

# 菅蕉研究室

## [持続可能なエネルギー社会構築のためのプロセス設計]

生産技術研究所 エネルギー工学連携研究センター  
 Collaborative Research Center for Energy Engineering

<http://www.energy.iis.u-tokyo.ac.jp/>

プロセスシステム工学

### エクセルギー損失最小プロセス

Exergy Loss Minimization for Industrial Process

持続可能な循環型社会の構築には、エネルギー消費の多い産業部門において、省エネルギー化を図る必要がある。そのためには現状のプロセスを見直し、プロセス内においてエネルギーを循環利用する必要がある。同時に、それらのプロセスのエクセルギー損失を最小にして運転を行う必要がある。この二つを同時に満たすプロセス実現のための基礎研究を行っている。

### エネルギー・物質併産システムの構築

Development of Energy and Material Co-production System

エネルギーと物質を併産(コプロダクション)を図り、産業構造を再構築することによって、大幅な省エネルギーとCO2排出量の低減が可能となる。このコプロダクションシステムの可能性を検討しつつ、システム全体の新規デザインツールの開発を行っている。

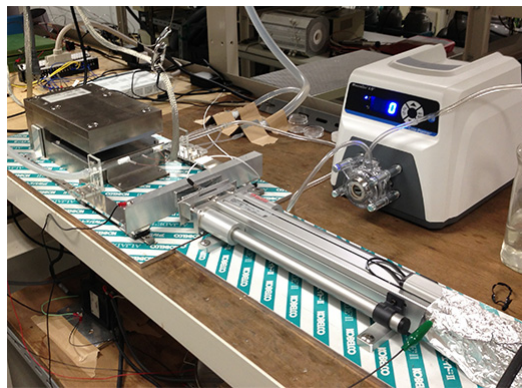
### プロセス制御

Process Control

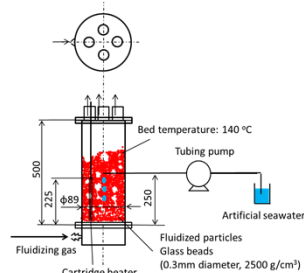
産業部門において、提案する省エネルギー型プロセスを安全かつ高効率に運転するための基礎研究を行っている。特に化学プラントなどでは反応器といった非線形なプロセスが多く存在し、新規プロセスの導入には細心の注意が必要となる。そのため、新規プロセスの円滑な導入・普及を目的として、その基盤となる制御と運転システムの設計を行っている。



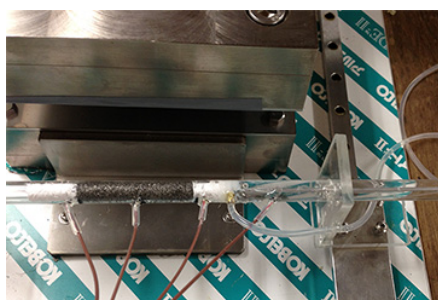
バイオエタノール製造用自己熱再生型蒸留装置  
 新日鉄住金エンジニアリング株式会社  
 北九州環境技術センター



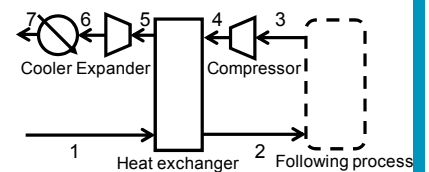
磁気熱量効果を用いたエクセルギー再生実験装置



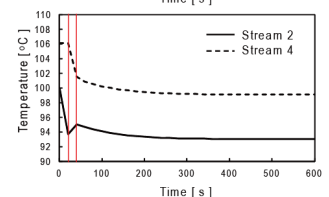
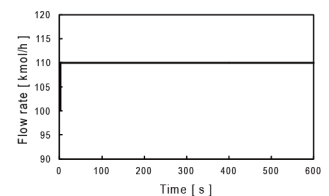
流動層蒸発実験装置



磁石とエクセルギー再生実験装置(拡大)



自己熱再生プロセスフローダイアグラム  
 (プロセス流体: 気体)



自己熱再生プロセスのステップ応答  
 流量を10%増加