

(159) LD 転炉吹錬中の $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 懸濁量と石灰の滓化速度

(株)神戸製鋼所 浅田研究所○林 秀高 井上勝彦

加古川製鉄所 川崎正蔵

本 社 金塚泰夫

1. 緒言 LD 転炉において、吹錬中期のスラグは、 C/S (CaO/SiO_2) 上昇、 T.Fe 低下により、液中に C_2S ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) が懸濁した状態になり、石灰の滓化を停滞させる原因になると考えられている。本報では、スラグの吹錬途中サンプリング、测温を同時に行なって、組成、温度の変化を調べ、吹錬中の C_2S 懸濁量と、石灰の滓化速度の関係を調べた結果を報告する。

2. 実験方法 表1に示す8chについて、表1 実験チャージの吹止でのスラグ C/S と鋼中 C 量 (%)
吹錬中のスラグのサンプリングと、メタル温度の測定を、2本のサブランスにより同時に行なった。スラグ温度は変動が激しいため、別途、スラグ、メタルの

No.	1	2	3	4	5	6	7	8
C/S	3.60	3.64	3.42	3.32	2.65	2.48	2.51	2.54
$[\text{C}]$	0.06	0.05	0.04	0.72	1.11	0.05	0.03	0.24

同時测温実験を行なって両者の温度差を調べ、その結果をもとに、メタル温度から推定した。 $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{FeOx}$ 系の液相線図は、Bardenheuer ら¹⁾のデータを参考に、途中サンプリング試料を所定温度に加熱→急冷し、 C_2S 懸濁状態での液組成を、EPMAで定量して決定した。1) F.Bardenheuer et al; Arch.Eisenhüttenw. 39 (1968) 571

3. 滓化率、滓化速度の計算方法 スラグ中の SiO_2 が、吹錬初期に全量形成されると仮定し、 i 番目の途中のサンプリングをした時間 t_i における滓化率 (D_{t_i}) を次式により求めた。

$$D_{t_i} = \left(\frac{\text{T.CaO} - \text{f.CaO}}{\text{SiO}_2} \right)_{t_i} \bigg/ \left(\frac{\text{T.CaO}}{\text{SiO}_2} \right)_{t_E} \quad (t_E: \text{吹止時間})$$

又、投入石灰は、すべて半径 (r_0) 一定の球で、密度 (ρ) が吹錬中一定と仮定し、次式により、途中サンプリング間の平均の滓化速度 ($V(t_i+t_{i+1})/2$) を求めた。

$$V_{t_i} = r_0 (1 - D_{t_i})^{\frac{1}{3}}, \quad V(t_i+t_{i+1})/2 = \rho \times (V_{t_i} - V_{t_{i+1}}) / (t_{i+1} - t_i)$$

4. 結果と考察 低炭素鋼5chの解析結果を、図1、図2に示す。吹止 C/S がほぼ同じチャージ ($\text{C}/\text{S} \approx 3.5$ のNo.1, 2, 3; $\text{C}/\text{S} \approx 2.5$ の6, 7) では、吹錬中の滓化率はほとんど同じ変化をし、 C/S の低い方が、中期の滓化率が高い (図1)。しかし、 C/S と滓化率の関係でみると、 C_2S 懸濁が始まる $\text{C}/\text{S} \approx 1.5$ までは、どのチャージもほとんど同じように滓化速度が低下していく。さらに C/S が高くなると、滓化速度は急激に上昇し始めるが、その時期は吹止の C/S によって異なり、かつ、懸濁終了時期と対応している (図2)。

吹錬中期の滓化停滞と C_2S 懸濁の関係が、実操業データの解析から明らかになった。また、 C_2S 懸濁は、石灰表面の C_2S シェルの肥大化をひき起こし、以後の滓化速度に影響を及ぼすと考える。

高炭素鋼でも、同様な滓化速度と C_2S 懸濁の関係が得られたが、懸濁が吹止直前まで続き、末期の滓化速度上昇が顕著でなかった。

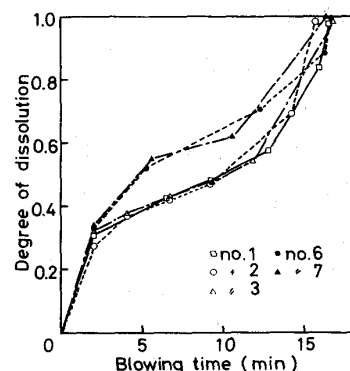
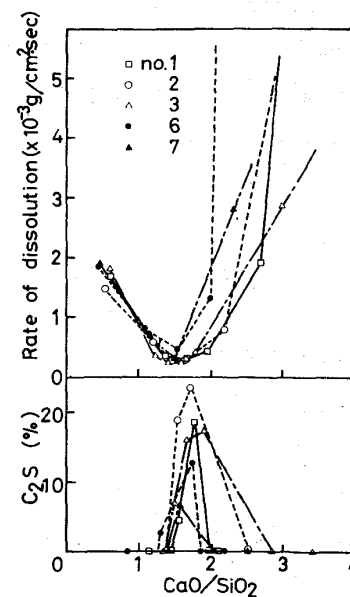


図1 吹錬中の石灰の滓化率変化

図2 石灰の滓化速度と C_2S 懸濁量($r_0 = 1 \text{ cm}$, $\rho = 1.75 \text{ g/cm}^3$)