

(117)

熔融  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO}$  系の表面張力

70117

金属材料技術研究所

○ 檀 武弘

郡司好喜

1. 緒言

熔融スラグの表面張力はスラグの foaming, 溶鉄とスラグの分離, 介在物の凝集および浮上など鉄鋼製錬プロセスに現れる諸現象の解明に必要な基本的物性の一つである。にもかかわらず従来系統的に精度の高い測定は乏しい。本研究は先の報告に引き続いて,  $\text{CaO-SiO}_2$  系および  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  系に  $\text{MgO}$  を加えた 3, 4 元系の表面張力を測定したものである。

2. 実験方法

測定方法は先の報告<sup>1)</sup>と同様, 高温測定ではかなり良好な値が得られると考えられている最大気泡圧法によった。内径約 1 mm の Pt-Rh (20%) 製のランスを種々の深さに浸漬してその時の最大圧力を読みとり, Shrödinger の式によつて表面張力を求めた。  $\text{CaO/SiO}_2 = 40/60, 50/50$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0~20% の範囲のスラグに  $\text{MgO}$  を順次添加して測定したが,  $\text{MgO}$  の添加量は 20% 以下とした。測定は  $\text{CaO-SiO}_2\text{-MgO}$  状態図の  $\text{CaO-SiO}_2$  側で, 溶融域 1500°C 以下の領域とした。  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO}$  系もこれに準じた。測定温度は 1550°, 1600°C とし, 雰囲気および気泡発生用ガスにはアルゴンを使用した。

3. 結果

測定結果の一部を図 1 に示す。この図から分かるように,  $\text{CaO}, \text{SiO}_2, (\text{Al}_2\text{O}_3)$  の含有量が一定の場合には, 表面張力は  $\text{MgO}$  の含有量の増加とともに直接的に増加する。先に報告した  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の場合にくらべると,  $\text{CaO/SiO}_2$  が一定のスラグに  $\text{MgO}$  を添加したときの表面張力の増加の割合は  $\text{Al}_2\text{O}_3$  添加の場合の 3~4 倍となり, かなり大きい。温度の影響は  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  系と同様であり顕著でないが, 温度係数は定性的に負であることが認められた。

$\text{CaO-SiO}_2\text{-MgO}$  系,  $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO}$  系に関する研究は,  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$  側での  $\text{SiO}_2, \text{MgO}$  の添加の影響を調べたものと除けば乏しく, 本研究と比較し得る値は  $\text{CaO-SiO}_2\text{-MgO}$  系に関する 1, 2<sup>2), 3)</sup> のものにすぎない。これらの報告に見られる表面張力の値は偏差が大きいから,  $\text{MgO}$  の添加による表面張力の増加することは本研究の結果と類似している。またこれらの報告では,  $\text{SiO}_2$  含有量と一定とし,  $\text{CaO}$  を  $\text{MgO}$  で置換したときの  $\text{MgO}$  の影響を測定しており,  $\text{MgO}$  は表面張力にはほとんど影響しないとしている。これらの結果を本研究と比較し易いように整理すると,  $\text{CaO/SiO}_2$  一定の試料に  $\text{MgO}$  を添加すれば表面張力は増加するが, 増加の割合は本研究結果の 1/2 以下であることが分る。

表面張力因子および表面張力の加成性などと考慮すると本研究での表面張力の増加の割合はやはり大きいように思われ, さらに広い組成範囲にわたって  $\text{MgO}$  の影響を検討する必要があるだろう。温度係数としては  $\text{CaO-SiO}_2\text{-MgO}$  系について Flone et al.<sup>2)</sup> が提出した -0.20 があるのみである。

文 献

- 1) 檀, 郡司; 鉄と鋼, 56(1970), 4, S.92
- 2) Flone et al.; Ж.Техн.Хим. II(1957) No.3, 632
- 3) Panov et al.; Sur. Pheno. Met. Proc. (1965), 146

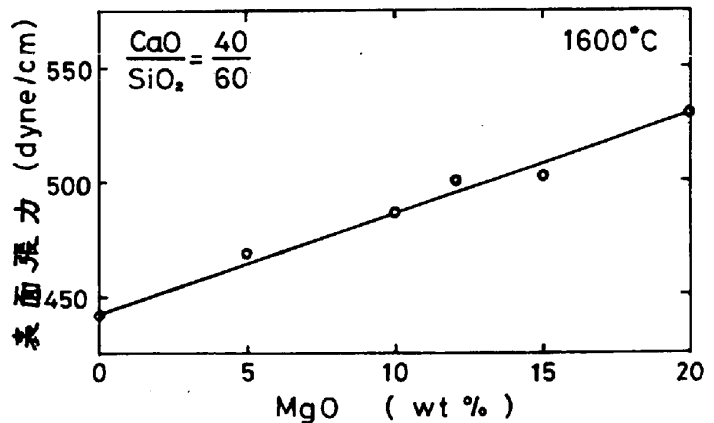


図1 スラグの表面張力に及ぼす  $\text{MgO}$  の影響