炭酸ガスレーザーでナノファイバー作製

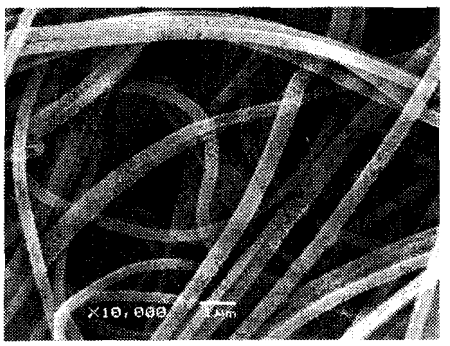
平均径100ナノメートルに

空気の流れを活用

溶剤不要で高い安全性

山梨大

山梨大学の鈴木章泰教授らは、炭酸ガスレーザーを使って1本の平均径が100ナノメートル（ナノは10億分の1）のナノファイバーを作るのに成功した。空気の流れを活用して細くできた。原料を溶かす溶剤がいらず、密閉系で作製するためナノファイバーが外に飛散せず安全性が高い。生分解性ポリマーも含め、熱で溶けるほとんどのポリマーで作製可能だ。すでに量産機の検討を始めており、1―2年以内の実用化を目指す。



炭酸ガスレーザーで作製したナノファイバー

溶かした繊維を超音速の空気の流れで伸ばすことで、これまで1マイクロメートル（マイクロは100万分の1）が限界だった繊維の太さを10分の1にした。真空度が低いため大がかりな減圧装置がいらず、コスト削減が見込める。装置自体も小型だ。できたナノファイバーはリチウムイオン電池のセパレーターや、医療用材料に応用できる。

直径100ナノ―200ナノメートルの繊維を原料に使う。最大出力40ワットの炭酸ガスレーザーで溶かした原料を、超音速の空気が流れる気流の中に通し、空気の力で引き延ばす。力が一カ所に集中しないので繊維が切れにくく、細くできる。

減圧度やレーザーの出力を変えれば、繊維の太さを直径100ナノ―数マイクロメートルの範囲で調節できる。できた繊維はネットコンベヤー上に落とされ、不織布として回収される。不織布の幅は約50センチメートル。理論上、長さはどこまでも伸ばせるという。実験では長さ1―2メートルのナノファイバーシートを作製できた。

現在、ナノファイバーの作製方法として主流のエレクトロスピニング法は、原料の繊維を溶剤で溶かすため、安全性の確保や原料繊維が溶剤に溶けるポリマーに限られるといった点に課題があった。今回の作製法はこれらの問題を解決するほか、繊維の伸びる方向に分子が並ぶため、強度の向上が期待できる。