

1 緒言: LD 転炉の終点制御技術の向上および新製鋼システムの検討の上で、LD 転炉の物質収支・熱収支を正確に把握することが重要である。そこで新たに導出した物質収支式を用いて 90 t LD 転炉について解析した。

2 物質収支式: ここで用いた物質収支式を(1)式に示す。(1)式は出鋼量とスラグ量を未知数とする 11 成分に関する収支式であり、精度上は反応量を未知数とする既報¹⁾の式と同等であるが、ケースに応じて測定精度上問題の少ない成分に関係する式のみを組合せて使用することによって計算の簡略化および精度向上を図れるという特徴を有するものである。

3 解析結果の一例

i) スラグ量計算の簡略式: (1)式中①の Fe 収支、⑨のスラグ収支の 2 本の式を連立方程式として解くことによって(1)式と同等の結果が得られる(両者の相関係数は $0.999 (n = 746)$)。

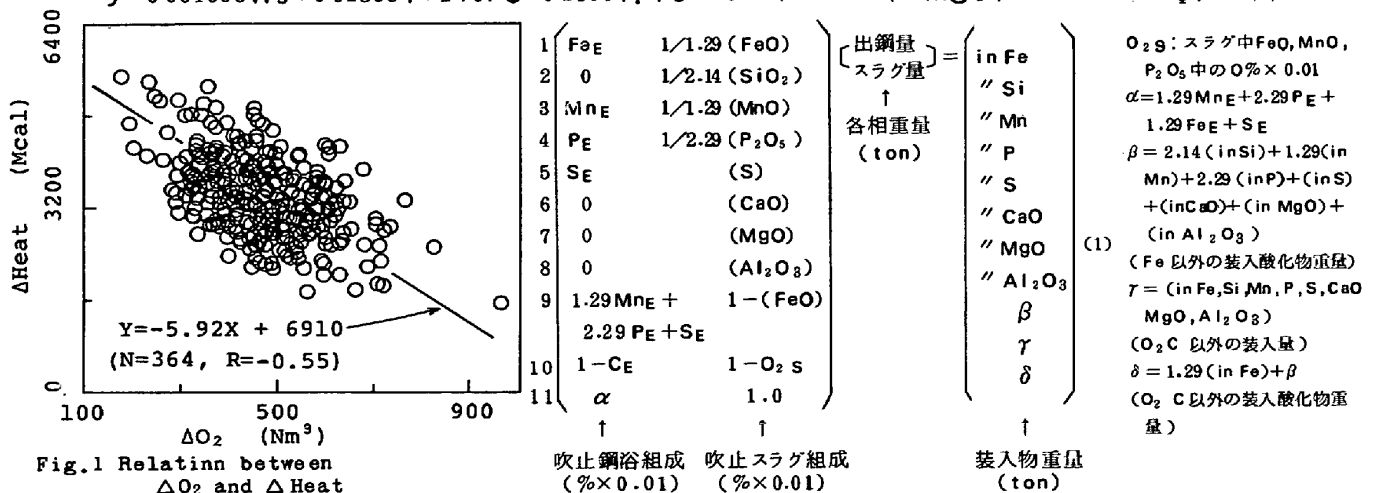
ii) O_2 効率 $(1 - \Delta O_2 / \text{input } O_2)$: これは吹錬鋼種によらず 88% 程度の一定値であり、次の重回帰式を得た。 $\eta_{O_2} (\%) = -0.3272 GO_2 + 0.1207 HMR - 0.03100 Ore - 4.038 C + 0.007516 T + 0.7951 FO_2 + 2.017 PO_2 + 0.04774 LH + 54.61$ ($R = 0.8646$, 残差の $\sigma = 0.2578\%$) (2)

iii) 熱効率 $(1 - \Delta \text{Heat} / \text{input Heat})$: これは吹錬鋼種によって 91~93% の間で変動し、次の重回帰式を得た。 $\eta_H = -1.728 C - 0.0207 T - 0.0661 HMR + 133.2$ ($R = 0.9437$, 残差の $\sigma = 0.247\%$) (3)

iv) O_2 収支と熱収支の対応: $\Delta O_2 = (\text{in} - \text{out}) O_2$ と $\Delta \text{Heat} = (\text{in} - \text{out}) \text{Heat}$ の関係を Fig. 1 に示す。明らかかな負の相関を示しており、両者の関係は $CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2$ の反応熱 $6.04 \text{ Mcal/Nm}^3 O_2$ とほぼ一致した。

v) レンガ溶損量: $(\text{out} - \text{in}) MgO$ をレンガ溶損量とみなして重回帰分析した結果(4)式が得られ、吹止 C が高くなる程レンガ溶損量が大きくなるという結果が得られた。この原因は不明であるが、吹錬中のフ

$$y = 0.004066 W_s + 0.01856 T + 1.707 C - 0.1686 T, Fe + 1.325 V - 0.6604 (\% MgO) - 27.41 \text{ (kg/台)} \quad (4)$$



[文献] 成田ら, 鉄と鋼 65(1979)第 2 号, p 286 [記号] T: Fe (%), $V = (CaO) / (SiO_2)$

η_H, η_{O_2} : 熱、酸素効率 (%), GO_2 : 吹錬 O_2 量 Nm^3 , HMR : 溶銑配合率 (%), Ore : 鉄鉱石使用量 (ton/台)

C, T: 吹止炭素 (%), 温度 ($^{\circ}C$), FO_2 : O_2 流量 Nm^3/min , PO_2 : O_2 圧力 (kg/cm²), LH: ランス高さ (cm), W_s : スラグ量 (kg/台)

$\Delta O_2 = GO_2 + Ore$, スケール中 O_2 - 反応 O_2 $\Delta \text{Heat} = \text{溶銑頭熱} + \text{反応熱} - \text{鋼浴, スラグ, ガス 顕熱} - \text{分解吸収熱}$