

(94) CaO-Al₂O₃-CaF₂系融体の電気伝導度の測定

大阪大学 工学部 荻野 和臣, 原 茂太
村田機械(株) 増山 寛

I. 緒言

弗化カルシウムを含む CaO-Al₂O₃ 系スラグはエレクトロスラグ精錬用フラックスとして使用される。エレクトロスラグ精錬プロセスにおいては電極材の溶解にスラグ浴の抵抗発熱を利用することからこの系の融体の電気伝導度の測定は Z. 3 の研究者によって行われている^(1,2,3)。しかしながら、これらの測定の間には十分な一致があるとは言い難い。そこで、本研究では交流4端子法を用いて、この系のスラグで特に重要である CaO-Al₂O₃系 (CaO/Al₂O₃=1.0) と CaF₂ とを結ぶ線上の電気伝導度を測定した。

II. 実験方法

電気伝導度の測定には 1 KHz の交流を用いる 4端子法を採用した。その電気回路を図 1 に示す。もつばとしては Mo を、また電極としては 1mm² の W 線を使用した。もつばの寸法は内径 40mm^φ、高さ 100mm であり、電極は電位測定極 (間隔 10mm) と電流極 (電位測定極の外側 5mm の位置にある) とより成っていた。電気伝導度測定槽のセル定数は 0.1 N KCl, 1 N KCl および 溶融 KCl を決定したが、その間には本質的な相違は見られなかった。実験には黒鉛発熱体を有するタンマン炉を使用し、炉内には浄化した Ar ガスを流した。温度測定にはもつばの底部に置かれた Pt6%Rh-Pt30%Rh 熱電対を使用した。測定温度範囲は 1450~1650°C である。測定先だて電極の偏心、スラグ浴の深さ、電極の浸漬深さ、測定周波数などの影響が調査された。

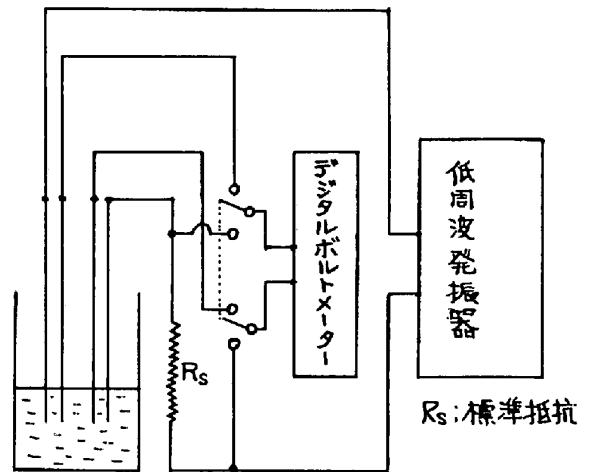


図1 電気伝導度の測定回路

III. 実験結果

1600°C に於けるスラグの電気伝導度の組成による変化を図 2 に示す。弗化カルシウム含有量の増加について電気伝導度は増加し、その傾向は Zmoidin の結果と類似している。しかし、90% CaF₂ 近傍に見られる極大は観察されなかった。一方、電気伝導の活性化エネルギーは CaO-Al₂O₃ 系の 40 Kcal/mole から CaF₂ の増加について低下し、純 CaF₂ では 5 Kcal/mole に達する。

文献

- (1) P. P. Evseev; Avtom. Svapka (1967) No. 11, 176, 42
- (2) G. I. Zmoidin; Izv. A. N. SSSR (1970) No. 3, 71
- (3) A. Mitchell, J. Cameron; Met. Trans. 2 (1971) 3361.

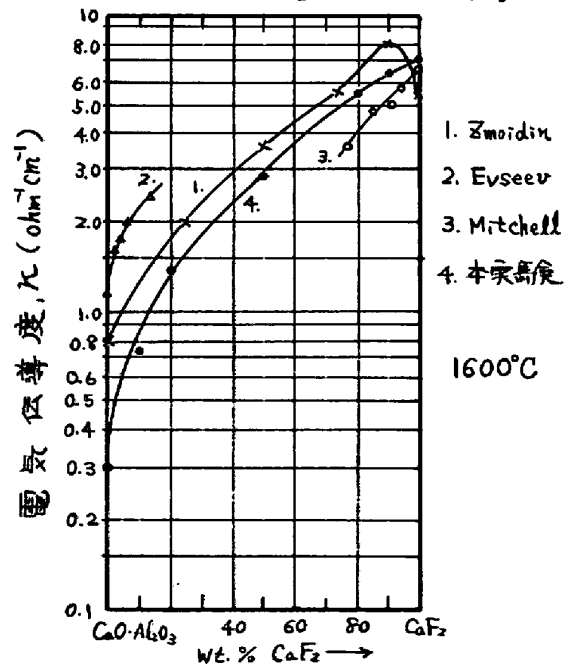


図2 CaO-Al₂O₃-CaF₂系の電気伝導度