

(747) 珪素鋼の析出相, 組織・集合組織形成に及ぼす Sn 添加の影響

新日本製鐵(株) 第一技術研究所。小松 肇 進藤卓嗣
松本文夫 谷野 満

1. 緒言

珪素鋼に Sn を添加することにより, 高珪素化, 薄手化などによる二次再結晶の不安化を改善すること, また析出相が微細に且つ均一に分散しインヒビターとして有効に作用することが報告されている⁽¹⁾⁽²⁾。

本報では高珪素含有材における析出相および組織・集合組織形成に及ぼす粒界型偏析元素である Sn の影響について報告する。

2. 実験方法

Table.1 に示す成分鋼を真空溶解し, 圧延, 焼鈍の組合せで試料を作製した。各工程において光顕組織, 硬度, 内部摩擦, 電顕観察および X 線測定により析出相, 組織・集合組織形成について調べた。

Table.1 Chemical composition (wt%)

	Sn	C	Si	Mn	Cu	P	S	sol.Al	N
A	<0.001								
B	0.11	0.06	3.4	0.09	0.05	0.01	0.02	0.02	0.007
C	0.21								

3. 実験結果

- (1) Sn 自身は析出相を形成しない。熱延, 熱延板焼鈍過程において析出相とくに 50 nm 以下の Sulfide の数を増加させ, 且つ分散を均一にする傾向が強い。
- (2) Sulfide を核として AlN が複合析出する。AlN は核生成サイトとしての Sulfide の数が増すため微細に析出し, 大きさおよび分散状態がコントロールされる。これは脱炭板まで引き継がれる (Fig. 1)。
- (3) Sulfide の結晶構造は F. C. C. である。Sulfide + AlN 複合析出物は, 既報⁽³⁾ の普通鋼における MnS + AlN 複合析出と同一の結晶方位関係を有する。
- (4) 熱延板焼鈍過程においてオーステナイトの分布を均一化する。すなわち焼鈍後のパーライトの分布が Sn 無添加材では偏在するのに対して, Sn 添加材では均一に分散する。このためフェライト粒が大きくなり, 冷延による変形帯形成を促進する (Fig. 2)。
- (5) 熱延板焼鈍後の室温時効により極微細析出物の析出が促進される。この現象から Sn はパス毎時効に必要な有効 C, (N) 量を増加させ, それによって望ましい冷延組織が形成されることが考えられる。
- (6) 脱炭板における <110>, <210> // ND 軸密度を高める。また <111> // ND 軸密度を高め, <100> // ND 軸密度を低くする。これは上記 (4), (5) の結果に基づくものと考えられる (Fig. 3)。

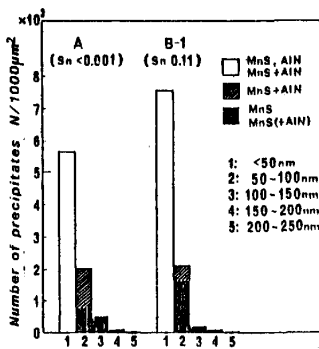


Fig. 1 Size distribution of precipitates after decarburization anneal

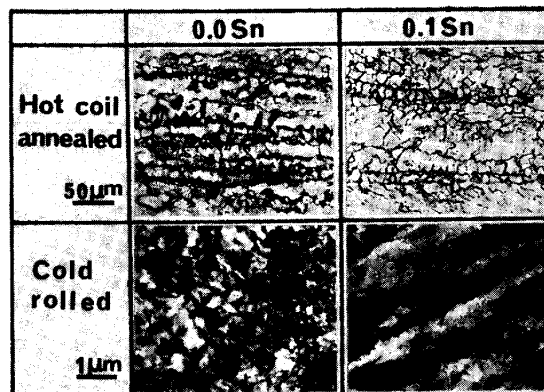


Fig. 2 Change in structure after hot coil annealing and cold rolling

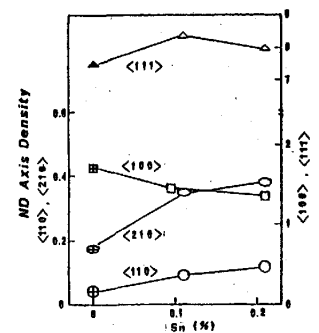


Fig. 3 Change in textures after decarburization anneal

4. 参考文献 (1) 中島他: 鉄と鋼, 第105回講演大会, S 601 (2) K. Iwayama et al: 29th MMM conf (1983) Nov.
(3) 小松他: 鉄と鋼, 第104回講演大会, S 1420