

第60巻 第1号 目次

新年のごあいさつ	三輪 正明…(1)
平成17年度年次大会(新潟大会)特集	
平成17年度年次大会全般報告	紙パルプ技術協会 総合企画専門委員会…(5)
基調講演	三輪 正明…(11)
平成16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	…(21) …(24)
ラウンドテーブルディスカッションの概要	…(26)
前日行事・講演会の概要	…(30)
北越製紙(株)新潟工場見学記	…(32)
平成17年度 出展会社及び出展品目	…(35)
平成17年度佐々木賞受賞講演	
バックキングロール自動サンディング装置	村田 敦男…(39)
微細インク除去性能に優れたMT-フローテータ	岩重 尚之…(46)
一般講演	
PPC用紙向け環境対応型バレット積載ロックンポップシステムの紹介	秋川 英雄, 竹田 幸喜…(52)
次世代高品位新聞用紙の開発	野々村文就…(59)
ECF漂白の操業経験	三宅 規公…(64)
選抜による耐塩性ユーカリの開発	村上 章…(69)
JIS紙パルプ試験規格の現状と展望	岡山 隆之…(75)
オンライン繊維配向計(誘電率測定型)の開発 ー実用化への取組みー	澤本 英忠, 永田 紳一, 黒木 典昭, 金山 順一, 瀬戸口義照…(83)
インクジェット用メディアにおける水性顔料インク印刷部の表面分析	安田有紀野…(92)
炭化材製造設備の操業経験	清水 和明…(98)
RPF助燃によるペーパーラスラッジ焼却炉の操業経験	福田 実, 望月 英範, 近藤 仁…(106)
会 告	…(03)
Coffee break (歴史における紙の再利用)	岡田英三郎…(113)
パピルス (最近の注目特許)	…(114)
内外業界ニュース	…(118)
協会保管外国文献標題	…(130)
特 許 公 報	…(132)
全国パルプ材価格	…(143)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(144)
統 計	…(146)
協会だより (第6回定例理事会議事録)	…(148)

第60巻 第1号

バックアップロール自動サンディング装置

株式会社サーボアーム ロボット・環境事業部 村田 敦男

製紙工場では様々な場所でロール体のサンディングが必要となってくる。その中でバックアップロールは非常に大型で製品品質にも重要なロールであり、その作業は非常に過酷で危険である。その中、平成11年、日本製紙株式会社から依頼があり、共同開発商品として“バックアップロール自動サンディング装置”が誕生した。

これまでは人手でサンディング作業を行ってきたが、これは危険であることに加えて、ロール表面が均一にならない為ロールに水含みの発生や段が付き、製品に影響を与える事や断紙後に操業を中止しサンディング作業を行う為、損紙が出て操業率が下がる事等の問題点があった。

断紙をした場合、1,000m/minで回転するコータでは約5トンの損紙が発生する。これを月に数回行っている。又、紙切れ時にも、通紙作業中の時間帯を利用しサンディング作業を行っていたが通紙作業中は人手がいり忙しく、サンディング作業をする人手と時間がなく、この作業にかかる時間がロスタイムとなっていた。これを自動化することにより、ライン稼働中でも常時安定したクリーニングやサンディング作業ができ、断紙をしなくても操業できること。又、バックアップロールの寿命を延ばし生産上のランニングコストのダウンを図ることを目的として開発した。その他に、コータにとっては後付け装置の為、ロール替えに影響が出ないことやメンテナンスに手間がかからないことも重要なポイントであった。

開発から6年が経ち仕様改善を重ね完成度が高くなり、他社でも利用するようになり、コータラインでは無くてはならない装置となった。これらの内容について報告する。

(本文39ページ)

微細インク除去性能に優れたMT-フローテータ

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 岩重 尚之

1980年代のDIPが抱えていた問題点は、未剥離インクと粗大インクの残存であった。1990年代にこれらの対策としてDIP工程に新しい技術が導入された。この結果、10 μ 以下の微細インクが大量発生し、従来型フローテータでは除去できず残留したため大きな白色度低下を招いた。

DIP工程中のフローテータの微細インク除去性能がシステム構成や様々な原単位を決定付ける要因となり、微細インク除去性能の高いフローテータが待ち望まれていた。

この要求に答えるフローテータとして3年の歳月を掛け、1990年(平成2年)に完成したのが「MT-フローテータ」である。発売開始以来、微細インクの除去能力が高いだけでなく、動力原単位・薬品原単位が低く、濃度変動に強く、リジェクト率が少ない等、安定した脱墨性能が実ラインで実証された結果、本年度の紙パルプ技術協会佐々木賞の栄誉を頂いた。

本稿では「MT-フローテータ」とその中心技術を更に発展させた「MTII-フローテータ」についても一部を紹介させて頂く。

(本文46ページ)

PPC用紙向け環境対応型パレット積載ロックンポップシステムの紹介

王子製紙株式会社 日南工場 秋川 英雄, 竹田 幸喜

王子製紙(株)日南工場(宮崎県日南市)は富士セロックスオフィスサプライ(株)と協力のもと、PPC用紙ダンボールケースのパレット積載工程に水溶性接着液吐出装置(以下ロックンポップシステム)を開発し実用化した。

このシステムの導入により、パレット輸送時の荷崩れと外装箱の汚れを防ぐため長年にわたり多用されてきたストレッチフィルムの使用量を半減し、廃棄処理にかかる顧客のコストを大幅に削減することが可能となった。

ロックンポップシステムは、段ボールケースの搬送ライン上でケース天面に無色透明の特殊な接着液を線状に定量塗布し、この状態で積載することによってケース天面と上段ケース底面の間が接着される仕組みとなっている。接着したケースはパレット搬送時に生じる横方向の力に対しては強靱な耐性を発揮する反面、垂直方向には剥離しやすく使用時には容易に取り外すことが可能であり、接着面の跡も残らないため外観を損なうことがない。またロックンポップシステム本体はコンパクトに設計されており、ノズルの本数や位置を変更することにより各サイズの製品に対応できる。

ロックンポップシステムは王子製紙(株)日南工場のPPC用紙生産ラインで開発し03年4月より本稼動し、その後同社春日井工場に同年12月、王子特殊紙製紙江別工場には04年3月と順次展開している。今後はエンジニアリング部門である王子エンジニアリングを通じて当システムを王子グループのみならず同業他社に対しても積極的に普及し、PPC用紙業界の環境負荷軽減に貢献していきたいと考えている。

(本文52ページ)

次世代高品質新聞用紙の開発

日本製紙株式会社 技術研究所 野々村文就

次世代対応の高品質新聞用紙は、カラー印刷時でも裏抜けが少なく、読者の満足度と広告媒体としての価値を向上させることができる。日本製紙では1997年より高品質新聞用紙の開発に向けて、新聞用紙の中性化に取り組んできた。既に、石巻、八代、富士、NORPAC各工場において完全中性紙化を実施し、2005年3月末現在、日本製紙の新聞用紙における中性化率は約40%に達している。

中性新聞抄造技術をベースとし、填料として炭酸カルシウムを使用する高品質新聞用紙は、従来の新聞用紙よりも印刷時の裏抜けが非常に少なく、最近の新聞印刷のカラー化に対応しており、パイリング(紙粉)の堆積も少なく、大量・高速印刷に適している。また、中性で抄造するため、古紙由来の炭酸カルシウムを溶解させることなく再利用できることや、填料として使用する炭酸カルシウムは、日本に豊富に存在し、かつパルプ製造工程で発生する炭酸ガスを使用して自製できるため、環境面でも優れていると言える。

日本製紙では、2003年から石巻工場で高品質新聞用紙の製造を開始し、現在各工場で切り替え作業を行っている。2006年6月までに国内外合わせて全8工場で高品質新聞用紙への全面切り替えを完了する予定である。

(本文59ページ)

ECF漂白の操業経験

紀州製紙株式会社 紀州工場 三宅 規公

昨今環境問題への関心が高まっていることや排水関係の規制の強化があり、当社でも数年前に「2004年ECF転換」を目標として掲げ、第一期工事として二酸化塩素発生装置の更新、第二期工事として洗浄工程増強、そして第三期工事としてパルプ漂白設備の更新という3段階に分け設備工事を進めてきた。

紀州工場ECF漂白設備は高温二酸化塩素漂白(DUAL-D)を導入し2004年8月に稼働開始した。

D*タワーから洗浄機へのパルプの移送としては世界で初めてのグラビティーフィード方式であり設備が簡略化されている。

本報ではこれらECF転換の為の新設備導入経緯や新設備稼働によって得られた操業経験について報告する。(本文64ページ)

選抜による耐塩性ユーカリの開発

日本製紙株式会社 森林科学研究所 村上 章

精英樹によるクローン植林を目指し、豪州の自社植林地より生長性・耐環境抵抗性に優れた個体の選抜を行っている。遺伝的形質の再現性を確認する二次検定試験は、選抜木のクローン苗を用い、継続して行っているが、長期間を要する。そこで早期に選抜個体の遺伝的形質を確認できる方法について検討した。

実験室レベルで評価するために、培養組織及びクローン苗を用いて、耐塩性及び耐乾燥抵抗性について評価した。その結果、短期間であれば海水の塩濃度で生育する個体が見つかった。また、高い耐塩性が見られる系統は水切り試験による耐乾燥抵抗性が観察された。耐環境抵抗性が高いと評価した系統は、クローン化し、乾燥害や塩害が予想される林地で植栽試験を開始した。

(本文69ページ)

JIS紙パルプ試験規格の現状と展望

紙パルプ技術協会に設置されている紙パルプ試験規格委員会は、長年にわたってJIS及びJAPAN TAPPI紙パルプ試験方法の制定あるいは改正作業に携わってきた。現在、このほかにISO/TC 6（国際標準化機構第6専門委員会）のPメンバーとしてISO規格の原案及び定期見直しに対する投票審議を行っている。本報告では、2004～2007年度に制定または改正、乃至はこれらを予定しているJISの内容について解説し、さらに、今後のJISの規格作成戦略について述べる。

JISの紙パルプ試験規格は年間4～5件のペースで作成されているが、いかなる国内規格や認証制度も貿易障壁とならないようにするという、1995年に締結されたWTO（世界貿易機構）におけるTBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）による制約から、分野に依らず広くJISのISOへの整合化が推進されている。

最近のJIS制定および改正に関する主な動向は次のとおりである。(1)古紙パルプに関する試験規格の制定を進めており、2004年度には異物の定量法が新規に制定され、2005、2006年度には粘着物及びプラスチックの定量法2件が制定される。(2)JISの光学的性質を測定する手法としてCIEのC光源を用いた拡散反射率測定法が導入、確立された。(3)2004年度には平滑度試験法として世界的に普及しているプリントサーフ法のJISが新規に制定された。ISO規格には制定されていないが、日本では広く普及しているステキヒトサイズ度試験が28年ぶりに改正された。(4)全塩素及び有機結合塩素の測定や自動光学分析による繊維長測定など、新しい技術を用いる測定法が新規に制定される。

(本文75ページ)

オンライン繊維配向計（誘電率測定型）の開発 —実用化への取り組み—

王子製紙株式会社 新技術研究所 澤本 英忠、永田 紳一
日南工場 黒木 典昭
米子工場 金山 順一
王子エンジニアリング株式会社 瀬戸口義照

新しいオンライン繊維配向計（誘電率測定型）を開発した。本方法は、間接法と言われる超音波法に対して、直接法と言われるマイクロ波法と同じ原理に基づいている。超音波法は弾性率異方性を測定するのに対し、本方法は誘電率異方性を測定するため、乾燥工程中の拘束の影響を受けず、紙の実際の繊維配向を測定する。また、全層を測定できること、フィルムの分子配向も測定できることが特徴である。実機マシンでの実用化試験を進めており、配向角が広範囲にわたって測定できることを確認した。操業中に意図的に繊維配向を変化させるとき、測定値が実際の繊維配向角度に追従することをオフライン機の分子配向計とSSTを用いて確かめた。

また本方法は接触式センサーを使用しているため、安定かつ高精度に測定するためには紙と測定ヘッドとを均一に接触させることが不可欠となる。我々は吸引方式によって紙と測定ヘッドとの接触状態の安定化を試み、良好な結果を得た。これによりオンラインでの繊維配向測定に目処がついたと考える。さらに、本方法は原理的に米坪（誘電率と関係）や水分量（誘電損失率と関係）を測定することが可能であるため、繊維配向と同時に米坪と水分量を測定する試みを開始した。今回は最新のデータを交えて報告する。

(本文83ページ)

インクジェット用メディアにおける水性顔料インク印刷部の表面分析

三菱製紙株式会社 総合研究所 安田有紀野

インクジェット出力の印刷品質の向上と共に、耐光性と諸堅牢性に優れた顔料インクの使用頻度は増加している。顔料インクの色材は固体として溶媒内に分散されているため、メディアの表面に局所的に残存しやすく、その挙動が印刷品質に大きく影響を与える。

本研究では、顔料インクで印刷された、メディアの表面状態を観察する手段について検討を行ったので報告する。

1) 印刷表面における顔料インク色材の定量

顔料インクがメディアへ着弾した後の断面構造を観察するため、FIBとウルトラマイクロームでそれぞれ断面を作製し観察・比較した。FIBによる切削面では、インク色材の存在状態が明確に観察され、印刷濃度との相関も見られた。

2) 印刷部表面の3次元形状の観察

3次元形状の観察を、走査プローブ顕微鏡・共焦点顕微鏡・3次元電子顕微鏡の3機種を用いて行い比較検討した。その結果、走査プローブ顕微鏡による観察像において、着弾後の液滴跡が詳細に観察された。走査プローブ顕微鏡は空間分解能が高い上、光学的手法では限界のある垂直方向の計測が可能であるため、詳細な観察が可能であった。

(本文92ページ)

炭化材製造設備の操業経験

北越製紙株式会社 長岡工場 清水 和明

北越製紙(株)長岡工場は、1996年にISO14001を取得して以来、地球環境の保全、地域社会との調和を旨し取り組んでいる。特に廃棄物の削減・有効利用(再資源化)は、環境問題の重要な課題として位置づけている。その中でもPS(ペーパーズラッジ)の再利用・有効利用は大きなテーマであった。

当工場のPSは、その多くを古くから古紙原料として回収し利用していた。しかし、その利用率は、市況の変化を大きく受けPS在庫が増加する傾向にあり、最近その処理が重要な問題として浮上してきた。このPSを廃棄物として最終処分することなく有効利用するための手段として、2003年PSの炭化処理設備を導入することにした。

当設備は、製紙会社で多く導入されているキルン方式の炭化設備ではなく、日本製鐵(株)の縦型炉を使った自然式炭化炉であり当機が初号機である。そのため多くの続出する難問を一つ一つ解決を図りながらの試運転であったため、長期の試運転期間を経てようやく2004年3月に試運転が完了し営業運転に入った。現在は、1年半ほど経過し安定運転に至っているが、営業運転に入ってから炉内にクリンカが発生し運転を継続できないトラブルを解決するため炉内の温度分布の変更と空気吹き込みの改造を行っている。さらに、市況の変化によるPS成分(灰分率)の変化に対応した運転方法を確立するまでの操業経験を紹介する。

(本文98ページ)

RPF助燃によるペーパーズラッジ焼却炉の操業経験

日本大昭和板紙吉永株式会社 福田 実, 望月英範, 近藤 仁

日本大昭和板紙吉永株式会社は、2003年3月に日本ユニバックホールディンググループ(現日本製紙グループ本社)の事業再編に伴い大昭和製紙から分割し、日本大昭和板紙の生産会社となりました。首都圏に近い立地条件を生かし、古紙パルプ原料をメインに板紙・洋紙を年間約660,000t生産している。

当工場では、近年の古紙パルプ使用の増加に伴い、発生するPS(ペーパーズラッジ)の処理とサーマルリサイクルを目的とし、2002年12月から5号焼却炉設備を稼働させた。

5号焼却炉は最大330t/日(絶乾)のPSを焼却することが可能であり、国内でも最大級の処理能力を有する。廃熱ボイラーは60t/hの蒸気を発生させ、併設する6号タービン発電機で10,300kWの発電を行っている。

排ガスは各種規制値を十分クリアーできる設備仕様となっている。また、灰は全量セメント会社に送られ再利用されている。

本報告では設備の概要と特徴、これまでの運転状況、トラブル事例や対策状況など紹介する。

(本文106ページ)

製紙技術特集II

呉工場上質紙抄造におけるブレド라이어汚れ対策	平田 良彦…(1)
最新の表面処理薬品の動向	原口 剛士…(6)
—製紙用表面サイズ剤ポリマロンE100シリーズについて—	
シューカレンダの最新動向	鈴木 節夫…(14)
—嵩高紙への適用の可能性—	
非接触キャリパ測定 (レーザー・キャリパ・センサ)	中濃礼二郎…(19)
川内工場4M/C BM計更新による操業改善	下須 嘉行…(26)
最新の通紙装置	田頭 弘章…(33)

総説・資料

COMPACT BLEACHING™	マーチン ラグナー, 梅村 謙二…(41)
—漂白プラントの設備費の低減提案—	
製紙工業における耐食材料について	川村 英昭, 西 道夫…(47)
新規なポリビニルアルコール (PVA) 耐水化システム	横井 裕明, 茨木 英夫, 那須 健司…(54)
インクジェットメディア用の新規薬剤開発	小野健太郎, 任田 英樹, 葛西 潤二…(62)
KPエバドレン排水の嫌気性処理設備状況	
種田 英孝, 浅田 修, 村田 雅広, 飯嶋 夕子, 門間 孝英, 塗木 豊, 小野寺勇雄…(70)	
オンライン紙ロール巻き取り硬度測定機	松田 光彦…(75)
—On-line RQP—	
2005TAPPIエンジニアリング・パルプ・環境会議報告	寛 明洋, 山本 拓也, 加納 直…(82)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (51)

東京大学大学院工学系研究科 応用化学専攻 橋本和仁研究室	…(92)
------------------------------	-------

研究報文

カチオン性ポリマー添加によるロジンエマルジョンサイズ剤の紙への歩留りとサイズ発現効果	
大草 優子…(95)	

工場紹介 (54)

王子板紙株式会社佐賀工場	王子板紙株式会社…(106)
--------------	----------------

会 告

知財散歩道(40) (知財検定を受検して)	古市 浩…(91)
Coffee break (製紙工房を描いた記念紙幣)	植村 峻…(94)
パピルス (トナーについて)	土田 実…(112)
内外業界ニュース	…(114)
協会保管外国文献標題	…(128)
特 許 公 報	…(131)
全国パルプ材価格	…(146)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(147)
統 計	…(149)
協会だより (第7回定例理事会議事録, 木科委便り)	…(151)

呉工場で上質紙抄造におけるプレド라이어汚れ対策

王子製紙株式会社 呉工場 平田 良彦

王子製紙(株)呉工場5マシンは、上質紙(酸性・中性)及び中質微塗工紙を混抄しているマシンであることから、DIP由来のプレド라이어汚れに悩まされてきた。

フォーム用紙に代表される上質紙では、その用途から厳しい品質要求が求められ、欠陥のワインダーでのパッチ・継手処理により、枠追われ減速操業が問題となり、欠陥削減が重要なテーマであった。欠陥の分類では、その6割がプレド라이어から発生した欠陥(汚れ・ピッチ)であった。

本稿では、プレド라이어の汚れ対策として取組んできた内容・設備について紹介する。
(本文1ページ)

最新の表面処理薬品の動向

—製紙用表面サイズ剤ポリマロンE100シリーズについて—

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 原口 剛士

近年、製紙業界では資源保護や環境に対する関心が高まり古紙の増配が進んでいる。また、コストダウンに向け抄紙機、塗工機も高速化されており、内添薬品の歩留まり低下、表面薬品の操作性悪化など製紙用薬品が有効に作用するには厳しい状況となっている。

このような状況の中で、紙の表面特性を容易に向上することができる表面処理薬品による紙の高品質化、高機能化が注目されており、今回、最新の表面処理剤の動向ならびに当社の表面処理剤ポリマロンE100シリーズの概要について説明する。

表面サイズ剤ポリマロンE100シリーズは、従来の表面サイズ剤と対比して良好なサイズ効果を発揮し、特に、中性紙に塗工した場合に高いサイズ効果、良好なペン書き適性、インクジェット適性を示す。また、操業時に問題となる発泡性も小さく、機械的安定性にも優れている。

(本文6ページ)

シューカレンダの最新動向

—嵩高紙への適用の可能性—

三菱重工業株式会社 広島研究所 鈴木 節夫

最近の紙業界のトレンドに嵩高紙がある。各製紙会社のホームページ等からは、書籍用紙を従来の10%から多いものでは20%も嵩高にしましたという宣伝がなされている。また、塗工紙においても10%の嵩高紙が流通してきている。

書籍の世界では、最近の本は文字数が少なくても紙厚みのある嵩高紙の使用で、読者は読後の満足感が得られるとか、厚みがあった方が豪勢に見えるということが嵩高紙利用のニーズと言われている。現在では出版全体の1/3が嵩高紙であり、新刊本では85%までその比率が高まっていると言われている。

シューカレンダは、長いニップ通過時間と低いニップ面圧により、嵩高の対応に優れた特徴を有しており、三菱重工(株)もMJカレンダとして開発し、製紙会社のお客様とともに、その性能を確認してきている。操作性も2,000m/minで検証され、用具も開発段階から用具メーカーと共同で開発された。

先駆的な導入をしてきたのはスエーデンのコルスナス社で、1994年に初号機を液体包装用板紙に、2000年にはカートンライナーのマシンに設置している。2005年までに、上記2台のほかに板紙4台、特殊紙1台と合計7台が世界で稼動もしくは稼動予定である。これらの工場でのメリットは、嵩高で原料パルプ使用量が少ない、剛度が高い、印刷のグロス変動が少ないなど様々に報告がなされている。

パイロットマシンでは、塗工板紙、液体包装用板紙、ライナー紙、A3塗工紙、A2塗工紙、上質紙、新聞紙など幅広いグレードのトライアルが行われ、MJカレンダの設置場所も各グレードで様々な検証試験が実施されてきた。嵩高紙の割合が高まっていく流れの中で、今まで以上にシューカレンダの活用が注目されてきている。

(本文14ページ)

非接触キャリパ測定 (レーザー・キャリパ・センサ)

ハネウェルジャパン株式会社 営業開発部 中濃礼二郎

直接厚み計測 (キャリパ・センサ) は実際のシートの厚みを測定するものであるが、この測定方法には従来から2つの方法がある。

一つ目は2つの接触子で対象物をはさみ込んでその間隔を測定するものであり、もう一つは固定された2つのセンサヘッドの距離を測定し、それぞれのヘッドから対象物までの距離を測定することによって対象物の厚みを算出するものである。最初の方法は一般的にもっとも精度が高く繰返し性が良いとされているが、一定の間隔で固定された接触子で物理的に接触させる必要がある。又、接触型センサは特に軽量紙、高速マシンやスーパーカレンダーのアプリケーションでしばしばマーキングや傷、異物によるスパイクなどの問題を起こす場合があり、キャリパセンサの接触子自身の摩耗や汚れの堆積なども保守上の問題としてあげられる。

2番目の非接触測定方法は長年にわたって開発が続けられてきたが、非接触式はスキャニングするオンラインセンサとしては上下ヘッドが分離していることから精度の面で問題視されていた。ハネウェルはこの2つの分離しているヘッドを物理的により正確にアライメントし、シートスタビライザで測定点のシートを固定する方法で問題を解決し、非接触レーザーキャリパを発表した。各ヘッドからシートまでの距離はレーザーを用いた三角測定法を使用し2つのヘッド間隔はZセンサを用いている。

本稿ではハネウェルが開発したNCレーザーキャリパについて紹介する。

(本文19ページ)

川内工場4M/C BM計更新による操業改善

中越パルプ工業株式会社 川内工場 抄紙部 下須 嘉行

近年、紙の市場は急速にニーズの多様化が進み、多品種小ロット化が要求されるようになってきた。このような状況下においては、生産品種の切替時に発生するロスを最小限に抑え、かつ素早く高品質を実現する事がきわめて重要である。

川内工場4マシンでは、一部の銘柄変更において、制御を使用せず、オペレータの経験に基づく「手動操作」での変更が行われていた。手動操作による銘柄変更の弊害として、自動化に当たっての問題点の見出しが不十分になったこと、オペレータ間の経験の差が操業効率に影響するようになったこと等が挙げられる。生産現場で経験をつんできた熟練者が次々と定年退職を迎える状況で、手動操作に頼る銘柄変更では、今後、4マシンの操業効率を維持、向上させることが困難になるとの危機意識があった。

そこで、「銘柄変更の自動化と性能向上」を主眼に置き、2004年8月に老朽化した横河電機製のBM計を同じく横河製の「B/M9000CS」へ更新した。ここでは、銘柄変更の終了判定基準を「リール前の水分が目標値に整定すること」と定義し、BM計更新後の数ヶ月間の銘柄変更における自動化と効率向上の達成度及び、今後の問題点について報告する。

(本文26ページ)

最新の通紙装置

メツォSHI株式会社 田頭 弘章

抄紙機の高速度が進み、新聞用紙やLWCの運転実績では1,900m/min、上質紙で1,600m/min、板紙で1,500m/minを超え、年間生産量も数十万トンの規模に達している。このような高い生産能力を持つ抄紙機では、断紙やグレードチェンジに伴う生産ロスを如何に減らすか、熟練したオペレータの代替として自動化をどう進めるか等が生産効率を上げる上で非常に重要な問題となっている。そのような中で、通紙作業はロスタイムの削減と熟練したオペレータの代替という両面で効果のある重要な課題である。

メツォ社では、通紙作業の改善策として、プレスパート用にベルト式通紙装置プレスフォース、ドライヤパート用通紙装置として、シングルカンバス用にシングルフォース、ダブルカンバス用にベルト式通紙装置ダブルフォースワン、サイズプレス・カレンダー等用にフォイルフォースワンを開発し、また超高压水を用いた新しい枠替え装置を開発した。これら一連の新しい通紙装置によりマシン全体での通紙作業が改善される。

(本文33ページ)

COMPACT BLEACHING™

—漂白プラントの設備費の低減提案—

Kvaerner Pulp AB, Sweden マーチン ラグナー

クヴァナバルピング株式会社 プロジェクト部 梅村 謙二

パルプの漂白技術には、その工程で使用される薬品のみならず、そこで使用される洗浄機や漂白システム全体の設計も関係してくる。漂白工程でのパルプ洗浄機は従来使用されていたドラムフィルター、大気圧型ディフューザーなどから、今日ではプレス洗浄機の使用が主流へと変わってきている。プレス洗浄機は、その出口パルプ濃度が高いことから、多くの利点を有しており、その利用技術を新たに開発することで、漂白設備に対するさまざまな操業要因に関して、その低減・削減効果が期待できる。

報告では、COMPACT BLEACHING™と名づけられた最新の漂白プラントを紹介する。この中で新しく開発されたパルプフィードシステムや希釈システムである「DiFeed™」、 「DynaDil™」について紹介し、洗浄機のろ液システムの簡便化や漂白プラント全体の設備容積の削減についても考察する。これらのシステムは、現時点での問題点にことごとく取り組んでいることから、漂白プラントの設計におけるパラダイムシフト（設備の標準的な考え方の移行）を起すものと言っても過言ではない。COMPACT BLEACHING™は、電力消費を約25%削減できるだけでなく、パルプ繊維をより丁寧に取り扱い、また、設備の設置スペースを25-50%削減することが可能となる。

（本文41ページ）

製紙工業における耐食材料について

株式会社キッツ バルブ事業部 材料研究部 川村 英昭, 西 旭夫

製紙工業の各プロセスでは硫酸、二酸化塩素、オゾン等腐食性の流体を取扱う。腐食性流体に対するバルブにはステンレス鋼に代表される耐食性を有する金属材料を用いる場合がある。

弊社ではメンテナンスフリーおよび定修延長によるトータルコストダウンを目的とした高耐食性・高合金のプラント部材ニーズに応え、バルブのボデー等に使用される高耐食性鋳物材料（スーパー二相ステンレス鋳鋼、純ニッケル鋳物等）を種々製品化している。また、開発にあたり高耐食性を得るための合金成分の働きを調査した。

本稿では水溶液腐食（湿食）に分類される孔食、すき間腐食、全面腐食の腐食形態およびそれぞれの腐食形態で有効に働く合金成分を紹介する。また、製紙工業で使用される腐食媒体の硫酸、二酸化塩素、オゾン中での鋳物材料を用いた腐食試験結果を報告する。

（本文47ページ）

新規なポリビニルアルコール（PVA）耐水化システム

星光PMC株式会社 研究開発本部 横井裕明, 茨木英夫, 那須健司

感熱記録用紙の用途拡大などに伴い、優れたポリビニルアルコール（PVA）耐水化処方への要求が年々高まってきており、これまでにさまざまな処方が提案されている。従来から用いられているPVA耐水化処方のひとつとして、アニオン変性PVA（A-PVA）とポリアミドエポクロロヒドリン樹脂（PAE）との組み合わせがある。我々は、この処方にポリエチレンイミン（PEI）を併用するシステムが、A-PVA/PAE処方と比較して非常に優れた耐水性を発現することを見出した。さらにPAEとPEIを併用することで、A-PVA/PAE処方の問題となりやすい塩化物イオン量を低減することも可能となる。弊社では、この新規なPVA耐水化システム用の耐水化剤として「PVA耐水化剤CPシリーズ」を上市している。

本報告では、PVA耐水化剤CPシリーズを用いるPVA耐水化システムの特徴、および本システムを感熱記録用紙のオーバーコート層に応用した例について述べる。また、本システムによる耐水性の発現機構について議論する。

（本文54ページ）

インクジェットメディア用の新規薬剤開発

日本ゼオン株式会社 総合開発センター エラストマーC5研究所

小野健太郎, 任田英樹, 葛西潤二

近年、インクジェット方式による印刷の普及が進んできたのは、家庭やオフィスでカラー印刷物を手軽に作成できるようになってきたことと、従来問題であった保存性が改良されてきたためである。

インクジェット紙は、カチオン樹脂の配合量が非常に多く、この理由としてアニオン性のインクジェットインクの定着をより向上させるためである。耐カチオン安定性が求められるインクジェット紙のバインダーはポリビニルアルコール（以下PVA）が主に使用されている。インクジェット紙でアニオン性の乳化剤を使用しているSBRラテックスが使用されないのは、カチオン安定性が劣るためである。

我々は、耐カチオン安定性に優れたPVAを保護コロイドとして用いた新規ラテックス（PVA-グラフトラテックス）の重合に成功した。本研究では、PVA-グラフトラテックスの特性を紹介し、適用例の一つとしてインクジェット紙用バインダーの検討を紹介する。

(本文 62 ページ)

KPエバドレン排水の嫌気性処理設備状況

日本製紙株式会社 勇弘工場 技術環境室 種田英孝, 浅田 修, 村田雅広
技術研究所 飯嶋夕子, 門間孝英, 塗木 豊, 小野寺勇雄

製紙工場の排水は主に好氣的（活性汚泥）に処理されているが、処理にエネルギーが必要となる。日本製紙勇弘工場では生物的排水処理の導入に際し、排水を処理するのみならず、排水中有機物をメタンに変換しエネルギー源として活用できる、嫌気性処理を選択した。KP黒液エバポレータで生じるドレン水を処理するが、実施例が少なくパイロットプラントテストを行い、続いて実機を使用した長期試運転を開始した。ドレン水中に含まれるメタノールは分解されメタンに変換され、CODは85%以上カットされることが示された。

今後、工程の変動に対する安定性を長期に渡り点検していく。

(本文 70 ページ)

オンライン紙ロール巻き取り硬度測定機

—On—line RQP—

野村商事株式会社 松田 光彦

製紙工業においては、紙ロールの状態で大口ユーザに供給している製品の巻き取り硬度の不均一性がユーザ側での高速印刷時の紙切れ事故、印刷品質事故などの重大事故の原因のひとつとしてクローズアップされている。このために、従来の勘だけに頼る打音法や精度、操作方法に課題の多いシュミットハンマー方式に取って代わるものとして、フィンランドのTAPIO社は2003年にTapio Roll Quality Profiler “RQP”の販売を開始した。

野村商事株式会社はRQPの日本国内での販売契約をTAPIO社と結び、2004年2月より日本国内での製品紹介と販売活動を開始し、昨年度の年次大会でも紹介した。

Tapio社では2004年末にポータブル式RQPのノウハウを基に姉妹機としてのオンライン自動測定が行える、「Tapio On—line RQP」の開発を行い販売開始し、野村商事では早速このオンライン型RQPの国内販売も開始したところ、多くのお客様よりお問い合わせをいただき、すでに1台を納入させていただいた（2005年12月現在）。このオンラインRQPにより、出荷紙ロール全数の自動検査が行え、R値判定ソフト（オプション）を付加すれば不合格品の自動摘出も可能となり、品質管理の向上が図れる。

On—line RQPの概要、機能、導入事例、携帯型RQPとの測定結果の比較、詳細仕様などを報告する。

(本文 75 ページ)

2005 TAPPIエンジニアリング・パルプ・環境会議報告

王子製紙株式会社 筧 明洋
日本製紙株式会社 山本 拓也
紙パルプ技術協会 加納 直

2005 TAPPIエンジニアリング・パルプ・環境会議が2005年8月29日～31日に米国ペンシルバニア州フィラデルフィアで開催され、日本からは3名が参加した。

参加登録者数は457名で、内訳は、アメリカ357名、カナダ67名、ブラジル・フィンランド各6名、フランス・スウェーデン各4名、日本・イギリス各3名、インド・ニュージーランド各2名、及びオーストラリア・中国・ドイツ各1名であった。

3日間の講演セッション数は70で、6～9セッションの講演が常に並行して行なわれた。

日本の参加者3名は、筧・山本の両氏が主にパルプ関係を、加納が環境関係をそれぞれ聴講したので、別々に報告する。

(本文 82 ページ)

カチオン性ポリマー添加によるロジンエマルジョンサイズ剤の紙への歩留りとサイズ発現効果

栗田工業株式会社 紙パ開発課 大草 優子

近年、古紙配合量の増加、用水原単位の低下により、白水循環系中のピッチ、アニオントラッシュが増加し、内添薬品の効果低下や、原料歩留の低下、断紙トラブルなど、生産性、操業性に関わるトラブルが発生している。この問題に対し、有機凝結剤によるアニオントラッシュ処理が重視され、その適用が広まりつつある。一方、繊維への定着不良や過剰添加によって系内に濃縮した内添薬品は、新たな阻害物質となり、様々なトラブルを誘発していると考えられる。そこで今回、内添薬品であるロジンサイズ剤の定着に着目し、サイズ剤の定着とサイズ発現効果に与えるカチオン性ポリマー物性の影響について検討を行った。

その結果、高いカチオン荷電を持つポリマーを定着剤として用いると、良好なサイズ定着効果を示すものの、カチオン荷電の低いポリマーに比べてサイズの発現効果が低く、サイズの発現性は、シート中のサイズ剤含有量だけでなく、定着剤として使用するポリマーの物性にも依存することや、サイズ発現には最適な分子量域があることがわかった。

また、定着剤の添加場所について検討を行ったところ、填料の有無や、定着剤添加からサイズ剤添加までの攪拌時間がサイズ剤の定着量に影響を与えることから、定着剤は、サイズ剤の後に添加する方が望ましいことがわかった。

(本文95ページ)

第60巻 第3号 目次

計 装 特 集

第29回紙パルプ計装技術発表会全般報告	紙パルプ技術協会 自動化委員会…(2)
—PLC応用システムの課題と将来—	
メーカー講演	
一人勤務支援システム	中野 浩…(22)
—作業員の安全をどう確保する—	
プロセスオートメーションへのシーケンサ応用最新技術	上田 淳…(26)
PAにおけるPLC活用の現状と今後の展開	浪江 正樹…(37)
一般講演	
計器用空気の最適管理とコスト削減対策	村山 勸…(44)
計装用空気リーク点検による計装設備の保全	村松 智…(52)
簡易PLC計装によるプラント運転実績	神田 欣也…(57)
PC方式によるフィールドバスシステム構築	野々村博之…(63)
PLC監視モニター導入による故障原因解析の迅速化	成田 浩悦…(71)
シーケンサのDCS接続による監視方法改善	森本 英和…(81)

総説・資料

PLC計装の紹介と適用事例	大村 博…(85)
調節弁メンテナンスの最適化・高効率化に向けて	福田 稔…(93)
—調節弁メンテナンスサポートシステム「Valstaff」—	
最新のCD適応制御による濃調プロファイル制御パフォーマンスの改善	丸野 裕展, 佐々木尚史…(101)

研 究 報 文

CaCl₂, LiCl及びコロイダルシリカを用いて処理した多孔及び緻密全熱交換紙の水蒸気透過挙動
ム ボン ヨル, ミン ビョン リョル…(111)

工場紹介 (55)

三島製紙株式会社吹田工場	三島製紙株式会社…(125)
--------------	----------------

会 告

…(03)	
Coffee break (不易流行 (和紙と伝統))	堀 洗 …(110)
パピルス (最近の注目特許)	…(131)
内外業界ニュース	…(134)
協会保管外国文献標題	…(147)
特 許 公 報	…(150)
全国パルプ材価格	…(163)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(164)
統 計	…(166)
協会だより (第8回定例理事会議事録)	…(168)

第60巻 第3号 和文概要

一人勤務支援システム —作業員の安全をどう確保する—

東芝三菱電機産業システム株式会社 産業システムソリューション技術部 中野 浩

最近の装置産業系会社の工場では省コスト化のために、作業の省力化、少人数化を推進している。従来は複数人で行っていた作業を1人で行うことが増え、作業員の安全をいかに確保するかが、課題となっている。

味の素株式会社殿においても業務効率改善に伴う一人作業化に際し、作業員の安全確保が急務になっており、そのため構内PHSインフラを活用したライフセンサを共同開発し、フィールド適用評価を実施した。結果は、作業員の安全確保に対しての有効性があると判断、適用拡大のためには、より小型化したセンサを開発する必要があると考えた。フィールド適用評価での課題を制約条件の中で解決し実用タイプのライフセンサ新たに開発をした。本稿では、ライフセンサの開発に焦点をあてながら一人勤務支援システムを紹介する。

(本文22ページ)

プロセスオートメーションへのシーケンサ応用最新技術

三菱電機株式会社 機器事業部 機器フィールドエンジニアリング部 上田 淳

現在、製造業はますます厳しい環境に置かれており、一層の効率化、コスト削減、生産性向上が要求されている。企業の競争力強化、企業体質のスリム化、利益拡大を図るため、究極のコストダウンを目的に計装制御システムのダウンサイジング化が加速している。ここにおいて、オープン化・マルチベンダー化によるコストダウン、拡張性・柔軟性の向上、メンテナンス性向上が可能な計装システムに対するニーズが増大している。

このような、ニーズに対し、シーケンサは、PIDなどの制御演算の強化やエンジニアリング環境の強化、アナログI/Oの品揃え強化、二重化システムによる高信頼化強化等の対応をすることで、計装分野においても広く使われるようになってきた。

大量生産から変種変量生産へのニーズの変化にともない、小規模プラントの迅速な立ち上げや、バッチプロセス制御におけるプロセス制御とシーケンス制御の連携強化等が求められている中で、これからの計装制御システムとして、高速ループ制御と高速シーケンス制御の融合、柔軟性・オープン性・分散性に優れ、そして量産効果による低コストと信頼性を実現してきた、最新のシーケンサによる計装の有効な活用が重要となってきている。本稿では、このような現状を踏まえ、最新のシーケンサによる計装に焦点を当て、その市場動向、ユーザの期待、ユーザ要求と懸念、最新応用技術、DCSとの競合と補完などについて紹介する。

(本文26ページ)

PAにおけるPLC活用の現状と今後の展開

オムロン株式会社 コントロール機器統轄事業部 アナログコントローラ事業部 商品開発部 浪江 正樹

PAにおけるPLC活用の方法としては、以前はDCS(分散型制御システム)などの下で、一部分だけの制御を担う形態がほとんどであったが、1990年代後半にPLC計装と呼ばれる本格的な計装制御システムが登場してからは、PLCをFA/PA統合コントローラとして活用するケースが増えている。

PLC計装の適用は、当初は小規模バッチプラントに限られていたが、実績を重ねるに従い適用範囲が拡大し、二重化システムの登場もあって、現在では連続運転のプラントへも適用されている。また業種面でも、化学、製薬、食品、環境、新エネルギー、電力、金属、そして製紙と、活用の場が広がっている。

本稿では、具体事例を含めたPAにおけるPLC活用の現状と、当社PLCおよびPLC計装の進化のコンセプトである、“Smart Platform”と“SMARTPROCESS”について紹介する。

(本文37ページ)

計器用空気の最適管理とコスト削減対策

王子製紙株式会社 釧路工場 計装システム課 村山 勸

99年より当工場において新たな要員効率化工事がスタート、その他の新設、改造などの大型計画工事から2,000ループに及ぶ計装機器の増設が予想された。

それに伴い計器用空気の消費量が大幅に増加することからコンプレッサ増設の検討を余儀なくされた。しかし設置費用は莫大であり何とか運転台数を増やすことなく対応ができないか検討し、徹底した配管の洩れ、無駄な消費をなくすことで03年その実現を見た。

しかし、コンプレッサ運転台数は変わらず電力削減も無いことから表向きには何の変化もなく、成果はさほど評価されなかった。その後、工場の更なるコスト削減対策の推進もあり、これを契機にコンプレッサ運転台数の削減に向け新たな取組みを開始した。その結果、年間200万kWhの電力と7万7千tの冷却水量削減を実現した。

本稿では空気源の最適管理に向けリスクの回避を含めた取組みについて述べる。また、消費空気量削減に大きな役割を果たし、耐振構造や安定制御に向け共同開発を行ったSP研究所製のバルブポジションナも合わせて紹介する。

(本文44ページ)

計装用空気リーク点検による計装設備の保全

株式会社テック東海 村松 智

紙・パルプ工場の計装設備は、DCS化に伴いフィールドの計器類はその殆どが電子式となった。しかし、自動調節弁をはじめとしてまだ数多くの計装用空気を利用した重要な機器が使用されている。

テック東海（東海パルプ）では、省エネルギー対策の一環として計装設備を中心に“空気漏れ検出器”を使った点検作業を行っている。この“空気漏れ検出器”は、気体や液体が配管から漏洩するとき発生する超音波を検出するもので、誰でも簡単な操作で使用でき、漏れ個所の特定や微小な漏洩の発見が容易に行える。そして、単に空気配管からの空気のリーク個所を発見するだけでなく、計装機器の異常な空気漏れの検知により、故障の未然防止という面で有効に活用している。

2003年から2年間の活動からの、空気漏れ点検の実施方法とその成果及び点検作業上の問題点について報告する。

(本文52ページ)

簡易PLC計装によるプラント運転実績

北越製紙株式会社 長岡工場 工務部 施設課 神田 欣也

近年、DCSあるいはパソコンDCSに変わるものとしてPLC計装の採用が広がりを見せている。

そのような中で、北越製紙株式会社長岡工場では、2003年7月より試運転を開始した炭化材製造設備の制御に簡易PLC計装を採用した。

本プラントは、メーカーの初号機と言うこともありシーケンス、制御の変更の優位性からPLC計装を採用した。

当工場では、初めてのPLC計装であったが、その導入経緯、エンジニアリングについて報告する。

特にエンジニアリング部分に関しては、初めから当社で行ったので、DCSと比較するなかでラダーシーケンスと制御ループのインターフェイス、PLCとHMIのインターフェイスについて色々と面倒な部分があったので、この部分についても報告する。

(本文57ページ)

PC方式によるフィールドバスシステム構築

日本製紙株式会社 勇払工場 工務部 電装課 野々村博之

従来のFoundation Fieldbus（以下、フィールドバス）システムは、専用の通信カードを実装可能なDCSを必要とするため、導入事例は新規のシステムに限られていた。そのため「導入コストが高い、システム立ち上げに必要な段取りが不透明、メーカー技術員の不足」などの問題点を抱えていた。本来の特徴である「マルチベンダ（対応機器であればメーカーを問わず）、プラグインディスプレイ（割付作業の簡素化）、高信頼性（機器単体での制御確立）」と相反しているため、制御システムに依存しない構成を開発し、巻き返しを推進している。

そういった流れの中で、2004年7月に「安価で誰もが扱えるフィールドバスの確立」を目指し、当時全く採用事例のない「汎用パソコン（以下PC）+Ethernet+SLD（リンキングデバイス）+フィールド機器（制御は個々で行う）」という構成で排水嫌気性設備の新設プラントに設置した。本格稼働に無事漕ぎ着けることが出来たので、今日まで得られた知見と今後の展開について報告する。

(本文63ページ)

PLC監視モニター導入による故障原因解析の迅速化

日本大昭和板紙東北株式会社 工務部 電装課 成田 浩悦

マシンの高速化、抄出し時間の短縮等、運転効率向上を追及する生産工場では、設備トラブルでの時間ロスは極力回避したい。その為にはトラブルが発生した時に、短時間でその原因を見つけ出し、迅速な故障復旧が必要となる。

自動抄出し・自動抄止め等、抄紙機の運転は年々自動化され、それに伴い制御系は複雑化している。通常シーケンスは順調に機能するので便利極まりないが、条件の不成立で渋滞が発生した場合、制御が複雑なほど原因調査に時間を必要とする。

機器の起動インターロック条件をフローチャートとIBD（インターロック・ブロック・ダイヤグラム）で表示し、それを監視しながら運転する手法を取ったら、シーケンス渋滞の発生頻度は大幅に減った。

PLC監視モニターで制御ロジックの遷移状態を監視可能にすることは、運転員や修理担当員の負担軽減、如いては運転効率向上に繋がるものである。

本稿では、導入の動機、システム構成、画面内容について報告する。

（本文71ページ）

シーケンサのDCS接続による監視方法改善

大王製紙株式会社 三島工場 電気計装部 新工場電気課 森本 英和

三島工場のKP設備の中で84年に稼動したLKP設備は建設時よりDCSで稼動しており、ECF化増設工事とあわせ既設DCSを更新する事になった。従来DCSとPLC（シーケンサ）は内部速度やインターフェースの問題で接続できなかったが、PLC内部には、単に操作／監視に必要な情報だけでなく保守、設備保全等に役立つ情報が存在する場合も多くあり有効活用が課題であった。

最新のDCSへの更新により、PLCとの接続がより高速に大容量で可能となり、既存のバルブ洗浄設備向けのPLCも更新して統合監視できるようになった。長期のデータ推移をトレンド画面で見て、異常の早期発見や操業の安定状態をDCS画面で確認できるようになった。単に操作性の改善だけではなく、PLC内部の情報を可視化する事により保守、設備診断にも役立ってることが可能となった。

汎用PLCネットワークと最新DCSの接続による監視方法改善の事例を報告する。

（本文81ページ）

PLC計装の紹介と適用事例

株式会社オーネスト 大村 博

計装・制御の分野では、コストパフォーマンスの優れたEI統合型コントロール機能を備えた「PLC計装」が従来のDCSの中／小規模のシステムにおいてその適用範囲を拡大している。特に紙パルプ工場においては、用／排水制御等の環境サテライト制御、監視機能として今後導入が急速に進んでいくであろう。

この「PLC計装」にアドバンスドコントロールとしてファジィコントロール機能を付備し操作部として無段制御ポンプを適用して、従来の課題であった非線系pH制御システムを開発させたものである。これらの技術は今後、リプレースが活発におこなわれていくであろう環境監視用／排水処理システムのキーシステムとして、活用されことを期待している。

（本文85ページ）

調節弁メンテナンスの最適化・高効率化に向けて

—調節弁メンテナンスサポートシステム「Valstaff」—

株式会社山武 アドバンスオートメーションカンパニー IPマーケティング部 福田 稔

昨今、プラントの火災事故、人身事故などが頻発していることから、プラントの安全性、および安定操業に向けてのプロセス制御システムの見直しが始められている。その中で、調節弁はその動きが直接プラントに影響するため、調節弁に対するメンテナンスは、ポンプ、タービン、圧縮機などの回転機器などとともに非常に重要な役割を担っている。しかし、調節弁のメンテナンスは、今までの実績と熟練者の経験に頼るところが多く、うまく技術継承ができておらず、このままではプラントに何らかの影響を及ぼすような事態が起きるであろうことは容易に推測できる。

ここでは、調節弁メンテナンスの現状を再認識するとともに、今後の調節弁メンテナンスを最適化、高効率化するための解決策の一つとして、当社で開発した調節弁メンテナンスサポートシステム「Valstaff」を提案する。

調節弁メンテナンスサポートシステム「Valstaff（バルスタッフ）」（以下：Valstaff）とは、制御システムのサブネットワークとして構築するメンテナンス支援情報システムであり、調節弁稼働状況に関わる情報をスマート・バルブ・ポジションナから収集し、調節弁メンテナンスに必要な意思決定の支援、メンテナンス業務の最適化・高効率化に貢献できるシステムである。HARTシステム、FOUNDATIONフィールドバスシステム、アナログ/FOUNDATIONフィールドバスハイブリッドシステムの3種類のシステム構成から、制御システム、現場の状況などに合わせた最適なシステムを選択できる。

このシステムにより、定期修理で分解点検する調節弁選定のための追加指標、プラントに異常が起きた場合の作業工数削減、調節弁監視強化による予知保全、調節弁メンテナンスインフラの確立の実現を目的としている。

（本文93ページ）

最新のCD適応制御による濃調プロファイル制御パフォーマンスの改善

横河電機株式会社 システム事業センター P&Wソリューション部 丸野 裕展, 佐々木尚史

最新のCD適応制御技術を中心として、弊社の濃調プロファイル制御のコンセプトについて紹介する。弊社の濃調プロファイル制御は、次の4つの基本コンセプトを持つ

仮想操作端対応最適化制御

モデル予測制御

自動チューニングツール

CD適応制御

CD適応制御は、世界で始めて位置対応同定の完全自動化を実現した。プロファイル制御実行中に、常時、自動的に位置対応の解析、修正を行なうことができる。

（本文101ページ）

CaCl₂, LiCl及びコロイダルシリカを用いて処理した多孔及び緻密全熱交換紙の水蒸気透過挙動

延世大学（韓国 ソウル） 化学工学科 ヨム ボン ヨル, ミン ビョン リョル

この論文は、空調用全熱交換器に使用する紙に関するものである。二つの形態の全熱交換紙（多孔紙と緻密紙）についての水分透過特性について観察した。全熱交換紙の水分透過性能を向上させるため、吸湿材としてCaCl₂, LiCl及びコロイダルシリカを使用した。ASTM規格によるウェットカップテストにより、テストセル内部の水面と全熱交換紙の試料間の距離変化による水蒸気透過度のテストを施行した。多孔及び緻密全熱交換紙の両方の場合について、空気層の幅を13mmから6mmに減らした時、2-2.5倍の水蒸気透過度の増加を観測した。また、吸湿材の処理によって全体的に水蒸気透過度が増加したが、一定量の吸湿材処理以後はそれ以上の増加は見られなかった。緻密全熱交換紙の場合、吸湿材処理による水蒸気透過度の増加が多孔性のものに比べて顕著に現れ、また処理時には、多孔全熱交換紙に匹敵する水蒸気透過度を持つ事が分かった。

（本文111ページ）

第60巻 第4号 目次

新入社員歓迎号

新入社員の方々へ	三輪 正明…(1)
魅力溢れる価値を創造する技術者へ	
ユーカリ グロブラスのクローン植林	伊藤 一弥…(2)
—優良木の選抜および試験植林—	
古紙処理工程の省エネルギー	藤田 和巳…(13)
—最新の取り組みと可能性—	
新規サイズプレス用澱粉	村山 哲也…(25)
製紙機械の品質及び生産性向上	山崎 秀彦…(31)
—ヘッドボックス、フォーマ、プレスの最近のトピックス—	
製紙工場における最新の排水処理システム	鈴木 隆之, 三浦 淳一…(42)
—水・スラッジ・リジェクトのサブシステム紹介—	
中性抄紙におけるウェットエンド薬品システム	岡田 憲幸…(49)
抄紙条件に対応したサイズ剤設計	中川 弘…(56)
アミノシランで表面処理したカチオン性コロイダルシリカのインクジェット用紙への応用	
石井 充, 角井 寿雄, 石黒 正雄, 佐藤 清夏…(63)	
ダブル塗工紙の印刷光沢に関する考察	服部 芳彦, 中森 弘, 北村 典子…(71)
勿来工場バイオマスボイラーの概要と操業経験	古川 勝也…(81)

総説・資料

第6回Piraサイジング会議参加報告およびマドリッドComplutense大学化学工学科研究室の紹介	
権藤 知久, 磯貝 明…(90)	
2005年環太平洋国際化学会議参加報告	飯塚 堯介…(94)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (52)

鳥取大学農学部生物資源環境学科	環境木材科学研究室…(98)
-----------------	----------------

研究報文

収穫時期と茎の高さ位置がケナフ靱皮パルプの収量、粘度、繊維長に及ぼす影響	
スウィナルティ・ウィウイン, 鮫島 一彦…(101)	
上下辺中央域に一様集中荷重を受ける異方性段ボール箱型容器（正方形胴）の弾性応力解析	
松島 理, 松島 成夫…(112)	

工場紹介 (56)

リンテック株式会社吾妻工場	リンテック株式会社…(131)
---------------	-----------------

会 告

知財散歩道(41) (私の先行技術調査)	…(03)
	大村 千恵…(97)
Coffee break (諦めずに生き続ける事が私の社会貢献)	岩宮 陽子…(100)
パピルス (古文書料紙の繊維配向から探る書状の習慣)	江前 敏晴, 韓 允熙…(138)
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)
協会だより (第9回定例理事会議事録, 書籍紹介)	…(174)

第60巻 第4号 和文概要

ユーカリ グロブラスのクローン植林
—優良木の選抜および試験植林—

王子製紙株式会社 研究開発本部 森林資源研究所 伊藤 一弥

王子製紙では、原材料の安定供給と環境への貢献を目的に2010年度までに30万haの海外植林地を造成する目標を掲げ、2003年度末までに135千haあまりの植林を実施した。森林資源研究所は、主に優良木を利用したクローン植林により植林地の生産性を向上させることを目的に、2002年7月に4つの事業植林会社が存在するオーストラリアに豪州研究室を開設した。豪州研究室ではまず、降水量、土壌条件などが異なる複数の植林地を対象に成長形質（胸高直径、樹高、通直性など）に優れた優良木を選抜した。

ユーカリのようなパルプ材の場合、単位植林面積当たりのパルプ収量が重要であり、成長形質とともに容積重、パルプ収率などの材質形質についても十分な注意を払う必要がある。そのため、成長性に優れた優良木についてすべて材質調査を行うこととした。これまでに約100本の優良木の材質調査を実施したが、分析した優良木間に容積重で170kg/m³（450～620kg/m³）、精選パルプ収率で9%（48～57%）と大きな違いが認められた。優良木の中には、成長性はトップクラスであるが容積重が100kg/m³以上低い個体が見つかり、植林地の生産性向上を図る上では、成長性とともに容積重などの材質形質に優れた優良木を選抜／クローン化する必要があることが明らかとなった。成長性／材質などの形質と降水量、土壌タイプなどの環境要因との相互関係を調査するため、降水量の異なる2箇所の植林地に主に8種類の優良木を用いてクローン試験植林地を設定した。

（本文2ページ）

古紙処理工程の省エネルギー
—最新の取り組みと可能性—

相川鉄工株式会社 技術部 技術営業1課 藤田 和巳

古紙を再生利用する原料調成工程には特に大きなエネルギーを消費する三部門が存在する。すなわち、パルパー、スクリーン、リファイナー工程である。弊社では世界的な省エネルギーのニーズに対応すべく、この三部門においておのおの新しい省エネルギー機器を開発した。

板紙用古紙処理連続式パルパー工程ではDR型パルパーと新ハイドラパージによるデトラッシュシステム、DIP用パルパー工程ではヘリディスクローター採用の高濃度パルパーとダブルベアシステムが生産効率を向上させることで動力源単位を大きく引き下げるとともに、スクリーン工程の簡略化を伴う大きな省エネルギーに貢献する。

スクリーン工程では新開発のMaxFlowとN-GranFlowスクリーンが他に類を見ない縦長バスケットを採用するなどの工夫から従来の50～80%省エネルギーとなる驚異的な成果を挙げている。

本稿ではこれらの新しい省エネ機器の概要を説明するとともに、この省エネ機器を使用した弊社の設計コンセプトに基づく古紙処理システムがどのように構成されるか、それによってどの程度の省エネルギーが期待できるかについてご紹介する。

（本文12ページ）

新規サイズプレス用澱粉

王子コーンスターチ株式会社 技術本部 開発研究所 村山 哲也

近年、印刷用紙は環境への配慮から古紙の多配合化が進み、紙力の向上が難しくなっている。一方、オフセット印刷の普及による印刷の高速化や多色刷り印刷の増加により、印刷時の表面負荷は増加傾向にあり、要求される品質は厳しいものとなっている。そのため、印刷用紙の表面強度を、より向上させる表面紙力剤の開発が望まれていた。

このような状況の中、当社では表面強度向上効果の高いサイズプレス用澱粉として、「GRSシリーズ」を開発した。

GRSは、酸化澱粉に疎水基を付与した化工澱粉で、従来広く使用されている酸化澱粉と比べ、耐老化性やサイズ性が向上した。

またGRSを塗工した紙のRI印刷評価では、種々の製品で、ドライ強度、ウェット強度ともに向上する結果が得られた。特にウェット強度の向上効果が高く、印刷時に湿し水を使用するオフセット印刷用紙に最適であると考えられた。

GRSは従来のクッキング設備を改造する必要がなく、酸化澱粉と同じ処方で使用できることから、多くの製紙工場が多品種にわたって使用できるものと考えられた。

(本文25ページ)

製紙機械の品質及び生産性向上

—ヘッドボックス、フォーマ、プレスの最近のトピックス—

メッツォSHI株式会社 技術営業部 山崎 秀彦

メッツォ社では1999年に最初のオブティコンセプト抄紙機を市場に送り出し、以後、さまざまな紙品種の製造において、その高速での生産性・走行性・紙品質・自動化・メンテナンスの点で好評を博している。高速マシンの製造で培われたメッツォペーパーの長年の経験は、大型高速抄紙機の信頼性と品質を備えた最もコスト有効性のある小型及び中型抄紙機のための解決策を生み出すためにうまく利用された。本稿では既存の抄紙機のセクションのうち、ウェットパート、とりわけヘッドボックス、フォーマおよびプレスの性能の向上を図るために用いられる最新の解決策を紹介する。

ヘッドボックスの改造として、「バルフロー」、「シムフロー」、「レトロディリュー」、「オブティフロー」、「オブティフローII」など、低速から最高速までのあらゆる抄紙ニーズをカバーしているメッツォペーパーの製品群を紹介する。

フォーミングセクションの性能は地合に大きな影響を及ぼす。抄紙機全体の脱水の約97%~98%がフォーミングセクションで行われることから、フォーマの脱水能力はきわめて重要といえる。そこで、メッツォペーパーの代表的なフォーマである「シムフォーマMB」、「バルフォーマ」、「オブティフォーマ」、「ベルベV(ファイブ)」について、その特性と改造技術を紹介する。

プレス後のウェブのドライネスは、高い運転速度、運転効率および高い生産速度の達成を求める抄紙機にとって非常に重要な特性であり、シュープレスはこのような目的に対しきわめて有効なツールであることが既に証明されている。シュープレスの改造として、メッツォペーパーの「オブティプレスI」、「シムプレスB」、「シムプレスコンビB」、「オブティプレス」の特徴を紹介する。

(本文31ページ)

製紙工場における最新の排水処理システム

—水・スラッジ・リジェットのサブシステム紹介—

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 鈴木 隆之、三浦 淳一

製紙工場における用水原単位の削減、産業廃棄物の適切な処理は重要な課題である。用水原単位の削減のためには再利用水の使用が欠かせない。品質の高い再利用水を得るためには水ループの最適なアレンジメント、灰分やマイクロスティッキーの除去等が必要になってくる。また、産業廃棄物を削減するためにはリジェットの適所での除去、水分の除去、粕のコンパクト化が重要で、そのハンドリングに至るまでが工場全体のコストに影響するのは言うまでもない。

今回は世界各国に多数の実績を持つフォイトグループの水・スラッジ・リジェットシステムとそのユニークな機器を紹介する。(本文42ページ)

中性抄紙におけるウェットエンド薬品システム

BASFジャパン株式会社 製紙薬品営業 岡田 憲幸

中性条件での抄紙が増えてきている。pHの上昇は、サイズ性や歩留りの低下、白水の泡やピッチの増加といった悪影響を伴い、従来硫酸バンドに頼っていたウェットエンド薬品をみなおし、中性抄造条件に最適化した薬品システムに再設計する必要がある。

本報においては、カチオン改質でんぶんと特殊なカチオン性高分子の混合物を保護コロイドとして持ち、マシン汚れや滑りの問題を解決したAKDディスパージョン「PMD」、多様なニーズに対応する歩留り・ろ水システムでポリエチレンイミンとポリアクリルアミドを併用する「ポリミックスシステム」、中性条件下で効果的にピッチの削減を図るための、ポリエチレンイミンやポリビニルアミンといった強カチオン性高分子を使用した定着システムを紹介する。

(本文49ページ)

抄紙条件に対応したサイズ剤設計

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 中川 弘

製紙業界では資源保護や環境に対する関心の高まりから古紙の配合が増加し、また海外への古紙輸出が増加しており、国内向けの古紙品質の低下も進んでいると考えられる。さらに、抄紙機の高速化によるOPRの低下や乾燥条件の変化、白水のクローズ化が内添・表面サイズ剤の効果発現には厳しい状況となっている。

本報告では、抄紙条件の変動に対しても良好な効果を発揮する内添サイズ剤と表面サイズ剤の薬品設計を紹介した。内添サイズ剤ではロジン系エマルジョンタイプに注目し、「分散」「定着」「発現」をキーワードとして改良設計を行った。抄紙マシンの高速化に伴う乾燥温度低下や抄紙pH上昇による硫酸バンドの低活性化がサイズ効果発現不良の原因であり、それらに対応した樹脂組成と乳化剤設計を行う事で安定したサイズ効果を得られる事が判った。一方、表面サイズ剤は親水基と疎水基を最適化した素材と特殊乳化剤を用いる事で、サイズ効果や発泡性に優れた新規エマルジョンタイプを開発する事が可能となった。(本文56ページ)

アミノシランで表面処理したカチオン性コロイダルシリカのインクジェット用紙への応用

ライオン株式会社 化学品研究所 石井 充, 角井寿雄, 石黒正雄, 佐藤清夏

近年、インクジェットプリンターの高速化・高画質化と共にインクジェット用紙の高品質化も進み、限りなく銀塩写真に近い画質の印刷が一般家庭で容易に行えるようになってきた。更に、印刷後の保存性(耐光性・耐ガス性)を向上させる目的で顔料インクタイプのプリンタが登場し、顔料インク適性が良好な光沢紙が要求されている。顔料インクは平均粒子径が約80~140nmのアニオン性粒子で、メディアの最表層に堆積し定着する。従って、光沢紙の最表層は光沢性やインクの印字品質に大きな影響があり、様々な材料が使用されている。

本報告では、顔料インクがアニオン性であることから、一般的に最表層に用いられているアニオン性のコロイダルシリカに対して、2種類のカチオン性コロイダルシリカを光沢紙コート剤として検討した。特に、我々が開発した、コロイダルシリカをアミノシランによって表面処理してカチオン化した「シリカLGT-1000」と市販品のアルミナ修飾されたカチオン性コロイダルシリカとを比較検討した。その結果、アミノシランでカチオン化した「シリカLGT-1000」は、光沢紙の白紙光沢やインクの滲み抑制効果に優れていた。そして、インクの滲み抑制効果の発現はアニオン性の顔料インクとカチオン性コロイダルシリカとの静電的な相互作用によるものであると推察した。

(本文63ページ)

ダブル塗工紙の印刷光沢に関する考察

日本エイアンドエル株式会社 ラテックス研究所 服部芳彦, 中森 弘, 北村典子

高品質化が進んでいるA2塗工紙では、印刷光沢の向上は重要な項目であるが、インキセットが遅くなる方向であり、インキセットー印刷光沢バランス向上が重要なテーマとなっている。

本報では、ダブル塗工紙でのインキセットー印刷光沢バランスの向上を目的に、アンダー塗料の顔料形状・粒度、アンダー・トップラテックスの耐溶剤性レベルおよびアンダー層の塗工量を変更してダブル塗工紙のインキセット、印刷光沢への影響を確認、ダブル塗工紙の印刷光沢発現機構について検討した。

従来、ダブル塗工紙のインキセットは、トップ塗工層表面の影響が非常に大きいと考えられていたが、インキビヒクルの塗工紙への浸透状態を観察したところ、ビヒクルはトップ塗工層を通過してアンダー塗工層に達していることがわかった。このことから、トップ塗工層表面の影響以外にも、アンダー塗工層の耐溶剤性(インキ吸収性)が、直接ダブル塗工紙のインキセットに影響を及ぼしていることが確認できた。

また、印刷光沢は、インキがセットした後の印刷表面の平滑性により決まるが、アンダー塗工層の平滑性を高め、かつダブル塗工紙の平滑性を高めることにより、印刷光沢を高くできることがわかった。

具体的には、アンダー塗工層に微粒顔料を使用して、トップ塗料に耐溶剤性の高いラテックス、またはアンダー塗工層の塗工量増量を組み合わせることにより、ダブル塗工紙のインキセットー印刷光沢のバランスが向上することが確認できた。

(本文71ページ)

勿来工場バイオマスボイラーの概要と操業経験

日本製紙株式会社 勿来工場 工務部 古川 勝也

従来、当工場のエネルギー供給設備は重油ボイラーとディーゼル発電設備であり、それらは化石エネルギーである重油に依存していた。エネルギーコストの削減及びCO₂排出抑制の観点から、バイオマスエネルギーの利用を検討及び計画し、2004年9月からバイオマスボイラーの営業運転を開始した。

勿来工場としてはボイラー・タービンセットの操業経験は無く、木屑を燃料とする工場のメインボイラーとして社内的にも未経験であり工程も厳しいものであったが、オペレーター及びプラントメーカー各位の協力により予定通りに立上げる事が出来た。

このバイオマスボイラーの仕様は石炭と木屑の混焼がベースとなっているが、試運転以降徐々に石炭の比率を減少させ、現在のところ木屑のみの運転を行っている。また、バイオマスボイラーの導入により当初の目的は十分達成され、現在のところ設備的には特に大きな問題も無く操業している。

今回導入したバイオマスボイラーに係る設備概要と操業上経験した点などについて報告する。

(本文 81 ページ)

第6回Piraサイジング会議参加報告およびマドリッドComplutense大学化学工学科研究室の紹介

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 権藤 知久

東京大学大学院農学生命科学研究科 磯貝 明

2005年12月にスペインのマドリッドでPira International主催の第6回国際サイジング会議が開催された。約100名の参加者があり、サイジング剤としてはAKD, ASAを中心として、サイジング剤原料、サイジング処理技術、パルプ改質、表面サイジング処理、印刷との関係など19件の発表があった。また、会議後にはマドリッド市内にあるComplutense University of Madrid, 化学工学科のBlanco教授, Negro教授の研究室を訪問した。研究分野はウェットエンドで添加される薬品の効果発現メカニズムの解明, デポジット, スライムトラブルの調査およびその対策等, 多岐にわたり, 産学間での協同研究が積極的に進められていた。

(本文 90 ページ)

2005年環太平洋国際化学会議参加報告

東京大学大学院農学生命科学研究科 飯塚 堯介

環太平洋国際化学会議 (International Chemical Congress of Pacific Basin Societies) が昨年12月15日ー21日, 米国ハワイのホノルルにおいて, 日本, 米国, カナダ, オーストラリア, ニュージーランド, 韓国からの約11, 150人の参加者を得て, 非常な盛会裏に開催された。この国際会議は環太平洋地域の化学者間の情報交換と交流を目的として, 1984年以来, ほぼ5年毎に開催されているものである。今回の大会では, 設けられた223のセッションのうち, 少なくとも5セッションがバイオマス資源化学あるいは植物系天然高分子の化学に関するものであった。

(本文 94 ページ)

収穫時期と茎の高さ位置がケナフ韌皮パルプの収量, 粘度, 繊維長に及ぼす影響

高知大学 農学部 スウィナルティ・ウィウイン, 鮫島一彦

2003年5月に植栽したケナフ2品種 (Tainung-2とEvergrades-41) を播種から80日, 116日, 153日目収穫し, 農耕学的な指標を測定した後, 韌皮繊維を, 茎の高さ位置を明確にしながら分離した。分離した韌皮繊維はシュウ酸アンモニウム, 苛性ソーダ, 亜塩素酸の順に処理するA法と亜塩素酸, シュウ酸アンモニウム, 苛性ソーダの順に処理するB法でパルプ化し, パルプ収率, 粘度, 繊維長, 農耕学的な指標との関係を調査した。

その結果, パルプ収率, 粘度, 繊維長は収穫時期に影響を受け, 播種153日後のパルプでは, 80日と116日後のパルプに比べて高い収率と, 高い粘度を与えたが, 繊維長は逆に短くなった。茎の高さ位置では, パルプ収率と粘度は茎の高さ位置が高いほど小さく, 繊維長は逆に高い位置ほど長くなった。全体的には, A法はB法に比べて粘度が高く, B法はA法に比べて繊維長が長く, パルプ収率も高いという両者の特徴を再確認した。

(本文 101 ページ)

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

愛媛大学地区共同研究センター 松島 理

愛媛大学名誉教授 松島 成夫

上下辺中央に一様集中荷重を受ける正方形胴（異方性胴）の段ボール箱型容器（幅L：高さh）の弾性応力表示の導出をした。そして、その表示によって応力解析をおこない、幅、高さ方向の垂直応力 x, y 、せん断応力 xy 、主応力 1 、主せん断応力 1 の最大値（ $x_{max}, y_{max}, xy_{max}, 1_{min}, 1_{max}$ ）を求め、 $x_{max}, y_{max}, xy_{max}, 1_{min}, 1_{max}$ の特性を議論した。

異方性容器の x, xy は各等方性のものの xyE_x/E_y 倍、 $y_{min}/(y_{min} - x_{min})$ 倍程度である。 E_x, E_y は幅、高さ方向の縦弾性係数、 xy はポアソン比（高さ方向垂直ひずみの幅方向垂直ひずみへの寄与）である。 $x_{min}, y_{min}, 1_{min}$ の位置は荷重位置にあり、容器の形状変化に無関係であるが、Lおよび荷重幅 $2\Delta x$ の増加によって $xy_{max}, 1_{max}$ の位置は上下辺の隅から $L/2 \pm \Delta x/3$ の位置に留まるように変化する。

側板（原点は1隅、 x, y 軸は幅L、高さ方向h）上下辺中央に分布幅 $2\Delta x$ の一様分布荷重 $p_y 0$ （ $= -1\text{ N/mm}^2$ ）を受ける異方性正方形胴段ボール箱型容器の上下辺の x 方向の変位および側辺の x 方向の垂直応力 x を零として、側板の応力表示を導出し、諸応力成分および主応力 1 、主せん断応力 1 の状況を議論した。ただし $L=300\text{ mm}, h=300\text{ mm}, \Delta x=20\text{ mm}$ 、 x, y 方向の縦弾性係数 $E_x=2.91 \times 10^3\text{ N/mm}^2, E_y=1.53 \times 10^3\text{ N/mm}^2$ 、ポアソン（ x 方向の垂直ひずみの y ひずみへの寄与） $xy=0.1$ とした。

異方性容器の x, xy は各等方性（ポアソン比 $=xy$ のとき）のものの E_x/E_y 倍、 $(1+x_{min}/y_{min})$ である。 $x_{max}, x_{min}, y_{min}, 1_{max}$ の位置は形状変化によって変化しないが、L、 x の増加によって $xy_{max}, 1_{max}$ の位置は位置 $x=L/3$ また $2L/3, y=0$ また h から位置 $x=0, y=0$ また h への移動する。

x 方向の垂直応力 x の最大値は $x_{max}=0.113\text{ N/mm}^2$ 、最小値は $xy_{pp}=-0.193\text{ N/mm}^2$ である。 y 方向の垂直応力 y の絶対値最大値は $y_{min}=-1\text{ N/mm}^2$ であり、せん断応力 xy の絶対値最大値は $xy_{max}=0.487\text{ N/mm}^2$ である。主応力 1 の絶対値最大値は $1_{max}=-1.014\text{ N/mm}^2$ 、主せん断応力 1 は絶対値最大 $1_{max}=0.605\text{ N/mm}^2$ である。異方性容器の諸応力分布状況は等方性のものと同様である。

（本文112ページ）

第60巻 第5号 目次

省エネルギー特集I

第10回省エネルギーセミナー開会挨拶	…(1)
省エネルギー・CO2削減のための自家発電設備について	大林 茂昭…(3)
—高燃料価格時代への対応とESCOの活用—	
ガスタービン導入による省エネ	永田 浩…(12)
晒設備における省エネ	稲葉 知巳…(19)
—温水温度上昇による蒸気削減事例—	
スクリーンID化による省エネ事例	塚越 博忠…(26)
既設ボイラのガス焚改造によるCO2削減	小出 敬雄…(31)
ボイラー排ガス熱回収設備導入による省エネルギー	高井 聡…(39)
大型回収ボイラー導入によるCO2削減の取り組み	若本 茂…(48)

総説・資料

ウォータージェットによる枠替えシステム	松下 淳…(55)
家庭紙マシンにおける品質向上対策	関山 芳紀…(60)
—フェルトコンディショニングとドライヤーコーティング技術—	
省エネルギー低濃度リファイニング技術	
—MAGNUSプログラムとレマックススパイラルリファイナープレート—	
伊藤 健一, 竹下 陽介, ペーターアンテンスタイナー…(66)	
紙パルプ工場排水処理実態調査報告	
紙パルプ技術協会 環境技術委員会, 日本製紙連合会 環境保全委員会…(72)	

国際学会参加報告

—第5回ヨハンガリクセン討論会(フィンランド)に参加して—	江前 敏晴…(88)
-------------------------------	------------

University of Maine留学記

平井 健二…(96)

2005(平成17)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
紙パルプ技術協会 木材科学委員会…(99)

研究報文

高温・低pH条件下の二酸化塩素漂白における漂白時間の延長によるAOXの削減
眞柄 謙吾, 池田 努, 杉元 倫子, 細谷 修二…(109)

工場紹介(57)

丸住製紙株式会社大江工場 丸住製紙株式会社…(121)

会 告

…(03)

Coffee break (歴史における紙の再利用)	岡田英三郎…(108)
パピルス (最近の注目特許)	…(127)
内外業界ニュース	…(130)
協会保管外国文献標題	…(143)
特 許 公 報	…(145)
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)
協会だより (第10回定例理事会議事録, 委員会便り)	…(161)

第60巻 第5号 和文概要

省エネルギー・CO2削減のための自家発電設備について
—高燃料価格時代への対応とESCOの活用—

株式会社ファーストエスコ 大林 茂昭

2005年2月に地球温暖化防止のための国際的取組みの枠組みを定めた「京都議定書」が発効し、いよいよ我が国もCO2削減に向けての新たな段階に入った。

また、以前から企業の省エネルギーを促すための「省エネルギー法」は逐次内容改正が行われており、この面での企業の絶え間ない努力も要請されている。

一方、2004年初め頃からの原油値上がりは止まるところを知らず、1990年の湾岸戦争時の1バレル40ドル台をはるかに超える70ドル台をさえ記録するに至っており、今も沈静化の兆しを見せないでいる。

この燃料高騰の影響を最も受けるのは当然、燃料多消費事業所であり、既に相当深刻な状況となっていると考えられる。とくに、自家発電設備を運用する事業所においては、使用するエネルギー量、率が大きいため、経営上も重要な関心事となっているであろう。

このような内外の状況を踏まえると、今工場の発電設備に求められるのは、より発電効率の高い、より熱効率の高い設備、システムの導入、転換、あるいは改善ということであろう。ここでは最近の発電用原動機・システムの状況と、これらの効果的な導入について解説し、省エネルギー、CO2削減、引いてはコスト削減の一助に供したい。

また、こうした発電用設備などの省エネルギー設備導入に際し、最近活用が進んでいる「ESCO (Energy Service Companyの略称)」についても簡単に解説する。

(本文3ページ)

ガスタービン導入による省エネ

王子製紙株式会社 神崎工場 施設部 永田 浩

王子製紙(株)神崎工場は、塗工機11台を有する月間7,000tの情報用紙、事務用紙、防湿包装用紙等を生産している多品種少ロット型の加工・仕上工場である。

工場で使用する蒸気と電力は、主にボイラーからの発生蒸気とそれを有効活用する蒸気タービンでの発電および購入電力で賄ってきた。近年、抄紙機等の停止や生産品目の変更などで工場生産体制が大きく変化し、ユーティリティー設備の再構築が急務となってきた。

また、都市型工場として、より地域への配慮が不可欠な環境対策については、大気汚染防止法に加えて、兵庫県、尼崎市との公害防止協定による厳しい排出基準の遵守が求められている。

そこで、本稿では、ガスタービンコージェネレーションシステムを導入した省エネルギーとCO2排出削減への取組み事例について紹介する。

(本文12ページ)

晒設備における省エネ

—温水温度上昇による蒸気削減事例—

日本大昭和板紙吉永株式会社 原質部 稲葉 知巳

日本大昭和板紙吉永株式会社は、富士山南麓の静岡県富士市に位置し、首都圏に近いという立地条件を生かし、古紙資源の活用を促進し、リサイクル事業の拡大を図ってきた。またこれに付随して、2002年12月には、ペーパースラッジ(PS)の処理とサーマルリサイクルを目的とした5号焼却炉設備を稼働させ、資源循環型の生産活動をより一層強化した。

しかしながら、依然として重油使用比率が高い操業体系を打破できず、近年の重油価格の高騰により工場収益が著しく圧迫される状況となっており、さらなる省エネルギーの推進が大命題となっている。

当社のKP晒設備(1KP晒)は、同一敷地内に蒸解設備及び回収設備を有していない特殊な条件下におかれたプラントであり、黒液に関連する熱回収は一切できず、晒工程には高温水が供給されないため、蒸気原単位が著しく高いという弱点を抱えている。

本報では、5号焼却炉設備に設置されている排煙脱硫装置の循環液からの熱回収及び温水供給方法の改善による工程白水の熱回収により、温水温度を上昇させることが可能となり、蒸気使用量を削減することができたため、その事例を紹介する。

(本文19ページ)

スクリーンID化による省エネ事例

王子板紙株式会社 名寄工場 塚越 博忠

古紙を再生利用して、古紙パルプを生産する原料工程には、特に大きなエネルギーを消費するパートとして3つのパートがある。それは、離解工程のバルバー、精選工程のスクリーン、叩解工程のリファイナーの各工程である。エネルギー多消費型の紙パルプ産業においては、省エネルギーを積極的に推進し取り組むことが、コスト低減に直結するポイントとなる。

今回、取り組んだIDスクリーン導入は、既存の段古紙パルプの精選スクリーンを希釈白水注入型スクリーン（IDスクリーン）に改造し、省エネを図るものである。一般的に、IDスクリーンに改造する基本的な考え方としては、通過効率のアップ（処理量アップ）が図られる事により、1次および2次スクリーンの台数削減、更には付帯機器の削減による省エネ効果を得るところにあるが、名寄工場の場合は3パルプの工程が簡素化されていることからスクリーンの台数を削減しての省エネを図る事が出来ないため、今回はローターの周速を下げることによって省電力を図ることを基本的な考えとして取り組んだ。結果としては、スクリーンを改造して86kWの電力削減効果を得た。

これにより、二酸化炭素排出量を253.8T/年あまり削減できた。また、スクリーン通過後の原料中の未溶解分の増減を評価した所、改造後に少なくなっており、IDスクリーンの離解、希釈機構の効果を確認した。今後も、更なる省エネを目指した取り組みの継続をして行く。

(本文26ページ)

既設ボイラのガス焚改造によるCO2削減

三菱重工業株式会社 横浜製作所 火力プラントサービスセンター 小出 敬雄

京都議定書が2005年2月に発効され、平成17年4月28日に閣議決定された京都議定書目標達成計画では、産業部門の2010年度目標として、基準年比増減率で▲8.6%を掲げており、工場を所有する各企業は社会的責任として自主的にCO2削減対策を進める必要が有る。

また、最近の原油価格の高騰は、重油焚ボイラを所有する各工場の燃料費を押し上げる結果を招き、各企業はCO2削減対策に加えて燃料費削減対策も迫られているのが現状である。一方、天然ガスが従来の中東依存からサハリン等原油価格にリンクしない地域からの供給が可能になったことで、その価格の値上がり幅が原油と比べて少なく、その結果、平成17年春頃よりその価格は逆転している。

懸かる状況より、当社ではCO2削減対策及び重油焚ボイラの燃料費削減対策として、ガス焚改造を提案している。

本報では、ガス焚改造の概要と事例を紹介する。また、ガスパイプラインによるガス供給ができない場合はサテライト方式を採用する必要があるが、サテライト基地はインシヤルコストが高いという問題が有り、その解決策として当社が今後提供予定のサテライト基地のファイナンスリースについても紹介する。

(本文31ページ)

ボイラー排ガス熱回収設備導入による省エネルギー

中越パルプ工業株式会社 能町工場 施設部 汽力課 高井 聡

近年、環境及びエネルギーの問題が地球規模でクローズアップされる時代となり、その対策が急務となっている中、2005年2月に地球温暖化対策として京都議定書が発効された。それに基づき日本は二酸化炭素排出量の削減が定められ、日本製紙連合においても自主行動計画として下記の目標を定めた。

2010年までに製品当たりの化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減する

2010年までに製品当たりの二酸化炭素排出原単位を1990年度比10%削減する

こういった世の中の動向を踏まえ、当社能町工場では省エネルギー、古紙及び木材資源有効利用等を推進し、環境負荷の低減に取り組んでいる。今回は、その中で省エネルギーの一環として平成17年7月に3号回収ボイラー設備の排ガス煙道にガス式低圧給水加熱器を設け、当該ボイラー給水への廃熱回収を実施した。その導入事例について紹介する。

(本文39ページ)

大型回収ボイラー導入によるCO2削減の取り組み

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部 汽力課 若本 茂

2005年2月の京都議定書発効により、これ迄取り組みを進めてきた地球温暖化対策、及び、省エネルギーの取り組みは益々重要性を増してきている。

加えて、昨今の化石エネルギー価格高騰対策の面からも化石エネルギー使用の削減、省エネルギーは重要な課題となっている。

北越製紙新潟工場において、2005年4月老朽更新、環境負荷低減の目的で大型回収ボイラーを導入した。

この大型ボイラーを中心に、既存のボイラーを最適に組み合わせて運用することによる、環境負荷低減、コスト改善の取り組みをはじめたところである。

本稿では、この大型回収ボイラーの概要と省エネルギー、CO2削減の取り組みについて紹介する。

(本文48ページ)

ウォータージェットによる枠替えシステム

株式会社KGKエンジニアリング NUSM事業部 松下 淳

製紙工程中の枠替えでは、枠替え効率向上や収益に直接寄与する損紙の低減が叫ばれてきた。弊社が取り扱うカナダ、パブリマ社のフル自動枠替え装置(商品名「リールジェット」)は、高圧水(1,300~1,500bar/20cc)を使用してシートセンターでテールを切り出す2個のカッティングヘッドを装備し、テールが新スプールに巻き取られると同時にそれらを高速(2m/秒)で全幅方向に展開し、実にスムーズな枠替えを可能とすることにより、著しく損紙を低減し、また巻きむらもなく、スプールの回転バランスを良好に保ち、センターのテール切り出し位置で1本だけ使用する特別設計のグースネックのエアコアンダー効果利用テール誘導により、テールは確実に新スプールに捕捉、巻き取られて、枠替え開始指令から2個のカッティングヘッドが左右の待機位置に復帰するまで所要時間僅か2秒足らずと言う短時間に失敗のない確実な枠替えを行う。欧州、米国を中心に実績を伸ばし、本装置を採用した欧米の顧客からは、その確実な枠替えパフォーマンスに、そして著しい損紙削減率と生産性の向上に絶賛を博している。

今回は、その高機能と装置構成について報告する。

(本文55ページ)

家庭紙マシンにおける品質向上対策

—フェルトコンディショニングとドライヤーコーティング技術—

株式会社メンテック 販売技術部 関山 芳紀

近年、ソフトネス向上対策やマシン改造にともない、従来に較べてヤンキードライヤー(以下、YDと記述する)の表面温度が低く、かつ紙の持ち込み水分が高くなるケースが増えてきている。この場合、YD表面にコーティング皮膜が形成されにくくなるため、ドクターの摩耗が早くなり断紙も発生しやすくなる。当社では、独自のクレーピング技術「超潤滑クレーピング」を開発しており、国内外の家庭紙メーカーにおいて、40台を越えるマシンに採用されている。これは、潤滑性のパウダーを含むコーティング層により、YDの保護を行うと共に、ドクターブレードとYDの間の摩擦を最小限に抑えるものであり、ドクターブレードの交換周期が5倍に延びるなど、生産性と品質を向上する上で有効な手段である。

一方、原料の質が変化する中で、フェルトのコンディショニングが重要な課題となってきている。当社の開発したフェルト汚れ防止薬品「メンテクリーン」は、フェルト汚れによる小穴、フェルト目詰まりによる水分プロファイルの不均一性といった問題に対し、大きな効果を発揮している。特に、フェルト汚れ防止薬品の選定がYDにおけるコーティング特性に影響していることは、注目すべき現象であり、本報告では、フェルトとYD表面のコンディショニング対策を複合した事例についても報告する。

(本文60ページ)

省エネルギー低濃度リファイニング技術

—MAGNUSプログラムとレマックススパイラルリファイナープレート—

アンドリッツ株式会社 伊藤 健一、竹下 陽介

ドゥラメタル社 ペーターアンテンスタイナー

MAGNUSシミュレーションプログラムは自然なリファイニング効果の原理により、全ての繊維の種類及び低濃度リファイニングの条件において、シミュレーションすることが可能である。シミュレーションによって得られた理論値は、単に幾何学的な解析と経験論だけではなく、細かな繊維特性とリファイニングの圧縮作用（係数、回数）の相関を示すことができ、より現実的な信頼性のあるシミュレーション結果を導き出せることが可能となった。

このMAGNUSシミュレーションコンセプトにより、新しく開発されたLemaxX Spiralプレートは、省エネ、強度向上用対数曲線プレートとして、様々な用途の低濃度リファイニングにおいて評価を得ている。

（本文66ページ）

紙パルプ工場排水処理実態調査報告

紙パルプ技術協会 環境技術委員会

日本製紙連合会 環境保全委員会

本調査はアンケートの回答が得られた102工場の2002年度の排水処理操業実績を基にして、前回1991年度に実施した調査結果と比較しながら、日本の紙パルプ産業の排水処理の変化についてとりまとめたものである。調査データは2002年度のパルプ生産量（但し、離解古紙パルプとDIPは除く）の98%、紙板紙生産量の89%をカバーしている。

この11年の間、日本経済は停滞を続けてきたが、この間パルプ生産量は9%減少し、紙・板紙生産量についても10%の増加に止まった。102工場の中で、1/3の工場は年間30万トン以上の製品を製造し、72%はパルプと紙・板紙を生産している一貫工場であり、31%はクラフトパルプ工場である。

50%の工場が排水を河川に放流し、41%の工場は海域に放流している。閉鎖性海域（東京湾、伊勢湾、瀬戸内海）には30%の工場の排水が流入している。

近年の日本における環境保全意識の向上を背景にして排水規制は一段と強化され、SSとBODの排出規制値の日間平均濃度はSS、BODが20%、CODは10%低下した。

これに対応するため各社の弛まない削減努力の結果、製品あたりの排出原単位はSSが29%、BODは42%、CODは30%低下し、新水原単位についても16%減少した。2002年度の平均排出原単位はSSが2.6kg/t、BODが2.8kg/t、CODが7.4k/t、平均新水原単位は88m³/tである。

排水処理方法は依然として凝集沈殿処理が主流ではあるが、いくつかの生物処理を含めた多段処理が普及してきた。活性汚泥処理では空気曝気処理から酸素曝気処理への転換が進み、工程排水のBODやCODの50%以上は活性汚泥処理によって除去されている。

排水処理の平均要員は4.7人であり、1991年度と比較して1/3にまで減少した。

（本文72ページ）

国際学会参加報告

—第5回ヨハンガリクセン討論会（フィンランド）に参加して—

東京大学 大学院農学生命科学研究科 江前 敏晴

2005年11月17日に、フィンランドのヘルシンキで開かれた第5回ヨハンガリクセン討論会に参加した。この討論会は、現在ヘルシンキ工科大名誉教授であるJohan Gullichsen氏が、若手技術者や研究者に発表の場を提供するという趣旨で始めたものである。第5回を迎える今回は、“原料と製造工程—製品の視点から”というテーマで開かれ、5つのカテゴリーと8つの口頭発表が行われた。大規模ではないが、北欧だけでなく世界中からの発表が網羅されている。これらの発表の概要を報告する。

（本文88ページ）

University of Maine留学記

日本製紙株式会社 研究開発本部 商品研究所 平井 健二

2004年9月から2005年8月まで、アメリカ合衆国メイン州立大学に留学する機会を頂き、化学工学科内のPaper Surface Science Program (PSSP) に1年間に渡り研究員として在籍し、研究活動を行った。本留学を通して、紙パルプ分野の研究者たちと触れ合い、塗工分野の知識を学ぶことができたのに加え、1年間の海外生活の中で、異文化に身を置き、異なるバックグラウンドを持つ人々と交流することができた。本報告ではメイン州立大学の研究活動及び、留学を体験した著者の感想を記す。

（本文96ページ）

高温・低pH条件下の二酸化塩素漂白における漂白時間の延長によるAOXの削減

森林総合研究所 成分利用研究領域 眞柄謙吾, 池田 努, 杉元倫子, 細谷修二

高温、低pH条件下でクラフトパルプを二酸化塩素漂白した場合に、AOX生成量が減少すると報告されているが、その原因について検討した。

初段二酸化塩素漂白の温度を70℃から95℃にした時、顕著なAOXの減少が確認された。AOXは、二酸化塩素の還元により生成した塩素のリグニンなどへの置換反応によって生成すると考えられる。リグニンの塩素化には、この置換反応と酸化反応があり、温度が上昇すると置換反応に比べて酸化反応がより促進されるとの知見がある。よって、高温二酸化塩素漂白では、生成した塩素が酸化反応に迅速に消費されることにより、見かけ上置換反応を抑制し、AOXが減少したのではないかと推定する。

次に、初段二酸化塩素漂白の漂白時間を15分から90分に延長した場合にも、漂白温度の上昇と同様にAOXを減少させる効果があることを確認した。この二酸化塩素漂白では、同時にヘキセンウロン酸の加水分解を行うため低pH条件に設定されているが、その条件ではリグニンの一部も加水分解される。しかしながら、この条件下で、AOXが減少するために必要となる脱ハロゲン化反応が同時に生じているとは考え難い。そこで、二酸化塩素漂白で生成するとされる数種の有機塩素化合物を酸性水溶液中、95℃で90～120分間加熱したが、AOXの減少を説明できるような脱ハロゲン化や著しい分解は認められなかった。それゆえ、AOX減少のメカニズムを解明するためには、さらなる検討が必要である。

(本文109ページ)

第60巻 第6号 目次

省エネルギー特集II

2005年度フォローアップ結果とエネルギー関連情報	間邦彦…(1)
無効電力制御による配電損失削減	保坂 智行…(16)
ニュービジネスモデルHDRIVEによる高圧モータの省エネルギー	藪谷 隆…(22)
リサイクルボイラの操業経験	河村 定幸…(30)
二酸化塩素発生装置 (R8) 冷水製造設備における省エネ	浜本 啓史…(36)
発電設備の省エネルギー対策	長尾 義行…(41)

総説・資料

紙パルププラント用メカニカルシールの技術動向	高橋 秀和…(46)
—アウトサイド・静止形カートリッジ式メカニカルシール—	
トランプジェット™システムによる製紙薬品の効果的なミキシング	ヨウニ・マトラ, 江島 顕…(53)
—清水不要の薬品ミキシングシステム—	
リファイナー (叩解機) の省エネルギー	青嶋 和男…(61)
—最新の取り組みと可能性—	
中性領域での新聞古紙の脱インキについて	
—北米での操業結果及びアジア太平洋地区での可能性—	
ジム・マーザ, ダニエル・ヘインズ, ヨハン・アレン, クリステイーネ・チェジック, ジェイミー・マックムーレン, マイラ・フォング, 茨 弘三, 曾根原克和 …(72)	
ニューコンセプト・高効率ターボプロワ	細谷 浩之, 谷 直記…(82)
磁気分離による製紙工場の廃水処理	福西 興至, 井田 寛, 柿原 義行…(86)
—再使用可能な水の製造—	
木材の科学と技術に関する国際シンポジウム (IAWPS2005) 報告	岡山 隆之, 空閑 重則…(93)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (53)

東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 生物素材料科学研究室	…(98)
--------------------------------------	-------

研究報文

加圧脱水方式の保水性測定に及ぼす濾過膜細孔径の影響と塗工操作性および印刷品質との相関性	
柴 裕…(101)	

工場紹介 (58)

大王製紙株式会社川之江工場	大王製紙株式会社…(112)
---------------	----------------

会 告

知財散歩道(42) (登録商標について)	…(03)
Coffee break (最近のお札の流通をめぐる話題)	服部 景…(97)
パピルス (三菱ハイテクペーパー社ビーレフェルト工場の紹介)	植村 峻…(100)
内外業界ニュース	外山 孝治…(116)
協会保管外国文献標題	…(120)
特 許 公 報	…(120)
全国パルプ材価格	…(134)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(137)
統 計	…(143)
協会だより (第1回定例理事会議事録, 紙パルプ試験規格委員会便り)	…(144)
	…(146)
	…(148)

2005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13%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2004年度実績について報告する。

1990年度に対して2004年度の化石エネルギー原単位は90.7%まで順調に削減されているが、CO₂排出原単位は95.7%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。

2004年度は、省エネに加え、各社の燃料転換設備の稼働がはじまり、前年度に比べて化石エネルギーから再生可能エネルギー・廃棄物エネルギーへの転換が大きく進んだ。

今後の各社の投資計画を踏まえて試算すると、2010年度は目標を達成できる見通しである。

また、日本におけるエネルギーバランス、紙パのエネルギーバランス、全産業の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1ページ)

無効電力制御による配電損失削減

日本製紙株式会社 勇弘工場 工務部 電装課 保坂 智行

勇弘工場発電所では、発配電設備の非効率運用により、無駄なエネルギーを消費していた。非効率運用を着眼したきっかけは、受電点力率が進み10%となっていることを発見したことであった。その後、発配電フローを調査した結果、1号発電機が力率限定制御で運用しており、受電点における流出無効電力が余剰であることを判明した。受電点の力率は昼間帯において力率割引制度の関係上、受電点無効電力ゼロ(力率100%)で運用することが理想である。しかし、無効電力が工場外(北電側)に流出する運用は、発電機や変圧器などの損失に繋がる事となる。

以上より、今回の発表では、電気的な見地から発配電設備が抱える問題点の洗い出しを行い、平成17年11月に実施した「受電無効電力制御化による配電損失削減」について紹介する。

(本文16ページ)

ニュービジネスモデルHDRIVEによる高圧モータの省エネルギー

株式会社日立製作所 情報制御システム事業部 藪谷 隆

「京都議定書」の約束もいよいよ再来年がスタート年となる。物事には限界は無く省エネルギー(以下省エネと略す)にも終わりはないであろう。しかしながら古くはオイルショック当時から省エネに取り組んできた製紙業界はじめ我が国産業界としては「乾いたタオルを絞る」領域に到達して久しい。

筆者らは「高圧モータに関して省エネのポテンシャルは分かっているが、経済性などの課題から手が打てない」というユーザの現場サイドの悩みに応えるべく新しいビジネスモデルを構築した。「HDRIVE(エイチドライブ)」と名づけた「省エネサービスモデル」では、インバータという既存技術を使った高圧モータの省エネをユーザのイニシャルコストを不要とし、操業により刻々と変化する省エネ量(kWh)を測定すると同時に増減する省エネ量合計(月単位)リスクの一部を当社が負担するものである。

今回、特許出願以来サービス累計台数が50台を超えた実績からHDRIVEの詳細を紹介する。

(本文22ページ)

リサイクルボイラの操業経験

三菱製紙株式会社 八戸工場 原質部 動力課 河村 定幸

地球環境問題への関心が高まる中、三菱製紙では地球環境に「負の遺産」を残さず健全な状態で次世代へ引き継いでいくことを重要な経営課題とし、「三菱製紙環境憲章」の行動指針の筆頭に「CO₂総排出量の削減」を取り上げている。その中で地球温暖化ガスの排出抑制を実現するために、2005年度中に1999年度CO₂排出量実績の20%削減という目標を当社の取り組み目標として設定し、この目標達成への対策案の一つとして廃タイヤ、廃木材、工場内で発生するペーパーラッジ及びその他の可燃性廃棄物を燃料とするリサイクルボイラを八戸工場に建設し、2004年7月より営業運転を開始した。

この設備の稼働により、重油・石炭消費量の削減、購入電力量の削減、余剰電力売電量の増加といったエネルギーコストの削減、及びCO₂排出量の削減に大きく寄与することとなった。本稿では、このリサイクルボイラの導入によるCO₂排出量の削減およびエネルギーコストの削減事例について紹介する。

(本文30ページ)

二酸化塩素発生装置 (R8) 冷水製造設備における省エネ

王子特殊紙株式会社 江別工場 製造部 パルプ課 浜本 啓史

紙パルプ産業では近年ダイオキシンのによる環境問題が注目され、漂白薬品に塩素を使用しない漂白方法 (ECF・TCF) への転換が求められている。江別工場でも2003年に漂白工程のECF化を実施した。それに伴い主な漂白薬品も塩素から二酸化塩素へと変更になり、二酸化塩素製造設備の変更 (増産) も行っている。二酸化塩素製造ではまず二酸化塩素ガスを発生させ、そのガスを冷水にて吸収し二酸化塩素水を製造している。この冷水は蒸気エゼクター方式で冷却して得ていたがエネルギー消費が大きいため冷水製造装置を冷媒・コンプレッサー方式 (チラーユニット) へ変換することで省エネルギーを実施出来たので報告する。

(本文36ページ)

発電設備の省エネルギー対策

大王製紙株式会社 三島工場 動力部 エネルギー企画課 長尾 義行

三島工場は、地球温暖化防止対策として、2010年度までに化石エネルギー原単位を23%削減 (1990年度比)、二酸化炭素排出原単位20%削減 (1990年度比) するために、省エネルギー及び燃料転換に取り組んでいる。中でも工場の電力供給元である動力設備は、ボイラー・タービンの運転効率を高めることで、大きなエネルギーの低減効果が得られることから、重点取り組み設備として省エネルギーを実施している。省エネルギーの実施については、ボイラー・タービン毎にエネルギーロスの仮説を立て、それを着眼点に検証することで、省エネルギー実施後のエネルギー低減効果を算出し、効果の高い設備から順に高効率化のための設備を導入することとしている。

また、燃料転換については、ボイラーの助燃で使用する燃料を石炭などの化石燃料からバイオマス燃料へ転換することで二酸化炭素排出量の削減に取り組んでいる。

本稿では、三島工場で実施を計画しているボイラー・タービンの省エネルギーの取り組みにおいて、タービン設備の効率の向上、及びエネルギー損失低減による発電出力の増加など、発電設備についての事例について紹介する。

(本文41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

ーアウトサイド・静止形カートリッジ式メカニカルシールー

イーグル工業株式会社 営業技術部 高橋 秀和

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。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、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ている。最近では、メカニカルシールの取扱いの容易さ、組立誤り防止などのメンテナンス性も求められるようになり、カートリッジ式メカニカルシールが普及している。さらに、集約化・統合化による予備品の削減や部品の共通化も求められるようになって来ている。これらの要求を実現する新型カートリッジ式メカニカルシールを紹介する。

(本文46ページ)

トランプジェット™システムによる製紙薬品の効果的なミキシング

—清水不要の薬品ミキシングシステム—

ウェットエンド・テクノロジー社 ヨウニ・マトラ
株式会社マツボー 江島 顕

トランプジェット™を使用した新しい薬品ミキシング技術により、フィルター清水を薬品希釈水として使用する事無く、ヘッドボックスストックへの効率的且つ迅速な製紙薬品の注入、ミキシングが可能となった。効果的なミキシングにより、品質の改善、マシン運転性の向上、薬品使用量の適正化が実現できる。ミキシングできる薬品は、歩留向上剤を主として、更に、紙力増強剤、サイズ剤、填料、染料、スターチ、殺菌剤、消泡剤にも適用できる。同じ原理が、シックスストック及びスラッジ処理でも機能する。この場合、インジェクションフローはシックスストックそのもの、又はスラッジ処理前液が使用される。トランプジェットの革新技術およびシステムは、シンプルでプロセスの運転は容易である。稼動しているいくつもの生産設備で、本薬品ミキシングシステムにより抄造コストの削減およびフィルター清水消費量の大幅な節減を達成している。

(本文53ページ)

リファイナー（叩解機）の省エネルギー

—最新の取り組みと可能性—

相川鉄工株式会社 技術部 技術課 青嶋 和男

世界的に環境保護対策が叫ばれている中、わが国の紙パルプ業界でも省エネルギーが大きな課題となっている。製紙原料調整設備において最も大きな動力を消費している工程の一つが叩解“Refining”である。本稿では現状の標準的なリファイナー、ツインディスク（ダブルディスク）リファイナーの更なる省エネルギーが可能か、その取り組み方は如何にすべきかを検討すると共に、より積極的に省エネルギーを図るための新しい叩解機の開発、ダブルコンファイナーの省エネルギーの可能性について、実績と試験結果について紹介する。

(本文61ページ)

中性領域での新聞古紙の脱インキについて

—北米での操業結果及びアジア太平洋地区での可能性—

エカケミカルス インク ジム・マーザ

通常、脱インキ処理工程はアルカリ領域で行われているが、中性領域へ変更する事により様々なメリットが得られる。エカケミカルス・PAPRICAN (Pulp & Paper Research Institute of Canada) ・ボーウォーター社サンダーベイ工場の三社で、亜硫酸ナトリウムを使用する中性領域での脱インキ処理の開発に成功し、今回、一年間にわたる三工場での操業結果を報告する。

脱インキ処理を中性領域下で行う事により、使用薬品コスト低減、パルパーでの有機コロイド状物質生成の抑制、夏焼け古紙の影響を低減、抄紙機でのピンホール減少等の結果が得られた。

紹介する三工場すべてで、コスト削減や抄紙機の操作性改善、環境負荷低減などの効果により、現在も中性領域での脱インキ処理が継続して実施されている。

(本文72ページ)

ニューコンセプト・高効率ターボブロワ

伊藤忠産機株式会社 プロジェクト機器部 細谷 浩之、谷 直記

韓国の会社である、ケイターボ社は高効率のターボブロワ (TB) シリーズを開発した。TBシリーズは半永久的なエアフォイルベアリングと高効率高速モータを適用し、ルーツブロワに比べて30%以上のエネルギー節約及びメンテナンスの削減で長寿命のターボブロワである。機械的な摩擦が無いことと低騒音の構造にすることにより、低騒音75dBと画期的に減少し、速回転するので重さと設置面積を大幅に削減できた。振動がないので防振工事的必要がない。

汚排水処理曝気用、セメント工場の搬送システム、製紙工場、繊維工場などProcess Airの供給装置として使用できる。また遠隔操作も可能であり、お客様の幅広いニーズに対応できる。

(本文 82 ページ)

磁気分離による製紙工場の廃水処理

—再使用可能な水の製造—

MSエンジニアリング 福西興至, 井田 寛, 柿原義行

製紙工場からの廃水処理を高勾配超伝導磁気分離技術によって容量 2,000 トン/日規模での処理が可能。2,000 トン/日プラントは担磁槽, 沈澱槽, 磁気分離槽の主要な槽からなり, 担磁槽では懸濁物質, 水溶性物質の汚濁物質をマグネタイト微粒子, 凝集剤として硫酸バンドを用いて担磁する。このようにして担磁した磁性フロックは沈澱槽において急速に沈降する。沈降し得なかった磁性フロックは磁気分離槽で磁性フィルターによって捕捉, 分離される。このようにして処理された水はリサイクル水として再使用可能。

用いた製紙廃水の COD 値は 60~200 mg/L の範囲にある。凝集沈澱と磁気分離処理により COD 値は 40~60 mg/L に減少した。また, 透明度も著しく上昇した (濁度 5~10 NTU)。

磁気分離部には 3 T の超伝導磁石が設置され, 口径 400 mm の円筒状の筒に磁性フィルターが詰められている。磁性フロックは 98% 以上の高い効率で磁性フィルターに捕集された。汚泥の付いたフィルターの洗浄と交換が連続的に行なえるシステムを開発し, 超伝導磁石を止めることなく, 連続的に廃水 2,000 トン/日の廃水処理の実用化試験を行っている。

(本文 86 ページ)

木材の科学と技術に関する国際シンポジウム (IAWPS 2005) 報告

東京農工大学大学院 岡山 隆之

東京大学大学院 空閑 重則

2005 年 11 月 27 日より 30 日までの 4 日間, パシフィコ横浜にて木材の科学と技術に関する国際シンポジウム 2005 (IAWPS 2005) が開催された。本シンポジウムは, 日本木材学会 50 周年事業の一環として, International Association of Wood Products Societies (IAWPS) との共催で行われた。シンポジウムの参加者は 508 名に達し, 海外からも 149 名の参加を得た。発表件数は, 基調講演 4 件, 口頭発表 163 件, ポスター発表 228 件の併せて 395 件に上った。紙パルプ分野に関連する研究発表は, 口頭発表 12 件を含む 33 件であった。

(本文 93 ページ)

加圧脱水方式の保水性測定に及ぼす濾過膜細孔径の影響と塗工実操業および印刷品質との相関性

三菱製紙株式会社 総合研究所 柴 裕一

各種の塗工方式における塗工液の脱水挙動をラボレベルで完全に再現することは容易で無いが, 比較的良く相関するデータが取れる方法として AA-GWR に代表される加圧脱水方式が広く定着している。これまで非常に一般的であったカオリンと澱粉を使用する塗工液の場合, 5.0 m 細孔径のフィルターが利用されてきた。しかし, 顔料の微粒化, 各種材料のノニオン化などの新たな要因により, ある特定の塗工液中の粒子はフィルターを透過して吸水紙へ到達してしまう為, 保水性を示すはずの脱水量が異常に大きい値を示す例が見受けられるようになった。そこで, 本研究では, これまで一般的に使用されてこなかった塗工液成分にも対応できるフィルターの細孔径の検討を行うために, 5.0 から 0.05 m の細孔径を有するフィルターを使用した実験を行った。また, 塗工工程での塗工液の保水性の影響を調べる為に, 実機レベルに近い高速パイロットブレードコーターを使用した。

その結果, PVA や HES などイオン性官能基を持たない水溶性バインダーを使用した場合や, 比較的微細な炭酸カルシウムや酸化チタンを使用する場合に, ブレード塗工機での操作性や塗工紙品質の実態と相関しない, 異常値とも言える非常に大きな値を示すことがわかった。しかし, 0.4 m 細孔径のフィルターを用いた場合は, このような特定の塗工液でもより正確な予測や考察が可能であることがわかった。5.0 m と 0.4 m のような複数の細孔径のフィルターを併用することで, これまで蓄積されてきた保水性の検討結果を生かしながら, 様々な塗工液, 塗工方法, 塗工用原紙 (基材) へ対応してその操作性や品質の予測や考察が可能となるであろう。

(本文 101 ページ)

第60巻 第7号 目次

パルプ特集

第12回パルプ技術セミナー開会挨拶	藤原 秀樹…(1)
世界のパルプ需給と発展する中国の古紙事情	新井 稔, 野間 隆行, 井原 信之…(3)
ユーカリ及びアカシア植林木パルプ繊維のリサイクル特性	岡山 隆之…(7)
ユーカリ植林木におけるKP操業経験	アレシャンドレ・ラナ, 彌富 俊治…(12)
低品質古紙の利用技術	江口 正和…(19)
低品質古紙の利用拡大と求められる技術的な対応	金澤 毅…(25)
酵素製剤オプティマイズによる故紙由来スティッキコントロールについて	木村 漢明…(35)
Aker Kvaernerによる最新の大型パルプ工場建設	スヴェンエリク・オルソン, 手塚 知行…(42)
中国・南米に於ける最新アンドリッツ社KPプラント, 機械パルプ設備及び古紙処理施設の概要	
萩原 幹児, 竹下 陽介, 福沢 民雄…(50)	
中芯製造における紙管古紙の利用について	中西 武文…(57)
植林木LチップのKP操業への影響	安藤 和彦…(62)
外材オール植林木への対応	鈴木 竜一…(68)
—チップの低容積重化に対する操業対応—	
樹種の多様化による操業性への影響	森越 保…(73)
植林木チップの性状とパルプ特性の関係について	内田 洋介…(80)
第9回カナダ紙パルプ年次大会参加報告	宮西 孝則…(84)

研究報文

ESCAによる水性グラビアインキの塗工紙への浸透性評価法の検討	尾崎 靖, 内田 道治…(91)
---------------------------------	------------------

工場紹介 (59)

特種製紙株式会社岐阜エリア	特種製紙株式会社…(100)
---------------	----------------

会 告

…(03)	
Coffee break (50年前の紙パ留学)	堀 洗…(90)
パピルス (最近の注目特許)	…(105)
内外業界ニュース	…(108)
協会保管外国文献標題	…(120)
特 許 公 報	…(122)
全国パルプ材価格	…(135)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(136)
統 計	…(138)
協会だより (第2回定例理事会議事録, 木科委便り)	…(140)

第60巻 第7号 和文概要

世界のパルプ需給と発展する中国の古紙事情

丸紅株式会社 パルプ部 新井 稔, 野間 隆行
丸紅ペーパーリサイクル株式会社 井原 信之

国際市況商品である市販パルプは、常に需給バランスに左右されながら価格は上下を繰り返してきた。市販パルプ生産者を取り巻く環境は、エネルギー高騰、為替変動、原材料確保などの観点から大きく変動しつつある。今後の需給バランスを考えると、供給面では南米を中心にLBKPの新増設が目白押しであり、NBKPの供給能力を上回っていく。需要面では、欧米、日本などでは成熟市場となっているが、今後中国におけるパルプ需要は伸び続けると考えられる。また、原燃料費の高騰、対米ドル自国通貨高はサプライヤー各社の収益を圧迫している。特にカナダにおいてはコスト増大が顕著であり、NBKPを中心に市販パルプからの撤退も起こりつつある。以上のような状況より、今後NBKP/LBKPの価格差は拡大傾向にあるものと思われる。

昨今、中国での古紙需要は年々増加して、日本からの古紙輸出先も中国向け80%を超えてきた。その状況下、中国における古紙市況が日本の古紙市況に与える影響は大きくなりつつある。今後の中国の紙・板紙生産の新増設がある中で、原料確保のためには、輸入調達と国内での回収率を高めることが重要となる。

(本文3ページ)

ユーカリ及びアカシア植林木パルプ繊維のリサイクル特性

東京農工大学大学院共生科学技術研究院 岡山 隆之

木材パルプ繊維に乾湿繰返しのリサイクル処理を施すと、不可逆的な変質が生じ、シートの物理的性質が低下する。パルプのリサイクル性を客観的に評価し、リサイクル性の優れた個体を選抜、植林し、製紙用原料として用いることができれば、全体としてフレッシュパルプの使用量を減少させることができる。

Eucalyptus globules及び3種のアカシア材から調製したクラフトパルプに、乾湿繰返し処理を施し、パルプのリサイクル性に影響を及ぼす因子についてパルプの繊維形態及び膨潤性を中心に検討し、シート物性との関係を述べた。リサイクル処理によるシート物性の変化は樹種間、個体間において相違があること、アカシア・ハイブリッド材 (Acacia mangium×Acacia auriculiformis) の中にはAcacia mangium, Acacia auriculiformisと同等以上の高い引張強さを有する個体があること、リサイクルによるシートの引張強さの低下現象が指数関数による回帰式で表されること、回帰式によって求められるリサイクル時の引張強さの漸近値がシート密度、パルプの膨潤性、繊維形態と良好な相関を有することなどを明らかにした。

(本文7ページ)

ユーカリ植林木におけるKP操業経験

セニブラ社 アレシャンドレ・ラナ, 彌富 俊治

セニブラ社はユーカリ晒クラフトパルプを生産している世界でも有数のパルプメーカーである。1973年9月設立され、2001年7月に日本(日伯紙パルプ資源開発株式会社)の100%出資会社となった。

234, 827haの社有林面積を有し、植林面積は123, 398haでE. Grandis及びE. Urograndis (E. UrophyllaとE. grandisのハイブリッド)を植林している。92, 087haは保護林及び法定保護林となっている。パルプ生産能力は94万tで、現在20万t増産工事を行っており、2007年初めには完了予定である。

パルプの増産及び品質安定には継続して取組んでおり、パルプ適正に優れた材種の改良も行っている。また、パルプ製造プロセスの安定を目的として、様々なパラメーターや分析方法導入を検討している。

本稿では、セニブラ社の概要とこれまでの操業経験を報告する。

(本文12ページ)

低品質古紙の利用技術

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 江口 正和

近年の古紙リサイクル率の向上、印刷技術の発達、古紙原料の低級化に拍車を掛けている。一方、廃棄物処理、環境負荷軽減対策、完成原料の高品質化目標は、年々厳しくなり、古紙処理技術は、従来技術では対応しきれなくなっている。異物除去の追求は、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。

板紙、洋紙における低品質古紙の利用技術について新しいシステムや機器について実施例を含め一部を紹介する。
(本文19ページ)

低品質古紙の利用拡大と求められる技術的な対応

相川鉄工株式会社 技術本部 金澤 毅

環境、エネルギーに関する世界的な対策の一環として日本製紙業界では古紙利用率の向上を強力に推し進めてきた。更に最近では、中国での製紙生産量の急激な伸びに伴い原料古紙の確保競争といった状況も見られるようになって来た。このような状況下においては、今までよりも品質の低い古紙の利用技術の確立が重要な課題となってきた。

本稿では、洋紙用低品質古紙として、混入異物の種類や量の多い原料、難脱墨印刷やUV加工などの多い原料、例えば上質系雑誌や下級雑誌の混合物、MOWなどを想定して、その利用拡大に際しての技術的な課題と対策について検討を行った。特に、①パルパー以降に異物を持ち込まないパルピング、②UV、トナー印刷等に起因する色チリ、黒チリ、③粘着物の混入量増加問題、④原料種類の不安定に起因する灰分、白色度の変動を四大課題としてその具体的な対策案を報告する。また板紙用低品質古紙として、従来は焼却処分していた難処理古紙（耐水、耐湿、ラミネート、硬質ボード）や使用済み紙管を想定して、実際操業例を報告する。
(本文25ページ)

酵素製剤オプティマイズによる故紙由来スティッキコントロールについて

バックマンラボラトリーズ株式会社 木村 漢明

古紙再生パルプの需要が増大するにつれて、原料の品質は必然的に悪化してきている。古紙パルプ使用の抄造システムは、接着剤を始め、幾つかの有機物から発生する粘着物（スティッキ）と呼ばれるデポジット問題を常に内包している。これら粘着物は完成品のグレードの低下、生産性の低下、リジェクトの増加等によるごみ処理コストの増加といった様々なトラブルの原因となっている。弊社は環境に優しい安全性の高い薬剤を使用して、完成品・損紙等を含めたこれら粘着物問題への解決の一手法を見出した。

その薬剤はスティッキコントロール剤オプティマイズである。本製品は新たに開発され、特許登録済みの酵素をベースとしている。オプティマイズは特別な安定化技術により製剤化されており、オフィス古紙・新聞古紙・ダンボール古紙といった古紙原料全般に効果を発揮する。粘着物を分解し、粘着性を低下させる働きに特化しており、結果として異物の量を減少させ、デポジットを抑制する働きを持つ。

オプティマイズは危険性の高い薬剤に代わりうる酵素製剤であり、2004年に米国EPAよりその安全性を評価され、グリーン・ケミカル・アワードを受賞している。

(本文35ページ)

Aker Kvaernerによる最新の大型パルプ工場建設

クヴァーナ パルピングAB スヴェンエリク・オルソン

クヴァーナ パルピング株式会社 プロジェクト部 手塚 知行

今日のパルプ産業界において明らかな投資傾向がある。新規設備は、主に早成樹産地にアクセスし易くかつ製造コストに強みがあるアジアと南米に建設されている。他の地域では主に既存の工場や設備機械の合理化や省エネ化が焦点となっている。これらアジアおよび南米における新規設備の建設の波は近年のAker Kvaernerの活動に大きく反映されており、本稿では近年世界に建設されたAker Kvaernerに関連する大型のパルプ設備、とりわけアジア及び南米に建設されたものについて取り上げることとする。

(本文42ページ)

中国・南米に於ける最新アンドリッツ社KPプラント、機械パルプ設備及び古紙処理設備の概要

アンドリッツ株式会社 萩原幹児，竹下陽介，福沢民雄

アンドリッツ社は、特に2000年以降南米に多くのKP製造プラント一式を納入している。また、中国においては、過去10年間に多くの機械パルプ製造設備及び古紙処理設備を納入している。アンドリッツ社の最新KP製造設備は、蒸解設備としてダウンフロー型Lo—SolidsTM蒸解法（DFLS蒸解）、未晒洗浄及びECF漂白プラントとして濾液分別型DDウォッシャーで構成されている。

アンドリッツ社の最新機械パルプ設備として省エネ型のPRC—APMPTMリファイニング法及びRTSTM—TMP法が数多く導入されて来ている。

本稿においては、アンドリッツ社の最新KP製造設備、機械パルプ設備及びDIP設備のフロー、特長等についてその概要を紹介する。
(本文50ページ)

中芯製造における紙管古紙の利用について

レンゴー株式会社 金津事業所 製紙工場 中西 武文

近年は環境保全、資源保護に対する意識の高まりからリサイクル活動が活発化し、循環型社会の構築が進められている。こうした動きの中で国内の古紙利用率は着実に上昇し、2003年度には60%を達成するに至った。反面、利便性を追求する中で耐湿性を強化させるなどの機能紙の多様化が進み、従来の設備では離解が困難な難離解性古紙の増加が問題となっている。これらはその難離解性のため、離解に多くの設備動力を費やさねばならず、従来は大半が原料として再利用されることなく産業廃棄物として処分されていた。今後更なる古紙利用率アップが求められる中で、これら難離解性古紙の再利用は避けて通れない課題になりつつある。

レンゴー金津製紙工場は1961年に稼働を開始した2台の中芯マシンを有し、1993年に古紙利用率100%となるなど古紙の利用促進を図ってきたが、上述のような問題に対応するため、2004年に紙管古紙処理設備を導入した。

回収紙管古紙はそのままの形で投入され、加温、薬品添加等は行わない。離解原料は既設段古紙パルパーへ直接投入され、以下同じ工程にて精選処理される。このような条件で製品品質にどのような影響があるか調査した結果、テーブルテスト、実機試験結果ともに強度の低下が無く、特に問題なく運転可能であることが明らかになった。

(本文57ページ)

植林木チップのKP操業への影響

日本製紙株式会社 石巻工場 原質部 安藤 和彦

近年の地球温暖化対策や自然保護活動等による植木の増加、天然木伐採の減少から、日本の多くのKP工場では、年々植林木チップの使用比率が増加しており、その傾向は今後加速していくと予想される。我々製紙産業にとって、この原料特性の変化に上手に対応することは使命であり、それには操業工夫が求められる。

石巻工場LBKP工程は、コンベンショナル蒸解、D—ECF漂白の正にオーソドックスなKPプラントである。当工程では、植林木チップは天然木チップに比べ、蒸解・漂白薬添が低く、歩留も高いため、経済面において大変有利であることを確認し、反面、粕発生増によりノッター詰まりを起こし易く、脱水悪化により漂白フィルターシート剥がれを起こし易いため、操業性の悪化も確認している。工場では、チップ配合組み合わせの工夫、その他操業工夫により対応している。ここではそれらを含めた、操業影響と対策例を紹介する。

(本文62ページ)

外材オール植林木への対応

—チップの低容積重化に対する操業対応—

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部 パルプ課 鈴見 竜一

当工場は、1989年に稼働したD系列と1998年に稼働したITC蒸解釜に続くE系列、2つのL—BKPファイバーラインを有している。平成12年には最適樹種の見直しを行い、その結果を踏まえて植林木比率を年々増加させてきた。現在は、外材はすべて植林木であり、全体の95%が植林木、残り5%が国内の天然木である。これにより、原木原単位、黒液発生率の改善、漂白薬品費や品質の改善など大きな効果を得ることが出来た。しかしその一方で、チップ容積重の低下が顕著となり、特にITC蒸解釜での操業が不安定となる問題が発生してきた。実際には抽出温度や缶壁温度が急激に低下し、ノット粕が増加する現象として現れた。

その対策として抽出ストレーナーを変更してアップフローを弱めるなどの対応を執っているが、釜内洗浄の低下は、漂白薬品費や品質悪化にもつながる。そこで今現在も、極力アップフローを行いながら操業安定が図られるよう、最適な蒸解条件を模索しているところである。本稿ではこれらの対策や経験について紹介する。

(本文68ページ)

樹種の多様化による操業性への影響

中越パルプ工業株式会社 川内工場 森越 保

近年、輸入木材チップの植林木比率が増加すると共に樹種も多様化し、操業面における変動要因が大きくなってきている。また今後も樹種の多様化が進むと考えられ、安定した操業を継続することが困難となる可能性がある。

川内工場においては広葉樹チップの高比重の低下に伴う生産性の悪化、チップ配合による漂白性の変動を受けてきた。また樹種配合によるピッチトラブルも度々経験し、特にNBKP/LBKPスイッチ操業によるピッチトラブルが大きな問題となっていた。本報では広葉樹、針葉樹の材種配合の変動に伴う操業への影響、及び近年取組んでいる竹パルプ製造の操業経験について報告する。

(本文73ページ)

植林木チップの性状とパルプ特性の関係について

王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 内田 洋介

ユーカリ5種 (*E. globulus*, *E. nitens*, *E. grandis*, *E. camaldlensis*, *E. exerta*) およびアカシア3種 (*A. mangium*, *A. auriculiformis*, *A. hybrid* (*A. mangium*×*A. auriculiformis*)) について、チップ品質(化学組成比、繊維形態)とパルプ化特性(蒸解性、パルプ収率)およびシート特性の関係について調査した。ユーカリ材、アカシア材別に見ると、チップ中のリグニン含有率と蒸解性およびパルプ収率は概ね相関したが、両材の間には大きな差があり、また相関から大きく外れる樹種もあった。一方、パルプの繊維形態とそのシート特性は材にかかわらず概ね相関し、繊維長は引裂強度と、繊維断面の形態は間接的に引張強度、層内強度、耐折強度と相関することがわかった。以上のことから、樹木のパルプ適性を評価するには蒸解試験は必須であるが、得られたパルプの繊維形態からシート特性を予測できることから、シート特性評価試験は省略できると考えられる。

(本文80ページ)

第92回カナダ紙パルプ年次大会参加報告

日本製紙株式会社 企画本部海外部 宮西 孝則

2006年2月にカナダ・モントリオール市で第92回カナダ紙パルプ年次大会(92nd PAPTEC Annual Meeting)で開催された。米国紙パルプ技術協会(TAPPI)が主催する技術会議がテーマごとに別々の都市で開催されるのに対して、本大会は紙パルプの殆どの分野を網羅しているので、どの分野に紙パルプ産業の関心が集まっているのかがわかり、最新技術動向を把握することができる。工場の抱える課題を様々な視点から見直し、それに合った新技術を導入する絶好の機会でもある。

発表分野は機械パルプ、化学パルプ、脱墨パルプ、漂白、非木材繊維、抄紙、塗工、環境、印刷、パルプ紙試験、設備保全、電気計装、プロセスコントロール、情報、エネルギーとコスト削減、バイオマス燃料、研究と多岐に渡っていた。発表者は大学、研究機関、機械メーカー、薬品メーカー、製紙会社と多彩であった。発表件数が249件、参加者が947名に及ぶ大会議であった。並行して開催された展示会(EXFOR 2006)には約250社のサプライヤーが製品を展示し盛況であった。

(本文84ページ)

ESCAによる水性グラビアインキの塗工紙への浸透性評価法の検討

国立印刷局研究所 尾崎 靖, 内田 道治

ESCAにより塗工紙へのインキ浸透を解析した。相対強度(Si2p/C1s)と相対強度(Cu2p/C1s)がESCAによって測定された。相対強度(Cu2p/C1s)はインキ顔料の露出率として表し、相対強度(Si2p/C1s)はインキが塗工紙を被覆した割合として表した。相対強度(Si2p/C1s)はインキ転移面積の増加によって減少し、最低値で一定となった。相対強度(Si2p/C1s)が一定になった領域では、インキが塗工紙のほとんどを被覆していた。この領域の相対強度(Si2p/C1s)は、ほぼインキビヒクルに対するインキ顔料の露出率を表した。

細孔の多い塗工紙に印刷した試料の相対強度（Cu2p/C1s）は高かった。グラビア印刷物のインキ顔料の露出率はブリストー法による同じ紙の吸液性と相関があった。

塗工紙への水性グラビアインキの浸透性がESCAにより得られた相対強度（Cu2p/C1s）から評価できることが分かった。この手法はグラビア印刷物に直接適応された。

（本文91ページ）

第60巻 第8号 目次

総説・資料

エンバイロスキャン™とフェルトビュー™を用いた効果的なプレス部の操業管理
内河 英臣, R. ミュラー…(1)

板紙用MJフォーマ初号機スタートアップ
—Hamburger (ハンバーガ) 社Spremberg (スプレンベルグ) 工場 PM1—
永野 明仁, 増田 和彦…(8)

濃度調整型ヘッドボックスの操業経験 中里 寛…(15)
高効率洗浄機「ゼクー」の開発と操業実績 秋山紗衣子, 井出 丈史, 與田 清…(19)
製紙用モニタリング装置について オリバー・マッサ…(25)

板紙抄造系における硫酸バンドを削減したトータルウェットエンドシステム
瀬崎 崇生, 吉本 康秀…(29)

ウェットエンドの最適化による環境負荷低減
但木 孝一, 朝田 知子, 加藤 美穂, 黒瀬 茂…(38)

紙用低密度化剤 友田 裕一, 田中多加志, 向川 陽一…(47)

—マスクートシリーズ— 黒崎 篤…(53)
欠陥検査システムのデータ管理とオープン・アクセス

塗工顔料のアスペクト比と塗工物性—II 三沢 悦也, ラジャン アイヤー…(59)

視感印刷光沢に及ぼす拡散反射光の影響 渡辺 武, 松田 信弘, 松井 尚…(66)

光ファイバを用いた耐環境型水分センサ 中濃礼二郎, 小島 幹郎…(73)

富山湾の環境基準達成にむけて 近藤 裕計…(79)

—排水の窒素・燐の削減—

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(54)

愛媛大学農学部生物資源学科 応用生命化学専門教育コース 森林資源利用化学研究室 …(84)

研究報文

外部フィブリルが填料リテンションに及ぼす影響
タエゲウン カング, ハンス パウラプロ…(88)

工場紹介(60)

日本製紙株式会社富士工場 日本製紙株式会社…(95)

紙パルプ技術協会第59回定時総会報告 …(104)

会 告 …(03)

知財散歩道(43) (「知財スキルの標準化」に関して) 藤田 敏宏…(86)

Coffee break (水引としきたり) 岩宮 陽子…(87)

パピルス (紙を作ると森が増える時代が来た) 工藤 秀夫…(127)

内外業界ニュース …(133)

協会保管外国文献標題 …(146)

特 許 公 報 …(148)

全国パルプ材価格 …(161)

東京洋紙・板紙卸売市場価格表 …(162)

統 計 …(164)

協会だより (自動化委員会便り) …(166)

第60巻 第8号 和文概要

エンバイロスキャン™とフェルトビュー™を用いた効果的なプレス部の操業管理

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. ミュラー

ワンニッププレスの構想が現実的になってきた。この構想に基づき、ヨーロッパの製紙工場Ruzomberokではすでに1, 400 m/minの速度でコピー紙を生産している。

この構想を実現するためには関連する周辺機器や抄紙用具、特に湿紙とフェルトの特性等をオンラインで熟知する必要がある。その為に開発された湿紙の水分と湿紙温度のプロファイル測定装置、エンバイロスキャン™とフェルトの透気度、水分、温度プロファイル測定装置、フェルトビュー™を生産ラインに採用している。

本稿では、プレス構成、乾燥度のデータ、エンバイロスキャン™及びフェルトビュー™によるプレス部の効率的操業管理などを紹介する。

(本文1ページ)

板紙用MJフォーマ初号機スタートアップ
—Hamburger社 Spremberg工場 PM1—

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

製紙産業において益々激化する生産効率化と品質差別化に貢献すべく、当社では高速安定性と優れた紙品質との両立を実現するMJシリーズを2001年度にリリース、今日までに各パートでの成功を取めてきた。

板紙向けフォーマに関しては、昨年の紙パ年次大会において板紙用新型MJ-Formerの特長及びテスト機による検証結果などを紹介し、①大径サクシオンフォーミングロール、②高開口率デザインのフォーミングシュール、③位置調整が容易な“コントロールド・ブレード”などの特長により、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とを述べた。

本報では、その初号機として本年4月より稼動した欧州Hamburger社Spremberg工場PM1についてMJ-Formerを中心にその結果概要を報告する。本M/Cは予定より一週間早くスタートアップし、その直後から商業生産に入っている。現在、Brown Gradeは稼動2ヶ月で設計抄速に達し、品質についても概目標値をクリアしており順調な稼動状況にある。

(本文8ページ)

濃度調整型ヘッドボックスの操業経験

王子板紙株式会社 佐賀工場 中里 寛

王子板紙佐賀工場5マシンは、1985年にハイスピードウルトラフォーマー(5層抄き)を導入したが、増速に伴い、ヘッドボックス流量が設計流量を超え、幅方向のBDプロファイルに悪影響を及ぼし、リッジ(ドラム缶ジワ)の問題が顕在化した。この問題を解決すべく、1997年より計画的にヘッドボックスを更新し、2002年にはマイクロロッドによる幅方向BDプロファイル調整装置付のヘッドボックスを導入した。そして今回、最終段階として、濃度調整型ヘッドボックスを導入することとした。

濃度調整型ヘッドボックスの導入により、BDプロファイルで最大4.8%、キャリバープロファイルで最大2.5%向上した。さらに、紙替時間を1回あたりの平均で2.4分、抄出時間を平均で3.8分短縮することができた。

本報では、5マシンに導入した濃度調整型ヘッドボックスの概要、これまでの操業経験と導入の効果について紹介する。

(本文15ページ)

高効率洗浄機「ゼクー」の開発と操業実績

株式会社大善 秋山紗衣子, 井出丈史, 與田 清

近年の古紙処理技術は、当社が最も得意とするニーディングによるパルプ化が主流になっており、この技術により古紙パルプの品質が飛躍的に向上している。古紙パルプ工程の洗浄機としては、横型ドラムの「タイゼン式濃縮洗浄機」が、平成11年度に日本紙パルプ技術協会より最も栄誉のある佐々木賞を受賞している。

現在、製紙業界において、引き続き古紙の有効利用や品質向上のための技術発展が望まれる中、古紙の軽量コート紙の増加とUVインクの増加及び完全には取り切れていない粘着異物等が古紙処理設備の工程で問題となっており、将来的にもますます古紙処理パルプの品質の向上が困難になっていくと考えられる。そのための対策として当社では、軽量コートのクレー分の洗浄機による除去、ニーディングでのUVインクの微粒形状化による洗浄とフローテーションでの除去、ニーディングでの粘着異物の粒状化によるスクリーンでの除去等の方法を考えている。

その中の一つとして、我々は更なる古紙パルプの品質向上のための濃縮洗浄機が必要であると考え、繰り返し追求と開発を重ねてきた。その結果、遠心力脱水、揉み作用、乱流、高効率の置換洗浄の組み合わせによる高い洗浄機能を備え、横型ドラム洗浄機の約1/2程度の低清水使用量、簡易化された作業性とメンテナンス、幅広い用途等の有益な特徴を持つ縦型分離・洗浄機「Zekoo」を開発するに至った。

本稿ではこの新しい濃縮洗浄機について、操業実績を含めて紹介させて頂く。

(本文19ページ)

製紙用モニタリング装置について

FAG インダストリーサービス株式会社 製紙・鉄鋼部 オリバー・マッサ

旧来の保守の概念は、火事が起こってから火を消すという発想であり、これは損害が発生した後で対策を講じることであり製紙業界にとって最善の方法とは言えない。製紙産業の目標稼働率は95%以上と高いので稼働期間内でのシャットダウンは許されるのではなく、この結果、作業者は有ってはならない危険な操業を場当たりの行ってしまう、結果的に予定外の操業停止に追い込まれてしまう。

モニタリングによる保守では現時点あるいはある期間内で装置の運転状態が把握できれば、差し迫った損傷のシグナルが有った時点で部品を交換することが可能で、そして残された部品の寿命を充分に利用することが出来る。今日、多くの作業者がオフライン用モニタリング装置を使用し、個々の機械の振動を決められた間隔で測定し、その結果をデータコレクターに集め、それから機械の状態を確かめるために測定値を解析している。

オンライン用モニタリングシステムでは、ドライヤーセクションのように危険で近づくことが出来ない測定箇所には、恒久的に組み付けたセンサーを使用する事により、小刻みなデータの収集が可能になり、しかもこの装置によってモニタリングデータの継続的な使用ができるようになる。また、極々初期の破損あるいは運転状況の変化が非常に早い段階で発見することが出来るようになる。これは保守にとって最善の方法であり、高い信頼性を得る事ができ、結果として起こった原因の分析と適切な対策を取った場合、製紙機械のダウンタイムを効果的に減少させる事ができる。

(本文25ページ)

板紙抄造系における硫酸バンドを削減したトータルウェットエンドシステム

ハリマ化成株式会社 製紙用薬品事業部 瀬崎 崇生, 吉本 康秀

製紙業界では近年、地球環境問題に対する配慮が必要不可欠になる一方で、収益改善を目的とした合理化、コストダウンを余儀なくされており、製紙工程の環境が急激に変化している。板紙に着目すると、雑誌古紙の配合比率が増加するなど原料事情が変化し、抄造系への炭酸カルシウムの混入量が増加する傾向にある。そのため、抄造系のpHが上昇し、それを抑えるために過剰な硫酸や硫酸バンドを使用している現状がある。また、石膏スケール問題が頻繁に発生したり、電気伝導度が上昇し内添薬品の効果が低下したりするなどの弊害が生じている。

このような状況の下、板紙において硫酸バンドを削減しながら、いかに有効に使用するかを模索することが今後重要となる。硫酸バンドを減少するだけではデメリットも生じるが、トータル処方としてのウェットエンドシステムを適用すれば、それらのデメリットを解消できるだけでなく、相乗効果による品質向上が見込まれる。本報では硫酸バンド量を削減し、地球環境への配慮、品質向上、生産性の向上といった現代の板紙抄造が抱える課題を同時に解決することができるトータルウェットエンドシステムについて紹介する。

(本文29ページ)

ウエットエンドの最適化による環境負荷低減

ソマール株式会社 製紙薬品技術部 但木孝一, 朝田知子, 加藤美穂, 黒瀬 茂

近年、製紙業界では生産性、操業性、品質の向上だけでなく地球環境への配慮が大きな課題となっている。そのため抄紙系内では、工場排水に起因する環境への負荷低減のためのクローズド化が急速に進んでいる。また地球資源及び環境面から古紙配合率が高まり、抄紙系内のピッチ成分やアニオンラッシュ等の夾雑物が増加している。このように抄紙条件は、年々厳しさを増しており、ウエットエンドでの各種薬剤の本来の効果を発揮するのが難しくなっているため、これまでに無い高機能な薬剤が必要とされてきている。

弊社では、厳しいウエットエンド条件下で各種添加薬剤の効果を最大限に引き出すために高機能化した凝結剤として、ウエットエンド改質剤「リアライザーAシリーズ」を開発してきた。更に微細繊維や灰分の歩留りに効果的な高機能な歩留り剤「リアライザーRシリーズ」、
「レクサーFXシリーズ」の開発にも最新のポリマー合成技術を導入して取り組んできた。これらの最新の薬剤から構成されるウエットエンド改質システムが「アクサイズシステム」である。更に長年に亘り培ってきた抄紙工程でのスライムコントロール技術を集約した微生物コントロールシステム「キュアサイドシステム」を構築し、ウエットエンドのトータルの最適化を検討している。これらは、最小限の添加量で最大限の効果を発揮し、同時に各種ウエットエンド添加薬剤の削減も可能であるため環境負荷低減に貢献できるシステムである。

(本文38ページ)

紙用低密度化剤

—マスクートシリーズ—

日華化学株式会社 研究開発本部 スペシャルティケミカル開発部 紙パルプグループ
友田裕一、田中多加志、向川陽一

近年、嵩高紙と呼ばれる低密度化してある紙が登場し、書籍用紙や板紙等多くの用途で使われている。嵩高紙とは、嵩の出るパルプを多量に配合したり、嵩の出る薬品や填料を添加したりして、低密度化した紙の事をいう。

日華化学はサイズ付与型のカチオン系低密度化剤の開発を先駆けて行い、マスクートK-300を市場に投入した。マスクートK-300は、低密度化作用の他にサイズ付与、不透明度・白色度向上、柔軟性付与などの紙の改質効果がある。また、操業での発泡性が低く、ピッチトラブルが少ないなどの特徴がある。また、当社ではカチオン系低密度化剤にこだわり、更なる低密度化の性能向上を求めて開発を行っている。これまで、カチオン系低密度化剤はエマルジョンが主流であったが、固体のカチオン系低密度化剤マスクートKF-2000を開発したので、その特徴と応用例を報告する。

(本文47ページ)

欠陥検査システムのデータ管理とオープン・アクセス

コグネックス株式会社 SISD 営業部 黒崎 篤

コグネックス社の欠陥検査システム「SmartView (スマート・ビュー)」は、Windows PCサーバを中心としネットワークでオープン化されている。OPC/ODBCや独自のソフトウェア・ツールを利用して、各工程・各セクションにおいて必要な検査データを自由に取り出し活用することができる。例えば、①欠陥種類や位置情報に基づきワインダーを自動停止させる、②加工部門において小巻ロールごとに欠陥情報を編集する、③品質管理部門において欠陥のトレンドやプロファイルを解析し発生原因を解明する、など。欠陥検査システムの持つ豊富な情報をいかに活用していくかの視点から、「SmartView (スマート・ビュー)」が持つ情報技術を説明する。

(本文53ページ)

塗工顔料のアスペクト比と塗工物性-II

株式会社イメリス ミネラルズ・ジャパン 三沢 悦也
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いた。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。

低塗工量域において高アスペクト比の顔料(Contour 1500)が塗工紙に与える被覆性・光沢の発現性については確認したが、高塗工量域の白紙光沢には、一般的に顔料粒子の大きさが寄与すると考えられているため、顔料の微粒化が進められている。その傾向に対し、Contour Xtremeは新シェイプエンジニアード・カオリンとして、粒子の扁平度および細粒度の調整により印刷光沢および白紙光沢、特に高塗工量域での発現性を改良する目的で設計された。

ここでは、Contour Xtremeを使って粒子の大きさ・アスペクト比が与える白紙光沢／印刷光沢を含めた塗工物性およびそのメカニズムについて報告する。

(本文59ページ)

視感印刷光沢に及ぼす拡散反射光の影響

JSR株式会社 高分子研究所 渡辺 武, 松田信弘, 松井 尚

塗工紙の正反射光沢度測定による印刷光沢と視感による印刷光沢では位置付けを異にする場合がある。我々は、視感印刷光沢を鮮映感と光沢感に分けて検討した。鮮映感は、正反射光沢度と相関が高く、従って印刷表面の粗さと非常に相関の高いことが分かった。一方、光沢感と正反射光沢度との相関は鮮映感ほど高くはなく、印刷表面がより平滑であるにも関わらず光沢感の低い塗工紙も見受けられた。そこで、これらへの、特に光沢感への拡散反射光の影響を、三次元変角光沢計を用いて検討した。その結果、拡散反射光が強いほど光沢感は低下する傾向にあることが分かり、更に、偏光を使用して測定した内部拡散反射光強度と光沢感は、極めて強い逆相関の関係にあることが分かった。インキセットの遅い塗工紙は視感印刷光沢が良好であるが、インキのスプリットパターンを小さくして印刷表面を平滑にする効果もさることながら、表面のインキ層が厚くなって内部拡散反射光強度が小さくなる効果もあると考えられる。

(本文66ページ)

光ファイバを用いた耐環境型水分センサ

ハネウェルジャパン株式会社 営業開発部 中濃礼二郎
営業技術部 小島 幹郎

既に多くのマシンで導入がすすんでいるCD(幅方向)水分アクチュエータは、一部の上質紙でサイズ塗工前の水分プロファイルから制御されているが、ほとんどの場合リール前で測定された水分プロファイルから制御されている。しかし近年になってプレス出口においてフラットな水分プロファイルを得たいとする傾向が強くなり、実際にいくつかの工場ではCD水分プロファイルを制御するためにプレス後にスキヤニングする水分計を取り付け始めている。この理由としては、均一で安定したプレスの運転を確保したいこと、CD水分プロファイル変動の原因をプレスからか、あるいはドライヤからの要因かを区別すること、そしてプレス出口での幅方向に均一なシートを生産することである。

MD(流れ方向)水分についても、プレスセクションにおける脱水は、蒸気加熱によるドライヤと比較して相対的に低コストである。プレスにおいて水分1%の脱水を上げると、約4%の蒸気使用量の削減につながり、水の蒸発による脱水より機械的な脱水がより経済的であることがわかる。このためプレスによる脱水効率を最大限に引き出す方法が常に探求され、プレスにおける実際の水分測定がプレスの最適化を担う重要な要素となっている。

光ファイバを使用した水分センサは、CDとMD両方について高精度で信頼性の高い水分測定をウエットプレスからドライヤ内まであらゆるグレードの紙について可能とし、低水分から高水分まで広い測定レンジを持っている。この新世代水分センサは、光源とこれを紙面へ照射するための光ファイバ及び紙面からの反射光を受ける光ファイバと2つの検出器によって構成される。光源と検出器を含む電子機器はすべてマシンの外側に配置され、高い信頼性と長寿命及び保守性を考慮した設計となっている。本稿ではハネウェルが新しく開発した水分センサとそのアプリケーションについて紹介する。

(本文73ページ)

富山湾の環境基準達成にむけて

—排水の窒素・磷の削減—

中越パルプ工業株式会社 能町工場 安全環境管理室 近藤 裕計

富山湾におけるCODの環境基準達成状況は、平成9年度以降32~60%と低い状況で推移してきた。平成13年に富山県の研究会の調査において、COD上昇は陸域からの無機栄養塩類(窒素・磷)を栄養源とした植物プランクトンの内部生産が原因であると結論付けられ、製造業・下水道事業における窒素・磷の計画的な削減の取り組みが必要と判断された。近年の環境意識の高まりから閉鎖性海域に属さない富山湾においても窒素・磷の削減が求められる状況となった。富山県の計画に対応するため、当能町工場での取り組みを紹介する。

(本文79ページ)

外部フィブリルが填料リテンションに及ぼす影響

本研究は、高真空脱水装置における紙層形成過程で、化学パルプ繊維の外部フィブリルが、填料のリテンションに及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。内部フィブリルを一定に保ちながら外部フィブリルの程度に変化を与えるため、超高精細磨砕機を使用した。薬品が添加された系では、繊維の内部フィブリル化が進むと填料粒子の補足もそれに伴って増加したが、外部フィブリル化をメインに進めると、その補足は一層高いものとなる。内部フィブリルを変えずに外部フィブリル化のみを進めることは、填料のリテンションをコントロールする手段として使うことができる。

(本文 88 ページ)

第60巻 第9号 目次

総説・資料

撥水（非汚染）機能めっきの特性と応用	田口 純志, 池田 篤美, 仲井 啓治, 鄭 容宝…(1)
ライバ シュエット PM4 —新世代のLWC生産ライン—	藤村 修, アンドレアス ケラー, ファルク アルブレヒト…(9)
MJサイザーの実操業に於ける特長	堀江 茂斉, 杉原 正浩, 三浦 洋司, 宮倉 敏明…(16)
紙・パルプ工場におけるプロセス応答をモデル化した予測コントローラーBrain Wave® 導入によるプロセス改善例	水木 準二, 福沢 民雄, デューカン ミイード, ビル ゴッチ, サブア コヴァック…(22)
修正クラフト蒸解へのSAQ®の適用（その3）	田中 潤治…(32)
染料インライン精密定量注入システム —インライン注入による省力化と省スペース化の提案—	大野敬一郎…(37)
歩留剤ナノクラスターディスパージョン（ND）ポリマーの特徴とその作用機構	山口 佳也, 大原 工…(42)
新しい外添薬剤による製紙工程の問題解決（II） —平板試料ゼータ電位の測定による外添型デポジットコントロール剤特性の解析—	安藤 嘉浩…(50)
カラー原料歩留り向上のためのCMCの新概念	テウボ ピーロラ…(60)
新型レーザーピーク濃度計	バーティール オルソン…(66)
住友の脱臭放散システム：住友/SFLOW® —「スチーム消費削減」&「COD低減」可能な高効率型—	増田 浩二…(73)
ペーパーラッジ焼却灰を主原料とする底質安定改良材を用いた海洋環境再生技術の開発	
今井 大蔵, 加藤 忠哉, アーメド ダブワン, 原田 勇…(80)	
全自動平判給紙ロボットシステム —平判給紙完全無人化—	青木 紀男…(89)
2006日中紙パルプ技術交流シンポジウム開催報告	大槻 光明, 佐治 聡一, 越野 俊彦, 豊福 邦隆…(93)

研究報文

上下辺に一樣圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器(正方形筒)の弾性曲げ応力解析(等方性胴の場合)	
松島 理, 松島 成夫…(102)	

工場紹介(61)

レンゴー株式会社利根川事業所製紙工場	レンゴー株式会社…(119)
--------------------	----------------

会 告

…(03)	
Coffee break（歴史における紙の再利用）	岡田英三郎…(101)
パピルス（最近の注目特許）	…(125)
内外業界ニュース	…(128)
協会保管外国文献標題	…(141)
特 許 公 報	…(143)
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3回定例理事会議事録, 木科委便り, 会誌編集委員会便り）	…(158)

第60巻 第9号 和文概要

撥水（非汚染）機能めっきの特性と応用

株式会社野村鍍金 技術部 田口 純志

前回、当社はジャパントピーの年次大会において、撥水機能皮膜の開発に成功し、その大まかな特徴を発表すると同時に、当該皮膜を紙業界で使用できる可能性の一端としてロッドメタリングへの適応例を示した。今般の発表においては、製紙業界でのさらなる応用範囲の拡大を目指して皮膜特性の詳細を行ったので、そのデータの一部を公表する。

また、撥水機能めっきは、前回も述べたようにテフロンと類似した材料であることから、テフロンとの比較もおこない、テフロンの代替用途としての可能性の検討をおこなった。

その結果、当社の開発した撥水機能めっきは、テフロンやPTFE分散めっきとは一種異なった特性があり、製紙機械のパーツにも十分効果を発揮するものであることを認識できた。

(本文1ページ)

ライバ シュエット PM4

—新世代のLWC生産ライン—

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 抄紙機技術部 藤村 修
フォイトペーパー株式会社 アンドレアス ケラー、ファルク アルブレヒト

ドイツのオーデル河畔にあるシュエットのライバ ジョージ ラインフィルダー会社の新4号機が、2004年6月30日にスタートアップした。LWCペーパーが、シリウスリールで、高速で巻き上げられた。この新4号機は、高品質LWCペーパーを年産30万トン生産する能力を持ち、ワイヤ幅8,900mmのマシンである。原料は、DIP100%をベースに設計され、最高品質の製品を生産するために、フォイトは、全体にわたって“ワンプラットフォームコンセプト”の、生産プロセスを基礎にした。

このプロジェクトでは、抄紙機全体のほかに、フォイト社の供給範囲は、原質調整システム、ブローク処理を含むアプローチフローとワインダ、ロール搬送、包装システムも含む。そして、フォイトファブリック社供給の最初の使用用具と包括的なオートメーション機器も、このパッケージに含まれている。

また、このプロジェクトの、技術的な挑戦は、DIP100%の原料から、一級品のLWCを生産しようとの目論見であり、これを、具現化するために、ライバ社とフォイト社は、“システムパートナーシップ”を結び、予定の日程よりも4週間早く、成功裏に達成することが出来た。本文では、最新の操業状況も記述した。

(本文9ページ)

MJサイザーの実操業に於ける特長

三菱重工業株式会社 技術本部 広島研究所 堀江 茂斉、杉原 正浩
紙印刷機械事業部 三浦 洋司、宮倉 敏明

ゲートロールやロッドメタリングを代表としたフィルムコーターは、アプリケーションロールのニップ部における原紙に作用する機械的な摩擦力と塗工液の浸透圧が比較的低いことから、断紙の抑制と良好な表面被覆性が得られる為、軽量・微塗工紙の生産に適していると言われている。これらのうち、ロッドメタリング型フィルムコーターは、その省スペース性、運転安定性、及び製品品質の良さからサイズプレスおよびオンマシンコーターとして多く採用されている。

当社が開発したロッドメタリング型フィルムコーター“MJサイザー”は、操業安定性、生産効率およびメンテナンス性の改善をキーワードとして開発し、更に使い勝手の良いフィルムコーターとすべく、実機での経験を通じたブラッシュアップを続けている。本報告では、これらMJサイザーの軽量塗工紙製造における実操業での特長を紹介する。

(本文16ページ)

紙・パルプ工場におけるプロセス応答をモデル化した予測コントローラー

—Brain Wave導入によるプロセス改善例—

アンドリッツ株式会社 水木 準二, 福沢 民雄

アイデアシミュレーション社 デューカン ミード, ビルゴッチ, サヴァコヴァック

紙パルププロセスでは、動作が緩慢で変動が大きく、むだ時間が長いプロセスがおおく従来の制御方法の適用が難しかった。従来はカスケード制御、変動モデルパラメータ、あるいはフィードフォワード制御などの従来方式を採用していたが、制御が安定しない為、生産性、製品品質等に影響が出ないように、安全係数を見て操業していた。

BrainWaveはモデルベース型予測コントローラーで、ラゲレ関数を採用した数学モデルで内部モデルを構築する。ラゲレ関数の採用により、内部モデルは限りなく実プロセスに近づいた。更にプロセス応答中のむだ時間を効率良くモデル化したことにより、将来のプロセス応答の予測を可能として、設定値がすばやく修正・決定されその結果、オーバーシュートの防止などでプロセスを安定させる事ができる。

BrainWaveによる安定操業により、動作限界まで操業を改善する事で、省エネ・省人等エネルギーコストの削減、生産性、歩留まりが向上する。又、品質の向上を実現した事例として、リール白色度コントロールへの導入による薬品原単位の改善がある。苛性化槽伝導度コントロールへの導入による原単位、生産性、品質の向上事例を紹介する。

(本文22ページ)

修正クラフト蒸解へのSAQの適用 (その3)

川崎化成工業株式会社 技術研究所 田中 潤治

本報では当社で開発したラボ蒸解装置を用いて、SAQとPSを修正クラフト蒸解に組み合わせた蒸解について検討を行った。蒸解薬液の分割添加が、SAQとPSを併用することにより現れる相乗効果にどのような影響を及ぼすか、現在修正クラフト蒸解で用いられている一般的な条件において検証し、以下のような結論を得た。

- ・SAQとPSを併用することにより現れる相乗効果は薬液を分割添加した条件と、薬液を一括添加した条件とでほぼ同じであった。
- ・蒸解途中(蒸解温度が130℃の時点)に添加する薬液をPS液から白液に変更することにより、カップー価の低減が見られた。
- ・空気酸化法を想定したPS液とSAQを用いた今回の実験条件では、PS濃度が約6g/Lの時に最もパルプ収率が高かった。

今回の結果から、当社の実験装置の特徴である、薬液の分割比率や蒸解途中での黒液の抽出、そしてそれらを行う蒸解温度等、様々な条件の組み合わせにより、更なるSAQとPSによるパルプ収率の向上が期待できる。

(本文32ページ)

染料インライン精密定量注入システム

—インライン注入による省力化と省スペース化の提案—

株式会社イワキ 大野敬一郎

パルプへの染料注入工程は、染料とパルプの混合比率により、紙の品質が決まる重要な工程であり、この注入精度は一般的に±0.1%の誤差を要求される。しかしながら多くの現場では作業者が希釈水と染料を混合させた希釈タンクから希釈染料を取り出してパルプへ混合させており、この方法は作業者による液量の管理やタンクスペースが必要で、精密な濃度管理が難しく、配管や人員の省力化や省スペース化のためには染料を直接パルプラインへ注入できるインライン式が求められる。しかしながらインライン式においても連続流ポンプによるフィードバック制御を用いる場合、その注入精度は±5%であり、流量計や制御バルブ、またそれらを制御するコントローラを必要とし、大がかりなシステムを構築する必要がある。このため大幅な省力化は難しい。

しかも変動するパルプライン圧に対して、常に定量的に液を送液しなくてはならず、フィードバック制御では、圧変動に対して素早い追従ができない。

そこでハイセラポンプを用いたインライン注入システムの機能・特徴について報告する。

(本文37ページ)

歩留剤ナノクラスターディスパージョン (ND) ポリマーの特徴とその作用機構

ハイモ株式会社 湘南研究センター 山口 佳也, 大原 工

近年、古紙配合比率の向上による製紙原料中の微細繊維の増加、填料として微粒な炭酸カルシウムの使用比率が高まることにより、歩留りを維持、向上するには高分子量を有する歩留向上剤が必要とされる。しかし、高分子量の歩留向上剤を使用すると過大なフロックを形成、紙品質（地合い性）が悪化することが懸念される。

従来から当社は、ポリマー粒子を特殊技術により水に分散させて得られる高濃度液状品ディスパージョンポリマー（ハイモロックDRシリーズ）を開発、歩留向上剤・濾水性向上剤として上市してきた。このディスパージョン技術を応用して、ポリマーの構造制御を行ない、ナノクラスターディスパージョン（ND）ポリマーを開発した。

このポリマーは、重合中に形成される高分子が結晶核或いはクラスター構造を有するため、水中で粒子挙動を示す。そのため、パルプスラリーに迅速に分散、応力偏差の小さい、緻密で強固なフロック、均一な地合いを形成する。特に高速マシンで微細繊維や炭酸カルシウムを多く含む中性紙や新聞用紙でその特徴が発揮できると考えられる。

今回、ナノクラスターディスパージョンポリマーの粒子性を検証したので報告する。
（本文42ページ）

新しい外添薬剤による製紙工程の問題解決（II）

—平板試料ゼータ電位の測定による外添型デポジットコントロール剤特性の解析—

ニチユソリューション株式会社 製紙薬剤事業部 安藤 嘉浩

近年、紙・板紙の品質向上における製紙薬剤の役割はますます重要になっており、特にデポジットコントロール剤などの工程薬剤が需要を伸ばしている。外添型デポジットコントロール剤の特長は、ワイヤーやフェルトなど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などにより効率的にデポジット問題の解決を図る点にある。「スパノール」など弊社製外添型デポジットコントロール剤をワイヤーやフェルト、ロールなどに外添することで、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とが可能となる。さらに「スパノール」が抄紙用具の表面を親水性に改質するという特性から、フェルト馴染みや搾水性などを向上させる効果も副次的に得られる。

本報では、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」による表面改質特性に関して、平板試料の表面ゼータ電位を測定するというユニークな手法を用いて解析した結果、抄紙用具材質である疎水性樹脂の表面に「スパノールN-3250」が速やかに親水性の吸着膜を形成することが確認されたことなどを報告する。

また、炭酸カルシウムとスティッキーなどが複合したデポジットがフェルトを汚し目詰まらせている事例が散見される現状に対応し、「スパノールN-3250」のコンセプトを維持しながら炭酸カルシウムに対する優れた分散性も示す、新しい外添型デポジットコントロール剤「スパノールN-3253」についても併せて紹介する。

（本文50ページ）

カラー原料歩留り向上のためのCMCの新概念

シーピーケルコ社 テウボ ピーロラ

新しい填料処方とコートスピードの増加が絶えず要望されるようになり、コーティングカラーに適切なレオロジー性と保水性を持たせることが、良好な操業と品質を持たせる上で必要不可欠な要素となってきている。

すでによく知られた事実であるが、保水性が十分でない場合はカラーの固形分が上昇するだけでなく、コート層内で填料の粒度分布などが変化してしまうなどの重大な影響が出ることが明らかになっている。CMC（カルボキシメチルセルロース—Carboxy Methyl Cellulose）はその多機能性（保水性・レオロジー改良性・蛍光染料のキャリアー性）により、従来から良好な操業性のためにはコーティング処方に欠かせぬ重要な薬品の一つとされてきている。

この論文では保水性という一般的な用語にとどまらず、カラー原料の歩留まりという概念とその意義を出来るだけ正確に論じていきたい。コーティングカラーにおいては、水以外にも微粒子顔料やラテックス、蛍光染料やステアリン酸系潤滑剤など多くの可動性原料が含まれており、それらもまたコーティング工程中に原紙内へマイグレーションを起こす対象となりうる。そしてこのことがコート紙の品質と操業性への影響において、コート原料の歩留まりシステムを論じることの重要性・必要性の根拠となる。

（本文60ページ）

新型レーザーピーク濃度計

スペクトリス株式会社 BTG事業部 パーティール オルソン

パルプ濃度調整の必要性は、パルプと製紙製造プロセスのコストが上昇し、工場利益が減少する時、コスト軽減に寄与出来る事である。

製紙製造工程に関連するコストは、多くの場合全コストの50%以上になり、全体コストで大きな比重を占めている。

濃度はコスト管理の一つの要素である。しかし、正確な濃度管理は、多くの問題を抱えている。パルプは、多くの異なった原料から構成され、繊維分、フィラー、薬品とその他添加剤の配合比が異なるか変化する場合がある。これらは、異なった品質の紙が作られる一因になっている。

品質の安定した良い製品を最終的に製造する事は製紙業界で成功する為のキーであり、最優先項目として捉えなければならぬ。そして併せて重要な点は、パルプ濃度を明確に限定する事である。

今日まで、濃度測定の一般的技術は、せん断抵抗を基本としている。この方法は堅牢でシンプルであるが、様々な影響を受け易く、使用の制限がある。この方式は繊維強度測定を基本として考えられ、それは繊維タイプとフリーネスに依存している。この方式での他の影響は、測定値は繊維だけが含まれており、微細粒子と填料は含まれていない点である。しかしながらこれらの制限があるにも拘わらず、BTG社製MEK-2400は、世界で最も信頼され紙業界で使用されている濃度計である。

光学技術を基本とした濃度計として、反射又は透過式がある。これらは一般的に繊維のタイプに依存し、フィラーとファインに過度に反応する事がある。

マイクロ波技術を原理とした濃度計は、パルプ原料に含まれる気泡、電導度が測定に影響を与える恐れがある。マイクロ波技術は、ほとんど全体濃度の測定を行う、それでもフィラーは実際の60%程度の測定に留まる。

以上の状況を踏まえ未来型パルプ濃度計としてスペクトリス社はレーザーピーク濃度計モデルTCR-2300を開発した。レーザーピーク濃度計はBTG社特許のピーク法を用い精度高くパルプ濃度測定を可能とした画期的な濃度計である。

(本文66ページ)

住友の脱臭放散システム：住友/SFLOW®

—「スチーム消費削減」&「COD低減」可能な高効率型—

住重プラントエンジニアリング株式会社 技術営業部 増田 浩二

クラフトパルプ製造に伴う臭気の対策、特に蒸解関係のコンデンセートとエバポレータードレンを中心とした悪臭排水の処理に有効な設備として従来より放散（ストリップング）技術が採用されている。弊社はスチームとエアの両方のストリップング設備を多数納入してきた。弊社の保有する分離技術（蒸留、吸収、放散）の核となる規則充填物、住友/SFLOW®外字(8064)（エスフロー）を中心に住友の脱臭放散システムを最新の納入実績も含めて紹介する。

(本文73ページ)

ペーパースラッジ焼却灰を主原料とする底質安定改良材を用いた海洋環境再生技術の開発

財団法人三重県産業支援センター 今井 大蔵

英虞湾では海洋環境改善事業として浚渫工事が行われているが、高い工事費と処理した浚渫土の処分困っている。我々はこの問題を打開するため、ペーパースラッジ焼却灰（PS灰）を主原料とする新しい底質安定改良材の開発と新しい浚渫土処理装置（ハイピアシステム）を開発した。この改良材と装置の組み合わせにより、含水率90%の浚渫土から含水率60%の固形物を得ることが可能となった。

本研究では、得られた固形物を用いたアマモ場造成基盤としての利用研究や浅場・干潟造成に関する現地海域実験を通しての二枚貝などに対する生物親和性研究を実施した。また、固形物を常温にて微生物担体として加工し、硝化脱窒活性を評価する実験を行っており、微生物にとって担体自体が増殖環境を保持することが理想的であり、有機物がエネルギー源となるような多孔質体を目指している。さらに、石膏系等の固化材を併用し、魚礁や藻場造成基盤としての海洋ブロック製作の配合実験等も進めてきた。これらPS灰を利用した海洋環境再生についての研究について紹介する。

(本文80ページ)

全自動平判給紙ロボットシステム

—平判給紙完全無人化—

株式会社丸石製作所 青木 紀男

平判給紙ロボットは製紙業界では導入が非常に難しいとされてきた設備である。

オペレーターが製品を給紙する平判自動包装機では常に品質向上、高生産を目標として日々操業している。この環境を今回大きく変える革新的な設備、全自動平判給紙ロボットについて報告する。平判給紙ロボットは今までの操業をより効率よく、且つ高生産、安定操業を無人で行うことができる仕上げ工程でなくてはならない設備と位置づけている。またテープマーカ、インクマーカを不要としたそのシート枚数のカウント方式についても併せて紹介する。

(本文 89 ページ)

2006 年中紙パルプ技術交流シンポジウム開催報告

王子製紙株式会社 大槻 光明
王子製紙株式会社 佐治 聡一
北越製紙株式会社 越野 俊彦
紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

紙パルプ技術協会と中国造紙学会の共催による第 1 回「日中紙パルプ技術交流シンポジウム」が 5 月 23 日～24 日と中国の北京で開催された。日本側参加者は 64 名、中国側は 100 名以上であった。シンポジウム終了後には、研究所、工場の見学を行った。

(本文 93 ページ)

上下辺に一樣圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器（正方形筒）の弾性曲げ応力解析（等方性胴の場合）

愛媛大学地域共同センター 松島 理
愛媛大学名誉教授 松島 成夫

上下辺の幅方向の変位零であるとして、一樣圧縮荷重を受ける段ボール箱型容器（幅 350 mm、高さ 300 mm、板厚 5.44 mm、縦弾性係数 291 N/mm²、ポアソン比 0.10）の側板の弾性曲げ変形表示を妥当な応力関数の組合を用いて導出することを試みた。この表示によって、諸曲げ応力を求め、それらの特性を議論した。

幅方向の曲げ垂直応力の絶対値最大値($b_{x\max} = -0.0652 \text{ N/mm}^2$)は側板辺中央に、高さ方向の曲げ垂直応力の最大値($b_{y\max} = 0.262 \text{ N/mm}^2$)、たわみ(= 3.36 mm)の絶対値の最大値、曲げ主応力の最大値($b_{y\max} = 0.262 \text{ N/mm}^2$)は側辺中央にあり、曲げせん断応力($b_{xy\max} = \pm 0.162 \text{ N/mm}^2$)および曲げ主せん断応力(= $\pm 0.163 \text{ N/mm}^2$)の絶対値の最大値は板 4 隅にある。諸曲げ応力(x_{\max} , y_{\max} , xy_{\max})と板の諸応力との比は $b_{x\max}/x_{\max} = 6.6$, $b_{y\max}/y_{\max} = 2.6$, $b_{xy\max}/xy_{\max} = 33.5$ であり、この値の大きさは薄く、広い側板の形状によって生じる。

(本文 102 ページ)

第60巻 第10号 目次

総説・資料

新規フェルトコンディショナー —プレスショット®シリーズ—	和田 敏, 木幡 賢二…(1)
BTFヘッドボックス及びBTFダイリユーシヨンコントロールシステム —実機操業データによる性能の評価—	矢野 順一…(8)
新しい繊維及びシャイブ測定機能付全自動パルプ試験システムkajaaniPulpExpert	佐藤 武志, 下崎 正憲…(17)
健康機能性作物の開発	杉田 耕一…(24)
一般産業界における音に関して —トラブルフリーオペレーションの一環として—	山崎 安彦…(33)
カッティング技術のソフトとハードにわたる最新開発状況 —貴社のスリッティングシステムは利益向上に貢献しているか—	ハイツ・ハーケンラート, 大貫 守健…(38)
効果的な防虫管理活動	横尾 暢哉…(42)
抄紙法を用いた機能性発熱シートの開発	
熊本 吉晃, 石川 雅隆, 宇賀神 徹, 大賀 英俊, 河尻 浩宣…(46)	
全幅水分計測装置	森 純一…(52)
塗料・コーティング材料の新しい流動特性評価法	宮本 圭介…(59)
平判カッター新技術 —FS PROマーク フリー シーティング技術—	ロバート ドイチェル, 重田 公雄…(64)
第73回紙パルプ研究発表会の概要 2006 Pan Pacific Conference報告 —2006年6月6日～9日ソウル(韓国)にて開催—	紙パルプ技術協会 木材科学委員会…(69)
岡山 隆之, 江前 敏晴, 大井 洋, 小名 俊博, 岩崎 誠, 内田 洋介, 宇野俊一朗, 豊福 邦隆…(93)	
2006 TAPPI Coating and Graphic Arts Conference参加報告	牧原 潤…(101)
スウェーデン王立技術大学留学記	木皿 幸紀…(108)
シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(55)	
島根大学総合理工学部材料プロセス工学科 機械加工システム学講座エコマテリアル工学研究室	…(112)
研究報文	
酸化チタン含有人工ゼオライトの合成及びその消臭能 福垣内 暁, 浦元 明, 市浦 英明, 森川 政昭, 京極 昌一, 永島 孝作, 山本 徹, 松枝 直人, 逸見 彰男…(115)	
工場紹介(62)	
王子板紙株式会社祖父江工場	王子板紙株式会社…(125)
会 告	…(03)
知財散歩道(44) (先使用权について)	神谷 昌博…(111)
Coffee break (最近の贖札の動向)	植村 峻…(114)
パピルス (抄紙用具マークの影響について)	仲山 伸二…(131)
内外業界ニュース	…(136)
協会保管外国文献標題	…(149)
特 許 公 報	…(151)
全国パルプ材価格	…(162)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(163)
統 計	…(165)
協会だより (お知らせ)	…(167)

第60巻 第10号 和文概要

新規フェルトコンディショナー
—プレスショット®シリーズ—

栗田工業株式会社 紙パプロセス部 和田 敏, 木幡 賢二

近年、添加剤の変更および古紙配合率の増加、用水のクローズド化に伴い、抄紙工程において従来と異なる汚れが発生するようになった。この汚れは、断紙や欠点の原因となり、生産性低下や品質低下を引き起こしている。

プレスパートのフェルトの汚れに対しては、フェルトコンディショナーが適用され、汚れを防ぐことで排水性能や紙のピックアップ性を維持している。しかしながら、現状の抄紙条件と汚れの変化を捉えながら、適切に対応できるフェルトコンディショニング技術は報告されていない。

そこで、種々の汚れを正確に分析する技術を確立するとともに、汚れ防止の新しいコンセプトを取り入れたフェルトコンディショナーを開発した。本報は、新しいフェルトコンディショナー「プレスショット®」シリーズによりプレスパートの障害を改善し、生産性を向上させた事例について報告する。

「プレスショット®」シリーズは、様々な汚れに対応できるようにラインナップしている。特に、新しい防止メカニズムにより、炭酸カルシウム汚れに対し、優れた効果を発揮する。この汚れは、填料および古紙の高配合により増加していくと予想されることから、プレスショットは今後の抄紙条件に対し合致した商品と言える。

(本文1ページ)

BTFヘッドボックス及びBTFダイリユーションダイリユーションコントロールシステム

—実機操業データによる性能の評価—

川之江造機株式会社 第一設計課 矢野 順一

現在、日本国内では2台のBTFダイリユーションシステムが順調に稼動中であり、今年の8月にスタートアップするものを加えると3台が稼動することになる。既設ヘッドボックスの形式は、3台の内2台が hidroリック式ヘッドボックスであり、残りの1台がイブナーロール+エアパッド式ヘッドボックスである。

また、2006年の1月には、日本第一号機のBTFダイリユーションヘッドボックスのスタートアップが開始される予定である。BTFシステムの新たな歴史が始まる。

本来、ヨーロッパにおいては、BTFシステムはヘッドボックスを含めた全ヘッドボックスシステムの提供を得意としていた。北米でも、全40台の納入実績の内の半数はヘッドボックスを含めたトータルシステムの提供である。

本稿では、既設ヘッドボックスをそのままダイリユーションヘッドボックス化する従来のBTFシステム技術に加えて、ヘッドボックスの新作を含めた全ヘッドボックスシステムの提供についても精力的に、紹介する。

(本文8ページ)

新しい繊維及びシャイブ測定機能付全自動パルプ試験システムkajaaniPulpExpert

メツォオートメーション株式会社 フィールドシステムズ 佐藤 武志, 下崎 正憲

これまでに全世界で160台以上の導入実績を持つ全自動パルプ試験システムPulpExpertが、測定部の拡張を行うとともにKajaani社のブランド名を冠して、kajaaniPulpExpertとして一新されることになった。測定は、実験室で行われるようにパルプサンプルからドライシートを作り、パルプ特性を測定するためにそのシートを用いるものであり、一般的な工場の実験室の10倍以上の試験処理能力を持っている。

モジュール式のデザインにより、必要に応じて数種の測定の組み合わせの設定が可能であり、重量濃度、フリーネス、光学特性、ダートカウント、強度特性、キャリパー、透気度、繊維、シャイブ測定、pH及び電導度測定が含まれる。

その中の高容量画像解析に基づく新しい繊維及びシャイブ分析モジュールは、毎分1gに相当するドライパルプの分析が可能である。繊維分析については、画像システムがサンプル中の300万本以上の繊維を測定し、シャイブ分析については、画像システムがパルプサンプルの画像を毎秒50以上取り込み、測定する。

オンライン（工場現場）、オフライン（実験室）両者での使用が可能であり、原料の品質管理、パルプ工程、ウェットエンドも含めた調成工程等の管理に使用される。その測定結果は、発生する問題の原因究明に役立ち、様々な問題の解決手段となっている。

（本文17ページ）

健康機能性作物の開発

日本製紙株式会社 森林科学研究所 杉田 耕一

日本製紙(株)研究開発本部・森林科学研究所では、パルプ原材料に適した植林木の育種を目的として、独自の植物遺伝子組換え技術の開発を進めてきた。一例としては、塩濃度が高い環境で生きている微生物の遺伝子を、遺伝子組換え技術でユウカリに導入して、塩害に強い遺伝子組換えユウカリを開発した。遺伝子組換え技術の植物への応用研究は世界中で進められているが、中でもユウカリは、遺伝子組換え技術の適用が難しいとされてきた。当研究所では、遺伝子組換えユウカリを作成する独自技術を開発する過程で、様々な植物種に応用できる遺伝子組換え技術を開発した。

遺伝子組換え技術は、今後人類にとって欠くことができない重要な技術となる。中でも、医薬品の生産手段として約20年程前から利用されていて、ヒトのインスリンや成長ホルモン等は遺伝子組換え大腸菌で生産されている代表例である。最近では、ペット医薬品の中にも遺伝子組換え技術が利用され始めている程である。

本報では、当社独自の植物遺伝子組換え技術を利用した、健康機能性作物の開発について紹介する。健康機能性作物とは、ヒトの体に良い物質（ペプチド／タンパク質など）を植物の可食部に蓄積させた作物を言う。当社では様々な健康機能性作物を開発中であるが、中でも、スギ花粉症や糖尿病に効く遺伝子組換え米の開発が進んでいるので紹介する。いずれも、マウス細胞を用いた基礎評価試験で効果が確認できた段階にある。今後、各種の動物試験による食品安全性と、ヒトでの有効性を確認した上で、商品化を進める計画である。

（本文24ページ）

一般産業界における音に関して

—トラブルフリーオペレーションの一環として—

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

今回は2004年に紹介したSKFの“SKFのトラブルフリーオペレーション”の中を少しズームアップして、回転機器を用いて日常の業務を行っている産業に従事している方々が日常体験している回転機器からの不可解な音とその発生源について考えてみたい。

その音も運転開始時のみに出るものであったり、温度が低いときに、あるいは午前中のみ等に等、様々である。しかし、それ等は全てきちんとした理由があるはずであり、その中の例の一部を紹介する。

（本文33ページ）

カッティング技術のソフトとハードにわたる最新開発技術

—貴社のスリッティングシステムは利益向上に貢献しているか—

ディーネス ジャパン ハイイツ・ハーケンラート、大貫 守健

ディーネス社による最近の「完全自動スリッターシステム」機器の開発とその技術進化には目ざましいものがある。その一つは、常に変わらない「カッティングポイント」を保持するための堅牢な機構とその制御システムである。機械的には既に数百台に実績を持つ特殊2軸（隙間ゼロ）機構と熱処理された各機械部品の組み合わせ。制御的にはPLC制御により「再研磨後の自動噛み合わせ（精度0.005mm以内）」と「連続的な側圧制御システム」である。又、位置決め機構とその制御システムは全く新しい機構により振動に強く且つ精度の高いシステムで構築されている。位置決め速度は一秒間に1,500mm且つ位置決め精度は±0.1mm以内である（上下スリッターユニット5個から6個の組み合わせで30秒前後での設定）。

その他数え切れない新しいシステムの組み合わせにより今まで起きていたスリッターでの多くのロスを減少し、同時に「多層紙のカッティング（ノンコート紙850g/m², 8層切り）」が可能になって来ている。又、繊細なカッティングの要求される紙質のものや新しい素材等に益々活用されて来ている。又、伝統あるドイツの刃物のメーカーとして、新しい素材による寿命の長い、切れ味の鋭い刃物の供給も続けている。

（本文38ページ）

効果的な防虫管理活動

アース環境サービス株式会社 開発部 横尾 暢哉

アース環境サービス(株)は、各食品関連工場や医薬品関連工場の製品に異物混入を予防するために、製品を取り巻く環境(内容物、容器や包装紙施設設備や機械器具、空調関連、使用水関連、廃棄物や排水の衛生管理、および作業員(外部業者も含む)の衛生意識など)の改善活動の支援をしている。

しかしながら、各社のこれらの活動が効果的でないケースがある。なぜなら、ある特定の人しか関与しておらず、他の人が活動について理解していなかったり、問題と問題点を区別していなかったりするからである。

今回は、効果的な防虫活動について説明する。

(本文42ページ)

抄紙法を用いた機能性発熱シートの開発

花王株式会社 加工・プロセス開発研究所 熊本吉晃, 石川雅隆, 宇賀神徹, 大賀英俊, 河尻浩直

抄紙法を用いて、パルプ繊維に発熱粉体(鉄粉)と発熱反応触媒(活性炭)を固定化したシートタイプの発熱体を開発した。この発熱シートはパルプ繊維が骨材となり、その周りに鉄粉および活性炭が約90重量%と高密度に充填された構造となっているため、従来の粉体型発熱体と比較し、優れた発熱効率を有し、「薄くてしなやか、幅広い発熱特性、多蒸気発生能、均一発熱、形状自由度が高い」等の特長を持つ。

また、当社のヘルスケア研究所において、蒸気温熱効果による「血めぐり」に着目した温熱医療機器の研究が進められおり、この発熱シートはその商品の蒸気温熱基材として用いられている。蒸気温熱による生理活性効果に加え、非常に薄くしなやかでかつ発熱温度が均一であるため、装着時の違和感が低減され、心地よく使用できる商品構成となっている。

(本文46ページ)

全幅水分計測装置

メッツォSHI株式会社 エンジニアリング本部 森 純一

BM計が開発されてから50年余、この間QCS(BM計・紙品質制御システム等)は改良を重ねられ、当初の固定式センサからスキャニング方式となり全幅に渡る計測が可能となった。そして90年代のマイクロエレクトロニクス発展により、より高分解能でインテリジェントなセンサが開発されるに至っている。

一方、抄紙機全体も、2,000m/分に達する高速化、そして10mを超える拡張幅を達成している。しかし、未だQCSのバックボーンである紙品質の計測はその重要性が強く求められているにも関わらず、抄紙機プロセス制御に比べて非常に遅く、更にスキャニングセンサの特性からMD/CDの分離が困難な為、真のMD/CD値を計測する事は出来ていないのが現状である。

更に、抄紙機の高速化における安定操業の為にも水分プロファイルの向上は重要となって来ている。そこで、これらの問題を解決するために開発されたのがIQ Insightである。

IQ Insightは従来のスキャニング方式ではなく全幅同時計測を行える斬新な水分計測装置である。本装置は、マシン診断ツールとして、また操業用ツールとして使用出来、マシン効率のUP及び紙品質の向上の両方に寄与することが出来る。

(本文52ページ)

塗料・コーティング材料の新しい流動特性評価法

日本シベルヘグナー株式会社 科学機器部 宮本 圭介

近年、塗料・コーティング材料の多様化、高機能化に伴いその流動特性が複雑化している。このことから塗布工程管理、品質管理基準も高いレベルを要求されている。これまで塗工工程における重要な流動特性であったたれ性、レベリング性などは、経験的な判断や簡易的な回転粘度計、フローメーターなどでその特性を管理されてきた。しかしながら、これらの手法では複雑な流動現象や特異的な流動挙動を評価することは非常に困難となっている。そこで、複雑化する流動特性の評価手法として、粘弾性測定による粘弾性特性(レオロジー特性)の評価が注目されている。本測定は、本報告記載の図1のように製品の開発から塗布工程の作業条件、塗布後の品質管理に活用できるだけでなく、塗料・コーティング材料の複雑な流動特性を幅広い流動速度(せん断速度)で評価できる。また、塗布工程時の粘度変化のシミュレーションや塗布後の流動挙動の時間変化なども数値化し、管理することができる。

本報告では、ドイツ国アントンパール社製粘弾性測定装置Physica MCRを用い、塗布工程時の流動挙動をシミュレーションし、その粘度変化から塗布後の重要な流動特性であるたれ性、レベリング性の新しい評価手法と、コーティング材料を紙へ塗布した後の溶媒の浸透に伴う粘度上昇の評価手法を紹介する。

(本文59ページ)

平判カッター新技術

—FS PROマーク フリー シーティング技術—

E.C.H. Will社 ロバート ドイチュエル

株式会社イリス 重田 公雄

今日のフォリオ シーティング産業は、困難な状況に直面している。印刷産業は顧客のニーズを満たすよう高品質印刷結果に達する為に高品質洋紙、板紙材料を必要としている。同時に製紙工場やコンバーターは、発注規模の縮小や納期の短縮の為高い価格やコストのプレッシャーを受けている。

この状況下では、高品質洋紙や板紙上のマークや引っかき傷は製品の品質が不十分であり、生産高が低く、無駄が多く、装置の効率性と生産性が低いことを意味する。そして顧客からのクレームを招き、イメージの低下になる。最悪の場合、将来の注文の損失につながる。

E.C.H. Will社は、350m/分までのスピードの場合に、最高品質洋紙や板紙の表面に傷がつくのを防ぐ解決法を見付けた。

(本文64ページ)

第73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73回紙パルプ研究発表会は、2006年6月15日(木)～16日(金)の2日間、東京都江戸川区「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43件で、口頭発表が29件、ポスター発表が14件であった。参加者は267名であった。発表内容の概要をまとめた。

(本文69ページ)

2006 Pan Pacific Conference報告

—2006年6月6日～9日ソウル(韓国)にて開催—

東京農工大学 岡山 隆之

東京大学 江前 敏晴

筑波大学 大井 洋

九州大学 小名 俊博

王子製紙株式会社 岩崎 誠, 内田 洋介

日本製紙株式会社 宇野俊一郎

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

2006 Pan Pacific Conferenceが韓国のソウルで(6月6日～6月9日) Korea TAPPIの主催で開催された。紙パルプ技術協会の代表として、岡山東京農工大教授と豊福専務理事が参加した。Pan Pacific Conferenceは環太平洋の加盟8カ国の技術協会が2年に一度持ち回りで開催する会議で、2004年はオーストラリアのキャンベラで行われた。今回は日本から企業と大学をあわせて8件の発表が行われた。

Conferenceでの日本からの発表と注目発表の概要について紹介する。

(本文93ページ)

2006 TAPPI Coating and Graphic Arts Conference参加報告

日本製紙株式会社 研究開発本部 商品研究所 牧原 潤

2006年4月24日から27日まで、米国ジョージア州アトランタ市において、Coating and Graphic Arts Conferenceが開催された。これは、TAPPI主催で毎年開催されている塗工紙に関する技術会議であり、全体で21のセッション、69件の口頭発表が行われた。この会議に参加する機会を得たので、概要について報告する。

また、今回初めて開催されたTAPPI主催のナノテクノロジー部門の学会、International Conference on Nanotechnology（26～28日）についても参加したので、興味深く感じた発表についても若干ではあるが、併せて報告する。

（本文101ページ）

スウェーデン王立技術大学留学記

王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 木皿 幸紀

2005年1月から12月までの一年間、スウェーデン王立技術大学（Kungliga Tekniska Hogskolan, 以降、KTHと表記）に留学する機会を得、研究員として、Department of Fibre and Polymer Technology（繊維・高分子化学専攻）のDivision of Wood Chemistry and Pulp Technology（木材・パルプ技術研究室）に在籍した。本留学を通して、パルプ蒸解分野の知識を学ぶのに加え、異なる文化、知識を持つ人々と交流することができた。本稿ではKTHでの研究活動および、留学の概要を紹介する。

（本文108ページ）

酸化チタン含有人工ゼオライトの合成及びその消臭能

愛媛県紙産業研究センター 福垣内暁、浦元 明、市浦英明、森川政昭

リントック株式会社 京極昌一、永島孝作

愛媛大学農学部 山本 徹、松枝直人、逸見彰男

愛媛県四国中央市内の製紙事業所から排出された酸化チタンを含有する製紙スラッジ焼却灰を原料として酸化チタン含有人工ゼオライトの合成を試みた。原料の製紙スラッジ焼却灰の化学・鉱物組成分析を行った結果、約21wt%のアナターゼ型酸化チタンを含有することが明らかになった。この製紙スラッジ焼却灰に含まれる酸化チタンの有効活用を図るため、製紙スラッジ焼却灰中に、結晶構造の異なる3種類のゼオライト（NaP1、ゼオライトA、フォージャサイト）の合成を試みた。合成された各種酸化チタン含有人工ゼオライトの化学・鉱物組成分析を行った結果、いずれの酸化チタン含有人工ゼオライトにも約19wt%のアナターゼ型酸化チタンが含まれており、酸化チタンを含有した人工ゼオライトを得ることができた。

得られた各種酸化チタン含有人工ゼオライトの評価として、代表的な悪臭物質であるアセトアルデヒドの除去試験を行った。アセトアルデヒドの除去試験結果から、原料の製紙スラッジ焼却灰ではアセトアルデヒドを吸着することが困難であったが、酸化チタン含有人工ゼオライトはアセトアルデヒドの吸着能を有する結果を得た。アセトアルデヒドの残存濃度の変化が小さくなった時点で、波長365nmのUV（紫外線）を照射したところ、製紙スラッジ焼却灰はUV照射によるアセトアルデヒドの濃度減少が認められなかったが、酸化チタン含有人工ゼオライトは、UV照射によりアセトアルデヒドの濃度減少が確認された。ゼオライト種がフォージャサイトの酸化チタン含有人工ゼオライトについてアセトアルデヒドの除去能が最も大きい結果が得られた。

（本文115ページ）

第60巻 第11号 目次

環 境 特 集

第13回環境セミナー、RTD開催報告	紙パルプ技術協会 環境技術委員会…(1)
「環境調和型社会」へ動き出した中国とわが国政府・企業	青山 周…(6)
水質保全行政の動向（総量規制を中心に）	高橋 康夫…(11)
千葉県における産業廃棄物処理の現状	北田 博雄…(18)
土壌汚染問題の解決におけるリスクコミュニケーションの役割	前川統一郎…(24)
欧米の環境法規制の動向	高木 均…(28)
わが国の環境法規制の動向	今宮 成直…(35)
完全非塩素系によるパルプ漂白技術	大井 洋…(45)
最新工場排水監視計器と大気環境監視用分析計について	水谷 浩, 小椋 克昭…(50)
当社の煙道排ガスと水質の最新測定機器について	小川 清…(58)
騒音・振動測定機器	若林 友晴…(62)
環境機器について～におい識別装置“FF-2A”を中心に～	喜多 純一…(68)

総説・資料

リサイクルボイラーの操業経験	鹿糠 広治…(75)
汚泥脱水機ロータリプレスフィルタ	松本 光司…(84)
—製紙排水汚泥の脱水—	
紙パルプ工場排水の生物影響と生物モニタリング	荒木 廣, 金子 令治, 中村亜希子…(89)
—Vitoria 2006までの世界の動向—	

研究報文

高品質苛性化軽カルの開発（その1）—形状コントロール方法の基礎検討—	南里 泰徳, 金野 晴男, 後藤 任孝, 高橋 一人…(100)
------------------------------------	----------------------------------

工場紹介(63)

中越パルプ工業株式会社二塚工場	中越パルプ工業株式会社…(113)
-----------------	-------------------

会 告

…(03)	…(03)
Coffee break（異物の面白さ）	山本 保…(99)
パピルス（最近の注目特許）	…(118)
内外業界ニュース	…(121)
協会保管外国文献標題	…(134)
特 許 公 報	…(136)
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4回定例理事会議事録、特許委員会便り、木科委便り）	…(154)

「環境調和型社会」へ動き出した中国とわが国政府・企業

社団法人日本経済団体連合会 青山 周

中国の環境政策は二つの省庁がそれぞれのネットワークを形成し、政策を立案・遂行している。一つは国家発展改革委員会を頂点とする中央集権のピラミッド型のネットワークである。市場経済化が進む中、このネットワークにおいてはマテリアルフロー管理が強化され、「環境」の名の下でながら計画経済が復活しつつある。もう一つは国家環境保護総局を中心とした市民参加型のネットワークである。国家環境保護総局は社会の変貌を認識して、政策策定方式を改革し、とくに環境アセスメントの分野において公衆の政策参加を積極的に進めている。環境保護政策の遂行において、中国において、環境保護総局、NGO、マスコミの三位一体の構造が生まれようとしている。

わが国政府・企業の中対中協力・ビジネスについては、環境エンジニアリング分野において次第に成果が結実しつつある。経済産業省は国家発展改革委員会と共催で、本年5月、「省エネルギー・環境総合フォーラム」を開催した。日中間の環境協力は今後次第に本格化していくものと見込まれる。

こうしたBtoB型のビジネスに加え、今後はBtoC型の環境ビジネスをもっと促進させる必要がある。環境分野にすぐれた日本製品の新規市場開拓のチャンスであり、「環境」を通じて日本のイメージアップをはかるチャンスでもある。この分野において成果をあげるためには、市民参加型ネットワークの活用が不可欠である。

(本文6ページ)

水質保全行政の動向（総量規制を中心に）

環境省 水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室 高橋 康夫

東京湾、伊勢湾、瀬戸内海は、人口、産業が集中する広域的な閉鎖性海域であり、水質汚濁防止法等に基づき水質総量規制が行われてきた。その結果、各水域とも汚濁負荷量は着実に削減されている。

水域の状況を見ると、いずれの水域の環境基準達成率も十分ではないが、東京湾においては明確に濃度の低下傾向を示している。また、東京湾、伊勢湾、大阪湾では貧酸素水塊が大規模に発生する等、具体的な障害を生じているが、瀬戸内海（大阪湾を除く）では、貧酸素水塊の発生は限定的なものに留まるとともに、濃度レベルは他の水域より低い。

このため、「第6次水質総量規制の在り方について」（平成17年5月中央環境審議会答申）では東京湾、伊勢湾、大阪湾では引き続き汚濁負荷の削減等の対策を進め、瀬戸内海（大阪湾を除く）では、CODについては海域の悪化防止、窒素・りんについては海域の水質の維持を目的として諸対策を継続することとされた。

今後の課題としては、海域の目標とすべき水質とその評価方法の検討等があり、環境省では18年度から開始する「水環境の枠組み再構築」の中で検討を行うこととしている。

(本文11ページ)

千葉県における産業廃棄物処理の現状

千葉県 環境生活部 産業廃棄物課 北田 博雄

千葉県では、1999年度には全国の不法投棄量の約40%が集中し、それ以降の3年間、全国ワーストワンという不名誉な結果となった。不法投棄された廃棄物は硫酸ビッチと建築物の解体に伴って発生する木くずと建築汚泥と建築残土などである。

このため千葉県では不法投棄防止対策として、グリーンアクションチームなどによる監視の強化、千葉県警内における環境犯罪課の設置、千葉県独自の条例制定などの対策を講じ、不法投棄に取り組んできた。

この取り組みの結果、2004年度には不法投棄量はピーク時の20分の1に減少した。しかし、2004年度末の不法投棄された廃棄物の残存量は約390万tにもものぼる。

そのため千葉県では、業者への撤去措置命令の発動、行政代執行による撤去や処理の推進に取り組んでいる。

(本文18ページ)

土壌汚染問題の解決におけるリスクコミュニケーションの役割

国際航業株式会社 環境ソリューション事業本部 前川統一郎

土壌汚染対策法の施行後、土地取引の場面をはじめとして土壌汚染調査が各地で行われるようになったが、これとともに、汚染が判明した土地の数も急速に増加している。しかし、一般市民への土壌汚染に関する正しい知識の啓蒙活動は十分とは言えず、土壌汚染による健康被害や地価下落など、土壌汚染が市民生活に与える影響に関する情報のみが広まっている傾向が見られる。このため、土壌汚染問題に直面した人々の不安は大きく、加えて、利害関係者（汚染原因者、土地購入者、近隣住民等）によって土壌汚染への認識が異なることから、円滑な問題解決が困難となっている事案が多く見られる。したがって、土壌汚染問題においても、関係者間の共通の理解を深め合いながら円滑妥当な問題解決のためのベースを作ること。すなわちリスクコミュニケーションの重要性の認識が高まっている。

本稿では、筆者が経験した土壌・地下水汚染事例において、問題解決にリスクコミュニケーションが果たした役割を紹介し、また、リスクコミュニケーションを進める上での留意点等を解説する。

（本文24ページ）

欧米の環境法規制の動向

株式会社日本紙パルプ研究所 研究部 高木 均

欧米の主要製紙国の環境法規制の動向について、水環境の面から概説した。

アメリカでは水汚染防止のために連邦水質浄化法のもと、化学物質管理と生物試験、生物相調査の3手法による統合的な管理がなされている。1998年制定のクラスタールールによる規制にほとんどの紙パルプ工場は適合し、汚染物質の排出量は着実に減少している。

カナダでは1992年に漁業法の下でニジマス毒性規制を含む紙パルプ排水規制が成立し、1996年以降は汚染物質の排出量が著しく低下した。同時に工場周辺の環境影響モニタリングEEMを全工場に義務づけ、現在4回目の調査が進行中である。紙パルプ工場排水の水生生物への影響に関するデータを国をあげて蓄積し、影響の軽減に努めている。

EUは加盟国間の協議により統一した思想で環境政策を決定し、これを参考に各国は国内法を整備し、地域全体で同じ水準の環境を維持することを目指している。水管理は2000年の水政策枠組み指令を基本に進められ、総合的汚染防止管理指令IPPCにより最適利用技術に基づく排水基準が示されている。排水規制の中に生物影響項目を加えているのは一部の国に止まっているが、産業排水の生物試験による影響評価を加盟各国で実施している。

環境改善のための経済的手法としてアメリカでは排出量取引が実施され、欧州では古くから課徴金の制度が定着していて、汚染物質の排出削減に一定の効果을あげている。

（本文28ページ）

わが国の環境法規制の動向

王子製紙株式会社 環境経営部 今宮 成直

1990年代に入り、環境関連で多くの法律が公布・施行されてきたが、一部を除き全体としては規制強化の方向にあり、その傾向は今後もしばらく続くものと思われる。またわが国の環境法の大きな流れは、①微量化学物質対策、②温暖化・省エネ対策、③廃棄物・リサイクル対策に区分される。

今回の環境セミナーでは上記区分の中で、ここ数年動きがある法律及び対応に注意を要する法律について紹介する。その中で廃掃法については、法が適切なリサイクルを逆に妨げる事態が生じており、早期の廃棄物定義の見直し、枠組み見直し等の抜本改正が望まれる所である。現在、環境コンプライアンスの重要性が言われているが、そのためにはまず関連する環境法をきちんと理解・把握し、そのレベルを上げていくことが必要である。

（本文35ページ）

完全非塩素系によるパルプ漂白技術

筑波大学 生命環境科学研究科 大井 洋

広葉樹酸素漂白クラフトパルプ（LOKP）の完全非塩素系（TCF）漂白のための酸処理技術について概説する。パルプ中のヘキセンワロン酸（HexA）の約70%を除去するためには、pH3、105℃で1時間の処理が必要である。このような酸（A）処理の後に、オゾン（Z）漂白、アルカリ抽出（E）処理、過酸化水素漂白（P）を組み合わせると、最終白色度が85%ISOのパルプ（パルプ粘度15cP程度）が得られる。このA-Z-E-P漂白シーケンスで得られた最終パルプにはHexAはごくわずかしかなかった。白色度安定性は、塩素系漂白パルプのものよりもすぐれている。

また、北欧で実施されている針葉樹OKPのTCF漂白の調査結果について概説する。さらに、比較としてECF漂白を取り上げ、ダイオキシン類が生成しないことを証明した報告例を紹介するとともに、TCF漂白との環境インパクト要因を比較する。
（本文45ページ）

最新工場排水監視計器と大気環境監視用分析計について

株式会社堀場製作所 ガス計測開発部 水谷 浩
水質計測開発部 小椋 克昭

現在クローズアップされてきている環境問題は地球規模に発展してきている。1960年代に社会問題化した公害問題は局所的な性格が強く、直接被害が及ぶ比較的限られた人々が中心だった。しかしながらいま直面している地球環境問題の対象は、地球に生息する生命体全体であり、国を問わず全世界がこの問題に直面しなければならない局面を迎えている。オゾン層破壊、地球温暖化、酸性雨、土壤汚染、海洋汚染、廃棄物処理など、グローバルベースの取組が必要であり、当時とは質的にも異なる問題となっている。

環境優先時代における企業活動においては、環境問題を考慮することが課題となっている。産業を成立させるために切り離せないエネルギーや排水処理問題、そして廃棄物問題に対し、バイオマス技術やリサイクル技術が具体的に活用され、紙パルプ産業は積極的に導入を行っている。

日本の環境規制のスタートである公害基本法の制定から、来年で40年を迎える。この間、様々な対策法が制定されてきた。弊社は、高精度、安定計測を環境分析技術の最優先課題とし、最近では環境負荷軽減化思想を設計段階で折り込みかつ、環境保全に貢献できる環境用計測機器を提供してきた。

環境モニタリング技術は、その都度高いレベルの要求がなされ、環境対策の歴史はすなわち、環境技術の歴史といっても過言ではないといわれる根拠の証左者でありたいと願って、計測技術の基本に立ち返って従来技術であってもシンプルさであるが故に計測精度も大切すべきであることを追求してきた。ここでは、日進月歩で発展し続ける科学技術の発展と分析技術の融合、そして当社が分析技術と併せて取り組んできた環境負荷軽減技術（例えば省エネルギー化、少資源化、有害元素排除など）を反映した環境計測機器製品について概説する。

（本文50ページ）

当社の煙道排ガスと水質の最新測定機器について

東亜ディーケーケー株式会社 営業企画部 小川 清

環境大気、環境水質の汚染が問題視され始めてから久しい。確かに、これらの環境汚染は最悪の状態からは脱したといえようが、まだまだ、完全ではない。環境浄化の動きは、今後も継続されていかなければならない。環境を論じるとき、第一になさなければならないことは、その状況の把握であろう。よりの確に、より広範に環境の状況を把握することが今後ますます必要となってこよう。以下、環境計測にかかわる動向とそれに沿った分析計の考え方を紹介する。

（本文58ページ）

騒音・振動測定機器

リオン株式会社 計測器技術部 若林 友晴

騒音・振動は合わせて論議されることが多く、日常生活に最も関係の深い公害問題として取り上げられる。環境白書によれば、平成16年度の典型7公害（大気汚染、水質汚濁、土壤汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭）の苦情件数は6万7197件であり、その約1/4が騒音・振動に関する苦情である。発生源別にみると騒音の場合は工場・事業場に係る苦情が約1/3ともっとも多く、振動の場合は建設作業振動の苦情が最も多い。

本稿では騒音・振動の測定器について紹介する。

（本文62ページ）

環境機器について ～におい識別装置“FF-2A”を中心に～

株式会社島津製作所 分析計測事業部 喜多 純一

におい測定の現状を紹介後、におい識別装置の原理を示し、においセンサが従来問題であった湿度影響の問題と、におい質の違いによって、センサ感度と嗅覚感度が異なる問題に対して工夫を行った内容について解説した。その工夫とは、GCMSで良く利用される捕集管を用いての湿度干渉の低減と、におい質を装置自身が判定し、その感度を自動的に補正する解析方法の開発である。また、その応用例として、黒液燃焼炉の煙道臭連続モニターについて紹介した。

(本文68ページ)

リサイクルボイラーの操業経験

三菱製紙株式会社 八戸工場 原質部動力課 鹿糠 広治

近年、地球温暖化や化石燃料の価格上昇に伴い、製紙業界においても化石燃料からバイオマスへの燃料転換による省エネルギー対策およびCO2排出量削減対策が盛んに実施されてきている。

三菱製紙(株)八戸工場でも重油からバイオマスへの燃料転換が課題であった。また、既設のペーパースラッジ焼却設備も老朽化が進んでいることから、今回、廃タイヤ・廃木材・工場内で発生するペーパースラッジ・その他の可燃性廃棄物を燃料とするリサイクルボイラーを建設し、2004年7月より操業を開始した。

運転性能を確認した結果、計画値を全て満足しており、現在も順調に稼働を続けている。また、この設備の稼働により、重油・石炭消費量の削減、購入電力量の削減、余剰電力売電量の増加といったエネルギーコストの削減、及びCO2排出量の削減に大きく寄与することとなった。

本稿では、このリサイクルボイラーの設備概要及び操業経験について紹介する。

(本文75ページ)

汚泥脱水機ロータリプレスフィルタ

—製紙排水汚泥の脱水—

巴工業株式会社 営業技術部 営業技術課 松本 光司

脱水工程は汚泥の減量化、固形化を行う重なる工程であり、効率の良いものが求められている。また、近年CO2排出による地球温暖化現象への関心の高まりから、脱水性能のみならず低消費動力のものが求められるようになった。ロータリプレスフィルタはカナダのフォーニヤ社から導入し、現在巴工業株式会社で製造・販売している新しい機構を持つ汚泥脱水機である。低消費動力、簡単な構造、省スペース、少ない洗浄水量などの特徴に加え維持管理性でもこれからの時代に適応した脱水機である。導入以来、採用件数は年々増加傾向となっており、日本国内だけでも下水汚泥の脱水、工場排水汚泥の脱水向けなどに44台の納入実績がある。そのうち製紙排水汚泥の脱水向けには11台納入されている。

本稿ではロータリプレスフィルタの処理性能、導入効果について紹介する。

(本文84ページ)

紙パルプ工場排水の生物影響と生物モニタリング

—Vitoria2006までの世界の動向—

株式会社日本紙パルプ研究所 荒木 廣, 金子令治, 中村亜希子

本年4月にブラジルで“Vitoria2006”として開催されたInternational Conference on Environmental Fate and Effects of Pulp and Paper Mill Effluentsは、紙パルプ工場排水の生物影響に関する唯一の国際シンポジウムで、過去15年間(1991~2006)、3年ごとに世界各地で開催されて来た。ここでは、これまでのシンポジウムのトピックスを基にして、主要紙パルプ生産国の排水の生物影響アセスメント、毒性および環境ホルモン作用物質に関する研究の動向と、生物を使った排水規制(生物モニタリング)の現状をまとめる。

(本文89ページ)

高品質苛性化軽カルの開発(その1)

日本製紙株式会社 技術研究所 南里泰徳、金野晴男、後藤任孝
日本製紙ケミカル株式会社 江津事業所 高橋一人

近年、製紙原料として炭酸カルシウムの使用量が増加している。炭酸カルシウムは、一般に石灰石を粉砕して製造する重質炭酸カルシウム（重カル）と、人工的に炭酸ガスの吹き込み法等により製造される軽質炭酸カルシウム（軽カル）に分類されるが、より高い品質が得られる軽カルは填料としての使用量が特に大きく伸びてきている。そのような環境の中、新技術としてクラフトパルプの苛性化工程を利用した高品質軽カルの製造技術の開発を検討した。クラフトパルプ工場の苛性化工程においては、蒸解白液と伴に炭酸カルシウムが副生するが、この炭酸カルシウム（苛性化軽カルと呼ぶ）を製紙原料として用いることができれば、安価な軽カルが得られるだけでなく、キルンの焼成負荷を軽減する事ができる。しかし、通常の苛性化軽カルは製紙原料として適したものではない。一般には不純物の蓄積が多く、白色度が低い。また、緑液の清澄度が低い場合にも白色度が大きく低下する。さらに填料として用いた場合にワイヤー摩耗性や不透明度が良好ではない。白色度については原料品質、緑液清澄化が重要と考えられ、填料品質については炭酸ガス法による市販軽カルのように形状を制御することで改善ができると考えられる。

そこで本報では、緑液清澄度の苛性化軽カル白色度への影響について検討した。また、苛性化工程での苛性化軽カルの形状コントロールの基礎的な検討を行なった。その結果、緑液を清澄させることによって市販の炭酸カルシウムに匹敵する高白色度の軽カルが得られることがわかった。また、現行苛性化工程では、生石灰と緑液が同時にかつ連続的にスレーカに添加されるため、消和反応が不十分なまま苛性化反応が始まり、これが不定形の塊状軽カルとなっている主要因である事が分かった。そこで消和と苛性化を基本的に分離し、生石灰品質、消和溶媒、温度等の反応条件を制御した結果、苛性化法によって米粒、紡錘状、針状、イガグリ状の様々な形状の軽カルが得られ、ワイヤー摩耗性や紙の不透明度も向上させることができることがわかった。

(本文100ページ)

第60巻 第12号 目次

製紙技術特集 I

第12回製紙技術セミナー開会挨拶	近藤晋一郎…(1)
塗工技術概論	大籠 幸治…(2)
最近のカラーとラテックスの動向	松井 尚…(12)
最新のコーティングカラー調剤設備について	山崎 秀彦…(24)
製紙顔料の最新技術と動向	クリス ナットビーン…(33)
No. 1 コーターの操業経験	西川 利彦…(44)
ゲルビューセンサによる塗工乾燥システムの最適化	増田 淳一…(50)
八戸工場5号コーターの操業経験	白石 雅人…(59)
塗工ブレードがおよぼす塗工操業への影響	ジェローム ミショー, 前川 卓彌…(64)
8M/Cオンコーターの操業経験	高済 和弘…(70)

総説・資料

国際紙及びコーティング化学シンポジウム (PCCS2006) 参加報告	後藤 至誠, 濱田 仁美…(76)
-------------------------------------	-------------------

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(56)

独立行政法人産業技術総合研究所 バイオマス研究センターBTL触媒チーム	…(82)
-------------------------------------	-------

研究報文

省資源化が可能な製袋用伸張紙の開発	才高 聖土, 羽藤 信弘, 川崎 秀一, 佐竹 寿巳…(86)
-------------------	---------------------------------

工場紹介 (64)

北越製紙株式会社関東工場 (勝田)	北越製紙株式会社…(95)
-------------------	---------------

会 告

知財散歩道(45) (著作権で思うこと 個人的体験を通して)	…(03)
Coffee break (“念ずれば叶う”—早寝, 早起き, 感謝と笑顔で)	池田 晴彦…(84)
バビルス (古代文字 その起源と解説, 記録媒体について)	岩宮 陽子…(85)
内外業界ニュース	佐藤 孝…(101)
協会保管外国文献標題	…(104)
特 許 公 報	…(104)
全国パルプ材価格	…(117)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(119)
統 計	…(126)
協会だより (第5回定例理事会議事録, お知らせ)	…(127)
	…(129)
	…(131)

塗工技術概論

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 大籠 幸治

日本における塗工紙の生産量は年々増加傾向にあり、非塗工紙および新聞用紙の生産量の伸びと比較して、顕著である。塗工紙の消費は、北米、ヨーロッパ、アジア等、全世界的に伸び続けており、地域差はあるが、今後もこの傾向は持続されると予測されている。また、塗工紙の低坪量化の動きは顕著である。

年々増加してきた需要に対応するために、実機操業速度は1965年当時600m/minであったのに対して、2006年現在で約2,000m/minに迫り、3倍以上になっている。また、広幅化の傾向も顕著で、近年導入されているコーターの幅は8m以上が主流になっている。

高速化、広幅化、低坪量化、高品質化等に対応するために、塗工設備の技術革新に加え、塗工層を構成する顔料、ラテックス、澱粉、助剤等の材料の高性能化、塗工紙製造時の現象解析等に関する研究が進められてきた。近年、カーテン塗工、スプレー塗工等の塗工時原紙への付加が少なく、原紙被覆性が相対的に良好とされる低負荷塗工方式（Low Impact Coating）に注目が集まってきている。今後もこれらの動向に注目していきたい。

（本文2ページ）

最近のカラーとラテックスの動向

JSR株式会社 高分子研究所 松井 尚

カラーとラテックスについての「最近の動向と知見」についてまとめた。カラーの動向を成分の低コスト化、塗工紙品質の向上、生産性の向上から捉えた。低コスト化については、強度の強いラテックス使用によるバインダーの減量が進み、炭酸カルシウムリッチ化も、なお進行している。品質的には、白色度の向上が蛍光染料の増加により、白紙光沢の向上が微粒顔料や有機顔料の使用により進んでいる。印刷光沢は、塗工層の平滑化とインキ浸透の抑制により向上が図られており、アスペクト比の大きい顔料やインキセットをハードにできるラテックスが使用されている。また、生産性向上に関しては、高速塗工化・高固形分塗工化のために、カラー流動性の向上が炭酸カルシウムリッチ化、澱粉の減少、ラテックスの小粒径化により図られ、少量の澱粉や適切な保水剤使用により保水性の維持が図られている。そして、乾燥条件が過酷になってもバックングロール汚れを起こさない粘着性の低い、洗浄され易いラテックスが求められている。

最近、求められているラテックスは、上記から分るように、「強度・操業性の良好なラテックス」と「印刷光沢の良好なラテックス」の2つに集約される。前者は、小粒径化による流動性と強度の向上、粒子モルフォロジーの制御による粘着性低下と耐衝撃性付与による強度の向上、そして、ポリマー構造・分子量制御による強度の向上による改良が進められている。後者は、塗工層の平滑化、インキ浸透抑制に加えて、インキ層を厚くして効果を高めるべく、粒子モルフォロジーの制御による改良が試みられている。

（本文12ページ）

最新のコーティングカラー調製設備について

メツォSHI株式会社 山崎 秀彦

カラーキッチン関係の近年の技術として、カラー調製システム、カラー供給システムおよびカラー回収リサイクルシステムのなかから代表的な設備を紹介する。連続式カラー調製システムGradeMaticはまだ導入例は少数であるが、迅速なグレードチェンジ、原料の節約、省スペース、省エネルギーの面から注目されつつある。

加圧スクリーンOptiScreenは工程がインライン化され、効率、省エネルギーへの寄与も大きい。Opti Airデエアレータは欠陥のない塗工を実現する上で不可欠であり、ColorMatはオンラインでのカラー特性の追跡が行え、効率的な品質制御に有効である。OptiDoserは今後のフィルムコーターOptiSizerの発展とともにカラーの節約、省スペースなどの面でさらに着目されるであろう。

また、カラーの回収、リサイクルを行うシステムであるOptiCycleは、カラーの節約といった経済面のみならず、環境負荷低減、クローズド化が求められるなかでこの技術の重要性は増していくと考えられる。

(本文24ページ)

製紙顔料の最新技術と動向

イメリスミネラルズ ピグメントフォーペーパー クリス ナットピーン

紙や板紙の塗工技術は、広告業界からのビジュアルイメージ向上の要求を受け、日々進歩を重ねてきた。この事とマシンの進歩が重なった結果、過去20～30年に亘り、顔料は著しい発展を遂げた。多くの発展は革新的というよりはむしろ進化的なスピードで果たされたが、過去10年間における新しい顔料の開発品と既存製品との入れ替わりには目を見張るものがある。

しかしながら現在、製紙業界はかつてない程のコスト増加問題と、紙の値段の横這い化問題に対応するべく変化を始めている。そんな状況下においても、印刷用紙や筆記用紙グレードの開発は続けられ、そして、顔料需要の増加、特に炭酸カルシウム顔料の需要増加がもたらされるだろう。その結果として、顔料、その中でも特に、付加価値の高い顔料の開発や使用方法が変わることは十分に予想される。

製紙メーカーにとって価値のある塗工コンセプトの為に、有効な顔料利用方法は重要なテーマである。複数顔料の組み合わせに対応すべく、新しい顔料が日々開発されている。複数顔料の組み合わせにおいて、顔料の持つ特性や価値を最大限に引き出し、顔料の相互作用を引き出す為には、それぞれの顔料が塗工層にどのような影響を与えるかを理解することが必要不可欠である。アスペクト比の高いカオリンと、エンジニアード炭酸カルシウム顔料の組み合わせによっては、品質調整、紙の軽量化、酸化チタン等高価な顔料との代替、白紙光沢の向上といった効果が期待でき、製紙会社にとって強力なツールになっている。

(本文33ページ)

No.1 コータの操業経験

日本製紙株式会社 石巻工場 抄造二部抄造三課 西川 利彦

石巻工場1C/Rは、1981年、当時新聞マシンとして稼動していた7M/Cコート原紙化改造に合わせ操業を開始したオフマシンコーターで、現在ではオフ輪用紙およびグラビア用紙を中心に日産330Tの生産を行っている。

1C/R最大の特徴は生産効率の高さで、日本製紙生産効率指標として使用される加工歩留で表記すると97.3%と社内でも最上位に位置している(加工歩留は製品取幅差分を控除した原紙生産量を用い最終製品出来高率を表した指標)。

一方設備面から見れば、稼動当初から使用していたコーターヘッドにおいて、ファウンテン内外へのカラー粘着による欠陥や塗工不良の発生、また塗工プロファイルにおいてもカラー幅方向吐出不均一に起因する乱れが発生していた。そこで平成15年の1C/R品質改善対策としてコーターヘッド更新およびオートプロファイラー設置工事实施した。今回は工事实施にともないそれらの問題点がどのように解消されたか、また更新工事後、新たに発生したカラー吐出脈動問題を如何にして解決したのかをなどを中心に、高い生産効率を継続するための品質安定化に向けた取り組みの一端を紹介する。またオペレーター作業負荷軽減対策として導入したコーター原反仕立装置に関する操業経験もあわせて紹介する。

(本文44ページ)

ゲルビューセンサによる塗工乾燥システムの最適化

ハネウェルジャパン株式会社 営業技術部 増田 淳一

当社では、抄紙機におけるウェットパートからリールまでの全パート測定や最適化制御を行うための新しいセンサ/制御技術を開発し、日本国内でも昨年からの販売を開始している。その中でも海外にて技術や実績が評価され、表彰されたGelView(ゲルビュー)というコーターパートに焦点をおいたセンサ/制御技術について紹介する。

ゲルビューセンサは、高輝度LEDから発せられた光を塗工層表面にある角度で照射し、その反射光を二つの異なった角度の受光部で受ける。その二つの受光量の違いにより塗工層の乾燥状態を判断し、数値化する。その数値化されたものをゲル値と呼び、塗工層乾燥の進行具合をこのゲル値で表現する。また、このセンサを流れ方向に多点設置することにより、塗工層乾燥状況を流れ方向でプロファイル化することができる。

従来のセンサでは表現することのできなかつた塗工層の乾燥状態が、このセンサ技術によって数値やプロファイルの表示が実現され、塗工層の乾燥の速度や乾燥位置の把握が可能となった。また、このセンサ技術を制御に活用することにより、塗工層の最適な乾燥速度や乾燥位置を任意に決定することができる。

このセンサ/制御技術により、塗工紙の問題点のひとつであるバインダーマイグレーションの解決や様々な要因により影響を受けていた品質問題の改善が図れることになる。また、最適な制御により製品の品質安定化や乾燥エネルギーの削減、或いは製品の増産にも繋がることとなる。

この技術により、塗工技術に更なる貢献が期待できる。

(本文50ページ)

八戸工場5号コーターの操業経験

三菱製紙株式会社 八戸工場 製造部紙四課 白石 雅人

三菱製紙八戸工場は、1966年に操業を開始以来40年間、三菱製紙の主力工場としてアート紙、コート紙、高級白板紙、上質紙、情報用紙等を生産し続けている。その中で、コーターマシンは5台を有し、うち2台はオンマシンコーター操業を行っている。今回の発表は、八戸工場にて1988年に稼動を開始したオフコーターである5号コーターに於いて1,575m/minの高速操業を安定的に実現させるために取り組んできた操業面、技術面の課題の3項目

- 1) スプライス技術の向上
- 2) ブレードの能力向上による最適選定
- 3) BM計更新による工程測定技術向上

について紹介し、更に今後を見据えて八戸工場で検討している

- 4) 2,000m/min操業への検討
- 5) CFD技術のコート分野への導入検討

について簡単に述べる。

(本文59ページ)

塗工ブレードがおよぼす塗工操業への影響

BTG エクレポン・スイス・アジア担当 ジェローム ミシヨー
スペクトリス株式会社BTG事業部 前川 卓彌

コーターマシンの高速化に伴いブレードによる塗工は最も一般的な塗工方式とされてきている。塗工ブレードは常に原紙とカラーに接触している装置であることから、最終的な塗工紙の品質とマシンの操作性を左右する重要な役割を果たしている。したがって塗工ブレードのセッティング条件や材質、またはブレードのデザインの最適化は、高品質の塗工紙を抄造するための極めて重要なファクターと言える。耐磨耗性に優れた塗工ブレードを採用することにより、ブレード刃先のセッティングを長時間同じ状態で維持できるため、操業を安定化させ品質が優れた塗工紙の生産に大いに寄与することは既に周知の事実である。

本稿ではBTGの20年以上にわたる塗工ブレードの経験と知識から、ブレード塗工の基本であるベントースティッフ(べベル)の関係を明らかにし、スティッフ操業における塗工ブレード刃先の状態とブレード下で起きている現象を明確化するとともに、操業や品質に影響を与えるブレード材質、デザイン、セッティング条件などについて述べる。

(本文64ページ)

8M/Cオンコーターの操業経験

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部 高済 和弘

新潟工場8M/Cは1998年6月に稼動し、A2・A3コート紙を生産しており当社の中では最大の生産能力を有するオンコーターマシンである。

塗工紙においてコーターパートは当然の事ながら品質・操業に大きなウエイトを占め、オンコーターの場合は特にマシン全体の操業効率に直結してくる。その中でブレードコーターの操業において避けて通れないのがストリークや塗工プロファイル安定性といった問題であり、稼動以来様々な角度から改善に向けての取り組みを実施してきた。

具体的には、カラーのスクリーニング設備の運用方法やハード・ソフト面での改善及び塗工プロファイル制御方法の見直し等を進めた事により、ストリーク減少やプロファイル安定時間短縮が図られ、品質及び生産効率の改善に大きく貢献している。

本報では、これらのコーターパートに関連した操業経験について報告する。

(本文70ページ)

国際紙及びコーティング化学シンポジウム(PCCS2006)参加報告

日本製紙株式会社 技術研究所 後藤 至誠
国立印刷局 研究所 濱田 仁美

2006年6月7日から9日にかけてストックホルム（スウェーデン）にてInternational Paper & Coating Chemistry Symposium (PCCS) 2006が開催された。PCCSはコロイド・界面化学研究者が中心となった、ウエットエンド及びコーティングの化学に関する基礎研究の討論会であり、スウェーデンとカナダの研究者が主体となって約3年毎に両国で交互開催されている。今回の参加者は約220名で、北欧や北米の大学・研究機関や企業からの参加が多かった。口頭発表は、12セッション計90件（含む招待講演19件）であり、今回からポスター発表（17件）も開催されていた。発表内容としては、ウエットエンドが約6割、コーティングが約4割となっていた。

（本文76ページ）

省資源化が可能な製袋用伸張紙の開発

日本製紙株式会社 商品研究所	才高 聖士
情報・産業用紙営業本部	羽藤 信弘
旭川工場	川崎 秀一
日本製袋株式会社 技術本部	佐竹 寿巳

重包装袋用紙袋（重袋）は、強度保持、破袋による内容物漏洩防止のために、クラフト紙を2層以上重ねて製造しているが、近年はコストおよび環境対策による省資源化が進み、重袋用クラフト紙の減層化およびクラフト紙の低坪量化が浸透してきている。しかし、既に省資源化は強度面で限界となっており、更なる省資源化のためには高い破断強度をもつ原紙が必要である。

今回紹介する新規製袋用伸張紙は、原材料が主に間伐材であり、100%針葉樹クラフトパルプを使用しているため、リサイクル可能であり、環境にやさしい素材である。

紙質上の特徴として、クラフト紙や従来の伸張紙よりも格段に破断伸びが大きく、落下や突き刺し等の衝撃に対して伸びることによりエネルギーを吸収するため、破壊が発生しにくい。従来のクラフト紙やクルバック紙と比較すると、引張エネルギー吸収量は縦：約3～10倍、横：約1.5倍、衝撃穴あけ強さは3倍以上と製袋用原紙として各段に優れた特性を持つ。

新規製袋用伸張紙を使用した重袋については、破袋強度を落とさずに従来のクラフト紙3層袋を2層袋（外層：製袋用伸張紙1層、内層：クラフト紙1層）とすることが可能であり、その場合全体の原紙の使用量を27%減らすことが可能であった。また、傾斜試験、実機によるフレキソ印刷・製袋・充填適性の点でも問題なく、現在一部粉体製品包装用に使用されている。

このように、新規製袋用伸張紙は、原料として主に間伐材を使用してリサイクル可能である上、破袋強度を維持したまま重袋の層数を減らすことができる。これらのことより、環境問題に対応する次世代の製袋用伸張紙であるといえ、今後様々な分野での利用拡大が期待される。

（本文86ページ）