ベルボンドフォーマーマシンの操業経験

本州製紙株式会社 釧路工場 波戸内 博 之

Operating Experience of Bel Bond Former

Hiroyuki Hatouchi

Honshu Paper Co., Ltd.

Bel Bond Former had been installed on existing fourdrinier of No. 1 printing paper machine at Kushiro Mill, Honshu Paper Co., Ltd. It has been running successfully after start up in August, 1981. This report describes the summary of operation for last one year.

Keywords: Bel Bond formers • Machine operations • Fourdrinier machines • Combination machines

1. はじめに

当社釧路工場1号マシンは、昭和34年段ボール原紙マシンとしてスタートした。その後54年8月に印刷用紙マシンへ転換し、更に2年後の56年8月の紙品質の向上をめざし、ワイヤーパート長網上にベルボンドフォーマーを設置しコンビネーションマシンとして再スタートした。

ベルボンドフォーマーを操業して1年経過したが、この間の操業経験を以下に紹介する。

2. マシンの概要

長網・ベルボンドフォーマーコンビネーション、多筒式抄紙機

(インレット; コンバーフローヘッドボックス)
(プレス; パイニップ+3P)

抄物 本文用紙を中心に多種類の中質印刷用紙を抄造

(坪量; 45~62 g/m²)

ワイヤー幅 5,350 mm

(ボトムワイヤー及びベルボンドワイヤー共)

抄速 800 m/min

生産高 平均 260 t/日

3. ベルボンドフォーマー概要

3.1 ストックアップローチ

ストックアップローチ部のフローは図1のとおりである。

る。

3.2 ベルボンドフォーマー

ベルボンドフォーマーは4本のインサイドロールでループが構成され、上方向脱水機構としてオートスライス・#1 & 2 カーブドインバーテッドバキュームボックス (CIVB) が1体となっている。また、入口部下部にリードインバキュームボックス (LIVB) 及び出口部にトランスファーバキュームボックス (TVB) が配置されている(図2)。

ベルボンドフォーマーは入口部リードインロール (LIR) がプレストロールセンターより4.4 mmの位置に設置されており、コンバーフローヘッドボックスより射出された紙料はまず長網部で下方向へ脱水される。

下方向へ脱水された紙料はベルボンドフォーマー入口部下部のLIVB上でトップワイヤーにはさまれ、半径200 inのカーブを持つオートスライス・#1 & 2 CIVB部で上方向に脱水、地合形成される。

ベルボンドフォーマーの脱水は、半径200 inカーブ上のツインワイヤー張力による脱水と、真空力による上方向脱水の組合せを基本としている。

目板はLIVB・TVB共にセラミック製スロットタイプで、#1 & 2 CIVBは同じセラミック製であるがスライド可能なブレード(セラスライド)タイプである。

3.3 ワイヤー替方式

ベルボンドフォーマーのワイヤー替は、ポーターバ一方方式により、フォーマー全体をジャッキアップして

図1 スtockアプローチフロー

図2 ベルボンドフォーマー

行う。通常2枚程度のワイヤーをポーターバーにセットしておき、必要に応じてフォーマーへ掛入れる。

4. ベルボンドフォーマーの設置

4.1 導入経緯

ベルボンドフォーマーは板紙用として相当数稼動しており、高脱水能力が評価されている。一方、印刷用紙用としては、計画時北米で2台稼動中であり、更に1台が設計・製作中であった。紙品質改善、工事期間の短かさ及びコスト等の面でメリットがあり、種々調査、検討の結果、導入にふみ切った。

4.2 位置決めのためのテスト

一番のポイントは、ベルボンドフォーマーの設置位置をどこにするかであった。先発3社ともにそれぞれ

設置位置が異なり、紙サンプルを見ても位置のちがいによる特徴が見られた。

そこでメーカーであるベロイト社のリサーチヘパルプを持ち込み、パイロットマシンでテストを行った。

概要は下記のとおりである。

テストはプレストロールセンターよりベルボンドフォーマーリードインロール(LIR)を3m、6m、4.5mの位置に設置し、入口部紙料濃度、トップワイヤーの着地点、オートスライスへのワイヤーディフレクション等を操作し、透かし地合の変化を見ると同時に、リテンション、Z軸方向への微細繊維及び灰分の分布等も合せてデータ取りを行った。

4.2.1 3mの位置

ギャップフォーマーに近い地合となる。しかし、紙

図 3 ベルボンドフォーマー入口部ジオメトリー

写真 1 ヘッドボックスからのジェットの飛び

写真 2 フォイル上の紙料の流れ

料のベルボンド入口濃度のコントロール（長網部における下方向脱水量のコントロール）がむずかしく、わずかな変動でクダケ地合となる。多種類の銘柄に対する作業上の柔軟性が少ない。

4.2.2 6mの位置

長網に近い地合となり、フロック傾向である。ベルボンドフォーマーを種々操作（トップワイヤーの着地点、オートスライスへの両ワイヤーのディフレクション）しても大きな地合変化は起こらない。

4.2.3 4.5mの位置

まさに前記 3m, 6m の位置の中間で、最初のテストでは地合も全くギャップフォーマーと長網の中間品を得た。紙料の入口濃度のコントロールや、ベルボンドフォーマーの操作によりギャップフォーマーに近い地合形成も可能である。抄物銘柄変更にも対応しやすく、比較的作業上の柔軟性もある。

以上より、抄物の特徴、多様性を考え、4.5m の位

写真 3 ベルボンドフォーマー入口部の紙料の流れ

置にベルボンドフォーマーを設置する事に決定した。（実機では 4.4m）

4.3 工事日程

最初に述べたように工事日程（マシン停止期間）の

図 4 Z 軸方向微細繊維分布 (200 m/s パス)

図 5 Z 軸方向灰分分布

短かさがメリットのひとつであるが、マシン停止、ベルボンドフォーマー設置、マシンスタートまでを2週間弱で行った。

5. ベルボンドフォーマーの操業

5.1 地合形成について

ベルボンドフォーマーの操業のポイントは入口部紙料濃度を適正な濃度及び流れ状態をコントロールする事である。1年間の経験では入口部濃度が1.3%前後の時良い地合が得られ、低すぎるとクダケ地合となり、また高すぎるとフロック傾向となる。従ってベルボンド入口までの長網部に着脱可能なフォイルを配置し銘柄に応じて着脱を行う。

下方向、上方向の脱水配分はトップワイヤーの着地点及びオートスライスへの両ワイヤーのディフレクションを操作して行う(図3 ベルボンド入口部ジオメトリー参照)。

紙料の流れ状態については写真 1, 2, 3 参照。

5.2 紙品質の比較

ベルボンドフォーマー設置後の紙質は、ほぼ当初計画した通りのもので、特徴としては紙の表裏差の減少と、平滑度の向上がみられた。

5.3 Z 軸方向の微細繊維・灰分の分布

200 メッシュパスの微細繊維及び灰分の分布は、長網による下方向のみの脱脱水と比較して、両面脱水の効果が出ている。(図 4, 5)

5.4 ワンパスリテンション

下方向、上方向の脱水比率は現状約 50 対 50 である。ワンパスリテンションはベルボンドフォーマーへの強制脱水によりかなり悪くなったが、各種リテンション

エンドのテストをくりかえし、現在は改造前の長網時の値に近づいている。なお、ワイヤーはベルボンド、長網共にスタートよりプラスチックワイヤーを使用している。

5.5 操業性

ベルボンドフォーマーの操業は前述したように、ベルボンド入口部濃度と流れ状態をコントロールするために、長網部のフォイルを着脱することと、トップワイヤーの着地点及び両ワイヤーのオートスライスへのディフレクションを操作する事で、銘柄、スピードにより一旦セットし、適正値を得ればあまり操作する必要はない。基本的には長網時の操作と変わらない。

CIVB の洗浄は、両サイドのシールプレートを開き、10K 程度の工場温水で簡単に洗浄できる。

5.6 操業上の問題点

ベルボンドフォーマー操業以来、幸いにも大きなトラブルは経験していない。ひとつの問題点はトップユニットを設置した事によるセーブオールからのかす落ちに起因する紙切れの増加であった。

内部パッフルプレートの改造、シャワー圧力水量、ノズル角度及び排気量等色々トライしており、設置時よりかなり減少してきたものの完全解決には至っておらず引き続き研究中である。

6. おわりに

以上、ベルボンドフォーマー設置後1年間の操業経験について述べたが、一層の紙質改善、操業効率の向上を目指し取組んでいかなければならないと思っている。