

(157) 溶鉄の脱窒反応における界面抵抗

名古屋大学 大学院 ○高橋正光 学部 山口誉夫
 北京鋼鉄学院 韓業範
 名古屋大学工学部 佐野正道 平沢政広 森一美

1. 緒言 前報^{1) 2)}において溶鉄のアルゴン吹き込みまたはアルゴン同時吹き込み・吹き付けによる脱窒の速度論的研究を行った。本研究では前報に続きアルゴン吹き込みおよびアルゴン同時吹き込み・吹き付けによる脱窒の研究を行ったが、特にるつぼ材質、脱酸方法の違いにより現れる自由表面における界面抵抗が脱窒の挙動に大きく影響する事を見出したので報告する。

2. 実験 タンマン炉を用い電解鉄をマグネシア（またはアルミナ）るつぼ（内径約40mm）中で溶解し、水素脱酸またはアルミ脱酸の後、溶鉄へのアルゴン吹き込みもしくはアルゴン同時吹き込み・吹き付けによる脱窒を行い、溶鉄中窒素濃度の経時変化を調べた。アルゴン吹き込みは浸漬アルミナJ字型ノズル（先端の内径1mm, 外径3mm）より行った。アルゴン吹き込みのみの脱窒実験では浴表面にマグネシアリング（またはアルミナリング）を浮かべ、ランスから Ar-N₂混合ガスを吹き付けて自由表面を通しての溶鉄-窒素間反応を抑制した。実験中気泡生成頻度を圧力パルス法により実測し、解析の際必要とする気泡生成時間、気泡界面積の評価に用いた。また、実験温度は1580℃である。

3. 実験結果および考察 Fig.1 にアルゴン吹き込みによる気泡界面を通しての脱窒実験で得られた界面化学反応速度定数を前報¹⁾において決定した値と比較して示す。るつぼ材質（マグネシア、アルミナ）や脱酸方法（水素脱酸、アルミ脱酸）を変えても気泡界面における界面化学反応速度定数は前報の値と一致しており、気泡界面には界面抵抗が存在しないことがわかる。Fig.2 には各条件におけるアルゴン同時吹き込み・吹き付けによる脱窒速度の違いを比較が容易になるよう縦軸に $1/[\%N]-1/[\%N]_0$ （ $[\%N]_0$ ：初期窒素濃度）をとって示した。図中の①～④から、アルミナるつぼを使用した場合には、マグネシアるつぼを用いた場合と比較して脱窒速度が小さくなることわかる。この脱窒速度の減少は、Fig.1 に示した結果と照合すると、浴自由表面において界面抵抗が存在するために生ずると考えられる。この界面抵抗はマグネシアるつぼでは存在しないことから、低融点の酸性氧化物系の表面膜であると推定される。また、アルミ脱酸を行った場合に脱窒速度は減少しており生成したアルミナが浴表面に存在し、界面抵抗となっていることがわかる。

文献

- 1) 高橋, 松田, 佐野, 森: 鉄と鋼, 72(1986), p.419
- 2) 高橋, 大熊, 佐野, 森: 鉄と鋼, 71(1985), S132

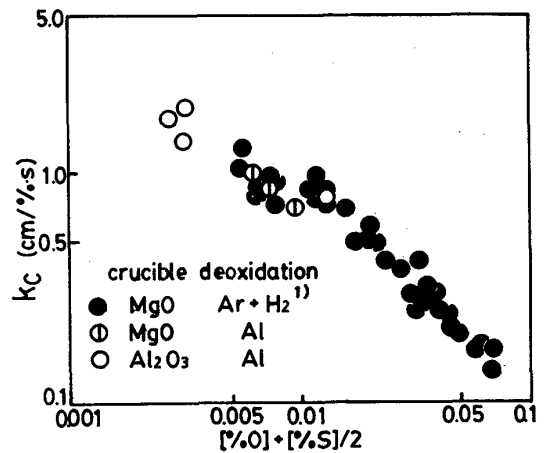


Fig.1 k_c vs. $([\%O]+[\%S])/2$

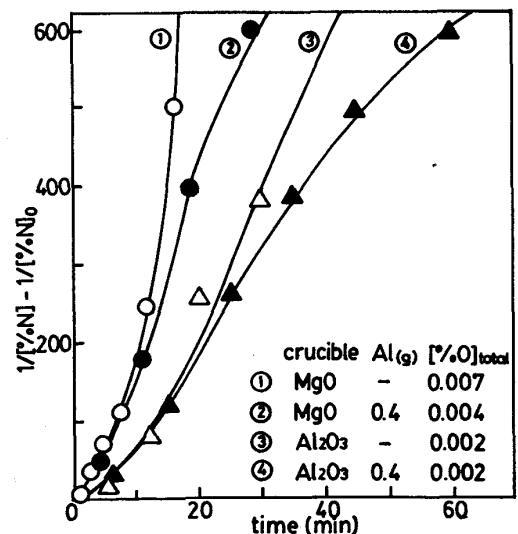


Fig.2 $(1/[\%N]-1/[\%N]_0)$ vs. time