

国際会議報告

「W. O. Philbrook Memorial Symposium」
に出席して

佐野正道*

W. O. Philbrook Memorial Symposium は 1988 年 4 月 17 日～20 日カナダのトロントにおいて第 7 回 PTD, 第 47 回 Ironmaking, 第 71 回 Steelmaking Conference と同時に開催された。本シンポジウムは、製鉄、製鋼プロセスの熱力学と速度論に関する研究のパイオニアで、偉大な業績を残した Carnegie Mellon 大学の W. O. PHILBROOK 教授 (1987 年逝去) を追悼して開かれたもので、同大学の R. J. FRUEHAN 教授によって組織された。

発表件数は 27 件で、PHILBROOK 教授の多彩な研究業績を反映して発表論文の内容は多岐にわたり、製鉄反応、スラグ-メタル間反応、プロセスの最適化と制御、プロセス化学とモデリングに分類され、国別ではアメリカ 14 件、カナダ 6 件、日本 5 件、ドイツ 2 件で、とくに FRUEHAN 教授の研究室から 5 件の発表があつた。

シンポジウムでは、最初に Keynote lecture として MIT の ELLIOTT 教授がガス-スラグ間反応速度の測定に基づくシリケートスラグ表面への吸着種に関する検討結果を述べた。ついで、故 PHILBROOK 教授らの酸化鉄還元時におけるガス中の H_2S による鉄の硫化に関する速度論的研究の発表が行われた。

FRUEHAN 教授の研究室からは、 Na_2O を添加した CaO 系スラグおよび $Ca-CaF_2$, $Ca-CaCl_2$ フラックスによる溶鉄、溶鋼の脱りん反応に関する研究 (2 件)、 $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ スラグ中への窒素溶解度、カルシウム・アルミネート系スラグへの窒素溶解度と同スラグ- $Fe-Al$ 合金間の窒素の分配比および Na_2S-Cu_2S-FeS マットによる炭素飽和溶鉄からの脱銅に関する研究が発表されたが、この内 3 件の発表には日本の研究者が名前を連ねていた。

製鉄反応に関する発表には、熔融還元と石炭のガス化の基礎研究として溶鉄中へ吹き込んだ石炭粒子の挙動、石炭チャーによる鉄鉱石の直接還元速度、スラグ中 FeO のコークスによる還元速度などがあつた。スラグ-メタル間反応については、FRUEHAN 教授の研究室からの発表の他に、 $CaO-Al_2O_3-Fe_xO_y$ フラックスによる溶鉄の脱りん、製鉄、製鋼スラグのサルファイドキャパシティー、 $Fe-C-Si$ 合金-含 FeO スラグ間の酸化反応速

度、含 MnO スラグによる溶鉄の脱りん速度などの発表があつた。

プロセスの最適化と制御のセッションでは、日本の鉄鋼メーカーにおける酸素センサーの使用状況、連铸ピレットモールドへの熱流束の解析とピレットの品質、生産性に関する研究、キューボラ製鉄における最適な原料装入、タンディッシュにおける流れに対するダムおよびセキの影響とトレーサー分散などに関する数式モデルによる計算結果と水モデル、実機テスト結果との比較検討、スラグおよび溶鉄中の熱移動、物質移動速度の測定装置の開発、 Fe および Ni 基合金中の O , Cr , C 濃度の電気化学的測定に関する研究の発表があつた。

また、プロセス化学とモデリングにおいては、粉体吹込みにおける混合現象、ガス-固体間反応、連铸における溶鋼-スラグ間の界面現象と介在物除去、ガス-溶鉄間反応系における界面抵抗、乱流ガス流れへの吹込み粉体の分散などに関する研究発表が行われた。

シンポジウムは 50 名程度の小じんまりとした会場で行われたが、前述したように他の会議と並行して開かれたためか、空席が目立つときが多く、東北大学の徳田教授も指摘されているように (鉄と鋼, 74 (1988), p. 1870), アメリカにおける鉄鋼製錬に関する基礎研究の停滞あるいは基礎研究に携わる研究者の少なさを実感した。しかし、シンポジウムにおいても実際に関連の深い研究、たとえば BRIMACOMBE らの連铸の伝熱解析、IRONS の粉体吹込みプロセスの混合現象の発表では会場が満員になり、質疑も活発に行われた。

シンポジウムに出席して、鉄鋼製錬プロセスの反応工学、プロセス工学的課題が山積しており、今後この方面の基礎研究を大いに推進する必要性を強く感じた。

最後になりましたが、PHILBROOK 教授は 40 年以上にわたつて、Carnegie Mellon 大学の教授を務め、鉄鋼製錬に関する多くの研究を為し遂げられました。筆者は、新しい研究を計画するとき、PHILBROOK 教授の研究が既にあり、大いに参考になるという経験を幾度も経験しております。同教授の偉大さを再認識する今日此頃です。なお、PHILBROOK 教授の研究室には多くの日本の研究者が滞在し、同教授自身も 3 回来日されました。そのうち 1 回は名古屋大学 森 一美名誉教授が日本学術振興会の外国人招へい研究者として 1 か月間招いたもので、いろいろな大学、会社を訪問されました。多くの方々が同教授の人情味あふれるお人柄を強く印象づけられたことと思います。

W. O. PHILBROOK 教授の温顔を思い出しつつ、W. O. Philbrook Memorial Symposium の概要報告を終わります。

* 名古屋大学工学部 工博