

### 製紙技術特集Ⅱ

- 
- 1 抄紙工程における歩留剤、濾水剤の役割……………村田奈穂, 境 健自, 林田豪一
- 7 アンドリッツのティシュマシン技術  
—調成工程とシュープレスを中心として—……………奥西敏夫
- 14 最新の技術及び海外における板紙マシンへの転抄事例……………大木亜里沙
- 21 アリモン社製 ISA シェイキング装置のご紹介……………張替康夫
- 
- 総説・資料** 26 ちょい抄きくんシリーズの紹介  
—パルプ～新素材までシート化への挑戦—……………矢崎靖幸
- 31 アクシーズシステムへの「リアクティブポリマー」導入によるウエットエンドの最適化……………春日一孝, 但木孝一, 大石浩之
- 35 変わりゆく情勢への対応 = PCMC = ………………樫部泰平
- 40 ポリアクリルアミド系ピッチコントロール剤 (Ⅱ) ………………人長秀治
- 45 紙が演出した文明史上の交代劇  
第9部 印刷との出会い……………飯田清昭
- 52 紙パ技協誌の新たな発展に期待して  
第16回: 人間の外部記憶装置として必要な雑誌の機能……………尾鍋史彦
- 
- シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(141)** 55 東京藝術大学 大学院美術研究科 文化財保存学専攻 保存科学研究室
- 
- 工場紹介 (92)** 58 北越コーポレーション株式会社 関東工場 (勝田)
- 
- 03 会告
- 63 パピルス  
昆虫の羽ばたきの秘密……………野一色泰友
- 68 内外業界ニュース
- 73 特許公報
- 81 全国パルプ材価格
- 82 統計
- 84 協会だより
-

## 抄紙工程における歩留剤，濾水剤の役割

ハイモ株式会社 湘南研究センター  
村田奈穂，境 健自，林田豪一

抄紙工程薬品である歩留剤，濾水剤は紙料の歩留や濾水性を向上させることで，紙の品質向上や生産性向上，トータルコスト削減，ワイヤーやフェルトの寿命延長，排水負荷低減等，様々な効果・メリットをもたらす薬品である。これらの薬品の役割は紙の中性抄紙化や古紙配合率の増加，填料の高配合化によって紙料中の微細繊維や無機分が増加傾向になるに伴い，ますます重要となってきた。

歩留剤，濾水剤は主にイオン間の相互作用によって繊維や填料を凝結・凝集させ，効果を発揮する。ただし，単純に凝集力を強化するだけではフロックは粗大化し，地合い悪化や紙力低下，また搾水性悪化を引き起こすため，適した薬品やシステムが必要となる。中でも水溶性合成高分子であるポリアクリルアミド系薬品は分子量やイオン性，電荷密度の調整が可能であり，代表的な薬品の1つである。

歩留剤，濾水剤の技術は中性抄紙化，抄紙機の高速度化，クローズド化に対応するために，2液システムの開発，また様々な薬品設計の工夫・改良がなされ，発展してきた。しかし近年は高い古紙利用率に加え，低品質原料の利用によって汚れが増加し，歩留や濾水性が低下している。また紙が軽量化することにより紙質への要求も厳しくなっている等，複雑で難しい課題が増加している。弊社では特殊ピッチコントロール剤と歩留濾水剤の併用システムや，独自のセレクション技術を導入した歩留剤を開発し，上述の課題解決に取り組んでいる。

(本文1ページ)

## アンドリッツのティシュマシン技術

—調成工程とシュープレスを中心として—

アンドリッツ株式会社 技術営業部  
奥西敏夫

ここではアンドリッツのティシュマシン技術の中で特徴のある3つのトピックを記述する。最初は調成ショートフローシステムである。これは「紙は原質で作られる」を体現するシステムであり，少ない装置と実績のある制御技術からなり，生産の再現性を高め品種替えや色替えをスムーズかつ迅速に行う。次に，叩解の基礎を押さえたうえで，二つのタイプのリファイナーを紹介する。一つはシリンダータイプ（パピロンリファイナー）であり，もう一つはディスクタイプ（ツインフローリファイナー）である。叩解プロセスを通じて叩解条件を一定に保ち，繊維強度，繊維のフレキシビリティを高めることができる。最後に，アンドリッツ第3世代のシュープレスを紹介する。特徴のある加圧システムによってマシン幅方向の線圧を完全に一定にすることができる。シューデザインはフレキシブルでエッジコントロールシステムも有して，シューはヤンキー輪郭に忠実に追随する。ドライネスを高めるモード及び嵩を高めるモードは運転中に調整可能である。

(本文7ページ)

## 最新の技術及び海外における板紙マシンへの転抄事例

バルメット株式会社 営業部  
大木亜里沙

紙のトレンドは大きく変化しており，新聞用紙や印刷用紙の消費量は減少し続ける一方，Eコマースや環境意識の高まりにより，板紙の消費量は増加傾向にある。

古い抄紙機は，抄物転換の改造を行うことにより，より収益性の高い製品の生産が可能である。

昨今の転抄は，印刷用紙を板紙へ，或いは特殊紙へ転抄することにトレンドが集中している。

坪量，紙層構造，紙質特性も異なる紙種への転抄となり，既存の設備を最大限に生かしつつ，新しい技術を導入し，マシンコンセプトを無理のない形で転換し，新しい品種を製造する必要がある。

本稿では，転抄を支える最新の技術，また，海外における転抄改造プロジェクトにつき紹介する。

(本文 14 ページ)

## アリモン社製 ISA シェイキング装置のご紹介

伊藤忠マシントテクノス株式会社 産業機械三部  
張替康夫

以前、あるお客様から特徴のあるシェイキング装置があるので紹介してほしいという依頼を受け、これについて調査したところ、フランスのアリモン社では、慣性力を用いたユニークなシェイキング装置を開発したという報告を入手し、お客様に紹介した経緯がある。

この ISA シェイキング装置は薄紙の抄紙工程にも適応した優れた性能を持つ設備である。

ヘッドボックスから吐出された原料からワイヤーを通過する水分の増加、地合い、紙の強度の向上のために必要な、シェイキング力をプレストロールのみに与えることができ、他の設備に悪影響を与える無駄な振動を排除した機能を持つ。シェイキングの振動数と振幅量は自由に調整ができる。

昨今、特殊紙の需要が見直されてきている中で、この装置は既存製品の変質向上対策における費用対効果が特に優れている設備であることから、この紹介がお客様にとって有意義なものとなることを願っている。

(本文 21 ページ)

## ちよい抄きくんシリーズの紹介

—パルプ～新素材までシート化への挑戦—

株式会社小林製作所 製紙研究開発部  
矢崎靖幸

製紙の原料においては木材パルプの他に、皮革や羽毛などの動物由来、化学繊維などのプラスチック由来、雲母などの鉱物由来など様々なものが使用されている。近年製紙業界をはじめ各種業界では、天然繊維である木材パルプを薬品添加や叩解促進にてナノ化させたセルロースナノファイバー (CNF) などの新素材の研究開発が行われ、それに伴いこれらの繊維を含む各種合成繊維、無機繊維およびこれら繊維を混合させた原料のシート化の研究もおこなわれている。

本稿では、「ちよっとの原料で」「ちよっとのスペースで」「ちよっとの時間で」をコンセプトに、少量の原料があれば手軽にテスト抄造を行うことができるちよい抄きくんシリーズ開発の経緯、当社が保有する各種テスト機、テスト事例および納入実績などを紹介する。

(本文 26 ページ)

## アクシーズシステムへの「リアクティブポリマー」導入による ウエットエンドの最適化

ソマール株式会社 技術本部 技術開発部  
春日一孝, 但木孝一, 大石浩之

弊社新技術の「リアクティブポリマーテクノロジー」を導入した新規多機能凝結剤「リアライザー A シリーズ」は、スクリーン通過等により機械的なシェアを受けても、最適化されたポリマー構造によりパルプと相互作用するため、最低限の添加量で最大限の効果が発揮できる。

近年、ライナーマシンへの適用が多く進んでいるアニオン性歩留り剤を、新規「リアライザー A シリーズ」と置き換え、または併用することにより、ウエットエンド物性が大きく向上して欠陥低減に有効であった。また、ライナーマシンで主に使用されているコロイダルシリカとの置き換えにより、濾水・搾水性の向上が可能であった。さらに、白板紙マシンにて、リアクティブポリマータイプの高機能歩留り剤「リアライザー R シリーズ」とデュアル添加することにより、大幅な薬剤添加量削減が可能となりコストメリットも得られた。

新規「リアライザー A シリーズ」は、従来の水溶液タイプに加えエマルジョンタイプもラインナップしてい

るため、各種課題に対して最適なグレードを選定・提案できる。今後も弊社新技術の「リアクティブポリマー」を引き続き導入し発展していくことにより、抄紙マシンの課題解決の一翼を担えるものと考えられる。

(本文 31 ページ)

## 変わりゆく情勢への対応＝PCMC＝

PCMC 日本支店  
檜部泰平

家庭紙市場の要求に応じ、それらに柔軟に対応する実現可能な加工機が求められている。PCMC の Forte サーフェイスリワインダーはユニークなワインディング技術を備えている。巻き初めから巻き終わりまでエンボス加工を均一に保持し、高品質のトイレトーパーやキッチンペーパーなどのロール製品の生産が可能であるとともに、家庭紙用の小径で巻き取りがソフトな製品から硬巻きや直径の大きな業務用製品まで 1 台で生産が可能である。従来は各カテゴリーでそれぞれ異なる別の機械が必要だったものが、兼用できることにより、省スペース化や少人数のオペレータによる操業を可能にする。

オープンなデザインでアクセス性が良く、部品の状態や各箇所の稼働状況が把握しやすいため生産現場にクリーンで高効率な作業をもたらす。また、紙管の無いロール（コアレス）も生産でき、製紙工場での製品ラインナップの拡大・販売促進だけでなく、家庭でのごみ量の軽減により環境保護にも寄与する。また、不織布にも対応可能で、ボトル状・センタープル（キャニスター製品）の生産も可能である。

本稿では、Forte の持つそのシンプルで洗練されたデザインや高品質な製品を継続的に生産できる特徴的な技術をご紹介します。

(本文 35 ページ)

## ポリアクリルアミド系ピッチコントロール剤（Ⅱ）

ハリマ化成株式会社 研究開発カンパニー 研究開発センター 製紙用薬品開発室  
人長秀治

製紙工程における“ピッチ”とは、木材パルプ中の樹脂成分や古紙パルプから混入する雑誌の背糊やラベルの粘着剤などに由来する合成樹脂が凝集したものであり、種々のトラブルを引き起こす。近年、クラフト紙では安価な原料チップの使用量が増加しており、木材パルプ中の樹脂成分由来のピッチが増加傾向にある。そのため、製紙工程における欠点増加や操作性低下等のピッチトラブルについては、これまで以上の対策が必要となりつつある。

また、国内の製紙業界においては食品安全衛生に関する意識も高まっている。食品包装材向けに使用される製紙用薬品には、化学物質としての安全性が求められてきており、ピッチコントロール剤も例外ではない。

この様な課題を解決するため、弊社はポリアクリルアミド（PAM）系ピッチコントロール剤「AS シリーズ」を開発し、一部製品では FDA より間接食品添加物としての認証も取得した。またクラフトパルプ工程への適用では、コロイダルピッチの粗大化を防ぎつつ、パルプ中に歩留めることにより、ピッチを系外へ排出してピッチトラブルを軽減可能なことが立証された。今後は、「AS シリーズ」の効果をさらに十分に発揮できる処方提示できるよう研鑽を積むとともに、古紙パルプ系での適用性を追及していきたいと考えている。

(本文 40 ページ)

シリーズ

## 紙が演出した文明史上の交代劇 第9部 印刷との出会い

飯田清昭

紙と書写が社会に広がり、複写が増えてくると、それを合理化しようと印刷が工夫される。

日本では、8世紀に、百万個の小塔（高さ20 cm）に入れる100万枚の陀羅尼經（幅5.4 cm）を印刷で造った（年代の判明する世界最古の印刷物）。しかし、書物は書写が主体であった。そのなかで、寺院が、需要に答えて、お経を木版印刷で出版していた。江戸時代初期に金属活字による印刷が試みられるが定着せず、結局、木版印刷が江戸時代の文化を支えた。

朝鮮では、10～13世紀に木版印刷による経典の印刷が盛んに行われた。さらに、14世紀には金属活字による経典の印刷も行われた。15世紀には、活字印刷に適するハングルが開発された。しかし、ハングルの使用禁止策等により、金属活字印刷は、一部の特権階級に限られ、普及しなかった。

中国では、7世紀頃から木版印刷が普及し、13世紀にはその黄金期を迎えた。15世紀には、広範囲の書物が木版で印刷された。より多くの複写需要に答えるため、活字印刷も工夫された。11世紀には粘土活字、14世紀には木活字、15世紀には銅活字が使用された。しかし、膨大な数の漢字活字を取り扱う煩雑さがその発展を難しくした。

イスラムは、8世紀に紙を手にし、書写と木版印刷で幾何級数的に出版を増やしていった。15世紀に、金属活字を手にしたイタリアが、アラビア語書籍の印刷を始め、アラブ世界に輸出しだす。一方、アラブは印刷を禁止（コーランのcopyistの反対等による）、それまで比肩してきた世界の文明から後れを取ることになった。

(本文45ページ)

シリーズ

## 紙パ技協誌の新たな発展に期待して 第16回：人間の外部記憶装置として必要な雑誌の機能

東京大学名誉教授（製紙科学）  
尾鍋史彦

書写材料の出現は人間に何をもたらしたのか。端的に言えば、粘土板・石板・亀甲・パピルス・羊皮紙などを淘汰して最後に紙が現れ普遍化し現代に至っている。書写材料が現れる以前には人間は日々生起する情報を無意識の内に取捨選択し自身の脳内に記憶しておく必要があった。しかし文字と書写材料の出現後には人間は記憶の多くを外部記憶装置としての書写材料に委ね、自身の脳を思索や創造的なことに向ける余裕ができ、古代文明に始まる様々な文化と文明を現代まで発達させ、継承してきたことを歴史は示している。

一人の人間の脳の情報蓄積容量は無限という説もあるが、脳が有限な閉鎖的な形態をもつことを考えるとやはり情報蓄積容量には限界があり、日々新たな情報を採り入れ情報を更新し続け、創造的な行為を行うには可能な限り人間の外部に情報の記憶・蓄積装置をもち、必要に応じて人間と記憶装置の間で情報の伝達・交換を行う体制をとっておく必要がある。この外部記憶装置は現代では書物・雑誌・新聞などの紙メディアだけでなく、電子メディアが重要な位置を占めている。

本稿では人間と雑誌の関係を情報生態系として捉え、人間の脳を内部記憶装置とし見做した場合、人間の外部記憶装置という視点から雑誌の存在理由を考えて見たい。

さらに2021年9月のデジタル庁の発足に伴い紙メディアにある種の逆風が生じる可能性が考えられるが、認知科学などの科学的・理論的な知的備えを準備しておくことは無駄ではないだろう。

(本文52ページ)