

(31) $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系溶滓の電解について

阪大 工学部 荻野 和巳, 原 茂太
八幡エコンスチール 尾崎 義明

1. 緒言

筆者らはスラグの反応性, スラグ-メタル反応機構の解明のために電気化学的方法を適用した研究をすでに報告してきた^{(1), (2)}。本報では白金電極を用いて $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系スラグ融体およびこの系に少量の酸化鉄を添加して電解した場合のカソード分極曲線および直流分極を行った場合の界面インピーダンスの変化を測定し若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

カソード分極曲線および界面インピーダンスの測定に用いたセルは直径30mm, 深さ45mmの白金坩堝を対極とし, 1mm²の白金線を測定極, 0.3mm²の白金線を比較極として構成した。測定は大気中にて1500で行なった。スラグは白金坩堝中で溶解し, 銅板上で急冷したものを粉碎したものである。Fe₂O₃のスラグへの添加は $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系スラグに稀酸中鉄を空気中で1000°Cに加熱して得たFe₂O₃を用いて行なった。カソード分極曲線を測定するためにはポテンシostatを使用し, 界面インピーダンスを測定するためにはシエリングブリッジ⁽³⁾を用いて行なった。

3. 実験結果

$\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系スラグを1500°Cで白金極を用いてカソード電解した場合の電流電位曲線を図に示す。電位は白金比較極に対して取られた。このカソード分極曲線は次のような特徴を有していた。(1) 残余電流が相当高い。(2) スラグの分解電圧は35CaO-50SiO₂-15Al₂O₃で0.89voltsおよび45CaO-40SiO₂-15Al₂O₃で0.95voltsであった。(3) 分解電圧以上に電位を増すと電流の変動が生じ, 更に電位を増すと電流は突然零近傍にまで低下し, それ以上の電位の増加は電流の増加によって伴われない。電解終了後取り出した白金極には極面に直角な方向に向けて針状の電着物が観察された。この陰極析出物のX線回折結果は析出物が非晶質であることを示した。少量のFe₂O₃(1~5Wt.%)を添加したスラグにおいては濃度分極の存在が観察された。また陰分極を行なったときの界面インピーダンスは周波数に著しく依存し, この結果はこの系のカソード過程は濃度分極に伴っていることを示している。

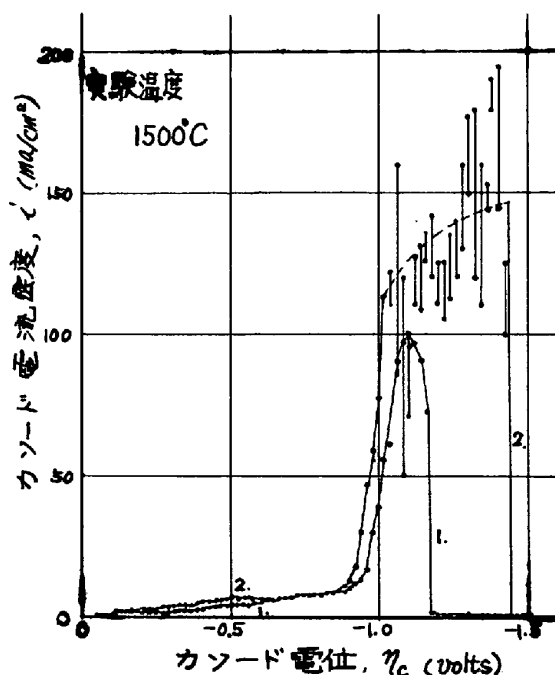


図. $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 溶滓のカソード分極曲線
① $\text{CaO} 45\text{-SiO}_2 40\text{-Al}_2\text{O}_3 15$
② $\text{CaO} 35\text{-SiO}_2 50\text{-Al}_2\text{O}_3 15$

(1) A. Atachi, K. Ogino, S. Hara; Trans. ISIJ, 9 (1969), 153
(2) 荻野 和; 第3回溶融塩工学討論会要旨集 昭和44年11月, 33
(3) H. Laitinen, R. Osteryoung; J. Electrochem. Soc. 102 (1955), 598