

## 軽量断熱材の性能限界に関する研究

工学研究科 山口 義幸

## キーワード

繊維質多孔体、高空隙率、自然対流、ふく射、伝熱抑制

## 研究概要

本テーマでは、軽量断熱材の高性能化の研究を行っています。繊維質多孔体は空隙率を大きくすることが可能で、ポリエステルなどの合成繊維を低密度の不織布状に加工した素材は軽量かつ高性能な断熱材として広く使用されています。この断熱材を水平に置いて下面を加熱すると、ある程度の温度差までは自然対流が発生せず極めて低い熱伝導率が維持されますが、温度差が限界を超えると自然対流が発生して断熱性能が損なわれます。この自然対流発生限界を様々なケースについて数値解析で調べた結果、右図のように断熱層の中央に不透過性の仕切り壁を設置することが有効であることが示されました。更に詳細な検討により、現在市販されている繊維系断熱材とアルミ箔を適切に組合せることで、重量を増やさずに、より高い断熱効果が得られることが分かりました。

## アピールポイント

本研究室は、各種多孔質層内の流動・熱輸送の数値解析を得意とおり、ここで紹介した水平多孔質層以外にも様々な姿勢での伝熱解析が可能です。また最近では、高空隙率で問題になる内部構造の不均一が多孔質層の流動・伝熱特性に及ぼす影響の解明にも取り組んでいます。

## 応用分野

本研究室で保有する技術は、ここで紹介した軽量断熱材の開発の他に、蓄熱器や再生器、デシカント空調や吸着冷凍システムの吸着器等の高性能化にも応用可能です。

