

事業計画名

1次電池セパレータ用途 合成繊維紙の再生利用

事業計画概要

1次電池セパレータ用途の合成繊維紙製造過程で発生する切れ端や不良品などの廃材を回収・再生する装置を開発し、今まで廃棄されていた損紙を原料として再利用することで、低コスト化を目指す。

事業取組みの経緯

1次電池（使い捨て乾電池）の世界市場は成熟しており、横ばい傾向にある。ここ数年、日本では東日本大震災、海外でもハリケーンや地震などの災害が起り、1次電池の重要性が見直されている。

当社の主力製品であるセパレータとは、1次電池内部に使われる絶縁紙のことで、内部で起こるショートを防いだり、自己放電を少なくしたりする役目がある。電池が無水銀化されるに応じて繊維の細さが求められてきた。当社の1次電池セパレータ国内シェアは約60%、海外でも約30%のシェアを占めているが、近年では中国をはじめとする海外製品との価格競争で厳しい状況が続いている。

セパレータ市場におけるメーカーは当社以外に大手企業3社があり、他社は大型生産機による生産性向上を図りコストダウンを実現している。一方、当社が大型生産機に打ち勝つためには、損紙の再利用による原料コスト削減を図ると共に、産業廃棄物発生量低減につなげ、生き残りを図る必要がある。

合成繊維紙は、原料から紙漉きの要領でシート化していくが、シート化しながら、坪量、厚みが製品規格に入るよう調整を行う。坪量、厚みが製品規格に入るまでは製品化できないので、廃棄されることになる。また、製品幅にスリットする工程でも廃棄される部分が生じる。これら損紙に着目し、環境・エネルギーについて1次電池材料市場をターゲットとして、価格競争力向上と環境配慮を実現する。



抄紙機



原紙

損紙

パルプ紙と合成繊維紙では繊維の結合メカニズムが根本的に異なる。パルプ紙の場合、セルロース繊維が水素結合して紙力を形成するのに対し、合成繊維の場合は、バインダー繊維を使用して繊維を結合させる。このバインダー繊維での結合メカニズムも合成繊維の種類によって異なるため、パルプ紙のように一度シート化したものを繊維に戻し再びシート化するのは容易ではない。本市場での損紙再利用の試みは世界初であったが、当社ではビニロン紙（1次電池セパレータ用途合成繊維紙）の再生テストを行い、損紙再生が可能であることを確認したため、設備導入を計画した。

実施内容

合成繊維紙の損紙を再利用することで、既存の工程内に変更を要した。

①リサイクル原料溶解システム

再利用できる損紙の種類を実験・検証する。

②高圧シャワー摺動装置

損紙を使った場合、抄紙する際に通常のものよりも汚れが付着しやすくシリンダー汚れが懸念される為、丸網シリンダーの汚れ対策として設置。

③プレストップロール

通常の製品よりも厚めに出やすいため、水分率のバラつき対策として、ロール強度に問題のあるTOPプレスロールを新作り、搾水強化を図る。

④パルパー希釈水面計

損紙を再利用したものを溶解



熱交換器

廣瀬製紙 株式会社

〒781-1103 高知県土佐市高岡町丙529番地
TEL：088-852-2161 FAX：088-852-6672
E-mail：h-ishikawa@hirose-paper-mfg.co.jp
URL：http://www.hirose-paper-mfg.co.jp/
設立年月日：1958年(昭和33年)3月20日
従業員数：49名 資本金額：2,000万円

工場長
山岡 光生

企業概要

1958年にビニロン100%・世界で初めての合成繊維紙を開発して以来、機能性繊維による工業を中心とした産業用湿式不織布の製造、加工並びに販売を行っている。

した後、通常原紙に加えていく。その際、原料溶解濃度の安定を図るため、溶解槽に水位センサを設置、希釈水を自動停止できるように改善し、溶解液面の均一化を図る。

以上の変更点に対し、導入機器の設計及び選定を行った。



溶解槽

事業取組みの成果

必要機器導入後、ビニロン紙再生繊維を配合したシートの試作、試作品の社内評価、試作品のユーザー評価を実施した。試作品をユーザーに送付し、ユーザー側にて物性など問題ないかを検証した結果、「再生原料使用による物性への影響はなし」との回答を得た。

廃棄に回される損紙の量は、再生利用合成繊維として製品化されている品種に関しては減少傾向にあり、原料のコストカットや産業廃棄物の減少に少なからず貢献できている。

製品内容

▶ビニロン紙再生繊維配合シート4品種

本事業で製造される不織布は電池用セパレータ（絶縁紙）として使用されている。主にアルカリ乾電池（単3・単4）の部材として利用されている。



最終製品

今後の活動予定

現在ビニロン原料を使用して当社で製造される品種は15種類程度あるが、現在4品種のみ再生利用となっている。再生品を使うことにより品質に少なからず影響を与えるため、各電池メーカーへの試作品評価や交渉が必要となってくる。品種によっては、無水銀化にあたり漉き込まれた細かな繊維が、再利用する過程で抜け落ち、物性が変わってしまうものがある。それによって電池の品質に影響があるため、未だ製品化には至っていない品種もある。今後は問題の解決を図り、最終的には10品種程度をリサイクル可能な状況にしたいと考えている。また、研究開発を繰り返すことで、現在再生原料を使用している品種の配合率を上げていく可能性も視野に入れている。

本事業は、絶縁紙事業の中で発生する損紙を再利用するので、既存の事業から出る損紙が一定量貯まらない限り、試作開発も製品生産もできない。よって、計画的に事業を進められている訳ではなく、解決すべき課題も多くある。一方で、今後の更なる拡大が見込める事業であるとも言える。

販売計画

今回の補助事業の成果での低コスト化によって、競合可能となる市場調査を約1年実施予定。生産及び販売については、現状のユーザーをコスト競争力によって維持すると共に、市場調査によって獲得できたユーザーへの製造販売を開始する。