

(186) 低酸素活量域測定用酸素プローブの開発

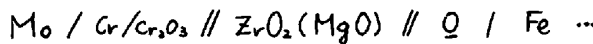
日新製鋼 吳製鉄所 ○中村 一 森谷 尚玄  
山里エレクトロナイト(株) 小坂 博昭

1. 緒言

近年、製鋼工程において精度の良い脱酸コントロールが要求されるようになり、20 ppm以下という低い酸素活量(以下 $a_o$ と記す)域での測定に適した酸素プローブの開発と実用化が望まれている。我々は、一端閉管チューブ形状の $MgO$ で部分安定化した $ZrO_2$ を電解質とし、予備処理した基準極<sup>1)</sup>を用いることにより、Alキルド鋼中でも良好に測定できる酸素プローブを開発したので報告する。

2. 低 $a_o$ 域測定用酸素プローブ

図1にプローブの測定端の構造を示す。本プローブでは(1)式に示す酸素濃淡電池を構成している。固体電



解質は $ZrO_2-8.1 \text{ mol}\% MgO$ の一端閉管チューブを用いた。この型のプローブの最大の問題点は、電解質のスポーリングであったが、 $ZrO_2$ 中の立方晶率を調整することによって、スポーリングは防止できた。基準極に用いた $Cr/Cr_2O_3$ は、高温で焼結・収縮するため起電力カーブの安定性は基準極/電解質界面の密着性に大きく影響を受ける。そこで、予備焼結後、粉砕した $Cr/Cr_2O_3$ を用いた結果、収縮は認められず安定性の良好なカーブを得た。溶鋼極は鉄リングを用いて測定時の誘導ノイズを防止した。

3. 測定結果

図2に得られた起電力カーブの例を示す。応答時間は浸漬後約7秒であり、高い $a_o$ 域ではさらに短くなる傾向にあった。

図3に実ライン90t取鍋で、低炭素Alキルド鋼を対象に測定した $a_o$ と%sol. Alの関係を示す。測定は機械投入とし、溶鋼内測定深さは600mm一定とした。 $a_o$ は%sol. Alに対し、学振推奨値に比べやや高いレベルにあるが、温度も含め明らかな相関性が認められ、 $\rho = 0.006\% \text{ sol. Al}$ という高い精度の%sol. Al推定精度が得られた。なお、 $a_o$ の換算には、Swinkelsら<sup>2)</sup>のデータを用い、低 $a_o$ 域での電子電導の誤差補正を行なった。

参考文献

- 1) 中村, 中島, 森谷: 鉄と鋼, 67(1981)4, S235
- 2) D.A. Swinkels et al: Proc ICSTIS Suppl Trans, ISIJ, 11(1971)

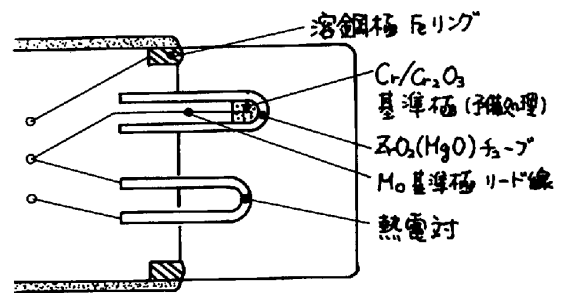


図1 酸素プローブ測定端の構造

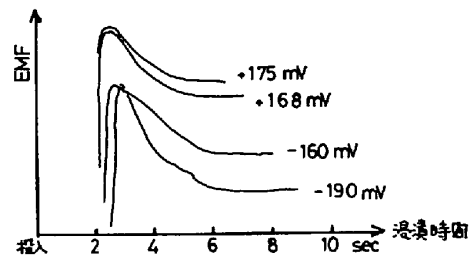


図2 起電力カーブの例

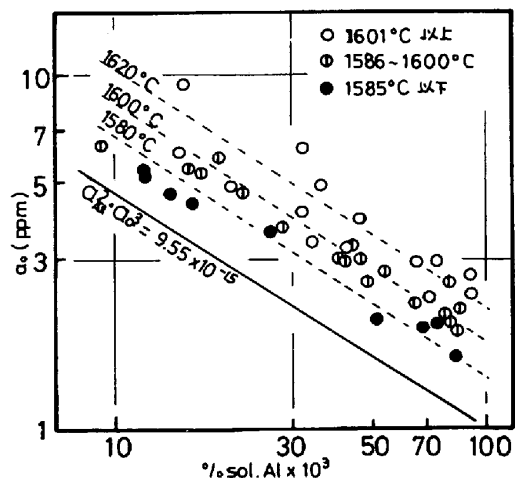


図3 実ライン取鍋での $a_o$ と%sol. Alの関係