

(200) 起電力測定による転炉々中溶鋼酸素の迅速分析

70200

日本鋼管(株)技術研究所 工博 井樋田 陸 土田 正 治
 ○河 井 良 彦

1 結 言

先にライム安定化ジルコニアを用いる酸素濃淡電池の溶鋼酸素分析への応用について検討し、可能性のあることを報告したが¹⁾、最近では石英管の先端に固体電解質を封じた電極がヒートショックにも強く、安定して測定できることが知られている²⁾。演者らもヒートショックに強い石英電極を簡易消耗型温度計の先端に取付けた装置を用いて、転炉々中で測定し、現場での応用について検討した。

2 実 験 方 法

転炉の吹錬終了後倒炉した際、現場で使用されている簡易消耗型温度計の先端にジルコニアライム電解質電極を取り付けた装置を炉中に浸漬し、起電力(E.M.F.)を測定する。ついで、酸素分析用試料を炉中押込みによって採取した。酸素分析はアルゴンガス送気法によった。

3. 実験結果および考察

1) E.M.F. と酸素分析値の対応は図1にみられるように良好で、C.V. 約13%である。この結果を、タンマン炉でのFe-C-O系の結果と比較すると一定のバイアスが生じた。この原因を確かめるためジルコニアライム電解質両端の温度差を測定して平均17°Cの温度差を得た。そこで、非等温過程での起電力を次式³⁾によって計算で求め、付加的な起電力を補正したところ、両者は実験誤差内で一致したので、このバイアスの原因がジルコニアライム両端の温度差に起因することがわかった。従がって、タンマン炉あるいは転炉のいずれにおいても一本の検量線で溶鋼中の溶解酸素を迅速に定量できる。

$$E.M.F. = -\frac{RT_1}{nF} \ln \frac{P_1}{P_2} + \frac{1}{nF} \left\{ \int_{T_2}^{T_1} S^\circ dT - R(T_1 - T_2) \ln P_2 \right\} + \alpha(T_1 - T_2)$$

T_1, T_2 ; ジルコニアライム両端温度 R ; ガス定数 P_1, P_2 ; 酸素分圧 S° ; O_2 の標準エントロピー n ; 荷電数 F ; ファラデー定数

2) 測定チャートプロフィールを図2に示す。右側Bのノイズの原因は主としてスラグとペーパースリーブからのガスによるものである。

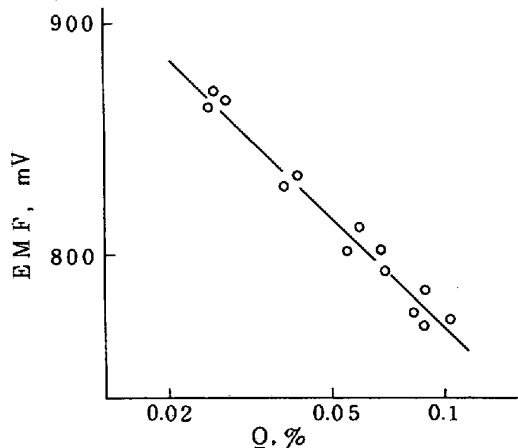


図1 E.M.F. と酸素分析値の対応

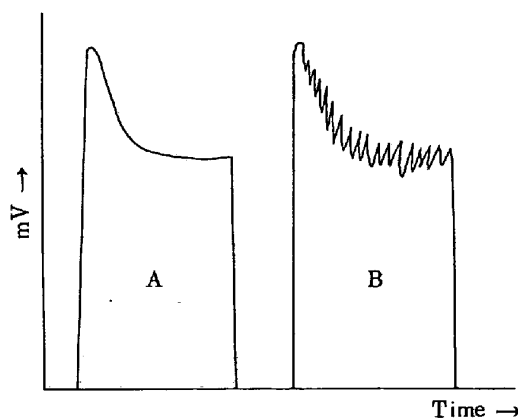


図2 チャートプロフィールの一例

文献 1) 井樋田, 土田, 河井; 鉄と鋼, 55 No.3 S.279(1969) 講演概要
 2) G.R. Fitterer, C.D. Cassler, V.L. Vierbicky; J. Metals, August, 46(1969)
 3) 後藤, 伊東, 染野; 学振資料, 19委 第3分科会, 2月15日(1969)