

(156) Al-Zr-Ce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-Ⅷ)

金属材料技術研究所

○檀 武弘
郡司好喜

1. 緒言

これまで、多くの脱酸剤と合金として使用することにより、生成する介在物の形状が改善されることを明らかにしてきた。この研究は、脱酸能力のいちじるしく大きい Al, Zr および Ce から成る複合脱酸剤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

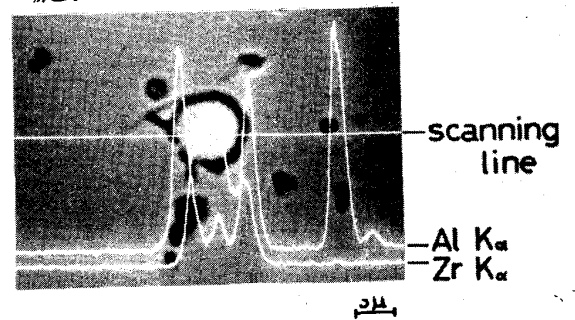
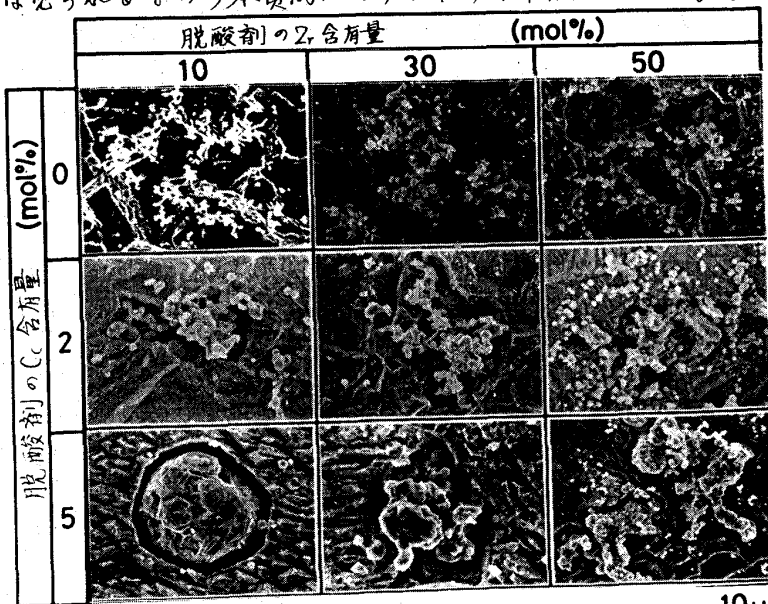
実験は前報^{1),2)} まどと全く同じ方法で行った。脱酸剤は、Al-Zr (5~60 mol%) 2元合金およびこれより2元合金に、2および5 mol% の Ce を加えた Al-Zr-Ce 3元合金をすべて合金鉄として使用し、0.15% Al に相当する量と溶鉄に添加した。

3. 実験結果

Al-Zr 2元合金による脱酸速度は、Zr 含有量にあまり関係なく、Al 単独の脱酸速度より小さく、Zr 単独のそれよりも大きかった。Ce を含む3元合金による脱酸速度も2元合金のそれと類似した傾向を示した。また到達酸素濃度は、ほとんどの合金について0.15% Al による脱酸に比しやや高いことが明らかになった。

写真1は脱酸剤投入後30秒の試料中の介在物の走査電子線像の1例を示す。2元合金による脱酸で生成する介在物はあらゆる合金についてデンドライト状であり、合金組成によって多少の形状の相違が見られる程度であった。それらのデンドライト状酸化物は、写真2に示すように明らかに Al-Zr 酸化物であるが、これは融点の高い Al_2O_3 と ZrO_2 が十分に相互溶解しないために複合酸化物の過冷度が大きく、デンドライト状になったものと考えられる。

1 mol% Ce を含む3元合金による脱酸で生成する介在物は、先端の肥大化や枝の縮小など形状の変化は見られるものの本質的にはデンドライト状であった。合金中の Ce が 2 mol% に増すとデンドライトの枝はさらに短くなり、明らかに凝集する傾向を示すが、これは Zr 10~40 mol% の合金の顕著であった。5 mol% Ce の合金では、凝集した大型 Al-Zr-Ce 酸化物の生成する傾向が強くなるが、合金中の Zr 含有量が増すと凝集する傾向はむしろ弱くなった。



10μ 写真2 介在物中の元素の特性X線の強度

写真1 介在物の走査電子線像

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