

(550) 方向性珪素鋼の熱延条件の2次再結晶に及ぼす影響

川崎製鉄 技術研究所

西池 氏裕 清水 洋
前田 干寿 伊藤 庸

I 緒言 : 方向性珪素鋼では、2次再結晶を完全に行なわせる事が磁気特性上必要である。前回はMnSとSbをインヒビターとする素材で、熱延集台組織が2次再結晶に与える影響を示したが、今回はMnSeとSbをインヒビターとする素材を加えて、熱延条件の違いが与える影響をさらに詳しく検討した。

II 実験方法 : 真空熔製した100kg鋼塊から50mmのシートバーを得た。これを1320℃に加熱後5パスで30mmの板厚に仕上げた。熱延によって素材の初期の状態を変化させるために1パス後に1200℃または1100℃の炉内に2分間保持(条件A, B), 1パスと2パス後に1150℃の炉内に2分間保持(条件I)及び保持なし(条件H)等の変化を与えた。図1は各条件の温度履歴を示している。これらの熱延板は中間焼鈍を含む2回の冷延工程を経て0.3mmの厚さとして脱炭工程により1次再結晶させた。続いて剥離剤を塗布後2次再結晶焼鈍を行なった。また2次再結晶焼鈍中の素材を得て結晶粒の成長の状態とインヒビターの成長状態とを調べた。

III 実験結果 : 条件AとIは2次再結晶が不完全である。条件Hは完全に2次再結晶する。また条件BではMnS系の素材とMnSe系の素材では異なり後者の2次再結晶は不完全である。条件Iと条件BのMnSe系の素材では1次再結晶粒の成長が著しくそれによって2次再結晶が不完全となる。これはMnSあるいはMnSeの熱延時の粗大化が原因である。条件Aでは1次再結晶粒の成長速度は条件Hと同程度であるが2次再結晶は不完全である。条件Aの熱延板ではMnS系もMnSe系でも熱延板厚中心の集台組織の主方位は広がり(100)[011]方位である。

IV まとめ : 熱延によってインヒビターを粗大化したり、熱延板の組織に強い(100)[011]方位の集積が存在すると2次再結晶が不完全となる。後者の場合局所的に1次再結晶粒に2次再結晶の成長を防げる結晶的方位関係が存在するためと考えられる。インヒビターの分布状態の変化と1次粒の方位関係が2次再結晶過程に及ぼす影響を論じる。

1) 西池 清水 伊藤 日本鉄鋼協会第100回講演大会

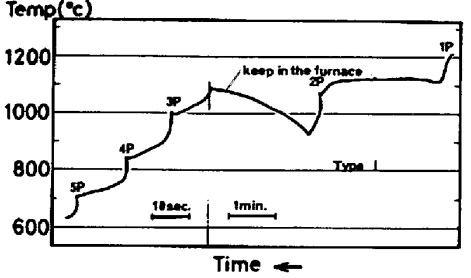
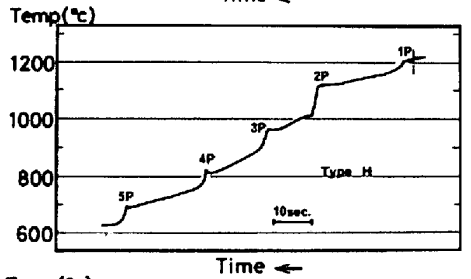
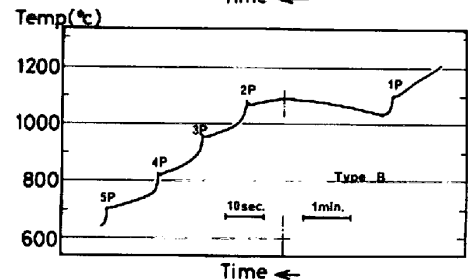
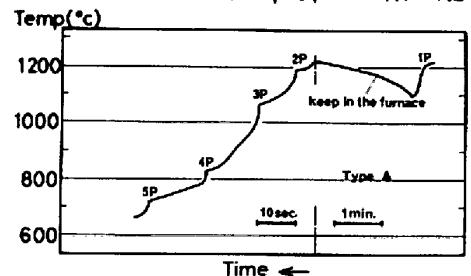


図1 各条件の熱延中の温度履歴

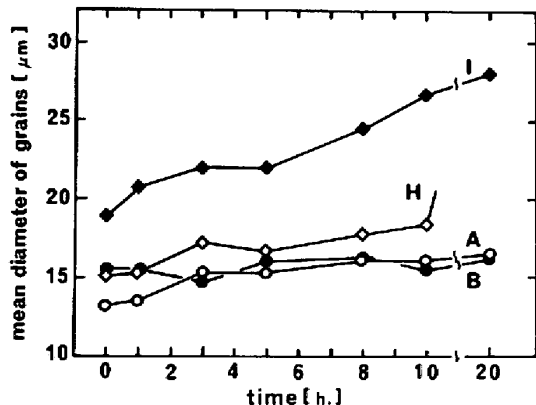


図2 MnSとSb系素材の1次粒の成長速度 850℃