

(91)

CaF₂を主成分とする融体の電気伝導度

大阪大学 工学部 萩野 和巳, 原 茂太
 大阪大学 大学院 橋本 英弘

1. 緒言

エレクトロスラグ精錬用フラックスとしては、フッ化カルシウムを主成分とするスラグが用いられる。このスラグの電気伝導度は、エレクトロスラグ精錬における溶解プロセスを決定する重要な物性である。この系のスラグの電導度を高温で測定すること口難しく、諸家の測定では電導度の値および温度依存性に良い一致が見られていない。そこで、前報ではCaF₂-Al₂O₃系スラグの測定結果について報告したが、本研究ではCaF₂-CaO系を中心に測定し結果を報告する。この系のスラグは、カチオンが共通でアニオンが異なるという点でも興味深く、他にアニオンが共通でカチオンが異なる系のスラグについてもいくらか測定を行ない、その結果に基づいてCaF₂の電導機構について若干の検討を加えた。

2. 実験

測定装置および測定方法について詳細は前報で報告した通りで、簡単に右の表に示す。

条 件	
測定法	交流4端子法
測定周波数	1 kHz
ルツボ	内径39mm, 深さ50mmのモリアデン削り出しのもの
電 極	1mm ² のタンゲステン棒
雰囲気	高純度アルゴンガス
試 料	予備脱水処理

セルコンスタントについては、前報で室温において1N KCl溶液で決定した値を高温でも使用可能であることを明らかにした。そこで本報では、前報で報告したCaF₂の電気伝導度(1600℃で6.40 Ω⁻¹cm⁻¹)を使って、高温でセルコンスタントを決定した。

3. 結果

図1にはCaF₂-CaO系スラグの比電導度の温度による変化を示す。1750℃においては10% CaO, 20% CaO, 30% CaOはともに類似した電導度を与え、CaF₂の値より高い値となる。温度依存性についていえば、CaF₂と10% CaOとはほぼ同じであり、更に20% CaO, 30% CaOと依存性は大きくなる。今、電導機構を考えると、電導度は融体中における電導イオンの数、電荷およびその易動度によって決まる。そこで、CaF₂-CaO系融体の分子容のデータと本実験で得た比電導度の値を用いて分子電導度を計算し、CaO含有量について描くと図2のようになる。

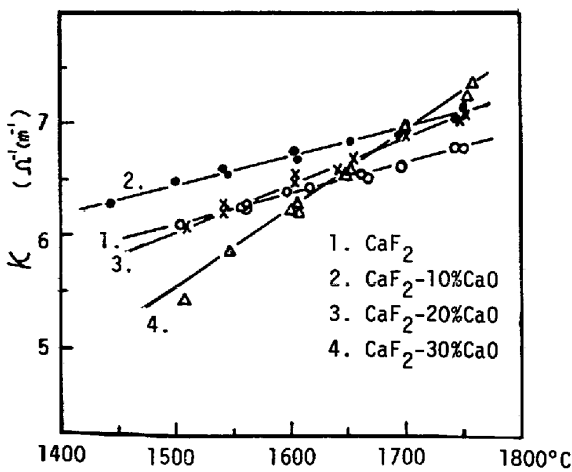


図1. CaF₂-CaO系の比電導

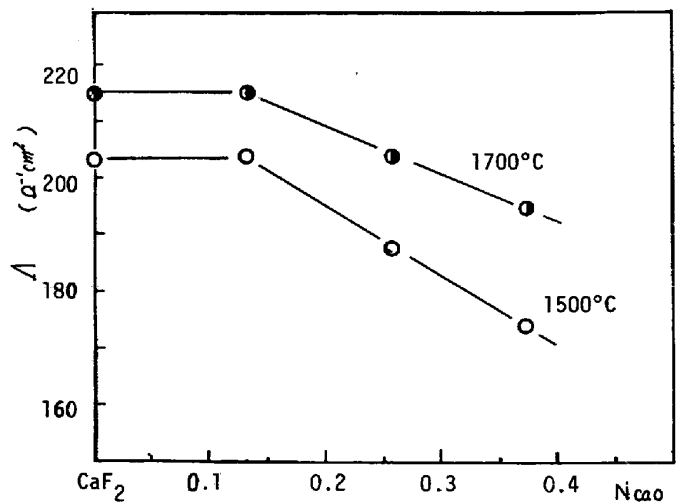


図2. CaF₂-CaO系の分子電導度