

# TIRI NEWS

# EYE

最近注目されているトピックスを  
取り上げ、ご紹介します

第 31 回

## エアロゲル

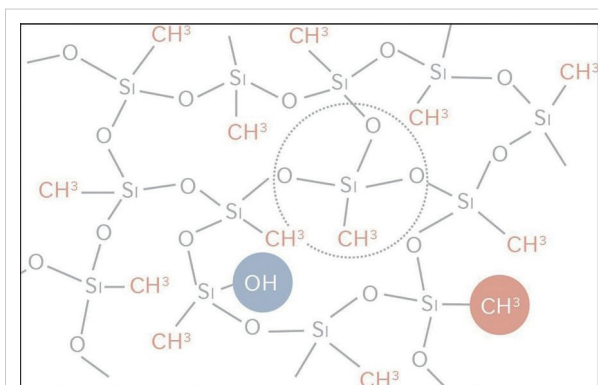
高い断熱性を持つ軽量素材エアロゲルは、製造コストが高いため普及が進んでいませんでした。そこで、低コストと高性能を実現させるために開発した汎用透明断熱材エアロゲル「SUFA（スーファ）」について伺いました。

### 研究の成果を直接、役立てたい

エアロゲルは、多孔性の材料で内部の空気の熱伝導が起きにくい構造のため、高い断熱効果を持つことが特長です。京都大学でエアロゲルに関連する研究に従事していた山地氏は、研究の成果を迅速に社会に還元するためには、自ら起業することが近道だと気づいたと言います。

「従来、エアロゲルを製造するためには、超臨界乾燥という乾燥工程が必須であり、この装置の導入・維持には多大なコストがかかるため、広く普及するには至っていませんでした。しかし、分子のネットワーク構造の制御を行い、構造の骨格柔軟性を向上させることで、常温常圧でエアロゲルを製造できる技術の開発に成功しました。このエアロゲルを『SUFA』と名づけました。SUFAは超臨界乾燥が不要になるため、高い断熱性を維持しつつ、コストを60分の1にまで抑えることができました」(山地氏)

SUFAはパウダータイプ(図1)、



分子のネットワーク構造の模式図

### エアロゲル SUFA とは？

ケイ素(Si)や酸素(O)を主とした骨格構造を持つゲルです。分子のネットワーク構造が非常に小さい多孔であり、隙間にある空気が固定されるため、熱伝導が起きにくく、軽くて断熱性に優れます。また、空隙の大きさが非常に小さいため可視光透過率が高く、透明性が高くなります。

モノリスタイプ(図2)の2種類で提供されており、このうちモノリスタイプについては世界でも同社のみが量産可能とされています。

また省エネルギーへの関心が高まる中、建築物の断熱性だけでなく、軽量化も課題でした。「モノリスタイプのSUFAをガラス板で挟むことにより、軽量かつ高性能な断熱窓を実現できます。真空断熱と異なり高性能なシーリングなどが不要なので、製造コストも抑えられます。エアロゲルをガラス窓の断熱材として使用するためには、十分な透明度と強度の実現が課題でしたが、SUFAではこれらの課題もほぼクリアできました。現在は量産化技術の開発に取り組んでいます」(山地氏)

### 幅広いシーンで活躍するエアロゲル

一般的にエアロゲルはパウダーで提供され、他の材料と混ぜて使用する場合がほとんどです。「省エネルギーの要求が大きいのが電気自動車です。バッテリーを長持ちさせるためには、なるべく空調で電力を使用しないよう、ボディーの断熱性能が求められます。SUFAも、モノリス製造の量産化技術が確立し製品化するまでは、まずパウダーでの提供を始める予定です」(山地氏)

自動車のボディーの断熱材として



図1 パウダータイプ



図2 モノリスタイプ

使用するためには、製造コストが重要になります。従来のエアロゲル製品と比較して低コストで製造できるSUFAは、電気自動車の普及にも貢献が期待されています。

また、太陽熱利用システムの集熱器に用いる断熱材としてSUFAを使用することで、集熱効率の大幅な向上も期待できます。「太陽光発電ばかりが注目されますが、例えばドイツは太陽熱利用の先進国です。温水は世界中でニーズがあるので、発展途上国などでも大きなビジネスチャンスがあると感じています」(山地氏)

同社は開発拠点を京都から、パートナー企業が多く集まる東京に移転し、よりスピーディーに開発を進めるため、都産技研の製品開発支援ラボに入居しました。都内で化学系のラボを持つことは難しく、また同じ建物内で依頼試験を利用できることは非常に有益であると、山地氏は製品開発支援ラボを評価します。SUFAは2020年のSUFA窓販売開始に向けて、着実に開発が進められています。

#### ■取材協力

ティエムファクトリ株式会社  
代表取締役 山地 正洋 氏

ティエムファクトリ株式会社は、素材ベンチャーとしてのポテンシャルの大きさが高く評価され、大学発ベンチャー表彰2017の経済産業大臣賞を受賞しました。