

製紙技術特集 I

- 1 第26回製紙技術セミナー開催報告……………紙パルプ技術協会 製紙技術委員会
- 4 ドライヤーフードとエアシステムによる省エネおよび排熱回収の実施例
……………廿野秀典, Jean Desharnais, Lawrence Yane
- 9 ドライヤーからサイズプレスまでの基礎と最新動向……………片野敏弘
- 15 転抄時のドライヤ・サイズプレス改造事例……………薛 楊
- 23 ドレネージ装置の基本概念と省エネルギーの可能性……………寺島 仁
- 28 通紙装置の基礎技術……………深澤宏明
- 34 SmartPapyrus[®]による操業最適化アプローチ
—ディープリンングを用いた欠点発生源の特定と対策—……………坂田人丸

-
- 総説・資料 41 新型カンバス洗浄装置 ACE クリーナー……………佐藤洋介

-
- 工場紹介(99) 46 日本製紙株式会社 大竹工場

-
- 50 紙パルプ技術協会 第75回定時総会報告

-
- 03 会告
 - 45 Coffee break
知識の取得あの手この手……………池田晴彦
 - 65 パピルス
最近の注目特許
 - 73 内外業界ニュース
 - 78 特許公報
 - 86 全国パルプ材価格
 - 87 統計
 - 89 協会だより
-

ドライヤーフードとエアシステムによる省エネおよび排熱回収の実施例

株式会社堀河製作所 技術部
甘野秀典

Enerquin Air Inc.
Jean Desharnais, Lawrence Yane

今古くから「紙は水と空気で作られる」といわれる。マシンの操業上、計測と管理のしやすい「水」に比べ、ドライヤーフードに接続されているダクト内を流れる高速で大量の「空気」を計測し把握するには技術が必要である。

抄紙機のドライパートは生産条件によってドレネージの蒸気を調整する。しかし、フードの給気システムと排気システムは一度設定すると、生産条件が変わっても設定は変更せずに操業が続けられることがある。

また、フードの劣化による結露損紙、給気ヒーターからの蒸気漏洩、ドライヤーポケット換気不良による乾燥能力低下、排気熱回収設備の劣化による排熱回収の低下など抄紙エネルギー消費に直接関わることが改善されないことが多い。

弊社はカナダ・モントリオール市にあるドライヤーフード、エアシステム、排熱回収、マシンルーム換気を専業として40年の実績をもつエナクイン社と技術提携し、ドライパートの最適化と省エネルギーに取り組んでいる。本稿はエナクイン社が実施したフード更新による省エネ、ポケットベンチレーターによる乾燥効率の改善、フード排気からの熱回収増加の実績で、カーボンニュートラルに貢献した例をご紹介します。

(本文4ページ)

ドライヤーからサイズプレスまでの基礎と最新動向

株式会社 IHI フォイトペーパーテクノロジー 製紙機械技術部
片野敏弘

近年、カーボンニュートラルへの動きが進んで来ており、製紙工程においても、更なる省エネ化・歩留まり向上によるエネルギーおよび原料の節減が求められている。抄紙工程における省エネ化においては、特にプレス工程までにいかに紙の水分量を減らすことができるかが最も重要であるが、プレスより後の工程では、水分量を減らすために主にシリンダドライヤーによる乾燥が行われる。ドライヤーパートはエネルギーの投入量が最も多く、省エネや改善の可能性がある重要なパートであると言える。ここでは、まず、シリンダドライヤーパートおよびその付帯設備およびメカニズムについて説明するとともに、エアフローレーションドライヤーおよびIRドライヤーについても解説する。また、近年のトレンドとして、紙力材の外添塗工その他の用塗工機としてサイザーをシリンダドライヤーパート間に設置する事例がある。その機能と採用事例についても報告する。

(本文9ページ)

転抄時のドライヤー・サイズプレス改造事例

バルメット株式会社 製紙技術部
薛 楊

情報通信技術の発展に伴い情報のデータ化が進められ、市場は急速に変化しており、新聞用紙やコート紙などの市場需要が大幅減少している一方、ポストコロナ時代の「新しい生活様式」とネットネットショッピングなどによる、家庭紙と段ボール紙の消費は急速に増えている。

洋紙の需要の落ち込みと、一方では板紙の将来的な需要の増加が見込まれている状況において、最近では、新聞用紙やコート紙等の洋紙の生産から、ライナや中芯等の板紙の生産への転換が注目されている。ある品種の生産増強のためには、既存設備の改造(転抄)と新設の二つの方法がある。新設には時間や費用が掛かってしまうので、多く工場はあまり需要が見込まれなくなった洋紙の生産設備を改造し、需要の見込まれる板紙の生産に充てる、すなわち転抄という方法が注目されている。

抄紙機は、抄紙技術の発展と共に絶え間なく改善が続けられ、新設にも改造にも適用し、操作性の良さ、生産性、効率の向上、省エネルギー、紙品質の改善などに貢献してきた。本稿では、転抄改造時のドライヤとサイズプレスに関しての改造技術及び改造事例を紹介する。

(本文 15 ページ)

ドレネージ装置の基本概念と省エネルギーの可能性

本山振興株式会社 装置事業部
寺島 仁

近年 CO₂ 削減、省エネルギーに対する取り組みがあらゆる分野で進められ、製紙業界でも様々な対策、そして成果が求められている。湿紙を乾燥させる工程で、シリンダードライヤーの熱源として蒸気を利用するドレネージシステムでの蒸気使用量削減は、省エネルギーに直結する課題であり、その乾燥効率を高めて維持していく必要がある。

抄紙機建設当初の操業条件と現在の操業条件ではそのほとんどが坪量、抄速等何らかの条件が変化して操業されている。その変化にドレネージシステムが対応出来ているかを調査し検討していく事も省エネルギーに繋がると考える。そして現在の抄物に合ったドレネージシステムに見直す事により品質改善、操作性の向上ならびに省蒸気も期待出来る場合が少なくない。

ドライパートは密閉フード、給排気、熱回収設備等の充実もあり、近年格段に乾燥効率が向上している。ドレネージシステムの基本概念に変化は無いが品質や操作性、エネルギーコストなど重要な役割が与えられている。ドレネージシステムでは、今後何が出来るかを考察し省エネルギーの可能性について報告する。

(本文 23 ページ)

通紙装置の基礎技術

株式会社小林製作所 製紙機械設計部
深澤宏明

通紙システムは、抄紙機の高速度に伴いウェットパートからリールまでの全ての場所における対応と、確実な通紙が求められている。また、通紙時間を短縮することは製品ロスを減らすことに直結し、抄紙機の効率化に寄与できる。簡単な操作で誰もが確実に通紙を行なえるようになれば、省力化（究極的にはこの意味での省人化）につながる。さらに、これらの要求に応えることは、オペレータが通紙テールに触れる機会をできるだけ減らすことになり、安全に直結する。弊社は、抄造品種、操業条件、マシンアレンジメント等を考慮した、抄紙機の各パートにおいて要求される様々なアプリケーションに対応する通紙装置を有しており、いかなる条件においても最適なソリューションを提供可能である。

弊社が日本の製紙業界において長年にわたり蓄積してきたノウハウと熟練技量の結晶である、通紙装置の基礎的な機構を紹介しつつ、それをういたウェットからリールまでの通紙エンジニアリングを紹介する。

(本文 28 ページ)

SmartPapyrus[®] による操業最適化アプローチ — ディープラーニングを用いた欠点発生源の特定と対策 —

株式会社メンテック 富士事業所 開発 1 課
坂田人丸

古紙を主原料とする板紙マシンにおいてはマシン汚れによる欠点・断紙は生産性を維持する上では最大の問題である。当社は 1980 年代より、ドライパートの汚れを防止するドライパート汚れ防止アプリケーション（薬品、装置、適用方法）を製紙会社に提供しており、2022 年 4 月現在、世界 11 の国と地域の 252 機のマシンで約 800 のアプリケーションが稼働しており世界標準のソリューションとなりつつある。

近年、国内では原料事情の悪化でマシン汚れによるトラブルは増加する一方で、段ボール原紙の品質要求は厳しくなっており、最終巻取り製品の継手率の低減は製造現場の大きな課題となっている。更には、労働人口の減少、熟練者の退職により、マシン汚れに対するタイムリーかつ適切な対応が困難となりつつある。この課題に対して当社はマシンの汚れをIoTで見える化、AIを用いて欠点・断紙の予兆解析を行い、マシン汚れ防止技術を用いて欠点・断紙を未然に防止するシステム『SmartPapyrus[®]』を開発している。その第一弾では、カンバスの汚れ状態の可視化に成功し、汚れ状態に応じた薬品調整、カンバス洗浄装置であるファブリキーパーとの連動によりカンバスは新反同様の状況を維持することが可能となったが、カンバス汚れと欠点検出器で検出される欠点との因果関係が分からないため、対策の有効性を定量的に把握することが困難であった。

そこで、AIを用いた欠点画像の自動分類を行うシステムである SmartPapyrus[®] 1.0 を開発し、いつ、どのような欠点が発生したか、その欠点はマシンのどのパートで発生したのかをリアルタイムに把握し、対策の必要性とその対策の効果を定量的に確認することが可能となった。

本報告では、欠点画像分類システムの紹介と本システムを用いた活用事例について紹介する。

(本文 34 ページ)

新型カンバス洗浄装置 ACE クリーナー

相川鉄工株式会社 設計部
佐藤洋介

近年は原料品質の悪化によるカンバス汚れが増大しており、同時に製品品質の向上を求められていることから、特に板紙や新聞の抄造マシンにおいてカンバスクリーナーは無くてはならない。当社の 100 台以上の実績の中から各種カンバスクリーナーと新開発のエゼクターエアによる異物回収方式である『ACE クリーナー』を紹介する。

ブロー吸引型スーパークリーナーは洗浄ヘッドに搭載された高圧ノズルの数量とその異物回収能力が強力であるという特長から、大量の高圧水によってカンバスより取り除かれた異物を強力なブローの吸引力によって洗浄ヘッドより外部に飛散することなく直接系外へ排出することができる。さらに洗浄ヘッドの内外部に備えられたエアーカーテンが洗浄水及び洗浄異物の回収を補助することにより、抄造中の洗浄運転を確実に実施できる機器である。

ACE クリーナーは高圧水用ノズルを搭載した洗浄ヘッドがカンバス上を往復して洗浄する装置で、本体に薬品散布ノズルを取付してあるため、カンバスを洗浄して乾燥させた後のきれいな面に薬品を効果的に効率よく散布することができる。また、洗浄ノズルと洗浄ヘッドを小さくし、カンバスとの隙間を最小限とにすることで圧力損失を減らし、効率良くセーブオールに異物を回収することを可能にしている。

(本文 41 ページ)