上質紙抄紙におけるフェルトの選定と 紙品質・操業効率に関する操業経験

新王子製紙春日井工場第一抄造部 吉 川 秀 雄

Selection and Use of Press Fabrics for Wood-free Paper Machine

Hideo Yoshikawa

No.1 Paper Production Department, Kasugai Mill, New Oji Paper Co. Ltd.

Our No. 10 paper machine is operated in a broad range of production conditions; i.e., the products of the machine include coated paper (both high and middle grade) and wood-free paper, the basis weight of products ranges from 35 to 130 g/m², and the machine speed varies from 600 to 1,220 m/min. In addition, the grade changes take place twice a day on the average. For those reasons, it has been quite challenging to select a felt for the press part which can be suitable for all production conditions, and we have been continuously seeking a better felt since the start-up four years ago.

In this report, we review several important points in selecting a felt, from our experience in operation and quality control at No. 10 paper machine.

1. はじめに

新王子製紙春日井工場では、上質紙・中質紙・コート紙・クラフト紙・家庭用紙の他、紙オムツ製品等の多岐に渡る品種について、最近の市場動向を反映して、小ロット（多品種）生産している。

中でも、第一抄造部に所属する10号抄紙機では、坪量35～130 g/m²と広範囲のA2、A3、B2コート原紙、上質紙を抄速600～1,220 m/minで抄造しており、紙替頻度も2回/日に達している。

このため、全品種の抄造条件に対応できるフェルトの選定には種々の曲折があり、運転開始より4年を経過した現在でも更に検討を継続している。

10号抄紙機の操業経験（品質・操業）から見たフェルト選定のポイントについて以下に述べる。

2. 10号抄紙機の概要

①抄造品種：

A2、A3、B2コート原紙、上質紙、坪量35～130 g/m²、抄速600～1,220 m/min

②使用薬品：

灰分5～30%、サイズ剤、紙力増強剤、歩留向上

剤等

③設備概要：

インレット……………シムフロー（ボンド幅6,090 mm。ワイヤー幅6,250 mm）
ワイヤーパート……………シムフォーマー
プレスパート……………シムプレス（トランスファーツインバー+4 P）ニップ圧 1 P：80 N、2 P：100 N、3 P：130 N、4 P：150 N
ブレドライヤー……………トータルベルラン
サイズプレス……………ゲートロール
アフタードライヤー……………ダブルデッキ
キャレンダー……………バーサニップ
設計最高抄速……………1,200 m/min（ドライブ MAX. 1,300 m/min）

④操業経過：

平成2年 建設、平成3年3月営業運転開始、順次連続運転に移行。

3. フェルトの機能

抄紙機の高速化に伴うプレスの高ニップ化、要求品質の高度化（印刷表面性向上等）が進行する中、操業の効率アップと品質向上を両立させるため、フェルト

	形式	目付 (g/m ²)
PU フェルト	多重織	1,300
1P フェルト	一重織	1,000
3P フェルト	多重織	1,450
4P フェルト	多重織	1,500

図 10 号抄紙機プレスパート

品質についてもバランスと安定性が強く求められている。

① 搾水性

紙の表面性を損なわずに如何に脱水性能を向上かつ維持するか。ニップ圧伝達性、通水性（排水性）、フェルトから湿紙への再湿防止性能も重要である。又、フェルト含水率の適正値を把握するのもポイントである。

② 洗浄性

高灰分率、薬品高添加率の抄造条件下で、如何にフェルトの洗浄性能を維持して汚れの蓄積を防止するか。

③ 湿紙運搬性

湿紙ピックアップ性、湿紙保持性（ブローイング防止、耳はがれ防止）を維持しながらニップアウトでの

湿紙剥離性も如何に付与していくか。

④ 剛性、耐摩耗性、耐振性

高速化、高ニップ化に伴い、フェルトライフ全般にわたって如何に安定した走行性を維持するか。

⑤ 紙の表面性

フェルトマーク、ロールマーク（ベンタマーク、シャドーマーク等）を如何に防止するか。

以上のようなフェルト性能を、バランス良く実現することが、操業と品質の安定化に密接に結び付いている。

4. フェルト選定のポイント

基本的には、品種及び抄速、ニップ圧、搾水量、フェルト目標使用日数により基布を選定し、ピックアップ

プ性、保持性、マーク性等、各パートの要求特性に応じて、坪量、バット織度、ニードリング、表面処理等の調整を実施する。

(1) ピックアップフェルト

2箇所のニップを持ち、搾水量が最も多いフェルトであり、通水性の向上がポイントになる。

このため、基布比率及びバット織度アップ等により、フェルト汚れ減少効果も合わせて通水性の向上を図っている。

但し、ワイヤーからの湿紙ピックアップ性、湿紙保持運搬の安定性についても、ピックアップフェルトの重要な特性であり、表層のみバット織度を下げるアクションも取っている。尚、ワイヤーでの捨耳をピックアップしないように、バランス良く、捨耳部の毛立ちを維持する方法の検討もポイントである。

(2) 1Pボトムフェルト

1Pは、唯一ダブルフェルトのポジションであり、他のパートに比較して、ニップ圧の伝達性が低い。

このため、加圧効果を高める必要があり、基布構造を簡素化し、坪量の減少を図っている。

又、搾水量の多いパートでもあり、基布構造の簡素化、坪量の減少による通水性の向上も、ポイントである。

更に、ピックアップフェルトの湿紙保持運搬の安定性を阻害しないように、表層の織度のバランスを取る必要もある。

(3) 3Pフェルト

3Pは、ニップ圧、搾水量共に、全体の中に位置するパートであり、バランスの難しいフェルトである。

高ニップ圧領域で使用されるため、剛性・耐摩耗性・耐振性等を配慮して、走行安定性を維持すると共に、表面性への影響も大きいことからクッション性・通水性も併せ持った構造のフェルトを検討する必要がある。

このため、多層構造化・繊維改質・繊維配置改善・坪量調整等を更に進めている。

(4) 4Pフェルト

4Pは最もニップ圧の高いパートであり、湿紙水分率が低下して表面性への影響も大きいことから、3Pフェルトの走行安定化及び表面性改善対策を更に突き詰めて推進する必要がある。多層構造化・繊維改質・繊維配置改善・坪量調整等による剛性とクッション性の調和のとれた向上がポイントになる。

又、ピックアップフェルトと同様に、湿紙との併走距離が長く、湿紙保持運搬の安定性についても4Pフェルトの重要な特性である。ニップインでのブローイ

ング（フェルトへの湿紙吸着不良）防止、ニップアウトでのフェルト側への湿紙耳取られ（4Pトップロールへの吸着不良）防止が必要であり、表面織度の調整等を進めている。

5. 設備、操業面の改善

以上、10号抄紙機の操業経験（品質・操業）から見たフェルト選定の考え方について述べてきた。

フェルト条件は、操業安定の必要条件ではあるが、十分条件ではない。フェルト選定の自由度を増すためにも以下の項目に留意して、操業を組み立てている。

(1) プレスでの脱水流量の連続測定

フェルトの操業状態を知るための手段として、スキャンプロ水分計によるフェルト含水量を測定する方法もあるが、連続測定でなく、データが断続的である。

このため、プレス全体の水の使用量と脱水流量を連続測定することによって、フェルトの状態を常時把握し、抄速・ニップ圧・フェルトサクションボックス真空度・シャワー水量等を調整している。又、このデータから、フェルト品質の良否の判断も、適確に実施できるようになった。

(2) 3P、4Pフェルトのドライランニング

ドライランニングにより、フェルト含水量を低く抑えることは、湿紙水分率の減少につながり、

プレスドローが低下して、断紙減少、操業の安定化に結びついている。

又、湿紙水分率が減少することは、搾水負荷の軽減につながり、フェルトマーク、ロールマークが軽減され、表面性の向上に結びついている。

当初、10号抄紙機では、灰分率、薬品添加率の高い品種が多く、フェルト汚れの蓄積等の問題からドライランニングは無理と考えていたが、停止時等の効果的な洗浄方法を見つけ出したことからドライランニングが成功し、操業・品質の安定・向上とエネルギーコスト削減を達成できた。

3P、4Pフェルトのドライランニングの成功により、フェルトを選定する上で、自由度が広がったと言える。

(3) ロール硬度・材質とロール表面形状

1Pダブルフェルトのポジションでは、ニップでの加圧伝達力が低いので、ロール硬度アップによる搾水性向上もポイントである。尚、先にも触れたように、ピックアップフェルトについてはピックアップパート後に2箇所のニップを有しており、サクションロールニップ部でのサクション性能とグルーブドニップ部での脱水性能という異なった特性が求められ、ロール硬

度、材質の選択もポイントである。

又、グルーブマーク対策は、一般的にはフェルト坪量（基布比率、バット量等）の調整により実施するが、ロールの硬度、材質、表面形状の適正な選択も重要であると考えている。

6. 最 後 に

以上、フェルト選定のポイントとプレスパート操

業・品質安定化への取り組みについて述べた。

生産を維持しながらのフェルトの改良となるので、小さな対策を積み重ねる粘り強い取り組みにならざるを得ないのが現状である。今後は、繊維メーカー、フェルトメーカー、製紙メーカーが一体となって、形状の安定性が良く、柔軟性も優れた、繊維及び繊維構造の開発を実現し、更なる操業・品質の安定化に結びつけていく必要がある。