

(337) けい素鉄における鋭い(110)[001] 2次再結晶組織の形成

新日本製鉄(株)基礎研究所

市山 正 ○佐藤 駿
菊地 勁

1. 緒 言

Sb と Se を微量添加したけい素鉄の熱延板を素材として、冷延と焼鈍の組み合わせにより、鋭い(110)[001] 2次再結晶組織を得ることができる。ここでは、主として上記添加元素を含む3%けい素鉄について、また比較材として MnS を添加不純物として含む3%けい素鉄について、冷延率と1次再結晶組織の関係を報告し、再結晶組織の形成要因について考察する。

2. 実験方法

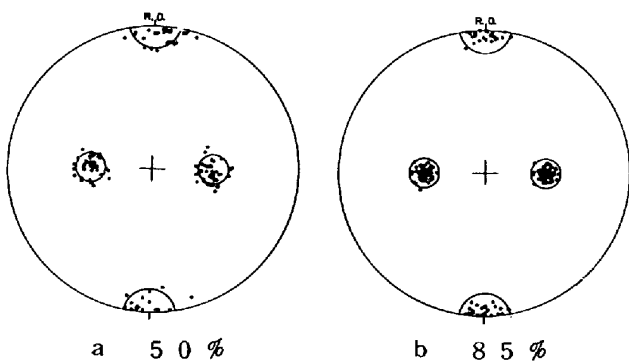
供試材は2mm厚の熱延板で、C 0.048%, Si 3.20%, Mn 0.040%, S 0.004%, Sb 0.095%, Se 0.033%なる化学組成をもつ。この熱延板を 1次冷延——中間焼鈍(900°C×5min)——2次冷延——脱炭焼鈍(830°C×5min)——最終焼鈍(1150°C×15hr)なる工程を通し、脱炭後の鋼板の1次再結晶組織および最終焼鈍後の2次再結晶組織を調べ、2次冷延率との関係を求めた。また2次再結晶過程をマイクロファセットピット法で観察、測定した。

3. 実験結果

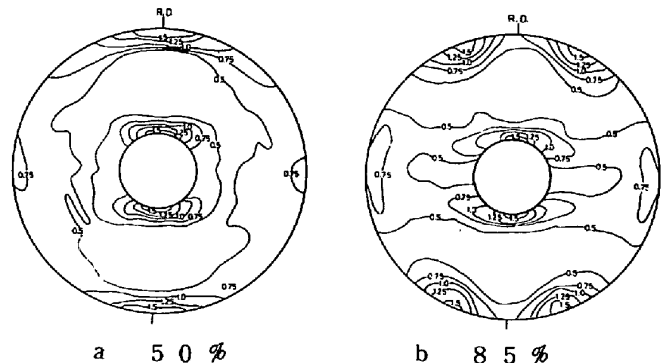
- (1) 2次冷延率が高いほど2次再結晶後の(110)[001]組織の集積度が高い。たとえば2次冷延率が50%のとき約70%の2次再結晶粒が(110)[001]理想方位から10°以内に存在するのに対して、2次冷延率が85%のときは、ほぼ100%が同じ範囲に存在する(図・1)。一方比較材として用いた MnS 材は2次冷延率が50%のとき同じ集積度を示すが、2次冷延率が85%のときは2次再結晶しない。
- (2) 冷延率の違いはすでに1次再結晶組織に影響を与えている。すなわち2次冷延率が低いとき(112)[1 $\bar{1}$ 0]が主成分の1つと考えられるのに対して、2次冷延率が高くなると(112)[1 $\bar{1}$ 0]成分は分離して、たとえば85%のときは板面法線のまわりに約±20°回転した方位を示す(図・2)。
- (3) 1次再結晶粒のうち(110)面を板面にもつ粒の[001]方位分布を測定すると高い2次冷延率の場合、低い場合に比べて、圧延方向に対する集積度が若干高い。

4. 結 論

鋭い(110)[001] 2次再結晶組織を形成するためには、粒界移動阻止能力の強い分散第2相の存在と高い圧延率の2次冷延が必要である。この条件が充たされるとき、すでに1次再結晶の段階でマトリックスの主成分のほか2次再結晶の核となるべき(110)[001]粒の方位分布に差が見いだされる。



図・1 2次冷延率 a 50%, b 85% に対する
2次再結晶粒の(110)極点図



図・2 1次再結晶組織を示す透過X線による
(110)極点図