

電炉におけるステンレス鋼の酸素吹精末期のCと温度について
 酸素吹精末期のCのコントロール数式モデル作成 I

大同製鋼 星崎

長谷川 義彦
 伊藤 洋平

1 緒言

一般にステンレス鋼の酸素吹精末期にはC, Gの酸化にともないながらC-G-温度の平衡関係が成立しているといわれているが、この関係は実操業条件によって変わることが多い。このことは酸素未Cをコントロールするために温度を指標にしようとする場合にはバラツキとなつてあらわれてくるので今回当社10T, 30T電炉において数式モデル作成のために主に18-8ステンレス鋼の酸素吹精末期のCと温度の関係について解明を試みた。

2 酸素吹精条件

炉	酸素流量	ランス径	ランス本数
10T	1.6 Nm ³ /T	1 1/2"	1 本
30T	0.65	1"	1

吹精前成分と温度

C; 0.80 ~ 1.80% G; 12 ~ 20%
 Si; 0.10 ~ 2.00% 温度; 1600 ~ 1650°C

3 結果及び考察

(1) 酸素吹精中のC-G-温度の関係について

図1に示すようにHILTYの示しているC-G-温度の平衡値に対して実操業のデータは同一温度であればC/Gは高目にずれている。特に酸素吹精前のC値が高くなるとこの傾向は一層顕著になっている。これは初期条件によって終末の関係が左右されることであり、これらの関係を解析するのは平衡論より速度論的観念から行なうのがよいと思われる。

(2) 酸素吹精中の脱炭反応について

酸素吹精中は温度が1800~2100°Cという非常に高温であること、及び脱炭反応速度がカーボン濃度に依存してくることから酸素吹精中の脱炭反応は夫々界面反応及びガス拡散律速ではないとして以下の検討を行なった。

$-dc/dt = k a C$ 本式において炉内からの直接指標である温度Tを時間tの代りに入れると次のようになる。 $-dc/dt = -dc/dT \cdot dT/dt = k a C$ 今 dT/dt は酸素供給速度が一定ならばほぼ一定とみられるので $dT/dt = \alpha$ とおくと上式は次のようになる。 $-dc/dT = k a C / \alpha$

今仮にこの式が脱炭反応の全領域で成立つとすれば、次式のように積分される。

$\ln C / C_{t=0} = k a (T - T_{t=0})$ 。本式の右辺、左辺に対して10T, 30T炉のデータをプロットすると図2のようになる。C/C_{t=0} ≈ 0.15以下ではほぼ直線関係が成立っており、この領域では脱炭反応の律速はカーボン拡散の可能性が大きい。

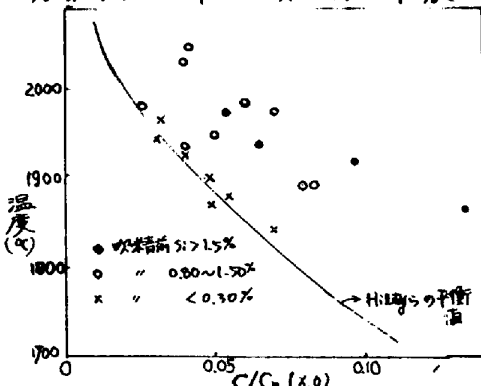


図1 酸素吹精中のC/Gと温度について

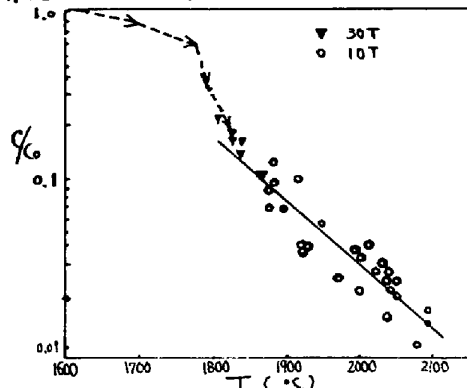


図2 $\ln C/C_{t=0}$ と T

C; カーボン濃度
 k; 物質移動係数
 T; 鋼浴温度
 t; 時間
 α; k/α