

(142)

Ⅲa族元素およびBを含むAl-Ti系合金による溶鉄の脱酸と
生成する非金属介在物の性質(複合脱酸剤の研究-Ⅶ)

金属材料技術研究所

○ 檀 武弘

郡司好喜

1. 緒言

Al脱酸によって生成する介在物の形状を改善するには複合脱酸剤が有効であり¹⁾、Al-Ti合金でもMnやSiを含む多元合金とすることでその脱酸特性を改善できることが分った²⁾。この研究は、Bおよび少量のⅢa族元素(Y, Ce, ミッシュメタル)を含むAl-Ti系合金の脱酸特性を検討するために行ったものである。

2. 実験方法

実験は前報^{1), 2)}と全く同じ方法で行った。脱酸剤は30 mol%以下のTiと10 mol%以下のBおよび2.5 mol%以下のⅢa族元素を含む合金とすべて合金鉄として使用し、0.15% Alに相当する量と溶鉄に添加した。

3. 実験結果

Ⅲa族元素を含むAl-Ti系合金による溶鉄の脱酸速度および到達酸素濃度の傾向は、Al単独あるいはAl-Ⅲa族合金のそれよりもAl-Ti合金のそれに類似し、到達酸素濃度は比較的高かった。Bを含むAl-Ti系合金による溶鉄の脱酸速度は比較的大きいが、到達酸素濃度は合金組成によって変動した。

写真1は脱酸剤投入30秒後の試料中の介在物の走査電子線像の1例を示す。Al-Ti-Y合金で生成する介在物には、Yが1 mol%でも典型的なデンドライト状酸化物はほとんど見られなかった。しかし、Ceあるいはミッシュメタルを1 mol%含むAl-Ti系合金で生成する介在物には比較的デンドライト状酸化物が多く見られ、合金中のCeあるいはミッシュメタルならびにTiの増加とともに凝集した酸化物が生成した。XMA分析の結果によると、Ⅲa族元素を含む合金で生成する酸化物の多くは、10%以下のTi酸化物と最高60%のⅢa族元素の酸化物を含む Al_2O_3 主体の複合酸化物であるが、一部には数10%のTi酸化物を含む複合酸化物も見られた。

Al-Ti-B合金により生成する酸化物の形状はデンドライト状のものが多く、Al-Ti 2元合金のそれに比して側枝が短かくBの効果は明らかに認められた。生成した介在物はTiを含む Al_2O_3 主体の複合酸化物であり、Bは部分的にしか検出されなかった。

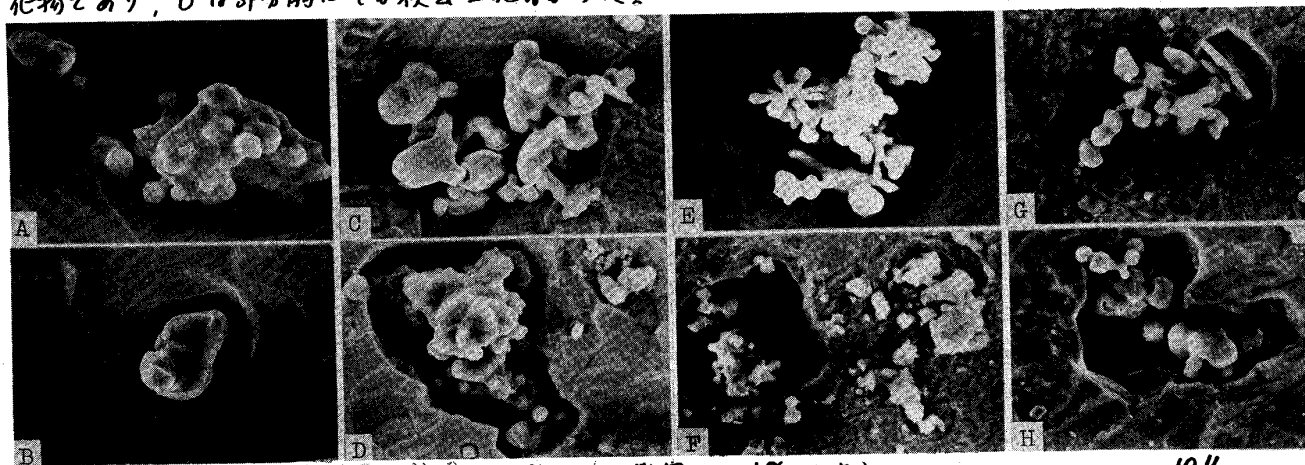


写真1. 介在物の走査電子線像(合金組成の数字はmol%を示す)

A) Al:Ti:Y= 79:20:1 C) Al:Ti:Ce= 79:20:1 E) Al:Ti:MM= 79:20:1 G) Al:Ti:B=80:10:10
B) Al:Ti:Y=87.5:10:2.5 D) Al:Ti:Ce=87.5:20:2.5 F) Al:Ti:MM=87.5:10:2.5 H) Al:Ti:B=60:30:10

文献: 1) 檀 地; 鉄と鋼, 63(1977), S580, 2) 檀 地; 鉄と鋼, 64(1978), S144