

(79) SUS430の等軸晶形成におよぼす溶鋼温度および合金元素の影響

(鋼の凝固組織微細化に関する研究-I)

新日鐵 室蘭 田阪 興 岩瀬喜八郎 伊藤幸良
岡島忠治 ○高尾滋良

1. 緒言 鋼の凝固組織微細化については従来から種々の方策が提唱されているが、実操業に採用されているものは少ない。一方、近年のめざましい連続製造法の発展にともない凝固組織微細化とりわけ柱状晶の等軸晶化の必要性が強まっている。本報は鋼の凝固組織微細化のための総合的な研究の一環であり、SUS430(17Cr鋼)小鋼塊を対象として等軸晶形成におよぼす溶鋼温度および合金元素の影響を調査したものである。

2. 実験方法 300Kg高周波電気炉によりSUS430を溶製し、炉中でそれぞれTi, B, N, ZrおよびREMを添加し、約50°Cに予熱した10Kg鋳鉄製鋳型に直接注入した。溶鋼温度は炉中で過熱度40°, 60°, 80°および100°Cになるよう調整し、合金元素添加量はそれぞれ無添加を含めて3水準とした。得られた鋼塊を縦断してマクロ組織を現出させ、等軸晶面積率を測定した。

3. 実験結果 溶鋼過熱度80°Cの場合のマクロ組織とTi添加量との関係を写真1に示した。Ti添加によって柱状晶が減少し等軸晶帯が広がっているのが明らかである。等軸晶面積率と鋼塊分析によるTiの含有量の関係は図1に示すとおりである。図中実線は合金元素無添加の場合の20鋼塊の結果から求めた溶鋼過熱度と等軸晶面積率との関係を示すもので、過熱度の低下によって組織は著しく微細化する。又、Ti添加による等軸晶形成作用が大きいことがわかる。Bの場合には0.01%添加では効果なく、0.03%で若干組織微細化作用が認められる。

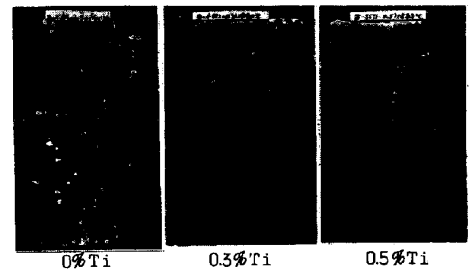


写真1 Ti添加鋼塊のマクロ組織

Nの場合も0.04%では効果なく、0.10%添加で効果が現われはじめる。Zrの場合には添加量が少ない場合に若干の微細化効果があるが、添加量を増すと逆に効果が失なわれる。REMは歩留が極めて低く、組織微細化作用もほとんど認められない。

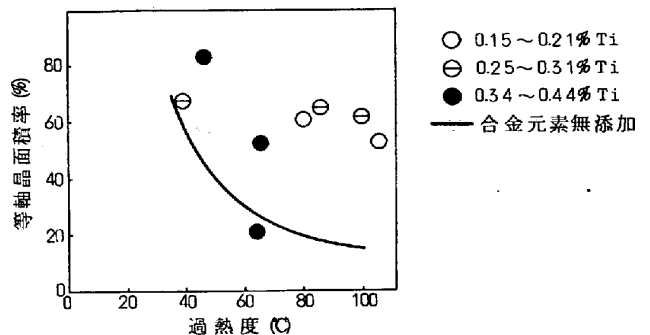


図1 等軸晶形成におよぼすTiの影響

4. 考察 以上の実験結果によるとSUS430の凝固組織微細化に対してTiがもっとも安定した効果のあることがわかった。しかし、図1によると等軸晶面積率とTi含有量とは必ずしも対応していない。そこでTi添加後のNの挙動の解析から、鋼塊凝固時に溶鋼中に存在するTi(C, N)形態のN量を算出し、等軸晶面積率との関係を示すと図2のとおりである。各過熱度において等軸晶面積率とTiN量はよく対応しており、Ti添加による組織微細化はTiNの核作用によるものと推定される。

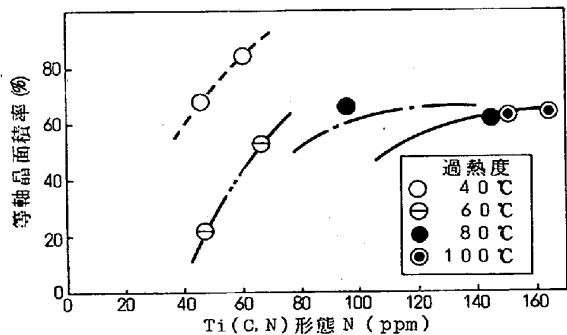


図2 等軸晶形成におよぼすTiNの影響