

早稲田大学 理工学部 工博 草川隆次
大学院 ○吉田千里

1. 緒言

溶鉄をAl脱酸すると、アルミナクラスターが生成し、これが鋼材の内部欠陥等の原因になると考えられ、現在各方面から種々の検討が加えられている。本研究では、前報において高周波誘導炉を使用し、攪拌浴のもとでAl-Si脱酸の研究を行ったが、介在物に関しては明確な結果が得られなかった。そこで今回はタンマン炉を使用し、比較的静止浴に近い状態のもとでAlおよびAl-Si脱酸を行い、それらの介在物の形状等につき比較検討を行った。

2. 実験方法

本実験はタンマン炉(20kVA)を使用した。Ar雰囲気のもとで、MgOルツボ(40×50×100)に電解鉄を500g溶解した。Fe₂O₃試薬を加えて初期酸素量を800~1000ppmにそろえ、1600℃で溶鉄を所定時間保持した後、脱酸剤を上部より静かに添加した。添加後石英管にてサンプリングを行い、水中急冷して試料を得た。主として介在物の形状につき、顕微鏡、EPMA、走査電顕により観察した。なお脱酸剤としては、AlおよびAl-Si合金を使用した。Al-Si合金は、Al:Siが1:2と2:1の比率のものを用い前者をAS3-1、後者をAS4-1とした。

3. 実験結果

3.1 Al単独脱酸における介在物

Al添加量は0.2と0.3%の2種類の実験を行った。写真1に示したように、クラスター状介在物がみられ、EPMA観察の結果Al₂O₃であることがわかった。0.2, 0.3%添加ともクラスター状の部分と単独のAl₂O₃の部分が見られた。

3.2 Al-Si脱酸における介在物

AS3-1合金を使用した実験は、Al量として、0.1, 0.2, 0.3%の添加量である。0.1%添加では細かなクラスター状の介在物が見られ、0.3%添加では、Al単独脱酸の時とは異なる形状のクラスターが一部にみられた。EPMA観察によるとSiは介在物の部分には認められず、介在物はほとんどがAl₂O₃であった。Siの存在形態は不明である。

AS4-1合金を使用した実験は、Al量として、0.1, 0.2%の添加量である。0.2%添加では一部で介在物が凝集しているところがあり、この部分の介在物はAl₂O₃であった。一方Photo1に示すような球状に近い介在物もみられ、その部分にはAl, Si, Oの元素が存在していた。

	Al 0.3%添加 添加後 30秒	AS3-1 0.1%添加 添加後 30秒	AS4-1 0.2%添加 添加後 15秒
RE			
Fe			
O			
Al			
Si			

写真1 Al₂O₃系介在物のEPMA観察 x560