

(237) AOD炉における脱炭反応の数式モデルによる解析

(1) 実験データによる数式モデルの検証

日本冶金工業 川崎研究所 O 崎 竹 弥

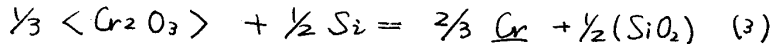
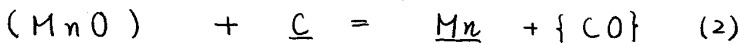
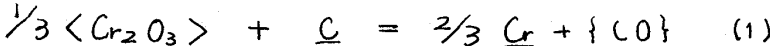
I. 緒言

当社では昭和52年9月からAOD炉によりステンレス鋼精錬を行っている。AOD精錬で最も重要な脱炭精錬操業法の最適化および制御を目的としてAOD炉によるステンレス脱炭反応の数式モデルを検討しているが、今回は実験データによる数式モデルの検証を行った結果について報告する。

II. 反応モデル

1) 羽口を通して吹込まれた精錬ガスは、気泡を生成し、かつ O_2 ガスは直ちに浴中の C , Si , Mn , Cr と反応し、 CO , SiO_2 , MnO , Cr_2O_3 を生成する。反応量は、気液界面への各元素の物質移動速度に依存するものとする。

2) 生成酸化物は気泡とともに浮上し、その過程で MnO , Cr_2O_3 は C , Si によって還元される。このときの脱炭反応速度は、高 C 域で O の物質移動律速、低 C 域で C の物質移動律速とする。高 C 域での次の(1)~(4)の反応の優先度は、溶鋼側での物質移動速度と(1)~(4)の自由エネルギーと関連づけて考察した。



3) 気泡とともに鋼浴表面へ浮上した酸化物はスラックに入り、脱炭反応に再使用されないものとして溶鋼/スラックの物質収支を計算する。

4) 各反応熱、AOD炉開口部からの放射熱損失、同鉄皮からの放射および対流による熱損失、冷材の溶解熱、ガスの顕熱より熱収支を計算する。

III. シミュレーション結果

RKG法により日立M-150計算機を用いて計算した結果を図1, 2に実線で示す。比較のため図1にはD-タイプ4本ノズルの、図2にはC-タイプ5本ノズルの実験データも示した。

IV. 結論

1ノズル本数、1ノズル径、精錬ガス吹込速度、初期成分の異なる操業についても同一数式モデルによりシミュレーションがでる。計算結果と実験データはよく一致した。これにより最適操業法の検討に応用できる検証を得た。

<参考文献> 1) 鈴木, 森・伊藤; 鉄と鋼, 65(1979) P1131

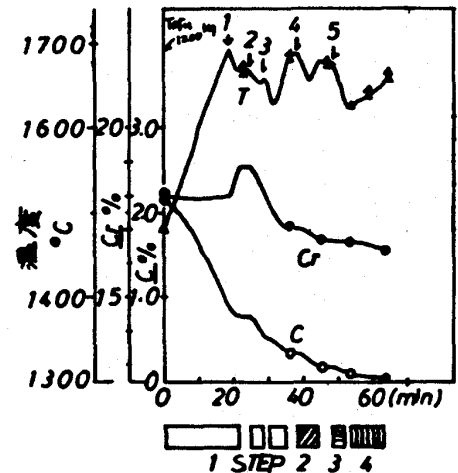


図1. 4本羽口操業のシミュレーション

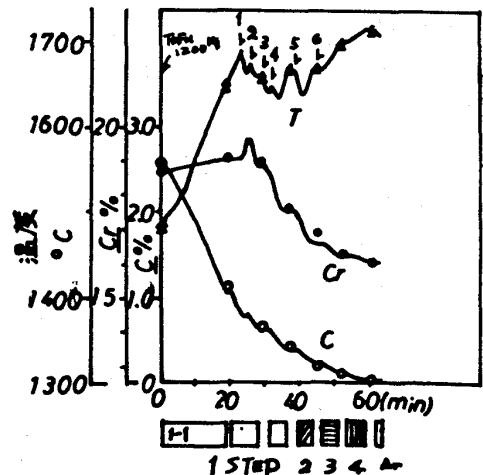


図2. 5本羽口操業のシミュレーション