

第62巻 第1号 目次

新年のごあいさつ	金丸 吉博…(1)
第50回—2007年紙パルプ技術協会年次大会特集	
第50回—2007年紙パルプ技術協会年次大会全般報告	
紙パルプ技術協会 総合企画専門委員会…(4)	
基 調 講 演	金丸 吉博…(9)
平成18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	…(19) …(22)
ラウンドテーブルディスカッションの概要	…(24)
前日行事・講演会の概要	…(27)
丸住製紙(株)大江工場見学記	…(29)
平成19年度 出展会社及び出展品目	…(31)
平成19年度佐々木賞受賞講演	
センサー付セラミックブレードの開発とスペクトラフォイルセンサーシステムの効果	白尾 剛之, 山内 健次, 中村 哲…(35)
インクマーカー「カッターでのシートエッジマーキング装置」	松浦 和夫, 林 誠一, 長谷川政義…(40)
一 般 講 演	
石巻工場 7M/C改造後の操業経験	中川 優司…(44)
新設KPプラント操業経過について	木村 文明…(49)
新聞古紙の脱墨性について	永谷 宏幸…(53)
高速リファイナーの操業経験	入川 圭介, 杉野 光広…(57)
高濃度オゾン漂白の操業経験	森田 周嗣, アイバン トラン…(61)
新エネルギーボイラーの運用について	小幡 慎吾…(65)
LNGサテライト設備設置によるボイラー燃料転換	有福 聡…(70)
新設カッターの操業経験	赤坂 巧…(75)
会 告	…(03)
Coffee break (紙のリサイクル文化アラカルト)	岡田英三郎…(79)
バビルス (最近の注目特許)	…(80)
内外業界ニュース	…(82)
協会保管外国文献標題	…(94)
特 許 公 報	…(96)
全国パルプ材価格	…(107)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(108)
統 計	…(110)
協会だより (第6回定例理事会議事録, お知らせ)	…(112)

第62巻 第1号 報文概要

センサー付セラミックブレードの開発とスペクトラフォイルセンサーシステムの効果

王子製紙株式会社 統括技術本部 技術部 白尾 剛之  
株式会社堀河製作所 営業部 山内 健次  
ハネウェルジャパン株式会社 アジアパシフィック・マーケティング 中村 哲

近年、抄紙機には高品質、高生産性は基より、更なる効率アップのためのプロセス改善が求められている。その一つとして、ウェットエンドのドレネージ状況を定量的に把握することが操業安定のための重要な課題と考えられていた。この課題に対して、ハネウェル株式会社ではワイヤーパートでのオンラインドレネージ測定が可能であるスペクトラフォイルを開発したが、従来のスペクトラフォイルセンサーは高分子樹脂製であったため、耐摩耗性、寿命に問題があった。また、材質をセラミック製にするも、センサー部の樹脂との熱膨張の違いにより、センサー部分が剥離する問題があった。この問題に対し、株式会社堀河製作所、王子製紙株式会社を含めた3社にて改良に取り組み、セラミックとほぼ同等の熱膨張係数を有する素材を用いたスペクトラフォイルセンサー付ブレードを開発し、実機の連続操業におけるウェットエンドのオンラインドレネージ測定を可能とした。その結果、原料変更等に伴う脱水挙動の変化を常時監視でき、プレスパート入口水分の安定化やプレスパートでの断紙削減に繋がる操業条件の確立が容易となった。

本稿では、ハネウェル株式会社、株式会社堀河製作所と共に開発したスペクトラフォイルセンサー付ブレードとドレネージ監視システムの概要、及び実際の操業を通じて得られた効果について紹介する。

(本文35ページ)

インクマーカー「カッターでのシートエッジマーキング装置」

北越紙精選株式会社 業務部 松浦 和夫

カッターに於ける枚数管理方法には、チケット挿入方式とインクマーキング方式の2つがある。両方式共に、改善すべき課題はあるが、日本では、チケットを挿入する方式が普及している。断裁されたシート間にチケットを挿入する方式に対し、インクマーキング方式は、チケットが製品に混入するトラブルが無く経済性も高い、反面インク汚れと共に制御が複雑な上にマーキング位置が断裁速度の増減に伴い移動する欠点があった。

弊社は、長年に渡りインクマーカーシステムを主流として採用し、操業を通じてその改良に努めて来た。2000年以降、タイマー・カウンタ方式からシーケンサー制御にシフトし、その後、本報で紹介するスタンドアロン型のインクマーキングシステムの開発に成功し実用化した。

他の制御装置とのインターフェースを最小限に止め、独自の演算技術により、カッターの増減速時にも、設定したマーキング位置に正確にマーキングするシステムの開発に成功し、社内に留まらず、多くの製紙メーカーに採用戴き高い評価を受けるまでになった。

本報では、その開発の経緯と技術の概要を報告する。

(本文40ページ)

石巻工場 7M/C改造後の操業経験

日本製紙株式会社 石巻工場 抄造一部 中川 優司

石巻工場7M/Cは、S35年に新聞専抄マシンとして稼動しS56年コート原紙マシンへと改造を行なった。そして、H18年9月に品質向上と増産目的で「ヘッドボックス更新」、「ワイヤーパート改造(Duo-FD化)」、「3Pシュープレス追加」、「水分計設置」、「GRC設置」等の改造工事を実施し、より競争力あるマシンへと生まれ変わった。今回は、改造設備の概要・操業経験並びに改造効果について報告する。

(本文44ページ)

新設KPプラント操業経過について

丸住製紙株式会社 大江工場 原質部原質三課 木村 文明

当社においては、既設KPプラント及び回収ボイラーの老朽化、旧態化が近年の懸案事項とされてきた。念願の夢がかない準備期間2年を経て、ようやく本年5月末に至り、海岸工場埋立増設地にファイバーライン、苛性化、エバポレーター、回収ボイラーを含む新KPプラントの建設が完了した。

本稿においては、紙面上の関係もあり、ファイバーラインについてのみ試運転及び操業状況について報告する。  
(本文49ページ)

#### 新聞古紙の脱墨性について

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 永谷 宏幸

DIPの主要原料である新聞古紙の脱墨性向上は重要な課題である。今回、新聞古紙の脱墨性、特にインキ剥離性に影響を与える要因について調査した。新聞古紙27種を集めてラボの脱墨試験に供した結果、新聞の種類によって脱墨性が大きく異なり、特に中性抄紙新聞の中に極端に脱墨性が悪いものがあることがわかった。次に、脱墨性に影響する要因をより詳細に調査するために、内添薬品や外添薬品等の処方異なる新聞用紙を用いて、同じ新聞用インキで印刷を行い脱墨試験に供した。その結果、脱墨性に影響するのは抄紙pHではなく、使用する抄紙薬品等であると考えられた。さらに、インキの紙への浸透が大きいほど脱墨性が悪くなることがわかった。

(本文53ページ)

#### 高速リファイナーの操業経験

日本製紙株式会社 岩沼工場 入川 圭介  
技術本部 杉野 光広

日本製紙株式会社岩沼工場は、当社が展開する高品質新聞用紙へ配合する機械パルプとしてRGPを製造している。RGP工程の消費電力は、DIP、KP工程と比較して多く、場内総使用電力量の約1割に相当する。エネルギーは場内のボイラー・タービンで賄われるが、常用4缶中1缶が重油ボイラーであり、最近の重油価格高騰の影響を受けてRGP製造のエネルギーコストは上昇している。そこで、RGP工程の省エネを目的として、Andritz社製高速リファイナーを1次磨砕工程へ導入することを検討した。このリファイナーは、幾つかの海外TMP工程(RTSTM)において大幅な省エネ事例が報告されている。しかし、国内における導入実績が無いこと、RGP工程に対する知見が少ないこともあり、Andritz社パイロットプラントで事前評価を実施した。その結果、同一濾水度までのリファイニングエネルギーが約2割低く、強度も引裂き強度が若干低下する程度で他はほぼ変わらない結果であったため導入を決定した。

今回導入した高速リファイナーはシングルディスクリファイナーであり、回転数は2,150rpmである。平成18年4月に実操業を開始し、高速リファイナーを導入した1次磨砕工程(1R系)の電力原単位は、約1,200kWh/ptから約680kWh/ptまで低減した。また、RGPの品質に大きな変化は見られず、概ね順調な操業を実施している。

(本文57ページ)

#### 高濃度オゾン漂白の操業経験

大王製紙株式会社 三島工場 森田 周嗣, アイバン トラン

大王製紙三島工場はLBKP2系列(多塔晒, 置換晒), NBKP1系列(多塔晒)の合計3系列のクラフトパルプ漂白設備を有しており、LBKP・NBKPとも多塔晒系列は2004年4月より二酸化塩素ECFに完全移行した。また、置換晒LBKPのECF化に際し、自家発電率が高く安価なオゾンガスが得られること、漂白排水のCOD負荷低減が期待できること、紙製品の色戻りが少ないことからオゾン漂白法を導入すべく調査を進めた。その結果、中濃度法に比べオゾンガスの添加制限量が大きく、オゾンガス漏洩の危険度が低い高濃度オゾン漂白法を選定することにした。

高濃度オゾンECF導入により、塩素漂白とほぼ同等の品質が得られており、排水のCOD、色度、クロロホルム、およびAOXも期待通りの削減が図れている。また、完成パルプ中のヘキセンウロン酸もほぼ除去できており、紙製品の色戻り問題は発生していない。

本報では、高濃度オゾン漂白設備の概要と操業状況、品質及び排水負荷への影響を報告する。  
(本文61ページ)

#### 新エネルギーボイラーの運用について

中越パルプ工業株式会社 高岡工場（二塚） 工務部汽力課 小幡 慎吾

高岡工場二塚では、新聞用紙・出版用紙を抄造している。このエネルギーは、2基の自家発電プラントと北陸電力株式会社から若干の買電で賄っている。

2基のボイラーはオイルコークスとC重油の混焼ボイラーであったが、この内の1号ボイラーが老朽化したので、化石燃料価格の高騰対策、地球温暖化防止運動の高まりを踏まえ、新エネルギーボイラーへと更新した。

新エネルギーボイラーは、コストダウン、CO2削減を念頭にしてタイヤチップ、バイオマスを主燃料とした。

2006年6月に火入れ、11月に運転開始し、今日まで順調に戦力化しており、今回は操業経験から得られた事例等を挙げて報告する。

（本文65ページ）

#### LNGサテライト設備設置によるボイラー燃料転換

レンゴー株式会社 利根川事業所 施設部動力課 有福 聡

近年の地球環境保全に対する社会的要求が高まる中、レンゴーでは「エコチャレンジ009」を制定し、省資源・省エネルギーの取り組みを行っている。「エコチャレンジ009」中の目標のひとつに、「2009年度までに全社のCO2排出量を1990年度比12%削減する」を掲げ、達成に向け取り組んでいる。

今回は利根川事業所で、LNGサテライト設備導入による発電用ボイラーの燃料転換（C重油⇒LNG）を行った事例、ならびにその結果について紹介する。

（本文70ページ）

#### 新設カッターの操業経験

八戸紙業株式会社 製造一部 赤坂 巧

八戸紙業は、三菱製紙八戸工場の仕上部門以降を請け負っている。八戸工場での増産計画に伴い、高い生産性と高品質を追求した新カッターを導入した。独ウィル社が開発した最新技術を導入したカッターは、最大仕上幅2,820mmで、台替え時減速無し、リジェクト無しの連続運転が可能である。その他、新技術としては、クロスカッター後の搬送部で、静電ローダーによる帯電方式を採用した。その為、押さえベルトのスリム化となり、スッキリとした外観を呈している。帯電量は紙のサイズや種類、カッター速度に併せて調整する必要があるが、各操業条件について個別で管理できる仕様となっている為、過去の作業実績を踏まえて、ベストに近い作業条件が設定可能である。

本報では、これら操業経験と新カッターの特徴について紹介する。

（本文75ページ）

第62巻 第2号 目次

製紙技術特集 II

紙器加工技術のポイント	片山 洋…(1)
スキット包装機と仕上げ設備について	渡部 英之…(7)
平判半自動給紙装置の操業経験	不藤 司…(14)
最新のロール包装・搬送設備について	芝木 雅史…(19)
巻取自動包装機の操業経験	齋藤 正行…(23)
仕上工程における中間倉庫の活用事例と最新技術動向	大橋 司, 菅 洋輔…(28)

総説・資料

GL&V/川之江造機の最新技術

-パルプ製造設備(セレコ, インプロ, 他), BTFヘッドボックスシステム- ストック中の気泡による抄紙工程への影響と超音波によるオンライン測定	矢野 順一, 岸田 幸三, 宇多津誠一郎…(31)
脱墨パルプ用填料歩留り向上剤	花岡 健, マッティ ハッキネン…(37)
紙パルププラント用カートリッジ式メカニカルシール	稲岡 和茂…(42)
欠点検出装置に求められる性能と機能	高橋 秀和…(47)
-MaxEye. nextとMaxEye. REVO- kajaaniWEM及びkajaaniRM 3	杉野 欣伸…(54)
-製紙工程の最先端ソリューション-	ユッカ ノクライネン, 佐藤 武志…(59)

シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(63)

独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター	…(66)
-------------------------	-------

総合報文

衛星画像を利用したユーカリ造林地の材積評価

桂 徹, プラナブ J. バルア, 遠藤 貴宏, 安岡 善文…(70)
-------------------------------------

研究報文

TOF-SIMSによるパルプ樹脂成分の紙表面へのブリード現象分析	東 洋渡, 中村 桐子, 尾松 正元…(82)
----------------------------------	-------------------------

工場紹介(76)

北上製紙株式会社	北上製紙株式会社…(89)
----------	---------------

会 告

知財散歩道(52) (格安の映画DVDに思うこと)	…(03)
Coffee break (映画「ヒトラーの贋札」と用紙)	藤田 敏宏…(68)
パピルス (環境と人に優しい電磁波ノイズ抑制シートの紹介)	植村 峻…(69)
内外業界ニュース	福地 克彦…(93)
協会保管外国文献標題	…(95)
特 許 公 報	…(106)
全国パルプ材価格	…(108)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(120)
統 計	…(121)
協会だより (第7回定例理事会議事録, お知らせ, 木科委便り)	…(123)
	…(125)

#### 紙器加工技術のポイント

共同印刷株式会社 技術統括本部 片山 洋

最近の環境問題が取り上げられや社会問題となった事や容器リサイクル法制定及び改定などの追い風もあり、廃棄が容易でリサイクル性に優れた紙器が見直されてきた。今回、当社の工程を中心に紙器の製造工程及び加工技術のポイントを紹介して紙器の材料であるコートボール紙などの使用上留意点を述べる。

1) 印刷では紙器加工に主に用いられる印刷方式としてオフセット印刷、グラビア印刷の概要や印刷機の特徴及び加工上の留意点をまとめた。また、紙器加工のポスト印刷機と期待されるフレクソ印刷の概要及び特徴にも触れている。

また、ニス引き加工、プレスコート加工、ビニール引き加工など代表的な表面光沢法やプラスチックフィルムとの複合するためのラミネート加工法、その他エンボス加工、箔押しなど代表的な華燭加工法を紹介し加工上の留意点をまとめた。

2) 抜き加工機として平台打抜き機及びロータリーダイカッターの特徴の紹介及び抜き加工に使用する抜き型(雄型、雌型)のノウハウ及び使用上のポイントなどの紹介を行い加工上の留意点をまとめた。

3) 貼り加工についてサック貼りを事例として貼り加工の特徴及びその種類についての紹介を行った。

以上紙器加工の一連の工程を順に紹介するとともに、ユーザー側から見たコートボール紙に望む品質についても述べてみた。

(本文1ページ)

#### スキット包装機と仕上げ設備について

有限会社ジェイテック 渡部 英之

平判包装形態の中で250枚、500枚などの単位でクラフト包装する平判包装機は、国内海外問わず普及している。しかしバレットの上に紙を一定量積層された製品をフィルムを使用しないでクラフト紙で包装するスキット包装機は、まだ発展途上にある。フィルム包装に比べ破れやすい紙という素材で、タイト性良く安定した品質で包装できることが、スキット包装機に求められている。環境破壊問題や資源の有効利用活動などにより、スキット包装の分野でもリサイクル可能な紙で包装する機械化は急務となってきている。製紙メーカーによる防湿紙の開発により、フィルムを使用することなく防湿紙だけでスキット包装された製品の流通が可能となった。スキット包装機を導入することにより包装のタイト性が良くなるためバンド掛工程を省いて国内流通させる製紙メーカーもある。スキット包装ラインを帽子包装、反転装置、胴巻包装装置といった形で、工程別で役割分担させる装置にすることにより、工場のレイアウトや仕様に合わせやすく包装能力も向上することができた。また製紙メーカーの省人化計画や設備予算に合わせ安く設備できる特長もある。

今回は、このスキット包装機を中心に仕上げ設備について紹介する。

(本文7ページ)

#### 平判半自動給紙装置の操業経験

株式会社ピーコム 工務部 仕上課仕上係 不藤 司

平判包装給紙作業は積層上紙、下紙の除外、不良リームの除外や紙厚の変動等による紙癖に合わせた給紙などオペレーターが介入する要素が多い。特に紙癖はその都度状況が変化するため、紙に合わせた調整が必要となる。カッターマシン紙揃えを例に取っても未だ、紙のコシ、カール等に合わせたオペレーターの技術に頼る部分が多い。ありとあらゆる癖の紙をすべて自動給紙することは非常に難しい。仮に、全てを自動化した場合、装置の多軸化による開発コストの増や生産性の低下が予想された。重労働な上に付帯作業も多く、しかも機械化しにくいパートでありながら、給紙作業を自動化する場合には完全自動化が求められる。これらファクターの為、手の出しにくい設備であったが諸問題をクリアする為に開発した『半自動給紙装置』の開発経緯と操業経験を紹介する。導入後は重労働から解放され、平判製品監視、他付帯作業への従事が可能となっている。尚、『半自動給紙装置』は日本大昭和板紙東北株式会社、株式会社ピーコム、株式会社サーボアームと共同開発した。

(本文14ページ)

## 最新のロール包装・搬送設備について

伊藤忠産機株式会社 生活産業機械課 芝木 雅史

今日のロール包装・搬送設備に対する要求は湿気、破れ、汚れなどからの保護のみならず、作業効率、小ロット多品種などシビアで多様化しつつある。それらの要求を満たす為にRCS社はその前身会社から数えて35年以上の長きに渡りロール包装・搬送設備のみに特化している会社である。

本稿ではRCS社の技術、及び製品を通して最新のロール包装・搬送設備について紹介する。  
(本文19ページ)

## 巻取自動包装機の操業経験

勿来十條紙工株式会社 齋藤 正行

勿来工場で製造されるノーカーボン紙は、当初、衝撃による品質不良を保護するため、手包装によるダンボールケース詰で出荷されていた。ノーカーボン紙の生産量が増加するに伴い、手包装では間に合わなくなったため、巻取り包装機を使用したストレッチフィルム包装に切り替えた。しかし、最近の環境保護意識の高まりから、ユーザーではフィルムごみの処理問題が深刻化した。そこで、勿来工場では新しく環境にやさしい包装荷材を開発した。新荷材の特長はフィルムレス、再生可能、防湿、耐衝撃性などの性能が挙げられる。さらに、この荷材を用いて、ノーカーボン紙分野では他社に類を見ないフィルムレス包装の自動ラベル貼り付け装置、自動パレット積み装置を持つ完全自動巻取り包装機を稼働させた。

本報ではノーカーボン紙の斬新な包装仕様と巻取り自動包装機の操業経験について報告する。  
(本文23ページ)

## 仕上工程における中間倉庫の活用事例と最新技術動向

石川島播磨重工業株式会社 物流システム事業部 大橋 司, 菅 洋輔

スタッカークレーンを用いた自動倉庫システムには保管効率の向上・荷役作業の低減・在庫管理のコンピュータ化などのメリットがある。この特長を生かし、出荷前の製品を保管するだけでなく生産ライン間の中間バッファを自動化・効率化することが可能となる。

本稿では生産ラインへの自動倉庫システム納入実績から、製紙工場仕上工程への活用事例についてとりあげ、その特徴を紹介する。  
(本文28ページ)

## GL&V/川之江造機の最新技術

—パルプ製造設備(セレコ、インブコ、他)、BTFヘッドボックスシステム—

川之江造機株式会社 矢野順一、岸田幸三、宇多津誠一郎

日本国内においてGL&V社との技術提携のもと、川之江造機が製作販売を開始したBTFダイリユーションシステムは、現在納入実績が8台となっている。いずれも既設ヘッドボックスはそのままに、BTFシステムの導入によりCP化するという改造導入である。改造導入による成果は、CDプロファイルの著しい向上をはじめとした製品品質の向上や製品取り幅を広くする、抄き替え時間を短縮するといった操業効率の向上などに大きく寄与している。ここにその事例を紹介する。

さらに川之江造機はGL&V社と共に、抄紙機技術だけでなくケミカルパルピングにおける世界の最新技術を取り扱っている。世界的にも極めて知名度の高い2つの技術ブランドである旧セレコ、旧インブコ社の製品の中から、省エネを目的に開発されたセレコツイスタークリーナー、及びハイキューノッター、スクリーンをご紹介する。また旧アーカークヴァナ社の蒸解、パルプ洗浄、酸素脱リグニン及び漂白にまで及ぶ技術を取り扱うこととなった。これらの技術の中から今回は特にコンパクトプレス及び、その前後の設備についてご紹介する。

(本文31ページ)

## ストック中の気泡による抄紙工程への影響と超音波によるオンライン測定

日本サブコール株式会社 花岡 健

サブコール・プロセス社 マッティ ハッキネン

抄紙工程におけるストック中の気泡が、抄紙機の運転に与える影響は、マシンの高速化、高い製品品質、故紙比率の増加、閉鎖循環水ラインの採用等さまざまな要因により、以前にもまして大きくなってきている。しかし、気泡の原因やそれが与える影響を検証するとき、非常に多くの要因が複雑にからみあっている事実に行きあたる。

気泡量のデータだけで、問題点を検証し、マシンの安定操業や製品品質の向上に役立てることはきわめて困難である。この測定データを、他のさまざまな運転データと比較して検討することで、はじめて役立つデータであるといえる。

本稿で紹介する、超音波を用いた気泡量測定技術では、安定した連続測定により、オンラインでのリアルタイムデータを提供できる。これまで欧州、北米を中心にこの技術を用いてリアルタイムで連続測定した気泡量のデータと、他のさまざまな運転データとを照合した事例およびそれに対する検討を紹介する。

(本文37ページ)

#### 脱墨パルプ用填料歩留り向上剤

ハリマ化成株式会社 製紙用薬品事業部 技術開発部 稲岡 和茂

2006年には紙向けの古紙消費実績は699万tに達しており、古紙利用率でも38.1%になっているが、ここ数年はほぼ横ばいで推移しており、環境循環型社会の更なる発展と構築を図るには新しい取り組みが必要な時代に差し掛かってきている。

印刷用紙には紙の光学特性や印刷適性向上を目的とした、填料と呼ばれる無機粒子（クレイ、タルク、炭酸カルシウムなど）が添加されている。しかし、古紙からインクなどの不要成分を除去し漂白洗浄した脱墨パルプ（DIP）製造工程において、填料はその大部分がパルプから用水中へ脱離し、排水処理を通じて焼却灰になり、廃棄物となっている。弊社では、この製紙会社における排水処理汚泥焼却灰の削減をコンセプトとした研究開発を進め、「DIP用填料歩留り向上剤ハリアップAC」を開発した。これは紙の品質向上を目的とする従来型の製紙用薬品ではなく、「環境改善型」薬品という新しいラインナップの製品である。

ハリアップACは、一般的な凝結剤や凝集剤に比べてカチオン強度や分子量は低いものの、灰分や微細繊維の歩留りに特化した機能を有する両イオン性高分子として設計している。このため、DIPスラリー中でのパルプへの灰分歩留りに関して、カチオンまたはアニオンの片方の電荷しか有していない凝結剤や凝集剤に対して、優れた効果を発現したと考えている。また実機においても、本来の設計コンセプトである灰分歩留り効果が確認され、古紙の有効利用と製紙会社での廃棄物削減に貢献できると考えられる。

(本文42ページ)

#### 紙パルププラント用カートリッジ式メカニカルシール

イーグル工業株式会社 営業技術部 高橋 秀和

紙パルププラントにおいては、蒸解工程から抄紙・塗工工程に至るまで、水ポンプ、パルプ用ポンプ、各種薬液用ポンプなど、多数のポンプが使用されている。これらポンプの軸封部には、メカニカルシールが標準的に採用されるようになってきているが、取扱いの容易さ、組立誤り防止の目的で、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、ポンプ内に注水しない無注水仕様ばかりか、水を全く使わない無冷却仕様、メカニカルシールが故障した時にも一定期間の使用を可能にした緊急用シール付きカートリッジ式メカニカルシールも開発されている。ここでは、紙パルププラント用カートリッジ式メカニカルシールについて最新の技術動向を紹介する。

(本文47ページ)

#### 欠点検出装置に求められる性能と機能

—MaxEye. nextとMaxEye. REVO—

株式会社ヒューテック 営業本部 新製品統括部 杉野 欣伸

これまで「QCオンライン」をコンセプトとして製造工程中の品質状態を検査するとともに、それらの情報を収集・分析することで工程全体の生産性を向上するシステムを提案してきた。今年ラインナップされたMaxEyeシリーズは要望の異なるお客様個々の満足度を更に上げるため「さらに薄いムラ、スジを…」の要望には高感度タイプ“REVO”を、「さらに小さな欠点を…」の要望には高分解能タイプ“CORE”を、そして「もっとリーズナブルな価格で…」の要望にはフレキシブルタイプ“next”を提案する。

周辺機器も充実してきており光源ではLEDを実用化した。特に照度の均一性を保ち照度を上げる設計、温度上昇を抑え寿命を長くする設計がなされている。また、検査データを有効に活用することにより以後の工程の効率化を図ることができる Cutter 支援システム、ワインダ制御システムも提供する。

(本文54ページ)

## kajaaniWEM及びkajaaniRM 3

—製紙工程の最先端ソリューション—

メッツォオートメーション株式会社 プロセスオートメーションシステム事業部  
ユッカ ノケライネン、佐藤 武志

ウェットエンド管理用の最新のモジュラー式の多機能分析器kajaaniWEMと濃度センサーkajaaniRM 3について紹介する。kajaaniRM 3は、1つのサンプルポイントから連続的な全濃度及び真の灰分濃度測定を実施するスタンドアローン装置である。kajaaniWEMは、抄紙機に対して、世界で初めての総合的なウェットエンドの測定手段（電荷、レドックス、pH、伝導度、温度、濃度）を提供するものであり、1台で最大6箇所のサンプル測定が可能である。その活用とは、最初にRM 3を使用して、ウェットエンドにおける全濃度及び灰分濃度を安定させ、これにより、リテンション制御、ウェットエンドの安定化を実現する。次に、パルプ工程、調成工程及びウェットエンドの全ての重要なパルプフローにおいて、WEMを使用して、カチオン要求量とその他の基本的化学反応を測定、制御するものである。

本稿では、製紙工場における電荷、濃度、濁度及びレドックスのオンライン測定結果、更に濃度制御、電荷制御及び濁度制御の経験について報告する。また、これらの濃度制御、電荷制御をさらに押し進めた多変数制御について、その原理、SC紙用抄紙機における改善レベルの経験について報告し、最後にそれらのソリューションから得られる情報、プロセスの安定性、抄紙機の運転性、使用薬品、人的資源に関する利益についてまとめる。

(本文59ページ)

## 衛星画像を利用したユーカリ造林地の材積評価

三菱製紙株式会社 経営企画部 桂 徹  
東京大学 生産技術研究所 プラナブ J. バルア、遠藤貴宏、安岡善文

衛星画像による生態系リモートセンシング技術を応用した簡便で効率的な樹木材積計測システムの開発を行った。衛星画像としては中解像度の地球観測衛星(Landsat ETM+)のデータを用いた。Landsatは185kmの幅で地表を走査し、地上分解能30mの精度で、可視域から熱赤外域まで8スペクトル帯のデータを取得しており、1枚の画像で広い面積をカバーすることが可能である。実測データとして、過去4年間に造林地の標準地(約11ha毎、面積0.02ha)において実測した材積(単位面積当たりの材容積)を用い、標準地と同位置の衛星データと相関を検討した。

衛星データから導かれる比葉面積指数(SLAVI)が、材積と相関の高いことが判明し、両者の回帰式( $R^2 = 0.64$ )を用いて衛星画像データから材積を推定することが可能になった。2004~2005年に伐採した造林地について、衛星画像による推定値と伐採後の実材積を比較した結果、実用上十分な精度( $R^2 = 0.87$ , RMSE = 2,972m<sup>3</sup>)の得られることが明らかになった。また、回帰式を使い、衛星画像データを材積に変換することにより材積を空間的な分布図としてとらえることが可能になった。分布図は成長が劣った部分を特定する上で有用であり、施肥、改植等の対策を検討する上で重要である。また、分布図をもとに標準地の設定を最適化することで、実測作業の効率化を図ることも可能になる。

過去の造林地の材積データと中解像度衛星画像を利用することにより比較的安価で簡便な材積計測システムを組み立てることができた。将来、造林地における二酸化炭素吸収/固定量算定システムへと発展させることも考えている。

(本文70ページ)

## TOF-SIMSによるパルプ樹脂成分の紙表面へのブリード現象分析

王子製紙株式会社 分析センター 東 洋渡、中村桐子、尾松正元

“ブリード”とは、樹脂高分子中の低分子量成分が、内部から表面に滲み出る現象をいい、プラスチック等では良く知られた現象で表面物性に大きな影響を与えるといわれている。我々は、紙の表面物性が、経時または製造条件により変化することに着目し、パルプシート加熱時における物性変化の原因のひとつにパルプ樹脂成分(直鎖脂肪族)の繊維表面へのブリードがあることをSPM、XPSによる表面分析で推定した。本研究では、SPMやXPSに比べて、成分情報の多い表面分析装置TOF-SIMSを用いて加熱による紙表面の成分変化を分析してブリード成分の特定を行った。また、一度ブリードが発生した表面からブリード成分を除去したあとで、再加熱した場合にブリードが再現するかどうかについて実験を行ったので、それらの結果について報告する。

TOF-SIMS分析結果は、アカシアUKPを原料とする手すきシートにおいて、80°C以上の高温環境下でパルプ樹脂成分がパルプ繊維表面へブリードすることを示した。主なブリード成分として、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ 、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ 、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ の3成分が特定された。これらの成分は、有機溶剤で表面から除去できるが、再度80°C以上の高温で加熱すると再びブリードが起こることもわかった。一方、有機成分全体量は、環境温度の上昇により徐々に減少するが、パルプ主成分であるセルロース、リグニンは環境温度に影響されることなく安定していた。

(本文82ページ)

第62巻 第3号 目次

計 装 特 集

第31回紙パルプ計装技術発表会全般報告  
-明日の計装技術を探る-

紙パルプ技術協会 自動化委員会…(2)

特別講演

最新IT事情

新 誠一…(13)

メーカー講演

安全法規・規格の動向と生産設備の安全方策

新井 孝彦…(19)

石油プラント保守・点検作業支援システム

鈴木 剛, 西 洋一, 小菅 通孝, 西山 穂高…(24)

一般講演

ボイラ制御におけるモデル駆動型PID制御の適用事例

藤山 道博…(34)

非接触式キャリパセンサの導入経験

坂口 浩昭…(41)

非接触式キャリパセンサの導入経験

小杉 尚弘…(46)

板紙マシンにおける欠点検出機の採用について

西村 研治…(50)

モバイルDCSの操業経験と今後の期待

高橋 晃人…(55)

古紙オンラインダート計の導入実績

田中 聡…(62)

総説・資料

精度を向上させたガンマ線密度計

宮下 拓…(67)

ワインダ支援システムによる操業の効率化について

渡辺 憲幸…(71)

フォーミングセグションの濾水測定器

川端 祥行…(76)

-“ファイバースキャンMk II”のご紹介-

研 究 報 文

紙のマクロな構造と吸水挙動との関係

チ・クンティニ, 江前 敏晴, 磯貝 明…(83)

技 術 報 文

荷電化粒子検出器による紙の油汚れ分析

尾松 正元…(94)

工場紹介(77)

三島製紙株式会社大竹工場

三島製紙株式会社…(101)

会 告…(03)

Coffee break (ウオーターヒヤシンスに纏わる思い出)

山本 保…(82)

パピルス (最近の注目特許)

…(106)

内外業界ニュース

…(108)

協会保管外国文献標題

…(119)

特 許 公 報

…(121)

全国パルプ材価格

…(133)

東京洋紙・板紙卸売市場価格表

…(134)

統 計

…(136)

協会だより (第8回定例理事会議事録, お知らせ, 国際技術交流委員会便り)

…(138)

## 最新IT事情

電気通信大学 システム工学科 新 誠一

20世紀後半は情報技術（IT）が花開いた時代であった。社会は急速に情報化し、これまでの常識や仕事のやり方を大きく変えてしまった。しかし、急激に現れた技術だったために、その性能追求ばかりに目があってしまった。その結果、情報技術と他の技術との刷り合わせが不十分だったことが否めない。

21世紀初頭である現在は情報技術再考の時代である。まず、本報告では、情報技術の最新のトレンドを紹介する。さらに、情報技術を情報通信、情報蓄積、情報処理の三つに分解する。この三つの技術は、いずれもギガのオーダーに達し、この高速化が社会を変えている。通信は情報共有であり、蓄積は履歴管理、処理はモデル予測である。この三段階を初級、中級、上級と位置づけ、情報技術の導入方法を解説する。加えて、21世紀の初頭の情報技術のトレンドを、エネルギー技術、素材技術との統合化という視点でとらえる。たとえば、この観点から工場を見ると、情報はイーザネット、エネルギーは電力線、物はパイプやコンベアーで運ばれる。これが20世紀末の姿である。21世紀の現場は、この三つの統合である。たとえば、電力線通信、可視光通信、RFIDなどが統合化の鍵となることを解説する。

（本文13ページ）

## 安全法規・規格の動向と生産設備の安全方策

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー  
営業統轄事業部 セーフティ営業部 事業推進課 新井 孝彦

安全法規・規格の動向で重要なことは、グローバルに見て安全に対する考え方が、以前とは様変わりした点である。従来日本では、「災害ゼロ」を目指し、現場のオペレータを含めて、作業のレベルの高さを誇ってきた。実際、改善活動を通じて事故の発生を防いできた。事故が起きた場合でも、その後に徹底した教育訓練を施し、二度と同じことを繰り返さないように努めた。しかし、事故を起こした責任が作業員個人にあるのではなく、企業そのものに帰すべきという認識の変化や「危険ゼロを目指す」という考え方の普及等により、生産設備やライン等の安全方策の重要性が増している。

法規制の具体的な動向に関しては、2006年4月に改正労働安全衛生法が施行され、第28条2項に「危険性・有害性の調査および必要な措置の実施」すなわちリスクアセスメントの努力義務が明記された。

また、国内には機械安全を含めた工業製品に関する規格である日本工業規格（JIS）があり、国際規格との整合が順次進められ、機械安全に関する規格は1990年代後半から制定されている。

従来からある“安全第一”の考え方を最新の法規制や規格（JIS等）をもとに見直し、新しい技術や機器を設備に導入することが求められる。

生産設備の安全方策を実践することで、安心・安全な現場をつくり、QCD（品質、コスト、納期）を支える生産活動に展開する点やそれを推進する設備設計者・安全管理者の育成がますます重要となることを認識いただきたい。

（本文19ページ）

## 石油プラント保守・点検作業支援システム

東洋エンジニアリング株式会社 計装設計部 鈴木 剛  
東洋エンジニアリング株式会社 ビジネスソリューション事業本部 西 洋一、小菅通孝、西山徳高

近年、多発する産業事故に対して、その防止に向けて社会的な要請が高まりつつある。このような中、石油精製プラントのフィールドオペレータの日常保守点検作業行動映像を自動的に蓄積して検索表示する技術、さらには蓄積した情報から日常とは異なる特徴的場面やノウハウ候補として抽出して教育コンテンツとして提供する仕組みを経済産業省からの受託研究事業として、平成16年度からの3ヵ年で構築した。

情報の蓄積表示技術は、ヘルメットに装着したカメラと腰に装着した本体（3軸加速度センサ、映像音声エンコーダ、充電池等を内蔵）から無線LANを通じて収集システムに映像（フィールドオペレータのしている様子）と加速度データ（フィールドオペレータの移動情報）を送信する防爆型の装置と、これらのデータを人間行動解析アルゴリズムによりフィールドオペレータの作業位置／姿勢／場景の注視状況を認識して、点検作業行動をパターン分類しながらデータベースに蓄積し、表示するシステムから構成される。

教育コンテンツとしては、データベースに蓄積した作業情報から得られた熟練作業者の特徴的場面を手がかりにして、熟練作業者の模範的点検作業行動を学ぶマルチメディア・マニュアル、熟練者の点検作業行動の背景に有る点検作業ノウハウを学ぶノウハウ獲得支援システム、自身と他のフィールドオペレータとの行動傾向、相違点を比較して自己啓発に役立てる行動パターン比較システムの3種類のツールを開発した。

（本文24ページ）

#### ボイラ制御におけるモデル駆動型PID制御の適用事例

日本製紙株式会社 八代工場 工務部電装課 藤山 道博

PID制御はプロセス制御において欠くことのできない代表的なアルゴリズムであり、空気式計器の時代から現在まで慣れ親しんだ制御方式で適応範囲が広く、今後も幅広く活用されていくことは間違いない。一方、DCSを代表とする制御システムのデジタル化と計算機技術の発達とともに、PIDを進化させた高度PID制御という技術が一般化されてきた。従来型PID制御を補うあるいは、全く新しい概念でプロセス制御を実行することで、更なる操業の安定、高効率化に寄与できる技術であり、様々な制御アルゴリズムが研究、開発されている。従来形のPID制御は工場内のほとんどのプロセス制御で使用されているが、むだ時間の長いプロセス等では、適切なチューニングを実施しても安定制御が難しい場合がある。本稿では、そのようなむだ時間の長い制御ループである微粉炭ボイラの主蒸気圧力と主蒸気温度制御にモデル駆動型PID制御（MD—PID制御）を導入して安定化を図り、タービン効率向上による省エネルギーを図った事例について導入検討から調整及び制御結果について紹介する。

（本文34ページ）

#### 非接触式キャリパセンサの導入経験

王子エンジニアリング株式会社 米子事業部 坂口 浩昭

従来から、塗工紙における紙厚測定はその測定方式を改善する声が多かった。特に高級白板紙のように塗工表面がデリケートである紙にとって、接触式厚みセンサは紙表面へのキズ入り問題を抱えていた。

2006年5月に、米子工場3号マシンのBM計をハネウェル社製MXOpenシステムから同社製DaVinciシステムへ更新した。同時期に、ハネウェル社製非接触式厚みセンサ（レーザキャリパセンサ）が発表され、この新センサを採用した。

非接触式キャリパセンサは、レーザ技術を使い、紙の表面に触れることなく厚みを測定でき、従来は紙へのキズ入りにより使用できなかった銘柄での厚み測定を可能とし、その効果と利益を絶大なものにするに期待できる。

本稿では、ハネウェル社製レーザキャリパセンサの導入経験とその測定状況について紹介する。

（本文41ページ）

#### 非接触式キャリパセンサの導入経験

中越パルプ工業株式会社 高岡工場 電気計装課 小杉 尚弘

紙の厚み測定は、抄紙にとって最重要項目のひとつであり、日々刷新されていく製紙技術に対応すべく厚みセンサ自身の進化が望まれている。例えば、マシン的高速化、カレンダーの高温化は接触式厚みセンサに対して過酷な条件となっている。中でも、接触式厚みセンサの問題として、紙面へ与える影響やセンサ自身の耐久性があり、この問題を解決する非接触式厚みセンサの登場が待ち望まれていた。

高岡工場能町N1マシンでは2006年5月にハネウェル社製QCSであるVision 2002 UTシステムを同社製DaVinciシステムに更新した。同社は、10年以上前からレーザ光を使った非接触式厚みセンサの開発に着手しており、2005年6月に非接触式レーザキャリパセンサのリリースを開始した。

同社製DaVinciシステムは、その新キャリパセンサを搭載する事が可能であり、紙面への傷、センサ接触面磨耗、センサ接触面のピッチ付着等の問題を改善することが期待できることから、2006年11月に非接触式レーザキャリパセンサを導入した。

本稿では、世界で初の実績となる上質紙およびコート原紙への適用結果と今後の課題について紹介する。

（本文46ページ）

## 板紙マシンにおける欠点検出機の採用について

日本大昭和板紙吉永株式会社 工務部 動力課計器係 西村 研治

当社の50号マシンは、抄造するおよそ8割の製品が食品・医療品関係の紙器用板紙として使用されているコートボールを主体に抄造している板紙抄紙機である。

コートボール業界では印刷適正に対する要求として、グラビア印刷の割合が増加しており、50号マシンでも塗工方法をロッドからブレードに切り替えて操作している。その際にストリーク系欠点の発生が危惧されるが、既設の欠点検出機にはストリーク検出機を装備していなかった。また、裏面に発生する雑誌古紙由来の赤色夾雑物は血液を連想させる為、食品・医療品関係の製品に使用されるうえでまさに致命的と言え、確実に検出したい欠点の1つであった。

この様に、ユーザーからの品質要求は年々高まっており、ユーザー要求に即した製品作りを目指すべく、数年前に欠点検出機の更新を行った。

本稿では、その時の採用経緯について報告する。

(本文50ページ)

## モバイルDCSの操業経験と今後の期待

王子板紙株式会社 名寄工場 工務部動力課 高橋 晃人

王子板紙名寄工場は2M/C、3M/Cの2台の抄紙機を有している。また、パルプ課は2パルプ、3パルプ、3CGPの3部門に分かれており、それぞれ横河電機製DCS『CENTUM CS3000 Small』及び『CENTUM CS1000』による操業を行っていた。

06年12月から07年1月にかけての年末年始休転に要員活性化を目的とするパルプ課再編成が行われ、各部門間の相互応援体制確立を目指しこれらのDCSと2M/C調成を合わせた4システムを『CENTUM CS3000 Small』として統合、併せてモバイルDCSを導入した。

モバイルDCSとは、中操室の外においてもノートパソコン等の携帯型端末よりプラントの操作・監視が可能となるシステムで、名寄工場では無線LAN対応の端末4台と20ヶ所に設置したアクセスポイントでネットワークを構築した。モバイルDCSは稼働当初から機器や計器の動作チェックでその効果を発揮し、通信可能範囲が導入前の予想より広範囲であったこともあり、現在では紙替えやトラブル発生時などなくてはならない重要な設備となっている。

本稿ではモバイルDCS導入の過程と操業時の効果を報告し、今後の期待について述べる。

(本文55ページ)

## 古紙オンラインダート計の導入実績

北越製紙株式会社 新潟工場 電気計装課 田中 聡

北越製紙株式会社新潟工場は、2系列の古紙処理設備を有している。1系列(A系)が平成3年に稼働し、その後改造、増強を重ね使用量拡大に対応しながら、平成16年に新しくもう1系列(B系)を設置し現在に至っている。

古紙の品質において白色度と並び夾雑物レベルが重要なファクターである。この中で夾雑物レベルについては、B系導入前まで操業員が1時間に1回サンプリング測定を行っていたが、この作業が操業員の大きな負担となっていた。そのため、B系古紙処理設備にはオンラインダート計が必要不可欠と考慮し、どのようなダート計が適しているか検討を行ない、その結果シート作成タイプのオンラインダート計を採用した。

本稿では、このオンラインダート計の導入検討と使用状況について報告をする。

(本文62ページ)

## 精度を向上させたガンマ線密度計

ナノグレイ株式会社 宮下 拓

製紙工業において、放射線障害防止法上の許可や届出を必要とする放射線源を用いた厚さ計、レベル計、密度計などが使用されている。2005年6月に放射線障害防止法の改正があり、許可や届出を必要とする線源の強度が引き下げられ、放射線管理がさらに厳しくなった。一方、一定レベル以下の微弱線源を用いた機器の内、認証を受けたものについては、主任者の選任・管理区域の設定が不要という「設計認証制度」が新設された。我々は既上記認証を受けた「表示付認証機器」であるガンマ線密度計PM-1000、PH-2000・レベル計TH-1000、TM-1000を販売しているが今回さらにPH-1000（高精度）及びPM-0300（小型軽量）という2タイプの「表示付認証機器」ガンマ線密度計を上市したので、紹介する。

PH-1000は0.2～0.28%（積算時間120秒での2σ値）の高精度で密度を非接触計測でき、黒液、緑液、炭カル、ホワイトカーボン、コーンスターチなどのスラリー密度の計測に使用できる。20～350Aの配管で直管部長さが約220mmあれば既設配管に簡易に取付が可能であり、接液部が全くないので、メンテナンスフリーである。配管表面温度180℃まで使用でき、防塵・防水性能はIP66準拠である。PM-0300は、重量が僅か6kgしかなく、20～100Aの配管に取付可能で、異なる配管径への変更もその場で可能である。

（本文67ページ）

ワインダ支援システムによる操業の効率化について

コグネックス株式会社 SISD営業部 渡辺 憲幸

コグネックス（COGNEX）社のワインダ支援システム「アドバンスト・ワインダ・アドバイザー（Advanced Winder Advisor）：以下AWAと呼ぶ」は2004年の販売開始以来、出荷台数はすでに全世界で68システムを数え、国内でも18台が導入され運用されている。同システムは、上流側の抄紙機（またはコータ）での欠陥検査結果に基づいて、ワインダ（またはリリーラ）をコントロールし、精度よく有害欠陥位置で停止させるシステムである。

AWAの様なワインダ支援システムをワインダやリリーラに導入する目的は、見逃し欠陥の撲滅や高生産効率であり、延いては人員の削減による経済効果である。この本来の目的を達成するには、手動の介入なしに、いかに早く、いかに正確に停止制御が出来るかに係っている。当社のAWAは高速操業の環境で±10cmの精度で確実に停止できる唯一のシステムとして、導入されたユーザに評価頂いているものである。比較的少ない初期投資額に対し、大きな効果が得られる本システムは、その償却にかかる期間が数か月程度で収まる優れた製品である。

従来、欠陥検査システムは物の検査に終始し、客先プロセスを制御することはなかった。しかしながら本システムの発表により欠陥検査システムの垣根が取り除かれ、初めて客先プロセスにアクションを起こすことが可能となった。今まで培ってきた正確で細かく、緻密で素早いデータ処理は必ずや製紙業界の操業現場で大きなメリットを生むことができると確信している。

（本文71ページ）

フォーミングセクションの濾水測定器 —“ファイバースキャン MkII”のご紹介—

野村商事株式会社 川端 祥行

イタリアのCristini社の研究部門とフィレンツェ大学、民間の研究機関の3者が協力して創り上げたマイクロウェーブ方式の濾水測定器“FiberScan”は、放射線を使わない最新の技術で抄紙工程での問題の解決に活用できる新しいコンセプトのフォーミングセクションの濾水測定器である。

短時間でフォーミングセクションでの周期的変動を把握でき、正確なFFT解析で問題点の特定等に役立ち、従来の放射線方式や超音波方式、等の濾水測定器との比較においても、安全・簡単・正確さが大幅に改良され、フォーミングセクションでの濾水測定が飛躍的に容易になった。

今回は、FiberScan本体の紹介と共に、FiberScanを使った色々な事例を例に挙げて、フォーミングセクションでの操業を助ける有力なツールとして紹介したい。

（本文76ページ）

紙のマクロな構造と吸水挙動との関係

チュラロンコン大学（タイ国） スバルナキッチ・クンティニ  
東京大学 大学院農学生命科学研究科 江前 敏晴、磯貝 明

紙のマクロな構造は、いろいろな意味での紙の挙動に影響する。本研究では、紙のマクロな構造と吸水挙動の関係を検討した。坪量、叩解の程度及びウェットプレス条件を変えることにより、マクロな構造の異なる市販広葉樹クラフトパルプの試験用すき紙を調製した。これらの試料について構造的な特性及び吸水特性を調べた。水との接触角を測定した結果は、自動走査吸液計の結果と同様の傾向を示した。吸水挙動は紙の表面構造に対する高い依存性を示した。平滑な表面ほど、水滴は横に広がりやすく、接触面積が増加する傾向があった。紙の表面構造を変えるどのような調製条件の場合でも、紙の表面平滑性の変化で一貫して説明できるような吸水特性を示した。表面化学的には、坪量の増加はサイズ剤であるAKDの歩留まりを向上させ、水との接触角は大きくなった。

(本文 83 ページ)

#### 荷電化粒子検出器による紙の油汚れ分析

王子製紙株式会社 分析センター 尾松 正元

我々はこれまで紙の油汚れ分析を種々手がけてきた。原因となる石油系、動植物油、シリコンオイル、グリースなどの系統分類については、FT-IRを使用することによって、石油系は長鎖炭化水素の吸収、動植物油はエステル吸収、シリコンオイルはシリコーンの吸収、グリースは長鎖炭化水素の吸収と特徴的な金属の存在から判別ができた。しかし、油を特定するためには、さらに各成分の分離・検出が必要となるが、油中のオイル成分は、沸点が高いためガスクロマトグラフ (GC) を通過できず、また高速液体クロマトグラフ (HPLC) で分離できた場合でも化学構造的にUV検出器では検出できない、油自体が非極性物であるためLC/MSのイオン化法 (ESI, APCI) でイオン化できないなどの問題があり、どの油が汚れの原因になっているかは標準品が手元にあったとしても不明であることが多かった。

近年HPLCの検出器として登場した荷電化粒子検出器 (CAD: Charged Aerosol Detector) は、分析対象物が気化さえしなければ難揮発性物、熱分解性物、極性・非極性物、UV・VIS領域に吸収のない化合物でも感度よく分析でき、HPLCの万能型検出器としての特徴を有している。

本論文ではこのCADの特徴を活かして、これまで困難であった紙の油汚れ原因となった油の特定が可能となったので報告する。

紙の油汚れに対して、標準品があったとしても従来のFT-IR法、GC-MS法、SEM-EDS法では特定に至らないケースが多かったが、LC-CAD法を適用し、標準品とピークの位置、強度比を比較することにより、油汚れの原因となった油を特定できるようになった。また鉱油に限らず、動植物油でも異同識別が可能であることが示唆された。

(本文 94 ページ)

第62巻 第4号 目次

新入社員歓迎号

西豪州におけるEucalyptus globulus精英樹の大量生産	清水 圭一…(1)
森の再生：樹木への環境ストレス耐性付与技術の開発	浅田 隆之…(6)
省エネ型フローテーターの開発について	笹田慎太郎…(10)
ライナーマシン オクトパスCP制御の操業経験	阿部 尚明…(15)
回収ボイラーの燃焼改善について	野崎 健次…(19)
バイオマス発電設備の操業経験	馬場 紀和…(23)
排水処理設備の省エネ事例	相佐 英一…(27)
新世代新聞用紙《プラスニュース》シリーズの紹介	島瀬 浩…(34)
軽量オンデマンド印刷用紙の開発	表 尚弘…(39)
ペーパーセラミック灰の水熱固化技術開発	竹谷 宏敏, 名古 敏之, 佐々木正浩…(43)

総説・資料

2007 TAPPI EPE CONFERENCE参加報告	友田 生織, 小野木晋一, 荒木 廣…(49)
-------------------------------	-------------------------

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(64)

富山県立大学 工学部 生物工学科 生物有機化学講座	…(56)
---------------------------	-------

研究報文

バンブークラフトパルプの漂白性及び蒸解条件の影響	M.サーワール ジャハン, D.A.ナシマ チョウダリ, M.カリドゥル イスラム…(60)
高品質苛性化軽カルスの開発(その4) 一米粒状軽カルスの連続製造方法の検討	南里 泰徳, 金野 晴男, 後藤 任孝, 岡本 康弘, 高橋 一人…(68)

工場紹介(78)

日本大昭和板紙西日本株式会社高知工場	日本大昭和板紙西日本株式会社…(81)
--------------------	---------------------

会 告

知財散歩道(53) (特許事務所の選択と活用) 矢守 恒文	…(03)
Coffee break (マツハ7に耐えた紙ヒコーキ)	岩宮 陽子…(59)
バピルス (紙の基本特性と搬送適性)	仲山 伸二…(85)
内外業界ニュース	…(89)
協会保管外国文献標題	…(100)
特許公報	…(102)
全国パルプ材価格	…(112)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(113)
統計	…(115)
協会だより (第9回定例理事会議事録, お知らせ, 木科委便り, 国際技術交流委員会便り)	…(117)

#### 西豪州におけるEucalyptus globulus精英樹の大量生産

日本製紙株式会社 森林科学研究所 植林研究室 清水 圭一

精英樹によるクローン植林を目的として、西豪州においてE. globulusの組織培養によるクローン増殖技術の開発と自社植林地からのE. globulus精英樹の選抜を行っている。昨年、一昨年と生長性および耐環境性により選抜された精英樹ならびに精英樹候補木の組織培養による大量生産試験を行った。組織培養の際には、これまでの蛍光灯に代わる新たな培養光源として冷陰極管による赤色光源を採用した。これにより発根用シュートの伸長期間と発根培養期間の短縮が図られた。生産した精英樹クローン苗は、西豪州内の植林地で、土壌の良否や植栽密度による生育性の違いなどを検討するための試験植林に用いられた。7月にクローン苗の植栽が行われたが、これらは順調に生育しており、今後経過を観察していく予定である。

(本文1ページ)

#### 森の再生：樹木への環境ストレス耐性付与技術の開発

王子製紙株式会社 研究開発本部 森林資源研究所 浅田 隆之

環境ストレスの厳しい地域に森林を再生させるため、施肥や薬剤散布の要領で簡便に樹木に環境ストレス耐性を付与する技術開発を目指した。ウニコナゾールPのようなシトクロムP450阻害剤によってユーカリに環境ストレス耐性を付与することができた。環境ストレス耐性付与作用を示すウニコナゾールPは、環境ストレス応答を司るアブシジン酸の代謝を阻害した。わずかな量(0.025mg/植物)のウニコナゾールPで処理したユーカリは、強光乾燥ストレス耐性を示し、初期(3.5ヶ月)成長(乾物重量)は対照実験の1.5-2.3倍に増加した。ウニコナゾールPは、オーストラリアで農業登録されている安全性の高い化合物であり、即効的な実用化が期待される。

(本文6ページ)

#### 省エネ型フローテーターの開発について

王子製紙株式会社 苫小牧工場 パルプ部 笹田慎太郎

古紙利用率は2003年には60%を超え、今後、更なる利用率の向上を図るには、洋紙への利用率拡大が必要である。そのためには、DIPの高品質化とDIP工程の省エネ化を図ることが重要な課題である。そこで、古紙脱墨装置のひとつであるフローテーターの省エネ化を目的に開発に取り組んだので、その内容について報告する。

脱墨性が高いことを特長とする旧OK式フローテーターのセル構造を踏まえて、脱墨にとって大切な要素となる「原料と気泡の接触」と「気泡と原料の分離」に重点を置いて検討を行った。その結果、気泡が大量に存在するエリアで原料と接触させ、液層上部とフロス層を安定化させ、さらに接触と分離を強化するために3室構造のフローテーターを開発し、旧OK式フローテーターより電力原単位6割減、セル容量6割減を実現した。

(本文10ページ)

#### ライナーマシン オクトパスCP制御の操業経験

北上製紙株式会社 一関工場 工務部抄造課 阿部 尚明

当社ライナーマシンは5層抄きであるが、3層目のヘッドボックス老朽化に伴い幅方向プロファイル管理に苦慮していた。2005年8月に(株)小林製作所製ヘッドボックス、オクトパスストックアプルーチシステムを国内1号機として導入し運転を開始した。

このシステムではヘッドボックスの原料流入部がテーパーヘッダーではなく、幅方向スライス位置ごとオクトパスの原料分配ホースが接続されている。また、スライスジェット流幅方向の部分的な原料濃度調整のため、オクトパス原料分配管ごと希釈水を注入する構造である。この希釈水にはコントロールバルブが設けられ、杵先にて遠隔操作できる。幅方向プロファイル修正はBM計の坪量を確認しながら希釈水コントロールバルブの開度を調整する。

このシステムを導入後、幅方向プロファイルの改善による品質の向上、抄き物替えや通紙後のプロファイル収束時間の短縮による損紙削減が図られ、現在順調に操業している。

(本文15ページ)

#### 回収ボイラーの燃焼改善について

王子特殊紙株式会社 江別工場 施設部動力課 野崎 健次

原油価格の高騰により、更なるエネルギーコストの低減が緊急課題となっている中、5号回収ボイラーに海外で実績のある最適燃焼システム方式を国内で初めて取り入れ、燃焼改善工事を行った。最適燃焼システムを構築するには、燃焼流動解析プログラムでの検証を行い、炉内での複雑に絡み合う燃焼メカニズムを効率的にシミュレーションしながら、燃焼用空気の循環流を形成させる事である。空気口の投入位置及び配置も含め、短期間で計画通りに工事を行った後、燃焼テストを実施した結果、ボイラー連続操業期間の延長、余剰酸素量の低減及びスツブロー蒸気削減など大きな省エネルギー効果が得られたので報告する。

(本文19ページ)

#### バイオマス発電設備の操業経験

北越製紙株式会社 関東工場(勝田) 動力課 馬場 紀和

当社関東工場勝田工務部は、茨城県の北部に位置し、特殊白板紙およびキャスト紙を生産している。重油専焼の1号発電設備1系列と買電により工場のエネルギー供給を行っていたが、CO2排出量削減、環境対策のほか、エネルギーコスト低減対策として木質系バイオマス燃料を主燃料とする2号発電設備の導入を行なうことになった。

従来からの板紙原料に古紙を使用する「マテリアルリサイクル」に加え、今回のバイオマス発電設備導入により、廃材を燃料として活用する「サーマルリサイクル」の形態が整い、より環境対応型工場としての価値が高まることになった。

木質バイオマス発電設備としては国内最大級となる循環流動層式ボイラおよび蒸気タービン発電機、ならびに燃料受入・搬送設備を新設した。

平成19年4月下旬から5月初旬にかけ、連続営業運転後初めての計画定期点検を行なった。主要点検整備ポイントは、炉内各所磨耗状況確認・補修、燃料搬送設備関連の消耗部品点検・交換であった。定期点検では今後の長期運転に関して不安要素も何点か摘出され、今後の安定操業維持に向けての検討課題となっている。

(本文23ページ)

#### 排水処理設備の省エネ事例

王子板紙株式会社 富士工場 工務部 相佐 英一

二酸化炭素排出量増加による地球温暖化等の環境破壊が世界的な問題となっている中、エネルギー大量消費型産業である製紙業においても積極的な省エネ対策を講ずることが求められている。

この為、エネルギー使用比率が高い生産設備や発電設備については積極的な取組みを行い、順調に効果を挙げている一方、排水処理設備については対策が遅れており改善が必要となってきた。

また、製造業が非生産設備である排水処理工程において省エネ対策を講ずる事は大変重要であり、トータルコストダウンに多大に寄与するだけでなく企業競争力の強化にも繋がっていく。そこで今回、改善の第1ステップとして排水処理工程の内、ポンプ以外の機器単体として消費動力が高く老朽化設備でもある曝気ブロウ(生物膜処理装置付帯設備)5台に照準を定め、省電力と劣化対策をメインに、ブロウ独自の機械騒音の低減と振動の抑制及び潤滑箇所削減による作業軽減と環境対策も併せて行えるよう、当時まだ国内実績が少なかったものの(海外実績は多数有り)、省電力・低騒音・低振動をセールスポイントとしていた新型の高効率ターボブロウへ更新し、計画値を上回る省電力と大幅な環境負荷低減に成功した事例について、富士工場排水工程の状況と従来ブロウに対する新型ターボブロウの優位性の検証とその特徴を交えながら紹介する。

(本文27ページ)

## 新世代新聞用紙《プラスニュース》シリーズの紹介

王子製紙株式会社 苫小牧工場 島瀬 浩

近年、日本における新聞用紙を取り巻く状況は、インターネットなどの新メディアの登場により、紙媒体新聞が伸び悩むというこれまでにない変化に見舞われている。こうした状況下、弊社では様々な角度から検討を進めた中、新聞社の大きな収入源であるカラー広告の好調な伸びに着目し、従来の新聞印刷レベルを超えたカラー印刷品質の飛躍的な向上を最重要課題として研究開発を進めてきた。

その結果、裏抜け防止剤として効果的な製紙用填料であるホホワイトカーボンの性能を、粒子径分布の制御などにより飛躍的に向上させた「スーパーホホワイトカーボン」と、新聞用紙の表層にインキ吸収及び保持能力を付与し、従来の標準的な新聞用紙にはない優れた印刷品質を可能にした「ファインプラスコート」の2つの新技術の獲得に成功した。そして、これら新技術の組合せが、より鮮やかで、より読み易い紙面を実現し、06年秋、新世代新聞用紙《プラスニュース》シリーズを上市するに至った。08年2月時点で弊社SL紙・XL紙の約8割が《プラスニュース》に切替わっており、全量移行を予定している。

(本文34ページ)

## 軽量オンデマンド印刷用紙の開発

日本製紙株式会社 技術研究所 表 尚弘

印刷業界においてオンデマンド印刷市場は、ここ数年拡大基調にある。オンデマンド印刷機の品質は年々向上しており、特定の分野においては、オフセット印刷に替わって使用されるケースも増えてきている。また近年、枚葉紙を使用する電子写真方式の高速オンデマンド印刷機においても、コート紙が使用される機会が多くなり、更に軽量コート紙を使用したいとのニーズも高まっている。

しかしながら、コート紙は上質紙と比較して、印刷機内のトナー転写部やトナー定着部にて用紙が貼り付き易く、剛度の低い軽量コート紙では、用紙の走行性不良が発生するという課題があった。用紙の剛度を上げる対策として、従来は原紙の低密度化や内添または外添薬品による方法が一般的であったが、作業上の制約もあり必ずしも十分な効果が得られなかった。

今回、塗工層に塗工適性も兼ね備えた剛度向上剤（ポリアクリルアミド）を配合することにより、用紙の剛度アップを図り、軽量オンデマンド印刷用紙を開発した。今回開発した軽量オンデマンド印刷用紙は、オンデマンド印刷適性（印刷仕上がり・走行性）と共に、オフセット印刷適性も付与されており、用紙を使用するユーザーでの使い易さも配慮した設計となっている。

(本文39ページ)

## ペーパースラッジ灰の水熱固化技術開発

日本製紙株式会社 釧路工場 技術環境室 竹谷宏敏、名古敏之、佐々木正浩

製紙工程で発生するペーパースラッジ（PS）は、ボイラーで燃焼することにより熱回収を行っており、燃焼過程で発生するPS灰は主にセメント原料などに有効利用している。近年の古紙利用率の上昇に伴い、PS灰も増加傾向であるため、更なる有効利用が重要課題の一つとなっていた。今回、路盤材や土壌改良材に利用可能な新規製品の開発を行った。

最も重要な技術課題は、フッ素等の環境影響物質の溶出を抑制する技術の開発であった。PS灰を高温・高圧下で水蒸気と反応（水熱固化反応）させることにより、環境影響物質が固定化されることを確認した。また、路盤材などにおいて、製品の力学的強度は重要特性の一つであるが、造粒工程における固化材の添加条件や操作パラメータの最適化を行った。さらに、路盤材として道路の凍上抑制層に使用し、水捌け改良材としては、釧路湿原に隣接する湿地に施工して大根の育成試験も行った。本製品は北海道リサイクル製品の認定を受けており、エコドライブの名前で販売されている。

(本文43ページ)

## 2007 TAPPI EPE CONFERENCE参加報告

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 友田 生織

日本製紙株式会社 技術研究所 小野木晋一

株式会社日本紙パルプ研究所 荒木 廣

2007年10月21日から24日まで、米国フロリダ州ジャクソンビルで2007 Tappi Engineering, Pulping & Environmental Conference (2007 EPE Conference) が開催された。コンファレンスには、米国、カナダを始め、北欧(スウェーデン、フィンランド)、ブラジル、中国、日本(5名)など、世界17カ国から435名が参加者した。51のセッションで日本2件を含めて101件の報告がなされたが、発表者の所属では、昨年に引き続き、紙パルプメーカー所属の発表に比べて大学、研究機関や薬品メーカーからの発表の比率が高かった。本コンファレンスで注目された報告の概要をまとめた。  
(本文49ページ)

バンブークラフトパルプの漂白性に及ぼす蒸解条件の影響

BCSIR研究機構 パルプ・製紙研究部門

M. サーワール ジャハン, D. A. ナシマ チョウダリ, M. カリドゥル イスラム

木材パルプの漂白性については、多くの報告があるが、非木材パルプの漂白性についての評価はほとんどなされていない。本研究では、活性アルカリ添加率、蒸解時間および硫化度のような蒸解条件が、バンブークラフトパルプの漂白性への影響について評価した。バンブーチップを蒸解条件を変えてカップ一価約20のパルプを作った。それから、パルプ収率と未晒パルプ白色度、粘度、ペントザン含量、 $\alpha$ -セルロース含量および残留リグニンのフェノール性水酸基(PhOH)含量を測定した。

高活性アルカリ添加率と硫化度で作られたパルプは、高パルプ収率、高 $\alpha$ -セルロース含量、高粘度で、ペントザン含量は低く、残留リグニン中のPhOH含量は高い。未晒パルプを酸素漂白した後、DEDまたはQPPシーケンスで漂白した。酸素脱リグニンの度合いは、蒸解条件となら関係がない。パルプの漂白性は白色度80%に達するために必要な二酸化塩素消費量で定義した。パルプの漂白性は、アルカリ添加率と硫化度が高い条件で蒸解した時ほど改善される。バンブークラフトパルプの漂白性は、残留リグニンのPhOH含量と直接的な関係があることが判明した。

(本文60ページ)

高品質苛性化軽カルの開発(その4)

—米粒状軽カルの連続製造方法の検討—

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

日本製紙株式会社 石巻工場 岡本康弘

日本製紙ケミカル株式会社 江津事業所 高橋一人

クラフトパルプ化の薬品回収工程である苛性化工程では白液を生産すると共に炭酸カルシウムが副生している。この炭酸カルシウム(苛性化軽カル)はキルンで焼成されて白液を生産するために循環使用されているが、製紙用填料・顔料として利用できればキルンでの重油使用量削減や苛性化工程内で蓄積する不純物を除去できるなどのメリットは大きい。しかし、苛性化軽カルをより多く填料・顔料に使用するには苛性化軽カルの品質が良好でなければならないが、現行の苛性化軽カルは形態が塊状であるため、填料・顔料としての品質は十分ではなかった。そこで苛性化反応を用いた高品質軽質炭酸カルシウムの開発を行ったところ、苛性化工程内で起こっている消和と苛性化の二つの反応を基本的に分離してそれぞれ制御することにより、米粒状、紡錘状、針状に形態を制御できることが分かった。これらの形態の中で米粒状は、スレーカー内で生石灰を白液で消和し、苛性化槽で緑液を添加して苛性化反応を行うことにより製造でき、現状の苛性化工程をそのまま使用して製造できる可能性がある。前報において生石灰を白液で消和した後に緑液を添加して調製した一次粒子にさらに石灰乳と緑液をさらに添加させて二次粒子を製造する方法を検討し、ワイヤー摩耗性に優れ、現行の苛性化軽カルと同等の白液ろ過性を示す米粒状苛性化軽カルのバッチ式製造方法を確立したことを報告した。しかしながら、このバッチ法はパルプ類の切り替えやポンプ類の起動・停止が必要である等、操業性に課題があり、現状の苛性化工程の操業に近く、複雑な操作の必要でない連続的に製造ができる連続法がより好ましいと考えられた。そこで現状苛性化工程の装置構成の大幅に変更しない連続製造方法について検討した。本報では実験室スケールで形態制御に重要な第1槽目容量の米粒状軽カル生成への影響を検討し、ついで白液消和石灰乳と緑液の分割添加を検討した。さらに実機スケールでの実証テストを行った結果、連続法によっても、ワイヤー摩耗率に優れ、現行の苛性化軽カルと同等の白液ろ過性を示す米粒状苛性化軽カルを製造することができることが分かった。

(本文68ページ)

第62巻 第5号 目次

省エネルギー特集I

第12回省エネルギーセミナー開会挨拶	菅原 洋…(1)
紙パルプ産業とバイオリファイナリー	中俣 恵一…(2)
高効率パルパー導入によるシステムの動力削減他	村上 雄史…(7)
抄紙白水廃熱回収による省蒸気	坂下 智之…(14)
最新省エネルギー古紙処理システムの紹介	青嶋 和男…(18)
—パルパー・スクリーン・叩解機の省エネルギーの可能性—	
新規DDRプレート導入による省エネについて	大谷 努…(25)
発電設備による省エネ・CO <sub>2</sub> 削減事例	有福 聡…(30)
—LNGサテライト設備を用いた燃料転換ならびに高効率蒸気タービンへの更新—	
プレエバポレーター設置による省蒸気	久次米 智文…(36)
タービン抽気スーツブロア運用変更による省エネ	田中 雄大…(40)

総説・資料

高機能・高性能脱墨剤の開発	野川 朋幸, 田中 多加志…(45)
—リポブライトシリーズ—	
コーティングカラー構成要素の歩留まりに関する新考察	
—水分歩留から成分歩留への新しいアプローチ—	
ケン・マッケンジー, アン・ルタネン, ユッカ・レートボーリ, ヤーナ・アーティカリ, テウボ・ピーロラ…(50)	
軸受長寿命化への挑戦	大崎 邦男…(58)
PIによる省エネルギー活用事例	伊藤 静雄…(64)
—RtPMプラットフォームを利用したエネルギー管理システム—	
第8回PAPTAC/TAPPIDIPフォーラム参加報告	後藤 至誠, 河名 淳介…(68)
2007(平成19)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…(75)

研究報 文

紙に含まれる蛍光増白剤の定量方法に関する検討	加地 麻衣子, 江前 敏晴, 磯貝 明…(84)
------------------------	--------------------------

工場紹介(79)

丸三製紙株式会社	丸三製紙株式会社…(95)
----------	---------------

会 告

…(03)	
Coffee break (紙のリサイクル文化アラカルト)	岡田英三郎…(83)
パピルス (最近の注目特許)	…(100)
内外業界ニュース	…(102)
協会保管外国文献標題	…(113)
特 許 公 報	…(116)
全国パルプ材価格	…(127)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(128)
統 計	…(130)
協会だより (第10回定例理事会議事録, お知らせ)	…(132)

第62巻 第5号 和文概要

紙パルプ産業とバイオリファイナリー

北越製紙株式会社 技術開発部 中俣 恵一

私たちが暮らしているこの社会は、石油から精製（＝リファイン）された物質群によって成り立っている。しかし、この現代文明を支える石油資源に限界が見えてきた。これからは残された半分の石油を大切に使いながら、石油に替わるエネルギーや化学物質の原料を作り出す道を探してゆかなければならない。

バイオリファイナリーとはバイオマスを出発原料として精製（リファイン）することによって、燃料やプラスチック類を作り出し、石油文明の終焉に備えるための技術である。糖質系およびでんぷん質系バイオマスからのバイオエタノールの製造と比較して、木材などのセルロース系バイオマスからのバイオエタノール製造は、リグニンが多く含まれていることや、セルロースは結晶性が高いことなどの理由から、複雑な前処理が必要である。

現在研究が進められているセルロース系のバイオリファイナリー技術では、どのようにしてリグニンとセルロースを分離するか、そして、不純物として発生したリグニンをどのように有効活用するかが大きなポイントになっている。しかし、紙パルプ産業ではすでにこれらの課題は解決されている。石油などの化石資源が減少してゆく時代の中で、食料生産と競合しないセルロース系のバイオリファイナリー技術に紙パルプ産業の技術を生かしてゆくことが、「持続的に発展できる産業」としての貢献であり、発展の道であると考えられる。

（本文2ページ）

高効率パルパー導入によるシステムの動力削減他

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 開発部 村上 雄史

近年、古紙処理の分野においてさまざまな技術革新がなされ、段古紙処理のエネルギー原単位は十数年前の200kWh/Tから100～130kWh/Tと非常に低くなってきている。

古紙処理システムを構成するさまざまな機器の中で、最初に位置するパルパの運転効率を上げることはシステム全体の効率化に直結する。本文では低濃度パルパ技術において、IIM時代から40年以上にわたって国内トップシェアを維持してきた¥外字(8251)アイ・エイチ・アイ フォイトペーパーテクノロジーが、その経験とノウハウをドイツのフォイトペーパー社の世界最先端技術と融合し開発した新型低濃度パルパ「インテンサパルパ」を紹介する。

インテンサパルパの導入によってパルパシステムだけで比較しても、従来型の動力原単位を半分にすることが可能となった。

また、従来の動力原単位が4分の1にまで省エネが可能となったLPスクリーンの紹介と、精選テールスクリーンシステムに丸穴スクリーンを導入し、さらにさまざまなパターンでのフィリングを持つ省エネ型E型シリーズデフレカを使用した、未離解片の効率的な離解システムによる省エネコンセプトフローについて紹介する。

これらの機器・システムの組み合わせによって、非常に大きな省エネを生み出し、段古紙処理のエネルギー原単位はついに50kWh/Tに迫る時代に入ろうとしている。

（本文7ページ）

抄紙白水廃熱回収による省蒸気

三菱製紙エンジニアリング株式会社 設計技術部 坂下 智之

三菱製紙株式会社八戸工場では、当社のフェニックスプランに掲げるコストダウンテーマに則り省エネルギー推進を緊急課題として進めている。運用体制として、工場エネルギー活用委員会及びISO14001幹事会の委員を共通化して取組を連係させることにより、リアルタイムに省エネ効果を把握しながらエネルギー原単位の向上に取り組んでいる。

今回は、平成19年12月に運転を開始した抄紙白水廃熱回収設備の省エネ効果について紹介する。冬期の水温低下による抄紙工程での蒸気使用量の増加を抑制することを目的として、余剰として排水されている白水から熱交換器及びろ過器により熱回収を行うことを試みた。従来、白水回収は節水を主目的に実施されてきたが、それに含まれる繊維等の有機物による詰まりや回収効率低下の問題から、白水から直接熱回収することが難しかった。今回はこの詰まりや回収率低下の問題を解消すべくいくつかの工夫をして熱回収に取り組んだ。

(本文14ページ)

#### 最新省エネルギー古紙処理システムの紹介

—パルパー・スクリーン・叩解機の省エネルギーの可能性—

相川鉄工株式会社 技術営業部 青嶋 和男

近年地球環境保護が叫ばれている中、紙パルプ産業においてもCO<sub>2</sub>排出量削減は非常に重要な課題となっている。原料調整工程では非常に大きな電力を消費しているので、省エネルギーを達成することは発電に使用される化石燃料使用量を削減することに大きく貢献する。特に板紙古紙処理原質工程に関しては、大きな動力を使用して「パルパー、スクリーン及び叩解機があり、省エネルギー技術が重要となっている。本稿では特に叩解工程において省エネルギーを達成できる最新機種と粘状叩解に優れた超Low Intensity叩解用刃物による省エネルギー効果を中心に、パルパー、スクリーンでの最新技術を紹介する。

(本文18ページ)

#### 新規DDRプレート導入による省エネについて

日本製紙株式会社 石巻工場 大谷 努

洋紙製造において、パルプ叩解は必要な紙品質の確保や抄紙機の操業最適化等から必要不可欠な工程であり、一般的に「DDR（ダブルディスクレファイナー）」を用いて叩解処理を行っているケースが多い。しかしながらパルプ叩解には多くの電力を必要とする事から、パルプ叩解における省エネ対策は製紙業界共通の重要課題のひとつであるといえる。

それ故、省エネをコンセプトとしたDDRプレートは各プレートメーカーで継続的に開発されており、日本製紙石巻工場でも定期的にプレートの見直しを行ってきた。プレートの選定において注意すべき点は「省エネvsパルプ強度」のバランスであり、省エネのみを重視するとパルプ強度の低下を引き起こすケースがある。特にLBKPについては近年、チップ材が植林木にシフトしている事から、パルプ自体の強度が低下傾向にある為、以前にも増してバランス調整が重要となっている。

そこで今回、新規DDRプレートとして「allステンレス製+刃幅：1mm」の「FineBar（相川鉄工）」をLBKP叩解機に導入した結果、パルプ強度を維持しながら、叩解原単位の削減や叩解処理能力アップによるDDRの集約化により、大きな省エネ効果を見出す事が出来たので本報にてその事例を紹介する。

(本文25ページ)

#### 発電設備による省エネ・CO<sub>2</sub>削減事例

—LNGサテライト設備を用いた燃料転換ならびに高効率蒸気タービンへの更新—

レンゴー株式会社 利根川事業所 施設部動力課 有福 聡

近年の地球環境保全に対する社会的要求が高まる中、レンゴーでは「エコチャレンジ009」を制定し、省資源・省エネルギーの取り組みを行っている。「エコチャレンジ009」中の目標のひとつに、「2009年度までに全社のCO<sub>2</sub>総排出量を1990年度比22%削減する」を掲げ、達成に向け取り組んでいる。

本稿では利根川事業所で、LNGサテライト設備導入による発電用ボイラーの燃料転換（C重油⇒LNG）を行いCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減した事例と、発電タービン高効率タイプへの更新による省エネルギー事例について紹介する。

(本文30ページ)

#### プレバポレーター設置による省蒸気

中越パルプ工業株式会社 高岡工場 久次米 智文

N, L2系列のKPプラントを有している当社高岡工場能町では、省エネルギーに対する取り組みの一つとしてプレエバポレーターの設置も重要な取り組みとして進められた。

このシステムは、蒸解釜回りでの排熱エネルギーを有効利用するもので、フローとしてはL系連続蒸解釜の抽出黒液を3段の自己蒸発をさせた後に、3重効用のプレエバポレーターを設置し、スチーミングベッセルの排蒸気を利用して予備濃縮を行いメインエバポレーターへ送る。最終の蒸発蒸気はサーフェスコンデンサーによって、高・低BODドレンに分離され、低BODドレンは高温水として有効利用する。

これにより連続蒸解釜回りにおける蒸発量を増加させ、メインエバポレーターでの蒸発負荷の低減及び低圧蒸気使用量の削減を達成している。

本論では、昨年5月に設置、6月から本格稼働しているプレエバポレーターによる省エネルギー効果について報告する。  
(本文36ページ)

タービン抽気スツブフロア運用変更による省エネ

北越製紙株式会社 新潟工場 工務部汽力課 田中 雄大

地球温暖化対策及び、省エネルギーへの取り組みは、益々重要度を増している。また、近年、化石燃料高騰による使用量削減、コスト改善など、更に省エネルギーへの取り組みの重要性が増している。

北越製紙では、「北越製紙環境憲章」の基本理念、方針に基づいて、活資源、省エネルギーに率先して取り組んでいる。

2005年4月に、環境負荷の低減及び、高効率操業を目的として、8号発電設備を導入した。国内最大級の黒液固形分処理能力を有する8号回収ボイラーと、定格出力85Mwの8号蒸気タービンのユニット構成となっている。

また、2007年2月には、ペーパースラッジ(PS)、RPF、木屑を燃料にした、No.3焼却設備(バイオマスボイラー)が稼働し、更なる化石燃料の削減、環境負荷低減等、環境対策に取り組んでいる。

設備の操業状況が変化中、動力部門における発電設備の効率的な運用、省エネルギー化は、どこの事業所でも重要な課題である。

本稿では、8号回収ボイラーのスツブフロア用に専用供給している、「8号蒸気タービンの第1抽気運用範囲拡大による抽気発電の増加」についてと、「脱塩脱カリ装置によるスツブフロア蒸気流量削減」についての省エネルギー取り組みについて紹介する。

(本文40ページ)

高機能・高性能脱墨剤の開発

ーリポブライツシリーズー

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 野川 朋幸, 田中 多加志

原油高騰及び中国への古紙輸出増大に伴い燃料、パルプの調達コストが上昇し収益性を圧迫している。この状況に対し弊社は高機能で高性能な脱墨剤リポブライツDP-100シリーズを開発した。

この脱墨剤は、極めて高い脱墨性能を有しており、従来の脱墨剤に比べて、その使用量を低減できる。また、フローテーションの温度の変化に影響なく安定に操業できることを特徴とする。

今回、新たに開発したりポブライツDP-100シリーズについて報告する。

(本文45ページ)

コーティングカラー構成要素の歩留まりに関する新考察

ー水分歩留から成分歩留への新しいアプローチー

CPケルコ ケン・マッケンジー, アン・ルタネン, ユッカ・レートポーリ, ヤーナ・アーティカリ, テウボ・ピーロラ

近年継続的に上昇するコーター速度とコーティングカラーの構成要素数の上昇は、良好な操作性と品質を達成する上でカラーの適切なレオロジー性と水分歩留がいかに重要であるかを強調することとなった。

紙又は板紙のコーティング過程においては、プレコート層から原紙へあるいはトップコート層からプレコート層への水系相の浸透により定着が行われる。この水系相はバインダー薬品だけでなく、他の構成要素にとってもいわば乗り物のような役割を果たしている。仮に水分や構成要素の浸透程度がコントロールされていなければ、コーティングカラーの不動化によっていわゆるマイグレーションが停止される前に、カラーから原紙へ過剰な移行が起こりうる。この結果操作性が悪化あるいは不安定になり、コート層の不均一性などにより、品質に重大な影響を及ぼしかねない。

レオロジー改良剤や増粘剤はコーティングカラー中での効果を、「水分歩留（Water retention）」または「保水性」という用語で評価される傾向にある。しかしコーティングにおけるこの効果の変化を表すにはこの用語では十分ではない。本稿では我々は「構成要素歩留（material retention）」という新しい概念を紹介し、コーティングカラー中の水分を含む全ての可動要素のコントロール方法について考察を行った。このコントロールによってコーティングカラーの構成要素をZ軸方向に対し均一に配置することが可能となり、その結果インクセツト性や印刷光沢の向上、モットリングの抑制や表面強度向上により印刷適正が改善され、また光学特性として、不透明度、白度および耐光性の向上も達成が可能となる。

（本文50ページ）

## 軸受長寿命化への挑戦

シェフラージャパン株式会社 産機HI営業部 大崎 邦男

軸受メーカーにとって軸受寿命の長寿命化は、常にエンドユーザーより要求されており、終わりのなき挑戦の対象となっている。一般的に、軸受寿命は、材料とその疲労強さ、面圧、潤滑などの使用条件に大きく左右される。長寿命化の方策として、

- 1) 軸受材料の改善（清浄度鋼の開発など）
- 2) 設計改善（面圧、転動体プロファイルの改善など）
- 3) 製造技術の改善（熱処理方法、表面仕上げ方法の改善など）
- 4) 使用条件の改善（潤滑材の改善など）

など、など、さまざまな方法が研究され、実施され現在に至っている。

シェフラーグループは、INAとFAGの統合によりそれぞれが個別に開発してきた製造技術、設計改善を合体させることにより、ここ数年で、従来の寿命を50%から70%長寿命化した軸受の開発に成功し、これを『X-Life』と名づけ、標準軸受に適用し始めました。今回は、この『X-Life』バージョンの内容について報告する。（本文58ページ）

## PIによる省エネルギー活用事例

—RtPMプラットフォームを利用したエネルギー管理システム—

OSIsoftジャパン株式会社 伊藤 静雄

近年のグローバル化や経済的規制緩和、あるいは温暖化ガス排出規制や原油の高騰をはじめとする我々を取り巻く急激な環境変化はエネルギー効率の良い設備の導入といったハード面の対策にとどまらず、新しい環境変化に即応できる最適な生産活動や迅速な意思決定ができるソフト面での仕組み作りが求められている。

このような中で大手業界リーダーは更なる効率化、コスト削減に向けて従来からの日次や月次ベースの管理サイクルから一歩進め、実時間ベースでエネルギー情報の収集・分析・最適化が行えるシステム構築を模索している。

本稿では戦略的なエネルギー管理手法の導入により莫大なエネルギーコストを削減したユーザ事例とそこで採用されているリアルタイムパフォーマンス管理ツールとして数多くの導入実績があるOSIsoft社のPIシステムを紹介する。

（本文64ページ）

## 第8回PAPTAC/TAPPI DIPフォーラム参加報告

日本製紙株式会社 技術研究所 後藤 至誠

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 河名 淳介

2007年9月23日から27日にかけてナイアガラフォールズ（カナダ）にて8th Research Forum on Recyclingが開催された。DIPフォーラムはPAPTAC主催で3年に一度開催されるDIP関連の基礎研究と応用技術に関する専門学会であり、今回からTAPPIとの共催となっている。今回の参加者は約150名であり、3年前の第7回に比べ1.5倍に増加していた。プログラムとしては、発表が13セッション（口頭発表34件、パネルディスカッション2件）あり、更に粘着異物に関するワークショップ及び工場見学等が含まれていた。発表の傾向と興味深い研究について報告する。

（本文68ページ）

## 紙に含まれる蛍光増白剤の定量方法に関する検討

東京大学 大学院農学生命科学研究科 加地麻衣子、江前敏晴、磯貝 明

食品衛生法では蛍光増白剤を食品包装容器用の板紙に添加することが禁止されている。しかし、古紙パルプから製造する板紙には、ある程度の量の蛍光増白剤は必然的に混入してしまう。適切な分解と除去を行うために、蛍光増白剤の定量方法について検討を行った。

分光蛍光光度計によって測定した蛍光強度の対数は、10 ppb～10 ppmの範囲では、蛍光増白剤水溶液濃度の対数とおおよそ直線関係があった。古紙パルプからpH9で蛍光増白剤を抽出し、pH3でろ紙にそれを染着させた。染着ろ紙の蛍光画像をCCDカメラで撮影したところ、画像の輝度レベルの対数は蛍光増白剤濃度の対数と直線関係があった。蛍光増白剤の除去に関しては、pH13までのアルカリ処理では除去量に限界があったが、1 ppmの次亜塩素酸では蛍光強度を1,000 ppbから1 ppb相当まで低下させることができた。超臨界二酸化炭素による蛍光増白剤抽出後、高速液体クロマトグラフィーで定量する方法では、モディファイアとして水と有機塩基を添加するアルカリ条件下でほぼ全量の蛍光増白剤を抽出できた。

(本文84ページ)

第62巻 第6号 目次

省エネルギー特集II

2007年度フォローアップ結果(2006年度実績)とエネルギー関連情報	稲田 治…(1)
スクリュウ圧縮機の特性を利用した蒸気システムの省エネルギー対策	福島 康雄…(12)
RGP工程における省エネルギーの取組	千葉 芳史…(17)
高効率ファン	永井 秀満, 渡辺 吉正…(22)
高効率レファイナー導入による省エネ	宮本 健太郎…(28)
コートドライヤー真空断熱材取付による保温強化事例	小泉 英嗣…(32)

総説・資料

オンライン地合測定による抄紙機の性能向上	内河 英臣, A. パウアー…(37)
環境にやさしい水性エマルジョンポリマーの適用	
	陳 嘉義, 加藤 知成, 二木 栄, 大草 優子, 駿河 圭二…(40)
過酸化水素と金属錯体触媒を利用したpH中性付近における新規パルプ処理法の開発	下山 竜吾, 國定 裕司, 岡 孝…(46)
高アスペクト比のカオリンによる紙力・強度のコントロール	ジョン・C・ハズバンド…(54)
平膜ろ過装置を用いた水リサイクルの提案	松下 淳, 沼田 好晴…(60)
低せん断抵抗かつ/または低濃度原料の新測定技術	エミル・イングバル, 角田 哲朗…(64)
—BTG製ACT—2500の特徴とメリット—	
Paperex2007(インド製紙産業の主催)参加報告	豊福 邦隆…(67)
—2007年12月7日~10日デリー(インド)にて開催—	

シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(65)

静岡大学 大学院創造科学技術研究部 エネルギーシステム部門 環境保全工学研究室…(76)

研究報 文

製紙スラッジ(PS)のメタン発酵特性	
—PSの化学・鉱物学的特性とメタンガス発生量の関係—	
	安藤 生大, 日吉 公男, 嶋田 修治, 松枝 直人, 逸見 彰男…(79)

工場紹介(80)

株式会社岡山製紙	株式会社岡山製紙…(91)
----------	---------------

会 告

知財散歩道(54)(わかりやすい明細書の作成を目指して)	関根 幹也…(75)
Coffee break(変り種切手が続々登場)	植村 峻…(78)
パピルス(古代マヤ文明)	佐藤 孝…(95)
内外業界ニュース	…(98)
協会保管外国文献標題	…(110)
特許公報	…(112)
全国パルプ材価格	…(123)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(124)
統 計	…(126)
協会だより(第1回定例理事会議事録, お詫び, お知らせ, 特許委員会便り, 自動化委員会)	…(128)

第62巻 第6号 和文概要

2007年度フォローアップ結果（2006年度実績）とエネルギー関連情報

日本製紙連合会 稲田 治

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1つとして地球温暖化対策（CO<sub>2</sub>排出抑制対策）があり、2004年11月に改定した以下の2目標を掲げて取組んでいる。

2010年度までに製品当たり化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減し、CO<sub>2</sub>排出原単位を10%削減する

2010年までに所有または管理する国内外植林面積を60万haに拡大する

今回は2007年度フォローアップ調査結果（2006年度実績）と、更なる目標上げについて報告する。

また、関連情報として、日本におけるエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量およびそれに占める紙パルプ産業の位置づけや、京都議定書関連情報についても触れた。

（本文1ページ）

スクリュウ圧縮機の特性を利用した蒸気システムの省エネルギー対策

神鋼商事株式会社 福島 康雄

水蒸気は殆ど全ての電力の源泉であり、また殆ど全ての加熱システムの源泉でもある。これほど社会生活に密接な関係がある流体でありながら、その活用法についてはあまり知られていない。

たとえば製紙業界、化学業界における蒸気システムの本流は所謂BTG方式で見られる通り、非常に効率的なシステムが古くから採用されながら、蒸気流量の少ない支流については減圧弁が多用されているのが現実である。CO<sub>2</sub>削減が喫緊の課題となっている今、貴重な圧力エネルギーが無駄に減圧利用されていることに焦点を絞り込んだ。

スクリュウ技術は少量蒸気の圧力差エネルギーを効率よく動力回収できる唯一の技術といっても過言ではない。その具体的な理論、活用方法について紹介し、今後の省エネ対策に広く貢献したいと考える。

（本文12ページ）

RGP工程における省エネルギーの取組み

日本製紙株式会社 岩沼工場 千葉 芳史

日本製紙株式会社岩沼工場では、「日本製紙グループ環境憲章」の理念・基本方針の基、省エネルギー対策や環境に配慮した技術・製品の開発を積極的に推進し、地球温暖化防止対策に取り組んでいる。

当工場は、抄紙設備として抄紙機4台、コーター1台を有し、高品質新聞用紙の他、コート紙の生産を行っており、紙総生産能力は55,000t/月である。また、パルプ設備としてはDIP、KP（NBKP、LBKPのスイッチング操業）およびRGPの3種類を有し、自家製パルプ比率はほぼ100%とパルプから紙までの一貫工場である。

これら設備の中でも、この数年、電力を多大に消費するRGP工程については省エネルギーの取組みを積極的に進めてきた。当工場のRGP設備は、昭和43年に稼働後30年以上大きな改造は行われてこなかったが、老朽化および省エネルギーを目的としてH14～H18の間に計3回の大型改造工事を段階的に実施した。その結果、電力削減量としては合計39,000MWh/年を達成し、CO<sub>2</sub>排出削減量（換算値）としては約26,000t/年と地球温暖化防止にも大きく貢献する結果となった。このように電力使用量を大幅に削減したにもかかわらず、品質面においては、若干の強度低下はみられたものの、シャイブなどの異物面では従来よりも大きく改善された。

本報では、岩沼工場RGP工程における省エネルギーの取組みについて、既に報告のあった部分も含め紹介する。

（本文17ページ）

高効率ファン

株式会社テラルキョクトウ\* 技術部開発課 永井 秀満  
産業機器部 渡辺 吉正

地球温暖化に伴う温室効果ガス（CO<sub>2</sub>等）排出削減、省エネルギー面でも、環境問題への関心が高まっている。当社では、長年培ってきた技術とノウハウにより、最高レベルの「高効率ファン」開発に成功した。商品開発は、送風機自体の効率改善を優先させ、比較的大型で消費電力量が大きな機種からモデルチェンジを進めている。

製紙業界では、送風機専門用語の比速度700が一般的に使用されてきたが、機器の高速化・小型化に伴い、今後は、大風量・高静圧の比速度500クラスの送風機が増加するものと予想される。当社は、次代を先取りし、比速度500と700高効率新型機を相次いで開発・市場投入した。

本稿では、送風機高効率化に纏わる開発過程から市場投入までのエピソードを交え、「高効率ファン」の優位性について紹介する。

\*現在、テラル株式会社に社名変更  
(本文22ページ)

#### 高効率レファイナー導入による省エネ

王子板紙株式会社 大阪工場 宮本健太郎

エネルギー多消費型産業である製紙産業は、昨今の原油高に伴ってエネルギーコストが上昇し、各社共に収益面において深刻な影響を受けつつある。また、化石燃料の使用による地球温暖化を防止する面においても、省エネが急務となっている。当社においても、エネルギー使用量を低下させる事は非常に重要な課題である。

古紙パルプ製造工程において、叩解工程はエネルギーを多く消費する工程であるが、多層抄きのマシンを操業する場合、使用する層によって求められるパルプ品質に差が有り、叩解方法も差が有る。

本稿では、従来のDDRに変わる省エネ型レファイナーとして、叩解方法が最も適合すると考えられた中層系に導入したコニカル型レファイナー（トライコニックレファイナー／サトミ製作所－ピラオ社）を省エネ事例として紹介する。

(本文28ページ)

#### コータードライヤー真空断熱材取付による保温強化事例

王子エンジニアリング株式会社 神崎事業部 小泉 英嗣

王子エンジニアリング(株)神崎事業部は、王子製紙(株)神崎工場の敷地内にあり、琵琶湖に水源を有した淀川の支流、神崎川が大阪湾にそそぐ兵庫県尼崎市に位置している。主な業務内容は、同工場における設備基本計画から資材調達・建設・試運転に至る一連のプロジェクトの遂行である。

王子製紙(株)神崎工場では、5号抄紙機停止等の生産調整によりエネルギーバランスが悪化、それに伴いエネルギーコストも高い水準にあったことから、2003年にガスタービン発電機、及びガスタービンから排出される高温の排気ガスを利用して蒸気を発生させる廃熱ボイラーを導入し改善が図られた。しかしながら廃熱ボイラーによる蒸気発生量だけでは、フル操業時、特に冬季の使用量を賄えないことから、不足分を追い炊きにより対応しており、蒸気削減対策が急務となっていた。今回、蒸気削減対策の取り組みの一環である、真空断熱材を利用したドライヤー保温強化事例を紹介する。

(本文32ページ)

#### オンライン地合測定による抄紙機の性能向上

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  
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 A. パウワー

抄紙機の操業上、紙の品質を管理するパラメーターは色々あるが、フォーメーション即ち地合は、印刷適性等の紙の品質を語る上で欠くことのできない重要なパラメーターである。現在市場に出ている地合測定センサは乾燥工程が終わったリールで測定するため、多層抄のように重量の大きい製品については十分な測定ができない。

この観点からフォイトペーパーは、ワイヤーパートで測定できる地合センサを開発した。このセンサは抄紙機の性能を向上させ、また抄紙機のトラブルの解決を容易にするツールにもなる。さらに原料、薬品、エネルギーの節約のみならずグレード毎に所望の地合を維持することができるようになった。

本稿ではこの新地合センサ「OnVフロックスポッター」の概要と、弊社ペーパーテクノロジーセンターに於ける最新のパイロットマシンでのテスト結果について述べる。また最後にこのセンサを導入した場合の経済効果を予想してみた。

(本文37ページ)

#### 環境にやさしい水性エマルジョンポリマーの適用

栗田工業株式会社 ケミカル事業本部 技術部 陳 嘉義, 加藤知成, 二木 栄, 大草優子, 駿河圭二

製紙マシンの抄速と生産効率を上げると同時に、原料、水、エネルギー資源を節約するため、凝結剤、歩留ろ水向上剤の役割がますます重要になっている。

弊社は新規な重合技術を用いた水性エマルジョンポリマーを開発した。この水性エマルジョンはCODの発生源となる油剤、また、電導度を上昇させる無機塩類も使用しないため、環境にやさしい素材である。ポリマー中の高分子量組成と低分子量組成のカチオン密度、官能基、分子量を最適化し、それぞれ凝結剤、歩留ろ水向上剤として開発し、シリーズ化した。

本文はこの新しいポリマーの適用による省資源、生産性向上の効果を発揮された事例及びその効果発揮の機構を紹介する。

(本文40ページ)

#### 過酸化水素と金属錯体触媒を利用したpH中性付近における新規パルプ処理法の開発

株式会社日新化学研究所 第一開発部 下山竜吾, 國定裕司, 岡 孝

過酸化水素は、環境的に非常にクリーンであり、比較的安価で取り扱いが容易な酸化剤であり、パルプ用の漂白剤としても多用されている。しかしながら、塩素系漂白剤に比べると酸化力が劣るため、その使用条件は限られてきた。そこで、漂白活性化剤や金属錯体触媒により過酸化水素を活性化して酸化力を高める研究が行われている。

そこで我々は、金属錯体触媒による過酸化水素の活性化法をDIP製造工程に応用することにより、新規パルプ処理法の開発を試みた。その結果、インキ剥離が促進されて残留インキ面積率が減少することが分かり、我々はこのような金属錯体を脱墨触媒と呼ぶこととした。この脱墨触媒による方法を用いることで、アルカリ使用量を削減し、粘着異物対策に応用できる可能性を示した。

今回、我々は、DIP用脱墨触媒の開発経緯と粘着異物対策、及び、インキ剥離促進効果の作用機構について報告する。

(本文46ページ)

#### 高アスペクト比のカオリンによる紙力・強度のコントロール

イメリスミネラルズペーパーピグメント・グループ ジョン・C・ハズバンド

塗工紙の塗工層は紙の機械物性のコントロールおよび印刷適正に対して重要な要素であり、紙の剛度・耐折強さ・紙粉・表面強度等に影響する。今回の実験ではフィルム化した塗工層を作成し、カオリンのアスペクト比を基にXY軸方向およびZ軸方向の引張強度を測定した。またそれらのカオリンで塗工された塗工紙をパイロットコータで物性の比較を行った。

1級超扁平型カオリンはGCC100%と比較した場合、弾性率が7~8倍も優位であった。またバインダーの選択によって塗工層の弾性率はコントロールが可能である。従って紙の剛度の改善、またはコスト削減のため剛度を維持させながら坪量の低減が可能だと考える。

カオリンの扁平な粒子の形状はXY軸方向の引張強度に寄与するが、Z軸方向の引張強度を低下させるのに対して、等軸型のGCCの粒子の形状は全ての方向に対する強度が一定であった。

(本文54ページ)

#### 平膜ろ過装置を用いた水リサイクルの提案

株式会社KGKエンジニアリング 営業三部 松下 淳

株式会社日立プラント建設機電エンジニアリング 技術管理センタ開発部 沼田 好晴

製紙業界では、製造工程の中で大量の工業用水、河川水を使用して抄紙、プレス作業を行っている。しかしながら、近年の夏場の渇水期の多発により、河川水の水質悪化や給水制限による操業短縮、水質劣化による操業停止不安が生じることが多くなり、環境保護の立場からも、自社工場の中での水リサイクルの対応により消費水量の低減、渇水に対する循環水保有による防護策を早急に講じると共に究極のゼロエミッションに向けた施策の展開が必要となっている。弊社では従来閉塞が早く実用上多くの懸念事項のあった膜処理による水リサイクルに対し、濁質除去性能に優れ、洗浄回復性能の高いPVDF（ポリ弗化ビニリデン）製の平膜を用いた新型の平膜式ろ過装置を開発し、ろ過において多くの提案を行っている。この新型の平膜装置は取水のSS分、赤水除去や白水のろ過再利用、排水処理水のろ過リサイクルによる用水としての再利用等、広い範囲での水処理に適用、展開が可能である。更に、抄紙機に使用される節水型超高压洗浄ノズル用のろ過フィルターとしても優れた濁質除去能力を発揮し、ノズルの目詰まり無く長期の継続運転が可能となっている。膜ろ過は使いにくいとの認識を変えて頂き気軽にお使い頂けるよう、特徴、機能、製品形態について報告する。

（本文60ページ）

低せん断抵抗かつ／または低濃度原料の新測定技術  
—BTG製ACT—2500の特徴とメリット—

BTG Instruments AB エミル・イングバル  
スペクトリス株式会社 BTG事業部 角田 哲朗

従来のブレード式バルブ濃度発信器（静止ブレードまたは可動式）では、バルブ濃度が1%の領域では、正確に濃度を測定することは難しい。特に、品質のあまり良くないリサイクル繊維など、せん断力の小さなバルブの測定において、測定感度は十分ではなかった。

この度、BTGが新たに開発した濃度計ACT—2500、AmpliForceTMは共振振動数で振動するセンシングエレメントを用い、従来式ブレード式濃度計では正確に測定できなかった低濃度で低せん断力の原料においても、精度の高い測定が可能である。

（本文64ページ）

Paperex2007（インド製紙産業の主催）参加報告  
—2007年12月7日～10日デリー（インド）にて開催—

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

2007年12月7日～10日にインド・デリー市で、Paperex2007 Conference & Exhibitionがインド製紙産業の主催で開催された。8つの分野で34件の発表が行われた。

会議の参加者数は500名弱でインド人が多いが、インドは中国の次の市場として注目されているため海外からの参加者も多く、発表は海外からのものが多数を占めた。

特筆すべきは、併設される展示会の大きさで、6つの会場で、合計面積10,000m<sup>2</sup>以上という広さに400社以上の展示が行われた。

また、大会後にインド製紙連合会、インド紙パルプ技術協会、インド紙パルプ中央研究所、製紙工場を訪問したのであわせて報告する。  
（本文67ページ）

製紙スラッジ（PS）のメタン発酵特性  
—PSの化学・鉱物学的特性とメタンガス発生量の関係—

千葉科学大学 危機管理学部 安藤 生大  
静岡県富士工業技術支援センター 日吉 公男  
岳南第一製紙協同組合 嶋田 修治  
愛媛大学 農学部 松枝 直人、逸見 彰男

本研究では、製紙スラッジ（PS）の更なる有効利用法として、PSに含まれる無機成分以外の有機物に着目し、これを原料とするメタン発酵を試みた。多数の製紙会社の協力を得て様々な種類のPSの採取を行い、畜産系消化汚泥をメタン発酵菌群として用いて、メタン発酵原料としての適性を評価した。具体的には、PSの基礎的物性（水分、灰分量、有機物量、鉱物組成、化学組成）とメタンガス発生量との関係を詳細に検討し、メタン発酵に適したPSの条件を明らかにした。得られた結論を以下に示す。

凝集沈殿法により発生したPSがメタン発酵原料として望ましい。

灰分量の目安は約8.2%～30%、灰分比（灰分量/有機物量）は0.2～2であることが望ましい。

PS中のカルサイトは、可溶化過程（相 I）で酸性化した消化液のpHの緩衝作用、メタン菌に必要な微量元素であるCaの供給源としての役割を担うが、多すぎると相 I における通気嫌気性菌群のpH条件（pH=4～6.5）を実現することが困難となり、バイオガス発生までに時間を要する。このため、メタン発酵に適するPSのカルサイト量には適性範囲があり、約3.7%～5.2%の鉱物組成範囲が望ましい。

PS中の有機物1gに相当する灰分に占めるCaとMgの合計重量は、0.1～0.5gが望ましい。

PSを構成するセルロースは、樹脂の含浸や、化学的な処理等が施されておらず、均質で、菌の生成を阻害する不純物も少ない“良質”なセルロースが望ましい。

PSの有効利用としては、第一段階としてメタン発酵によりエネルギーを取り出し、第二段階としてその発酵残渣を利用してPSZやCPSZなどの環境浄化材料を合成する、“多段階（カスケード）型”の有効利用が望ましい。

（本文79ページ）

第62巻 第7号 目次

パルプ特集

第14回パルプ技術セミナー

最新ファイバーオンライン分析機器とオンライン制御技術

ファイバーラインに於ける最新分析機器とオンライン制御技術

KPアルカリラインにおけるアスベスト代替ガスケットの使用状況と課題

製紙プラント用ノンアスベストシール材の選定

最新の叩解技術

—叩解機と叩解刃物双方からのアプローチ—

叩解方式による繊維強度の考察

ピッチトラブルなどに対する凝結剤の選定方法について

原料品質変化にともなうピッチ処理について

パルプ繊維の化学的および機械的改質手法とその効果

クラフトパルプ法の連続蒸解プロセスの進歩

フローテーターにおけるインキ性状と除去性—

DIP工程の最適化における品質改善

古紙品質に対応したDIP製造技術

勝田古紙処理工程改造工事について

古紙処理工程における異物対策について

紙パルプ技術協会 パルプ技術委員会…(1)

ホーカン・カールソン, 大川 義弘…(4)

滝川 直人…(11)

永尾 幸寛…(20)

小池 真二…(25)

藤田 和巳…(31)

竹下 陽介…(38)

清水 憲輔…(44)

和田 敏, 陳 嘉義, 駿河 圭二…(49)

磯貝 明…(54)

具 延…(63)

渡邊 篤史…(69)

伊東 慶郎…(74)

小柳 知章, 米本 卓矢…(78)

峯島 克史…(83)

下村 徹…(87)

総説・資料

235th American Chemical Society National Meeting & Exposition参加報告

北岡 卓也…(94)

—Cellulose and Renewable Materials部門—

研究報文

ECF漂白パルプ工場におけるクロロホルム排出量の評価

中俣 恵一, 本永 洋一, 大井 洋…(98)

工場紹介(81)

王子特殊紙株式会社中津工場

王子特殊紙株式会社…(108)

会 告

…(03)

Coffee break (古紙配合率の偽装に思うこと)

山本 保…(97)

バピルス (最近の注目特許)

…(113)

内外業界ニュース

…(115)

協会保管外国文献標題

…(126)

特許公報

…(128)

全国パルプ材価格

…(144)

東京洋紙・板紙卸売市場価格表

…(145)

統計

…(147)

協会だより (お知らせ)

…(149)

第62巻 第7号 和文概要

最新ファイバーオンライン分析機器とオンライン制御技術

ABローレンツェン&ベットレー ホーカン・カールソン  
ローレンツェン&ベットレー株式会社 大川 義弘

従来の手法では、パルプ物性と紙物性の関連付けに限界があり、それを明確にすることが要求されている。新しい測定技術では、パルプメーカー、製紙メーカーそしてエンドユーザー間に、新たなレベルでの物性評価を提起している。それは新しい思考法と言っても良い。繊維物性として、繊維長、繊維幅、変形、柔軟性、そして表面特性が今日では測定可能である。この新技術を有すオンライン測定は、規格準拠された測定をおこない、高い精度を有す。プロセス内のどこで変化が生じているのか(原料からの)、どのように連鎖しているかを見るために、リアルタイムでパルプ品質のトレンドを見ることが可能で、繊維品質の変動とプロセスを関連付ける。

(本文4ページ)

ファイバーラインに於ける最新分析機器とオンライン制御技術

メツォオートメーション株式会社 営業技術部 滝川 直人

ケミカルパルプ漂白ラインの最終目的は、カップ価をゼロに下げ目標とする最終白色度を得ることである。しかしながら、漂白ラインを制御するにはそれぞれの漂白ステージ毎に対応しなければならず、何が目的で、どの様に漂白ステージの結果を監視し、何をどの様に制御するかを決定しなければならない。

有効な薬品添加制御を行うには、正確で安定したプロセス監視測定結果が必要である。

パルプの漂白プロセスに於いて、信頼性の高い、高性能で安定した測定を行うインラインセンサー、オンライン分析計を使用することは、薬品の消費量削減(コストダウン)、品質の安定化に大きく貢献し、ひいては環境に対する負荷の低減につながる。

(本文11ページ)

KPアルカリラインにおけるアスベスト代替ガスケットの使用状況と課題

ニチアス株式会社 シール材事業部 永尾 幸寛

労働安全衛生法施行令が改正(2006年9月1日施行)され、ポジティブリストに記載されたもの以外の用途・条件のアスベスト製品の製造・輸入・譲渡・提供・使用が原則禁止となった。

ポジティブリストにより猶予が認められた用途は、化学工業・鉄鋼工業・防衛に使用される限定条件のものだけであり、紙パルプ製造業の設備でのアスベスト使用は2006年9月1日をもって全面禁止となった。

ここでは、紙パルプ製造業において最もアスベスト代替化が困難とされているKPアルカリラインに適用されるノンアスベストガスケットの性能、問題点を紹介すると共に使用状況について紹介する。

(本文20ページ)

製紙プラント用ノンアスベストシール材の選定

日本バルカー工業株式会社 基幹産業開発部 小池 真二

石綿の有害性は従来から指摘され、日本においても代替化の検討がされていたが、欧米と比較すると遅れていた。シールメーカーにおいても20年以上にわたって、石綿代替シール製品の研究開発が行われ、すでに代替が可能な多くの製品が市場に出ている。近年、石綿による健康被害の深さがより注目されるに従い法的な規制が加速し、2006年9月に施行された法令によって、すべての石綿製品は原則として製造、使用等が禁止された。

本報では、ノンアスベストシール材への移行に際して、製紙プラントで使用されるソフトガスケットおよびグランドパッキンの仕様について述べ、その選定ポイントについて解説する。

(本文25ページ)

#### 最新の叩解技術

—叩解機と叩解刃物双方からのアプローチ—

相川鉄工株式会社 技術部 藤田 和巳

今日、叩解工程には2つの大きな課題が存在する。1つ目の課題は叩解が製紙工程の中でもっとも大きな動力を要することから、普遍的な課題としての省エネルギーである。

2つ目の課題としては、近年の製紙原料自体の変化に則した叩解方法の対応が挙げられる。もっとも大量に使用される製紙原料はLBKPパルプと段ボール古紙、新聞古紙であるが、LBKPパルプは近年原木の植林による伐採樹齢の一律化によって、また段ボール古紙と新聞古紙はリサイクル率の上昇によって、繊維長、フリーネスがともに低下してしまった。この短く、弱くなってしまった主要原料を活かすには従来のカッティング叩解ではなく、これ以上繊維を切断しないで紙力強度を高める粘状叩解が必要である。

皮肉なことに原料繊維の叩解効果を測定するフリーネス低減をもっとも低動力で実現する方法は繊維を切断するカッティング叩解であり、粘状叩解ではないと言うのが一般論である。すなわち、今日の叩解にはこの相反するようにも思える2つの課題をとともにクリアすることが求められているのである。

本稿ではこの2つの課題に応える弊社の最新叩解技術、叩解機ADC型ダブルコニファイナーとFinebar叩解刃物双方からの弊社の取り組みと、弊社の最新技術によるメリットを紹介させて頂く。

(本文31ページ)

#### 叩解方式による繊維強度の考察

アンドリッツ株式会社 技術営業部 竹下 陽介

日本では現在、パルプの品質は木材チップ品質の悪化、古紙品質の低下等により低下する一方である。このような品質及び生産コストに対してより効率的な叩解方法の必要性がより高まってきている。アンドリッツは、リファイナー及びプレート製造の長い経験を有しており、本稿では、最初にアンドリッツが保有している3種類の構造の異なるリファイナーを用いたラボテスト結果を示し、次に古紙処理用のリファイナーの新しいプロセスとして繊維分級を実施して叩解を行ったラボ結果について説明する。

(本文38ページ)

#### ピッチトラブルなどに対する凝結剤の選定方法について

BASFジャパン株式会社 特殊化学品本部 製紙薬品テクニカルサービス 清水 憲輔

近年の製紙環境や技術の変化は生産効率の向上に結びつく一方で、製紙系内における阻害物質の種類の変化やその量の増加をもたらし、さまざまな形で生産効率や製品品質へ悪影響をもたらす結果にもなっている。製紙への悪影響は、①工程上のトラブルや製紙薬品の効果の不安定さを誘発するものと、②紙の品質やマシン汚れを誘発するものと大別され、それぞれに応じた対処法（チャージコントロールと定着処理）と、それにふさわしい性質を持つ凝結剤（チャージコントロール剤と定着剤）を選定する必要がある。凝結剤の評価方法には、カチオン要求量、濁度、顕微鏡観察、沈降法等々、いろいろな方法が開発されているが、どれも一長一短があり、どれかひとつだけで凝結剤に求められる性能や効果を評価できるものではない。したがって、凝結剤の評価選定方法も目的に応じてより適切な方法を組み合わせて評価する必要があると考えられる。なかでもBASFが開発したレーザーピッチカウンタは、定着剤の効果をピッチの粒度分布という形で定量的に評価できるという点で、従来の評価方法にはない特徴を持った有効なツールだといえる。従来の濁度やカチオン要求量といった評価方法に合わせることで、レーザーピッチカウンタを使用することにより、いままでも効果を事前に予測しづらいついていわれている凝結剤の選定をより効率よく行うことができると同時に、凝結剤開発に関して有効なツールであるといえる。

(本文44ページ)

#### 原料品質変化にともなうピッチ処理について

栗田工業株式会社 技術部開発課 和田 敏、陳 嘉義、駿河圭二

近年、紙パルプ業界では、地球環境保全や資源保護の立場から古紙のリサイクルを積極的に行なっている。しかし、古紙の利用率増加や抄紙pHの中性化、抄紙系内のクローズド化、マシンの高速化などにより、ピッチトラブルが増加し、用具汚れや欠点など抄造効率低下の原因の一つになっている。

このトラブルを軽減する対策の一つとして、様々なピッチ対策薬品が上市され、適用されている。またピッチの評価法についても多数の方法があり、それぞれ特徴を持ち、状況や目的に応じて用いられている。弊社はピッチの付着性=汚れポテンシャルに注目した評価を用い、ピッチコントロール剤や凝結剤を適用している。

本報は、ピッチの成分やサイズによる分類、障害の発生理由、対策薬品の種類と特徴、評価法などピッチの基本的な事項をまとめると共に、ピッチコントロール剤による処理例を紹介する。

(本文49ページ)

#### パルプ繊維の化学的および機械的改質手法とその効果

東京大学 大学院農学生命科学研究科 磯貝 明

パルプ繊維の化学構造および組織構造に基づいたパルプの機械的あるいは化学的な改質の方法と、その効果、改質と機能発現のメカニズムについて概説する。木材パルプ繊維は幅3～4nmのセルロースマイクロフィブリルを構成要素とし、階層構造を形成している。漂白クラフトパルプではパルプ化の過程で繊維断面の細胞壁部分には無数の空隙が生成している。したがって、叩解処理によって、外部および内部フィブリル化が進み、ウェットエンド添加剤との相互作用とともに、紙の力学特性、光学特性、液体浸透性を大きく変化させる。ウェットエンド添加剤による紙の物性制御、および抄紙工程での操作性制御には、パルプ表面、パルプ繊維内部のカルボキシル基が重要な役割を果たしている。ウェットエンド添加剤成分あるいは塗工成分と、パルプ中のカルボキシル基はイオン結合し、それらの成分を固着する機能を発現する。パルプのカルボキシル基を増加させる方法として、二成分系ウェットエンド添加剤による方法、カルボキシメチルセルロースをパルプ繊維に不可逆的に吸着させる方法、パルプ繊維に対する軽微なカルボキシメチル化反応によって導入する方法、TEMPO触媒酸化による方法などが提案されている。特に、ある条件でTEMPO触媒酸化したパルプを水中で軽微な解繊処理することにより、透明高粘度ゲルが得られる。そのゲルは幅3～4nmの超極細で比表面積が極めて大きい新規素材であるセルロースシングルナノファイバーが1本1本分離して存在しており、新しい環境適合型の機能素材としての応用展開が期待されている。

(本文54ページ)

#### クラフトパルプ法の連続蒸解プロセスの進歩

メツォペーパージャパン株式会社 ファイバービジネスライン技術サポート 具 延

カミヤ社が1949年に連続蒸解技術を開発して以来、連続蒸解技術が商業的に注目され始め、1980年代に入ると、異なったニーズに応じて多くの連続蒸解システムが開発された。その後、生産規模及び環境保全への対応、蒸解収率の向上、操業の安定化、漂白効率の改善、最終製品の品質要求を満たすパルプ品質確保のために、COMPACT COOKING™の連続蒸解システムが開発された。

2000年代になると、パルプ製造の原料である木材チップと重油の高騰から製造コストの低減を目的とした蒸解プロセスを含むプロセス面での改善が試みられている。

本稿では、まず連続蒸解釜の変遷、そしてクラフトパルプ法の連続蒸解プロセスの進歩を振り返る。次に1ベッセル気相/液相釜の低温蒸解技術が開発された背景、及びこの技術の特徴について紹介し、続いて広葉樹クラフトパルプの製造において、材種の異なる混合チップを用いた場合、蒸解に及ぼす影響と広葉樹のクラフトパルピングプロセスの最適化について考察する。最後にメツォペーパーが開発した最新の連続蒸解技術を取り上げ、その開発の背景、理論的な根拠、及び技術的な特徴について解説する。

(本文63ページ)

#### フローテーターにおけるインキ性状と除去性

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 渡邊 篤史

当社では、洋紙用原料として、新聞・雑誌古紙から白色70～78%の高白色DIPを製造している。しかし、新聞・雑誌古紙はインキが多く白色度が低い。そのため、漂白・脱墨工程においては、20～35ptsという、高い白色度ゲインが要求されている。また、洋紙向けDIP製造ラインにおいては、ニーダーやディスパーザーを設置しているケースが多く、インキ剥離と同時に、遊離インキの微細化も進行している。以上のことから、高い白色度ゲインを達成するためには、微細化したインキを効率的に除去できる脱墨設備が必須となっている。当社では1984年にOKフローテーターの自社製造を開始し、自社のほとんどのDIPプラントで使用している。最大の特徴は、多量の空気を液中に吹き込むために、回転散気管を空気供給装置として採用していることである。

一方近年、環境問題に対する意識が高まりに伴い、OKフローテーターの省エネ化、効率化に取り組み、気泡の特性とインキ除去性の関係を調査し、フローテーターの高性能化を検討した。

今回はこの新型OKフローテーターについてもあわせて紹介する。

(本文69ページ)

## DIP工程の最適化における品質改善

中越パルプ工業株式会社 高岡工場（能町） 伊東 慶郎

循環型社会の構築に向けて、古紙の回収率・利用率が年々増加してきている。近年この傾向が強まり、古紙需給バランスに影響が及び始めている。古紙輸出の増加により、国内需要の古紙価格が高騰し、低品質古紙を原料として使用しなければならなくなりつつある。そのため、DIP中に粘着異物・ビニール紐状異物・インキ片等の異物（夾雑物）が増加し、品質トラブルが増加傾向である。

高岡工場能町においても、さまざまな紙製品へDIPの配合が行われる一方で、市場の品質要求は、厳しくなってきたのが現状である。

本論では、市場要求を満たす為に、DIP製造工程における異物（夾雑物）減少への取り組みについて報告する。

(本文74ページ)

## 古紙品質に対応したDIP製造技術

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 小柳 知章

日本製紙株式会社 八代工場 原質部 米本 卓矢

国内の古紙消費量は2010年の古紙利用率62%目標に向け、洋紙での利用拡大が重要である。これまで洋紙では新聞古紙が主に使われてきたが、現在は雑誌古紙や模造・色上古紙も利用されている。一方、国内の古紙回収率は2006年で72.4%となったが、中国への古紙輸出が影響しており、品質の良い上質系古紙は供給不足となっている。日本製紙は、洋紙での古紙利用を安定的に発展させるため、低品質古紙の利用を進めてきた。高白色度DIP製造における最新の設備対応について述べる。

(本文78ページ)

## 勝田古紙処理工程改造工事について

北越製紙株式会社 関東工場 勝田工務部 抄造課抄紙係 峯島 克史

北越製紙関東工場（勝田）の古紙処理設備は1975年より抄紙機と共に稼働している。勝田は1台マシン工場であることから、古紙処理工程は抄造銘柄に合わせて処理量変更・仕込原料の変更を実施し、操業を行っている。

当初は新聞古紙を用いての除塵・脱墨処理を行う設計であったが、増産・品質改善・高白色度DIP処理などの諸課題の対応としてドラム型離解機設置、粗選スクリーン改造、ニーダー設置、漂白工程増設を実施してきており、現在は2系列（漂白有りをBDP工程・漂白無しをDIP工程と称し、区別している）のラインで新聞・雑誌古紙、上質古紙を処理し、脱墨パルプを製造している。

本発表では、古紙原料の除塵強化、完成原料DIP処理量アップを目的に、2003年より段階的に実施してきた古紙処理工程改造工事の内容と改造実施後の状況について報告する。

(本文83ページ)

## 古紙処理工程における異物対策について

三菱製紙株式会社 八戸工場 原質部パルプ課 下村 徹

八戸工場では、一品色上古紙を主原料とした高白色度のパルプ（以下、I-DIPと省略）を製造しているが、古紙価格の高騰等の煽りを受け、一品色上の調達量が不十分になってきたことから、ケントや雑誌古紙等を幅広く原料として使用せざるを得ない状況となっている。

原料品質の低下に対応し、離解工程での粘着物微細化を抑制に関する取り組み、粗選工程での除塵強化に関するスクリーンバスケットの見直し、離解工程および白水処理工程からアプローチした有色夾雑物除去の取り組み、白色度低下抑制のための漂白条件の見直し等を行うことで製品品質を安定させてきた。

今回報告する内容は検討過程のものもあり、古紙は常に状況が変化しているものと捉え、製品品質の安定化、向上に向けて努力を継続していく。

(本文 87 ページ)

## 235th American Chemical Society National Meeting & Exposition参加報告

—Cellulose and Renewable Materials部門—

九州大学 大学院農学研究院 北岡 卓也

第235回アメリカ化学会春季年会(235th American Chemical Society National Meeting and Exposition)が、2008年4月6日から10日の会期で、米国ルイジアナ州ニューオーリンズにて開催された。アメリカ化学会は1876年に創設された世界最大の学術団体で、今回の春季年会では1万3,000人を超える参加者が世界中から集った。この学会報告では、「セルロースおよび再生資源材料部門(Cellulose and Renewable Materials Division)」の中でも、特に、京都大学の堀井文敬先生がAnselm Payen賞を受賞されたのを受けて開催された記念シンポジウム「セルロース系ポリマー、その集合体およびナノ複合体の構造と特性(Structure and Properties of Cellulosic Polymers, Assemblies, and Nanocomposites)」における興味深い発表を紹介する。(本文94ページ)

## ECF漂白パルプ工場におけるクロロホルム排出量の評価

北越製紙株式会社 技術開発部 中俣 恵一  
北越製紙株式会社 新潟工場 本永 洋一  
筑波大学 生命環境科学研究科 大井 洋

日本の紙パルプ産業では、クロロホルム、ベンゼン、ホルムアルデヒドの3物質を対象とする「有害大気汚染物質排出自主削減計画」を1997年に策定し、3年間をかけて削減計画に取り組んだ。その後、2004年度からはPRTR法に基づく自主的な削減に移行し、2005年度のPRTRデータでは大気へのクロロホルム排出量は年間423tに減少した。これらのクロロホルム削減効果は主に塩素漂白からECF漂白への転換によるものである。クロロホルムの規制は米国では排水に対するものであり、日本では大気に対するものであるため、ECF漂白への転換によるクロロホルム削減効果を大気側と水質側の両面から総合的に検証する必要がある。日本のLOKP漂白工場のほぼ全数が塩素漂白からECF漂白に転換された現在において、ECF漂白によって発生するクロロホルム排出量の予測の精度を高め、ECF化の評価を確実なものにすることが重要である。

そこで本研究では、第一に、工場全体のクロロホルム発生量を継続的に測定し、同一工程における塩素漂白とECF転換後のクロロホルム発生の変化と挙動について検討した。さらに、別工程である新設のECF工程からのクロロホルム発生量との比較検討も含め、総合的な検討と評価を行った。LOKPのECF漂白における継続的かつ総合的な測定を行った結果、LOKPのECF漂白におけるクロロホルム生成は1.48 g/pulp adtであった。また、ECF漂白排水を処理している純酸素ばき完全密閉型活性汚泥処理装置では、有機塩素化合物の分解によるクロロホルム生成、およびクロロホルム除去の両方が同時に起こっている可能性が示唆された。塩素漂白排水処理の場合には、ECF漂白処理に比べて有機塩素化合物からのクロロホルム生成が多いことがわかった。

(本文98ページ)

第62巻 第8号 目次

総説・資料

- QualiFlex™プレススリーブ —Voith社におけるスリーブ開発の歴史— 井崎 洋輔…(1)  
ブラジルのユーカリパルプ ルードヴィッヒ モルダン…(6)  
ウエットエンドの最適化による抄紙マシンの汚れ対策 —Cellulose and Renewable Materials部門—  
但木 孝一, 朝田 知子, 川上 秀明, 春日 一孝, 黒瀬 茂…(15)  
紙質に及ぼす紙中填料の影響について 島本 勝浩…(23)  
炭酸カルシウム単独塗料における白紙光沢の発現に関する検討 実綿 浩…(30)  
ミクロな相分離構造を形成する表面処方  
梅内 一郎, 浜谷 英二, 茨木 英夫, 河野 宏治…(35)  
アンドリッツの最新ファイバーライン技術 —特長, 実績— 大久保正広…(42)  
廃棄物固形燃料化技術について 野村 卓朗…(49)  
高速広幅マシン用サクセスフォーマ 佐野 秀樹, 加藤 育洋…(54)  
製紙スラッジ焼却灰 (PS ash) からハイドロキシアパタイトの合成  
福垣内 暁, 森川 政昭, 京極 昌一, 永島 孝作, 松枝 直人, 逸見 彰男…(60)  
新世代のカラー欠陥検査装置 石島 範和, 友村 匡…(64)  
ラボの自動化に対する柔軟なアプローチ ポール M. クロフォード, 横山 勝彦…(68)  
—モジュール式全自動紙物性試験機プロフィール/プラス—

シリーズ：大学・官庁研究機関の研究室紹介(66)

徳島大学 工学部 生物工学科 生物反応工学講座 B3研究室

技術報文

- 紙製食品容器包装の蛍光物質新検査法の検討  
直原 孝之, 唐 晨瑩, 外崎 英俊, 宮川 孝…(77)

工場紹介(82)

- 兵庫パルプ工業株式会社谷川工場 兵庫パルプ工業株式会社…(90)

紙パルプ技術協会第61回定時総会報告 …(96)

会 告 …(03)

- 知財散歩道(55) (特許電子図書館 (IPDL) の機能拡張について) 星野 隆平…(73)

- Coffee break (人との出会い, 人との縁) 岩宮 陽子…(76)

- パピルス (欧州紙パ産業の技術ロードマップ) …中島慶八郎 …(121)

- 内外業界ニュース …(123)

- 協会保管外国文献標題 …(135)

- 特許公報 …(137)

- 全国パルプ材価格 …(155)

- 東京洋紙・板紙卸売市場価格表 …(156)

- 統計 …(158)

- 協会だより (第2回定例理事会議事録, お知らせ, 特許委員会便り) …(160)

### QualiFlex™ プレススリーブ

—Voith社におけるスリーブ開発の歴史—

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 国内営業部 井崎 洋輔

Voith社は24年前に、密閉型シュープレス及びシュープレス用スリーブの技術を確立した。シュープレスの登場によってハイスピード化など、抄造過程で求められる様々な要求を実現することが可能となった。また近年のエネルギーコストの高騰化により、エネルギーコストの抑制がビジネス成功の大きな要因ともなっている。

QualiFlex™は、独自の製法と多様な素材及び表面仕様で、様々な抄造条件下で安定した脱水能力を実現可能である。2007年末には、シュープレス採用マシンの数は世界中で600以上に達する。Voith社は現在、そのうちの約60%のシュープレスを供給し、約40%にプレススリーブを供給している。

Voith社はシュープレスの発明当初から、スリーブを要具ではなくシュープレスの一部と認識しており、現在シュープレス及びスリーブを双方とも開発、製作する唯一のメーカーである。Voith本社に設置されている開発・テスト用NipcoFlex™シュープレスは、抄速30～3,000m/分、ニップ線圧50～2,000kN/mでの運転が可能であり、このテストマシンを使用してニップ圧・抄速の変化によるスリーブへの影響、操業中の内部温度の変化等をテストし、さらなるスリーブ品質の改善、様々な操業条件・紙種への最適化を目的に、研究・開発を続けている。

(本文1ページ)

### ブラジルのユーカリパルプ

BRACELPA ルードヴィッヒ モルダン

ブラジルは、技術者の創造性と技術知識のお陰で、50年前に工業スケールでのユーカリパルプとそのユーカリパルプ100%からなる紙を世界に先駆けて世に送り出した。新規な繊維を市場に導入することは、最初は大変な仕事であったが、振り返ってみれば非常に遣り甲斐のある仕事であった。そして、森林研究の投資により、森林生産は2倍になり、ブラジルがこの分野で注目されるようになった。1970年の終わりには、短繊維パルプのマーケットパルプを世界に供給することを狙って、莫大な投資がおこなわれ、最新の製造プラントが設置された。それ以来、ブラジルは生産設備に投資を続け、その結果、ユーカリパルプでは世界一の生産国となり、パルプ全体では世界6位の生産国となった。

ブラジルは、先端的な技術開発により、森林技術で有意義な競争をすることを楽しんでいるとさえ言える。そのお陰で、コスト競争力のある高い生産性を得ている。これは、社会性、環境性および経済性の3つの観点から持続可能性の原理に、全面的に合致するものである。

ブラジル製紙産業が今も発展し続けていることは、最も需要の高いヨーロッパ、それから北米、およびアジアの市場においてブラジルが世界的に認知されていることを反映している。又、現在の投資プログラムによれば、2003—2012年の間に森林、紙パルプに140億ドルが投資される予定で、その半分は既に投資済みである。

我々の植林した森林は生産性が高いので、パルプの他に、木材そのものへの利用や、エタノール生産への利用さえも考えることができるようになった。勿論、我々は木材をパルプに利用することがメインであることを決して忘れるものではない。

(本文6ページ)

### ウエットエンドの最適化による抄紙マシンの汚れ対策

ソマル株式会社 技術開発部 但木孝一、朝田知子、川上秀明、春日一孝、黒瀬 茂

近年の抄紙マシン汚れの原因は、原料事情の悪化や中性抄紙化等の影響で大きく変化してきている。中でもDIP等の古紙の高配合化による抄紙マシン系内への多量の夾雑物の混入は、汚れトラブルの大きな要因になっている。そして抄紙マシンの操作性・生産性向上のためには、この汚れ対策が重要なポイントになっている。

これまで弊社では、抄紙マシンの汚れについて化学的、微生物的な分析手法を用い原因物質を特定し、同時に対応薬剤の選定を迅速に行なってきた。古紙由来の疎水性ピッチに対して有効な高機能凝結剤として開発を続けている「リアライザーAシリーズ」と繊維及び填料等の微細成分の歩留り向上に有効な高機能歩留り剤「リアライザーRシリーズ」、 「レクサーFXシリーズ」の組み合わせからなるウエットエンド改質システム「アクシーズシステム」は多くのマシンで使用され効果を発揮している。また昨年発表した次世代型ASAサイジングシステム「レグシス」によるサイズ剤定着性の向上は、ウエットエンドの最適化と同時に抄紙マシンの汚れ対策の面で大変重要な役割を果たす。更に上記システムに新規微生物コントロールシステム「キュアサイドシステム」を組み合わせることにより化学的・微生物的両面から抄紙マシンの汚れ対策を大きく改善できる。

(本文15ページ)

#### 紙質に及ぼす紙中填料の影響について

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 研究開発部 島本 勝浩

日本の製紙メーカーの動向としては、世界的な環境保全のための森林資源保護や国際競争力アップのためのコストダウンの観点から、DIPや無機填料の増配を進めている。それに伴い紙中填料は増加し、填料が繊維間結合を阻害することに起因する紙力低下問題を引き起こす。本報では、紙中填料(軽質炭酸カルシウムを使用)が紙質に及ぼす影響を明らかにするために、ESEMによる紙断面の動的観察結果及びPAM系乾燥紙力剤と填料の添加方法を種々変更した紙質評価を行った結果について報告する。

ESEMによる紙断面の動的観察結果より、紙中填料が均一に分散する場合、紙の破壊は紙全体で略同時に起こることが明らかとなった。それに対して紙中填料が凝集し局在化している場合、主に填料が集中しているところで紙の破壊が起こっていることが明らかとなった。灰分が存在しない部分での繊維間結合は維持されていた。また紙質評価においては、繊維間結合の阻害の程度を数値化するために、繊維間の相対結合面積の概念を導入し、相対結合面積と裂断長の関係を明らかにした。さらに薬品添加処方の違いによるパルプや填料の凝集状態の違いが紙の相対結合面積に影響を及ぼすこと、また紙の相対結合面積当りの紙力に影響を及ぼすことが明らかとなった。

(本文23ページ)

#### 炭酸カルシウム単独塗料における白紙光沢の発現に関する検討

日本エイアンドエル株式会社 研究所 ラテックス研究グループ 実綿 浩

近年、高炭酸カルシウム配合化がすすんでいるが、白色度が向上するとともに塗料コストが削減されるが白紙光沢が出にくいという問題がある。そこで今回は、炭酸カルシウム単独系で塗料処方の影響を確認するとともに、ラテックスの影響について検討を行った。

今回の検討から、炭酸カルシウム単独系塗料においては、澱粉の代わりにCMCを使用し、さらに固形分を上げることで白紙光沢が改良されることが確認できた。

このような塗料においては動的保水性が悪化することから、ブレード刃先での脱水をシミュレートしたところ、ハイシェアー粘度はそれほど高い値にはならなかった。しかしながらブレード刃先での固形分(計算値)が固化濃度と近くなるため、操業面を考えると合成保水剤など動的保水性のコントロールが必要となる可能性がある。

また炭酸カルシウム単独のこのような塗料においても、ラテックスの粒子径が白紙光沢に大きな影響を与え、大粒子径化することで白紙光沢が改善されることが分かった。

ハイシェアー粘度、動的保水性、白紙光沢のバランスを考慮すると、炭酸カルシウム単独系のこのような塗料において、粒子径が80~100nmで高官能基のラテックスが有効であると考えられる。

(本文30ページ)

#### ミクロな相分離構造を形成する表面処方

星光PMC株式会社 研究開発本部 梅内士郎、浜谷英二、茨木英夫、河野宏治

近年、中性抄紙化と炭酸カルシウムを含む古紙の使用比率の増加が進んでいる。これに伴い、硫酸バンドが減添され、紙中の炭酸カルシウム量が增大してきた。このような状況により、イオン性の相互作用に基づくサイズ性能の発現機構を持つ従来タイプの表面サイズ剤は、サイズ性能を発現し難くなってきている。

そこで、我々は紙中硫酸バンドおよび炭酸カルシウムの影響を受けにくい表面処方の開発を行ってきた。その結果、特殊変性ポリアクリルアミド系表面紙力剤(以下、表面PAMと略す)と新規アニオン性表面サイズ剤(以下、新規表サと略す)を組み合わせることで、紙中硫酸バンドおよび炭酸カルシウムの影響を受けにくく安定したサイズ性能を発現可能であることを見出した。

本処方のサイズ発現の機構が、表面PAMと新規表サのどのような特性によるのか調べるために、これら表面PAMと新規表サのキャストフィルムおよびスピコートフィルムを用いたモデル実験を行った。フィルムの光学顕微鏡と原子間力顕微鏡の観察結果から、表面PAMと新規表サの混合フィルムがマイクロに相分離した海島状の凹凸構造を形成することがわかった。紙において、この凹凸構造が優れたサイズ性能を発現することが示唆された。

(本文35ページ)

アンドリッツの最新ファイバーライン技術

—特長、実績—

アンドリッツ株式会社 プロジェクト・エンジニアリング部 大久保正広

連続蒸解装置が発明されてから50年以上経過した。その根幹技術のひとつは高圧フィーダーと呼ぶロータリー式のチップ供給バルブである。ユニークなロータリーバルブであるが、チップの供給システムが複雑であった。アンドリッツでは従来方式から全く異なるチップ供給システム、TurboFeed System、「ターボフィード供給システム」を開発した。蒸解釜に必須の高圧フィーダー、低圧フィーダー、スチーミングベッセルを不要とし、代わりにポンプを用いてチップスラリーをダイジェスターに供給する極めて単純なシステムとした。2002年の1号機以来14基の実績を数える。既設連釜の増産、改造に有効な技術でもある。

アンドリッツはLo-Solids蒸解技術を更に発展させ、木釜後半部分を並流蒸解ゾーンとするDFLS Lo-Solids蒸解技術を開発した。これにより、連釜操業はより安定し、釜内洗浄の向上、増産、品質改善などのメリットが得られている。Lo-Solids蒸解法は80基の実績があり、そのうち41基がDFLS Lo-Solids蒸解法となっている。既設連釜の改造にも簡単に応用できる。

アンドリッツはDDウォッシャーを用いた漂白プロセスにより、省漂白薬品のプラントも多く稼働させてきている。

本報では、これらアンドリッツの最新設備について報告する。

(本文42ページ)

廃棄物固形燃料化技術について

JFE環境ソリューションズ株式会社 環境計画部計画室 野村 卓朗\*

\*現所属：エンジニアリング本部 CFB技術室

都市ごみから高品質のRDF(Refuse Derived fuel)を製造する技術を紹介する。JFEエンジニアリンググループは、国内最大のRDF製造設備をはじめ、23施設の建設実績を有しており、これは受注件数、処理トン数とも業界第1位である。

プロセスの特長は、乾燥工程を選別工程の前に行って選別精度の向上が図られていることで、破碎・乾燥・選別・圧縮成形により製造された円筒状の固形燃料は、16,500~23,000kJ/kgの発熱量を持ち、低水分率、低灰分、高強度で均質な燃料として、各種ボイラーに使用可能である。

(本文49ページ)

高速広幅マシン用サクセスフォーマ

株式会社小林製作所 製紙機械設計部 佐野 秀樹, 加藤 育洋

国際的な競争がますます激化する紙パルプ業界にあって、板紙の生産性と品質を併せて向上させ、競争力を強化するために有効な抄紙機として「サクセスフォーマ」がある。

このフォーマは、省エネルギーで優れた品質特性を実現し、国内外で広い範囲の板紙の生産に採用され高い評価を得ている。

このフォーマは「K-FLOW」シリーズのヘッドボックスと組み合わせられ、フォーミングワイヤ、メーカーワイヤ、トランスファフェルトで構成されており、ヘッドボックスは中速用のエアクッションチャンパ付きと、高速用のハイドロリック型があるが、いずれも特殊設計のタービュレンスジェネレータによって、均一で良好な繊維分散効果が得られる。フォーミングワイヤには各種のフォイルを、メーカーワイヤにはダンディロールとデフレクタなどが備えられており、ダンディロールの効果により、優れた地合を得ることができる。

近年このフォーマが中国でも高い評価を得て注目され、理文造紙ヘライナボード抄紙機として2000年に東莞PM3そして2003年に常熟PM5を納入し、円滑な立ち上がりで優れた製品品質が評価された。さらに2006年には高速広幅マシンとして、オクトパスストックアプローチシステム付きヘッドボックスを備えたサクセスフォーマが、PM10, PM11, PM13として採用された。PM11は2007年8月の稼働予定である。

製品の高品質と円滑な立ち上がりの決め手は、抄紙機本体のみならず、プロジェクトの計画当初から参画し、エンジニアリングサービスとしてプラント全体の設計や、付属機器等について適切な指導助言をおこない、機器の製作や現地工事についても管理を徹底させることであると考えている。

(本文54ページ)

#### 製紙スラッジ焼却灰 (PS ash) からハイドロキシアパタイトの合成

愛媛県紙産業研究センター 福垣内 暁\*, 森川 政昭 リンテック株式会社 京極 昌一, 永島 孝作  
愛媛大学農学部 松枝 直人, 逸見 彰男 \*現所属: 愛媛県産業技術研究所

四国中央市内の5つの事業所から排出された製紙スラッジ (PS) を電気炉で焼成し、製紙スラッジ焼却灰 (PS ash) を得た。得られたPS ashについて、蛍光X線分析装置を用いて化学組成分析を、X線回折法を用いた鉱物組成分析を行った。化学組成分析結果から、いずれのPS ashにもカルシウム成分が含まれており、含有量は、CaO換算で24.5~36.2wt%であった。鉱物組成分析結果から、これらのカルシウム成分は炭酸カルシウム (カルサイト) であり、PS ash中には、約50wt%以上の炭酸カルシウムが含まれていた。CaOを34.1wt%含有するPS ashを原料とし、リン酸水溶液を加えた後に、沸点維持条件で、アルカリ水熱反応を行い、カルシウムを主成分とするハイドロキシアパタイト (HAP) の合成を試みた。得られた生成物についてX線回折法で分析した結果、HAPとゼオライトAのピークが確認され、HAPとゼオライトを同時に合成することができた。SEM観察により、微結晶HAPとゼオライトAを確認することができた。評価試験として、アセトアルデヒド吸着試験及びメチレンブルーの吸着試験を行った。アセトアルデヒドの吸着試験結果から、原料のPS ashには、アセトアルデヒドの吸着力が弱いのが、このPS ashから合成されたHAPにはアセトアルデヒドの吸着能を有する結果を得た。メチレンブルーの吸着試験結果から、PS ashから合成されたHAPにはメチレンブルーの吸着能を有する結果を得た。以上の結果より、PS ashから合成されたHAPは環境浄化剤への利用が可能である結果が得られた。

(本文60ページ)

#### 新世代のカラー欠陥検査装置

オムロン株式会社 ITソリューション事業部 品質ソリューション部 石島 範和, 友村 匡

オムロンは、この度最新のカラー技術を取り入れた“スーパーNASP<カラー>”を発売した。最近モノクロ検査の検出能力が格段によくなり、従来ではカラー検査でなければ検出できなかったような淡色欠陥もかなり検出できるようになった。しかし、「黒色では不良品にならないような小さな欠陥でも赤色欠陥は検出したい。」「欠陥画像を見て欠陥発生原因をつかみたいが、カラーでない区別がつかない。」という課題があり、その解決のためにカラー検査へのニーズが高まってきた。

本稿では、新世代カラー検査装置“スーパーNASP<カラー>”で取り入れた技術とその特長について紹介する。

(本文64ページ)

#### ラボの自動化に対する柔軟なアプローチ

—モジュール式全自動紙物性試験機プロファイル/プラス—

テクニダイン社 ポール M. クロフォード  
株式会社マツボー 横山 勝彦

Technidyne社は2000年より全自動測定システムにモジュール式を採用し、より柔軟でユニークなアプローチを市場に提供している。従来の一体型全自動紙物性試験機の場合、大幅な初期投資費用・サービス費用が掛かる上、故障時や将来のニーズ変更に対応する柔軟性に欠ける面があった。Technidyne社製プロファイル/プラスの場合、各モジュールは単体の試験機として利用できるため、段階的な全自動測定システムの導入を提案できる。更にベースフレームを必要としないため、導入計画の変更やサービス時にも柔軟に対応する。専用のソフトウェアではCDストリップサンプルの測定ゾーン設定や、工場サーバーとのデータベースの共有ができる。

本稿では「柔軟性」というキーワードに焦点を当て、プロファイル/プラスの特徴及びその利点、設置事例・導入効果実例について紹介する。

(本文68ページ)

#### 紙製食品容器包装の蛍光物質新検査法の検討

王子製紙株式会社 分析センター 直原孝之\*, 唐 晨瑩, 外崎英俊, 宮川 孝\*

\* 現所属：株式会社日本紙パルプ研究所

紙を白く見せるため日常的に蛍光染料（蛍光増白剤）が使用されているが、食品添加物としての認可を受けていない蛍光染料は合成着色料の一種として扱われ、食品用器具・容器包装への使用は規制を受ける。検査法は昭和46年5月8日に出された環食第244号である。04年1月7日付けの厚生労働省課長通知で染着pHや判定するための参考事例として蛍光発色の写真が添付されるなどの改善が施され、現在も微アルカリ水で器具・容器包装からの蛍光染料の溶出を調べる検査が行われている。一方、米国、ドイツでは蛍光増白剤の使用が認められており、用途による使用規制が行われている。そのための検査法としてドイツ、EUではEN648法が定められているが、環食第244号法との大きな違いは使用用途が考慮され、乾燥食品が検査対象外となっていることである。

我々は海外の動向を踏まえ、安全性が十分に確保され、また海外の規制とも調和がとれた検査法について検討を行った。環食第244号とEN648法の比較検討の結果、環食第244号法では蛍光染料のヘキサ体蛍光染料が検出できない可能性があることがわかった。この問題を解決するため、EN648法をベースに化成品工業協会標準蛍光染料を標準蛍光染料として用い、操作等についても一部変更を加えた修正法を作成した。この方法によれば使用実態に即した食品分類別にきめ細かく対応できると同時に環食第244号法では検出しにくいヘキサ体蛍光染料も検出でき、より安全性を確保できると考えられる。

（本文77ページ）

第62巻 第9号 目次

総説・資料

中国製紙産業のレビューと展望	曹 振雷…(1)
有機高分子凝結剤のピッチ低減効果について Part II	坂本 英俊, 境 健自…(7)
—マイクロピッチの不活性化による抄紙系内の安定化—	
非塩素系脱蛍光システム	渡邊 雅史…(12)
填料・顔料の分散用アイリッヒミキサーについて	富田 和夫…(18)
TopBrane™: 多分岐高分子のインクジェット用紙への応用	マンタイン ファン レウベン…(22)
最新のファイバーライン	山下 宏…(27)
最新の排水処理技術	中野 淳…(33)
デジタルpHセンサの紹介	渡辺 泰生…(37)
—保全経費を削減する画期的なpHセンサー—	
印刷業界における検査動向	児島 透…(41)
—検査機から見た品質要求の移りかわり—	
既設圧送配管への更生工法について	瀬下 雅博…(46)
製紙産業技術の特徴: 他産業と比較しての一考察	飯田 清昭…(53)
2008 International Pulp Bleaching Conference参加報告	
横山 朝哉, 木皿 幸紀, 友田 生織, 黒須 一博, 勝川 志穂, 吉田 浄, 高木 均…(57)	

研究報文

コロナ放電処理を行った紙の表面分析	杉本 和子, 尾崎 靖…(67)
-------------------	------------------

工場紹介(83)

立山製紙株式会社本社工場	立山製紙株式会社…(79)
--------------	---------------

会 告

…(03)	
Coffee break (紙のリサイクル文化アラカルト)	岡田英三郎…(66)
パピルス (最近の注目特許)	…(82)
内外業界ニュース	…(84)
協会保管外国文献標題	…(96)
特 許 公 報	…(98)
全国パルプ材価格	…(109)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(110)
統 計	…(112)
協会だより (第3回定例理事会議事録, お知らせ)	…(114)

第62巻 第9号 和文概要

中国製紙産業のレビューと展望

中国造紙学会 (CTAPI) ・中国国立紙パルプ研究所 曹 振雷

中国製紙産業は、この十年の間、確実に成長し続けてきた。紙・板紙生産量は2006年には6,500万トン、消費量も6,600万トンに達した。これは年間の成長率では、それぞれ16%と11%になる。環境保全に対する厳しい政策と省エネの取り組みがなされている中でさえ、今日に至るまで成長が停滞する兆候はみられない。将来に目を向けると、中国製紙産業は、消費材の輸出と国内消費の成長によって、今後は比較的穏やかに成長するものと思われる。生産量と消費量が一億トンに達するのは時間の問題であり、2010年までに達成できなければ、2015年までには確実に達成できる。

(本文1ページ)

有機高分子凝結剤のピッチ低減効果について Part II

—マイクロピッチの不活性化による抄紙系内の安定化—

ハイモ株式会社 湘南研究センター 坂本 英俊, 境 健自

粘着性ピッチが原因のピッチトラブルを防止するためには、カチオン系凝結剤を使用することが有効である。カチオン系凝結剤は、抄紙工程内の粘着性ピッチの粘着性を封鎖し、ピッチを粗大化させずにパルプに吸着させる。そしてプレス・ドライヤー工程で、定着した粘着性ピッチが紙層から剥離することを低減させることができる。

今回、「ヘマサイトメーターを使用した画像解析法」と、粘着性ピッチの粘着性を直接評価する「熱転写法での画像解析法」を用い、設計思想の異なる性質のカチオン系凝結剤の効果を確認した。

本報告では、イオン性、分子量、疎水基と親水基のバランス等を制御することにより合成した数種のカチオン系凝結剤が、それぞれ異なる粘着物封鎖力、イオン封鎖力、凝結・凝集力を示すことを報告する。

(本文7ページ)

非塩素系脱蛍光システム

日本化薬株式会社 機能化学品事業本部 色材事業部 渡邊 雅史

現在、市場にある古紙再生処理に関する薬剤は脱墨剤や漂白剤など、目的や用途に応じて多くの種類が存在する。古紙再生処理に使用される脱蛍光処理剤もその中の一つである。蛍光発光の消去を行う脱蛍光処理剤には、マスキング剤と塩素もしくは塩素を含む薬剤がある。しかし、マスキング剤は後処理や経時による再発光を引き起こし、塩素もしくは塩素を含む薬剤はAOX(有機ハロゲン性吸着物質)の生成などの問題を有している。そこで日本化薬は蛍光増白剤の製造技術とパルプの染色ノウハウを生かし、化学的な蛍光発光の消去を行う非塩素系のKayaclean AWとKayaclean IKを開発した。

Kayaclean AWは少ない使用量でも大きな効果を示し、短時間、広いpH範囲での処理が可能である。脱蛍光処理剤としてKayaclean AWだけでも十分な効力を有しているが、さらにKayaclean IKを併用することで、その効力はより強力なものになる。また処理後に得られたパルプのL, a, b及び白色度は、未処理のパルプとなら変わらない値を有している(黄色化しない)。Kayaclean AWとKayaclean IKは、再生処理コストや環境問題を解決しながら、古紙の蛍光発光を消去できる、今まで市場に無かった新しいタイプの脱蛍光処理剤である。

(本文12ページ)

填料・顔料の分散用アイリッヒミキサーについて

日本アイリッヒ株式会社 富田 和夫

アイリッヒミキサーはドイツの独自技術による逆流式高速攪拌機として様々な産業界の原料処理分野で使用され、その混合性については定評がある。

近年、紙パ業界においても、炭酸カルシュームケーキの解砕・分散剤との均一混合・凝集体の分散の一連過程を短時間で一台のミキサーでこなし、その能力、高分散性については高い評価を得る事ができた。

本文では、弊社内の実験機でテストした結果について、粒度、粘度測定並びに電子顕微鏡による写真等を交え、その結果について分析報告する。

(本文18ページ)

## TopBrane™：多分岐高分子のインクジェット用紙への応用

ディー・エス・エム社 マンタイン ファン レウベン

紙塗工分野に利用するための新しい多分岐高分子で、DSM社によって商品化されたTopBrane（日本では、東永産業㈱が販売展開を行っている）のインクジェット用紙への応用について紹介する。TopBraneは受容層に添加することで印刷適性を向上させ、さらに印刷後の乾燥速度の短縮を図ることができる。

インクジェット用途でのTopBraneの特徴として、TopBraneを添加することによりインクジェット受容層で一般的に用いられるピグメントとの相互作用により、良好な凝集プロセスが得られる。その結果、印刷適性を改善するという効果をもたらす。さらにTopBraneを添加することで塗工液の粘性低下と固形分濃度を高めることができ、最終的に操業性の改善と操業上のコスト削減につながるメリットを得ることができる。

(本文22ページ)

## 最新のファイバーライン

メツォペーパージャパン株式会社 設備サービス部 山下 宏

近年、南米や東南アジアを中心とした大型のパルププラントの相次ぐ稼働によってチップの集荷が非常にタイトになっている。その結果、原料となるチップの価格はばかりでなくチップの品質への影響が懸念され始めている。原料チップの品質低下は釜の操業にも大きな影響を与えかねず、その対応が求められるところである。

一方、環境問題に目を向けると、地球温暖化をはじめとした環境に対する意識の高まりから環境保全に対する要求は日々、厳しさを増している。特に排水への量的、質的な規制の強化は漂白工程に影響を与えている。事実、環境に対する意識の変化がパルプの漂白技術の発展を促した。酸素脱リグニン設備、ECF漂白の普及などがその顕著な例である。

このように今日のパルプ工場はさまざまな課題を抱えている。本報では蒸解工程、漂白工程を中心に考えうるいくつかの課題の解決策を最新のファイバーラインの例や傾向を挙げながら紹介する。

(本文27ページ)

## 最新の排水処理技術

住友重機械エンバイロメント株式会社 中野 淳

紙パルプ工場の製造工程から排出される排水は、汚濁物質濃度が低いが、排出水量が非常に多く、大量の汚濁物質を除去しなければならない。近年は環境負荷の低減や設備コストの低減のために、酸素曝気法や担体処理の導入が進められ、さらに、排水中に含まれる有機性汚濁物質を分解してバイオガスを発生させ、熱あるいは電気としてエネルギーを回収できる嫌気性処理の適性が検討されている。

本稿では、弊社で取り組んできた新しい排水処理技術の中から、嫌気性処理システム、および省スペース型凝集活性汚泥処理システム（スミスラッジ¥外字(8064)システム）について、処理法の概要、処理システムの構成、適用例について紹介した。

嫌気性処理システムは、設備容量、設置スペース、所要動力が小さく、汚泥発生量も少ない。バイオガスからエネルギーが回収でき、ランニングコストの低減が計れるシステムである。

スミスラッジ¥外字(8064)システムは、活性汚泥と凝集沈殿を組み合わせることで沈殿槽を削減し、さらに高速型凝集沈殿スミッシュナー¥外字(8064)を適用することにより、大幅な省スペースを実現したシステムである。

(本文33ページ)

## デジタルpHセンサの紹介

—保全経費を削減する画期的なpHセンサー

メトラー・トレド株式会社 渡辺 泰生

デジタルpHセンサは従来のpH電極と測定理論およびガラス電極、比較電極などの構成要素は全く同じであるが、センサ内部にICチップを内蔵し変換器との信号の受け渡しをデジタル化しているところが大きな相違点である。このため従来のpH電極では不可能とされていた自己診断機能と使用履歴の情報をすべてセンサ内に保持できることである。この機能を利用することにより必要最小限のメンテナンスで精度高いインラインpH計測を可能とし、製造工程のダウンタイム削減や最終製品の品質向上などに役立つことは必至である。ここではこのデジタルpHセンサの紹介と、これとは別にpHとSS濃度計測に関して最新に紙パルプ製造工程において成功した実例を紹介する。

(本文37ページ)

印刷業界における検査動向

ー検査機から見た品質要求の移りかわりー

株式会社ヒューテック 営業本部 新製品統括部 技術統括課 児島 透

弊社の市場は30年前金属業界の外観検査からスタートし、紙パルプ業界、そしてフィルム業界、非鉄金属業界など無地シート全般へ拡がり、製造業としては川上の業界に展開した。その後、時代の要求により、川下の業界である加工業界へと展開してきた。加工業界には印刷、フィルムの塗工、ラミネート、粘着塗工などがある。この間「画像表示ボード(30年前)」「印刷検査機」「欠点画像表示機能」「ムラ・スジの専用検査」「軟エックス線フィルム厚さ計」などは業界に先駆けて提供してきており、お客様のご支援も頂き納入実績5,500台に至っている。

これまで「QCインライン」を当社のコンセプトとして製造工程中の品質状態を検査するとともに、それらの情報を収集・分析することで工程全体の生産性を向上するシステムを提案してきた。最近ではお客様が信頼を得るための装置、利益を出すための装置としてなくてはならない重要な位置づけになっている。このため弊社もこれから必要とされる検査装置とは何かを追求し産業界に貢献していくつもりである。そして2007年、これまで様々な業界(紙パ業界、フィルム業界、非鉄金属業界、印刷業界など)で培った技術、顧客からの要求、潜在している問題点をまとめ、印刷検査装置20年目の集大成であるEasyMax.GSをリリースした。本稿では、これら最新型検査装置の特徴と印刷検査の品質要求の移りかわりについて紹介する。

(本文41ページ)

既設圧送配管への更生工法について

芦森工業株式会社 防災・パルテム・ジオカンパニー パルテム・ジオ技術ユニット 瀬下 雅博

産業の効率を良くするために、様々な分野、場所で非常に多くのパイプが使用されている。パイプの種類としては、ガス導管、上水管、工業用水管、排水管、油導管などがあり、経年劣化が進んでいる。ホースライニング工法は、シールホースを空気圧の作用で「反転」させながら既設管に挿入する工法であり、空気圧を保持した状態で、あるいは、蒸気を用いて加熱硬化させることで、接着材を硬化させ、既設管の更生、更新を行う工法である。パルテムHL(ホースライニング工法)工法は、このような老朽化した既設管の延命、漏水防止、管補強、耐震性付加を目的とした管更生、更新する工法である。この中で特にホースライニング施工を行うことによる特性は既設管に耐震性が付加されることである。

兵庫県南部地震による被害状況から、ホースライニング施工管の耐震性を検証し、その測定結果では管路は継ぎ手部から破壊しており、平均的な開口部の最大変位は約100mmであった。しかしながらホースライニング施工をした管路では、漏水等の発生はなかった。この現象を理論的に解析した結果、ホースライニングに使用されているシールホースは、高い強度とひずみ吸収性能があるため、地盤変動により埋設管やその継ぎ手部分に亀裂や局所的な変形が発生し、開口部の変位が100mm程度になっても、シールホースはこの変形に追随し切断等によって機能が損なう事がないとした。

本報では既設圧送管への更生工法としてのホースライニング工法の概要について報告する。

(本文46ページ)

製紙産業技術の特徴：他産業と比較しての一考察

紙パルプ技術協会 製紙産業技術遺産保存・発信プロジェクト 飯田 清昭

技術の概念は人により大きく異なっている。したがって、技術を論ずるには、その定義を明確にする必要がある。そこで、産業技術を「産業として生産活動を発展させるために必要な活動を支えるもので、その背景に技術的な知識・蓄積を必要とするものを包括的に含む」と定義し、二つの視点から実例を参考に考えてみる。一つは、生産活動に沿って技術を分割し、それぞれの領域で論ずることで全体像がとらえられる。その例を日本の製紙産業で検証する。もう一つは、産業が発展するための重要は技術要件を抽出することで、産業の特徴を明らかにし、技術発展に方向性を与えることができる。これにより、他の産業との比較で製紙産業の特徴が把握される。

(本文53ページ)

## 2008 International Pulp Bleaching Conference参加報告

東京大学 大学院農学生命科学研究科 横山 朝哉  
王子製紙株式会社 製紙技術研究所 木皿 幸紀、友田 生織  
日本製紙株式会社 技術研究所 黒須 一博、勝川 志穂  
三菱ガス化学株式会社 東京研究所 吉田 浄  
株式会社日本紙パルプ研究所 高木 均

2008年国際パルプ漂白会議 (International Pulp Bleaching Conference) が6月2日から5日にかけて、PAPTACの主催でカナダのケベック州ケベック市で開催された。この会議は3年に一度、主要国の持回りで開催されている。世界各国から200名程度の参加者を得て、10のセッションで35件の口頭発表 (日本から6件) があり、さらに18件のポスター発表があった。酸素脱リグニン、二酸化塩素漂白、オゾン・過酸化物漂白、酵素その他の漂白、色戻り、パルプ物性、漂白排水に関する発表の概要を報告する。

(本文57ページ)

## コロナ放電処理を行った紙の表面分析

国立印刷局小田原工場 杉本 和子  
国立印刷局研究所 尾崎 靖

マスキングを施した印刷用紙にコロナ放電処理を行い、用紙の一部だけのぬれ特性を変えた印刷用紙を作製した。この印刷用紙にインクジェットプリンター等で印刷を行うと、インクのドットの大きさを部分的に変えることが可能なため、新たな画像表現方法として期待できる。そして、最適な印刷条件を得るために、コロナ放電処理と印刷用紙の表面改質状態との関係を明確にする必要があった。

そこで、コロナ放電処理を行った数種類の印刷用紙を、水との接触角、走査型電子顕微鏡 (SEM)、走査プローブ顕微鏡 (SPM)、X線光電子分光分析装置 (XPS) により観察及び分析を行うことによって、その表面改質メカニズムを考察した。

その結果、低エネルギーでのコロナ放電処理ではいずれの印刷用紙も、表面における親水性基の生成が表面のぬれに影響していた。しかし、コロナ放電処理エネルギーが高くなると、塗工紙とIJP用光沢紙では表面のバインダー成分の消失による構造破壊が表面のぬれに大きく影響していた。それに対して、上質紙は表面の構造変化と表面における親水性基の生成の両方の現象が同時に進行し、ぬれが大きくなっていった。

(本文67ページ)

第62巻 第10号 目次

総説・資料

新開発技術「インテンサパルパ」の紹介	村上 雄史…(1)
最新の叩解機と刃物の実績と傾向	青嶋 和男…(6)
—叩解機の省エネルギーとLow Intensity叩解刃物の紹介	
ASA活用方法 トラブルゼロのキーポイント	リチャード ヴォナック…(14)
マルチレイヤカーテンコーティング及び新タイプのカレンダーリング	山崎 秀彦, 永野 明仁…(19)
新規プレスロール剥離剤の開発と実績	木村 晋也…(25)
耐摩耗・離型皮膜について	
	仲井 啓治, 北川 晃幸, 辻 征樹, 田口 純志…(30)
品質保証型防虫プログラムについて	寺岡 雄志…(37)
新設計PaperIQ Plusが実現した高性能QCS	中禮礼二郎…(39)
パブリカン オプティカル キャリブレーションプログラムの紹介	大川 義弘…(45)
—紙の光学特性, 最適測定と原料やプロセスとの関係—	
アジテーター用軸振れ対応型完全二つ割メカニカルシール	馬場 亮介…(52)
—一般産業界における音に関してPartIII	山崎 安彦…(58)
—トラブルフリーオペレーションの一環として—	
送風機性能と設計技術の紹介	永井 秀満, 渡辺 吉正…(62)
PaperCon '08参加報告	兼行民治郎, 古川 博之…(69)
第75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…(78)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(67)

東京農工大学 大学院生物システム応用科学府	…(94)
循環生産システム学講座 資源循環利用システム学分野	

研究報文

針葉樹材のアルカリ蒸解における炭水化物収率とヘキセンウロン酸生成の挙動	
高橋 史帆, 金光 光范, 中川 明子, 大井 洋, 横山 朝哉, 古井 正美…(98)	

工場紹介(84)

王子板紙株式会社中津川・恵那工場	王子板紙株式会社…(111)
------------------	----------------

会 告

知財散歩道(56) (特許をめぐる環境の激しい変化について)	…(03)
Coffee break (北京オリンピック記念紙幣の話題)	萬 秀憲…(96)
パピルス (ラマン分光法による紙及び印刷物の分析)	植村 峻…(97)
内外業界ニュース	尾崎 靖…(115)
協会保管外国文献標題	…(117)
特許公報	…(119)
全国パルプ材価格	…(129)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(131)
統計	…(134)
協会だより (環境技術委員会便り, お知らせ)	…(145)
	…(147)
	…(149)

#### 新開発技術「インテンサバルパ」の紹介

株式会社IHI フォイト ペーパーテクノロジー 原質機械技術部 村上 雄史

古紙処理システムを構成するさまざまな機器の中で、最初に位置するバルパの運転効率を上げることはシステム全体の効率化に直結する。本文では低濃度バルパ技術において、IIM時代から40年以上にわたって国内トップシェアを維持してきた(株)アイ・エイチ・アイ フォイト ペーパーテクノロジーが、その経験とノウハウをドイツのフォイトペーパー社の世界最先端技術と融合し開発した新型低濃度バルパ「インテンサバルパ」を紹介する。

革新的離解性能を持つ「インテンサバルパ」のキーテクノロジーは、IPバット(Q型偏芯バット)、VPバツフル、VPロータ、特殊スクリーンプレートの開発であり、バルピング動力の大幅削減、バルパ出口原料の大幅品質向上、バルパ小型化による大幅な省スペース、さらには原料調成システム全体の再構築をも可能にし、非常に大きなメリットを生み出す。

(本文1ページ)

#### 最近の叩解機と刃物の実績と傾向

—叩解機の省エネルギーとLow Intensity叩解刃物の紹介—

相川鉄工株式会社 技術営業部 青嶋 和男

最近は特に原油高騰により、わが国の紙パルプ業界では省エネルギーが大きな課題となっている。また古紙需要の旺盛な東南アジアに古紙を輸出していることから、国内需要の古紙の価格が高騰し今まで以上に低品質の古紙を原料として使用しなければならなくなっている。そのため使用する原料の品質が低下すると共に紙力が低いものを使用しなければならず、その対応が求められている。その対策としては新しく開発した叩解機ダブルコニファイナーにより、原料調整部門においては非常に大きな動力を使用している叩解工程における省エネルギーに大きく貢献できると考えられる。更にLow Intensity叩解用刃物Finebarにより短繊維化した原料特に段古紙、および植林木の増加による平均繊維長が短くなったLBKPでは省エネルギーと共に紙力強度の改善に大きく寄与できるものとする。更に弊社では最新の叩解機と最新の刃物を発展させると共に、これら両方を組み合わせた新しい叩解技術の開発も始めている。今回紹介した新しい叩解の技術が時代のニーズに合い、製紙業界に貢献できるものとする。

(本文6ページ)

#### ASA活用方法 トラブルゼロのキーポイント

エカケミカル株式会社 リチャード ヴォナック

製紙業界では、アルケニル無水コハク酸(ASA)への関心が高まっている。これは主として、実用化に関わるコストを節減できるポテンシャルがあることによるものである。本稿では、トラブルのないASAサイジングとASAの製造プロセス、乳化プロセス、並びにウェットエンドでのASAの実用化に最も大きな関連性を持つパラメータについて考察する。

今日では、以前に比べてこれらのパラメータの理解が進み、一層的確化が図られていることから、トラブルのないASAサイジングを実現する製紙工場が増えている。ASA技術における最近の動向は、さらに多様な実用化の分野をターゲットとし、新たな安定剤と、より簡易な乳化システムに向けて、一層の開発が進められることを示すものである。

現在、ASAの製造と乳化、実用化の3つのすべての領域において技術が進歩している。これらのパラメータが一層詳しく把握されるようになったことで、今日では、トラブルのないASAサイジングが、ますます多くの製紙機械において実現しているのである。これらについて、本稿にて説明する。また、業界初の粒子安定型ASAサイジングの例についても解説する。

(本文14ページ)

#### マルチレイヤカーテンコーティング及び新タイプのカレンダーリング

メッツォペーパージャパン株式会社 山崎 秀彦, 永野 明仁

マルチレイヤーコーティングは、従来の塗工方法に比べて幅広い塗工ウインドーを与えてくれる。シングルステージのみで高塗工量の付与と多層塗工の両方を行うことができる。この方法により、ある種の紙・板紙の特性のために厚みがあり安価な塗工層を構成し、他の特性（光沢度、バリア性など）の実現のためにはより高価であるがより薄い塗工層の使用を可能にすることによって、より経済的利点が得られる。

メタルベルトカレンダーリングは従来式のショートドウェルのカレンダーリング法に比較して良好な表面トポグラフィと印刷適性を与えてくれる。また、高い嵩とこわさを保持しながら目標の表面性を達成できることから、紙・板紙生産の原材料費を節約することができる。

これらの新しい表面処理プロセスを結び付けた予備的な研究結果は、これらが有望であることを示している。最新のロングドウェルメタルベルトカレンダーをプレカレンダーに用いることで、輪郭塗工のマルチレイヤーコーティングが形成する平滑性の少ない表面を補うことが可能であると思われる。

(本文19ページ)

## 新規プレスロール剥離剤の開発と実績

株式会社メンテック 販売技術部 木村 晋也

低レベル古紙の高配合、中性紙化が進む中、近年、プレスロールの汚れが起因となり、ストリーク・粕穴・圧痕といった製品欠点やプレス・コーターでの断紙のトラブル発生で生産性が著しく低下する問題を抱えるマシンが急増している。

また、高速マシンにおいては、プレスロールからの湿紙の剥離性が悪くなると、湿紙にかかるテンション（ドロー）が増大し、断紙回数の増加や抄速ダウンにつながるため、プレスロールからの湿紙の剥離性を維持することは安定操業を行う上での大きなテーマとなっている。

弊社ではこれらを改善するため【汚れ防止】・【剥離向上】・【汚れ洗浄】の3つの効果を兼ね備え、かつ、低コストで高い効果が発揮できるプレスロール用剥離剤「オンプレスシリーズ」を開発した。

本報では、本システムの特徴と効果について実機での適用例をもとにご紹介する。

(本文25ページ)

## 耐摩耗・離型皮膜について

株式会社野村鍍金 仲井啓治, 北川晃幸, 辻 征樹, 田口純志

現在、弊社では製紙業界で起こる種々の変化に対し、対応できる新規皮膜の開発を行っている。本発表では、製紙業界向けの離形性および耐摩耗性を有する新規皮膜について紹介する。この新規皮膜を用いると実験データから耐摩耗性および離形性が向上することがわかった。また、本発表では当社開発の新規DLC「タフカーボン」について紹介する。タフカーボンは、いままでのDLCとは硬度、密着性ともに向上した皮膜であり、今後製紙業界で用いられるものと考えられる。

(本文30ページ)

## 品質保証型防虫プログラムについて

アース環境サービス株式会社 開発技術部 寺岡 雄志

製品への混入異物の上位を占める昆虫類の防除は、特に食品や化粧品、医薬品製造とそれに関連する分野の製品を製造する工場においては大きな課題となっている。そこで、効果のある、対外的に証明できる品質保証型の防虫管理プログラムが求められているが、実際にそれが構築され、運用されている例は少ない。今回はその品質保証型防虫管理プログラムを構築するための要点について説明する。

工場の現状把握：ただ虫の数をカウントするだけでなく、工場の特性、侵入や発生に関連する要素の確認、そしてクレーム分析が重要である。

管理対象虫の明確化：①のデータ、生態情報、モニタリングデータを元に監視の方法と具体的な対策を検討し防虫プログラムを設計する。

防虫プログラムの作成、運用、検証：実際に運用した結果は記録に残し、プログラムの有効性を検証し効果のあるものに改良していく。活動結果が蓄積していけば、工場オリジナルの管理基準値設定とそれに基づく活動も可能になる。

防虫対策それぞれを個々に見た場合、それぞれの特性に応じた効用と限界がある。総合的な観点で、特性をよく理解した上でプログラムを設計する必要がある。その上でこの品質保証型防虫プログラムを構築すれば、クレーム減と今後高まるであろう顧客要求にも応えることが出来ると思われる。

(本文37ページ)

## 新設計PaperIQ Plusが実現した高性能QCS

メッツォオートメーション株式会社 技術営業部 中濃礼二郎

メッツォによって開発されたPaperIQ Plus (ペーパーIQプラス) は初代ペーパーIQシステムの実績と成功を踏まえて構築されたシステムである。広範囲のセルフ診断機能を搭載したモジュラ、インテリジェントIQセンサは、安定した制御に要求される低ノイズのシート品質測定を提供する。IQスキャナの性能は、さらに速いスピードでスキャンできるように能力アップされ、水平面の精度、アライメントや耐振動性を向上している。新しいスキャニングセンサとして、光学技術を応用したシート特性の測定が追加され、特にIQCaliper-L (IQレーザーキャリパ) はシートに接触することなくキャリパを測定する。

又、スキャンせずに全幅シートを瞬時測定するものも開発され、IQインサイトはフォーミングとプレス直後のシート水分をMD (流れ方向) とCD (幅方向) を分離した高周波で測定する。これにより、ウェットエンドとプレスセクションにおける水分最適化とより優れた制御性を実現する。

本稿では新しいスキャナとセンサを搭載した、メッツォ開発の新QCSを紹介する。

(本文39ページ)

## パブリカン オプティカル キャリブレーションプログラムの紹介 —紙の光学特性、最適測定と原料やプロセスとの関係—

ローレンツェン&ベットレー株式会社 大川 義弘

光学特性はとりわけ直感的に評価されやすい物性であり、また、直接的に紙やパルプの価格に影響する。光学特性の視覚的な評価や、そのランキング付けは非常に主観性をともない、それは周囲条件にも大きく影響される。それゆえ、幾つかの評価方法が開発されたが、不十分な知識と、測定法間での測定差が市場での不一致と混乱を招いた。そのためにも、基本的な光学特性と、顧客仕様を満たす最良の測定法を知ることは製紙会社にとって必要不可欠である。またキャリブレーションプログラムも信頼のおける測定を維持してゆく上で重要であり、生産的なキャリブレーションプログラムがPaprican (カナダ紙パルプ研究所) によって提供されている。

本稿は、5月に催されたL&Wセミナーにおいて、Papricanより発表された光学特性に関するプレゼンテーションをもとに、その重要要点を述べる。基本的な測定法から、光学特性に影響するファクターや、信頼ある測定値を得るために重要なキャリブレーションについて述べる。

(本文45ページ)

## アジテーター用軸振れ対応型完全二つ割メカニカルシール

日本ジョン・クレーン株式会社 MSエンジニアリング部 馬場 亮介

現在製紙及びパルプ業界において、各種回転機器の軸封装置としてメカニカルシールを採用されるケースが多くなってきている。

但し、機器固有の問題として軸振れや振動がある横軸アジテーターの軸封においては、まだまだメカニカルシールを採用している機器は少なく、大半はグラッドパッキが採用されている。

しかしながら、節電や節水と言った省エネルギーや安定操業、また取扱液の漏れを無くすことでの環境負荷低減、及びメンテナンスコスト削減の観点からは、メカニカルシール化を望まれているユーザーも多く、これら要望に応えるべくJohn Craneは、軸振れや振動にも対応できるメカニカルシールで、しかも完全二つ割のメカニカルシールを開発し提供してきた。

今回の講演では、主として横軸アジテーター用軸封としての、John Crane独自のユニークな設計思想に基づいた、完全二つ割メカニカルシール (Type 37FS) について、構造・原理・実績を交えながらご紹介させて頂く。

(本文52ページ)

## 一般産業界における音に関してPartIII

—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

今回は人に聞こえにくい音を考えて見る。それは音圧が低いということであろうか？ 周りの回転機器の騒音の存在でわからなくなる音であろうか？ 低速で回転をされていて耳では回転音すら聞こえないものを行っているのでしょうか？

さまざまな環境や条件化で機械に使用されているベアリングは悲鳴を上げている。とくに今回の振動解析データは低速で使用されているベアリングに関する情報を提示した。低速機器に使用されているベアリングは非常に繊細な信号（悲鳴）を出す。それを確実に聞いてあげる機器が必要となる。それを提供するのがSKFの使命である。

（本文58ページ）

## 送風機性能と設計技術の紹介

テラル株式会社 技術部開発課 永井 秀満  
産業機器部 渡辺 吉正

地球温暖化防止のためのCO<sub>2</sub>削減等、省エネルギーの面でも、環境問題への関心が高まっている。当社では、省エネルギーで社会貢献すべく、長年培ってきた技術とノウハウにより高効率送風機を開発した。商品開発は、送風機自体の効率改善を優先させ、比較的大型で消費電力量が大きな機種からモデルチェンジを進めている。

製紙業界では、送風機専門用語の比速度700が一般的に使用されてきたが、機器の高速化・小型化に伴い、今後は、大風量—高静圧の比速度500クラスの送風機が増加するものと予想される。

そこで、次代を先取りして比速度500と700の高効率送風機シリーズを、相次いで開発し市場に投入した。

本稿では、製紙工場設備の熱回収システム給排気用ファン等に使用する送風機の高効率化に纏わる開発経緯・実機の概要（送風機性能と設計技術）及び省エネルギー効果等について紹介する。

（本文62ページ）

## PaperCon '08参加報告

日本製紙株式会社 研究開発本部 商品研究所 兼行民治郎  
王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 古川 博之

2008年5月4日から7日まで、米国テキサス州ダラスにおいて催された、TAPPI主催のPaper Con '08に参加する機会を得たので概要を報告する。本年度は、従来は個別に行われていた“TAPPI Papermakers Conference”, “TAPPI Coating & Graphic Arts Conference”及び“PIMA International Management Conference”が、“PaperCon '08”として同時に開催された。合計77のセッションにおいて塗工・抄紙分野の研究発表や、マネージメント関係のパネルディスカッションが行われ、1,000名以上の参加者により活発な議論がなされた。

（本文69ページ）

## 第75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75回紙パルプ研究発表会は、2008年6月26日（木）～27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42件で、口頭発表が28件、ポスター発表が14件であった。参加者は269名であった。発表内容の概要をまとめた。

（本文78ページ）

## 針葉樹材のアルカリ蒸解における炭水化物収率とヘキセンウロン酸生成の挙動

筑波大学大学院 生命環境科学研究科 高橋史帆, 金光范, 中川明子, 大井 洋  
東京大学大学院 農学生命科学研究科 横山朝哉  
三菱製紙株式会社 八戸工場 古井正美

連続操作を行っている工場で国産針葉樹材パルプ収率を化学的に評価する方法について検討した。カラマツ材のKraft, Kraft-AQ, PS-AQおよびSoda-AQ蒸解の結果, キシランの再吸着などが起こるため, パルプのキシロース/グルコース比 (X/G比) からパルプ収率を評価することはできないことが明らかとなった。様々なカップー価のパルプ収率とマンノース/グルコース比 (M/G比) の間では相関が低かった。Kraft, Kraft-AQおよびPS-AQ蒸解でカップー価2.5のパルプでは, パルプ収率とM/G比との相関が高いことが明らかとなった。このことからアカマツ・スギ混合材を原料に用いている工場パルプのM/G比からカップー価2.5のパルプ収率を評価した。Kraft法にAQを添加することで収率が1.3%増加することが示された。多変量解析により蒸解因子とヘキセンウロン酸 (HexA) 量の関係を示す実験式を作成した結果, AQおよびイオウの添加はHexA量を増加させる影響があることが示された。同一カップー価, 同一H-ファクターではPS-AQ蒸解が最もHexA量が高いパルプを与えた。工場実験では, Kraft-AQパルプのHexA量はKraftパルプよりも7  $\mu\text{mol/g}$ 高い値となった。

(本文98ページ)

第62巻 第11号 目次

製紙技術特集I

第14回製紙技術セミナー開会挨拶	近藤晋一郎…(1)
ウェットエンド化学の基礎と実践	渡邊 篤史…(2)
ウェットエンドの工程最適化へのアプローチ —プロセス評価手法と最適化の事例—	ローランド ピアガール…(10)
フアジサイド®の系内清浄化作用による生産性向上	鈴木 裕之, 柏木 聡, 岩田 壮介, 桂 仁樹, 日高 勝彦, 杉 卓美…(19)
5M/C1次スクリーン通過流速適正化について	曾田幸太郎…(25)
日南工場2マシン:調成からアプローチまでの汚れ防止と洗浄方法の改善について	綾 高弘…(29)
「アクシーズシステム」による抄紙マシンの操業性向上	但木 孝一…(33)
新型インテンサバルバの操業経験	山森 明浩…(40)
最新の内添紙力剤の技術動向 —紙力剤の設計と使用方法—	中川 弘…(44)
kajaaniWEM及びkajaaniRM3—調成からウェットエンドまでの総合管理	ユッカ ノクライネン, 佐藤 武志…(51)

総説・資料

第2回2008日中紙パルプ技術交流シンポジウム開催報告	越智 隆, 金子 豊, 豊福 邦隆…(58)
第21回ISO/TC6国際会議報告	岡山 隆之, 江前 敏晴, 大庭 康裕, 岸 恭二, 後藤 至誠, 加納 直…(70)

研究報文

ゴムローラによる紙の搬送速度に関する理論的考察	小林 孝男, 仲山 伸二…(79)
-------------------------	-------------------

会 告

Coffee break (あなたは、犬派?, 猫派?)	山本 保…(78)
バピルス (最近の注目特許)	…(90)
内外業界ニュース	…(92)
協会保管外国文献標題	…(104)
特 許 公 報	…(106)
全国パルプ材価格	…(119)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(120)
統 計	…(122)
協会だより (第4回定例理事会議事録, お知らせ, 会誌編集委員会便り, 木科委便り)	…(124)

## ウェットエンド化学の基礎と実践

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 渡邊 篤史

抄紙工程における「ウェットエンド」とは、ヘッドボックスから出た紙料が乾燥工程に入る前までの湿紙の状態にあるパートである。「ウェットエンド」では最終製品である紙に強度、サイズ度、厚さ、水分、坪量、地合いといった品質特性の最適化と付与を行うとともに、紙料の歩留り、ろ水性、系内汚れなど抄紙効率に影響する要素の安定化・最適化を行う。品質付与および抄紙工程の安定化・最適化のためには、ヘッドボックス前の調成工程で製紙用薬品を添加する。「ウェットエンド化学」とは 製紙用薬品と紙料の相互作用と、発現する品質とリテンション、ろ水、地合いといった現象との関係を明らかにする化学といえる。

近年の製紙産業における傾向は、利用古紙の拡大、コートブロークの配合量増加、高速抄紙化、用水のクローズド化が進み、抄紙系内には薬品の定着、機能の発現を阻害する物質の蓄積が進む。元来、抄紙原料中には、大きさの異なる有機・無機の可溶・不溶成分が混在する複雑系である。そのため、「ウェットエンド化学」において現象の因果関係を全て明らかにすることは、近年の傾向とあいまって非常に困難なものとなっている。

本報ではウェットエンド化学の基礎と実践と題し、基本的な薬品について解説と実際の抄紙機で生じている問題を対処するにあたっての製紙用薬品の評価として、凝結剤とリテンションエイドの評価事例について紹介する。

(本文2ページ)

## ウェットエンドの工程最適化へのアプローチ

—プロセス評価手法と最適化の事例—

BTGインストゥルメンツ ローランド ビアガー

ウェットエンド化学は、最終的な紙特性に直接関わる基本要素かつ、操業性にもかかわる重要な要素です。歩留向上剤の使用を最適化することによって、製紙機械の効率向上、ウェットエンドの安定化、地合いの改善、粕・汚れの低減、運用コストの削減をもたらす可能性があります。消泡剤の添加を最適化すると、ピンホールの減少および消費量の軽減によるコスト削減につながる可能性があります。必要に応じて添加剤を調整することで、プロセス下流における添加剤の使用法にプラスに作用し、性能とコストに大きな影響を与える可能性があります。ほとんどの製紙プロセスでは、たいがい単一プロセス条件に最適化した一定量のウェットエンド薬品を添加しており、投入する原料の品質変化から生じる変動を無視されており、その変動に対する損紙量および等級変化の影響は考慮されていません。このような品質および生産性の変化によって、ウェットエンド薬品の条件が変化することになります。本稿では、ウェットエンド化学の手法を用いた基本的なプロセス評価手法とウェットエンド薬品の自動添加制御の事例を紹介します。

(本文10ページ)

## ファジサイド¥外字(8064)の系内清浄化作用による生産性向上

栗田工業株式会社 紙パプロセス部 技術課 鈴木裕之、柏木 聡、岩田壮介、  
桂 仁樹、日高勝彦、杉 卓美

近年、古紙配合率、ブローク配合率の増大、中性紙化の進展、用水原単位の減少などにより、抄紙系内では炭酸カルシウムなどの無機物、ピッチやスライムなどの有機物が益々付着堆積しやすい環境となってきた。また、抄紙機の高速度化、オンコーター化、製品の軽量化などにより、僅かな異物の混入や落下によっても欠点、断紙が発生しやすくなってきており、抄紙系内を清浄に維持する処理技術が求められている。

また、抄紙機の大規模高速化、連続操業期間の延長に伴い、白水一次処理水やブローク貯留タンク内での無機物や有機物汚れの堆積が進行し、抄紙機の生産効率を向上させるためには、抄紙系だけでなく原料系、調成系、抄紙系、回収系を含めた全体の清浄化技術が必要とされている。

このような状況において、弊社は無機系スライムコントロール剤「ファジサイド¥外字(8064)」の系内清浄化作用と、系内全体の清浄化度を把握するモニタリング技術とを組合せた清浄化処理技術を完成させた。その結果、連続操業期間中において系内全域を清浄に維持し、欠点や断紙を低減するだけでなく、操業期間を延長することを実現できた。

本報では、このファジサイド¥外字(8064)の系内清浄化作用を用いた生産性向上の詳細について紹介する。

(本文19ページ)

#### 5M/C1次スクリーン通過流速適正化について

日本製紙株式会社 勇弘工場 曾田幸太郎

勇弘工場5号マシン(以下5M/Cと述べる)は1979年に稼動開始した。

現在は中性・酸性紙併抄を行っており、主に一般上質紙、感熱原紙およびノーカーボン原紙を抄造している。平均日産は約300tである。

稼動当初は酸性紙のみを抄造していたが、中性紙化に伴い填料として炭酸カルシウム(以後、炭カル)を使用するようになった。当初はメーカー品の炭カルを使用していたが、自製しているスラリー状炭カルへ切替えた。この時期から前処理系にて原料粕の付着が見られるようになり、粕によるマシン前スクリーン内部汚れおよびスクリーンバスケットの目詰まりが発生するようになった。そして、付着した粕が剥離することにより粕流れが発生し、粕欠陥・断紙が多発するようになった。

本発表では、スクリーン内部粕付着およびバスケット目詰まり対策として実施したマシン前スクリーン通過流速の適正化について紹介する。(本文25ページ)

#### 日南工場2マシン：調成からアプローチまでの汚れ防止と洗浄方法の改善について

王子製紙株式会社 日南工場 抄造部 第一抄造課 綾 高弘

1956年に設置された日南工場の2マシンは、幾多の改造を行い、現在、インクジェット用原紙、カラー用PPC、宝くじ用感熱原紙、高級画用紙、名刺用途紙といった特殊紙、厚物上質紙を抄造している。これらの用紙はエンドユーザーが一枚単位で使用するために、紙面のチリ、異物に対する品質要求レベルが非常に高い。本稿では、これらの品質要求に応えるべく取組んできた設備ならびに操業技術の改善内容について報告する。

(本文29ページ)

#### 「アクシーズシステム」による抄紙マシンの操作性向上

ソマル株式会社 技術開発部 但木 孝一

近年の抄紙マシンの高速化、中性化等の影響でウエットエンドの最適化は、大変重要になってきている。特に大きな問題として古紙由来するピッチ成分やアニオントラッシュ等の夾雑物による抄紙マシンの汚れトラブルの増加が顕著になっている。また填料の高配合化の影響により歩留りが大きく低下し、操業上問題が生じるケースも増えている。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添加薬剤の本来の効果を発揮するのが難しくなっている。

弊社では、厳しい抄紙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、「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「アクシーズシステム」である。今回は、この「アクシーズシステム」による抄紙マシンの汚れトラブルの低減や歩留り、濾水性等のウエットエンド物性の向上について報告する。

(本文33ページ)

#### 新型インテンサバルパの操業経験

王子板紙株式会社 大分工場 山森 明浩

大分工場は、1・3・5マシンの3台の抄紙機を有し、ライナー原紙を主に、石膏原紙・白板紙・色板紙・紙管原紙等の板紙を抄造している。段ボール古紙の使用割合は8割程度を占めており、パルプ工程の効率化を図る上で、この工程の品質向上及び省エネは必須の課題であった。段ボール古紙パルパー工程において、国内初号機となる「インテンサパルパ」を導入した結果、大幅な省エネと離解性の向上が得られた。本稿では(株)IHI フォイト ペーパーテクノロジー社製インテンサパルパの設備概要と操業経験及び導入効果について報告する。

(本文40ページ)

#### 最新の内添紙力剤の技術動向

—紙力剤の設計と使用方法—

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 中川 弘

近年、環境対応と資源保護活動が高まっていることから、国内製紙業界における古紙リサイクル運動は大変進んでいる。一方で、古紙価格事情は旺盛な中国向け輸出の影響により、価格高騰の基調にある。この背景には中国製紙会社の大型設備投資が関係しており、国内においても設備更新に絡んだ大型高速抄紙機の導入計画が進行中である。東アジア市場を睨んだ場合、製紙メーカーは製造原価低減のため、低品質古紙の配合率増加によるコスト圧縮と効率的な製品製造が必達課題となっている。

本稿では、上述の製紙業界を取り巻く環境下で内添紙力剤に期待される技術動向について記述すると共に、新規に開発したPAM系分岐型紙力剤とその使用例および応用処方について紹介した。新規重合技術により開発された紙力剤とそれらを応用した二液併用処方は、低品質の古紙配合率増加によってもたらされる厳しい抄紙条件下でもその効果を十分発揮し、更に高速化する抄紙マシンの操業にも適応可能である。

(本文44ページ)

#### kajaaniWEM及びkajaaniRM3—調成からウェットエンドまでの総合管理

メツォオートメーション株式会社 プロセスオートメーションシステム事業部  
ユッカ ノケライネン、佐藤 武志

ウェットエンド管理用の最新のモジュラー式の多機能分析器kajaaniWEMと濃度センサーkajaaniRM3について紹介する。kajaaniRM3は、1つのサンプルポイントから連続的な全濃度及び真の灰分濃度測定を実施するスタンドアローン装置である。kajaaniWEMは、抄紙機に対して、世界で初めての総合的なウェットエンドの測定手段(電荷、レドックス、pH、伝導度、温度、濃度)を提供するものであり、1台で最大6箇所のサンプル測定が可能である。その活用とは、最初にRM3を使用して、ウェットエンドにおける全濃度及び灰分濃度を安定させ、これにより、リテンション制御、ウェットエンドの安定化を実現する。次に、パルプ工程、調成工程及びウェットエンドの全ての重要なパルプフローにおいて、WEMを使用して、カチオン要求量とその他の基本的化学反応を測定、制御するものである。

本稿では、製紙工場における濃度、電荷、pH、温度、レドックス及び濁度の体系的なオンライン測定結果とそれに基づく工程改善についてまとめる。更に濃度制御、電荷制御及び濁度制御の経験について、また、これらの濃度制御、電荷制御をさらに押し進めた多変数制御について、その原理、SC紙用抄紙機における改善レベルの経験について報告し、最後にこれらのソリューションから得られる情報、プロセスの安定性、抄紙機の運転性、使用薬品、人的資源に関する利益についてまとめる。

(本文51ページ)

#### 第2回2008日中紙パルプ技術交流シンポジウム開催報告

日本製紙株式会社 越智 隆、金子 豊  
紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

—昨年の第1回開催に続き、紙パルプ技術協会と中国造紙学会の共催による第2回「2008日中紙パルプ技術交流シンポジウム」が5月20日～21日と中国山東省済南市の山東軽工業大学にて開催された。日本側参加者は約70名、中国側は約110名であった。シンポジウムの前後で、山東博匯紙業、山東華泰実業、山東長鳴紙業、寿光麗奔製紙、青島海王紙業等の各製紙工場やハイアール(世界第四位の白物家電メーカー)の見学を行った。

(本文58ページ)

#### 第21回ISO/TC6国際会議報告

東京農工大学 岡山 隆之  
東京大学 江前 敏晴  
王子製紙株式会社 大庭 康裕  
日本製紙株式会社 岸 恭二, 後藤 至誠  
紙パルプ技術協会 加納 直

ISO/TC 6 国際会議が2008年6月9～13日にソウル（韓国）で開催された。この会議は、約18か月毎に開催される。

日本は、紙パルプ試験規格委員会（兼ISO/TC 6 国内委員会）の岡山委員長を代表とし、合計8名が参加した。出席した各会議の概要をまとめた。

（本文70ページ）

#### ゴムローラによる紙の搬送速度に関する理論的考察

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 小林 孝男, 仲山 伸二\*

\* 現所属：王子特殊紙株式会社 江別工場 研究技術部

本報告では、有限要素解析による搬送シミュレーションにより、ゴムローラの特長（非圧縮・圧縮性）も含めたシート搬送速度に関する体系的な考察を行った。通常のゴム材では体積を一定に保とうとする非圧縮性を示すのに対し、ウレタン材などの圧縮性ゴムではポアソン効果は現れず圧縮により体積はそのまま減少する。シート搬送速度比（ゴムローラの外周速度に対するシートの移動速度の比）は、シート張力の値によらずニップ前後張力差に支配され、ほぼ比例関係にある。また、ゴムが非圧縮の場合はニップ圧を高めると搬送速度比は線形に増大し、圧縮性の場合は減少する。この搬送速度比はゴムローラの弾性変形によるニップ内固着部分における接線方向歪みの値によって決まることがシミュレーションにより確認できた。

プリンタ給紙トレイを想定した応用例では、ピックアップローラで用紙を搬送する際にはシート裏面から作用する摩擦力が、搬送速度比の挙動に大きく影響を及ぼすことがわかった。スキュー（斜行）問題においては、片側基準方式のピックアップローラの配置では紙の自重による摩擦力が抵抗となり回転モーメントが作用する結果となった。また、ピックアップローラを複数有するタイプでは、各ローラの押圧が均等でないと紙の送り速度に差を生じスキューの発生に至ることがわかった。この場合、側板で無理にスキューを抑制しようとすると座屈が生じてシワや端折れ、紙詰まりなどの危険性が高まると推測される。

（本文79ページ）

第62巻 第12号 目次

環境特集

第15回環境セミナー開会挨拶	進藤 清貴…(1)
間違いだらけの環境対策	村田 徳治…(2)
わが国の環境法規制の動向	今宮 成直…(10)
欧州のREACH規則と富士フィルムの対応	山口 潤…(16)
製紙を巡る世界の話題 —環境を中心に—	豊福 邦隆…(20)
メタン発酵排水処理について	濱田 薫, 藤田 英昭, 村田 雅広…(27)
ボイラのNO <sub>x</sub> 発生原理とその低減技術及びNO <sub>x</sub> 排出の安定化	横式 龍夫, 田口 雄三…(32)
住友化学の環境経営について	奈良 恒雄…(43)
地球温暖化対策の方向性について	小島 紀徳…(52)

総説・資料

TAPPI Advanced Coating Fundamentals Symposium '08 参加報告	川島 正典…(58)
2008 Pan Pacific Conference/Control Systems 2008 報告 —2008年6月16日～18日バンクーバー(カナダ)にて開催—	森 芳立, 豊福 邦隆…(61)
2008年TAPPI Research Management Committee 参加報告	藤原 秀樹…(65)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (68)

東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 森林化学研究室	…(68)
------------------------------------	-------

研究報文

高濃度ポリサルファイドを用いた新蒸解システムの開発(第1報) —広葉樹材蒸解における木材液比および硫化物濃度の影響—	渡部 啓吾, 南里 泰徳, 岡本 康弘, 清水 正裕, 大井 洋…(71)
---	---------------------------------------

技術報文

王研式透気度・平滑度試験機と関連試験機との測定値比較	加納 直…(84)
----------------------------	-----------

工場紹介(85)

興陽製紙株式会社本社工場	興陽製紙株式会社…(92)
--------------	---------------

会 告

知財散歩道(57)(役に立つ国家検定！？ ～知的財産管理技能検定～)	…(03)
パピルス(新聞用紙の今昔)	西村 孝之…(70)
内外業界ニュース	越智 隆…(96)
協会保管外国文献標題	…(99)
特許公報	…(111)
全国パルプ材価格	…(112)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(125)
統計	…(126)
協会だより(第5回定例理事会議事録, お知らせ, 自動化委員会便り)	…(128)
	…(130)

第62巻 第11号 和文概要

間違いだらけの環境対策

株式会社 循環資源研究所 村田 徳治

昨今の日本の環境問題への対応を見ると、数々の矛盾に満ちたいわゆる間違いだらけの研究や計画が進行しつつある。本稿では地球温暖化対策としての水素、バイオ燃料に関わる問題点について解説し、今後期待される人造石油、廃木材などの展望について述べる。  
(本文2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 成宜

1990年代に入り、環境関連で多くの法律が公布・施行されてきたが、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 微量化学物質対策 温暖化・省エネ対策 廃棄物・リサイクル対策に区分される。今回の報告では、本区分の中で、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。又、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10ページ)

欧州のREACH規則と富士フィルムの対応

富士フィルム株式会社 CSR推進部 環境・品質マネジメント部 山口 潤

2006年12月18日に欧州が発行し、2007年6月1日から施行になったREACH規則(Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals)の概要紹介を行い、産業界および富士フィルムの対応について触れる。REACH規則は、有害な化学物質から人間の健康と環境を保護する事と欧州の競争力の維持とを目的とし、製造・輸入する化学物質の登録(Registration)、安全性の評価(Evaluation)、発がん性を有するなどの非常に高い懸念がある物質は、個々の用途毎に上市を認可(Authorisation)、リスクの高い物質は禁止等の制限(Restriction)を行う、ことを骨子とした総合化学物質管理の法律である。REACH規則は従来の化学物質管理政策を発展させた新しい施策が数多く導入されており、企業は新しい考え方での対応システムの構築をせまられている。  
(本文16ページ)

製紙を巡る世界の話  
—環境を中心に—

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

世界の製紙産業を概観すれば、昨今は北米の凋落、北欧の強さ、中国の台頭が目につく。今後、製紙産業は、資源と環境に対応していくことが必要である。環境に関しては地球温暖化対策として化石燃料の削減、古紙の回収と利用の推進、森林問題への対応である。森林減少と産業植林については多くの誤解があり、製紙産業に携わる者は自信を持って誤解を解いてもらうように説明できることが必要である。

日本への影響が大きい中国の現状を、直近に山東省済南市で開催した第2回2008年中技術交流シンポジウムとともに紹介する。さらに、中国の次に注目されるインドについても2007年に開催されたPaperex2007に参加した体験をもとに国情と製紙産業について紹介する。

(本文20ページ)

#### メタン発酵排水処理について

日本製紙株式会社 技術研究所 環境プロセス研究室 濱田 薫  
日本製紙株式会社 岩国工場 環境保全課 藤田 英昭  
日本製紙株式会社 勇払工場 環境管理課 村田 雅広

メタン発酵処理技術は、排水中の有機物からエネルギーを回収できるだけでなく好気性処理に比べて余剰汚泥の発生量が少ないことなどが特徴であり、非常に有用な技術である。この技術は、UASB法の開発などにより処理効率が飛躍的に向上したことから食品をはじめとする多くの産業に導入されている。紙パルプ産業においてもメタン発酵設備は欧州を中心に導入されており、当社でも平成16年に勇払工場、平成17年には岩国工場に実機設備を導入している。両工場ではメタン発酵処理をクラフトパルプ製造工程で発生する黒液の蒸留液(KPエバドレン)に対して適用しているが、この排水への適用は国内初である。

(本文27ページ)

#### ボイラのNOx発生原理とその低減技術及びNOx排出の安定化

三菱重工株式会社 ボイラ技術部 横式 龍夫、田口 雄三

2007年は電力及び動力用にボイラ設備を設置している一部事業者において、大気汚染防止法や水質汚濁防止法等の公害防止法令の不適切な設備管理の事例が発生し、社会的にも大きな関心事となった。その後、法令順守徹底の観点から、環境省検討委員会や事業者毎の調査検討が行なわれ、不適正事案の分析及び今後の取り組み指針が整理されている。

窒素酸化物(以下NOxと称す)は、大気汚染防止法のばい煙の一つとして、規制されている物質であるが、環境省検討委員会や各社公表資料においても最も多くの不適正事案が紹介されている。

NOxの発生原理やその低減技術はボイラメーカー各社や各種公知文献等でも過去に数多くの発表が行なわれているが、ここでは今後の法令順守や環境対策への取り組みの一助とするために改めて整理してみたので紹介する。

(本文32ページ)

#### 住友化学の環境経営について

住友化学株式会社 レスポンシブル ケア室 奈良 恒雄

住友化学は従来から、製品のライフサイクルで、安全・環境・健康・品質を確保する自主的なレスポンシブル・ケア活動(RC)に取り組んでいる。この自主的な活動は、国内の工場、研究所のみならず内外のグループ会社を含めグローバルに展開されている。さらにRCの概念にとどまらず、化学製品の社会的な価値や影響力、経済的な付加価値を総合的に高める取り組み「サステイナブル・ケミストリー」を積極的に推進している。住友化学は企業活動のあらゆる場面で、「RC」「社会」「経済」に配慮しつつ、サステイナブル・ケミストリーの実践から生まれた製品、サービスで社会に貢献するCSR経営(環境経営)を進めている。本稿では当社の環境経営とRCの取り組みについて紹介する。

(本文43ページ)

#### 地球温暖化対策の方向性について

成蹊大学 理工学部 小島 紀徳

COP3、第3回気候変動に関する枠組み条約締約国会議、いわゆる京都会議から8年近くたって、京都議定書が発効した。その枠組み条約から見れば十数年である。そしてその約束期間、2008-2012という期間には既に突入してしまった。この状況の厳しさは、オゾン層破壊に関するモントリオール議定書が発効したのは、ウィーン条約からたったの4年であることと比べると良く理解できる。

地球温暖化対策，特に二酸化炭素問題の解決策は，o) 温暖化対策（対症療法など），a) 1次エネルギー源の転換，b) エネルギー転換およびエネルギー利用における高効率化，省エネルギー，c) エネルギー以外からのCO<sub>2</sub>排出，d) 二酸化炭素の分離・回収・隔離・固定，そして利用，e) 大気からの吸収・固定，自然放置，そして少し毛色は違うが，f) 政治経済的手法に分類される。そしてそれらのすべてを，非再生可能資源の使用量の抑制，ほかの環境問題への良い影響，という2つの観点から作成したマップにプロットすると，後悔しない対策技術すなわちもし仮に二酸化炭素問題が大きな問題とならなくとも実施すべき対策と，二酸化炭素問題故に取るべき緊急避難的対策でありもし大きな問題にならなかったときには実施したことを後悔する対策に大別される。このような状況下で，どのような政治的経済的枠組みが取られるべきか？筆者は，バージン資源に課税することが最も理にかなっているのではないかと考えている。

（本文52ページ）

#### TAPPI Advanced Coating Fundamentals Symposium '08 参加報告

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 川島 正典

2008年6月11日から13日にかけてカナダケベック州のモントリオールでTAPPI Advanced Coating Fundamentals Symposium '08が開催された。今回のSymposiumには米国，カナダをはじめヨーロッパやアジア（日本，韓国，タイ，インド）などから約85名が参加した。業種別では，資材メーカー，製紙会社，大学，研究機関，測定機器メーカー等からの参加があった。今回は11のセッションからなっており，口頭発表が28件とポスター発表が10件報告された。ここではその一部を紹介する。

（本文58ページ）

#### 2008 Pan Pacific Conference/Control Systems 2008 報告

—2008年6月16日～18日バンクーバー（カナダ）にて開催—

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 森 芳立

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

2008 Pan Pacific Conferenceがカナダのバンクーバーで15th Control Systems 2008に併設して（6月16日～6月18日）開催された。紙パルプ技術協会の代表として，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，2006年は韓国で行われた。今回はControl Systems Conferenceとの併催のためプロセス制御分野での発表がほとんどであった。日本からは企業から3件の発表が行われた。Pan Pacific Conferenceとしての概要とControl Systems Conferenceの発表概要について紹介する

（本文61ページ）

#### 2008年TAPPI Research Management Committee参加報告

日本紙パック株式会社 藤原 秀樹

カナダ，ケベックで開催された2008年TAPPI Research Management Committee秋季会合に出席した。モントリオールからケベックに至る道筋に，FPInovations PAPERICAN，CIPP（Centre Integre en Pates et Papiers），CIC（Centre International de Couchage）などの研究施設があり，それらを見学しながらのツアーである。高速パイロット設備が印象的であった。2日半のケベック市での会議は，バイオリファイナリー関連の公演が多数をしめた。

（本文65ページ）

#### 高濃度ポリサルファイドを用いた新蒸解システムの開発（第1報）

—広葉樹材蒸解における木材液比および硫化物濃度の影響—

日本製紙株式会社 技術研究所 渡部 啓吾，南里 泰徳\*

日本製紙株式会社 石巻工場 岡本 康弘，清水 正裕

筑波大学生命環境科学研究科 大井 洋

\* 現所属：株式会社日本紙パルプ研究所

クラフトパルプの収率向上技術の一つとしてポリサルファイド（PS）蒸解がある。PS蒸解液の調製方法には種々あるが、工程内のナトリウムとイオウの比率（Na/Sバランス）を崩さないためには、白液からPSを調製する必要がある。また、実機の連続蒸解釜を用いる広葉樹材の通常蒸解では、蒸解液量の木材重量に対する比（液比）が2—3 L/kg程度である。しかし、静置釜を用いるラボ蒸解では、チップを蒸解液に浸すために、液比を4 L/kg程度に上げる必要があり、その結果、ラボでは実機よりも蒸解液の薬品濃度が低い条件で蒸解試験を行うのが通常であった。本報告では、回転型オートクレーブを用いて低液比（2.5 L/kg）で蒸解試験を行う条件を確立し、蒸解初期のPS濃度とNa<sub>2</sub>S濃度に着目し、空気酸化法を想定したPS蒸解について評価した。その結果、PS濃度を上げれば、PSによる収率向上効果は大きくなるが、PS生成に伴って蒸解液中のNa<sub>2</sub>S濃度が低下するため、蒸解初期のNa<sub>2</sub>S濃度が6—9 g/L（Na<sub>2</sub>O当量）以下となった場合には、カップー価と粕率が顕著に上昇する事が示された。PSの効果を最大限発揮させる蒸解を行うには、白液中の限られたNa<sub>2</sub>Sから、その損失が少なく、効率の良くPSを生成する方法が必要である。

（本文71ページ）

#### 王研式透気度・平滑度試験機と関連試験機との測定値比較

紙パルプ技術協会 加納 直

我が国では、紙の平滑度測定は、主に王研式平滑度試験機、ベック平滑度試験機及びプリントサーフ試験機を用いている。また、紙の透気抵抗度測定には、主として王研式透気度試験機及びガーレー透気度試験機が使用されており、プリントサーフ試験機で透気度を測定することも行なわれる。

王研式試験機は、日本で開発されたもので、平滑度はベック相当値を、透気抵抗度はガーレー相当値をそれぞれ極めて短時間で測定できる。平滑度測定用ヘッドは、ベック機のヘッドとは異なり、多重リング構造が特徴である。一方、透気抵抗度測定用ヘッドは、ガーレー機と同一構造である。

これら試験機の対応試験規格は、ベック、プリントサーフ（表面粗さ）及びガーレーについては、ISO規格及びJISがある。しかし、王研式試験機は、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法に規定されているだけである。そこで、紙パルプ技術協会では、業界で最も広く使われている王研法による平滑度試験方法及び透気抵抗度試験方法のJIS化作業を行なっている。さらに、王研法をISO規格として制定することについても、提案作業を開始した。

王研式試験機は、欧米では殆ど知られていないので、ISO提案に当たり、他の関連試験機との測定値の関係を提示する必要がある。このたび、日本製紙株式会社のご厚意によって、同社研究開発本部所有データの公開許可を頂いたので、紙パルプ技術協会で作成した。

（本文84ページ）