新設抄紙機の操業経験

中越パルプ工業㈱能町工場 伊 藤 真 純

Operating Experience of New Paper Machine

Masumi Ito

Chuetsu Pulp Industry Co., Ltd.

No. 6 fine paper machine has been running successfully at Chuetsu Pulp Industry Co., Ltd. Nomachi mill, after starting up in October, 1978. This report describes the summary of operation for last 10 months.

1. はじめに

ここに紹介する新設上質紙用マシンは、能町工場の紙化率を上げ、製品の付加価値を増す目的で設置されたもので、昭和53年9月より稼動している。

これに先立ち、昭和51年3月、工場内に新マシンプロジェクトを発足させ、海外を含めて、上質紙用マシンの調査を行い、それを基に、品質、コスト、操業安全など、すべての面で最新かつ信頼のおける設備にするよう検討を重ねた。

また、「全員参加で新マシンを成功させよう」のスローガンのもとに、社内の他工場を含め、全員から特別提案を募り、600余件の応募を得た。当マシンが稼動当初から、操業上大きなトラブルもなく、おおむね満足出来る成果を生んだのは、これらの相乗効果によるものが少なくないと信じている。

今回は新設抄紙機の設備概要と、約10カ月間の操業経験を報告する。

2. 抄紙機の概要

2.1 一般仕様

抄造品種 上質紙

ワイヤー幅 3,850 mm

設計抄速 常用最高 700 m/min

2.2 調成設備

高濃度タワー 1,700 m³×2基

叩解機 DDR 600 kW×3台, 300 kW×2台

白水回収装置 アドカ式 5,700 m³/日×2基

2.3 抄紙機

除じん設備

ストックインレット：コンバーフローヘッドボックス

ワイヤーパート：長網式

プレスパート：トライニッププレス+スムーザープレス

ドライパート：多筒式

サイズプレス：ゲイトロールサイズプレス

カレンダー：4段バーサニップカレンダー
リール

ワインダー

コンピューターシステム：メジャレックス 2001

2.4 カッター

3,300 mm ダブルカッター

常用最高速度 200 m/min

3. スtockインレット及びワイヤーパート

ストックインレットはコンバーフローヘッドボックス 65 G タイプで、フローシートは7枚である。稼動当初、BD プロファイルが悪かったのが、コンバーフローシートを3～4枚にしたり、全部取り外したりして改善を試みたが、結局はフローシートのひずみが原因であることが分かったので、これを取替え、その後は全部使っている。地合は7枚入れた方がよい。

コンバーフローヘッドボックスの操業経験については、山陽国策パルプ白川氏の詳細な報告（紙バ技協誌 1979年1月号）があるが、地合について、当マシンでは、抄速 600 m/min 以下では、ヘッドボックス角度、フォーメーション位置、シングルフォイルの角度など

サクシヨンプレスロール 1,130φ ウレタングルーブド
 センターロール 1,120φ グラナイト
 1P, 3P ロール 510φ ウレタンベンタ CCR

図 1 トライニッププレス

を変えても著しい変化は見られなかった。しかし、650~700 m/min にスピードアップしていくと、これらの少しの変化でも影響してくるようである。J/W比はヘッド検出位置からリップまでの圧力損失を計算に入れずに、従来のエアクションヘッドボックスと同様に、薄物では1.0以上、厚物では1.0以下が良いようである。

ワイヤー脱水エレメントは、シングルフォイルとマルチフォイルの組合せで、サクシヨンボックスの前にウェットバキュームフォイル2基を設置している。インレット濃度は64 g/m²で0.6%前後で操業しておりワイヤーリテンションは約60%である。

ワイヤーライフは、ブロンズで20~25日と、ほぼ満足しているが、プラスチックワイヤーは耳部摩耗により寿命が短いため、サクシヨンボックスでの耳部摩耗対策と、内添填料の両面から検討している。

プラスチックワイヤーのワイヤーマークについては

糸径とメッシュの設計をうまくやれば、市場で問題になる程のことはないように思う。

4. プレスパート

操業性と脱水性の点から、トライニッププレスを採用した。設備は図1の通りで、リンガープレスについては従来の経験から、なくても十分操業可能との判断により設置しなかった。

操業性については申し分なく、トラブルは今まで出ていない。脱水性も良く、米坪52.3 g/m²、抄速670 m/minで線圧(設計最大)1P 70 kg/cm、2P 80 kg/cm、3P 100 kg/cmのとき、3P出口水分53.9%のデータがある。

品質面では、表面強度が通常のマシンですいた上質紙とは逆に、フェルト面が高く、平滑度はワイヤー面が高い傾向がある。この現象はトライニッププレスに起因するものと考えられる。

- (A) アプリケーターロール 850φ ウレタン JIS 95°
 (B) メタリングロール 560φ SCS-2
 (C) ファウンテンロール 560φ 合成ゴム JIS 60°

図2 ゲイトロールサイズプレス

シャドウマークについては、1P、2P 共用のサクシオンロールをやめて別々に設置する（トライニップをやめる）ことも検討したが、孔径（φ2.8mm）と、みぞ切り、及びフェルト目付で対処出来ると判断し、共用タイプとした。しかし、実際操業してみると、1P線圧を上げて使うと厚物でシャドウマークが目立ってくるので、種々のフェルトをテストした結果、フェルト目付が最も効果があると認められた。

スムーザープレスについては、カレンダー掛けした紙の平滑度を一定として比較すると、使用した方が平滑表裏差は少なくなり、印刷光沢も上り、厚みも同等か若干増える傾向があるので、一般上質紙抄造時には常時使用している。

5. ドライパート

抄紙機メーカーのワイヤーパート、プレスパートの技術は進歩し、次々と新しいタイプの設備が出現しているが、ドライパートに関しては、目立った進歩はみられず、この部分の主目的である幅方向の均一乾燥すら思うにまかせないのが現状で、操業上苦勞の多い所である。

幅方向の均一乾燥については、サイフォン位置、エッジダム、PV ロールで対策を試みた。サイフォン位置と幅方向水分プロファイルの関係については、当工場のクラフトマシンのドライヤーを参考とした。このドライヤーは全部センターサイフォンであるが、水分は中央低の二子山型となっており、ドライヤー表面温度もサイフォン部が高くなっていたので、新設マシン

では、サイフォン位置を変えることにより、均一化を図った。また、両耳過乾燥防止対策としては、シリンダー内の両耳部にリングを取りつけることと、PV ロールの中央吹出型のものを約半数入れることとした。

このような配慮をしたにもかかわらず、試運転当初は駆動側の水分が高くなる傾向があり、リング、サイフォン位置、PV ロール吹出し、ドレーネージシステム等を修正した。現在はリール水分として、ほぼ満足出来る状況である。

サイズプレス前水分は、やや高目に操業している。これは、ゲートロールサイズプレスの表面塗工型式によるZ方向水分むら対策、紙切れ防止、省エネルギー等のためである。しかし、ここでの水分率が高いため水分プロファイルはまだ良いとはいえず、更に改善を検討している。

稼動当初、紙が全体にフェルト面にカールする傾向があり、また、幅方向では駆動側がその傾向が強かった全体のカール度調節は、アフタードライヤー上下段のドレーネージ調節、PV ロールの使い方、カンバーストレッチ等で修正しているが、幅方向でカール傾向が違う点については、最終的にPV ロールの改造で解決した。

6. ゲイトロールサイズプレス

この装置については、未経験のため不安があったが、あえて計画した理由は、操業面では高濃度サイズ液塗布による紙切れ減少、アフタードライヤーでの蒸気節減、高速抄造の際のボイリングの除去等の利点があり、

また、製品に対しては一味違った風合を出そうとの意図があったからである。結果的には、設置して良かったと思っている。

設備の概要は図2に示す。これはメタリングロール及びファウンテンロールを分離すれば、普通の2本ロールサイズプレスとしても使用出来る。ゲートロールとして使用する時は、各ロール速度を個々に変速出来るので、同一濃度のサイズ液でも塗布量を変えられるし、また、紙の表裏の差をつけることも出来る。しかし、ロールの管理はかなり厳密に行う必要がある。特にアプリケーションロールはウレタン巻きで、通紙又は断紙の際に紙が巻きつき傷付きやすい。なお、ウレタンのヒステリシスによる温度上昇を防ぐため、ロール内部に冷却装置があり、水で冷している。

研磨周期は40日を目安としている。通紙については、少人数でスムーズに行えるように試運転前に設備も作業手順も数種類検討しておいたが、順調に行かず再度検討し直した結果、従業員の熟練も加わり、満足すべきものとなった。

その他の操業上の問題としては、アフタードライヤーとカンパスがサイズ液で汚れることがある。これに対しては種々対策を行ったが、いずれも副作用があったので現在は定期的にカンパスに水をかけ、ドライヤーとカンパスを洗っている。

エネルギーについては、当然のことながら駆動馬力は増大するが蒸気節減の方のメリットが大きく、大体計算通りになっている。

7. その他の設備

能町工場は用水のすべてを県工業用水の購入によりまかなっているため、節水には十分配慮した設備とした。現在の用水原単位は40 m³/t以下である。

また、公害対策をかねて、フード排気熱回収の温水塔を設置しており、この温水の一部は他のマシンにも使用している。

省力化設備として、叩解機の連続フリーネス測定器マシンでは、坪量、水分、灰分の計測制御、厚み計測ヘッド制御、オートグレードチェンジ等の可能なコンピュータを導入し、また、半自動枠替装置、下巻損紙処理が容易なパルパー投入口とし、カッターについては、アンリールスタンド及びレーボーイのクイックチェンジ、NC コントローラー、ワインダートリムダブルスリット等、従業員のアイディアも含め、出来るだけ採用した。

現在の操業人員はカッター、ワインダーを含め、工程長とも7名/直である。

8. おわりに

能町工場のマシンは1号が純白、3号がクラフト、5号が高板、6号が上質と多様であるが、上質紙用マシンは、以上紹介した1台のみのため、坪量範囲では、52.3 g/m² から157.0 g/m² まで、更に一般上質紙とは異なる肌合、色相の抄物も併せて抄いているので、いきおい多品種とならざるを得ないが、試運転も含め、稼動当初から大きなトラブルもなく、操業成績も順調で抄速も最高700 m/minをあげている。

品質面については、操業者自身で気付いて直したものや、需要家からの御注意により改善したもの等色々であるが、いずれも短期間に解決出来、現在では市場で相当の評価を頂いていると考えている。

しかし、技術に上限はなく、次々と新しい課題に取組んでいかなければならないことは、他の皆さんのマシンと同様であると思っている。