

既存抄紙機効率向上のための周辺機器

稲垣 武

(株)小林製作所 技術部門

Some Peripheral Equipments to Improve the Efficiency of Existing Paper Machine

Takeshi Inagaki

Engineering Dept., Kobayashi Engineering Works, Ltd.

ABSTRACT

Facilities of pulp and paper industry is requested to enhance efficiency through improvement of quality and Process, and man power saving rather than quantitative expansion. Although the structural reform by scrap and build system is one of solutions, the method involves many kinds of difficulties in actuality. In order to cope with the needs of times that request efficiency improvement of the existing paper machines, our Company would like to propose some solutions, i.e. methods for solving client's problems aiming at "Best Solution for Your Expect" which can offer a method of settlement gained through both our experience and technical exchanges with foreign enterprises. Endeavoring not only research and development of paper machine itself but also expansion of peripheral equipments, our Company has expanded lines of business for selling our company's products, technical tie-up ones and the products of foreign enterprises. Concerning the products of foreign enterprises especially, the equipments are needed to be rearranged and improved corresponding to Japanese actual conditions by the manufactures which are well informed of the quality requirement, raw materials, and operational characteristics of customers in Japan. As our Company has developed the technology and experience for many years, we are able to solve the problems and offer these new equipments to customer with security as a responsible domestic manufacture at the same time. The article introduces 5 solution equipments including Compact Pick-up, Paper Threading System, CD Profile and Formation Improvement System, Slitter Dust Collector and Dryer Felt Cleaning System. We are convinced that the introduction of these equipments will ensure the improvement of earning rate and reinforcement of competitiveness of the existing paper machine.

はじめに

製紙産業の設備は、現在では量的拡大よりむしろ品質改善、工程改善ならびに省人化による効率向上が要求されている。S&Bによる構造改革が解決策のひとつとしてあるが、実現には様々な困難がともなう。当社は、既存抄紙機の効率向上という時代の要求するテーマに対し、当社の経験、海外企業との交流を通じて得られた解決策を提供できる。

"Best Solution for Your Expect"を目指し顧客の問題点を解決する手段、Solutionを提案させていただく。

当社は抄紙機本体の研究開発のみならず周辺機器の拡充に努め、自社開発ならびに海外企業との提携品・販売品などの取扱品を増や

してきた。とくに海外企業の製品は、日本国内の要求品質、原料、操業に精通したメーカーが、その技術の検証ならびに日本の実情に見合ったアレンジ、改良を行う必要がある。

当社が長年にわたって培ってきた技術・経験は、これを可能にすると同時に日本国内の責任あるメーカーとして顧客に安心して、これらの新しい機器を提供できる。そのうちの5つのSolution機器、

1. コンパクトピックアップ装置
2. 抄紙機用通紙装置
3. CDプロファイルおよび地合向上装置
4. スリッター集塵装置
5. カンバス洗浄装置

について紹介するが、これらは既存マシンの収益性向上、競争力強化につながるものと確

信している。

1. コンパクトピックアップ装置

(小林製作所)

1-1. 主な特徴

抄紙機におけるクローズドドロージャの有効性は改めて述べるまでもない。オープンドロージャ型抄紙機をコンパクトピックアップ装置(図1)に改造すれば、サクシオンクーチからNo.1プレス間の断紙が減少し効率が向上する。コンパクトピックアップ装置の特長は以下の通りである。

- 生産性の向上
- 改造費用が低廉
- 省エネルギー型
- 保守管理が容易

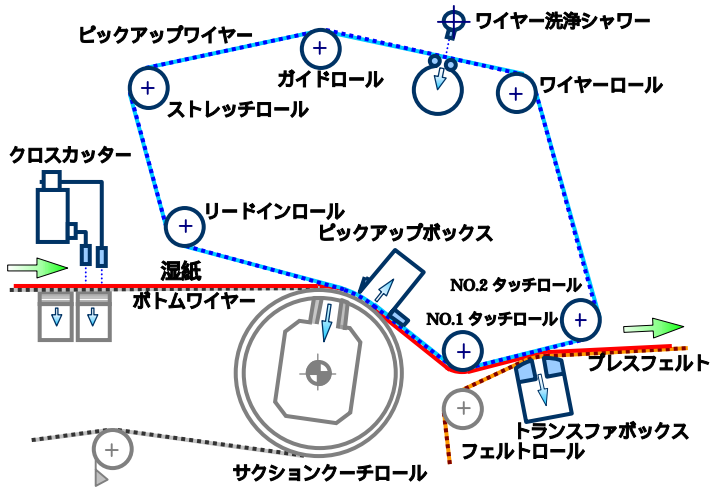


図1 コンパクトピックアップ装置

用具管理が容易

1-2. コンパクトピックアップ装置の構造

図1に示すように、長網ワイヤーパートで形成された湿紙はサクシオンクーチロールの吸引部を通過後、プラスチックワイヤーの下面へピックアップされる。次に湿紙はプレスフェルト上面に転移され、その後プレスへ送られる。

ピックアップワイヤー替えはポーターバー方式の採用により容易である。トランスファボックスは全体が上下に昇降可能な構造なので、ワイヤー又はNo.1 プレスパートの個別運転に対応できる。

1-3. 通紙幅制御装置 (図2)

本装置は操業上必要な操作を PLC の使用により制御するシステムとなっている。クロスカッター及びピックアップボックス用デッキ

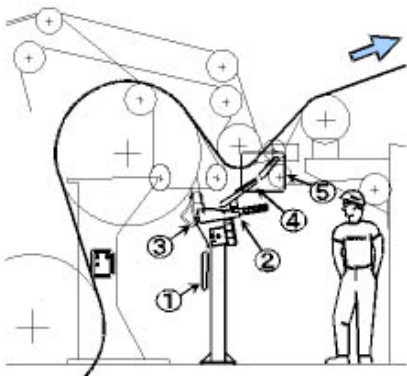


図3 通紙装置の構成

- スタビライザー
- テールクリッパー
- エアーシャワー
- エアーfoil
- デフレクター

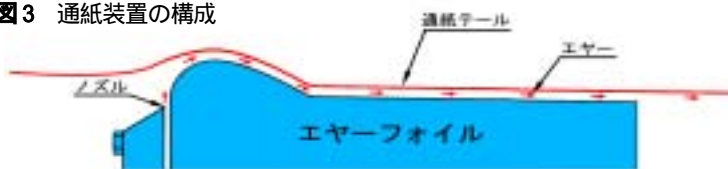


図4 コアンダ効果

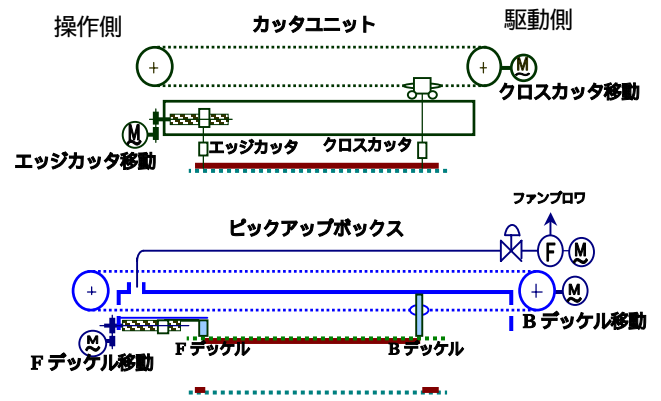


図2 通紙幅制御装置

ルはエンコーダ付インバータモータにより駆動され、クロスカッターの動きにデッキルが追随する。このため通紙は完全自動でワンタッチにて行える。

2. 抄紙機用通紙装置 (WESPATT 社)

Wespatt 社はアメリカの通紙装置専門メーカーでその技術は世界中で高い評価を得ている。“ウェスパット通紙装置”は洋紙及び板紙マシンの双方そしてプレスからリールまで、全パートの通紙に対応できる。また簡潔な機構で高い通紙性能を実現しコストパフォーマンスに優れている。現在、国内・外の洋紙・板紙マシンで順調に稼動しており、当社にて国内製紙メーカーへの導入実績がある。

2-1. ワンパスエヤ通紙装置 (図3)

この通紙装置は空気力学のコアンダ効果を利用し、高い通紙性能を実現している。コアンダ効果 (図4) とは、狭いスリット状ノズ

ルから噴出するエヤが壁面に添って走行する現象である。このエヤfoilはコアンダ効果により、トリム搬送に最適な高速走行する空気ベルトをつくり出している。さらにギロチン式テールクリッパーの採用により解けた帯を引きずるダブルテール現象を防止している。コアンダ効果のエヤfoilとテールクリッパーの組合せにより簡潔で可動部品が少なく、高い通紙性能を実現している。

2-2. キャリヤローブ通紙装置

(1) DC ロープストレッチャー (図5)

本装置は簡潔な構造で「高-低」テンション制御装置を有し、通紙性やローブ寿命の改善効果があり、保守管理が容易に行える。図5のように、スライドプレートはエヤシリンダーで直接作動され、ストレッチは複動型でフレーム長を短くできるので装置全体はコンパクトになる。主な仕様は以下の通りである。

- 単列又は複列ビーム式フレーム
- 使用可能ローブは1～3本
- 4 3 2 mm径の鋳鉄製シーブ
- 自動ストローク警報装置付

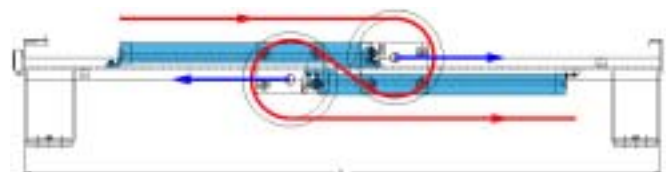


図5 DC ロープストレッチャー

ストレッチャー代とフレーム長は表1のようになっている。

ストレッチ代	フレーム長: A
3,000mm	2,400mm
4,000mm	2,900mm
5,000mm	3,400mm
6,000mm	3,900mm

表1 ストレッチ代とフレーム長

(2) キャリヤロープ単独駆動装置(図6)

サイズプレス、コーター、カレンダーならびにリールパートの通紙用のキャリヤロープ単独駆動装置である。単独駆動化により次の操業改善効果が得られる。

- 通紙性の向上
- ロープ事故の減少
- ロープ寿命の延長
- サイズ液粕の飛散防止

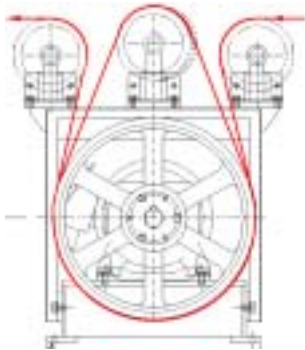


図6 キャリヤロープ単独駆動装置

(3) ドライヤーフィラーリング(図7)

フィラーリングはドライヤーのキャリヤロープ溝を適正な形状に改善し、大幅に通紙性を向上させる。ドライヤー溝の深過ぎはロープ走行速度低下を引き起こし、テール弛みによる断紙を発生させる。同様に溝幅の広過ぎは2本ロープのテール捕捉力不足となり、テール脱落による断紙を発生させる。

そこでドライヤーシリンダーごとに、溝形状を計測し適正形状のフィラーリングを製作し、その溝に装着する。これによりドライヤー溝が適正形状になるので、テールの弛みや

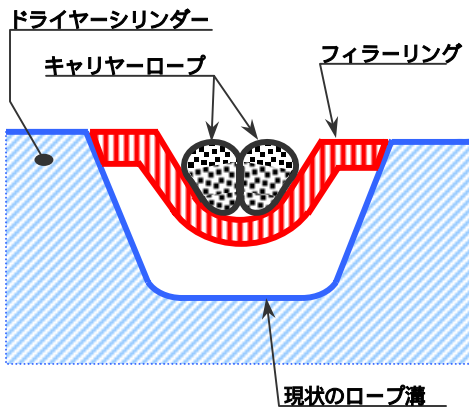


図7 ドライヤーフィラーリング

脱落による断紙が改善され、通紙性が大幅に向上する。施工は現場において通常休憩時間内にて可能である。

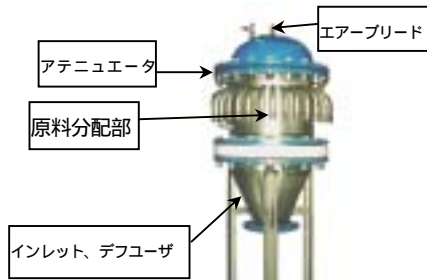


図8 オクトパスシステムの構成

3. CP プロファイルおよび地合向上装置

3-1. オクトパスシステム

(FC FORMTEC PRODUCTS 社)

“オクトパスシステム”は多層抄き円網抄紙機や長網抄紙機の幅方向坪量変動を画期的に改善する。また、安価に改造できるので高い投資効果を期待できる。

オクトパスシステムは原料をマシン幅方向に常に均一に分配し、場所の制約が少なく、各種ヘッドボックスを容易に改造できる(図8)。オクトパスの特長は以下の通りである。

- 幅方向坪量変動の安定化
- 脈動の減少
- 抄替え時間の短縮
- 白水エア混入の減少
- コンパクトな装置
- 幅方向 CP コントロール付オクトパスも可能(図9)

3-2. セレイテッドスライス

【鋸歯状スライス】

(小林製作所)

ヘッドボックスから噴射されるジェット流

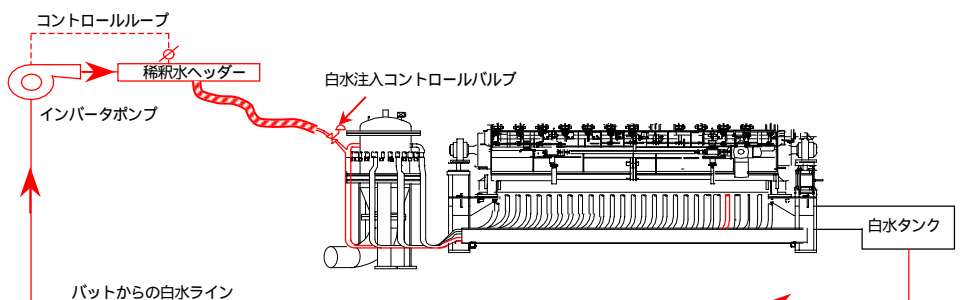


図9 CP コントロール付オクトパス



写真1 インレット噴射直後のジェット表面(明確な山谷状態)

に幅方向の繰り返し剪断力を作用させると、繊維分散が良くなり地合が向上する。これを実現させるために鋸歯状(セレイテッド)スライスを提案する。セレイテッドスライスの原理は以下の通りである。

ヘッドボックスから噴射されるジェットに規則正しい山谷の凸凹を形成する(写真1)

この山谷の凸凹は幅方向に剪断力を発生させ、短い時間経過とともに谷山の凹凸へ、変化を繰り返す

そのパターンはやがて消え、幅方向プロファイルが均一になり、かつ良い地合に変化した後、安定化(地合の固定化)する

厚薄調整は通常のプロフィールバーと同様に行える

3-3. VID フォーメーションシステム

(KADANT-AES 社)

VID はワイヤーパートの脱水能力、地合、歩留り、繊維配向、表裏差、裏シマなどの問題解決を目的に開発された。通常ヘッドボックスから噴射された原料は、ワイヤーに着地

すると同時に脱水が開始され、ワイヤー表面に繊維による初期マットが形成される（図10）。その後の脱水はこの初期マットを通過して、ワイヤー下面へと脱水されるため、ワイヤーに接する面のマットは緻密化し、脱水に対して過抵抗となる。この過抵抗によりワイヤーパート後半における脱水機器は高い真空圧力を必要とする。

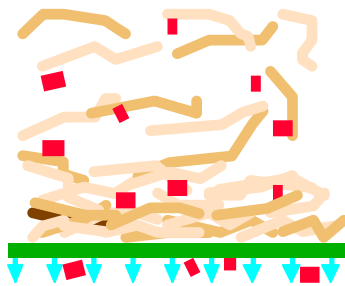


図10 ろ過（通常の脱水）

VID フォーメーションシステムにおける脱水の考え方は、初期マットを形成しない濃縮脱水である（図11）。これはろ過脱水と比べて大きな利点を有する。VID フォーメーションシステムは波状ブレードを使用し、この角度及び位置を調整することにより（図12）、多種多様な抄造条件でも湿紙に最適なアクティビティを与え、地合い改善と脱水を促進で

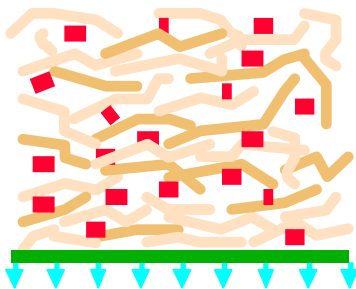


図11 濃縮（VIDの脱水）

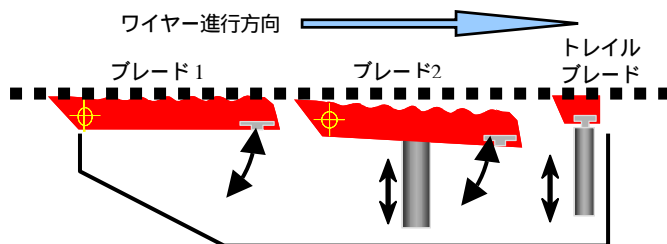


図12 VID フォーメーションシステム構成

きる。これは条件の変化に柔軟に対応できることを意味し、下記の利点を有する。

- リテンションを損なわない大幅な脱水能力の向上
- 下流エレメントの脱水促進
- 地合い改善
- 物理的強度及び特性向上
- 優れた操業再現性

4. SC スリッター集塵装置

（AIRTRIM 社）

SC スリッター集塵装置は“SOURCE CAPTURE”，つまり紙粉発生源の直近から特殊ノズルにより高真空・高風速吸引による集塵（図13）を行うので、従来方法よりも捕捉能力が優れている。

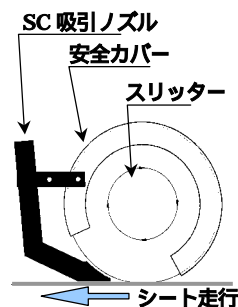


図13 特殊ノズルによる集塵

この装置は小容量・高真空のターボプロアおよび特殊ノズル（写真2）からなる簡潔な設備構成（図14）になっている。SC スリッター集塵装置の特長は以下の通りである。

- 高い紙粉集塵効果
- 高真空と高風速による集塵
- 低いランニングコスト
- 低い設備投資で設置可能



写真2 スリッターとSC集塵ノズル

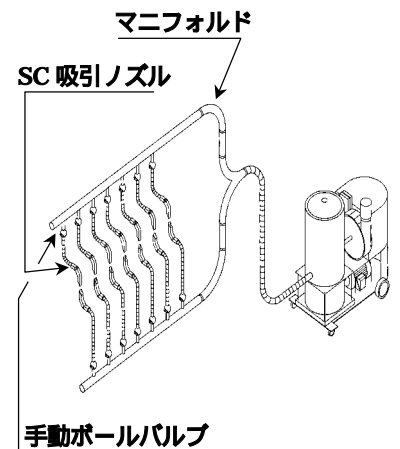


図14 簡潔な設備構成

5. カンバス洗浄装置

近年、マシンの高速・広幅化にともないカンバスの通気度管理がとくに重要になってきた。洋紙および板紙においては古紙の配合増やガム、ピッチなどの異物増加が深刻な問題となってきている。対策としては、定期的洗浄する間欠洗浄があるが、十分な効果を得ることは難しいのが実情である。それを解決するために、操業中に連続高圧洗浄を行うことが必須になる。

当社は板紙と洋紙マシンのそれぞれに最適なカンバス連続高圧洗浄装置を提供できる。優れた品質向上や操業安定を得るためにカンバス洗浄装置を設置されることを推奨する。

問合せ先

（株）小林製作所 製紙機械営業部
〒416-0921 静岡県富士市水戸島 2-1-1
TEL 0545-61-2405 FAX 0545-634570
e-mail salesdept1@kobayashieng.co.jp
URL <http://www.kobayashieng.co.jp/>