

第2回エネルギーシステム講演会開催
「熱・物質の再循環によるエネルギーシステムの高度化」
- 燃焼・ガス化・改質プロセスへの適用 -

2005年3月25日、(株)神戸製鋼所 神戸総合技術研究所において、東京工業大学 大学院理工学研究科 機械制御システム専攻教授 岡崎健先生による首記講演会が、神鋼リサーチ(株)主催、(株)神戸製鋼所と未来技術フォーラム神戸の協賛で開催された。



講演会風景

昨年末に開催された第1回講演会では「これからのエネルギーシステムを考える - 石炭・水素・CO₂ 隔離のシステム統合へ - 」と題して、石炭から水素エネルギーまで、これからのエネルギーシステムの全体像の解説があった。

今回は、話題を絞って石炭の燃焼を例にとり、熱と物質を再循環することによる画期的なシステム効果について、さらに、第1回講演会でも多くの関心を集めた中低温廃熱を、エネルギーの質を高めて再利用するエネルギーシステムのコンセプトについて詳しい解説があった。

熱・物質の再循環システムによるブレイクスルーの例として、O₂/CO₂ 石炭燃焼(Oxy-fuel Combustion)ではCO₂を再循環させることによりCO₂の回収が容易になるだけでなく、自動的に低NO_x 低SO_x 化が可能になる。NO_xについては1/4~1/6に低減でき、炉内脱硝も可能になる。

さらに、エネルギーの質の観点から見たシステムの効率化の例として、化学エネルギーを介して質の低いエネルギーを、質を高めて再利用することが水素を中間エネルギーキャリアとしてはじめて実現可能になる。また、燃焼において熱を再循環することにより、断熱火炎温度よりもはるかに高い温度を得ることができる。これらを組み合わせたシステムの例として、自己熱再循環型多目的バイオマスガス化システムがある。

200 程度の廃熱は、質の低いエネルギーとして従来捨てられていたが、水素の化学エネルギーに取り込んで質を高めて再利用することが可能である。現在では約250 の廃熱とメタノールから水素を生成できることが実証されており、原理的には100 まで再利用できる廃熱の温度を下げる事が可能になると期待される。現在、再利用できる廃熱の温度範囲を下げる研究が行われており、実現すれば再利用できる廃熱の量が飛躍的に大きくなり、蓄熱システムとも組み合わせた新たなエネルギーシステムへの展開も考えられる。

さらに、熱再生による石炭ガス化の効率化のコンセプトが東工大・土方らにより提唱され、東大・堤らに受け継がれてゼロエミッション世代クリーンコールテクノロジーとして発展してきた。

今回は、燃焼・ガス化・改質のプロセスを例にとって、熱と物質を再循環させることにより、CO₂回収・分離、低NO_x・低SO_x 化、低温廃熱の有効利用が可能になるプロセスを構築可能であることが、具体例とともに示された。

なお、次回のエネルギーシステム講演会は、2005年6~7月ごろ開催の予定である。