

(80) 熔融FeO-CaO-SiO₂系スラグの表面張力および密度

九州大学工学部 〇川合 保治 山田 昇
住友金属 鹿島製鉄所 白石 博章

I. 緒言 製鋼スラグの諸物性については現在までにある程度の研究はなされているが、スラグの構造とか製鋼過程におけるスラグの性状の適否などを検討するには不十分であり、活発な研究が期待されている。本研究においては製鋼スラグの主体をなすFeO-CaO-SiO₂系スラグの表面張力および密度の測定を試みた。なお本系の表面張力については既にKozakevitch¹⁾の測定があるが、かなり以前の測定である。密度については最近Henderson²⁾および足立³⁾の報告がある。

II. 実験方法 最大気圧法によった。試薬より溶製したスラグ75gを内径30mm、高さ70mmの鉄のつばいに入れアルゴン雰囲気中でシリコニット電気炉により加熱溶融する。ガス吹込管には軟鋼製で毛細管部の内径3mm、外径5mm、長さ23mmのものを内側を研磨して使用し、各回ごとに新しいものに取換えた。吹込ガスとしてはアルゴン(一部にはCO-CO₂混合ガス)を使用し20~30秒ごとに気泡が発生する程度の流量とした。ガス吹込管の浸漬深さを2mmづつ変えて5点の位置で気泡発生時の最大圧力を水マンメーターにより測定して表面張力および密度を求めた。

測定したスラグの組成はFeO 20~100 mol%, CaO 0~30 mol%, SiO₂ 0~50 mol%で測定温度範囲は鉄のつばいを使用した関係上1200~1430℃である。測定誤差は±3%程度であった。

III. 結果 測定したいずれのスラグの場合も表面張力は温度の上昇とともに増大し、密度は減少した。(ただし純酸化鉄の密度は増大する)。一定温度におけるFeO-SiO₂、FeO-CaO二元系スラグの表面張力、密度に及ぼす組成の影響をみるとSiO₂あるいはCaOの増加とともにいずれも低下しているが、その程度はFeO-SiO₂二元系の場合の方が著しかった。なおFeO-CaO二元系の表面張力には最低値が存在することが報告されて⁴⁾いるが本測定では最低値は認められなかった。三元系スラグの1400℃における等表面張力線をFig. 1に、等密度線をFig. 2に示した。表面張力はSiO₂含量が増すとともに低下するが、SiO₂含量が一定であれば表面張力はほぼ一定と見做してもよい。Kozakevitch¹⁾の測定結果と比較すると本測定結果の方が若干(数10 dyne/cm)高いが、組成の影響はほぼ一致している。密度はSiO₂含量が増加しても余り変化が無く(CaO含量の低い場合には低下する)、CaO含量が増加すると減少する傾向が見られる。このような傾向はHenderson²⁾の測定結果に近い。

- 1) P. Kozakevitch 外: J. Phys. Chem. USSR, 14(1940), 1118
- 2) J. Henderson: Trans. AIME, 230(1964), 501
- 3) 萩野 外: 溶鋼溶滓部会誌 2 分科会資料(昭45年3月)
- 4) P. Kozakevitch: Rev. Metal., 46(1949), 505, 572

