

(559) 無方向性珪素鋼板の磁性K及び予備焼鈍条件の影響

浦項製鐵(株) 技術研究所 金本寛 金正泰 申定澈

1. 緒言 従来の最高級品S-09よりさらに鉄損が低く、しかも磁束密度の高、無方向性珪素鋼板用途の一環として、約0.50%Alを含有した3%Si-Fe熱延鋼板を冷向圧延前に950°Cにてそれぞれ1, 5, 10, 60, 300分間予加熱し、通常工程で製造する際その加熱時間の変化が結晶粒成長と集合組織に及ぼす影響を調べた。60分以上に加熱した時良好な鉄損が得られたので報告する。

Table 1. Chemical Composition of the Specimen. (Wt. %)

2. 実験 Table 1に示す化学組成の分塊Slabを炉内雰囲気で1250°C×1.5hの加熱

Comp. Desig.	Si	Mn	C	S	T-Al	Sol-Al	P	N
A	3.13	0.32	0.026	0.0017	0.70	0.68	0.006	0.0069
B	3.14	0.12	0.027	0.0024	0.37	0.35	0.006	0.0090

し、1050-850°Cの温度区間で5passの熱向圧延を行って厚さ2.0-2.2mmにした後、630°Cで巻取再処理を施した。素材AとBを上記のようにそれぞれ950°Cまで加熱した後、その温度での加熱時間を変化した予備焼鈍を行った。酸洗後1段冷延をしくわ2段冷延で0.50mmとし、50×50mmに切断して80%N₂+20%H₂ DP+40°Cの雰囲気中で830°C×3min.の脱炭焼鈍をした後、80%N₂+20%H₂の雰囲気中で1000°C×3min.の再結晶焼鈍を行った。2段冷延法では950°C×3min.の中向焼鈍と50%冷延を施した。最終製品の磁性はsingle strip testerで測定し、予備焼鈍板、中向焼鈍板、冷延板、再結晶焼鈍板に対してそれぞれの結晶粒成長と集合組織の変化を通常の方法で調べた。

3. 結果 Fig. 1に示すように予備焼鈍時間の増加による磁束密度の変化は少ないが、鉄損は低くなって60分以上の焼鈍材では1分の場合より約5-8%の鉄損改善効果があった。これは予備焼鈍時間が60分以上と長くあった場合予備焼鈍板の結晶粒が大きく成長させ最終焼鈍板の結晶粒も50μm以上に大きく成長したためであり(Fig. 2)、また{111}が減少し{100}が増加する集合組織改良の効果(Fig. 3)が現われたと思われる。特にShimanakaらは¹⁾Sb

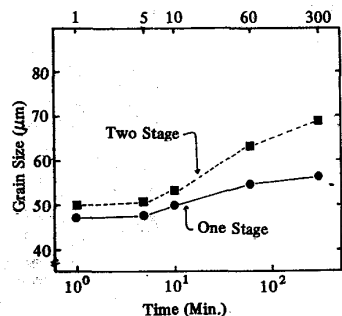


Fig. 2. The changes of the grain sizes of final annealed sheets with various preliminary annealing time.

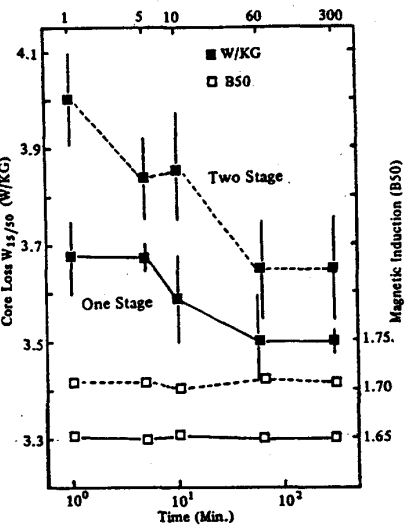


Fig. 1. Effect of preliminary annealing on magnetic properties.

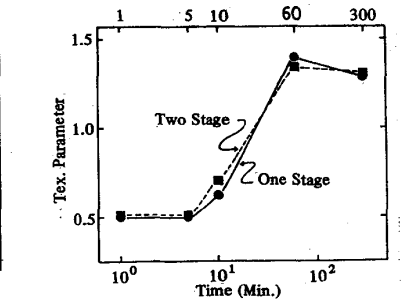


Fig. 3. Textural changes with preliminary annealing time of final annealed sheets.

を添加した1.8%Si-Fe熱延板を300分間予備焼鈍した時の{111}極密度の減少を確認し、その原因がSbの粒界偏析に基づくものであると解釋した。しかし本研究ではSbを添加しなくても同等の集合組織の改良効果が認められるのでSbの効果は附加的であろうと思われる。

1) H. Shimanaka et. al. ; Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 19(1980) P. 63