

(95) 溶鉄の脱窒反応における界面反応速度について

(溶鉄の脱窒速度に関する研究—Ⅱ—)

名古屋大学工学部 ○鈴木 鼎 大同製鋼株式会社 伊藤洋平
森 一美

1. 緒言

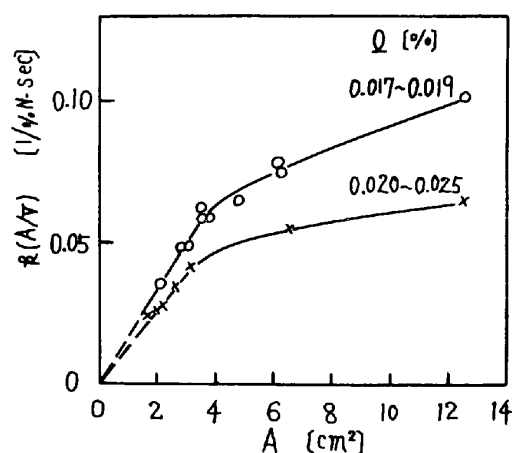
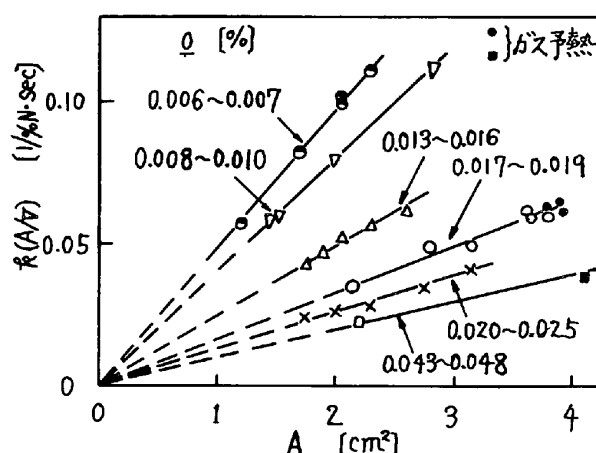
前報^{*}においてはArガス吹きつけによる溶鉄の脱窒反応について速度論的研究を行なったが、ガス側の移動抵抗が残るような条件であったために、結果の解析でこの抵抗を分離する必要があり、求められた界面物質移動係数に多少問題を残すことになった。本研究では、ガス側の移動抵抗を無視し得るような実験条件を求め、脱窒反応速度におよぼすQの影響を定量的に求めようとしたものである。

2. 実験方法

高周波電気炉を用い内径40mmのマグネシアるつばに電解鉄400gを溶解する。Q濃度を調整し、アルミナ製ガス導入管を通しN₂ガスを流しNを吸収させた後Arガスを吹きつけ脱窒を行わせる。実験温度は1600℃、ガス-メタル界面積はマグネシアリングにより変化させた。

3. 実験結果

得られた[%N]と時間の関係は2次反応の式で表わすことができた。Q濃度を一定に保ち、ガス導入管の高さおよびArガス流量を変化させた場合、見掛けの速度恒数 $k(A/V) = (1/[\%N]^2)(-d[\%N]/dt)$ はガス導入管の高さが低いほど、またArガス流量が増加するほど大きくなることがわかった。そこでガス導入管の高さを15mmにし、マグネシアリングによりガス-メタル界面積を小さくして、Arガス流量を変化させたところ、Arガス流量900 cc/min以上で見掛けの速度恒数はほぼ一定となった。図1はQ濃度0.017~0.019%および0.020~0.025%について、ガス-メタル界面積を変えて実験した結果である。界面積の大きいところでは界面積による $k(A/V)$ の減少は小さいが、界面積が3~4 cm²以下になると $k(A/V)$ は界面積に比例して減少するようになる。これより、界面積が大きいところではガス側の抵抗がかなり存在するが、界面積の小さいところではこの抵抗は無視できるようになる。図2はこの界面積の小さいところで、 $k(A/V)$ と界面積の直線関係を各Q濃度について示したものである。各直線はいずれも原点を通り、これがガス-メタル単位界面積あたりの反応速度恒数 k を求めることができる。なおAr-H₂混合ガス($P_H = 0.05 \sim 0.15$ atm)を吹きつけると脱窒速度は大きくなることがわかった。

図1. $k(A/V)$ と溶鉄自由表面積の関係図2. $k(A/V)$ と溶鉄自由表面積の関係

* 森, 佐野, 川合: 鉄と鋼, 53(1967)N010, S 329