

オーダーメイド型化学蓄熱材の開発と今後の課題

(千葉大院工¹) ○劉 醇一¹

Development of order-made materials for thermo-chemical energy storage and future issues
(¹Graduate School of Engineering, Chiba University) ○Junichi Ryu¹

In recent years, there is a strong demand for the construction of energy systems that do not depend on fossil resources, and the need for heat storage technology to effectively utilize unused thermal energy such as industrial waste heat and solar heat is increasing.

Chemical heat storage technology is a technology that stores and releases thermal energy using endothermic/exothermic phenomena in reversible chemical reactions. Chemical heat storage technology has a higher thermal energy storage density than latent heat storage technology, which has been put to practical use. However, the reaction rate for heat storage operation and heat output operation is slow, which is a problem for practical use.

The authors have discovered that chemically modifying magnesium hydroxide can lower the temperature of heat storage in chemical heat storage. In this presentation, I will introduce order-made chemical heat storage materials that we are working on and future issues.

Keywords : Thermo-chemical energy storage, Gas-solid reaction, Alkaline earth hydroxide

近年、化石資源に依存しないエネルギーシステムの構築が強く求められており、産業排熱や太陽熱などの未利用熱エネルギーを有効利用するための蓄熱技術のニーズが高まっている。化学蓄熱技術は、可逆的な化学反応における吸熱／発熱現象を用いて熱エネルギーの貯蔵や放出を行う技術である。化学蓄熱技術は、実用化が進んでいる潜熱蓄熱技術と比べて高い熱エネルギー貯蔵密度がある。しかし、蓄熱操作や熱出力操作のための反応速度が遅く、実用化に向けた課題となっている。

筆者らは、水酸化マグネシウムを化学的に修飾することによって、化学蓄熱における蓄熱操作温度の低温化が可能であることを見出してきた。本講演では、筆者らが進めているオーダーメイド型化学蓄熱材¹⁻¹⁰⁾と、今後の課題について紹介する。

- 1) R. Kurosawa and J. Ryu, *J. Chem. Eng. Jpn.*, **52**, 152-158 (2019).
- 2) R. Kurosawa, M. Takeuchi and J. Ryu, *ACS Omega*, **4**, 17752-17761 (2019).
- 3) A. Maruyama, R. Kurosawa and J. Ryu, *ACS Omega*, **5**, 9820-9829 (2020).
- 4) R. Kurosawa, M. Takeuchi and J. Ryu, *RSC Adv.*, **11**, 24292-24311 (2021).
- 5) R. Kurosawa, M. Takeuchi and J. Ryu, *J. Phys. Chem. C*, **125**, 5559-5571 (2021).
- 6) A. Kondo, R. Kurosawa, J. Ryu, M. Matsuoka and M. Takeuchi, *J. Phys. Chem. C*, **125**, 10937-10947 (2021).
- 7) M. Takeuchi, R. Kurosawa, J. Ryu and M. Matsuoka, *ACS Omega*, **6**, 33075-33084 (2021).
- 8) S. Kono, R. Kurosawa and J. Ryu, *Chem. Lett.*, **51**, 614-617 (2022).
- 9) M. Takeuchi, R. Kurosawa and J. Ryu, *J. Raman Spectrosc.*, **53**, 1793-1804 (2022).
- 10) N. Kobayashi, R. Kurosawa and J. Ryu, *ISIJ Int.*, **62**, 2551-2558 (2022).

【謝辞】本研究の一部は、NEDO GI 事業 (JPNP21014)、鉄鋼環境基金、谷川熱技術振興基金の助成を受けて行われました。