

第59巻第1号 目次

新年のごあいさつ	佐藤 健… (1)
平成16年度年次大会(札幌・苫小牧大会)特集	
平成16年度年次大会全般報告 紙パルプ技術協会 基調講演	総合企画専門委員会… (5) 佐藤 健… (11)
平成15年 紙パルプ技術協会賞及び印刷朝陽会賞受賞者 受賞者あいさつ	… (23) … (26)
ラウンドテーブルディスカッションの概要	… (28)
前日行事・講演会の概要	… (32)
王子製紙(株)苫小牧工場見学記	… (34)
平成16年度 出展会社及び出展品目	… (37)
平成16年度佐々木賞受賞講演 パルプ工程でのチリ検出	永井 洋… (41)
—ダートカウンタによるチリ発生状況傾向管理— カレンダー樹脂ロールの開発及び高機能化, 高品質化 一般講演	渡辺 篤雄, 中山健次郎… (49)
KP 酸処理—オゾンECF漂白の操業経験	藤井 政喜… (56)
呉5マシンの操業経験	平野 史朗… (62)
MJターンバーの操業経験	佐藤 啓一, 風間 邦雄, 山端 茂晴… (68)
フィルム積層材料の反りと分子配向特性 —フィルムベース情報用紙のカール制御—	宮田 忠和… (74)
耐水複合紙『オーパー』の開発及び今後の展開について	山口 専三… (81)
紙パルプ原料の増産, 改質に関する研究	日尾野 隆… (88)
PS焼却炉発電ボイラーの操業経験	熊谷 一成… (94)
イオン交換樹脂法を用いた脱塩脱カリ装置の操業経験 —回収ボイラー電気集塵機捕集灰の溶解液より塩化物イオン及びカリウムイオンを除去する装置の 操業実績の紹介—	片岡 陽一… (100)
RPFボイラーの操業経験	松原 俊六… (108)
巻取搬送情報システムについて	重松 孝博… (115)
会 告	… (03)
Coffee break (歴史における紙の再利用)	岡田英三郎… (123)
パピルス (最近の注目特許)	… (124)
内外業界ニュース	… (127)
協会保管外国文献標題	… (140)
特 許 公 報	… (142)
全国パルプ材価格	… (153)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	… (154)
統 計	… (156)
協会だより (第6回定例理事会議事録)	… (157)

2005年1月 紙パ技協誌

[プリント用ページ]

紙パ技協誌 2005年1月

第59巻 第1号

パルプ工程でのチリ検出 —ダートカウンタによるチリ発生状況傾向管理—
オムロン株式会社 ITソリューション事業部 シートグループ 永井 洋

“ダートカウンタ”の第32回佐々木賞受賞は、当社にとって3度目の受賞となった。「第10回CCDカメラの開発」、「第22回欠点自動録画装置」と、いずれも今や欠点検査の根幹技術として確固たる地位を確立、ダートカウンタも是非これに倣っていききたいと考えている。

この“ダートカウンタ（チリ検出器）”は「パルプ溶液中のチリをオンラインで計測できる画期的な商品」として、王子製紙株式会社釧路工場殿と共同開発したものであるが、開発から12年経過した今、急速に納入台数が伸び、累計台数は40台を突破した。チリ管理は、パルプ工程のみならず、抄紙後においても重要な品質管理項目であり、今後更に注目度が加速することであろう。ダートカウンタの構成は極めてシンプルであるが、リアルタイムに得られる情報（計測結果）をさらに有効活用すれば、パルプ、調成、そして抄紙の各工程を繋ぐ総合的なチリ管理が可能となる。“使える情報、使いやすい情報”を提供することで、チリ発生原因の早期発見・早期対策に十分寄与するものと確信している。

本文では、ダートカウンタの紹介のほか、チリ管理全般に関するこれまでの取組み内容や事例、今後の方向性について紹介させていただく。

（本文41ページ）

カンレンダー樹脂ロールの開発及び高機能化、高品質化
ヤマウチ株式会社 製紙技術開発部 渡辺 篤雄、中山健次郎

当社は製紙機械ロールメーカーとしてSNC用の樹脂ロールを1987年に開発した。

1988年よりSNCはもとより従来のSCにも適用可能な樹脂ロールとして“ミラーマックス”の市場拡販を開始した。当社樹脂ロールは従来の繊維系弾性ロールに比較し走行耐久性・生産性・紙品質向上に於いて優れた特性を示した。

その反面、初期のミラーマックスに於いては①ロール端部ヒートスポット、②端部磨耗③表層クラックの発生とその拡大破損、④表層材局部剝離等の問題が一部で発生したため走行安定性は十分ではなかった。それらの問題点を総合的に解決するため当社は表層材質の特性向上、表層材と鉄芯界面の接着力の向上、ロール表層中の残留応力低減制御等一連の技術改良を実施した。

また、同時期にSC操作担当者側の樹脂ロール管理・取扱い技術も大幅に向上した。

その結果使用者側の技術向上と当社に於ける技術改良が相俟って、現在ミラーマックスの安定使用が可能となっている。

本報では当社に於いて目標としたミラーマックスの高機能化・高品質化の内容および実施した技術内容について紹介する。

（本文49ページ）

KP 酸処理—オゾンECF漂白の操業経験
日本製紙株式会社 八代工場 藤井 政喜

世界的にクラフトパルプの漂白工程は、塩素主体から塩素を使用しない漂白法（以下ECF化）へと移行してきており、国内でも近年その傾向が強まっている。

当社は、日本製紙環境憲章に則しクラフトパルプ漂白法のECF化を積極的に推進している。ECF化のほとんどが二酸化塩素法（D—ECF）であるが、当社技術研究所では以前からオゾンECFの優位性について研究を進めてきており、国内初のオゾンECF漂白が2001年1月勇払工場稼働した。その操業経験を基に2003年1月から八代工場LBKPオゾン漂白を稼働させた。併せてECF化の懸案問題であるスケール対策として酸処理工程を国内で初めて導入しておりその操業状況を報告する。

（本文56ページ）

呉5マシンの操業経験
王子製紙株式会社 呉工場 平野 史朗

1989年、上質紙抄造マシンとして操業を開始した呉工場5マシンは、その後の市況変化に伴い、現在は、中質微塗工紙も抄造している。

2001年度、社内「モデルマシン」指定を受け、プロジェクトチームを発足させ、生産性向上に取り組んできた。対策として、欠点および紙切れの削減を主目的とし、プロセス解析装置、超高压走行式ワイヤー洗浄装置（Duoクリーナー）、プレス脱水量測定装置（エコフローメーター）、繊維長分析計、チャージ分析計、リテンション分析計等の機器を導入した。

本報では、導入した機器の内、Duoクリーナー、エコフローメーターおよび繊維長分析計の活用状況について紹介する。

(本文62ページ)

MJターナーの操業経験

三菱製紙株式会社 八戸工場 佐藤啓一, 風間邦雄, 山端茂晴

三菱製紙八戸工場の7号抄紙機は1997年の稼働開始以来、コート原紙、上質紙、書籍用紙、微塗工紙、軽塗工紙と多岐に渡る品種の生産を行ってきた。その中でも軽塗工紙は市場での評価が高く、生産数量が飛躍的に増加している銘柄である。軽塗工紙の生産量増加とともに、増速への取り組みを進めてきたが、シムサイザーアプリータロールでの紙離れ不良による塗工ムラの発生があり、決定的な対策も見出せず思うように増速対応が進まない状況であった。

このアプリータロールからの紙離れを安定させるために、MJターナーの導入を決定し平成15年10月から稼働を開始した。MJターナー導入後は、紙離れの安定により軽塗工紙の増速が可能となり、さらに紙離れ対策として行っていたアフタードライヤーのドロー調節も導入前と比較して安定傾向となった。また、増速に伴う紙離れ悪化でドロー増の懸念もあったが、実際には抄速アップにも関わらずある一定のレベルで抑えられている等の操業上のメリットを確認した。

本稿では、軽塗工紙の品質を維持しながら生産性を向上させることができた、MJターナーの操業経験について報告する。

(本文68ページ)

フィルム積層材料の反りと分子配向特性 —フィルムベース情報用紙のカール制御—

王子製紙株式会社 新技術研究所 宮田 忠和

近年、ICカードや各種プリンター用途用の「情報用紙」シートとして、広く用いられている2軸延伸フィルムを取り上げ、その分子配向性が積層材料のカールに及ぼす影響について検討を行った。特に、配向を調査する手段として、透過マイクロ波法分子配向測定装置を用い、それにより求めた配向性と力学物性、カール挙動との関係を調査した。

その結果、透過マイクロ波法で求めた配向角、配向度と線膨張率の異方性との間に強い相関関係を見出した。さらに、上下層の線膨張率差($\Delta\alpha$)とカールの変化(ΔK)の間にも明確な直線関係が確認された。同種フィルムの貼合であっても、分子配向性の相違により $\Delta\alpha$ が大きくなると、カール発生の要因となることを示した。さらに、この $\Delta\alpha$ と ΔK とは、弾性率の異なるフィルムの組み合わせでも1本の直線相関を示していた。また、この関係は、上下層の弾性率比=1と近似し、古典的積層理論を適用して計算した結果と良く一致した。透過マイクロ波法で求めた配向角、配向度を適切に利用することにより、簡便にカール予測および制御を行える可能性を見出した。

(本文74ページ)

耐水複合紙『オーバー』の開発及び今後の展開について

日本製紙株式会社 小松島工場 製造部 山口 専三

耐水複合紙『オーバー』とは、紙の弱点である水に弱いという性質を克服しながら、元来、紙が持っている「しなやかさ」、「印刷適性」、「加工適性」を併せ持った『耐水複合紙』を開発する目的で、1988年より開発が始まった。現在では商業印刷分野、加工用紙分野などに広く使われるようになってきている。

本報告では、オーバー開発当初の品質トラブルへの対応として実施した原紙からのラミネート表面への影響解析、及び原紙水分の製品への影響をなくすための対応を報告する。また、ユーザーから強く要望されていた印刷乾燥性の向上要望に答えるために、ポスター専用紙「ザ・ポスター」を開発。更には、近年目覚ましい勢いで伸びているオンデマンド印刷分野へも対応できる「オーバーMDP」の開発状況を報告する。また、オーバー製品の環境への対応についても紹介する。

(本文81ページ)

紙パルプ原料の増産、改質に関する研究

王子製紙株式会社 研究開発本部 森林資源研究所 日尾野 隆

紙パルプ原料の供給は、製紙産業の事業基盤である。原料の安定供給には植林地の拡大による木質バイオマスの増産と質的向上を目指す必要がある。今後、食糧問題に起因する農地獲得との競合により適当な植林地の確保が困難になることが予想されている。その結果、種々の環境ストレスを伴う生産性が低い土地(劣悪地)への植林は避けられない。王子製紙は当社独自の遺伝子組換え技術を用いて、環境ストレス耐性ユーカリの作出に成功した。さらに、木質バイオマスの改質を目的にユーカリの遺伝子情報データベースを単独で世界に先駆けて構築した。今後、ユーカリの木部形成機構を解明し、ストレス耐性と併せて、木質バイオマスの効率的な生産に向けた実用化を目指す。

高成長、高品質、かつ環境ストレスに強いユーカリ新品種が開発されれば、今まで植林できなかった土地にも実用的な植林が可能となる。これにより、木質バイオマスの安定的な生産が可能となり、紙パルプ原料はもちろんのこと、木質バイオマスが石油などの化石資源に替わる循環型資源としての活用が加速させることが可能である。さらに、高いCO₂固定能力を有するユーカリの大規模植林が可能となり、地球温暖化防止に向けた二酸化炭素吸収に大きく貢献すると期待される。

(本文 88 ページ)

PS焼却炉発電ボイラーの操業経験

日本大昭和板紙東北株式会社 熊谷 一成

当社の環境方針である省資源・省エネルギーの推進及び廃棄物の削減とその有効利用を実行するためPS焼却炉発電ボイラー（流動床ボイラー）を計画・建設した。

ペーパースラッジ（PS）は高水分で低発熱量のために熱源としての利用価値は少なく、一方廃タイヤは有効に利用されているのは一部で、タイヤ内のワイヤ処理が困難なため再利用方法が限られており、近年は廃棄物としての廃タイヤの処理が問題となっている。PSと廃タイヤを混合して燃焼させることにより化石燃料を使用せずに発電を可能とした。

平成15年10月から本格運転に入った本設備について、燃焼温度管理方法や廃棄物発電でのタービン負荷制御運転の確立及び運転管理等の操業経験について紹介する。

(本文 94 ページ)

イオン交換樹脂法を用いた脱塩脱カリ装置の操業経験

一回収ボイラー電気集塵機捕集灰の溶解液より塩化物イオン及びカリウムイオンを除去する装置の操業実績の紹介

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部汽力課 片岡 陽一

クラフトパルプ製造・蒸解薬品工程においては、原料チップから混入したCL, Kが回収工程循環プロセス内で徐々に蓄積・濃縮される。黒液中のCL, K濃度が高くなると、回収ボイラー内で、灰の軟化溶解温度を引き下げ過熱器管等に付着しやすくなり、操業時間とともに蓄積し燃焼ガス通路を閉塞させ、回収ボイラーの連続操業を阻害することとなる。また、熱効率の低下や、高温部位の腐食速度を増進させることにもなる。これを回避するため、従来は、回収される電気集塵機捕集灰（EP灰）の一部を工程外に廃棄することにより過度の濃縮を防止すると共に、約4ヶ月に1度各回収ボイラーを停止し、付着灰の温水洗浄、及び掃除を実施していた。しかし、EP灰には蒸解に必要なソーダ分や硫黄分も多く含まれており、EP灰の廃棄による薬品ロスが大きく、蒸解薬品の補給量が多いことが問題とされていた。

上記問題の解決法として、EP灰中のCL, Kを選択的に除去する『結晶析出法・脱塩脱カリ装置』が既に実用化されているが、EP灰溶解液を冷却し結晶析出させるため、動力費の大きな製氷機の運転と、有効成分であるNaの回収率を向上させる目的で硫酸の添加が必要となり、ランニングコスト高であった。そこで、新潟工場において、よりランニングコストが低減可能な『イオン交換樹脂法・脱塩脱カリ装置』をメーカーと共同開発し、平成16年1月より本装置を導入して、回収ボイラー連続操業上の懸案事項であった諸問題において改善効果を得た。本稿においては、導入経緯、装置概要、および、操業実績を紹介する。

(本文 100 ページ)

RPFボイラの操業経験

王子製紙株式会社 苫小牧工場 動力部汽力課 松原 俊六

王子製紙(株)苫小牧工場は北海道の豊かな森林資源と支笏湖水系を利用した水力発電を背景に、1910年に操業を開始して以来、王子製紙の基幹工場として新聞用紙の供給を通し我が国の文化、経済の発展に貢献し、現在では世界最大級の新聞用紙生産工場として安定供給という社会的使命を果たしている。当社では「王子製紙環境憲章」を制定し、「再生紙としてリサイクル困難な古紙をエネルギーとして回収するサーマルリサイクルの推進」を掲げている。RPF（再生紙としてリサイクルできない古紙と廃プラスチックで製造される固形燃料：Refuse Paper & Plastic Fuel）の利用をその大きな柱として位置づけており、現在推進中であるマテリアルリサイクルと組み合わせることによって資源循環型社会に適合した「古紙のカスケード利用」（古紙の品質に合わせた有効利用）を積極的に推進している。

上記のことを受けて、化石燃料と代替できるクリーンな新エネルギー・RPFを積極的に利用し、CO₂排出量を大幅に削減できると同時に廃棄物削減および有効利用が出来るRPFを主燃料とした世界初の高温高压循環流動層型ボイラ（12.3MPa, 569°C, 260t/h）を完成させた。'04年4月末に使用前安全管理審査に適合し営業運転に入っている。

本稿では、新設したRPF（第6号）ボイラ設備の概要とその特徴および試運転からこれまでの操業経験について報告する。

(本文 108 ページ)

巻取搬送情報システムについて

日本製紙株式会社 釧路工場 電装課 重松 孝博

弊社では営業力・競争力の強化とキャッシュフローの改善を目的に、「マーケティング企業への転換」と「受注・生産・販売体制の再構築」をビジョンに掲げ、紙事業の業務改革を検討・推進している。改革を完遂し、効果を上げるためには各種情報のシステム化が不可欠であり、実施にあたっては特に、本社営業系システムと工場制御系システム間でのデータ連携が重要なポイントとなる。この方針の基に、釧路工場では既存の巻取搬送システムを全面的に更新した。

当工場は、3台の抄紙機、4台のワインダー、2つの搬送ライン（5・6搬送、7・8搬送）が存在するが、生産品目が新聞用紙専抄ともいえる工場であり、今回の一連の改造によりシステム連携による効果が発揮されやすい環境にある。

既存のシステム（横河電機製 YEWMAC）は運用後既に12年を経過しているが、この間、巻取製品の出荷管理の自動化に多く貢献した。しかしながら、平成15年には部品供給が停止されること、更に、システムの制約上、本社営業系システムとの連携機能追加が不可能な状況にある為、老朽化したYEWMACを更新し、システムとしての機能を高めることとした。本システムは本社営業系システムとの連携の中に組み込まれて2年を経過した。

本稿では主に、再構築された巻取搬送システムの概要ならびに使用状況について報告する。

（本文115ページ）

製紙技術特集Ⅱ

印刷機から見た新聞用紙	赤塚 正和…(1)
紙品種毎の最新ワイヤー技術	名倉 宏之…(8)
シームフェルトの最新動向	齊藤 信, 阿部 博司…(15)
ワイヤー・プレスパートのドクターについて	萩田 俊一…(21)
中芯マシンのトライニッププレス導入	小原 敏彦…(30)
7M/Cヘッドボックス・オントップフォーマー改造	滝澤 秀弥…(35)

総説・資料

オプティコンセプトの進歩	田頭 弘章…(41)
紙製食品包装容器の蛍光物質溶出検査法について	宮川 孝, 尾松 正元, 直原 孝之, 新井 直人…(49)
板紙用新型MJフォーマの開発	永野 明仁, 増田 和彦, 岩田 弘…(56)
担子菌アラゲカワラタケを用いたパルプ製造工程の省エネルギー化プロセスの開発	仲亀 誠司, 甲 真理, 阪口 寿子, 中尾さやか, 塚本 晃, 杉浦 純…(62)
炭化炉の操業経験	白浜 信行…(69)
富士N-2M/C仕上設備の操業経験	鈴木 幹也…(75)
16th PTS SYMPOSIUM 2004 Chemical Technology of Papermaking参加報告	陳 嘉義…(82)
2004 TAPPI Fall Technical Conference参加報告	宮西 孝則…(87)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(45)

東京芸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	…(92)
--------------------------------	-------

研究報 文

SEC-MALS法による製紙用変性澱粉のコンフォメーション解析	小野 裕司, 柳澤 正弘, 磯貝 明…(96)
---------------------------------	-------------------------

工場紹介(43)

王子板紙株式会社大分工場	王子板紙株式会社…(105)
--------------	----------------

会 告

知財散歩道(34)「中国知財事情」	細田 幸男…(94)
Coffee break「新券3券種の発行」	植村 峻…(95)
パピルス「成形材料としての紙-2」	浅山 良行…(112)
内外業界ニュース	…(115)
協会保管外国文献標題	…(127)
特許公報	…(129)
全国パルプ材価格	…(144)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(145)
統計	…(147)
協会だより「第7回定例理事会議事録, 木科委便り, 国際技術交流委員会便り, 書籍紹介」	…(149)

印刷機から見た新聞用紙

三菱重工業株式会社 広島研究所 赤塚 正和

新聞印刷の問題や要求を理解し、印刷機から見た新聞用紙について議論するため、新聞用オフセット輪転機（新聞オフ輪）の構造と機能、印刷機内における紙挙動の例、用紙特性について紹介した。

新聞オフ輪については、機能や要求の特徴（スケジュール優先→スケジュール&高品質への要求）、用紙の搬送機構、印刷胴やインキングなど印刷装置、多頁を重ねる折機、テンション安定化などの制御、を説明した。

また、印刷機内における用紙搬送時の挙動を、用紙特性の説明と関連づけて、給紙から折部までの行程において論じた。用紙の特性は、吸水によって弾性係数が変化する弾性体と見られること、搬送以外では、白色度（色再現）、表面強度（パイリング）、引裂強度（傷入り）などが影響を与えることを紹介した。また、パイリングなど障害は減らす必要があるが、色調は各地の印刷を均一に揃える方が重要で、白色度などは他の紙と同じであることが望ましい。

用紙搬送時の挙動を評価するために、支配的なパラメータである用紙のテンションと歪の考え方、用紙搬送における障害、印刷における用紙評価の問題を紹介し、実際の使われ方に即した評価方法の重要性を示した。

（本文1ページ）

紙品種毎の最新ワイヤー技術

日本ファイルコン株式会社 技術開発部 名倉 宏之

本稿では、国内製紙業界において、紙品種毎にどのようなデザインの抄紙用ワイヤーが使用されているのか、それが5年前と比べてどう変化しているのか、その変化の方向性の決め手となる主な要因は何か、その変化を誘導している最新のワイヤー技術とは何か、について統計データに基づいて概要を説明する。その中で明らかになった課題とその解決手段として、将来の抄紙用ワイヤーの技術的方向性についても、研究開発の立場から推測を加えた。

（本文8ページ）

シームフェルトの最新動向

アルパニー・ノルデスカフェルト株式会社 齊藤 信、阿部 博司

抄紙機の抄速アップに伴ない、十分な搾水性を維持する為、より硬く、より目付の重いフェルトが必要となり、掛け入れ性と相反する様になった。この様なフェルトの掛け入れ性を向上させるべく生まれたシーム付きフェルトであるが、初めて実機に掛かってから、現在では、はや20年以上となる。その間、さまざまなペーパーグレードに対応する為、開発、特にシーム部の開発が進み、北欧では昨今ほとんどの紙品種に使用される様になり、全体の50%がシームフェルトとなっている。近年、日本国内でも注目を浴び、多くの抄き物、さまざまなポジションで使用され始めている。

ここでは、シームフェルトの開発の歴史、何故、多くの抄き物に使用される様に到ったかと、実機での掛け入れ手順、ケースストーリーを中心にシームフェルトの理論と実際について紹介する。

また、シームフェルトに対する要求も多様化しており、それに対応する為、従来は二重織り構造が主流であったシームフェルトであるが、多軸性ラミネートタイプや特殊コーティングされたシームフェルトも実用化されているので併せて紹介する。

（本文15ページ）

ワイヤー・プレスパートのドクターについて

株式会社ドクター製作所 萩田 俊一

ワイヤーサクショクローラー用ドクター、セラミックローラー用ドクター等、近年のドクターはダブルドクター化している。

クローラー用ドクターは、ミスト発生防止や目詰まりの防止、水分プロファイルの改善に十分に効果が出ている。

セラミックローラー用は、シャワーを利用しながら十分なドクターリングを行っている。

全てのドクターの大きな欠点として、ブレードの裏側に付く「カス」も、新しく開発したセルフクリーニングドクターにより取り除くことが出来た。ダブルドクターと併用すれば、より大きな効果が期待出来る。

(本文21ページ)

中芯マシンのトライニッププレス導入

レンゴー株式会社 尼崎工場 製紙部 小原 敏彦

レンゴー(株)尼崎工場8号機は、坪量115～200g/m²の中芯原紙を抄造している。

同抄紙機は、1979年設置にてワイヤーパートは、1987年にデュオフォーマーF型に改造し操業してきたがプレスパートは、設置当初のもので、近年、老朽化が著しかった事により2002年2月に新規プレスに更新を行った。

機種選定に際しては、プレス出口湿紙水分の低減による省エネと操業性の改善を目的として検討を行い、最終的に板紙分野では、まだ実績がなかったトライニッププレスを採用した。

本報では、8号機に導入した、トライニッププレスの設備の概要とこれまでの操業状況について報告する。

(本文30ページ)

7M/Cヘッドボックス・オントップフォーマー改造

日本製紙株式会社 岩国工場 抄造部 滝澤 秀弥

岩国工場7M/Cは1987年に稼動し、A2・A3コート原紙を生産している。日産408t/日でコート紙の基幹マシンの一つである。

従来のシムフローヘッドボックスは、幅方向坪量プロファイル制御としてロッドの熱膨張(サーマトロール)によりスライスリップ開度の調整を行ってきたが、安定性、収束性、制御ピッチが広い等の問題点があった。ワイヤーパートは、シムフォーマであったが、Z軸方向へ与えるせん断力が弱く地合改善を図るには設備的に限界があった。

そこで、2004年1月に地合改善及び幅方向坪量プロファイル改善による品質改善を目的にヘッドボックスは、希釈水制御方式のシムフローD並びにオントップはトップ側にサクションボックス、ボトム側にローディングブレードを配置したシムフォーマMBへの改造を行った。

幅方向坪量プロファイルは、2σが改造前で0.2～0.6が改造後で0.1～0.3となっており、改善されている。希釈水比率は8%一定で操業を行っており、安定性、収束性等においても期待通り良好な制御結果が得られている。その結果、プロファイル不良損紙も減少してきている。地合についても同様に、50g/m²台未塗工原紙で地合指数が改造前で49前後から改造後47前後まで2ポイント改善されている。Z軸方向灰分分布も改造後F側の灰分が低下しており表裏差が減少している。ただし、リテンションが悪化しており各種対応を実施している。

今後の課題として、より一層の品質面のレベルアップを図ると共に安定した品質を維持し、その他損紙を削減する様に取り組む考えである。

(本文35ページ)

オブティココンセプトの進歩

メツォSHI株式会社 田頭 弘章

1998年のメツォ社のペーパーテクノロジーデイズにおいて、各セクションに最新の技術を反映し、設計抄速2,000m/minをターゲットに置いた全く新しい抄紙機オブティココンセプトが紹介された。実機としてオブティココンセプトのコンプリートマシンが誕生したのは1999年12月であった。

それから今日まで、わずか4年ほどの間にオブティココンセプトは世の中に広く受け入れられ、新設だけで10台を超える抄紙機が稼動に入っている。オブティココンセプトマシンは高速運転における操業安定性に優れているだけでなく、地合い、表裏差などの紙品質にも優れ、更にプレス後の高いドライネスにより乾燥負荷が軽減されるという経済性にも優れている。勿論、新設抄紙機だけでなく、改造機にもオブティココンセプトは多数採用されており、品質改善、増産等に多大な貢献をしていることは言うまでも無い。

オブティココンセプトは新聞用紙、上質紙、コート紙等の種々の紙種に適用されてきたが、更なる開発が続けられており、市場のニーズに応えるためこの度新たに開発された新型オブティフロー、新型オブティドライ、オブティスプレーの製品の特長をここに紹介する。

(本文41ページ)

紙製食品包装容器の蛍光物質溶出検査法について

王子製紙株式会社 分析センター 宮川 孝、尾松正元、直原孝之

環境部 新井直人

紙を白く見せるために日常的に蛍光物質（蛍光増白剤＝蛍光染料）が使用されているが、食品衛生法の食品添加物としての認可を受けていない蛍光増白剤は、合成着色料の一種として規制され、検査法としては昭和46年5月8日付厚生省課長通知環食第244号「蛍光物質を使用した器具または容器包装の検査法について」が定められ運用されてきた。

02年12月に保健所の検査でタイ製の紙製ビーフントレー（意図的に原紙、塗工層に蛍光増白剤を添加と推定）より蛍光増白剤の溶出が確認され、食品の回収命令が出たのが発端となり、03年7月には蛍光増白剤を意図的に使用していない紙製トレイ（古紙配合品）でも回収指導を受ける事態が発生した。このままでは古紙配合製品すべて（白板紙のみならずライナー、段ボールまで）が回収対象となり、関係業界を巻き込む大問題に発展する恐れが出てきた。一方、公定法にもかかわらず指定検査機関間で異なる判定結果となることもわかった。

今回、この蛍光物質溶出検査法（環食第244号）の問題点を抽出し、その原因を明らかにし、この結果をもとに、日本製紙連合会から厚生労働省に検査法の見直しを03年11月9日に申し入れ、異例とも言える速さで04年1月7日付厚生労働省課長通知（食安基発第0107001号・食安監発第0107001号）で検査法が見直され、判定基準も写真で実例が示されることにより、古紙配合製品も概ね使用できる見通しとなった。ここまでの経緯と海外の規制状況もあわせて紹介する。

（本文49ページ）

板紙用新型MJフォーマの開発

三菱重工業株式会社 紙印刷機械事業部 永野 明仁
広島研究所 増田 和彦, 岩田 弘

現在欧州を中心として板紙・中芯紙の軽量化が急速に進行しており、抄紙機の高速化による増産が求められている。一方、多層抄紙プロセスにおいては、ベースとなる第1層の高坪量化による抄き合わせ層数の低減で生産・管理の効率化を図ろうとする動きも顕在化してきた。

こうした市場の要求を受け、当社では2001年に洋紙向け高速抄紙機として開発したMJ Formerをベースに、板紙グレードに要求される原料条件、抄造性能、紙品質を満足するべく新しい板紙用ギャップフォーマを開発した。

従来に比べて大径のサクシオンフォーミングロールを採用するとともにワイヤのラップ角度を大きくし、十分な初期脱水能力を確保した。ブレード部は脱水された白水の処理が容易な傾斜配置で、また開口率の高いブレードアレンジにより、ブレードセクションでの脱水能力の向上も図られている。また、サクシオンフォーミングロール出側に配置した“コントロールド・ブレード”は、ブレード先端の押し込み量を容易に調整でき、安定運転及び原料性状に見合った紙強度物性を引き出すことが可能である。

ここでは、上述の特徴についてパイロットトライアルでの検証結果を中心に述べると共に、欧州における当社MJ初号機について紹介する。

（本文56ページ）

担子菌アラゲカワラタケを用いたパルプ製造工程の省エネルギー化プロセスの開発

王子製紙株式会社 研究開発本部 新技術研究所 仲亀誠司, 甲 真理, 阪口寿子,
中尾さやか, 塚本 晃, 杉浦 純

地球温暖化防止の観点から省エネルギーの重要性が高まっているが、王子製紙では、「王子製紙環境憲章」を制定し、広く地球的視点に立って、環境と調和した企業活動を維持発展させるため活動を進めてきている。その一つとして、バイオ技術を応用したパルプ製造方法、バイオパルピングの開発に取り組んできている。バイオパルピングは、パルプ製造の前工程に、木材チップ上に白色腐朽菌を生育させ、リグニンを部分的に分解させることにより、パルプ製造工程における省エネルギー化、省薬品化を行う技術である。我々は、リグニン分解力が強く、生育温度が高い、白色腐朽菌アラゲカワラタケを、バイオパルピングのために用いてきている。

今回の実験では、紙力への好ましくない影響のあるセルロース分解活性の抑制を、高効率の形質転換系を用いて試みた。微生物は、複数の酵素によりセルロースを分解しているため、これらの酵素活性を同時に抑制することが好ましい。このために、アラゲカワラタケのセルロース分解に関与する複数の遺伝子のクローニングを行った後、これらの遺伝子をタンデムに連結したアンチセンス発現プラスミドを作製し、形質転換を行った。この結果、複数のセルロース分解活性を抑制した形質転換体を取得することができた。この形質転換体により、木材チップを前処理した結果、蒸解性は向上するが、紙力が損なわれなかった。また、リグニン分解酵素のプロモーターを、セルロース分解酵素由来に改変することで、セルロース存在下で、リグニン分解活性の生産性が向上することが示された。

これらのことから、今回用いた手法が、白色腐朽菌のリグニン分解の選択性を向上させ、バイオパルピングを行う上での有効な手法であることが示された。

（本文62ページ）

炭化炉の操業経験

中越パルプ工業株式会社 川内工場 白浜 信行

川内工場では、従来より製紙汚泥をスラッジキルンで直火炭化し、土壌改良材・鉄鋼用保温材として販売してきたが、設備の老朽化、廃掃法への対応のため新たに炭化品製造設備を設置した。

本設備では、脱水した汚泥を造粒機によりペレット化し、水分約10%まで乾燥した後、間接加熱式炭化キルンで炭化乾留を行う。発生した乾留ガスは炉内で燃焼し、汚泥の持つ熱量を有効利用している。又、炭化炉本体は焼却炉ではなく、製造設備としての認可を受けたためダイオキシンの規制は無いが、構造的にも対策を十分に織り込んで計画、設置した。

本報では、2002年11月に稼動した炭化設備の特徴・運転状況・炭化品の物性について報告する。

(本文69ページ)

富士N-2M/C仕上設備の操業経験

王子製紙株式会社 富士工場 鈴木 幹也

王子製紙富士工場では、2001年に白板紙生産体制の再構築工事を実施。抄造部門については、従来からの抄紙機2台を停機し、白板紙としては世界最速のN-2M/Cを設置した。

一方、仕上部門については、4台のシングルカッターと3台の包装機を導入。製品形態の80%を占める平判製品仕上げに対応している。

今回導入した仕上設備の特筆点として、工程間搬送の徹底した自動化が挙げられる。N-2M/Cとカッター間については、コンベア・クレーンによる搬送の自動化、カッターと包装機間についてもコンベアと運搬台車による搬送の自動化が図られた。

本報では、今回取り入れた自動化設備の紹介、ソフト対応内容の概略を中心に、現在へ至るまでの操業経験について報告する。

(本文75ページ)

16th PTS SYMPOSIUM 2004 Chemical Technology of Papermaking参加報告

栗田工業株式会社 紙プロジェクト 陳 嘉義

2004年9月15日から17日までの3日間にドイツのミュンヘンにて開催されたPTS SYMPOSIUM 2004 Chemical Technology of Papermakingに参加する機会があり、研究発表の概要について報告する。

37件の研究発表はすべて口頭発表である。20カ国から、合計370名が発表会と展示会に参加した。

(本文82ページ)

2004 TAPPI Fall Technical Conference参加報告

日本製紙株式会社 伏木工場 宮西 孝則

米国アトランタ市で開催された2004 TAPPI Fall Technical Conferenceに参加する機会を得たので概要を報告する。

他の産業と同様に製紙産業も競争力を強化するために、統合、合併を進めている。各国の製紙工場には紙品質、操業、エネルギー、物流、資産などを管理するコンピューターシステムが次々に導入されている。WinGEMSTM, IDEASTM, CADSIMplusTMは紙パルプ専用のシミュレーションソフトウェアで世界中の工場、大学、研究機関に販売されている。欧米の多くの紙パルプ大学院課程では、専攻に関わらずこれらのソフトウェアを使った授業が必修になっている。製紙工場の紙パルプ製造プロセスをモデル化することによって、紙パルプ技術者の人材育成・能力開発を行いながら、効率的な操業、環境管理、有効な投資を行うための貴重な情報を得ることができる。日本でもこれらのソフトウェアを積極的に利用する時代が来ていると思われる。

(本文87ページ)

SEC-MALS法による製紙用変性澱粉のコンフォメーション解析

日本製紙株式会社 技術研究所 小野 裕司

東京大学 大学院農学生命科学研究科 柳澤 正弘、磯貝 明

ヒドロキシエチル化澱粉、アセチル化澱粉、疎水エステル化澱粉や酸化澱粉はクリア塗工の表面紙力剤やピグメント塗工のバインダーとして製紙業界で広く使用されている。しかしながら、これらの変性澱粉の水溶液中での高分子特性は十分に解明されていない。

本研究の目的は、製紙工程における理想的な化学構造の変性澱粉をデザインするために、各種変性澱粉の水溶液中での高分子特性を解析することである。

本実験では、サイズ排除クロマトグラフィー多角レーザー散乱（SEC-MALS）法を用い、澱粉の変性方法、置換度、分子量や溶解方法が水溶液中での高分子特性に及ぼす影響について調査した。変性澱粉に導入された親水基の置換度が多くなる程、酸処理や酸化処理が強い程、また、アルカリ溶解した場合に変性澱粉の高分子鎖が水溶液中で広がったコンフォメーションになることがSEC-MALS法により明かにされた。表面強度を効果的に高めるには、水溶液中での変性澱粉の分子鎖が広がったコンフォメーションになる様に、変性・溶解することが重要であることが、本研究結果から示唆された。

（本文96ページ）

第59巻 第3号 目次

計装特集

第28回紙パルプ計装技術発表会全般報告 —計装システムの課題と将来—	紙パルプ技術協会 自動化委員会… (2)
特別講演	
エレベーター制御の最新技術動向	匹田 志朗… (16)
ICタグの最新動向 —基礎とその応用&将来性—	大塚 裕… (22)
一般講演	
DCS老朽化更新における工期・工事費の削減工夫	小林 康夫… (30)
紀州工場におけるDCS更新	山中 裕二… (36)
計画保全システムの構築	大澤 進… (41)
計装システムのライフサイクルに関する調査報告	紙パルプ技術協会 自動化委員会… (49)

総説・資料

新型オンラインパルプ分析計によるプロセス最適化と工場導入例	ヨーゲン リンドストローム, ホーカン カールソン… (66)
TIAコンセプトによる最適システム構築	横尾 伸幸… (72)
B/M計7SP —B/M計に対するライフサイクルソリューションの紹介—	瀧川 憲, 吉房 実… (78)
新開発オンライン透気度センサと塗工技術への応用	中濃礼二郎… (83)
紙ロール巻き取り硬度測定機 RQP	松田 光彦… (89)
—連続測定方式で、瞬時にプロファイル表示—	
第2回パルプ・紙製造技術および繊維植物の生物工学に関する国際シンポジウム参加報告	飯塚 堯介, 北岡 卓也… (95)

技術報文

非干渉制御を併用した抄紙機ウェットパートのリテンション制御	森 芳立, 今井 直樹, 原 良信, 西村 倫明, 平野 史朗… (104)
-------------------------------	--

工場紹介 (44)

北越製紙株式会社関東工場 (市川)	北越製紙株式会社… (113)
-------------------	-----------------

会 告

Coffee break (オフホワイト)	堀 洸… (103)
パピルス (最近の注目特許)	… (119)
内外業界ニュース	… (122)
協会保管外国文献標題	… (134)
特 許 公 報	… (137)
全国パルプ材価格	… (149)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	… (150)
統 計	… (152)
協会だより (第8回定例理事会議事録)	… (154)

第59巻 第3号

エレベーター制御の最新技術動向

三菱電機株式会社 稲沢製作所 匹田 志朗

エレベーターはビル内における縦の重要な交通機関であり、乗客を安全・快適かつ速やかに目的階まで運搬する役割を担っている。エレベーター制御は駆動制御・各台制御・群管理制御など多岐にわたるが、本稿では特に群管理制御に焦点をあてる。群管理システムは、通常3～8台のエレベーターを一群として効率的に管理・運用し、多数の乗客を乗場で待たせることなく乗車・移動できるように制御している。近年のビルの高層化に伴い、群管理システムの役割はさらに重要になってきている。近年の群管理システムでは、ファジー理論や、ニューラルネットなどのAI（Artificial Intelligence：人工知能）技術が応用されるようになってきており、群管理の性能向上が進んできている。

本稿では、最初にエレベーター群管理システムの概要と歴史の変遷について解説し、開発事例として、最新のAI技術を適用したエレベーター群管理システム「ΣAI-2200」の概要につき紹介する。さらに最近話題を集めている、エレベータードア周辺の最新センシング技術についても紹介する。

（本文16ページ）

ICタグの最新動向 —基礎とその応用&将来性—

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー
営業統轄事業部 情報機器課 大塚 裕

最近、ICタグ（RFID）が大きな注目を集めている。ICタグはこれからの社会やシステムを大きく変革する要素を持っている素晴らしいツールである。しかし、その本質が正しく理解されているかと言えば疑問が残る。メディアの中にはICタグの良い点だけを強調して紹介するところも多く、ICタグがあたかも魔法のツールのように思えてしまう。

そのため、本稿ではICタグの特徴や種類を始めとする基礎を紹介すると共に、ICタグの活用にあたって失敗をしないための重要なポイント、および国内や海外、各業界等におけるICタグの標準化動向について述べたいと思う。また、紙パルプ業界において実際にICタグを応用しているアプリケーション事例、および紙の製造・流通工程だけでなくICタグと紙との融合アプリケーション等をはじめとした、今後、ICタグの活用が大いに期待されるアプリケーションイメージについても簡単に紹介したい。

（本文22ページ）

DCS老朽化更新における工期・工事費の削減工夫

北越製紙株式会社 新潟工場 電気計装課 小林 康夫

DCSが北越製紙（株）新潟工場の監視制御に初めて採用されてから20年以上経過し、年々の進化とともに製造設備において生産性向上のためにはなくてはならない存在になっている。しかしながら一方で、DCS登場初期に導入されたシステムは、長い年月の間に当然老朽化が進んでいる。導入からの時間とともに故障発生確率が高くなり、同時にメーカーの保守を打ち切られる機種が年々増えているなかで、故障発生時のリスクや設備改造に対応できない等、様々な制約を受けなければならない状況となっている。反面、より安定した操業、生産性の高い設備への要求が年々高まっている。老朽化したDCSを取り巻く状況の中で、その要求を満たすためには古いシステムの更新が必要であった。しかし、電気計装品の老朽化対策を目的とした更新には直接的な生産メリットがでないため投資額を最小限に抑えることが求められた。そのために切り換え工期や工事費を削減する方策の検討が必要であった。

新潟工場では、DCS老朽更新工事を最近2例実施した。どちらも老朽化したDCSの機種は同じであるが、それぞれのケースに応じた最適な更新方法を検討し、異なった方法を用いた。本稿では主にこの2例のDCS老朽更新工事において実施した工期・工事費の削減工夫の概要について報告する。

（本文30ページ）

紀州工場におけるDCS更新

紀州製紙株式会社 紀州工場 施設課 山中 裕二

紀州工場ではパルプ、動力、抄紙調成設備などにDCSを導入して、CRTオペレーションによる操作を行っている。紀州工場にDCSを導入してから20年近くが経過しており、プラントの改造や保守上の問題、省力化などによりシステムの更新を行ってきた。紀州工場におけるDCS（HMI及びコントロールステーション）は、導入したタイミングによってタイプの違うシステムが使用されており、画面構成や操作方法の違い、予備品の管理、ソフトの制御上の制約等が問題となっている。また部品の製造中止や保守対応の打ち切りなどもあり、ユーザーにとっては故障が起きた場合、取り返しのつかないことにもなりかねない。これ以外にも省力化によるオペレータステーションの機種統一の必要性が顕在化してきた。そこでパルププラントの改造に合わせて、東芝製CIEMAC-DSを中心としたシステムの導入を実施した。

今回はパルプ漂白工程ECF化工事に伴う、パルプ工程一連のDCS更新事例について報告する。

（本文36ページ）

計画保全システムの構築

日本製紙株式会社 設備技術部 大澤 進

設備保全部門では生産効率の向上と生産設備の維持、操業安定化のために日々設備の保全を実施しているが、限られた予算の中でこの目的を達成するためには、設備の特徴を捉え、適切で計画的な保全を実施する必要がある。このような保全管理を実現させるためにはコンピュータによる情報のデータベース化が必然であり、ここに蓄えられたデータの活用が保全管理業務の効率化と迅速な保全情報の伝達において重要な役割を果たすことになる。

今回構築した計画保全システムは、入力作業の複雑さや負担をできるだけ軽減し、計画・履歴・分析・改良という計画保全のPDCAサイクルをスムーズに実現させるための最良のツールとなるように構築した。このシステムを保全管理業務に定着させることで、業務の効率化に加え、設備故障の削減と保全費用の圧縮が行えるものと期待している。

本稿では、八代工場で計装設備を対象として構築を進めている計画保全システムを紹介する。このシステムは、電気設備や機械設備への展開も行われており、日本製紙各工場で導入が可能となるように構築を進めている。

（本文41ページ）

計装システムのライフサイクルに関する調査報告

紙パルプ技術協会 自動化委員会

設備投資案件が少ない昨今、計装システムのリプレースもなかなか進んでいないのが現状ではないだろうか。そこで今回、自動化委員会として計装システムのライフサイクルについて、計装メーカーと紙パルプユーザとの考え方の違いを調査し、今後の紙パにおける計装システムのリプレースのあり方について考えてみることにした。

調査の方法としては、計装メーカーと紙パルプユーザによるアンケート方式により調査した。計装メーカーへのアンケート調査は、紙パ業界に導入実績のある計装機器メーカー：8社、対象機器：7機器を対象に、また、紙パルプユーザへのアンケート調査は、自動化委員会の構成委員会社：10社を対象とし50工場から回答が得られた。

本稿は、その調査結果がまとまったので報告する。

（本文49ページ）

新型オンラインパルプ分析計によるプロセス最適化と工場導入例

ソーダラセルR&D ヨーゲン リンドストローム、ローレンツェンアンドベットレーAB ホーカン カールソン

スウェーデンの代表的なパルプメーカーであるソーダラセルは、自社工場にオンライン・パルプ分溜計を設置した。その目的はより高い品質のパルプを長期にわたり安定供給することであり、その実現にはオンライン測定が不可欠であると考えたからである。このオンライン計はもともとスウェーデン製紙研究所STFIで開発されたもので、現在ではL&W社より商品化されている。

STFIの開発目的は、繊維変形時でも繊維長や変形状態などをより正確に測れることを主眼においていた。このためユニークな測定法が開発され従来の欠点を補っている。またパルプの剛性など新しい物性測定も開発され、プロセス管理の実務的な測定器として期待されている。このオンライン計はメンテナンスが最小になるように設計が施された実用機である。ソーダラセルでは1号機を2000年に導入し、その投資効果、またオンライン計としての安定性などを見計らい随時導入を進めていった。現在ではスウェーデンにある4工場すべてに導入されている。

本発表はこのオンラインパルプ分溜計導入による操業経験を中心に説明をおこなう。また、パルプ物性と紙物性との関連実験などを紹介し、パルプ物性の測定から製品予測の可能性を説明した。この見地からもパルプ物性のオンライン測定は有効である。

以上からオンラインパルプ分溜計は今後導入が進むものと思われる。

（本文66ページ）

TIAコンセプトによる最適システム構築

安川シーメンスオートメーション・ドライブ株式会社 システム設計グループ 横尾 伸幸

TIA (Totally Integrated Automation完全統合オートメーション) はオートメーションの様々な課題に対する総合的な取り組みのコンセプトを示しており、最良のシステムを提供することである。

TIAのコンセプトにもとづいて開発された電気品により、製造・加工機械へ最適なドライブシステムを提供できる。

TIAはオープンな通信環境を提供するため、他社製品との接続、上位システムとの情報統合システムも容易に構築できる。

TIAは、将来に亘って最新技術の導入を低コスト低リスクで可能にする。

シーメンスはあらゆる階層のオートメーションにおいてTIAコンセプトに適合した製品を提供している。

TIAは、オートメーションシステムの3大要素である、エンジニアリング、データ管理、通信等を統合するものである。

シーメンスの最新の技術、製品、システムおよびサービスと組み合わせることにより設計、試運転、操業、保守における全てのエンジニアリングにおいて操作性が統一されて、PCは1台で可能である。

全てのエンジニアリングツールは、1個のシェル (Simatic Manager) から一元化して呼び出せ、全プロジェクトデータも一括して保存、管理でき、通信の統合により、任意の場所からプログラミングツールの操作やダウンロードが可能である。

(本文72ページ)

B/M計7SP —B/M計に対するライフサイクルソリューションの紹介—

横河電機株式会社 ライフサイクルソリューション統括部 瀧川 憲

ライフサイクルソリューションセンター 吉房 実

B/M計は四半世紀にわたり、抄紙機の性能を評価する計測制御装置として高い信頼性を発揮してきた。現在弊社のB/M計は約600システム稼働しているが、最も古いもので1979年から25年稼働しているものもある。ライフサイクルの状況は過半数が10年を超えており、三分の一は15年を超えている。

弊社はお客様がB/M計メーカーに要求するソリューションを大きく2つあると捉えている。

- ① システムの老朽化による信頼性低下と保全費増加
- ② 生産管理システムの高度化にともなう品質・生産性改善に対応するB/M計の高度化

本紙では、弊社が2004年4月に発表したDCS (分散型制御システム) における「7SPライフサイクルソリューションプログラム」の主旨を説明し、引き続きB/M計に特化した7SPの取り組み事例を紹介する。

事例1では、信頼性向上と保全費削減のソリューションとして「保全解析」による故障分析・信頼性回復とSP-Note (整備手帳) を紹介する。事例2では、設備付加価値向上に関するソリューションとして「オフライン検定」による短時間、損紙ゼロ、最小工数、高精度の技術を紹介する。

(本文78ページ)

新開発オンライン透気度センサと塗工技術への応用

ハネウェル株式会社 営業開発部 中濃礼二郎

透気度はほとんど全ての紙に対して大変重要な特性である。特にクラフト紙、エアフィルタやシガレット用紙など空気の透過が重要な紙についてはもちろんのこと、紙の印刷特性に対しても大きな影響を与える要因の一つに挙げられる。紙の透気度はかなり前から測定はされているが、これまでCD (幅方向) のオンライン測定は不可能であった。固定点によるオンライン測定もこの数年前からであり紙工場のほとんどはサンプリングによる手動測定やオフラインの計測器などを使用したラボデータからCDプロファイルを得ている。

ハネウェルの新しい透気度センサは初めてオンラインによるCDプロファイル測定を実現し、透気度のMD (流れ方向) とCD制御を可能にした。その結果、エンドユーザのさらなる品質向上に対する要求に答えるためのツールを提供できるようになった。透気度のプロファイルは様々な要因により影響されることが知られている。水分蒸発に起因する要素、プレスのニップ圧、スチームボックスの出力パターン、乾燥収縮プロファイルやカレンダーリングなどが透気度のプロファイルに影響を与える。

オンライン透気度センサによる測定は、リファイナからウェットエンドの薬品添加量、ワイヤにおけるバキュームやカレンダーにいたるまでの最適化制御を可能とし、塗工プロセスにおいても塗工品質の向上や塗工液や添加物の削減に寄与し、加えて抄き替え時間の短縮、損紙やダウンタイムの最少化に貢献する。本稿ではオンライン透気度センサの概要を紹介するとともに、透気度プロファイル測定の重要性について述べる。

(本文83ページ)

紙ロールの巻き取り硬度測定機 RQP —連続測定方式で、瞬時にプロファイル表示—

野村商事株式会社 松田 光彦

紙ロールの巻き取り硬度は印刷工程等での紙切れ事故、印刷ずれ事故等の防止のために製紙工業では重要な品質管理項目の1つとなっている。

紙ロールの硬度測定としては、木棒で紙ロールの表面を叩いてその音を耳で聞くいわゆる「打音方式」とシュミットハンマーにより測定する「シュミットハンマー方式」の2方式が一般的に行われている。

しかし打音方式は検査員の勘のみに頼るものであり、品質を数値管理することもできない。一方のシュミットハンマー方式でもその操作に熟練を必要とし、検査員のスキルに依存しているのみならず、その測定と、結果の解析には労力と時間が要求される。

今回、紹介する、RQP (Roll Quality Profiler) は、フィンランドのTAPIO Technologies社で開発された連続測定方式の紙ロール巻き取り硬度測定機である。

RQPは小型ハンマーを連続的に紙ロール表面に打ち当てながら移動させることにより、その小型ハンマーの紙ロール表面に当たって停止するまでの減速度を正確に測定するとともに、移動距離を自動測定して、紙ロール表面の硬度を連続測定するものである。測定に要する時間は短時間であり、測定結果は瞬時にプロファイル表示され、容易にラベル印刷することも出来る。

再現性も非常に良く、検査員による属人性も皆無であり、測定結果の保存、活用にも十分対応しているため、紙ロールの品質管理に威力を発揮するものである。

RQPの概要、実際の測定事例、従来方式との比較結果等を紹介する。

(本文89ページ)

第2回パルプ・紙製造技術および繊維植物の生物工学に関する国際シンポジウム参加報告

東京大学 大学院農学生命科学研究科 飯塚 堯介

九州大学 大学院農学研究院 北岡 卓也

第2回パルプ・紙製造技術および繊維植物の生物工学に関する国際シンポジウムが、平成16年10月13-14日、中国・南京市において南京林業大学の主催により、また東京大学大学院農学生命科学研究科の共催によって開催され、中国国内、国外から合計156名の研究者が参加した。我国からは中国国外からとしては最大の19名が参加した。発表総数は口頭44件、ポスター89件、133件であった。非木材資源の利用に関するもの、排液リグニンの利用に関するもの、および古紙利用に関するものが多数みられたことは、中国における関連分野への関心の高さを示しているものといえよう。

(本文95ページ)

非干渉制御を併用した抄紙機ウェットパートのリテンション制御

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 森 芳立

技術部(現 春日井工場) 今井直樹

呉工場 原 良信, 西村倫明, 平野史朗

10年ほど前から北欧を中心とする海外の研究機関や製紙工場で、高性能のオンライン低濃度計を活用した抄紙機ウェットパートでのリテンション制御システムの開発や実機への導入の取り組みが報告されている。

リテンション制御システムの導入は、抄紙機ワイヤーパートでのパルプや灰分成分の歩留り(リテンション)の安定化を通して、ウェットエンド脱水の安定や、抄紙機の操業性の安定、紙質の安定を計ることを最終的な目的としている。今回、我々も大型の高速抄紙機のウェットエンド・セクションにメツォオートメーション社製の特殊センサーであるオンライン低濃度計(RMi)を導入した際に、「リテンション制御システム」の自動化に取り組んだ。

当初、従来から取組まれているように、ワイヤーパートから脱水され白水サイロに流入する白水のトータル濃度をPIフィードバック制御(Proportional plus Integral feedback control)で一定にコントロールする「リテンション制御」を実機に組み込んでいこうとしたが、BM計で既に稼動している「紙中灰分制御」と非常に強い相互干渉を起こし、制御量が発散振動を始め、コントロール不能な状態に陥ることが判った。我々は、その発生原因を突き止め、この相互干渉の問題をプロセス制御面から回避して限られた制御装置の資源の中で問題解決を計っていく必要に迫られたが、リテンション制御に「非干渉制御」手法を併用していくことにより簡便に、目的とした白水濃度の一定化制御に留まらず、紙中灰分含有率やアッシュ添加流量など抄紙機の操業安定化を同時に実現する信頼性の高い制御システムを開発することができた。尚、諸外国では大掛かりな多変数制御手法を適用してこの問題を回避している。

(本文104ページ)

第5巻 第4号 目次

新入社員歓迎号

新入社員の方々へ：私の新入社員時代	坂 莊二…(1)
ユーカリ・グロビュラスの挿し木クローンによる商業的植林	大森 俊二…(3)
広葉樹の蒸解と漂白	小林 達, Å. リンドストローム, M. ヴェネルストローム…(13)
—樹種の違いに因る影響とヘキセンウロン酸の生成と除去—	
最新のスクリーン技術	金沢 毅…(20)
—画期的省エネルギースクリーンと流体遮断による粘着除去スクリーンプレート—	
コンディスクを用いた高濃度漂白について	真野 晋一, 杉野 光広…(29)
サイズ剤用新規定着剤	大草 優子…(38)
塗工顔料のアスペクト比と塗工紙物性	本間 太郎, 小林 敬, ラジャン アイヤー…(45)
印刷光沢の発現性とラテックスの効果について	椎山 栄介…(53)
有機白色顔料を含む塗工層の構造解析—2	斉藤 陽子, 任田 英樹, 葛西 潤二…(61)
ペーパースラッジリサイクル紙の開発	日吉 公男, 村松 重緒, 齊藤 将人…(69)
機械安全とセーフティ・コンポーネント	松本 強…(78)
—安全規格の動向について—	

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(46)

岐阜県製品技術研究所 美濃分室	…(86)
-----------------	-------

研 究 報 文

オフセット輪転印刷に発生する特殊なゴースト現象と印刷用紙の関係調査	鷺谷 公人, 柴 裕一, 西 哲哉…(89)
-----------------------------------	------------------------

工場紹介(45)

紀州製紙株式会社大阪工場	紀州製紙株式会社…(98)
--------------	---------------

会 告

…(03)

知財散歩道(35)「特許要件と先行技術調査」	相澤 泰洋…(85)
Coffee break「若い力の存在を願って」	岩宮 陽子…(88)
バビルス「バッハの音楽—その謎を追って」	佐藤 孝…(104)
内外業界ニュース	…(107)
協会保管外国文献標題	…(120)
特 許 公 報	…(123)
全国パルプ材価格	…(132)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(133)
統 計	…(135)
協会だより「第9回定例理事会議事録」	…(137)

ユーカリ・グロビュラスの挿し木クローンによる商業的植林

三菱製紙株式会社 総合研究所 大森 俊二

ブラジルなどではユーカリ・ユーログランディスのような品種において挿し木でのクローン化が商業的規模で広く行われている。クローン化による効用としてバラツキの無い植林、精英樹の増殖が実現されている。一方、ユーカリの仲間ユーカリ・グロビュラスは高成長性、高比重などの特性を有するため各国で商業的な植林品目として着目されている。

しかし、これまでユーカリ・グロビュラスでの挿し木は発根が困難なため一般的には実施されていないし、なによりも精英樹が特定されていない。このようなことから挿し木によるユーカリ・グロビュラスのクローン化を目指した。プロジェクトではチリ共和国現地において精英樹クローン植林を商業的規模で実施することを目的として検討を行った。

まず、実際の植林地において精英樹の候補を探索し、これを材料として挿し木を実施し発根性や、成長性の優れた個体のクローン苗増殖とその植林を試みた。この結果、植え付け後数年の計測において、容積で5割以上の成長性、比重で1割強の特性向上を得ることができる精英樹の選抜に成功し、これを商業的な規模で植林できるようになった。

(本文3ページ)

広葉樹の蒸解と漂白

—樹種の違いに因る影響とヘキセンウロン酸の生成と除去—

メツォSHI株式会社 小林 達

メツォペーパーズヴァルABÅ, リンドストローム,

M. ヴェネルストローム

近年広葉樹のパルプ化や漂白に関する研究が多くなってきた。それに伴ってプロセスの重要性や樹種の違いに対する理解も進んでは来たが、いまだ研究の余地は多く残されている。

特に広葉樹においては、針葉樹と比して、樹種による繊維の違いが大きいため、ヘキセンウロン酸を多く含有することから、蒸解条件及び漂白条件を整える必要があり、条件を整えることによりパルプ歩留り、漂白性、繊維特性を最適化することが可能であることが判明している。

ヘキセンウロン酸はリグニンとは異なる処理が必要になり、脱リグニンとは別に考慮する必要がある。広葉樹の蒸解において、ヘキセンウロン酸の形成を低くする条件を整えること、ECF・TCF漂白条件においては、ヘキセンウロン酸を除去する方法がパルプ品質、白色度に大きく影響することが判明してきた。

更に広葉樹の多岐にわたる特性から、抄紙からの要求に出来るだけ沿ったファイバーをパルプ生産工程で調整することが、今後可能になると考えられる。

現在の技術でも、蒸解条件・酸素脱リグニン条件・高濃度オゾンを導入した漂白シーケンスを用いて、漂白排水を従来の50%以下にするプラントを構築することが可能になっている。

(本文13ページ)

最新のスクリーン技術

—画期的省エネルギースクリーンと流体遮断による粘着除去スクリーンプレート—

相川鉄工株式会社 技術本部 金沢 毅

最近のスクリーン技術はバータイプシリンダーの開発を契機にドラマティックに進化してきた。特に古紙処理共通の課題である粘着除去、世界的な環境保護対策の観点からの省エネルギー、これら二つの課題に関して大きな改良を可能とした技術として評価されている。弊社ではNewWave Basketとして、この技術を確立し、これを核に新しいスクリーン“グランフロー”を開発、平成12年度には日本紙パルプ技術協会から最も優秀な開発として栄誉ある佐々木賞を頂くことが出来た。

更なる省エネルギーは可能か、更なる粘着除去効果の向上は可能か、この二つを命題に開発を継続し、弊社では幾つかの新手法と新型スクリーンを確立することが出来た。スクリーンにおける省エネルギーは直接的な動力負荷の低減と間接的に省エネルギーにつながる処理能力アップの二つの手法がある。即ち、動力負荷に大きく影響する要素は回転するハイドロfoil（アジテーター）であり、処理能力に係る要素はスクリーンシリンダーの開口部の面積とシリンダーの詰りを防止するfoilの洗浄能力である。洋紙マシン前やDIPに有効なInward Flow Screenと板紙や粗選スクリーンとして有効なOutward Flow Screenの両方において、これらの省エネ要素を最適化して従来型スクリーンと比較して50%から70%のエネルギーを削減できる画期的なスクリーンが誕生した。また、粘着物除去をはじめとして、微細異物の除去性能の更なる大幅な改善を可能とする新しい理論に基づくスリットプレートが誕生した。

この理論はスリット幅やプレート表面のプロファイル（下流傾斜面角度）など機械的な要素で除塵効果を定めようとするのではなく、流体乱流の異物遮断効果を利用したもので、世界で初めての提唱である。

（本文20ページ）

コニディスクを用いた高濃度漂白について

日本製紙株式会社 岩沼工場 真野 晋一
技術本部 杉野 光広

岩沼工場では新聞用紙へのDIP配合率向上を目的に、新設DIP工程（DIP-3：250ADt/日）を2003年7月に稼動した。DIP-3は低品質古紙を積極的に使用すべく漂白、異物対策を強化した工程であり、最新鋭の設備と技術を導入している。その一つが相川鉄工製コニディスクディスパーザーである。本設備はパルプミキシング部がコニカル型の形状をしており、インキ剥離、異物分散及び漂白機能を向上させた高性能ディスパーザーである。特に漂白は過熱チューブによる高温漂白が可能となっており、当社では過酸化水素及びFASによる漂白テスト結果から、両薬剤の使用方法を古紙により区別している。

岩沼工場においては初めてのディスク型ディスパーザーの導入であったが、立ち上げ当初から操業、品質とも安定しており、当初の目的であった低品質古紙の使用、新聞用紙DIP配合率75%以上を達成している。

本報では、コニディスクディスパーザーによる高濃度漂白を中心にDIP-3のコンセプト、異物対策についても紹介する。

（本文29ページ）

サイズ剤用新規定着剤

栗田工業株式会社 紙パプロジェクト 大草 優子

古紙配合率の増加、用水原単位の低下により、水質が低下し、内添薬品の定着、歩留も悪化している。この対策として、内添薬品の一つであるサイズ剤（ロジンエマルジョンサイズ剤）の定着促進に着目し、ポリマーによるサイズ剤の定着とサイズ発現性について調べた。その結果、ポリマーの物性によって、定着効果やサイズ発現効果が異なることが明らかとなった。これらの知見を基に、サイズ定着剤「フィクサーJUR100」を開発し、実機で適用した結果、サイズ剤の低減や、抄紙用具の汚れが軽減できることが実証された。

（本文38ページ）

塗工顔料のアスペクト比と塗工紙物性

株式会社イメリス ミネラルズ・ジャパン 本間 太郎、小林 敬
イメリスビグメンツフォーペーパーアメリカズ ラジャン アイヤー

白紙・印刷光沢、不透明度の発現など、塗工顔料としてのカオリンのメリットがその扁平な粒子形状にあることは比較的古くから知られてきた。粒子が扁平（＝アスペクト比が高い）であることで、より被覆性が高く平滑な塗工表面が得られるほか、その塗工層構造は印刷光沢に寄与する。しかしながらアスペクト比の測定には多くの時間を要し、これまで顔料のアスペクト比と塗工紙の物性に関する詳細な調査は余り行われて来なかったと思われる。

今回の実験では、顔料（カオリン）のアスペクト比が塗工紙に与える主な物性として想定される被覆性・光沢の発現を、その効果が最も有効であると考えられる低塗工量域において検証した。

（本文45ページ）

印刷光沢の発現性とラテックスの効果について

日本エイアンドエル株式会社 ラテックス研究所 椎山 栄介

近年、塗工紙への品質要求は多様化を極めており、白紙光沢、印刷光沢、白色度、不透明度、嵩高に特徴のある塗工紙が次々と開発され、上市されている。特に「印刷光沢」は塗工紙の品質を左右する最も重要な性能であり、特にA3以上の塗工紙では品質のトレンドとなっている。

塗工紙の印刷光沢は、印刷時のインキの開裂パターンの「生成」と「レベリング」が非常に重要である。インキ開裂パターンの「生成」には印刷条件である印刷スピード、印圧、インキ量が影響していると考えられ、「レベリング」はビヒクル（インキ中の樹脂と液体成分）の塗工層への浸透速度が大きく影響すると考えている。このビヒクルの浸透には、塗工紙表面の平滑性、塗工紙の空隙、塗工層の化学的性質などが相互に影響し合っていると考えている。

我々は、ラテックスの種類を変えて、得られた塗工紙のインキの浸透を1次浸透（濡れ）と2次浸透（吸収）に分け、印刷光沢との関連について検討を行った。

検討の結果、ビヒクルとの濡れが良好で吸収が少ない塗工紙は、印刷光沢の発現が良好という結果が得られた。印刷光沢の発現性を高めるためには、ビヒクルとの濡れを十分に考慮する必要がある。

（本文53ページ）

有機白色顔料を含む塗工層の構造解析－2

日本ゼオン株式会社 齊藤陽子、任田英樹、葛西潤二

近年、塗工紙への要求の多様化に伴い、白紙光沢、白色度、不透明度など光学的特性に特徴を持たせた塗工紙の開発が行われており、有機顔料の使用が増えてきている。一般的に高光沢紙を製造するときはカオリンクレイが用いられるが、微粒炭酸カルシウムでも有機顔料と組み合わせることで、光学的特性の優れた塗工紙が得られることがわかった。これら塗工紙の塗工層構造を解析結果から、板状のカオリンクレイを用いない塗工紙でも有機顔料の存在により、塗工層内部の空隙量が増えることが確認できた。

また、有機顔料として大小2種類の中空粒子を評価した結果、塗料の流動性に差があり、塗工紙の仕上げ条件次第で白紙光沢の発現性も異なることがわかった。目標とする塗工紙品質を得るためには、無機顔料の選択はもちろん、有機顔料をいかに選択するかが重要である。

本報では、これらの検討結果について報告する。

（本文61ページ）

ペーパースラッジリサイクル紙の開発

静岡県富士工業技術センター 日吉公男、村松重緒、齊藤将人

静岡県の製紙産業は古紙の利用が盛んで、そのためペーパースラッジ（PS）の発生量が多く、その処分問題が早くから取り上げられてきた。PSは、昭和40年代より様々な分野への利用法が開発され、実用化されてきた。しかし、いまだに、富士市内だけで年間100万t（水分65%換算）が排出され、セメント原料や製鉄保温材等に使われているが、年間3万tの焼却灰が埋め立て処分されている。処分場確保の問題等もあり、新しい用途開発が緊急の課題であることから、PS焼却灰を填料や顔料として紙にリサイクルする方法を研究した。

その結果、二酸化炭素（排ガス）を導入してPS焼成することにより、白色度も高く、軟らかい焼却灰を得るPSの焼成条件を見出した。見出した焼成条件が実用焼却炉で再現できることを確かめた。PS焼却灰は鉄分除去を行いながら、乾式粉碎と湿式粉碎により所定粒径まで粉碎した。鉄分除去を行ったにも係わらず上市されている填・顔料より赤味のある填料・顔料となった。PS焼却灰の特性を検討するとともに、内添紙や塗工紙を実機製造した。塗工紙はマット調に仕上がったが、いずれの試作紙も商業印刷の結果、実用性を確認した。

これらの成果を生かして、現在、富士市内の製紙会社と共同でPS焼却灰リサイクル紙の商品化を検討中である。

（本文69ページ）

機械安全とセーフティ・コンポーネント

－安全規格の動向について－

オムロン株式会社 広域営業部セーフティソリューションセンター 松本 強

日本では今まで、機械（装置）を使用する際の安全の確保を「人に対する安全教育」に大きく依存してきたが、今後は高齢化などによる熟練経験者の減少や、パートタイム労働者の増加など社会的な変化により、現場での安全確保は今まで以上に深刻となってくる。従って「人は間違いを起こす。また機械は故障する」という事を前提にすることが非常に重要となっており、安全に関する国際規格（ISO/IEC）もこれらの考え方が基本となっている。

国内においてもJISの国際規格と整合が加速し、厚生労働省からも「機械の包括的な安全基準に関する指針（2001年6月告示）」をはじめとした指針が通達されている。労働災害を防止するために事業場全体の安全衛生マネジメントシステムの導入に加え、機械そのものの危険源を減らすためには国際規格や厚生労働省の指針等に従った機械の設計をすることが重要である。

規格および指針で示される設計手順は大きく5つの項目がある。①機械の使用状況範囲（誰がいつどんな作業をする機械であるか等）を決定。②危険事象を想定しリスクアセスメントを実施する。③本質安全設計による危険の除去またはリスク低減を図る。④残存するリスクに対しては、防護ガードや安全装置（機能）などの安全防護を設置する。⑤最後まで残るリスクは情報提供と警告表示をする。

機械を安全にするためには安全防護の設置による安全確保が重要となる。安全防護の主な方法として、柵の開閉や人体の侵入を検知し機械を自動的に停止させるインターロック装置がある。インターロック装置の安全性を立証するためには、安全の原理・原則を採り入れた設計で、かつ第三者機関による安全性を立証された部品（セーフティ・コンポーネント）を使用することが不可欠である。安全防護装置の種類、その用途によって最適なセーフティ・コンポーネントを選択する必要がある。

その手助けとして本論をベースに検討頂ければ幸いである。

（本文78ページ）

オフセット輪転印刷に発生する特殊なゴースト現象と印刷用紙の関係調査

三菱製紙株式会社 総合研究所 鷺谷公人、柴 裕一、西 哲哉

近年、オフ輪印刷において特殊なゴースト現象の発生が増えている。この特殊なゴースト現象は通称デラミゴーストと呼ばれ、ブランケットシリンダーへ用紙が付着する形の走行不良がインキの転写不良を起し、ゴーストとなって現れるものと推測されている。印刷機が高速化、用紙が高品位化するほど発生しやすくなるため、印刷作業性や印刷品質を損なわない防止法の開発が期待されている。しかし、用紙が本現象に与える影響については系統だって調べられていなかった。本報では用紙要因の確認を目的として、種々の物性を持たせた印刷用紙を用いてデラミゴーストとの相関関係を詳細に解析した。

その結果、平滑性、特に圧力下での平滑性（プリント・サーフ表面粗さ）がデラミゴースト発生度との相関が強く、平滑な用紙はブランケットロールへの付着を促進するためと考えられる。またプリント・サーフ表面粗さが同程度の場合はインキセット性が相関が強く、これはインキセットが速いものはインキの転写不良を起しにくいためと考えられる。これらの結果は、従来言われていたデラミゴーストの発生機構の正しさを裏付けている。

（本文89ページ）

第59巻 第5号 目次

省エネルギー特集 I

第9回省エネルギーセミナー開会挨拶	安達 隆…(1)
トッランナー変圧器の動向とアモルファス変圧器の省エネ性について	押木 節夫…(3)
特定機器基準値を達成したトッランナー変圧器	南谷 昌志…(10)
工業用水を利用した水力発電	東上 卓二…(17)
2004年度フォローアップ結果とエネルギー関連情報	間 邦彦…(23)
カットタイヤ焚流動床ボイラの開発と運転実績	山崎 亮, 横式 龍夫…(37)
製紙業界向けコージェネレーションでの排熱有効活用	中安 稔…(48)
大型多管式貫流ボイラ「イフリート」シリーズの特長とコルゲートマシンへの適用例	戸田 尹…(55)
有機性排水からの効率的なエネルギーの回収	山下 雅治…(65)
バイオガスを利用した高効率ガスエンジンの紹介	後藤 悟…(71)
活性汚泥槽の曝気方式変更による省電例 —新型散気管採用事例—	山本 孝士, 谷口 雅彦…(78)

総説・資料

抄紙機汚れに起因する欠点防止対策 —板紙における最新事例について—	長塚 智彦…(84)
紙パルププラント用メカニカルシールの技術動向 —省メンテナンスと省資源を実現するカートリッジ式メカニカルシール—	高橋 秀和…(91)
多岐高分子“ハイブレイン”の紙コーティング薬剤としての多面的機能の知見	マンティエン ファン ルーベン…(99)
第91回PAPTAC(カナダ紙パルプ技術協会)年次大会参加報告	豊福 邦隆…(104)
2004(平成16)年度における大学・官公庁研究機関の研究題目に関する調査結果	

研 究 報 文

—様圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器(正方形筒)の弾性変形の強度(異方性胴部の場合)	松島 理, 松島 成夫…(120)
--	-------------------

工場紹介(46)

王子製紙株式会社富士工場	王子製紙株式会社…(130)
--------------	----------------

会 告

Coffee break(歴史における紙の再利用)	…(03)
パピルス(最近の注目特許)	岡田英三郎…(119)
内外業界ニュース	…(137)
協会保管外国文献標題	…(140)
特 許 公 報	…(152)
全国パルプ材価格	…(154)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(166)
統 計	…(167)
協会だより(第10回定例理事会議事録, 委員会便り)	…(169)
	…(171)

トッランナー変圧器の動向とアモルファス変圧器の省エネ性について

株式会社日立産機システム 受配電・環境システム事業部 押木 節夫

省資源と環境保護の推進のため、省エネ法が制定され、その強化のために改正が行われてきた。2003年4月の改正により配電用変圧器がトッランナー方式の指定を受けた（目標年度：油入変圧器2006年度、モールド変圧器2007年度出荷分から）。

この変圧器を製造するメーカーは、設定されたエネルギー消費効率基準値を守る義務があり、違反した場合には勧告等の罰則を受けることになる。

トッランナー変圧器の採用による省エネ効果は、約30%の改善が期待されていることから早期導入の気運にあり、「グリーン購入法」への採用等普及のための取組みも行われている。

当社では、無負荷損の低減に優れた特長を持つアモルファス材を鉄心に採用したSuperアモルファス変圧器の製造も行っており、その省エネ性はトッランナー基準値を十分満足する製品である。

今回、変圧器のトッランナー方式採用の経緯と特徴およびSuperアモルファス変圧器の省エネ効果について紹介する。

（本文3ページ）

特定機器基準値を達成したトッランナー変圧器

東芝産業機器製造株式会社 配電機器事業部 南谷 昌志

2003年4月に施工された改正省エネ法において高圧配電用変圧器が特定機器制度対象機器（トッランナー変圧器）に指定され、省エネ・地球環境保護の観点から、従来機種（現行JIS品）に比べ40%高効率を基準としたトッランナー変圧器の導入が求められることとなった。

筆者らは来るトッランナー変圧器の目標年度に向け、省エネ、地球環境にやさしい変圧器を目指し特定機器対象全機種の製品化に努めている。本報では、変圧器の省エネルギー化（低損失技術）について述べると共に、従来のスーパー高効率変圧器の欠点の1つであった大型化を克服した新しい変圧器の概要について報告する。

（本文10ページ）

工業用水を利用した水力発電

興陽製紙株式会社 工務部 東上 卓二

弊社は、「第一種エネルギー管理指定工場」として、長年省エネルギーに取り組んできたが、新たな省エネルギー対策を模索する中で、従来とは視点を変え、工場内にエネルギーとして利用できるものはないか検討を行ってきた。

太陽光発電や風力発電など、すでに身近な新エネルギーシステムはあるものの、企業として設置するには、経済効果が十分でないものがほとんどである。

今回設置した、工業用水を利用した小型水力発電システムは、最大出力9.6kWhと小規模ながら、稼働日数が、昼夜を通し年間300日以上見込まれ、経済的にも十分成り立つ設備である。特に当水力発電システムは、専用水路および水源のない場所での設置を考慮されたもので、落差、水量の変化に幅広く対応できる制御システムである。微少なエネルギーではあるが、長期的な省エネルギー施策として設置した。

（本文17ページ）

2004年度フォローアップ結果とエネルギー関連情報

日本製紙連合会 間 邦彦

日本製紙連合会は1997年より「環境に関する自主行動計画」を定め、積極的に活動している。その中の地球温暖化対策の1つとして、CO₂の排出抑制があり、省エネ目標として「2010年度における紙・板紙の化石エネルギー原単位を1990年度比10%削減する」を掲げている。

1990年度を基点とした省エネ実績について1998年よりフォローアップし、結果を公表している。今回2003年度実績について報告する。

1990年度に対して2003年度の化石エネルギー原単位は92.3%まで順調に削減されているが、CO₂排出原単位は97.3%にとどまっている。これは政府の脱石油政策に従い、コスト上有利な石炭が多用されたことによる。このCO₂削減対策が今後の課題である。

今回の調査で明らかになった2010年に向けた各社の省エネ投資、燃料転換計画によると大幅な化石エネルギーとCO₂削減が試算される。この試算をベースに次のように目標を強化した。

- ・化石エネルギー原単位の削減目標 10→13% (目標アップ)
- ・CO₂排出原単位を1990年度比10%削減する (新設)

また、日本におけるエネルギー消費量、CO₂排出量およびそれに占める紙パルプ産業の位置づけについても、関連情報として触れた。
(本文23ページ)

カットタイヤ焚流動床ボイラの開発と運転実績

三菱重工業株式会社 原動機事業本部 山崎 亮, 横式 龍夫

製紙業界では、従来の石油・石炭消費からの脱却を計り、バイオマス及び資源の有効活用という観点から廃棄物を利用したリサイクル燃料への転換等による省エネルギー対策を実施している。

2003年廃タイヤリサイクル協同組合資料によると、廃タイヤに関しては、国内発生量が年間約100万tonであり、その約87%がリサイクルされているが、近年大口利用先であるセメントメーカーの減産等に伴い、そのリサイクル率が減少している事から、発電用燃料としての利用が見直されている。

この様な環境に配慮した設備投資が進む中、弊社では新たに廃タイヤを燃料とした気泡型流動床ボイラを開発し、製紙工場の発電用ボイラとして納入した。

弊社の廃タイヤを燃料とした気泡型流動床ボイラは、タイヤ中に10~20%含まれるスチールワイヤを燃焼後炉内に堆積する事無く連続的に安定排出するシステム及びM-STAR法 (Mitsubishi Multi-Stage Air Re-firing Method: 弊社特許) による低環境負荷燃焼技術を採用している。

本稿では、特にカットタイヤ焚流動床ボイラの安定燃焼及びワイヤの安定連続排出技術に関するその開発経緯及び実機の概要について紹介する。

(本文37ページ)

製紙業界向けコージェネレーションでの排熱有効活用

川崎重工業株式会社 ガスタービンビジネスセンター 産業ガスタービンシステム統括部 中安 稔

エネルギー多消費型産業である製紙業界では、早い段階からボイラー-蒸気タービンシステムやガスタービンコージェネレーションシステムが導入されてきた。

2005年2月には地球温暖化対策としての京都議定書も発効され、CO₂排出量削減のための有効手段として排熱を最後まで有効活用し、省エネルギーとなるコージェネレーションシステムの導入がますます重要になってきている。

製紙業界での電力と熱のエネルギー消費バランスは1:2と熱需要が多いため、熱出力の大きいガスタービンコージェネレーションの導入事例が多い。

そこで、本稿では、ガスタービンコージェネレーションでの排熱有効活用システム及びその納入事例について紹介する。

(本文48ページ)

大型多管式貫流ボイラ「イフリート」シリーズの特長とコルゲートマシンへの適用例

川重冷熱工業株式会社 ボイラ技術総括室 ボイラ技術部 戸田 尹

近年、小型多管式貫流ボイラの利便性が評価され、その産業用ボイラ全体に占める割合が容量比においても約85%にも達している。この利便性とは、貫流ボイラの高い安全性からの法的規制緩和処置に端を発している。コルゲートマシンや抄紙器に使用されるボイラは、蒸気圧力が1.0MPa以上で小型ボイラの適用が受けられないため、その利便性を100%享受することはできない。しかし、多管式貫流ボイラの利便性は法的な面だけではなく、低コスト、高効率、省スペース、省力化、低公害、故障時のリスクヘッジと言った面でも、よりユーザーニーズを満たすべく改良競争がなされてきた。

当社は、小型ボイラの適用から外れる大型・高圧分野においても多管式貫流ボイラのこれら利便性を提供すべく大型多管式貫流ボイラ“イフリート”シリーズを開発・販売している。そこで、このシリーズの特長と、使用例の一つとしてコルゲートマシンへの適用例・運転実績をご紹介します。

通常、多管式貫流ボイラを使用した場合蒸気圧力が一定に安定することは無いが、この例に示すごとく“イフリート”シリーズは蒸気圧力・水位制御共、比例積分制御を行うことが出来るため、従来の水管ボイラや炉筒煙管ボイラと遜色の無い安定性を実現している。特に、コルゲートマシンのように温度制御が製品の品質・歩留まりに影響するような用途には最適の機種と言える。また、“イフリート”シリーズは、省エネ面で重要なドレン回収についても優れた適応性を有しており、この点についてもその特長を紹介している。

(本文55ページ)

有機性排水からの効率的なエネルギーの回収

石川島播磨重工業株式会社 電力事業部 山下 雅治

活性汚泥法に代わる有機性排水の効率的な処理方法として、メタン発酵法が昔から知られている。メタン発酵法は、メタン菌を中心とする嫌気性菌群が共同して、排水中の有機物であるBODをメタンガスと二酸化炭素に分解する。この分解工程では、活性汚泥のようなBODの酸化分解の為に酸素の供給が不要であり、余剰汚泥発生量も活性汚泥と比較して極めて少ない。また、メタン発酵により発生するメタンガスを主成分とするバイオガスは、良質な燃料としての再利用が可能である。

しかし、反応容器（リアクタ）内に嫌気性微生物群を高濃度に維持する技術がなく、反応効率の面からその適用は限定的であった。

1980年代からUASB法（Up-flow Anaerobic Sludge Bed法）が開発・普及され、嫌気性微生物はグラニュー汚泥と呼ばれる自己集塊化ベレットとしての活用が可能となり、その処理効率は活性汚泥の10～20倍に飛躍的に向上した。更に、1995年以降にUASB法を改良した高速メタン発酵処理法が提案され、メタン発酵法の適用範囲が広がってきた。

当社では、ビール工場、焼酎工場、化学工場、一般食品工場、紙パルプ工場等にICリアクタの商品名にて納入をし、有機性排水を効率的に処理すると共に、同時にメタンガスをバイオガスとして回収し、それを利用する設備を提案してきた。

本紙ではその実例を紹介し、紙・パルプ製造排水処理におけるメタン発酵処理設備の普及の可能性について述べる。

(本文65ページ)

バイオガスを利用した高効率ガスエンジンの紹介

新潟原動機株式会社 技術センター GE開発チーム 後藤 悟

バイオガスとか廃棄物の熱分解により得られる可燃ガスを燃料とする高効率ガスエンジンの開発は、エネルギー資源の有効利用という意義があるため重要な開発と位置付けられる。バイオガスは嫌気性微生物が有機物を分解するときに発生する。その成分として、CH₄とCO₂が各々60%と40%程度含まれる。真発熱量（以下発熱量と記す）は約21MJ/m³Nである。熱分解ガスは、ガス変換方式および廃棄物の種類・性状、並びにプラント運転条件の違いにより、その組成や発熱量が異なる。代表的な例は、CO、H₂およびCO₂が各々30～35vol%含まれ、発熱量は約7.5MJ/m³Nである。CO₂は消火剤として用いられるように燃焼の抑制効果を与える。このため、着火の確実性と火炎伝播時間の短縮が、CO₂を含むこれらの燃料ガスを確実に燃焼させるために克服すべき技術課題となる。

点火用にごく微量の燃料油を用いる新しい燃焼技術“パイロット油着火方式”が提案されている。この方式は、点火エネルギーが燃料ガスの発熱量変化に合わせて最適な燃焼状態を得るように調整でき、且つそのエネルギー量を火花点火の数千倍にできるなどの利点を有する。

新潟原動機株式会社は、正味平均有効圧力（BMEPと略す）2.0MPa、発電効率が40%を上回る高出力、高効率の新型ガスエンジン「22AG」を開発した。このエンジンは上記マイクロパイロット着火方式を採用している。ここでは、マイクロパイロット着火方式による低カロリーガス燃料の燃焼試験の結果および、バイオガスとか廃棄物由来熱分解ガスを燃料とした発電エンジンの実例を報告する。

(本文71ページ)

活性汚泥槽の曝気方式変更による省電例 —新型散気管採用事例—

王子製紙株式会社 日南工場 施設部 山本 孝士、谷口 雅彦

王子製紙(株)日南工場の排水処理には微生物処理を行う「活性汚泥装置」が採用されている。これは製紙工程の排水処理として、排水中に空気(酸素)を吹きこみ、汚泥槽の微生物を活性化させ排水中のCODを除去する設備である。当工場では6基の汚泥槽が設置されているが、改造前は水を攪拌する水中エアレーター方式であった。これは槽内でローターを回転させ、ブロワーで送り込んだ空気と排水を混合させる方式である。この方式は水の攪拌に多大な電力を使用していた。また同方式は酸素溶解効率が15%程度と低いこと、さらに水中で運転しているため故障すると電気関係の破損が著しく修理費が高い等の問題があった。

当工場ではこれらの問題解決のため、他社の排水プラントで実績があり、好結果の得られているEDI社の「散気管方式」を採用した。これはブロワーで加圧した空気を多数の細かなスリット状の穴から排水中に混入させる方式である。この採用により水の攪拌動力が不要となり、従来攪拌に使用していた設備電力約240kWの省電が可能となった。また工事後の溶存酸素も若干良くなった。

今回、その採用内容と工事時の注意点について報告する。

(本文78ページ)

抄紙機汚れに起因する欠点防止対策 ―板紙における最新事例について―

株式会社メンテック 販売技術部 長塚 智彦

近年、古紙の高配合が進められていくなかでシリンダーやカンバス汚れが厳しくなり、ワインダーでの継手作業・継手損紙の増加により生産性が著しく低下する問題を抱えるマシンが急増している。この問題に対し、原料のスクリーニング強化、ピッチコントロール剤の添加、シリンダーのドクタリング強化(Wドクター化)、カンバスの高圧クリーナー設置(超高压水洗浄)といったさまざまな対策がとられているが、原料事情や抄紙条件が悪くなる一方で、これらの対策だけでは限界にきている。

そもそも、これらの異物は、抄紙機に入ってくる湿紙の上では極めて小さなものであり、それ自体は欠点の対象とはならないが、ワイヤー・フェルト・プレスロール・シリンダーやカンバスの表面へと付着し、さらに付着した粘着異物が湿紙表面のピッチや繊維などをピックアップし、ある大ききまで成長すると紙に再付着(落下)し、カレンダーなどで潰されて欠点となる。これが欠点発生メカニズムであり、当社では、欠点の原因を根本から打ち切るべく、ワイヤーからカレンダーまでの汚れ防止技術を活用した総合的な欠点防止プログラムを提案している。

ライナーや白板のマシンにおける適用例では、プレスパートの汚れ防止剤の選定がドライパートの汚れにも大きな影響を及ぼしていること、ドライパートとウェットパートの薬品ならびに薬品散布方法の組み合わせにより少ないコストで欠点数を大幅に減少することができることが分かった。今後は、抄紙機各パートの汚れと欠点の発生メカニズムを総合的にとらえながら、効果的な対策を講じてゆく必要がある。

(本文84ページ)

紙パルププラント用メカニカルシールの技術動向

―省メンテナンスと省資源を実現するカートリッジ式メカニカルシール―

イーグルブルグマン株式会社 回転機器部 高橋 秀和

紙パルププラントにおいては、蒸解工程から抄紙・塗工工程に至るまで、水ポンプ、パルプ用ポンプ、各種薬液用ポンプなどのポンプが多数使用されている。最近では、これらのポンプ軸封部には、メカニカルシールが標準的に採用されるようになってきている。メカニカルシールは、有害な化学物質の機外漏出低減及び防止、省エネルギー・省資源化により直接、間接的に環境保全に貢献する重要な環境装置の一つと言ってもよい。このような状況において、十分な性能と耐久性を得るために、メカニカルシールのメンテナンスが重要になってきている。

ここでは、メカニカルシールについて基本的事項について概説した後、メカニカルシールのメンテナンス、省メンテナンスと省資源を実現するため急速に普及しているカートリッジ式メカニカルシールについて紹介する。

(本文91ページ)

多分岐高分子“ハイブレイン”の紙コーティング薬剤としての多面的機能の知見

ディー・エス・エム ハイブレイン社(総代理店 東永産業株式会社)

マンティエン ファン ルーベン

ディー・エス・エムハイブレイン社はポリエステルポリアミド多分岐高分子“ハイブレイン”(HybraneTM)を、紙コーティング薬剤“トップブレイン”(TopbraneTM。)として商業化に成功した。

この“トップブレイン”は dendritic 構造に類似した立体的樹状構造並びに多数の末端官能基を有するため、紙コーティング薬剤として他に類を見ない多くの特異な性能を発揮することが見出されている。

“トップブレイン”の高分岐かつ立体的な化学構造は他の化学物質との良好な親和性や保護コロイドとしての性質がある。これらの性質がもたらす有意性の例として、カラーの減粘、塗工速度の向上、印刷適正や光沢の改善、ミスティングやブリーディングの削減、フェザーリングの改善などが挙げられる。

本報告では、現在まで観察されている機能と“トップブレイン”の特異な構造について紹介する。

(本文 99 ページ)

第 9 回 PAPTAC (カナダ紙パルプ技術協会) 年次大会参加報告

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

第 9 回 PAPTAC (カナダ紙パルプ技術協会) 年次大会が 2005 年 2 月 8 ~ 10 日にカナダのモントリオールで開催され、これに参加したので概略を紹介する。

年次大会は、展示会と合わせて参加者 1 万名以上、展示会は 400 社以上ということで、単一の年次大会では世界一の規模であろう。

講演の内容は純学問的なものから、企業の宣伝的なものまで、いろいろとあり、幅広い内容となっている。

カナダは、日本に比べて、紙パルプの生産量は少ないが、国としての産業の重要性が日本より高く、紙パルプを研究する大学が、トロント大学、マクマスター大学、マギール大学、ニューブルンスウィック大学、ブリティッシュコロンビア大学等多数あり、事実、これらの大学から、発表が行われた。また、研究機関として、パブリカンとエコーポリテックがあり、なかでも、パブリカンは圧倒的多数の発表を行っていた。

口頭発表総数は 146 件、別に、大学院生の発表が 17 件あった。カナダが 93 件、海外が 53 件で、海外では、米国 29 件、フィンランド 9 件、ドイツ 6 件が主なところである。

内容は、プロセス毎の製紙技術、メカニカルパルプ、新技術、漂白、IT 技術の利用、繊維特性の研究といったものから、非木材、リサイクル、環境まで、幅広い内容となっている。

日本の紙パルプ技術協会は、年次大会は企業中心で行い、研究発表を主体とした紙パルプ研究発表会を別途開催しているが、PAPTAC はこれを一緒に行っているのが特徴である。

(本文 104 ページ)

一様圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器 (正方形筒) の弾性変形の強度 (異方性胴部の場合)

愛媛大学地域共同研究センター 松島 理, 愛媛大学名誉教授 松島 成夫

一様圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器 (異方性: 幅 L , 高さ h) の弾性ひずみ, 変形の表示を導出し, それらの挙動, 特性を議論した。

幅方向垂直ひずみ, 高さ方向全変位の絶対値の最大値 $\epsilon_{x \max}$, $u_{y \max}$ は L の増加によらず一定となり, L の増加に伴い, 高さ方向垂直ひずみ, 主ひずみ, せん断ひずみの絶対値の最大値 $\epsilon_{y \max}$, $\epsilon_{1 \max}$, $\gamma_{1 \max}$ は僅か増加し, せん断ひずみの絶対値の最大値 $\gamma_{xy \max}$ は顕著に増加, 減少し, 幅方向全変位の絶対値の最大値 $u_{x \max}$ は顕著に増加する。 $\epsilon_{x \max}$, $u_{y \max}$, $\gamma_{1 \max}$ は E_x の増加によらず一定となり, E_x の増加に伴い, $\epsilon_{y \max}$, $\epsilon_{1 \max}$ は僅か, $u_{x \max}$ は大きく増加する。 E_y の増加に伴い, $\epsilon_{x \max}$, $\epsilon_{y \max}$, $\gamma_{xy \max}$, $\epsilon_{1 \max}$, $\gamma_{1 \max}$, $u_{x \max}$, $u_{y \max}$ は大きく増加する。 ν_{xyy} の増加に伴い, $\epsilon_{x \max}$, $\gamma_{xy \max}$, $\gamma_{1 \max}$, $u_{x \max}$ は大きく, $\epsilon_{y \max}$, $\epsilon_{1 \max}$, $u_{y \max}$ は僅か増加する。比 $\epsilon_{y \max} / \epsilon_{x \max}$, $\gamma_{xy \max} / \epsilon_{x \max}$, $\epsilon_{1 \max} / \epsilon_{x \max}$, $\gamma_{1 \max} / \epsilon_{x \max}$, $u_{y \max} / u_{x \max}$ は約 1.0, 1.5, 1.0, 1.0, 1.12 である。

(本文 120 ページ)

第59巻 第6号 目次

省エネルギー特集Ⅱ

大型ニッケル水素電池の開発	堤 香津雄…(1)
最新の省エネルギー技術	金澤 毅…(6)
—パルパー・スクリーン・リファイナーの省エネルギー及び省エネに寄与する原料調整システムの提案と実施例—	
省エネルギー型段古紙処理システムの設計	堂阪 敏夫, 岩重 尚之…(33)
RGP高効率レファイナー導入による省エネルギー	入川 圭介…(39)
—低回転数レファイナー導入による省エネルギー事例—	
イオン交換樹脂法を用いた脱塩脱カリ装置による省エネルギー	片岡 陽一…(45)
ガスエンジン導入による省エネ事例	有福 聡…(54)
焼却炉ファンの蒸気タービン駆動	小糸 正昭…(60)
調成工程のフロー見直しによる省エネ促進	上田 英嗣, 富田 清二…(67)

総説・資料

最近の抄紙機密閉フードシステムについて	田中 春夫…(72)
—高露点型密閉フードシステム及抄紙室環境改善—	
最新のプレスフェルト管理方法	内河 英臣, R. P. シード…(79)
—オンライン測定分析システムによる品質と抄紙機性能の向上—	
ロータリプレスフィルタの処理性能 —実設備の運転調査結果—	松本 光司…(86)
修正クラフト蒸解へのSAQRの適用 (その2)	田中 潤治…(93)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(47)

京都大学生存圏研究所 バイオマス形態情報分野	…(100)
------------------------	--------

研 究 報 文

製紙用高粘度ケナフ靱皮パルプの製造法	スウィナルティ・ウィンウィン, 王 宇, 鮫島 一彦, 程 舟…(103)
--------------------	---------------------------------------

工場紹介(45)

日本製紙株式会社小松島工場	日本製紙株式会社…(113)
---------------	----------------

会 告

知財散歩道 (36) (特許電子図書館 (IPDL)) 星野 隆平	…(99)
Coffee break (昔のお札の繊維素材研究)	植村 峻…(102)
バピルス (紙のない文化を追い求めて)	茂貫 正記…(120)
内外業界ニュース	…(124)
協会保管外国文献標題	…(137)
特 許 公 報	…(139)
全国パルプ材価格	…(150)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(151)
統 計	…(153)
協会だより (第1回定例理事会議事録, 木科委便り, お知らせ)	…(155)

大型ニッケル水素電池の開発

川崎重工業株式会社 技術研究所 化学技術研究部 電池グループ 堤 香津雄

川崎重工業は大型のニッケル水素電池を開発し、今後産業用の二次電池として用途、市場を拡大していく予定である。大型化にはスケールアップが可能な構造と低価格の材料を採用することによってスケールメリットを出すと共に、大型化しても出力の低下がないように工夫することによってエネルギー、パワー共大型化によって密度を増すことに成功した。耐久性については産業用途においては民生用以上の性能が要求されるために耐久性の優れた材料と構造を採用して十分産業用として使用できる耐久性を得ることができた。

大型のニッケル水素電池は高出力が可能で蓄電効率が高く耐久性やコストパフォーマンスにも優れている。この特性を利用して非常用のバックアップ電池などセキュリティ・アメニティーを目的とした電池の利用と風力発電への適用、電力ピークカット、負荷平準化、ピークシフトなどエネルギーの有効利用、節約、再生可能エネルギー利用といった省エネに利用し、エネルギー問題、二酸化炭素問題の解決に貢献しようと考えている。

2004年度に600V125kWの実証用電池を製作し技術研究所内で実証試験を終了した。今後製品化に向けて製造技術、メンテナンス技術などを整備して実用化をめざすものである。

(本文1ページ)

最新の省エネルギー技術

—パルパー・スクリーン・リファイナーの省エネルギー及び
省エネに寄与する原料調整システムの提案と実施例—

相川鉄工株式会社 技術本部 金澤 毅

環境保護対策の一環としての世界的な省エネニーズ、生産コストを低減しての国際競争力強化などを目的として、わが国の紙パルプ業界では、2010年までに更なる10%の省エネ達成を目標に種々の取り組みがなされてきた。かつて、省エネルギーとは直接的な電力削減、蒸気削減などを対象に検討されてきたが、更なる10%削減というレベルの高い要求にマッチするために、直接的な電力削減だけでなく、原料歩留まりの改善、白水循環による放出エネルギーの回収など、広義の省エネを追求するケースも増えてきた。

かつて省エネ原料として登場した脱墨パルプも現在ではかつての二倍の消費動力をかけての生産プロセスが一般的となってしまったが、最近では“原点に戻ろう”を合言葉に脱墨プロセスの動力原単位削減を図り、実プラントにおいてDIP当初の約250kWh/Tを再現するシステムも誕生した。板紙用古紙処理工程ではパルパーからリファイナーまでを含めて約6kW/T/D(144kWh/T)の動力原単位が一般的である。古紙処理の主要三本柱の工程であるパルパー、スクリーン、リファイナーの省エネ新技術を使用することで、古紙処理全体の動力原単位を約25%、1.0~1.5kW/T/D(24~36kWh/T)の動力を削減できる見通しもあった。

また洋紙、板紙を問わず原料調整工程で大きなエネルギーを消費するリファイニングについては、リファイナー自身の最適な使用条件の完備や、新しい形式のリファイナーを使用することで、15~30%、用途によっては50%減の大きな省エネルギーも可能となることが分かった。

本稿ではこれらの省エネルギー達成に関連する機器およびシステムについての紹介を行う。

(本文6ページ)

省エネルギー型段古紙処理システムの設計

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
堂阪 敏夫, 岩重 尚之

製紙工場を取り巻く環境はますます厳しさを増している。その中でもエネルギー原単位の削減は永遠の課題になっている。それと同時にライナー原紙、中芯原紙のさらなる品質向上を満足するために、弊社では特にパルピング工程、粗選工程、精選工程毎の品質を考え、必要十分な機器の選定、フローの設計をしなければならないと考えている。

単にエネルギー原単位の削減だけではなく、最も効率の良いエネルギーのかけ方を考慮し、高水準の完成品質を確保することのできる工程毎の省エネルギー型処理システム、機器について紹介する。

(本文33ページ)

RGP高効率レファイナー導入による省エネルギー

—低回転数レファイナー導入による省エネルギー事例—

日本製紙株式会社 岩沼工場 入川 圭介

近年、地球環境の保護と省資源に対する社会的要求が高揚する中、日本製紙株式会社岩沼工場においても「循環型社会づくりを目指した環境方針」を掲げている。

この環境方針に基づき種々の取り組みを実施してきた中で、RGP工程において大幅な電力削減が達成された。この工程は昭和43年の稼働以来、フローの改造や機器の更新をほとんど実施していなかったことから、機器の老朽化のみならず、電力消費面からも非効率な設備となっていた。そこで平成14年、この状況を打開すべく抜本的な改造工事（第Ⅰ期工事）を実施し、機器の更新はもとより、電力原単位の大幅な削減を可能とした。さらに平成16年には、電力原単位のさらなる極少化に対して妨げとなっていた一部の機器（3次レファイナー）を更新する工事（第Ⅱ期工事）を実施し、現在に至っている。

本報では、この第Ⅰ・Ⅱ期に渡る各改造工事を通して、省エネルギーを可能とした主要因である低濃度レファイナーを導入した経緯と、電力削減実績について紹介する。

(本文39ページ)

イオン交換樹脂法を用いた脱塩脱カリ装置による省エネルギー

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部汽力課 片岡 陽一

クラフトパルプ製造・蒸解薬品工程はクローズドサイクルであるため、原料チップから混入したCl,Kは、回収工程循環プロセス内で徐々に蓄積・濃縮される。黒液中のCl, K濃度が高くなると、回収ボイラー内で、灰の軟化溶解温度を引き下げ過熱器管等にダストが付着して熱効率を低下させるとともに、燃焼ガス通路を閉塞させて連続操業を阻害することとなる。また、ダスト中のCl, K濃度の上昇は、高温部位の腐食速度を増進させることにもなる。この為、回収工程循環プロセス内のCl, K濃度の低減は回収ボイラーの連続操業を行う上では不可欠である。従来は、回収される電気集塵機捕集灰（EP灰）の一部を強制的に工程外に廃棄することにより過度の濃縮を防止していた。しかし、EP灰には蒸解に必要なソーダ分や硫黄分も多く含まれており、EP灰の廃棄による薬品ロスが大きく、蒸解薬品の補給量が多いことが問題とされてきた。

上記問題の解決法としては、溶解度の差を利用してEP灰中のCl, Kを選択的に除去する「結晶析出法・脱塩脱カリ装置」が既に実用化されている。しかし、EP灰溶解液を冷却し結晶析出させるため、動力費の大きな製水機の運転が必要であり、省電力という点では大きな問題があった。そこで、省電力型の脱塩脱カリ装置の開発を目的にメーカーと共同で、「イオン交換樹脂法・脱塩脱カリ装置」を開発した。装置の導入により、回収ボイラー連続操業上の懸案事項であった諸問題において改善効果を得て、更に、スーツプロアー蒸気の削減による省エネルギーが可能となったので、ここに紹介する。

(本文45ページ)

ガスエンジン導入による省エネ事例

レンゴー株式会社 八潮工場 施設部 動力課 有福 聡

近年の地球環境保全に対する社会的要求が高まる中、レンゴーでは「エコチャレンジ009」を制定し、省資源・省エネルギーの取り組みを行っている。その中で製紙部門では、毎年1%のCO₂排出原単位削減を目標として掲げ、達成に向け取り組んでいる。

その取り組みの一環として八潮工場では、ESCO事業を用い従来からある効率の低いガス焼きボイラー・蒸気タービンによる発電に替え、高効率なガスエンジンによる発電と排気ガスで蒸気を発生させる、ガスエンジンコージェネレーションシステムを導入した。

本稿ではガスエンジンコージェネレーションシステム導入に至った経緯、本ESCO事業の仕組み、省エネルギー効果などについて紹介する。

(本文54ページ)

焼却炉ファンの蒸気タービン駆動

王子板紙株式会社 富士工場 小糸 正昭

当富士工場は、北に富士山、南に駿河湾を臨む日本の中央部富士市にあり、生産設備として、No. 8・10M/Cの2台の抄紙機を持つ日本で有数の中芯生産工場である。工場には、原料工程等より排出される粕類を焼却する焼却能力BD40t/日の流動床式産業廃棄物焼却炉（廃熱ボイラー付最大蒸発量5.7t/h）がある。この焼却炉廃熱ボイラーより発生する蒸気は、（1.75MPa）マシンの乾燥工程として送気し有効利用していた。

蒸気の圧力差の活用余地がある事に着目し、電動機の蒸気タービン駆動化に取り組んだ。同設備内で電力使用量の多い通風機に目を向け、1次押込み通風機（FDF）110kW—2P及び誘引通風機（IDF）90kW—4Pモーターの駆動補助としてスチームタービンを接続し電力量削減が図れたので、その概要を紹介する。

本システム（スチームタービン）は、蒸気条件さえ合って運転すれば運転しただけ、電力削減ができる設備である。運転管理も容易であり、停止起動も短時間で言う事ができる。残念ながら現状100%の能力を発揮できていないが、焼却炉の燃焼を安定させ、蒸気量を確保し、年間を通して運転さえすれば、電力量130kWh/H削減が可能となる（約10,000千円/年）。エネルギー費の増減は工場収益に与える影響が大きいので、今後ともより一層省エネに取り組んでいきたい。また工場従業員の更なる意識改革を図り、徹底した省エネ活動を推進していきたい。

（本文60ページ）

調成工程のフロー見直しによる省エネ促進

日本大昭和板紙関東株式会社 草加工場 製造部原質課 上田 英嗣, 富田 清二

日本大昭和板紙関東株式会社草加工場は、平成15年4月に、日本製紙、大昭和製紙合併に際して、板紙事業再編成により発足した会社で、関東の古紙発生の中心に位置し99%古紙を使用した循環型資源リサイクル工場として生産活動を行っている。

日本大昭和板紙株式会社は、環境憲章の行動指針で2010年度までに化石エネルギーは、1990年度比10%削減する事に取り組んでいる。草加工場では長期的な視野にたつて「省エネ委員会」を中心に年1%を目標として活動を展開している。

今回の事例は、生産会社4社の抄物見直しにより、草加1号マシンが中芯専抄となった事に伴い、調成工程のフロー全体を見直し、省電力化を実施した結果報告を行う。

改造の着眼点は、新規スクリーン導入による低動力化であり、草加工場では2000年11月から製紙機械メーカーと、実機での開発テストを行ったLPスクリーンの採用と、既設スクリーン改造による循環原料の減少によるポンプ動力の削減、適性離解動力機器の導入により、予定通りの省電力効果を得る事が出来たので報告する。

（本文67ページ）

最近の抄紙機密閉フードシステムについて

—高露点型密閉フードシステム及抄紙室環境改善—

株式会社シラトリエンジニアリング 田中 春夫

紙パルプ産業は典型的なエネルギー多量消費型であり、これまでも製紙工場では生産効率の向上はじめ木材繊維の高歩留りや古紙リサイクル、各種設備のエネルギー効率向上など各種の努力を重ねられてきた。しかし、近年は製紙機械の大型化が進められ、特に抄紙機においては幅広高速化が顕著な傾向となり一段とシビアなエネルギー管理が求められるようになってきた。また同時に、主力設備の長寿命化対策や作業環境改善も大きな課題となっている。当社ではそうした設備への要求に対応し、長年培ってきた研究開発努力と、多くの納入実績から得たノウハウを基に新技術の開発に取り組んでいる。本稿では当社の抄紙機用密閉フードに関する最新技術を紹介すると共に、「抄紙室環境改善装置」とも呼べる新たなシステムを提案する。

（本文72ページ）

最新のプレスフェルト管理方法

—オンライン測定分析システムによる品質と抄紙機性能の向上—

フォイトペーパーオートメーション株式会社 内河 英臣

フォイトペーパーオートメーションGmbH & Co. KG R. P. シード

本レポートは、抄紙機におけるプレスセクションの設定およびルーチン作業の最適化を促進するべく設計された最新のプレスフェルト測定システム、フェルトビューTMに関するものである。当該測定は、水分率、透気度および各フェルト温度についての特性ならびに傾向についての情報を与えるものである。この情報をプレスセクション直後の水分率測定システム、エンバイロスカンTMと組み合わせることにより、製品の品質、フェルト性能及びプロセス効率の向上を可能とし、しかも加圧および乾燥作業のエネルギー消費を低減可能とする。特にこのパートは従来から操業者の経験と推測による操業が行われているが、これからはフェルトビューTMやエンバイロスカンTMの実データをもとに合理的な操業指針をたてる事が可能になる。

本報告は既にフェルトビューTMを使用しているユーザーから提供されたデータをもとにまとめたものである。

(本文79ページ)

ロータリプレスフィルタの処理性能

—実設備の運転調査結果—

巴工業株式会社 営業技術部 営業技術課 松本 光司

ロータリプレスフィルタが日本に導入され、巴工業株式会社で製造・販売を開始してから数年が経過し、様々な処理物の実験データからその高い脱水性能が証明されている。また、脱水性能の他に構造が簡単、省スペース、低動力、洗浄水量が少ないなど、これまでの脱水機に比べて優れた特徴を有している。採用件数は年々増加し、日本国内だけで製紙工場排水向けに8台、その他各種処理物向けには27台納入されており(2002年、同誌投稿時の採用件数は14台)、今後も更に増加する見込みである。

今回、A製紙会社で稼働中のロータリプレスフィルタの処理性能を約1ヵ月間調査した。また、うち2日間で供給汚泥の性状とケーキ含水率の変動についても調査した。結果、ロータリプレスフィルタに以下に示すような優位性が確認できた。尚、製紙排水汚泥の脱水データで、実設備のものを公表するのは今回が初めてである。

1) ロータリプレスフィルタ、ベルトプレス及びスクリュープレスのケーキ含水率を約1ヵ月間測定した結果、ロータリプレスフィルタのケーキ含水率はその2機種に比べて常に低い値となり、良好な処理が可能であることが判明した。また、ケーキ含水率の変動はロータリプレスフィルタが最も少ないということも判明した。

2) 約1ヵ月間の連続運転の中で2日間についてケーキ含水率測定の頻度を高くして時間による変動を調査した。また、汚泥性状についても調査した。汚泥性状は調査した2日のうちで2日目の方が悪いと推定できる。ケーキ含水率の前日比はロータリプレスフィルタで2.2%、ベルトプレス脱水機で4.1%、スクリュープレス脱水機で3.5%と汚泥性状の悪化によるケーキ含水率の上昇はロータリプレスフィルタがもっとも小さいことが確認できた。

(本文86ページ)

修正クラフト蒸解へのSAQRの適用(その2)

川崎化成工業株式会社 技術研究所 田中 潤治

本報では修正クラフト蒸解にSAQを適用させるために、当社にて設計・開発した修正クラフト蒸解に対応したラボ実験装置を用いて、蒸解初期(浸透ゾーンに相当)における操業条件がSAQ効果にもたらす影響について検証すると共に、SAQがより効果を発揮する条件についても考察を行った。

その結果、白液分割添加による浸透条件(アルカリ濃度、温度、時間)を変更しても、SAQの添加効果は白液一括添加(コンベンショナル法に相当)条件と同等あるいはそれ以上に現れたことが分かった。さらに浸透条件の組み合わせにより、SAQの添加効果をより増大させる領域が存在する可能性が示された。

また、SAQのチップへの浸透に関する検討を行った結果、低温・低アルカリ濃度、そして短時間の浸透条件でもSAQはチップ内にすばやく浸透してチップ内に残存するために、抽出黒液中のキノン濃度はかなり低くなるが、スラリー状AQでは低温・短時間の処理ではチップ内に浸透できず、大部分がそのまま系外に抽出された。

(本文93ページ)

製紙用高粘度ケナフ韌皮パルプの製造法

高知大学 農学部 スウィナルティ・ウィウイン、王 宇、鮫島一彦

同済大学(上海) 生命科学与技術学院 程 舟

ケナフの靱皮繊維のシュウ酸アンモニウム処理，水酸化ナトリウム処理，亜塩素酸ナトリウム処理を異なる順序と条件（A，B，Cの3種）で行った。得られたパルプと紙の性状をTAPPI実用試験法を含む各種の方法で測定して検討した。その結果，B法で調製したケナフBは最も長い荷重平均繊維長を示し，この方法が繊維長測定には最適な処理法であることを再確認した。しかし，ケナフAが粘度と紙強度では他のB，C法よりも最も高い値を与えた。粘度と紙強度を市販のケナフ靱皮パルプおよび木材パルプと比較したところ，上記3法ともこれらのいずれよりも優れていることが分かった。現在のところA法が最も優れていることが分かった。

（本文103ページ）

第59巻 第7号 目次

パルプ特集

第11回パルプ技術セミナー開会挨拶	井上 敏雄…(1)
最近の古紙回収と利用状況について	高柳 晴夫…(3)
古紙リサイクルにおける阻害性要確認資材等のリサイクル適性試験に関する調査報告 —(社)日本印刷産業連合会「リサイクル対応型紙製商品開発促進事業」— アンドリッツModuScreen™AとPローターテクノロジー	渡辺 篤史, 杉野 光広…(17)
DIPの品質向上 —特に異物対策— 古紙パルプの最新異物除去技術について (Loop 1)	ユッカ・リンネ, ミルカ・シレニ, 竹下 陽介…(33) 江口 正和…(39)
DIPにおける粘着除去へのアプローチ	金澤 毅…(47)
UV印刷古紙用脱墨剤	若月 亮…(60)
最近の古紙再生用脱墨剤及びアシスト剤について	田中多加志…(68)
古紙パルプの品質向上	池田 康司…(76)
環境調和型オフセット枚葉インキの原材料と印刷に関する各種基準	中野 忠…(83)
色上古紙パルプの夾雑物減少への取り組み	山下 宏…(90)
DIP工程におけるダート管理方法	角 幸嗣…(96)
古紙処理工程における除塵効率アップへの取り組み	野村 英幸…(103)
DIPの品質向上対策	永田 健二…(108)
洋紙向けDIPにおけるフローテーターについて	田中 泰斗…(115)

研 究 報 文

伝統的手すき紙製造で用いられる粘着物質の分析	韓 允熙, 柳澤 正弘, 江前 敏晴, 磯貝 明, 石井 忠…(121)
------------------------	--------------------------------------

工場紹介(48)

セニブラ社ペロ・オリエンテ工場	セニブラ社…(131)
-----------------	-------------

会 告

Coffee break (温故知新 (手すきとフォーマー))	堀 洗…(120)
パピルス (最近の注目特許)	…(140)
内外業界ニュース… (143)	
協会保管外国文献標題	…(156)
特 許 公 報	…(158)
全国パルプ材価格	…(168)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(169)
統 計	…(171)
協会だより (第2回定例理事会議事録)	…(173)

最近の古紙回収と利用状況について

財団法人古紙再生促進センター 高柳 晴夫

日本に於ける古紙の回収と利用はここ数年需給両業界の努力に伴って急速に伸び、2005年度古紙利用率目標60%は2003年度に前倒しで達成された。

特に古紙回収量についてはゴミ減対策としての事業系ゴミの有料化並びに「循環型社会形成推進基本法」の制定などにより更に増加し、2000年には古紙利用率を上回り、海外への古紙輸出が増大してきている。2001年以降古紙輸出量が紙・板紙を上回る量となり古紙もグローバル商品となってきた。

反面、回収量拡大、輸出量増大に伴う日本に於ける古紙需給と古紙価格の問題、古紙品質の問題、そして2005年度以降の古紙利用率向上目標等、現在抱える課題も多い。

これらの点につき現状を紹介し、これからの紙リサイクル向上のあり方につき述べたい。

(本文3ページ)

古紙リサイクルにおける阻害性要確認資材等のリサイクル適性試験に関する調査報告

—(社)日本印刷産業連合会「リサイクル対応型紙製商品開発促進事業」—

(社)日本印刷産業連合会 リサイクル紙製商品研究委員会ワーキンググループ調査員

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 渡辺 篤史

日本製紙株式会社 技術本部 生産部 杉野 光広

「リサイクル対応型紙製商品開発促進事業」において、従来古紙のリサイクルを阻害する資材とされてきた「金・銀・パールインキ、UVインキ、光沢加工、PP貼り表面加工紙」のリサイクル適性を調査した。平成14年度は、ラボによるリサイクル適性試験を行い、その結果を基に、平成15年度はパイロットプラントで試験を実施して、洋紙向け古紙としてのリサイクル適性を評価するとともに、実機使用に向けた今後の展開についての提言を行った。

調査対象資材として、オフセット金・銀・パールインキ、グラビア金インキ、金箔、近年リサイクル適性を改善したと言われるハイブリッド型UVインキ2種類(UV完全硬化型、酸化重合とのハイブリッド型)、光沢加工として、UVコート(2種類)とPP貼り表面加工紙の計10資材を選定した

調査の結果、パールインキ、オフセット金・銀、UVハイブリッド型2種類ともリサイクル適性があると判断し、リサイクルを阻害しない資材であることが判明した。一方、金箔、グラビア金インキ、UVコートについては粗大インキが残留すること、PP貼り加工紙では細片化したフォルム片が多数残留するため、リサイクル適性はなしと判断した。

今後、今回の調査によりリサイクル適性があると判断した資材の普及を推進するため、1)調査結果の各基準への反映、2)リサイクル対応型紙製商品のマーク表示等の整備、3)製紙メーカーの設備対応への公的支援、4)官民一体となった普及啓発活動の実施、に取り組む必要がある。

(本文17ページ)

アンドリッツModuScreen™ AとPローターテクノロジー

アンドリッツ OY ユッカ・リンネ

アンドリッツ AG ミルカ・シレニ

アンドリッツ株式会社 竹下 陽介

アンドリッツの新しいModuScreen™ Aは、まったく新しいコンセプトのもとに紙パルプ産業用として開発されたスクリーンシリーズである。もちろん、このModuScreen™ Aはアンドリッツの1950年代から納入した数千台にも上る実績に基づき設計され 高い信頼性をもったスクリーンである。

このアンドリツツModuScreen™ Aシリーズは、多くの新しいアイデアを用いて開発された。特に流体力学的要求をハウジングの形状及びローターの形状に取り入れ、最高の精選効率を安定した運転下で得られることを目的として設計した。

ModuScreen™ A加圧スクリーンシリーズはスクリーンバスケット比（スロット幅及びパープロファイル、スクリーンバスケットの内径高さ比率）及びローター（フォイルもしくはシリンダー型）が正確に正しい組み合わせで設計されており、DIPの精選スクリーンからクラフトパルプスクリーンまでの広い原料範囲に使用することが可能なスクリーンシリーズである。

（本文33ページ）

DIPの品質向上 —特に異物対策—

古紙パルプの最新異物除去技術について（Loop 1）

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 江口 正和

古紙リサイクル率の目標を上回る進捗は原料の低級化を招き、一方、環境負荷軽減対策や製品の高品質化の目標は、年々厳しくなり古紙原料の異物除去技術は、従来技術では対応しきれなくなっている。

特に、DIPは白さ、色相、不透明性、紙力や高速抄紙、高速印刷性等、様々な品質要求があるため古紙処理システムの中で最も工程が長く複雑になる。工程が進むに連れこれらの除去は困難となり、一方では白色度・明度が上昇して行くため微量微小であっても目立ち始める。

異物除去＝見栄え、きれいさの追求は、機器単体の性能追求だけではなく、他のサブシステムとの組み合わせを踏まえたトータルシステムとしてエンジニアリングされなければならない。

DIP中の異物で最も厄介な粘着異物に着目し、Loop 1内のパルパとスクリーンに関する新しいコンセプトと実施例を紹介する。

（本文39ページ）

DIPにおける粘着除去へのアプローチ

相川鉄工株式会社 技術本部 金澤 毅

粘着物は板紙、洋紙脱墨、家庭紙を問わず、古紙処理に共通した問題であり、最も重要な課題の一つである。最高の粘着除去のためには、種々のSeparation技術を適切に組み合わせることが必要となる。とくに、パルピング、スクリーニング、ディスパージョン、フローテーションなどの“Separation” 技術やウエットエンドでの脱気などの技術を適切に組み合わせることが必要となる。本稿ではこれらに関連した最新の技術と設備についてご紹介する。

（本文47ページ）

UV印刷古紙用脱墨剤

東邦化学工業株式会社 研究開発本部 千葉研究所 紙パルプ繊維助剤研究室 若月 亮

日本の製紙業界では、2005年の古紙リサイクル率の目標を60%とし、目標達成に努力してきた。

目標を達成するためには、低級古紙の利用は避けられず、一方脱墨パルプの品質はより高品質化している。低級古紙の高度利用しパルプ品質を維持するために、夾雑物を除去、そして古紙の選別を実施・強化している。

このような状況下、紙・板紙の製造現場では原料古紙中にUVインキが印刷された古紙（UV古紙）が多量に混入するケースが増加している。従来の油性インキで印刷された古紙に比べUV古紙は脱インキ性が劣るため、DIPの原料古紙中に多量に混入した場合には大きなトラブルを生じている。しかし、実際には、UVインキの混入量については正確な把握が困難であり、混入量も大幅に変動している模様で画一した対応が図れていない。

対策としては、原料段での選別を強化するか、混入した場合は調成段における叩解を高め粗大なインキ粒子を微細化するなどの対策を講じ、DIPの製造現場からはUV古紙に対し優れた脱インキ性を持った脱墨剤の開発要求が高まりつつある。

我々はUV古紙に有用な脱墨剤の探査を行い、従来の脱墨剤の疎水基部分に特異な構造を導入することによりUV古紙の脱インキ性が大きく改善されることを見出した。

本報では、検討の過程で得られた知見とUV古紙から高品質な脱墨パルプを得るための脱墨剤について報告する。

（本文60ページ）

最近の古紙再生用脱墨剤及びアシスト剤について

近年、古紙再生技術は、パルパー、ファイバーフローなどの離解機、フィルターなど精選機、デイスパーザー、フローテーター、など設備面での進歩には目を見張るものがある。また、各製紙工場では、これらの設備をより効率よく使うことに努力しており、古紙の再生技術はめまぐるしく進歩している。

古紙再生薬剤のメーカーとして弊社は、設備面の進歩に併せて、開発、改良を行い細かい技術を提供することで、各製紙工場に対応してきた。今後もさらなる努力が必要である。

現在、環境問題、パルプの不足、高騰の懸念から、さらに古紙の利用率を上げる努力がされている。しかしながら、最近の古紙事情は極めて厳しく、古紙の供給に不安がある。そのため、雑誌古紙などの再生に支障をきたす恐れのある古紙を原料として使用するケースが増加している。このような古紙の対応には、極めて浸透性が高く、離解性、ピッチ分散性の良好な脱墨剤が必要である。この問題に対応するため、起泡作用、浸透作用、凝集作用（吸着作用）など、活性剤の作用をハイブリッド化することが有効な手段と考えられる。今回この脱墨剤について報告する。

さらに、インクなどの再付着防止、ピッチ凝集の抑制、及び温度の変化など操業状況の変化による、脱墨剤の活性剤としての機能への影響を緩和する効果を有する特殊なアニオン活性剤を開発するに至った。この脱墨助剤について報告する。

一般に、古紙再生における過酸化水素漂白において、過酸化水素安定剤として、珪酸ソーダが使用されている。しかしながら、この珪酸ソーダは不溶化して堆積し、漂白系内の設備汚れ、配管の詰まり、製品の異物付着など珪酸塩障害を発生させる。このような問題のない非珪酸系過酸化水素安定剤として特殊高分子化合物を使用することにより、珪酸ソーダ以上に過酸化水素の安定効果が得られ、漂白効果を向上し、白色度の高い再生古紙が得られる。この非珪酸系過酸化水素安定剤についても報告する。

(本文68ページ)

古紙パルプの品質向上

花王株式会社 化学品研究所 池田 康司

古紙のリサイクルは従来から行われているが、近年環境保全・資源保護に対する意識の高まりもあり、さらなる古紙利用率の向上が期待される。紙向け古紙原料は主として新聞古紙が利用されてきたが数量面での限界もあり低級古紙の利用が望まれる。低級古紙は安価であるため経済性に優れ、利用量増大は資源保護の点でも大いに貢献する。しかし低級古紙を利用するには解決しなければならない課題も多い。本稿では低級古紙として雑誌古紙を取り上げる。

雑誌古紙を利用するには脱墨処理を施すことはいまでもないが、避けて通れない課題に粘着物問題が挙げられる。筆者等はまず粘着物発生メカニズムについて検討し、次いで粘着物除去のコンセプトを考えた。粘着物はその挙動によりマクロ粘着物とマイクロ粘着物に分類することができる。

実操業で問題を起こすのはマクロ粘着物であるが、マイクロ粘着物が集塊化してマクロ粘着物になることからマイクロ粘着物をいかに除去するかが重要であることがわかった。粘着物は古紙由来成分が多いので抄紙工程ではなく脱墨工程での除去が効率的であると考えた。

具体的にはインキ排出工程であるフローテーション工程に着目した。フローテーション工程では粘着物を気泡に効率的に付着させるかが鍵となる。そこで界面科学現象を利用しマイクロ粘着物の表面を改質し、粘着物同士の凝集及び粘着物と気泡とのアフィニティを高めることを試みた。その結果、本コンセプトで粘着物を効率的に排出できる可能性を確認した。

(本文76ページ)

環境調和型オフセット枚葉インキの原材料と印刷に関する各種基準

東洋インキ製造株式会社 印刷・情報事業本部 研究開発部 技術管理G 中野 忠

印刷市場も2000年辺りから環境に関する「基準」が整い始め、その代表として

- ・日印産連（日本印刷産業連合会）：「グリーン基準」
- ・グリーン購入ネットワーク（GPN）：「オフセット印刷サービスガイドライン」
- ・日本環境協会エコマーク事務局：「紙製印刷物のエコマークVer2.0」

があり、クライアントや印刷会社からも判断基準が分かり易く、徐々に普及し始めている。

各基準とも「グリーン原則」として以下の5項目を挙げている。

- ① 体に危害を及ぼす物質を使用していない
- ② 塩素系樹脂を使用していない
- ③ PRTR指定物質を考慮している
- ④ VOC発生を抑制している
- ⑤ 古紙再生阻害要因の改善に配慮している

特に④についてはインキの開発・設計に大きく関係しており、近年の「環境対応設計」は「VOC対応」と言っても過言ではない。

VOC (Volatile Organic Compounds) とは揮発性有機化合物の略語で、オフセットインキの組成では「石油系溶剤」がこれに該当する。溶剤の種類もそのスペックから様々であるが、含有量を抑えるばかりでなく、できるだけ環境にやさしい種類を使用するような内容となっている。

特に「エコマーク」に関しては02年に改定され、溶剤の種類や含有量まで基準値を設けた厳しいものとなっている。

インキ業界としては1995年に有害物質である芳香族成分を1%以下に抑えた「アロマフリー溶剤」を採用し、98年には植物油として大豆油を使用した「大豆油インキ」が開発された。大豆油インキは単に大豆油を使用しているというだけでなく、含有量の基準値(例:枚葉インキは20%以上)を設ける事で、石油系溶剤の含有を抑えるという効果により「やさしさ」を表している。

現在究極の環境対応は「NonVOCインキ」であり、VOC成分の石油系溶剤を全く含まないインキである。しかし、従来の「溶剤を含むインキ」に比べ、印刷適正(乾燥性等)が追い付いていないのが現状で、今後の課題となっている。

(本文83ページ)

色上古紙パルプの夾雑物減少への取り組み

三菱製紙株式会社 八戸工場 山下 宏

国内の古紙利用率が着実に上昇するなか、近年、八戸工場においても古紙パルプの使用量は増加し、その重要性が増しつつある。一方、古紙パルプ製造工程では生産量の増加にともない夾雑物とくに粘着異物に起因するトラブルが増え、時には生産を阻害するようになっていった。古紙パルプの利用拡大、生産確保の観点から夾雑物の除去技術の確立が必要不可欠であった。

粘着異物の効果的な除去にはその微細化をいかにして防止するかが鍵となる。われわれは離解条件を従来に比べ大幅に緩和することによって粘着異物の微細化の防止を進めた。この結果、スクリーンでの除去効率が高まり製品古紙パルプ中の粘着異物の個数を安定的に低いレベルに保つことができるようになった。また、スクリーンを通過した微細な粘着異物に関してはディスパーザーの機能を生かすさらに微細化を進める結果、粘着異物の面積の減少を得ることができた。

その他に白水中へ洗い流された粘着異物の除去など、品質トラブルの撲滅にむけて日々取り組んでいる。

(本文90ページ)

DIP工程におけるダート管理方法

日本製紙株式会社 石巻工場 原質部 角 幸嗣

古紙回収率および中国への輸出量の増加に伴う古紙品質の低下や、UVコートを始めとする印刷技術に伴う異物の多様化により、粘着物やインキ片によるダートトラブルが急増している。スクリーンやディスパーザーの技術進歩によりダートを選択的に除去する事が可能になったが、未だ完全に除去することは困難である。

ダートトラブルの解決を図るためには、ダートに関する認識を深め、適切な対策を講じる必要がある。オンラインダート計は、工程中のパルプスラリーを直接測定することができるため、ダートの常時監視と迅速な対応を可能にする装置である。日本製紙 石巻工場では、3系列のDIP工程において、段階的にオンラインダート計の導入を図り、ダート管理に活用している。

本稿では、ダートに関する最近の動向とオンラインダート計を用いたダート管理について、事例を交えて紹介する。

(本文96ページ)

古紙処理工程における除塵効率アップへの取り組み

北越製紙株式会社 関東工場(勝田) 工務部抄造課 野村 英幸

1975年に稼働した関東工場(勝田)は、主に古紙原料(DIP)を配合した白板紙を生産している。

古紙処理工程については工場立ち上げより共に稼働しており、これまで品質改善、多種原料処理、増産などの諸課題を克服するため幾度に渡る設備改造を実施してきた。現在は2系列の古紙処理設備で抄造銘柄による仕込み古紙の変更、処理量変更を実施し操業を行っている。近年では古紙の品質悪化、消費者の低塵指向から古紙処理工程における除塵効率の改善が課題として挙げられ、操業の中で改善・検討を行ってきた。しかし、雑誌古紙に対する除塵能力が既存設備では限界であった事から、2003年に粗選スクリーンの更新、2004年には前段脱水機、精選スクリーンの更新を行い夾雑物の減少に取り組んでいる。

本報では、これらの改造による設備、操業及び品質改善について報告する。

(本文103ページ)

DIPの品質向上対策

中越パルプ工業株式会社 二塚工場 生産部 永田 健二

地球温暖化防止、資源保護を背景としたリサイクル運動の高まり及びコスト低減対策から、全国的に古紙の利用促進が図られてきた。特に昨今この傾向が強まり、古紙需給バランスにも影響が及び古紙中の禁忌品を始めとする異物混入レベルも悪化してきた。

中越パルプ工業、二塚工場では新聞用紙を主に生産しており、これまでDIP配合率を年々高めてきたが、前述のような状況下、ピッチトラブルによる抄紙機操作性の低下や、また稀に客先の新聞輪転機で粘着物による穴あきが発生するようになった。

これらの問題を解決するため、チリに対する評価方法の見直しを進めながら、DIP製造工程の粗選、精選スクリーンの強化、軽異物クリーナーの増強等のこれまで取り組みを進めてきたDIPチリ低減・品質向上対策について紹介する。

(本文108ページ)

洋紙向けDIPにおけるフローテーターについて

王子製紙株式会社 技術部 田中 泰斗

2003年の古紙利用率は60.2%に達しており、今後、更なる利用率の向上を図るには、洋紙への利用率拡大が必要である。これには、コストをかけずにDIP品質をバージンパルプ品質レベルにいかにか近づけるかがポイントとなる。

高品質化には、フローテーターの効率化が必要となるが、ここではロータリーミキシング方式のOKフローテーターについて説明する。このフローテーターは、古紙やフロー全体の運転条件によって左右される様々なインキ粒径に対して、安定した脱墨性能が得られる様、G/Lや散気管周速の運転レンジが広い点が特徴である。

(本文115ページ)

伝統的手すき紙製造で用いられる粘質物質の分析

東京大学 大学院農学生命科学研究科 韓 允熙, 柳澤 正弘, 江前 敏晴, 磯貝 明
森林総合研究所 石井 忠

日本および韓国の伝統的手すき紙製造においては、靱皮繊維の分散性を向上させるためなどを目的としてトロロアオイ、ノリウツギなどの根から水抽出して得られる粘質物をパルプ分散液中に添加する。この粘質物の化学構造および水溶液の物性等については、これまで多くの報告があるが依然として未解決な研究課題が多い。

本研究では、日本および韓国産のトロロアオイ、日本産のノリウツギの根から水抽出した3種類の粘質物を化学分析し、それらの構造的差異の有無を検討した。中性糖および酸性糖分析の結果、3種の粘質物中の多糖は明らかに異なった糖成分を含有していた。日本産トロロアオイおよびノリウツギの粘質物中の主要金属元素はナトリウムとカルシウム、韓国産トロロアオイ粘質物中の主要金属成分はカリウムであるのが特徴的であった。また、オンラインメチル化法熱分解ガスクロマトグラフィーによって得られるピークパターンから、3種の粘質物の区別が可能であった。

多角度光散乱検出器を用いた溶質排除法クロマトグラフィー (SEC-MALS) を粘質物の0.1M塩化ナトリウム溶液に適用したところ、粘質物中の多糖成分の分子量および溶液中での分子鎖コンフォメーションに関して3種の粘質物で差異が見られた。特に、日本および韓国産トロロアオイの重量平均分子量は類似しており、230万~250万であった。一方、日本産トロロアオイとノリウツギは溶液中で類似したランダムコイル状分子鎖コンフォメーションを有していた。上記のように3種の粘質物で明瞭な差異が見られたが、本研究で得られたこれらの粘質物の差異が、全ての日本および韓国産のトロロアオイ、日本産のノリウツギに適用可能かどうかはさらに検討する必要がある。

(本文121ページ)

第59巻 第8号

総説・資料

ニプロフレックスカレンダー	安藤 英次…(1)
新聞紙製造工場でのフローテーターの最適化	ポーヨハン ユンクビスト, 紅谷 智明…(7)
ダートカウンタ操業経験	國岡 貞治…(15)
SKFトラブルフリーオペレーション (TFO)	山崎 安彦…(21)
—トラブルフリーオペレーション—	
既存ファイバーラインを環境対応操業に適合させる改善提案	マーティン ラグナー, 手塚 知行…(27)
管路施設の維持管理システムについて	望月 敏也, 浦 悟…(32)
—老朽排水管のスパイラル・ジェット洗浄, 管路のホースライニング工法など—	
各種シート搬送ロール紹介	望月 寛峰…(39)
PAM系紙力剤の新しい展開	島本 勝浩…(45)
ポリビニルアミンの新知見 —ポリビニルアミンをベースにした定着剤—	アントン エッサー, 小林 千益, 日向 敏…(52)

Ciba® TELIOFORM® (チバ テリオフォーム) システム

—新しいマルチ有機/無機マルチコンポーネント歩留りシステム—

ジョー レッダー, フィリップAフォード, 宮崎 竜太, 長谷川正司…(59)

紙パルプ工業におけるインライン計測技術の最新情報

—導電率, 溶存酸素, 濁度, 酸化還元電位について—

渡辺 泰生…(66)

製紙関連工場における防虫管理 —品質保証型の防虫活動—

黒田 芳弘…(72)

製紙工程における水溶性 (水分解性) 粘着テープについて

堀川 幸稔…(76)

—粘着テープの水溶性 (水分解性) —

シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(48)

独立行政法人 国際農林水産業研究センター

…(80)

技術報文

紙製食品包装容器「蛍光物質検査法」の再現性改善

直原 孝之, 田原江利子, 唐 晨瑩, 外崎 英俊, 宮川 孝…(84)

研究報文

上下辺中央域に一様集中荷重を受ける段ボール箱型容器 (正方形筒) の弾性応力解析

松島 理, 松島 成夫…(92)

工場紹介(49)

王子板紙株式会社富士工場

王子板紙株式会社…(99)

会 告

…(03)

知財散歩道(37) (発明の新登録制度?)

中村 仁…(82)

Coffee break (こしひかり紙と天災)

岩宮 陽子…(83)

パピルス (デジタルコンテンツの動向について)

吉村 次郎…(104)

内外業界ニュース

…(108)

協会保管外国文献標題

…(121)

特 許 公 報

…(123)

全国パルプ材価格

…(136)

東京洋紙・板紙卸売市場価格表

…(137)

統 計

…(139)

協会だより (第3回定例理事会議事録)

…(141)

第59巻 第8号

ニプロフレックスカレンダー

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

表面品質の向上と共に嵩の維持が求められる板紙分野ではヤンキードライヤが使用されている。しかしながら近年の生産性向上要求に対し、ヤンキードライヤはボトルネックとなっており代替できるカレンダー技術が求められている。ソフトカレンダーは表面品質の要求を満足するものの、嵩の面ではヤンキードライヤを代替できるレベルに至っていない。シューニップカレンダーあるいはロングニップカレンダーと呼ばれるカレンダーは格段に広いニップを形成してニップの滞留時間を増やし、紙への圧縮力を抑えて嵩を維持するカレンダー技術として注目されている。

フォイト社はプレスパートで実績のあるニプロフレックスプレスの技術を使用したシューニップカレンダー、ニプロフレックスカレンダーを開発し、その有効性について実証テストを行ってきた。そのテスト結果ではシューニップカレンダーリングはより速い操業速度で嵩の維持、表面品質の両面で従来のヤンキードライヤの品質を超える潜在性を有している。本項では従来技術との比較を通してシューニップカレンダーリングの将来性と本年2月に稼働した実機の操業経験について紹介する。

(本文1ページ)

新聞紙製造工場でのフローテーターの最適化

スペクトリス株式会社 BTG事業部 ポーヨハン ユンクビスト、紅谷 智明

本報告は、BTG社が脱墨プラントで何が出来るかを示しており、特に“フローテーターの最適化”に関係している。また、同時にBTGが脱墨工程の改善に寄与している事を示し、違った新聞紙製造及びパイロットプラントでテストをしている。

脱墨プラントは違った工程の組み合わせで、基本は回収原料より不要物質を区別する事と、繊維の組成品質を高める事にある。プロセスの多くの工程は、繊維の組成の為に必要な設備である。これらの要求は、製造する紙のグレードより来ており、また古紙原料の混合具合で決められている。

常にパルプ工程は、回収原料の分解工程をデザインする。この工程で、適切な薬品により、印刷インクを繊維より分離出来る。パルパー後に、各種スクリーンとクリーニング工程があり、不純物である金属、ガラス、砂、接着剤の不純物(“粘着物”)を除去している。プロセスの次工程のフローテーターで、実際の脱墨を行う。最終工程は、白色度レベルを上げる漂白工程と、繊維中の印刷インクを分解して分散させる工程及び、不純物を粉砕して肉眼では見えない様にする。その他、リジェクトとスラッジ処理のサブシステムもある。

(本文7ページ)

ダートカウンタ操業経験

王子製紙株式会社 釧路工場 計装システム課 國岡 貞治

近年のDIP配合率の増大と高白色化により、DIPにおける品質管理が製品品質を左右しかねない状況となり、更なる厳しい管理が必要となってきた。そこでDIPの品質管理強化のため、ダートカウンタが開発され、操業の目安として重要な位置を占めるようになった。

ダートカウンタの試作段階では、検査管の形状や検出の方法、設置位置など検討された。採用した透過式光源では濃度の影響が大きく、検出精度がパルプ地合に左右され、又、パルプ流速とカメラのスキャンスピードの関係から、検出精度の低下が確認された。パルプ濃度は、1%前後であれば安定的な検査が行われる事を確認出来たが、濃度が著しく低下するとパルプ繊維自身をチリとして検出してしまった。これらを踏まえてのメーカーへの改善依頼と同時に検査仕様の確定により、現在のダートカウンタが完成された。

ダートカウンタはDIPとBKPに合計7台設置されている。実操業でのトラブルも発生したが、現在では、これらのトラブルも解消されている。又、現場での操業データとの相関値も非常に高く、チリ検出に対しダートカウンタが有効である事が証明出来た。

今では釧路工場にとって、ダートカウンタは無くしてはならない計器であり、操業の目安として非常に重要視されている。

(本文15ページ)

日本エスケイエフ株式会社 サービス事業部 コンディションモニタリング 山崎 安彦

軸受の損傷は、軸受と密接に関わる要因により引き起こっている。「世界一の軸受ですら、永続的に稼動することはないのであろうか？」それとも、「軸受は永続的に稼動することができるのであろうか？」。何百ものアプリケーションを何十年にもわたって損傷分析を行ない、軸受の製造工程や材料が進歩してきた。そして、長い道のりを経てSKFの技術者達は驚くべき結論に到達した。「SKF軸受は、最適な条件下で永続的に稼動すると言える程の性能や品質を十分に持ち合わせている。」このコンセプトを「新寿命理論 (New Life Theory)」と呼んでいる。

工業で使用している軸受はしばしば交換を必要とするが、軸受の寿命は一般に考えられているよりもはるかに長いものである。事実、軸受の寿命に対し理想的な要素が全て揃った条件下では、早期損傷や突然の損傷は理論的には起こりえないことである。SKFは、このような分析や経験を基に軸受を損傷させずに稼動させるためのプログラムを作成した。このプログラムを「Trouble-Free Operation™ (トラブルフリーオペレーション)」または「TFO™」と総称している。

(本文21ページ)

既存ファイバーラインを環境対応操業に適合させる改善提案

クヴァナバルピングAB R&D マーティン ラグナー
クヴァナバルピング株式会社 プロジェクト部 手塚 知行

クラフトパルプ工場において環境保全に対応した操業を考慮した場合、最も注目すべきところは漂白工程であることは周知の事実である。過去25年間の漂白技術に関して振り返ってみると、その技術開発には目覚ましいものがあり、また、今後も更なる進歩が実現されるものと考えられる。

2003年春、クヴァナバルピングが開発した最新のファイバーラインが、南米ブラジルRIPASA工場で操業を開始した。このファイバーラインには、今日の最新技術すなわち高温二酸化塩素漂白 (DUALDTM, D*)、加圧過酸化水素漂白 (OP)、コンパクトプレス洗浄機—COMPACT PRESSTMなどが含まれており、言わば今日の代表的な最新ファイバーラインであると言える。一方、その基準で25年前の代表的な古いファイバーラインを評価すると、環境保全及び操業効率の面で遅れているところがあると認めざるをえない。しかし、継続的な投資を通じて、最新技術に向かって一歩ずつ小刻みながらも改善のステップを積み重ねれば、Aracruz fiberlineAのように既存のファイバーラインを最新技術の特徴を有するものに改善することができる。

本稿では、まず最新のファイバーライン技術を簡単に紹介し、次にこの技術を参照しながら、制限された予算内での小規模なプロセス改造の実施により、いかに既存のファイバーラインを環境に優しいプロセスへ改良させるか、その方法について考察する。

(本文27ページ)

管路施設の維持管理システムについて

ー老朽排水管のスパイラル・ジェット洗浄、管路のホースライニング工法などー

東洋紡エンジニアリング株式会社 環境ソリューション事業部 望月 敏也、浦 悟

老朽化した給排水管、特に製紙工場の排水管路は炭酸カルシウムや硫酸カルシウムが硬く堆積したものが多くその洗浄が大変である。超高压で中水量を利用し、ジェットノズルを螺旋状に移動しながら効率良く洗浄するスパイラル ジェット工法を紹介する。小口径には中和処理の不要な薬品洗浄も合わせて提案する。

管路の再生は小口径から大口径まで適用できるホースライニング工法を紹介する。ホースライニング工法は、強靱で水密性を有するシールホースを、掘削せずにマンホールから空気圧によって管内に反転挿入し、シールホース内に均一に塗布した2液反応型硬化性樹脂を硬化させて管の内面に新しいパイプを形成する工法である。

(本文32ページ)

各種シート搬送ロール紹介

王子エンジニアリング株式会社 神崎事業部 望月 寛峰

フィルム、金属箔などに水性若しくは溶剤系塗料を塗布する分野は、紙に塗布する分野に比較して、塗工量の変動をより少なくする高精度塗工を要求される。特に塗工量のばらつきがそのまま結果として現れる製品、例えば感光フィルム、医療用フィルム、金属箔等の表面処理塗工は最たるものである。

高精度塗工は塗工ヘッドの精度はもちろんのこと、被塗工シートの厚薄精度および幅方向のテンション精度の均一性が要求されるが、必ずしも要求を満たされていない。

塗工機のシートテンションは本来巻き出し部のトルクと巻取り部の駆動系により設定されるが、シートを搬送する目的で設置される非駆動ロールの回転抵抗が大きく影響することは広く知られている。

上述の諸問題に対応すべく数種のロールについて概要を説明する。

(本文39ページ)

PAM系紙力剤の新しい展開

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 研究開発部 島本 勝浩

製紙業界においては、抄速の向上、古紙配合の増加、抄紙系のクローズド化率のアップによる抄紙pHの上昇やアニオン夾雑物の増加により、従来タイプのPAM（ポリアクリルアミド）系紙力剤では、その効果が発現し難い環境になっている。このような環境の中で、PAM系紙力剤に対する要求も、操作性（凝集性）、紙力効果、地合の更なる向上と厳しさを増している。

本報では新規重合方法により分子量分布をシャープにしたPAM系紙力剤と、その新規紙力剤で凝集性の異なる二種類のPAM系紙力剤を使用した二液併用処方について紹介する。

新規に開発したPAM紙力剤は、紙力効果への寄与が低い低分子量ポリマーと、地合乱れを誘発し易い超高分子量ポリマーの両方を、従来のPAM系紙力剤対比、少なくすることで分子量分布をシャープにしたものである。また、二液併用処方はパルプブロックの大きさをより均一にすることで濾水性と地合を両立させ、それにより紙力効果を高めることを目的に開発した処方である。

この二つの新規処方を抄造系に応じて適正に使い分けることで、従来処方対比、凝集性、紙力効果、地合について良好な結果を得ることができた。

(本文45ページ)

ポリビニルアミンの新知見 —ポリビニルアミンをベースにした定着剤—

BASF AG アントン エッサー

BASF ジャパン株式会社 小林 千益

星光PMC株式会社 日向 敏

木材ピッチ、ホワイトピッチ、粘着物質のような疎水性物質が、使用される原料によって抄紙系に混入されてくる。一般的にこのような疎水性物質による操作性の問題を低減するため、カチオン性定着剤が使用されている。

新規のポリマーであるポリビニルアミン（以後PVAmと略す）が開発され、疎水性物質の処理法を改善するその大きな可能性が期待されている。PVAmによる繊維と粒子の結合力、つまりはPVAmの定着力は、その分子量、カチオン化度及び疎水性官能基によって広範囲に調整が可能である。

可溶性アニオン性物質に比較して、疎水性粒子のアニオン電荷はかなり低い。それゆえに、アニオン電荷の相殺ということは最も重要な方法ではない。つまりは、繊維と疎水性粒子間の結合力をできるだけ最大にしなければならない。せん断力によって結合が切れる場合は、粒子の不安定化と凝集作用を防ぐために、繊維と粒子間のポリマー移転量をできるだけ小さくしなければならない。分子量、カチオン化度及び疎水性官能基を適度に調節したPVAmは、凝集を起こさずに粒子を繊維に定着させる効果が最適化される。

(本文52ページ)

Ciba® TELIOFORM® (チバ テリオフォーム) システム

—新しい有機/無機マルチコンポーネント歩留りシステム—

チバ・スペシャルティ・ケミカルズ 製紙・水処理剤セグメント

ビジネスラインペーパー 製紙用化学品部門

ジョー レッダー、フィリップ A フォード、宮崎竜太、長谷川正司

従来のマイクロパーティクルシステムやマイクロポリマーシステムでは、全ての要求を同時に満たすことは出来ない。つまりリテンションを向上させれば、地合の悪化や蒸気使用量の増加が起こる。また地合を優先すればリテンションが低くなることを意味する。しかし、有機マイクロポリマーと無機マイクロパーティクルを組み合わせた次世代のマルチコンポーネントシステム「Ciba® TELIOFORM® (チバ テリオフォーム) システム」は、地合を維持したまま歩留り性を改善することを可能にした。

いくつかの事例の中で、印刷適正を落とさず歩留り性を向上することができた。本システムは従来のマイクロパーティクルシステムの持つ高い効果を維持しながら、「脱水性」、「歩留り濾水性」、「地合と印刷適正」の独立したコントロールが可能であることを実証した。

(本文59ページ)

紙パルプ工業におけるインライン計測技術の最新情報
—導電率、溶存酸素、濁度、酸化還元電位について—

メトラー・トレド株式会社 渡辺 泰生

著者は昨年広島年次大会において「紙パルプ工業における最新のpH計測技術」という演題で、主にインラインpH計測に絞って話題を提供する機会を得られた。しかし、「紙パルプ業界」ではpHだけでなく、その他にも重要なインライン計測パラメーターが存在する。即ち導電率、溶存酸素、濁度、酸化還元電位などである。これらのパラメーターのインライン計測もpH計測の場合と同様、その極めて過酷な環境条件下において正確かつ信頼性ある計測データを得ることは「至難の技」といえる。

ここでは「クラフトパルプ(KP)工程」における、導電率計を用いたアルカリ溶液の濃度管理、濁度計を用いた回収緑液の管理の実例と、ボイラー用水の管理として純水用導電率計と超微量溶存酸素濃度計を紹介する。また、「晒し工程」における酸化還元電位(ORP)の応用例と、プロセスの流れを中断することなくpH電極、ORP電極、酸素電極などのインラインセンサーの洗浄、メンテナンスを可能にする着脱式ホルダーも紹介する。

(本文66ページ)

製紙関連工場における防虫管理 —品質保証型の防虫活動—

アース環境サービス株式会社 開発部 黒田 芳弘

製紙関連工場における品質保証型の防虫管理では、次の点が重要である。

- 1) 外部クレームのみでなく内部クレームについてもクレーム分析を実施する。具体的には、クレーム昆虫の種類、混入日時、混入ラインや工程を記録書に記録し、保管する。
- 2) 捕獲されている昆虫のモニタリングデータを調べ、工場オリジナルな危害昆虫図鑑を作成する。そして、クレーム昆虫とモニタリングデータとの相関関係を解析、評価する。最後に、昆虫の生態的な特徴を踏まえ、予防対策を構築する。
- 3) 工場の環境条件として、昆虫モニタリングのみでなく、光、風向、風速、温度、湿度、などを定量的にモニタリングする。
- 4) 品質保証型の防虫管理では、仕組み自身を定期的にバリデーションし、その効果の確認を行う。また、活動自身が機能するように、ルールが正しく守られていることを確認し、教育、訓練を定期的実施すること。

以上について報告する。

(本文72ページ)

製紙工程における水溶性(水分散性)粘着テープについて
—粘着テープの水溶性(水分散性)—

住友スリーエム株式会社 テープ・接着剤事業部 技術部 堀川 幸稔

現在、製紙工場では様々な用途に粘着テープが使用されている。粘着テープでは貼り付けた直後に接着強度を発現することから、作業の自動化、作業時間の削減などに有効である。製紙工場で使用される粘着テープは、損紙としてパルパーに投入される可能性があることから、水溶性(水分散性)という他の業界、用途にはない特殊な特性が必要とされている。

水溶性(水分散性)粘着テープを設計する際には粘着剤の設計が最も重要である。水溶性(水分散性)は他の多くの特性と相対する関係にあり、例えば耐熱性を向上しようとした場合に水溶性(水分散性)は低下する場合がある。製紙工場で使用される粘着テープは、その用途に要求される特性と水溶性(水分散性)を両立させなければならない点でその設計が非常に難しい。

水溶性(水分散性)については各テープメーカー、各製紙会社にてそれぞれの評価方法が実施されているが、今回はこの一例をあげるとともに、水溶性(水分散性)を中心とした製紙工場で使用される粘着テープの技術について説明する。

(本文76ページ)

紙製食品包装容器「蛍光物質検査法」の再現性改善

蛍光染料は、食品衛生法で食品に直接接触する包装容器には使用が認められておらず、検査法としては環食第244号が定められ運用されてきた。02年から03年にかけて、保健所の検査で「蛍光物質の溶出（食品衛生法第18条第2項：器具又は容器包装の規格・基準違反）」により回収命令および回収指導を受けた紙製品があり、この中には、蛍光染料を意図的に添加していない古紙製品も含まれていた。

これら紙製品の蛍光物質溶出試験（環食第244号）を複数の登録検査機関に依頼したところ、公定法にもかかわらず、登録検査機関により検査結果が異なるという問題があることがわかった。調査により原因は蛍光染料をガーゼ染着するときのpH条件が不適切なことで、判断基準が曖昧であるためであった。この点について、厚生労働省に製紙連合会を通じ申し入れした結果、04年1月7日付で課長通知が出され、染着pHの変更、参考事例として写真の提示等の改善が行われた。

しかしながら、新通知後も依然として検査登録機関間で検査結果が異なることがわかった。検査者によらず同じ結果が出る検査法に改善するため、判定基準や具体的な検査条件、手順、その他検査結果に影響を与える因子について詳細な検討を行った。その結果、検査ガーゼ調製時の光と染着pHが検査結果に大きな影響を及ぼすことを見出した。ガーゼ調製条件や実験環境を厳密に規定し、判定時に参考となるガーゼを用意することにより再現性のある検査法を確立した。

（本文84ページ）

上下辺中央域に一樣集中荷重を受ける段ボール箱型容器（正方形筒）の弾性応力解析

愛媛大学地域共同研究センター 松島 理
愛媛大学名誉教授 松島 成夫

上下辺中央域に一樣集中荷重（ $= -1\text{N}/\text{mm}^2$ ：荷重域 $x = 125 \sim 175\text{mm}$, $y = 0$, $h : x, y$ は幅 $L = 300\text{mm}$, 高さ $h = 250\text{mm}$ の箱胴部一側板の座標軸であり、その原点 O は一隅である）を受ける段ボール箱型容器（正方形筒）の側板の変形は上下辺の幅方向の変位は零、側辺の幅方向垂直応力 σ_x 零として議論し

た。そして、その弾性応力表示を導出し、応力解析をおこなった。

σ_x の正值は位置 $x = 3L/8 \sim 5L/8$, $y = h/8 \sim 7h/8$ に、 σ_x の最大値（ $\sigma_{x\max}$ ）は位置 $x = L/15, 14L/15$, $y = h/4, 3h/4$ 付近にあり、高さ方向垂直応力 σ_y の絶対値の最大値（ $\sigma_{y\max}$ ）は荷重位置にあり、負値である。せん断応力 τ_{xy} の絶対値の最大値（ $\tau_{xy\max}$ ）は上下辺の位置 $x = 3L/8, 5L/8$ にある。比 $\sigma_{x\max}/\sigma_{y\max}$, $\tau_{xy\max}/\sigma_{x\max}$ は6.5, 2.7である。

（本文92ページ）

第59巻 第9号

総説・資料

MJパルパの開発とその性能について	三浦 俊和…(1)
新しい外添薬剤による製紙工程の問題解決 —「スパノールN-3250」の紹介—	安藤 嘉浩…(8)
BTFダイリュションシステム導入による効果 —品質向上により期待されるもの—	矢野 順一…(16)
軸受の予防保全と機械停止時間の短縮	J. ニットケ…(21)
製紙用ゴムロールの超音波探傷システムの開発	渡辺 茂樹, 有路 光直, 小林 和夫…(25)
積分球型UV分光光度計によるラテックス表面濃度分析	松井 尚, 松田 信弘, 橋谷 龍紀, 座間 義明…(34)
微粒子型アニオンポリマーにおける歩留り向上システム コンボジルシステム(歩留り・ろ水システム)のライナー抄紙機への適用	境 健自, 平田 和之…(43)
紙厚向上剤“PTシリーズ”	曾根原克和, 今泉 之嗣…(53)
BM計における最新の幅方向制御技術…佐々木尚史	曾根 成彦, 松島 輝幸, 川村 正明…(60)
RCS社製ロール包装&搬送システムの紹介	…(69)
	芝木 雅史…(78)

研究報文

ケナフ靱皮繊維の層状分離と各層が紙強度に与える影響	王 宇, スウィナルティ・ウイウイン, 藤原 新二, 鮫島 一彦, 程 舟…(86)
箱の圧縮に関するシミュレーション	平野 大信, 小林 孝男, 小高 功…(99)

工場紹介(50)

日本製紙株式会社勿来工場	日本製紙株式会社…(108)
--------------	----------------

紙パルプ技術協会第58回定時総会報告	…(113)
--------------------	--------

会 告…(03)

Coffee break(歴史における紙の再利用)	岡田英三郎…(85)
パピルス(最近の注目特許)	…(140)
内外業界ニュース	…(143)
協会保管外国文献標題	…(155)
特許公報	…(158)
全国パルプ材価格	…(169)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(170)
統計	…(172)

MJパルパの開発とその性能について

三菱重工工業株式会社 紙・印刷機械事業部 三浦 俊和

最近、環境問題の観点から使用済の物を可能な限りリサイクルする資源循環型社会への移行が進んでいる。しかし、近年は生産性の向上、輸送手段および利便性の変革から耐湿性を非常に強化した機能紙が増加の一途をたどっている。

こうした機能紙は、食品包装容器を初めとし、従来は木材梱包していた様な機器の梱包容器等にまで、多方面に非常に多く使用されている。

これらの機能紙の回収古紙に共通して言える事は、従来型のパルパではとても離解が困難または離解して再利用するとしても、離解の為に多くの設備、エネルギーが必要につき製紙会社では敬遠される古紙で、従来は大半が焼却処理または産業廃棄物として処理されていた。

しかし、この様な難離解性古紙も、これからは前記の社会情勢から回収処理し、再利用する事が義務づけられる様になってきた。

この度、弊社ではそうしたニーズに応えるパルパとして、新しいコンセプトに基づいて設計した省動力型のMJパルパの開発に成功し、既に納入した初号機も順調に稼動したので、以下にMJパルパとその省動力効果についての紹介をする。

(本文1ページ)

新しい外添薬剤による製紙工程の問題解決

—「スパノールN-3250」の紹介—

ニチユソリューション株式会社 製紙薬剤事業部 研究室 安藤 嘉浩

我々が「ダラスプレー」「スパノール」などの外添型カチオン性デポジットコントロール剤を上市してから、13年余が経過した。抄造工程のワイヤーやフェルト、ロール部分に薬剤を直接スプレー（外添）することによりウエットエンドで発生するデポジット問題を大幅に低減するこのプログラムは、国内初の画期的なものであり、操作性を向上させる薬剤として多数の製紙工場において使用されている。ワイヤーやフェルトなどの用具から移行した薬剤でパルプシート表面近傍のデポジットを選択的に処理することにより、効率的にデポジット問題の解決を図る点が外添の特長である。

白水のクローズド化、古紙利用率の増加、古紙品質の悪化、中性抄紙化、抄速の高速化など近年の操業状況に起因して、デポジットに由来するトラブルは増加傾向にある。このような背景から我々は、「表面を親水化する」というコンセプトに基づき、デポジット表面および用具表面を親水性に改質する新しい外添型非イオン性デポジットコントロール剤「スパノールN-3250」を開発した。

「スパノールN-3250」はデポジット付着防止効果が優れているだけでなく、デポジット問題の有無に関わらずウエットエンドにおける脱水効率を向上させることも見出されている。本報では、製紙工程における操作性向上を目的とした、「スパノールN-3250」による新しい解決法を提案する。

(本文8ページ)

BTFダイリレーションシステム導入による効果

—品質向上により期待されるもの—

川之江造機株式会社 設計部 第一設計課 矢野 順一

既設ヘッドボックスからテーパヘッドを撤去して、ヘッドボックス自体は改造することなくCP化することで製品のプロファイルが著しく向上することは納入実績データから最早明らかである。繊維配向性の改善、カールの減少、シートエッジ部の品質向上などから十分に改善の期待を満足するものであった。では、それらの品質改善が具体的にどのようなメリットとなるかという一歩踏み込んだBTFシステムの導入結果の考察を行なった。

品質改善から派生した種々のメリットを通じて、我々のBTFシステムが皆様のお役に立てればと願っている。

(本文16ページ)

軸受の予防保全と機械停止時間の短縮

エフ・エー・ジー・クーゲルフィッシャーAG J. ニットケ

製紙メーカーで、多くの場合予測できないベアリングの損傷が運転停止と大幅な生産ロスを生じ、予想外のコスト発生を招く原因となっている。このような予測不可能な運転停止を阻止するために、製紙工場では定期的なベアリング交換やモニタリングなどいろいろな予防保全が行われている。

最近、事前に軸受の損傷を発見することができることからオンラインモニタリングが注目を浴びている。最新のマシンでは、主要のロールだけではなくガイドロールなどほかのロールにもセンサーが取り付けられている。オンラインモニタリングでは、ベアリングの振動を監視し周波数分析を行うことによって損傷が見つけれられる。経験を重ねることによって周波数分析結果から残存寿命の予測が可能になる。

残存寿命の予測が可能になれば、マシンのシャットダウンの時期を計画し、損傷のベアリングを効率よく交換できるようになる。しかし、潤滑不良や設計不良などの損傷の根本的な原因を知りその対策を行うこと、そして部品の交換が容易にできるような設計を行うことが更なるシャットダウン時間の短縮と保全コストの削減につながる。

(本文21ページ)

製紙用ゴムロールの超音波探傷システムの開発

日鋼検査サービス株式会社 渡辺 茂樹
国策機工株式会社 有路 光直
日本製紙ユニテック株式会社 小林 和夫

現在まで抄紙用ゴムロールの剥離検出方法は打音、触覚、視覚等、検査員の感性による定性的な検査手法で行われている。そこで非破壊検査で定量的な剥離検出を目標に製紙用ゴムロール超音波探傷システムの研究開発に着手し、判定手法の確立、並びに特許申請を経てシステムを完成させた。本システムはロール表面から超音波を入射させ剥離部境界面から生じる反射波の位相情報に着目することにより剥離を検出する。

開発装置は現在まで全国で6工場、検査本数で数十本の検査実績があり、装置運用により、ゴムロールの剥離を迅速かつ定量的に検出可能なことが確認されている。更に本システムの検査データは電子的に保管されるため、経年的なデータの追跡、調査、評価を行うことによりゴムロールの信頼性向上、製品の品質安定に寄与することが可能である。本稿は本システムの原理、開発内容及び実際の検査事例について紹介する。

(本文25ページ)

積分球型UV分光光度計によるラテックス表面濃度分析

JSR株式会社 高分子研究所 松井 尚, 松田 信弘
JSR株式会社 物性分析室 橋谷 龍紀
JSR AMERICA INC. 座間 義明

本報では、拡散反射光の全てを検出し反射率の絶対値を直接的に測定できる積分球型UV分光光度計を用いて塗工層のラテックス表面濃度を評価する手法について検討を行った。

今回の検討では、ラテックスが均一に分布する系を想定したKubelka—Munk式を用いて散乱係数と吸収係数を決定し、異なるラテックス量を含有する塗料の測定から、これら係数のラテックス濃度依存性を決定した。また、実測した散乱係数と吸収係数のラテックス濃度依存性を用い、ラテックスが深さ方向に分布することを想定したKubelka—Munk式を解くことにより、塗工層表面からある与えられた深さまでの領域に存在するラテックスの平均濃度（ラテックス表面濃度）と反射UV測定の反射率との関係を検討した結果、塗工層表面から深さ約1～1.5 μm 程度までの領域に存在するラテックスの平均濃度を決定できることが導き出されたのでここに報告する。

(本文34ページ)

微粒子型アニオンポリマーにおける歩留り向上システム

ハイモ株式会社 湘南研究センター 技術研究所 境 健自
開発研究所 平田 和之

近年、マシンの高速化、硫酸バンドの減少、古紙比率の増加等の理由により、濾水性歩留り向上剤の重要性はますます増大している。当社は、カチオン性ディスパージョンポリマー（DRシリーズ）とアニオン性ディスパージョンポリマー（FAシリーズ）を組み合わせ用いるツイーンシステムを開発し、多くの製紙工場での分野に実績を上げてきている。

このFAシリーズは、水溶性ポリマー粒子を水系に分散させる当社独自のディスパージョン技術を用いたアニオン性のPAM系高分子であり、抄紙プロセスにおいて、良好な地合を維持しつつ、灰分歩留りが高いという特徴がある。この特異的な凝集挙動は、アニオンポリマーFA-230の微粒子特性が関与していることがわかった。

当社は、その微粒子挙動の機能を解析し、高速マシンに適用するために改良を加えた結果、改良アニオン微粒子型ポリマーを開発することに成功した。このアニオンポリマーは、分子レベルでの構造制御により、ポリマーでありながらより強い粒子性の側面を持ち、溶解性、分散性に優れる。

このアニオン微粒子ポリマーを、カチオンポリマーと組み合わせツイーンシステムとして使用することで、高シェアにおいても、高い歩留り率を維持しながら、細かい緻密なフロックを形成し、高地合、高濾水性、低含水率を実現できた。この従来にない微粒子特性をフロッケーター、動的濾水試験機DDA、および歩留り試験機DDJで証明した。

（本文43ページ）

コンポジットシステム（歩留り・ろ水システム）のライナー抄紙機への適用

エカケミカル株式会社 曽根原克和、今泉 之嗣

近年、古紙使用量の増加によりライナー／板紙での抄紙pHが上昇し、歩留り・ろ水性の悪化や、内添薬品による欠点やデポジットなど系内の汚れが問題となってきている。

エカケミカルはアニオン性コロイダルシリカとカチオン性ポリマーを組合せ使用する歩留り・ろ水システムである「コンポジットシステム」を販売しており、国内T社と共同でこのシステムをライナーへ導入した結果、大きな改善が得られた。

コンポジットシステムの歩留まり、ろ水向上効果により、当初の目的であった紙中欠点の減少、抄紙機洗浄頻度の減少、及び抄速のアップは予想通り達成でき、平均抄速は2～3%増加、平均生産量も約6%増加し、マシン総効率は2.3%アップと大幅に改善された。また、電力原単位も大幅に改善された。特筆すべき点は、断紙回数の減少である。コンポジットシステムの導入後、断紙回数は順調に減少しており、特に最近7ヶ月間、無断紙での運転に成功した。

（本文53ページ）

紙厚向上剤「PTシリーズ」

星光PMC株式会社 研究開発本部 市原研究所 曽根成彦、松島輝幸、川村正明

近年、パルプ原料を減らし、軽くても従来の品質を維持した紙、いわゆる「嵩高紙」の需要が伸びている。特に書籍用紙、印刷用紙などの軽量化あるいは低密度化が求められている。最近の報道によると、これらの「嵩高紙」を用いた単行本や文芸書、新書は厚みがあり、読後達成感があるという理由も購入の動機の一つとなって、これらの図書の売れ行きが好調になっているようである。また、パルプ原料の使用量を減じるとは、地球環境への負荷の軽減、省エネルギーにも繋がるものである。このような状況下で、種々のグレードの「嵩高紙」が製紙各社から上市されている。今後、「嵩高紙」の需要は更に伸びると予想され、高品質化も要求されると考えられる。

紙の軽量化、低密度化はパルプ原料、マシン操業条件などを最適化することや各種紙薬品を使用することにより達成される。しかし、単にパルプの使用量減による軽量化では、紙厚の低下による不透明度の低下や裏抜けなどの問題が起きるため、紙厚を保持した軽量化あるいは低密度化が求められる。我々紙薬品メーカーの立場からは、これらのニーズに応えるため、より低添加率で効果的な薬品の提供に努めるべきである。最近、紙の軽量化、低密度化に寄与する紙薬品、いわゆる「嵩高剤」あるいは「紙厚向上剤」と称される紙薬品が上市され、関係文献も発表されている。

弊社は最近新たな「紙厚向上剤」、PTシリーズを開発した。PTシリーズは紙厚向上機能を持つばかりでなく、低発泡でサイズ度を維持あるいは向上させることができる機能を併せ持つ特長がある。今回の発表では、市販の各種紙厚向上剤の特長を纏め、弊社PTシリーズの諸物性とその効果について検討を行い、紙厚向上効果の発現機構を提案する。また、PT8102の特長およびその応用例を報告する。

（本文60ページ）

BM計における最新の幅方向制御技術

横河電機株式会社 システムセンター P&Wソリューション部 佐々木尚史

BM計における最新の幅方向制御技術をご紹介します。一つは、サンプル値制御理論における有限整定応答法を用いた新しいCLP幅方向制御である。この制御を適用したあるマシンにおいて、紙切れ通紙後の整定時間が従来のサンプル値PI制御に比べて50%以上短縮された。

もう一つは、CD適応制御である。坪量プロファイルの濃調制御においては、操作端間隔が従来のスライスポルトに比べて狭くなるので、位置対応精度の許容範囲がより小さくなる。また、幅広マシンでは、位置対応が変動する可能性がより大きくなる。従って、CD制御実行中に自動的に位置対応を同定する機能の実現が強く望まれてきた。

弊社は、CD適応制御と名付けたこの革新的な技術の開発に成功し、実機への適用を行った。CD適応制御は、従来のステップ応答テストによる位置対応同定手法に代わるものであり、これを長期間適用することで、坪量プロファイルの2σも改善される。

(本文69ページ)

RCS社製ロール包装 & 搬送システムの紹介

伊藤忠産機株式会社 生活産業機械課 芝木 雅史

RCS社はスイスに本拠を持ち、ロール包装、ロール搬送設備の設計、エンジニアリングに特化した会社で、その前身会社の実績を含めて全世界で約460ものシステムを納入している。今日、ロール包装、ロール搬送に対する要求は汚れ、破れ、湿気などからの保護のみならず、低コスト、環境性、ロールの外観など多様化しつつある。RCS社はそれらの要求に応えるべく長年に渡って、ロール包装、搬送設備の技術やノウハウを培い、現在も改良、改善を続けている。

RCSシステムの最大の特徴は最大で時間当たり180ロールもの処理が可能なことである(全幅一括包装システム)。また処理能力により5つのシステムに分かれており顧客の要望により自動化の範囲の設定が可能システムと完全自動化運転のシステムに分かれている。完全自動化の際、オペレーターは包装、搬送作業には携わず、接着剤やインクなど消費財の補給、システムの監視などを行うのみで、1シフト1人でも可能であり大幅な人員削減が期待できる。ここではそれらを含めたRCSの包装システム、搬送システム、機械システムなどを中心に紹介する。

(本文78ページ)

ケナフ靱皮繊維の層状分離と各層が紙強度に与える影響

高知大学 農学部 王 宇, スウィナルティ・ウイウイン, 藤原新二, 鮫島一彦
同济大学(上海) 生命科学与技術学院 程 舟

ケナフ靱皮繊維は一次師部繊維と二次師部繊維からなり、前者は1層、後者は複数の層状に分離することができる。ここでは、両者の分離を行い各々が紙強度に与える影響を検討した。

一次師部繊維の繊維長(2.65-3.00mm)は二次師部繊維(2.25-2.60mm)より長く、細胞壁の厚さも厚い。二次師部繊維の層数は茎の下部の位置ほど多くなる。しかし、二次師部繊維の各層間の繊維長の差は小さく、すべて一次繊維より短い。層状に分離して単離した繊維の銅エチレンジアミン粘度は一次師部繊維で小さく(76-96cP)、二次師部繊維では大きかった(121-142cP)。

一次師部繊維の配合割合の異なる手すき紙を作成し、紙強度への影響を検討した。その結果、一次師部繊維の存在は紙強度には負の影響を与えていることが分かった。一次師部繊維の繊維長は二次師部繊維よりも長いものの、粘度が低いことから、これが最も大きく紙強度に影響している可能性が高い。

(本文86ページ)

箱の圧縮に関するシミュレーション

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 平野大信, 小林孝男, 小高 功

段ボール箱等の紙製箱の設計最適化においては、それらの荷重下での挙動、特に実際に箱が使用される状況を考慮すると、圧縮荷重下での挙動を把握しておくことが重要である。この目的のために圧縮試験を行うには、多くの試作、実験が必要となるのが難点である。また、箱は複数の板により互いに拘束されている複雑な構造物であり、さらに箱の圧縮は塑性変形、座屈をともなう現象であるため、理論的な解析には多大な困難が付きまとう。そこで本研究では、非線形有限要素解析により、箱の圧縮挙動を予測することを試みた。

箱モデルは単純化のため、蓋と底のない側面のみ構造とし、これをシェル（薄板）要素で均等に分割した。境界条件として、圧縮試験機の2枚の平行板間における箱の上面から垂直方向への一定速度による圧縮を想定し、モデルの下端部全節点を完全拘束し、上端部節点には圧縮方向の規定変位を与えた。材料は白板紙の物性を有する弾塑性体と仮定した。また、箱の圧縮による座屈現象においては、構造物の剛性が、モデルの材料、幾何形状特性に加えて構造物の応力状態や変形にも依存するため、初期応力と初期変位の剛性マトリクスを考慮し、Newton-Raphson反復法による増分解析を行った。

その結果、紙製箱の圧縮挙動、すなわち座屈後も含めた詳細な圧縮変形過程、および圧縮強度を予測する手法を確立し、これにより、箱形状、材料特性が圧縮挙動に与える影響について検討することができた。したがって、有限要素解析シミュレーションにより、箱の最適設計すなわち、どのような特性の段ボールや板紙でどのような形状の箱を作ればよいかといったようなことを、実験や試作の繰り返しを排除することで、開発期間の短縮を図りながら検討できる可能性が示唆された。

（本文99ページ）

総説・資料

- 先進のスクリーンシステムコンセプト アンドレアス・サウアー, 岩重 尚之…(1)
- 新しい時代のカンバスクリーナー 芝田 明義…(6)
- メンテナンス性に優れた一軸ネジポンプ 敦賀 義朗…(10)
- メンテナンス間隔が長く、分解・組立性に優れた一軸ネジポンプ—
- 製紙機械に適用する非汚染性皮膜の要素技術開発 田口 純志, 藤田 得生, 仲井 啓治, 鄭 容宝…(17)
- 欧米の製紙メーカーにおける改良タルクでのピッチ、粘着物対策の実績 早川 伸吾, J. YORDAN, V. LASMARIAS, P. BIZA, G. WILLIAMS…(24)
- 高不透明性を付与したピグメントの開発 田村 元志, 松田 紀昭, 細井 和幸…(30)
- 安定化臭素—アルカリ抄紙工程での微生物制御の新技術 グレイ・W・ジョンソン…(36)
- 新しいワインダー・コントロールの実例 黒崎 篤…(42)
- AWAシステム導入によるワインダーの運転効率向上—
- 「生産現場の可視化」と「オペレーション環境統合」 道司 学, 牧野 豊…(46)
- OperationAnywhere (オペレーション・エニイウェア)—
- 最新の段ボール古紙の処理技術について K. ヌルミネン, 竹下 陽介…(53)
- 第72回紙パルプ研究発表会の概要 紙パルプ技術協会 木材科学委員会…(64)
- 第13回 木材、繊維およびパルプ化の化学に関する国際シンポジウム参加報告 飯塚 亮介…(86)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (49)

- 大阪大学大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 材料エネルギー理工学講座 界面制御工学領域 …(90)

研 究 報 文

- 段ボールシートの垂直圧縮に関するフルート構造の最適設計 三上 英一, 茨木 孝昌, 小高 功…(94)
- 和紙の力学的性質の特徴 山内 龍男, 宇佐美直治…(104)

工場紹介 (51)

- 王子特殊紙株式会社江別工場 王子特殊紙株式会社…(117)

会 告

- 知財散歩道(38) (特許に係わる周辺情報および職務発明制度について) …(03)
- 磯部 泰佐…(92)
- Coffee break (紙製とポリマー製のお札の嗜好実験) 植村 峻…(93)
- パピルス (走査型プローブ顕微鏡 (SPM) による印刷物の観察) 尾崎 靖…(124)
- 内外業界ニュース …(128)
- 協会保管外国文献標題 …(141)
- 特許公報 …(144)
- 全国パルプ材価格 …(156)
- 東京洋紙・板紙卸売市場価格表 …(157)
- 統計 …(159)
- 自動化委員会便り・会誌編集委員会便り・木科委便り …(161)

第59巻 第10号

先進のスクリーニングコンセプト

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
アンドレアス・サウアー、岩重 尚之

スクリーニングは製紙原料から異物を取り除くための、決定的な工程である。スクリーニングを検討する場合、異物の種類に応じた手法でこれを行うことを検討しなければならない。原料がバージンパルプなのか古紙パルプなのか、漂白パルプなのか未漂白パルプなのか、除去したいのはシャイブなのかスティッキーなのか、そのような異物が最終製品にとってどのような影響をおよぼすのか、つまり「何をスクリーニングすべきか」という命題のもとに、スクリーンのホールサイズやスロットサイズを検討しなければならない。

しかし、これらの検討を行う前にスクリーニングという処理方法について検討しておくべき重要な事柄がある。

ヨーロッパでは最近「先進のスクリーニングコンセプト」が開発されている。スクリーニングシステム内で、たとえばフィードフォワード、カスケード、タンデムなどをいかに組み合わせるかといったもの。または、従来のMC丸孔スクリーニングとLCスロットスクリーニングからなる粗選精選システムに加え、最近のDIPスクリーニングシステムで用いられるようになってきたICスロットスクリーニングをどのように経済的に導入していくかなどがその開発のテーマとなっている。つまり、これらは常に投資コストと精選効果やファイバロスを高次元で妥協させるためのコンセプトなのである。

本報告では、最新のシステム技術とそれに伴う投資コストと精選効果の検証を取り上げた。

(本文1ページ)

新しい時代のカンバスクリーナー

株式会社 KGKエンジニアリング 芝田 明義

製紙業界に於いては古紙の利用率増加と共にもたらされた最大の課題が正に品質の安定である。品質の安定にはいくつかのファクターが有るが、その中でも旧来より取り組まれてきた手法の一つが所謂カンバス洗浄と云う発想である。

古くは多量の清水を使用したシャワー式洗浄から始まり全面洗浄を標榜するトラバース式洗浄、環境ホルモンの問題が発覚し今日ではイメージ的に殆ど使用出来ない状態に有る薬品洗浄、ブラシロール洗浄から高圧水洗浄に至るまで多岐に亘る。しかしながら今日に於いても完成度の上で今一步であった事は否定できない。

今回紹介するプロジェクト社は「カンバスの汚れは蓄積されてから問題を起こす」「高性能・多機能をいくら標榜していても現場が使いやすい物でなければならない」「中途半端な理論の洗浄はかえってたちの悪い洗浄ムラを起こす」「どんなに高価なクリーナーを準備してもカンバス自身の交換は避けられない」等を重要要件と定め1997年より開発を開始した。

今回、旧来の洗浄システムの問題点を再考し、旧来とは違ったプロジェクト社の洗浄システムの紹介をする。

(本文6ページ)

メンテナンス性に優れた一軸ネジポンプ

一メンテナンス間隔が長く、分解・組立性に優れた一軸ネジポンプ

株式会社イワキ 設計4部 敦賀 義朗

一軸ネジポンプがメンテナンスフリーであれば、消耗品が無くメンテナンスコストはかからない。

ここで紹介する一軸ネジポンプはメンテナンス間隔が長く、よりメンテナンスフリーに近づいている。さらに分解・組立も容易な構造を持っており、これらの特徴をポンプの構造・構成を通して説明する。

モノポンプは既に紹介されているが、このポンプの特徴は5年保証のフレキシシャフトとポンプシャフトが二重シャフト構造になっていることにある。この構造がメンテナンス間隔を長くし、保守点検時には分解・組立を容易にしている基本となっている。

これらの構造に加え、液性に合ったロータのコーティング種類を選択し、シールメーカーと共同開発した信頼性のあるメカニカルシール構造を採用することで、ポンプ全体の寿命を長くすることが可能となる。このためロータ・ステータの交換以外のメンテナンスを長期間行っていない場合がほとんどである。

一般的に使用されているピンジョイントやギヤージョイントは定期的なメンテナンスが必要で、特にギヤージョイントの分解・組立には熟練した作業者を必要とする。

従来の一軸ネジポンプをモノポンプに更新することにより

① メンテナンスコストが1/3

② 口径150A以上では年間60万円以上のオーバーホール代が不要

という具体例が増えている。

モノポンプの構造は熟練者を必要とせずに分解・組立が可能のため、小型から大型のポンプまでメンテナンスが自社内で充分対応できる。更に適切な部品を選定することにより、ポンプ全体のメンテナンス間隔が長くすることができ、部品代、人件費などメンテナンス費用を総合的に抑えることが可能である。(本文10ページ)

製紙機械に適用する非汚染性皮膜の要素技術開発

株式会社野村鍍金 技術部 田口純志, 藤田得生, 仲井啓治

財団法人応用科学研究所 鄭 容宝

1980年後半頃から、製紙マシンの高速化と紙料中の古紙含有量の増加など諸々の要因により、各種製紙用ロールの「よごれ」の問題がクローズアップしてきた。非汚染性に優れた表面被覆材料として、まずフッ素樹脂コーティングの製紙用ロールへの適用が始まり、それなりの効果が認められた。

しかし、皮膜損傷のトラブルに加えて耐久性に問題のあることもあって、適応範囲がかなり制限される状態にあった。そこで、本技術開発では、フッ素コーティングに代替できるだけでなくこれを凌駕する非汚染性を有する新規めっき皮膜の開発を目指して、検討を重ねた結果、水との接触角が150°以上の超撥水性を有するだけでなく、皮膜厚も自由に制御できる新規皮膜を創製できる見通しを得た。この皮膜はフッ素樹脂よりも高い硬さと離型性を有するので、非汚染性皮膜としてフッ素樹脂コーティングが用いられていた製紙機械用ロールに代替し得る非汚染性に優れたロール特性を有する。

なお、この皮膜をメタリングロッドコーターのメタリングロッドに適用すべく、繰り返し塗工試験を行った結果、従来用いられているCrめっき皮膜と比べてスジムラが極端にすくなく極めて良質な塗工面が得られることを見出し、メタリングロッドに最適な皮膜になり得るとの知見を得た。

(本文17ページ)

欧米の製紙メーカーにおける改良タルクでのピッチ、粘着物対策の実績

日本ミストロン株式会社 早川 伸吾

ルーゼナック J. YORDAN, V. LASMARIAS, P. BIZA, G. WILLIAMS

最新の製紙技術には、最新の添加薬品が求められる。特に、環境保護への重要性が求められるにつれて、経済性の改善と製品の安全性への要求も高まっている。タルクは天然産物であり、次の3つの大きな特徴で製紙産業にて使用されている。

① 疎水性/親油性である

② 硬度の柔らかな鉱物である

③ 扁平板状である

最終需要者に対する品質の向上あるいはコスト低減を目的としタルクは使用されているが、作業安全性および環境保護の観点でも使用されている。

本稿では、新規に上梓された表面処理タルクに関して、欧米の工場での実績を記す。2種類の表面処理タルクを使用した、新聞工場、上質紙工場、板紙工場での様々なパルプ(含TMP, GP, DIP)での実績である。

(本文24ページ)

高不透明性を付与したピグメントの開発

白石工業株式会社 田村元志, 松田紀昭, 細井和幸

製紙業界では長年の間、紙の白さ、不透明性を向上させる目的で炭酸カルシウム、二酸化チタンなどが填料として広く使用されてきた。しかし、不透明性を改善するために、例えば炭酸カルシウムを用いると、充填量を多くする必要があり、品質面で表面強度や耐磨耗性の低下を招く。一方、二酸化チタンは不透明性付与効果は大きい、高価であり、また粒子径が小さいためにワイヤーパートでの歩留まりが低く、白水回収系内での負荷が増加するという問題があると言われている。

近年個々の欠点をカバーし、互いの利点を付与する複合材料の研究開発が行われ、二酸化チタン-炭酸カルシウム複合粒子において数例の特許が報告されている。

今般開発したピグメント「Valkofil」は、二酸化チタンと水酸化カルシウムの混合水系懸濁液を高剪断領域で炭酸化させることにより、二酸化チタンをより均一に分散し、さらにその粒子の周りを炭酸カルシウムで被覆させることに成功した。これを内填した手漉き紙の特性は、優れた不透明性を付与することが見出されたので、ここに紹介する。

(本文30ページ)

安定化臭素-アルカリ抄紙工程での微生物制御の新技術

Nalco Pacific Pte社 紙パルプ事業部 グレイ・W・ジョンソン

世界的な中性-アルカリ域での紙製造方法の導入に伴い、ウェットエンドに適用する微生物制御技術が脚光を浴びている。ここ10年ほど操業効率向上やコスト削減に向けた努力がなされてきたが、ハロゲン酸化系殺菌剤の広範な利用に伴い、腐食の増加、ウェットエンド添加物への影響、抄紙工程のクローズ化、AOX放出による環境問題への懸念の増大など、操業上の問題が浮上してきた。

このような問題に対処するために新たに開発した安定化臭素ベースの殺菌剤は、ハロゲン放出速度が遅く、即効性と持続性の両方を兼ね備え、その他の添加物との適合性に優れていることから、腐食の減少や有害な殺菌剤の減少が実現できた。

(本文36ページ)

新しいワインダー・コントロールの実例

-AWAシステム導入によるワインダーの運転効率向上-

コグネックス株式会社 SIS営業部 黒崎 篤

コグネックスが新しく提案するワインダー・コントロール・システム「アドバンスド・ワインダー・アドバイザー (Advanced Winder Advisor: 以下AWA)」は、上流側の抄紙機やコーターにおいてコグネックスの欠陥検査器の検査結果に基づき、ワインダーまたはリリーラ-をコントロールしながら欠陥位置を±10cm以内の精度で停止させることを可能にしたシステムである。

±10cm以内の停止精度を実現する事により、従来のワインダー作業に比べて、ワインダーで処置する欠陥個数や枠数が大幅に増加した。また、オペレーターによるワインダーの停止作業が不要となり作業負担を軽減することに加え、任意の位置でも停止可能なため、リール・エンドで正確に停止させることにより歩留まりアップを図ることも可能である。

本稿では、システム構成例、運用方法を紹介する。本システムの導入効果は、生産ラインの状況により異なるが、(1)処置時間の短縮と(2)巻き芯損紙の削減において、大きな効果を得ることができる。

(本文42ページ)

「生産現場の可視化」と「オペレーション環境統合」

-OperationAnywhere (オペレーション・エニイウェア) -

株式会社 山武アドバンスオートメーションカンパニー 道司 学、牧野 豊

デジタル分散制御システム (DCS) の導入により、プラントの中央監視/操作によるプラントの自動化がなされてきたが、様々な理由から現場作業が依然として多く残っている。その状況において、現場を支えているのが団塊世代を中心とするオペレータであるが、その高齢化に伴い、生産現場の中核となる中堅層が減少し、熟練オペレータから若手への世代交代が確実な状況にある。安全で安定したプラント操業を維持するには、熟練オペレータのノウハウをいかに次世代に継承していくかが大きな課題である。

従来のDCSでは、中央集中オペレーションアーキテクチャーを採用しているため、現場作業への支援機能は充分であるとは言えなかった。

そこで山武はこの課題を解決するコンセプトとして、「OperationAnywhere」を提唱する。「OperationAnywhere」とは、場所に制約されずに「生産現場の可視化」と「オペレーション環境統合」を実現する次世代プラントオペレーションの姿である。「生産現場の可視化」とは、オフィスや遠隔地から生産現場の状況と、現場において他工程も含めたプラントワイドな生産状況が把握できることである。「オペレーション環境統合」とは、一つのWindows端末から複数のシステムを同時に運転監視できる統合環境であり、オペレーション環境統合のためのコストは従来と比べてミニマムとなっている。ここに「OperationAnywhere」とそれを実現する製品群を紹介する。

(本文46ページ)

最新の段ボール古紙の処理技術について

アンドリッツOy K. スルミネン
アンドリッツ株式会社 竹下 陽介

本稿では、段ボール古紙原料の消費量及び値段の向上、また原料品質の低下に対して対応する新しいコンセプトのバルピングシステムの紹介を行う。

アンドリッツは、すでに140機以上に及ぶドラムパルパーの実績を持ち、洋紙分野で多くの経験をもっていた。ドラムパルパーは、既存のいかなるパルパーより穏やかでかつ効率的なパルプ化を行うことができ、また得られるパルプ品質が高い特徴を持っている。段ボール古紙分野にたいしてドラムパルパーを有効に活用できるかについて説明したのが本稿である。

最初に、アンドリッツのテストプラントを使用し性能確認を行い、その後実機導入後の操業結果の比較を行った。結果としては、繊維強度及び異物混入（特に粘着系異物）がすくなく非常に良質のパルプ原料を得ることができた。本プロセスは現在の原料品質の低下に対応する可能性をもったシステムであると言える。

（本文53ページ）

第72回紙パルプ研究発表会の概要

紙パルプ技術協会 木材科学委員会

第72回紙パルプ研究発表会は、2005年（平成17年）6月23日（木）～24日（金）の2日間、東京都江戸川区の「タワーホール船堀」で開催された。産官学各界からの発表件数は合計41件で、口頭発表が29件、ポスター発表が12件であった。参加者は273名であった。発表内容の概要をまとめた。

（本文64ページ）

第13回 木材、繊維およびパルプ化の化学に関する国際シンポジウム参加報告

東京大学 大学院農学生命科学研究科 飯塚 堯介

第13回木材、繊維およびパルプ化の化学に関する国際シンポジウムが、平成17年5月16日～19日、オークランド（ニュージーランド）において開催された。第59回APPITA年次大会に併せて開催された今回の大会は、大会の名称をそれまでのInternational Symposium on Wood and Pulping Chemistry (ISWPC) からInternational Symposium on Wood, Fiber and Pulping Chemistry (ISWFPC) に変更し、一層の発展を目指す最初の大会であった。

二年毎に開催されるこの国際会議は、1981年にストックホルム（スウェーデン）で第1回が開催されて以来、毎回非常に多くの参加者を得ており、現在では関係分野の研究者にとって最も重要な国際会議の一つとして定着している。ここでは発表された報告の概要とともに、全般的な会議の模様、大会会場の雰囲気等、について報告する。

（本文86ページ）

段ボールシートの垂直圧縮に関するフルート構造の最適設計

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 三上英一、茨木孝昌、小高 功

段ボール箱は様々な製品の包装用途で幅広く用いられており、段ボール箱の圧縮強さは最も重要な要求品質の一つである。段ボール箱の圧縮強さは箱を構成する段ボールシートの圧縮強さに大きく依存する。段ボールシートの圧縮強さを向上させるためには、従来から構成原紙の坪量を大きくしたり、バージンパルプの配合量を多くしたり、中しんの使用量を多くする等の方法がとられてきたが、これらはどれもコストアップを伴うものである。そこで我々はコストアップを伴わずに段ボールシートの垂直圧縮強さを向上させるため、有限要素法による非線形構造解析を行いフルート形状と垂直圧縮強さとの関係を考察した。なお、解析モデルはシェル要素（殻要素）にてモデル化し、入力する物性は直交異方性弾塑性を仮定して解析を行った。また、原紙の層間はく離等による破壊を考慮するため、ショートスパン圧縮試験の測定値とシミュレーションから規定した新たな破壊基準値を導入して垂直圧縮強さの算出を行った。

その結果、原紙の破壊を考慮したシミュレーションによる圧縮強さの計算値は実測値とよく一致した。ライナーと中しんの接触近傍の曲率半径Rが小さく、糊幅gが大きいフルート構造が、垂直圧縮強さが大きくなり、コスト面からも有利であることが分かった。

さらに、実際にフルート形状の異なる5種類の段ボールシートを作製し垂直圧縮強さを比較したところ、曲率半径Rが小さく、糊幅gが大きいフルート構造の垂直圧縮強さが大きい結果となりシミュレーションの傾向と一致した。

（本文94ページ）

和紙の力学的性質の特徴

京都大学 大学院農学研究科 山内 龍男, 宇佐美直治

木材パルプを原料とする一般洋紙と比較して、楮を主原料とする市販の和紙には以下のような特徴が見られた。坪量が小さく、厚さは比較的薄い。シート密度および弾性率は小さく、繊維間結合もあまり発達していない。しかしながら紙面方向の各種強度は大きく、とくに引裂強度や耐折強度は極めて大きい。一方厚さ方向の強度である紙層剥離強度はかなり小さい。

(本文104ページ)

環 境 特 集

第12回環境セミナー開会挨拶	山本 英樹…(1)
物理的酸化分解を利用したCODカット及び脱臭装置	吉田 憲史…(2)
排水処理における最新環境負荷低減技術について	北辻 桂…(7)
環境法規制の現状とその動向	今宮 成宜…(14)
化学物質過敏症の現状と対応	柳沢 幸雄…(25)
セメント産業における廃棄物の再資源化技術	廣瀬 哲…(30)
エコアクション21	中山 伸矢…(36)
ISO14001のシンプルなシステム構築	高久 昇…(43)

総説・資料

POM Compact Wet—End System	藤田 和巳…(52)
—プロセスの即応性と安定性をもたらす抄紙機生産性の大幅な改善—	
バチルス菌を利用した高度廃水処理システム (JK—BCシステム)	池知 明, 下村 徹…(67)
—バチルス菌によるパルプ廃水処理テスト—	
新しいスリッティング技術導入による収益向上	ハーケンラート・ハインツ…(74)

研 究 報 文

ToF—SIMSでの可視化によるロジンエステルエマルジョンサイズ剤中のロジングリセリンエステルの挙動解析	松下 泰幸, 大倉 愛, 今井 貴規, 福島 和彦, 加藤 俊之…(79)
改質炭酸カルシウムから調製したインクジェット紙でのインク浸透機構	江前 敏晴, ドミトリー・イブーチン, 磯貝 明, 松本 和正, 中西 研三…(88)

工場紹介 (52)

三菱製紙株式会社高砂工場	三菱製紙株式会社…(100)
--------------	----------------

会 告

Coffee break (故紙から古紙へ)	堀 洗…(78)
パピルス (最近の注目特許)	…(108)
内外業界ニュース	…(112)
協会保管外国文献標題	…(125)
特許公報	…(127)
全国パルプ材価格	…(141)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(142)
統計	…(144)
協会だより (第4回定例理事会議事録, 特許委員会便り)	…(146)

物理的酸化分解を利用したCODカット及び脱臭装置

株式会社 アイエンス 吉田 憲史

製紙排水の2次処理においては、活性汚泥法を主とした生物処理法が中心となっているが、散気方式（散気効率）によって、処理能力が大きく左右されることは、あまり知られていない。また、排水処理にかかる設備は、「生産に結びつかないので、疎かにされている」ケースが殆どと言っても過言ではないが、そのために「純利益」を失っていることも認識しなくてはならない。生物処理の主役は名のごとく微生物であり、それを活性させることで排水中のBOD、COD成分を下げていくのだが、その基本を逸脱している場合も決して少なくない。そのような場合には、負荷低減が進まないだけでなく、汚泥も大量に発生してしまうのである。

では、どうしてそうした事になるのか？それは酸素と微生物の代謝の関係を、正しく理解しなければ解決することはできない。

微生物は、人間が作り出した余程の化学物質でない限り、ほぼ何処にでも「その環境に応じて」存在している。そして人間と同じように酸素でエネルギー代謝を行うもの、硝酸や硫酸などのイオンで代謝を行うものなど様々であるが、活性汚泥のような好氣的排水処理において、酸素以外の硝酸イオンや硫酸イオンで代謝を行わせてしまうことは、処理スピードが遅くなり、悪臭発生やバルキング（糸状菌発生）の原因ともなる。

そうした要因を根本的に防ぐには、やはりBOD負荷や水量に応じた酸素を効率的に水中に溶解させなければならないのだが、既存の散気管ではBOD負荷が高くなればなるほど、それが困難となる。それらを解決し、さらに槽の底の水とスラッジを巻き上げることで、大きく水を循環させるアイエンスの水処理技術を紹介する。

（本文2ページ）

排水処理における最新環境負荷低減技術について

栗田工業株式会社 アドバンスト・マネジメント事業本部 エコ事業部 技術一課 北辻 桂

排水処理に関する最新の環境負荷低減技術と紙パルプ分野で広がりつつある新しい環境負荷低減技術について概説した。

最新の環境負荷低減技術として3つのシステムを紹介した。1) 超臨界水酸化システムは超臨界水で有機物を迅速に酸化して水とCO₂に分解するシステムであり、処理が困難であった高濃度廃液や有機汚泥、難分解性有機物を完全分解できる。2) アナモックスは従来の微生物とは全く異なる新規の窒素代謝経路を持ち、嫌気条件下で亜硝酸とアンモニアから窒素ガスを生成する。亜硝酸酸化とアナモックス反応を組み合わせることにより、従来の窒素除去システムよりも大幅に省コストやCO₂削減が可能となる。3) 微小動物利用汚泥発生抑制システムは活性汚泥法での最大の問題点の一つである余剰汚泥の削減を実現する。外部からエネルギーを加えず、標準活性汚泥法に比べて70%以上の汚泥減量ができ、処理水質も良好である。

紙パルプ分野での環境負荷低減技術として次の3つのシステムを紹介した。1) 流動床高負荷好気性生物膜装置は最新の生物膜法であり、逆洗が不要で維持管理も容易な装置である。低濃度排水を短時間で多量に処理でき、トラブルも少なく紙パルプ産業の排水処理には活性汚泥法よりも適している。2) 超高負荷省コスト嫌気処理装置は従来のUASB嫌気処理装置を発展させた装置で、嫌気グラニュールの性能を最大限に発揮させ超高負荷運転を可能にした。KPエバポレータードレン、DIP排水、中性抄紙排水に適用できることを確認している。3) 光散乱センサ薬注最適化システムは凝集や脱水に適用するが、レーザー散乱光を使用して最適な凝集状態を検出し、薬品の使用量を最適に制御する。手動での薬注量に比べて3割程度の薬品使用量低減が可能である。また、凝集処理では有機凝集剤を併用することで、更に無機凝集剤の低減に効果がある。

（本文7ページ）

環境法規制の現状とその動向

王子製紙株式会社 環境経営部 今宮 成宜

1990年代に入り、環境関連で多くの法律が公布・施行されてきた。その中の大きな流れの一つは、廃棄物問題であり、もう一つは微量化学物質問題である。2001年1月に環境省が発足し、今までにはなかった環境報告書や環境教育に関する法律等が公布され、環境行政がまさに新時代に入ってきている。

廃棄物に関しては、1995年から2000年の6年間で、12件の法律が制定されているが、その内6件がリサイクル関連である。また、廃棄物関連法の中心となる「廃掃法」については、他の環境法令に類を見ない度重なる改正を延々と行っており、最近でも2005年5月に不法投棄対策等の一部改正が行われた。廃掃法については、2000年の改正が当時「終着駅」と言われていたが、現実にはそうはなっていない。廃棄物に関しては、小さな工場・事業所でも発生し、またそのリスクも大きい事から、その対応は環境担当者のみならず会社全体にとって非常に大きな課題となっている。

もう一つの大きな流れは、1996年頃からのダイオキシン類やPCB、ベンゼン、トリクロロエチレン、環境ホルモン等への対応および2003年の化審法改正である。この中で、1999年に公布されたPRTR法（化学物質の排出・移動登録）は、従来の出口規制ではなく企業の高度の自主管理によるものであり、化学物質の排出削減に大きな効果を上げてきている。

今回取上げた環境法令の中で特に紙パに関連でその動向等に注意を要すると思われるのは、VOC規制、第6次水質総量規制、人の嗅覚による臭気指数規制導入の拡大等である。その他PCBについては、日本環境安全事業団への早期登録・割引制度が2005年中であり、計画的な処理のためにこの制度の活用が重要である。

（本文14ページ）

化学物質過敏症の現状と対応

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 柳沢 幸雄

シックハウス症候群あるいは化学物質過敏症問題を引き起こそうと、悪意を持って活動した人がいるか。いったい誰がこれらの問題を引き起こした責任を負うべきなのか。室内環境の関係者たち、例えば設計者や建築家、或いは建築資材や消費財業界の人達は、悪意をもってこのような重大な問題を引き起こした訳ではない。これらの問題は、室内環境以外の環境問題、例えば気候変動や資源の枯渇を防ぐために開発した多くの新しい技術の副次的な影響である。高気密の家屋では換気量が下がるので、冷暖房に対するエネルギーの節約に寄与することができる。その反面、高気密の家屋は揮発性有機化合物により汚染される傾向がある。なぜなら揮発性有機化合物の濃度は換気量に反比例するからである。高気密の家屋の建設による省エネは、室内空気汚染と二律背反的な関係がある。このような二律背反性、或いはそれ以上の多律背反性が、シックハウス症候群および化学物質過敏症問題の本質的な原因とすることが出来る。

（本文25ページ）

セメント産業における廃棄物の再資源化技術

太平洋セメント株式会社 環境事業カンパニー事業推進部 廣瀬 哲

セメントの製造工程は、多量の廃棄物や副産物を原料・燃料として利用できるという特質を有し、我が国のセメント産業は、2003年では7,350万トンのセメントを製造し、同時に2,760万トンの廃棄物を処理した。セメント産業は、廃棄物の利用に関して、産業間連携の中心を担っているということができる。

しかし最近では、セメントの生産高は減少傾向を示してきているが、セメント産業での廃棄物処理に対する期待や要求はますます高まり、その結果、従来からの連携に変化が生じてきている。セメント産業では、新しい廃棄物処理技術を開発し、受け入れ量の拡大と、ニーズの高い処理困難廃棄物を受け入れようと努力している。

本稿では、セメント産業における廃棄物や副産物の利用状況と、あたらしい廃棄物処理技術を紹介する。

（本文30ページ）

エコアクション21

環境省 総合環境政策局 環境経済課 中山 伸矢

現在の大量生産・大量消費・大量廃棄の社会経済システムは、私たち人類に便利で快適な暮らしを提供したが、一方で、自然環境に多大な負荷を与え、そのため社会経済システムと自然環境のバランスが崩れ、このままでは人類の生存そのものが脅かされる可能性さえ出てきている。

私たちは、このような大量生産、大量消費、大量廃棄の20世紀型の社会経済システムを、「最適生産・最適消費・最小廃棄」の社会である持続可能な循環型社会へと造り替えていかなければならない。

このような持続可能な循環型社会の構築に向けては、事業者、消費者、行政等、全ての主体が自主的、積極的な環境への取り組みを行っていく必要があるが、特に社会経済活動の主要な部分を占める事業者は、規模や業種を問わず、とりわけ積極的な取り組みが期待されている。

大手企業においては、ISO 14001の認証取得など積極的な環境への取り組みが行われてはいるものの、中小事業者等においては、生産活動が主で、環境への取り組みは費用面、人員の面からも経済的負担が大きく、なかなか進まない状況にあると考える。しかしながら、昨今、環境配慮を取引の条件とするケースが増えつつあり、今後、環境経営マネジメントに取り組みない事業者は取り残される可能性があるため、積極的に環境配慮に取り組むことが望まれる。

以上の点を踏まえ、紙パルプ産業における現状と課題を認識するとともに、社会経済活動において重要な部分を占める中小事業者等において、環境への取り組みの普及促進を図るべく、エコアクション21の特徴とその取り組み方法等について述べる。

(本文36ページ)

ISO 14001のシンプルなシステム構築

財団法人 日本規格協会 審査登録事業部 高久 昇

日本では多くの事業者がISO 14001の認証取得に動いているが、ISO 14001は環境マネジメントシステムの継続的改善を通じて組織の自主的改善を促すことで、地球温暖化問題のような地球環境問題から地域の環境汚染に対しても貢献しようとするものであり、より多くの事業者においてこの規格が普及することが望まれる。

特に最近では、地球環境問題以外にも、ダイオキシンや、環境ホルモン等の有害化学物質、土壌汚染、廃棄物などの問題を考えると、単に法規制を順守するだけでなくリスク管理の上からも環境問題に対して環境マネジメントシステムを確立しておくことが事業者にとって重要であり、ISO 14001の認証取得の意義があると考えられる。

認証取得は大手製造業を中心にISO 14001の認証取得が進んできたが、現在は中小企業及び非製造業での認証取得が多くなってきている。

事業者がISO 14001を取得する主な動機としては、環境保全活動の定着、グループ企業の方針、企業イメージの向上、国際化対応、第三者による環境保全評価、取引先からの要求、企業のマネジメントシステムの改善、環境リスク回避などがあげられる。ISO 14001を導入する狙いを明確にし、導入の効果が具体的に得られなければ、形式的で単に維持するためや実態と離れた過剰な環境マネジメントシステムにとどまる恐れもあり、本報告では「シンプルなシステムの構築」の観点から、審査の場を通じて感じた適切かつ有効なISO 14001の構築について紹介する。

(本文43ページ)

POM Compact Wet—End System

—プロセスの即応性と安定性がもたらす抄紙機生産性の大幅な改善—

相川鉄工株式会社 技術部 技術営業1課 藤田 和巳

POM Compact Wet—End Systemは当初、多品種小ロット生産マシンで生産性を低下させる抄換え色換え時間を最短とするために、ミキシングチェストやマシンチェストといった原料貯留容積、及び白水サイロや白水チェストといった白水貯留容積を最小限とするシステムとして考案された。原料チェストを廃止するためには小容量高効率の配合原料ミキサーが必要となり、POMixが開発された。また、白水サイロなどを廃止するために白水の能動的脱気装置であるPOMpや、白水分配装置であるPOM header、シールビット代替のPOM lockも開発された。

これらの装置を組み合わせたPOM Compact Wet—End Systemは「時間的バッファとしての貯留容積が極端に少ないが故、実際の操業は不安定なのでは？」との一般的な懸念とは裏腹に、非常に安定した運転結果となり、大きな貯留容積こそが実は変動要因そのものであったことを証明することとなった。そして当初の目的である抄換え時間の最短化を実現することに成功しただけではなく、副次的効果として系内汚れの低減、薬品コストの削減、省エネ、紙質の向上などが確認され、POM Compact Wet—End Systemによってマシンの生産性はさらに高めることが可能であることが実証された。

今日ではPOM Compact Wet—End Systemは単純に抄換えの多いマシンだけではなく、一般上質、新聞用紙、ライナー、板紙、ティッシュマシンなどに適用しても生産効率の向上が実現できるシステムとしての認知を獲得しつつある。POM Compact Wet—End Systemの概念と構成装置の構造、機能、そしてシステムの生産効率向上効果を分かりやすく紹介する。

(本文52ページ)

バチルス菌を利用した高度廃水処理システム (JK—BCシステム)

—バチルス菌によるパルプ廃水処理テスト—

伊藤忠産機株式会社 循環活性部 池知 明
三菱製紙株式会社 八戸工場 原質部 動力課 下村 徹

「JK-BCシステム」とは、活性汚泥法と回転生物接触法をさらに進化させた廃水処理システムで、高濃度に優先培養された「バチルス菌（好気性菌）」を「JK-BC装置（立体回転装置）」と組み合わせることで、在来菌では処理できなかった窒素、リン、悪臭の除去、高濃度廃水の処理等の諸問題を解決し、さらには省エネ・省コストも実現する画期的な有機系廃水処理システムである。

バチルス菌は、模様が桿菌形態で不利な環境下でも胞子を作ることができるグラム陽性適性菌。有機系廃水処理の標準的処理システムである標準活性汚泥法で発生する微生物の中にも含まれており、目新しい細菌ではないが、これを優先化培養することで、非常に効果的な特性を発揮する。またJK-BC装置は、接着剤、繊維とも物理化学的にも極めて優れた性質を持つ接触体（塩化ビニリデン系繊維を羊の毛の様にカールさせ、かさ高に並べ、塩化ビニリデン系接着剤で強力に凝縮させた網状体）をベースに開発された装置であり、今までの廃水処理装置の概念を大幅に変える性質を有する。

このような双方の特性を第1章では詳しく解説する。そして第2章では、三菱製紙株式会社八戸工場と共同で実施したJK-BCシステムパイロットプラントによる、CODの除去効率の向上、及び臭気除去効果も見られたテスト例を、データを紹介する。

（本文67ページ）

新しいスリッティング技術導入による収益向上

ディーネス株式会社 ハーケンラート・ハイント

現状の各工場のスリッター装置状況を詳しく分析することにより、さらに高品質の製造に進展し、かつコストを大幅に下げることができ、その結果期待以上の効果が保証できる。ややもすると多くの製紙並びに加工製造業の場合、目に見えないけれども間違いなく利益を損失しているようなスリッターをオペレーションしている場合が多い。特にナイフの交換を頻繁にやったり現状のスリッター装置が非常に不備の為、セットアップ時間が掛かり結果として損失コストを大きくしているケースがある。

最近、特に欧州ではスリッターのオペレーションが見直されその結果いかにコストを削減し、製品の損失を少なくするか、且つダウンタイムを最小限にするかという事が注目されている。スリッター技術の基本を理解することは大切である。その結果スリッターによる収益向上をいかに高めることが出来るかを知り、これ以上のことをしてはいけないというボトムラインを確認することが出来る。一見シンプルに見えるようなプロセスであるが、その結果は非常に大きい影響を装置にもたらしている。

（本文74ページ）

ToF-SIMSでの可視化によるロジンエステルエマルジョンサイズ剤中のロジングリセリンエステルの挙動解析

名古屋大学 大学院生命農学研究科 松下泰幸, 大倉 愛, 今井貴規, 福島和彦

名古屋大学 全学技術センター 加藤俊之

ロジングリセリンエステルを含む中性ロジンサイズ剤は、中性条件下でも効果のあるサイズ剤として応用が広がっている。これまでの研究から、ロジングリセリンエステルにはアビエチン酸やマレイン化ロジンの溶出を防ぐ役割があることが示されている。今回はこのことを明らかにするため、いろいろな抄紙条件におけるロジングリセリンエステルの挙動をToF-SIMSでの可視化により解析することを試みた。

ToF-SIMSを用いてイメージングをする場合、物質特有のピークを見つけ出さなければならない。我々は、ロジングリセリンエステルのみを確実に検出するために、重水素ラベルのロジングリセリンエステルを合成し、その重水素イオンを検出することとした。自然界には重水素はほとんど存在しないため、目的とするロジングリセリンエステルのみを選択的に可視化することに成功した。

ToF-SIMSのイメージングとサイズ度の測定結果から、ロジングリセリンエステルは中性条件のみならず、アルカリ条件においても可溶性にパルプ表面に留まっていることが明らかとなった。一方、ロジングリセリンエステルを含まないサイズ剤を用いた場合、中性条件やアルカリ条件ではアビエチン酸やマレイン化ロジンは溶出し、サイズ効果は現れなかった。以上のことは、ロジングリセリンエステルはアビエチン酸やマレイン化ロジンの溶出を防ぐ役割を担っているという以前の研究結果を支持する。

（本文79ページ）

改質炭酸カルシウムから調製したインクジェット紙でのインク浸透機構

東京大学大学院 農学生命科学研究科 江前敏晴, ドミトリー・イブーチン, 磯貝 明

コニカミノルタテクノロジーセンター 松本和正, 中西研三

今日、インクジェット印刷方式は個人向けに広く用いられるだけでなく、可変情報を連続的に行う商業印刷、オフセット印刷におけるプリプレス工程、パッケージ表面の非接触曲面印刷やその他多岐に渡る各種産業用途へと展開されている。インクジェットメディアの1つであるインクジェット紙の製造技術は格段に進歩しているとは言え、最新のインクジェットヘッド技術である印刷の高速化やインク滴の微小化といった進歩に追いついていない観がある。市販のインクジェット紙ではシリカやアルミナが塗工用顔料として用いられるが、両者とも高い画質を与えるものの高価である。

本研究は、シリカなどの代替顔料として炭酸カルシウムを有効に利用する方法の開発を目的とする。市販炭酸カルシウムの凝集体を微粒化及び均一化することを目的として機械的な粉碎及び塩酸による表面の溶解を行い、インクジェット紙を試作した。プラズマエッチングにより親水化したものも含め、試験用インクジェットヘッドから吐出したインク滴の顕微高速ビデオカメラシステムによる動的挙動の把握及び共焦点レーザー走査顕微鏡によるインク浸透深さの評価という観点から試作紙を評価した。粉碎及び塩酸溶解処理による微粒化により、インクドット面積及びドット粗さは小さくなった。この結果は微粒化が画質を向上させることを示唆する。ドット面積が小さければ画質が上がるという判断基準からすると、最も効果的な処理は粉碎であり、以下塩酸溶解処理、プラズマエッチングの順であった。顔料の微粒化は塗工層のポアサイズを小さくし、その結果インク滴は表面を伝わって水平に広がるより深く塗工層内部に浸透しやすくなる、というメカニズムが結論づけられた。

(本文 88 ページ)

製紙技術特集I

第11回製紙技術セミナー開会挨拶	金丸 吉博…(1)
乾燥工程と紙品質	永岡 隆…(2)
最新ドライヤ技術	泰井 修…(9)
—Voith社ハイドライヤの紹介—	
最新の建屋・フードベンチレーションについて	斉藤 考治…(13)
白老工場9M/Cドライパート改造による効率改善	星野 祐二…(28)
ドレネージ装置の基本コンセプト	五宝 良之…(33)
ドライヤーカンバスの技術動向	大西 秀幸…(40)
高圧水カンバスクリーニングシステムについて	松下 淳…(49)
大分工場1マシン1群ドライヤー汚れ対策	大河 克幸…(55)

総説・資料

第19回ISO/TC6 国際会議報告	岡山 隆之, 八重澤貴志, 加納 直…(63)
--------------------	-------------------------

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (50)

日本大学理工学部 物質応用化学科 高分子合成研究室	…(72)
---------------------------	-------

研究報文

高粘度ケナフ靱皮パルプの物理的構造分析	ケシュク・シェリフ, スウィナルティ・ウィウィン, 鮫島 一彦…(75)
---------------------	--------------------------------------

工場紹介 (53)

日本大昭和板紙関東株式会社草加工場	日本大昭和板紙関東株式会社…(86)
-------------------	--------------------

会 告

知財散歩道(39) (インターネット出願について)	…(03)
Coffee break (遠野和紙と満月祭)	佐藤 真…(71)
パピルス (設備に強い人材の育成)	岩宮 陽子…(74)
内外業界ニュース	鈴木 宏志…(92)
協会保管外国文献標題	…(96)
特許公報	…(109)
全国パルプ材価格	…(112)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(124)
統計	…(125)
協会だより (第5回定例理事会議事録, 木科委便り)	…(127)
	…(129)

乾燥工程と紙品質

三菱重工業株式会社 紙・印刷機械事業部 永岡 隆

ドライヤパートは古くから多筒式ドライヤで、蒸気による熱を利用した乾燥形態を用いているが、紙品質的には、紙中の水の蒸発過程による水分移動の不均一性（表裏差）や幅方向の水分の均一性がドライヤパートの紙品質に大きく関与する。ドライヤパートの形式を見ると、高速化の流れからドライヤパート配列は、2段ドライヤからオールトップ配列へと変遷している。

近年のドライヤパートの開発動向に目を向けると、機長短縮やドライヤ周辺機器の充実化が主流となっている。紙の市場動向は、国内紙需要の飽和状態より、製紙会社による設備投資は控えられている反面、中国を始めとする海外では、設備投資も活発に行なわれ、最新鋭抄紙機による紙が国内にも入りこもうとする勢いである。国内市場では、優位性のある紙作りに動きつつある。また、近年、オフセット輪転機が伸びており、特有の印刷障害の改善に各製紙会社は取り組まれている。

この流れの中、ドライヤパートでできる紙品質、特に寸法安定性、カール、そして、最近現れている表面のボコツキ等の改善方法について、有効なドライヤパート配列、特にリバース群付きのトータルベルラン及びオールトップ+エアキャップを提案するものである。

（本文2ページ）

最新ドライヤ技術

—Voith社ハイドライヤの紹介—

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 泰井 修

湿紙がドライヤシリンダから離れる部分では真空力、遠心力、接着力が働き、これらの力に応じたテンションが湿紙に掛かる。抄紙機速度が増すに従いこれらの力も増加していくため、求められる湿紙強度はますます高くなってきている。今後さらに抄紙機速度をアップさせるためにはシリンダドライヤ入口のドライネスをさらに上げることが必要になる。しかしドライネスを上昇させるためにシュープレスを設置しプレスニップ圧を上げることはバルクの減少を招くため、バルクが重要な紙種ではプレスニップ圧アップには限界がある。このためプレスパートと現状のシリンダドライヤの間に新しい乾燥装置を設置することが望まれる。

これに応えるためにVoith社が開発したのがハイドライヤである。ハイドライヤはインピンジメント乾燥による最新の乾燥装置で、Voith社テストマシンに設置され、LWCでウエットリールスピード2, 240 m/minの最高スピード新記録を達成した。ハイドライヤを設置することによって高品質紙においてもスピードアップすることができる、強度の低い原料を使うことができる、抄紙機長さを短くすることができる、等の大きなメリットが得られる。

（本文9ページ）

最新の建屋・フードベンチレーションについて

メッツォSHI株式会社 技術営業部 斉藤 考治

製紙機械に使用されるエアシステムはドライヤの給・排気システムとして抄紙機とともに発展を遂げてきた。特に、ドライヤの乾燥工程で発生する多量の熱量をいかに回収、再利用するかは排出エネルギーを最小にするのに重要な課題である。

最新のエアシステムではドライヤフードを高露点化することで排気量を最小にし、温水回収、給気予熱を行うことで熱回収を行い排熱量と消費エネルギーを最小にすると共に、ポケットに乾燥エアを供給することで乾燥効率を落とすことなく湿紙の走行性も改善している。この他、塗工紙の乾燥に用いるエアドライヤの給・排気、作業環境の改善を目的としたウエットエンドのミスト回収、建屋の換気などもエアシステムの一部を構成している。

ここでは、ドライヤフードの歴史的発展をベースに給・排気と熱回収設備、ミスト換気と建屋換気などについて最新のシステムを紹介する。

（本文13ページ）

白老工場9M/Cドライパート改造による効率改善

日本製紙株式会社 白老工場 抄造部 抄造課 星野 祐二

白老工場9M/Cは1975年に上質紙マシンとして稼動し、1995年にはコート原紙マシンに改造を行い、現在主にA2コート原紙を生産している。

本マシンでは、各種改造・増速、生産品種の移行に伴い、プレドライヤーでのフラッターリングに起因すると考えられる断紙及びフラッターリング対策としてポケット給気量を減少させた事に起因するフード内結露・欠陥が問題となっていた。

そこで、2004年にフラッターリング・フード内結露対策として最新型ポケットベンチレータ導入、給気ライン方法の変更、カンバスラン変更を中心とした改造工事を行った。

結果、ポケット湿度低下、給排気湿度の低下、シート走行の安定により、断紙減少、欠陥損紙減少、生産性向上の効果が得られた。

今回は、改造工事概要並びに改造後の状況について報告する。

(本文28ページ)

ドレネージ装置の基本コンセプト

エムエス熱学工業株式会社 技術部 五宝 良之

湿紙の乾燥は熱による水分を蒸発させる作用であり、熱と物質の移動である。この何十年間もドレネージ装置の基本概念は変化していない。ドレネージ装置は抄紙機の抄速アップに伴い、ドレン排出機器はバケット+トラップよりハイスピード固定サイフォン+ブロースルーへ進化した。調節計や制御機器も空気式のパネル盤から電子式調節計やDCSへ変わってきている。

本項では熱計算を中心としたドレネージ装置設計業務の実態を紹介する。

(本文33ページ)

ドライヤーカンバスの技術動向

敷島カンバス株式会社 東京技術部 大西 秀幸

抄紙要具の中では最もパート数が多くまた寿命も長いドライヤーカンバス（以下カンバス）は、コンディションの維持管理が大変重要なポイントとなっている。世界最高の管理技術を誇る日本国内の抄紙機で、カンバスを安心して長期間使用していただくためにも、日々の改善・開発は欠かすことが出来ない。

本稿では、カンバスの改良や新規開発を「カンバス耐久性の改善」「カンバスの汚れ対策」「高速マシン用カンバス」という3つのテーマと、またドライヤーパートの各種計測を「ドライパートの現状把握」というテーマで、それぞれ具体例を交えて報告する。

(本文40ページ)

高圧水カンバスクリーニングシステムについて

株式会社KGKエンジニアリング NUSM事業部 松下 淳

弊社では、昨年4月からProjet社（オランダ、メールセン市）製の高圧水連続クリーニングシステムの販売を開始し、9月に1号機を納入して以来1年足らずの間に15台販売し、引き続き追加や新規の引合いを多く頂戴している。弊社では販売活動の過程で様々な工場へ訪問し、様々なクリーニングシステムの稼動状態をインタビューしてきたが、思わしい洗浄効果を得られていないという回答が大半であった。

なぜ、Projet社のクリーニングシステムが1年足らずの短期間で急速に普及しているのか、従来型の洗浄方式との違いはどこにあるのか、そしてプロジェクト社の現行型クリーナー「プロクリーナー&コンピクリーナー」の課題と最新型クリーナー「パワークリーナー」の狙いについて、本講演で考察する。

(本文49ページ)

大分工場1マシン1群ドライヤー汚れ対策

王子板紙株式会社 大分工場 大河 克幸

当社ライナーマシンの汚れ(=欠点)検出器導入は、1990年代であるが、それ以降、紙表面の汚れに対する品質要求は加速度的に高まり、マシン操業管理の最重要ポイントになっている。

ドライヤーパートでは、原料事情と相まって、特に1群ドライヤーの汚れが著しく、大分1マシンも、種々対策を実施してきた。

この一環として、昨年10月には、操業中の超高压水洗浄(水圧300kg/cm²)を可能にした新タイプのカンバスクリーナーを設置したが、一応の成果が得られたため、ここに一連の経緯を踏まえ、1群ドライヤー汚れ対策の操業経験を紹介する。

(本文55ページ)

第19回ISO/TC6国際会議報告

紙パルプ試験規格委員会 東京農工大学 岡山 隆之

王子製紙株式会社 八重澤貴志

紙パルプ技術協会 加納 直

ISO/TC6国際会議が2005年6月6日~10日にストックホルム(スウェーデン)で開催された。この会議は、約18か月毎に欧州地域及びその他地域で交互に開催される。

日本は、紙パルプ試験規格委員会(兼ISO/TC6国内委員会)の岡山委員長を代表とし、合計3名が参加した。出席した各会議の概要をまとめた。

(本文63ページ)

高粘度ケナフ靱皮パルプの物理的構造分析

アインシャムズ大学環境科学研究所(エジプト) ケシュク・シェリフ

高知大学 農学部 スウィナルティ・ウィウイン, 鮫島一彦

新しい方法で実験的に調製した高粘度ケナフ靱皮パルプ試料をFT-IR分光法, X線回折法, ならびにCP/MAS 13C NMR分光法で比較分析した。使用した高粘度ケナフ靱皮パルプは3種類の異なる方法で調製したもの(A, B, C)で、銅エチレンジアミン粘度(CED)は順に109, 63および102cPであった。

FT-IRスペクトルでは、基本的には同様な分子鎖構造を示したが、平均水素結合度、エーテル結合比、結晶化度指数はCED粘度の順と一致した傾向にあった。X線回折図とCP/MAS 13C NMRスペクトルでは、B法のパルプで、(11-0)面間にA法とC法では認められない残留リグニンの存在が示された。FT-IR, X線, CP/MAS 13C NMRいずれでもA法のパルプが最も高い結晶化度指数を示し、次いでC法, B法の順であった。粘度とこれらの3種の測定で計算した結晶化度指数との間には高い相関性($R > 0.9$)が認められ、これらのパルプの結晶化度はCED粘度と比例関係にあることが示唆された。

(本文75ページ)