パルプ機械の研究報告

第 VI

パルプ層の濾過水量の研究

榎 原 操 吾

現代パルプ工場のパルプ罫 (Pulp Bin) の寸法には色々のものが出来て居る。自然パルプ層の厚さ及水切底の面積も色々になる。所が罫の大切な使命たる洗滌はこの上に水を張つてパルプ層を通し溶出物を流出することである。然るにパルプ層を通過する水の量は層の厚さ及水切底の廣狹に従て違つて來ることは當然である。それが如何様に違ふか説明した文献がない。ところがこれがわからないと此處に設備する管なりポンプなりが定められないのである。加ふるにその洗滌効果も判断するに由ないのである。

筆者は樋口和文氏の協力を得てパルプ層を通過する水量につき実験を試みた。その装置は内面を旋盤で仕上げた鑄鐵管の底に新しい65目の製紙用金網をフランジで締付けて、それにスク

リンで篩分を終つた未晒亞硫酸パルプを入れその上に同様の金網を靜かに乗せた。これは細い糸で吊つて分銅で釣合せパルプが亂れないようにし同時にパルプ層の厚さを測るのに利用した。管の内径は 102mm であつた。水は測定中常に溢流させて一定の水位を得しめた。斯様にして種々のパルプ層の厚さと種々の水位につき濾過水量を測つた。その一例が第71圖と第72圖であ

る。これを見るとパルプの仕込量が一定 (従てパルプ層の厚さが一定と見做す) であり水位が一定の時には単位時間の濾過水量即濾過率は一定である。が層の厚さが増すと濾過率が減り水位即水圧が増すと濾過率が増して來る。この濾過率とパルプ層の厚さ及水位の關係をまとめると第26表のようになる。パルプ層の厚さは水位

が高くなるとパルプが壓縮性なるため多少減少して来る。そしてパルプ量が多くなると即厚さが大きくなるとこの變化は段々に大きく反對にパルプ量が少い時は餘り目立たない。その模様は第71及72圖に見えて居る。一番變化の多かつたもので水壓 380mm に於て厚さ 197mm のものが水壓 780mm に於て 175mm になつた。第26表にはその平均を取つて掲げた。實用上重大なる結果は生じないと假定して度外視したのである。實驗中水温は自然に任せたので 24°C ~ 19°C に働いて居る。

各水壓につきパルプ層の厚さと濾過率 V を方眼紙に點綴すると拋物線のようになる。そこで對數方眼紙に點綴して見ると略平行な直線となる第73圖がそれである。そこで次のような一般式に當倣えないかと想像して見る。

$$V = KH^m t^n$$

但 V = パルプ層の濾過面積 1.0m² につき 1.0分間の濾過水量 l

H = 水壓即金網を起點として計つた水位 mm

t = パルプ層の厚さ mm

K = 係數

この式で若し H が與へられるならば、

$$V = c t^n \quad c = KH^m$$

$$\log V = n \log t + \log c$$

第 73 圖

n の値は第73圖から求めることが出来る。即横軸と直線のなす角 α の $\tan$ である。圖に於ける5本の直線は略平行で5つの α の値の平均は 44°10' である。因つて $\tan \alpha = -0.9713$ である。

故に

$$V = c t^{-0.9713} = KH^m t^{-0.9713}$$

次に m の値を決定せんとして $t = 80$ mm に對し H と V との關係を第73圖からとると第27表のようになる。これを點綴すると第74圖となりこれも略直線である。 $t = 80$ とすると上の式は次のようになる。

$$V = KH^m t^{-0.9713}$$

$$\log V = m \log H + \log K - 0.9713 \log 80$$

第 74 圖

故に第74圖の直線が横軸となす角 B の $\tan$ は m の値である。圖で計ると $B = 30^\circ$ であるから $\tan B = m = 0.5774$ である。次に係數 K を決定するため第74圖から $H = 800$ mm に對し $V = 190$ l/m²/mm をとる。これと m の値を上式に當倣めると

$$\log 190 = 0.5774 \log 800 + \log K - 1.9713 \log 80$$

$$\log K = 2.4488$$

$$K = 281.2$$

以上で $mm K$ の値が決定したから未晒亜硫酸パルプに對する濾過率を示す一般式が得られる。即

$$V = 281 H^{0.58} t^{-0.97}$$

但この式は Lewis Almy の一般濾過方程式とは根本に相違がある。一般濾過方程式は主として壓濾機 (Filter Press) を對象としたもので懸水物が濾布に引掛つて水を放出し濾層が逐次成長する場合であり、これは濾層をまづ作りそれに水を通した場合で丁度淨水に於ける砂濾し

をパルプでやつたことになるのである。

温度が種々に變つた場合の研究はしてない。

(例)横 4.5m 縦 23m 深さ 3.5m のパルプ枅があつたパルプ層の厚さの t m 水位は 水切底から 2.8m に保つて洗滌をする際の 要水量を計算する。

$$\begin{aligned} V &= 281 \times 2800^{0.58} \times 2000^{-0.97} \\ \log V &= \log 281 + 0.58 \log 2800 \\ &\quad - 0.97 \log 2000 \\ &= 2.4487 + 0.58 \times 3.4472 \\ &\quad - 0.97 \times 3.301 \\ &= 1.2487 \end{aligned}$$

$$V = 17.74 \text{ l/m}^2/\text{mn}$$

水切底全面積に對しては

$$17.74 \times 4.5 \times 23 = 1835 \text{ l/mn} (=30.6 \text{ l/sec})$$

故にポンプを用ふるなら口徑 125mm を要することを知る。但水張の初期にはなるべく早く水を種に被せ度いから 最小限口徑 150mm のポンプを必要とする。

この計算結果は筆者等の経験とよく一致するものであるが、實はパルプ枅の種はチップの儘の形態をなすものがあり離解を終へた種を用ひて實驗して得た式には嚴正に言へば當然らないと言へるのであるが、實用して大過なければ先づよいとして置くのである。

パルプ枅の水張に 2 種の方法が用ひられて居る。(1)は水を一旦綺麗に絞り切つて後又水を張り直す。(2)は水を一旦張つたら種揚を豫想する時迄連續水を種に被せて置く方法である。洗滌は水の通過量に比例すると見れば(2)の方法の方が優れて居ることも勿論である。併し木釜種出當初は温度が高いからその儘水を切つた方が松脂を流すに有效だとか或は廢液を何かに利用するため種出當初の一回は是非そのまゝ水切する必要がある場合は別であるが、その後の水張に切つたり張つたりすることは何の意味もない。そして左様な作業が未だ各所に行はれてゐるのである。

第 26 表

パルプ層厚 t mm	濾 過 率 $V \text{ l/m}^2/\text{mn}$				
	水壓 $H_1=380\text{mm}$	水壓 $H_2=480\text{mm}$	水壓 $H_3=580\text{mm}$	水壓 $H_4=680\text{mm}$	水壓 $H_5=780\text{mm}$
29.2	366	362	367	363	356
30.2	360	356	361	358	341
44.6	202	220	236	248	254
42.0	196	203	219	228	226
80.6	143	174	207	236	246
140.0	81	92	106	115	124
129.0	72	98	114	122	142
188.0	55	61	67	70	77

第 27 表

$t = 80 \text{ mm}$	
H mm	$V \text{ l/m}^2/\text{mn}$
380	126
480	145
580	160
680	170
780	182

ON THE PITCH TROUBLES AT PAPER MILLS AND PRESENT CONDITIONS OF CURING METHODS

S. Kamei

After having given the causes and aspects of pitch trouble in various spots at Takasago mill of the Mitsubishi Seishi Co. the writer remarks that the extent of trouble may depend upon the kinds of pulp and paper made from, and suggests such curable methods as seen below:

1. Adding 2~4% of bleaching powder in beater and after treating for 2 hours, to make paper without washing.
2. To blend both clay and size in beater after light beating.

On judging from the results of his testing, he says that the chief cause of pitch troubles will lie rather in quality, but not in quantity, and it is judged by the degree of stickiness of pitches in pulp, for which test its tackiness ought to be measured.

He suggests the following temporary methods as being effective for mill practices:

1. For the separation of isolated pitches --washing out; dispersing and washing; saponification; salting out in beater; Having on dandy roll sticked, etc.
2. Hardening of soft pitches.
3. Setting pitches on fiber.
4. Co-operation with pulp makers.

REPORTS ON STUDIES OF PULP MACHINES

S. Enokibara

With the data of his empirical tests for the drained quantities of water through various thicknesses of pulp mats and with different hydraulic heads, the writer calculates degree of drainage about unbleached sulphite pulp.

(49頁よりつづく)

Tank system	タンク式	タンク式	Weak tower	弱酸塔, 第二吸收塔	弱酸塔
Total acid	総酸	総酸	Weak-acid tower	弱酸塔	弱酸塔
Thermo-couple	熱電たい	熱電たい	前回補遺:		
Top relief valve	上部ガス戻しバルブ	上部ガス戻し弁	Dielectric Constant	誘電恒数	誘電係数
Target	種受板	噴付板	Dielectric density	誘電密度	誘電密度
Tanning material	なめし剤	なめし剤			
Variable speed motor	變速モーター	變速モーター			