

秋田県立大学「人類の持続可能な発展に資する科学技術」
「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	包接水和物固相の付着・剥離特性		
研究代表者	大徳 忠史	役職	助教
フリガナ	ダイク タクミ	学位	博士（工学）
学科等	機械知能システム学科	Eメール	daitoku@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者(学内)	鶴田 俊（機械知能システム学科）		
主な共同研究者(学外)			

研究の内容

エネルギーに対する視点は2011年3月11日に発生した東日本大震災以来、再考する必要性がでてきた。エネルギー利用者による運転費節減等の要求だけでなく、エネルギー供給側からの要求として電力負荷平準化・エネルギー枯渇問題・地球環境問題等への対応がますます重要となっている。このような社会的、さらには地球規模のエネルギー問題に対して蓄熱技術が果たす役割は依然として大きいと考える。

蓄熱技術は、ピーク電力の負荷を低減させる技術として注目され、その中でも、氷の固-液相変化を利用した潜熱蓄熱技術は進展し実用化されている。一般的には、図1に示すように夜間電力を利用して固相を生成し冷熱蓄熱を行い、その冷熱を電力負荷のピーク時に放冷することによりエネルギーシフトを行うシステムである。

さて、氷蓄熱空調システムでは、氷点以下の低温による製氷過程が必要であり、冷房用途の温度域5～12℃と比べて低く、エネルギーの有効利用の観点から改善の余地がある。本研究で対象としてきた潜熱蓄熱材は、冷房利用の温度域5～12℃で潜熱を保有する包接水和物（クラスレート）を生成する（図2）。またその水和物の懸濁液はスラリーを形成し、大きな熱密度を有した状態で配管内を直接輸送できる特徴がある。固-液相変化では、熱交換伝熱面へ固相が付着し、流動を阻害するばかりでなく熱抵抗層となるという問題がある。上記水和物スラリー生成過程も例外ではない。伝熱面上での固相の生成・付着および剥離特性について報告は多くなく、実験的検討を行っている。また、水和物の結晶レベルでの熱的特性の解明を目指している。

また、秋田県という地域特性から、温熱蓄熱について、新素材の探索も含め検討を行う。

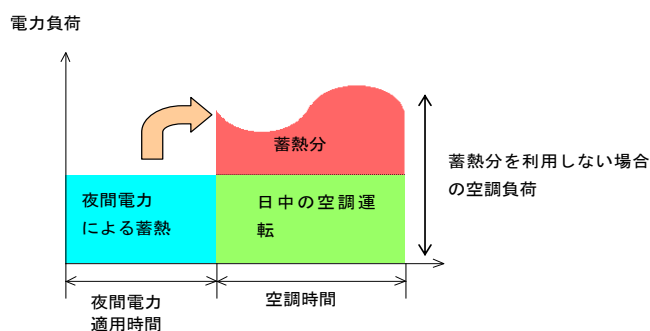
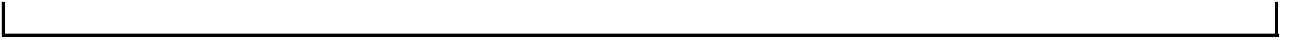


図1 電力負荷平準化のための夜間電力による蓄熱



図2 包接水和物固相の拡大画像



研究の独自性・アピール点

- ・包接水和物の冷却伝熱面上での固相の生成・付着および剥離特性の検討
- ・熱交換伝熱面上への固相の生成・付着・剥離特性把握のための実験的手法の確立
- ・微細な結晶レベルでの熱特性を実験的に解明する技術的手法の構築

期待される成果・波及効果

たとえば,

- ・水和物スラリー生成方法に関する技術的提案
- ・エネルギー効率の向上, 機器の小型化
- ・マイクロな物質の熱的特性の計測手法の提案
- ・居住環境, 農・水産業への適用

関連する主な業績

たとえば,

大徳忠史 他 "水和物スラリー生成のための付着固相の固体面からの剥離特性", 日本冷凍空調学会論文集, Vol.23, No.4 (2006), pp.509-517.

T.Daitoku et.al. " Separation characteristics of clathrate hydrates from a cooling plate for efficient cold energy storage ", *Applied Energy*, Vol.87, Issue 8(2010), pp. 2682-2689.

キーワード

潜熱蓄熱, 省エネルギー, スラリー生成, ミクロ熱特性計測技術