

1. 緒言

珪素鋼の一次および二次再結晶挙動は、冷間圧延前にCの溶体化処理をした材料と、脱炭処理をした材料とで大きく異なる。兩者について、二次再結晶集合組織が形成する過程を二次粒の核発生およびその成長速度の観点から比較検討した。

2. 実験方法

冷間圧延前にCの溶体化処理をした試料A (0.024% C)と、脱炭処理をした試料E (0.002% C)を次のようにして作製した。0.8% Si-Feの20kg鋼塊を真空溶解炉で溶製し、鍛造と熱間圧延により厚さ2.0mmの熱間圧延板にした。表1にこの化学成分を示す。Seは鑄造時に添加したもので、一次粒の成長を抑制する機能をもっている。この熱間圧延板に焼準(1000°C, 5min), 熱処理(A: 720°C, 30min 水冷, E: 720°C, 15h, 湿水素), 冷間圧延(圧延率60%), 一次再結晶焼鈍(800°C, 30min)を行ない、この時点でA, EのC量を0.001%にそろえた。その後両試料に925°Cの恒温加熱を施し、二次粒の成長過程を観察した。

3. 結果

二次再結晶集合組織は一次再結晶集合組織に依存し、基地にゴス方位の強いAではこの方位の二次粒が、基地に(111)方位が強いEではこの方位とゴス方位の二次粒がそれぞれ成長した。兩者とも二次粒成長の駆動力は粒界エネルギーによる。Aではゴス粒の潜伏期間が短く、発生ひん度が高く、集積度が強い傾向がある(図1, 図2)。ゴス方位の二次粒成長速度は、

(111)方位のそれの約7倍である(図2)。これは成長速度の理論式から易動度の差にもとづくと考えられる。Eの一次粒径はAのそれより約10%大きいと同じであると仮定すれば、Eのゴス粒の成長速度はAのそれより大きい。これは、ゴス粒が(111)[112]方位の一次粒を食つて成長しやすいことを示唆している。二次再結晶集合組織の形成は、二次粒のOriented Growthより核の形成過程に依存する。

表1. 熱間圧延板の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	Se	N
0.024	0.80	0.07	0.035	0.0024

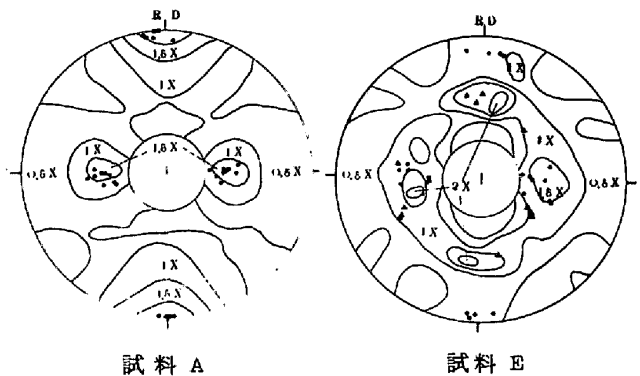


図1. 一次粒, 二次粒(黒点)の(200)極点図

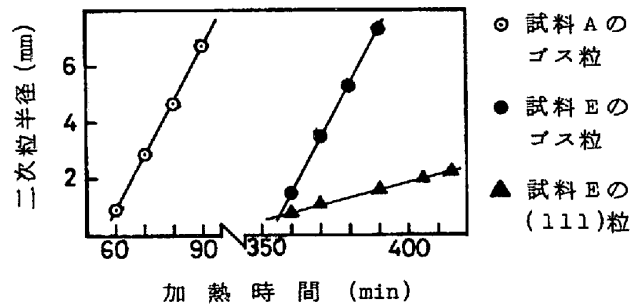


図2. 925°Cの恒温加熱時間と二次粒半径の関係