

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 第一技術研究所 坂根淳一 高橋敏夫 有馬慶治
 沢田郁夫

1 緒 言 溶銑予備処理、溶鋼二次処理と、粉体を用いた精錬反応を対象とした反応速度論的な解析手法が数多く報告されているが、実操業における種々の要因解析等、プロセス解析に適用するには問題が多い。本報は、著者らが新たに開発した粉体精錬反応解析モデルと、このモデルによる操業解析を報告するものである。

2. 反応解析モデル 本モデルは大口らの競合反応モデルを浮上粒子による Transitoiy 反応にも適用し、op-Slag による Permanent 反応共々粉体精錬反応を総合的に解析するものである。モデルの基本的な考え方は別報²⁾に示す。

本モデルは種々の精錬反応に対処し得るよう、Table 1 に示す成分と反応式より構成されている。モデルは粒子-溶銑、Top-Slag - 溶銑間の反応ともに、競合反応モデルによって計算される溶銑、粒子、Top-Slag、および反応界面における各成分濃度より物質移動量を求め、同時に溶銑、Top-Slag、粒子の物質収支から溶銑、粒子、Top-Slag の成分の経時変化を計算するものである。

計算フローの概略をFig-1 に示す。モデル化に際し、物質移動係数については、粒子-溶銑間は竹内らの手法を用いて、また、Top-Slag- 溶銑間は実績値とのフィッティングによって定めた。

Si + 2 O = (SiO)
Mn + O = (MnO)
Ti + 2 O = (TiO ₂)
P + 2.5 O = (PO _{2.5})
C + O = CO
Fe + O = (FeO)
Fe + Fe ₂ O ₃ = 8 (FeO)
S + (CaO) = (CaS) + O

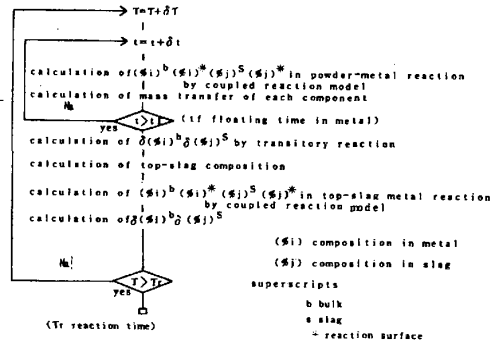


Fig-1 Calculation flow diagram

3. 実操業データの解析

当所における混銑車脱硅処理を例としてモデル計算との対比を行った。その1例としてフラックス上置添加法と、フラックス全量インジェクション法による処理例をそれぞれ Fig-2、Fig-3 に示す。ともに、処理中の各成分変化を良く表わしていることがわかる。また、Table 2 に示す要因変動に対して、 $\Delta[Mn]/\Delta[Si]$ を例にとり、計算値と実績値とを対比したものが、Fig-4 であるが、両者は良い一致を示すことがわかった。

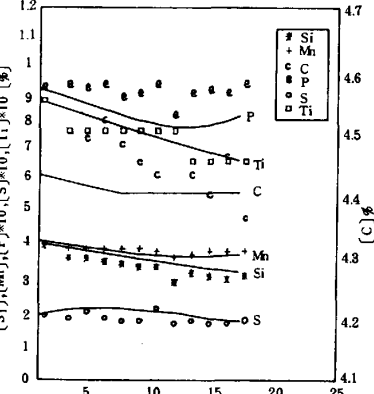


Fig-2 Simulation of the upper supply run in the Torpedo Vessel

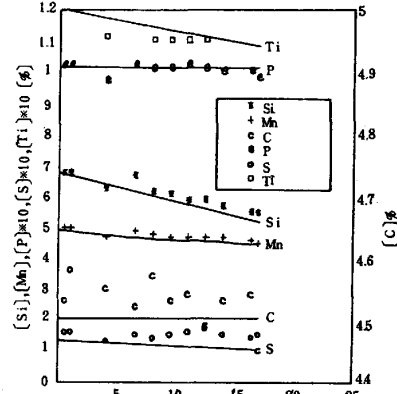


Fig-3 Simulation of the injection run in the Torpedo Vessel

Table 2 operate conditions

Rum No.	Lance depth (mm)	N ₂ flow rate (Nm ³ /hr)	initial (%Si)
1	500	360	0.61
2	1000	360	0.67
3	1500	360	0.51
4	1000	600	0.32

4. 結 言 粉体精錬反応を総合的に解析する手法を確立し、これを実機脱硅処理に適用してその有効性を確認した。

(1) S.Oguchi et al. : Scaninject III Part 1 (1983)
 (2) 沢田ら : 第108回鉄構協会講演大会発表予定
 (3) 竹内ら : 鉄と鋼 69 (1983) P.1771

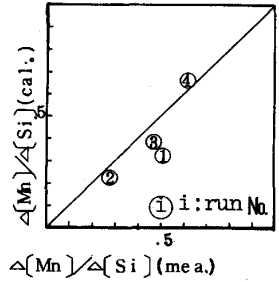


Fig-4 comparison between measurement result of actual plant and simulation in $\Delta[Mn]/\Delta[Si]$