

669.162.212.6: 669.162.275.12: 546.21
 稼動中高炉における溶銑中の炭素飽和度および酸素濃度
 (高炉炉底耐火物の溶銑による損傷機構の解明-1)

(117)

(株) 神戸製鋼所 中央研究所 ○佐藤義智 谷口一彦
 江上 明 尾上俊雄 (工博)成田貴一

1 緒言：高炉炉底耐火物の損傷は高炉の安定操業に影響をあたえ、また、炉体寿命を決める大きな要因の1つである。炉底耐火物とくにカーボン・ブロックの侵食は溶銑に起因するところが大きく、溶銑の温度、炭素飽和度および流動などに依存する。そこで稼動中の高炉における溶銑の炭素飽和度および酸素濃度の実態を調査し、さらに湯だまり部における諸反応についても熱力学的に考察した。

2 方法：当社の稼動中の高炉を対象に、溶銑試料は主樋において石英管により採取し、酸素活量は市販のマグネシア安定化ジルコニア酸素プローブにより測定した。また、スラグについても同時に採取した。溶銑の炭素飽和度は炭素濃度と成分および温度から求めた飽和溶解度¹⁾との差 $\Delta[\%C]$ で示した。

3 結果および考察：測定結果をまとめると Table 1 のとおりである。

(1) 溶銑中の炭素は未飽和である ($-\Delta[\%C]$):
 0.1~0.6)。出銑末期の $-\Delta[\%C]$ は大きく、(Fig.1)、このことから湯だまり部に滴下する溶銑は炭素未飽和であり、滞留中に飽和に近づくと考えられる。

(2) 溶銑中の酸素濃度(分析値)は12~126 ppmで、酸素活量(プローブ)は 1.2×10^{-4} ~ 6.5×10^{-4} であり、炉容の大きい高炉ほど高い。

$\log f_{O_2} \doteq e_0^C [\%C]$ として相互作用係数 e_0^C を求めると、 $-0.2 \sim -0.4$ (1423~1515℃) となる。

(3) 溶銑中の酸素濃度は、湯だまり部の溶銑表面における CO 分圧によって規制される。

(4) スラゲーメタル間の Mn, Si, Fe の分配を規制する酸素分圧²⁾ と溶銑中の酸素分圧の関係は Fig. 2 に示すように、 Si についてはよく一致しているが、 Mn と Fe については異なっており、湯だまり部における溶銑への Mn および Fe の移行が Si のそれとは異なることが示唆される。

(参考文献)

- 1) H.Schenck et al.: Arch. Eisenhüttenw., 3(1960), 567.
- 2) 植谷ら: 鉄と鋼, 60(1974), S387.

Table. 1 Experimental results.

	Volume (m ³)	Blast gas pres. (atm)	$-\Delta[\%C]$	$[\%O] \times 10^4$	$aO(\%) \times 10^4$	* PCO	** PCO
Amagasaki 1 BF	721	2.2	0.27 ~ 0.42	16 ~ 19	1.7 ~ 2.6	0.7 ~ 2.5	0.5 ~ 2.2
Kobe 1 BF	904	2.2	0.11 ~ 0.43	12 ~ 36	1.2 ~ 1.9	0.7 ~ 2.6	0.4 ~ 1.5
Kobe 3 BF	1845	2.7	0.08 ~ 0.57	84 ~ 126	2.2 ~ 2.8	0.9 ~ 8.2	1.8 ~ 4.2
Kakogawa 8 BF	4500	5.8	0.88 ~ 0.62	18 ~ 100	3.0 ~ 6.5	1.8 ~ 6.1	0.5 ~ 4.5

* PCO obtained from the blast gas and slag static pressures
 ** PCO obtained from the reaction $[C] + [O] = CO$.

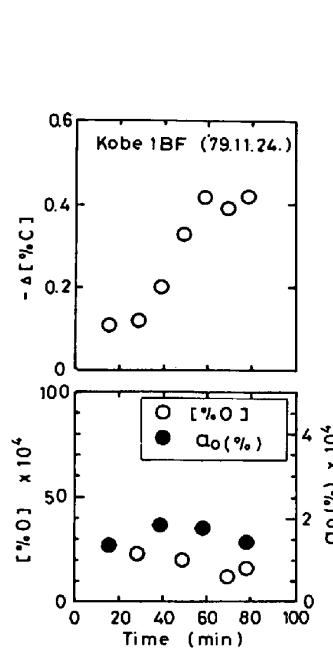


Fig.1 Changes of $\Delta[\%C]$, $[\%O]$ and aO with time from the tapping.

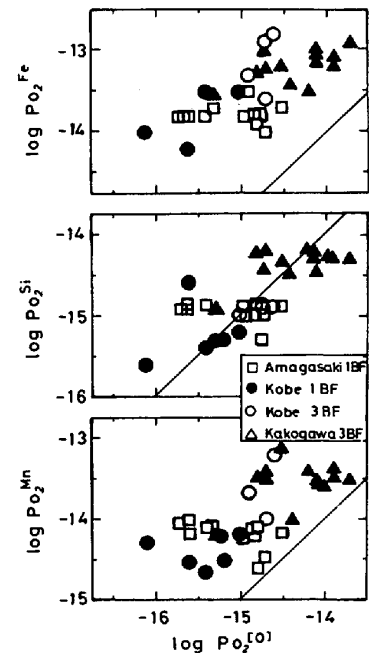


Fig.2 Relation among Po_2^{Fe} , Po_2^{Si} , Po_2^{Mn} and $Po_2^{[O]}$.