

(282) スラグならびに溶鋼中酸素ポテンシャルに対する鋼浴攪拌強さの影響

(純酸素上底吹併用転炉法の開発-5)

新日本製鐵 八幡製鐵所 甲斐 幹, ○大河平和男, 平居正純
村上昌三, 中島睦生

1. 緒 言 酸素上底吹転炉の特徴の大きな点は、上吹吹酸条件を非常にソフトにしても、低炭域までスラグ中T・Fe量が低く、したがってスラグへの鉄損失が少ない条件下で吹錬を終了できることにある。

本報ではスラグ中のT・Fe量を支配する要因を統計的に検討すると同時に、T・Fe量より算出したスラグ中の酸素ポテンシャル、ならびに鋼中Qに対する攪拌強さの影響について検討した。

2. 検討方法 酸素上底吹転炉法の開発の第2⁽¹⁾、第3報⁽²⁾で報告した。LD-AB, LD-OB法での実験結果をもとに、スラグ中T・Fe%と、T・Fe生成量を支配する要因について、交絡の少ない要因のみを取り上げてステップワイズ法で重回帰分析を実施した。またスラグ中の酸素ポテンシャル(a_{FeO})ならびに、これと平衡する鋼浴中Qレベルの推定を、先に山田⁽³⁾等が用いた手法にもとずき計算し、Qの実測値ならびに鋼浴の攪拌強さ等との関係を検討した。

3. 検討結果と考察 スラグ中T・Fe(%)とT・Fe(kg/TS)量について、表1に示す要因を取り上げ、線型と対数を取っての2通りの重回帰分析を実施した。均一混合時間で評価した攪拌強さが、重要な要因であることが確認され、1/吹止C→吹止温度→CaO/SiO₂→slag volume→Fe-Ore使用量などが支配的要因であった。吹止Cを0.10%以下に限定するとL/L₀、溶鋼量を減少してO₂供給速度(F_{O₂})を大きくしたデーターも入れると、F_{O₂}が有意な要因になることを確認した。表1に、LD-AB, LD-OBの280chsについてのT・Fe(%)に関する重回帰分析結果を示した。一般に対数形式より線型形式の方が回帰がよかった。攪拌強さは均一混合時間⁽⁴⁾他に溶鋼t当り単位時間当りの底吹きガス流量(Q_B)や、ISCO値に対応するような要因も取り上げて検討したが、重相関係数には大差を生じなかった。

スラグ中T・Feより算出した a_{FeO} と平衡すべきQを計算すると図1のごとく、Q_Bが大きい程低くなり、P_{CO}=1atmでのCとの平衡酸素レベルに近づくことが判かった。実測のfree Qは前報でも示したように、吹止C>0.10%では、ほぼP_{CO}=1atmに対応するレベルであるが、吹止C<0.10%ではQ_Bが大きい程低下し、

P_{CO}=0.4atmに対応する値まで低くなる。スラグ中の酸素ポテンシャルと鋼浴の酸素ポテンシャルの差を ΔQ で表示して、吹止Cで層別して、Q_Bとの関係を図2に示した。吹止C<0.055%の低炭領域でスラグ中と鋼浴中の酸素ポテンシャルは、Q_Bの増大とともに等しくなるが、吹止C>0.11%の範囲では、1.2

表1. 重回帰分析結果

サンプル数		280 (LD-AB, LD-OB)			
要 因 数		9			
特 性 値		T・Fe=12.5 σ=4.5			
重相関係数		0.782			
残 差		49.6			
F 値		47.8			
要 因		$\bar{x}$	σ	回帰係数	t 値
x ₁	L/L ₀	0.526	0.072	-1.35	-0.432
x ₂	1/吹止C	0.165	0.109	24.7	14.1 *
x ₃	吹止温度(K°)	1916	37.4	-0.0242	-4.94 *
x ₄	O ₂ 供給速度(Nm ³ /T・Hr)	157.4	13.1	-0.0130	-0.814
x ₅	均一混合時間(sec)	32.8	17.7	0.148	14.4 *
x ₆	鉄鉱石原単位(kg/T・S)	12.3	9.7	0.0422	2.29 *
x ₇	ホタル石原単位(%)	2.68	1.72	0.00848	0.062
x ₈	スラグ塩基度	3.10	0.79	0.394	1.69 *
x ₉	スラグボリュール(kg/T・S)	69.6	21.1	0.0186	1.93 *

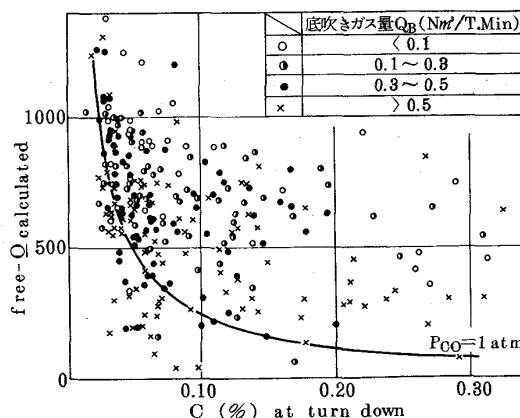


図1. 吹止Cならびに底吹攪拌ガス流量と鋼浴中Qの関係

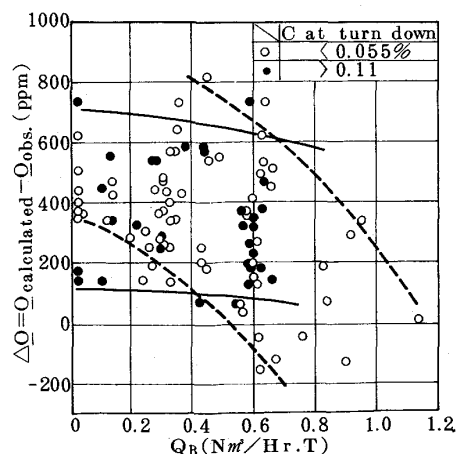


図2. Q_Bと ΔQ との関係に対する吹止Cの影響

Nm³/T・Minまでの攪拌強さでは、スラグ中の酸素ポテンシャルが常に100~600ppm高いことが明らかになった。

参考文献 (1) 甲斐, 大河平, 佐藤, 越智等 鉄と鋼 66(1980)S234 (3) 山田, 河井, 川和: 鉄と鋼 65(1979)S674

(2) 甲斐, 中川, 平居, 村上等 鉄と鋼 66(1980)S235 (4) 中西, 加藤, 鈴木, 香月: 64(1978)S169