

国際会議報告

1984 International Symposium on Metallurgical Slags and Fluxes 出席報告*

日 野 光 兀**

1984 International Symposium on Metallurgical Slags and Fluxes が TMS-AIME, Extractive and Process Metallurgy の Fall Meeting として, TMS-AIME の The Physical Chemistry Committee の主催で開催され, 出席する機会を得た. 共催団体は TMS-CIM, 日本鉄鋼協会, Societe Francaise de Metallurgie, The Institute of Mining and Metallurgy, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, The Indian Institute of Metals, Geschäftsführendes Vorstandsmi_tglied, The Australasian Institutes of Mining and Metallurgy であつた.

本会議は 1980 年カナダの Halifax で開催された第 1 回の国際会議に引き続くもので, 1984 年 11 月 11 日から 14 日までの 4 日間, 米国 Nevada 州 Lake Tahoe にある The Hyatt Hotel で催された. Lake Tahoe は過去スコーバレーオリンピックが挙行された所を含め周囲に 6 カ所のスキー場もある, 米国有数の風光明媚な夏と冬の保養地である.

本会議は冶金用スラグとフラックスの物理化学とプロセス工学を網羅するものであり, 16 カ国から主に若い研究者を中心として約 250 名の出席者があつた. しかし出席者の大半は大学や公立の研究所に所属する人達で占められ, 会社からの出席者は極めて少なかつた. 日本からの出席者は矢沢彬 (東北大), 後藤和弘 (東工大), 一瀬英爾 (京大), 雀部実 (千葉工大) 各教授を始め, 北米滞在の方々を含め約 20 名であつた.

中心議題はスラグの熱力学的性質, スラグ-メタル, スラグ-マット間の元素の分配平衡, スラグ-メタル並びにスラグ-ガス間反応の速度論, 移動現象論, 産業工程でのスラグの最適化と制御であつた. 会議は日曜午後, 以下の 3 件の招待講演が行われた全体会議で始まつた.

1. The Chemistry of Slags - An Overview (by C. R. MASSON)
 2. Slags for Metallurgical Processes (by J. F. ELLIOTT)
 3. Interfacial Kinetics in the Reaction of Gass with Liquid Slags (by G. R. BELTON)
- 3 講演とも各方面での過去の成果をよくまとめ, 未公開

* 本国際会議出席にあつては, 日本鉄鋼協会日西方学術振興交付金が賦与されました.

** 東北大学工学部 工博

のデータをも一部に含め, 将来の展望を手際よく述べられており, 多数の日本の研究が紹介され, スラグやフラックスの研究部門での我が国の貢献の偉大さが強調されていた. 2 日目の午前中は 3 会場で, それ以後は 2 会場で次の 8 セッションに別れ, 合計 67 件の論文の発表が行われた.

1. Ferrous Slag-Metal Equilibria (6 件)
2. Physical Chemistry of Slags and Fluxes
 - (1) Container Interactions (7 件)
 - (2) Non-Ferrous Process Implications (4 件)
 - (3) Ferrous Process Implications (4 件)
3. Mathematical Models of the Behavior of Slags (7 件)
4. Thermodynamic Properties of Slags I, II (13 件)
5. Reaction Kinetics (7 件)
6. Non-Ferrous Slag-Metal Equilibria (6 件)
7. Transport Properties (6 件)
8. Spectroscopy, Structure and Physical Properties (7 件)

国別発表件数は米国 21 件, 日本 19 件, カナダ 7 件, 以下豪州, 西独各 4 件, チリ 3 件…と続いた. 各講演は約 20 分間の口頭発表と約 10 分間の質疑応答という形式で行われた.

発表論文の内容は金属製錬用スラグに関する実験室的研究, 工業分野での使用法, 連铸用モールドパウダーの使用法, アルミニウム産業でのフラックスとしての塩の使用法, サブマージドアーク溶接やプラズマ用スラグ, コールスラグの性質と多岐にわたつていた. その中で今回の会議の特徴はスラグの熱力学的性質や状態図をコンピュータを用いて, 少ないパラメータで算出しようとする気運が大きくなり, 今後この方面の研究がますます盛んになるだろうと予測する人が多く, この会場は特に聴衆者が多く発表後の質疑討論も盛んであつた. もう一つの特徴は鉄, 非鉄を問わず, Na_2O などを含む最近のフラックスの熱力学的性質や, スラグ-金属間での分配平衡に関する研究や, スラグ中の水素や酸素やヒ素など微量元素の移動に関する最新の研究が多く紹介された.

本会議の組織委員は Purdue 大学の D. R. GASKELL, Kentucky 大学の H. A. FINE 両教授であつた. 両教授は本会議の開催に非常に尽力され, 1 年半前から講演を募集し, 半年前までに full paper を投稿させ, 全論文を 2 人で選択, 修正依頼するなど他の国際会議には見られない周到さであつた. しかし 2 日目は内容が盛りだくさんで聴けないものが多くありながら, 3 日目は 4 件, 4 日目は 2 件のキャンセルがあり, 運営にもう一工夫欲しかつた.

ところで Toronto 大学の I. D. SOMMERVILLE 教授は「冶金用スラグへの Optical basicity の適用」と題す

る講演で、Optical basicity とはどのような理論に基づく概念かを説明し、Optical basicity と電気陰性度との間には理論的相関性があることを紹介した上で、諸家を実測した Sulphide capacity との対応性を披露し、実測不可能なスラグ組成域での Sulphide capacity も予測できることを発表した。これに対し後藤教授から「Optical basicity のような物理的数値からスラグ-メタル間反応のようなスラグの化学的性質を説明できるはずがない。」という意見が出され、議論が沸騰した。そのためセッション終了後の当夜、特別に会場を設け興味ある人々が 40 人ほど集まり、Optical basicity に関する自由討論が行われ、極めて異例の国際会議となった。その中で、G. R. BELTON 教授、Dr. C. R. MASSON, H. B. BELL 教授、I. D. SOMMERVILLE 教授達からは、その概念から考えて、スラグが関与する化学反応などを Optical basicity で十分に説明できると期待されるし、今後の発展が望まれるという発言があり、後藤教授の意見に異議を唱えた。また Dr. M. BLANDER は Optical basicity と電気陰性度との関連性から、 CaF_2 や CaCl_2 などを含むスラグで実測不可能な Optical basicity も計算可能であり、非常に有用な index であると意見を述べたが、R. REDDY 教授から F^- や Cl^- を含む場合、スラグの

塩基度は定義できる概念なのかとの質疑があつた。更に D. R. GASKELL 教授からは会場内で唯一人 Optical basicity を実測した経験から、有色ガラスでは実測不可能であるが、電気陰性度などから推算可能であり、これをスラグ-メタル間のりん分配平衡に適用した経緯が一部披露された。これに関連し、T. El GAMMAL 教授や後藤教授から、皆が議論している Optical basicity とは電気陰性度から推算した値であり、実測値ではないので、Optical という呼称は全く意味がなく、むしろ誤解を生じるので、Theoretical basicity と変更すべきではないかとの提案があつた。この討論は 1 時間以上に及び、GASKELL 教授から次回の slag に関する本国際会議での Optical basicity の発展と成果の発表を期待しているとの発言で幕を閉じた。

なお 2 日目の夜の Symposium Dinner で第 3 回の会議を 1988 年スコットランドで開催することが公表された。

渡航費等一切の出席費は鉄鋼協会日方学術振興交付金による援助を得た。

1100 ページを越すハードカバーの本会議の Proceedings は TMS の出版部から購入が可能であることを付記する。

書 評

金属間化合物

山口正治・馬越佑吉著

PEARSON による金属・合金の格子常数のハンドブックに記載されている金属間化合物の結晶型は約 570 種、またその種類の総計は酸化物を除いて約 5000 個に達している。従来、構造用材料としての用途に用いられてきた金属材料は単体金属の特性を生かした一次固溶体であり、金属間化合物の利用も析出硬化をねらった程度のものが圧倒的である。多様な金属間化合物の特性を生かした単味の使い方は比較的少なく、超硬合金としての炭化物が最もポピュラーなものであろう。これらの多数の金属間化合物は超電導・磁性・形状記憶・水素吸蔵など特異なまた魅力的な特性をもっており、今後、これらの有用な特性を引き出すためには総合的・合理的な探索、すなわち材料設計的手法によつて開発が進められなければならない。金属間化合物の領域は広大な未知の分野であ

つて、新素材・先端材料の金属編のホープでもある。

本書はこの未踏の宝の山へ分け入った探検記あるいは調査旅行記としての性格をもっている。これからこの地へ向かわんとする者にとつての入口を示す案内書となる。本書はつぎの内容から成っている。1. 金属間化合物とは？—その意味と分類—, 2. 金属間化合物の結晶構造, 3. 金属間化合物の特性, 4. 金属間化合物の変形と強さ, 5. 金属間化合物の製法, 6. 金属間化合物の加工, 7. 実用材料としての金属間化合物。金属間化合物はもろいという最大の欠点を念頭におき、著者らが鋭意研究を行つてきた最も得意とする塑性変形挙動と強さを柱として、金属間化合物を材料として仕立て上げるための製造条件、すなわち成形・加工法について重点的に述べている。多数の引用文献が附記されていることはたいへん便利であり、関心の高まつてきた金属間化合物を研究し、開発していこうとする研究者・技術者にとつて有効な書であると言える。

(鈴木朝夫)

A5 判 188 ページ 定価 2,800 円
昭和 59 年 8 月 日刊工業新聞社発行