

(551)

インヒビッター強度と二次再結晶粒方位

(高磁束密度方向性珪素鋼板の二次再結晶挙動 - 第4報)

新日本製鐵(株) 生産技術研究所 ○岩山健三, 黒木克郎, 田中 収, 工博和田敏哉

1. 緒 言 AlNとMnSをインヒビッターとし、一段の高圧下冷延を特徴とする高磁束密度珪素鋼板に関して、先きに最終仕上焼鈍過程における雰囲気露点あるいは表面酸化挙動を変化させると二次再結晶温度などが変化すること(第1報)¹⁾、この現象は鋼板表面近傍のインヒビッターAlN, MnSの全般的なサイズ減少による一次再結晶粒成長抑制力の減少に対応すること(第3報)²⁾などの知見を得たが、かかる挙動と磁氣的性質すなわち二次再結晶粒方位との関係については触れなかった。ここでは、故意に線状の非二次再結晶領域が一部に生じる素材などを用い、焼鈍分離剤MgO中に各量のSを添加して脱硫等の挙動を変えた場合の二次再結晶挙動をもとに、インヒビッター挙動と二次再結晶粒の方位、あるいは鋼板内の二次再結晶粒発生位置などについて検討を行なった。

2. 実験方法 真空溶解炉で溶製した(A)(B)二種類のインゴットを35mmに粗圧後、二種類の温度で加熱し、表1に示す成分を有する2.1mm厚みの熱延板を得た。

表1. スラブ加熱温度と成分

記号	加熱温度	熱延板含有成分(%)					
		C	Si	Mn	S	Al	N
(A)	1330℃	0.057	2.97	0.075	0.024	0.029	0.0073
(B)	1400℃	0.034	3.05	0.076	0.022	0.027	0.0075

1100℃で焼鈍したのち、0.30mmまで冷間圧延を行ない、湿潤H₂中で脱炭焼鈍を行なった。かかる鋼板にSを0~2%添加した焼鈍分離剤MgOを塗布し、雰囲気露点-40℃のH₂気流中で1200℃の最終仕上焼鈍を行ない二次再結晶粒を得た。かかる鋼板のマクロ性状、磁性、結晶方位ならびに脱炭焼鈍後の一次再結晶方位を測定した。

3. 実験結果 図1に、(A)(B)各々についてのMgO中へのS添加量と磁束密度値との関係ならびに2ry粒等の方位を示す。(1)(A)(B)共にSの最適値0.6%をピークとする凸形のカーブとなる。この傾向は(A)では僅かだが(B)では著るしい。(2)(B)の場合、S=0%ではgoss方位2ry中に(211)<110>, (111)<110>方位から成る線状の非二次再結晶領域が混在するが、S=0.6%ではgoss方位から成る2ry粒でおおわれ、S=2%になるとgossの他に線状細粒方位から成る2ry粒が混在する。

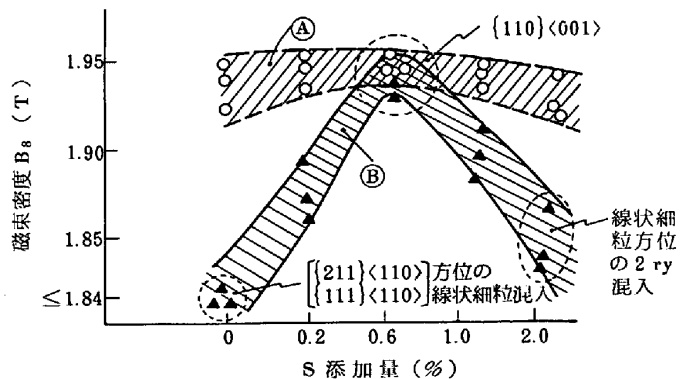


図1. MgO中へのS添加量と磁性

表2. ま と め

実験結果	MgO中へのS添加量		0%	0.6%	2%
	2ryなどの粒の方位	(A)	(B)	{110}<001>	{110}<001>
考察	鋼板表面近傍のインヒビッター強度		(A)はS structure 安定性大のため広い 小 ← 適 正 大 (B)はS structure 不安定のため狭い		
	2ry核位置		(A) 鋼板表面近傍 (B) (一部細粒) 表面部に限定されず		

4. 考察ならびに結論 (B)の如くC含有量が低くしかも高温スラブ加熱の場合にはprimary structureが2ry粒の成長に対して不安定になって居るため、インヒビッターが相対的に弱い時(S=0%)にはgoss以外に他方位粒が成長して線状細粒が生じやすい。ところがインヒビッター力が強化される(S=0.6%)と、これら他方位粒の成長が抑制されるためgoss方位の2ryのみが成長するが、過剰に表面近傍のgoss粒が抑制された場合(S=2%)には、方位選択性が損なわれ、線状細粒方位の2ry粒が成長するものと推定される。以上をまとめると表2の毎くなる。

1) 岩山, 田中, 和田: 鉄と鋼, vol.66(1980,4), S424 2) 岩山, 田中, 和田: 鉄と鋼, vol.66(1980,11), S1157