

(809) 転炉内酸素測定による Mn, P の推定

新日本製鐵(株) 広畑製鐵所 桑原達朗 平岡照祥 藤井博務
南 昭喜 ○江場 篤

1. 緒 言

当所製鋼工場 100TLD-CB 転炉において、サブランスによる吹錬中及び吹止後の無倒炉酸素測定を実施し、その測酸値からスラグ中(FeO)及び鋼中[Mn][P]成分の推定を行ったので以下にその概要を報告する。

2. 実験方法

吹止目標[C]=0.05%, 吹止目標温度=1630~1730℃なる低炭 Al-killed 鋼に対して、吹錬中及び吹止後にサブランス酸素測定プローブ(Y社製, MgO安定化 ZrO₂固体電解質-Cr, Cr₂O₃標準極)にて鋼中 free O 測定を行った。なお浸漬深さは、浴深 1400mm に対して 500mm であった。また同時にスラグ、メタルのサンプリングも行った。

3. 実験結果

(1) スラグ中(FeO)の推定 スラグ中(FeO)の推定には、次式に示す萬谷ら¹⁾の Fe-O 分配平衡式を用いた。

$$\log a_{FeO} = \log a_o + 6692/T - 3.03 \dots\dots (1)$$

(1)式より求めた a_{FeO}(cal)の精度検証は、サンプリングスラグ分析値から萬谷ら²⁾の正則溶液モデルによって算出された a_{FeO}(obs by R.S.)との比較によって行った。(Fig.1) 図に示す様に、[C]≤0.10%の低炭域では推定値-実績値間により一致を得ているものの、[C]≥0.11%の領域では両者の間に大きなずれを生じている。

(2) [Mn][P]の推定 鋼中[Mn][P]の推定には、次式に示す Chipman、修正 Healy の分配式を用いた。

$$\log \frac{a_{MnO}}{a_{Mn}} = \log a_{FeO} + 6440/T - 2.95 \dots\dots (2)$$

$$\log \frac{[\%P]}{[\%P]} = 2.5 \log T \cdot Fe + 5.6 \log CaO + 22350/T - 21876 \dots\dots (3)$$

(2)(3)式に(1)式を代入し、free O から Mn, P 分配を推定計算した。なおスラグ、溶鋼重量は、主副原料条件と(1)式で求めた%FeO(=a_{FeO})とのバランスによって求めた。また Mn, P 重量については、キャリアオーバー、ヒュームロス、ダストロス等不明分の考慮はしていない。Fig. 2,3 に推定値と実績値との比較を示している

が、(FeO)推定と同様に、[C]≤0.10%では推定値-実績値間でバラツキが小さいものの、[C]≥0.11%ではバラツキが大きくなっている。また[P]の推定では、低炭域でも吹錬中と吹錬後とでバラツキ方が異っているが、これは推定式中の%CaOの推定精度によるものと考えられる。

4. 結 言

鋼中 free O 測定から低炭域における a_{FeO}, [Mn][P] 成分の推定が可能であることを確認した。

(参考文献)

1)萬谷ら:鉄と鋼 67(1981)1745 , 2)萬谷ら:昭和59年第17回融体精錬反応部会

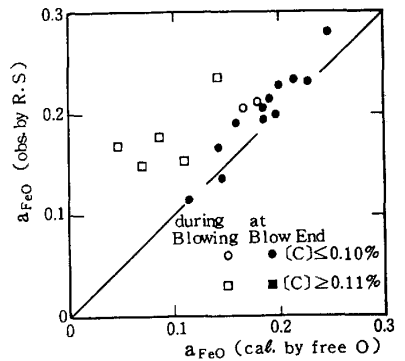


Fig. 1. Comparison of a_{FeO} Calculated by measured free O with a_{FeO} Calculated by Regular Solution Model.

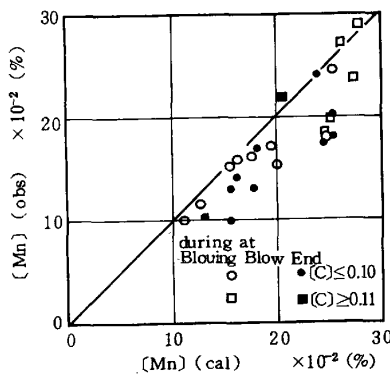


Fig. 2. Comparison of Calculated Manganese Contents with actual Result

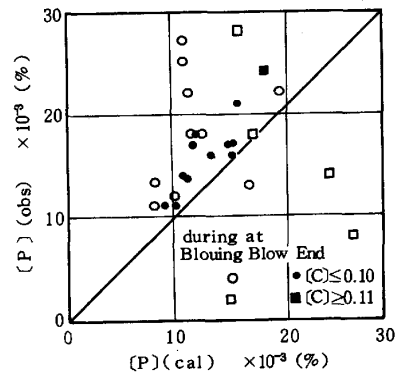


Fig. 3. Comparison of Calculated Phosphorous Contents with actual Result