

(550) 1 方向性珪素鋼の熱延中の再結晶挙動についての2, 3の検討

- AlN をインヒビターとした 1 方向性珪素鋼の 2 次再結晶挙動 (第 4 報) -

新日鉄 生産技術研究所 原勢二郎, 高嶋邦秀, 松村義一, 原谷 勤, 速水哲博
基礎研究所 松本文夫

1. 緒 言

1 方向性珪素鋼の 2 次再結晶組織の制御の為には、熱間圧延中の再結晶挙動を明らかにする必要がある。オーステナイト相での熱間圧延中の再結晶挙動については報告した例が多いが、オーステナイト相を含むフェライト鋼である 3%珪素鋼の熱延再結晶挙動について報告された例はない。本報告は、1 方向性珪素鋼の 2 次再結晶挙動を制御する目的で、熱間圧延中の再結晶挙動を調査し、2, 3 の知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

表 1 に示した成分 (代表成分) を素材として、Fig 1 に示す如く、圧延温度と加熱温度がほぼ同一となるような条件(a)と、加熱後空冷することにより圧延温度を変化させる 2 条件で実験を行った。歪速度、圧延後の保持時間の影響を調べる為、一部相打鍛造試験機による実験も行った。これらの試片について再結晶率を調査し、計算で求めた再結晶率と比較した。更に成品の 2 次再結晶挙動との関係も調査した。

3. 実験結果の概要

1) 熱間加工後焼入れまでの保持時間によって再結晶率が変化することから、熱延中の再結晶には、静的再結晶も寄与していることが判った。(Fig 2)

2) 静的再結晶の進行は、圧下率が大きい程はやくなり、歪の -4 ~ -6 乗に比例した。

3) 再結晶挙動には、素材の影響として、初期粒径、固溶 C、 γ 量の影響が大きく、C 高く、 γ 量多く、初期粒径が小さい程再結晶が進行した。

4) オーステナイト鋼と異なり、圧下率 - 温度 - 再結晶率の関係は、1000℃ ~ 1100℃ 近傍にノーズのある C 曲線となった。(Fig 3)

5) 1000℃ ~ 1150℃ で圧下率 30% 以上の圧延をした場合に、成品で 100% 2 次再結晶した組織が得られた。

Table 1. Chemical Composition of the Material.

C	Si	Mn	P	S	Al	N
0.05	2.90	0.08	0.010	0.024	0.028	0.007

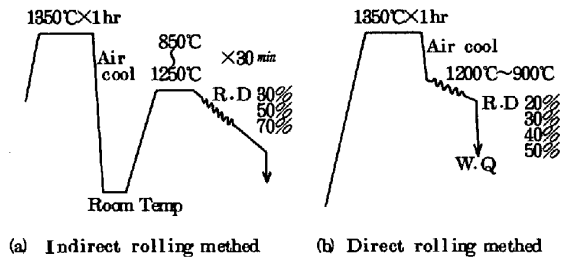


Fig 1. Experimental Procedure.

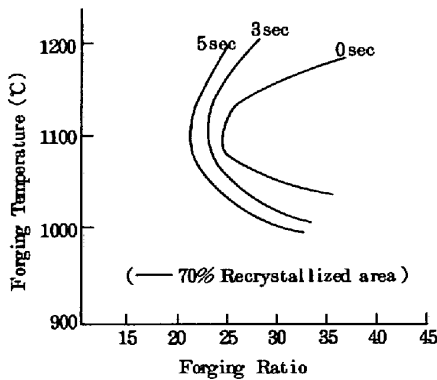


Fig 2. Effect of Holding Time after Forging.

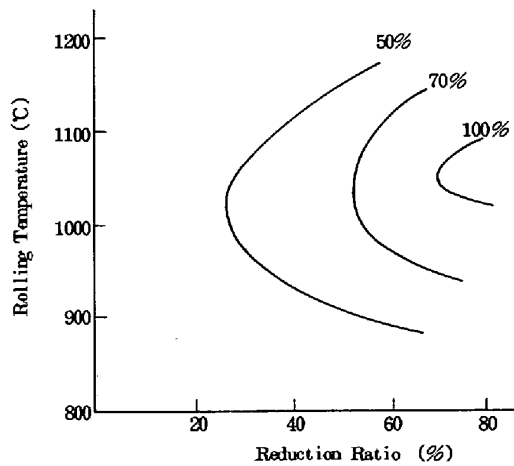


Fig 3. Recrystallization Diagram of Grain Oriented Silicon Steel in hot rolling.