抄紙機ウェットパートの改良、進歩 (V)

プレスパートの部

十条板紙(株) 上 田 末 喜

(V) Improvement and Progress of
Wet Part of Paper Machine

Sueki Ueda

Jujo Paperboard Co., Ltd.

はじめに

プレスパーについてもワイヤーパート同様にその改良進歩はマシン幅が広くなり、且つ高速化になるにつれて誠に著しいものがある。

プレスパートにおける最も重要なことは、いかにして幅方向、流れ方向に均一に搾水を強化するかであることは論をまたない。ドライヤー入口水分1%は乾燥蒸気が約5%程度節約され、しかもドライヤーパートで水分を蒸発させる費用は、同量の水分をプレスパートで搾水する費用の数十倍とも言われており、プレスパートにおける搾水率の強化は経済的見地からも非常に重要なわけであり、重油価格の値上りにより蒸気単価も高くなった昨今では、エネルギー問題として重要視する必要がある。また、マシン幅が広くなり、高速化に伴い経済的にエネルギー問題はもちろんのことながら、必然的に抄造上の問題点として搾水強化が要求されるわけであり、またウェットストレングスに対し、ドロー対策として改善されたノードロー設備となっていることは画期的なものであり、実際操業上の重大な問題点としてマシン効率を左右するプレスパートでの紙切れが消滅し、且つ紙強度の向上ともなり誠に重要なことである。

1. プレーンプレスとサクシヨンプレス

プレスパートの改良、進歩を述べるにあたり、まず第一に取上げられるのはプレーンプレスからサクシヨンプレスに改良されたことであろう。現今でもプレスパートの後位部にはプレーンプレスが使用されているが、昔は1. 2. 3. p共プレーンプレスであった。抄速1,000 ft/分の新聞マシンでも、ジャケットクーチであ

り、従ってクーチ後の水分は85~87%で、サクシヨンプクーチに比較すると5~7%多いことになるが、この数字はプレスの搾水に対しては大変な多水分と言えるわけで、これを1番プレスにおいて7~10%程度搾水することは碎けの発生要因となり、大いに難渋したものであった。

要するに要約して述べると、プレスに進入する湿紙水分とプレスの受入れ態勢のバランスであり、クーチ後の多水分(85~87%)とプレーンプレスの受入れでは、搾水率7~10%には、ホトホト難渋したものであり、フェルトの使用末期、あるいはゴムロールの硬度が1~2°でも高いものを入れると碎けの発生で苦勞し、フェルトの寿命あるいはゴムロールの取替管理等にはひどく神経を使ったものであった。

このような状態のもとで、昔は2直操業であり、フェルトの使用中期頃からは、きまったように直1回は裏返し、洗浄を行い、碎け防止としたものであった。そんな次第で熟練すると早いもので、1番フェルト裏返し洗浄を15~20分で通紙完了したものであった。私の記憶の限りでは昭和の初期頃でもスクイズロール、あるいはフェルトクリナー、フェルトサクシヨンボックス等は設置されていた。しかし、その使用状態からして今にして見れば、フェルトの洗浄を重点とし、プレス進入時のフェルトの水分はあまり意識していなかったように思える。この件については本誌昭和53年6月号でふれたので省略するが、要するに図1に示すようにプレスにおいて搾水された7%程度の搾水はフェルトにふくまれてニップ出口へ進出し、それをスクイズロール、あるいはサクシヨンボックスで脱水すればプレスロールでの搾水流下はなくなり、その状態となれば碎けの発生を防止し搾水効果をあげることにな

るのである。このことはすでに抄紙技術として常識化されていることであるが、時折りスクイズロール、あるいはリンガーロールを軽視した操業状態を見聞することがあるので、あえて記述した次第である。表現をかえればプレスパートの脱水強化は、スクイズ、リンガーロールの強化であると言っても過言ではないと思っている。

国産のサクシヨクーチロールが開発製作されたのが、昭和17年と記憶しているが、当時サクシヨンプレスロールは輸入品のものがごく僅かな会社で運転していた。しかし、それ等はゴム巻きでなく、セルだけの孔明ロールであった。昭和25年当時十条製紙十条工場6号機(168in)に設置されていたので、見学、実習に行ったものであったが、当時のサクシヨンプレスの考え方はサクシヨクーチと同じく真空度重視のように思えた。セルだけの孔明ロールのためニップ圧をかけると砕けの発生となり、やむを得ずトップロールをつり上げて使用していたのである。従ってトップロールの自重すら加圧出来なかったのも、果して脱水効果があつたのかどうかは疑問であった。

また、フェルトのシワが発生するとその箇所が切れるから、シワは絶対に禁物であると教えられたことを記憶している。

2. サクシヨンプレスの脱水効果について

サクシヨンプレスロールは現今ではゴム巻きが常識化しているが、昭和の中期頃までは前述の如くゴム巻きはなく、昭和25年～26年にかけて明治ゴムと十条グループとの提携により開発試作されたのであり、その第1号品の試運転は私は担当したので、今でもハッキリと記憶しているので、その時の実態(裏ばなし)を御紹介しよう。

その1

前記の如くフェルトのシワは絶対禁物と注意されたにもかかわらず、不幸にして一寸したことからシワが発生したのである。その瞬間アッもう駄目かと思ひ、恐る恐る手ざわりで確認したがなんともない？

その時、頭の中ではあれ程強く教えられたのにと思ふのと、シワの確認とで自分の目をうたがった程であった。幸いにしてシワ伸ばし後、順調に通紙完了したが後でよく考えて見ると、セルのみのロールとゴム巻きによる弾性の相違は明白である。当時としてはサクシヨンプレスロールによるものと教えられたことを、うのみにしていた笑えない事実である(教えた人もゴム巻きだから大丈夫とは言わなかった)。

その2

図1 スクイズ(リンガー)とプレス脱水図

サクシヨンプレスロールのゴム加工も日進月歩であることは誠によろこばしいことであるが、一方では高速化と熱経済の見地からニップ圧が非常に高くなって来たことにより、時折り肉離れ現象が発生しているようであるが、困難な問題ではあろうがなんとしても解決したいものである。

その肉離れ第一号の記憶である。運転開始数日後である、通紙中の紙面に(1P後)黒い斑点状のものが出現した。なんだろうと思ったが抄紙経験から水分むらと断定したが、その原因は何か？ 種々検討の結果、もしかすると肉離れではないかということになり、マシンを停止してワイヤー修理用の針の先端をまげて孔に突込んで見ても判然としなない。そうこうしている中に明治ゴムの長谷常務が来場され、ロールに手のひらを当てハンマーで叩くと、その振動が手のひらにつたわり剥離を判定することを教えられ、一同なるほどとなつた次第であった。

その3

サクシヨンプレスに改造により、それに適合したフェルトに品質を変更したのであったが、脱水その他については、たいした支障はなかったが、使用開始当初から耳部(サクシヨンプレス部位をはずれた箇所)がニップ箇所においてカム状態となり、使用数日にして切り取らざるを得ない状態となり、幅がせまくなり早期取替えとして問題となったものであった。ロールクラウンは加重に応じたものであった。そんなことでフェルトメーカーの方々には随分と無理な小言を言ったものであった。耳部の補強はもちろん、その他織方糸の品種変更等を施したが、抜本的には解決せず難渋したものであった。そんな状態が2～3年は続いたが、ひよとした思ひつきでロールの両耳部150mm位を思いきって研磨して見たところ、別に何等の支障もなく完全

に解決したのであった。今にして見れば誠に笑話のようなちょっとしたことであるが、新しいものを生み出すことの逸話でもある。このことは抄紙担当者の方々には御経験もあると思うが、現在ではそれが定義づけられている次第である。

さてプレーンプレスとサクシヨンプレスの脱水能力については、たしかにサクシヨンプレスに改造後は幅方向の均一性、脱水率の向上は認められるが、ここで解明しておかねばならぬことは、サクシヨンプレスの脱水機能についてである。昭和28年にサクシヨンプレスの真空度と、ニップ圧との脱水に及ぼす関係をテストした結果は、図2に示すような関係にあることが判明した。

当時はこれ等に関する文献も少く、考え方が統一されていなかったのである。要するにサクシヨンプレスは真空のみでは脱水率は低く、垂直脱水方式をより高いニップ圧を必要とすることである。更に図2に示すようにフェルト含水の脱水強化により、更に高加圧が可能となるわけである。従ってサクシヨンプレスの設置位置は湿紙水分の多い部位に有効活用し、湿紙水分が低い部位にはプレーン（グループド等）プレスとして高加圧し脱水率の向上を計るべきであろう。

3. プレーンプレスとグループドロール

サクシヨンプレスの普及は脱水効率の向上に大きな役割であることは論をまたないが、それかと言ってすべてが優位とは言えない。第一に設備費が高い。更に運転費用のうち電力消費量が大きい。昨今のように重油価格が高くなり、電力料金の値上りは、今後世界的エネルギー問題として取上げられることは周知の通りである。よりよい経費節減の見地からしてプレーンプレスに加えた垂直脱水方式の活用に対し、大いに研究が必要となるのではなからうかと思われる。そうした見地から今後共ゴムロールの開発、高硬度高弾性の研究が望まれる次第である。たしか昭和36年頃だったと記憶しているが、グループドロールが開発され、いわゆる垂直方式による脱水は高加圧を容易として脱水率の向上となったことは周知の通りである。ここで明確しておかねばならぬことは、垂直脱水により砕けの発生が減少したのだからそれで満足することなく、バキュームドクター、あるいはスカーベンジニヤー、シャワー等の適切な使用により更に効率よく脱水効率の向上につとめねばならない。

4. 各種プレスとシャドーマークについて

各種プレス様式について列記すると、下記の通りで

図2 プレス真空度とニップ圧の脱水比較

ある。

- 1) プレーンプレス
- 2) サクシヨンプレス（サクシヨングループド）
- 3) ペンタニッププレス
- 4) ファブリックプレス（シュリンクファブリック）
- 5) ハイアイプレス

以上各プレスを見る時、プレーンから始まって搾水通路の相違と、その能力の限界には各々問題はあると思われるが、搾水機構を考える時プレーンプレスを除けば、いずれの場合もニップ時における搾水の逃げ道があることである（垂直式に）。

従ってプレーンの場合と違って逃げ道があることにより砕けの発生が消滅し、ニップ圧の増加が容易となり脱水強化となることは結構なことであるが、そこで問題となるのはシャドーマークの発生である。この問題は下級紙としてはそれ程重視しないにしても、品質に対するユーザーのニーズが次第にきびしくなって来た昨今においては品質上一つの問題であろうし、抄紙担当者にとっても気がかりになる問題である。

シャドーマークについては昔プレーンプレス時代はフェルトマークは出ることがあったが、ロールによるシャドーマークはなかった。この件についてはあまり詳しい文献も見当たらないようであるし、抜本的にはなかなか難問である。そこで私は自分なりに考え、あるいは今までの経験を述べて見たい。一般にマークの出易い場所は湿紙の水分が多い程出易いことはお互いに認めていることであろう。最終プレス等においてはよほどのことがなければ出にくい。そこでマークの出る要因としてはプレーンに比較すれば一目瞭然のようにロールの表面、あるいはシュリンクの表面が凹凸であることに起因するのであり、その凹凸がサクシヨングループドは孔ピッチ、シュリンクはメッシュ、ペンタは溝のピッチ、いずれもそのピッチのくりかえしにより小さな水分むらが発生することはやむを得ない。また、一歩進んで水分の多い時点ではマットの形成が弱いこ

ともあり、繊維、あるいは填料等の移動が伴ってくると、それがマークとなるのであろう。要するに要約すればニップ時の平滑性の問題であり、サクシジョンロール、ベンタ、シュリンクファブリックはプレーンに比較してどうにもならないわけであり、その対策としては下記事項を特に注意すべきである。

- 1) サクシジョンロールの場合は孔径と孔の配列、開孔比。
- 2) ベンタの場合は溝の幅及びピッチ。
- 3) シュリンクの場合は綱の線径及びメッシュ。
- 4) 最も重要なことはプレス機種にマッチした適性なフェルトの選定。

5) その他フェルトが汚れてくると出易いとか、原料フリーネスが細かいと出易いと言ったこともあるが、原料フリーネスにしても紙の品質その他の関係により、やむを得ない事情もあろうかと思われる。前述の如く昭和26年以降サクシジョンプレスの有効性が認められ、急激に採用された時代であったが、当時はこのシャドーマークには気づかず次々と製作されたが、昭和28~29年頃になり問題となったように記憶している。当時製作されたロール孔径は $5/32$ in で、これをゴム層にテーバーをつけて $1/8$ in に変更し改善を図ったものであった。また、昭和41年頃であったがベンタニッププレスに改造した当時のことである。この抄紙機は板紙であり、改造前は3Pでプレーンプレスであった。改造後、プレーン用のフェルトの在庫があったので使用したところ、非常に鮮明なベンタマークが発生したことがある。早速ベンタ用厚手のフェルトに取替え解決したが、マークに対するフェルトの役割の重大さを痛感した次第である。このようなことは今にして見れば笑い話と受取れるが、何事によらず新しいものの開発初期における経験、失敗の積みかさねが今日あることを忘れてはならぬと思いあえて記述した次第である。

5. 孔径とロール径の関係について

前記の如くシャドーマーク対策として孔径を小さくして失敗したことがある。抄紙機はワイヤー幅 142 in, 抄速 2,000 尺/分, 1P ロール径 762 mm ϕ 。ミルスボー方式のピックアップでトランスファー後の1番プレスでのことであった。例により孔径を $5/32$ in ϕ から $1/8$ in ϕ に変更したのであったが、結果としては目的のシャドーマークは消えたが、図3のように脱水された白水のロールからの排水不足による水廻りとなり、それにより砕けの発生となり困却したことがあった。やむを得ず脱水量の少い2番プレスに使用してことなきを

図3 孔径変更による水廻り図

得たが、忘れられない貴重な経験であった。その原因は水廻りの状態からして、ただ単に孔径を小さくしたと言うことのみでなく、抄速に適合したロール径に問題があったと思っている。その理由として同じ抄速で (2,000 尺/分), ロール径が 762 mm ϕ →1,117.5 mm ϕ と大差あることである (孔の開孔率はほぼおなじ)。ロール径の大きいプレスは水廻りも少く何等支障もなく抄造可能と言う現実からして、ロール径の大差が搾水された白水の排出に大きな要因があったことになる。抄速についてはグラビヤで 240 m/分, 新聞で 350 m/分程度までは何等支障なかったのであるが、一躍 600 m/分となったことでロール径と抄速のバランスが狂ってのことで判断され、抄速とロール径については十分注意すべきであろう。最近のマシンは高速となり、且つ幅広となっているので必然的にロール径が大きくなっているが、もし幅のせまい (昔の 142 in) マシンで 600 m/分以上の時はこのような失敗につながることになるので十分注意を要することである。

6. ピックアップ装置とプレスパートのドローについて

抄速が高速になるにつれて各パート、なかんずくクーチ~1Pにおける紙切れの多発傾向になることは周知の通りであるが、これを解明するとその大きな要因は昇速によるドロー増加であり、ひいては湿紙強度の低下である。湿紙強度については本誌でしばしば述べたので省略するとして、ドローの最も大きいパートはクーチ~1P間であり、それに対し、ピックアップ装置により全面解消したことは画期的なことであり、長年このことで苦しんだ者にとっては当時としては夢のようなことであった。

しかしながら時代の要求は、経済的見地からもそれだけでは許せなくなってきた。以下図4に示すピックアップ装置とプレスパートのドローに対する進歩は誠に著しいものがある。

図 4 ミルスPOWER方式 (昭和31年頃)

図 5 トインバー方式 (昭和35年) - 初期

図4は昭和31年中旬に開発された薄物抄紙機で、ミルスPOWER方式である。次に図5は昭和35年に高速新聞用としてのトインバー方式の初期のものであり、更に同年高速新聞マシン(2,500尺/分)幅広マシン(図6)に採用されている。更に図7は昭和52年同じく高速新聞、幅広マシンに採用され、更に進んでドライヤー入口までノードローとなっている(トライニップ型)。図4~7までをその変遷を見ると判然とするようにいかにしてドローをなくするかである。図4につ

いてはミルスPOWER方式でトランスファータイプであり、これは最もドローが大きくクーチ1P間をピックアップしただけでトランスファーによりボトムロールにサクショロールを使用し、紙匹を1Pに移送するだけであるが、ここでの問題点はトランスファーにおいて加圧が弱いと湿紙にフェルトの水分が再湿潤し水分が増加する欠点がある。また、プレスパートにおけるドローがあり、最も多く1番プレスにおいて紙切れを起すわけである。次に図5はトインバーの初期のもので

図 6 トインバー方式 (昭和 35 年)一後期

あるが、1P～2P間、2P～3P間にドロワーがあり、やはり1Pにおいて紙切れの多発となる。次に図6は1P～2P間はノードローとなり、紙切れは2Pにて発生するが、水分減少により紙切れはかなり減少するので一歩前進したことになる。その後、しばし停滞していたが、(図7)昭和52年に全パート、ノードローのトライニップタイプが開発されたことによりドロワーはなくなり、紙切れも3Pとなれば水分減少により湿紙が強くなり、ほとんどなくなったようである。プレスパートがノードローとなれば、ドライヤーでの紙切れが増加するのではないかと言う説もあったが、その心配はないと聞いている。このようにノードローとなり紙切れが激減すれば、プレスの本能である加圧の増強により脱水の向上と共に湿紙強度が強くなり、ドライヤー内における紙切れも減少するであろう。要するに始めに記述した如くプレスパートにおける重要な役割はいかにして紙切れを起さず、脱水効果を向上させるかであり、今後サクシヨン及びゴムロールと併せて脱水率向上に沿ったフェルトの品質改修、開発が望まれる次第である。

7. プレスロール管理の重要性について

操業管理の重点指標としては流れ方向、幅方向にバラツキの少い均一性の高い紙を抄造するかであることは繰り返し記述したが、これの要因としては、スライスの性能、ワイヤー、フェルト、カンパス等の汚れや

図 7 ノードロー方式 (フリーランなし) (最新式)

疲労あるいはサクシヨンロールの孔詰り、ドライヤー内のエアバランス、その他多数の要因があるが、ここで特に注意を要することとしてロール管理の整備強化である。ニップ圧を要するロールについては計画的取替えと定期的にニップ圧の測定を行うことである。このことは最新の抄紙技術としては当然のこととされているが、ややもすると定期測定、あるいは点検が怠りがちとなり、思いがけないトラブル発生により、長い間不調となったり、品質不良によるクレームの発生となったりすることがまま見受けられる。最近特にマシン幅が広くなり、高速になるにつれてその定期診断の必要性を痛感する次第である。更に油断のならないことは、長い間のながい経験から強く感じることは、ロ

図8 ツインフェルトの再湿潤防止とフクレ対策

ールグラインダーの研磨性能である。特にカレンダーロールの研磨にはその性能曲線を良く検知することが重要である。プレスロールその他のロールといえども無検査でよいはずがない。マシンはすべてロールによって操業していると言っても過言ではなかろう。現今において今更と言う感もあろうかと思うが、私の経験した例を述べて見よう。

例 1

上質マシンを有する工場であったが、プレスロールでは気がつかねままであったが、カレンダーロールを取替えると、決まったように幅方向の光沢むらとなりその調節に難渋したものであった。

そこで仕上りロールの研磨曲線の点検不十分であろうと感じグラインダーの検査をしたところ、地盤沈下によりベッドの狂いに起因することが判明し、そのレベル修正によりカレンダー光沢はもとより、マシン全ロールにも関連し品質の改善と仕上歩留りの向上となったことがあった。

例 2

昭和の中期頃のことである。新マシンの増設と共にグラインダーも新設したのであった。これもやはりカレンダーの幅方向の光沢が不均一で、その調節に難渋したものであった。そこで光線による測定をしたところ、よくない。グラインダーは新設であったが、メーカーに依頼して細かく調査したところ、クラウン用のカムの製作不良と判明した。直ちに良品に取替えて解決したと言うことであるが、この場合は新設でもこのようなトラブルの発生を思う時、グラインダーの性能はもちろんのこと、仕上りロール研磨曲線の細かいチェックが必要であると痛感した次第である。

8. シングルフェルトとツインフェルト

高速になるにつれワイヤーパートにおけるツインワイヤーは、品質並びに生産性向上に大きな役割を果たしていることは周知の通りである。私は昭和40年から板紙にたづさわっているが、板紙抄紙機では円網マシンは昔から、また最近のウルトラホーマーにおいても、

図9 シングルフェルトとダブルフェルトの脱水量比較

ツインフェルトが使用されていることは周知の通りである。板紙は紙が厚く乾燥効率も洋紙に比較して低く且つ概して附加価値の低い傾向にある。そんな要因もあるが、一般洋紙に比較してプレスパートにおける搾水には非常に神経を使っている操業傾向にある。多数のマシンが2〜3P間に数本のプレドライヤー、あるいはヤンキードライヤーを設置し搾水の向上を計っている。抄速こそ洋紙に比較すると低速ではあるが、それでも最近では板紙といえども高速化の時代となって来た。抄速400〜430 m/分程度のマシンでドライヤー入口水分54〜55%、低速で53.5%と言うマシンもある。ツインフェルトの脱水機能は、いわゆる両面脱水であることと2枚のフェルトによるシングルに比較して、ニップ幅が広く且つ弾性にとんでいること等により、ニップ圧の増強が容易となり、脱水率の向上が得られるのではないかと。しかし、反面2枚のフェルトに紙匹がはさまれて進行するため、フェルト水分の再湿潤があることとエア入りによるフクレの発生傾向にある。最近海外では図8のようにしてこれ等の問題解決を計っているようである。結局はトータル脱水量として図9に示すように、シングルよりはるかに優れると言う学識者の論文がある位である。

また、プレスニップ圧増加に伴い問題となるのは紙の密度が高くなり、新聞用紙においてもインクの裏抜け現象となり、延びては量目損となっている。しかし、最近では原料の品質改善によりいくらかカバーされていると聞いてはいるが、シングルフェルトに比較してツインフェルトはニップ幅が広くなることと、ニップ弾性により密度に与える影響はかなり好転すると経験の中から感じている。その他紙の表裏差が両面脱水により改善され、特に含水率の多い1Pなどの高脱水にお

図 10 フェルトメーカーとマシンメーカーの改良・進歩比較

いては、両面脱水において微細繊維の分布が表裏で均一化される。そうしたことが印刷効果にも良い影響を与えていると言われ、うなずける次第である。更に前述のプレスパートにおけるノードローと加圧強化による搾水率の向上により、エネルギー問題の改善、またノードローによる紙切れの消滅、引張強さの向上等、抄紙技術の経済的観点から今後大いに研究の余地があるのでないかと痛感する次第である。

9. フェルトについて

プレスパートを論ずるに際し、フェルトの役割は無視出来ない。搾水率あるいは品質に与える影響は誠に大きく、抄紙機の脱水方式の改良進歩と平行してフェルトがどのように改良、進歩して来たか、また今後どのように進むであろうか、などについて以下述べるに当たり、日本フェルト辻林専務殿とひざをまじえて懇談し、御指導を仰いだ次第である。

9.1 フェルトの三大性能とバランスが崩れたこと

1) 堅牢性、2) 搾水性、3) 平滑性の三大性能の中、特に堅牢であることが昔は重視されていたが、合成繊維の高率配合傾向が逐次オール合成フェルトまで生み出すに至って、堅牢性は全く問題外視されてきた。一方、抄紙の高生産性指向によって、搾水性が最も要求

される性能とされて今日に至った。ところが石油ショック以降、成長の停滞と、公害問題の増大から高附加価値指向の傾向が強くなり、現在紙の仕上の良さ、肌合の良さ（見栄え）にこたえるフェルトへの要望が出てきた。

搾水性をよくするためのアイデアが明瞭にわかれたこと。そしてそのアイデアの組合せがなされたこと（図 10 参照）。プレスロールのニップ点での水圧を下げて脱水しやすくしようとして、フェルトメーカーはより水の通りやすい、織フェルトからニードフェルトの製造へと移った。注意したいのは、その頃（昭和 35 年はじめ）将来生れる新しい組織構造のフェルト（バットオンメッシュフェルト）の原型の構造が発想され、しかも、高速新聞マシン等でよい成績で早くも使われていたことである。これが異組織二重織フェルトである。

マシンメーカーとしては、別途にプレスロールのニップ点で水の逃げ道をつくり、水圧を下げるような考案がなされた。これがベンタニッププレスであり、ファブリックプレスであり、シュリンクファブリックプレスである（ファブリックについてはフェルトメーカーが製造するようになった）。これが垂直脱水方式の発起点となった。つまりニップ点で進行方向と逆方向

にフェルト内部を斜めに貫流させようと言う考えから、ニップ点で水圧をあげない、つまり垂直方向に水を逃がしてしまおうと言う考えが起った。しかもこのあとで、排水を2つの点から、その進行方向へもってゆこうという考えが起った。このことは水分の多いところで絞っても紙の中の水圧が上らないから、1P どころか、クーチでさえも脱水の対象となると言うことで、はじめヨーロッパ次いで全国に採用されつつある(図11)。クーチプレスの母体となったのである。さらにニードルフェルトとファブリックの組合せがはじまり、バットオンメッシュフェルトの誕生となった(メッシュとはプラスチック、ファブリックと同義)。

9.2 基布のメッシュの耐圧縮性が望まれたこと

昇速と共に高荷重でフェルトを圧縮するようになったし、またリンガープレスが常識として設置され、パイニップ、トライニッププレスができて、一枚のフェルトを一周の間に何度もつぶす機会がふえたため、ニードルフェルトのへたりが問題となった。へたりにくい、水を運ぶところをフェルト内部に温存するため、かたいプラスチック(合成繊維を樹脂で固めたり、つぶれにくいモノフィラメントをより合せた糸)糸を基布に使うようになった。これがフローパンチ(日本フェルト)であり、ハイメッシュ(ハイク社)であり、

図11 フローパンチフェルトによるクーチプレス

フローテックス(ノルデスカ社)である。

9.3 平滑性が逐次重視されはじめたこと

低成長時代の幕あけと共に、先進国は技術的レベルの高い、高附加価値製品を指向し、開発国のマズプロによる追い上げから逃げようとしはじめた。

ニードルフェルト内部の通水抵抗をより少なくするために考えられた、経なしニードルフェルト(基布が疎であっても経糸が水流に抵抗しやういと考えて、これを除いた日本フェルトでは、ワーパンチと呼称)が、その平滑性の良さのために別の目的で使われはじめ、

図12 フェルト及びプレスロールの変遷

○第1図はよく引用されるものであるが、これは極めて非現実的である。

第1図

○第2図の方が現実的といえる。

(ロ) 搾水機構

第2図

○湿紙から毛布へ、そして毛布から滴下する搾水の模様を、概念的に図示したものである。水分幅は、実際とは合致しない。

以下同様

2) サクションプレス

(イ) 機 造

第3図

(ロ) 搾水機構

第4図

○サクションプレスの場合は、プレンプレスよりも搾水機構は複雑である。

3) ベンタニッププレス (グルーブドプレス)

(イ) 構 造

第5図

第6図

図 13-1

(ロ) 搾水機構

○この場合、溝に這入った搾水の除去方法に注意を要する。

4) ファブリックプレス

(イ) 構造

(ロ) 搾水機構

第11図

○一般に、サクシオンプレスに円筒形のファブリックをかぶせて使用するもので、前項のファブリックプレスの変形と見るべきである。

○プレンプレスに使用する事もある。

(ロ) 搾水機構

○サクシオンプレスと、併用の場合

サクシオンプレスと同一（後述のシャドウマーク、および毛布のヨゴレに有効）

○プレンプレスと併用の場合

ベントニッププレスと同一（ファブリックに含まれた水の除去が問題）

参考図（日本フェルト顧問 桜井順治氏）

全く、又はほとんど基布のないベースレスフェルト（日本フェルトのフラットパンチ）が相当抄速の早い中、上質抄紙機にも使われるようになってきた。現在のところ水分の多いプレス部では、パットオンメッシュ型、水分の少ないプレス部では、ベースレス型へと進んでいる。

9.4 将来はどうなるか？

紙生産の方向がコストダウンのための高生産性を指向するのは当然としても、より品質の高い紙のためのフェルトが、現在の単純な構造改良で行ってよいのか。例えば、公害問題と排水問題から洗剤、薬品によるフェルト洗浄から、少量の高圧水シャワーによる洗浄へと変遷したように、飛躍的な改善というものが求められるものかどうか注意を怠れない。

一方、更に脱水向上をねらってゴムロールの高硬度高弾性と言うことより飛躍して、Aロールの使用が本格化する時代も来るであろうし、要するに抄紙機構の改良進歩と共にフェルトに対する使命も、また大きな役割を負うことは間違いなからうし、また大いに期待したいものである。フェルト及びプレスロールの変遷を図解して示すと図 12 のようになる。

参考として桜井順治氏提供の各種プレスの排水機構を示して（図 13-1～2）、本稿を終りたい。

（完）

日食 MS

は製紙用に変性した
コーンスターチです。

用途 ウェットエンド添加、表面サイジング、各種コーティング

種類 #3600
#3800

特性 ●製品の品質が均一
●使用法が簡単
●最低のコスト
●同一製品を用いて応用面が広い
●損紙の回収が容易

「日食MS #4600」

コーティングカラー用接着剤

「日食スプレット」

製紙用スプレスターチ

技術提携先

CPCインターナショナル社

日本食品化工株式会社

東京都千代田区丸の内3-4-1 電話(212)2081(代)

(支店)名古屋・大阪 (工場)半田・富士

(研究所) 三島

※ ※ ※

発売元

三菱商事株式会社