

黒色酸化チタンのナノ微粒化に関する研究 — 熱エネルギーを保持する蓄熱セラミックの開発 —

Downsizing of titanium oxide to nanometer size
— Development of heat-storage ceramics conserving accumulated heat energy —

ユーザー氏名：所 裕子 Hiroko Tokoro^{a,b}, 吉清まりえ Marie Yoshikiyo^a, 井元健太 Kenta Imoto^a, 生井飛鳥 Asuka Namai^a,
奈須義総 Tomomichi Nasu^a, 中川幸祐 Kosuke Nakagawa^a, 千葉貢治 Kouji Chiba^c, 大越慎一 Shin-ichi Ohkoshi^c
実施機関担当者：掛川保富 Yasutomi Kakegawa^a, 綱川英男 Hideo Tsunakawa^a, 大塚 滋 Shigeru Ohtsuka^a
(^a東京大学, ^b筑波大学, ^c株式会社菱化システム ^aThe Univ. of Tokyo, ^bUniv. of Tsukuba, ^cRyoka Systems Inc.)

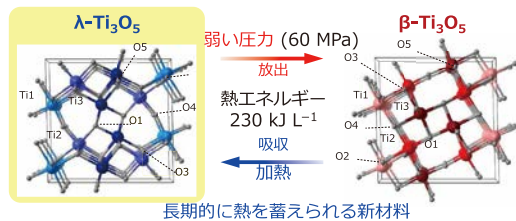
Key Words Heat-storage ceramics, λ - Ti_3O_5 , phase transition, reversible switching

概要 / Overview

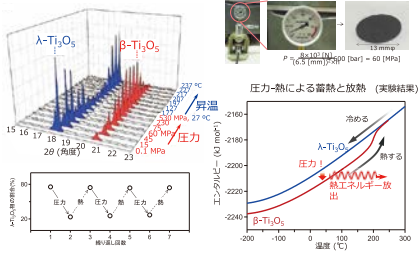
- 長期的に熱エネルギーを保存できる“蓄熱セラミックス(heat storage ceramics)”という新概念の物質を発見した。
A material of a novel concept “heat storage ceramics” preserving heat energy for a prolonged period.
- 蓄熱した大きな熱エネルギー(230 kJ L⁻¹)を、弱い圧力(60 MPa)を加えることで自在に取り出すことができるため、太陽熱発電システムや工場廃熱用の蓄熱材として、蓄熱エネルギーを利用できる新材料。
This material releases a large heat energy of 230 kJ L⁻¹ by a weak pressure of 60 MPa and could be applied for reuse of heat energy at solar heat energy power plants or for waste heat at factories.

新材料 “蓄熱セラミックス” : ストライプ型-ラムダ-五酸化三チタン(ストライプ型- λ - Ti_3O_5)

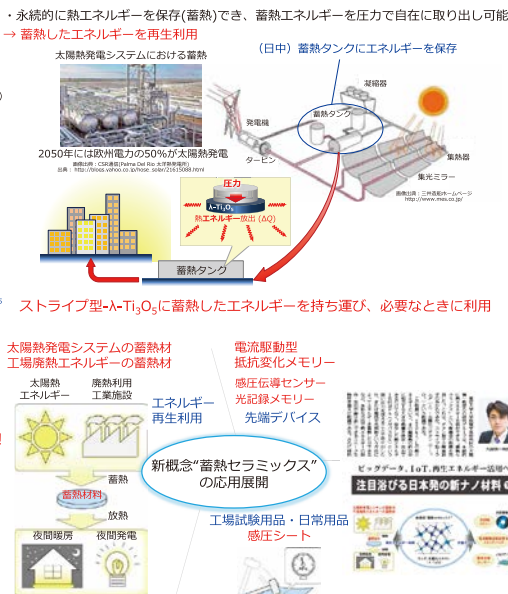
新概念 “蓄熱セラミックス”



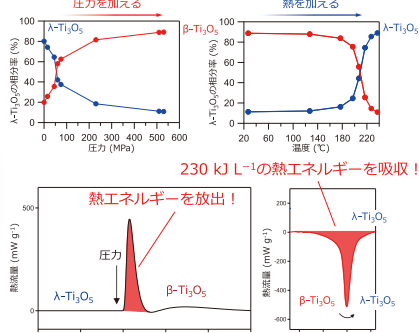
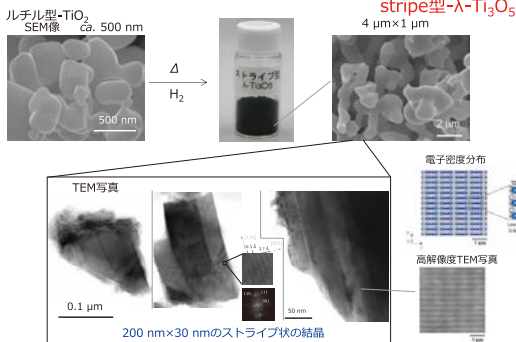
圧力相転移と熱相転移の繰り返し特性



期待される応用展開

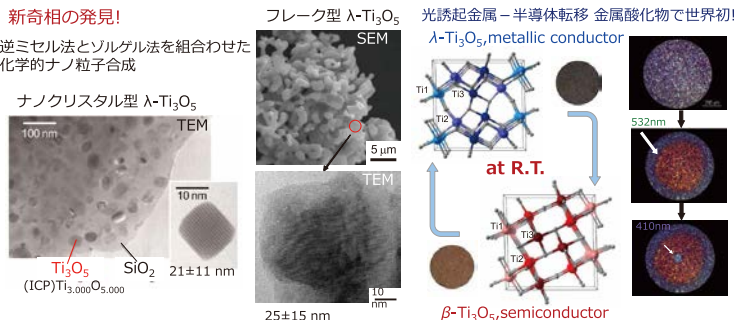


本研究の新物質



H. Tokoro, S. Ohkoshi, et al., *Nature Communications*, 6, 7037 (2015).
Nature 日本版“特集記事”, 読売新聞, 日経産業新聞, 日刊工業新聞, 化学工業日報, 新華社通信, 建設工業新聞, 電気新聞, 環境新聞, 時事通信, 科学新聞, 新エネルギー新聞, Yahoo! ニュース, 日経エレクトロニクス, 日経テクノロジー, フォール・ストリート・ジャーナル日本版.
大越慎一ら, 特願2016-113814, 特願2016-113790, 特願2015-048241, 特願2015-048241, 特願2013-209103, PCT出願2014/076667, EP14850826, US15/026290.

λ - Ti_3O_5 における室温光誘起金属-半導体転移



ナノサイズ効果

準安定相 Second-order phase transition \rightarrow λ - Ti_3O_5

低コスト環境調和型光記録材料・脱レアメタル

コスト 埋蔵量

GeSbTe合金 50万円/kg

λ - Ti_3O_5 0.3万円/kg

1/100の低価格

Newton 2010年8月号.

Nature Chemistry “News & Views”

Illuminated oxides

S. Ohkoshi et al. *Nature Chemistry* (2010).
Nature Chemistry “News & Views”, *Nature Materials* “Commentary”, *Nature* 日本版“特集記事”, NHK, TBS, 読売新聞, 毎日新聞, 日本経済新聞, 産経新聞, 日刊工業新聞, 化学工業日報 AFP通信で世界100ヶ国に配信. 特許出願30件(内17件成立).

Contact

Name : 大越慎一 (東京大学), 中村一彦 (東京大学)

