

紙の基礎設計技術と塗工技術の紹介

野田 弘之^{*,†}

* 特種東海製紙(株) 静岡県駿東郡長泉町本宿501 (〒411-8750)

† Corresponding Author, E-mail: hnoda@m.tt-paper.co.jp

(2018年5月25日受付, 2018年6月19日受理)

要 旨

日本を含む先進国の製紙業界は成熟期に入っている。板紙などの大量の紙の製造方法は、高速大型抄紙機による量産により効率的に製造されている。一方で生産量が少量である紙はその生産量に適合した規模の抄紙機で生産する。紙の製造における基本的な技術の多くは20世紀に完成し、その技術に基づいて改良がなされている。紙はパルプ繊維や内添薬品、抄紙機の制御条件を調整して設計する。本稿で最も優先する目的は、紙の製造方法に興味のある方々へ紙の設計方法や抄紙機を紹介することである。本稿では、さまざまな内添薬品の種類や用法、抄紙機仕組みや紙の塗工設備による紙のコーティング方法について紹介する。

キーワード：製紙、内添薬品、抄紙機、塗工紙

1. はじめに

日ごろ紙を使う方々は、紙に何を求めているのだろうか？

きれいな印刷上がり、人の目を惹きつける模様や色彩、異物の少なさ、そして価格の安さとさまざまであると想像する。さまざまなニーズに対応する製紙技術がそれぞれ存在する。製紙産業全体としてみると日本においては成熟期を迎えており、大量生産に特化した紙製品の多くは紙の原料と生産設備により紙の品質や生産能率がおおむね決まる。生産の効率化、省エネルギー化を目的とした設備開発は今なお進行中である。

一方で大量生産には向かないが少量しか使用しない特殊な用途の紙も存在する。弊社が生産する特殊紙と呼ばれる紙の多くはこれにあたる。小ロット多品種の生産ゆえに、銘柄変更が1日に何回も行われるが、毎ロットが同じ品質に収束していることが求められる。たとえば弊社におけるファンシーペーパーの色の管理については、ロット間の色差が少なくなる操作を機械で制御するには限界があり、機械任せにはできない領域をオペレーターの目や技術で補完している。

機械での紙の抄造は、製品となる条件に合わせるまでの調整時間が必要であり、条件に合わなかった紙はそのままでは製品にならず、多くは原料として還元される。似たような品種をま

とめて抄造する大量生産型の抄紙機の場合は、生産効率を高めるための設備によりコストメリットが期待できる。

これに対して比較的消費量が少ない、大量生産に向かない特殊紙においては、1台の抄紙機で多種多様な製品を製造する。多品種を小ロットで製造する抄紙機は大規模な設備を使用しても製品の抄造時間が短くなってしまい、メリットを享受しづらい。このように生産規模によって適した抄紙機の違いがあり機械の設計コンセプトが異なる。

現在の製紙技術のほとんどは、過去大学などでなされた研究成果や製紙業に携った方々の成果、技術情報の共有でなされたことが基礎となっており、公知の技術となっているものが多く存在する。近年開発された技術はこれらの過去技術をさらに進化させたものであり、基本的な内容を抜きにしてはその理解が不十分となる。

本稿では製紙業にかかわりのある方が製紙技術に興味をもったときに役立てていただくことを目的とし、現代の木材パルプを使用した基本的な製紙技術について紹介する。

2. 紙の基礎設計

2.1 紙の物性

われわれのような製紙会社はユーザーや紙の卸商、販売代理店などから、何らかのニーズがあって「このような紙がないか」と問い合わせを受ける。参考になる紙のサンプルがある場合は調査を進めればよいのだが、新規性の高い紙製品の場合、漠然としたイメージしかない紙をニーズに合致した紙まで造れそうなのか考えることから製品の製造までが弊社の役割となる。製紙産業は成熟産業であるが、新たな用途が出てきた場合には新たな機能を求めるため、こうした作業が生じる。

ユーザーが使用したい紙がどのような紙であるのか、販売者・製造者・設計者は共通の尺度として、紙の物性試験項目を使うと意思伝達がしやすい。紙の物性試験はJISやISOで測定

【図表について】本誌では白黒で掲載された図版も、論文公開サイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。ぜひともご利用ください。
www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai/-char/ja/



〔氏名〕 のだ ひろゆき
〔現職〕 研究開発本部開発第一部 主幹
〔趣味〕 三嶋雛子、しゃきりと呼ぶ伝統芸能
〔経歴〕 2002年3月豊橋技術科学大学環境生命工学専攻博士後期課程単位取得退学。同年4月特種製紙(株)入社、製品開発担当。2003年9月博士(工学)豊橋技術科学大学。以降、工業用紙、クラフト紙、特殊紙等の業務を担当。現在に至る。