

研究開発課題名：中低温未利用熱の有効活用のための高性能潜熱・顕熱蓄熱材の開発

研究開発代表者：大越 慎一 東京大学大学院理学系研究科化学専攻 教授



目的：

蓄熱材料における蓄熱と放熱の間の時間ギャップの制御という課題に対し、本研究では、廃熱エネルギーを長期間保持し、望みのタイミングで放熱させることができる長期蓄熱材料を開発することで、特に再利用が難しく、廃棄されてしまっている200°C未満の中低温排熱の有効利用を目指した高性能潜熱・顕熱長期蓄熱材の開発および実用化に向けた検証を行う。

研究概要：

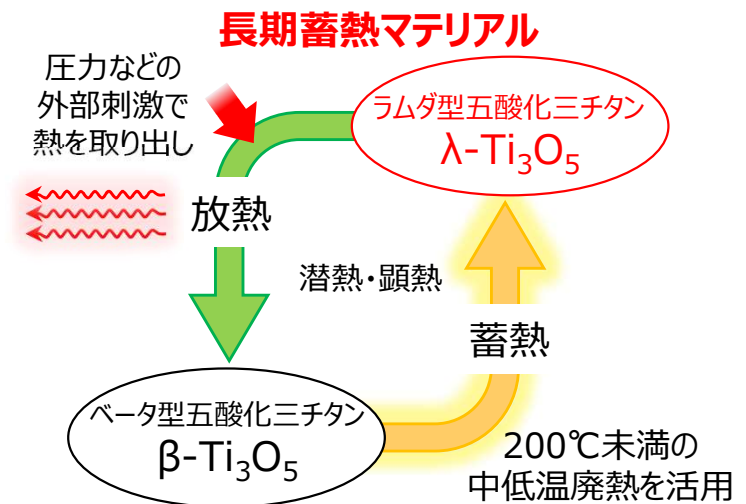
・ 取り組む課題

国内の一次エネルギーのうち6～7割は未利用熱エネルギーとして失われており、この熱エネルギーを回収し有効活用することは、経済活動としてもSDGsの観点からもたいへん重要である。本研究課題では、中低温未利用熱を有効活用する蓄熱材の設計と開発を進める。研究開発代表者が見出した、長期蓄熱セラミックス λ - Ti_3O_5 の高性能化に取り組むとともに、広く材料探索を行い、“長期蓄熱材料”の開発への指針を示す。また、中低温領域の潜熱・顕熱に関する評価システムの構築を行うとともに、圧力に加えて光など種々の外部刺激に応答する機構を開発する。加えて、熱伝導率・熱循環の制御、多様な加工品の作製、蓄熱材料の小規模量産に取り組むとともに、実際のデバイスに搭載して性能評価を行い、用途展開を目指す。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

中低温領域の廃熱エネルギーを長期間保持し、望みのタイミングで放熱させることができる蓄熱材料を開発し、新しいエネルギー再利用の仕組みを構築することで、廃ガスエネルギーの大部分を占める中低温領域の未利用排熱を有効活用し、カーボンニュートラルに貢献する。

高性能潜熱・顕熱蓄熱材の開発



評価システム構築

新規長期蓄熱材料探索

用途展開に向けた検討

火力・原子力発電所や工業用炉の水冷機構
太陽熱を利用した暖房設備
加熱防止（スマートフォン等電子デバイス）
自動車などのクランクシャフト

Energy Storage

R&D Project Title : Development of high-performance latent/sensible heat-storage materials for effective utilization of mid- and low-temperature waste heat

Project Leader : Shin-ichi Ohkoshi
Professor, Department of Chemistry, School of Science,
The University of Tokyo



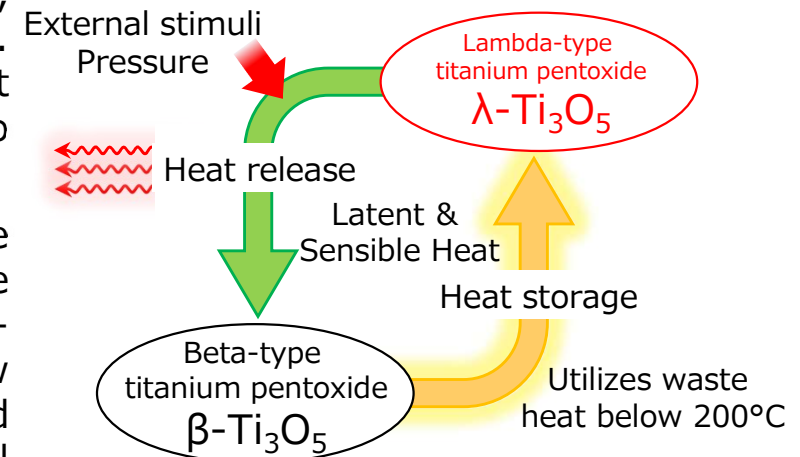
Summary :

The objective of the present project is to develop long-term heat-storage materials to solve the issue commonly found in heat-storage materials, where the accumulated heat energy is naturally released over time. Especially, we aim to develop long-term heat-storage materials that accumulates mid- and low-temperature waste heat below 200 C and to evaluate the performances of these materials for applications.

Research Challenges: Currently, 60-70% of primary energy in Japan are wasted. Collecting and reusing such wasted heat is important from the viewpoint of SDGs. In this project, we will design and develop heat-storage materials that effectively utilizes waste heat at mid and low temperatures. We focus on λ - Ti_3O_5 , a long-term heat-storage ceramic, and further expand the materials to "long-term heat storage materials". We will construct evaluation systems for latent and sensible heat, and investigate various external stimuli. In addition, we will fabricate various processed products, and evaluate the performances on actual devices.

Scenario for Carbon Neutral Contribution: This research aims to contribute to carbon neutrality through the development of long-term heat-storage materials that can store waste heat energy for prolonged period and to establish a new energy recycle system to effectively utilize mid- and low-temperature waste heat.

Development of high-performance latent/sensible heat-storage materials Long-term heat-storage materials



Establish measurement systems Exploration of materials

For application

- Water cooling mechanisms for thermal and nuclear power plants and industrial furnaces
- Heating systems using solar heat
- Prevention of excessive heating (smartphones and other electronic devices)
- Crankshafts for vehicles