

(245) Al脱酸鋼におけるジルコニア酸素センサの波形改良
 (ジルコニア酸素センサに関する2, 3の検討 - (2))

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 奥村 治彦 山口 福吉
 川惣電機工業(株) 技術研究所 阪口 育平 ○五明 憲一

1 緒 言

Al脱酸鋼におけるジルコニア酸素センサ起電力指示は、Mo -MoO₂、Cr -Cr₂O₃等の基準極にかかわらず不安定な場合が多く、また、安定した平衡部が得られた指示に関しても、換算値のバラツキが大きく、特に過渡状態にある溶鋼中での安定した酸素測定は困難であったが、固体電解質に特定の被覆を施すことにより安定した起電力指示が得られSoL [Al]との対応が明確になるという知見を得たので報告する。

2 実験方法

2-1 起電力指示値に及ぼすセンサ被覆材質の影響 (実験室テスト)

アルミナルツボ内で電解鉄を高周波溶解し、炭素添加で酸素レベルを調整した。溶解温度を1600 ± 10℃に保持し、(i) アルミナ被覆 (t = 0.1mm) (ii) チタン酸アルミナ被覆 (t = 0.1mm) (iii) 無被覆の3種類の試料を同時に約30秒間浸漬し起電力指示を得た。溶鋼はAr吹流しによるAr雰囲気とした。

2-2 Al脱酸鋼における測定 (実炉テスト)

二次精錬設備において、(i) チタン酸アルミ被覆 (t = 0.1mm) (ii) 無被覆の2種類のセンサの起電力指示を得た。分析試料は、酸素プローブに粗込んだ、サンプルで採集した。

3 実験結果

3-1 起電力指示に及ぼす被覆材質の影響

アルミナ被覆品の起電力指示値は40~50mV高かったが、Fig.1に示すようにチタン酸アルミナ被覆品は無被覆品と同等の起電力指示値であった。

3-2 Al脱酸浴における測定

被覆品は[Al]量の如何にかかわらず、良好な起電力を示した。無被覆品は高[Al]域では、良好な起電力指示を示したが、低[Al]域では、Fig.2に示すように、平衡部が得られない場合が多かった。

3-3 酸素活量とSoL [Al]の関係

Fig.3に示すようにチタン酸アルミナ被覆品の測定酸素とSoL [Al]の対応関係は無被覆品に比べ、より明確であった。

SoL [Al]とa_Oの関係は、スラグ中のFeOを考慮すれば、

$$a_{O_2} \approx a_{FeO} \cdot 10^{(-6320/T+2.734)} \cdot 10^{(-3.9X(Al))}$$

 で示され、実測値はa_{FeO} = 0.03 とすれば計算値と良好な一致を示した。

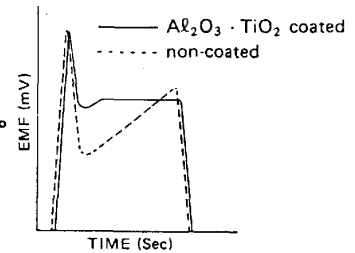


Fig. 2 Examples of EMF chart in Al-killed steel

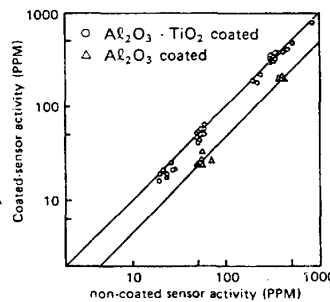


Fig. 1 Relation between non-coated and coated sensor

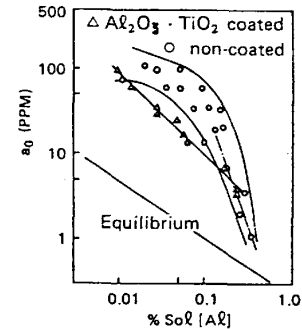


Fig. 3 Relation between % SoL [Al] and a_O

4 考 察

センサに被覆を施すことにより、安定した起電力指示が得られるのは、①溶鋼と電解質のぬれ性が改善され熱応答が早められる。②脱酸生成物が固体電解質に付着するのを防止できるためと考えられる。アルミナ被覆品の起電力指示が高いのは被覆剤表面で $Fe + [O] + Al_2O_3 = FeAl_2O_4$ なる反応が生じているためと考えられる。

参考文献 M. Murase, K. Takeuchi, K. Yamada Proceedings of International Meeting on Chemical Sensors, P 296~P 299 (1983)