

(113) 溶融 FeO-MnO-SiO<sub>2</sub> スラッグの表面張力 および密度

九州大学 工学部 名田 晋正 ○森 克巳 川合 保治

1 緒言 溶融スラッグの諸物性値はスラッグの構造の解明や反応機構の解析にとって必要な知識であり、これまでも多くの研究がなされているが、報告されている値にはかなりの不一致が見られる。

先に報告<sup>1)</sup>した FeO-CaO-SiO<sub>2</sub> 系に引きつづいて FeO-MnO-SiO<sub>2</sub> 三元系スラッグの表面張力および密度を最大泡圧法により測定した結果を報告する。このスラッグ系の表面張力については、浸漬用筒法による Kozakevitch<sup>2)</sup>の測定があり、また密度については最大泡圧法を用いた Gaskell<sup>3)</sup>らの研究およびアルキメデス法による足立<sup>4)</sup>の研究があるが、それらの結果を検討する意味もあって本研究を行った。

2 実験方法 シュウ酸水-鉄およびシュウ酸マンガンを熱分解して得た FeO, MnO および無水ケイ酸を所定量配合し、タンマン炉にて鉄るつぼを用いて、アルゴン気流中で溶製し、水中で急冷したものを研いて測定試料とした。測定にはシリコニット電気炉を用い、合成スラッグ 65g を内径 30、高さ 70 mm の鉄るつぼに入れてアルゴン中で溶融する。ガス吹込管は外径 10 mm の軟鋼製で、その先端部は内径 3 mm、外径 5 mm と細くしてある。吹込管の浸漬深さを 2 mm づつ変えた 5 点の位置で、気泡発生時の最大圧力を水マンノメータにより測定し、最大圧と浸漬深さの関係から表面張力、密度を求めた。吹込管は測定毎に新しいものと取替えた。気泡の発生速度は 1~2 ml/min くらい。なお、測定は SiO<sub>2</sub> 濃度を 30、40 mol % と一定にし、FeO と MnO を 10 mol % 単位で変えた 15 種類のスラッグについて行った。測定温度は鉄るつぼを使用したため最高 1450°C であった。

3 実験結果 三元系スラッグの表面張力と組成の関係は 1400°C における等表面張力図として図 1 図に示す。これらの値は Kozakevitch の値に比べ約 50 dyne/cm 低い値が、組成の影響はほぼ同じ傾向であった。SiO<sub>2</sub> 濃度一定で、FeO と MnO を置換していくと、30 mol %, 40 mol % SiO<sub>2</sub> の場合とも表面張力は増大した。MnO 濃度が增大すると、表面活性成分と考えられる SiO<sub>2</sub> の活量が低下するに思われ、従ってこの表面張力の増大は SiO<sub>2</sub> 活量の低下および Fe<sup>3+</sup> イオンの減少によるものと考えられる。また表面張力に対する温度の影響は小さかった。

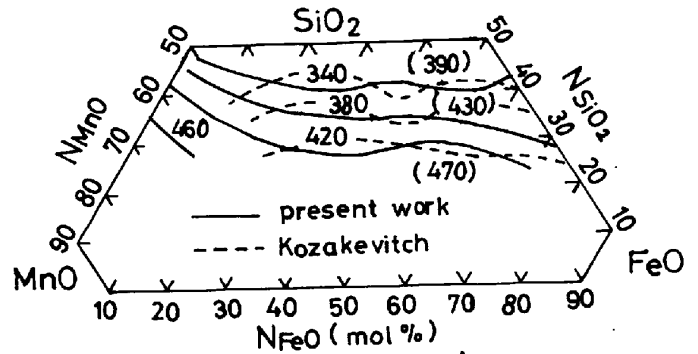


図1. 1400°Cにおける表面張力(dyne/cm)

一方、密度についてはいずれの組成でも温度の上昇により密度は減少した。密度と組成の関係については図 2 図に示すように、一定 SiO<sub>2</sub> 濃度で FeO を MnO で置換していくとごくわずかではあるが密度は減少する傾向がみられ、文献値とも比較的一致した値が得られた。

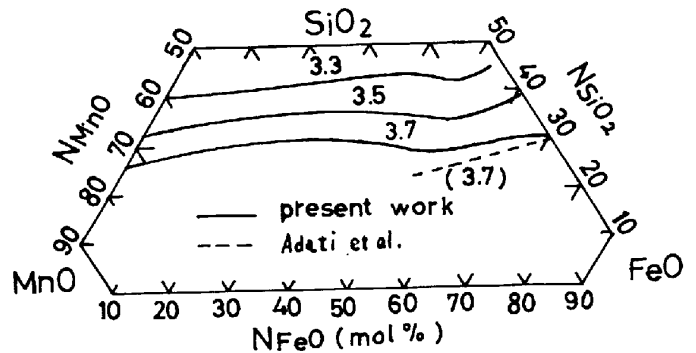


図2. 1400°Cにおける密度(g/cm³)

- 1) 川合他: 鉄と鋼 57 (1971) S. 80
- 2) P. Kozakevitch: Rev. Met. 46 (1949) P. 572
- 3) D. R. Gaskell et al.: Trans. Farad. Soc. (1969) p. 1498
- 4) 足立他: 鉄鋼基礎共同研究会 溶鋼溶滓部会

昭和45年シンポジウム資料 1970年10月