

## 脱墨工程における古紙ピッチ除去薬品

栗田工業株式会社  
田口千草，和田 敏

古紙原料由来の粘着異物であるピッチの除去は、1~2 mm 以下の微細なピッチ欠点の問題となる新聞、白板紙などの印刷用紙において高いニーズがあり、一方、雑誌やミックス古紙等のピッチ含有量が多い古紙が原料として用いられるようになり、ピッチ処理の難易度は年々上がってきている。ピッチが紙面に存在すると印刷時に文字潰れや穴抜け、ヒッキーが生じるため、定着剤などで製品に定着させてピッチを系外に排出する方法では解決が困難な場合もあり、従来から脱墨工程のフローテーターによりインキと共にピッチを除去する方法が種々考えられてきたが、古紙原料由来のピッチは微細なために、フローテーターでは十分に除去できなかった。

本報では、ノニオンポリマーの構造を変化することによって、フローテーターで除去可能な大きさへピッチを選択的に凝集させることを見出したので概要を報告する。

(本文 14 ページ)

## 難脱水汚泥対応型高分子凝集剤の開発

—アニオントラッシュ含有排水の脱水性改善—

MT アクアポリマー株式会社 事業企画部商品開発 G  
竹田 健，奥澤清美  
MT アクアポリマー株式会社 技術統括部  
稲葉孝文

製紙工場の総合排水系に DIP 工程からの排水が高い比率で混合すると、DIP 排水中の灰分やアニオントラッシュにより高分子凝集剤の加水分解や懸濁物質との相互作用がおこり、脱水不良や凝集剤の使用量増加などの問題が発生し、従来のカチオン性高分子凝集剤単独では十分に対応できない場合がある。

本研究では DIP 排水を、繊維分等の比較的粒子系の大きな SS 分とアニオントラッシュの水溶性物質やコロイド等の混合物として捉え、それぞれに対応した 2 種類のレオロジー挙動が異なるポリマー（ポリマー A，ポリマー B）からなる、DIP 排水対策のための高分子凝集剤の開発について報告する。

凝集メカニズムは、分子量が高いポリマー A により、繊維分等の比較的大きな SS 分を凝集させ、ポリマー水溶液の流動性が高いポリマー B により、アニオントラッシュ等の水溶性物質の捕捉する仕組みである。このように各々のポリマーが、凝集捕捉するターゲットを役割分担することに特長がある。

製紙工場の DIP が混入した実排水を用いてラボ試験を実施した。開発品の方が、従来のカチオン性 PAM 系凝集剤よりも、フロック径が一回り大きく、圧搾性が良好な結果が得られた。また、フロック分離後の濾液のゼータ電位を測定したところ、開発品の方が、電位の絶対値が小さくなり、排水全体の荷電中和率を高めたことが、凝集性改善に繋がったと考察した。実際の抄紙工場排水による実機試験でも、開発品の方が、濾液にリークする SS 量も少なく、ケーキ含水率も低くなり、安定な凝集性能が得られた。

(本文 17 ページ)

## 高級印刷用紙の風合い評価

特種東海製紙株式会社  
内藤英也，西川和男，暮沼侑士，酒井裕介

高級印刷用紙は、本のカバーや表紙、パッケージなどに使用されるため、印刷適性の他に温かみや適度な凹凸感といった良好な触感が要求される。

良好な触感を表す言葉として「風合い」という言葉が多用されるが、風合いは機器測定により数値化されることはあまりなく、官能評価が一般的である。

本報は、2015 年に上市した「エアラス」の開発で行った機器測定による風合い評価について報告する。機器

測定は、歪ゲージを内蔵したセンサー（接触力センサー）を指先に装着し、ページをめくる際に親指に掛かる力、用紙を擦った際に薬指に掛かる力を測定するものであるが、測定結果と官能評価はよく一致した。

(本文 22 ページ)

## インテンサマックスによる最新デトラッシュ技術

株式会社 IHI フォイトペーパーテクノロジー  
田中正守，後藤隆徳

パルピング工程における異物処理（デトラッシング）システムはパルパの能力を維持するために不可欠なものであり、近年の原料古紙の品質悪化傾向によりその重要性は年々高まっている。異物処理は補助離解機と脱水機にて行われるが、近年ではよりパルパから異物を積極的に引き抜くために特に補助離解機の効率化が求められている。インテンサマックスはこの要望に応える特徴を備えている。インテンサマックスは 2010 年にリリースされて以来現在まで 61 台の実績がある。特徴としては、まず、ロータとスクリーンプレートが本体上部に設置されているため、異物の巻き込みや摩耗が起りにくく交換部品の寿命が長くなる。次に、ロータ中心軸とケーシング中心軸とが傾いた角度で配置されており、ケーシング内の同心円状の回流が起りにくくすることで異物同士のからまりによる粗大化を防いでいる。また、リジェクト配管を本体最下部、かつ入口配管の近くに設置することで、重量異物の効果的な排出と、異物の不要な巻き上がりを防止している。このインテンサマックスの導入例として、従来の補助離解機二台をインテンサマックス一台に交換した場合、省エネ効果として年間約 1,560 万円、かつメンテナンスコストを年間約 600 万円削減することが可能となり、安定したデトラッシングシステムの稼働が可能となった。

(本文 25 ページ)

## アンドリッツの最新アンダーマシン・パルパー技術

アンドリッツ株式会社 技術営業部  
竹下陽介，佐藤 拓

成熟した産業にあっては、増産益を見込みにくいため、大型設備投資、コストのかかる最新技術の導入は抑制される傾向にある。製紙産業では、数多くの多くの抄紙機が稼働している。時代のニーズに合わせ、製造品種の変更、生産ラインの統合・合理化更には工場統合が行なわれると同時に、設備の老朽化対策、効率化、近代化をしなければならない。マシンをより高速化し、生産性を上げると共に、省エネルギー、品質改善、生産コストの低減が重要となる。マシンの高速化に対応するために、マシン下パルパーの能力アップも求められる。既設設備を最大限に有効活用し、より少ないコストで近代化することは、競争力、収益性の観点から重要である。これは、北米、欧州そして日本など先進国に共通の課題である。

アンドリッツは、既設のアンダーマシン・パルパーの能力アップを図ると共に、25-30% の省エネルギー、また離解性を向上させる FiberSolve™ Rotor を開発した。少ない改造コストで、パルパー能力を向上させる。従来のカッティングによらないパルピングでパルプ品質を低下させずに処理能力も上げることができたため、改造マシンの操業にも柔軟に対応する。北米、欧州において FiberSolve™ Rotor は、旧ベロイト製の抄紙機式などのマシン下パルパーのアップグレードに採用され、マシンの高速化、ロス低減、品質改善、生産性の向上、省エネルギーに効果を発揮している。

(本文 29 ページ)

## 白色・有色 LED 照明に誘引される不快害虫， 特にユスリカ類について

イカリ消毒株式会社 技術研究所  
木村悟朗  
イカリ消毒株式会社 商品開発グループ  
草間俊宏  
イカリ消毒株式会社 広域営業グループ  
榎田順一

本研究は、紫外線領域を含む有色 LED 照明および白色 LED 照明へのユスリカ類の飛来量を明らかにするために、野外試験を行った。紫外線領域を含む有色 LED 照明 (UV+blue, UV+green, および UV+green+blue) 3 種と白色 LED 照明 (UV+white) 1 種、合計 4 種の光源を使用し、各照明へのユスリカ成虫の飛来量を比較した。ユスリカ成虫は UV+green+blue にもっとも多く飛来し、次いで UV+green, UV+white, UV+blue の順であった。本研究で使用した LED 照明に飛来しているユスリカ類は主に可視光領域、特に緑>黄緑>青の順に反応していると考えられた。

さらに、紫外線領域を含まない防虫有色 LED 照明のユスリカ類に対する効果についても追加試験を行った。市販されている防虫有色 LED 照明である黄色 LED 照明 (yellow) と緑色 LED 照明 (green)、および白色 LED 照明 (white) の合計 3 種の光源を使用し、各照明へのユスリカ成虫の飛来量を比較した。各調査日の white を 1 とした場合の防虫 LED 照明の相対飛来量を算出した。white に対する yellow の相対飛来量は  $0.2 \pm 0.3$  ( $n=3$ ) であった。一方、white に対する green の相対飛来量は  $0.8 \pm 0.4$  ( $n=3$ ) であった。これらの結果から、ユスリカ類の防虫には黄 (yellow) が有効であると考えられる。

(本文 33 ページ)

## 抄造品種変更のための最新改造事例の紹介

株式会社小林製作所 製紙機械設計部  
小林 準

小林製作所は創業以来、顧客ニーズに最大限応えるように、国内はもとより海外へも展開しプラント建設の経験と実績を積んできた。その結果、タイ王国の製紙最大手である SCG (サイアム・セメント・グループ) 傘下の SKIC (Siam Kraft Industry Co., Ltd.) から 2005 年ワンサラ工場 PM 9 の移転、2012 年の同マシン増産工事に引き続き、バンポン工場 PM 17 改造工事を 2013 年に受注した。このリピートオーダーは顧客とサプライヤである当社が良好な協力関係にあり、SKIC に多大なメリットを生み出していることを示す好例である。

本報告では中しん原紙から石膏ボード原紙に品種変更され、マシン全体にわたり大規模な工事を行った、PM 17 フォードリニア 3 層抄き抄紙機の紹介と、スタートアップの状況について報告する。

(本文 36 ページ)

## 技術資源の有効活用

日本ビジネス革新コンサルティング株式会社—JBIC—  
城田靖彦

設備運転や設備保全の技術ノウハウについて技術・技能の棚卸と技術継承を通じて標準化と整備を図り、トラブルシューティングへの対応、トラブル未然防止等、トラブル削減や安定稼働に向けた取り組みの強化が求められてきている。

そのような課題に応えるべく、自社が保有する技術資源を顕在化し、商品開発や工法開発、安定生産に活かす為の方法やそれら技術の有効的な扱い方の検討、並びに技術開発の方向付けを行うと共に、技術資源活用のしくみを構築していく為のマネジメント方法を一つの活動プログラムとしてまとめた。

プログラムで構成されている基本的な取り組み領域としては、以下 3 点である。

- 1) 技術戦略に結びつけるための保有技術の検討領域。
- 2) 保有技術の特定とメカニズムの明確化及び技術データの整備と共有化の検討領域。
- 3) 技術データベースの構築と継続的 TRM 活動運営方法の検討領域。

また、プログラムの基本的な考え方、ポイントとしては、以下4点である。

- 1) 自社が保有しているとされる技術の棚卸しを行い、その技術の定義と特徴を明らかにする。技能においては技術に変換する。
- 2) それらの技術情報を社内標準として活かせる姿に整備し、共有化方法を明確にする。
- 3) 棚卸された技術を市場要求及び企業ベネフィットの観点から評価を行い、今後の技術開発や生産の安定化等に活かすべく戦略的な取り組み方を明らかにしていく。
- 4) 最終形として技術データベースの構築と自社技術の維持管理の仕方、事業間での技術の共有化の仕方といった技術資源活用のしくみを構築する。

技術の棚卸しという作業は良くやられており、技術の活かし方についても問題意識は高いようだが、経営課題からすると優先度は低いようだ。技術は企業の生命線なのだから今一度、技術の見直しをして頂きたいと願うものである。

(本文 40 ページ)

## 製紙工程最適化のための ACA Permi オンライン透気度計及び ACA RoQ ロール巻き取り堅さ測定器

ACA・システムズ社  
ユルキ ラアリ  
(通訳)新日本通商有限会社  
熊谷 傳

ACA Systems 社製“ACA Permi”は、抄紙機に設置してオンラインでウェブの透気度を連続測定する。そして、その計測データを使って原質工程でリファイナーを制御することにより省エネで最適なフィブル化を行う。これにより、原料の種類や配合比によらず対応できるのでコストを抑え生産性を向上することができる。近年は、不織布等や電池のセパレーター等の生産ラインに使われるようになった。また同様に、コート紙や上質紙等の場合は、コーティングカラーやサイズ剤等を管理することにより製品の品質向上やコストダウンを図ることができる。

ロール巻き堅さプロファイラー“ACA RoQ”は、抄紙機のリールで巻き取られたジャンボロールやワインダーのロールの巻き堅さを測定するハンディタイプの計測器である。そして、その計測データを使ってキャリパーコントロールを行ない、スリッター、カッター、そして印刷等の仕上加工工程におけるトラブルを少なくし、不良品の生産を事前に防止する。また、プラスチックフィルムや金属箔等にも使われている。

(本文 48 ページ)

## 二塚製造部省エネルギーへの取組事例

中越パルプ工業株式会社 二塚製造部  
城光与志忠

近年、紙パルプ産業においては日々、省エネ・省資源・CO<sub>2</sub>削減の取組みが進められている。生産面においても省エネによるコスト削減は大きな課題となっており、一層の努力を積み上げなければいけない状況である。

今回、当製造部では脱墨パルプ設備の洗浄工程に新型洗浄機を導入し、106 kW/月の省電力を達成した。この設備投資は DIP 白色度アップによる原料配合率向上が主目的であり、省電力としてのメリットは付加価値であった。しかし、昨今の低操業下において大型の設備投資が減少している中、省エネ以外を目的とした設備投資であっても省エネの観点で着目していくべきである。

また電力変換技術の中でも近年注目が集まっているマトリクスコンバータの導入による省電力事例では、巻取

搬送工程においてエレベーター式トレーコンベアが下降時に発生する回生エネルギーの回収を図った。通常、モーター周波数を変調する方法では、交流電源を直流に変換し、さらに交流に変換するVVVFインバータを使用するが、マトリクスコンバータは交流電源から直接新たな交流を作り出す電力変換装置である。このような新しい技術を積極的に取り入れていくことも省エネを実現する上で重要となる。

本稿では当製造部が実施してきた取組みを省電力・省重油・節水の3項目に分け紹介する。

(本文 51 ページ)

## 研究報文

# 光沢ムラの評価方法に関する研究

日本製紙株式会社 総合研究所  
石塚一彦, 近藤裕介  
日本製紙株式会社 北海道工場  
高橋和哉

紙表面における光沢の均一性、いわゆる光沢ムラは、紙の美粧性に大きく関わり、特に高い美粧性が要求される高級印刷用紙や高級白板紙では重要な品質の一つである。本研究では、従来の表面性に関する紙質では説明できなかった、巨視的な光沢ムラの度合いを定量化するために、ライン光源、ラインカメラ、および移動ステージからなる装置を作製し、塗工白板紙の光沢ムラを測定した。得られた光沢ムラ画像を周波数解析した結果、本研究で用いた試料では波長 0.7-0.8 mm 付近と 5-6 mm 付近に振幅のピークを持つスペクトルが得られ、このうち波長 6 mm における振幅の大きさと、目視評価による光沢ムラの度合いの間に高い相関が認められた。よって、本装置は光沢ムラの定量評価や原因の解析に有効と考えられる。

また、これらの試料について、原紙各層（最外層は塗工層を含む）の地合指数を測定したところ、最外層の地合指数と、光沢ムラ画像を周波数解析した結果得られた波長 6 mm における振幅の間に高い相関が認められた。以上の結果から、本研究で用いた多層抄き製品では、最外層の地合が光沢ムラに大きな影響を及ぼしていることが示唆された。本装置を利用することにより、光沢ムラを効率的に改善できると期待される。

(本文 61 ページ)