

(341)

薄鋼板の $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 変態集合組織の形成機構

(変態集合組織の研究-I)

川崎製鉄 技術研究所 ○橋本 修 佐藤 進
田中智夫

1 緒言

鋼板の変態集合組織に関する研究は、a)合金鋼によるマルテンサイト変態に関するもの、b)脱炭をともなって柱状晶を形成するもの、c)熱延鋼板に関するもの、およびd)深絞り用鋼板の α 、 γ 共存域での焼鈍に関するもの、に大別できる。a)とc)については変態前後の結晶方位関係をKS関係に立脚して論じられ、b)に関しては表面エネルギーの観点から検討され、d)については $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 変態した領域はランダム化すると理解されているものが多い。しかし γ 変態前の α 相の集合組織との関係において変態集合組織を論じた研究は少ない。筆者らはこの点に関して過去2回にわたって実験結果を報告してきたが、今回はそれらの結果を統一的に理解すべく、変態集合組織の形成機構を検討した。

2 実験結果

表1に示す組成の冷延鋼板(板厚約0.5mm)を急熱あるいは徐熱して、950℃で15min保持後一部を除いて炉冷した。 γ 変態前の集合組織は{111}、{100}、{110}、となるようあらかじめ調整しておいた。1)変態後板表面では

(i){100}、(ii){110}あるいは(iii){100}、から約20°はなれた方位の集合組織となり、2)板厚が厚い試片の板厚中心部、あるいは急冷した試片では板厚中心はもちろんのこと板表面でも、{111}集積が比較的強く残ることがわかった。

変態前に{110}集合組織をもつ試片の急熱および徐熱変態後の集合組織を図1に示す。

3 考察

$\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 変態での結晶方位関係はKS関係にしたがうとし、しかも変態時になす全仕事量のなかで板面垂直方向への仕事の占める割合の大きいヴァリエントが優先的に変態、成長するものとした。

ここで仕事量の計算は弾性論を用いた。なおヴァリエントの優先性は徐熱または徐冷の場合は有効であり、急熱または急冷の場合は有効でないと考えた。 γ 変態前の集合組織を10種以下の方角で代表させ、これらが上述の仮定のもとに変態するとして集合組織を計算した。結果の1例を γ 変態前の集合組織が{110}の場合について図1に示す。計算結果は実測図とよく一致している。すなわち γ 変態前の集合組織の影響や昇温あるいは冷却速度の影響を上述のような考えでよく説明することができる。

文献 1) J. Grewen et al: Arch. Eisenhütt., 32(1961), 863, 2) 久保寺ら: 鉄と鋼, 52(1966), 15, 3) 阿部ら: 日本金属学会誌, 31(1967), 1034, 4) 福田ら: 鉄と鋼, 61(1975), 817
5) 橋本ら: 鉄と鋼, 61(1975), S770, 6) 橋本: 鉄と鋼, 63(1977), S868

表1 供試材の化学成分(wt%)

成分	C	Si	Mn	P	S	N	O
A	0.001	0.091	0.34	0.011	0.014	0.0028	0.0049
B	0.054	0.001	0.37	0.006	0.006	0.0010	0.0094

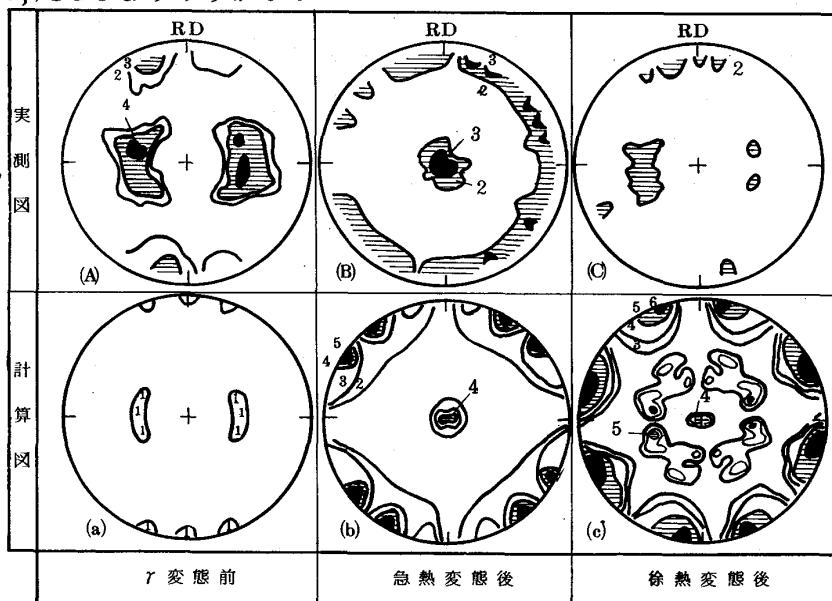


図1 γ 変態前に{110}集合組織(A)をもつ試片の急熱(B)、徐熱(C)変態後(950℃, 15min, 炉冷)の板表面における(200)極点図と、計算により得たそれぞれに対応する(200)極点図((a), (b), (c))