

連載 業界人のための静電気入門 ⑨ 静電気応用技術の紹介

プロマテック(株) 代表取締役 福島 和宏

◆ 静電気ならではの 応用技術

コピー機は最も有名で身近な静電気応用技術であるが、シート材の製造技術や搬送技術の中には、静電気では実現できない技術も多い。今回は、そんな静電気の「毒薬変じて甘露となる」うまい使われ方を紹介したいと思う。

静電気の使われ方としては、対象となるシートなどのワークに対して密着力や反発力を用いるものが多いが、エアや接着剤とは異なり、①力が持続する、②仮止めが可能、③離れた状態でも力を用いることができる、などの特徴がある。今回紹介する技術を参考に、現場トラブルを静電気で解決できないか考えてみるきっかけになれば幸いである。以下に、特許の公開情報からいくつかの事例を紹介する。

◆ 溶融ポリマー 瞬間冷却技術

例えば、PETフィルムがシート化される前の状態は300度C以上の溶融ポリマーであるが、これを自然冷却すると白色で硬い結晶になり、延伸はおろか曲げることもできなくなってしまう。しかし、溶融状態から一気に100度C程度まで冷却すると無色透明の非晶質となり、よく知られるPETフィルムに加工することが可能となる。このとき、冷却ドラムに溶融ポリマーを乗せただけでは、ポリマーとドラムの間にわずかに入り込んだ空気が断熱作用を及ぼして急冷を阻害してしまう。

これに対し、図1に示すように、溶融ポリマーをコ

ロナ帯電させながら冷却ドラムに乗せると、界面に空気が全く介入しない状態で両者を密着させることが可能となり、急冷が可能となる。この技術の特徴は、溶融状態の柔らかいポリマーに触ることなく、強い力でドラムに密着される力を与えられることである。

◆ シート端部の ハンドリング

ポリマーのシート化は連続で行えるのに対し、巻き取り部ではコアの取り替えが必要となる。シート化工程を断続的に行うことはできないため、コアの交換を連続で行う必要がある。このときポイントとなるのが、切断した端部を新しいコアに巻き付ける方法である。高速で巻き取られるシートを瞬時に切断し、その端部を高速で回転する新しいコアに確実に巻き付ける必要がある。その解決策としては、シートを切断する前に巻き取り部上流に設置された帯電器をONにする方法が用いられている。こうすることにより、切断されたシート端部は回転する新しいコアに飛びついて確実に巻き取りが再開され

る。この技術のポイントは、コアが金属の場合は帯電したシートとの間に強い引力が作用すること、帯電したシートはコアに接触するとさらに摩擦帯電して強く密着する現象を利用していることである。

◆ 枚葉シート ページめくり機

コピー機などで紙を1枚ずつ確実に把持する必要がある機構部分では、グリップ性の高いゴムローラなどが使われることもあるが、紙粉分やゴムの摩耗により把持不良の発生は回避できない問題となる。この対策として実用化されているのが図2に示すような帯電させたベルトによる吸着搬送機構である。

この技術の面白い点として、帯電されたベルトの帯電状態は一定に保ったまま、シートとベルトの角度により把持と脱離を行っていることが挙げられる。

◆ 製造工程内での 仮止め手段

比較的小さなシート状の商品の個別包装においては、商品の装填と製袋が一連の工程で行われる場合が多い。しかし、このような工程で問題となるのが、商品が製袋工程で包装材とともに接着あるいは切断されてしまうトラブルが発生する。その対策例として、商品を静電気で包装材に吸着させてから製袋する方法が考

案されている。

一方、光学シートや回路材料などシート材を積層する工程においても位置合わせと位置ズレ防止の両立はよく問題となる。このような場合にも、位置合わせした後で、一旦帯電付与により仮止めすることで、後工程での位置ズレを防止する方法が有効である。

◆ 今後も 装置メーカーに期待

ロール・ツー・ロールプロセスの普及、シート材の薄膜化、枚葉工程の自動化など、コンバーティング装置にはさらなる工夫が求められることになるであろう。装置メーカーにおいては、搬送、吸着、仮止めなどの手段として静電気の利用を積極的に検討していただくことで日本のメーカーらしい技術の創出を期待したい。

今回は、第1回から9回までの内容も振り返って総括を行い最終回とさせていただきます。記事の内容に関するご質問等がございましたら下記までお問い合わせください。

プロマテック株式会社

代表取締役 福島和宏

http://www.promatequ.com/

e-mail:

k.fukushima@promatequ.com

Tel/Fax: 077-565-8817

図1. ポリマー成膜装置(特公平 06-009849)

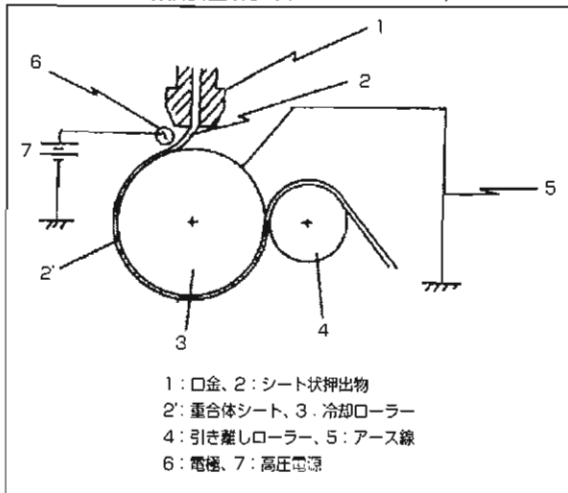
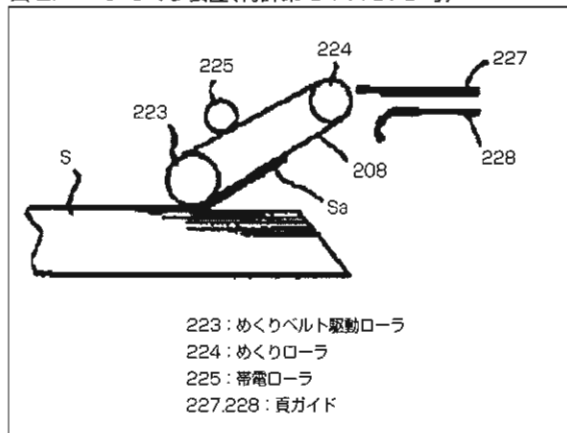


図2. ページめくり装置(特許第 3441573 号)



売れる商品づくりと製造・流通・販売の総合情報誌

月刊

食品包装