

関連した国立試験研究機関として、地域における産学官の研究・技術交流を推進して地域の産業技術の高度化と技術振興にも寄与する所存である。

当所の研究概要を紹介すると、平成4年度は指定研究4テーマ、特別研究7テーマ、科振費総合研究2テーマのプロジェクト研究、その他目的基礎研究としての経常研究9テーマおよび科振費重点基礎研究2テーマの研究を推進している。

新材料開発研究としては、分子認識機能の高度化による金属元素の高選択的分離剤の開発研究（官民連帯）が平成3年7月に発足しており、民間5社および北海道工業開発試験所と共同で金属イオンを認識・分離する分子レベルで複合化された新材料を検討している。平成4年度発足の新規テーマ「混合層構造を有する層状化合物の合成と利用」では成分層種の組み合わせおよび構成比の制御やインターカレーションによる構造変換による材料開発を目指すと共に、触媒や分離材として有望な新規のメソポア多孔体材料の開発研究（総合研究）も行っている。

材料評価関連研究としては、超音波映像法等新しい非破壊検査技術を用いて、産学官連携による地域大プロ「内部検査システムによる複合構造体等の総合評価技術」、ADIの機械的特性の評価研究（特別研究）およびマグマ環境を想定した地熱材料の評価研究（サンシャイン）も実施している。

この他、降積雪対策の高度化（総合研究）では円柱状発熱体の温度上昇特性を利用した地下水流速・流向計の開発、地熱関連研究としては、地熱可採量増大技術に関連した地下水熱流動解析（サンシャイン特別会計）も行っている。

バイオ関連の研究としては、未利用海洋生物からの超臨海流体等による機能性物質の抽出技術の確立のための脂質類の抽出技術（海洋大プロ）やバイオマスの化学的手法による高機能化の研究（特別研究）および地域資源のバイオテクノロジー応用技術の研究（一般地域技術）を実施している。資源利用技術は開発途上国からの技術移転の要請が強く、そのため中国と「レアメタルの分離精製技術」、インドネシアと「天然ゼオライトの有効利用技術」のITIT特別研究を行い、また国際研究協力事業の一環として、毎年途上国5ヶ国から「資源の分離・精製技術」のテーマで4ヵ月間研修生を受け入れており、今年度からはその期間が8ヵ月に延長されるため、英語が日常語となりつつある。

4. 学生の声

4-1 日本の製鉄所見学雑感

牛 明 愷
(東北大学大学院)

今年の3月17日、18日に日本鉄鋼協会が主催して下さった大学理工学科系学生のための研究所・製鉄所の見学会は、私にとって日本の鉄鋼業界のことを知ることができ、とても有意義なものとなりました。

私は1年半前まで中国の中では一番大きな会社である鞍山鋼鉄会社に約6年間勤めていました。会社の所在地は人口約170万人の鞍山市にあります。鞍山鋼鉄会社の従業員数は20万人以上もいます。また、日本でいう子会社の附属企業会社も含めると、約40万人に達します。日本にはこれほどの会社は無いと思います。また、平成4年上半期、中国の鉄鋼の生産量は銑鉄3,599万トン、粗鋼3,855万トン、鋼材3,147万トンです。そのうちの約1/3を鞍山鋼鉄会社が占めています。

また、中国と日本の鉄鋼業界のシステムもかなり違います。鞍山鋼鉄会社の場合、会社の中に製鉄、製鋼、圧延工場のほかに、鉱山から運送部門、発電所、水道局、ガス局、建築部門、研究所、病院、学校、新聞社、商店を保有しています。さらに劇団、農場などもあります。会社全体が一つの都市になっていると言っても、過言ではないでしょう。

青い空、澄んだ海、天然の良港という広島県呉市にある日新製鋼株式会社呉製鉄所を見学させていただいて、上記の中国の会社から参りました私の抱いた感想は中国の諺で言えば「不看不知道、一看一驚一跳」といった感じです。驚いたことは先端の技術、良好な作業環境だけではなく、美しい自然を守るため、クリーンな環境づくりに多くの努力を払っていること、さらに現場の従業員が少ないにもかかわらず生産量の多いことです。呉製鉄所の従業員数は2,442名で、生産量は粗鋼約300万トン強/年で、鋼材は粗鋼よりやや多い程度です。日本での鉄の総生産量はほぼ中国の倍程度ですが、人口が中国の1/10程度である日本でこれだけ多くの生産量があるということに私はとても驚きました。

戦争で日本も中国も生産設備、公共設備は破壊され、残っているものも古くて能率が悪かったわけですが、なぜ、日本だけがわずか数十年で再建・復興し、経済大国になったのでしょうか。この見学会に参加して、中国と日本の業界の差はやはり科学技術の水準及びその応用力の違いだと改めて感じました。

いままで、発展途上の中国での大学生にはこんな勉強になるチャンスは無かったのではないかと思います。われわれ留学生はどういうふうに留学のチャンスを利用して母国の発展及び未来に貢献することができるかを考えています。専門の研究をすることはもちろんですが、会社がすべての製品に対し“需要家の立場でつくる”という姿勢をよく理解し、中国の鉄づくりに役立てるのが留学生としての私の使命であろうと思います。

4・2 純鉄と金研とわたし

大 長 利 和

(東北大学金属材料研究所研究生・
東邦亜鉛(株)藤岡技術研究所)

私は東邦亜鉛(株)に入社して“高純度電解鉄の製造技術の確立”というテーマで、高純度電解鉄の開発に携わってきました。しかし、そこで一つの壁にぶつかりました。すなわち、99.995%を越える高純度鉄の分析が困難で、折角試作した電解鉄の純度の決定ができなかったことであります。“ドンブリ勘定”の化学分析ばかりで、精度の良い純度決定はできませんでした。一般的には高純度鉄の純度推定法として残留抵抗比の値が用いられていましたが、我が社には電気抵抗測定の装置がありませんでした。そこで、東北大学金属材料研究所の安彦兼次助教授のもとで電気抵抗による鉄の純度測定方法について勉強させてもらうことになりました。東北大金研は日本の鉄鋼材料に関する研究の発祥地と聞いていました。さぞかし鉄鋼、非鉄金属の物性に関する研究が盛んなところだろうなと思いましたら、研究のほとんどが超伝導やアモルファスなどの新素材に移行しており、少し意外だったと思う半面、時代の流れというものを感ぜずにはいられませんでした。

東北大金研において、試作してきた高純度電解鉄の純度を化学分析によって決定することから始めました。幸いにして東北大金研には微量元素を定量するグループがあることが大変に頼りになりました。私どものところではそれまで、微量不純物元素が5 ppm以下または1 ppm以下というような数値でしか分析できなかったのですが、東北大金研では、0.1 ppm以下の極微量不純物の定量が可能でした。汚染を最小限にする分析試験片の切り出し方、表面の化学研磨法等を勉強しながら分析用試験片を作製しました。これまで決定できなかった微量不純物元素の量や状態をようやく知ることができました。

また、化学分析と同時に電気抵抗測定法による純度の推定を並行して行いました。それまでの化学分析値から得た純度と残留抵抗比(室温の比抵抗 ρ_{RT} と4.2 Kの比抵抗 $\rho_{4.2K}$ との比)から推定した純度との違いが余りにも大きいため、

本当に残留抵抗比で高純度鉄の純度が推定できるのだろうかと思っていました。しかし、東北大金研で分析して頂いた値と残留抵抗比による推定純度がかなり近い値であることが分かり、残留抵抗比による純度推定が妥当な方法であると実感しました。その結果、試作した高純度電解鉄の素顔が見えてきたようで、製造上での不安を一掃させてくれました。もう一つ有り難いと思う事は、外部に30元素の微量不純物元素の分析を依頼すると何百万円もかかるため、それまでとても分析させてもらえませんでした。しかし、東北大金研では、分析を担当して下さる方々と議論しながら何度も、分析して頂くことができて、非常に感謝しております。

私の東北大金研における研究のもう一つの目的は、高純度化した電解鉄の特性を調べることであります。これまで電解法で高純度鉄を製造してきましたが、物性に関する研究を行っていませんでした。しかし、高純度電解鉄の特性、特に機械的性質などを調べることは、今後の高純度電解鉄の用途を開発するためにも重要な研究であります。そこで、試験片や装置などを作製する上で非常に有り難いと思うのは、東北大金研には技術部があることであります。すなわち、高純度鉄の溶解に始まり鍛造、圧延、加工などを経て、試験片を一貫して作製して頂ける人々がいることであり、私のように金属の物性に縁がなかった人間には、一つの試験片の作製から測定までの全過程を見ながら勉強できるのは大変に得るところが多かったと思います。しかし、残念なことはこのような技術部が縮小傾向にあることであります。技術がなくなると、試験片や装置の作製を外注しなければなくなり、自分の考えた実験を目で見ながらできなくなります。現在私が自分の実験に専念できるのは、これらの人々のおかげだと確信しています。是非ともこのような技術部を存続し、発展させて頂きたいと願っております。

最後に私の実験を支えてくれた東北大金研の人々に深く感謝致します。

4・3 実習体験記

木 下 信 一 郎
(東北大学大学院)

夏休みに入る前の事、入社が内定していた、製鋼メーカーより、指導教官を通じて工場実習のお誘いがあった。実家が近い事もあって、帰省のついでと軽い気持ちで、是非いかして下さいと返事をした。

私は、「鉄鋼製錬学講座」に所属しており、多くの先輩方の様に、「製錬屋さん」になりたいと希望している。その為、てっきり製鋼現場で実習するんだと思い込み、日程を