

2003年8月例会レジュメ

08-1 伊藤 正昭（機械部門） 空調用熱交換器の進展

1) 圧縮式空調機の構成 空調機は、冷媒、圧縮機、熱交換器、ファンなどから成りサイクルを構成する。冷媒は、オゾン層破壊防止のために、塩素を含まないフロン系冷媒（R134a, R407C, R410A など）に変更され、最近では地球温暖化防止のため、自然冷媒（プロパン、ブタン、CO₂ など）へと切り替わりつつある。

2) 熱交換器 空調機に使われている熱交換器は、アルミの平板フィンと銅の円管とを機械拡管で組合わせたクロスフィンチューブ形熱交換器である。フィンは平板フィン、スリットフィン、スーパースリットフィン、アコーディオンフィン、微細ルーバフィンと進展してきた。その結果、伝熱性能は約3倍に向上した。一方伝熱管は、平滑管、らせん溝付管、クロス溝付き管、ヘリンボーン溝付管と発展してきた。その結果伝熱性能は約4倍に向上した。熱交換器の性能向上は、空調機の小型化、省エネ化に大きく貢献している。

3) 今後の課題 今後の課題として、COPの更なる向上、新たな付加価値を挙げ、冷媒の動向、最近の取り組みについても紹介した。

08-2 塙 吉之助（機械部門） 蒸気噴射ガスタービン：夏場での出力優位性

ガスタービンは大気温度が上昇すると出力が減少する。航空転用型 LM6000 単純サイクルガスタービンの例では夏場大気温 35℃ では出力減少が 23% におよぶ。蒸気噴射ガスタービンは、排熱で発生した蒸気をガスタービンに噴射するので、蒸気サイクル最高温度をガスサイクルと同一状態にでき、高熱効率の実現が可能となる。本ガスタービンをベースにプラントモデル化を行い蒸気噴射の場所ならびに量の最適化の検討を行った。その結果、水噴射による圧縮機部での中間冷却、タービン部の蒸気噴射を行い、ガスタービン内で背圧式ランキンサイクルを実現することによりベース機で出力が 41MW、効率 42% であったものが蒸気噴射により出力 106MW、効率 56% に改造できる、しかも夏場の出力低下率も 9% に低減できることが判明した。これにより夏冬を通じて高効率運転実現の見通しが立てられた。本方式では蒸気サイクル機器の設置が不要である上、既存ガスタービンの改造による適用も可能である。

（林裕記）