

川崎製鉄 技術研究所

橋本 修 小西 元幸

大橋 延夫

1. 緒言：一般に集合組織をもった軟鋼板を $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態させると、変態前の集合組織は不鮮明となりランダム化すると考えられている。しかし変態前に鋼板の炭素含有量を著しく低下させかつ適当な冷延組織を与えれば、あるいはその逆の処理を行なっておくと、変態後{111}極密度は減少し{100}極密度が増加する。そしてこの鋼板を冷延再結晶させることにより鮮鋭な{100}<001>再結晶集合組織が形成されることがわかった。

2. 実験：通常の商用リムド鋼(C=0.05%)およびRH脱ガス処理により炭素を低くした鋼(C=0.005%)の熱延板(前者をH, 後者をMとする)を用い、表1に示す5種のプロセスについて集合組織の変化を調べた。

3. 結果：プロセスAの場合、H鋼を75%冷延後脱炭した試片について、変態(950°C×1hr)、冷延(60%)そして再結晶(700°C×30min)にともなう(200), (211), (111)および(110)極密度の変化を図1に示す。(100)極密度は変態、冷延、再結晶を経て常に増加しつづけるがそのなかでもとくに冷延による増加が著しい。一方(111)極密度は変態後はほとんど零になり、その後の冷延再結晶によりわずかに増加するのみである。各プロセスの変態前後について

表1. 実験されたプロセス

|                                             |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| プロセスA: 熱延板(H) → 1次冷延 → 脱炭 → 変態 → 2次冷延 → 再結晶 | <ul style="list-style-type: none"> <li>1次, 2次冷延: 20~90%</li> <li>脱炭: 700°C</li> <li>変態: 950~1200°C</li> <li>再結晶: 650~750°C</li> <li>H: C=0.05%, M: C=0.005%</li> </ul> |
| プロセスB: 熱延板(H, M) → 脱炭 → 1次冷延                |                                                                                                                                                                        |
| プロセスC: 熱延板(H, M) → 1次冷延                     |                                                                                                                                                                        |
| プロセスD: 熱延板(M) → 脱炭                          |                                                                                                                                                                        |
| プロセスE: 熱延板(H, M)                            |                                                                                                                                                                        |

(100)/(111)極密度比を図2に示す。変態後(100)/(111)比が著しく増加するのは変態前に冷延-脱炭(プロセスA)あるいは脱炭冷延(プロセスB)処理された鋼板のみである。変態前に冷延され

ていても炭素が多い(プロセスC)か、あるいは脱炭されていても熱延までの組織をもった鋼板(プロセスD)、そして熱延までの組織でしかも炭素の多い鋼板(プロセスE)の場合は、いずれも変態処理により(100)/(111)比を高くするのが困難である。プロセスAの変態後の(200)極密度図を

図3に示す。圧延面から30°以内に{100}面をもち、かつ圧延面に垂直な{100}面をもつ方位への集積が強い。このような変態集合組織をもった試片を冷延すると図1に示したように、低冷延率(60%以下)ですでに{100}集合組織の著しい発達が見られ、{111}集合組織は発達しない。それを700°Cで再結晶させると図4に示すように{100}<001>再結晶集合組織が形成される。

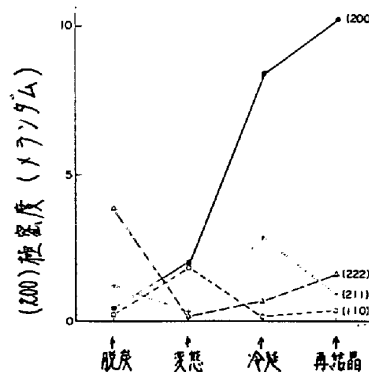


図1. プロセスAの各状態での極密度の変化

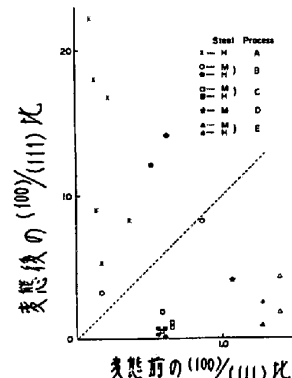


図2. 変態前後で各プロセスの(100)/(111)の変化

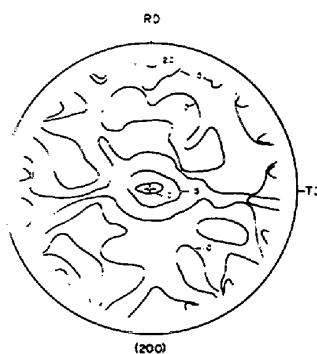


図3. プロセスAの変態後の集合組織

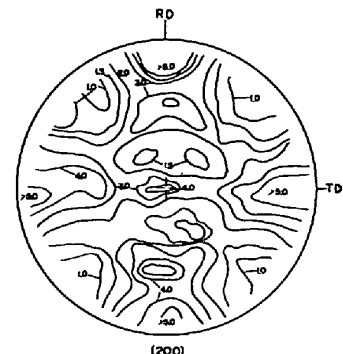


図4. プロセスAの再結晶後の集合組織