

(122) 溶融ニッケルのシリコン、マンガンおよびアルミニウムによる脱酸

金属材料技術研究所
特殊製鋼(株) 技研

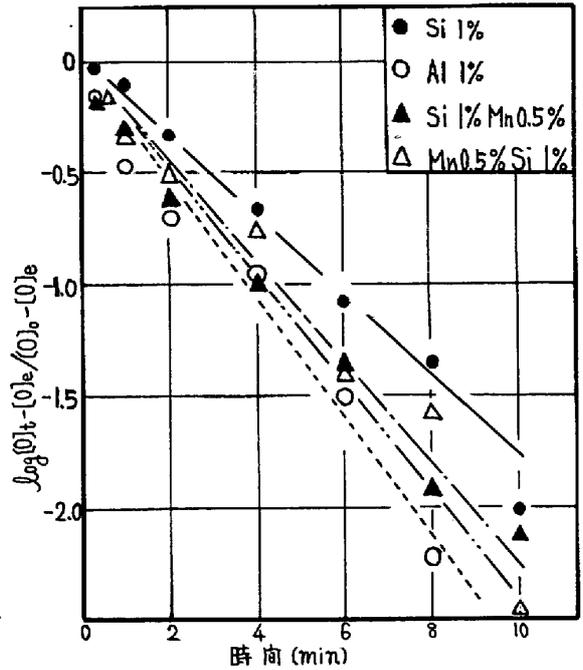
郡司 好喜
石川 英次郎 高木政明

1. 緒言

溶融鉄および溶融鉄合金の脱酸に関する研究は従来より、平衡論的ならぬに速度論的に数多く行なわれており、多くの成果があげられている。一方産業の発展に伴い高Ni鋼およびNi基合金の使用量が増加してきているが、溶融ニッケルの脱酸に関する研究はほとんど見当らない。本研究はニッケルの脱酸に関する知見を得る目的でニ三の実験を行ったものである。

2. 実験方法

高周波炉を用い、内径50mmの市販のマケネツアるつぼに700gの電解ニッケルを溶解し、所定の温度に30分間保持したのち脱酸剤を添加し、一定時間ごとに5mmφの石英管により試料を採取し、ただちに水冷却した。溶解中は試料の再酸化を防止するためArガスを1 $\frac{1}{2}$ l/minの流量で溶湯面に吹付けた。测温は二色高温計によっておこない、溶融Niの初期酸素はNiOを用い0.03~0.05%に調整した。脱酸剤として金属マンガン、金属シリコン、金属アルミニウムおよびNi-Al合金を用いた。採取した試料は酸素分析、光学顕微鏡観察、走査電子顕微鏡観察、XMA分析に供した。



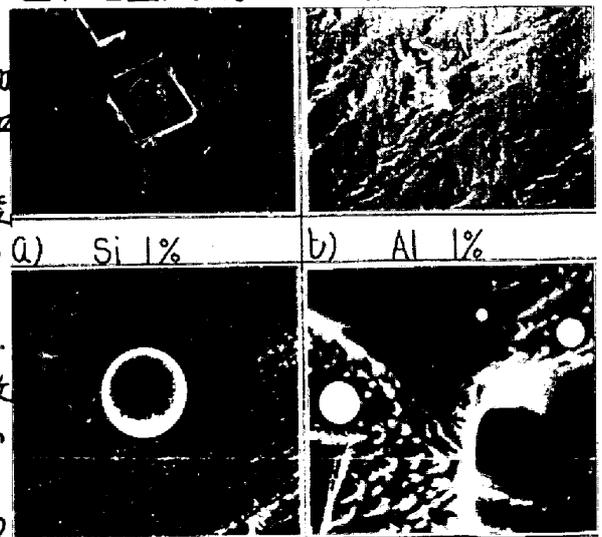
(O)₀: 初期酸素濃度, (O)_t: 時間tにおける酸素濃度
(O)_e: 最終到達酸素濃度

3. 実験結果

脱酸剤を0.1~1%添加し、次のような結果が得られた。

- 1) 溶鉄の脱酸にくらべて到達酸素濃度は低い。
- 2) シリコンあるいはアルミニウムによる脱酸では0.5%添加の場合に到達酸素濃度が最も低く、0.1%および1.0%添加の場合それよりも高い。
- 3) 図1写真1に示すごとく、アルミニウムによる脱酸速度はめなり大きい。これは鉄の脱酸と同様にアルミナクラスタの生成によるものと思われる。
- 4) シリコンによる脱酸速度はアルミニウムの場合に比べてめなり小さいが、マンガンの複合添加によりかなり改善される。これはマンガンの添加によって凝集しやすい介在物が生成するためと思われる。
- 5) 脱酸速度は脱酸剤の添加量によってことなり、脱酸剤の添加量が多いほど脱酸速度は小さくなる。

図1 各種脱酸剤による酸素量の変化



c) Si 1% + Mn 0.5% d) Mn 0.5% + Si 1%
写真1 代表的な脱酸生成物 (添加後30秒)