

(182) 粉体吹込みによる溶鋼脱硫時の浮上過程反応の寄与

川崎製鉄 鉄鋼研究所 ○原 義明, 北岡英就, 桜谷敏和, 野崎 努
千葉製鉄所 西川 廣

1. 緒言 粉体吹込み法による溶鋼脱硫の反応機構については従来から多くの研究が報告されている。しかし、浮上過程の反応 (transitory反応) の寄与に関しては、一致した見解が得られていない^{1), 2)}。本報告では前報³⁾に引続き、吹込み中の溶鋼内スラグ粒子による脱硫を熱力学的に検討し、さらに鍋上スラグでの復硫を考慮した反応モデルに基づきtransitory反応の寄与を明確にした。

2. 実験方法 実験条件をTable 1に示す。Al-Si キルド鋼を対象に転炉出鋼後、鍋上スラグを識別するために500 kgのBaCO₃を上投入し、粉体吹込みを実施した。吹込み中に1~2分間隔で溶鋼と鍋上スラグを採取した。溶鋼サンプル中からスラグ粒子を検鏡後、EPMA分析を行った。また、transitory反応の寄与を明確にするため、鍋上スラグにCaO-CaF₂系フラックスを上添加してガス吹込み (GI) を行い、粉体吹込み (PI) との〔S〕挙動の比較を行った。

Table 1 Operational condition

Steel grade	Heat size	Conditions of powder injection			
		Injected material	Injection rate	Treatment time	Ar-blowing rate
L [C] Al-Si Killed	150t/heat	CaO-CaF ₂ 15~50% CaF ₂	40~90 Kg/min	8~9min	2.3Nm ³ /min

3. 結果と考察 処理中の溶鋼内スラグ粒子はCaO-CaF₂-Al₂O₃系であり、BaOを含むもの(a)と含まないもの(b)とに分類できる。スラグ粒子の分析値から、(a)は巻込まれた鍋上スラグと脱酸生成物Al₂O₃とが凝集体したもの、(b)は吹込まれた粉体がAl₂O₃と凝集体したものと考えられる。

スラグの脱硫能はサルファイドキャパシティC_sを用いて(1)式で表される。これにより、溶鋼内スラグ粒子と鍋上スラグの平衡

$$\log(\%S)/(\%S) = -938/T + 1.33 + \log C_s - \log a_o \quad (1)$$

S分配比を計算し、その実測値との比較をFig.1に示す。スラグ粒子、処理後鍋上スラグとも脱硫に関してほぼ平衡に達しているといえる。また、スラグ粒子(b)はスラグ粒子(a)および鍋上スラグと比べてS分配比が高く脱硫に大きく寄与しているとともに、鍋上スラグでの復硫が推察される。

粉体吹込み時の脱硫反応をtransitory反応とpermanent反応とに分離し(2)式で表す。

$$(\%S)/dt = K_T (\%S) + K_P ((\%S) - (\%S)_e) \quad (2)$$

K_T, K_P: transitory反応, permanent反応の速度定数
ガス吹込みと粉体吹込みの〔S〕挙動の比較からK_T, K_Pを求め、各反応による脱硫量とtransitory反応の寄与を計算し Fig.2に示す。処理後半鍋上スラグからの復硫が認められること、脱硫に対するtransitory反応の寄与は約46%であることが明らかとなった。

(参考文献) 1) 田辺ら: 鉄と鋼, 66(1980), S258

2) 田中ら: 鉄と鋼, 72(1986), S951

3) 北岡ら: 鉄と鋼, 71(1985), S285

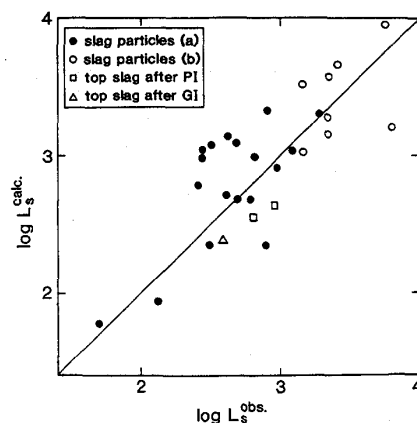


Fig. 1 Comparison of sulfur distribution ratio between observed and thermodynamically calculated value

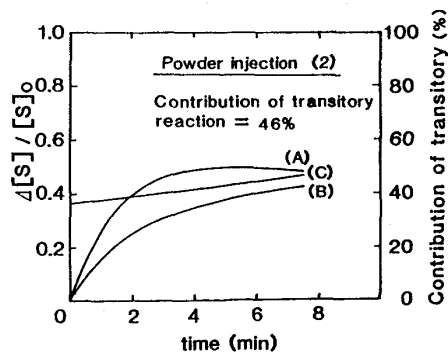


Fig. 2 Amount of desulfurization by permanent (A) and transitory (B) reactions, and contribution of transitory reaction (C)