

(241)

BaおよびCaBa合金による溶鉄の脱酸ならびに脱硫について

東北大学金属材料研究所 ○ 形浦安治 庄子 勉
戸沢浩一 高橋利次

1. 緒言

Caを溶鉄に添加する場合、種々の添加方法が開発されてきたが、溶鋼中にCaを安全にかつ歩留りよく導入するため、普通はCa合金でなされることが多い。Caとの複合金で効果が期待されているものとして、Baを含むCa合金系が知られている。この種の合金は溶鋼中に添加される場合、Baの存在によりCaの蒸発気化の抑制、Caの反応性の緩和されることなどが報告されているが、Baの脱酸、脱硫に関する役割については明らかではない。本報告では、Ba, CaBa, CaSiBa合金を用い、るつぼ材質を考慮した上、溶鉄の脱酸、脱硫挙動と脱酸生成物などを調べてBaの作用を究明せんと試みた。

2. 実験方法

高周波誘導溶解炉で500g~2kgの電解鉄をAr雰囲気下塩基性るつぼ内で溶解し、温度を1600℃に保ち、初期酸素および硫黄濃度を調整後、粒状または棒状の添加剤を純鉄屑にくるみ、軟鉄線の先にくくりつけてCaO-CaF₂系フラックス有無の溶鉄中に添加した。所定の時間ごとに、不透明石英管を用いて溶鉄を吸引採取し水中に急冷した。採取試料については、酸素、硫黄、CaおよびBaなどの化学分析、光学顕微鏡観察ならびにEPMA分析用に供し、脱酸、脱硫および非金属介在物の挙動を調べた。

3. 実験結果および考察

Fig.1はフラックスなしにCa, 42%BaCa, 42%AlCa合金を添加して調べた500g溶鉄における[O]および[S]の経時変化を示す。Ca単独およびCaBa合金のCa添加量はほぼ同一であるにもかかわらず、両者間の脱酸傾向には差が認められたが、脱硫は起らなかった。CaAl合金の場合、脱酸の進行が顕著であり、同時に脱硫の起ることが観察された。吸引試料中の非金属介在物を調査したところ、0.4%のCaBa合金添加10秒後にはBaを含むCaO系酸化物が確認されたが、30秒以降の試料にはBaの存在は観察されなかった。

Fig.2は2kgの電解鉄をCaOるつぼ中で溶解し、フラックス遮蔽下で0.3%Baの単独添加または0.15%Al+0.3%Baの併用添加を行い、[O]および[S]の経時変化を示したものである。Ba単独添加による脱酸は400ppmから360ppm程度であり、[S]は60ppmから40ppmに減少する傾向が認められた。

Al+Ba併用添加の場合、Al脱酸3分後[O]は13ppmに低下し、さらにBa添加後経時時間により僅かに[O]の低下する傾向が認められる。Al添加のみでも塩基性雰囲気下で脱硫の起ることは認められているが、Baの併用添加により[S]は幾ppmまで低下することが判明した。この場合、いずれも添加初期においてBaは検出されず、溶鉄中にBaはほとんど固溶したものと考えられる。しかしCaSiBa合金を添加した場合、介在物中にBaの存在が確認できたことなどから、塩基性フラックスの遮蔽下においてBaはCaの溶鉄に対する激しい反応を抑え、脱酸、脱硫作用を助長する効果を有するものであろうと推察された。

文献 1) D.C. Hilty and V.T. Popp: *Electric Furnace Proceedings*, 27(1969), p.52

2) E. plöckinger et al: *Radex - Rundschau*, (1969), No.2, p.508

3) 阿部, 箕川: 金鉄と金鋼, 57(1971), S.425

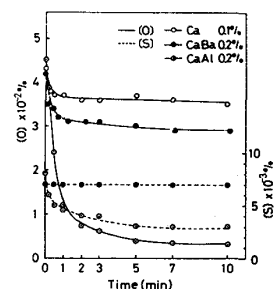


Fig.1 Effect of the addition of deoxidizing elements upon oxygen and sulfur residuals in pure iron.

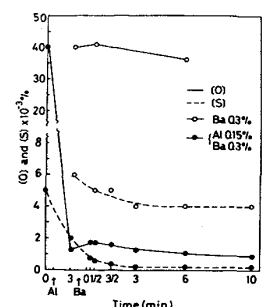


Fig.2 Effect of Ba or Al plus Ba addition upon oxygen and sulfur residuals in pure iron.