

(128) 粉体吹込み精錬における脱硫、脱酸挙動の検討

(粉体吹込み取鍋精錬に関する研究 その2)

新日鐵 君津製鐵所 和田 要 ○荻林 成章 下村 健介

1 緒言 前報で報告した粉体吹込試験の脱酸、脱硫に関する結果について検討を行なったので報告する。

2 結果 処理前後の $T[O]$ 減少と処理時間の関係を図1に示す。フラックス系ではその銘柄による差が認められない。これらにつき脱酸モデルの検討を行なった。(1) $T[O]$ 減少速度はその時の $T[O]$ に比例、(2) 単位時間あたり一定量の酸素インプットが存在、という仮定を置き、CaSi系については介在物の変成に関する仮定も加え、微分方程式を解くといずれも(1)式の型になる。

$$O_f / O_i = \eta + (1 - \eta) \exp(-kt) \quad (1)$$

ここに、 O_f, O_i : 処理前後の全酸素, $\eta = O_{\infty} / O_i$, O_{∞} : 到達限界酸素, K : 速度定数, t : 処理時間である。フラックス系、CaSi系それぞれについて実験値の傾向と最も良く一致するように k の値を定めると、CaSi系のほうがかなり小さな値が得られた。さらにこれらの k の値を用いた O_{∞} の計算値は、処理後スラグの (FeO) , (MnO) と図2のように相関を示し、本モデルの妥当性を示唆していると考えられる。以上の検討より酸素インプットに起因する到達限界酸素が存在し、スラグ等の雰囲気に着目すべきであることがわかる。

粉体吹込み精錬の脱硫メカニズムとしては、(1) 粒子が鋼液中を上昇する間の反応 (transitory reaction), (2) 上部スラグによる反応 (permanent reaction) の2つが考えられる。本試験ではフラックス系の場合、(1) 脱硫率と吹込材原単位の間で明瞭な相関がないこと、(2) 脱硫挙動がスラグ組成、滓化状況に大きく影響されること(図3, 図4), (3) 脱硫挙動が吹込材銘柄に依存しないことより permanent reaction の寄与が大きいと考えられる。またCaSiの場合、どちらのメカニズムが支配的であるかは明確にしがたいが、脱硫状況にスラグの影響が明瞭に認められ、かつフラックス系と全く差がないことを考えれば、permanent reaction の寄与がかなり大きい可能性がある。

3 結言 粉体吹込み試験の脱硫、脱酸について検討を行ない粉体吹込み精錬に関する有益な知見をいくつか得た。

(1) H. Gruner et al: Stahl u. Eisen, 96(1976), 960

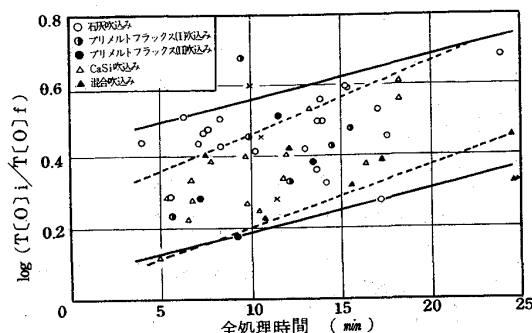


図1 $T[O]$ 減少と処理時間の関係

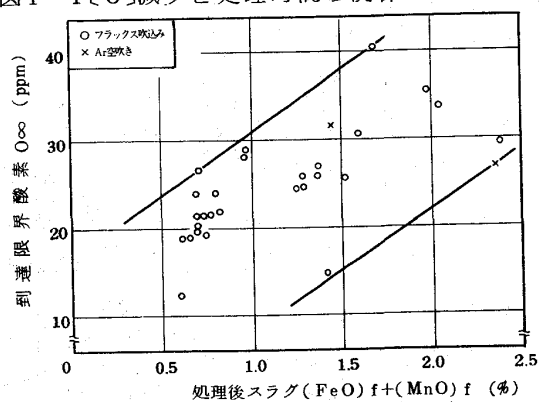


図2 O_{∞} 計算値と処理後スラグ(FeO), (MnO) の関係

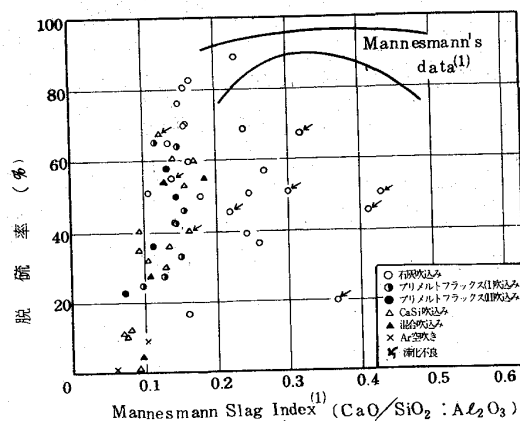


図3 脱硫率とMannesmann Slag Index⁽¹⁾の関係

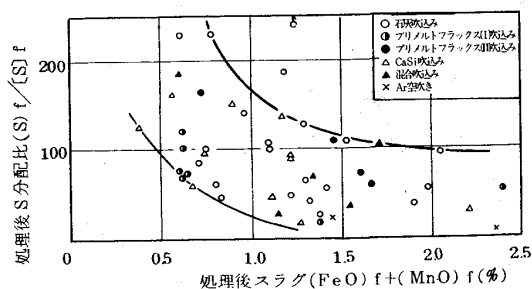


図4 S分配比と処理後スラグ(FeO), (MnO) の関係