

## ■ グループ紹介

# 川崎製鉄(株)水島製鉄所 動力技術室熱技術グループ

## 1. はじめに

鉄鋼業は精錬および圧延工程で高温の熱源・動力源を必要とするため、エネルギー多消費産業である。さらに工場単位当りの設備規模は巨大であり、典型的な資本集約産業・装置産業となっている。水島製鉄所はこのような工場の一つであり、粗鋼年産能力1200万tを誇る世界第一級の製鉄所である。

昭和48年のオイルショック後、当所においてもエネルギーの低減が大きな問題として取り上げられ、「エネルギー使用合理化委員会」を組織し、エネルギー低減運動に取り組んできた。すなわち昭和50～52年に第1次省エネルギー運動、昭和53～54年には第2次省エネルギー運動を展開し、あわせて省エネルギー率11.6%を達成した。引き続き昭和55年度より3年間の第3次省エネルギー運動を展開中である。当期間は粗鋼エネルギー原単位を500万Kcal/t以下に低減すべく、「ブレイクスルー500」のスローガンの下に努力を重ねている。ほぼ達成の見込みである。さらに昭和58年度からは新たに第4次省エネルギー運動を計画している。当所ではこれまでの省エネルギー技術の向上と省エネルギーの成果が認められ、昭和53年度に資源エネルギー庁長官賞、さらに昭和56年度には通商産業大臣賞の荣誉に輝いた。このような省エネルギー運動を支えているのが熱技術グループである。以下、熱技術グループの活動にふれてみよう。

## 2. 熱技術グループの業務

当所における熱技術グループは動力部動力技術室に所属し、主務職掌11名(課長1, 掛長5, 掛員5), 技術職掌29名(作業長1, 班長2, 技術員26)の人員と各種の測定器具, 燃焼実験設備を有している。当グループの業務内容は次の通りである。

- (1) 熱エネルギーの有効利用についての調査・研究および開発に関すること。(例えば、エネルギーバランスの適正化, エネルギーコストミニマム化, 新エネルギー技術開発等)

- (2) 高炉, 熱風炉, 焼結炉, 転炉および圧延加熱炉等鉄鋼熱設備の新設・改造の計画, 設計に対する技術的参画。

- (3) 化学工学的アプローチによる製鉄技術の開発推進(加熱・冷却・保温等の伝熱, 流動, 燃焼, 乾燥, 集塵, 蒸発, 吸収等の基本および応用技術)。
- (4) その他(燃料ガスの分析等)。

当グループの特徴は化学工学の専門集団である。その専門技術の高さと機動性を生かし、数多くの成果と関連部門の信頼を得ている。

## 3. コンピューターシミュレーションモデルによる省エネルギー対策

熱技術グループの大きな特色の一つとしてシミュレーションモデルの開発があげられる。コンピューターによるシミュレーションの優れた点は、個々の設備の省エネルギー対策効果を事前に精度よく予測することができること、プロセスに対してはモデルからの理論的アプローチによって飛躍的な省エネルギー対策を生み出すことができることである。昭和43年ごろより熱技術グループが主となって熱風炉や鋼材加熱炉のシミュレーションモデルの開発を始め、所内の主要熱設備に対するモデルの開発・改良を順次進めてきた。特に昭和48年のオイルショック後は、シミュレーションモデルの活用により多くの熱設備の省エネルギー対策を着実に進めることができた。現在活用されている主なシミュレーションは、高炉モデル, 熱風炉伝熱モデル, 焼結数式モデル, 連铸凝固モデル, 流体モデル, 分塊均熱炉モデル, 連続加熱炉モデル, 冷圧焼鈍炉モデル等である。

これらの中から連続加熱炉モデルを簡単に紹介しよう。炉長を仮想黒体面により分割し、区間内での伝熱および炉長方向の熱収支を同時に取扱い、燃焼ガス, 炉壁鋼材の温度分布と炉全体の熱バランスを計算するものである。本モデルを使用することにより、炉設備改造時の効果の把握, 燃料ガス量, 排ガス量, 温度等改造時の仕様諸元の決定ができる。また低温抽出, ホ

## ■ グループ紹介

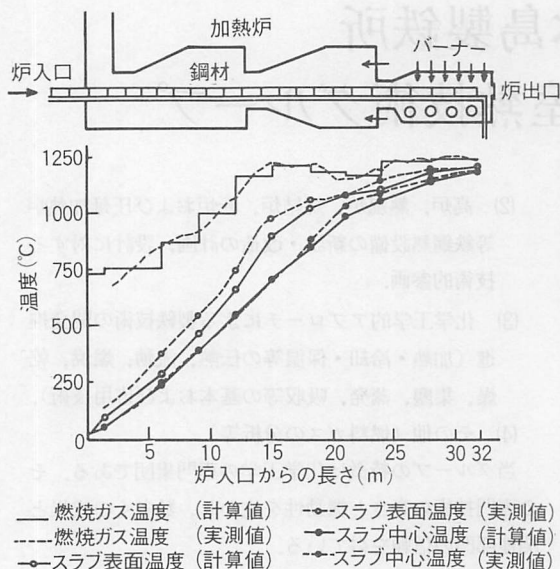
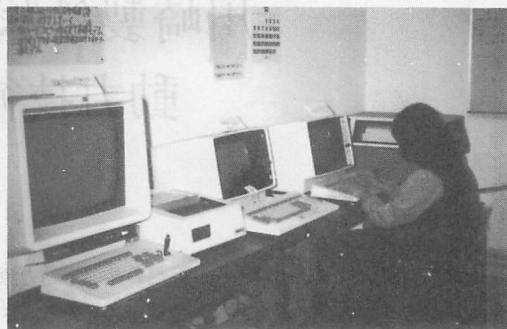


図-1 連続加熱炉モデルによる鋼材温度計算結果

ットチャージに対する最適炉内温度分布の設定等、最適操作方法を見出すことができる。厚板・熱圧の連続加熱炉計算機制御の鋼材温度モデルに対しては、本モデル計算をベースに簡易化したモデルが使われている。鋼材温度分布計算例を図-1に示す。実測値と計算値がよく一致していることがわかる。このようにモデルの信頼性は非常に高いものである。

コンピューターモデルの開発が多くなるにつれ、計



写-1 当グループに設置したTSS用端末機

算機使用時間も急増してきた。写-1は計算機利用量が多いため当グループ専用設置されたTSS端末機である。

## 4. おわりに

以上述べたように、熱技術グループは、水島製鉄所内にて専門性、機動性を発揮し、省エネルギー・品質の向上・製造コストの削減に大きく寄与している。今後も省エネルギー技術の開発を推進しつつ、尚一層の省エネルギーに努めていくつもりである。

以上

所在地：〒712 倉敷市水島川崎通1丁目  
 (文責：谷口 修一)

# 日本鋼管(株)技術研究所 第二研究部熱流体研究室の紹介

## 1. はじめに

当社での熱工学に関する研究の歴史はすでに長く、昭和11年には本社技術部の1掛として位置づけられていた。その頃の試験、研究は主として熱設備の改善・改造、炉操業の改善などに関するものだった。昭和23年には技術研究所が独立し、物理研究課熱技術係となり、そして研究部門として本格的に強化されたのは第

1次石油ショック後であった。その後昭和51年の組織改正時に燃焼研究室として一本立ちし、55年に現在の熱流体研究室に改名された。当研究室の研究分野は多岐にわたっている。すなわち技術分野としては伝熱(加熱、冷却)、流体、燃焼および省エネルギーなど熱・流体にかかわるほとんどの分野をカバーしており、それら分野の開発研究および分野研究(含シーズ研究)をおこなっている。以下に当室の内容を簡単に紹介する。