

# 技術で未来拓く

④ 産総研の挑戦

が重要である。しかし、窓などの透明開口部は熱の出入りが大きく、冷暖房負荷低減のネックとなっている。

窓を通じた熱の出入りを防ぐには、太陽光などの熱線が窓を通り抜けるのを遮断する遮熱技術と、熱が窓部材を伝わるのを抑制する断熱技術とが求められる。遮熱技術は冷房負荷低減に重要であり、透明な熱線反射コートが実用化されている。

## もろさ問題

一方、断熱技術は主に暖房負荷低減に重要であるが、また、透明性と断熱性を兼ね備え、広く実用化されている材料は超低密度のシリカエアロゲルは、古くから透明断熱材の有力候補であった。この材料は超低密度のシリカ

# キトサンをエアロゲル化

材料はない。現状では、熱伝導が小さい中空層をもつ複層ガラスが使用されているが、重い、厚い、曲面対応が困難などの課題がある。もろい、軽くして透明である程度柔軟な断熱材が開発されれば、窓の断熱の考え方を一変させる可能性がある。

## 天然高分子

断熱材として普及していない。我々は新たに天然高分子のキトサンのエアロゲルの開発に取り組んでいる。廃棄されたエビやカニの甲殻から工業生産されるキトサンは、酢酸などの水系溶媒に溶解するので、繊維処理が必要なセルロースナノファイバーよりも簡単な工程で多孔体が作れる。開発したエアロゲルはキトサン

物シリカは非常に均質な微細構造により透明性と断熱性を併せ持つ。しかし、無機加工の難しき、製造コストなどの課題が克服された材料が開発され、その実用化が現実味を帯びてきた。

産総研化学プロセス研究部門  
階層的構造材料プロセス  
グループ 研究員  
竹下 覚

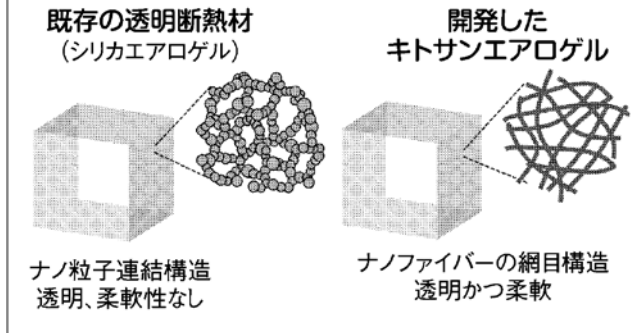


一言メッセージ

新潟生まれ東京育ち。大学では無機物の微粒子を扱っていたが、2015年の産総研入所時に有機高分子材料の研究に転向。断熱材開発に取り組みつつ、初心に帰ってキトサンや高分子の勉強をしていたら、高分子よりもエビやカニに詳しくなりました。透明断熱材の実現に共に取り組んでくれる産業界のパートナーを募集。

近年の省エネ法の改正を受け、住宅やビルの省エネ化に関心が集まっている。快適な住空間と省エネの両立には、住宅の全消費エネルギーの約4分の1を占める冷暖房の効率化

## 透明断熱材の開発



既存の透明断熱材 (シリカエアロゲル) ナノ粒子連結構造 透明、柔軟性なし

開発したキトサンエアロゲル ナノファイバーの網目構造 透明かつ柔軟

ナノファイバーの三次元網目構造からなり、元網目構造からなり、透明性、柔軟性、断熱性を併せ持つ。実験室レベルでは有望な特性を示すため、現在は、住宅や自動車などの分野で近い将来の実用化を目指したい。

(木曜日に掲載)