

大同特殊鋼 中央研究所 湯浅悟郎 杉浦三朗

藤根道彦 ○坪倉淳一

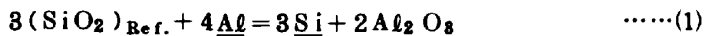
1. 緒言：低酸素鋼の溶製には、溶鋼をとりまく環境からの汚染を防止することが重要である。その中で雰囲気、スラグからの汚染に関しては種々研究されているが、耐火物からの汚染を調査した報告例は比較的少ない。<sup>1)</sup>本研究は炉用耐火物を種々変更し、溶鋼の脱酸挙動を調査したので以下に報告する。

2. 実験方法：実験は50 kg高周波誘導炉(I.F.)と3 ton 炉外精錬炉(Gas Refining Arc Furnace)を用いて実施した。<sup>2)3)</sup>実験条件をTable 1に、また各炉の耐火物施工図をFig. 1, Fig. 2に示す。

3. 実験結果及び考察：各炉の到達〔O〕レベルは下記の順であり、炉容量による相違は認められなかった。

50 kg I. F.: カルシアニマグ・ライム<ハイアル<  
ジルコン<マグ・クロ  
8 ton GRAF: マグ・ライム<ハイアル<マグ・クロ

これはFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, の如きAlにより、還元されやすい成分が多く含まれている耐火物を用いた場合ほど、到達〔O〕が高くなっていることを示しており、(1)式のような反応により生成したAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>によって溶鋼が汚染されていることを示唆する。



そこで、耐火物の酸素ポテンシャルを示す尺度として、IOP(Index of Oxygen Potential)を定義した。

$$\text{IOP} = \frac{\sum_i \left( \frac{M_i}{\rho_i} \cdot a_i \right)^{\frac{2}{3}} \cdot \Delta G_i^0}{\sum_i \left( \frac{M_i}{\rho_i} \cdot a_i \right)^{\frac{2}{3}}} \quad \dots\dots(2)$$

ここで、 $\Delta G_i^0$ : 酸化物の標準生成自由エネルギー変化(kcal/mol-O<sub>2</sub>)、M: 分子量、 $\rho$ : 密度、 $a$ : モル分率である。

Fig. 3は到達〔O〕と溶鋼が接触する耐火物のIOPとの関係であり、高IOPの場合ほど〔O〕レベルは高くなっている。つまり、低〔O〕鋼製造のためには、取鍋等の還元精錬用容器の耐火物及びスラグのIOPを極力低減する必要がある。

4. 文献

- 1) 横山栄一, 大井浩; 鉄と鋼 55(1969) P454
- 2) 石田ら ; 鉄と鋼 67(1981) S216, S217
- 3) 山口ら ; 鉄と鋼 68(1982) S187

Table 1. Experimental conditions

Steel	Al-killed low-alloy steel	Slag	CaO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Temp.	1600 °C	Atmosphere	Ar
Refractory	part furnace	Ⓐ	Ⓑ
	50 kg I.F.	MgO-stamp	high-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> brick ZrO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> * CaO * MgO-CaO * MgO-Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *
	8 ton GRAF	MgO-Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> brick MgO-CaO *	MgO-Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> brick high-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> * MgO-CaO *

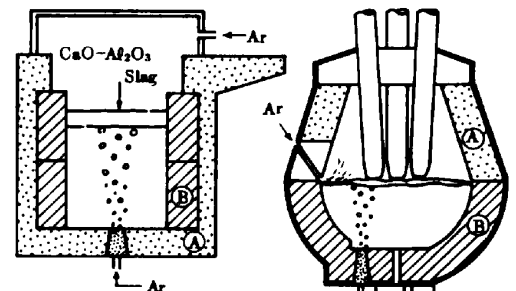


Fig. 1 50 kg IF

Fig. 2 8 ton GRAF

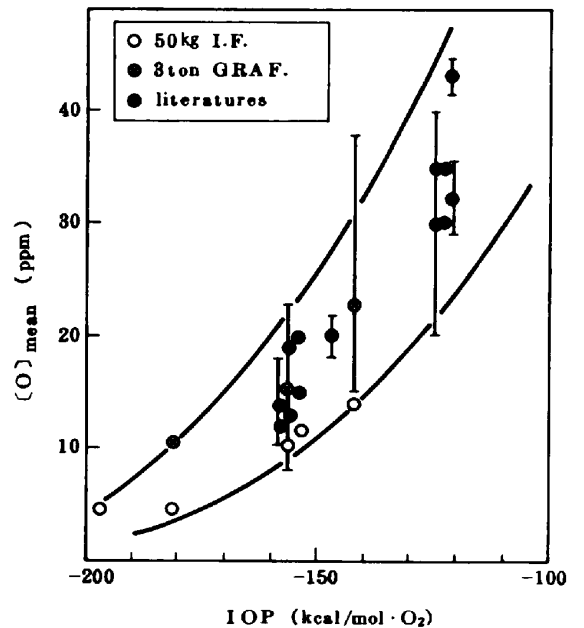


Fig. 3 Relation between [O]<sub>mean</sub> and IOP.