

(542)

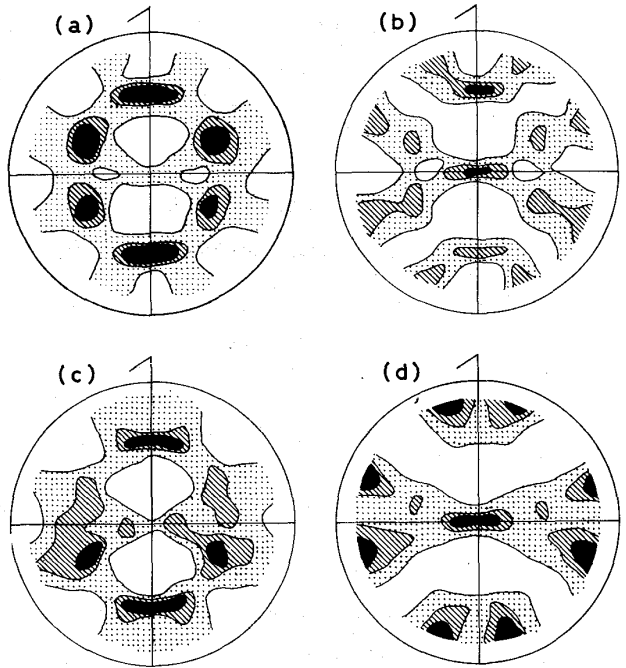
2% 珪素鋼におけるSb集合組織に及ぼす影響

川崎製鉄 技術研究所 ○入江敏夫, 松村治, 中村広登, 荏野保之, 伊藤庸, 嶋中浩

1. 緒言 無方向性珪素鋼板の透磁率は主として結晶方位に支配され, 最容易磁化軸である $\langle 001 \rangle$ 軸が板面に平行であること, すなわち $\{100\}$ 面が板面に平行な結晶粒が多く, 容易磁化軸を含まない $\{111\}$ 面が少ないものが好ましい。本報はSbを添加した2%珪素鋼の集合組織の変化を調べたものである。

2. 実験方法 表1に示す供試材を2mmに熱延後,  $700 \sim 900^\circ\text{C}$ で5h,  $d_p 20^\circ\text{C}$ の $N_2$ 中で焼鈍し次いで $0.5\text{mm}$ に冷延後 $840^\circ\text{C}$ 1hの仕上焼鈍を行なった。各工程後の $(200)$ 極点図をシュルツ法により調べた。

3. 実験結果 図1の仕上焼鈍後の極点図によればSbを含まない, 熱延板を焼鈍しなかった場合(a)には $\{111\}$ の $\langle 211 \rangle$ 強度が非常に強いが母板焼鈍により $\{111\}$ 面強度が弱まるとともに $\{100\}$ 面が現われて来る(b)。Sbを添加しても母板焼鈍を施さない場合にはやはり $\{111\}$ 面主方位であるのに対し(c), 母板焼鈍を施すと $\{100\}$ に $15^\circ$ の集積の強い特異な集合組織が得られた(d)。これらの母板焼鈍後および冷延後の極点図を調べたがいずれも $\{001\}$ の $\langle 110 \rangle$ が主方位で大差ない。Sbは表面又は粒界に偏析し易く, 3%Si鋼における粒界偏析のピークを示す温度は $725^\circ\text{C}$ であることが知られている。したがって母板を焼鈍すると冷却過程において再結晶した粒界にSbが偏析して冷延仕上焼鈍後の再結晶に影響を与えたものと思われる。そこで0.08%のSbを含む熱延板を冷却速度の違い箱焼鈍の代わりにノルマライジング( $900^\circ\text{C}$ 5分)を行なってほぼ同じ再結晶粒径にした場合の冷延仕上焼鈍後の極点図を図2に示した。図1と比較すると $\{111\}$ 面の強度は非常に弱まっているが $\{100\}$ の集積は箱焼鈍した(d)より弱く, これは母板焼鈍後の冷却速度が速いのでSbが粒界に偏析しなためであり前述の推定が支持された。



□  $\leq 1, 1 \leq$  ▨  $\leq 2, 2 \leq$  ▩  $\leq 3, 3 \leq$  ■

図1. 最終焼鈍後の $(200)$ 極点図 Sb (a) (b) なし, (c) (d) 0.08% 熱延板焼鈍 (a) (c) なし, (b) (d)  $800^\circ\text{C}$ 5時間

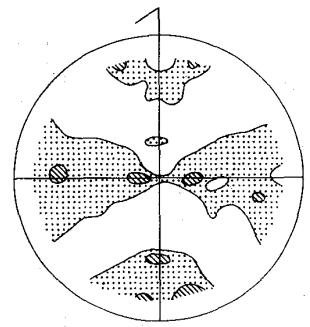


図2. Sb 0.08%含有鋼, 熱延板 $900^\circ\text{C}$ ノルマライジング, 冷延, 最終焼鈍後の $(200)$ 極点図

表1 供試材の化学成分(%)

	Si	Mn	Al	S	Sb
a	1.85	0.20	0.29	0.005	-
b	1.81	0.23	0.32	0.006	0.08

1) 岩崎, 藤元; 日本材料科学会 昭和54年度春季学術講演会, 概要集P22