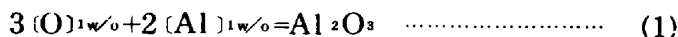


(277) Fe-C-O系合金のAl脱酸への酸素プローブの適用

日本鋼管 技研 福山研究所 ○山田健三 岩崎克博 碓井 務
 麦田幹雄 工博 宮下芳雄

1. 緒言

溶鉄のAlによる脱酸反応



は製鋼反応として重要であり、過去に数多くの研究がある。最近精度の高い酸素プローブが工業的に利用できるようになり、実操業での測酸結果と熱力学的予測の不一致が認められてきている。Miyashita and Mugita¹⁾および中村ら²⁾は酸素プローブにより1600℃におけるFe-Al-O系での酸素ポテンシャルの直接測定を行い、きわめて良く一致した結果を報告している。しかし式(1)の反応の温度依存性については、直接検証された例がない。本研究では広い温度範囲で(1)式の温度依存性を明らかにするためFe-C-O系合金でAl脱酸試験を行うとともに極低酸素域での酸素プローブの精度の確認を行った。

2. 実験方法

2~50kgの高周波溶解炉を用いAr雰囲気下でFe-C合金を溶製した。雰囲気中のPo₂は10¹⁰~10¹²atmであった。溶湯温度調整後Alを添加し、Al溶解後10分後、15分後に測酸したが、変動は誤差の範囲内であった。溶湯温度は1350~1600℃で行った。用いたプローブはZrO₂-7Mol%MgOの固体電解質、Cr-Cr₂O₃標準極、熱電対で構成されている。

3. 実験結果

酸素ポテンシャル測定結果をFig.1に示す。sol.Alの増大にともなって酸素ポテンシャルは低下していく傾向にあるが、低sol.Al域ではC脱酸の影響があり、高sol.Al域でAl脱酸が支配的となると考えられた。Al活量については相互作用助係数として以下の値を用いて整理した。

$$e_{Al}^{Al} = 63/T + 0.011, \quad r_{Al}^{Al} = -0.001$$

$$e_{Al}^C = 0.091, \quad r_{Al}^C = -0.004$$

Fig.2にlogK=log(a_{Al}²·a_O³)の温度依存性を示す。従来の研究は、溶鋼における測定結果であるが、本研究の測定結果はそれらとほぼ一致した。

酸素プローブによる測酸については、実験結果からa_Oが10⁻⁴~10⁻⁶の極低酸素域においても十分な精度で測定を行えることがわかった。

4. 参考文献

- 1) Y.Miyashita and M.Mugita; Nippon Kokan Technical Report Overseas, 33(1981) 47-50
- 2) 中村、中島、森谷; 日新製鋼技報, 45 (1981) 1-8
- 3) 学振第19委員会; 製鋼反応推奨平衡値, 日刊工業新聞社 (1968) 56
- 4) P.Apte, C.Stournaras and D.A.R.Kay; Proc. NOHBOSC 61 (1978) 555-560

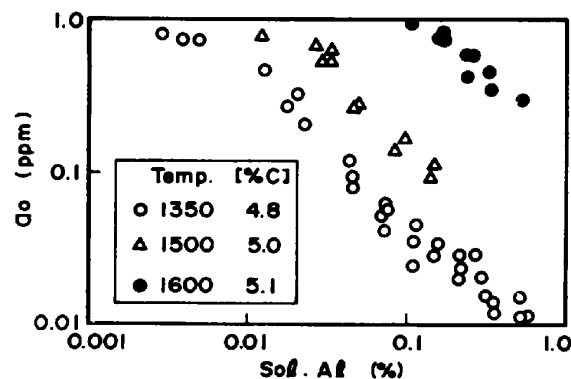


Fig.1 Oxygen activity measurement in Fe-C-Al-O alloy

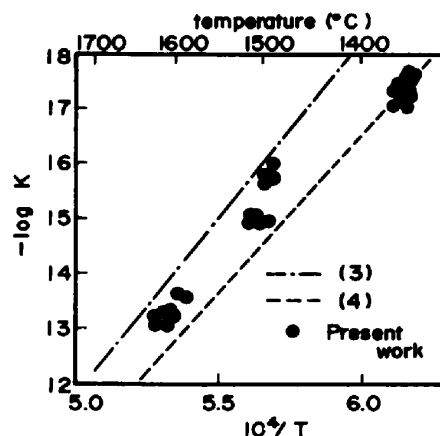


Fig.2 Comparison between temperature and logK=log(a_{Al}²·a_O³)