

# 世界を視野に入れ、強化繊維の開繊技術を開発

福井県工業技術センター  
創造研究部技術融合研究グループ

## 最新の研究内容

### 糸をたわませ、空気流を作用させることで強化繊維が驚くほど幅広く薄くなる

軽量で強度と弾性に優れていることから、航空・宇宙分野、自動車分野での利用が期待されるCFRP（炭素繊維強化複合材料）。しかし製造コストが高価であることや、製品内部に欠陥が生じやすいという課題も持つ。このチームは、これらの課題を解決する「開繊技術」を開発し、CFRP製品の製造に革新をもたらした。

CFRPは、素材であるカーボン繊維に樹脂を含浸させることで製造される。これまでに様々な研究が行われ粘度の高い樹脂に対しても含浸効率を上げる試みがなされてきたが有効な方法にはいたっていなかった。そこでこのチームでは樹脂に浸す前の繊維束をたわませ、空気流を作用させることで繊維を広げる方法を考案。装置化も行い、繊維を幅広く薄い状態に開繊させることに成功した。



開繊技術を使った繊維のサンプル。  
5～7ミクロンの糸が12,000本集まった束から作られている

## 研究の特徴

### ポリエステルに由来する、ダイオキシン除去効果がある物質も開発

このチームが開発した開繊技術を用いた炭素繊維束は、シート状に加工した際、はく離しにくいという特性も持つ。そのため、製品内部で起こっていた欠陥の発生率が低下し、製品の信頼性向上にもつながった。現在、「福井県が開発した開繊技術を使っている」と言えば、業界でも注目されるという。

「繊維」「金属」「情報」といった製品や技術の枠組みを超え、高度な新技術を生み出していこうというのがこのチームの目的。CFRPに用いられる開繊技術のほかにも、ポリエステルから排出されるテレフタル酸の炭化と環境材料への応用を研究している。この研究では、ごみ焼却の際に発生するダイオキシン類の除去という成果をあげている。



世界的に注目を集めるCFRPだけに、メンバーの士気も高い

## グループメンバー



高岡清彦 部長 ①パーツハンドリング、溶接、プレス成形

宮下節男 ①光触媒、廃棄物炭化、酸化鉄

川邊和正 ①開繊加工、成型加工、力学的評価

笹山秀樹 ①有機材料、複合材料、力学的評価

## 開織技術を利用したい 県内外企業の橋渡し役に

製品の高付加価値化で生き残りを図りたい企業にとって、開織技術はぜひとも自社に取り入れていきたい技術。これまで、「開織糸B i - a x i a | シート」「アラミド系繊維強化複合材料用薄層プリプレグシート」など、企業とのさまざま共同研究を経て用途開発と実用化が進められている。

県内企業の技術支援を主たる目的とする工業技術センターだが、このチームでは、「県外の企業から注目されないような技術では、県内企業を支援することなどできない」と、高い志を掲げて研究に取り組んでいる。ましてCFRPは世界的にも注目を集める素材。チームの視線は、日本国内のみならず、世界へと向けられている。実際、県外の繊維メーカー、そして、海外のメーカーとの連携も進んでいる。そんななか、県外企業と県内企業の橋渡し役をするのもこのチームの役割だ。開織技術に関しては、既に県内企業への技術転移が進んでおり、製品化に成功させた企業も多い。

一方、県外からの問い合わせは相次いでいる。そこで、技術提携ができれば県内企業を紹介し、共同研究などのコーディネートを行っているのだ。

特許の登録件数では、全国の公設試のなかでもトップレベルにあるこの研究チーム。開織技術が花開いた今、「そろそろ次の革新的技術を生み出したい」と、意気込んでいる。



開織技術の装置化に成功したのは95年。以来、さまざまな企業が用途開発と製品化を行った

## [研究事例]

- 開織加工技術と複合材料積層板の評価技術
- ガラス繊維による開織糸プリプレグシートの製造技術
- 多軸補強シートの製造技術

①専門分野キーワード ②座右の銘 ③感銘を受けた書籍 ④趣味・特技 ⑤企業へのメッセージ

こんな

技術支援  
できます!

「使える特許」を  
保有しています

当チームでは、技術力のひとつの目安となる特許にこだわりを持って取り組んでいます。チームが開発し、登録された特許は18件。これは全国の公設試でトップクラス。特許の件数以上に特徴的なのは、それがいかに産業界で活用されているかということ。開織技術では、13の企業と特許実施許諾契約を結び、ビジネスに役立てられています。そして、特許実施料による収入は全国でもトップクラス。「ビジネスにおいて使える技術」を生み出していることがわかりいただけるのではないのでしょうか。

## 用語解説

### CFRP

Carbon Fiber Reinforced Plasticsの略。樹脂含浸させた繊維束による複合素材（FRP）のなかでも、炭素繊維を利用しているものを指す。金属やアルミに比べて軽量で強度に優れているが、非常に高価。すでにレーシングカーなどでは実用化が進んでいるほか、釣り竿やテニスラケットなどでも使用されている。軽量化による燃費向上への効果などから、飛行機や自動車への普及が期待されている。

### テレフタル酸

ポリエステル織物のアルカリ減量加工による分解物。ペットボトルなどの原料となるPET製造に再利用できるほか、熱分解を行うことでベンゼンを精製することもできる。これらの用途があるにもかかわらず、福井県だけでも1日50トンが排出され、有効利用されずにいた。チームでは、廃テレフタル酸をカルシウム塩として回収。炭化させたときの特性から、活性炭としての用途開発ができることを発見した。