

第6回日本・中国鉄鋼学術会議報告

川上 正博

豊橋技術科学大学

今回の代表団は若返りました

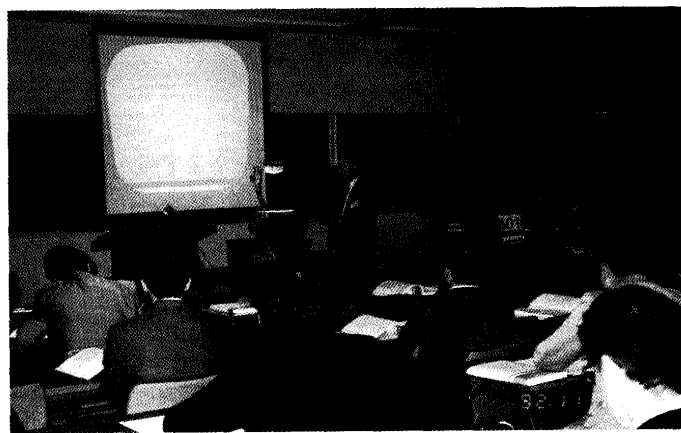
1992年11月17日、18日の両日、川崎製鉄(株)みやぎ倶楽部および千葉研修センターにおいて標記会議が開催されました。冶金部経済調整司長のChang Jianhuaを団長とする中国側代表団24名は前日の夕方同研修センターに到着し、すぐに、日本側組織委員18名との歓迎夕食会が開かれました。冒頭、森田善一郎組織委員長(阪大)の歓迎の挨拶があり、中国側からはChang団長の答礼の挨拶がありました。その中で、日中国交回復20周年にあたる年に来日できたことは意義深いと言われたのが印象的でした。夕食会では、両国の参加者が混じり合って円形テーブルを囲んで談笑し、自己紹介や共同座長の相手との相談等を行いました。

今回の中国側代表メンバーは、第5回会議の際の日本側からの申し入れに沿って若返り、我々が顔を覚えている常連は4、5名でした。特に、20代後半から30代前半のメンバーが6名含まれており、第5回会議の日本からの訪中団メンバーより若いほどでした。また、女性のメンバーが3名含まれており、その内の2名は講演もされました。メンバーの3分の2は来日が初めてということでしたが、中には日本で長期研修の経験があり、多少は日本語の喋れる人もいました。

会議は成功でした

11月17日の朝9時10分からのオープニング・セレモニーに引き続き、9時半から二会場に分かれて会議が始まりました。第一会場では製鉄15件(日本:9, 中国:6)と物理化学6件(日本:2, 中国:4)の講演があり、第二会場では製鋼(精錬)13件(日本:6, 中国:7)、オートメーション2件(日本, 中国各1)、製鋼(凝固)6件(日本:4, 中国:2)の講演がありました。各講演は発表15分、質疑10分で、すべて英語で行われました。講演3件につき20分のコーヒー・ブレイクまたは1時間半の昼食休憩の繰り返しで、11月18日の14時半まで講演がありました。当初、日本側では何も準備してなかったのですが、中国側からの要請で急きょ質問票を事前に発表者に渡すこととしました。多少質問時間が不足気味な場合もありましたが、講演会はほぼ時間通り順調に進行しました。15時から、製鉄(実際には18日の午前中)、製鋼(精錬)、物理化学、製鋼(凝固)の4グループに分かれて約2時間のラウンド・テーブル・ディスカッションがあり、最後に、組織委員長の挨拶で2日間の会議は終わりました。なお、会議の参加者数は、日本側は組織委員会メンバーを含め86名、中国側24名の総計110名でした。各講演内容はプロシーディングが出版されているので、それをご覧頂くとして、以下にラウンド・テーブル・ディスカッションの様子を紹介します。

ル・ディスカッションがあり、最後に、組織委員長の挨拶で2日間の会議は終わりました。なお、会議の参加者数は、日本側は組織委員会メンバーを含め86名、中国側24名の総計110名でした。各講演内容はプロシーディングが出版されているので、それをご覧頂くとして、以下にラウンド・テーブル・ディスカッションの様子を紹介します。



ラウンド・テーブル・ディスカッションは花盛り

製鉄分野では、日本・肥田行博(新日鉄)と中国・Zhang Shourongを司会進行役に出し、18日の午前中に行われました。プログラムを繰り上げたため、中国側からは多少のクレームが出たようですが、日本側各社から製鉄研究の権威者多数の参加が可能となり、かつてない率直な意見が飛び交いました。中国側の関心事は、1)ベルレス装入、2)高PCI操業、3)酸素高炉、4)AIシステム、5)鉬石/コークス混合装入、6)CTによるシンターケーキ構造のモニタリング、などに集中しました。中でも、1)、2)については、用語の定義、装置構造、実際の効果など詳細に討議され、日本側参加者同士が英語で激しく議論する場面もしばしばでした。日本側参加者の場合、各種操業に対応した装入物分布図が常に頭にあり、核心に触れた議論がすぐ行える強みを感じられました。高炉解体調査、モデル装入装置、装入物分布試験などの地道な研究が花開いている印象を強く受けました。

物理化学の分野では、中国側Wei Shoukun, Han Qiyong, Wang Changzhen, 日本側不破祐(新日鉄)、森田(前出)、萬谷志郎(東北大)、佐野信雄(東大)、森克巳(九大)をはじめ少人数ではあるが熱力学の権威者が揃った会となり、向井楠宏(九工大)と井口泰孝(東北大)の司会で討論お

よび意見交換を行いました。時間の多くは、相互作用係数の定義と求め方における矛盾から、かなり多くの研究者によって誤解されている問題の議論に費やされました。すなわち、ある合金元素の活量係数に及ぼす第3元素の影響が相互作用係数として求められる時、実験的には、その合金元素が無限希薄の状態ではなく、ある濃度における値から第3元素のみを零に外挿して求められているという問題です。議論は白熱し、Wei、田中敏宏（阪大）、森田、佐野から積極的な発言がありました。出席者全員が理解している問題ですが、今後注意あるいは啓蒙に努めなくてはならないことを痛感しました。その他、講演論文についての補足的な質疑応答も行われました。このラウンド・テーブル・ディスカッションは身内同士の感じで楽しく有益であり、会議の締めくくりにふさわしい会合でした。

製鋼（精錬）分野では、日本側斎藤忠（神鋼）と筆者、中国側Zhou Rongzangが司会進行を行い、中国側から質問を受ける形で始まりました。第1のテーマは鋼の清浄度の現状とその製造工程についてでした。かなり多くの鋼種のトータル酸素値の現状と製造工程について双方の現状を紹介しあいました。中国側のトータル酸素値は、鋼種によって多少大き目のものもありましたが、ほぼ日本側と同等でした。また、その製造工程もほぼ同じでした。ただし、日本側からは、トータル酸素値を管理している鋼種は軸受け鋼と肌焼き鋼だけで、それ以外は顧客からのクレームが出ないよう心がけた結果そのような低い値になったに過ぎない、という日本鉄鋼業の置かれた厳しい状況の説明がありました。第2のテーマはトランプ・エレメント処理に関するものでした。当初、中国側ではその処理を実機操作で行っているように受け取れる発言があったのですが、よくよく話し合ってみると、双方ともこの処理は行っておらず原料の配合でこの問題に対処している、ということに落ちつききました。DC電気炉についても質問があり、日本側各社の型式とその特徴についての紹介がありました。最後に、転炉におけるガスの底吹き方法について具体的に細かい質問も出されましたが、日本側は丁寧に応答されていました。

製鋼（凝固）の分野では、梅田高照（東大）が司会で、主に連铸について討議されました。日中の人々が慣れない英語を喋り意志の疎通を欠くよりは、中国からの留学生で日本語の堪能な方の通訳を頂いた方がこのセッションの目的に叶うと考え、Dong Shu-xin（東北大大学院）に通訳をお願いしました。（製鋼（精錬）分野でも同様にWu Shengli（神戸製鋼）をお願いしました）そのためあつてか、会議はなごやかに進みました。話題はブレイクアウトの現状・防止技術および表面欠陥防止技術などで、活発な意見交換がなされました。最後に、製鋼分野に出席されていたJian Menglongにお願いして、世界最大のESR鋼塊（2.8m直径）の製造技術の詳細な説明を受けました。

会議の様子は様変わりしました

日本・中国鉄鋼学会会議も6回を数え、だいぶ様変わりしたように思えます。第1回の会議では日本側の代表団が訪中しましたが、一日の会議が終了し夕食後も、個別の団員に質問者が長蛇の列を作り、各団員は休む間もなかったそうです。そのような状況は回を追う毎に緩和され、前回訪中した折には夕食後は麻雀を楽しめたほどでした。今回は17日のカクテルパーティーの後、川崎製鉄の方々のご好意で、2次回に中国側の若手の団員を誘い、大いに飲み、彼らにノミネーション（communication with drinking）という言葉教えてあげるなど談笑を楽しみました。会議自体も、当初はスライドや英語に問題も多かったのですが、回を追う毎に改善され、今回は一応体裁が整ったように感じました。

会議を通じて感じたことは、中国の鉄鋼業は技術移転が順調に進み、いよいよ独自の問題解決や技術改良の時期に入ったようだということです。現時点では、まだ日本と対等と言う訳にはいきませんが、近い将来に日本が見習うような技術が生まれる可能性も感じられました。中国においては、市場経済の導入を背景にここの二、三年鉄鋼生産量が大幅に伸びつつあり躍進期にあります。一方、宝山製鉄所など一部の大型製鉄所を除いて地域的原料事情から来る制約をいかに克服するか、環境汚染防止をどのレベルまで行うかが製鉄部門の大きな問題となっているようです。日本にとって、しばらくは目が離せない状況にあることを、今回の会議を通じて実感しました。

中国の大学の研究は、独自の原料事情に立脚した成分元素に関する熱力学的研究に特色があると思われました。そのような研究成果は日本にはないものなので、大いに評価できると思われます。日本の大学からは、熱力学的研究に加え、速度論やプロセス解析の研究成果も発表されましたが、そう言った研究が中国でも必要になってくるように思われました。

見学でも精力的な代表団

会議終了後、中国側代表団は、安藤俊正（鉄鋼協会）の案内で、川鉄鉄鋼研究所・ハイテク研究所および千葉製鉄所、新日鉄総合技術センターおよび君津製鉄所、住金製鋼所および中山製鋼船町工場、阪大材料開発工学科、京大鉄冶金学研究室、神鋼加古川製鉄所および鉄鋼研究所、山特製鋼工場への見学に向かわれました。連日の強行軍にもかかわらず代表団は精力的に見学されました。見学態度は非常に熱心で、質問も多く出され、見学時間をオーバーすることがしばしばでした。代表団員の最高令者は85歳のWei Shoukunで、体力を心配していましたが、いたって元気

に終始されました。酒やタバコもやらず睡眠のとりかたがうまいのには驚かされました。11月26日山特製鋼工場への見学後、姫路城を見学しましたが、天守閣寸前まで登られました。

なお、11月20日には三好会長招待の晩餐会が東京のパレスホテルで開催され、過去代表団長を努められた松下幸雄、中川龍一、森田善一郎各氏および田畑新太郎本会元専務理事も出席されました。当日はあいにくの大雨でしたが、全員雨傘を持っておらず、急遽ホテルで購入するハプニングがありました。

12日間彼らと行動を共にして感じたことは物質的には恵まれないかもしれないけれども（ちなみに彼らの日当は約360円です）、誇り高い真面目な人々であるということでした。また、年長者へのいたわりが随所に見られほえましく感じました。予定を直前になって変更されて冷や冷やしたこともありましたが、11月27日大阪空港より、森田組織委員長の見送りを受け、全員無事に帰国されました。

最後に、施設の提供を含め歓待してくださいました川崎製鉄に深く感謝の意を表します。

(平成5年3月31日受付)



材料電磁プロセッシングの欧州調査

浅井 滋生

名古屋大学工学部

平成5年1月31日から2月13日の2週間、次世代の材料製造プロセス開発に関する国際研究協力の可能性を探る調査を欧州各国（イギリス、スウェーデン、フランス、ドイツ）で行った。産・官・学からなる調査団員と訪問先は別表の通りである。本調査はJETRO（日本貿易振興会）が国際産業技術開発推進事業の一環として行ったものであるが、

欧州調査団名簿

団 長 名古屋大学工学部 材料プロセス工学科教授	浅井 滋生
(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術研究所 製鋼研究室 主任研究員	綾田 研三
川崎重工業(株) 産機プラント事業部 電装制御設計部 第一設計課課長	奥山 亀太郎
三菱重工業(株) 技術本部広島研究所 応物・振動研究室主務	加藤 光雄
(株)日本鉄鋼協会 技術室主査	上村 一郎
新日本製鉄(株) 技術開発本部 技術開発企画部 企画推進室 部長代理	坂根 淳一
日本貿易振興会 機械技術部 技術課	佐々木隆志
日本鋼管(株) 鉄鋼事業部 技術総括部 企画室 総括スタッフ	土田 裕
通商産業省 基礎産業局 製鉄課 課長補佐	長谷川洋二
通商産業省 工業技術院 名古屋工業技術試験所 金属部 鍛造技術課 主任研究官	三輪 謙治
財金属系材料研究開発センター 研究開発部次長	宮川 亜夫
住友金属工業(株) 総合研究開発センター 上席研究主幹	森田 喜保

訪問先一覧

(イギリス)	2月1日(月)	CRYSTALOX LTD
	2月2日(火)	DAVY INTERNATIONAL
	2月3日(水)	E. A. TECHNOLOGY
(スウェーデン)	2月5日(金)	ABB METALLURGY A. B.
(フランス)	2月8日(月)	ELECTRICITE DE FRANCE
	2月9日(火)	MADYLAM
	2月11日(木)	DANIELI ROTELEC S. A.
(ドイツ)	2月12日(金)	KRUPP STAHL

日本鉄鋼協会の活動とも深い係わりがあるため調査団派遣に至った経緯と調査を通じて得た印象について述べる。

日本鉄鋼協会の特定基礎研究部会として電磁気冶金部会（昭和61年度～63年度）、材料電磁プロセッシング部会（平成1年度～3年度）が設けられ活動を続けてきたことは講演大会での電磁気冶金のセッションを通じてご存知のことであろう。足掛け8年に渡る基礎的研究成果の一部を工業プロセスとして実現し、さらなる大きな前進を狙い、平成4年6月、JRCM（金属系材料研究開発センター）に「電磁気力利用技術の大規模開発に関する調査・部会」が発足した。すなわち、鉄鋼協会からバトンを引き継いだJRCMが部会活動の一環としてJETROの企画を借り行ったのがこの欧州調査である。

調査団の派遣に先立ち、訪問先の選定と折衝が行われたが、二つの機関において訪問の了解が得られなかった。この事実は我々の訪問の意図が十分伝わらなかったこともあろうが、本技術分野が今日的もしくは近未来的な重要課題に満ちているため、我が国の積極的な動きに対して警戒心を呼んだものと解釈できよう。いずれにせよ日本における材料電磁プロセッシングの現状を正しく伝えることが重要と考え、「Electromagnetic Processing of Materials in Japan」をJETROの定期刊行物であるNew Technology Japan (FY1992) のspecial issueとして発刊していただき、あらかじめ訪問先に配布した。相手側から一方的に情報を頂くというのではなく、我が国の情報を提供し、それに則した質疑・応答を通じて調査を進めるという我々の態度がよく伝わったせいか、熱い眼差しで、かつ温かく迎えられ