

新入社員歓迎号

-
- 1 通紙装置の紹介……………深沢宏明
- 6 最新の古紙用パルピングシステム
—連続式デトラッシュシステム—……………岩谷陽一郎
- 10 新しく、シンプルな方法によるサイジングと抄紙機効率改善
……………マロウ ステファン, ジョンソン ウィリアム, シャーマン ローラ
- 17 N9 ドライヤー表面コーティングの操業経験……………長井良一
- 21 原質フローにおける設備オーデイトについて……………田中正守
- 25 夏場の紙力剤使用量増加の要因解析……………阿野山恵多, 小林由典, 山本 学
- 30 2020年度低炭素社会実行計画フォローアップ調査結果 (2019年度実績) と温暖化対策関連情報……………先名康治
-
- 総説・資料** 48 紙パ技協誌の新たな発展に期待して
第10回：現代哲学から見た紙の存在理由……………尾鍋史彦
- 52 紙が演出した文明史上の交代劇
第3部 粘土板が語る歴史……………飯田清昭
- 60 正倉院宝物の中で最も重要な3つの『至宝の紙々』
～『国家珍宝帳』, 聖武天皇宸筆『雑集』, 光明皇后親筆『楽毅論』～……………辻本直彦
-
- シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究紹介(139)** 68 東京農工大学 農学部 環境資源科学科 バイオマス構造機能学研究室
-
- 研究報文** 71 アカシア・クラシカルパ材の前加水分解ソーダ蒸解における可溶性アントラキノン適用の効果……………ウタミ シェルビア プトリ, 谷藤溪詩, アグスタ サモドラ プトラ, 中川明子, 大井 洋, エヴェリン エヴェリン
-
- 工場紹介(89)** 85 王子マテリア株式会社 祖父江工場
-
- 03 会告
- 70 知財散歩道(131)
卓球は技術か道具か……………田村 篤
- 90 パピルス
2020 Pan Pacific Conference on Pulp and Paper Technology 参加報告
……………宮西孝則
- 92 内外業界ニュース
- 96 特許公報
- 105 全国パルプ材価格
- 106 統計
- 108 協会だより
-

通紙装置の紹介

株式会社小林製作所 製紙機械設計部
深沢宏明

近年、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と、それを用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1ページ)

最新の古紙用パルピングシステム —連続式デトラッシュシステム—

相川鉄工株式会社 技術部
岩谷陽一郎

これまでのパルパーデトラッシュシステムは、一般的にはバッチ式の処理であった。確実な繊維回収には有効であったが、近年の悪化する古紙原料事情に対応しきれず、パルパータブ内の粗大異物除去効率は低下の傾向であった。今後も、未選別古紙の使用割合は増加していく傾向であると考え、連続式デトラッシュシステムについて提案し、実績を報告する。

パルパーからの連続抽出・流送には無閉塞ポンプを用いる。揚程が不足する場合は、インペラー部の改良も実施している。送られてきた原料は、縦型デトラッシュ装置・パルソーターにて連続的に処理する。回流を高める事で、軽量異物を中心部に集めて効率よく抽出している。重量異物も下部より排出される。抜き出した軽量異物は、ドラム式マルチウォッシャーにて洗浄。コンパクターの圧縮・脱水を併用すれば、廃棄粕処理も容易となる。

家庭紙の原料仕込み工程にて、バッチ式から連続式デトラッシュシステムへと設備更新した結果、1日に8回パルパーよりブローしていたのが0回となり、ブローで発生していた4時間のロスが無くなった。それにより、生産量は13 t/Dから18 t/Dへ増産し、その上で原料仕込み時間は15時間から10時間へと減少している。騒音などの問題から日中の短時間で仕込み工程を終わらせたい都合もあったが、大幅に改善された。この実績より、今後は連続式デトラッシュシステムの普及が進んでいくと考えている。

(本文6ページ)

新しく、シンプルな方法によるサイジングと抄紙機効率改善

ナルコ ウォーター
マロウ ステファン、ジョンソン ウィリアム、シャーマン ローラ

サイジングは様々な紙板紙グレードへ液体耐性を付与する重要な特性のひとつである。過去数十年間に起きたイノベーションにもかかわらず、サイジング性能、抄紙効率、サイズ剤要求度低減、適用時の簡便さに対する要求は依然存在する。これらニーズに取り組むため、本報告はアルケニルコハク酸無水物（ASA）ベースの新しいサイズ剤の開発について概説する。標準サイズ度試験、パイロットスケール試験、リサイクル繊維板紙工場でのいくつかの抄紙機試験を通じて、新しいサイズ剤は少なくとも従来のASAサイズ剤と比べ優れたサイズ性能をもたらすことが確認され、同時に物流負荷も低減した。この新しい技術はサイズ剤使用量全体を少なくし、ま

た関連するサイズ剤の貯蔵と荷扱いをシンプルにすることで、より効率的なサイジングを実現すると考えられる。より長期のフィールド評価、ロジンおよびAKDなどの他のサイジングプログラムに対する優位性評価が今後の課題である。

(本文 10 ページ)

N9 ドライヤー表面コーティングの操業経験

北越コーポレーション株式会社 新潟工場 抄造部 抄造第7課
長井良一

新潟工場 N9 マシンは、2008 年 9 月に営業運転を開始し、12 年が経過。広幅、高速、薄物マシンとして A3 を主品種とした抄造を行っている。近年において設備の経年劣化による、操業トラブル及び品質トラブルが発生するようになってきた。その中でもドライヤーシリンダー表面の状態悪化が原因で、断紙回数増加による操業効率の低下や印刷トラブル発生といった、製品の品質低下が問題となっていた。この問題を解決すべく 2017 年と 2018 年の 2 期に渡り、ドライヤーシリンダー用非粘着コーティング「DryOnyx H」を施工した結果、断紙減少による操業効率の向上、品質トラブル減少の効果が得られた。

N9 マシンのドライヤーシリンダー表面には DryOnyx Z が施工されていたが、数年でコーティングは剥がれ落ち、ドライヤーシリンダー表面に錆が発生し、悪化していくばかりであった。ドライヤーシリンダー表面の健全性を復活させるべく、幾度となくグラインダーや、研磨ドクターなどでドライヤー表面の錆の除去を試みたが、完全な除去とまではいかず、効果として表れなかった。

そこで、ドライヤーシリンダーをラインから取り外さずにオンライン状態のまま短期間で施工可能である、ドライヤーシリンダー用非粘着コーティング DryOnyx H に着目し、施工を実施した。

本稿では N9 マシンの設備概要と、ドライヤーシリンダー用非粘着コーティング「DryOnyx H」施工による操業経験および効果について報告する。

(本文 17 ページ)

原質フローにおける設備オーディットについて

株式会社 IHI フォイトペーパーテクノロジー
田中正守

原質工程の設備オーディットとは、原質工程の機器およびシステム全体の診断を行うサービスである。機器が複雑に構成される原質工程においては、問題の原因を特定することに多くの時間と労力が必要になる。オーディットでは 3 つのステップからなる手順を実施し、問題の原因を迅速に特定し、その改善方法を優先順位に応じて提案する。手順は①現状の確認②サンプル分析③プロセス診断となり、結果は標準化されたレポートによって報告される。このオーディットは国内外での実績がある。国内の事例として、オーディットを実施した結果を元に対策を講じたところ、問題となっていた処理量および粘着異物量が大幅に改善されたという結果が得られている。これはオーディットによる問題の特定が適切であったことを示している。オーディットの診断には弊社独自の原質工程に関するデータベースを利用しており、診断の結果が一般的な状態と比べてどのようなものであるかを判断できる。またシステム全体にとどまらず、単独の原質機器についても同様のオーディットを実施している。特に近年ではパルパ用ギアドライブの診断を多く実施している。老朽化したギアドライブは必要な交換部品の費用や納期が多くかかる。事前に機器オーディットを実施することで、問題が発生する前に必要な部品を手配し交換することが可能となる。このように原質の設備オーディットはシステムおよび機器の問題にとって非常に重要かつ効果的な対策であり、その需要は年々増加している。

(本文 21 ページ)

夏場の紙力剤使用量増加の要因解析

王子ホールディングス株式会社 イノベーション推進本部 紙パルプ革新センター
阿野山恵多, 小林由典, 山本 学

昔からライナー原紙の製造では、年間で紙力剤の原単位が変動する現象が見られていたが、近年になってその変動は大きくなってきており、特に夏場の紙力剤使用量の増加が顕著である。紙力剤の使用量の増加は生産性の低下に繋がるため、紙力剤原単位の季節変動要因の特定と対策が生産現場では重要課題の一つとなっている。強度の発現にはマシン条件、原料自体の強度、紙力剤の定着性、地合などの要素があり、実際の製造現場ではこれらが複合的に働くが、原因は判然としていない。

本報告では、季節の紙力剤原単位変動原因の特定の一助とするべく、当社グループの A 工場を対象に年間を通して原料性状や抄紙系内、地合がどのように変化するのか調査を行い、紙力剤の使用量が変動する要因について解析した。その結果、原料性状は年間を通して違いがなかったが、紙力剤原単位悪化時には、抄紙系内状況および地合が悪化していた。抄紙系内状況の悪化要因として、夏場は系内温度が高く、微生物が増殖しやすい環境であったことが挙げられる。微生物の増殖は、系内の酸化還元電位、pH を低下させる。これにより炭酸カルシウムが溶解・微小化し、電気伝導度および濁度を上昇させるため、系内状況が悪化し、薬品の効果が低下したと推定する。また、夏場の水温上昇は、ワイヤー上の急激脱水を引き起こすため、地合悪化を招いたと考える。今回調査した A 工場での紙力剤原単位悪化の主要因は、夏場の系内温度上昇による①系内状況悪化を原因とする薬品の効果低下 ②地合の悪化の 2 つであることが分かった。

(本文 25 ページ)

2020 年度低炭素社会実行計画フォローアップ調査結果 (2019 年度実績) と温暖化対策関連情報

日本製紙連合会
先名康治

日本製紙連合会は日本経団連加盟の他の業界団体と共に、1997 年より環境自主行動計画を策定し、毎年その取り組み状況を公表して来た。2013 年度からは 2020 年度に向けて新たな環境行動計画として「低炭素社会実行計画」を策定し、地球温暖化防止に積極的に取り組んでおり、主な活動目標は以下の通りである。

- ・ 2020 年度に化石エネルギー由来 CO₂ の排出量を、BAU 比（2005 年度の CO₂ 排出原単位基準）で 139 万トン削減する。
- ・ 森林資源の確保と CO₂ 吸収のため国内外の植林事業を推進し、2020 年度までに植林面積を 70 万 ha に拡大する。

2020 年度のフォローアップ調査結果（2019 年度実績）によると、2005 年度の化石エネルギー由来 CO₂ 排出量 2,519 万トンに対し、2019 年度の CO₂ 排出量は 1,658 万トンとなり、2018 年度に対し 4.9% の削減、BAU に対する削減量は 381 万 t/年となり、目標の 139 万 t/年を達成している。また、CO₂ 排出原単位は、2020 年度の目標達成のための 0.849 t-CO₂/t に対し、2019 年度の実績値は 0.736 t-CO₂/t となった。これは、各社が省エネルギー対策や非化石エネルギー源であるバイオマス燃料への燃料転換対策等を積極的に推進してきた結果である。

本報告ではこの調査結果を報告するとともに、現在の日本の紙パルプ産業のエネルギー事情や 2021 年度以降の 2030 年度に向けた温暖化防止対策となる低炭素社会実行計画（フェーズ II）の概要、さらには温暖化防止対策に関する最近の情報を紹介する。

(本文 30 ページ)

シリーズ

紙パ技協誌の新たな発展に期待して 第10回：現代哲学から見た紙の存在理由

東京大学名誉教授（製紙科学）
尾鍋史彦

古代ギリシアの時代から現代まで、「存在」という問題は対象が認識できるか否かに関わらず哲学の根本概念であり主題であり続けている。紙という日常的かつ即物的な対象を取って「存在」という視点から捉えると何が見えてくるのだろうか。直立二足歩行という動物として優位な特性をもつ人類は道具を生み出し、紙を発明し、機能別に分化させ現代に至っているが、この過程を「存在と生成」という思考の枠組みから捉えてみた。

現代哲学は多様だが、戦後フランスの実存主義、構造主義、ポスト構造主義という変遷の文脈の中で紙という存在を解釈してみたが、サルトルのアンガジュマン（engagement）は実存である人間が対象である紙に働きかけることにより紙を進化させ、また存在理由を *raison d'être*（レゾンデートル）と表現している。ポスト構造主義のレジス・ドブレによるメディアロジーでは思考の対象に紙を取り上げ、「紙の力」（*Pouvoirs du Papier*）として、記号としての文字を支える紙の支持体としての役割を強調し、伝達における歴史性・文化性の維持の重要性を強調し、暗にデジタルを批判しているとも解釈できる。

デジタルが優勢な世界でも記憶を基盤とする知的形成、初等教育、文化の形成には親和性と感情価の高い紙というメディアは今後も不可欠である。紙と印刷の世界へのコンピュータの登場は近代への決別というポストモダン的な捉え方があるが、21世紀になり現代哲学の地殻変動の中から新たな思考の枠組みで「モノの知」を探ろうという動きがあり、新たな紙の捉え方が生まれる可能性がある。

（本文 48 ページ）

シリーズ

紙が演出した文明史上の交代劇 第3部 粘土板が語る歴史

飯田清昭

粘土板（clay tablet）は、メソポタミアで、シュメール人が前3000年以上前に、彼らの楔形文字を記録するのに使われ、地中海とオリエントが一つの文化圏となり、パピルスや羊皮紙にとって代わられる前3世紀頃まで、使い続けられた。

シュメールに続く歴代の王朝は、その記録を執拗に粘土板に彼ら自身の楔形文字で彫り込み、文書庫・図書館に保存した。その図書館が破壊・焼け落ちた際、粘土板が焼成されて残った。19世紀から50万点以上が発掘され、歴代の文字が解読され、社会とその文化が明らかにされている。

前3000年の粘土板は行政文書と語彙テキストで、王朝は文字により行政をコントロールしようとした。前2600年頃より土地・家屋の売買が記録され、文字テキスト（叙事詩、物語等）も出土する。前2300年頃より押印文書や手紙につかわれだし、前2000年には法典が整備される。文字とその記録媒体を手にしてから、500-1000年で、思想（哲学）、文学を共有する社会が成立してくる。

メソポタミアでは、文字の使用が広がるにつれ、粘土板の他に、書き換え可能な wax tablet やパピルスも使用する豊かな文字の社会を形成していた。

（本文 52 ページ）

研究報文

Effects of Soluble Anthraquinone Application on Prehydrolysis Soda Cooking of *Acacia crassicaarpa* Wood (アカシア・クラシカルパ材の前加水分解ソーダ蒸解における可溶性アントラキノン適用の効果)

筑波大学 生命環境科学研究科
ウタミ シェルビア プトリ, 谷藤溪詩, アグスタ サモドラ プトラ, 中川明子, 大井 洋
リアウ大学 工学部 紙パルプ工学科
エヴェリン エヴェリン

アカシア・クラシカルパ (*Acacia crassicaarpa*) はインドネシアで持続的に植林可能な資源である。本研究では、150℃で3時間の前加水分解処理および160℃で3時間のソーダ蒸解に可溶性アントラキノン (SAQ: 1,4-ジヒドロ-9,10-ジヒドロキシアントラセンのナトリウム塩) を0.1%添加する方法を用いて、*A. crassicaarpa* 材から溶解パルプを製造する条件について検討を加えた。ソーダ蒸解にSAQを添加した蒸解では、同一のカッパー価 (11 近辺) で比較するとクラフト蒸解よりもパルプ収率が明らかに (1.8%) 高かった。モノ過硫酸を用いる ECF 漂白 (O-D₀/P_{sa}-E_p-D₁シーケンス) に対し、ソーダ・SAQ パルプの漂白性は良かった。パルプの α -セルロース含有量、白色度、パルプ粘度、および灰分含有量は、それぞれ 94.1%, 88.1% ISO, 10.3 mPa·s, および 0.02% であり、溶解パルプとして適切であった。

(本文 71 ページ)