最新のオンラインカレンダー技術*

—ヤヌス MK 2 カレンダー—

株式会社アイ・エイチ・アイ フォイト ペーパーテクノロジー エンジニアリング部

安 藤 英 次

Latest On-line Calender Technology

—Janus MK 2 Calender—

Eiji Ando

Engineering dept., Voith IHI Paper technology Co., Ltd.

Market demands to improve the paper quality and production efficiency, however, off line supercalender is available for highly compressed paper applications, i.e. A 1, A 2 coated paper and/or SC paper, etc. The supercalenders are becoming bottleneck. Voith Paper developed the Janus calender focusing on-line installation in 1996, it is now improved as Janus" MK 2" with state of the art. Following provides an introduction of the Janus MK 2. The technical and technological possibilities of this Janus "second generation" to be installed online are presented.

分類：O₂ 光沢づけ（スーパーカレンダー），M₁ 抄紙・抄紙機一般

1. はじめに

A 1, A 2 といった塗工紙や SC 紙といった高い平滑性を要求される品種においては，スーパーカレンダーでのみ達成可能であってこれらはオンラインでの操業が困難とされ，抄紙機・塗工機の高速度化や効率化のボトルネックとなっている。フォイト社は“ヤヌスコンセプト”と称してこのスーパーカレンダーのオンライン化に取り組み，1996 年に SC 紙生産ラインにおけるオンラインカレンダーの導入に成功した。以来，多くの実績をもとに，高速化・高効率化に対してさらに一歩進めた新しいカレンダーを開発した。今回この第二世代のヤヌスコンセプト，“ヤヌス MK 2 カレンダー”を紹介させていただく。

2. ヤヌスカレンダー

ヤヌスカレンダーは国内においては実績も少ないこともあり，ここで従来型ヤヌスについて若干の説明に紙面をお借りしたい。ヤヌスカレンダーはスーパーカレンダーとソフトカレンダーの技術を合理的に融合したものである。主な特徴はつぎのとおりである。

- ・多段ニップによる反復成形効果を活用する，但し段数は必要にして十分な段数とし，高速通紙も可能な段数である。
- ・小径ロールを組み合わせることでニップ圧当りの平均圧縮応力を高めることで紙に効率よくエネルギーを付加する。
- ・ヒートロールを高温度化，但し経済性を考慮して加熱媒体は蒸気を使用。
- ・上下クラウン補正ロールにも弾性体を被覆し，リ

*平成 13 年度年度大会講演（講演 No. A 19）

バースニップを除くすべてのニップで熱を付与できるホットカレンダーリング。

- ・ヒートロール表面を溶射皮膜で改善し、紙への転写性能を向上。

スーパーカレンダーを抄紙機や塗工機に設置するための大きな技術的問題は天然繊維ロールの取り扱いと通紙方法である。前者は樹脂ロールの進歩によって代替できるようになり、後者においてもロールの駆動化、バキュームベルトとロープによる通紙装置の改良によって解決できるようになった。

3. オンライン化

図1は最初に導入したSC紙向けオンライン・ヤススカレンダーである。最初のニップから紙に熱を付与しながら効率的にカレンダーリングが行えるような構成で、比較的小径ロールを高ニップすることによって高い圧縮面圧を作り出している。ヤススはオンライン設備としての通紙性や走行安定性を損なわない範囲で要求品質を達成するためのニップ段数を操業条件、生産品種に対して個別に決定しており、必要によりマルチスタック化も採用している（図2）。

図1 オンライン型ヤススカレンダー

図2 2スタック型ヤススカレンダー

4. セカンドジェネレーション MK 2

新しいヤスス MK 2 は更なる効率化と高速化に対応すべく開発した。主たるテーマはつぎの2点である。

- ・高速化，広幅化に対応する品質の安定化
- ・ロール交換等の保守作業の改善，メンテナンス性の向上

ヤスス MK 2 のもっとも大きな特徴は図3のごとく45度に傾斜配置されたスタック構成にある。この配置によって以下に示す数々の利点が生まれた。

4.1 通紙，走行安定性の改善

マシンが広幅化，高速化すると，ロール径を大径化する必要がある。これによって圧縮面圧が下がるため，カレンダー品質を維持するにはより多くのニップ数が必要になる。するとロールを保持するフレームは背高になり，ドライヤ出口からカレンダー入口の間で長いフリーパスと高低差が発生する。45度傾斜配置は図4のようにパスラインのムリ・無駄を減らし，紙に余分なストレスをかけることなく最初のニップに搬送することができる。カレンダーリングの重要な要素である紙温度と水分はドライヤ出口より理想的に保たれながら操業が可能となった。

4.2 高剛性・耐振構造フレーム

フレームの耐振設計はフレームの固有振動数を起振源となりうるロールの使用速度範囲から外すことにあるが，従来の長身型のフレームでは拘束条件は底面にのみ持つことしかできず，いわば振り子のような構造となるため，固有振動数を高周波帯域にはずすことが

図3 新型ヤスス MK 2

図4 従来型と傾斜型のウェブラン

図 9 ロール・2スタックの配置

JANUS MK 2 - Roll Change

図 10 ロール交換

図 11 a MK 2のメンテナンス

もできる。

4.5 運転バリエーション

図9は5ロール・2スタックの配置であるが、抄造品種に応じて紙パスを変更せずにシングルニップやマットニップ運転も可能である。

4.6 ロール交換時間の短縮

スーパーカレンダーにおいてダウンタイムの多くは弾性ロールの交換に当てられていた。ヤススカレンダーは樹脂ロールの採用によって頻度が減ったとはいえ、ロールの交換は多大な時間と労力を要す作業である。ヤスス MK 2では図10のようにハウジングをクレーン下まで引き出す装置を備えており、交換作業の安全が保たれかつ短縮が図られている。

4.7 メンテナンス性の向上

機械の大型化に伴ってロールが大径化すると作業場所から重要な部品類（ヒートロール、ドクター、スチームボックスなど）へのアクセスが困難になる。45度傾斜は図11 a, 11 b のように各部品へのアクセスが容易でメンテナンス性の向上にも寄与している。

5. HAINDL ペーパー Schongau PM 9・ヤスス MK 2 の紹介

ヤススカレンダーの実績は現在のところ製作分を含めて29台の実績を有している。オンラインヤスス10台（内 MK 2：5台）、オフラインヤスス19台（内 MK 2：

図 11 b MK 2の作業性

3台）である。

ここでオンラインヤスス MK 2 の最新設備の紹介をしたい（図12）。

本設備は100% DIP の SC 紙の生産ラインに導入されたヤスス MK 2 である。本マシンは既設のマシンを大改造し各パートにフォイト社の最新技術を導入しており、昨年より順調に稼動をはじめている。ヤススのロール構成は5ロール2スタック構成となっており、30～500 N/mm のニップ圧が可能でヒートロールは160℃まで加熱される。

主なマシン仕様はつぎのとおりである。

図 12 SC 紙向オンラインヤスス MK 2

生産品種：SC-B plus

坪量範囲：48.8～60 g/m²

紙 巾：6.1 m

設計抄速：2,200 m/min

ヘッドボックス：モジュールジェット付

ワイヤーパート：デュオフォーマ TQv

プレスパート：タンデムニブコフレックスプレス

カレンダー：ヤスス MK 2 5 ロール 2 スタック

リール：シリウスリール

6. 最 後 に

Hainle PM 9 でのヤスス MK 2 の成功はオンラインカレンダーの更なる可能性を示している。当社においてはヤススカレンダーの発展を積極的に進め、ユーザー各位のご要望に応じていく所存であるので今後ともご指導のほどよろしく願いたい。