

(205)

排ガス情報による転炉吹錬推移の間接測定

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○高輪 武志 片山 勝美  
和歌山製鉄所 加藤木 健 榎本 良敏 村沢 泰雄

1. 緒言

転炉吹錬の終点制御精度レベルアップを目的として、吹錬反応のダイナミックな物質バランス、熱バランスを表現する理論モデルに質量分析計による排ガス情報を組み合わせることによって吹錬中の溶鋼成分、温度の時系列推移を把握する方法を開発したので報告する。

2. 計質モデルの構造

モデルの計算概念をFig.1に示す。転炉炉口より吸引される侵入空気量  $V_{A,R}$  は排ガス中  $N_2$  量より推定できる。炉内へ供給された酸素量のうち火点で発生したCOガスの燃焼に消費される酸素量(以降無効酸素量と呼ぶ)は侵入空気量を用いて下式により推定される。

$$V_{O_2}^{LOSS} = V_{CO_2}^F / 2$$

$$= (V_{CO_2}^{EX} - (V_{A,R} \times \frac{21}{100} - V_{O_2}^{EX})) \times 2 \dots(1)$$

ただし  $V_{O_2}^{LOSS}$ : 無効酸素量

$V_{CO_2}^F$ : 炉内で発生する  $CO_2$  量

$V_{CO_2}^{EX}, V_{O_2}^{EX}$ : 排ガス中  $CO_2, O_2$  量

$V_{A,R}$ : 侵入空気量

したがって火点反応に消費される酸素量(以降有効酸素量と呼ぶ)  $V_{O_2}^{EFF}$  は(2)式により求められる。

$$V_{O_2}^{EFF} = V_{O_2} - V_{O_2}^{LOSS} \dots(2) \quad V_{O_2}: \text{供給酸素量}$$

有効酸素量のうち、脱炭反応に消費される酸素量  $V_{O_2}^{DEC}$  は排ガス中  $CO, CO_2$  量を用いて推定される。

$$V_{O_2}^{DEC} = V_{CO}^{CAV} / 2$$

$$= (V_{CO}^{EX} + V_{CO_2}^{EX} - V_{CO}^{SUB}) / 2 \dots(3) \quad V_{CO}^{CAV}: \text{火点で発生したCO量}, \quad V_{CO}^{SUB}: \text{副原料供給CO量}$$

$$V_{CO}^{EX}, V_{CO_2}^{EX}: \text{排ガス中CO, CO}_2 \text{量}$$

火点反応での、脱炭への酸素分配比率  $k_C$  は

$$k_C = V_{O_2}^{DEC} / V_{O_2}^{EFF} \dots(4) \quad \text{となる。}$$

上記で推定された有効酸素量、酸素分配比率を、反応速度論にもとづいて作成された物質バランス式および熱バランス式(微分方程式19ヶ、代数方程式7ヶ)に代入して数値計算を行えば鋼浴成分・温度の時系列推移が求められる。

3. 計算結果

モデルによる鋼浴成分・温度の推移とサブランス多点サンプル採取データとの比較をFig.2に示す。Mnの中期挙動を除けばほぼ妥当な精度と判断される。

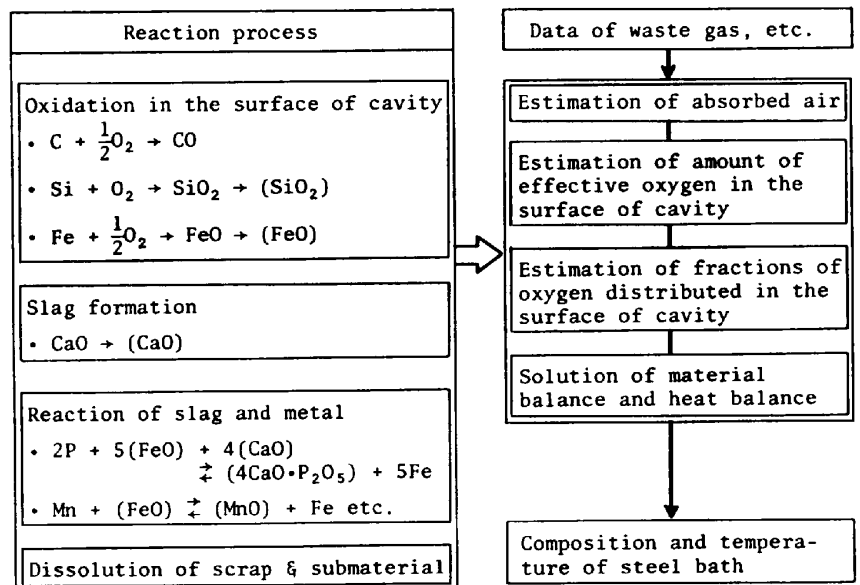


Fig.1 Outline of model calculation

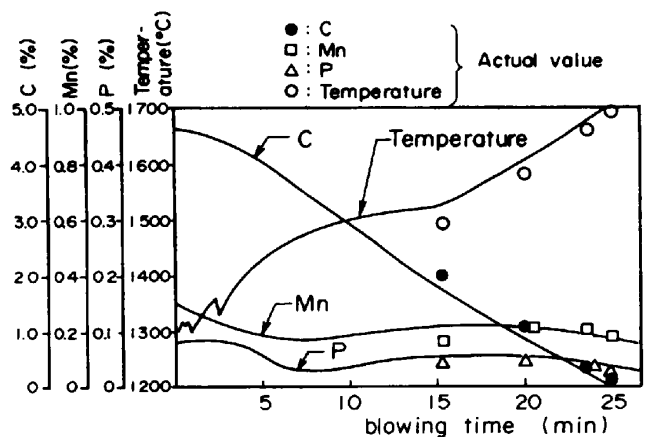


Fig.2 Estimation of composition and temperature of steel bath