

(132) 純酸素底吹転炉による溶銑の脱磷反応機構

(生石灰による溶銑予備処理法の開発-Ⅲ)

川崎製鉄 技術研究所 ○竹内秀次、仲村秀夫、野崎 努

中西恭二、拜田 治、江見俊彦

千葉製鉄所 森下 仁、馬田 一、数土文夫

1. 緒言

省資源を目的に転炉製鋼法が見直され、溶銑の脱磷操作に関する二、三の提案がなされている。微細な石灰粉末を酸素気流と共に吹き込むことのできるQ-BOP炉は、LDに比較して高炭域での脱磷能にすぐれており¹⁾、新しい予備脱磷炉として発展する可能性はきわめて高い。本法による脱磷反応は以下に報告するように、石灰粒子との直接反応であるとして、合理的に説明できる。

2. 石灰粉吹き込みによる脱S反応との比較

溶銑脱硫においてCaO系フラックスの吹き込み法が採用されつつある。この時脱硫速度はCaO粒内へのSの拡散律速を仮定して導かれる(1)式により、よく説明できる²⁾

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

ここに、 $m = \text{CaO原単位}$ 、 β は拡散過程を支配する諸物性値からなる定係数である。350 tトピードにおける脱S処理と230 t Q-BOPによる脱P処理の工程を比較して、表1に示す。これより、(1)式を仮定して求めた反応速度係数 β は、脱Sと脱

表1 脱S、脱P処理実績の比較

反応	CaO	時間	気 体	S ₀ or P ₀	S _f or P _f	β
脱S	5Kg/t	10min	.017 min·t	.036%	.017%	.012
脱P	30Kg/t	2min	2.8	.120	.010	.008

Pでオーダー的に差はなく、脱S反応と同様にCaO粒内での物質移動が脱P反応を律速していることを示唆している。

3. メタル内浮遊粒子の採取と同定

炉底より吹き込まれるフラックス粒を、処理中の炉内よりサブランスを用いて採取し、EPMAに供した。一例を写真1に、分析結果を表2に示す。①吹き込み粒子と同程度の粒径であること。②P₂O₅濃度が30%と通常のスラグでは考えられない程高いこと、③このP₂O₅濃度からHealyの式で予測される(TFe)は14.8%とバルクスラグの2%より著しく高いこと、などの理由から、写真1の粒子は浮上過程のCaO粒子が直接脱磷に寄与したものと推定される。

図1にスラグ粒個々について求めた塩基度と(P₂O₅)の関係、また図2は処理中の計算塩基度と脱磷率の関係であるが、いずれも脱珪終了後、脱磷が活発に進むことを示している。

表2 スラグ粒のEPMA分析例 (%)

CaO	SiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	FeO	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	S
48.4	10.9	29.6	0.3	1.3	1.3	4.3	2.8	0.68

文献 (1)野崎ら：鉄と鋼65(1979)S199

(2)拜田ら：Proc. of Scaninject, no20(1980)

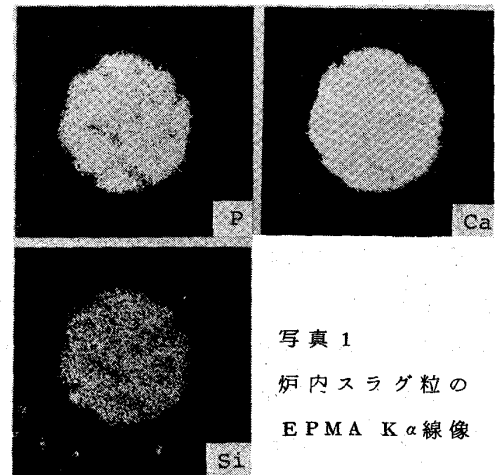


写真1

炉内スラグ粒の
EPMA Kα線像

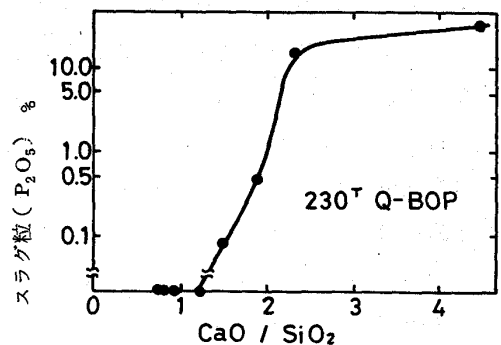


図1 スラグ粒の塩基度と(P₂O₅)の関係

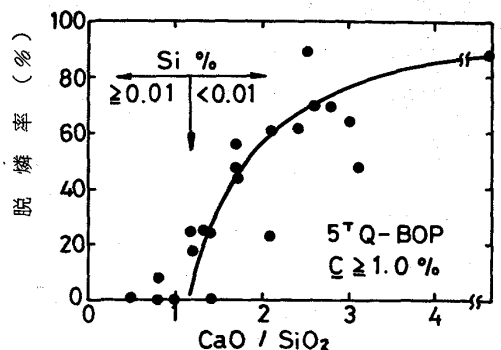


図2 5^tQ-BOP計算塩基度と脱磷率の関係