

不織布の開発裏話

芝崎昭夫_S45 応化 卒

自己紹介

- ◆ 東京都品川区出身、現在滋賀県守山市在住
- ◆ '70年(昭和45年)応化卒 旭化成(株)入社
- ◆ ポリエステルフィルム基礎開発(研究所～パイロット)
- ◆ スパンボンド不織布のプロセス開発、新製品開発、省力化等における基礎～応用までの開発
- ◆ 趣味:テニス、旅行、麻雀、スポーツ観戦
 - ◆ 2011年の「ねんりんピック」(シニアの国体)熊本大会のテニス部門に出場(滋賀県代表)
 - ◆ 2012年「NHKのだ自慢」出場

不織布 (Nonwoven fabric) とは？

- ◆ 繊維(1次元)を、織らずに絡み合わせたシート状のもの(2次元)をいう。
- ◆ 織物：タテ糸とヨコ糸で織ったもの

製法

- ◆ 不織布の製造方法は基本的に
 - ◆ ①フリース(シート状のもの)を形成させる。
 - ◆ ②形成したフリースを結合させる。

この二段階から成る。

それぞれの段階において様々な製法があり、不織布の原料・目的・用途に応じて選択される。

- ◆ ・乾式法 ・湿式法 ・スパンボンド法
・メルトブロー法 その他
- ◆ (スパンボンド法以外の詳細については省略)

スパンボンド法について

- ◆ 「スパンボンド (SPUNBOND)」とは？：
- ◆ スパン：SPUN (= 紡糸されたもの)
- ◆ ボンド：BOND (= 結合)して、不織布に仕上げることに由来。

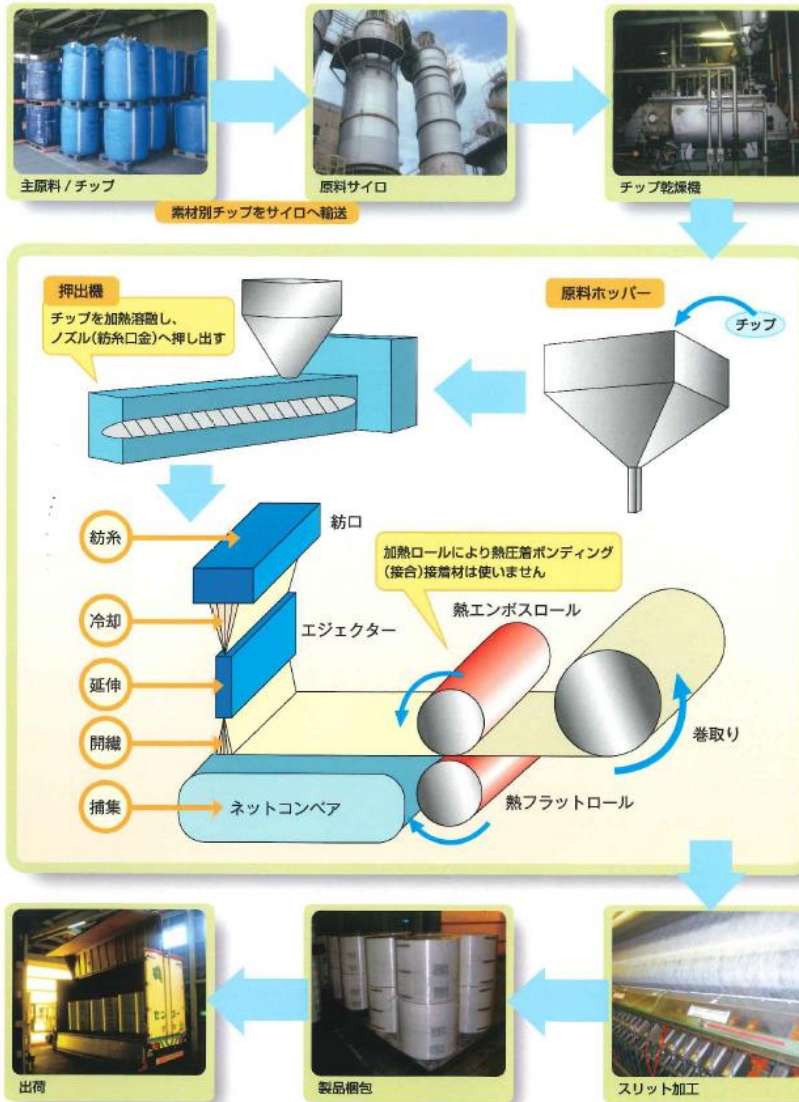
Asahi**KASEI**

旭化成せんい株式会社



不織布事業部
スパンボンド工場

ELTAS はこうしてつくります



※旭化成せいの **ELTAS** は「スパンボンド」法と呼ばれる方法で製造されています。

ELTAS はこうしてつくります



主原料 / チップ

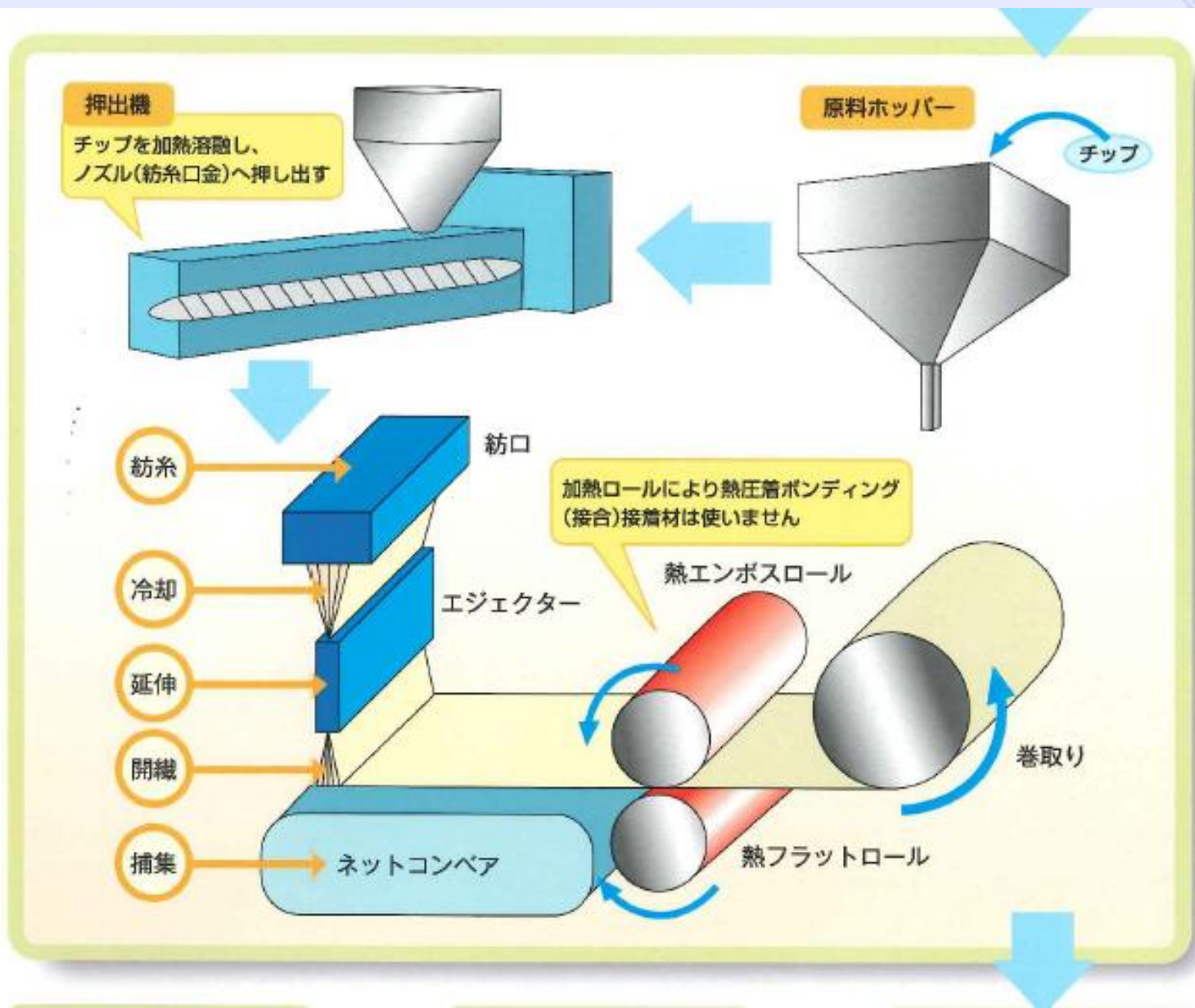


原料サイロ



チップ乾燥機

素材別チップをサイロへ輸送





出荷



製品梱包



スリット加工

※旭化成さんの **ELTAS** は「スパンボンド」法と呼ばれる方法で製造されています。

スパンボンドプロセス

- ◆ ① 蜘蛛の巣状シート(ウェブ)の形成：
 - ◆ 熱可塑性高分子を溶融させ、連続した長繊維を吐出しながら
 - ◆ 高速気流で延伸し、コンベア上に一挙に2次元化したウェブを形成する。
- ◆ ② 蜘蛛の巣状シート(ウェブ)の結合：
 - ◆ 熱と圧力で繊維の一部を溶融、結合させるサーマルボンド法がメイン。

旭化成 スパンボンド 「エルタス」について

- ◆ ①素材(3種類)とその特長
 - ◆ ナイロン:染色加工性・ソフトな風合い・ドレープ性・高強度
 - ◆ ポリエステル:耐熱性・耐候性・寸法安定性・高強度
 - ◆ ポリプロピレン:軽量でボリューム感・嵩高性・親油性・熱加工性
- ◆ ②用途:衛生材料、産業資材、生活資材、農業資材、建材・土木資材その他

工場の歴史

No.	年度	月	トピックス
1.	1973	昭和48年 8 月	スパンボンド工場設立
2.	1973	昭和48年 9 月	ナイロン生産開始
3.	1983	昭和58年 9 月	エステル生産開始
4.	1985	昭和60年 6 月	ポリプロ・スマッシュ生産開始
5.	1996	平成 8 年 8 月	ISO-9002認証取得。(登録証番号:JQA-0549)
6.	1997	平成 9 年12月	ISO-14001認証取得。(登録証番号:JQA-E-90093)
7.	2007	平成19年 9 月	プレシゼ生産開始

主な用途

主な用途

おむつ



医療用ガウン



食品包材



カイロ



UP

車輛用資材



ふろしき



インソール



屋根下材



「エルタス」の特長

- ◆ 繊維の均一分散性
- ◆ 通気性、通水性あり
- ◆ 毛羽立ちが少ない
- ◆ カット面がほつれにくい
- ◆ ノーバインダー（樹脂加工なし）で
ピュア（原料100%）

旭化成スパンボンド事業 発足の経緯と当時の問題点

- ◆ 1973年、3m幅設備2系列で事業化(素材はナイロンのみ)
- ◆ ウェブの均一性(フィラメントの分散性)が悪く、商品価値に劣る。
 - ◆ 1m幅パイロット開発時のようなウェブの均一性が得られない。
- ◆ 第一次石油ショックもあり、操業開始3年間で30億円を超える累積赤字
- ◆ 1976年に全社の不採算事業の見直しがあり、対象事業の一つに挙げられる。
 - ◆ 結果:1年間の猶予が与えられ、改善が認められなければ事業撤収!
- ◆ 1975年にフィルム開発PJからスパンボンド工場へ異動(芝崎)
 - ◆ (初代工場長が、フィルム開発PJを兼務していた関係で)

転籍当時（'75）の開発テーマ

- ◆ 1) 圧気（高速エア）の効率化電力コスト削減（20%目標）
 - ◆ エアサッカー（AS）を嵩上げし、エアチャンネル（AC）を設置
- ◆ 2) 不織布の「縦／横」強度比の改良（3/1⇒1/1へ）
 - ◆ これを目的とした転籍後最初のテストの中で、当時最大の課題であった「ウェブ均一性」の抜本改善に結びつく「帯電現象」を偶然発見した。
 - ◆ 「縦／横」強度比改良テーマは中断、この「帯電現象」を応用した新規のプロセス開発に専従し、**省エネに加えて品質の抜本改善に繋がった。**

新プロセスによる効果 (想定外効果が大)

- ◆ 1) 電力コスト20%の削減(当初目的)
- ◆ 2) ウェブの均一性(フィラメント分散性)の向上。
- ◆ 3) 細デニール化 → カバーリング性向上(見かけが厚く感じる) → 全銘柄(30~100g/m²)での目付の下限管理
- ◆ 4) ウェブの安定化 → コンベア上でのウェブの伸縮性小(結晶構造変化)

事業への寄与

(S57年社報記事参照)

- ◆ 品質が抜本改善され新プロセス導入2年後に黒字転換、
- ◆ その後ポリエステル、ポリプロピレンが加わり、特殊銘柄も含めて現在は延岡支社・海外(タイ)でも拡大操業中であり、
- ◆ 旭化成繊維事業の柱の一つとなっている。

新プロセスの開発を振り返って 感じたこと

- ◆ どのような課題にも、地道に全力で前向きに取り組むこと。
 - ◆ そんな中で、時々神様は幸運を与えてくれることがある。
 - ◆ 転籍後の最初の実験で、当時の最大の課題を一挙に解決できるヒントが偶然見つかったことの巡りあわせとその不思議さ…
- ◆ 異常な現象にこそ、発明・発見の種が隠れている。(現場での観察眼)
 - ◆ 目先のテーマには直接関係ないと、興味を示さねばそれで終わり。
 - ◆ 「転んでも、タダでは起きない精神」が重要。
- ◆ 様々な事に興味を持ち、左脳だけでなく右脳も使う習慣をつけること。
 - ◆ 感性を磨くことの重要性。

偶然をとらえて幸運に変える力 「セレンディピティ」について_1/3

- ◆ お客さんからの質問、友人との会話、旅先での経験、あるいは日々の業務。そのような何気ない日常の中に、イノベーションのヒントが多く隠されている。そうした偶然を捉えて幸運に変える力を「セレンディピティ」という。
- ◆ セレンディピティにまつわるエピソードは、科学の世界では枚挙に暇がない。有名なのがニュートンとりんごのエピソードである。ノーベル賞受賞者にも多くのセレンディピティの例が見られる。そもそもノーベル賞を創設したアルフレッド・ノーベル自身がセレンディピティの具現者であった。
ノーベルは不安定な液体爆弾を安定化させようと苦労を重ねるがなかなか成功しない。
ところがある日、ニトログリセリンの保存容器に穴が開いて、そこから漏れたニトログリセリンが固まっているのに気がつく。容器の周囲にあった珪藻土が安定剤として機能していたのだ。ダイナマイトの製造法へのきっかけとなった瞬間だった。

偶然をとらえて幸運に変える力

「セレンディピティ」について_2/3

- ◆ 2002年にノーベル化学賞を受賞した島津製作所の田中耕一さんもセレンディピティの好例である。
田中さんたちはバイオ産業において重要なタンパク質の質量を分析する装置を開発していた。
様々な手法を検討したが、いずれもうまくいかず、研究は暗礁に乗り上げる。これ以上打つ手はないところまで追い詰められたが、田中さんは自分に鞭を打実験を続ける。そんな時に「生涯最高の失敗」をしてしまう。
1985年のある日、実験で使用する試料に、本来混ぜるはずだったアセトンでなく、誤ってグリセリンを混ぜてしまった。
グリセリンはアセトンと違ってネバネバするので、すぐに間違いだと判ったのだが、田中さんは試料を捨ててしまうのは「もったいない」と、失敗した試料を使って実験を行なう。
しかも、ただ待っていないで1分でも早く結果が見たかったため、レーザーを連続照射して観察を続けた。
このように、田中さんは、「間違える」という偶然を「捨てずに使い」、そして「観察を続ける」ことにより、見事これまでにない現象を世界で初めて観察し、それがノーベル賞につながったのである。

偶然をとらえて幸運に変える力 「セレンディピティ」について_3/3

- ◆ 偶然の発見が高確率で発生するには、二つの条件が必要なのではないか？
一つは経験の豊富さであり、もう一つは経験から意味を見出す能力である。この「2要素の積」を常時高い値に保つ能力がセレンディピティなのではないか？
- ◆ ツキを科学する著書なども見られるが、これらの本もセレンディピティの能力を高めることと同義のように思われる。ポジティブシンキングというのは、状況を肯定し気分による機会損失を最小にすることにあるのだとしたら、経験の豊富さの技術であるとも言える。
- ◆ 何事にも興味を持って積極的に取り組み、普段から感性を磨くことが重要！

◆ご静聴有難うございました！