

(133) Al脱酸により生成する酸化物につ

名古屋大学工学部

佐野幸吉 伊藤公元

名古屋大学大学院

○近藤恒次

1. 緒言: 鋼を脱酸する場合Alを使用すると溶解酸素はよく減少し、同時に生成する酸化物は製鋼技術の上で種々問題となりその生成機構や挙動について多く研究されてきたが未だ疑問な点も多い。

特にAlは溶鉄中で酸化物の析出核過飽和度が高く、酸化物融点も高くその析出挙動については未解決の問題が多いため諸説がよく一致していない。又実験方法論にも問題が含まれると考えられる。

本実験では従来よく行なわれている固体脱酸剤使用の代りに溶融Fe-Al合金を溶鉄中に添加して脱酸反応と酸化物介在物を観察して諸因子をくわてた。

2 実験

シリコニット炉を用いて精製Alガス雰囲気中でマグネシヤ坩堝に電解鉄120gと酸素濃度を調節した溶鉄の上に同じくマグネシヤ坩堝にあらかじめ作製したFe-Al合金をとかした後、ノズルストッパー装置で下の溶鉄に添加して一定時間後急冷する。実験温度は 1600°C である。

一方Fe-Al合金を固体常温のまま同じ溶鉄中に落下投入し温度を $1560^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$ に保ち静止浴中で徐々に溶解させて液体合金添加の場合と比較した。

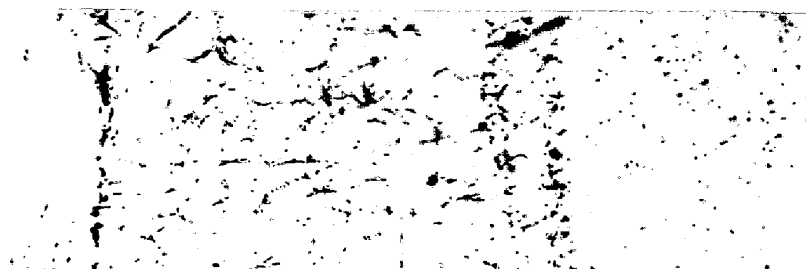
3 結果

固体合金を投入した場合の試料を切断研磨して顕微鏡観察した。その一例を写真1に示すとAl拡散分布に従って介在物層が順に ①network状 ②樹枝状 ③粒状 ④球状 と析出している。

マイクロアナライザーで各介在物の組成を分析した結果 ①は粒が小さくて分析できないが、②は90%以上の Al_2O_3 を示し ③から④にかけて Al_2O_3 が減少しFeO濃度が急激に増加している事が分る。④~⑤の析出のようすは投入合金のAl濃度により著しい差はみられぬ。

2 液体合金添加の試料を観察すると合金の濃度が4.3%以下のものでは添加直後30~50秒のものに写真のように球形の介在物とそれらの間に固体合金の場合の ①network状の介在物が偏在してみられる。この球形介在物の組成を同様にマイクロアナライザーで分析した結果 FeOが10~60%とかなり高い値を示す。この球状介在物は時間を経ると球状から粒状となり 組成も高い Al_2O_3 を示し介在物数も増加する。この様にAl脱酸生成物を初期においてはSi, Mn脱酸の場合と同様な挙動を示す事が分る。

固体合金投入の場合の介在物層の先端で現れた介在物と 液体合金添加の場合で広範囲に現れた介在物で共にFeOの高い球状、粒状介在物をなす事から、介在物が球状、粒状になる原因は明らかにFeOであると思われる。又液体合金添加の初期の場合析出する球状介在物は場所的に均一でなく、むしろあるのは合金添加の際の溶鉄の粘性流動による合金との不完全混合によるためで混合している部分のみに球状介在物が生成したと思われる。溶鉄の流動によりAl介在物が偏在する現象は溶鉄にAlを投入し搅拌をした試料にも広く球、粒状介在物が偏在する事からむしろ普遍的なものと思われる。

写真1 固体の場合の介在物 $\times 100$ 写真2 液体の場合の介在物 $\times 400$