



先導研究

合金系潜熱蓄熱マイクロカプセルを 基盤とした高速かつ高密度な蓄熱技術の開発

プロジェクト実施者:北海道大学、(国研)産業技術総合研究所、(株)日本触媒

E-02

研究開発の概要

北海道大学では高い蓄熱密度と高い熱伝導性を併せ持つ合金系潜熱蓄熱マイクロカプセルの開発に成功しました。h-MEPCMと名付けたこの素材は、潜熱蓄熱材である合金のコアを緻密なアルミナのシェルで覆ったコア-シェル構造で、直径数十 μm 程度の微粒子です。本研究開発では、このh-MEPCMを基盤とした革新的な高温熱利用技術の確立を目指しています。

*h-MEPCM: Hokkaido university製 Micro-Encapsulated Phase Change Material

成果

- ペレット、ハニカムなど様々な形状の高性能蓄熱体を開発！
—h-MEPCMを各種バインダーと混合して成型、焼成することで従来比~4倍の高い蓄熱密度を持つ高性能蓄熱の開発に成功。
- 蓄熱体の基礎伝熱特性を詳細に取得可能なシステムを構築
—開発蓄熱体の特性を迅速に把握可能な伝熱特性評価システムを構築。試設計に必要なデータをいち早く取得可能。
- 高性能蓄熱体を充填したプロトタイプ蓄熱装置を開発！
—自動車用途など最小の実用化スケールを模擬したプロトタイプ蓄熱装置を開発。従来から提唱されている蓄熱技術の目標性能 $2\text{kW}\cdot\text{L}^{-1}$ (蓄熱槽内容積基準)に到達目前。

今後の展望

これまでの研究開発で、h-MEPCMをメインコンポーネントとした様々な形状の高蓄熱密度蓄熱体の開発コンセプトを実証し、その蓄熱密度は従来比4倍に達しました。今後は実用化に向けた繰返し耐久性の追求を実施します。また、開発した蓄熱体を搭載した蓄熱装置の自動車用途、産業、再生可能エネルギー利用への用途展開を目指し、 $2\text{kW}\cdot\text{L}^{-1}$ 以上の高速熱交換性能を実現します。また、スケールアップを見据えたシミュレーションモデルを開発し、実装検討を促進する予定です。

こんなビジネスマッチングを希望します！

h-MEPCMおよびh-MEPCMをメインコンポーネントとした蓄熱体は 500°C 以上での蓄熱、熱制御、熱輸送を高密度に実現可能な新材料です。産業での熱利用、自動車、再エネ利用などデバイススケールからプラントスケールまでその利用用途は様々で、アイデア次第です。まずは使ってみたい！と感じられたらぜひお声がけ下さい。サンプル提供も可能です。

プロジェクト実施期間:2020~2021年度

NEDOプロジェクト名:NEDO先導研究プログラム/合金系潜熱蓄熱マイクロカプセルを基盤とした高速かつ高密度な蓄熱技術の研究開発

省エネ効果

2030年度:約3万 $\text{kL}/\text{年}$
ドラム缶:約15万本分

