

## 未利用熱エネルギー活用のための相変化マイクロカプセルの開発と応用

(北大<sup>1)</sup> ○能村貴宏<sup>1</sup>

Development and Application of Microencapsulated Phase Change Material for Utilization of Unused Thermal Energy (<sup>1</sup>Hokkaido University) ○Takahiro Nomura,<sup>1</sup>

Expectations for thermal energy storage technology are “re”rising toward the mass installing variable renewable energy and the further progress of energy-saving technology. Latent heat storage, which utilizes the solid-liquid phase change latent heat of a phase change material (PCM), is attracting attention due to its high heat storage density and a constant phase change temperature. Our research group is studying core-shell type microencapsulated PCM (MEPCM) which is composed of metallic PCM with middle-high temperature melting point as the core and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as the shell. MEPCM using Al based alloy as a raw material has better thermal energy storage performance than that of molten salt PCM which is typical PCM for middle-high temperature applications, and over 3000 cycles durability<sup>1)</sup>. In addition, MEPCM can be expected to have the similar versatility as solid sensible heat storage materials widely used in industry. In this presentation, the development status of medium-high temperature MEPCMs and its application development.

*Keywords : Thermal Energy Storage; Latent Heat; Industrial Waste Heat; Renewable Energy; Microcapsule*

変動性再生可能エネルギーの大量導入や更なる省エネルギー技術の進展に向けて、蓄熱技術への期待が改めて高まっている。相変化物質 (Phase Change Material : PCM) の固液相変化潜熱を利用する潜熱蓄熱技術は、高い蓄熱密度と一定温度での熱供給、熱制御が可能な点で有望視されている。筆者らは、中高温領域で作動する金属系 PCM をコア、主に Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> をシェルとするコア-シェル型の相変化マイクロカプセル (MicroEncapsulated PCM: PCM) の開発を検討してきた。Al 系合金を原料として作製した MEPCM は、中高温用 PCM として典型的な熔融塩系 PCM よりも優れた蓄熱性能を持ち、かつ 3000 cycle 以上の耐久性が確認されている<sup>1)</sup>。また、MEPCM はセラミックス粒子同様に取り扱えるため、産業において広く使われている固体顕熱蓄熱材同様の汎用性が期待できる。本発表では、中高温領域の熱利用をターゲットとした MEPCM の開発状況とその応用展開について報告する。

1) N. Sheng, C. Zhu, G. Saito, T. Hiraki, M. Haga, Y. Hasegawa, H. Sakai, T. Akiyama, T. Nomura. *J. Mater. Chem. A*, **2018**, *6*, 18143-18153.