

(137) 溶融フラックスと固体鉄、溶鋼間の界面張力

九州大学 大学院  
工学部  
新日本製鉄

○藤池一博 河井信明  
篠崎信也 森 克巳  
川合保治

1. 緒言

鋼の連続鋳造において、溶融フラックスの物性は、鋳片品質や連続鋳造の操業に大きな影響をおよぼすと考えられるが、溶融フラックスと固体鉄、溶鋼間の界面張力についての研究は不十分である。本研究では、CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>三元系を基本にして、それにCaF<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O、Li<sub>2</sub>Oを添加したフラックスについて静滴法を用いて、溶融フラックスと固体鉄および溶鋼間の界面張力の測定を行なった。

2. 実験方法

(1) 溶融フラックスと固体鉄間の界面張力：測定には、モリブデン発熱体を用いた電気抵抗炉を使用した。水平な固体鉄板の上に円柱状に成形したフラックス試料0.4~0.5gを置き、炉内を真空に排気した後、清浄化したArガスを導入し、ガスを流しながら1500℃に昇温、2.5分間隔で60分まで液滴の写真撮影を行なった。この形状より接触角、フラックスの表面張力を求め、固体鉄の表面張力1.72N/m<sup>1)</sup>を用いて、界面張力を算出した。

(2) 溶融フラックスと溶鋼間の界面張力：測定には、シリコニット電気抵抗炉を使用した。約10gの鉄試料をマグネシアるつぼ(内径30mm)に入れ、Ar雰囲気中で溶解、これにフラックス試料約20gを添加し、1600℃に保持して3分間隔で15分まで溶鋼の形状をX線写真撮影した。この形状より界面張力を求めた。

3. 測定結果

CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>基本系フラックス(CaO/SiO<sub>2</sub>=0.80、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>~6%)および、基本系にCaF<sub>2</sub>、Li<sub>2</sub>Oを20%、Na<sub>2</sub>Oを10%まで添加したフラックスを使用した。CaF<sub>2</sub>を添加したフラックスでは、実験後にフラックス中のフッ素含有量の減少および、塩基度の増加がみられた。得られた結果をまとめて以下に示す。

(1) 溶融フラックスと固体鉄間の界面張力は、6%までのCaF<sub>2</sub>の添加によって基本系より低下し、さらにCaF<sub>2</sub>を添加すると増大した。またLi<sub>2</sub>Oの添加は界面張力を減少させた。(Fig. 1参照)

(2) 溶融フラックスの表面張力は、CaF<sub>2</sub>含有量の増大につれて、単調に減少した。

(3) CaF<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>O、Li<sub>2</sub>Oの添加により、溶融フラックス - 固体鉄間の接触角は低下した。

(4) 溶融フラックスと溶鋼間の界面張力は、固体鉄の場合と同様に、CaF<sub>2</sub>の添加によって増大し、Li<sub>2</sub>Oの添加によって減少した。Na<sub>2</sub>Oの添加による影響はほとんどみられなかった。(Fig. 2参照)

参考文献

1) E. D. HONDROS: ACTA METALLURGICA VOL.16 (1968) 1379

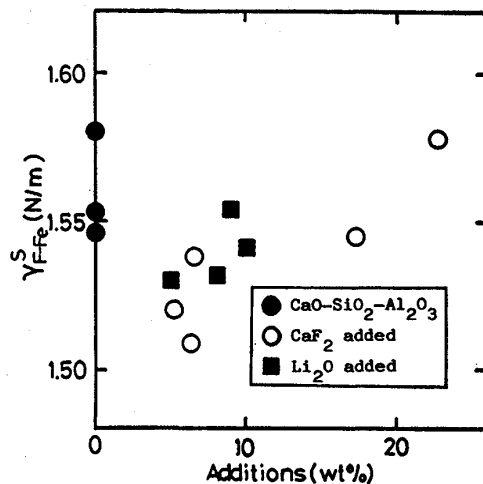


Fig.1 Effect of additions on interfacial tension between solid iron and flux.

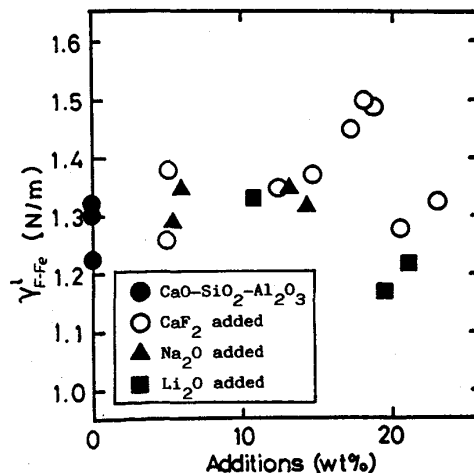


Fig.2 Effect of additions on interfacial tension between liquid iron and flux.