

## 選 鋳 製 錬 研 究 会 記 事

## 第25回 鉄鋼製錬研究懇談会

(平成元年11月16日)  
於 東北大学選鋳製錬研究所

## 主題 スラグの性質と利用

## (1) はじめに (スラグ利用と物性値)

東北大学選研 白石 裕

スラグの最も重要な役割は熔融状態におけるメタルの製錬であるが、その使命を果たしたスラグを単なる廃棄物とは考えず、さらにそれを利用することがプロセスの合理化にとって重要である。スラグの利用は古くて新しい問題であるが、それを主題とし、さらに、熔融プロセスの前後で用いられるフラックスを取り上げて本日の研究懇談会を企画した。

熔融する前段階および熔融→凝固→結晶化におけるスラグあるいはフラックスの利用に関する重要な因子としては ① 熔融温度、析出相 (固相反応) などの平衡関係, ② 粘度, 拡散などの速度因子, ③ 核生成と成長速度などのガラス化, 結晶化条件等が考えられる。

スラグの利用あるいはフラックスの設計においてこれらの因子に関する知識は大切であるが、ここでは、その DATA ソースとして挙げられる幾つかの文献、及び DATA の不備を補うための推測について述べてみたい。

## DATABOOK

- ①: Phsase Diagrams for Ceramists, The American Ceramics Soc., (1956~).
- ②: 溶鉄・溶滓の物性値便覧, 鉄鋼協会, (1972).  
エレクトロスラグ再溶解スラグの性質, 鉄鋼協会, (1979)  
Schlackenatlas, Stahleisen M. B. H., (1981).  
Handbook of glass data, Part A, (1983), Part B, (1985), Part C, (1987), Elsevier.  
Handbook of Glass Properties, Acd. Press. (1986).  
Handbook of Physico-chemical Properties at High Temperatures, 鉄鋼協会, (1988)

③: ガラスハンドブック, 朝倉, (1977)

## (2) スラグの熱力学

東北大学工学部 萬谷 志郎

熔融スラグの諸熱力学的数値は、近年急速に充足されつつあるが、その測定誤差は測定系によって10%~30%程度であり、実際操業に関係する多成分系スラグに関する数値は極めて不十分な状態にある。そのため金属製錬に関するスラグ-メタル間反応などは、塩基度のような物理化学的意味の曖昧な指標を用いて図式表示することが行なわれている。

この問題を解決するにはスラグ中各成分の活量をスラグ組成と温度の関数として数式表示する必要がある。しかし、熱力学的に測定された活量は熱力学的理想性からの偏倚量を示すのみで、その内容には触れないから、これをスラグ組成と温度の関数として定量的数式表示するためには構造モデルを仮定する必要がある。

これまで熔融スラグについて多くの構造モデルが提案されてきた。これらを大別すると、熔融スラグ中珪酸イオンの重合による構造変化を基に数式化する構造関連モデルと、スラグ中構成成分を適宜に仮定することにより、理想溶液や正則溶液のような関数型の分っている関係式を利用する構成的モデルに分けられる。後者には古くより議論されてきたスラグの分子説、イオン説、理想混合モデル、正則溶体モデルなどがある。

筆者は過去15年間、酸化鉄を含む酸化性スラグの活量測定を行ない、また過去における他者の研究結果も合せ、鉄鋼製錬の製鋼過程におけるスラグ-メタル間反応の平衡値を、正則溶液モデルにより数式化することを試みてきた。今回はその大略として、酸素分配、 $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  平衡、マンガン分配、りん分配について述べる。

## (3) 鉄鋳石の高炉装入事前処理プロセスにおけるフラックスの挙動

東北大学選研 葛西 栄輝

より効率的かつ安定な高炉操業を行うため、装入