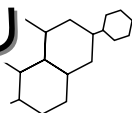




第23回

研究室だより



石から鉄へ

—製鉄プロセス研究を通して—

大野光一郎

Ko-ichiro Ohno

九州大学大学院 工学研究院 材料工学部門 助手

清水正賢

Masakata Shimizu

同上 教授

魏志倭人伝にみえる国々の中の一つである伊都国は、福岡市西区、前原市、糸島郡付近にあったとされており、この「伊都」の名を冠した「九州大学伊都キャンパス」が平成17年10月に玄界灘を望むその地に新たに開校いたしました。

博多から最寄りの景勝地としても知られる閑静な環境の中、清水正賢教授を筆頭に、西岡助教授、前田助手と、私(助手)の計4名のスタッフと、博士課程2名(うち1名社会人)、修士課程8名、学部4年生7名の総勢21名で、日々研究に勤しんでおります。

当研究室では、地球上で限りあるエネルギーや資源の有効利用と、快適な生活環境の確保を大きな目的として、鉄鋼、炭素材料などの社会基盤材料の製造プロセス及び省エネ技術について研究を行っております。この中で、鉄鋼プロセス研究はその中心をなしており、特に「鉄鉱石から鉄を得る」ための、『製鉄プロセス研究』がメインテーマであります。研究テーマを大別すると、焼結機投入原料である擬似粒子の造粒性状、カルシウムフェライトへの鉱石熔融速度や、焼結機内部の伝熱・物質移動などを考慮した数学モデルなどの究明を目指した「焼結グループ」、粉鉱石及び粉炭の熱物性値をはじめとした原料性状が反応速度に及ぼす影響、それを踏まえたうえでの炭材内装ブリケット内部での非定常反応・伝熱・流動解析モデルの解明を目的とした「炭材内装ブリケットグループ」、3次元数学モデルを使用した炉床伝熱解析、スラグで満たされたコークス充填層における溶鉄の滴下・伝熱挙動などの解明を課題とする「高炉炉床解析グループ」、以上の3グループとなります。

また、上述のようなオーソドックスな製鉄プロセス研究で培われてきた研究手法を応用した「廃棄物を利用した鉄と水素のコプロダクションプロセス」の開発という新たな試みも行っております。この研究は、水素成分を多量に含む有機系廃棄物を鉄鋼の高温熱処理技術や乾留技術、鉱石原料中への



写真：清水研究室メンバー 博多名物「水炊き屋」での忘年会にて

内装法等によって熱分解させ、得られる水素および炭化水素系ガスを利用して鉄鉱石の還元反応を高速化、低温化させるとともに、還元反応で生成する H_2O と CO_2 ガスを炭化水素から分解析出する活性な遊離炭素によって、還元と同時に水素と CO ガスに瞬時に改質する鉄-水素コプロダクション技術を開発することを目的としています。本プロセスを具体化にするに際しては、鉄と有価ガスの効率的な同時回収を目指した、「マイクロ波加熱の新利用技術」の検討や、回収された有価ガスの「微粉鉱石のメタンガスによる高速飛翔還元技術」への応用を検討しております。

これら研究対象は実プロセスに直結する課題であり、一見して大学の研究室で取り扱うよりも、鉄鋼メーカー研究所で遂行するのが相応しい研究課題に思われますが、当研究室では研究対象を極力単純化して捉えることを念頭に置いた「基盤研究」を推進し、「実用化研究成果」とは違った切り口からの成果発信を行うべく、例えば実験結果に裏打ちされたデータとワークステーションやPCクラスターを駆使したシミュレーション解析を組み合わせるなどの創意工夫を重ねております。

しかしながら昨今の各大学における鉄鋼関連研究を対象とした講座数は目に見えて減少している事実は明白であります。こうした背景から、本学では鉄鋼に関する研究と大学院教育の強化を目的とした「鉄鋼リサーチセンター」が平成17年4月に設立されております。

このような恵まれた環境の中、製鉄プロセス研究を行うことが出来るということは、研究室のスタッフのみならず、何よりも研究の実働部隊である学生陣にもメリットがあり、学生自身の担当研究課題の重要性・意義の自覚が、研究に対するモチベーションを高く維持し、そのポテンシャルを引き出しているものと感じております。

最後になりましたが、この「伊都」から、優れた研究成果の発信は言うに及ばず、元気で優秀な人材を輩出し続けるべく、今後とも研究室一同、勇往邁進する所存です。

(2007年2月8日受付)