とされている。

填料の添加による逆効果

紙料に填料を添加することにより製品に対して、前記の如く種々の効果をもたらすが、一面、紙の強度性、印刷適性、サイズ度の低下、シャドウ・マークの生成、抄紙機のワイヤの寿命等における影響を与えることも、われわれの経験しているところである。従って採用する品種や品質の選択や添加率の決定等に特段の注意を必要とするわけである。

紙の強度性に対して、填料の含有率の影響を研究したのによると第4表の如き逆効果をあげている。

この表の示すように、一定のパルプを配合した紙の強度が低下していくのは、繊維と繊維の結合力が減少するためであると説明されている。

第4表 紙の強度に対する填料の影響⁽²⁾

強度性と 填料の品種	一定坪量に対する 填料含有率		
	10%	20%	30%
引張強度 %			
セツコウ(石膏)	90	76	60
クレー	82.5	60	47.5
破裂強度 %			
セツコウ(石膏)	90	75	60
クレー	72	54	37
引裂強度 (%)			
すべての填料	92.5	77	67
耐折度%(ショッパパー)			
硫化亜鉛	57	24	10
クレー	23	7	2

ロジンサイズ

紙は元来、多孔質で液体を吸収する性質をもっているシートであるから、この性質を利用する場合もあるが、紙、板紙の大部分の用途では、この吸収性を制限する必要がある。

この目的のために、内部にまたは表面に存在している空隙を、耐水性の膠質物質でふさいで、液体の浸入を防ぐ薬品類が利用される。それがサイズである。

サイズを利用する方法には周知の如く、内部サイズと表面サイズの2つがある。

内部サイズには、一般にロジン石けんやワックス乳化物を用いる。

これらが工業的には最も重要されているけれども、そのほかにはCMC、澱粉、合成樹脂等も比較的少量であるが添加されることもある。

また、表面サイズ用としては、澱粉類、ニカワ(膠)CMC等が一般的であった。

今日でもしかし、各種の紙、板紙の大部分は、内部サイズを施したものであらうと考えられている。

内部サイズ用薬品

内部サイズの薬品では (a)ロジン (b)アルカリ (c)硫酸バンドの三者が主役である。

ロジン

粗松脂を分りうして製出して揮発性のテレピン油を除いた固形残渣を、ロジン又はコロホニーと称してい

第5表 ロジンの等級と色数 (アメリカ式)

等級	X	WW	WG	N	M	K
色数	12.5	19.0	24.0	29.0	36.0	44.0
等級	I	H	G	F	E	D
色数	65.0	87.0	136	240	400	800

る。日本では大部分をアメリカから輸入しているが、色は淡黄から赤褐までである。

一般に淡黄色に近いもののほど品質は優れている。

ロジンの種類又は等級と色数を、アメリカ式で示したものは第5表の如くである。

本表には、D以下の等級はないが、実際にはBまであってこれを最下等とし、Xを最上等としている。

これは一般取引上、等級に関する錯誤をさけるために、各等級に対しては第6表のような名前が割り当てられ、ふつうその頭文字だけで区別している。

製紙用としては主としてHおよびIを使用し、クラフト紙のような色のついたものにF級のものが使われるという⁽³⁾。

第6表 ロジンの等級と名称

B. (Betsy) Com, Strained
C. Strained
I. (Isaac) Good No. one
K. (Kate) Low Pale
F. (Frank) Good No. two
G. (George) Low No. one
H. (Harry) No. one
D. (Dolly) Good Strained
E. (Edward) No. two
M. (Mary) Pale
N. (Nancy) Extra Pale
WG. Window Glass
WW. Water White
X. Extra Palest

ロジンの所要量は、紙の種類に対してまちまちであるが、一般的に0.5%~2.5%の間であらう。特殊の場合には5%も添加することもあるが平均2%ぐらいと見られる。

アルカリ

ロジンは、たいていのアルカリと作用するけれども、サイズ剤の製造に多く使われるのは、苛性ソーダとソーダ灰とである。

サイズ剤は、最近市販されているものが多くなっている。自己の製紙工場に食塩の電解プラントを設けて、苛性ソーダと塩素を製造しているところもある。電解プラントで得られた苛性ソーダは、濃度の低いことや、食塩を少量混入していることなどの特質がある。

100kgのロジンを完全にけん化するのは、12kgの苛性ソーダを必要とするが、遊離ロジンの含有の程度によって、その量は変ってくる。

ソーダ灰は工業用の無水炭酸ソーダ、 Na_2CO_3 である。

100kg ロジンに対しソーダ灰 16kg でけん化することができる。第7表は、ロジン石けんの遊離ロジンその物の割合を、ロジンに対するソーダ灰の添加量別に示している⁽⁴⁾。

第7表 ロジン石けんの遊離ロジンその他の割合

ロジン	ソーダ灰	ロジン酸 ソーダ	遊離ロジン	全石けん
100	16	97.8	8.8	106.6
100	14	85.5	20.2	105.7
100	12	73.3	31.6	104.9
100	10	61.1	43.0	104.1
100	8	48.1	54.4	103.8

硫酸バンド

硫酸バンドは、製紙工場でも用水の処理、染料の定着、紙料混合水の pH の調整等に使用するが、サイズ剤の定着用には最も重要されていることも周知の如くである。であるから外国では“製紙家のミョウバン”と呼んでいるくらいである。

“製紙家のミョウバン”は厳密な化学的のミョウバンを言うのではなく、一般の化学式は $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ で表わされるものであるが、市販の硫酸バンドは、この理論的の化学式のほかに Al_2O_3 を過剰に含んでいて、これは若干アルカリ性である。

固形バンドの市販品を分析した1例は次の第8表の如きものである。このほかに 14.5 分子の結晶水を含んでいる。

第8表 市販硫酸バンドの分析例

組 成 分	%
総 Al_2O_3	17.2
結合 Al_2O_3	16.5
アルカリ性 Al_2O_3	4.7
不溶解分	0.07
Fe_2O_3	0.01
Fe_2O	0.35

市販品の品質については JIS にも第9表の如く規定されている。

製品は、製紙工場へは液体で供給されているのが多い。

硫酸バンドを工場ですり場合、最も注意を要するのは、市販品の中に鉄分が含まれている量が、極めて少ないものがよいのであるということである。

Fe_2O_3 として新聞用紙には 1.0%、筆記用紙や書籍用紙には 0.3% 以下でなければならないとされている⁽⁴⁾。

感光複写用紙には無鉄バンドを用いなければならない。勿論、工場の実際操業には、鉄分の混入する原因

は使用する硫酸バンド以外にも多々あることも考えねばならない。

硫酸バンド液を紙料中へ添加する時期については、ロジンサイズやその他の填料、澱粉または湿潤強力樹脂等を加えて、これらが完全に混合し分散してから後に注ぐのが普通とされている。

工場によっては、抄紙機の種口ポンプのサクション側へ加えたりしているが、おそくとも最終のジョルダンやレファイナーで加えるのがよいとされている。

サイズの沈殿粒子が一度生成されてからは、これらの機械装置による作用を強力に受けても、分解してしまうことはない。抄紙機の種口ポンプへ添加するのは、紙料の pH を調整する目的のある場合が主であろう。また、用水の硬度が非常に高い地域では、サイズ剤を添加する前に硫酸バンドの一部を全量を注加して、用水の pH を中性にしておく方がよい。

板紙工場で、炭酸塩の填料を含んだ故紙を使用して抄造する場合にサイズを施こしたり、未晒クラフトバルブを使用するときなどは紙料は多少アルカリ性になっているから、硫酸バンドによって、アルカリ性を減じておく方がよいとされている⁽²⁾。

硫酸バンドはさらに、製紙用に使用される大部分の染料を沈殿させ、不溶性染料を生成させて紙中に留まらせる作用もある。

硫酸バンドの所要量は、サイズの使用量、紙料の品質その他用水の性質等によって異なるが、一般にサイズ1部に対して2～3部を用いている。

表面サイズ用薬品

紙にサイズ性、表面強度性等を与えまたは印刷適性を改善する等の目的で、表面サイズを施すのに用いる薬品は澱粉やニカワ（膠）であった。最近では澱粉は変性して使用される傾向が目立ってきた。

膠は合成樹脂に代りつつある。

澱 粉

澱粉は小麦、とうもろこし、馬鈴薯、タピオカ、米、サゴ等を原料としているが、その粒子径と形態は、これらの原料の種類によって、全く特徴を異にしている。

各種澱粉粒子の形態を示したものは、第11図⁽⁷⁾の如くである。

また、市販の澱粉は水分以外は殆んど純粋な多糖類（澱粉もその一つ）から成っているといえるが、粒の内外に少量の蛋白質、脂肪、無機質などを伴うのが普通であるとされている。第10表は主な澱粉の組成を示している⁽⁵⁾。

澱粉はそのままでは、(a)粘度が高い。(b)温度が下るとゲル化する。などの理由で変性して使用される。こ

第9表 硫酸バンドの品質

	1 号			2 号		
	特 種	1 種	2 種	特 種	1 種	2 種
不 溶 解 分	0.1 %以下	0.2 %以下	0.2 %以下	0.1 %以下	0.2 %以下	0.2 %以下
遊 離 硫 酸 (H_2SO_4)	0.1 %以下	0.2 %以下	0.3 %以下	0.1 %以下	0.2 %以下	0.3 %以下
酸 化 第 二 鉄 (Fe_2O_3)	0.01 %以下	0.6 %以下	0.9 %以下	0.01 %以下	0.5 %以下	0.9 %以下
酸化アルミニウム (Al_2O_3)	17.0 %以上	17.0 %以上	17.0 %以上	14.0 %以上	14.0 %以上	14.0 %以上

第10表 澱粉の組成

	水 分 (%)	粒子の大きさ (μ)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	灰 分 (%)	可溶性窒素物 (主として澱粉) (%)
米	13.71	2~10	0.81	trace	trace	0.30	85.15
小 麦	13.94	6~30	1.13	0.19	0.17	0.46	84.11
とうもろこし	13.31	15~30	1.20	0.01	trace	0.37	85.11
馬 鈴 薯	17.76	2~25	0.88	0.05	0.01	0.57	80.68

第11図 各種澱粉粒子の形態

れには酵素変性澱粉、酸化澱粉などがある⁽⁶⁾。特に表面サイズ用には粘度が一定で、経時的に粘度が変化しない澱粉を用いる必要がある。

ニカワ(膠)

膠は高価であること、常に一定の品質のものが得られにくいことから、歴史的には古くから使われていたが他に安価な変性澱粉、合成樹脂類が一般的になってきた今日は、特殊な場合を除いては、あまり使用されない⁽⁵⁾という。

着色剤

紙を着色する方法は、紙料をパルパーやレファイナーで連続的に調成している間に添加して行う場合と、シート状に構成させてから表面に施行する場合とがあるし、また、両方法を行うこともあるが、パルプ状態にある工程中に着色するのが普通であろう。

製紙工程で、着色を施行する主な目的は周知の如く、色紙を抄造するためと、着色しない所謂白紙を充分白く見えるようにするためとである。

このように、紙料の色をいろいろ変化せしめる目的

に使用する物質が、染料か顔料である。

染料と顔料との異なる点は、前者は水に可溶性で染色力が強く、色調や明度の範囲が広い、更に紙の強度を低下させることはない。特に水に可溶性である点は、紙料中に均斉に添加するためには重要な条件である。

製紙上使用する染料の主なもの合成染料で、酸性染料、塩基性染料、直接染料等がある。これらは溶解性、価格、有効な pH の範囲等を異にしている。

各種の染料を選択するに当って、目的の紙の種類に応じて堅ろう度を考慮しなければならない。堅ろう度とは光線、アルカリ、酸、塩素および離色(にじみ出し)等に対する耐性の度合である。

しかし、紙の使用目的によっては、堅ろう度の高い高価な染料を選ぶ必要はないことは勿論である。

堅ろう度を比較するのに次のような耐光度試験表を用いるのが一般化されつつある。この表はフェードオメータを用いて、試料を光線にさらして行う方式で使用するものである。光線にはカーボンアークを利用する。光力は太陽光の約2倍半を有していて、一定の温度、湿度のもとで試験するようになっている。

第12表 耐光度比較表⁽⁸⁾

耐 光 度	退色しない時間	実質的に退色する時間
劣	—	1/2 時間以下
稍 々 良	1/2 時間	2 時間
良	2 "	4 "
非常に良い	6 "	20 "
優 秀	長時間晒しても影響なし	

工場では古くから製品の着色に関する技能は、かなりむずかしいので、各種の紙に対し、価格の点からも

工程の上からも最も適当な染料を選んで、均質な染色のできる人は限られている。現在でも不熟練な従業員には不可能とされているようである。

近年になって利用されている主要非繊維物

近年になって、紙や板紙の用途上の改善を要求されることが益々大きくなってきた。それに対応して添加される非繊維物の化学薬品や鉱物質の種類や需要量も増してきている。

例えば

- (a) 湿潤強力紙を製造するために合成樹脂を利用する。
- (b) コート紙用のクレーやカゼイン等の使用量が増大化している。
- (c) 消泡剤やスライムコントロール剤の発達等をうながしている。そのほかに
- (d) 植物繊維を原料としているパルプ、紙、板紙、包装材料等の保存処理を施行するための化学薬品又は生物学的の研究等も又目ざましくなっている。このような現象が、近代製紙工業の特徴であるとき

第13表 添加薬品類の分類⁽⁹⁾

薬 品	主 な 効 用
湿潤へ添加	
塩類、アルカリ、酸	pH 調整、地合構成、脱水
乾燥強度用接着剤	乾燥強度性の改善
湿潤強力樹脂	湿潤強度性の改善
内部サイズ剤	液体浸透度の調整
繊維羽毛化防止剤	シート中に繊維の分散を良くする
脱水補助剤	脱水率増加
歩留補助剤	微細繊維や顔料填料の歩留を良くし、白水中の固形分を凝集させる
白色填料	製品の外観を改良し印刷適性を与える
消泡剤	紙料を清浄にし、地合の構成を改善する
着色材料	目的とする色を着ける、見かけの白色度を改良する
スライム防止剤	細菌、微生物等の発生を抑制する
ピッチコントロール薬品	ピッチの蓄積や析出を防止する
特殊薬品	
界面活性剤、ワイヤ寿命の延引化剤	
腐食防止薬、フレーム保護薬、防錆薬	
サイズプレス、カレンダー添加	
接着剤、フィルム形成重合物	表面強度、サイジング、印刷適性等改善

れている。

そして、最近の製紙業では製造費の10%も薬品費が占めていて、何等かの化学薬品や非繊維物質をパルプ繊維に添加しなければ、この産業は成り立たないものである。

添加薬品類の分類

近代の製紙工程で使用する添加薬品類を分類すると、第13表の如くである。

この表の示す薬品の二三の種類について、注釈を加えておくこととする。

湿潤強力樹脂

植物繊維を主としてできている紙や板紙は、周囲の空氣の湿度が高ければ吸湿し、液中に浸漬すればこれを吸収する。そして含有水分の増加によって、物理的の性質に種々の影響を与えるのは周知の通りである。

水中に浸漬して使用する紙の種類には、写真用紙、青写真用紙、濾紙、含浸加工原紙、ティーバッグ等があり、ポスター紙、地図用紙、包装函、建築用紙、袋紙、冷凍食品包装用紙等は外氣の湿気に晒されることが多い。

ペーパータオル、ナフキンその他のティッシュ等は吸収性をそこなわないでかつ、湿潤強度が高いことが必要である。

紙の諸性質に対する空氣の湿度の影響を研究したものとによると、引張り強度は空氣湿度が30~40%までは、湿度の増加とともに増大するが、更に高湿度範囲では急激に低下するという⁽¹⁰⁾。

紙や板紙の湿潤強度を与え更に増大させるのに、メラミンフォルムアルデヒド、尿素フォルムアルデヒド等の合成樹脂が発達してきているのは周知の如くであるが、その添加される個所は、樹脂が紙料中に均質に分散して、パルプ繊維が膨潤状態にある湿部において施行するのが最も効果的に作用するという。

メラミンフォルムアルデヒド樹脂で処理した紙と、無処理の紙とを相対湿度の変っている条件下で、強度

第14表 紙の強度におよぼす湿度の影響

		相 対 湿 度		
		10%	50%	87%
紙の含水率%		1	8	16
弾性係数	無処理紙	10.4	6.6	3.4
"	処 理 紙	10.0	7.8	5.0
引張り強さと裂断長m	無処理紙	4,200	3,300	1,800
"	処 理 紙	4,700	3,600	2,000
伸 び 率	無処理紙	3.6	4.3	6.2
"	処 理 紙	4.4	6.2	7.3

の影響を比較した試験表が第14表⁽⁸⁾である。

消泡剤

パルプや紙の製造工程中に発生する泡は、まことにやっかいなものである。この泡を制御するには

(1) パルプや紙料の中に空気が混入するのを減少する。

(2) 泡の安定性を少くする

というような方法があるが、(1)の場合は機械装置の設計や操業の仕方と、取扱い原料の洗浄等の問題であるが、それだけでは充分ではないので、(2)の目的の為に薬品の使用が必要になってくる。

それが消泡剤であるが、消泡剤は泡を取り囲こんでいるフィルムの中に入り、それを安定化している分子に代って、安定化を減じうような分子に代えることができるような組成をもったものであればよいのである。

しかし、このように泡の安定性を減じて急速に消滅させることのできる機能をもった薬品は、シリコンエマルジョン、シリコン、シリケートエマルジョン高級アルコールおよびその誘導体、灯油等であるが⁽⁶⁾、泡を発生させるような状態を可能な限りなくした後に適当に使用すべきであるとされている。

スライムコントロール剤

スライムはバクテリアとカビとの混合している微生物群で、製紙工場の使用水、排水等の中にはそれらの微生物に適してて食料が豊富に含まれているから、各部分に群落をつくっている。

これらの微生物の生育する好適温度は、20～40℃であるが、中には54℃でも存在しているという。一般に寒冷地の製紙工場では発生は少いようである。

このような微生物の生育を抑制する方法は

(1) 用水の混濁の程度を極力減少する

(2) 殺菌剤を使用する

ことであるが、殺菌剤としては、有機水銀、有機錫、有機塩素化合物、有機窒素化合物等が用いられている⁽⁶⁾。

しかし、有機水銀剤は微量に使用しても人体にまで悪影響を及ぼすことを懸念されて、今日では使用されていない。

添加使用の方法には連続的、衝撃的、断続的等があるが、連続的に使用すると微生物に耐性ができたり、コスト高を招く恐れがある。

歩留補助剤

紙料として、長繊維パルプに代って、広葉樹の短繊維パルプや碎木パルプ等と填料を配合して、高速度で、抄造するような場合は、ワイヤ下の白水中の固形分の

含有率は益々多くなる。このような固形物は、シートの中にとどまっているべきものであるが、その歩留がよい程、地合は均斉になることは周知の通りである。

白水中の固形物の紙への歩留の補助となる方法については、二つの方法がある。

(1) 反対の電荷を与えること。

水中に懸垂している繊維や填料は(－)に負荷されている。これに硫酸バンドのような電解質の薬品を添加すると、(＋)になってフロックが生成する。フロックは歩留を助けるのである。

更にスビーンニカワ、活性化したシリカゾル、磷酸ソーダ等を添加すれば、フロックを増し、サイズや地合を改善し、歩留向上の助けともなる。

(2) 繊維と填料を結合せしめる。

そのために用いられている薬品には、合成高分子物質にはポリアクリルアミドや其の他のポリアミドがあり、天然高分子の化工品として化合澱粉およびその他の多種類がある。

これらの歩留補助剤や凝集剤を利用するにあたっては、好適な使用条件や経済性を考慮すべきことが注意されている⁽⁸⁾。

薬品需要量の増大化傾向

製紙用薬品類の需要量は、生産高の増加とともに増して行くには当然であるが、更に従来使われている種類と異ったものの需要が盛になるであろうと考えられている。

その理由は、抄紙機が、現在のままでとどまることなく、一層高速、広幅に移行するであろうが、そのような機械の生産性を抑制している条件に次の三つが数えられる。

三つの条件とは

(1) 脱水率

(2) 歩留と地合

(3) 排水水質の汚濁

である。

これらの条件は薬品の機能によって解決せねばならないのであるということである⁽⁹⁾。

これらの条件の中でも、抄紙原質の脱水の問題は、抄紙速度を抑制する原因に最も関係がある。

高速度抄紙機では、懸垂状態にある紙料がコロイド状で、極めて均斉に分散しているものが要求される。

そこで、ある種の高分子物質を、紙匹が構成する前に、叩解されたパルプに添加すれば、プレスにおける脱水率を著しく改善することができるという⁽⁹⁾。

但しこのような薬品は目下、パルプの種類によって

は屢々効果的に作用しない欠点もあり、価格の点は、ビーター 殷粉を最も効率的に利用した場合の 10 倍も高価である。更に添加量に対する歩留もわるいので高価格の点以外の理由でもあまり利用されていないが、しかし効率的なこの種の添加物の研究は熱心に進められているという。

一方、紙料の水切れをよくし、脱水率を向上させるためには、パルプ繊維を機械的に叩解することを少くし、膨潤度を下げてフィブリル化も又減少する傾向となるが、その対策として利用する添加薬品も増大するであろうことが予測される。

歩留の向上と地合の改善の問題も、薬品の演じる役割が強調され、啓蒙されるようになり、製品品種の多様化とともにその量的増加も考えられる。

最後に、排水水質の汚濁の問題は、抄紙機の大形化、高速化、複雑化に伴う添加薬品使用率、白水の再利用率、損紙、故紙の使用率等の増大化に原因する洵に好ましくない排出物が、何種類かが結合し、または色々の割合で排出されるであろう。

それらの固形分、色、臭気等はいずれも除去されねばならない。

参考文献

- (1) Casey; Pulp and Paper
- (2) C. Earl Libby; Pulp and Paper Science and Technology
- (3) 成田; 紙業概要
- (4) 村井, 中西; 製紙工学
- (5) 紙パルプ技術協会; 故紙処理および調成
- (6) " " 紙パルプ技術便覧 1971
- (7) " " 仕上 化繊紙 合成紙 塗工
- (8) McGraw-Hill; Pulp and Paper Manufacture
- (9) Paper makers told their industry exists only because of chemicals. Pulp and Paper March 1970
- (10) 紙パルプ技術協会; 紙パルプの種類とその試験法 (原稿受付 昭 16. 4. 9)

新 刊 紹 介

①The Physic and Chemistry of Wood Pulp Fibers
Published by: TAPPI, Ca 23×15cm, pp. 348,
上質印刷紙使用, 布装

1. 木材および木材繊維の超構造的組織 2. 微細解剖および電子顕微鏡写真 3. N材繊維における 1 次フィブリルと超構造物フィブリル 4. セルロースの多形的形状と構造に関する若干の展望 5. セルロースモデル化合物: β -D-セロトラオーゼの結晶構造 6. 細胞壁多糖類の超構造的挙動 7. 細胞壁および木質密度における変化 8. 化学的パルプ化中のリグニン除去の顕微鏡的図形 9. 繊維表面の変態 10. 化学的方法による N材セルロースからの繊維および紙の物理的特性の変化 11. 晶子寸法とフィブリル配向の繊維特性の関係 12. 1 次フィブリルにおける運動学的応力 13. フィブリルの側鎖らせん状構造の最大引張り強さのためのフィブリル角度 14. 生長期間内の繊維の機械的特性の変化性 15. 個々の木材繊維の引張り特性に及ぼす充填率, スパンおよび叩解の効果 16. 超音波パルス技術で評価したセルロース材料における 4 個の 2 次転移 17. 熱処理および化学処理したスプルースとシラカバの若干の力学的機械的特性の温度依存性 18. 縦の圧縮に関連する細胞壁における構造変化 19. 静的曲げ応力下の単純木材パルプ繊維の流動学 20. 潰れに要する圧縮力に及ぼすパルプの型と事後処理の効果 21. 木材パルプ繊維の検方向潰れ: 繊維モデル 22. 乾燥した結合繊維の詰物の吸水性

23. フィブリル化, 遊離水および繊維結合

以上 23 項から成る。1964 年に TAPPI に創設された紙の物理委員会 (Paper Physics Committee) が主催した第 2 回国際会議で行はれた個々の講演を 1 本にまとめたもの。TAPPI の STAP (Special Technical Association Publication) シリーズ No. 8 として刊行された。原則として各項毎に質疑応答欄と参考文献を付属させている。 (松井 満)

②Design of the Wet End of the Papermachine
Edited by: Mr. F. M. Bolam

Published by: Ernest Benn Limited, London
British Paper & Board Makers' Association の Technical Section の紙, 板紙製造双書第 3 巻として発行された。編者 Bolam 氏は Section の前専務理事で在職中は機関誌 Paper Technology の編集長を兼ねていた。

内容: 1. フローボックスおよびフライス 2. ワイヤ部の調整 3. ワイヤ部のロール取付け 4. サクシヨンボックス 5. ワイヤの振動 6. ワイヤの取替え 7. ワイヤ部の構成 8. クーチロールのシート移送 9. プレス部の調整 10. プレス部ロール支持設備および固定 11. フェルトの洗浄 12. プレス部の構成 その他 13. ロール類 (サクシヨンロール以外の) 14. サクシヨンロール 15. ベアリング 16. ドクター 17. シャワーパイプ 18. 計測 19. 雑の各項から成る。索引付き; 総ページ数 332; 寸法 23×15cm; グリーン布装; 価格 £ 6.90 (松井 満)