

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 熱物質輸送形状最適化技術に基づく次世代スリットレスフィン熱交換器の開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 森本 賢一(東京大学)

2. 研究開発の目的

エネルギー問題への対応が喫緊の社会的課題となる中、エネルギー機器のさらなる効率向上が重要課題となっている。本申請課題では、研究責任者らの見出した強度な2次流れによる新たな伝熱促進コンセプトに基づき、着霜特性を考慮した次世代ヒートポンプ用熱交換器を創出することを目的とする。従来型のスリット構造を不要とするパルス型斜め波状壁を用いた高性能フィン概念を構築し、数値解析・実験の両面から本提案手法の有効性を明らかにする。そのため、(1)熱流動数値解析に基づく新規スリットレスフィンの形状設計、(2)提案フィンのプロトタイプ試作、および(3)熱流動・着霜特性の実験的評価、を実施し、提案技術の実用化に向けた基盤技術を構築する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

研究責任者らが独自に提案してきた斜め波状壁を用いた2次流れ型伝熱促進コンセプトを応用し、スリット構造を用いずに高熱伝達・低圧力損失特性を実現する新たなヒートポンプ用熱交換器の設計コンセプトを構築した。本課題では、高効率冷凍サイクル/ヒートポンプシステムの実現のための鍵となる高性能熱交換器を開発対象とし、数値解析および熱流動・着霜特性の評価実験に基づき、新規な着霜特性を見出した。(1)熱流動数値解析に基づく新規スリットレスフィンの形状設計、(2)提案フィンのプロトタイプ試作、および(3)熱流動・着霜特性の実験的評価、を通じて、提案技術の実用化に向けた基盤技術を構築した。

3-2. 今後の展開

本研究開発において得られた成果の早期実用化を図るため、産学連携活動を継続して本提案技術の知財化を実現する。特に、製造性・量産性を考慮した実用化を目指す。産学連携においては、多様な高性能熱交換器への本提案技術の適用を視野に入れ、導入可能性検討の範囲を広げる。また、基盤技術としての理論的検討をさらに深化させ、熱物質輸送現象のメカニズム解明に向けた基礎検討をさらに進める。