

## ■ グループ紹介

## 住友金属工業(株) 中央技術研究所

波崎研究センタ資源エネルギー研究室熱工学研究グループ

## はじめに

当所において、燃焼、伝熱を始めとする熱工学の研究は従来から社内ニーズを解決するために行われてきたが、昭和48年のオイルショックを契機に昭和49年に資源エネルギー研究室が新設され、そのなかに熱工学研究グループが明確に組織された。そして、本社エネルギー管理室の指導のもとに各製造所関係部、課、工場と密接な連絡を保ちつつ、省エネルギーを始めとする以下に示すような各種の熱技術開発研究を行っており、当社の省エネルギー計画の推進にも多大の貢献をしている。

このなかでとくに燃焼の研究については、昭和52年に和歌山製鉄所に熱試験設備が建設され、中研熱工学研究グループのスタッフが常駐し、同製鉄所エネルギー部熱技術チーム員と協力して、全社ニーズを対象にした熱技術開発研究を推進している。

## 研究手段と研究内容

## 1 燃焼の研究

和歌山製鉄所エネルギー部熱試験設備の概要を表1に示す。本設備の特徴は、

- (1) 基礎的な研究、開発から、実用規模の研究、開発まで、一連の設備が備わっている。
- (2) 研究、試験の効率化と精度向上のため、大幅に自動化を取り入れている。
- (3) 鉄鋼で使用するほとんどすべての種類の燃料が大規模に使用できる。

であり、極めて迅速に燃焼を始めとする熱試験が実施可能である。

そしてとくに本設備において開発されたSNT型低NO<sub>x</sub>バーナは優れた特性を有し、社内外の加熱炉、ボイラに多数使用され、順調に稼働している。本バーナは狭い直管状のバーナタイプと強い旋回空気流の組み合わせを特徴としており、燃焼状態の観察並びに火炎内部の温度、ガス成分測定などの詳細な基礎研究によりNO<sub>x</sub>抑制機構も解明された。

現在、石油代替燃料である微粉炭、タール、LNG、

表1 和歌山製鉄所エネルギー部熱試験設備の概要

項目	設備内容
設備面積	第1試験棟 950 m <sup>2</sup> 第2試験棟 340 m <sup>2</sup>
燃焼試験炉	耐火物構造試験炉 3基 (最大燃焼量 5,000×10 <sup>3</sup> , 2,000×10 <sup>3</sup> , 500×10 <sup>3</sup> kcal/h) 水冷壁構造試験炉 2基 (最大燃焼量 6,000×10 <sup>3</sup> , 2,000×10 <sup>3</sup> kcal/h)
ユーティリティ供給装置	コークス炉ガス、高炉ガス、重油を始めとする製鉄用全燃料、O <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、圧空、蒸気、燃焼用空気(350°Cまで予熱可能)、冷却水等
主要計測器	ガスクロマトグラフィー、16m/m高速度撮影器、VTR装置、フレームコントロールモニター、その他各種分析計、温度計
電子計算機	オンラインデータロギング 54 KW

低カロリーガス等の比較的燃焼性の悪い燃料の高効率低NO<sub>x</sub>燃焼法や各種の新燃焼法の研究に取り組んでいる。

## 2 熱設備の改善、基本熱設計に関する研究

研究手法のフローを図-1に示す。モデル試験については、問題の複雑さ等に応じて臨機に熱間モデル試験あるいは水または空気を使用したアクリルモデル試験(中研波崎研究センタに流体模型実験装置がある)を実

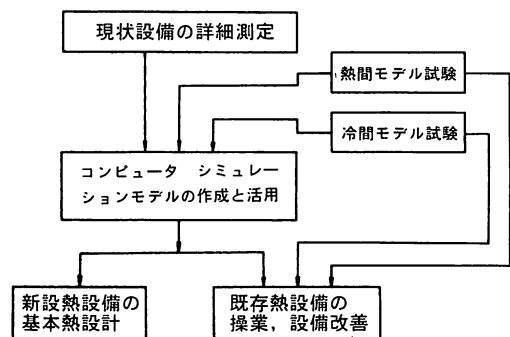


図-1 熱設備研究手法のフロー

## ■ グループ紹介

施している。また、コークス炉、熱風炉、各種燃焼炉を始めとする製鉄所のほとんどすべての熱プロセスについてコンピューターシミュレーションモデルを作成済みであり、モデルの活用、精度向上に努めている。

2, 3の実施例を以下に示すと、均熱炉などのバッチ式加熱炉を対象にして、炉内温度パターンを与えて燃料消費量を求めるシミュレーションモデルを開発した。このシミュレーションモデルと小型バッチ炉模型による測温実験を基に、軽量耐火物であるセラミックファイバをバッチ炉内面に内張りした場合の適正厚みと省エネルギー効果を明らかにし、現場と協力して実炉適用を推進した。また本モデルを活用して、均熱炉において鋼塊の抽出時刻を任意に変更しても目標の焼上り状態を確保し、かつ変更後の加熱においても燃料原単位を最小になし得るヒートパターンの制御法を確立した。また、連続加熱炉についても、実炉の全社的な性能調査を実施し、シミュレーションモデルを開発して、ヒートパターンの適正化、レキュペレータの熱回収率の向上対策等を現場と協力して実施し、大幅な省エネルギーを達成している。

今後、燃焼炉の一層の省エネルギーの推進のために、炉内伝熱効率向上対策の検討等の課題に取り組んでい

く方針である。

### 3 熱交換の研究

未利用排熱の主要発生源の一つであった焼結鉍クーラ顕熱の回収利用設備の案画に際して、焼結鉍充填層と冷却空気との熱交換実験を基にして伝熱シミュレーションモデルを作成し、焼結鉍クーラ顕熱回収設備の基本熱設計を行った。これ以外にも各種形態の熱交換および熱交換器の高効率化の研究を実施しており、現場と協力して排熱回収利用による省エネルギーを推進している。

### おわりに

以上当社中央技術研究所熱工学研究グループの研究手段と研究内容の概要について述べたが、今後一層、当社の基本方針である省エネルギーを始めとするコスト合理化に寄与するプロセス改善、高付加価値化をもたらす新製品開発に熱工学の研究を役立てるべく努力していくとともに、エネルギーに関連する新しい技術開発にも積極的に取り組んでいく所存である。

所在地：〒314-02 茨城県鹿島郡波崎町大字砂山16

(文責：高島 啓行)

## トヨタ自動車の研究開発

当社は、主として自動車と自動車関連部品を研究開発・生産準備・製造・販売しているが、これに加えて住宅事業も手掛けている。

住宅事業については別途の機会に述べることとして、ここでは自動車の研究開発を中心に述べてみたい。

さて、自動車の研究開発についてであるが、愛知県豊田市の本社技術部門に於いて、技術調査・企画から研究開発、車両の製品企画・開発まで、オールトヨタの技術開発の調整も含めて、一元的かつ総合的に進められている。

例えば省エネルギー技術開発についていえば、本社の立案した企画・計画に基づき、当社の東富士研究所が先駆的・長期的な研究開発を行ない、本社技術部門

がそれらの研究開発の成果を活用し、自動車としてバランスのとれた製品にしている。

又、上記と並行して、豊田中央研究所と日本自動車部品総合研究所へ基礎研究を委託し、より深い基礎の上に立って、高水準の技術開発を行なっている。その他、トヨタグループ各社も必要によりこれら研究所に研究を委託し、開発の助けとしている。

自動車が誕生して約百年、その出現以来自動車の研究開発は性能と効率と機能の追求の1世紀であった。

当社もその例にもれず、創業以来今日に至るまで、「日本人の頭と腕で自動車産業の確立」という創業精神にのっとり、国土が狭く、資源も少なく、又、燃料は輸入石油に依存している我が国の実情に合わせ、且つ、