

パルプ特集

	1	第 30 回パルプ技術セミナー開催報告……………紙パルプ技術協会 パルプ技術委員会
	4	木材化学研究の展開とパルプ化技術……………大井 洋
	11	パルプ化技術の変遷と展望……………岩崎 誠
	20	バクテリアの代謝系解明に基づくリグニンからの有価物生産系の開発……………政井英司
	26	日本の紙・パルプ企業による原料調達システムの構築と国際市場の変化……………早船真智
	32	バイオものづくり技術を活用した未利用バイオマスの有用化学品変換 ……………久保田 健, 乾 将行
	37	スマート・パルプ・ポジショナによるパルプ解析診断技術……………渡邊淳一
	41	オフセット UV インキの実状及び日本と欧州との脱墨性の違い……………三品彰義
	45	CO ₂ キャプチャーの技術について —パルプ製造プロセスからの CO ₂ 削減オプション—……………和田 徹
	50	非化石燃料によるライムキルンの運転 —パルプ工場のカーボンフリー化—……………田中啓介
	55	主な再生セルロース繊維の製造工程と繊維物性……………溝口隆久
	59	AquaLine concept — Voith の最新用水管理システム……………後藤隆徳
	63	DX (Digital Transformation) による設備管理のスマート化 —状態監視への AI の活用—……………白井呂尚
	69	木質由来糖液・エタノール・ポリ乳酸の製造検討と今後の展開……………野口裕一
	74	第 5 回パルプ基礎講座 開催概要報告
総説・資料	75	過酸化水素水電解製造システムのパルプ化漂白工程における応用……………永田知子
	79	A-ConApex TM 全てのバイオマス資源とスクリーンリジェクト対応の連続蒸解 ……………吉田 令
	83	BTG FITNIR, 薬品回収とパルプ工程制御のための高度なオンラインプロセスアナライザー……………タン・チュン, ブルース・アリソン, 石原健一
シリーズ: 大学・ 官公庁研究機関の 研究室紹介(164)	90	岐阜大学 応用生物科学部 応用生命化学科 バイオマス代謝化学研究室 大学院自然科学技術研究科 生命科学・化学専攻 大学院連合農学研究科 生物資源科学専攻
	03	会告
	92	知財散歩道 (157) 「令和の米騒動」と種苗法……………藤田浩平
	93	Coffee break 光明皇后が、奈良大仏に献納された『種々葉帳』……………辻本直彦
	95	パピルス 折り鶴再生による持続可能な取組……………奥田貴志
	98	内外業界ニュース
	103	特許公報
	113	全国パルプ材価格
	114	統計
	116	協会だより

木材化学研究の展開とパルプ化技術

大井 洋

パルプ化および漂白技術の発展に大きく貢献した木材化学研究として、(1)リグニンのシリングル (S) 核とグアイアシル (G) 核構造とアルカリ蒸解における反応性、(2)アルカリ蒸解における酸化還元触媒 (2-メチル AQ とラパコール) の作用機構、(3)酸素、オゾン、過酸化水素漂白におけるリグニンおよび炭水化物の反応を取り上げた。木材化学研究は、グリーン技術の持続可能な開発目標に裏付けされたバイオリファイナリーの発展に、引き続き貢献すると期待される。

(本文 4 ページ)

パルプ化技術の変遷と展望

MIP コンサルタント事務所
岩崎 誠

戦後の KP 蒸解・漂白に大きく影響した事項は、スウェーデンで紙パ工場排水中の有機塩素化合物に関係する環境問題が 70 年後半に起こったことである。その対応策として、低カップー蒸解、蒸解助剤添加、蒸解装置の変遷、拡大酸素脱リグニン法の導入、塩素を使わない ECF 漂白などが導入され問題は解決されたが、その経緯や各装置での変遷を述べる。一方、日本では製紙原料として重要な古紙の処理や利用が、各時代の経済性や原料や環境問題によって、どのように変化したかを、古紙の回収率と利用率を軸にして述べる。

今後の展望としては、①収率は高く、省エネ、節水を目指す化学パルプ化法、②バイオリファイナリーを考慮した木材 3 成分を分離できる蒸解漂白法、一方、古紙処理では、①紙化で止まらずリサイクルまで考慮した古紙処理方法、などを紹介する。

(本文 11 ページ)

バクテリアの代謝系解明に基づくリグニンからの有価物生産系の開発

長岡技術科学大学 技学研究院 物質生物系
政井英司

脱炭素社会の構築には、再生可能資源から化成品や燃料を生産するバイオリファイナリー技術確立することが不可欠である。植物細胞壁の主要成分であるリグニンは、地球上で最も豊富な芳香族資源でありその利用が期待されている。しかし、リグニンは複雑で不均一な構造を持つため、その有効利用には大きな障壁がある。近年、“biological funneling” と呼ばれる技術が、リグニンの有効利用法として世界で注目を集めている。このプロセスは、リグニンをまず化学的に分解・低分子化させ、これによって生じる雑多な芳香族化合物を微生物の代謝能を利用して、ポリマー原料等の有価物に変換する。リグニンを分解することによって多量の芳香族化合物が得られるが、これらは不均一な芳香族化合物の集合体であるため、そのままでは利用が困難である。ある種の微生物は、これら化合物を炭素源として生育する際に、代謝により特定の化合物に収束・変換する能力を有している。この微生物機能を利用することでリグニンから有価物を生産することが可能となる。この biological funneling に有望なバクテリアの一つが、パルプ廃液から単離されたグラム陰性細菌の *Sphingobium lignivorans* SYK-6 株である。この株は、多様なリグニン由来の二量体および単量体化合物に対する代謝能を有している。我々の研究グループは、 β -O-4、 β -1、 β -5、5-5 型などの様々なリグニン由来の芳香族二量体や、フェルラ酸、バニリン、シリングアルデヒド、バニリン酸、シリング酸などの単量体の代謝経路の詳細を遺伝子及び酵素のレベルで明らかにしてきた。本講演では、SYK-6 株のリグニン由来芳香族化合物代謝系を概説するとともに、SYK-6 株をプラットフォームとして、代謝工学的手法によりリグニンから有価物を生産する微生物株を創出する最近の取り組みについて紹介する。

(本文 20 ページ)

日本の紙・パルプ企業による原料調達システムの構築と 国際市場の変化

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所・関西支所
早船真智

紙・パルプ産業の国際的な分業体制は、製品需要と原料供給事情によって歴史的に変化してきた。この国際的な紙・パルプ産業のサプライチェーンの実態把握は、持続的な森林管理のみならず産業立地に影響を受ける地域経済の持続性を展望するうえでも重要である。紙・パルプ産業は、パルプ輸入による製紙産業を主とする「消費国型（非資源国）」（西欧諸国・韓国等）、木材からのパルプおよび紙・板紙製品生産・輸出を主とする「資源国型」（北欧・北米・南米諸国等）、そして、原料（木材チップ）輸入を主として紙・パルプ一貫生産を行う「日本型」に類型化できる（中国はパルプ・木材チップともに輸入量が多い日本型の亜種と位置付けられる）。戦後、日本の紙・パルプ企業は、国内的には木材チップ集荷における系列取引関係の構築、国際的にはチップ専用船の開発、木材チップの開発輸入—長期契約取引、産業植林地造成などによって、交渉力優位な原料調達システムを国内外で構築してきた。しかし、2010年代になって日本の紙需要の減少傾向が定着し、国際的には中国の木材チップ輸入の著増、国内的にはバイオマス発電向け燃料用チップ需要の増加が生じると、日本の紙・パルプ企業の交渉力優位な木材チップの取引関係は動揺し、その取引関係は国内外ともに長期・固定的なものから、短期・流動的なものに変化することとなった。今後は国際的な分業体制による企業の経営効率化と地域における産業外部化のリスク、国産化・地域循環による国あるいは地域の自立性向上と産業内部化のコストなど、森林管理から原料調達、製品生産・販売、消費という、一連の木材のマテリアルフローを、製品ごとに、どの空間レベルで持続的に均衡させていくのか、自然環境、企業経営、地域経済、それぞれの「持続性」に対する相互関係を踏まえた木材産業の議論が必要となっている。

（本文 26 ページ）

バイオものづくり技術を活用した未利用バイオマスの 有用化学品変換

公益財団法人地球環境産業技術研究機構 バイオ研究グループ
久保田 健、乾 将行

環境問題の解決と経済発展の両立が求められる中、環境負荷の少ない製造方法への転換という観点から、バイオものづくり技術への期待が高まっている。化学工業プロセスと異なりバイオものづくりの原料はバイオマスが主であるため化石資源への依存を減らすことができる。特に、農業残渣などの非可食バイオマスや食品残渣、余剰パルプなどの廃棄または余剰バイオマスを発酵生産の原料とした場合に食料と拮抗しないためメリットが大きい。これらの未利用バイオマスを効率よく集め、かつ効率よく原料化できれば持続可能な社会の構築に大いに貢献できる。現状では原料を含めた製造コストやバイオものづくり製品の認知度に課題があるが、これらを克服することでバイオものづくり製品の社会実装が進むと考えられる。

公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）バイオ研究グループでは、再生可能資源である植物由来のバイオマスと微生物を利用したバイオものづくり技術を中心に、循環型および低炭素社会の実現を目指した基礎研究と応用研究を行ってきた。現在はバイオものづくり革命推進事業において、未利用資源由来の原料を用い、生産が難しい化学品の発酵生産を可能にする技術開発を進めている。さらに生産株と生産技術の開発を行うための基盤環境を菌株開発プラットフォームと位置づけ、高度なバイオ専門知識を有する人材、技術、研究設備などの整備を進めている。これを活用することで、バイオものづくり産業に参入を希望する多くの企業から生産株育種依頼を受け、共同開発を行うことでバイオものづくり製品の社会実装を目指す。

（本文 32 ページ）

スマート・バルブ・ポジショナによるバルブ解析診断技術

アズビル株式会社 アドバンスオートメーションカンパニー 戦略事業開発 2 部 DX バルブソリューショングループ
渡邊淳一

本稿では、少子高齢化による人材不足と設備管理の課題に対応するため、スマート・バルブ・ポジショナを活用したバルブ解析診断技術について述べる。従来の時間基準保全（TBM）から、状態基準保全（CBM）への移行が求められており、特にバルブの稼働データのデジタル化し、これを解析診断することが重要である。新たに提案するクラウド型バルブ解析診断サービス（Dx Valve Cloud Service）は、バルブの状態をリアルタイムで把握し、最適なメンテナンス計画の立案を支援する。具体的には、スマート・バルブ・ポジショナからの診断パラメータを自動でクラウドに転送し、迅速な解析を実現。これにより、メンテナンス業務の効率化やコスト削減が可能となる。導入事例を通じて、解析診断の有効性と業務改善の成果を示し、今後のプラント運用における新たなアプローチを提案する。

（本文 37 ページ）

オフセット UV インキの実状及び日本と欧州との脱墨性の違い

DIC グラフィックス株式会社 ペーストインキ技術 G
三品彰義

オフセットインキの販売数量は、世界的な情報のデジタル化の影響で紙媒体の需要が低迷していることを背景に、今後減少していく見通しである。用途別販売量としては、循環型社会に向けたプラスチック素材から紙への転換もあり、パッケージ製品における紙器需要が高まりつつあるため、UV 硬化型インキの販売量も増加傾向にある。

一方日本の UV オフセットインキの市場としては、薄紙・商業印刷用の UV インキが普及しており、紙容器用をやや上回る。飲料容器では金属缶から PET ボトルにシフトしていることもあり、金属加飾用の UV インキの需要は横ばいである。

また省電力化が進む日本の市場では、特に商業印刷の分野で、市場が超短納期、小ロット対応を求める傾向にあり、そこが速乾性の UV インキへの転換が進む一つの要因となっている。更に、近年ハイパワー LED ランプの登場で、包装印刷分野でも、省電力化に取り組む印刷会社が増加している。従来の LED ランプでは、クリヤーニス& OP ニスの硬化性不足が課題となっていたが、同システムの登場で解消が期待されている。このような背景から、今後省電力 UV 化が更に加速するものと考えられる。

日本と欧州との脱墨性を比較すると、日本では、印刷インキ工業連合会にて取り決めた「古紙リサイクル対応型 UV インキの標準試験法」により、欧州では、Ingede11 によりインキの脱墨性が評価されている。双方バルブ濃度や温度などの脱墨条件に細かい違いはあるものの、どちらも同様の工程を経て、ハンドシートを作成した後、ダート面積が基準値以下になっている時に古紙リサイクル対応型インキと認定される。主な違いは、日本では RI テスター（実験用の簡易印刷機）で印刷した印刷物の脱墨性を評価するのに対し、欧州では実機印刷物の評価を行う点である。また日本では、用紙の種類や濃度、ランプ条件なども細かく規定しているが、欧州では印刷条件に具体的な規定はない。

（本文 41 ページ）

CO₂ キャプチャーの技術について — パルプ製造プロセスからの CO₂ 削減オプション —

アンドリッツ株式会社 技術営業第 2 グループ
和田 徹

世界的な総パルプ生産量の増加が続く中、エネルギー集約型事業であるパルプ生産事業のカーボンフットプリント削減は、他の産業同様大きな課題となっている。政府主導のエネルギー効率の向上、CO₂ 排出量の削減を推進し、2050 年までのカーボンニュートラル達成が標榜される傍ら、企業としての経済成長を追求するという、

大きな課題に直面している。ANDRITZ では製造設備からのゼロ排出・ゼロ廃棄物を目指した「CircleToZero」イニシアチブを掲げ、紙パルプ業界を技術的にサポートしている。サイドストリーム利用の一例として、バイオメタノール製造がある。経済的価値の創出のみならず、所内で使用する化石燃料との置換により、カーボンフットプリントの削減にも寄与する。また、ANDRITZ では石灰キルン・回収ボイラの排ガスに含まれる CO₂ を直接吸収するソリューションも提供している。使用状況・要求される条件にあわせて、アミン吸収法・HPC 法・膜分離法より最適なプロセスを選択して適応している。燃料転換による発生量削減に加え、木材（生物）由来エネルギーを利用した際に排出される CO₂ は、元来カーボンニュートラルという特性がある。この CO₂ を回収の上使用することが、CO₂ ネガティブエミッションとして、脱炭素社会実現のカギとなる。回収した CO₂ 使用の例としては、再生エネルギーを用いた水素との合成によって合成燃料（e-Fuels）を精製し、使用中の化石燃料と置換する事や、黒液からのリグニン回収プロセスにおいて、pH 調整剤としての利用も可能となる。CO₂ の所内利用においては工場全体のクローズドループ化となる。また、カーボンクレジットや CO₂ に対する賦課金の導入により、CO₂ ネガティブエミッションは事業収益の向上にも寄与していくものと考えられる。

（本文 45 ページ）

非化石燃料によるライムキルンの運転 ーパルプ工場のカーボンフリー化ー

バルメット株式会社 パルプ&エネルギー技術部
田中啓介

日本の紙パルプ産業は化石燃料の使用量削減に取り組んできたが、ライムキルンではライムマッドの焼成に殆どの工場で重油を使用している。

バルメットが提供している、欧米等での工場で実用実績のある 2 つのライムキルンの熱源を化石燃料からバイオマス燃料に置き換える技術を紹介する。

1 つ目は木粉の直接燃焼で、木材を洗浄し不純物を取り除き、乾燥及び微粉化し燃焼速度と調整し、バーナーから投入する技術である。直接燃焼は既存の技術を組合せる事でバーナーまでの処理ができるが、燃料に含まれる不純物及び NPE が全てパルププロセスに投入される結果となる。

2 つ目はガス化技術で弊社では CFB ガス化を採用しており、加熱した流動砂中に燃料と理論値未満の空気を投入する事で分的に燃焼させ可燃性ガスで熱を発生させる技術である。CFB を使用したガス化では灰と共に不純物を連続的に抜き取る為、同じバイオマス燃料を使用した場合は NPE 等の蓄積が直接燃焼に比べ抑える事ができる。

国により工場や業界を取り巻く環境が異なるためこれらの技術が現行の形で日本のパルプ工場に適さない可能性もあるが、近年の循環型社会への移行が求められる中、海外で実績のある化石燃料代替技術を検討することにより、日本でも今より一層自然環境に優しいパルプ製造が出来る物と考える為、弊社で実績のある技術を紹介する。

（本文 50 ページ）

主な再生セルロース繊維の製造工程と繊維物性

一般社団法人 日本繊維技術士センター
溝口隆久

再生セルロース繊維（以後、「再生繊維」）は、高分子という概念がない 1890 年代後半に工業的レベルで、欧州で製造し始められた。最初に工業化されたのは銅アンモニアレーヨン：キュブラであったが、セルロース原料の綿を溶解するために塩基性硫酸銅という貴金属化合物と当時は高価であったアンモニアを用いなければならなかったため、後から見出された、紙パルプと安価な二硫化炭素との反応物であるセルロースキサントゲンサンナトリウムを水酸化ナトリウム水溶液で溶解した原液を用いるビスコースレーヨン（以下、レーヨン）が再生繊維の主流となった。

20 世紀前半には、日本で多くのレーヨン製造会社が誕生している。その後、合繊の出現で、再生繊維の生産

量は激減して、日本ではレーヨン短繊維メーカーが一社のみとなり、キュブラ長・短繊維メーカーが1社のみという状況となってしまったが、中国やインドなどではまだ根強く生産が継続されている。再生セルロースの代表的な繊維は、レーヨンとキュブラであるが、1990年に有機溶媒に広葉樹パルプを溶かす原液を用いるリヨセル（テンセル®）が加わった。

最近では、脱石油、カーボンニュートラル、SDGsという機運が高まり、太陽エネルギーの生み出すセルロースが注目され、イオン液体などを用いた新たな再生繊維の開発が行われているが、まだ工業化レベルまでには至っていない。本講演では、レーヨン、キュブラ、リヨセルの3種類の製造法と繊維特性・物性を紹介する。

（本文 55 ページ）

AquaLine concept—Voith の最新用水管理システム

株式会社 IHI フォイトペーパーテクノロジー
後藤隆徳

製紙業界は豊富な水資源があっただけで成り立っているとは言えない。日本は地理的にも気候的にも水資源に恵まれ、製品1トン生産するのに必要な清水量を示す用水原単位は、半世紀前と比べると半分以下となっているものの、21世紀に入ってから横ばい状態が続き、世界と比較しても依然非常に多くの清水を使用していることが分かっている。一方で、今後もふんだんに水資源を使用できる環境が続く保証はなく、昨今の原材料費や薬品高騰に伴う生産コストの上昇やSDGs等を背景に用水やエネルギーの使用方法を見直す必要性が出てきている。

本稿では、こうした節水や排水処理コストの削減に貢献するVoithの用水管理システム「AquaLine」のコンセプトについてご紹介する。AquaLineは節水による生産コスト削減だけでなく、用水に含まれるスライム等の原因物質を削減することでマシントラブルの防止にも寄与することが挙げられる。このAquaLineコンセプトは3要素から構成されており、「用水ループの分離」、「向流原理」、「バッファアレンジ」がある。

用水ループの分離は、原質工程と抄紙工程、各工程における水の取り回しを完全に分離させることであり、向流原理とは、原質工程のパルパから抄紙工程のリールに至る原料の流れと逆方向に用水を流す考え方である。そして、バッファアレンジでは、紙切れや突如起こったマシントラブル時に余剰になる原料や原質機器やマシンを再稼働し始めに発生しやすい水不足を解消するために原料及び用水バッファタンク設置の重要性を説いたものである。

また、以上のコンセプトから成り立つAquaLineをJOCCラインへ適用した場合の提案例をご紹介し、海外で実績のあるAquaLineを根底に更に用水原単位量を減らすのを目的としたAquaLine FlexとAquaLine Zeroについてもご紹介する。

（本文 59 ページ）

DX（Digital Transformation）による設備管理のスマート化 —状態監視へのAIの活用—

横河ソリューションサービス株式会社 ライフサイクルビジネス本部
ビジネスイノベーションセンター アセットコンサルティング部
白井呂尚

日本の製造業は、国際競争の激化や労働人口の高年齢化と減少、設備の高経年化などの状況下で、設備故障が減らない、設備や人の操作ミスによる事故リスクの増大、設備管理コストの見える化が不十分、技術・技能伝承不足などの問題を抱えています。要員・人財不足の中、古い設備を使いこなしながら安全に生産性を高め、かつ、運用・管理コストの削減を行い、「経営に資する設備管理」を実現することが、これからの設備管理における重要課題だと言えます。その課題を解決する手段となるのが、さまざまなシステム・サービスを導入することで、設備に関わる「人」、「現場作業」、「管理業務」の全てで情報をデジタル化・連携する「設備管理のスマート化」です。設備管理のスマート化を実現する総合ソリューションとして「プラント・工場 常時見守りソリューション」を提供しています。「プラント・工場 常時見守りソリューション」は、設備の信頼性を向上させ、より安全、

安心して安定的に生産を継続するために、従来のメンテナンス手法に加えセンサ・AI・設備保全管理システムなどを活用した次世代のメンテナンス業務を構築・確立します。これにより現場の人手不足・技能不足の解消と巡回点検作業における負荷軽減・効率化を目的にプラント全体の健全性の常時可視化・見守りを実現しています。

(本文 63 ページ)

木質由来糖液・エタノール・ポリ乳酸の製造検討と今後の展開

王子ホールディングス株式会社 イノベーション推進本部 バイオケミカル研究センター
野口裕一

石油由来のプラスチックや燃料は、優れた機能性や低コストといった利点から広く利用されているが、その使用に伴う温室効果ガスの排出や、環境中への拡散による影響が深刻な課題となっている。さらに、石油は有限な資源であり、将来的な枯渇リスクも無視できない。こうした背景から、再生可能でカーボンニュートラルなバイオマス資源への転換が求められており、特に生分解性素材やバイオ燃料への関心が世界的に高まっている。これまでのバイオマス原料はトウモロコシやサトウキビが主流であったが、食糧供給との競合が課題となる中で、非可食資源である木材の活用も注目されている。

王子グループは、国内外に広がる 63 万ヘクタール超の「王子の森」と、長年培った紙パルプ製造技術・インフラを活かし、木材由来の糖液・エタノール・ポリ乳酸の製造開発を推進している。糖化プロセスでは、酵素の回収・再利用技術の継続的な改良により、糖液の低コスト化を実現。得られた糖は自社でのエタノールやポリ乳酸製造に活用されるとともに、他の企業への展開も視野に入れている。木質由来エタノールは、バイオジェット燃料などの化学製品への応用が期待されており、ポリエチレン製造など化成品製造のモデルケースも検討している。また、ポリ乳酸については、菌株の選定から精製・合成プロセスまでを最適化し、市販品と同等の品質を達成した。

さらに、2024 年には米子工場に国内最大級のパイロットプラントを設置し、糖液年間 3,000 トン、エタノール 1,000 kL の生産体制を整備。今後はこの設備を活用しつつ、製造効率の向上と用途開発を加速させ、2030 年代には製紙工場のバイオケミカル工場への転換も見据えている。

(本文 68 ページ)

過酸化水素水電解製造システムのパルプ化漂白工程における応用

西日本貿易株式会社 第二営業部
永田知子

電気分解による過酸化水素生成は、理論上は以前より確率されていたが、長きに亘り電気転換率の低さやコストなどの問題により、商業化に至らなかった。Phase Two Chemicals 社（以下 PTC 社と略する）の開発したオンサイト過酸化水素発生装置は、世界初の工業用電解過酸化水素生成技術の商業化に成功したのみならず、そのシステムは環境に優しく、低リスクの製造プロセスであるなど多くのメリットがある。

当技術はアメリカ・テネシー大学発であり、既にアメリカ及び中国で特許を取得している。

設備の市場投入から僅か 2 年で、北米・アジアを中心に既に 10 台以上の導入実績を積み上げた。また、客先での実機データにより、更に新たなメリット、即ちオンサイトで生成されたアルカリ性過酸化水素は、購入品に比べ漂白効率が良く、使用量も抑えられることも報告されている。

本稿では当該設備の説明・メリット・購入品との比較・導入事例などを紹介する。

尚、弊社 西日本貿易株式会社は 60 年以上の歴史を持つ総合貿易商社であり、取り扱い品目は、産業機械設備・部品、電気情報機器・資材、繊維・化成品、金属・鋳產品など多岐に亘る。

製紙関連でも、素材・薬品・設備など幅広い実績がある。本稿で紹介する PTC 社のオンサイト過酸化水素発生装置は、弊社が日本総代理を務める。

(本文 75 ページ)

A-ConApex™ 全てのバイオマス資源とスクリーンリジェクト対応の連続蒸解

アンドリッツ株式会社 技術営業第1グループ
吉田 令

欧州では、衣類繊維に関して再利用に向けた規制が制定される動きがあったように、SDG's というスローガンの元、世界の大企業は、Sustainability—持続可能な原料を求める時代となっている。

製紙産業においては、変わらず紙の消費量減少に歯止めがかからない状況ではあるが、化石燃料由来製品からバイオマス由来製品に代替する動きは大きくなってきている。例えば、食品向けとしてプラスチック梱包素材をバイオマス由来素材への転換が増えてきている。

また、パルプ原料となるチップに関しては、世界中において、原料の確保が難しい状況が進んでおり、加えてチップの品質の維持も難しい環境となってきている。

そのような中、アンドリッツでは、非木材繊維原料を有効に利用するために A-ConApex™ という新たな蒸解システムを開発した。このプロセスにより、すべてのパルプ製品に従来のチップを使わず、求められる製品品質に見合った非木材原料を使うことが可能となる。

この蒸解システムは、既存のパルプ工場と融合することが可能であり、チップダスト、スクリーンリジェクトを原料とすることで、パルプの歩留向上も可能となる。

本稿では、この A-ConApex™ の紹介と、納入実績における操業結果の紹介を行う。

(本文 79 ページ)

BTG FITNIR, 薬品回収とパルプ工程制御のための高度なオンラインプロセスアナライザー

BTG FITNIR
タン・チュン
FPInnovations カナダ
ブルース・アリソン
フォイトターボ株式会社 BTG 事業部
石原健一

本稿で紹介するフーリエ変換近赤外分光法 (FT-NIR) は薬品回収プロセスにおける様々な対象をオンラインで測定するためのプロセスアナライザーとして開発された (TTA 制御のための緑液, TTA トリム制御とフィードフォワードのスレーカー制御のための清澄化緑液, CE 制御のための苛性化白液, エバポレーター制御のためのフィードフォワードを提供する弱黒液残留有効アルカリ, リグニン, 有機物, 無機物, 全固形分など)。本アナライザーと制御戦略を導入した工場では、通常 40% から 60% という大幅なプロセス変動の低減が報告され、より高い TTA とより高い CE への目標シフトが可能になった。加えて石灰購入量の大幅な削減が報告され、圧力フィルターのメンテナンスの削減、エバポレーターの目詰まりの減少、回収ボイラーの目詰まりの減少が報告された。本稿では、この技術を簡単にレビューし、プロセスアナライザーと制御を使用した効率的で最適化された薬品回収作業によって達成される経済的影響について、さらに詳しく説明する。

(本文 83 ページ)