

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

打ち合せただけで、工場に向った。できるだけ、会社の雰囲気を知ろうと、(実は、実家から電車で1時間かけて通うのが、面倒だったので、) 独身寮から通う事にしてもらい。製鋼現場は、かなり暑かろうと、下着類を多くバッグに詰め、当日、工場の門を潜ったのである。最初に人事の方と会って、研究開発部で実習する事を聞いた時、私の目論見は見事に、外れたのであった。

作業着を貰い、研究開発部へと案内される。そこで、私を受け持つ人を紹介された。その人は所謂、「材料屋さん」であり、私は、「材料屋さん」の実習をする事になったのだ。

私は思わず、「ウーム」と唸ってしまった。講義で一応、「材料屋さん」の科目は履習したのだが、講義はいずれも立派な先生によるものばかりで、内容もハイレベルだったのだが、それは、何故だか知らないが、私を睡眠の世界へ導くのであった。だから知識もあやふやで、会社の人と実習の内容について話し合っている間に、私は、唯唯、第一線で研究している人の説明に聞き入っているだけだった。私の受け持ちの方も、「製錬をやっている学生」が来ると言う事で、「何をさせよう?」「どのくらい知識があるのか?」と、とまどっていた様だが、すぐに、私が何も知らない事が分かり、懇切丁寧に教えてもらった。申し遅れたが、私の所属したグループは、非調質鋼に関する研究を行っている所で、私は色々と条件を変え得られた試料中の、フェライト面積率について測定を行い、機械的性質との相関関係について、データの解析を行った。

期間も短かったし、測定もうまくいった訳でもなかった。しかし、自分が大学でやっている事と異なる分野とはいえ、解析をしながらいろいろと考えるのは、結構楽しい事だった。

実習期間中、会社の方には本当に親切にしてもらった。何を隠そう、この文章も実習中に急に締め切りがきて、実習中にわざわざ時間を貰い書いたのである。

5. 東北の企業紹介

5.1 トーア・スチール(株) 仙台製造所紹介

横山 元一
(技術管理室長)

トーア・スチール(株)は87年10月、東伸製鋼(株)と(株)吾嬬製鋼所が合併し設立された。資本金は239億円、年商2,110億円、従業員1,800名が現在の当社の姿である。3製造所(仙

台、東京、姫路)と1工場(千葉)からなり、仙台は棒鋼、線材、東京・姫路は形鋼、異形棒鋼、千葉はスパイラル鋼管を製造している。

仙台製造所は『杜の都』仙台的東郊、仙台湾に面し、原材料の着船、製品の船積にも最適な74年稼働した近代的な製造所で、トーア・スチールの北の一大拠点である。約60万㎡の工場敷地に、機能的にレイアウトされた製鋼・分塊、棒鋼、線材の3工場があり、従業員は450名、圧延製品は機械構造用鋼、合金鋼、特殊線材、普通線材等で、生産量は月間約7万トである。では、製鋼工場、棒鋼工場、線材工場の順に簡単に御紹介します。

製鋼工場は、電気炉―取鍋精錬炉―RH脱ガス炉―ブルーム連铸機―分塊圧延からなる製鋼プロセスで、品質、生産性、コスト共にベストを狙った設備である。電気炉は、機能分化を進めた高い生産性を有する設備で、炉容110ト、トランス58千KVA、偏心型炉底出鋼および底吹き方式を採用している。取鍋精錬炉およびRH脱ガスにより成分および温度調整、介在物やガス成分の除去を終えた清浄な溶鋼は、連続鑄造により鑄片となる。連铸機は4ストランドの湾曲型大断面ブルーム(310×400^{mm})連铸機であり、電磁攪拌およびミスト冷却により均質な鑄片が製造されている。引き続いての分塊工程において棒鋼向け160^{mm}角、線材向け116^{mm}角の鋼片に圧延されたのち、更に表面、内質が検査され品質が保証される。

86年4月に稼働した棒鋼工場は、最新の技術と設備をフルに駆使した工場で、製品寸法12.7~120φ、月間生産量41千トである。加熱炉は脱炭低減を主目的とした、ウォーキングビーム3分割駆動方式を採用している。高剛性の全H-Vミルとフリーテンションコントロールによる精密圧延、中間水冷を利用した制御圧延による各種熱処理省略鋼の製造、ならびにオンライン熱間渦流寸法測定機、自動磁気探傷機、磁粉探傷機、超音波探傷機を駆使した品質保証等表面および内部の品質には万全を期している。主な製品は機械構造用鋼、快削鋼であり、自動車、建設機械、電機等の部品に幅広く使用されている。

線材工場においては5.5~16.0φの寸法で、軟鋼線材、冷間圧造用線材、高炭素鋼線材を主体に、月間生産量32千ト製造している。仕上圧延機にはノーツイストブロックミルを採用し、調整冷却としてステルモアによるダイレクトパテンティングが施される。線材は、各種鉄線、ボルト・ナットはもとよりスプリング、ピアノ線、タイヤコード、ワイヤロープ、自動車パーツなどに多岐に渡って使用されている。

以上当所の主プロセスの概要を紹介したが、他に、(1)研究室では、150kg真空溶解炉、加工フォーマスター、EPMA等の最新実験設備により、自動車部品を始めとする