

(186)

Fe-Al-N合金の再結晶集合組織におよぼす冷延前処理の効果

金属材料技術研究所 吉田秀彦

古林英一

新日鉄 製品技術研究所

○遠藤 紘

1 緒言 深絞り性の優れたアルミキルド鋼板の製造においては、冷延前にAlとNをできるだけ固溶状態に保ち、冷延後の徐熱焼鈍過程で再結晶に先行してAlNを析出させることにより、優先した{111}再結晶集合組織を発達させることは良く知られている。

我々は再電解鉄をベースにしたFe-Al-N合金においてAlNの析出の初期形態におよぼす塑性変形の影響を調べた結果、5%程度の変形後析出処理を行なうことによって、AlNを微細に均一に分散させることを見出した。(析出挙動の詳細は金属学会のシンポジウムで発表)

この効果を利用して5%以上の予歪を圧延に加え、析出させた場合冷延後の焼鈍で急速加熱を行っても、通常の方法と同様に顕著な{111}集合組織が得られることが明らかとなった。ここでは冷延前処理と最終焼鈍後の再結晶集合組織の関連について報告する。

2 実験方法 試料は再電解鉄を真空溶解し、AlとNを添加した7kgの鋼塊を10%厚に鍛造したものを素材とした。これを1300℃で/hr加熱後、熱延で2.8%厚とし水焼入れを行なった。

この時の組成は右に示す。この熱延板を冷延する前に
次の3種類の処理を行なった。

組成	SoI Al	N	C	Mn	O	Si
	0.04	0.005	0.002	<0.001	0.002	0.001

①予歪として0%5%10%の冷延後20℃/hrの加熱速度で常温から400℃以上600℃以下の各温度まで等速昇温後空冷する。

②予歪として0%10%20%の冷延後400℃から600℃までの各温度で30分加熱し空冷する。

③熱延板を短時間再加熱し予歪を温間圧延で7%から22%加える。

これらの冷延前処理はAlNの析出核を多量に形成させることを目的としている。これらの試料をそれぞれ約70%冷延後70℃に急熱し、15分保持後空冷した。このようにして再結晶させた試料についてX線の反射強度と光顕による組織の観察を行なった。

3 実験結果 図は実験方法の①で冷延前処理を行なった時の予歪量と析出処理温度の変化による(222)と(200)反射強度の測定例である。この図からも明らかなように予歪が10%程度までは予歪量の増加と共に(222)反射強度は増加し(200)反射強度は減少する。それ以上の歪では効果は飽和する。

{111}集合組織の発達に析出処理温度がAlNの析出形態に対応して500℃附近が最も顕著で400℃または600℃に近づくほど弱くなる。{111}集合組織の発達とパンケーキ型の伸長位の形成は良く対応していた。

冷延前処理として等温焼鈍を採用しても、予歪として温間圧延を用いても集合組織を発達させ得ることが判明した。

4 結言 ①冷延前に数%の軽圧延と適当なAlNの析出処理を行なうことにより従来のように冷延後徐熱せず急熱による再結晶焼鈍を用いても、強い{111}集合組織を発達させ得る。

②AlNの効果として従来からいわれている回復組織中の欠陥への析出という直接的効果よりも、むしろマトリックス中に密に分散した微細析出物のために欠陥の移動が抑制される効果が集合組織の形成に大きく寄与している。

