

第61巻 第1号 目次

新年のごあいさつ	金丸 吉博…(1)
平成18年度年次大会(福岡・八代大会)特集	
平成18年度年次大会全般報告	紙パルプ技術協会 総合企画専門委員会…(4)
基調講演	金丸 吉博…(9)
平成17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)
日本製紙(株)八代工場見学記	…(29)
平成18年度 出展会社及び出展品目	…(32)
平成18年度佐々木賞受賞講演	
プレスロール用溶射皮膜「KX ROCK」の創造技術	田尻登志朗, 峪田宜明, 荒川 進…(36)
既設PSスクリーンのID化 —最新型スクリーンとしての再生と大幅な省エネルギー—	金澤 毅…(42)
一般講演	
高高紙—日本製紙の挑戦	越智 隆…(50)
ライナー原料パルプ中の粗大粘着異物の定量的評価	矢口 忠平…(54)
ECF漂白パルプの褪色防止について	河江 綾乃, 内田 洋介…(59)
高品質新聞用紙の優れた印刷効果について	河崎 雅行…(63)
ワインダー支援システムの操業経験	大河内哲弥…(68)
バイオマスボイラーの操業経験	牧田 陽介…(72)
材質改良に向けた育種戦略	佐藤 茂…(79)
仕上工程省力化の歩み	中村 弘…(84)
会 告	…(03)
Coffee break (紙のリサイクル文化 アラカルト)	岡田英三郎…(88)
パピルス (最近の注目特許)	…(89)
内外業界ニュース	…(91)
協会保管外国文献標題	…(102)
特 許 公 報	…(104)
全国パルプ材価格	…(113)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(114)
統 計	…(116)
協会だより (第6回定例理事会議事録, お知らせ)	…(118)

第61巻 第1号 和文概要

プレスロール用溶射皮膜「KX ROCK」の創造技術

倉敷ボーリング機工株式会社 田尻登志朗, 畠田 宜明, 荒川 進

製紙業界では、生産性向上のため抄紙機械が大型・高速化し、それにもないプレスパートでは、搾水用のプレスロールに耐久性と安定性が求められるようになる。その結果、天然資源である花崗岩を用いた「ストーロール」からセラミックへとプレスロール表面材質が転換した。

弊社では、いち早く、この製紙業界のニーズに応えるためプレスロール用セラミック皮膜へ溶射技術を適用し、「KX ROCK」溶射皮膜を開発し、現在まで、100本以上のプレスロールを国内外を問わず製紙メーカへ納入させて頂いている。

花崗岩ロールの代替品としてのプレスロール用セラミックス皮膜には、安定操業を達成するための機械的強度、耐摩耗性あるいは耐食性が要求されるとともに、製造紙の品質を向上させるために、ロール表面への粘着物が付着しない非粘着性や最適ドロー特性、いわゆる良好な“紙離れ”性が絶対条件となる。

弊社が開発した「KX ROCK」溶射皮膜の最大の特徴は、天然花崗岩と同等あるいはそれ以上の“紙離れ”をその表面に有することである。優れた紙離れ性は、セラミックの材料選択、溶射条件、機械加工による表面性状調整によって達成される。その結果、ドロー特性が飛躍的に向上し、抄紙機械の安定操業に貢献することが可能となった。加えて、「KX ROCK」皮膜は、耐摩耗性と耐食性にも優れ、長期間のメンテナンスフリーを達成し、ロールを長寿命化することでランニングコストの削減でも評価されている。

そこで、本報では、弊社における「KX ROCK」溶射皮膜の開発過程で得られた知見と実機でのその効果について紹介する。

(本文36ページ)

既設PSスクリーンのID化

—最新型スクリーンとしての再生と大幅な省エネルギー—

相川鉄工株式会社 技術本部 金澤 毅

最近のスクリーン技術の進歩は目覚しく、急速に従来技術を陳腐化させてきている。一方、これらの最新技術は、従来型スクリーンを再度、最新型に生まれ返らせる手法の一つとして注目されている。その代表的な技術が、2005年度の日本紙パルプ技術協会、佐々木賞の栄誉を頂戴した、PS-ID改造と略称で呼ばれる技術である。この技術は、弊社の最新スクリーン技術の三要素、①省エネ型USOローター、②ウエッジワイヤーバスケット、③希釈分散機構付きバスケットの組み合わせからなっている。この驚異的な省エネ効果は単に、一つの要素だけから成り立っているものではなく、これら三要素の相乗効果によるものである。

代表的な使用結果では、既存PSスクリーンの改造例において、従来の標準的な動力原単位の実に75%を削減(1/4に低減)することができた。更に、粘着除去の改善、操業性の向上など、広く高い評価を頂くことのできた技術である。さらに、この技術開発を通して、超省エネルギーのスクリーン、MaxFlowが誕生した。

本稿では、これらの技術についてその概要をご報告する。

(本文42ページ)

嵩高紙 —日本製紙の挑戦—

日本製紙株式会社 技術研究所 越智 隆

紙需要で最も多い市場をもつ印刷・出版用紙においては1996年をピークに縮小傾向にあり、厳しい環境下にある。このような状況において、日本製紙は嵩高軽量紙を積極的に開発・上市し、その販売量を大きく増やしている。

嵩高軽量紙とは、軽くても紙厚のある紙、即ち同じ紙厚では従来の紙より軽く出来る点に大きな特徴がある。このため木材パルプの使用量が少なく済むなど省資源にもつながり、単に品質的に軽いという位置づけではなく、今後、一層重要となってくる環境保全への取組みに貢献することが出来る省資源紙との位置づけで積極的に開発を進めている。単純に坪量を減じれば品質も低下する。また、特に上質系の紙では嵩高な機械パルプ配合も難しく、各種軽量化技術が必要である。嵩高軽量化のために填料面、薬品面での検討が行なわれてきた。従来填料配合は紙の密度を上げる方向であったが、形態や粒径を適正にした軽質炭酸カルシウムでは密度への影響が小さい、あるいは密度を下げる。更に、製紙薬品では嵩高化薬品が開発されている。これは繊維間結合を阻害要因であり、配合により紙の強度が低下する。従来、このような薬品の使用はされてこなかった。嵩高軽量紙開発にあたっては、従来の常識では難しかった技術をいち早く導入し、また設備面でも改良を進めてきた。この結果、日本製紙では非塗工紙から塗工紙、またキャスト紙までこの嵩高軽量紙をラインナップ可能となった。これら嵩高軽量紙は品質面だけでなく、環境面からも大いに貢献出来る製品であり、今後も積極的に開発を進めていく。

(本文50ページ)

ライナー原料パルプ中の粗大粘着異物の定量的評価

日本大昭和板紙株式会社 生産技術部 技術研究所 矢口 忠平

ライナー原料パルプ中の粘着異物量は、①ライナー表層への古紙増配、②使用古紙の低グレード化、③段ボールへの粘着剤加工品使用量増加、④段ボール古紙のリサイクルに伴う蓄積、により増加傾向にあると考えられる。粘着異物に対する様々な対策も講じられてきているが、粘着異物が品質及び操業性の阻害要因となっている抄紙機もまだ多く存在している。ライナーを始めとした板紙の抄紙機において、粘着異物対策が未だ十分進んでいない一因として、その定量的評価法が確立されていなかったことが挙げられる。

古紙パルプ中に含まれる粘着異物はその大きさに基づき、微細粘着異物と粗大粘着異物とに分類される。両者は、それぞれ様々な形でトラブルに関わるが、当社のライナー抄紙機における経験からも、粘着異物に起因するトラブルには、粗大粘着異物がより深い関わりを持っていると考えられる。粗大粘着異物の定量的試験規格としては、ISO 15360にPart1：目視法、Part2：画像解析法（ISO画像解析法）がある。しかし、これらの試験方法に従うと、段ボール等の板紙を原料とした古紙パルプには、精選処理後でも多くの未離解片、結束繊維、非粘着異物が残るため、これらが障害となり分離される粗大粘着異物の一部にとどまってしまう。そこで、ISO画像解析法を基に、未離解片、結束繊維、非粘着異物を多く含む板紙原料パルプであっても、粗大粘着異物の分離が可能となるよう改良を行った。そして、この改良法により、ライナー抄紙機の原料処理工程における精選スクリーン及び高濃度処理機による粗大粘着異物の除去・分散について評価を行ったので、その結果を報告する。

(本文54ページ)

ECF漂白パルプの褪色防止について

王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 河江 綾乃、内田 洋介

ECF漂白LBKPをベースとした酸性紙の熱湿褪色機構について調査すると共に、その機構を利用した褪色抑制方法について検討した。調査の結果、ECF漂白LBKPをベースとした酸性紙の熱湿褪色は、LBKP中に含まれるヘキセンウロン酸が原因物質であり、熱湿条件下で酸加水分解により2-フランカルボン酸あるいは5-ホルミル-2-フランカルボン酸に転換し、重合あるいはパルプ中の酸性糖と反応して着色物質を生成し、褪色することがわかった。前記2種のフラン化合物の反応阻害による褪色抑制方法について検討した結果、クエン酸、リンゴ酸、等のカルボキシル基を複数持つ化合物の添加が有効であることがわかった。

(本文59ページ)

高品質新聞用紙の優れた印刷効果について

日本製紙株式会社 技術研究所 河崎 雅行

中性抄で炭酸カルシウムが高配合であることを特徴とした高品質新聞は、当社の全工場ですべての切り替えをほぼ完了した。これまでの市場評価から断紙、紙粉など印刷作業性に関しては従来品と同様に問題のないレベルであることを確認している。これに対して、印刷品質に関しては従来紙に比べ「裏抜け」をはじめ「網点再現性」、「色再現性」などカラー印刷での品質面で高い評価を受けている。これらのカラー印刷面の品質は光学散乱性の高い炭酸カルシウムを填料として高配合していることが寄与していると考えられた。本報告では、高品質新聞の特徴および印刷適性について紹介するとともに、とくに従来紙に比べカラー印刷で優れた印刷効果を発現するメカニズムの解析結果について説明する。

(本文63ページ)

ワインダー支援システムの操業経験

中越パルプ工業株式会社 能町工場 工務部 大河内哲弥

近年、紙面欠陥に対するユーザーの品質要求は高まるばかりであり、欠陥検出器の感度を上げ欠陥の数が増える方向にある。一方ではマシンの高速化はますます進展している。この状況の中ワインダー工程の能力向上が強く求められている。ワインダー作業の中で欠陥処理方法については大きな変化がなく、人に頼る部分が多くワインダー作業にロスが発生する一因となっている。

今回、欠陥位置停止のドライブ制御に対して、前工程で紙端にインクジェットプリンターにより印字した距離情報をワインダーでCCDカメラにより読み取り、自動で補正して欠陥位置で正確に止めるシステムを導入した。この結果、ワインダーにおける欠陥処理作業について人に頼っていた部分に自動化がなされ、ワインダーの処理能力が向上した。この方式は紙の巻長が変化しやすい塗工紙工程では特に有効であろう。現在、ワインダーの能力向上はスピードのアップや巻取卸作業の短縮で図られているが、当システムもこの一助となっていくと思われる。

(本文68ページ)

バイオマスボイラーの操業経験

東海パルプ株式会社 原動部動力課 牧田 陽介

当社島田工場は、紙・パルプの製造を主とするもので、製造過程において多くの電力と熱を利用する。このため、これまでは、電力をタービン発電機及び水力発電による自家発電と中部電力(株)からの購入により賄い、熱については重油ボイラー、回収ボイラー及び廃棄物ボイラーによって賄ってきた。しかし、必要なエネルギー消費を可能な限りバイオマス燃料等の新エネルギーに転換し化石エネルギーの利用を削減することがCO2排出量の削減とエネルギーコストの削減となる。このため、バイオマスボイラーの設置を計画し、2005年5月より木質チップを主燃料とした11号ボイラーと5号タービン発電機の建設工事を開始し2006年1月に完成した。

本報告では、2006年2月より本格運転を開始したバイオマスボイラーの概要と、これまでの操業経験について報告する。

(本文72ページ)

材質改良に向けた育種戦略

王子製紙株式会社 研究開発本部 森林資源研究所 佐藤 茂

王子製紙(株)では、「森のリサイクル」として2010年度までに植林面積30万haを目指し、ユーカリ属等の早生樹を中心とした海外植林事業を積極的に展開している。現在のユーカリ植林事業では、実生苗を中心とした植林が主流であるが、最近では成長や材質の良いいわゆる優良木のクローン植林が行われ始めている。今後、ユーカリクローン植林が主流となってきた場合、天然木や実生由来植林木と比べ比較的均質な原材料木を得ることができると考えられることから、成長量だけでなく材質の育種もますます重要となってくる。

材質(容積重やパルプ収率、木繊維性質等)は、植林事業と製紙において大変重要な要素であるが、多くの植林事業で使用されている優良木は、ほとんどが成長性を指標に選抜されたものである。したがって、必ずしも材質面で全てが優れているわけではなく、容積重やパルプ収率が極端に悪い植林木や、極端に繊維長が短い植林木の存在が、植林現場や製紙工場で問題となっている。

このような状況の中で、当社では成長性だけでなく材質も優れたユーカリ優良木の作出を目的とし、材質を指標にした育種に様々な形で取り組んでいる。本稿では、当社が取り組んでいるユーカリ植林木の材質改良「材質育種」を目的とした2つのアプローチ(優良木間の人工交配と遺伝子組換え研究)について紹介する。

(本文79ページ)

仕上工程省力化の歩み

北越紙精選株式会社 カッター第2課 中村 弘

近年、製紙業界において仕上工程の省力化は大きな課題とされ、各社とも機械化や組織の再構築等で推進してきている。カッター、平判自動包装機、巻取包装機等は装置が進歩し、設備投資による生産性の向上は一定の成果をあげている。しかし、仕上工程の中で、不良紙の混在した平判を、女性を主とした作業員で検査・選別して製品とする工程は最も省力化しにくい工程として残っている。弊社は20年来「工程間品証活動」と称する意識改革により、この工程の省力化に取り組んできた。各種センサーの発達により、抄紙機にて欠陥を正確に検知してマーキングすることが可能な時代である。各工程で欠陥を適切に処理することにより、検査・選別を廃止することは充分可能となった。

弊社での、検査・選別作業を廃止するまでの歩みと、その効果についての経験を報告する。
(本文 84 ページ)

第61巻 第2号 目次

製紙技術特集II

印刷技術動向と塗工紙／輸入紙	生原 道夫…(1)
最近の板紙塗工設備	石塚 克己…(7)
板紙の塗工に関する操業経験	河村 耕平…(12)
最新のコータの技術動向について	畑野 泰宏…(17)
ウォータージェット枠替装置の操業経験	今井 稔直…(26)
塗工紙における欠陥とその検出方法について —欠陥検査システムの最新技術—	鈴木 聡…(31)

総説・資料

Low Intensity叩解	藤田 和巳…(33)
—叩解機と叩解刃物の取り組み—	
新規ASAサイズ剤の開発とそのシステム化	常川 謙二, 春日 一孝, 但木 孝一, 沼本 啓良…(43)
マシン最適化とそのツール	大川 義弘…(48)
—スキャンプロ, 新フェルト水分計の特徴と分析法—	
キャンバス洗浄機AOKIクリーナーの操業事例	亀山 寿夫…(54)
低粘度コーティング材料の高せん断速度流動特性評価	渡邊多津子, 宮本 圭介…(60)
非汚染性および耐摩耗性を両立させた皮膜の製紙用部品への適用	池田 篤美, 北川 晃之, 田口 純志, 鄭 容室…(63)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介 (57)

京都大学大学院農学研究科 森林科学専攻 生物材料機能学講座 複合材料化学分野	…(68)
--	-------

研究報文

炭化PSゼオライト (CPSZ) のリサイクル性の評価 (第1報)	
—CPSZの化学・鉱物学的評価と量産可能性の検討—	
安藤 生大, 坂本 尚史, 日吉 公男, 松枝 直人, 逸見 彰男…(72)	

工場紹介(65)

TOMOEGAWA清水事業所	株式会社巴川製紙所…(84)
----------------	----------------

会 告

知財散歩道(46) (進化し続ける特許電子図書館 (IPDL))	…(03)
星野 隆平…(70)	
Coffee break (最近の紙幣用紙に見る新技術)	植村 峻…(71)
バピルス (鉄と紙)	中嶋慶八郎…(88)
内外業界ニュース	…(91)
協会保管外国文献標題	…(102)
特 許 公 報	…(104)
全国パルプ材価格	…(120)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(121)
統 計	…(123)
協会だより(第7回定例理事会議事録, お知らせ, 特許委員会便り, 木科委便り)	…(125)

第61巻 第2号 和文概要

印刷技術動向と塗工紙／輸入紙

大日本印刷株式会社 技術本部 生原 道夫

印刷業界においては、20世紀末までに製版～刷版工程のデジタル化が達成され、現在は普及期に入っている。近年では、「効率化／ロス削減」と「標準化」に関する開発に重点がおかれてきており、標準化については、工程の標準化と品質の標準化に関する検討が進められ、印刷物を従来の感覚に頼った生産から、数値管理に基づく「工業製品」として生産するための取組みが行われている。特に、品質の標準化を進めるにあたっては、印刷プロセスと用紙物性の相関を明らかにしていくことが、ますます重要になってきている。

本稿では、印刷技術の最新動向として、オフセット印刷分野を中心に、印刷機と印刷プロセスのトレンドについて概要を紹介するとともに、「効率化／ロス削減」と「標準化」を進めていく上で課題となっているオフセット輪転機におけるロングラン適性、および用紙の色再現範囲に関する検討を中心に、用紙（塗工紙）に関する技術課題、ニーズについて紹介する。

(本文1ページ)

最近の板紙塗工設備

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 塗工・仕上機械技術部 石塚 克己

板紙塗工は、従来は、低速運転、狭幅抄紙機で行われていた。最近になり、高速運転、広幅抄紙機での生産が行われるようになってきた。そのため、従来はあまり問題とされていなかった、幅方向の均一塗工、幅方向の均一乾燥および高能力乾燥が、洋紙と同様にクローズアップされてきている。

塗工は、カーテン塗工（DFコータ）、および、洋紙、板紙に、かなりの実績があるファウンテンブレード／ロッドコーターをさらに発展させ、カーテン塗工技術を応用した、サイドフローコーター（SFコータ）が幅方向均一塗工に対応する。

乾燥は、高能力乾燥のために、風量アップ、風速アップを行っても、搬送性を犠牲にすることなく、また幅方向均一乾燥を改善した、エアードライヤ（スタビライザープレート付きHP-SCAFドライヤ）が対応する。

カーテンコータ（DFコータ）は、ヘッドが汚れることがなく、また消耗品がないため、清掃、消耗品の交換で操業を中断することがない。このため、操業効率が上がることとなる。コート紙では、実機での塗工テストから、ブレードコータ塗工紙製品と同等の品質が得られることを既に確認した。また、連続操作性も問題がないことを確認している。

(本文7ページ)

板紙の塗工に関する操業経験

日本大昭和板紙吉永株式会社 抄造部 抄造2課 河村 耕平

日本大昭和板紙吉永株式会社は平成15年4月に発足した日本大昭和板紙株式会社の生産子会社として新たなスタートを切った。古紙原料とエネルギーを有効利用する「循環型資源リサイクル工場」として操業を行っている。

当社は旧大昭和製紙発祥の地であり、吉永工場として昭和初期より紙作りを行ってきた。昭和60年代から板紙マシンの集約化を進め、既設の3台のマシンで抄造していた特殊板紙を移抄するとともに、新たに高級板紙の分野にも進出すべく、平成4年5月に51マシンが稼動した。日産能力は250t、ワイヤー幅は3,950mm、リール紙幅は3,500mm、設計抄速は450m/分である。操業開始から13年が経過した現在でも、印刷適性、作業性などの品質面において、各ユーザーの皆様から高い評価を頂いている。

51マシンはオンマシン上に4コーターヘッド+2スタックのソフトカレンダー+2スタックのハードニップカレンダーをもつ板紙抄紙機である。現在、洋紙の塗工紙においてもオンマシンコーター化、オンマシンカレンダー化が進行しつつあるが、51マシンはその先駆けとして、操作性・作業性・生産性・省力化の面から様々な技術が集約された板紙抄紙機であると言える。

本報では51マシンの設備概要と、コーターパートにおける操業経験を中心に報告する。

(本文12ページ)

最新のコータの技術動向について

メッツォSHI株式会社 畑野 泰宏

メッツォペーパーは、抄紙機の各パートはもとよりコータも含めた新世紀対応のマシンコンセプトとして“OptiConcept”を発表し、以来、世界で数多くの納入実績を上げている。また、年々、マシンの各セクションに新技術の導入が図られており、現在、すでに設計速度2,000m/minのOptiConceptマシンが稼動している。コータに関しても、この間の塗工技術、乾燥技術の継続した進展がみられ、これはオールオンラインのLWC生産でのフィルムコータの実績、上質コート紙生産、塗工板紙生産でのブレードコータの実績において明らかである。また、メッツォは世界に先駆けて非接触スプレーコータOptiSprayを完成させ優れた実績を上げている。さらに、カーテンコータ技術も完成させている。

本稿では、メッツォペーパーの近年の代表的なコータラインコンセプトのうち、中質コート紙製造用コータライン、上質コート紙製造用コータラインそれぞれの代表例を示すとともに、メッツォペーパーの各種コータヘッドの用途別機能、最新のコータドライヤコンセプトを紹介する。

(本文17ページ)

ウォータージェット枠替装置の操業経験

王子製紙株式会社 春日井工場 今井 稔直

春日井工場3号コーターは1991年2月に稼動し、A2塗工紙を主に生産している当工場の主力設備の一つである。

本マシンでは同系列にある10号マシンの3Pシュープレス化改造による増速、また3号コーターでの高米坪品における枠替失敗回避のための速度制限からマシン平均抄速がコーター平均速度を上回っていた。

そこで、2005年8月に高速での枠替え安定化を目的として、ウォータージェット枠替装置を設置した。

結果、枠替え安定による増速化及び枠替え時の紙片混入による損紙減少等の効果が得られた。

本報では改造工事概要、操業経験及び導入効果について報告する。

(本文26ページ)

塗工紙における欠陥とその検出方法について

—欠陥検査システムの最新技術—

コグネックス株式会社 SISD営業部 鈴木 聡

コグネックス社の欠陥検査システム「SmartView ¥外字(8064) (スマート・ビュー)」は塗工紙向けの検査システムとしても広く活用され、抄紙機、コーターはもとより、スーパーカレンダー、カッター、ソーター(枚葉選別機)などの仕上げ工程にも多く導入されている。これらのプロセスにおいて欠陥を検出するための照明方法やソフトウェアを解説する。近年導入された新しいLED照明やコグネックス独自の検出アルゴリズム(ソフトウェア)の考え方を紹介する。

(本文31ページ)

Low Intensity叩解

—叩解機と叩解刃物の取り組み—

相川鉄工株式会社 技術部 藤田 和巳

古来より紙製品の特性を決定する重要な工程である叩解の形態は製紙原料、抄紙技術とともに変遷してきた。この観点から主な原料であるLBKPと古紙原料の繊維長がともに短くなってしまった今日は、叩解工程の新たな転換点にあると考える。繊維長が短く、フリーネスがはじめから低い原料をどのように叩解し、特性の優れた紙を大量に、低コストで生産するかと検討すると、当然のように従来のカッティング叩解だけでは対応しきれないことに思い至る。繊維長をなるべく保持したまま、繊維の形態を変化させて紙力強度を改善する粘状叩解、Low Intensity叩解は抄紙機のプロファイル制御が未熟な時代に紙力強度を得るために必要な技術であったが、今また注目しなければならない技術となった。ただし、今回の対象は以前のように繊維長の長い針葉樹ではないために、以前とは叩解刃物も叩解機自体も変わらざるを得ない。本書はこの様な背景での弊社のLow Intensity叩解への取り組みを紹介、報告する。

(本文33ページ)

新規ASAサイズ剤の開発とそのシステム化

ソマール株式会社 R&D部 常川 謙二, 春日 一孝
技術開発部 但木 孝一, 沼本 啓良

近年、古紙の配合の増加や更なる生産性の向上に対して、製紙業界では安価な抄紙薬剤の見直しが進んでいる。これまで酸性抄造で使用されてきた硫酸バンドは、ロジン系サイズ剤の定着に効果を発揮してきた。しかし、中性抄造では硫酸バンドは効果を発揮しにくいという理由から硫酸バンドの使用頻度が少なくなり、ロジン系サイズ剤の定着に支障をきたし、サイズ効果の低下が生じてきている。

また、中性抄造で使用されてきたAKDは品質とコストの面から使用が頭打ちとなり、これらに変わりASAサイズ剤が注目され始めてきている。ASAサイズ剤は欧米では普及しているが、日本での使用はごく少量であり、今後、中性抄造でのサイズの効果が高く安価なサイズ剤として普及することが予想される。

ASAサイズ剤が普及するためにはデポジットの発生を抑える必要がある。我々はASAサイズの分散乳化方法を検討し、最適な高分子乳化剤の設計を行ってきた。さらに、弊社が開発した分散システムを使用することにより均一で安定した粒径と粒度分布に調整し、デポジットの発生を抑えたASAサイズ剤を開発することができた。

(本文43ページ)

マシン最適化とそのツール

—スキャンプロ, 新フェルト水分計の特徴と分析法—

ローレンツェン&ベツトレー株式会社 大川 義弘

操業の安定には、プレスパートの適正化が重要である。プレスバランスやフェルトの状態、洗浄の状態が操業性や紙質に影響をもたらす。このため随時プレスパートのコンディションをチェックすることが必要である。

この工程を分析する測定器としてScanpro (スキャンプロ) フェルト水分計がある。1970年初めにScanpro社 (現在のローレンツェン&ベツトレー社) が開発したこの測定器は、全世界でプレスパートの総合的な工程分析計として使われている。今では、フェルトのオープネスを測定する通水度計も加わり、分析を容易にしている。

本公演は、Scanpro水分計と通水度計の特徴とその分析例を幾つか紹介するとともに、2006年に発表された新しい水分計の特徴も紹介する。

(本文48ページ)

キャンバス洗浄機AOKIクリーナーの操業事例

株式会社青木機械 亀山 寿夫

近年の製紙原料における古紙再利用の増加傾向は、ここ数年間続くものと考えられている。古紙使用量の増加は、抄紙工程において粘着物による欠点トラブルを発生させ、生産性を著しく低下させている。この粘着物除去対策として一番有効な方策と考えられているのが、キャンバス洗浄システムである。製造現場では、より洗浄効率の高い、安価な導入しやすいシステムを求めている。本稿では、弊社が開発したキャンバスクリーンロールの操業実績を踏まえ、これに改良・改善を加えた新型キャンバス洗浄機“AOKIクリーナー”を紹介する。

(本文54ページ)

低粘度コーティング材料の高せん断速度流動特性評価

日本シイベルヘグナー株式会社 科学機器部 渡邊多津子, 宮本 圭介

近年、薄型テレビ向け偏光フィルターのコーティング用途として、インクジェットプリンター専用紙の表面塗布用などとして用いられるコーティング材料は多様化・高機能化の傾向にあり、その塗工時における材料の流動特性はより複雑化している。また、生産効率の向上のため塗工作業時間をできるだけ短時間で終了させるようコーティング材料は、さらなる低粘度化が求められている。これまでコーティング材料の流動特性は経験的な判断やB型粘度計に代表される簡易的な回転粘度計、フローメーターなどで粘度管理されてきた。

しかしながら、従来の手法ではより複雑な流動現象や特殊なレオロジー挙動を評価することは非常に困難である。そこで、複雑な流動特性を評価するために粘弾性測定装置を用いて、粘弾性特性（レオロジー特性）を測定することにより、経験的な評価でなく数値で評価する手法が注目されている。近年コーティング工程において近年作業時間の短縮化、塗膜厚さをより薄くさらに塗膜厚さをより一定（優れたレベリング性能）とするといった傾向から、コーティング材料もより低粘度のタイプが好まれている。さらに、上記コーティング手法は材料に非常に高いせん断速度（ $\sim 10^4, 10^5$ [1/s]）を与えることが良く知られている。そこで、本稿では回転式粘弾性測定装置を用いて、低せん断速度から高せん断速度（ $\sim 10^5$ [1/s]）までのせん断粘度を求め、流動特性の差から塗工性能の差を評価する。

（本文60ページ）

非汚染性および耐摩耗性を両立させた皮膜の製紙用部品への適用

株式会社野村鍍金 技術部 池田篤美, 北川晃之, 田口純志
財団法人応用科学研究所 鄭 容宝

弊社は今まで、種々の製紙業界向け耐摩耗部品および離型性部品を提供してきた。しかしながら、すべてが満足するものではなく、なしかしらの要望に応えきれない場合があった。そこで、本発表では、弊社が現在提供できる皮膜を凌駕する種々の皮膜を紹介する。この皮膜は実用化段階であるため、全てのニーズを把握できるわけではないが、実用化にむけて弊社で進捗している皮膜である。

（本文63ページ）

炭化PSゼオライト(CPSZ)のリサイクル性の評価(第1報)

—CPSZの化学・鉱物学的評価と量産可能性の検討—

千葉科学大学 危機管理学部 安藤 生大, 坂本 尚史
静岡県静岡工業技術センター 日吉 公男
愛媛大学 農学部 松枝 直人, 逸見 彰男

静岡県富士市内のPS協同処理組合から排出された炭化PS(CPS)を原料とする炭化PSゼオライト(CPSZ)の量産可能性を検討した。具体的には、同組合から排出されたCPSについて、(1)300mL三角フラスコを用いた実験室スケールでのCPSZの合成基本条件の確立を行い、その条件にて、(2)50L煮沸式反応槽を用いたセミプラントスケールでのCPSZの合成実験を行い、スケールアップの可能性を検討した。さらに、それらの結果をもとに、 Y 外字(8073)CPSZの用途を提案した。詳細を以下に示す。

1) 300mL三角フラスコ(溶媒容量20mL)を用いた実験室スケールでのCPSZ合成実験から以下の3点の結論を得た。①流入空気を抑制する炭化焼成は、通常の焼成に比べて酸素分圧が低下し一酸化炭素及び二酸化炭素分圧が上昇するため、PSを構成するカルサイトの脱炭酸分解が抑制される。その結果、ゼオライト合成を阻害するCaO生成が抑制されるため、炭化焼成はゼオライト合成に適する焼成方法である。②炭化PSと灰化PSのゼオライト合成物の鉱物組み合わせは基本的に同じであることから、炭化物の共存はゼオライト合成に影響を与えない。③供試体のCPSの場合、人工ゼオライトの最も一般的なゼオライト種であるNaP1を結晶化させるためには、3MNaOH水溶液を用い、沸点維持2時間の条件で、Siを0.5M添加する水熱合成条件が最適である。

2) 50L煮沸式反応槽を用いたセミプラントスケールでのCPSZ合成実験から以下の2点の結論を得た。①300mL三角フラスコ(溶媒容量20mL)の実験室スケールで合成したCPSZと、同一の合成条件で50L煮沸式反応槽を用いたセミプラントスケールで合成したCPSZは基本的に同じ鉱物組み合わせを有することから、溶媒容量で2,000倍(40L/20mL)にスケールアップが可能である。②CPSを構成する炭化物の比表面積は、ゼオライト転換を目的とするアルカリ水熱合成により55.2m²/gから170.5m²/gと約3倍に臍活化された。

3) 以上の実験結果から、CPSZを構成するNaP1の高いイオン交換能と賦活化された炭化物の吸着能を利用して、水溶液中で各種陽イオン、極性有機分子等に対する吸着材(製紙排水処理剤)としての用途が有望である。

（本文72ページ）

第61巻 第3号 目次

計 装 特 集

第30回紙パルプ計装技術発表会全般報告	紙パルプ技術協会 自動化委員会…(2)
—進化する計装システム, その歴史と将来—	
メーカー講演	
メーカー講演にあたって, 計装30年の歩み	紙パルプ技術協会 自動化委員会…(12)
進化するQCS, その歴史と将来	中村 哲…(23)
進化するDCS, その歴史と将来	中原 正俊…(28)
進化するWIS, その歴史と将来	中田 雅博…(33)
進化するMES, その歴史と将来	永井 泰樹…(37)
進化するフィールド機器, その歴史と将来	野沢 文峰…(43)
—流量計測に着目した技術イノベーション—	
一般講演	
モデル予測制御を用いた晒白色度の多変数制御	川北 真裕, 森 芳立, 西村 淳…(50)
ファジィ制御による排水pH制御実施事例	大倉 孝之…(55)
DCS老朽化更新における, 他社製DCSの採用について	田中 宏和…(60)
コンピュータ室の環境改善によるDCSの延命化	三木 靖博…(64)
次世代欠陥検出器の導入と性能検証	工藤 智義…(73)
5号コーター ゲルビューセンサーの現状と今後の展開	前村 豊…(79)

総説・資料

2006 TAPPI Engineering, Pulping & Environmental Conference報告	木皿 幸紀, 小野木晋一…(84)
--	-------------------

研 究 報 文

高品質苛性化軽カルの開発 (その2)	
—アラゴナイト結晶の生成挙動—	
	金野 晴男, 南里 泰徳, 後藤 任孝, 高橋 一人, 北村 光孝…(90)

工場紹介(66)

王子板紙株式会社名寄工場	王子板紙株式会社…(100)
--------------	----------------

会 告

	…(03)
Coffee break (当たった予想と外れた予想)	山本 保…(89)
パピルス (最近の注目特許)	…(105)
内外業界ニュース	…(107)
協会保管外国文献標題	…(118)
特 許 公 報	…(120)
全国パルプ材価格	…(132)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(133)
統 計	…(135)
協会だより (第8回定例理事会議事録, お知らせ)	…(137)

第61巻 第3号 和文概要

メーカ講演にあたって、計装30年の歩み

紙パルプ技術協会 自動化委員会

自動化委員会は、1968年に設立され、その活動の主力であるこの大会は1976年に「第1回紙パルプ計装成果発表会」として開始された、その後「計装ショー」が同時開催され1981年に現在と同じ大会名である「紙パルプ計装技術発表会」となった。今回の紙パルプ計装技術発表会のテーマは、この30回の記念大会として「進化する計装システム、その歴史と将来」と題し、主要計装機器ごとに各メーカからの講演を計画した。これからの担う計装技術者を対象に、諸先輩方が築かれた計装の歴史を知ってもらい、さらにこれからの計装の進むべき方向と新技術、将来の計装のあるべき姿について考えていただく講演になれば幸いである。

また、この機会にあわせて計装メーカのご協力のもと「紙パルプ計装技術年表」を作成したのであわせて掲載する。
(本文12ページ)

進化するQCS、その歴史と将来

ハネウェルジャパン株式会社 プロセス・ソリューション事業部 紙パルプ部 中村 哲

QCS、クオリティ・コントロール・システムは約40年前に開発され現在では抄紙機、塗工機、スーパーカレンダーなどの製造・加工工程の要所、すなわち紙の品質管理が必要とされる操業現場で多く使用されるようになった。現在は坪量、水分の計測のみならず厚み、灰分、カラー、光沢、その他操作者が必要とする品質を計測可能なセンサーが開発されて現場にて使用され、品質や生産性の向上、原料、エネルギーの節約などに貢献をしている。

本稿ではQCSの起源と現在のQCSの働きと動向、そして顧客の声を元にサプライヤーとしてどのようなものを開発することが操業者の方々のお役に立てるのかを考え将来の展望として発表したい。

(本文23ページ)

進化するDCS、その歴史と将来

横河電機株式会社 PAソリューション部 中原 正俊

DCS (Distributed Control System) は、パネル計器の置き換えや、DDC (Direct Digital Controller) を分散化したシステムとして登場した。その創生期においては、あらゆるプロセス産業の顧客での厳しい評価やフィードバックを受けて成長し、プロセス産業にとって必要不可欠な設備のひとつとしての地位を確立した。この間のコンピュータの技術進歩は著しく、オフィスの作業環境は一新されたが、DCSの基本的なアーキテクチャは変わっていない。これは、DCSがその出発時点で、必要とされる機能を高度に抽象化し、組み込んでいた証といえる。現在、会社の生産活動はひとつのシステムとして捉えられるようになった。会社の中にあるあらゆる機能は、会社全体の利益への貢献をその存在意義として評価されるようになった。当然、DCSに期待される役割も、単なる制御装置の枠を超え、工場の運転を担う重要なプラットフォームとして進化することが求められる。

(本文28ページ)

進化するWIS、その歴史と将来

オムロン株式会社 営業統轄事業部 ITソリューション事業部 中田 雅博

弊社として30余年の事業の歴史と約2,500台納入させていただいた、その歴史の概要と現在における“スーパーNASP”の特徴について述べる。

要求スペックをいかに実現していくかは世の中の技術の進歩とユーザー様のご支援によるものがベースにある。本文では“WISの歴史と将来”を技術あるいは要求スペックをキーワードあるいは、その狙いをご理解いただけるように記載している。また、将来について紙の生産ラインの特質である高速・連続24時間稼働などそのWISへの期待レベル高さに対して課題と一般的に言われている生産ラインの発展の方向性を見据えながら記載している。“スーパーNASP”を軸に将来へ向けて弊社の方向性とユーザー様の期待とでWISが発展していくものとする。

(本文33ページ)

進化するMES、その歴史と将来

東芝三菱電機産業システム株式会社

産業第一システム事業部 産業システムソリューション部 永井 泰樹

MES (Manufacturing Execution System) とは、工場における生産管理レベル (生産システム基幹系) と各工程での設備・機器レベルとの中間に位置する製造現場での情報システムである。具体的な機能としては、作業指示作成から実績データ収集、品質管理、文書管理、設備保全管理などが挙げられる。本稿では、まず、そのMESの変遷について、紙パルプ工場内で構築されてきた実施例をプロコン時代のシステムからミルワイドシステム思想を取り入れたシステムまで説明する。

また、MESの最新技術の紹介として、アプリケーションソフトを開発・構築する方法としてWebアプリケーション技術を取り上げる。この技術の特長として、① OS等のプラットフォームに依存しないMES機能のアプリケーションソフトを構築することで、極力、アプリソフトの作り直しを低減し、長期にわたって使用することができる、② クライアントPCのメンテナンスの簡素化が可能、等を示す。

最後に将来の姿として、RF-IDによる現品管理の確立、アプリケーション構築の面からSOA (Service Oriented Architecture) について言及する。

(本文37ページ)

進化するフィールド機器、その歴史と将来

—流量計測に着目した技術イノベーション—

株式会社山武 アドバンスオートメーションカンパニー

IPマーケティング部 野沢 文峰

差圧発信器は、汎用性の高い工業計器であり、古くから製造プロセスに数多く使用されてきた。当初は空気式が主流であったが、その後電子式へと移行し、さらに80年代に入り、アナログ式から、デジタル式へと発展していった。これにより、メンテナンス性、操作性、安定性などが飛躍的に向上し、小型・軽量化、機能の向上、高性能・高精度化が進められてきた。電磁流量計は1970年代、非常に頑丈・高価な流量計として部分的に適用され、配合器との組み合わせで適用されることもあった。1980年代中盤からのウエハ形検出器の登場による小型化、軽量化が一気に進むこととなり、同時に紙パルプにおけるふらつきのない安定した測定、長期の耐久性、メンテナンス性の向上などが課題となって浮上することとなった。2000年代に入り、差圧発信器や電磁流量計だけでなく、渦流量計、圧力発信器、レベル発信器などに関しても従来の安定性や耐久性などに加えて、フィールド機器には故障履歴や診断、耐久性向上などへの要求などが高まり、求められる仕様が複雑化している。

本稿では、特にパルプ液の測定に適用されることの多い電磁流量計、およびオリフィスやベンチュリー管などによる蒸気やパルプ液の測定の高い差圧流量計などに焦点を定め、流量計測の歴史と将来の展望に関し述べていくこととする。

(本文43ページ)

モデル予測制御を用いた晒白色度の多変数制御

王子製紙株式会社 春日井工場 施設部電気計装課 川北 真裕

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 森 芳立

横河電機株式会社 産業ソリューション事業本部 西村 淳

近年紙業界においてもより一層のコスト削減が求められており、それにつれて制御の最適化の重要性が益々高まってきている。しかし紙プロセスは本質的な特徴としてむだ時間が大きく、またより厳密な制御の為に多変数入出力を扱う必要もあり、従来の制御システムで最適化まで扱うには困難が大きい。これらを解決可能な制御アルゴリズムとして近年、「モデル予測制御 (Model Predictive Control : MPC)」が紹介されており、他業界では既に多くの応用例がある。

当工場ではN系ECF晒設備においてMPC制御の適用に取り組んでいる。その目的は操業状態を保ちつつ制御を最適化し二酸化塩素添加量削減を実現することである。当工場のN系ECF晒設備は「D1-E/O-P-D2」シーケンスである。まずMPCの有効性を計るため、最終の二酸化塩素晒段であるD2段に適用し、仕上がり白色度の制御に効果があることを示した。さらに経済運転の実現の為に、N系晒プロセス全体のMPCによる最適化に着手した。本報文においてこの取り組みについて紹介する。

(本文50ページ)

ファジィ制御による排水pH制御実施事例

王子板紙株式会社 佐賀工場 大倉 孝之

王子板紙株式会社佐賀工場は、2系列の排水処理設備を有しており、1系列が古紙処理プラント排水を活性汚泥+加圧浮上で処理し、もう1系列が抄紙プラント排水を活性汚泥+凝集沈殿で処理し、工場西側を流れる福所江川に放流している。

これらの排水処理設備には、排水pHの調整用にPID制御が7ループあるが、その制御性は決して満足いくものではなかった。一般的にpH制御の中和反応は非線形であり、更に排水プラントの場合は、pH計設置場所の制約によりむだ時間が長く、排水量変化によりむだ時間も変化する。従って、pH制御に時間をかけてPIDパラメーターをチューニングするがその結果は、あくまでもチューニング時の排水プラント状態における代表パラメータを求めているだけで、全てのプラント状態を満足できるものとはなっていない。

本稿では、このpH制御7ループの内、制御性が悪く、かつ改善要求が強かった2ループにファジィ制御を導入し、排水流量やむだ時間の変動に対して非常に良好な制御性を示し、薬品費削減につながったことを報告し、併せて導入した2ループのファジィ制御の原理について報告する。

(本文55ページ)

DCS老朽化更新における、他社製DCSの採用について

日本大昭和板紙関東株式会社 草加工場 工務部動力課 田中 宏和

草加工場で最初に導入したDCSは稼働後20年を経過し、メーカーより部品供給や保守期限の問題も提起され、延命対策と平行システム更新の検討に入った。

当初は、予算、工事期間の関係から同一メーカーによる段階的な部分更新を検討していたが、他メーカーより制御ステーションのキュービクルはそのまま残し、内部を入れ替えるマイグレーション方式による更新を提案され検討を行った。その結果、外部配線を取り外すことなくシステム全体の更新が可能になることや、工事が短縮できることで比較的短時間で切替が出来ると判断し実施に踏み切った。

他社によるマイグレーションということで不安もあったが、入念な現場調査と打合せを重ねた結果、予定期間内で切替え工事が終了し、ループチェックを経て順調に操業に入ることができた。

本稿ではマイグレーションの具体的な更新事例について報告する。

(本文60ページ)

コンピュータ室の環境改善によるDCSの延命化

大王製紙株式会社 三島工場 電気計装部パルプ電気課 三木 靖博

三島工場では、DCS(分散型制御システム)を基板が故障しても操業への影響がないように制御制御コントローラ2重化のシステム構成としており、更に事故防止のためにコンピュータ室で温度管理をしてきた。

しかし、4~5年前からクラフトパルプ製造設備以外でのDCS故障件数が増加し、修復旧時間・修理費の増加に現れてきた。設置20年前後のシステムだけでなく10年以内に設置したシステムの故障も目立ってきており、再度DCSトラブル原因調査と対策をメーカーとともに開始した。

今回、対象設備はパルプ設備で6設備(コンピュータ室・中央操作室・電気室含む10箇所)を調査した結果、3設備で制御装置にダメージを与える厳しい雰囲気環境(総合クラスV)と測定された。その設備の改善に着手し、まだ改善途中であるが中間結果を報告する。

(本文64ページ)

次世代欠陥検出器の導入と性能検証

日本製紙株式会社 石巻工場 動力部 工藤 智義

紙の用途は多様化し抄紙機も高速・幅広に大型化され、ユーザの品質要求が厳しくなる中で、欠陥検出器も抄造における品質管理と欠陥原因究明のツールとして、無くてはならないシステムの1つになった。

欠陥検出器はステンレスブラシによる穴検査から始まり、現在の主流となっているCCDカメラを使用した検査器の登場により技術的大転換が図られ、多ビットカメラの採用、録画機能、薄汚れ検査機能強化を経て、現在はデジタルカメラ採用によるオールデジタル検出器として技術的に再転換が図られている時期である。

欠陥検出器の位置付けは年々重要視されてきており、現在ではQCSと並ぶ抄紙機の最重要付帯装置になっている。

この様な背景のもと、「より高い検出性能」「より高い信頼性・メンテナンス性」「より高いオペレータの作業性・操作性」をコンセプトとした欠陥検出器の開発をオムロン(株)と2005年3月から本格的に行ってきた。

本稿では、今までのアナログ検出器の弱点の克服と日本製紙からの要求仕様を加味した次世代システムを導入・運用開始したので、経緯と現段階までの性能評価、そして今後の展望について述べる。

(本文73ページ)

5号コーター ゲルビューセンサーの現状と今後の展開

三菱製紙エンジニアリング株式会社 八戸事業所 保全技術部 前村 豊

八戸工場5号コーターにおいて、BM計システムを05年8月にハネウェル製QCS MX-2002ETシステムを同社製DaVinciシステムへ更新した。

DaVinciシステムには同社のゲルビューセンサーが接続でき、コーターヘッド後のエアードライヤーでの塗工層の乾燥状態を監視することで流れ方向の乾燥速度、塗工速度の最適化による塗工品質の向上と乾燥エネルギーの削減が期待できることから、06年6月にゲルビューセンサーを導入した。

本稿では国内でまだ実績の無いゲルビューセンサーの導入経験と設置状況及び今後の展開について紹介する。

(本文79ページ)

2006 TAPPI Engineering, Pulping & Environmental Conference報告

王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 木皿 幸紀

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 小野木晋一

2006年11月5日から8日まで、米国ジョージア州アトランタにて、TAPPI Engineering, Pulping & Environmental Conferenceが開催された。本学会はTAPPI主催で2005年からそれまで別々に開催されていた3つの学会を同時開催する形で毎年開催されている。発表内容は、KP、漂白、回収工程、DIP、操業技術、エンジニアリング、シミュレーション、環境技術など多岐にわたり、口頭発表110件、パネルディスカッション5件、ワークショップ4件と様々な講演が行なわれた。本稿では本学会および発表の概要を紹介する。

(本文84ページ)

高品質苛性化軽カルの開発 (その2)

—アラゴナイト結晶の生成挙動—

日本製紙株式会社 技術研究所 金野晴男, 南里泰徳, 後藤任孝

日本製紙ケミカル株式会社 江津事業所 高橋一人

兵庫県立大学 大学院工学研究科 北村光孝

炭酸カルシウムは、石灰石を粉砕して製造する重質炭酸カルシウム(重カル)と、人工的に炭酸ガスの吹き込み法等により製造される軽質炭酸カルシウム(軽カル)に分類され軽カルは填料としての使用量が特に大きく伸びている。

著者は新技術としてクラフトパルプの苛性化工程を利用した高品質軽カル(苛性化軽カルと呼ぶ)の製造技術の開発を検討した。クラフトパルプ工場の苛性化工程においては、蒸解白液と伴に炭酸カルシウムが副生するが、この炭酸カルシウム(苛性化軽カルと呼ぶ)を製紙原料として用いることができれば、安価な軽カルが得られるだけでなく、キルンの焼成負荷を軽減する事ができる。しかし、苛性化軽カルをより多く填料・顔料に使用するには品質が良好でなければならないが、現状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カルの開発を行ない、針状・柱状形のアラゴナイト結晶が得られ、非常に高品質な填料となることを見出した。また、アラゴナイト結晶は塗工用顔料としても白紙光沢発現性・不透明度向上などに効果があることが知られている。しかし、なぜ苛性化反応でアラゴナイト結晶が析出するのは分かっていた。

そこで本報文で試薬を用いた実験を行ない、苛性化反応でのアラゴナイト結晶の生成挙動について基礎的に検討したところ、白液の主成分である水酸化ナトリウム存在下でアラゴナイト結晶が生成しやすいことが分かった。このことから苛性化反応はアラゴナイト結晶を生成させるのに適した製造方法だと考えられた。さらにこの結果をもとに工場でアラゴナイト結晶を高純度で安定的に製造するために緑液を用いた検討も行なったところ、緑液でもアラゴナイト結晶を高純度で生成できることが分かった。

(本文 90 ページ)

第61巻 第4号 目次

新入社員歓迎号

新入社員の皆さんへ	金丸 吉博…(1)
紙づくりの厳しさと面白さを熟知するプロフェッショナルな技術者に！	
製紙産業技術の発展とその特徴	飯田 清昭…(3)
—新入社員歓迎号に寄せて—	
石巻工場 N5M/C改造効果及び操業経験	永田 敬貴…(8)
進化するQCS, その歴史と将来	中村 哲…(23)
ガスエンジンの操業経験	瀬尾 和良…(15)
—エネルギープラントの転換によるCO2の削減—	
光触媒紙の開発	甲斐 秀彦…(19)
原材料のグリーン調達への取り組みについて	松林 克明…(24)
カラーレーザープリンター対応耐水紙『オーバーMDP』の開発	福永 正明…(31)
RPFボイラーの操業実績	小池 美暢…(35)
最新のフォーミング技術	ティモ・バルカマ, 赤澤 貴志…(40)
SAQ®によるパルプ収率変化の推定	田中 潤治…(45)
嵩高紙の密度/強度のバランスに関する内添薬品の影響	瀧下 雅之, 大塚 洋平, 新井大二郎…(50)
ペーパー・テクノロジー・センター (原質部門) の紹介	國分 孝之…(56)
—原質研究設備の紹介—	
新規薬剤を用いた耐水紙の構造解析	陽子, 劉 祥, 任田 英樹, 葛西 潤二…(65)

総説・資料

第39回ABTCP (ブラジル紙パルプ技術協会) 年次大会参加報告	豊福 邦隆…(70)
-----------------------------------	------------

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(58)

東京農工大学 大学院農学府 環境資源物質科学専攻 服部研究室	…(76)
--------------------------------	-------

研究報文

原紙の表面性が塗工紙の印刷面感に与える影響	紺屋本 博, 大籠 幸治…(80)
—高温プレカレンダの適用検討—	

工場紹介(67)

東邦特殊パルプ株式会社北上工場	東邦特殊パルプ株式会社…(87)
-----------------	------------------

会 告

知財散歩道(47) (ノウハウについて)	…(03)
----------------------	-------

Coffee break (超越紙アート)	西野 徹…(78)
-----------------------	-----------

パピルス (用紙断面におけるインクジェットインキの浸透とカラーレーザープリンタのトナーの転移の観察)	岩宮 陽子…(79)
--	------------

内外業界ニュース	尾崎 靖…(90)
----------	-----------

協会保管外国文献標題	…(93)
------------	-------

特 許 公 報	…(104)
---------	--------

全国パルプ材価格	…(106)
----------	--------

東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(112)
----------------	--------

統 計	…(113)
-----	--------

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)	…(115)
----------------------------------	--------

	…(117)
--	--------

第61巻 第4号 和文概要

製紙産業技術の発展とその特徴
—新入社員歓迎号に寄せて—

製紙産業技術遺産保存・発信 飯田 清昭

日本の製紙産業は、原料・エネルギーで不利であるにもかかわらず、世界有数の製紙国であり続けている。これは、日本製紙産業に技術力があることの証明といえる。技術力にはいろいろの分野があり、単純な定義が困難である。そこで技術力を、経営・投資技術、原料対策技術、エネルギー対応技術、生産技術、環境対応技術、研究開発力の6つの分野に分け、それぞれで検証してみる。

その結果、日本は、それぞれの分野で、次々と変わる状況に対応しながら発展してきたことがわかる。その根底にあるのは、柔軟な発想と新しい状況に対応しようとする姿勢であったといえる。これは、日本の製紙産業として誇るに値することで、その結果が産業の衰退をまねかず、国際競争力を維持している。

今後も新しい変化に対し、柔軟にかつ挑戦的に対応できる技術力を持ち続けることを期待する。

(本文3ページ)

石巻工場 N5M/C改造効果及び操業経験

日本製紙株式会社 石巻工場 抄造二部 永田 敬貴

石巻工場N5M/Cは1988年にオンマシンプレードコーターとして稼動した主として薄物中質微塗工紙を抄造している基幹マシンのひとつである。

2005年9月に品質改善、増速・増産、省力化を目的とし、「ワイヤーパートDユニット増設」、「3Pシュープレス化」、「オンマシンホットソフトニップカレンダー増設」、「リールセンターワインド化」、「リリーラ、スーパーカレンダーの廃止」、「ワインダーコア自動供給化」等、大幅な改造を実施し、より競争力のあるオンマシンコーター・オンマシンカレンダーマシンへと生まれ変わった。今回はN5M/Cの改造設備概要・効果及び操業経験について紹介する。

(本文8ページ)

ガスエンジンの操業経験

—エネルギープラントの転換によるCO2の削減—

三菱製紙株式会社 高砂工場 製造部環境エネルギー課 瀬尾 和良

近年は、産業界はもちろん各家庭・個人の行動まで環境とエネルギーを抜きに語れない時代となった。

我々、三菱製紙株式会社は、環境憲章の行動指針に「CO2総排出量の削減」を掲げて取組みを行っている。その施策として2005年、高砂工場に高効率ガスエンジン発電機によるコ・ジェネレーションシステムの導入とボイラー燃料のガス化転換をESCO事業の形態により実施した。本施策の完成により高砂工場のCO2排出量は、予定通り27%の削減ができた。本稿では、このガスエンジン導入を含むエネルギープラントの転換によるCO2削減について紹介する。

(本文15ページ)

光触媒紙の開発

日本製紙株式会社 技術研究所 甲斐 秀彦

およそ400nm以下の短波長の光を酸化チタンに照射すると、酸化チタンは光触媒として働いて有機物を強力に酸化反応させる。これにより、有機物は分解反応の最終段階であるCO₂や水などに分解される。近年、この効果を利用した脱臭、防汚、抗菌といった機能を持つ製品が様々な分野で開発されている。紙の分野においても光触媒酸化チタンを含んだ紙が実用化されており、空気清浄効果を持つ壁紙や襖紙、脱臭用の紙袋、フィルタとしての適用例がある。しかし、これまで紙に含有する方法は光触媒酸化チタンを内添する方法が主であったが、光触媒機能の高い酸化チタンは表面積を多く得られるように超微粒子であるため、内添では効率良く紙に定着させることが困難であった。また、光の当たる表面に効率よく配置させることが望ましいと考えられることから、当社ではコーティング法による検討を行ってきた。

光触媒機能によりバインダーなどが分解されることによるチョーキング現象を防止することにより、ナノサイズの酸化チタンを利用した空気清浄機能を持つ「光触媒用紙」を開発した。この光触媒紙にはチョーキング防止だけでなく、印刷適性の付与、などの技術を応用した。

(本文19ページ)

原材料のグリーン調達への取り組みについて

王子製紙株式会社 環境経営部 松林 克明

王子製紙では、1994年以来独自書式の「新規使用原材料安全シート」により、原材料として使用する化学物質を法規制、有害性に基づいて工場試作前に審査する化学物質管理制度を運用している。内容を拡充しつつグループ会社への浸透に努め、今日では王子製紙グループのグリーン調達の根底をなすに至っている。

近年、化学物質の性状および取扱いに関する情報提供については、化学物質等安全データシート（以下、MSDS）の交付が定着している。しかし、現行のMSDSの記載情報の質・量では、リスク評価を行うには不十分なものが多いのは否めない。また、化学物質管理に欠かせない情報については、輸出産業の顧客が海外法令についてもグリーン調達の中に取り入れ始めたことにより、MSDSの記載事項の範囲を超えたものになってきている。

そのため、「新規使用原材料安全シート」を用いた化学物質管理制度は、顧客のグリーン調達に対応するためにもその重要性が飛躍的に増大している。王子製紙グループでは、2005年度から「新規使用原材料安全シート」を補完し化学物質管理制度をより確実にするため、現在使用している原材料について、定期的に法規制、有害性に係る情報を確認するための調査制度を製造・輸入事業者の協力のもと開始した。

本稿においては、王子製紙グループのグリーン調達の根底をなす化学物質管理制度を、化学物質管理政策の動向を踏まえながら紹介する。

(本文24ページ)

カラーレーザープリンター対応耐水紙『オーバーMDP』の開発

—流量計測に着目した技術イノベーション—

日本製紙株式会社 商品研究所 福永 正明

耐水紙『オーバー』は基材に紙を使用し、紙の両面にラミネート樹脂層を設けた構造である。この構造により、『オーバー』は良好な耐水性と紙本来の特性「しなやかさ」、「印刷適性」、「加工適性」を併せ持った従来にない耐水紙であり、商業印刷分野、加工用紙分野を中心に広く使用されている。現在、商業印刷分野では、ハードの急激な進歩もありオンデマンド印刷化が進行している。近年成長が著しい電子写真方式のオンデマンド印刷に対応するため、カラーレーザービームプリンター（カラーLBP）印刷適性を付与した新商品『オーバーMDP』を開発した。

この『オーバーMDP』は紙基材の層間強度を向上し、ラミネート樹脂に高融点樹脂を使用することで耐熱性を付与、また、樹脂表面に塗工層を設け、塗工層にトナー定着性を考慮した資材を使用し更に帯電防止剤を配合することによりカラーLBP適性を与えている。

更にユーザーの要望に応え、高光沢銘柄のG22MDP、ビジネスフォーム印刷対応銘柄のBF-MDPを開発し、ラインナップに加えた。G22MDPでは高級感のある高平滑、高光沢な表面性形成のため、樹脂構成および紙基材の見直しを行った。また、BF-MDPでは塗工層の処方を見直すことでビジネスフォーム印刷適性を付与している。

(本文31ページ)

RPFボイラーの操業実績

王子板紙株式会社 大分工場 工務部動力課 小池 美暢

当社大分工場は、段ボール原紙と白板紙を中心に生産する工場で、蒸気については自家用ボイラー、電力については自家用タービン発電機及び電力会社からの購入によってまかなってきた。王子製紙グループは地球温暖化対策の柱として、化石エネルギーから廃棄物エネルギーへの転換を掲げ、近年注目されているRPF（Refuse Paper & Plastic Fuel）についても活用に力を入れている。RPFは再生が難しい古紙と廃プラスチックから作られる固形燃料で、資源の有効利用にあわせ、石炭や石油等の化石燃料に比べ二酸化炭素の発生量が少ないため、地球温暖化防止に貢献できる燃料である。

今回、当工場にて2004年5月に営業運転を開始したRPFを主燃料とする最新鋭の循環流動層RPFボイラー（第2号ボイラー）及び発電設備について、概要とその特徴及び操業実績について報告する。

（本文35ページ）

最新のフォーミング技術

メッツォペーパー社 ティモ・バルカマ

メッツォSHI株式会社* エンジニアリング本部 赤澤 貴志

製紙設備の能力は、大部分が選択する技術のコンセプトによって決まる。装置の主なコンポーネントは、数年間をかけて段階的に開発されるが、これらの各段階は順を追って開発されるものではない。その結果、製紙設備の重要な各セクションの能力が異なる場合があり、他のセクションが新しいセクションの能力をサポートしていない場合には、それぞれの新しいセクションの能力を部分的にしか利用することができない。すべての主要セクションが最適な速度で運転できたときに、製造ライン全体の生産性および操業性の大きな向上が期待できる。

本報では抄紙機の能力向上に対応するために開発された最新のフォーミング技術を紹介する。

Metso Paperが開発した新しいVacuShoeおよびBelShoeテクノロジーは、ハイブリッドフォーマーの生産性と収益性を改善し、既存のBelBaieフォーマーをギャップテクノロジーのレベルで競争できるようにする。この新しい技術はコスト効率が高く、現在利用できる他のあらゆる技術ソリューションに匹敵するものである。これまでの限界と現在の生産ラインで活用されていない能力を考えると、ValFormerとBelBaie Vの技術は生産ライン全体の寿命を長くする新しいチャンスの扉を開くものである。

*現社名：メッツォペーパーージャパン株式会社

（本文40ページ）

SAQ®によるパルプ収率変化の推定

川崎化成工業株式会社 技術研究所 田中 潤治

クラフトパルプ工場の実操業において、SAQ添加によるパルプ収率の変化を簡便に推定する方法として、黒液中の有機固形分と無機固形分濃度を分析する方法を検討した。

第1に、ラボ蒸解実験を行って得たパルプと黒液を用いて、SAQ添加によるパルプ収率の変化について比較を行った。その結果、黒液分析によって推定された結果と、パルプの重量実測値による結果はほぼ一致し、本法の有効性が認められた。

第2に、複数のクラフトパルプ工場において、SAQ添加によるパルプ収率向上確認テストを行った。蒸解釜から得た黒液を分析し、すべての工場でSAQ添加によるパルプ収率の向上が認められた。

（本文45ページ）

嵩高紙の密度／強度のバランスに関する内添薬品の影響

荒川化学工業株式会社 製紙薬品事業部 技術開発グループ 瀧下 雅之

研究開発部 大塚 洋平、新井大二郎

嵩高紙は上質書籍用紙、印刷用紙などに使用される。最近是国内の嵩高紙の品種が多様化し、これに伴い嵩高紙の市場は拡大傾向にある。嵩高紙を「紙層構造の空隙部分を増加させることにより密度低下させたもの」と考えるなら、嵩高紙の一般紙質は通常紙とは異なってくるであろう。またそれら嵩高紙に使用される嵩高剤の種類によっても紙質は変化するものと考えられ、併用する薬品種が異なってくれば更に状況は複雑化する。嵩高紙に要求される性能は低密度、軽量、高平滑性、柔軟性、手触り感、紙腰、不透明度、光沢、印刷適性など数多くあるが、嵩高紙品種が増加する中ではこの製造に関するノウハウの蓄積も進んでいることと推察される。

嵩高紙に使用される嵩高剤は有機系と無機系の2つに大別される。嵩高剤は紙の密度を低下させる以外に、その他の紙質へも影響を及ぼす。例えば、紙の強度を弱くするなどの、好ましくない効果を示すことも考えられる。しかし、嵩高剤が一般紙質に与える影響を、嵩高剤の種類別に検討した例は少なく、他の薬品との併用に関する紙質への効果阻害や相乗効果等の知見についても報告例は少ない。

本報では、有機系及び無機系嵩高剤が密度、紙力、平滑性、印刷適性等の紙質への影響を検討した。さらに、紙力剤を併用した場合の紙質への影響も検討した。

(本文50ページ)

ペーパー・テクノロジー・センター（原質部門）の紹介

—原質研究部門の紹介—

株式会社アイ・エイチ・アイ フォイト ペーパーテクノロジー 原質機械技術部
國分 孝之

製紙工場において機器を設備・更新する際、実機を使用しての事前トライアルが出来ればより綿密な事前検討が出来ることは言うまでもない。弊社及びドイツVoith社は顧客の皆様のご要望に応えるために、カスタマートライアルを実施出来る体制を整えている。

そこで今回はドイツ・Voith社Ravensburg工場及びHeidenheim工場、そして弊社VIPT製紙研究所のPaper Technology Center (PTC) 原質テスト設備を紹介する。

(本文56ページ)

新規薬剤を用いた耐水紙の構造解析

日本ゼオン株式会社 総合開発センター エラストマーC5 研究所

斉藤陽子, 劉 祥, 任田英樹, 葛西潤二

我々が開発している新規薬剤PVAグラフト型ラテックスは、ポリビニルアルコール (PVA) を保護コロイドとして合成し、粒子にPVAを化学結合させたラテックスである。このPVAグラフト型ラテックスを基材に塗布した場合、優れた耐水性、耐ブロッキング性を発現することが確認できた。塗布面をAFM (原子間力顕微鏡) を用いて観察したところ、PVAグラフト型ラテックスを塗布した塗布面は水との接触の前後で塗布構造が変化せずラテックス粒子と思われる形状が観察されたのに対し、一般的な乳化剤型ラテックスを塗布した塗布面は水接触後に塗膜が平坦に変形した状態が観察された。本レポートでは、これらの結果について報告する。

(本文65ページ)

第39回ABTCP (ブラジル紙パルプ技術協会) 年次大会参加報告

紙パルプ技術協会 豊福 邦隆

2006年10月にブラジルのサンパウロでABTCPの第39回年次大会がTAPPIとの共催で開催された。世界各地の協会代表による特別セッションでの8件の発表と環境、パルプ、計装、紙、回収、エンジニアリングの6セッションで68件の発表がおこなわれた。ABTCPの積極的な海外活動とブラジル紙パルプ産業の成長を反映して、結構、海外からの発表も多かった。特筆は、併設される展示会の巨大さで、10,000m²という広さに、250社の展示が行われた。会議後、ブラジルのセニブラ社やチリの日本製紙と三菱製紙のそれぞれのユーカリ植林地を見学し、南米でのユーカリの高い成長性に感心させられた。

(本文70ページ)

原紙の表面性が塗工紙の印刷面感に与える影響

—高温プレカレンダの適用検討—

日本製紙株式会社 技術研究所 紺屋本 博, 大籠 幸治

塗工紙の印刷面感不良 (インキ着肉ムラ等) は、原紙の地合ムラや塗工量の不均一性に起因すると考えられ、特に低密度で塗工量が少ない中質微塗工紙ではしばしば面感不良が問題となっている。面感不良を改善するためには均質な塗工層を形成する必要がある、原紙配合および表面性、塗料物性、塗工方式等、様々な視点から研究が進められている。

原紙へのプレカレンダ処理はその有効な手法の一つと考えられ、塗料による原紙被覆性を良好にし、均質な塗工層を形成する目的で、プレカレンダの導入は一般的に定着しつつある。本稿では、プレカレンダ処理 (ホットソフトニップカレンダで処理温度を変更し処理) し作製した異なる表面性の中質原紙を用いてパイロット塗工を行い、塗工原紙の表面性が印刷面感に与える影響について調査を行った。

プレカレンダ未処理原紙および原紙平滑性が同等となるよう低温（60℃）および高温（130℃）でプレカレンダ処理した原紙に塗工したもので比較すると、低温処理品は未プレカレンダ品と同等の印刷面感であったのに対し、高温処理品は相対的に良好であった。高温で処理した場合、低温処理時に比べ表層がより緻密な構造となることで塗料の浸透が抑制されたためと考えられ、均質な塗工層形成、印刷面感の改善には原紙の平滑性だけでなく、原紙表面の可塑性や塗料浸透性を抑制することが重要であることを確認した。

（本文80ページ）

第61巻 第5号 目次

省エネルギー特集I

第11回省エネルギーセミナー開催挨拶	大野 紘司…(1)
既設ボイラーのガス焼き改造による省エネ	清水 和明…(3)
晶析技術による黒液の高濃縮	ヘイッキ ヤッコラ, 畑野 哲雄…(9)
バルブ系排水からの廃熱回収による省蒸気	千葉 晋…(13)
原質課における省エネ事例	二ノ宮秀盛…(17)
蒸気タービン新型シールとクリアランス制御技術について	大崎 展弘…(20)
キルンの重油使用量削減事例	小西 綾…(28)
4号ボイラー蒸発量アップによる重油の削減	鎌田 辰也…(34)
三島工場の廃熱回収事例	藤田 卓…(38)
CCR排油口及び加圧シュー変更による駆動動力削減	福島 勝幸…(42)

総説・資料

表面サイズ剤のイオン性とその機能	藤原 崇弘…(46)
要因解析による植林コストの推定	矢口 時也, 佐藤 孝行, 高木 正人, 岡村 繁寛…(52)
第20回ISO/TC6国際会議報告	岡山 隆之, 八重澤貴志, 後藤 至誠, 加納 直…(65)
2006(平成18)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…(74)

研究報文

コート紙内部構造の解析手法の開発	近藤 裕介, サイラス エイダン…(83)
------------------	-----------------------

工場紹介 (68)

日本製紙株式会社伏木工場	日本製紙株式会社…(92)
--------------	---------------

会 告

Coffee break (紙のリサイクル文化アラカルト)	…(03)
岡田英三郎…(82)	
バピルス (最近の注目特許)	…(97)
内外業界ニュース	…(99)
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10回定例理事会議事録, お知らせ, 自動化委員会便り)	…(128)

第61巻 第5号 和文概要

既設ボイラーのガス焼き改造による省エネ

北越製紙株式会社 長岡工場 清水 和明

北越製紙(株)長岡工場では、環境対策(CO₂排出原単位の削減・環境負荷の低減等)・省エネルギーの推進等に目し、工場の整備を進めている。その様な中、ここ数年の原油高騰により、環境対策に加え、さらなる省エネルギーとエネルギーコスト改善が急務となった。これらを解決する諸対策の中から、近年継続的に検討を進めていたボイラー用燃料をC重油から天然ガスへ転換することが最も有効であるとの結論から、ボイラー用燃料の転換設備改造を実施することにした。昨年6月に第一期工事、11月二期工事を実施し既設ボイラーの燃料転換工事が全て完了したので、改造工事の要点と改造後の省エネ・CO₂排出原単位の削減についての効果を中心に紹介する。
(本文3ページ)

晶析技術による黒液の高濃縮

アンドリッツオイ 蒸発技術部 ヘッキ ヤッコラ
アンドリッツ株式会社 技術営業部 畑野 哲雄

最近の世界的傾向として、特に北欧では回収ボイラーへ供給する燃焼黒液の濃度を高め、その発熱量を高くしてボイラーでの蒸気発生量を増大し、石化燃料の減少を達成している。我国における黒液の燃焼濃度は72-73%が主流であるが、これを75-80%に上昇させ省エネルギーを図っている。中には85%で運転している工場も存在する。

これら燃焼黒液濃度は黒液エバポレータで達成されるが、80%以上の高濃度を可能にしたのは晶析技術の開発による。Andritz社は黒液濃縮には多大の実績を有するが、15年前にこの技術開発に着手し、その技術を完成させ、既に20プラントを超える晶析技術を適用した高濃度エバポレータを納入している。

晶析技術の概要は、回収ボイラーの電気集塵機で捕集されたESP灰を黒液に混合して濃縮するもので、濃度上昇と共に析出して来るナトリウム塩がESP灰の粒子に付着して成長するものである。つまり、ESP灰は種晶として機能する。

又、黒液は濃度上昇と共にその粘性係数が高くなるが、高温処理による粘度低下によって高濃度濃縮を可能にする。

(本文9ページ)

パルプ系排水からの廃熱回収による省蒸気

三菱製紙株式会社 八戸工場 原質部動力課 千葉 晋

三菱製紙(株)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幹事会の会議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18年11月に運転開始した排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って抄紙工程における蒸気使用量の増加を抑制することを目的として、従来パルプ系排水の冷却塔から大気放出していた廃熱を回収利用することによって、抄紙工程の清水温度をアップさせた。これにより、工程蒸気原単位が大幅に向上した。

(本文13ページ)

原質課における省エネ事例

中越パルプ工業株式会社 川内工場 工務部原質課 二ノ宮秀盛

近年、紙パルプ業界は原木や重油など原燃料費の高騰により、工場でのコスト削減が急務になっている。原質課ではエネルギーの使用料が多く、エネルギーコストを少しでも削減することで収益の改善につながる。

今回は、二酸化塩素水製造設備（R-II）の冷水温度の見直しによる蒸気削減例。また晒設備での温水及び白水の使用方法の最適化を行い洗浄効率アップさらに残薬品の持ち込み減少による漂白性の向上がみられた。漂白性が向上したことにより原料ラインの温度を下げて操業することが可能になった。そこで温度設定を下げることにより蒸気削減を達成できたので報告する。

（本文17ページ）

蒸気タービン新型シールとクリアランス制御技術について

三菱重工株式会社 原動機事業本部サービスセンター 大崎 展弘

近年、更に高まる省エネルギー化のニーズに応えるため、当社では、蒸気タービンの主要な効率低下要因である蒸気リークに着目し、リーク損失を低減させる新技術を開発し、実機に適用してきている。

新型シール技術であるリーフシールは従来のラビリンスシールとは異なる新しい型式のシールでありシール性の向上、ロータとの接触による発熱の回避等優れた機能を持っている。ACC（アクティブクリアランスコントロール）シールはタービン負荷運転中と起動停止時のクリアランスを変化させて、負荷運転中のシール性能向上と起動停止時のロータとの接触防止を実現するシールである。冷却セルはタービン停止時の車室上下温度差による猫反りを防止し、ロータとシールフィンの接触を防止する装置である。

これらの新技術は何れも当社の実証発電設備で実機性能及び信頼性を検証した後実機商用機に適用され、全てのユニットで問題なく運転されている。

本稿ではこれら新型シールとクリアランス制御技術について、その機能、効果を紹介する。

（本文20ページ）

キルンの重油使用量削減事例

王子エンジニアリング株式会社 釧路事業部 設計G 小西 綾

王子製紙(株)釧路工場は、『王子製紙環境憲章』の理念に基づき、リサイクル資源を積極的に活用し、環境負荷の小さい製品設計、製造方法に取り組んでおり、洋紙3台、板紙1台の抄紙機で、新聞用紙、中・下級紙、微塗工紙および段ボール原紙を約70万t/年生産している。

当工場は、KP・RGP・DIP・OCCのパルププラントを所有し、KP製造工程で発生する黒液は、薬液および熱回収が可能であり、工場のエネルギーコスト低減に非常に大きな役割を果たしている。しかしながら、近年の製品設計、製品構成変化および製品コストダウンによって、KP生産量は次第に減少し、薬液回収に必要な石灰を製造するキルンの操業効率が徐々に悪化した。

本報では、低生産レートで操業するキルン設備に対して設備改善を行い、重油使用量削減を図った事例について報告する。

（本文28ページ）

4号ボイラー蒸発量アップによる重油の削減

日本大昭和板紙東北株式会社 工務部動力課 鎌田 辰也

当社の環境方針である省資源・省エネルギーの推進及び廃棄物の削減とその有効利用を実行するためペーパースラッジ（PS）と廃タイヤを混合して燃料し補助燃料（化石燃料）を使用せずに、ボイラーで安定的に高温高圧の蒸気を発生させて14,000KWの発電を行う焼却炉発電ボイラーの建設を計画し平成15年10月から運転を開始し、化石燃料の削減を推進してきたが更なる削減を目指し、今までのカットタイヤ、PSに加えバイオマス燃料（木屑）を補助燃料として燃焼させることで、蒸発量を6.5T/Hから7.3T/Hまでアップし平成17年12月より運用を開始した。4号ボイラーは発電専用であったため工場プロセスラインに蒸気を送気するラインがなかった。プロセス送気ラインを新設し蒸発量アップ分を送気することにより2号ボイラーの重油を削減した。その工事概要と操業経験について紹介する。

（本文34ページ）

三島工場の廃熱回収事例

大王製紙株式会社 三島工場 エネルギー企画部 藤田 卓

冬季は水温の低下に伴い、温水製造及び白水加温用等蒸気使用量が増加し、蒸気原単位は夏季に比べ悪化していた。

一方バキュームエバポレーター等で発生する温水の内、一部は熱回収していたが大半は排水処理設備に送られ熱損失となっていた。

また、発電タービン復水器で熱交換した温水はクーリングタワーで冷却し、大きな熱損失となっていた。

工場内で発生するこれら廃熱温水の熱回収に取組み、プロセスに供給する工業用水温度を上げ年間を通じて一定に維持する事により、冬季の水温低下による蒸気原単位悪化の防止対策に取組んだ結果を紹介する。

工場で発生する温水を工業用水池に回収し水温を上げると共に、各プロセスに送る工業用水に、バキュームエバポレーター及び発電タービン復水器の廃熱温水を吹込み、水温を上げる等の廃熱回収対策を行い加温用蒸気の削減を行った。

(本文38ページ)

CCR排油口及び加圧シュー変更による駆動動力削減

王子製紙株式会社 富岡工場 施設設備管理課 福島 勝幸

抄紙機（以下：マシン）プレスパートにおいて中方向に均一な脱水を行う為に重要な機械として、プレスコントロールクラウンロール（以下：CCR）がある。この機械は、三菱重工業㈱—ベロイト社の共同開発により30年以上前から使用され現在もかわらず稼働している。しかし、30年前とは増速改造工事によりマシンスピードは当初設計仕様の1.5倍になっており、それによる不具合も多く発生しているのが実状である。そこで、設備保全担当者が抱える不具合事例とその解決策並びに本改造による省エネ効果を弊社富岡工場9号マシン2PCCRの改造事例にて紹介する。

(本文42ページ)

表面サイズ剤のイオン性とその機能

ハリマ化成株式会社 製紙用薬品事業部 藤原 崇弘

近年、環境意識の高まりから、紙、板紙に関わらず抄紙系は中性化、高温化、高電気伝導度化へ変化してきており、従来から使用されている内添のサイズ剤の効果が発揮し難くなってきている。このような状況において、外添薬品である表面サイズ剤に対する重要度はますます高まりつつある。

表面サイズ剤はイオン性、外観、成分などで分類されるが、最も広く使用されている水溶性合成高分子系の表面サイズ剤に焦点を当て、そのイオン性と機能についてBKPを用い、原紙条件を変えて種々の検討を行った。

ステキヒトサイズ度やESTの結果から、アニオン性表面サイズ剤はAlumの存在によってサイズ発現に表面から内部へと寄与していくが、炭酸カルシウムが存在すると紙表面からの水の浸透を阻止できず、サイズ発現ができなくなった。一方、カチオン性表面サイズ剤は紙中のAlumと炭酸カルシウムの比率によって挙動が変化するなど、競合的な作用が存在する可能性を見出した。紙中に存在するAlum、炭酸カルシウムともに、塗工される表面サイズのイオン性によって及ぼす作用が異なると考えられる。

これらの結果から、イオン性の異なる表面サイズ剤のサイズ発現モデルを示し、それを別の観点から裏付けるための新規な分析手法を用いた検証も行った。

(本文46ページ)

要因解析による植林コストの推定

財団法人 地球環境産業技術研究機構 研究企画グループ

矢口時也、佐藤孝行、高木正人、岡村繁寛

地球温暖化ガスの削減のための大規模植林によるCO₂固定化コストを試算するため、1つの産業植林モデルおよび公表されている4つの海外植林プロジェクトの植林コストについて解析した。

その結果、累計の総植林コストを、各年の植林残存面積の累計で除して得られる単位面積当たりの年間の総植林累計コスト単価 (US\$ / ha/yr) は、植林年数20—30年では、植林年数nと2000年の国民一人当たりのGDP (GDP/cap) の関数式として、データ数N=44, R²=0.88で、

総植林累計コスト単価 ≒ 130 + 0.0341 × n - 0.445 × GDP/cap により概略が求められることがわかった。

また、植林年数3—30年については、データ数N=157, R²=0.90で、植林累計コスト単価は、植林年数nと2000年のGDP/capとの関数式として、総植林累計コスト単価 ≒ 800 × n - 0.566 + 0.141 × n - 0.879 × GDP/cap により、概略が求められることがわかった。

(本文52ページ)

東京農工大学 岡山 隆之
王子製紙株式会社 八重澤貴志
日本製紙株式会社 後藤 至誠
紙パルプ技術協会 加納 直

ISO/TC 6 国際会議が 2006 年 11 月 13 日～17 日にアトランタ（米国）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 4 名が参加した。出席した各会議の概要をまとめた。

（本文 65 ページ）

コート紙内部構造の解析手法の開発

日本製紙株式会社 技術研究所 近藤 裕介
ジョージア工科大学 サイラス エイダン

塗工紙において、原紙層の物性（地合、空隙、灰分、繊維配向等）は印刷品質や白紙品質に影響するため重要である。例えば、塗工紙のモットリングは塗工方式（ブレード、ゲートロール等）や塗料物性（粘度、保水性等）などの塗工因子だけでなく、塗工原紙の物性（地合ムラ、灰分ムラ）によっても影響を受ける。また、塗工紙の表裏差は原紙層の表裏差が原因であることも多く、原紙物性の厚さ方向分布（以下、Z 方向分布と記述）の解析が重要となる。この様に、塗工紙の内部の原紙層の解析をすることは重要であり、本研究では X 線マイクロトモグラフィーを用いて製品の塗工紙から原紙層の Z 方向分布を解析する画像解析手法を確立した。また、近年はオンラインコーターが増加しており塗工原紙の入手および解析が困難になっていることから製品塗工紙からの分析が重要となっている。

X 線マイクロトモグラフィーは、主として医療分野および電子機器分野で利用されている。この機器の最大の利点は物体の内部構造を 3 次元で、前処理の必要がなく迅速且つ非破壊に解析できることである。欠点としては用紙解析に広く使用されている電子顕微鏡や共焦点型顕微鏡と比較して解像度が低いことが挙げられる。しかし、ここ数年で機器の解像度は飛躍的に向上しており、今後はさらに分析機器としての重要性が増加すると考えられる。

本文では、本研究で開発した画像解析手法の概要、および、本手法を用いて 2 種類の製品塗工紙を Z 方向に解析した結果を詳しく記述した。

（本文 83 ページ）

第61巻 第6号 目次

省エネルギー特集II

2006年度フォローアップ結果とエネルギー関連情報	稲田 治…(1)
回収ボイラーEP灰溶解液省エネルギー型脱塩素分脱カリウム分装置紹介 —回収ボイラー電気集塵機捕集灰(EP灰)の溶解液より塩化物イオン及びカリウムイオンを除去する 装置のエネルギー消費に関する考察—	岡村 恒則…(13)
スクリーンLP化による省エネ事例	西田 厚志…(19)
モデル駆動型PID制御によるボイラ主蒸気安定化と省エネルギー	藤山 道博, 江木 博志, 重政 隆, 小島 文夫…(24)
段古紙処理ラインにおけるパルパーの省エネ事例	堀川 健也…(32)
省エネ発掘チームの活動について	高橋 啓…(38)

総説・資料

ファイバープロパティーズ/多次元ファイバー特性 —紙の品質について—	バーティル オルソン, 前川 卓彌…(43)
最新技術による抄紙機ドライヤの走行改善と乾燥能力向上	カリ ユツピ, 結城 幸一…(49)
微弱線源を用いたガンマ線密度計・レベル計	宮下 拓…(57)
製紙工場で使用される軸受について	大崎 邦男…(61)
次世代検査装置に求められる性能と機能	宮本 晃成…(65)

シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(59)

九州大学大学院農学研究院 森林資源科学部門 生物材料機能学講座 資源高分子科学分野	…(70)
--	-------

研究報文

共焦点蛍光顕微鏡を用いた塗料沈み込みの観察	平井 健二, ダグラス バウスフィールド…(74)
-----------------------	---------------------------

工場紹介(69)

レンゴー株式会社三田工場	レンゴー株式会社…(82)
--------------	---------------

会 告

知財散歩道(48)	…(03)
-----------	-------

(特許審査迅速化等のための特許法等の一部を改正する法律に基づく実用新案法の改正点)

磯部 泰佐…(72)	
Coffee break (世界の紙幣市場は再びブームへ)	植村 峻…(73)
バピルス (製紙用無機材料について (白い粉のお話))	越智 隆…(86)
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	…(114)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(115)
統計	…(117)
協会だより (第1回定例理事会議事録, お知らせ, 木科委便り)	…(119)

2006年度フォローアップ結果とエネルギー関連情報

日本製紙連合会 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つである地球温暖化対策目標は2004年11月に改定した次の2項目で、1990年度を基点とした実績についてフォローアップ結果を毎年公表している。

- ① 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、CO₂排出原単位を10%削減する。
- ② 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。

2005年度実績は、省エネルギー投資に加え、化石エネルギーから再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーへの燃料転換投資により2年連続して大幅改善され、化石エネルギー原単位は86.5%で目標を若干上回り、CO₂排出原単位は90.8%で目標に近づいた。また、今後の各社の投資計画を踏まえて2010年度を試算した結果、化石エネルギー原単位とCO₂排出原単位ともに目標を達成できる見通しである。

一方、植林面積の推移も順調で2005年度末で国内外合わせて536千haで目標の89%となり、達成は問題ないと考える。

併せて、日本におけるエネルギーバランス、紙パルプ業界のエネルギーバランス、全産業のCO₂排出量およびそれに占める紙パルプ産業の位置づけとともに、関連法律情報も報告した。

(本文1ページ)

回収ボイラーEP灰溶解液省エネルギー型脱塩素分脱カリウム分装置紹介

—回収ボイラー電気集塵機捕集灰（EP灰）の溶解液より塩化物イオン及びカリウムイオンを除去する装置のエネルギー消費に関する考察—

日本錬水株式会社 機能品事業部 岡村 恒則

クラフトパルプ製造における蒸解薬品回収工程において、原料チップから混入した塩素分、カリウム分が、回収工程循環プロセス内で徐々に蓄積・濃縮されることが知られている。黒液中に濃縮されたCl、およびKは、同工程の回収ボイラー内において、燃焼灰の熔融温度を低下させ、燃焼ガスに同伴し、過熱管等に付着し、燃焼ガス通路を閉塞させ、ボイラーの操業を阻害すると共に、熱効率の低下や、高温部位の腐食速度を増進させることが問題提起されている。このため、多くの回収ボイラーにおいては、過熱管等に付着した熔融灰を蒸気スーッブローにより飛散除去すると共に、本来黒液に再溶解し回収されるべき燃焼ガス電気集塵機補修灰（EP灰）を一部系外に抜き出すことにより、回収工程内に蓄積・濃縮されたCl、K濃度を調整している。しかしながらこのEP灰の系外廃棄操作により、チップ蒸解に有用なNa、Sも同時に廃棄するため、薬品ロスを生じる。

本発表は、平成17年・第9回省エネルギーセミナーにおいて、北越製紙株式会社新潟工場殿、片岡陽一氏より講演発表頂いた、北越製紙株式会社新潟工場殿と弊社により共同開発し、平成16年1月より、同新潟工場殿に実機を導入頂き、稼働している、『イオン交換樹脂法・脱Cl脱K装置』の省エネ事例を、特徴とするイオン交換樹脂による、「Cl」分離、「K」除去原理を紹介すると共に、その有効性を省エネルギーの観点から、考察するものである。

(本文13ページ)

スクリーンLP化による省エネ事例

王子板紙株式会社 松本工場 西田 厚志

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

松本工場の原料工程は抄物により多少の違いはあるが、大きく分けて表系、表下系、中裏系の3系統に分かれる。今回、取組んだLPスクリーンは処理量の最も多い中裏系の精選スクリーンを低動力型スクリーン（LPスクリーン）に改造して省エネを図るものである。LPスクリーンに改造する考え方としては、通過効率のアップ（処理量アップ）が図られることにより、スクリーン台数の削減、ローターの周速低下、付帯機器の削減による省エネ効果を得るところにある。松本工場では既に、C-bar化により周速低下対策を実施していたため、スクリーン台数の削減をして省電力を図ることとして取組んだ。結果としては、2台のスクリーンで運転していたのを1台での運転が可能となり39kWの電力削減効果を得た。

これにより、二酸化炭素排出量を169.4T/年あまり削減できた。またスクリーンリジェクトの濃度を比較した所、改造後は濃度が低くなっており、希釈水の使用が中止でき、LPスクリーンのプレート表面原料の均質化効果を確認した。今後も、更なる省エネを目指した取組みを継続して行く。

（本文19ページ）

モデル駆動型PID制御によるボイラ主蒸気安定化と省エネルギー

日本製紙株式会社 藤山 道博

東芝三菱電機産業システム株式会社 江木 博志, 重政 隆

東芝ITコントロールシステム株式会社 小島 文夫

わが国は、1997年京都で開催された気象変動枠組条約第3回締約国会議（COP3、京都会議）の温室効果ガス削減に関する京都議定書（Kyoto Protocol）に基づき、省エネルギーを法制化し推進している。これを受け、産業界は省エネルギーに向けたさまざまな努力を行っている。

エネルギーコスト高騰のなかで、比較的安価な石炭の使用量は、特に工場のボイラでは増加している。石炭炊きボイラは、ガス炊きや重油炊きボイラに比べ、燃料輸送から燃焼、更に蒸気発生までに係わるむだ時間が長いので、主蒸気圧力や主蒸気温度が変動しやすい。もしこれらの変動幅を小さくすることができ、運転限界値に余裕があるなら、主蒸気温度設定値を上昇させることにより、タービン入口の蒸気エンタルピを上昇することができ、エネルギー効率を向上させることが可能である。

モデル駆動型PID制御（MD-PID）は、むだ時間の長い制御対象に良好な制御性能を示しており、既にいくつかの実績が出ているが、今回発生蒸気量が440t/hの微粉炭炊きボイラに適用し、予想通り良好な結果を得たので報告する。

（本文24ページ）

段古紙処理ラインにおけるバルバーの省エネ事例

レンゴー株式会社 八潮工場 製紙部製紙課 堀川 健也

レンゴー株式会社八潮工場は首都圏に立地し、都市近郊の資源リサイクル拠点として循環型経済社会に貢献し得る、都市型の製紙工場としての更なる飛躍を目指している。05年生産量約77.8万tの当工場では、5台の抄紙機が全機稼動すると抄造銘柄によっては、電力と蒸気の消費バランスが変わり、エネルギー効率が低下して原単位が悪化した。この状況を改善するために、日産820tの中芯専抄の1号抄紙機において生産量に上限設定をし、1号抄紙機に使用しているバルバーを1台停止する事にした。これによりエネルギー効率は良くなり原単位は改善されたが、この状態を維持しさらに1号抄紙機の実産性回復のために、既存バルバーの能力増強と省エネの取り組みを開始する事となった。

本稿では、これまでに行なった3台の20尺バルバーにおけるボクスローターのボルテックローター（相川鉄工株）への入替えと、3台のうち1台の20尺バルバーへのパッフルプレート（㈱IHI・フォイト）設置による処理量増加と省エネの実績について報告する。3台の20尺バルバーで大きな省エネが得られ、今後も20尺と27尺バルバー各1台へのボルテックローター導入及びパッフルプレート設置の計画を進めている。

レンゴーでは「エコチャレンジ009」を制定し、省資源・省エネルギーの取り組みを行っている。その中の省エネルギー目標に関しては、「2009年度までに全社のCO2排出量を1990年度比12%削減する」として掲げ、達成に向け取り組んでおり、今回の省エネ事例がCO2排出量の削減にもつながり、地球温暖化防止対策の一環として貢献しているという事を世の中に認知してもらい、紙パルプ産業界の推進に少しでも役立てればと考えている。

（本文32ページ）

省エネ発掘チームの活動について

日本製紙ユニテック株式会社 技術・調査支援室 高橋 啓

「省エネ発掘チーム」は日本製紙ユニテック(株) 技術・調査支援室に属し、日本製紙(株) 12工場を対象に省エネ推進を目的とした活動を行なっている。

チームは2004年12月に発足した。今後、日本製紙グループとしての省エネ推進にあたって、機動性のある外部機関に発掘業務の一部を委任したということも発足の背景にある。人員は原動・環境部門担当1名、原質・抄造部門担当1名の計2名での活動となっている。

活動の中心は1回/年の全工場訪問・打合せで、問題提起・情報紹介・具体的提案など1工場約30件のテーマについて、その実現性を打合せ、確認し、省エネ計画に寄与することである。2005年度、日本製紙全体の省エネ計画における省エネ発掘チームの貢献度は約8%であった。

本稿では、石巻工場での発掘事例を中心に、その活動内容を紹介する。
(本文38ページ)

ファイバプロパティーズ/多次元ファイバー特性
—紙の品質について—

BTG Pulp and Paper Sensors AB パーティル・オルソン
スペクトリス株式会社 BTG事業部 前川 卓彌

本論文は、紙の特性を定義するパルプ繊維の様々な特性をオンラインによりリアルタイム測定する利点を説明すると共に、パルプ単繊維特性にも基づくパルプ繊維特性を特徴づける利点を従来の手抄きによるラボ測定と比較して考察する。

今日の最新技術に基づく次世代分析装置による知識と制御アプリケーション用の新ツールの組み合わせによる、繊維品質の最適化を図る監視制御システムを提示する。これは、生産コストの削減と品質のさらなる安定化の両方による付加価値をもたらす。
(本文43ページ)

最新技術による抄紙機ドライヤの走行改善と乾燥能力向上

メツォペーパー社 カリ・ユッピ
メツォペーパージャパン株式会社 エンジニアリング本部 結城 幸一

既設抄紙機を改造する場合の目的は主として生産量の向上又は品質改善にあり、多くはウェットエンドのみ改造し、ドライエンドの改造は行わない。これによって今度はドライヤが生産又は品質向上のボトルネックになることがある。ここでは走行性と乾燥効率向上のための新しい方式について紹介する。初めに新しい走行改善機器について紹介し、その効果と紙の品質についてパイロットテスト機と実機の運転結果を記載する。次に紙及び板紙に適用する新しいインピンジメントドライヤコンセプトを紹介する。

高速抄紙機に於いては乾燥工程の初期に於いて走行性の問題を起こすことがあり、その高いドローによって紙の品質低下を引き起してしまうことがある。ドローを低くするには通常、効果的なブローボックスの設置によって行われるが、シリンダドライヤ入口での紙のドライネスを高くする方法もある。つまり温度の低い紙が温度の高いシリンダドライヤ表面に接触する前に、インピンジメントドライヤを適用することで行われる。新しく開発されたインピンジメントドライヤはプレス直後に設置されシリンダ入口でのドライネスを向上させている。従って紙のドライネス、温度が上昇することで紙の強度は向上し走行性は従来よりも良好となる。
(本文49ページ)

微弱線源を用いたガンマ線密度計・レベル計

ナノグレイ株式会社 宮下 拓

製紙工業で現在、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、レベルスイッチ、密度計が使用されている。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。

今回、我々は上記設計認証に適合した微弱線源を用いたレベル計TH-1000、レベルスイッチTH-2000、密度計PM-1000を開発した。これらは弊社の技術陣が有する10年を超える放射線計測技術を用いて最新の検出システムを構築したもので、コンパクトで軽量の検出部・線源部からなる。TH-1000及びTH-2000は、従来の数千分の1の強度の線源（100MBq）を用いながら、約1.5mスパンの（例えば木釜の）レベル計測、約10mスパンの（例えば晒タワーの）レベルスイッチとして使用できる。応答時間は最短0.5秒の設定が可能で、すばやい制御ができる。PM-1000も従来の数千分の1の強度の線源（3.66MBq）を用いながら、±0.4%（2σ値）の精度で密度を計測でき、黒液、緑液、炭カル、ホホワイトカーボンなどのスラリー濃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可能であり、接液部が全くない完全非接触なので、メンテナンスフリーである。5年間無償保証。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。

（本文57ページ）

製紙工場で使用される軸受について

シェフラージャパン株式会社 産機HI営業部 大崎 邦男

INA社は、FAG社を吸収合併し、Schaefflerグループを形成し、軸受の総合メーカーとして、軸受製品の製造、販売、技術サポートを行っている。製紙機械プラントでは、多種類の回転設備が使用されておりこれら回転設備を効率的かつ理想的に回転させるため、軸受に特殊な要求がされることが多い。

弊社は総合軸受メーカーとして製紙機械、特に抄紙機に使用される軸受を数多く手掛けてきた実績があり、ここ数年の間にドライヤー、カレンダー、スプレッドロール、シュープレス等に使用される特殊軸受を開発した。

本報では、4つの特殊軸受に絞りを、

- ① ドライヤーロールで高温化時に発生するアキシャル方向の熱膨張、そしてロール同士の押付け荷重で発生する撓みを合理的に吸収する機能を備えたSACR（Self Aligning Cylindrical Rolling bearing）
- ② カレンダーロールの撓み補正ロールで発生する、両端軸受の滑り現象を解決したASSR（Anti Slipping Spherical Rolling bearing）
- ③ 回転部分の軸受メンテナンス時に必要となる歯車、カップリング、モーターシャフトなどの取付け・取外しを省略できる2つ割自動調心ころ軸受
- ④ スプレッドロールに要求される、高速回転、長寿命、グリース長寿命を独自の設計、製造技術により満足させたハイブリット軸受

について説明を加え、その技術的特徴あるいは予想されるメリットについて述べる。

（本文61ページ）

次世代検査装置に求められる性能と機能

オムロン株式会社 営業統轄事業部 ITソリューション事業部 宮本 晃成

初期の頃のシート表面欠陥検査装置は、欠陥を検出すれば単純にブザーやランプでそれを知らせ、欠陥個所にマーキングをするだけのものであった。その後、欠陥位置や大きさ、種別名などの欠陥情報が加わり、オムロンが1988年に開発した欠陥録画システムも、今ではあるのがごく普通の機能となった。さらに、FCSやWCSのように、検査データを次工程に伝送することにより、次工程の生産性向上や製品管理も行うようになってきた。また、現在ではパソコンやネットワーク技術の進歩と汎用化により、大容量の欠陥画像も扱えるようになった。その結果、検査データの情報量が飛躍的に大きくなり、その存在価値もさらに大きくなったといえる。このように、シート表面欠陥検査装置は製紙工程におけるソリューションの核に位置付けられてきた。そのシート表面欠陥検査装置に対する市場環境の変化の中で、オムロンの“次世代検査装置”の性能と機能を、とくに検査性能と信頼性向上の機能という観点から紹介する。

（本文65ページ）

共焦点蛍光顕微鏡を用いた塗料沈み込みの観察

日本製紙株式会社 商品研究所 平井 健二
メイン州立大学 ダグラス バウスフィールド

塗工層の品質や塗工の効率性は、支持体への塗料沈み込みによって大きく左右されるが、塗料沈み込みを調査する手法は限定されている。共焦点蛍光顕微鏡（CLSM）と画像処理を組み合わせることにより、非破壊で塗工層が分析可能な手法の開発を試みた。

塗工層厚みの測定に関し、従来手法の走査型電子顕微鏡（SEM）と本手法を比較した結果、両者の傾向は一致し、本手法の有意性が確認された。また、本手法では塗料中に蛍光染料を添加することにより、水系成分の原紙への浸透が分析可能であることが示唆された。

第61巻 第7号 目次

パルプ特集

第13回パルプ技術セミナー	紙パルプ技術協会 パルプ技術委員会…(1)
今後のパルプ研究の展望について	松本 雄二…(3)
印刷適性におよぼすパルプの影響について (I)	谷 幸雄…(7)
印刷適性におよぼすパルプの影響について (II)	大籠 幸治…(14)
機械パルプの現在の動向	八田 章文…(20)
省エネルギー型段古紙処理システムの設計	橋本 純一…(27)
更なる古紙使用率増加に必要な技術的課題	藤田 和巳…(33)
KPキルンダムリング防止剤について	鶴見 眞弘…(40)
ECF漂白への転換による排水性状の変化	高木 均…(46)
ECF漂白の総括	笹田慎太郎…(51)
—ECF漂白切替への取り組み—	
ECF漂白の技術的課題と対策	原 普一…(56)
ECF漂白における操業上の問題点と対策	堀口 誠…(61)
ECF漂白への取り組み	山崎 和男…(65)

研究報文

長方形板の低次振動モードを用いた板紙の弾性率測定	佐藤 潤, イアン ハッチングス, ジム ウッドハウス…(71)
—様圧縮荷重を受ける異方性段ボール箱型容器 (正方形胴) の弾性曲げ変形解析	松島 理, 松島 成夫…(86)

工場紹介(70)

ノース・バシフィック・ペーパー社	ノース・バシフィック・ペーパー社…(103)
------------------	------------------------

会 告

	…(03)
Coffee break (足尾の山)	山本 保…(70)
パピルス (最近の注目特許)	…(109)
内外業界ニュース	…(111)
協会保管外国文献標題	…(122)
特 許 公 報	…(123)
全国パルプ材価格	…(130)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(131)
統 計	…(133)
協会だより (お知らせ)	…(135)

今後のパルプ研究の展望について

東京大学大学院 農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 木材化学研究室 松本 雄二

リグニンを特徴付けるいろいろな指標の中で、パルプ製造工程と深く関係するものとしては、リグニン量のほかに、一〇—四構造の量、その中でもerythro型一〇—四構造の量、芳香核構造、LCC（多糖とリグニンの結合）の種類と量が考えられる。一〇—四構造はリグニン中の最も主要な結合様式であり、この構造がアルカリ中で開裂することによってリグニンの低分子化、脱リグニンが引き起こされると考えられている。その際、一〇—四構造の二つの立体異性体erythro型とthreo型のうちerythro型の方が開裂反応を受けやすいことが知られている。一方、芳香核構造は縮合反応の起き易さや、漂白反応の際の酸化反応の受けやすさに影響する。LCCはリグニンを細胞壁中にとどめる役割を果たしていると考えられる。本研究室では広範な樹種のリグニン化学構造の多様性を調べてきた。本稿では、それらのデータの中から、パルプ製造と関係するリグニン量、一〇—四構造の量と立体異性体比、芳香核構造の関係について紹介し、また最近見出した興味深いリグニン反応機構について紹介する。

（本文3ページ）

印刷適性におよぼすパルプの影響について（I）

王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 谷 幸雄

情報伝達機能として紙をとらえた場合、紙は印刷を施されて初めて付加価値が発生し、市場においてその商品価値を認められるものであるから、印刷というものを十分に念頭においた上で、紙、パルプを論じる必要がある。今回は特に印刷の立場から、パルプを逆照射して見た場合のパルプに要求される品質とは何かについて考察を行った。印刷適性という場合、印刷作業適性と印刷品質適性があるが、2つの適性は必ずしも両立せず、しばしば相反する要求となり、両者のバランスを取って紙質を決定する場合が多い。印刷は画像の濃淡を網点に分解し、点の連続集合体として画像を表現しており、版による印刷方式に違いはあっても、この原理は同じである。インキが版より紙に転写される際に、この網点がいかに再現されるかによって、印刷仕上がりが異なるため、網点再現性というものが重要視される。どの印刷方式においても、この網点再現性には平滑性が不可欠であり、当然パルプにも要求される品質である。他にもパルプが影響を及ぼす印刷適性には、ピッキング、パイリング、ブリストア、折り割れ、ひじわなどが挙げられ、それぞれ、表面強度、断裁性（紙粉）、層間強度、引張り強度、収縮適性といったものがパルプに求められる。

最終製品である印刷物における問題点を把握することが、中間製品であるパルプの品質を検討する上で重要なポイントとなる。また、情報伝達機能としての「紙」の構成要素であるパルプの品質特性は、パルプ単体の品質やコストだけでなく、最終製品である印刷物の品質適性・作業適性を考慮に入れて検討していく必要があり、今後のパルプについての研究開発には、印刷適性もひとつの大きな指標となることが予測される。

（本文7ページ）

印刷適性に及ぼすパルプの影響について（II）

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 大籠 幸治

印刷用紙の主要銘柄のひとつである微塗工紙は、原紙に機械パルプが配合された塗工紙であり、主としてヒートセットオフセット輪転印刷機で使用される。このため微塗工紙には、一般的な光学的品質、ブリストア耐性等に加え、ヒートセットラフニング等の固有の課題がある。ヒートセットラフニングは印刷工程で紙の表面に湿し水または湿し水を含むインキ等が付与され、乾燥される際に、紙の面外方向の内部応力が解放され、繊維が隆起する現象であり、印面の品質を低下させるため深刻な問題となる場合がある。

ヒートセットラフニングの主要因は長繊維の機械パルプであり、特に壁厚が厚いほどその傾向は顕著となる。機械パルプの叩解強化によりヒートセットラフニングは低下するが、その効果は限定的である。塗工紙製造の際のプレカレンダー、塗工方法、塗工量、カレンダー処理条件等もラフニング抑制効果はあるが、製造方法を変更することは容易ではない場合が多い。

（本文14ページ）

機械パルプの現在の動向

メツォファイバー株式会社 八田 章文

日本における機械パルプ設備の新規設置の停滞に対して、海外では現在も新プラントの設置や新ラインの増設が行われている。この動きを推し進める力として重要な機械パルプのコスト削減がさまざまな方法によって行われている。

機械の大型化によるライン当たり生産量の増加、それによってもたらされる省エネルギー、低コストと高品質をもたらすプロセスの採用、省エネルギーリファイナーセグメントの開発等がそうです。中でも新しいプロセスでは従来にはなかった低濃度リファイニングを積極的に取り入れたフローも見られ、実際の操業で当初の目的を十分達成している。

新設の機械パルプ設備にはアスペンやポプラを原料とした広葉樹CTMPも含まれる。同じ傾向を示す広葉樹において使用原料ではその程度は異なるため、パルプ使用用途に応じて使用原料から得られるパルプ特性をその用途に合わせこむためにパイロットプラントでのトライアルが必要となる。

また既存の設備をより優れたものに改良するためのさまざまな取り組みも行われており、系外への繊維の流失を防ぐための機械式蒸気セパレーターやその他の改造用機器が開発されている。

(本文20ページ)

省エネルギー型段古紙処理システムの設計

株式会社アイ・エイチ・アイ フォイト ペーパーテクノロジー 開発部 橋本 純一

弊社製紙研究所の原質テストプラントにおける平成10年頃までのカスタマートライアルは、大規模設備案件以外は機器単体での性能試験や単一プロセスのシミュレーションが主であった。しかし、近年では板紙・洋紙共に使用原料の変更や性状変化に伴う品質改善や生産効率の改善と生産コスト削減、並びにユーザーからの改善要請内容等をメインにした検証テストが主流となっており、品質については粘着系異物や黒チリ・白チリ系異物など微細領域が対象となることも多く、機器単体の能力を最大限に活用したシステムにおける技術的対応が益々強くなっている。

今後も、ユーザーの品質要求は留まる事を知らないであろうし、古紙原料の再生の難しさは強まると予想される。

常に環境変化に対応できる技術強化を図る必要がある、ポストリサイクル60を進展させるためにも、是非協力していきたい考えである。

今報では省エネルギーと品質向上の両立という点に焦点をあて、弊社の段古紙処理システム構築のコンセプトを紹介する。

(本文27ページ)

更なる古紙使用率増加に必要な技術的課題

相川鉄工株式会社 技術部 藤田 和巳

今日、国内では各方面の多大なる努力の結果2005年目標のリサイクル率60%が2年前倒しで達成され、新たな目標として「2010年迄にリサイクル率62%達成」が掲げられた。この目標実現のためには年間約63万トンの古紙利用量増加が条件となる。

板紙用古紙リサイクル率はすでに90%であることから、リサイクル率を押し上げるには洋紙への古紙リサイクル率増加を模索しなければならないのであるが、洋紙向けの高品質古紙はほとんど残っていないのが現状である。また、発展めざましい中国でも異物の多い米国産古紙は敬遠され、分別がしっかりした日産の需要が伸びて古紙輸出が定常的となり、原料自体が急速に枯渇してきた。

このような厳しい状況下でリサイクル率62%を達成するためには様々な分野での改革が必要である。本セミナーにおいては、相川鉄工が関わらせて頂いている原料調成分野に置ける更なる古紙利用率の増加のために必要な技術的課題と対策方針を提示させて頂く。

(本文33ページ)

KPキルンダムリング防止剤について

株式会社タイホーコーザイ テクノケミカル事業部 静岡1課 鶴見 眞弘

苛性化工程においてキルンの操業は連続安定性を要求される事が多いが、運転中の急速なダムリングの発達により余儀なく運転を停止しているケースが一部に見受けられる。

ダムリング発生の機構としては、核となるマッドと共にナトリウム等の低融点のアルカリ不純物がキルン窯尻から供給され、高温ガスに曝された低融点物質は粘濁化して核同士をゆるく結合させ、マッドの連続的な供給下で高温ガスから遠ざかったゆるい結合はコーチング内部で温度降下もしくは再炭酸化により、硬い結合に変化する。これらの反応が連続的に働き、結果として大きなダムが形成されることになると説明される。

当社は長年燃料添加剤の製造、販売に携わっており、そのノウハウの蓄積を活かし今回、KPキルンのダムリングに対して薬剤添加による比較的簡便な対応を試み、現在では実績も数々出て来たので、ここに紹介する。

(本文40ページ)

ECF漂白への転換による排水性状の変化

株式会社日本紙パルプ研究所 研究部 高木 均

日本の製紙産業はAOX自主規制値を設定し、漂白パルプ製造プロセスや排水処理設備を改善することによってダイオキシン問題を解決してきたが、1996年の改正大気汚染防止法を契機に、有機塩素化合物のさらなる自主的削減策として無塩素（ECF）漂白の導入が進んだ。その結果、2006年には漂白パルプの80%以上がECF漂白によって製造されるまでになった。

ECF漂白を採用することにより、環境影響が懸念されているクロロホルム、クロロフェノール類、ダイオキシン類などの有機塩素化合物の漂白工程における発生量が著しく減少した。その結果、全有機塩素化合物の指標であるAOXは工場からの排出量が大幅に減少し、排出原単位は0.2kg/t以下にまで低下した。一方、二酸化塩素漂白の採用でクロレートの排出量が増加した。

ECF漂白へ転換することによって排水の水生物への影響が変化するかどうかに関しては、現在日本紙パルプ研究所で評価中である。

パルプ漂白に関する有機塩素化合物の問題はECF漂白への転換によって一応の解決をみたが、製紙産業としては今後も継続的な環境対策を進めていくことが重要である。

(本文46ページ)

ECF漂白の総括 —ECF漂白切替への取り組み—

王子製紙株式会社 技術部 笹田慎太郎

環境負荷低減を目的とし、北欧や北米に続き日本においても、塩素漂白からECF（Elementary Chlorine Free）漂白へ転換している。王子製紙グループは、環境憲章の行動指針に沿って、全KP漂白設備をECF漂白対応可能にする計画を立てた。2000年8月春日井工場LBKP漂白設備のECF化に始まり、2006年6月に全8工場のKP漂白設備をECF連続操業に移行した。

ECF漂白への転換にあたり、漂白塔の改造、薬品設備の改造など、フローや設備の改造を実施し、全8工場で約160億円を投資した。ここでは、これらECF化に伴う設備改造の内容について、釧路工場LBKP設備を例に紹介する。

ECF漂白操業移行後は、製造費が上昇したものの、品質は塩素漂白時と変わらず、また操業も安定しており、ECF漂白への転換において問題はなかった。

(本文51ページ)

ECF漂白の技術的課題と対策

三菱製紙株式会社 八戸工場 原 普一

三菱製紙八戸工場は、LBKP製造設備のうちの3BKP系列を2000年10月に、2BKP系列を2005年8月にECF化した。

初段が二酸化塩素であるECF漂白は、従来の塩素漂白より酸素漂白後の白色度の影響をより顕著に受ける等の挙動の差が明らかになった。又、ECF漂白導入によりAOX、クロロホルム排出量の削減等目的とする環境面の改善は達成されたが、同時に操業面、パルプ品質面で新たな技術的課題が発生した。それらは漂白コストの増加、シュウ酸カルシウムスケールのディフューザースクリーンへの付着、パルプの色戻り等である。これらの課題を根本的に解決するには、これらに深く係わっているヘキセンウロン酸対策を進めていく必要がある。

本報は、ECF漂白稼働後の操業を通して明らかになったECF漂白の特徴、及び技術的課題とその対策について述べたものである。

(本文56ページ)

ECF漂白における操業上の問題と対策

紀州製紙株式会社 技術部 堀口 誠

紀州工場パルプ漂白工程は2004年8月からECF漂白に転換し、2年半が経過した。

漂白初段には高温二酸化塩素段を国内で初めて採用、高温二酸化塩素タワー後のプレス洗浄機にはポンプを使わずに供給するシステムを世界で初めて採用した。

これまでの操業上のトラブルとしては各所のスケール付着が挙げられる。現在は年2回の定期修理時に高圧洗浄または酸洗浄でスケールを除去する事により定時間連操は可能となっている。

高温二酸化塩素処理は色戻り対策として有効であるが、当初計画の90℃から85℃に温度条件を変更して蒸気使用量の削減を図っている。

(本文61ページ)

ECF漂白への取組み

日本製紙株式会社 技術本部 生産部 山崎 和男

世界的にクラフトパルプの漂白工程は塩素ガスを用いない漂白法、即ちECF漂白へと移行してきており、環境問題への関心の高まりや消費者ニーズに対応するため、わが国でもECF漂白は急速に普及している。日本製紙は1993年制定の「日本製紙環境憲章」に則り、自然と調和した持続可能な企業活動を鋭意展開しており、ECF化も活動の一環である。当社ではECF漂白を導入する際、他社に先駆けてオゾン漂白、加温酸処理などの新技術を取り入れてきた。本稿では日本製紙でのECF化に伴うこれら新技術の導入について述べる。

(本文65ページ)

長方形板の低次振動モードを用いた板紙の弾性率測定

ケンブリッジ大学 工学部 生産科学研究所 佐藤 潤、イアン ハッチングス
ケンブリッジ大学 工学部 ジム ウッドハウス

紙の弾性率の測定は古くから行われており、引っ張り試験で得られる荷重-伸び曲線から静的弾性率を求めるものと、超音波の伝播速度から動的弾性率を求める方法が一般的である。しかしながら、これらの方法から得られる弾性率も、その使用目的に応じて使い分ける必要がある。また、実際の製紙、紙加工プロセス、あるいは巻き取り用紙管に代表される工業製品の使用条件を考えると、従来の測定方法で想定されている周波数領域では不十分であり、それらの中間の周波数に対する動的レスポンスを求めることが望まれる。そのため本稿では、可聴周波数の振動を紙管用原紙に与えて、その弾性的性質を調べ従来の方法と比較した。

実験においては四方自由端を持つ長方形（正方形）の紙管原紙に対して10Hz-1,000Hzの周波数の正弦音波を与えて、Chladniの特徴的な模様が生じる周波数を低次モードの場合について測定した。機械抄造された板紙は直交異方性を持つことを利用すれば本手法によって動的ヤング率、動的ポアソン比の定量的な推定が可能である。こうして得られたヤング率は、静的弾性率に比べて大きな値をとるが、超音波による動的弾性率よりは小さな値を持つことが示される。このことは紙の粘弾性的性質と対応周波数との関係性を考えると整合性が取れていると考える。また、試料の寸法によって各モードを生じる周波数は異なるが75×75mmから200×200mmの範囲で寸法を変化させても導かれる弾性率には有意な差は見られなかった。試料の大きさについては特に制限もなく、測定時にフラットであれば良いことが分かる。また試料に局所的な傷がある場合、超音波試験法では主として送受信機間の初動到達時間（最短伝播時間）しか見ていないため、測線上に欠陥が無い限りこれを検知することは難しいが、本方法ではこのような原因によるヤング率低下も捉える事が出来る。

本手法は原理上、MD、CD方向を同時に測定するジオメトリーであることも特長であるが、測定装置がシンプルであるばかりか、コンパティビリティや製品使用現場に近い状況下での動的弾性率を推定出来る数少ない方法であり、かつ測定にばらつきが少なく必要十分な精度を与えるものとする。今回の測定対象としては主として0.5-1.0mm位の紙管原紙を用いたが、直交異方性をもつ平板であれば厚みのある段ボール紙、貼合紙、合板、エコ材料ボードなども測定可能である。本方法で用いられる振動数領域でのヤング率、ポアソン比は紙管を初めとした紙製品の動的設計や紙関連産業に不可欠なものと考えられる。

(本文71ページ)

一様圧縮荷重を受ける異方性段ボール箱型容器（正方形胴）の弾性曲げ変形解析

愛媛大学産業科学技術支援センター 松島 理
愛媛大学名誉教授 松島 成夫

上下辺に一様圧縮荷重（ -0.10N/mm^2 ）を受ける異方性段ボール箱型容器（正方形胴：幅L、高さh、厚さT=5.44mm）の弾性曲げ変形解析をおこない、その容器の応力およびたわみ特性を議論した。

L = 350、h = 300 mmでは、幅方向の絶対値最大曲げ垂直応力 σ_{xmax} * は側板中央に、高さ方向の最大曲げ垂直応力 σ_{ymax} 、最大曲げ主応力 σ_{0max} 、最大たわみ W_{max} は側辺中央に、曲げ最大絶対値せん断応力 τ_{xy} *、絶対値最大曲げ主せん断応力 σ_{0max} は4隅にある。Lの増加に伴って σ_{xmax} *、 σ_{ymax} 、 τ_{xy} *、 W_{max} は増加、減少を示し、hの増加に伴って σ_{xma} *、 W_{max} は増加、減少を、 σ_{ymax} 、 τ_{xy} * は増加を示す。 σ_{xmax} *、 σ_{ymax} 、 σ_{y} *、 W_{max} は E_x の増加に伴って増加を、 E_y の増加に伴って減少を示す。 σ_{xy} の増加に伴って σ_{xmax} *、 σ_{ymax} は増加を、 τ_{xy} *、 W_{max} は増加、減少を示す。

(本文86ページ)

第61巻 第8号 目次

総説・資料

- プレスパート改造と省エネ型プレスロール 伊澤 明峰, 谷本 光史…(1)
フォイト (Voith) 社の新しいR & Dセンター —ライフサイクルパートナーシップ— 泰井 修…(7)
ウェットエンドの最適化 —メリットをもたらす持続的プロセス—
ローランド・ピアガー, ダニエル・ヴェーツィグ, 石原 健一…(11)

- 有機高分子凝結剤のピッチ低減効果について
—マイクロピッチの不活性化による抄紙系内の安定化—
境 健自, 藤本 貴洋, 古塩 弘行, 小野 元輔…(18)

- 種々のシーケンスによるECF漂白後のユーカリパルプの白色度低下について
クリスチャン・ブロム, ジリ・バスタ, マグヌス・ビョルクンド, トーマス・グレスク, 坂本 宗男…(24)

- アンソニーロス自動スパウトクリーナ
ケン ビンゲル, ダン ヒギンズ, イブ トレヴァル…(32)

- 軽質炭酸カルシウムと高アスペクト比顔料のシナジー効果について
本間 太郎, ベニー ハラム, クリス ナットビーム…(38)

- 自己診断機能を有する次世代pH計測 —メンテナンス軽減の提唱— 渡辺 泰生…(44)

- 予察型の防虫管理 黒田 芳弘…(48)

- 紙パルププラント用メカニカルシールの技術動向と蒸解用メカニカルシールのエロージョン対策事例
高橋 秀和…(54)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(60)

- 京都大学生存圏研究所 バイオマス変換分野 …(62)

研究報文

- 塗工紙の光沢に対する表面構造の影響
見門 秀幸, 滝川 敬朗, 鈴木由紀子, 平林 哲也…(65)

工場紹介(71)

- 王子板紙株式会社日光工場 王子板紙株式会社…(76)

- 紙パルプ技術協会第60回定時総会報告 …(81)

- 会 告 …(03)

- 知財散歩道(49) (攻めと護り) 小野 修二…(61)

- Coffee break (紙ヒコーキに世界中の子供の夢をのせて) 岩宮 陽子…(64)

- Coffee break (世界の紙幣市場は再びブームへ) 植村 峻…(73)

- バピルス (自然の宝庫 南アルプス井川山林) 東海パルプ株式会社…(105)

- 内外業界ニュース …(108)

- 協会保管外国文献標題 …(120)

- 特 許 公 報 …(122)

- 全国パルプ材価格 …(130)

- 東京洋紙・板紙卸売市場価格表 …(131)

- 統 計 …(133)

- 協会だより (第2回定例理事会議事録, お知らせ) …(135)

第61巻 第8号 和文概要

プレスパート改造と省エネ型プレスロール

三菱重工工業株式会社 紙・印刷機械事業部 伊澤 明峰
広島研究所 谷本 光史

近年、CO₂の排出に伴う地球温暖化といった環境問題は日増しに深刻となって来ており、さらに原油価格の高騰が追い討ちをかけ、製紙産業においても省動力化及び高効率化をはじめとした各種の取組みが積極的になされている。弊社では、これらニーズに対して、抄紙機の中でも駆動動力の占める割合が高いプレスパートにおいて、ロール内部の潤滑油の攪拌動力に注目した動力低減型プレスロールの開発を進めた。一方、抄紙機の高効率化（断紙低減）対策として、プレスでの搾水性能向上を狙った改造、即ちシュープレスの採用が加速されているが、これは反面、①改造範囲の増加 ②工期の拡大 ③天井クレーンの改造 ④駆動動力の増加等の欠点も少なくない。この様な背景から、弊社ではお客様の事情に合わせて、よりコンパクトで改造範囲が狭く、比較的安価に適用が可能なミニシュープレスをシュープレス化改造提案として取り揃えている。

本稿では、ミニシュープレス及び省エネプレスロールとして開発した排油パン付きMHシュープレス-Cロールの特徴を説明し、実機適用例及びその効果についても紹介する。

(本文1ページ)

フォイト (Voith) 社の新しいR&Dセンター
—ライフサイクルパートナーシップ—

アイ・エイチ・アイ フォイト ペーパーテクノロジー 抄紙機技術部 泰井 修

近年、世界中で高速広幅の最新抄紙機が次々とスタートアップし、スピードレコードを塗り替えてきている。これら最新抄紙機の新設では事前にテスト抄紙機での高速運転時の品質確認が欠かせない。Voith社では世界中の製紙会社各社の高度な要求に答えるため今年5月に新しいR&Dセンターを完成させた。新しいテスト抄紙機はギャップフォーマー、タンデムシュープレス、シングルティアドライヤーで構成され、高速運転に対応したオープンドロウのないレイアウトとなっている。最高抄速は次世代の抄紙機をにらんで3,000m/minである。

ここではこのVoith社の新しいR&Dセンターを紹介する。この紹介を通して製紙会社、関係会社の方々がVoith社の新しいR&Dセンターに興味を持っていただければ幸いである。Voith社では新しいR&Dセンターのテスト原質機、テスト抄紙機とともに旧R&Dセンターのテスト塗工機、クレフェルドにあるR&Dセンターのテスト仕上機をあわせてトータルで製紙技術の革新に取り組んでいく。多くの製紙会社、関係会社の方々がVoith社のR&Dセンターでのテストに参加していただけるよう期待している。

(本文7ページ)

ウェットエンドの最適化

—メリットをもたらす持続的プロセス—

BTG Mutek ローランド・ビアガー、ダニエル・ヴェーツィグ
スペクトリス株式会社 BTG事業部 石原 健一

生産性や紙質を大幅に向上させるのは、システムティックで持続的なプロセスです。製紙工程のウェットエンドについても、まさに同じことが言えます。多くの戦略的添加物が導入されて、機械の操作性や紙質に影響を与えています。同時に、自動制御を利用しない製紙工程の領域はわずかしかありません。この文書では、Papierfabrik Palm社のEltmann工場、ウェットエンドの制御を改善した古紙ベースの新聞用紙抄紙機に関する2つのケーススタディを紹介します。

3年前には、280,000t/年(トン/年)のPM3における電荷制御が最初の目標でした。2003年のTAPPI Conferenceで発表した文書では、電荷制御を実施する方法を段階的に説明し、プロセスに対するメリットについて詳しく述べています。

PM3で凝結剤制御を確立した後、技術者は歩留、脱水向上、およびガス含有制御システムを導入しました。その過程について、正しい測定技術の選択から、プロセスへの実装、そして最終的にはさまざまな薬品のクローズド・ループ制御まで詳しく説明します。また、実現時間、薬品削減、および費用対効果分析についても評価します。

PM3のトータルシステムが稼働すると、技術者は完成したソリューションをPM1（工場にあるもう1台の古紙ベースの機械）に適用しました。2台の製紙機械における運用コストの削減と製品品質の向上によって、Palm Eltmann工場の生産能力は強化され、厳しい競争市場で成功を取っています。

（本文11ページ）

有機高分子凝結剤のピッチ低減効果について

—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 境 健白、藤本貴洋、古塩弘行、小野元輔

ピッチトラブルを防止するために、凝結剤を用いてマイクロピッチ（ピッチ発生の原因となるミクロン単位の物質）を、成長、粗大化させることなくパルプに定着させ、抄紙系外に排出する方法が有効である。

我々は以前、マイクロピッチの分析および凝結剤の評価法として、「マイクロピッチの画像解析法」および「フィルム吸着法」を提案した。そしてその評価法で、異なる性質の凝結剤はピッチへの選択性、作用の仕方が異なることを示した。また、異なる性質の紙料に対しては、それぞれ適切な凝結剤を選定する必要がある。

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ピッチコントロール用有機高分子凝結剤が、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。これら凝結剤を、紙料の性質、ピッチトラブルの種類、目的に応じて適切に使い分けることにより、多様化する抄紙系内の安定化に寄与できるものと考えます。

（本文18ページ）

種々のシーケンスによるECF漂白後のユーカリパルプの白色度低下について

エカケミカル株式会社 クリスチャン・ブロム、ジリ・バスタ、マグヌス・ビョルクランド、
トーマス・グレンク、坂本宗男

三種類の酸素漂白ユーカリパルプを使用し、標準的なECFシーケンスD（OP）DnDを基準として、前段をD*、A*D、もしくはZに変更したシーケンス及びそれぞれのシーケンスの最終段をPに変更した八つのシーケンスで漂白を行い、各シーケンスでの薬品必要量、漂白パルプの性状、排水性状及び白色度低下を比較した。特に白色度低下に焦点をあて、叩解前後並びに乾燥及び湿り状態双方での白色度低下を検討した。

標準的なDシーケンスと比較してD*前段もしくはA*D前段の導入により漂白薬品消費量（OXE）をそれぞれ5—17%及び16—24%節減できた。Z前段の導入ではオゾン添加率が低い場合は漂白薬品消費量が増加し、かつ目標白色度に達することが困難であった。漂白薬品消費量は使用したパルプにより異なっていた。

乾燥状態での白色度低下では前段の違いによる差は小さかった。白色度低下は叩解により変化したがシーケンス間の差は見られなかった。湿り状態では最終段でのD段の使用が白色度低下を減らすのに最も効果的であることがわかった。湿り状態での白色度低下と最終パルプ中のHexA含有率との間には明らかな相関がある。エカケミカルの改良Dシーケンス（エカD—D法）では高温処理を使用しなくても二酸化塩素ベースで乾燥状態と湿り状態の両方での白色度低下を減少させられることがわかった。乾燥状態と湿り状態での白色度低下の評価は、前段の選択、最終段の選択、及び叩解の効果について異なった結果と異なった結論が得られた。また乾燥状態と湿り状態での白色度低下の間には一般的な相関関係はなかった。

（本文24ページ）

アンソニーロス自動スパウトクリーナ

アンソニーロスカンパニー 技術部 ケン・ピンゲル、ダン・ヒギンズ
ノースウッド パルプ アンド ベーバ カンパニー 回収プロセス イブ・トレヴァル

アンソニーロスでは、カナダにあるノースウッドパルプ社に初めてスメルトスパウトクリーナシステムを販売納品致した。ノースウッド社はこのスメルトスパウトクリーナの開発とテスト段階から参加し、この度およそ3ヶ月の期間でNo. 1回収ボイラーにプロトタイプシステムの導入と運転評価を行った。

この装置は、自動でスパウトのトラフと取り口を効率的な動作により清掃する。このスパウトクリーナの設計にあたりアンソニー・ロス氏は、長年の自動ポートクリーナの設計ノウハウをベースに、クリーニングランスの移動方式、折り畳み式のアーム設計、又スパウト床での移動性の高い構成などの特徴ある機能装置の実現を図った。

クリーニングの動作や周期は調整可能で、対象ボイラの特性や運転状況に順応できる機能を実装し、さらにアラーム通報やカメラ監視などの運用管理機能も備えている。

この論文では、本自動スマートスパウトクリーナの開発経緯を述べ、又現状の各装置の動作と特徴を設計方針とともに公開する。テスト段階の終端として、ケーススタディとなるように回収ボイラーでの適用設計図や写真も記載した。

(本文32ページ)

軽質炭酸カルシウムと高アスペクト比顔料のシナジー効果について

株式会社イメリス ミネラルズ・ジャパン 本間 太郎

イメリスビグメンツフォーペーパーヨーロッパ ベニー ハラム, クリス ナットビーム

近年の各製紙メーカーによる新しい塗工紙の開発にとって、顔料も重要な役割を占めている。これまでに我々が開発したシェイプエンジニアードカオリンは、まさしく塗工表面に与える被覆性や光沢の発現性により紙に付加価値を持たせることのできる顔料であり、洋紙・板紙問わず広く用いられている。また塗工紙が優れた表面特性を持つことは紙の品質にとって非常に重要であるが、しばしば高価な顔料の使用が必要となる。現在製造コスト削減が急務な中、このような高価な顔料、特に二酸化チタンやプラスチックピグメントなどを低減し品質維持するような顔料または顔料配合は、製紙メーカーにとって力強いツールとなる。よってどのような顔料特性が塗工構造とパフォーマンスに影響するかを理解すること特に顔料配合カラーにおいては、顔料自体の本当の価値を理解するために必要不可欠である。

本稿では顔料配合における特性の変化について、粒子の細かさやスティープ性を兼ね備えた塗工用軽質炭酸カルシウム (PCC) の塗工紙に与える影響と、PCCと粒子形状に特徴のある微粒高アスペクト比カオリンContour Xtremeとの配合によるシナジー効果が塗工層に与える影響を光学特性、特に白色度、不透明度、光沢の面から検証を行った。

(本文38ページ)

自己診断機能を有する次世代pH計測

—メンテナンス軽減の提唱—

メトラー・トレド株式会社 渡辺 泰生

製紙工場内の各プロセスにおいて正確なpHの計測制御を実施するには、定期的な電極の洗浄、校正あるいは電極交換などのメンテナンスが不可欠である。また、これらのメンテナンス作業を実行するのに伴い、現場では次のような

- ① メンテナンスのために、プロセスの流れや操作を一旦停止する必要がある。結果的に「ダウンタイム」が増加する。
- ② 作業環境によっては事故につながる危険性が潜んでいる。「安全性」が損なわれる。
- ③ 作業環境によっては作業員のモチベーションが低下し、メンテナンス作業がおざなりになる。結果、pH計測制御の精度が低下し、薬品使用量の増加、製品の品質低下などにつながる。

などのことが起こっている。

メトラー・トレド社はpH電極のメンテナンス作業は必要ときに簡便かつ短時間に済ませることができる画期的なpH電極を開発した。この電極は自己診断機能と使用履歴の記録を有しており、メトラー・トレド社特有の「着脱式ホルダー」を組み合わせることで、メンテナンスのための「ダウンタイム」をゼロにすることができる。ここでは新型pH電極の概念と、実際の紙パルプ製造プロセスにおいてメンテナンス作業を劇的に低減させたpH計測制御システムの例を紹介する。

(本文44ページ)

予察型の防虫管理

アース環境サービス株式会社 開発部 黒田 芳弘

製紙工場の防虫管理のレベルアップを効率的に達成するためには、欠点検出機での内部クレームの活用が有効である。欠点検出機のデータは時間単位でデータを分析することができるため、製造作業所内の昆虫モニタリングについても、一ヶ月単位のデータ分析でなく、時間単位の分析を実施することが望まれる。リアルモニタリングシステムは、捕虫器での虫の捕獲を時間単位でカウントし、シートシャッターやマンドアの開放回数や時間を定量評価することが可能である。そのため、リアルタイムシステムを導入し、データの相関分析を実施することにより、リールやワインダーなど重要工程での虫の混入原因を絞り込むことが可能となる。

(本文 4 8 ページ)

紙パルププラント用メカニカルシールの技術動向と蒸解用メカニカルシールのエロージョン対策事例

イーグル工業株式会社 営業本部 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、水ポンプをはじめとして、バルブ用ポンプ、各種薬液用ポンプなどの多数のポンプが使用されている。これらのポンプの軸封部には、省エネルギー、省資源、省メンテナンスなどの経済性追求及び環境保全の目的で、多数のメカニカルシールが採用されている。また、攪拌機、スクリーン、リファイナ他、多種多様の回転機の軸封部にも採用されるようになってきている。それらの中でも蒸解用メカニカルシールは、紙パルププラントにおける最初の工程で使用され、故障がプラントの稼働率にも影響しかねないので、特に重要である。これらは、使用条件が過酷であるばかりでなく、サンドエロージョンによってメカニカルシールのシールリングやメカニカルシールカバーが損傷することが時々発生する。ここでは、蒸解用メカニカルシールの故障・対策事例を紹介する。

(本文 5 4 ページ)

塗工紙の光沢に対する表面構造の影響

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 見門秀幸、滝川敬朗、鈴木由紀子、平林哲也

印刷用コート紙において、白紙光沢と印刷光沢は重要品質となっている。本研究では、キャスト紙からマット紙、微塗工紙までの表面平滑性が大きく異なるコート紙について、表面構造の調査を行い、白紙光沢と印刷光沢の要因解析を行った。

コート紙の表面構造を考えたとき、印刷光沢と白紙光沢に影響を与えるパラメーターは、表面凹凸を構成する微小平面の傾斜角と、表面顔料層の顔料粒径と考えられる。特に、微小平面の傾斜角は、曲平面の微分値で表すことができると予想される。そこで、コート紙表面層の微分値および顔料粒径と、印刷光沢および白紙光沢との関係を調査した。その結果、以下のことが明らかになった。

印刷光沢について、同一インキを用いて比較した場合、印刷光沢と印刷面微分値の平均値と高い相関を示した。これは、印刷光沢が印刷面の凹凸を構成する微小面の傾斜角のバラツキに依存するためである。また、印刷面の凹凸について、主要因は、印刷前の白紙面の凹凸であり、副要因はインキ層の凹凸である。このインキ層について、A2 マット紙では表面凹凸に影響を与えないが、A2 グロス紙、A3 グロス紙、微塗工紙、白板紙では表面凹凸を緩和し、キャスト紙では表面凹凸を強化・形成すると考えられる。

モデルコート紙の解析結果から、白紙光沢は、白紙面の微分値平均値と表面顔料層（表面塗工層）の顔料粒径とで決定された。これは、白紙光沢が、表面凹凸を構成する微小平面の傾斜角のバラツキと、表面顔料層の散乱光強度に支配されるためと考えられる。

(本文 6 5 ページ)

第61巻 第9号 目次

総説・資料

ストラエンソ社 カベル工場 5号コータの品質管理システムの改造	内河 英臣…(1)
最新型超省エネルギースクリーンの開発と実績	青嶋 和男…(7)
—MAXFlow及びNew GranFlowの紹介—	
フィルター清水（2次希釈水）の使用量を削減する新しい薬品ミキシングシステム	ヨウニ・マトラ, 江島 顕…(16)
ウォータージェットによる枠替えシステム	松下 淳…(21)
TopBraneによる操業性の改善	マンタイン ファン レウベン…(25)
学習型の欠陥判別機能「スマート・ラーン」	黒崎 篤…(30)
エネルギーを賢く使うナビゲーター「Enemap」	安部 裕人, 大原健太郎…(33)
JFE環境ソリューションズにおけるバイオマス利用への取り組み	小俣 孝二, 西村 宏平…(39)
—JFE—フェルント式木質バイオマスガス化発電プラントの製紙産業への適用—	
Metso回転式濃度計の最新機能とその利用方法について	菊地 英雄…(45)
半自動平判給紙装置 —ニューパックセーバー—	村田 敦男…(51)
マースデン ガス赤外線ドライヤーの紹介	張替 康夫…(55)

研究報文

木質系バイオマスを原料としたバイオエタノール生産のためのアルカリ前処理（第1報）	
—アルカリ前処理としてのソーダ蒸解条件の検討—	
池田 努, 杉元 倫子, 野尻 昌信, 真柄 謙吾, 細谷 修二, 島田 謹爾…(62)	

工場紹介(72)

株式会社興人 富士工場	株式会社興人…(72)
-------------	-------------

会 告

…(03)	
Coffee break（紙のリサイクル文化アラカルト）	岡田英三郎…(61)
パピルス（最近の注目特許）	…(76)
内外業界ニュース	…(78)
協会保管外国文献標題	…(88)
特 許 公 報	…(89)
全国バルブ材価格	…(104)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(105)
統 計	…(107)
協会だより（第3回定例理事会議事録, お知らせ, 木科委便り, 自動化委便り, 書籍紹介）	…(109)

第61巻 第9号 和文概要

ストラエンソ社 カベル工場 5号コータの品質管理システムの改造

フォイトペーパーオートメーション株式会社 内河 英臣

ストラエンソ社のカベル工場（ドイツ南部）の5号コータは1980年から稼働されている。その後ブレード付のアプリケーションロールコータは増速をするために2段階で改修された。1994年にプレコータにスピードコータを装備され、2001年にはさらにトップコート用のアプリケーションロールコータに2台のジェットフローが装備された。この一連の改修工程の中で2005年2月9日に既設の品質管理システムを最新のシステムに更新することとなった。当時CDプロファイルは手動で制御されていた。この改修は、最新技術の導入目的だけでなく、グラビア印刷の需要増大やロール幅の拡大傾向に対応するためのものでもあった。

カベル工場のプロジェクトは、システムチックなプロセス解析の手法と組み合わせたフォイトペーパー社の品質管理システム（OnQシステム）がもたらす技術的な利益の一例を示すものである。

本報告は使用者側の観点から品質管理システムの改良の必要性と、かつFFT（Fast Fourier Transformation）解析に重点をおいたフォイトペーパー社のプロセス解析の手法を解説するものでもある。同時に、使用されるセンサの技術的特徴を説明し、製品上で得られる利益を言及することとする。最後にこのプロジェクトの成果を示すこととする。

（本文1ページ）

最新型超省エネルギースクリーンの開発と実績

—MAXFlow及びNew GranFlowの紹介—

相川鉄工株式会社 技術部 技術営業課 青嶋 和男

近年環境保護対策が叫ばれている中、原油高騰も重なり、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。古紙処理工程は特に大きな動力を使用している機器が多く、パルパー工程、叩解工程などで消費されるエネルギーは非常に大きい。使用電動機も大きいことから先ず始めにこれらの機器が省エネルギーの対象となり開発、弊社でも既にこれらの実機を開発、納入し省エネルギーを達成してきている。しかし板紙処理工程及び脱墨工程で使用されているスクリーン工程でも使用機器台数も多く、各機器も大きな動力を消費していることから改善を望まれる工程の一つである。そこで究極の省エネルギー達成を目標にあらゆる角度からスクリーンを見直し開発を行った結果、アウトワード型スクリーンであるMAXFlowとインワード型スクリーンであるNew GranFlowを完成できた。これらスクリーンを使用して機器本体の省エネルギーを達成できるのは勿論のこと、古紙処理工程全体を見直しラインの簡素かも含めて大きな消費電力の削減が実行できた。

本稿ではスクリーン各部分の開発手順と結果を紹介し、完成した新しいスクリーンの特徴及び実績に関して紹介する。

（本文7ページ）

フィルター清水（2次希釈水）の使用量を削減する新しい薬品ミキシングシステム

ウェットエンド・テクノロジー社 ヨウニ・マトラ

株式会社マツボー 江島 顕

Wetend Technologies社はヘッドボックス間近で薬品をミキシングするシステムの開発に近年取り組んでいる。循環原料ラインを使用した高速ジェットによる、新しい高効率薬品ミキシングシステム‘トランブジェットTM’では薬品ミキシングに使用される2次希釈水使用量の削減が行える。2次希釈水の温水化熱源の減少によりCO₂排出量もケース・バイ・ケースで削減できる。ミキシング時のせん断力を最小化し、高いミキシング能力により、薬品効果を最大限に引き出し、薬品使用量を適正化できる。

本稿では環境負荷軽減へも貢献できる‘トランブジェットTM’システム概要と使用実例について紹介する。

（本文16ページ）

ウォータージェットによる枠替えシステム

株式会社KGKエンジニアリング 営業第三部 松下 淳

製紙工程中の枠換えでは、枠換え効率の向上や収益に直接寄与する損紙の低減が叫ばれている。弊社が取り扱うカナダ、パブリマ社の全自動枠換え装置（商品名「リールジェット」及び「リールジェットS」）は、高圧水（1, 100～1, 500 bar/20～25 cc）を使用してシートセンターでテールあるいはテールチップを2本のウォータージェット・ノズルで切り出し、テールあるいはテールチップが新スプールに巻き取られると同時にそれらを高速（2～10 m/秒）でシート全幅方向に展開し、巻ムラの無いスムーズで滑らかな枠換えを実現している。この枠換え装置により、ユーザーは枠換え効率の向上はもとより、枠換え時の損紙を著しく低減して利益として回収できるため、短期間での設備コストの償却が可能となっている。本装置を採用した欧米の顧客からは、その確実な枠換えパフォーマンスに、そして著しい損紙削減率と生産性の向上に絶賛を頂いている。

現在、欧州、米国、中国を中心に実績を伸ばしここ一年間で22台（2007年6月現在合計42台、日本国内実績を含む）と実績を伸ばす枠換え装置の概要を紹介する。

（本文21ページ）

TopBraneによる操業性の改善

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たな多分枝状ポリマーが、TopBraneの商標名でDSM社により商品化され、日本では、東永産業㈱が販売展開を行っている。

TopBraneの多分枝状構造は、塗工液の低粘度化を可能にし、そのユニークな機能により、紙の品質性能向上、操業性の改善と共に経済効果にも貢献することができる。例えば、紙塗工処方に澱粉をより多く効率的に使用することができたり、ミスティング、パイリングおよびスピットイングなどの操業上の問題もなく、コート重量を増やすことが可能となる。

更には、塗工用化学薬品（バインダーおよび添加物）のコストの削減も達成した。

（本文25ページ）

学習型の欠陥判別機能「スマート・ラーン」

コグネックス株式会社 SISD 営業部 黒崎 篤

コグネックス社は欠陥検査システム「SmartView ¥外字(8064)（スマート・ビュー）」に搭載される新しい欠陥分類ソフトウェア「SmartLearn ¥外字(8064)（スマート・ラーン）」を開発した。「スマート・ラーン」は マルチ・ステップ（階層的に）に欠陥を判定、欠陥データ（実績）を用いて学習する—という2つの機能を持ち、欠陥分類（判定）の精度を大きく向上させることができる。また、学習型の欠陥分類エンジンでは、従来の分類テーブル（欠陥画像の特徴量の範囲を設定する方法）だけでなく、統計的な手法（特徴量の信頼度を計算する方法）などを用いることができ、さまざまなアプリケーションに対して、最適な欠陥分類（判定）を提供することができる。

（本文30ページ）

エネルギーを賢く使うナビゲーター「Enemap」

横河電機株式会社 ETS開発本部 ソリューション開発部 エネルギーGr
安部 裕人, 大原健太郎

近年、京都議定書の発効や改正省エネ法の施行により、あらゆる分野における徹底した省エネルギーとCO2排出量の削減が求められている中、エネルギーの有効利用をテーマに、弊社のエネルギーナビゲーションシステムEnemapの機能についてご紹介する。

Enemapは以下の4つの機能を持つパッケージとなっている。

電力、蒸気、冷水/温水などの未来の需要量を予測する「需要負荷予測機能」

予測した需要量を満たすために必要な設備の運転計画を燃料のコスト削減や環境負荷低減を目的として導出する「最適運転計画機能」

長期間の運転データを基に運転効率などの傾向を分析し、設備のコンディションを診断する「設備傾向分析機能」

豊富な帳票フォーマットを提供する「管理帳票機能」

これらの4つの機能をそれぞれご紹介し、また製紙工場の原動力設備へ最適運転計画機能を適用した場合の応用の考察をご紹介する。

（本文33ページ）

JFE環境ソリューションズにおけるバイオマス利用への取り組み

—JFEフェルント式木質バイオマスガス化発電プラントの製紙産業への適用—

JFE環境ソリューションズ株式会社 環境プロジェクト部 小俣 孝二, 西村 宏平

近年、バイオマスはそれが持つ「自然循環による再生可能資源」「カーボンニュートラル」といった特性によって、地球温暖化防止、循環型社会形成に有効であることから注目されている。産業界においてもCO₂削減及び化石燃料代替エネルギーの利用はますます重要な課題となっていることは周知のとおりである。

本稿では当社のバイオマス利用の取り組みの一例として、木質バイオマスを利活用し、バイオマス燃料を生成するJFEフェルント式ガス化プラントについて紹介する。

本プラントでは、高含水率の木屑でも乾燥工程を経ることなく直接投入できる特徴をもつ円筒型アップドラフト式のガス化炉を用い、木質バイオマスから燃料として有用な生成ガス・重質タールを回収することが可能である。

これらのバイオマス燃料を利用することにより、化石燃料代替及びCO₂排出削減効果が期待できる。また、専用の設備を新たに設置することなく、既設の重油ボイラ・黒液ボイラ・ディーゼルエンジン等の様々なシステムで利用できる可能性がある。

(本文39ページ)

Metso回転式濃度計の最新機能とその利用方法について

メツォオートメーション株式会社 フィールドシステムズ・紙パルプ事業部 菊地 英雄

メツォオートメーションは、50年以上の紙パルプ濃度測定の実験と製品供給を行ってきた歴史がある。紙パルプ工場では、数多くの回転式濃度計が利用され、オフライン型・オンライン測定型濃度測定装置が設置され新旧が交差した製品サポート及び保守が行われている。また、メツォオートメーションより供給しているブレード式、マイクロ波式、光学式濃度計に加え新たに開発された回転式濃度計は、他の濃度計製品ではプロセスコンディションの特性によって採用できない測定場所で測定可能な製品であり、測定原理も代表的な濃度計である。

これらの状況を踏まえメツォオートメーションでは、最新型回転式濃度計として従来品にはない機能強化（デジタル処理機能／通信機能）を取り入れた製品を発表した。この製品機能を利用し、効率的なサービス及びトラブル原因の推察に利用する事も可能である。代表的な濃度測定装置に新機能が組み込まれ、次世代濃度計として開発された。製品機能及び仕様について紹介する。

(本文45ページ)

半自動平判給紙装置

—ニューバックセーバー—

株式会社サーボアーム ロボット・環境事業部 村田 敦男

当社は長年培ってきた油圧技術及び制御技術を駆使し、現場のニーズをよく見聞きし、図面化し製品化し実用化し商品化に結びつける開発型企業である。当社の商品開発の前提は、環境を害さない・作業者の苦役を取り除く・省力化等で会社の利益に貢献する事を最低条件とし、装置を製作している。

現在、多くの工場の仕上げ工程では、包装前工程の平判の給紙作業を手作業で行っている。これには既存設備との接続に関する技術的問題及び全自動システムへの設備投資額が過大であることに要因がある。現場ではもともと包装機のメンテナンス等の作業員が随時必要であり、給紙作業以外の問題でも完全無人化が不可能な工程である。本装置2台の導入により、これまでの2ラインでの2人作業を2ラインでの1人作業に変更可能であり、あらゆる点を考慮すれば、本装置は設備投資額の負担が少なく、作業者の単純肉体労働による苦役をなくし、省力化と生産性向上に大いに貢献できる装置である。

(本文51ページ)

マースデン ガス赤外線ドライヤーの紹介

伊藤忠産機株式会社 生活・環境機械部 生活産業機械課 張替 康夫

マースデン=ガス赤外線ドライヤーは20年以上前から販売され現在に至っている。弊社は当初からマースデンの発熱ボード（エミッター）を取り扱い、国内にてシステムを組み、市場に供給してきた。

マースデンの特徴は発熱体そのものにある。特殊セラミックファイバーマットにより形成されたエミッターは特にユニークである。着火後5秒で最高発熱温度に達し、消火後4秒で常温に戻る。つまりその常温でエミッターに手で触れることができるのである。また、このエミッターの最大の特徴は、ガス=赤外線熱変換効率が高いことでありランニングコストの大幅な削減をもたらす。この特徴は各方面で立証テストが行われ、またこれまでの実機での結果から、その評価は揺ぎない。この性能をもって、幅方向の一定過熱、またはゾーン分割にてプロファイル制御の変調加熱が可能である。使用ガスの種類もLPG、LNG、その他、幅広く対応できる。発熱時に発生するNOXも低い値を示している。

近年、環境保全、省エネルギー対策が叫ばれる中、この赤外線ヒーターはそのニーズに適した費用対効果の高い機器と言える。
(本文55ページ)

木質系バイオマスを原料としたバイオエタノール生産のためのアルカリ前処理 (第1報)

—アルカリ前処理としてのソーダ蒸解条件の検討—

独立行政法人森林総合研究所 池田 努, 杉元倫子, 野尻昌信, 真柄謙吾, 細谷修二, 島田謹爾

木質系バイオマスからバイオエタノールを生産するための糖化に関する研究は数多く発表されており、この中の一つである硫酸を用いた糖化法を採用したプラントが国内でも稼働している。しかし我々は、より低コストでかつ大量生産に向けた新たなバイオエタノール生産法の開発を目指し、アルカリ蒸解によるパルプ化(アルカリ前処理)を行った後、酵素糖化と発酵(同時糖化発酵)を行う手法を提案してきた。本研究では、アルカリ前処理としてアルカリ蒸解の一種であるソーダ蒸解を行う場合の、最適な蒸解条件を明らかにすることを目的とした。スギでは、ソーダ蒸解後に得られたパルプに含まれるクラースンリグニン量と、パルプの酵素処理により可溶化した部分の割合を示す可溶化率との間に相関関係がみられ、クラースンリグニン量の減少に伴い可溶化率は上昇した。この場合、パルプ中のリグニン量をゼロにしなくても可溶化率はほぼ100%に達した。バイオエタノール生産のためのアルカリ前処理としてソーダ蒸解を行う場合、スギでは、AQを添加しHF3000程度で行う条件が、最適な条件であると考えられた。ユーカリはスギに比べソーダ蒸解によるリグニン除去が容易であり、スギよりも低温かつ短時間の蒸解で、高い可溶化率を達成することが可能であった。しかし短時間の蒸解では、可溶化率は高かったが粕率も高かったために、極端に短時間な蒸解は、可溶化率が高くても好ましくないと考えられた。バイオエタノール生産のためのアルカリ前処理としてソーダ蒸解を行う場合、ユーカリでは、AQを添加しHF350程度で行う条件が、最適な条件であると考えられた。スギ、ユーカリともに、AQを添加してソーダ蒸解を行うことにより、蒸解時間を短縮しかつパルプ収率の増加を達成することが可能であった。

(本文62ページ)

第61巻 第10号 目次

総説・資料

- GL&V/川之江造機の最新技術
—スクリーン、クリーナ、BTFシステム—
ブライアン ギャラガー…(1)
- カンバス汚れに起因する欠点防止対策
—新規カンバス汚れ防止装置の適用動向について—
保坂 大気…(6)
- KP洗浄工程用消泡剤 —フォームレックスEシリーズ—
アルキルケテンダイマー (AKD) サイズ剤におけるアルキル鎖の化学構造が紙質と操業性に与える効果
小松 充, 田中多加志, 友田 裕一…(12)
永尾 和樹, 安藤 仁, 原 哲也…(16)
- TAPIOプロファイルアナライザーの紹介
—PMA, TS—Profiler, Lab Profiler BCX—
川端 祥行…(24)
- オクトバスストックアプローチシステム
各種紙パルプ製造排水への嫌気性処理の適用について
稲葉 正明, 戸田 訓人…(31)
- 最新ITによる“ものづくりナレッジ”の見える化
—テキストマイニングツール REXION Pro (レクシオンプロ) —
則武 繁, 今林 誠二, 上地 和男, 香川 仁志, 田中 温,
高橋 元, 小浜 文夫, 加藤 明德, 島本 敦史…(36)
- マット塗工紙のインキ擦れに関する検討
木幡 真望…(39)
- 環境問題に対応するシール水削減と機器効率向上によるトータルコスト大幅削減の実現
渡辺 武, 山中 茂生, 松田 信弘…(44)
馬場 亮介…(50)
- 一般産業界における音に関して Part II
—トラブルフリーオペレーションの一環として—
山崎 安彦…(56)
- 第74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…(61)
- 2007 TAPPI Papermakers Conferences参加報告
柳内 晃一…(78)
- PulPaper 2007 (フィンランド紙パルプ技術協会主催) 参加報告
—2007年6月5日～7日ヘルシンキ (フィンランド) にて開催—
中嶋慶八郎, 千葉 基, 内田 洋介, 大籠 幸治, 豊福 邦隆…(83)
- シリーズ: 大学・官公庁研究機関の研究室紹介(61)
高知県立紙産業技術センター…(94)
- 研 究 報 文
マイクロバブル処理技術の製紙白水浄化への応用
西条 良彦, 岩崎 誠…(97)
- 工場紹介(73)
大王製紙株式会社可児工場 (岐阜)
大王製紙株式会社…(105)
- 会 告
…(03)
- 知財散歩道(50) (特許明細書の読み方)
高見 賢嗣…(93)
- Coffee break (子供に対する金融教育)
植村 峻…(96)
- パピルス (酸素脱リグニン過程における化学反応)
横山 朝哉…(111)
- 内外業界ニュース
…(114)
- 協会保管外国文献標題
…(125)
- 特 許 公 報
…(127)
- 全国パルプ材価格
…(138)
- 東京洋紙・板紙卸売市場価格表
…(139)
- 統 計
…(141)
- 協会だより (会誌編集委員会便り, お知らせ)
…(143)

第61巻 第10号 和文概要

GL&V/川之江造機の最新技術

—スクリーン、クリーナ、BTFシステム—

GL&V Pulp Group Inc. ブライアン ギャラガー

川之江造機株式会社は従来、GL&Vカナダ社との技術提携のもとに、かねてよりBTFヘッドボックス等の製作販売を行っていたが、2006年4月1日からGL&V・スウェーデン社、GL&V・USA社と販売提携を行い、旧セレコ社（ディスクフィルターは除く）、旧インプロ社等の製品を扱うことになった。

GL&V社はインプロ社、ペロイト社、セレコ社などを傘下にしており、これら多数の企業から構成された複合企業である。インプロ社、ペロイト社、セレコ社などはいずれも世界中の紙パルプ業界に於いてよくそのブランド名が知られており、日本国内に限ってはGL&V社という社名よりも個々のブランド名のほうが良く知られていると思われる。これらGL&V社を構成する企業の最も得意とする製品群がGL&V社の中で結集することにより、紙パルプ製造の全般に関わる広い範囲の製造設備機器を市場へ提供することが可能になった。

GL&V社と川之江造機は協力して日本の紙パルプ業界へ、新しい製造装置を市場にご提供するとともに、これまでインプロ社、ペロイト社、セレコ社が今日まで日本国内で販売してきた全ての機器に対するアフターサービスをすることで、一層市場の発展に寄与していきたいと決意している。

今回は、GL&V製品群の中から特に、ウォッシュャ、ノッター、スクリーン、クリーナ、及びリファイナのご説明をさせていただきます。
(本文1ページ)

カンバス汚れに起因する欠点防止対策

—新規カンバス汚れ防止装置の適用動向について—

株式会社メンテック 販売技術部 保坂 大気

低レベル古紙の高配合、中性紙化や用水のクロード化が進む中で、近年、カンバスの汚れが顕著となり、欠点の増加、ワインダーでの継手作業、汚れ損紙の増加により、生産性が著しく低下する問題を抱えるマシンが急増している。

弊社では従来のカンバス汚れ防止技術を改良し、カンバスへの汚れを付着しにくくするとともに、付着した汚れをクリーナーなどで除去しやすくするカンバス汚れ防止システム「シャワーランナー」を開発した。本システムにより、カンバス表面上の汚れが大幅に減少し、欠点数の減少や印刷クレームの解消など、クリーナーのみでは解決できなかったトラブルを解決することができた。

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紹介する。
(本文6ページ)

KP洗浄工程用消泡剤

—フォームレックスEシリーズ—

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

近年、KP工程においてパルプへの高品質化、製造ラインの大型化、輸入材の比率増加など製造ラインの負荷が高まっている。そのため、泡によるトラブルが増大している。その対応として、KP用消泡剤への要求が高まっている。

日華化学はシリコンコンパウンドと自己乳化型変性シリコンからなるシリコン系消泡剤「フォームレックスEシリーズ」の開発を先駆けて行い上市した。この製品はその自己乳化型変性シリコンを採用したことで、優れた消泡性・高い液中安定性・パルプろ水性の向上・パルプへの非残留等の特徴・効果を有している。今回、「フォームレックスEシリーズ」の特徴と使用例を報告する。

(本文12ページ)

アルキルケテンダイマー（AKD）サイズ剤におけるアルキル鎖の化学構造が紙質と操作性に与える効果

星光PMC株式会社 研究開発本部 永尾和樹, 安藤 仁, 原 哲也

アルキルケテンダイマー（AKD）サイズ剤は、中性抄紙用サイズ剤として広く使用されている。AKDサイズ剤が様々な浸透液に対して優れたサイズ効果を発揮するため、コート紙、印刷筆記用紙、新聞用紙、ライナー、耐酸カップ原紙、写真用印画紙原紙など弱サイズ紙から強サイズ紙まで、その用途は多くの紙種に及んでいる。しかし、AKDサイズ剤の欠点として、紙質面では、滑り、操業面では、アプローチ配管、プレスパート、ドライヤーパートの汚れ、さらに抄造後の後工程での汚れを指摘されることがある。これらの問題を解決するには、まずAKDサイズ剤の使用条件を最適化することが重要であるが、さらにAKDの化学構造を変える必要がある場合も多い。

本報告ではアルキル鎖の異なる各種AKD、およびそれらの加水分解物であるジアルキルケトンの物性（融点、凝固点）を示した。また各種AKDをサイズ剤として使用したときの紙質（サイズ効果および摩擦係数）への影響について示し、AKDの融点が操作性に与える影響について述べた。さらに、ワックスAKDでサイジングされた紙では、AKDの結晶物の生成が認められることがあるが、この結晶物の生成に対するアルキル鎖構造の影響、およびカチオンポリマーによる結晶生成防止効果について示した。

（本文16ページ）

TAPIOプロファイルアナライザーの紹介

—PMA, TS—Profler, Lab Profler BXC—

野村商事株式会社 カスタマーサービス 川端 祥行

紙製品の生産における品質のばらつき、変動をより少なく抑えることは世界の紙市場の激烈な競争を勝ち抜くための重要な管理項目の一つである。

フィンランドのTapio Technologies社が提供する「TAPIOプロファイルアナライザー」は、CD方向、MD方向それぞれの変動だけでなく、CD,MDの双方に絡む変動までも発見し、品質変動の原因となる抄紙機の不具合部位の特定、制御パラメータの最適化への見直し等の品質変動問題を解決する有効な手段として既に世界の多くの製紙会社だけでなく世界の主要な製紙機械メーカーにも導入されている。

TAPIOプロファイルアナライザーでの測定方法が製紙産業におけるデファクトスタンダードとなって新設抄紙機やリビルド抄紙機の性能仕様を検証する標準測定方式として幅広く採用されている。

TAPIOプロファイルアナライザーには、PMA（Paper Machine Analyzer）、TS Profler, Lab Profler BCXのラインアップがある。PMAは最大10台のセンサーを搭載可能で、数キロメートルに及ぶMD長尺サンプルを高分解能で測定できる最上位プロファイル測定システムである。TS Proflerは、4台までセンサーを搭載し、1km程度までのMD長尺サンプルの測定が可能。日常業務の敏速、簡便なCDプロファイル測定が行え、PMAと同じ高分解能でのプロファイル分析が行える中位機である。Lab Profler BCXは、紙や板紙の単葉から100m程度

までのMDサンプルの4測定項目のプロファイルが簡便に測定できる簡易型オフラインの測定システムである。

本稿では、各測定システムの概要、特徴、従来方法との相違点と優位点、解析方法、測定結果から判明した問題点、等を紹介する。

（本文24ページ）

オクトパスストックアプローチシステム

株式会社小林製作所 稲葉 正明, 戸田 訓人

小林製作所では、より高品質の紙、板紙を効率よく、低コスト生産を可能にするために、他方面的な研究開発に取り組んでいる。

第一に、「サクセスフォーマ」や「ウルトラフォーマ」などに代表される自社独自開発にこだわりを持つ点、第二に提携企業が確立した技術を導入し、国内のユーザのニーズに合わせてアレンジして、より高い満足度を得ている点である

今回、紹介する「オクトパスストックアプローチシステム」は、第二に該当している。

このオクトパスは、KADANT—AESとの提携品であり、北米を中心に100ユニット以上の納入実績がある。国内で昨年8月に第1号機を納入し、その後国内で4ユニット、中国で2ユニットが順調に稼動し、また2ユニットが製作中とユーザーから高い評価を受け普及し始めたのでここにオクトパスを紹介する。

（本文31ページ）

各種紙パルプ製造排水への嫌気性処理の適用について

アサヒビール株式会社 技術開発研究所 則武 繁, 今林誠二

株式会社アサヒビールエンジニアリング 上地和男

王子製紙株式会社 春日井工場 香川仁志, 田中 温, 高橋 元
住友重機械エンバイロメント株式会社 小浜文夫, 加藤明德, 島本敦史

紙パルプ製造工程から排出される排水の処理法としては好気性処理法が一般的であり、嫌気処理方法の適用事例は少ない。

今回、紙パルプ分野での嫌気性排水処理の最善な利用方法を見極めるため、現状は活性汚泥処理している各工程排水、すなわちDIP工程排水、晒工程排水、蒸解工程排水を原水とした現場実証テストを約1年間に渡り実施し、以下の結果を得た。

DIP工程排水は一般的に嫌気処理は不適であると考えられてきたが、嫌気処理が十分可能であることがわかった。好気処理と比較して、ランニングコストの低減が十分図れるものとみられる。しかしながらガス発生量は少なく、後述の蒸解工程排水と比較するとその効果は小さくなる。

晒工程排水は除去率、ガス化率が低く、嫌気処理に適していない。

蒸解工程排水については針葉樹系排水の嫌気処理は難しいと従来言われてきたが、針葉樹系が半分を占める蒸解工程排水であっても馴養方法を工夫することで高負荷運転が可能となることがわかった。さらに、蒸解工程排水中、特にCOD_{Cr}濃度の高いファールドレンについても、同様の馴養方法の工夫により高負荷運転が可能となることがわかった。

以上の結果、現在紙パルプ製造工程排水への嫌気性排水処理の適用事例は少ないが、馴養方法の工夫や他の排水処理方法との適切な組み合わせなどにより今後その適用範囲は広がってゆくものと考えられる。

(本文36ページ)

最新ITによる“ものづくりナレッジ”の見える化

—テキストマイニングツール REXION Pro (レクシオンプロ) —

株式会社山武 アドバンスオートメーション カンパニー 木幡 真望

本稿では、テキスト記録からものづくりに関わるナレッジを効率よく抽出して直感的に扱っていくことを狙って開発されたテキストマイニングソフトウェアの紹介、及び適用事例について報告する。

本製品「レクシオンプロ」は人工知能の最新技術を採用しており、人間が未整理の大量の文書記録を仕分けする際にとる行動とほぼ同じ内容の処理を計算機で自動実行する。

各種の文書記録を本製品で解析すると、情報空間全体が俯瞰できる情報マップを生成したり、各種の相関分析を効率的に実行することなどが可能である。

例として設備保全業務での活用を考えると、長期間に蓄積された膨大なメンテナンス記録を主な項目に分類し、全体像を俯瞰できる情報マップという形で可視化することができる。更に、このマップ上で着目した特定の保全項目と実施時期や設備との相関を分析することも出来るので、「どんな保守作業が、何時頃発生しているか」、「ある設備にて、頻繁に同種の保守作業が発生している」といった現場の状況を客観的に把握する事が可能となる。

他にも、このような特徴を活かして下記の用途が考えられる。

- 1) 製品のクレーム記録から製品の品質アップのためのポイントを見つけ出す。
- 2) 技術検討文書類を分類・マップ化し、既存ナレッジの活用を促進する。
- 3) ヒヤリハット記録を危険要因で層別分類し、的確な災害予防につなげる。
- 4) コールセンターのコンタクトログから新製品の企画ネタを得る。

(本文39ページ)

マット塗工紙のインキ擦れに関する検討

JSR株式会社 高分子研究所 渡辺 武, 山中茂生, 松田信弘

マット塗工紙はその落ち着いた風合い・艶・光沢感などの独特の品質が一般に好まれ、現在も市場で需要が伸びている。しかしながら、その独特な品質を発現する為に多くの重質炭酸カルシウムが配合されており、グロス調塗工紙にはない“インキ擦れ(汚れ)”と言った宿命的な弱点を有している。

この“インキ擦れ”はスマッジング(smudging)やスカuffing(scuffing)などとも言い、印刷後の製本工程や搬送時などの際にインキが擦れて汚れる現象で、これはインキ層が重質炭酸カルシウムで構成された粗く角ばった塗工層表面により擦り取られることが原因と言われている。このトラブル回避には重質炭酸カルシウムの減配や形状・粒子径などの最適化、OPニスによる表面処理などの対策が実施されているが、塗工紙の品質バランスが不十分であったり、作業が煩雑であったりと未だ十分な解決に至っていないのが現状である。

本研究では、このマット塗工紙の弱点である“インキ擦れ”に関し、塗工紙の表面形状の面からアプローチを行い、“インキ擦れ”が発生する構造的要因に関して非接触式三次元表面粗さ計を用いて詳細に解析し、その結果をもとにトラブル回避の一つの手段を見出したので報告する。

(本文 4 4 ページ)

環境問題に対応するシール水削減と機器効率向上によるトータルコスト大幅削減の実現

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

製紙およびパルプ業界において消費される工業用水の使用量には多大な経費が費やされ、その理由一つを鑑みても、「水」は常に削減対象とされなければならない重要課題である。また世界においては、「水」は貴重な環境資源と位置付けられ、環境保全に関連する工場用水排出規制や環境汚染規制の強化も進み、業界全体への規制がより一層厳しくなることが予想される。ここ日本においても、工場の設備や保全、そして経営者を含むあらゆる工場関係者にとって、工場の生産能力を低下させることなく、工業用水の削減により、いかに工場全体のトータルコストの削減に貢献できるかが問われている。本報では製紙パルプ用メカニカルシール製造メーカーであるJohn Crane Safematic Oy (フィンランド) の製紙およびパルプ業界での長年にわたる経験に培われた研究成果、および近年の卓越した技術革新による実例を報告し、業界全体の環境保全と生産コストの削減に役立てていただくことを目的とする。

(本文 5 0 ページ)

一般産業界における音に関して Part II

—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マーケティング 山崎 安彦

前回の「一般産業界における音に関して」での説明で音の発生と大まかな事例を提示した。今回はそのパート 2 として深溝玉軸受を中心としてその回転のメカニズムと障害例などを説明したいと考える。ベアリングの損傷はその初期状態に検知してすぐに出る対応策と次回のオーバーホールにすべき対応策を考える必要がある。それを実施することで機械のエネルギーロスの低減と不必要な環境悪化の原因を作る音の低減が出来る。

(本文 5 6 ページ)

第 7 4 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 7 4 回紙パルプ研究発表会は、2007 年 6 月 1 2 日 (火) ~ 1 3 日 (水) 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 4 1 件で、口頭発表が 2 9 件、ポスター発表が 1 2 件であった。参加者は 2 6 3 名であった。発表内容の概要をまとめた。

(本文 6 1 ページ)

2 0 0 7 TAPPI Papermakers Conferences参加報告

日本製紙株式会社 研究開発本部 技術研究所 柳内 晃一

2007 年 3 月 1 2 日から 1 5 日まで、米国マイアミ州ジャクソンビル市の Hyatt Regency Jacksonville Riverfront において開催された、TAPPI 主催の Papermakers Conference に参加する機会を得た。本年は、初の試みとして PIMA (Paper Industry management Association) 主催の International Leadership Conference も同時に開催され、両者を合わせた参加登録人数は 5 1 6 人にのぼった。Papermakers Conference では 3 つのセッションに分かれて 7 3 件の発表があり、そのうち 3 件は PIMA とのジョイントセッションであった。一方、International Leadership Conference では 3 つのセッションに分かれて 2 8 件の発表があった。本報では、学会の概要や興味深く感じた発表について報告する。

(本文 7 8 ページ)

PulPaper 2 0 0 7 (フィンランド紙パルプ技術協会主催) 参加報告

王子製紙株式会社 中嶋慶八郎、千葉 基、内田 洋介
日本製紙株式会社 大籠 幸治

2007年6月にフィンランドのヘルシンキで、PulPaper 2007 Conference & ExhibitionがPI（フィンランド紙パルプ技術協会）の主催で開催された。8つの分野で48件の講演が行われた。PIとフィンランド紙パルプ産業の技術先進性を反映して、世界各地から約500名の参加者があった。特筆は併設される展示会の巨大さで、10,000m²以上という広さに500社の展示が行われた。また、大会の前後で、フィンランドとスウェーデンの紙パルプ研究機関、製紙工場、森林伐採地、苗畑を訪問したのであわせて報告する。

（本文83ページ）

マイクロバブル処理技術の製紙白水浄化への応用

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 西条 良彦, 岩崎 誠

マイクロバブルとは数～数10ミクロンの空気泡のことで、これを液中に吹き込むとそれがやがて消える瞬間に圧壊と呼ばれる高温度（数千°C）、高圧（数千気圧）の領域を形成して、液中の微生物や化学物質を分解できるといわれている。本報告ではまず、50ミクロン以下の泡を最も多く発生させる最適な条件を検討し、その結果得られた最小のものは平均泡径44μmであった。次に懸濁物質の浮上分離による排水浄化や液中の微生物や化学物質の分解による排水浄化に应用できるか否かを調べるために、抄紙クリアー白水の浮上による浄化効果を調べた。その結果、SS (mg/L) は約60%減少するが、COD減についてはSSの浮上除去に伴う効果のみであり、通常言われるようなマイクロバブルの圧壊による有機物の分解の効果はほとんど見られなかった。空気かわりに濃度125g/m³のオゾンを用いると、SSをろ過した後もCODは原水に比べ22%減少した。また、オゾンを使用した系で、マイクロバブル処理と通常バブル処理とを比較すると、COD減少の効果、殺菌効果ともマイクロバブル処理の方が優れていた。オゾンの吸収率がマイクロバブル処理の方が高いことが一因と考えられる。

（本文97ページ）

第61巻 第11号 目次

製紙技術特集I

第13回製紙技術セミナー開会挨拶	近藤晋一郎…(1)
最新技術の仕上げ設備について	青木 紀男…(2)
仕上作業の効率化	中村 弘…(10)
最新のオンラインマルチニップカレンダーについて	山崎 秀彦, ユハ・リンヤ…(14)
ヤヌスカレンダーの操業経験	金山 順一…(22)
岩国9号マシンオンラインホットソフトニップカレンダーの操業経験	柿野 王延…(26)
コアペーパー用原紙の多条スリット方式	ハイツ・ハーケンラート…(16)
一切断工程の自動化によりコスト削減とスリット品質の向上を実現するー	
7マシンワインダー新型NCスリッターの操業経験	廣田 泰秀…(35)
上質コート紙用シングルドラムワインダー：バリプラス	高橋三千夫…(40)
最先端の欠陥検査システムとワインダー支援システムの活用例	黒崎 篤…(45)

総説・資料

2007 TAPPI Coating and Graphic Arts Conference参加報告	川島 正典, 山田 英明, 近藤 光隆…(49)
--	--------------------------

研究報文

高品質苛性化軽カルの開発 (その3)	
一米粒状軽カルのスケールアップテストー	
	南里 泰徳, 金野 晴男, 後藤 任孝, 岡本 康弘, 高橋 一人…(58)
クラフトパルプ化での蒸解条件がアカシア・アウリカリフォルミスのパルプ特性に及ぼす影響	
	M. サーワール ジャハン, R. サビーナ, A. ルバヤット…(69)

工場紹介(73)

興亜工業株式会社	興亜工業株式会社…(78)
----------	---------------

会 告

Coffee break (古紙回想)	山本 保…(57)
バピルス (最近の注目特許)	…(85)
内外業界ニュース	…(87)
協会保管外国文献標題	…(98)
特許公報	…(99)
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4回定例理事会議事録, お知らせ, 特許委員会便り, 木科委便り)	…(112)

最新技術の仕上げ設備について

株式会社丸石製作所 営業技術部 青木 紀男

ロール中間倉庫について、近年海外ではクレーンとバキュームリフタを使用した全自動ロール倉庫が主流となっている。ストレッチフィルムロール包装機は、無公害、リサイクル可能なポリエチレンフィルムを使用している為、環境に優しい包装方法であり、優れた防湿効果が得られる。クラフトロール自動包装機は、抄紙機の増速化、印刷機用巻取りロール紙の広幅及び大径化の要求に伴い、巻取りロール包装機においても高速、高生産への対応が不可欠となってきた。フルシンクロ大判カッターは、近年、当社はピロマテック・ヤーゲンベルグ社のカッターを技術提携し最新技術の3種類の高速フルシンクロカッターを標準として製作、販売している。パレット自動搬送ロボットは、当社ではシーターの後工程において製品を崩さず、また傷つける事無くスキッドを搬送出来る自動搬送システムを製作している。全自動平判給紙ロボットは、仕上げ工程の中でオペレーターが長時間連続的に製品リームを機械へ供給しているその負担を軽減させるために全自動平判給紙装置の設計製作及び販売をしている。平判スキッド自動包装機は、リサイクルが容易に出来るポリエチレンフィルムを使用し、またシュリンク後の包装強度が非常に高く、従来使用の木製天板及びバンド等が不要になり大幅な包装資材コスト低減が可能となった。工学式シートカウンター、レーザーマーキングシステムは、パレットに積まれた洋紙又は板紙の正確な枚数を自動で測定する装置である。トラック自動搬入・搬出装置は、現在殆どの工場ではフォークリフトを使ってこれらの製品が積み降しされている。そのためトラックの停止時間が長く、またロール紙に傷が付く等の問題があるが、これらの問題を解決したトラックローディングシステムが設置されてきている。今回はそれらの技術とその特徴について紹介する。

(本文2ページ)

仕上作業の効率化

北越紙精選株式会社 カッター2課 中村 弘

06年の紙パルプ年次大会にて「仕上げ工程の省力化の歩み」と題して講演を行い、紙の選別作業をなくするまでの取り組みを紹介した。ここでは「工程間品証活動」により不良紙を後工程に送らないとのソフト面での改善活動について主として報告した。本報では、並行して実施してきた設備の更新・改善による効率化について紹介して、前報の続編とする。(1)老朽カッターの集約更新、(2)巻取包装機の更新および搬送の自動化、(3)平判自動包装機の増設およびスキッド自動包装機の導入、について効率化の経過を報告する。

(本文10ページ)

最新のオンラインマルチニップカレンダーについて

メッツォペーパージャパン株式会社 山崎 秀彦
メッツォペーパー社 ユハ・リンヤ

抄紙機の抄速は年々上昇し、最高速度は1,600~2,000m/分に達している。こうした中、カレンダー処理についてみると従来のスーパーカレンダーを用いる場合は3,4台のオフラインカレンダーが必要になる。メッツォペーパー社では1990年代に新世代マルチニップカレンダーOptiLoadカレンダーを開発した。これは、独特のロール自重力リーフ機構、高温ホットロールの使用、ホットロールを有効に作用させるロール配置、全ニップを通じて同一線圧での運転が可能などの機能が主たる特徴である。

OptiLoadの適用の第1段階は、3台のスーパーカレンダーの代わりに2台のOptiLoadで処理を行うというものであり、1997年にオフラインOptiLoadを上質コート紙用に稼動したのが最初である。第2段階は2台のオフラインOptiLoadの代わりに1台のオンラインOptiLoadを導入するというものであった。オンラインOptiLoadはSC紙マシンに適用されたのが初めてであり、その後LWC紙マシンへの適用へと進んでいった。また、上質コート紙用には、光沢紙用のマルチニップとマットニップの両方を備えたオンラインカレンダーが1つの典型となっている。さらに、近年、SC紙用に新たに2スタック式のOptiLoad TwinLineを開発している。

本稿では、OptiLoadカレンダーの構造および機能を述べ、各種紙グレードへのオンライン適用の例などについて述べる。

(本文14ページ)

ヤヌスカレンダーの操業経験

王子製紙株式会社 米子工場 製造部 金山 順一

王子製紙米子工場N-1マシン・N-1コーターは塗工紙の安定供給を図るため当時の最新鋭の技術を導入し1997年9月に営業生産を開始した。

N-1コーターは、最大塗工幅7,290mm、常用速度1,600m/minのオフマシンコーターであり、世界で初めてオンラインのスーパーカレンダー「ヤヌスカレンダー」を設置した。ヤヌスカレンダーは省設備及び省力化を図りながら従来のオフラインのスーパーカレンダーと同等のグロス・平滑度の塗工紙の生産を可能としている。本稿ではN-1コーターの設備概要とヤヌスカレンダーの現在までの操業経験について紹介する。

(本文22ページ)

岩国9号マシンオンラインホットソフトニップカレンダーの操業経験

日本製紙株式会社 岩国工場 抄造部抄造二課 柿野 王延

日本製紙岩国工場9号マシンは、平成9年4月にA3コート紙専抄のオンマシンコーターとして稼働を開始し10年が経過した。本稿ではこの10年間の操業経験をもとにオンライン高温ソフトニップカレンダーについて紹介する。

9号マシンは、高速マシンとして効率良く紙の平滑及び光沢を発現させる為、当時世界で初めてオンラインの高温ソフトニップカレンダー(以後HSNCと略す)を2ロール4スタック方式で設置している。従来のスーパーカレンダー以上の性能を有し、且つ幅方向のニップ制御を行う事で品質調整が容易に行え、所定の光沢を出す事が出来る。

HSNC設備の概要については、レイアウト(ロール構成)、ソフトロール保護設備、熱媒設備、幅方向制御等々、また、品質上での特徴、操業の使用条件、これらの結果、HSNCはオンマシンコーターの仕上には必要不可欠なパートとして確立されている。

しかし、現在に至るまで増速を行ってきている中での新たな問題点、ロールの高温、高ニップ化、更に高塗工量域抄造時のカレンダーロール汚れが目立ち、設備メンテナンス上での課題等様々な問題が発生してきている。これら新課題への対応も含めた、9号マシンHSNCの概要並びにこれまでの操業経験を紹介し、問題点も踏まえて将来的な展望について説明する。

(本文26ページ)

コアペーパー用原紙の多条スリット方式

一切断工程の自動化によりコスト削減とスリット品質の向上を実現する

ディーネス・ジャパン(マックスリー・エンタープライズ株式会社内) ハイイツ・ハーケンラート

スリット技術は最近急速な発展を遂げている。最近の最高品質のツールを使えば、高速のスリットは夢物語ではなくなった。同時に、エッジ(切り口)の品質、ダスト(切りくず)の発生、ナイフの寿命に関しても良い結果を生んでいる。このことは、多くの既存のスリットシステムには、効率とコストダウンの余地が極めて大きく、最新技術を導入すべきだということを意味する。

連続スリッティングの歴史は150年前に遡り、ディーネスはこの期間の少なくとも半分の歴史を作ってきた。この事実は、ディーネスが取得した数多くの国内外の特許で裏づけられている。

ディーネスの供給設備の範囲は、皿型ナイフ、トップナイフとボトムナイフにとどまらず、種々の材料品質のナイフブロック、表面仕上げ、さらには手動、半自動、全自動のナイフ位置決めシステムが含まれている。

(本文31ページ)

7マシンワインダー新型NCスリッターの操業経験

王子板紙株式会社 祖父江工場 廣田 泰秀

祖父江工場7号マシンは王子板紙の生産体制再構築の一環として2年間の生産休止期間を経た後2005年1月再稼働し外装用ライナーの生産を再開した。7号マシン再稼働にあたり、最高の品質と最高の効率を目指して数多くの改造工事を実施、ワインダー改造工事においては国内初号機となる新型スリッターを導入した。従来のNCスリッターは経年劣化による機械故障や制御盤劣化による寸法精度悪化、紙粉発生などのトラブルが発生していたが、最新型スリッター導入によりこれらの問題を解決することが出来た。さらに、寸法精度向上による不良品の減少、スリッター刃交換頻度減少によるコストダウンが図られた。また、紙粉発生が減少したことから集塵装置を停止することができ、省エネ効果も得ることが出来た。

本稿では、新型NCスリッターの操業経験、操業上の問題点とその対策、並びにその導入効果について報告する。
(本文35ページ)

上質コート紙用シングルドラムワインダ：バリプラス

フォイトペーパー株式会社 高橋三千夫

シングルドラムワインダは2ドラムワインダに比べて、独立したステーションで巻き上げることで巻き硬さを柔軟に制御することができるため、上質コート紙といった高密度、高平滑な紙へのワインダとして優位性を持っている。しかしながらその構成内容から人手がかかる、メンテナンスの負担が高い等の弱点を持っている。今日の市場はますます高効率化、高品質化を要求しており、シングルドラムワインダはその対応に迫られている。フォイト社のバリプラスワインダはシングルドラムワインダの利点をさらに磨き、弱点を克服して、市場のニーズに対応した新世代のワインダである。シングルドラムワインダの特徴である、シングルニップ、マルチステーションによる個別巻き硬さ制御に加えて、センター駆動化による巻き硬さ制御範囲の拡大、新開発のドラムカバーによる巻き上げ品質の改善と高速化を達成した。さらにオートメーション化により自動取り卸、寸法替え、親枠替えを達成し、人手を必要としない、高効率と完全自動化を実用化している。世界で40台以上の実績でこのワインダコンセプトを確かさが証明されている。国内においても既に3台が稼働し、近年中に4台が稼働予定である。本稿に於いてシングルドラムワインダの利点、バリプラスワインダの特徴と市場要求の対応についてその具体的内容を紹介する。

(本文40ページ)

最先端の欠陥検査システムとワインダー支援システムの活用例

コグネックス株式会社 SISD 営業部 黒崎 篤

「SmartLearn® (スマート・ラーン)」は、コグネックス社の欠陥検査システム「SmartView® (スマート・ビュー)」の最新の欠陥判定ソフトウェアである。今回、この検査システムの新機能を紹介するとともに、検査結果を仕上げ工程において有効に活用するためのシステム「AWA (アドバンスト・ワインダー・アドバイザー)」の活用例を解説する。AWAはリリーラー/ワインダーにおいて欠陥位置で正確に自動停止させることができ、飛躍的にワインダーでの作業効率・処置時間を向上させる。

(本文45ページ)

2007 TAPPI Coating and Graphic Arts Conference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
王子製紙株式会社 研究開発本部 製紙技術研究所 山田 英明
王子製紙株式会社 研究開発本部 分析センター 近藤 光隆

2007年4月22日から25日まで、米国フロリダ州マイアミにおいて、TAPPI Coating and Graphic Arts Conferenceが開催された。これは、TAPPI主催の塗工紙に関する国際的な学術会議で、世界各地から400名を超える参加者があり、全体で24のセッション、69件の口頭発表が行われた。この会議に参加する機会を得たので概要について報告する。

(本文49ページ)

高品質苛性化軽カルの開発 (その3)

一米粒状軽カルのスケールアップテスト

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。特に苛性化工程がパルプ生産のボトルネックとなっている工場ではパルプの増産が可能となり、メリットは非常に大きい。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ることを見出しているが、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。

そこで、本報文ではこの形態について実験室スケールからパイロットスケール、工場スケールとスケールアップを行い、工場スケールでも米粒状の形態が得られるか検討した。また、苛性化工程では白液の生産が主目的であるため、白液と苛性化軽カルの分離（固液分離）が非常に重要である。そこで固液分離を容易にするために、粒子径を大きくする必要があると考え、その手法として一次粒子に白液消和石灰乳と緑液を追添加させて二次粒子を製造する方法を検討した。実験室スケール、パイロットスケール、工場スケールでも米粒状の一次粒子、さらに連続添加による二次粒子を製造することができ、ろ過性を改善することができた。また、現行の苛性化軽カルと比較してワイヤー摩耗性に優れた軽カルを製造することができると分かった。

（本文58ページ）

クラフトパルプ化での蒸解条件がアカシア・アウリカリフォルミスのパルプ特性に及ぼす影響

BCSIR研究機構 パルプ・製紙研究部門 M. サーワール ジャハン

ダッカ大学 応用化学・化学技術学科 R. サビーナ, A. ルバヤット

*Acasia auriculiformis*を、蒸解時間、温度および活性アルカリ添加率などの操業因子を変えたクラフト蒸解に供した。セントラルコンポジット法を適応して、パルプ特性（全収率、精選収率、カップー価、裂断長、比破裂強度、比引裂き強度）に及ぼす操業条件の影響を調べた。三つの独立変数からなる二次多項式モデルは、*Acasia auriculiformis*のKP蒸解を正確に表現できることがわかった。最小R²値は0.94以上であり、提案した式に良く合致することを示している。操業変数の中央点における精選収率、全収率、カップー価、裂断長、比破裂強度、比引裂き強度の値は、それぞれ43.5%、44.6%、26.1、41.7N.m/g、3.3kPa.m²/g、12.3mNm²/gであり、ほぼ予測値に近い。

（本文69ページ）

第61巻 第12号 目次

環境特集

第14回環境セミナー開催報告	紙パルプ技術協会 環境技術委員会…(1)
化学物質管理の国際動向 —REACH, GHSなど—	市川 芳明…(5)
産業廃棄物実態調査報告	前田 直史…(9)
地球温暖化対策に対するわが国のノルマ達成プラン	齊藤 聡…(15)
わが国の環境法規制の動向	今宮 成宜…(19)
中国における最近の環境政策と今後の展望	青山 周…(25)
製鉄業における温室効果ガス削減に向けた取り組み	小野 透…(29)
バイオエタノールの現状と展望	湯川 英明…(34)
RPFの動向と次世代固形燃料C—RPF	竹中 元康…(38)
焼却灰の処理技術・利用技術	明石 哲夫…(43)
古紙回収の現状と問題点	栗原 正雄…(51)
活性汚泥診断システムとサービス	小川 尊夫…(54)

シリーズ：大学・官公庁研究機関の研究室紹介(62)

東京海洋大学海洋科学部海洋環境学科水圏環境化学講座機能材料化学研究室	…(62)
------------------------------------	-------

研究報文

高速液体クロマトグラフ法を用いた過酸化水素定量法の検討	眞柄 謙吾, 池田 努, 杉元 倫子, 細谷 修二…(65)
-----------------------------	--------------------------------

技術報文

リサイクルにおけるパルプ物性変化 —ソーキングの影響—	八重澤貴志…(78)
-----------------------------	------------

工場紹介(75)

王子板紙株式会社大阪工場	王子板紙株式会社…(96)
--------------	---------------

会 告

知財散歩道(51) (きらりん☆ネーミングを目指せ)	…(03)
Coffee break (「超越耐油紙」開発における夢と使命と執念と)	畠田 眞紀…(61)
パピルス (三菱ハイテクペーパー・フレンスブルク社の紹介)	岩宮 陽子…(64)
内外業界ニュース	外山 孝治…(101)
協会保管外国文献標題	…(103)
特許公報	…(114)
全国パルプ材価格	…(116)
東京洋紙・板紙卸売市場価格表	…(131)
統計	…(132)
協会だより (第5回定例理事会議事録, お知らせ)	…(134)
	…(136)

化学物質管理の国際動向

—REACH, GHSなど—

株式会社日立製作所 環境本部 市川 芳明

国際的な新しい化学物質規制の動向を製品政策という観点から論じる。最近導入されたEUのREACH規則はこの典型であり、本講演のメインテーマである。このREACHに代表されるアプローチは二つの特徴を持っている。一つは登録や届出に関する広範囲なスコープであり、もう一方はサプライチェーン義務である。特に後者については我々がもっとも警戒しなければならない。なぜならば、明らかに欧州企業が日本に企業に比べて有利だからである。この講演では日本国内だけで商売している企業にさえ、その影響が及ぶ可能性の高いことを示す。このような状況で日本の企業にとっての最良の選択とは何か、海外の動向を交えて説明する。

(本文5ページ)

産業廃棄物実態調査報告

日本製紙連合会 技術環境部 前田 直史

紙パルプ業界の産業廃棄物実態調査は、紙パルプ技術協会と日本製紙連合会の協賛で、第1回目の調査を1984年に開始して以来、2006年度の調査で16回目を迎えた。この間、クリーン・ジャパン・センター(CJC)が行う「産業廃棄物・有価発生物の動向調査」に参加する等、主要産業間の統一目標や統一調査様式に対応するため、本調査は色々と形を変えて現在に至っている。

当業界が産業廃棄物実態調査を始めた要因の1つに、廃棄物の発生源に変化が生じたことがある。エネルギー源(黒液エネルギーを除く)の重油から石炭ボイラーへの転換とそれによる石炭灰の増加、またゴミ減量化の社会的要請による古紙の積極的利用と、それによる古紙粕(有機性汚泥)の増加などの変化があげられる。加えて、1980年代の全国の産業廃棄物最終処分場の残余年数の逼迫から関係官庁における最終処分量削減等の要請も背景にあり、実態を把握する必要があった。

本報告では、現時点で最新版である「第16回(2005年度実績)産業廃棄物実態調査」について過去の調査との比較により説明する。

(本文9ページ)

地球温暖化対策に対するわが国のノルマ達成プラン

みずほ情報総研株式会社 環境・資源エネルギー部 京都メカニズムチーム 齊藤 聡

京都議定書第一約束期間の開始を来年に控え、わが国では、京都議定書目標達成計画の見直しが行われている。その内容によっても異なるが、多量の排出権が京都目標遵守のために必要とされることは確実である。排出権の取得にあたっては、その需給バランスが重視されるが、当面は供給過多になる可能性は低いと考えられる。さらには、わが国にとっても、わが国企業にとっても、中長期的な計画の策定が必要とされる。

(本文15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

今回、環境法令として、①最近改正されたもの、②紙・パルプ産業に関連した環境法令その動向に注意が必要なものを選択し、そのポイント、動向等について説明した。今後環境の規制はますます強化され、そのために数々の新法と法改正による規制強化が行われるものと思われる。

その中で廃掃法については、法が適切なりサイクルを逆に妨げる事態が生じており、早期の廃棄物の定義や枠組み等抜本改正が望まれる所である。

(本文19ページ)

中国における最近の環境政策と今後の展望

社団法人日本経済団体連合会 アジアグループ 青山 周

中国政府は経済・産業構造を調整して経済・産業の高度化を図りつつ、環境問題を解決し、資源・エネルギーの効率利用を実現する政策を採用した。こうした政策に沿って、昨年公表した外資利用第11次5ヵ年計画では、外資利用の「量」から「質」への根本的転換の推進がうたわれた。今後の外資利用はこれまでの簡単な加工、組立て、低水準の生産から研究開発、先進的な流通、サービス業へと高度化されていく。低賃金の労働力を活用し、環境負荷の高い製造工程は歓迎されなくなった。外資利用第11次5ヵ年計画は、中国において外資企業が選別される時代の幕開けを意味している。

中国政府が環境・省エネ政策を強化している背景には、中国の環境問題が内外において国境を越えた問題として認知されるようになってきたことがある。

高度経済成長ともなつて中国の温室効果ガス排出量が急増している中、中国政府は2007年6月4日、記者会見を開催し、「気候変動対応国家プログラム」を公表した。中国は京都議定書型の国ごとに温室効果ガスの排出枠を定める方法ではなく、GDP当たりのエネルギー消費、CO₂排出量の削減という効率向上で対応する方法を主張するが、中国の対応策が2013年以降の国際枠組みの議論に影響を与える可能性は高い。

(本文25ページ)

製鉄業における温室効果ガス削減に向けた取り組み

新日本製鐵株式会社 技術総括部 エネルギー技術グループ 小野 透

我が国鉄鋼業では、1970年代の第一次石油危機を契機に、徹底した省エネルギーに取り組み、世界トップレベルのエネルギー効率を実現してきた。これまで我が国鉄鋼業が取組んできた省エネルギーの手法としては、①プロセス革新、②プロセス効率改善、③副生ガスの最大活用、④排熱(エネルギー)回収、⑤廃棄物有効利用に大別される。特に2000年頃より廃棄物の高炉やコークス炉での利用に積極的に取り組んでおり、セクターを越えた取組として注目される。

更に将来のプロセス革新のための技術開発にも積極的に取り組んでいる。次世代コークス炉(SCOPE-21)は長期の開発期間を経て、現在商業1号機が建設されている。更には、コークス炉ガスからの水素供給や高炉ガス中のCO₂を分離回収する技術開発が国家プロジェクトとして取組まれている。

日本の優れた省エネ・環境技術は、近年成長著しい中国を始めとした発展途上国に技術供与され、将来のエネルギー・資源への対応のみならず、地球温暖化問題に対しても大きな効果が期待されている。

(本文29ページ)

バイオエタノールの現状と展望

財団法人地球環境産業技術研究機構 微生物研究グループ 湯川 英明

バイオマスを原料とした化学品・エネルギー生産開発はオイルショック時に盛んに行われたが、その後の石油価格の安定化と、当時の技術では経済性のあるプロセス開発に展望が見出せなかったことから、開発規模は縮小され産業界の関心も次第に薄れた。しかしながら、エネルギーセキュリティや地球温暖化に対する関心が高まる現在、バイオマスを原料とした物質生産は、新規コンセプトの技術体系“バイオリアファイナリー”として再び注目を集めている。本体系は、単なるバイオマスの廃棄物利用という静脈産業的な技術体系にとどまらず、21世紀の産業革命とも期待され、産業構造の転換をも予測されている。

バイオリアファイナリー開発において基盤となる技術は微生物ゲノム情報に基づいたポストゲノム関連技術である。これらを駆使した高効率バイオプロセスの確立が実用的バイオリアファイナリー構築の鍵となる。ポストゲノム以前の技術では、微生物細胞の改良は突然変異に依存するいわば手探りの改良であったのに対し、今後のポストゲノム研究時代ではゲノム情報を基に理論的改良を加えることが可能となった。すなわち遺伝子レベルから微生物細胞を抜本改良し、種々の目的生産物に応じた高生産性バイオプロセスを設計する技術基盤が確立したのである。

本稿では、バイオリアファイナリーの主要製品であるバイオエタノールについて、政策動向、生産技術課題と、ポストゲノム関連技術に基づいて開発された高生産性バイオプロセス“RITEバイオプロセス”によるエタノール生産への筆者らの取組みを紹介する。

(本文34ページ)

RPFの動向と次世代固形燃料C-RPF

株式会社関商店 RPF企画開発部 竹中 元康（日本RPF工業会 事務局）

RPF（Refuse Paper & Plastic Fuel）とは、再生紙として利用が困難な古紙と廃プラスチックを主原料とする固形燃料である。その燃料としての品質、価格及び環境面における優位性により、近年石炭代替燃料として製紙業界を中心にその需要が急拡大している。本稿では、RPFの特長や需要に触れ、最近のRPFのJIS化の動きや関係する法改正の動向についてまとめた。

また、一般家庭から排出される生ごみ等の可燃ごみを炭化して得られる炭化物（Char）と廃プラスチックを主原料とする新型固形燃料C-RPFを紹介した。

C-RPFは、RPF同様に十分石炭代替燃料として使用し得る品位をもち、化石燃料の削減を通しCO₂削減など地球温暖化防止に寄与、従来自治体の焼却施設で処分されてきた一般廃棄物の有効な再資源化手法の一つとして期待がもてる。

（本文38ページ）

焼却灰の処理技術・利用技術

JFE環境ソリューションズ株式会社 環境設計部 明石 哲夫

一般廃棄物の焼却処理において発生する焼却灰の処理技術について紹介する。また、焼却灰を熔融スラグ化する技術を中心とした灰の利用技術について紹介する。

（本文43ページ）

古紙回収の現状と問題点

栗原紙材株式会社 栗原 正雄

最近一般新聞紙面にも、たびたび古紙に関する記事が登場するようになってきた。3年程前からは主要商品品目のうちデフレ基調下の経済状況の中で、古紙の値上がり率が前年対比で30%以上も値上がりしたことが注目された。その後、古紙価格の上昇によって新たに古紙回収を手掛ける人が増え、それらの人が、行政が企画した古紙回収を無断で古紙集積場から抜き取る行為や町内会等が実地している集団回収の古紙持寄場から古紙を持ち去る行為が頻繁に行われたため、住民から多くの苦情が寄せられた。これ等の現状は一般紙に多く取り上げられた。各自治体では抜き取り行為を防止するため条例を制定し罰則を設けた市もかなりの数にのぼった。最近の古紙を取り巻く環境は以前とどう変化してきたのだろうか。主に古紙回収、古紙消費、古紙価格に関する推移と国際化してきた古紙マーケットの動向について述べる。

（本文51ページ）

活性汚泥診断システムとサービス

株式会社小川環境研究所 小川 尊夫

生産プロセスにおいては、コンピュータ技術により、制御技術、管理技術が著しく向上している。生産プロセスのなかで、最も遅れ取っているのが、廃水処理プロセスとあって良い。なかでも微生物による廃水処理、その代表プロセスである活性汚泥処理においては、いまだに運転管理を経験と感に頼っている現状がある。

廃水は微生物の働きで確かに浄化されるが、曝気槽のなかで、どんな状況で処理が行われているか、定量的にはほとんど判っていないで運転されているのが実状である。活性汚泥処理をブラックボックス状態にしている最大の要因は、

- ① 曝気槽の微生物のBOD分解能力（活性）を定量的に把握できていない
- ② 原水のBODおよび分解性を迅速に測定できていない

ことである。

「微生物の活性」と「原水BODの分解性」を測定する手段・装置を紹介し、さらに同指標を使うと活性汚泥の現象がここまで定量化できる、ということを解説する。

（本文54ページ）

高速液体クロマトグラフ法を用いた過酸化水素定量法の検討

独立行政法人森林総合研究所 眞柄謙吾, 池田 努, 杉元倫子, 細谷修二

過酸化水素は、主としてヨウ素滴定法により定量されているが、これは試料溶液中の酸化力を測定しており、過酸化水素を選択的に定量しているわけではない。よって、酸素やオゾンなどの酸化剤によるパルプの漂白を研究する場合のように、反応溶液中に過酸化水素以外の酸化力を持つ物質が存在する場合、正確な過酸化水素の定量は困難となる。そこで、本報告では、高速液体クロマトグラフ (HPLC) 上で過酸化水素を酸化力を持つ他の物質から分離定量するための分析条件について検討した。

HPLC上で過酸化水素を分離するためのカラムは、1994年にMiyazawaらによって見出されており、本報告でもこのカラムを用いた。このカラム本体や他の接液部に使用されているステンレス鋼による過酸化水素の分解を防止するためには、溶離液中に少量のEDTA-2Naを添加することが有効であった。また、微量の過酸化水素を検出するには、白金電極を持った電気化学検出器が必要であるが、分析試料のpHが強酸性や強アルカリ性の場合、電極表面の変化によりベースラインが不安定となることがあった。しかし、これは、溶離液にpH緩衝能を持たせることで安定化することができた。この電気化学検出器は、電気分解により物質を検出するためベースラインのドリフトが生じる。よって、過酸化水素を定量するためには、濃度機知の標準試料を分析してベースラインドリフトを補正する必要があった。さらに、他の化合物とピークが重なるような場合には、検出電位を変えて過酸化水素の検出選択性を向上させるか、有機溶媒などを溶離液に添加して溶出時間を変える、または修飾電極を用いて過酸化水素の検出選択性を向上させるなどの方法が有効であった。

これらの方法を用いて、オゾン漂白モデル実験により生成した過酸化水素をHPLCで定量したところ、反応終了直後の過酸化水素生成量は、ヨウ素滴定法で過酸化水素として定量されていた酸化力の約40%に過ぎなかったことが明らかとなった。

(本文65ページ)

リサイクルにおけるパルプ物性変化 —ソーキングの影響—

王子製紙株式会社 製紙技術研究所 八重澤貴志

近年の環境問題から、リサイクル対応商品への需要は高まり、製品への古紙配合要求や、古紙配合率の増加が要求されている。それに伴い、古紙のリサイクルは推進され、環境に関する規制もさらに厳しいものになることが予想されるが、その一方で古紙パルプにも従来通りフレッシュパルプと同等の品質が要求されるものと思われる。

数年前まで、リサイクルに適した木材選定や、リサイクルによる物性変化を調査するため、チップや古紙のリサイクル試験結果が盛んに報告されてきた。古紙パルプのリサイクルに関しては、離解した古紙の手抄シートを作り、乾燥させ、再離解して手抄シートを作製するといったリサイクルテストを行い、パルプ物性変化を調査した報告が主であった。

しかし、実際の古紙処理設備は、古紙を有効利用するため、原料とする古紙と同等、もしくはそれ以上の品質の紙に再生することが多く、苛性ソーダなどアルカリ性薬品で脱インキ処理を行っている。更に、元のパルプより白色度の高いパルプが要求される場合には、アルカリ性下で、過酸化水素による漂白処理を行っている。

アルカリ性薬品や過酸化水素によるパルプへの影響は、従来から感覚的に推測されているものの、国内での報告例は非常に少ない。そこで、アルカリ性薬品による脱インキ処理を加味し、より実際の古紙処理に即した古紙リサイクル試験を行い、パルプの物性変化を評価したので、その結果を報告する。

(本文78ページ)