—原 報—

紙の液體吸上速度の向上と纖維の間隙に就て

(紙料叩解の研究第12報)

中 野 美 知 磨

第8報に述べた様に濃厚アルカリ中で紙料を叩解しても W_m が少しも増して来ないので紙料を豫めアルカリ処理して其儘紙に抄いたならば必ずや吸収速度の大なるものを得るであらうと考へて若干の紙料及び吸墨紙に就き試みた。

I 實 驗

材料は次の様に処理且つ抄紙した後クレム氏吸上速度試験器で 15° に於て水の吸上速度を測定した。

實驗第81 A_{II} 紙料を絮解して抄紙。第71 A_{II} 紙料を 15% NaOH 溶液中で叩解し洗滌後抄紙。第73 A_{II} 紙料を 15% NaOH 溶液中に 30 分間(以下時間は之に準ず)浸漬し洗滌後絮解抄紙。第75 A_{II} 紙料を 9% NaOH 溶液中に浸漬し同上に処理。

實驗第76 丙ボロ紙料を絮解抄紙。第77 同紙料を 15% NaOH 溶液中に浸漬後洗滌絮解抄紙。

實驗第94 外國製竹紙料を絮解抄紙。第95 同紙料を 15% NaOH 溶液に浸漬し洗滌後同上に処理。

實驗第96 外國製蘆紙料を絮解抄紙。第97 同紙料を 15% NaOH 溶液に浸漬後洗滌絮解抄紙。

實驗第98 藁紙料を絮解抄紙。第99 同紙料を同前にアルカリ処理後抄紙。

實驗第80 吸墨紙 A を市販の儘用ゐる。第89 同吸墨紙を絮解抄直し。第79 同吸墨紙を同前にアルカリ処理後抄紙。

實驗第82 吸墨紙 B を市販の儘用ゐる。第83 同吸墨紙を絮解抄直し。第84 同吸墨紙を同前にアルカリ処理後抄紙。

實驗第85 吸墨紙 C を市販の儘用ゐる。第86 同吸墨紙を絮解抄直し。第87 同吸墨紙を同前にアルカリ処理後抄紙。

實驗第88 吸墨紙 D を市販の儘用ゐる。第89 同吸墨紙を絮解抄直し。第90 同吸墨紙を同前でアルカリ処理後抄紙。以上の中アルカリ処理以外の物は皆對照實驗である。實驗結果は第1表の通りである。(紙の重量 = 108.1g/□^m)

第 1 表

試料名	實驗番號	處 理 法	水吸上速度 cm/10min	試料名 吸墨紙	實驗番號	處 理 法	水吸上速度 cm/10min
A _{II}	81	未 處 理	11.1	A	80	其 儘	5.6
	71	アルカリ叩解	11.9		78	抄 直	10.4
	73	アルカリ	15.7		79	アルカリ	16.9

丙ポロ	{	75	アルカリ (9%)	13.2
	{	76	未 處 理	9.6
	{	77	アルカリ	15.5
竹	{	94	未 處 理	9.3
	{	95	アルカリ	14.6
芦	{	96	未 處 理	13.0
	{	97	アルカリ	17.4
藁	{	98	未 處 理	11.6
	{	99	アルカリ	16.5

B	{	82	其 儘	5.3
	{	83	抄 直	12.1
	{	84	アルカリ	16.2
C	{	85	其 儘	5.5
	{	86	抄 直	13.6
	{	87	アルカリ	17.7
D	{	88	其 儘	8.4
	{	89	抄 直	15.6
	{	90	アルカリ	19.4

上表から次の事が解る (1) 豫想の様にアルカリ処理を経た紙料よりの紙は吸上速度が非常に大である。(2) 吸墨紙の市販の儘のと抄直しとは吸上速度は大差がある。之は機械抄きと手抄きとの差である又乾燥の影響もある。斯様にアルカリ処理により優秀の吸墨紙を製造し得る。工業的問題としては材料にポロをアルカリ人絹に於けるアルカリ廢液を用ひる事が出来る。アルカリ処理により吸上速度の増大したのは繊維の直徑と剛性とを増した事が主因であらう。又繊維表面の膠着力の減少も一部の原因と見做し得る。

II 紙の吸上速度と繊維間の間隙に就て

紙の液體吸上の高さや時間との關係に就ては

Cameron & Bell (Koll.-Zeits., 1917, 23, 15) 及び Wo. Ostwald (Ibid., 1908, 2, Suppl.-Heft II, XX) 氏等の實驗式がある

$$h = Kt^m \dots \dots \dots I_a$$

$$\text{又は } \frac{1}{h^m} = kt \dots \dots \dots I_b$$

此處に h は t 時間 (一般に分) に水又は他の液體が紙の毛細管に従つて昇つた高さ (cm)、 K 乃至 k 及び m は一つの液に就ては夫々の紙特有の恆數である。上式の對數をとれば $\log h = m \log t + \log K$

の如く直線式となるから圖上より m と K との値は容易に見出し得る。其後 R. Lucas 氏 (Koll.-Zeits., 1918, 23, 15) が上記の式の理論的誘導に成功し $m=0.5$ 、又

$$k = \frac{\omega}{\eta} \cdot \frac{r}{2} \cdot \cos d \dots \dots \dots II$$

なることを見出した。 m は理論的 0.5 であるが實測値は一般に 0.5 より小である。II 式に於て ω は表面張力 η は粘度 r は毛細管の平均半径 d は接觸角である。今 η を其の逆數たる流動度 (Fluidity) に於て表し之を f とし又 k の値を cm/sec. に換算し之を k' とすると II 式は

$$\frac{k'}{\omega f} = \frac{r}{2} \cdot \cos d \dots \dots \dots III$$

となる。 d の値は不明であるから管壁を液が完全に濕潤すると假定して $\cos d=1$ とすれば上式では $k' \cdot \omega \cdot f$ 等皆測り得るから r 即紙を構成して居る各繊維間の細孔の平均半径が算出される。又 Lucas に依れば吸上速度は r^2 に正比例するから此の r に就て正確な觀念を持つことは極めて必要である。機械抄き、干抄き吸墨紙 21 種に就き水吸上速度を實測し其の結果から I 式と III 式とを使用して算出した半径 r の値は第 2 表の通りであ

る。但し水を用ゐての實驗であるから紙の膨脹が さがある。

起り有機液體を用ゐる時に比し意味に少し不明瞭

第 2 表

液 體 水 溫 度 15°
 表 面 張 力 $\omega = 73.26 \text{ dgne/cm}$
 流 動 度 $f\left(=\frac{1}{\eta}\right) = 87.56 \cdot \omega \cdot f - 6.415$

番 號	實 驗 番 號	紙の種類	水 吸 上 の 高 さ cm (分)										m	K	$k = K^{\frac{1}{m}}$ cm/min	k' cm/sec.	$\frac{k'}{\omega \cdot f} = \frac{r}{2} \cdot 1$ $\times 10^{-5}$	$2r = D$ μ
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	80 ₁	M 社 物	1.4	1.9	2.3	2.6	2.8	3.0	3.3	3.5	3.6	3.8	0.431	1.410	2.219	0.037	0.577	0.23
2	80 ₂		1.7	2.4	2.9	3.3	3.6	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	0.468	1.720	3.185	0.053	0.826	0.33
3	80 ₃		1.6	2.0	2.4	2.7	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	0.445	1.475	2.395	0.040	0.624	0.25
4	80 ₄		2.3	3.0	3.6	4.1	4.5	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	0.441	2.220	6.103	0.102	1.590	0.64
5	80 ₅		1.5	2.0	2.4	2.7	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	0.431	1.480	2.432	0.041	0.639	0.26
6	80 ₆		2.1	2.9	3.4	3.9	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	0.447	2.110	5.314	0.089	1.388	0.55
7	80 ₇	O 社 物	1.7	2.1	2.4	2.7	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	0.415	1.530	2.786	0.046	0.717	0.29
8	80 ₈	米 國 物	1.9	2.5	3.0	3.4	3.8	4.0	4.3	4.6	4.9	5.1	0.440	1.852	4.057	0.068	1.068	0.42
9	80 ₉	米 國 物	1.8	2.4	2.9	3.3	3.6	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	0.437	1.800	3.838	0.064	0.998	0.40
10	80	A	2.0	2.8	3.3	3.7	4.1	4.4	4.7	5.1	5.6	5.6	0.449	2.000	4.682	0.048	1.216	0.49
11	78	抄 直	3.8	5.2	6.2	7.1	7.8	8.4	9.0	9.5	10.0	10.4	0.441	3.830	20.99	0.349	5.456	2.18
12	79	アルカリ處理	6.6	8.8	10.6	11.9	12.9	14.0	14.9	15.6	16.3	16.9	0.417	6.660	94.41	1.574	24.53	9.81
13	82	B	1.9	2.5	3.0	3.4	3.8	4.1	4.4	4.7	5.0	5.3	0.457	1.830	3.755	0.063	0.982	0.39
14	83	抄 直	4.3	5.9	7.0	8.0	8.9	9.7	10.4	11.0	11.6	12.1	0.449	4.310	25.94	0.433	6.750	2.70
15	84	アルカリ處理	5.8	8.0	9.5	11.0	12.1	13.1	14.0	14.8	15.6	16.2	0.430	6.070	66.37	1.106	17.24	6.90
16	85	C	1.9	2.6	3.1	3.5	3.9	4.2	4.6	4.9	5.3	5.5	0.461	1.875	3.569	0.059	0.920	0.37
17	86	抄 直	4.8	6.6	8.0	9.0	10.0	10.9	11.6	12.4	13.1	13.6	0.452	4.860	32.89	0.548	8.343	3.34
18	87	アルカリ處理	6.4	8.8	10.6	12.1	13.3	13.9	15.3	16.2	17.0	17.7	0.437	6.530	73.28	1.221	19.03	7.61
19	88	D	3.0	4.1	4.9	5.6	6.1	6.6	7.1	7.6	8.0	8.4	0.448	8.010	11.69	0.195	3.040	1.22
20	89	抄 直	5.7	7.7	9.3	10.6	11.7	12.6	13.6	14.3	15.0	15.6	0.439	5.760	53.95	0.899	14.02	5.61
21	90	アルカリ處理	7.8	10.5	12.1	13.9	15.1	16.1	17.0	17.9	18.7	19.4	0.389	8.030	211.8	3.530	55.03	22.01

第2表に於て

市販吸墨紙13種の纖維間隙の平均直径は……0.45 μ

抄直した吸墨紙4種の夫は………3.46 μ

アルカリ處理物の夫は………11.58 μ

である。之に依て毛細管の大きさの大體の觀念が得られる。一般の紙に於ては之より遙に小さいと想像される。今一種の紙料を粗狀叩解にするとすると實際上に於ては理想的の粗狀叩解は起きず粘粗

は勿論比較的の語であるから此の叩解系で絮解の

時が一番粗狀で叩解時間の經るに連れて比較的粘

狀になり之を紙にして吸上速度を測ると絮解の儘

で抄いた紙が一番速度大であることは公知の通り

である。故に假に水の吸上速度の大なる程粗狀の

度が大であつた紙料から紙が出来てゐるとすれば

即同じ抄紙條件で紙の纖維間の毛細管の半径が大

にする様な紙料を粗状の度の大なる物と約束すれば架解の儘の紙料の粗状度より更に大なるものに各紙料を變ずることの可能なことが本實驗によつて解つた譯である。叩解とは正に反對の行き方で

あるが叩解と相關連せる問題である。紙に蒿を與へることに對し重要な暗示の様に考へられる。

(於三菱製紙研究所)

昭和5年3月5日受理

竹材の研究 (II*)

竹材のリグニンに就いて

宍戸圭一

(京都帝國大學工業化學教室喜多研究室)

I. 竹材に於けるリグニンの生成

竹は多年草とも見做すべきものであるが、地上部も冬期枯死せず、且つその材は木質化が進んでゐるから、緻密であつて硬いこと遙かに木材を凌ぐものがある。これ故に東洋に於ける竹の應用範圍は實に驚くべきものである。

竹や筍の化學的成分に就いては既に本研究室に於ける研究(生明康介、仙石正、織工 1925, 1, 157; 喜多源逸、生明康介、織工、1925, 1, 162)を始め、多くの研究(二國三樹三、工化、1909, 12, 823; W. H. Schmeil, Zellstoff und Papier, 1921, 1, 153 ff; 小松茂、田中長次、京大理紀要、1925, 9, 1; 小松茂、笹岡安雄、Bull. Chem. Soc. Japan, 1927, 2, 57; 西田屹二、若宮敬次郎、織工、1927, 3, 177; 上田嘉助、笠間憲治、木村久一、織工、1928, 4, 95; M. Lüdtke, A., 1928, 466, 27, 等々、その他製紙原料としての研究は頗る多い。)がある。

著者は竹のこの特異な木質化の原因自至性狀を化學的に確かめんとして、木質化を起す所のリグニンに就いて研究した。

先づ竹に於けるリグニンの生成を研究するために筍に就いて實驗した。筍は生長が殊に早いから植物體に於けるリグニンの生成を研究するには特に好都合だと思はれる。

ニグリンを研究するのであるから、小松氏等(前出)と反し、稍々木質化したと考へられる可成り生長した(全長 5.8 m)京都市北白川産まだけ筍に就いて實驗を行つた。之を三分し(但し各部の境界は各々 20~39 cm づつ捨去つた)、各々を細かく刻んで乾かし後粉末にした。この粉末を約 100°で質量一定になるまで乾かして、アルコール・ベンツォール(1:1)で究極的に抽出し、熱及び眞空中で溶剤を除いたものを試料とした。

試料より常法に依り72%の硫酸でリグニンを分かち、尙そのリグニンのメトオキシル價及び試料

*) 第1報 纖維素工業に發表の筈。

CELLULOSE INDUSTRY
THE JOURNAL OF THE CELLULOSE INSTITUTE, TOKYO, JAPAN
VOL. 6 JULY, 1930, NO. 7

ABSTRACTS FROM THE TRANSACTION
THE IMPROVEMENT OF ABSORBENCY OF THE BLOTTING PAPER.
(STUDIES ON THE BEATING OF THE PULP. XII.¹⁾)

By **Michimaro Nakano.**

(Received March 5, 1930.)

It has been shown that the blotting papers of high absorbency can be made when we use pulps treated with conc. sodium hydroxide solutions. The absorbing velocity of the blotting papers thus obtained is about 40 % higher, in average, than that of the papers made from untreated pulps.

Thus pulps can be transformed into "freer" states than their natural ones which is just opposite to beating.

(Research Laboratory, Mitsubishi Paper Mills, Ltd.)

1). XI: This Jour., 1930, 6, 144; English Abst., p. 25.

ÜBER BAMBUSROHRE. II.¹⁾
BAMBUSLIGNIN.

Von **Keiiti Sisido.**

(Aus d. Institut für chem. Techn. der kaiserl. Univ. zu Kyoto.)

Eingegangen am 17. April 1930.

Résumé.

I. Ligninbildung in Bambusrohren.

Man kann zwar den Bambus als eins von den perennierenden Gräsern betrachten, aber sogar der oberirdische Teil desselben wird selbst im Winter nicht dürr und weil der Halm stark verholzt ist, ist der Stoff weit dichter und fester als der des Holzes. Es ist darum die Benützungssphäre des Bambus im Orient wunderbar ausgedehnt.

1) I. Mitt.: Cell. Ind. Tokyo, 1930, 6, Abstracts, 000.