
エネルギーシステム工学特論 (Advanced energy system engineering)

種別・単位：講義 2単位 (週1講時)

開講期：第一学期

担当者：秋山 友宏 (エネルギー変換マテリアル研究センター、内線 6842)

キーワード：エンタルピー収支、エクセルギー、エネルギー変換プロセス

主題と目標

鉄鋼、化学、石油精製、セメント、紙パルプ、自動車、民生などのエネルギー変換プロセスには大量の物質やエネルギーが流入し仕事や熱に変換した後に流出している。限りある資源やエネルギーを有効に利用するために、先端的な熱力学の理論に基づいて物質、プロセスおよびシステムを定義し、プロセスシステム図の記述法、熱力学コンパスによるシステム設計法を学習する。このことによって、直面する環境・エネルギー問題に対して、エココンビナート設計法など、有効な方法を考察し自ら提案できる能力の習得を目標とする。

授業計画 項目 (授業実施回数) / 内容

総論 (1回) 現代における環境問題、エネルギー問題は流入制御、効率改善および流出制御で対策を講じることができることなどを学ぶ。

物質、プロセス、システムの定義 (4回) 熱力学によるこれら定義法に関して例を交えながら学び、エンタルピー、エントロピー変化量の計算方法およびプロセスシステム図の記述法を習得する。

システム設計法 (5回) 各種エネルギー変換プロセスを取り上げ、そのプロセスシステム図を記述し、エクセルギー変化量の計算方法に関して学ぶ。さらに熱力学コンパスによるプロセスの分類方法、システムの設計方法に関して学ぶ。

エココンビナート設計法 (5回) 演習を通して熱力学コンパスを応用して、実際のシステムを解析すると同時に、エクセルギー損失最小化を目指して自ら考察して設計する方法を学ぶ。

評価・教材・受講条件

評価：講義中の質疑応答を通して、講義参加への積極性と理解度の評価およびレポートにより評価する。90点以上;秀、80点以上;優、70点以上;良、60点以上;可。

教材等：「物質・エネルギー再生の科学と工学」、葛西栄輝、秋山友宏、共立出版(2006)を使用。「基礎からの熱力学」、石田愈、オーム社 (2006) を副教材とする。

受講条件：特になし。

備考：学部科目の熱力学を修得していることが望ましい。