

TIRI NEWS

Eye

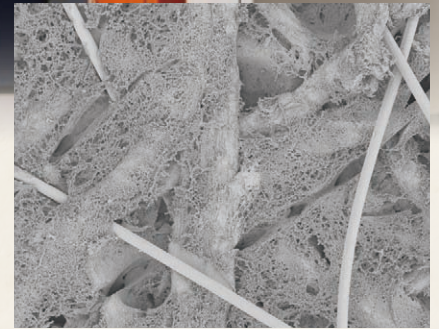
Vol.51

北越コーポレーション株式会社

北越東洋ファイバー株式会社

## “世界一堅い紙”の技術を応用し 新たなプラスチック代替素材を開発

北越コーポレーション株式会社は、国内唯一のバルカナイズドファイバー製造企業。その技術を応用し、プラスチック代替素材となる「セルロースナノファイバーと炭素繊維を融合させた複合素材」を開発しました。



セルロースナノファイバーと炭素繊維を融合させた複合材料の顕微鏡写真。細かい繊維が密に絡み合い、炭素繊維が強度を維持する。

### 19世紀からある材料に 21世紀の技術を加えた新素材

北越コーポレーション(株)は、国内で唯一「バルカナイズドファイバー(以下VF)」の製造を手がける企業です。VFは、原紙(セルロース)を膨潤し、溶解、積層乾燥させた板状の素材であり、「世界一堅い紙」ともよばれています。その歴史は古く、19世紀には象牙の代替品として使われていました。加工しやすく耐電性に優れており、電気絶縁材料や研磨用基材、旅行鞆など、幅広い分野で活用されています。

同社が開発した「セルロースナノファイバー(以下CNF)と炭素繊維を融合させた複合素材」は、強度や加工適性といったVFの特徴をそのままに、約2割の軽量化を実現。環境変化にも強く、新たなプラスチック代替素材として注目されています。開発のきっかけは、全くの偶然によるものでした。

「新製品開発において、通常は熱乾燥させるVFを凍結乾燥で調べてみたところ、

ろ、ナノ単位のセルロース繊維が密に絡まっていることが判明したのです。追跡調査により、これがCNFだと判明しました。機械で繊維をほぐすことなく、化学処理のみでCNF材料を生産できるので、製造工程の簡略化にもつながります。古くからある材料に21世紀の技術を加えることで、面白い発見が生まれました」(根本氏)

### 天然素材からなる新材料で “脱プラ”の時代を担う存在に

セルロースを原料とするVFは、温度や湿度によってわずかに伸び縮みする特徴があります。これを解決するため、さまざまな繊維との配合を試し、炭素繊維にたどり着きました。CNFに比べて太い炭素繊維がCNFの収縮を抑えることで小さな空域ができ、軽量化にもつながりました。開発開始から約2年を経て、関連会社の北越東洋ファイバー(株)により量産技術を確立できたといいます。

「配合量によって反応や強度が変わるため、バランスには気を配りました。炭素繊維

が電気を通すために一部の計器が使用できなくなるなど、パルプを前提とした製造ラインでは想定外のトラブルもありました」(小林氏)

今後は、スーツケースなど従来VF製品の軽量化を図るとともに、プラスチック代替製品としての展開を予定。加工しやすく割れに強い材料のため、強度と安全性が求められるスポーツ用品や自動車部品も視野に入れています。また、炭素繊維によって電磁波を遮蔽する機能も有しているため、電子部品の輸送ツールなどへの展開も検討されています。

「アイデア次第で、これからの時代を担う材料になるのではと思います。プラスチックのみならず、木材や金属にも代わる素材として、さまざまな分野の企業と協力して活用範囲を拡大できればと考えています」(根本氏)



複合材料の加工例：シートを積層させることで厚みを持たせることができ、曲げ加工や着色も容易。



バルカナイズドファイバーの使用例：「世界一堅い紙」とも呼ばれるバルカナイズドファイバー。電気絶縁材料や、有名ブランドの旅行カバンにも採用されている。



(右)  
北越コーポレーション  
株式会社  
新機能材料開発室  
根本 純司 氏

(左)  
北越東洋ファイバー  
株式会社  
静岡工場  
小林 淳 氏



国内で唯一、バルカナイズドファイバーの開発および製造を手がける。根本氏が新材料の開発を、小林氏が量産化の製造工程を担当。