

(147) $O_2 + CaO$ 系粉体の底吹きインジェクションによる溶銑の脱りん

日新製鋼(株) 呉 研究所 ○中島義夫 深見泰民 福井克則
 周南研究所 森谷尚玄
 本 社 丸橋茂昭

1. 緒 言

溶銑予備処理の課題は処理中の温度低下の抑制である。そのために、酸素源として気体酸素を有効に利用する必要がある。本報では、 $CaO-CaF_2$ スケール系粉体を気体酸素とともに底吹きインジェクションし、脱珪・脱りんを効率良く行なうとともに、処理中の温度低下を抑制する手法を開発した。底吹ノズルはセラミックスの単管であり、耐摩耗性の向上をねらいとした。以下概要を報告する。

2. 吹込条件と底吹ノズル

溶銑 5 tonを対象に表 1 の吹込条件で実験を行った。ノズル材質は酸化物系と窒化物系である。キャリアガス中の O_2 濃度は 90 % である。

Table 1. Experimental conditions

Injection Nozzle	I. D. (mmφ)	Injection Rate			α^* (%)	Nozzle Crack
		O_2 (Nm ³ /min)	Flux (kg/min)	N_2 (Nm ³ /min)		
$Al_2O_3-ZrO_2$	13.6	2.5	18.6	0.27	69	Yes
ZrO_2-CaO	17.0	2.9	30.0	0.32	54	Yes
Si_3N_4-SiC	15.2	2.4	26.0	0.27	54	No
SIALON	14.8	2.2	28.3	0.24	49	No

* Ratio of gaseous oxygen to total oxygen consumption

3. 実験結果

3.1 マッシュルームの生成(耐ノズル溶損)

気酸比 40~70% の高気酸比インジェクションにおいて、セラミックスノズルは溶損せず、ノズル直上に付着物(マッシュルーム)が生成した。分析結果を表 2 に示す。マッシュルームには P_2O_5 が含まれ、羽口直上で脱りんが進行していることを示す。

Table 2. Chemical compositions of the mushroom, slag, and flux (wt%)

Composition	T.Fe	M.Fe	Fe_2O_3	FeO	CaO	SiO_2	MnO	P_2O_5
Mushroom	34.0	12.9	15.1	13.5	33.4	13.5	6.2	4.4
Top slag	2.7	0.6	1.3	1.7	59.2	21.8	4.6	4.4
Flux	34.2	0.5	18.9	26.4	44.4	1.7	-	-

3.2 耐熱ショック割れ

(O_2 + 粉体) の底吹インジェクションに伴う耐熱ショック割れに耐えるノズル材質はサイロンなどの窒化物複合系であった。

3.3 気酸比と処理中の温度変化(ΔT)

図 1 に結果を示す。処理前($\%Si$)は 0.3~0.5, 処理後($\%P$)は 0.015 での結果である。気酸比 55 % 程度で $\Delta T = 0^\circ C$ となった。本実験は 5 ton 規模であるため、処理中の熱放散が大きい($40^\circ C$ 程度)。実機では、より低い気酸比で $\Delta T = 0^\circ C$ となる。

3.4 高($\%Si$)銑の脱りん

本法では処理前($\%Si$)が 0.4 と高い場合でも脱珪と脱りんが同時に進行する。結果を図 2 に示す。 CaO 原単位 ~ 17 kg/ton で ($\%P$) = 0.020 までの脱りんが、脱珪工程を省略して可能である。

4. 結 言

予備処理の課題である温度低下の抑制と鑄床脱珪の省略を可能とした溶銑脱りん法を開発した。手法はセラミックス単管ノズルを用いた、高気酸比底吹インジェクションである。

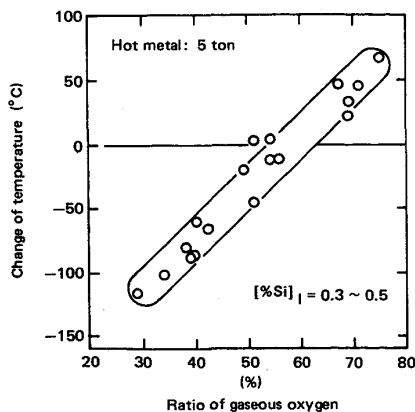
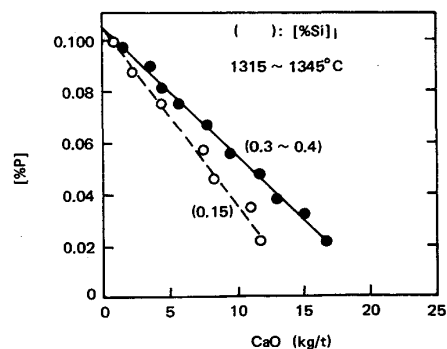


Fig. 1 Effect of the gaseous oxygen on the control of temperature drop

Fig. 2 Relation between $[P]$ and CaO consumption for dephosphorization of hot metal