

紙パルプ技術協会 製紙産業技術遺産保存・発信 2009年10月7日

資料 No.28 製紙産業の発展に大きな影響を与えた技術：あるライナー抄紙機の32年間の記録

製紙産業にとっては、段ボールに使用される外装用ライナーは、新聞用紙と共に大きな需要の分野で、ぜひその操業記録を残すべきである。このたび王子板紙(株)釧路工場のご努力によりL-1抄紙機の歴史年表をまとめることができた。

1. あるライナー抄紙機の32年間の記録

外装用ライナーの市場が生まれかつ変化する中で、一台の抄紙機がいかに対応してきたかを提供された資料に見ることができる。

本州製紙（現王子製紙）釧路工場は、1959年に広葉樹を主体とするクラフトパルプを用い長網多筒抄紙機によりライナーを生産する革新的なモデル（当時の主流は、多層円網抄紙機による古紙主体のジュートライナーであった）を作り、ライナー原紙の市場をリードしてきた。

その後の段ボールの堅調な需要増の予測と国際競争に対応するため、北米からの針葉樹チップと東南アジアからの広葉樹チップの輸入、ロールオンロールオフ船の導入による物流の合理化と組み合わせて超大型の4号抄紙機が釧路工場に計画され、1974年9月に稼働した。（これが後にL-1抄紙機となる）。当時仕様：長網多筒式抄紙機7100mm 設計抄速500m/分 生産能力700t/日

しかし、好況を見越した各社の大型抄紙機の稼働したところへ第一次オイルショック（1973年10月）が起こり、需要が大きく減少し、製品価格の暴落が起きた。すなわちKライナーより低グレード化した安いK1ライナー、さらに安いK2ライナーが瞬く間に普及することになった。しかし、これらのライナーは実用面では特に支障が見られなかった。これは、製紙、加工の技術進歩や物流面での環境変化でライナー原紙に対する強度要求が低下したためであり、また、原紙の必要強度の実質的な限界を追求した段ボール及び原紙メーカーの合理化の一つでもあった。この低グレード化動きはその後も続く。

これに対応するため、Kライナー原紙にも古紙の利用が検討される。当初は、品質に影響のないようになし崩しに少量ずつ使用を進めたが、広葉樹パルプから全面的に段ボール古紙パルプへの代替により、針葉樹パルプと段ボール古紙パルプの組み合わせとなった。

これらの変化に対応するため、抄紙機も改造されていく。まず、1984年にライナーの地合い、貼合・製函適性の改善、古紙配合増加対策としてワイヤーパートの3層化（2基のベルボンドフォーマーの設置）とコンバーフローヘッドボックスの設置が行われた。その結果、目標通りに地合改善効果が上がり、印刷適性の向上、諸強度の向上、貼合糊の吸収性向上による貼合適性の向上が認められた。また、その後の古紙処理技術の進歩と相まって古紙の利用率も飛躍的に上げることができた。

さらに、1991年に脱水性と原紙強度特性の改善のためにシュープレスが設置された。これにより平均日産1350トン以上となり、世界最高水準に達した。

また、1995年には薄物Kライナーのコストダウンのため駆動装置を改造し、坪量160g/m²以下の抄物で900m/分が可能となった。この間8年間で、L-1抄紙機は、平均日産12%増、総原価18%減、古紙配合率44%増の成果を上げ、段ボール原紙業界のリーダーマシンの地位を確立した。

2. 国際競争に生き残る抄紙機

今後ライナー生産が国際競争力を保ち、L-1抄紙機が国際競争力を持つために、①品質（特に印刷適性、加工適性）の高位安定＝バラツキ減少の追求、②消費者ニーズへのきめ細かな対応と生産性の向上による固定費の削減の両立、③低コスト原材料の活用による変動費削減と循環型社会への貢献 を推進していきたい。

3. まとめ

日本のライナー原紙は、使用者の要求に細かく対応することで輸入紙に対抗してきた。それを支えた日本独自の技術開発を、一台の抄紙機の歴史として記録することができ、改めて資料を提供された王子板紙(株)に謝意を表します。なお、資料の著作権は王子板紙(株)のもので、無断使用・複製はご遠慮ください。

（資料提供：王子板紙(株) 文責 飯田 清昭）

L-1マシンの歴史

王子板紙(株)釧路工場

1973年7月 旧本州製紙(現王子製紙)釧路工場の4台目の段ボール原紙抄造マシン「4号マシン」として建設開始。

1974年9月 ・4号マシン完成。長網多筒式、ダブルスライス方式(三菱ベロイト) 日産700t
ボイラー(回収ボイラー150t/H, 重油ボイラー220t/H), タービン, エバポレーター,
ダイジェスター(カミヤ式連続蒸解釜2基, NUKP340t/D, LUKP527t/D)の試運転実施。

10月 ・10/1 パルプ初蒸解、10/2 マシン抄出
・輸送体制強化を目的に、ROROの巻取専用船「釧路丸」(輸送能力3,750t)就航。
※釧路－東京間が55→36時間、釧路－大阪間が82→55時間に短縮

1975年上期 **2銘柄 3米坪の抄造(220,280,300g/m²)**

1976年4月 第2釧路丸就航

6月 段ボール古紙パルプ製造設備設置。11月2期工事完了 日産150t/D
※ホットメルト等の不純物を分散する処理方法として、ニーディング方式とディスパージョン方式を採用し、ファインスクリーンで異物の完全除去を図った。

1977年3月 段ボール原紙の低米坪化に対応し、K'ライナーに相当するRKライナー生産開始
※1981年後半にはKライナーに取って代わった。

1982年10月 段ボール古紙パルプ製造設備増強 +250t/D
市場の低グレード化ニーズに応えるべくK''に相当するNRKライナーの生産開始。

1983年下期 **9銘柄 9米坪の抄造(140,150,160,180,200,220,240,260,300)**

1984年12月 地合、貼合・製函適性改善、古紙増配対策として 3層抄化し、「L-1マシン」と改称。
2基のベルボンドフォーマー(BBF)を設置し、コンバーフローヘッドボックスを設置。

1985年6月 段ボール古紙パルプ製造設備増強し、能力600t/Dへ

1986年11月 広葉樹パルプ⇒段ボール古紙パルプへ代替
※針葉樹パルプと段ボール古紙パルプの組み合わせ促進。

1991年7月 シュープレス設置
脱水性、原紙強度特性大幅アップ。フル稼働時の平均日産1,350t/D以上となる。

1995年7月 駆動装置改造。米坪160g以下の最高抄速は900m/minとなった。

1996年10月 本州製紙と新王子製紙が合併し、王子製紙釧路工場となる。

1997年7月 濃度調整式インレット設置、キャリパーコントロール装置設置。

2001年7月 **市場の低グレード化ニーズに応えるべくK3に相当するOFKライナーの生産開始。**

2002年10月 王子製紙グループ内分社化により、王子製紙→「王子板紙 釧路工場 L-1マシン」となる。

2005年下期 **28銘柄 13米坪抄造(125～320g/m²)**

各グレードライナーの強度規格(米坪220g/m²)

| 全農分類 | 王子銘柄名 | 破裂強度 kPa・m ² /g | 圧縮強度 N・m ² /g |
|----------|-------|-------------------------------|-----------------------------|
| K | ONK | 3.25 | 165 |
| K1 | ORK | 3.05 | 160 |
| K2 | ONRK | 2.95 | 155 |
| K3 | OFKA | 2.90 | 150 |
| K3 (JIS) | OFK | 2.60 | 150 |

