平成 5 年 紙パルプ技術協会賞受賞あいさつ

三菱重工業株式会社 江 口 晃

Lecture by Winner of 1993 JAPAN TAPPI Prize

Akira Eguchi

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

この度は紙パルプ技術協会賞並びに印刷局朝陽会賞の受賞という栄誉を賜り誠に有難うございました。私共 6 名の論文著者は勿論のこと、その他にこの研究に携わった多くの同僚たちにとりまして大変光栄なことであり、一同に代わり心よりお礼申し上げます。

今回、受賞の対象となりました報文は“抄紙機ヘッドボックスの流動特性と紙の繊維配向”と題し、紙パルプ技術協会誌に掲載させて頂きました一連の論文で繊維配向性に影響を与える主要因の一つであるヘッドボックスの流動特性と紙の繊維配向性との関連づけるための方法について検討した結果を取りまとめたものです。

本研究では、まず、ヘッドボックスから噴出される紙料ジェットの流れ・流向分布に影響を与えるヘッドボックスの流路形状や再循環量、ブリード量、スライスリップ開度調整などの影響因子の寄与度を検討し、ヘッドボックスの流動特性を定量的に把握しました。次いで、流動特性の分かったヘッドボックスを用いて抄紙した紙の繊維配向性を、音波伝播速度ダイヤグラムから主配向角と MD/CD 配向比のデータに加え、新しく考案したテープ剥離法により紙厚方向の繊維配列パターンを判定し、繊維が紙層形成過程で受けたせん断力の方向を推定し、ヘッドボックスの流動特性と紙の繊維配向性との関連性を明らかにしました。

これらの結果から、ヘッドボックス端部壁面での境界層の生成や、分岐管の配置に起因する速度欠損分は端部の流量増加で補正するなどして、紙料ジェットの斜流をなくす方法を検討しました。また、長網部を持つフォーマで抄紙した紙のフェルト面では空気との摩擦抵抗および紙料ジェットの斜流、ワイヤ面では紙料ジェットとワイヤ速度との相対速度および紙料ジェットの斜流が、繊維配向性への主な影響因子であることが分かりました。

通常、実機の操業条件のひとつである紙料ジェット速度は、ワイヤとの相対速度が正か負か精度良く求めることが困難な場合が多く、ヘッドボックスの流動特性と繊維配向性の関連づけが明確にできないケースが生じていました。しかし、本研究で開発した手法を用いると、ワイヤ面における繊維配列を知ることができ、これから紙料ジェット速度とワイヤ速度との相対速度が正か負か確実に判断できます。また、紙料ジェットに斜流があるとき、ヘッドボックスの運転条件 ($J/W=1.00\sim1.02$) によっては、紙のワイヤ面とフェルト面では繊維が逆方向にクロスして配向しており、一枚の紙として見たときは、紙の厚さ方向に平均化された主配向角が計測されますので紙料ジェットの横方向成分の影響が確認できませんが、それぞれワイヤ面とフェルト面に分割した紙サンプルでは紙料ジェットの横方向成分の影響が主配向角に現れていることが確認できました。

以上の結果、紙サンプルの繊維配向性を評価することにより、主配向角の表裏差または絶対値をある目標以内にするための操業条件の効率の設定およびヘッドボックスの性能向上のための指針が得られるようになりました。

最後に、研究を纏めるにあたりご教示を頂いた京都大学農学部村上浩二教授、また実機での検証にあたり貴重なご助言とご援助を頂きました製紙会社の諸氏に、この場を拝借して心から感謝の意を表します。本日はどうも有難うございました。