成功への扉

「未来の夢」は培われた社内技術の中にあった。伝統の染色技術を繊維にカーボンナノチューブをくっつける技術として生かし、世界初の快挙とした。いままた、「繊維の街」は衣装換えして再スタートを切った形だ。

“染め”の技術を導電繊維に使った。

カーボンナノチューブ装着した世界初の“染色”型導電繊維！

～将来的に非金属の導電繊維をつくる！～

◇茶久染色株式会社（一宮市）

支援担当者から

繊維の街で導電繊維 世界で初めての手法

愛知県産業技術研究所
尾張繊維技術センター 機能加工室
山本 周治 主任研究員

この地域は、伝統的に繊維産業が活発だった。その繊維の街で、地域イノベーション創出研究開発事業を活用し、世界初の導電繊維を開発するという快挙を成し遂げた。染色業界、さらには「モノづくり」の新しい可能性を開くものとして期待されている。
ポリエステル繊維にカーボンナノチューブをコーティングして繊維に導電能力を持たせる。抵抗値があるからそこに熱が生じる。この機能を使ったのが薄く、軽く、ソフトなファビリックヒーターである。
コーティングといっても、相手の繊維は植物や吸水性のある材料ではない。濃淡がないように炭素を散りばめるのに何の分散剤を使ったらいいのか、逆に繊維にうまくくっつけるためにどういうバインダーを使ったらいいのかを見極めるのが難儀だった。その評価のポイントを誘導した。

ナノ（10 億分の 1）のカーボンナノチューブ（CNT）とポリエステル繊維をくっつけたら、世界でも初めてという“染色”型の「導電繊維」ができあがった。茶久染色の導電繊維「CNTEC」（シーエヌテック）は、端的にいうとそういう製品である。糸が伸縮しても通電性を保ち、抵抗値の変化がない。提携先らとの連携で、シートヒーター、融雪マット、コピー機クリーニングブラシなど商品化の道が広がってきた。

繊維の街で CNT 導電繊維 天の職と地の利を生かす！

一宮市は繊維の街だ。その繊維の街で、時代の先端の製品を開発できたのだから、事業冥利（みょうり）というほかはない。社名の「久」は曽祖父の「久吉」から取った。「茶」は染屋のステータスとして使ったのに由来するという。糸を茶色に染めるのが難しかったからだそうだ。まさに、その天の職と、地の利を生かした事業だといってよい。

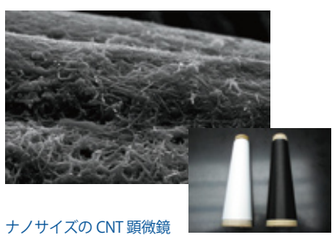
きっかけは「偶然」だった。開発担当者が取引先のひとつを訪れた折りに、取引開始時の担当者に再会した。「こんなのがあるんだけど…」と渡されたのが CNT の分散液だった。

染色といってもいまは、染める対象が毛織物から合繊繊維に主力が移り、さらに現在はポリエステルが主流となった。ポリエステルの染料はナノ単位なので、同じナノサイズの CNT でも「きっとうまくいくのでは」と挑戦した。

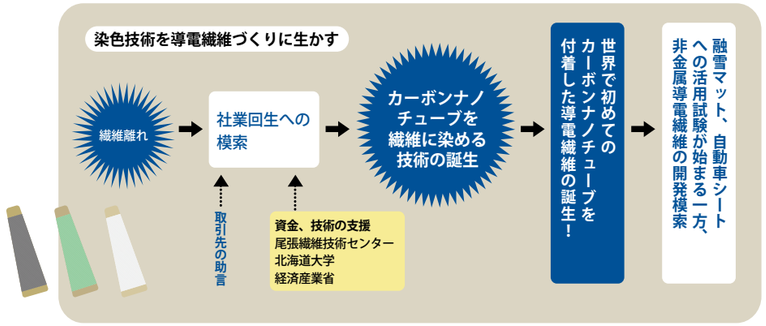
諦めなかったのが成功に！ カーボンの言葉に響きあり

ところが現実はそう甘くはない。ポリエステルはもともと、毛織物などに比べて染色が難しい材質である。CNT もそのままではすぐ絡み合ってしまう。“一筋縄”ではいきそうにない。試行錯誤が始まった。

「あきらめなかったのが成功までにこぎつけた要因でしょうか」（今枝憲彦代表取締役）とする。「カーボン」の言葉に何かいい響きがあったからだともする。ちょうどこの時に、経済産業省、そして愛知県、北海道大学の産・官・学の連合体のバックアップが折り重なった。



ナノサイズの CNT 顕微鏡写真（上）と染色前・後の糸巻き（右）。



一本一本の繊維に CNT を絡ませるのが“カギ”。

CNT の一本一本をほぐす技術を北大教授が開発していた。「繊維にその CNT をどううまくコーティングするかが当社の技術でした」（蜂矢雅明開発事業部長）。技術を反映する設備がなかったら、やはり製品は完成しない。役割分担のその“ベスト・マッチ”が最高の貢献者と言ったら言い過ぎだろうか。

「糸」というのは細い糸の繊維が束になって一本に成りあがっている。完成した導電繊維は、そのマルチフィラメントの一本一本の表面に CNT をコーティングするという新しい方法をとった。これだと、糸が伸縮しても繊維が互いに重なりあう形になって、導電性を損なわないだけでなく、抵抗値も変わらない。

それは、繊維に装着するという“染色”型では世界初の試みだった。

従来の導電繊維は、一本の糸の中にカーボンブラックを練りこむ手法だったため、繊維との接点が少なく、張力を与えるとカーボンが断絶してしまったりすることも少なくなかった。

「プロにはプロの技術が分かる」。試作開始から丸２年がたったころだったか、提携先の CNT に携わった人が言った。「すごいものができましたね」。その企業とタイアップした具体的な製品製作の開始だった。

非金属電線づくりが目標！ 電磁波吸収材やセンサーも

CNTEC は、発熱導体として使った場合、ニクロム線などに比べて立ち上がりが早い。発熱効率も約３割も高い。北大の正門で融雪マットが試験されているのや、暖房用建材、自動車用シートへの活用試験も進んでいる。

電磁波吸収材や、センサーの開発も視野にある。CNTEC の最終目標は非金属電線を作り上げることで、軽量で伸縮性に富み、しかも曲げ疲労に強いという特色は、電気自動車（EV）や家電製品全般にもあらゆる可能性を導きだすきっかけとなる。

衣料と産業資材の売り上げ構成はざっと５対５なった。2011 年９月から CNTEC の量産化に乗り出し、その比率を増そうとしている。

～支援施策を活用して～

「カーボン」の響き やめなかった理由！

茶久染色株式会社
今枝 憲彦 代表取締役

あきらめなかったのが事業化にこぎつけられた最大の理由だと思う。「カーボン」という言葉の響きに引き付けられて、なぜか途中で止めなかった。そして、その製品化に尽力してくださった良き支援者の貢献が大きい。
カーボンナノチューブ（CNT）は、カーボンファイバーなどとは違って、電気を通す、しかも一定の電気抵抗がある特徴が生かされている。当初、そこに携わる技術者から「これはすごい」との評価をもらった。
「繊維の街」だったが、ただ織物を織るという産業構造からの後退は避けられなかった。保有技術の革新を模索していたちょうどその時に、地域イノベーション支援のチャンスをもらった。染色する作業は同じでも、従来の織物の糸とは異なる。CNT を均一に分散し、それをうまく固定するのに独自の染色技術がある。

伝統の染色技術を CNT のコーティングに活用。

PROFILE

茶久染色株式会社
住所：〒 494-0001
　愛知県一宮市開明字苅安賀道 31
TEL：0586-45-2345
設立年：1956 年（昭和 31 年）
代表取締役 今枝 憲彦
資本金：3.200 万円
売上高：16 億円
従業員数：85 人
事業内容：毛合繊染色加工
http://www.chakyu.co.jp