

(246)

低 [Al] 鋼精錬への酸素センサの適用
(ジルコニア酸素センサに関する 2, 3 の検討 - (3))

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 奥村 治彦 山口 福吉 ○高橋 隆治
川惣電機工業(株) 技術研究所 五明 憲一

1 結 言

従来、脱酸剤添加による鋼中酸素のコントロールが多くなされていたが、鋼内スラグを粉体吹込により改質し、スラグ中の酸素ポテンシャルを低下させることによって、低 [Al] 鋼の安定溶製が可能になり粉体吹込量は鋼中酸素測定により制御できるという知見を得たので報告する。

2 実験方法

Al 弱脱酸鋼を粉体吹込設備において、一定時間粉体吹込後、溶鋼酸素ポテンシャルを測定すると同時に、溶鋼、スラグの分析試料を採集した。

3 実験結果および考案

粉体吹込み後のスラグ組成を Fig.1 に示す。これにより、スラグはかなり低 FeO になっていることがわかる。このときのスラグ中酸素ポテンシャル、鋼中酸素ポテンシャル、及び、分析した SoL [Al] 値を Table 1 及び、Fig.2 に示す。これより鋼中酸素ポテンシャル、SoL [Al] との関係はスラグ中酸素ポテンシャルの影響を大きく受けることがわかる。高 SoL [Al] 領域においては、スラグ中酸素ポテンシャルが高く、SoL [Al] の変化に伴う溶鋼中酸素ポテンシャルの変化は急峻である。一方、低 SoL [Al] 領域においては、スラグ中酸素ポテンシャルは低く、SoL [Al] の変化に伴う鋼中酸素ポテンシャルの変化は緩慢であることがわかる。

スラグ中の酸素ポテンシャルは、E. T. Turkdogan and J. Pearson による、多成分系スラグの FeO の活量曲線により FeO の活量を推定し、スラグ中の酸素ポテンシャルが(1)式の反応式で決まるものとし、(3)式を用いて P_{O₂} を計算した。

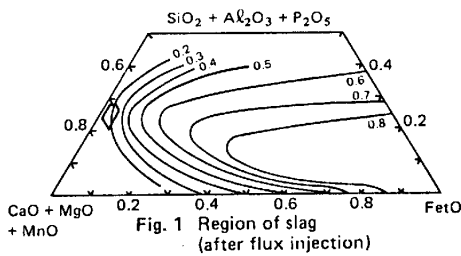


$$\Delta G = 60886 - 13.77 \cdot T \quad \dots \dots (2)$$

$$\log P_{\text{O}_2} = 2 \log a_{\text{FeO}} - 26616/T + 6.0 \dots \dots (3)$$

4 ま と め

- (1) SoL [Al] と鋼中酸素ポテンシャルの関係は、スラグ中酸素ポテンシャルの影響を受ける。
- (2) [Al] free 鋼を溶製するための指標は、溶鋼中酸素ポテンシャルは 10⁻¹¹ 気圧である。
- (3) 粉体吹込みによるスラグ改質により、鋼中酸素ポテンシャル上昇を抑制しながら SoL [Al] 値の低下が計れた。



FeO		PO ₂ (atm)		% SoL. Al
NFeO	aFeO	slag	metal	
0.010	0.25	4.03 × 10 ⁻¹⁰	4.00 × 10 ⁻¹²	0.02
0.052	0.10	6.45 × 10 ⁻¹¹	1.09 × 10 ⁻¹¹	0.002

Table 1. Effect of FeO in slag on oxygen pressure and SoL. Al

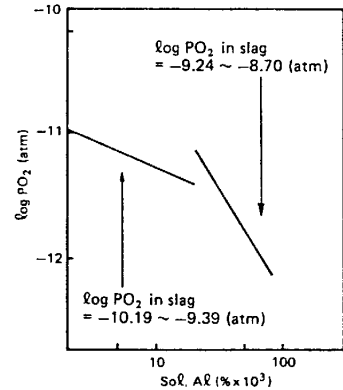


Fig. 2 Relation between SoL. Al content and oxygen pressure in metal

参考文献 1) E. T. Turkdogan and J. Pearson; J I S I, 173 (1953) P 217
2) 日本学術振興会製鋼第19委員会編; 製鋼反応の推奨平衡値 (1968), P 216 [日刊工業新聞社] D. Janke and W. A. Fischer; Arch Eisenhüttenwes., 46, 755 (1975)