

れた諸氏の積極性、とくに田村今男教授の当意即妙な司会は印象深いものであった。次に本会議が主催者およびそれを支えるウロンゴン市当局、地元の企業 (BHP, Qantas など) の好意により、5日間の会期中を通じ、きわめて友好的に進められたことである。レセプション、ウロンゴン大学学生との交流会、BHP 関連工場見学、観光ツアーなどがほぼ毎日準備されていた。また8月25日は豪州の列車ストライキ日に重なったため、シドニーへ戻る参加者を、市内観光も兼ねたマイクロバ

スで送ってくれるなど、行き届いた配慮がなされていた。

HSLA 鋼は、いまや鉄鋼製品生産量の5%を占めるに至っており、各国の関心度には程度の差こそあれ、今後ますます研究開発が進められてゆくことと思う。本年11月には北京で HSLA Steels '85 が開催される予定である。HSLA 鋼の研究開発の輪と、その人の輪が豪州から中国へ、いつそう密度濃く広がってゆくことを祈念して、つたない出張報告の結びとしたい。

(中里 福和)

国際会議報告

国際会議出席印象記

— 1984 MRS Fall Meeting —*

三島良直**

私はこのたび第3回日方学術振興交付金を受給する栄誉を得て昭和59年11月26日~30日の間、米国マサチューセッツ州ボストン市で開催された MRS (Materials Research Society) Fall Meeting: 米国材料学会秋季大会に出席して参りました。会議開催の前週末までは非常に冷え込みが厳しかつたという同地方も幸い会議期間中は好天で汗ばむほどの気候となり、持参したコートもほとんど着用せずに済んだほどでした。カリフォルニア州には滞在したことのある私ですが、米国東部は初めての経験で近代的な高層ビルと同居する数々の歴史的建築物との調和をととても美しく感じました。さらに会場となつた Marriott Hotel/Copley Place は目を見張るようなりつばな会議場であり、このような素晴らしい環境のもとで有意義な会議に出席できる機会を得られたことをあらためて光栄に感じる次第です。

MRS の講演大会は春と秋の年2回開催されています。それぞれが一般の国際会議のイメージとは異なり、10以上の様々なテーマに関する国際会議が会期中同時進行するというのが特色です。今回は15テーマの国際シンポジウムが行われましたがそれらは、「金属中の水素」、「合金の平衡状態図」、「原子炉廃棄物のマネジメント」、「層構造、エピタキシーと界面」等々と多岐にわたっています。それぞれのテーマで規模に大小はありますがそれぞれおよそ50名~150名ぐらいの範囲の出席者があつたように思います。私が出席したシンポジウムは“High Temperature Ordered Intermetallics”: 「高温金属間化合物」と題するもので、このシンポジウムの組織委員は次の3名でした。

Professor N. J. STOLOFF: Rensselaer Polytechnic Institute

Dr. C. T. LIU: Oak Ridge National Laboratory

Professor C. C. KOCH: North Carolina State Univ.

講演件数は15分の一般講演が39、30分の招待講演が16で計55あり、私は11月27日午後東工大精研鈴木朝夫教授ならびに大矢義博氏と共著の“Characteristic Mechanical Properties and Phase Stability of $L1_2$ Compounds”と題する招待講演を行いました。

このシンポジウムの講演内容を大別すると、1) 規則不規則変態ならびに相安定に関する理論、2) 規則不規則変態にともなう微視組織の変化、3) 規則合金の機械的性質、4) 微視組織の制御と合金設計、5) 高温酸化、腐食、耐摩耗性等の物理化学的性質、となります。

1) の分野では University of Connecticut の P. C. CLAPP 教授の規則不規則変態理論の総括と将来予測、University of California の D. de FONTAINE 教授の CVM (Cluster Variation Method) による規則合金状態図の計算等7件の講演がありました。2) では Ni_3Mo 合金の SRO-LRO 変態についての講演2件のほか急冷凝固した $L1_2$ 合金の組織、 Fe_3Al 系合金の逆位相ドメインの形状等について11件の発表がありました。3) の分野では本シンポジウムで最も多い講演数があり、主として Ni_3Al を代表とする $L1_2$ 型金属間化合物の強さの正の温度依存性、強さに及ぼす粒径の影響、合金元素添加の影響などに関する講演が超急冷凝固材に関するものを含めて17件行われました。この分野では日本で行われた基礎研究の成果が引用されるケースが特に多かつたように感じました。4) の分野では C. C. KOCH 教授(前述)が超急冷凝固した規則合金の総論を述べたほか、 Ni_3Al 、 Ti_3Al 、B2構造の $NiAl$ 、 $FeAl$ 等について実用材へ向けての合金設計に関するアプローチ等8件の講演がありました。5) では Lehigh University の Y. T. CHOU 教授が $L1_2$ 型金属間化合物とくに Ni_3Al 合金における合金元素の自己拡散についての概論を講演したほか、 $L1_2$ あるいは B2 構造の金属間化合物の高温酸化、腐食、溶接性、磁性、耐摩耗性、放射損傷に関して12件の発表がありました。これらの講

* 本国際会議出席にあたっては、日本鉄鋼協会日方学術振興交付金が賦与されました。

** 東京工業大学精密工学研究所 Ph. D. 工博

演のすべては多くの方にはおなじみの MRS プロシーディングスシリーズの一冊として近々出版される運びになつています。

今回の会議で一つ残念だったことは、会議そのものが既に述べたように多くのシンポジウムの同時進行形で進められたことにもよりますが、私の出席したシンポジウムでもいわゆるレセプション的なものがひとつもなく、せつかく集まつた一線の研究者達と知り合い、情報交換する場がセッションの合間のロビーにおけるものだけであつたことです。国際会議の一つの重要な意義が「顔つ

なぎ」にあることを考えると今ひとつ「酒の上での図々しさ」を発揮できなかったのではないかと思う次第です。

最後にひとつだけ情報を差し上げたいと思います。ボストンは Sea Food とくにロブスターで有名ですが、これからボストンへ行かれる方には Boston Park Plaza というホテルのすぐそばにある“Legal Seafood”という店をおすすめいたします。何が“Legal”かと思いましたがこのようにサブタイトルがついていました。“If it is not fresh, it is unlawful”。

抄 録

—製 鉄—

融着帯でのガス分配数式モデルによる高炉の炉体圧力分布の解析

(J. M. BURGESS et al.: Ironmaking Steelmaking, 11 (1984) 5, pp. 253~261)

高炉炉内を塊状帯、融着帯、滴下帯に分割し、炉芯コークスを考慮して、炉内での圧力分布を推定する数式モデルを検討した。融着帯は逆V型とし、層状のコークス層と熔融した鉱石層とで構成されるとした。熔融した鉱石層にはガスが流れず、コークススリット層のみに水平なガス流れを仮定した。塊状帯、滴下帯では垂直方向(1次元)のガス流れのみを考えた。

モデルに基づく計算結果では融着帯が炉壁に接触する根部で多激な圧力勾配が生じた。これは融着帯の内側と高炉の中心部との間の、ガスの通過面積が減少したためである。融着帯の形状と位置を適切に調整し、融着帯のコークススリットのガスの流れをかえて、塊状帯でのガス流れを改善できることが数式モデルから予測された。

本モデルを用い操業中の高炉炉体圧力分布を解析し、融着帯形状の経時変化を調査した。2つの操業期間を比較し、両者間で融着帯の位置の変化が推定された。この融着帯の位置の変化は炉壁からの放散熱流束の最大位置、炉壁ステーブの温度変化および銑中 [Si] 等との間に相関関係が認められた。さらに、融着帯の位置の変化に伴う周辺流の変化を計算したが、炉頂部でのガス組成の測定値と良い対応が得られた。

炉内状況を予測する別の数式モデルや高炉下部での計測データ等とを一緒に用いることにより、本モデルは高炉操業の時々解析に有効に活用できる。このため、当モデルを用いた高炉操業データの解析および炉内でのガス流れの2次元への拡張を引き続き研究していく考えである。(福田光弘)

マグネタイトの炭素還元におけるアルカリ炭酸塩の触媒作用

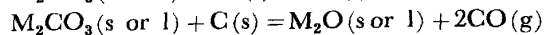
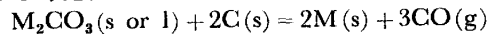
(Y. K. RAO and H. G. HAN: Ironmaking Steelmaking, 11 (1984) 6, pp. 308~318)

鉱石をコークスと混合しロータリーキルンで還元する

工程では、内壁にリング状の融着物が付着するのを避けるため低温度で操業するのが望ましい。この場合、還元反応を促進させるため Boudouard 反応による炭素のガス化が容易なコークスを用いる事が重要であるが、ここでは K_2CO_3 、 Na_2CO_3 および Li_2CO_3 の触媒効果を研究した。

マグネタイトであるタコナイトとコークスを 5% の炭酸塩と共に混合し、 Al_2O_3 をつばに詰め、これを N_2 気流中で 900 から 1000°C の各温度で反応させた。排ガス中の CO と CO_2 量を分析し、また反応後の試料の成分を X線回折法で同定した。

還元反応は $Fe_3O_4 \rightarrow FeO$ と $FeO \rightarrow Fe$ が段階的に起こり、触媒の効果の強さは $K_2CO_3 > Na_2CO_3 > Li_2CO_3$ の順であつた。Boudouard 反応には次のように関与すると考えた。



還元率と時間の関係は、全反応過程が炭素のガス化反応により支配され、その反応が一次反応であると仮定すると矛盾なく説明できることがわかつた。見かけの還元反応速度の活性化エネルギーは、無触媒の場合 73 kcal/mol であり、これは炭素のガス化の活性化エネルギーに等しい。 K_2CO_3 触媒を用いた場合は 43 kcal/mol で、これは同触媒を用いた炭素のガス化反応の活性化エネルギーに等しい。 Na_2CO_3 触媒の場合は 64 kcal/mol である。 Li_2CO_3 触媒の場合は 75 kcal/mol で無触媒の場合と同じであるが、 CO_2 の発生量が增大した。この理由は明確でないが、液体の Li_2CO_3 と酸化鉄が反応して $Li_2O \cdot Fe_2O_3(s)$ を中間に生成することが考えられる。(永田和宏)

—製 鋼—

ガス吸収量による三元系合金の熱力学的変数 ($\Delta G^{E.M}$, ΔH^M , $\Delta S^{E.M}$) の決定

(K. W. LANGE und M. MITRA: Arch. Eisenhüttenwes., 55 (1984) 8, pp. 359~364)

成分 1-2-3-4 からなる 4 元系において、一つの成分 (2) の溶解熱、溶解のエントロピ、あるいは部分モル自由エネルギーがすべての濃度領域で既知の場合には、Gibbs-Duhem の式を展開した Darken の方法により 1-3-4 から成る溶体の対応する熱力学的積分量を求めることができる。そこで、熔融 3 元系合金に水素を加えた