

地球温暖化抑制に貢献する、高速かつ高密度な蓄熱デバイスの開発を推進

— 日本触媒・北海道大学・産総研で共同研究 —

株式会社日本触媒（本社：大阪府中央区、代表取締役社長：五嶋祐治朗、以下「日本触媒」）は、北海道大学大学院工学研究院附属エネルギー・マテリアル融合領域研究センターの能村貴宏准教授（以下「北海道大学」）、国立研究開発法人 産業技術総合研究所（理事長 石村和彦、以下「産総研」）と共に、NEDO エネルギー・環境新技術先導研究プログラムにおいて「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」事業を受託しました。

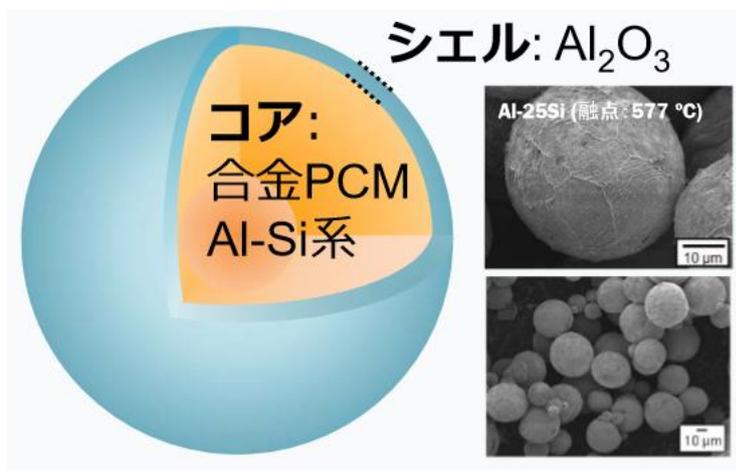
本事業は、高温高密度高熱伝導率の潜熱蓄熱粉末を成型体に加工し、実使用条件での蓄熱特性を取得し、実際の用途で推定される優位性の評価を行い、社会実装につなげることを目的としています。

地球温暖化の防止に向けて再生可能エネルギーの活用や、省エネへの取り組みが進みつつありますが、再生可能エネルギーは日照や風況の影響を受け変動するため、蓄エネルギー技術を併用して需給バランスをとる必要があります。

蓄エネルギーの手段としてはエネルギーを電気として蓄える電池が用いられていますが、高価なため普及の妨げになっています。一方、エネルギーを熱として蓄える蓄熱は安価な蓄エネルギー手段と考えられており、近年電気を熱の形で蓄えた後、再度発電を行うカルノーバッテリーが国際エネルギー機関（IEA：International Energy Agency）のエネルギー貯蔵技術協力プログラムでも取り上げられる等、注目を集めています。

また、熱エネルギーはエネルギーの最終消費形態の半分を占め、非常に多岐にわたって利用されるエネルギーです。一方、熱の発生する時間や場所と、必要とされる時間と場所は必ずしも一致しないため、現状は大量の余剰熱が廃棄されています。蓄熱技術を用いることにより、この需給ギャップを解消して、余剰熱を再利用し大幅な省エネを行うことが可能になります。

このたび受託した事業は北海道大学の能村准教授の開発した合金系潜熱蓄熱マイクロカプセル（h-MEPCM[®]）を日本触媒の触媒製造技術を用いて成型体に加工、北海道大学でこの成型体を用いたプロトタイプモジュールの諸物性を評価します。さらに、そのデータをもとに産総研にてシミュレーションモデルの構築ならびに応用モジュールの作成を行う計画です。これに



より、蓄熱成型体のデバイスとしての性能を取得し、応用展開を促進することを目的としています。

h-MEPCM は金属の核をセラミックス（アルミナ）の殻で封じた粒子径 30 ミクロン前後の粒子であり、核の金属が 600℃付近で溶解することにより潜熱として熱を蓄えます。このような蓄熱形式は潜熱蓄熱と呼ばれ、高い蓄熱密度が得られる特徴があります。一方、一般的な潜熱蓄熱は、二つの相（液体と固体）のハンドリングが必要なうえ、それぞれの相で熱伝導が大幅に異なり、設備設計が難しい等、実使用上の課題がありました。h-MEPCM は 2000℃以上の融点を持つアルミナの殻を持つため、潜熱蓄熱体であるにもかかわらず、外見上は固体のまま使用することが可能であり、固体顕熱蓄熱体のハンドリング性と潜熱蓄熱体の高い蓄熱密度を両立しています。さらに、金属核を持つため非常に高い熱伝導率を有しており、内部の熱を速やかに表面に移動させることができるため、出口温度を維持しつつ高出力で無駄なく熱を放出することが可能です。

高い基礎的熱特性を持つ h-MEPCM ですが、粉体のままでは蓄熱体からの熱の出し入れを行うガスや液体との分離が難しく、実用に向けては粉体を適切な形に成型することが求められていました。日本触媒は触媒製造事業を通じて様々な特性の無機粉体を熱交換に有利な形状に成型する触媒成型技術を保有しており、本事業においてはこれまで蓄積したノウハウを活用して、種々のサイズのペレット、リング、ハニカム等の形状を有する h-MEPCM 成型体を作成する計画です。成型体とすることにより実用モデルでの諸物性の評価が可能となるため、蓄熱密度、伝熱特性等の基礎物性の取得に加え、出力特性、繰り返し耐久性等使用形態での熱特性の測定を行い、具体的性能を示す予定です。さらに、社会実装を促進するため、想定する用途でのシミュレーションを行って、炭酸ガス抑制効果やコスト削減効果等、既存技術に対する優位性も示してゆく計画です。

高温産業炉の省エネ技術であるリジェネバーナーでの利用や電炉排熱の再利用、コージェネレーションの熱電需給調整、EV の暖房用蓄熱等の省エネ用途、また再エネルギーとの組み合わせでは 24 時間安定発電も可能な集光型太陽熱発電（CSP）、石炭火力の燃焼器を蓄熱体で置き換えた蓄熱発電等の再生可能エネルギーの安定利用への展開を想定しています。

※h-MEPCM : Microencapsulated phase change materials（マイクロカプセル潜熱蓄熱材）。h-は北海道大学。

※CSP : Concentrated solar power

※リジェネバーナー：高温炉の排ガスの熱を蓄熱体に回収して、吸気ガスの余熱に用いる方法。30%以上の省エネ効果があると言われている。

※コージェネレーション：電気と熱を同時に供給する方法で、蓄熱を行う事により、各々を必要とする時間帯のずれを埋めてエネルギーを有効利用できる。

以上

日本触媒について：

1941年の創業以来、自社開発の触媒技術を核に事業を拡大。酸化エチレンやアクリル酸、自動車用・工業用触媒などを世の中に送り出し、現在では紙おむつに用いられる高吸水性樹脂で世界1位のシェアを誇っています。日本触媒は「テクノロジー（技術）」を通じて「アメニティ（豊かさ）」を提供する、という企業理念「TechnoAmenity」のもと、グローバルに活動する化学会社です。

<https://www.shokubai.co.jp>

【問い合わせ先】

株式会社日本触媒 I R・広報部

TEL:03-3506-7605 〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-2-2