

第 16 回 GSC 賞 奨励賞

「世界初の汎用透明断熱材「SUFA（スーファ）」の実用化」

ティエムファクトリ株式会社 山地 正洋 氏

SUFA は、ティエムファクトリ株式会社が京都大学との共同研究によって開発した、最も軽く、最も高い断熱性能をもつ透明なエアロゲルの一種である。エアロゲルは、一般的にはゲル中の溶媒を、臨界乾燥によって収縮を起こすことなく気体に置き換えた多孔質の物質を指す。エアロゲルは 1990 年代には NASA が宇宙空間での断熱用として実用化に成功したが、コストが高く、一般市場を開拓するには至っておらず、よって、現在まで、透明なエアロゲル断熱材の市場化は成功していなかった。

エアロゲルのコストが高くなる最大の要因は、超臨界乾燥装置を使うことにあることが知られている。水分が蒸発する際の表面張力により骨格構造が破壊されてしまうため、これを防ぐ方法として超臨界が一般的には用いられているが、超臨界状態を維持するために必要な装置は初期費用・メンテナンス費用ともに高い。ティエムファクトリ社の開発した SUFA は骨格構造が柔軟であり、これにより、蒸発時の表面張力による収縮に伴う応力の集中を避けることができるので、常圧下で乾燥させても構造が破壊されない。このため、超臨界乾燥装置が不要となり、他社製品の 1/60 という超低コストを実現した。

また、SUFA の根幹をなす主な特長は疎水性（＝撥水性）であることから、水分による劣化が起きないこと、また、断熱性能が世界で最も使われている断熱材であるグラスウールの約 3 倍あることにある。すなわち、従来の断熱性能を実現するための断熱材の厚さが 1/3 で済むことは、透明である特長と併せ、既存の断熱材料に比べて住空間や輸送機などへの実装において大きなメリットである。

これまで透明な断熱材は一般市場になく、窓などの透明部分の断熱には、真空ガラスや不活性ガス封入技術が用いられてきた。これに対して、SUFA はガラスにサンドイッチするだけでトリプルガラス以上の断熱性能が得られ、また、将来的には SUFA そのものが超高断熱軽量ガラスとして、既往の窓ガラスをリプレースできる可能性を秘めている。よって、GSC 賞奨励賞に相応しい業績として認められる。