

(166)

ガス攪拌による脱ガス反応  
(強攪拌還元精錬炉の開発一第3報)

大同特殊鋼(株) 中央研究所 山口國男 杉浦三朗  
藤根道彦 ○能藤 彰

1. 緒言

前報<sup>1,2)</sup>にて、ガス攪拌精錬では溶鋼への吹込みガス流量を増すことにより種々の冶金反応速度が増大することを示した。本研究では脱酸素、脱窒素反応速度と吹込みガス流量との関係を検討した。

2. 実験方法

実験は、構造用合金鋼を用い、表1に示すように吹込みガス流量  $Q_{Ar}$  [Nm<sup>3</sup>/min·ton] を種々変更して行なった。

表1. 実験条件

実験装置	Ar吹込み方法	$Q_{Ar}$	実験温度
2.5t LF	ポラスプラグ	~ 0.20	1600℃
3t 精錬炉	ポラスプラグ 羽口	~ 0.80	1600℃

3. 実験結果

(1), (2)式で定義した物質移動係数を脱酸素、脱窒素について求めると、それぞれ図1, 図2のようになる。

$$-d[X]/dt = k_L^X ([X] - [X]_\infty) \quad (1)$$

$$-d[X]/dt = k_g^X (P_{X_2} - P_{X_2}^0) = k_g^X ([X]^2 - [X]_\infty^2) / K^2 \quad (2)$$

水素、窒素いずれの場合も物質移動係数の  $Q_{Ar}$  に対する依存性は比較的小さく、前報の脱硫、脱鉛の挙動とは異なっている。ガス強攪拌の効果には、ガス~メタル、スラグ~メタル間の界面積の増大、均一混合時間の減少による液側物質移動抵抗の低減等が考えられるが、これらでは図1, 2の結果を合理的に説明することは困難である。

4. 考察

そこで、図3のような脱ガス反応モデルを仮定して、ガス成分の物質収支から次式を求めた ( $X_2$  は  $H_2, N_2$  の一般的表示である)。

$$Q_{Ar} t = \frac{224}{M_{X_2}} (1 - \eta P_{X_2}^0) \left\{ [X] - [X]_0 + \frac{1 - \eta P_{X_2}^0}{\eta} k_g^X t \right\} \quad (3)$$

ここで、 $P_{X_2}^0 = Q_{X_2} / (Q_{Ar} + Q_{X_2})$ ,  $Q_{X_2}$ : 溶鋼への  $X_2$  の供給流量 [Nm<sup>3</sup>/min·ton],  $Q'_{Ar}$ : Ar +  $X_2$  の排ガス流量,  $M_{X_2}$ : 分子量,  $\eta = P'_{X_2} / P_{X_2}$ ,  $P_{X_2}$ : [X] と平衡な  $X_2$  の分圧 [atm],  $P'_{X_2}$ : 排ガス中の  $X_2$  の分圧 [atm],  $t$ : 時間 [min]

本実験条件下では、(3)式は近似的に  $k_g^X \approx \eta Q_{Ar}$  と表わすことができ、図1, 2の結果は  $Q_{Ar}$  の増大に伴って  $\eta$  が低減していることを示唆している。

[文献] 1), 2) 石田ら: 鉄と鋼, 67(1981) S216, S217

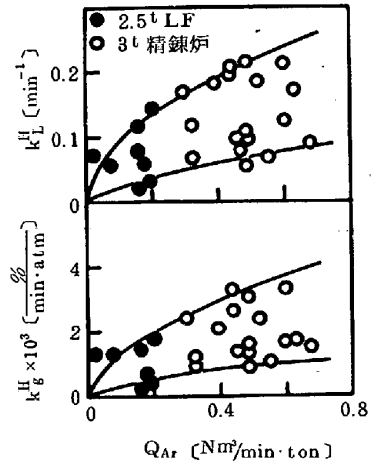


図1. 脱水素の物質移動係数

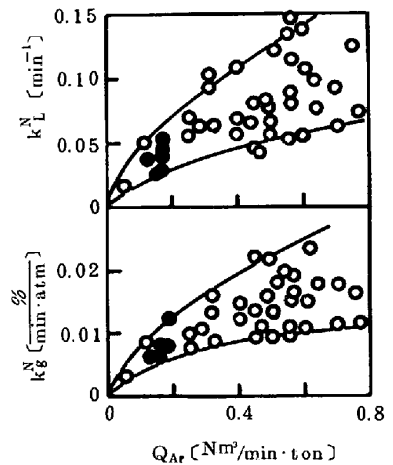


図2. 脱窒素の物質移動係数

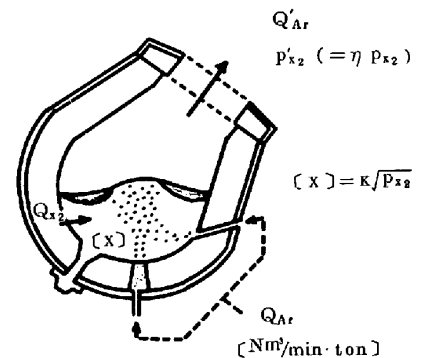


図3. 脱ガス反応モデル(3t 精錬炉)