

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	熱化学エネルギー貯蔵に用いる酸化カルシウム複合材料の開発
Title(English)	Development of composite materials using calcium oxide for thermochemical energy storage
著者(和文)	船山成彦
Author(English)	Shigehiko Funayama
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11644号, 授与年月日:2020年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:加藤 之貴,竹下 健二,小林 能直,塚原 剛彦,鷹尾 康一郎
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11644号, Conferred date:2020/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

# 学位論文(博士)要約

系・コース： Department of, Graduate major in	融合理工学 原子核工学	系 コース	申請学位(専攻分野)： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(工学)
学生氏名： Student's Name	船山 成彦		指導教員(主)： Academic Supervisor(main)	加藤 之貴	
			指導教員(副)： Academic Supervisor(sub)		

## 要約

再生可能エネルギー(再エネ)と原子力が連携した低炭素電力システムにおいて、再エネ由来の変動電力の負荷平準化が必要である。酸化カルシウム(CaO)は高い蓄熱密度を有し、安価であり、この負荷平準化に寄与する熱化学エネルギー貯蔵材料として期待される。本研究では負荷平準化に応用できる高性能な CaO 化学蓄熱材料の開発を目的とした。単体 CaO 材料は熱伝導率が低く、熱化学反応中に体積変化及び凝集塊形成が起り、蓄熱・熱出力応答の高速化と繰り返し耐久性向上が克服すべき課題であった。本研究ではこれらの課題を解決するために化学的に安定で高い熱伝導率を持つ高強度多孔性炭化ケイ素担体を導入した新規複合 CaO 材料を開発し、実験室規模の充填層反応器を用いて複合材料の蓄熱性能を実験的に検討した。炭化ケイ素フォーム及びハニカムを用いた複合 CaO 材料では単体 CaO 材料と比べ熱出力速度が最大 1.8 倍に向上し、さらに材料の体積変化及び凝集塊形成が抑制され、本材料の課題の克服が達成された。また充填層反応器の数値解析から、熱出力速度を最大化する多孔性担体の最適気孔率が示された。本研究より原子力を含む低炭素電力システムにおいて、本化学蓄熱材料は負荷平準化に貢献できることが明らかにされた。