

(224) トピード内溶銑の生石灰粉吹込脱硫機構

川崎製鉄 技術研究所 理博○拜田 治, 理博 江見俊彦
千葉製鉄所 山田純夫, 数士文夫

1 緒言 前報¹⁾で開発した生石灰系脱硫剤による吹込脱硫機構を調べた。吹込脱硫では、吹込粒子/メタル間とスラグ/メタル間での反応が考えられるのでそれぞれの寄与を別に評価することを試みた。

2 実験 黒鉛ルツボで銑鉄4kgを高周波溶解し、0.5~3mmφの生石灰粒を添加後インペラ攪拌する小規模実験と前報の操業条件で生石灰粉粒度を2種[-28(A), -60(B)メッシュ, 螢石無添加]変えた実機実験を行なった。さらに高炉鑄床、脱硫処理前後のスラグ組成とS分配比の関係を調べた。

3 結果と考察 小規模実験 実験結果を固相内拡散律速モデルに基づく川合ら²⁾の脱硫速度式で解析して求めた脱硫速度定数 k_s と rD_s (r : CaSと溶銑間のS分配比, D_s : CaS中のSの拡散定数)を

Table 1に示す。著者らと川合らの実験はかなり条件が異なるにもかかわらずほぼ等しい rD_s の値を得たので上記速度式は妥当と判断し、吹込脱硫速度式の導出に用いた。

実機実験 球形近似(半径 a)した単一生石灰粉の浮上過程の脱硫式と均一混合の仮定を用い、母液相の脱硫速度式として(1)(2)式を導いた(m : 生石灰原単位)。

$$[\%S]^{1/2} = [\%S]_0^{1/2} - \beta m \quad (1)$$

$$\beta = 3(2\rho_{Fe} rD_s \tau C_s^*)^{1/2} / 100 a \rho_{CaO} \quad (2)$$

実機実験結果を(1)式で解析したFig. 1より $\beta = 0.018(A)$, $0.025(B)$ と求まる。一方、表面積平均半径 $a = 3.1\mu m(A)$, $1.5\mu m(B)$ を $rD_s = 6.8 \times 10^{-6} cm^2/min$, 脱硫剤溶銑内滞留時間 $\tau = 0.01min$, CaS単位体積あたりS重量 $C_s^* = 1.24 g/cm^3$ と共に(2)式に代入して求まる β の理論値は $0.032(A)$, $0.065(B)$ である。均一混合の仮定, rD_s の値を別の実験から求めていること, を考慮すると粒度(A)については β の理論値と実験値の一致はかなり良い。粒度(B)で β の実験値が理論値より著しく小さいのは溶銑中での生石灰粉の凝集などに起因すると考えられる。

スラグ/メタル間反応 高炉鑄床および脱硫処理前トピードではFig. 2に示す如く、見掛上スラグ/メタル間のS分配平衡が成立つ。図中実線はVenkatradiら³⁾の実験結果に基づき、 $P_{CO} = 1 atm$, $T = 1773K$ で求めた平衡直線である。トピード受銑時に、 CaC_2 脱硫の場合は約0.010%復硫し、 CaO 脱硫の場合は約0.002%脱硫する。これは、注入流程度の攪拌でもスラグ/メタル間反応が起ることを示す。また、 CaC_2 脱硫と CaO 脱硫の差は、注入流酸化で生じるシリカおよび流入高炉滓と混合後のトピード内残留スラグの塩基度Bの差としてFig. 2を用いて定量的に説明できる。

(文献) 1)山田ら; 鉄と鋼, 65(1979)S153 2)川合ら, 鉄と鋼,

61(1975)29 3) A. S. Venkatradi et al; JISI, 197(1969)1110

Table 1. Result of the hot model experiments

	A/V (1/cm)	k_s (1/min)	rD_s (cm^2/min)
著者ら	0.64	0.3×10^{-4}	4.2×10^{-6}
川合ら	2.57	8×10^{-4}	6.8×10^{-6}

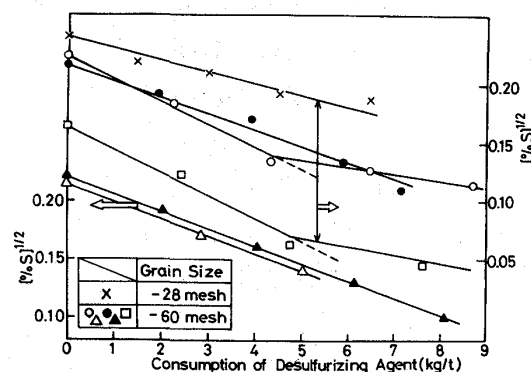


Fig. 1. Relation between $[\%S]^{1/2}$ and m

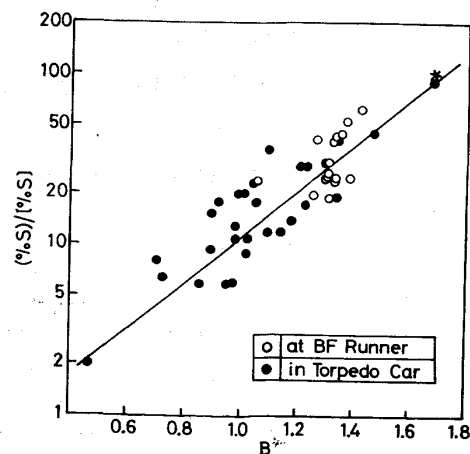


Fig. 2 Relation between slag basicity B and $(\%S)/[\%S]$

$$B = \frac{(\%CaO) + 142(\%MnO) + 0.69(\%MgO)}{0.98(\%SiO_2) + 0.18(\%Al_2O_3)}$$