

(105)

等軸晶の起源について

70105

千葉工業大学

Ph.D. 大野篤美

茂木徹一

1. 緒言

著者はさきに鋳塊の等軸晶が凝固の初期に主として凝固殻上端附近において生成し、飛散堆積すること、およびそのにおける液中の温度の繰返し変動を伴うような対流や振動環境が、等軸晶の生成にきわめて大きな影響をあたえることを報告した。そしてこれらの等軸晶の生成は液中における核生成によるのではなく、根元のくびれと樹枝状晶の幹または枝の着断遊離によって起こると考えるのが、鋳塊の凝固に関する諸問題を理解する上で適当と考える旨を述べた。

しかしながら、鋳塊における等軸晶の生成が、はたして凝固殻の樹枝状晶の枝の着断遊離によって出来るものか、あるいは、鋳壁に核生成した結晶が凝固殻を形成する以前に鋳壁より遊離するものかを明らかにするためには、単に凝固後の組織の観察にちとずいて論ずるだけでは不十分で、凝固進行中に等軸晶が生成する様子を直接的に観察することが必要と考えられるので、真空ガラス容器中で凝固点金属と、一方凝固せしめその鋳壁における等軸晶の遊離、およびその挙動をミクロ的及びマクロ的に観察した。

2. 方法

フィルターを内蔵せる内径12mm、長さ約500mmのバイレックスガラス製真空容器中で、Sn-Bi合金を溶解し一方凝固せしめ、その冷却端の鋳壁面及び冷却端より約20mmの溶湯面における凝固現象を、7倍の顕微鏡を用いて観察し、さらに全湯面の凝固現象をマクロ的に観察した。

3. 結果

Sn-Bi合金においてBiの添加量がますますつれて、凝固界面は平滑から凹凸状になり、やがてBiの添加量が5%以上になると、凝固初期には凝固殻の生成はおとめられず、そのかわり図1に示すごとく核生成した結晶が鋳壁上において、粒状、すなわち等軸晶に成長しやがてそれが対流によって遊離し、

高湯部に移動するのが観察された。やがて、この鋳壁における結晶の遊離は止まり、鋳壁上の結晶は柱状に成長して凝固を完了するのが観察された。

かくして凝固した鋳塊には冷却端に柱状晶が、その前面に微細な等

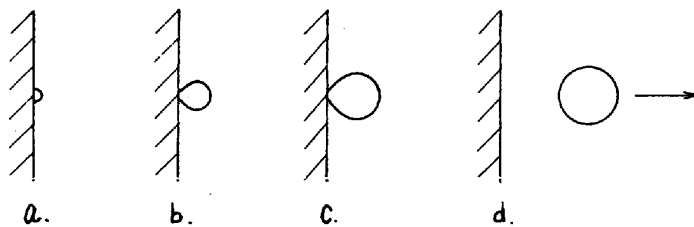


図1. 鋳壁における等軸晶の生成と遊離現象

軸晶が、そして先端部には粗大な等軸晶が存在した。これらの実験結果にもとずいて、鋳塊の等軸晶は凝固の初期に鋳壁上に核生成した結晶が、凝固界面に溶質の局部偏析ができるために、凝固殻を形成することがさまたげられ、根元のくびれた粒状の結晶に発達し、対流によってそれが鋳壁より遊離し、飛散堆積したものと結論した。