

研究テーマ名 | コンパクトな運搬を実現する、構造材・断熱材技術の研究

機関名：株式会社Thermalytica、物質・材料研究機構、東京理科大学

プロジェクト概要

【目的】

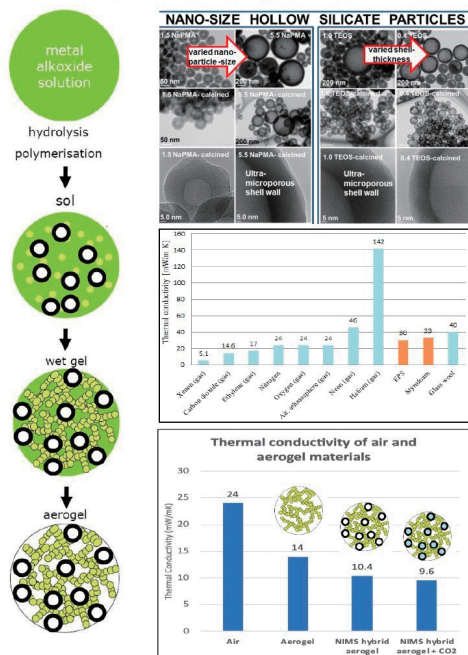
エアロゲル素材は断熱材の中でも軽量で高断熱、光透過性に優れているが、従来のエアロゲルは他の断熱材に比べ製造コストが高く、体積が大きい事による運搬コストも課題である。本研究開発提案者はエアロゲルを超微粒子化して“かさ”を10倍(かさ密度を1/10)にして製造コストを実質1/8にする独自技術を保有している。この独自技術は現地までは「かさ」を増やさずコンパクトな状態で運搬して、現地でかさを増やすことで運搬コストも下げられる可能性が高い。月面における宇宙服などにおける断熱・充填素材として、また水素社会に必要とされる極低温の液体水素の輸送用コンテナの断熱材として、多くの応用分野が期待される。

【成果】

コンパクトな運搬を実現するために、合成工程で作った圧縮した状態の高性能エアロゲルを運搬し、最終の膨張安定化工程を月や火星といった現地で行う事を目的として、プロセスを2段工程へ変更する。具体的には、エアロゲル超微粒子の連続合成プロセスを途中で中断し、この前駆体を一定の期間及び環境条件下で安定性の高い構造で保存する。材料の物理的・化学的状態及び多孔質特性を分析し、膨張工程の最適化によって膨張率を向上させる。

エアロゲル成分、シリカ粒子及び金属酸化物中空粒子により、三次元網目骨格と細孔とを有する構造を形成することができることから、さまざまな粒子径を持つエアロゲルを調製し、それぞれの光透過率をUV-VIS-NIR分光法で測定する。宇宙適用性について、月や火星を模擬した環境で開発したエアロゲル材料の断熱及び紫外線遮蔽特性を評価する。

NIMSのコア技術

1. CO₂を含有できる中空粒子ハイブリッド化エアロゲル

2. エアロゲルの体積を最大10倍に膨らませる技術

