

(125)  $SiO_2-CaO-Al_2O_3-CaF_2$  スラッグの電気伝導度

京都大学工学部

○松村嘉高 明智清明  
水野政夫

E.S.R.用フラックスは $CaF_2$ を主体とし、スラッグ-メタル反応および、フラックスの電気伝導度を低下させて溶解速度を増加させるため、 $CaO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ などの酸化物を添加したフラックスが基本形として用いられている。

本研究においては $CaF_2$ を含むスラッグ組成と電気伝導度との関係について基礎的知見を得るため、酸化物として、電気陰性度1.8の $SiO_2$ (酸性酸化物)、1.5の $Al_2O_3$ (中間酸化物)および1.0の $CaO$ (塩基性酸化物)を選び、この三元系に $CaF_2$ を0~50 mol%添加して電気伝導度を測定した。またこのスラッグの電気伝導度の温度依存性についてはEyringの速度論と、液体の自由体積模型に基づくCohen-Turnbullの理論の混成式である、Macedo-Litovitzの理論を採用しこの適用性について検討することとした。

電気伝導度の測定装置としては、Wheatstone-bridgeの回路を有する柳本電気伝導度測定装置を用い、検出器にはオシロスコープを用いた。電源には800~20,000 Hzの交流発振器を用いた。

測定結果の一部を図1に示す。図1に示すように $SiO_2-CaO-Al_2O_3$ 三元系塩においては、浴中の $CaO$ の増加に伴い電気伝導度は増加する。また $N_{CaO}/N_{SiO_2}$  1.25, 1.0および0.5の三元系塩に $CaF_2$ を添加した場合、電気伝導度は何れも増大するが、 $N_{CaO}/N_{SiO_2}$  値の低い浴ほど $\log K$ の増加の度合が大きい。浴中の $CaF_2$  20 mol%以上では $N_{CaO}/N_{SiO_2}$  値による電気伝導度の差異は減少し $CaF_2$  50 mol%浴ではほぼ同一の値を示す。

$CaF_2$ 添加による電気伝導度の増加の効果は $CaO$ の効果の1.8~2.2倍であることが実験結果から確認された。パラメータ  $P_m = (N_{CaO} + 2N_{CaF_2}/N_{SiO_2} + N_{Al_2O_3})$  を用いて $\log K$ をプロットするとすべての値が一つの曲線上にのびることから、 $P_m$ を用いることにより $CaF_2$ を含む三元系のすべての組成の電気伝導度が一つの曲線で表示できることが明らかになった。

実用フラックスについて検討した結果も、曲線と図1. 電気伝導度と組成との関係よく一致する。

