

(50) CaO坩堝による溶鉄の脱硫について

東北大学 金研 音谷登平 形浦安治
 東北大学 大学院 ○出川 通

1. 緒言: CaO耐火物は高温で熱化学的に安定度が大きいであるが、水和性の欠点に関しても近年解決されつつある⁽¹⁾。このようなCaO坩堝を用いた溶鉄の脱硫、脱酸については若干の報告が見られるにすぎない。脱硫に関しては、0.5% C以上の溶鉄に対して $FeS + CaO + C \rightarrow CaS + Fe + CO\uparrow$ の反応が基本と考えられており⁽²⁾、0.01% C以下の溶鉄での脱硫に関する研究は殆んど白されてない。本報告はCaO坩堝中で溶解した低炭素溶鉄の脱硫に関する若干の知見についてである。

2. 実験方法: 一級試薬CaO(純度98%以上)で作成したCaO坩堝を使用し、高周波真空溶解炉によりアルゴン雰囲気下で500gの電解鉄(C:0.005%)を溶解した。初期硫黄量はFeSを添加して、0.010%、0.020%程度に調整し、1600°CでSi、Al、Ca、Ce(各純度99%以上)等をそれぞれ0.2%(Caは0.5%)添加した。又比較のため0.1% Cを含む溶鉄を 10^{-4} torrの真空下で20分保持して脱硫作用を調べた。実験は各元素を添加後所定時間ごとに不透明石英管(内径5mm中)で吸引採取後急冷し、各種分析用、顕微鏡観察用、EPMA用等の試料に供した。なお用いたCaO坩堝内壁の組成変化もX線回折によって調べた。

3. 実験結果及び考察: 図1によると通常脱硫剤とされているCe、Ca添加に比較してAl添加の場合著しい脱硫作用が認められた。一方Si添加では脱硫作用は全くみられなかった。CaO坩堝使用Al添加による脱硫機構については種々考えられるが、溶鉄に残存した介在物中に硫化物が認められなことを、使用後の坩堝壁の組成の一部に Al_2O_3 、CaS等が認められたことより、Al添加の際、初期に生成された Al_2O_3 がCaO坩堝壁に付着・化合し、CaOの有効なfluxとして作用して、脱硫能の高い高塩基性スラグを形成したためであろうと考えられる。Si添加の場合は、 SiO_2 のCaO坩堝壁への付着・化合が Al_2O_3 の場合と同様に起るが、脱硫能の低いCaO-SiO₂系スラグを形成するにすぎない。一方Ce、Ca添加による脱硫は直接脱硫作用によるものと考えられる。図2は図1の場合と比較して高硫黄(0.023%)を含む溶鉄の脱硫、脱酸曲線を示した。この図より脱硫は脱酸と全く同時に起り、5分後には91%の脱硫率が認められ、しかも60分後においても復硫及び復酸が殆んど起っていない。又、Fe-30Cr、Fe-30Ni合金においてAl添加による著しい脱硫作用が確認された。一方0.1% Cを含む溶鉄の脱硫実験では、20%脱硫(0.022%→0.017%)が認められたにすぎない。以上より、低炭素鉄合金類に対してCaO坩堝は脱硫に効果的であることが判明した。

<参考文献>

- (1) 例えは、I. B. Cutler: Am. Ceram. Soc. Bull., 49(1970), 531
- (2) 例えは、W. A. Fischer: Arch. Eisenhüttenwes., 21(1950), 355.

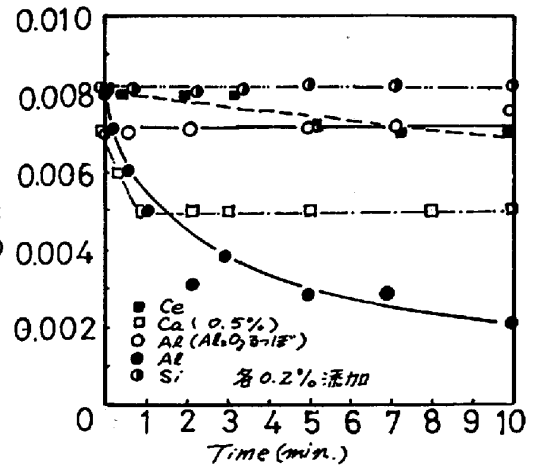


図1. CaO坩堝による脱硫

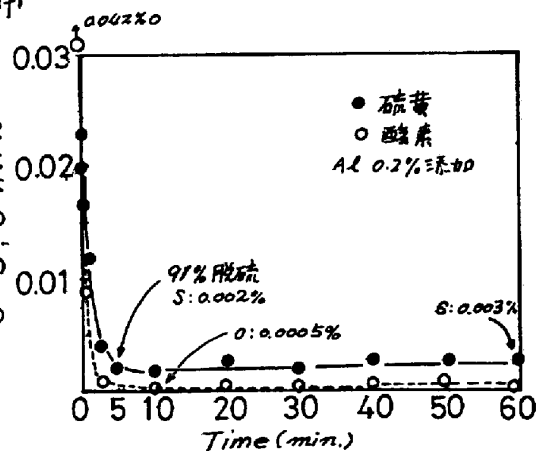


図2. CaO坩堝 Al添加による同時脱硫、脱酸