

(132) Arガス上下吹きによる溶鉄の脱窒速度

名古屋大学工学部 ○高橋正光 大熊宏
佐野正道 森一美

1. 緒言 当研究室では、溶鉄中へのガス吹き込みによる吸窒、脱窒実験を行い、吸窒、脱窒速度のいずれも液側物質移動、化学反応およびガス側物質移動(脱窒の場合)の混合律速であることを明らかにした。^{1),2)} 本研究では、Arガスの上下吹きによる溶鉄の脱窒実験を行い、これまでの研究に基づいて気泡界面を通しての脱窒を評価して自由表面を通しての脱窒の寄与を検討したので報告する。

2. 実験 実験方法は前報の脱窒実験とはほぼ同様である。タンマン炉を用い、マクネシアるつぼ中で電解鉄 ($W_{Fe} = 400g$) を溶解後 $1580^{\circ}C$ に保持し、飽和濃度となるまで窒素を吸収させ、浸漬アルミナJ字型ノズルと自由表面上 $10mm$ の位置にあるランスとからArガスの上下吹きを行い、窒素濃度の経時変化を吸上試料の化学分析により求めた。吹込ガス流量 V_g は $50 \sim 120 Ncm^3/min$ の間で、吹付ガス流量 V_b は $380 \sim 1400 Ncm^3/min$ の間で変化させた。溶鉄中酸素濃度 [%O] は $0.005 \sim 0.08$ の間で変化させた。また、実験中気泡発生頻度を測定し、解析の際必要とする気泡-溶鉄間の界面積を評価した。

3. 実験結果および考察 Fig. 1 に [%O] が $0.008, 0.027, 0.081$ の場合の窒素濃度の経時変化を示す。[%O] = 0.008 の場合には約20分で N が $10 ppm$ 以下まで減少し、また [%O] が大きい場合にも脱窒速度はかなり速いことがわかる。比較のため、[%O] = 0.008 において前報の気泡界面を通しての脱窒反応モデルを用いて計算した [%N] の経時変化を点線を示した。本実験の上下吹きによる脱窒速度はかなり速く、自由表面を通しての反応の寄与が大きいことがわかる。

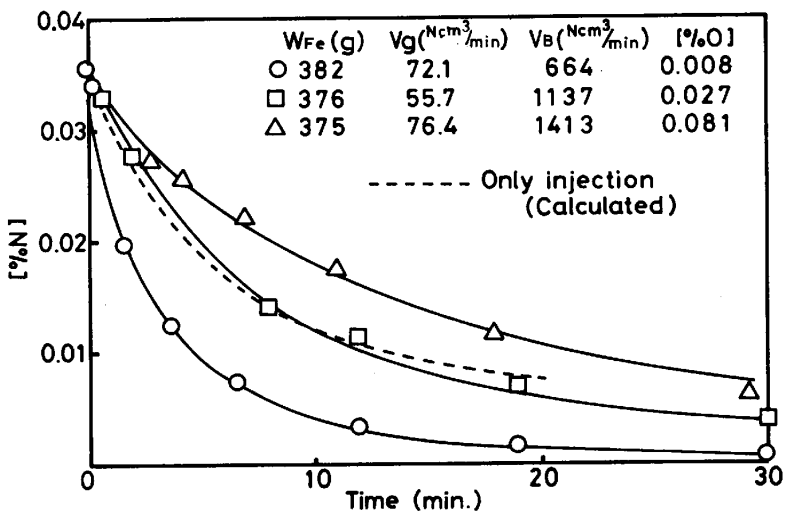


Fig. 1 [%N] vs. time

Fig. 2 には [%O] = 0.047 の結果と理論計算との比較を示す。計算において気泡界面を通しての脱窒を混合律速、自由表面を通しての脱窒を界面反応律速とし、自由表面積 A はパラメータとして扱った。Fig. 2 には自由表面積をるつぼ断面積 A_c の 1.8 倍、 3 倍と仮定した [%N] の経時変化を示すが、自由表面積はるつぼ断面積よりもかなり大きく見積もる必要があることがわかる。

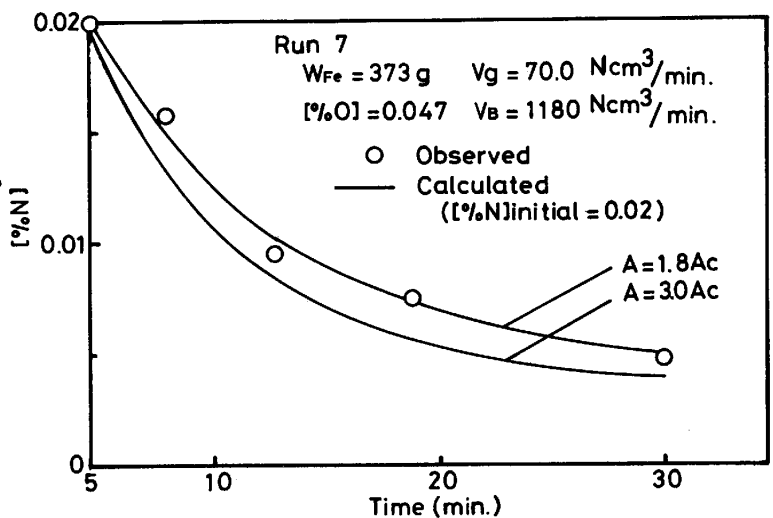


Fig. 2 [%N] vs. time

- 1) 森, 佐野, 門口: 鉄と鋼 68 (1982) S184
- 2) 高橋, 松田, 佐野, 森: 鉄と鋼 70 (1984) S1001