

(81)

溶銑中の酸素分圧と溶銑成分の挙動

神鋼製鋼所 中央研究所 ○金山宏志 森 利治 齊藤武文 前川昌大
 尼崎製鉄所 富貴原璋 加古川製鉄所 堀 隆一

1. 緒 言

高炉下部における溶銑成分の移行機構を検討するためには気相および液相の酸素分圧を把握することが重要である。本報ではこの様な観点から鑄物銑吹製時と製鋼銑吹製時における溶銑および溶滓の酸素分圧を酸素センサーで測定する^{1), 2)}とともに溶銑成分の挙動も調査したのでその概要について報告する。

2. 調査方法

対象高炉として鑄物銑および製鋼銑を吹製している尼崎1号ならびに加古川2, 3号高炉を選び、市販の酸素センサーを用いて高炉鑄床スキマー前後で溶銑および溶滓の酸素分圧(P_{O_2})を測定するとともに溶銑および溶滓の分析試料も採取した。

3. 結果および考察

1) 溶銑および溶滓の $P_{O_2}^{MEA}$ 測定結果を高炉操作条件とともに Table 1 に示す。溶滓の $P_{O_2}^{MEA}$ は溶銑より0.5 ~ 2.5桁高い。

2) 溶銑の $P_{O_2}^{MEA}$ と温度との関係 (Fig. 1) については大型高炉も小型高炉もほぼ同じ傾向を示すことが認められた。また、溶銑の $P_{O_2}^{MEA}$ はSiレベルによって層別でき、Siが高いと $P_{O_2}^{MEA}$ は低下する傾向にある。 $C + \underline{O} = \underline{CO}$ の反応の平衡から求めた $P_{O_2}^{CAL}$ (尼崎1号高炉と加古川2, 3号高炉の P_{CO} をそれぞれ2および5 atmと仮定)と実測 $P_{O_2}^{MEA}$ を比較すると実測の $P_{O_2}^{MEA}$ の方が高く、特に小型高炉でそれが顕著であった。したがって大型高炉も小型高炉もほぼ同じ $P_{O_2}^{MEA}$ を示すことを考え合わせると、稼働中の高炉における溶銑中の P_{O_2} は $C + \underline{O} = \underline{CO}$ の反応ではなく他の反応の影響を受けていると考えられる。

3) 一方、休風直後に出銑した溶銑の $P_{O_2}^{MEA}$ は $C + \underline{O} = \underline{CO}$ の反応の平衡から求めた $P_{O_2}^{CAL}$ ($P_{CO} = 1 \text{ atm}$)にほぼ等しい(尼崎1BF)。

4) Cの未飽和度 ΔC とSiとの関係 (Fig. 2) によると ΔC の低下に伴ってSiが増加する傾向にある。したがってSiは滴下帯高さや密接な関係があることがわかる。垂直、水平ゾンデによる炉内温度分布の測定結果によっても鑄物銑吹製時には融着帯レベルが著しく上昇することが確認された。

Table 1 Operating conditions of blast furnaces and P_{O_2} of metal and slag

		Coke rate (kg/t-p)	Blast pre. (g/cm ²)	Temp. of pig iron (°C)	Si (%)	Log P_{O_2} of metal (atm)	Log P_{O_2} of slag (atm)
Ama 1 BF	F	495-568	746-840	1477-1518	1.88-2.51	-14.62 ~ -14.08	-12.36 ~ -11.94
	B	450-484	780-990	1425-1498	0.37-0.92	-14.65 ~ -13.89	-14.17 ~ -12.17
Kako 2 BF	B	477	3700	1515	0.31	-14.61 ~ -13.37	-13.88 ~ -12.19
Kako 3 BF	B	513	3512	1518	0.45	-14.25 ~ -13.56	-14.16 ~ -13.00

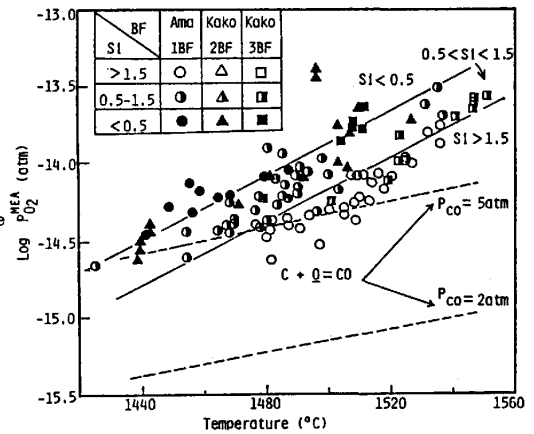


Fig. 1 Relation between $P_{O_2}^{MEA}$ and temperature

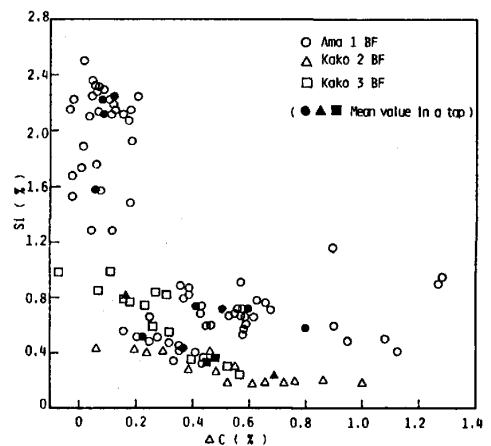


Fig. 2 Relation between Si and ΔC

文献 1) 佐藤ら; 鉄と鋼, 67(1981), P. S767
 2) 永田ら; 鉄と鋼, 68(1982), P. 2271