

(594) Nb 添加極低炭素冷延鋼板の再結晶集合組織におよぼす熱間圧延の影響

川崎製鉄(株)技術研究所 ○佐藤 進 小原隆史  
西田 稔 入江敏夫

1. 緒 言

冷延鋼板の再結晶集合組織(あるいは深絞り性)に影響する熱間圧延条件としては、巻取温度、仕上温度などが知られており、いずれも詳細な研究がある。しかし、筆者らは Nb を含有する極低炭素冷延鋼板の深絞り性は熱間加工条件(圧下率、圧延速度)に強く依存することを明らかにした<sup>1)</sup>(Fig.1).

本研究ではこの機構を明らかにするため、熱延母板の組織および再結晶過程におよぼす熱間加工条件の影響を詳細に検討した。

2. 実験方法

供試鋼は真空溶製した 0.005% C - 0.04% Al - 0.04% Nb 鋼で、Nb 量対 C 量の原子比は 1 である。この他比較のため Ti 添加鋼も用いた。熱間加工条件としては、シートバーからの全圧下率 62% ~ 87%, 圧延速度 5 ~ 40 m/min とした。熱延板に巻取相当処理として 700°C - 5 h の均熱および 30°C/h の徐冷処理を施したのち、結晶粒径、析出物の分布形態および集合組織を調査した。圧下率 78% で冷延板としたのち、500°C ~ 850°C 間の温度に加熱(35°C/s) - 均熱(30 s) - 水焼入れ処理を行なって硬度および時効指数(AI)の変化を求めた。AI は引張予歪 2%, 100°C - 30 min 処理後における変形応力の増分である。

3. 実験結果および考察

(1) 熱延の圧下率と速度の増加により、熱延板では 100 Å 以下の微細析出物が激減する(Fig. 2)。これに対し、熱延板の結晶粒径および集合組織におよぼす熱間加工条件の影響は小さい。

(2) 熱間加工条件に関係なく熱延板の AI は零であるが、熱延圧下率あるいは圧延速度の低い場合には冷間圧延を加えると再結晶前の段階で AI が上昇している(Fig. 3)。

Nb など炭窒化物形成元素を含有する鋼を高圧下率、高圧延速度で熱延すると、歪誘起析出により炭窒化物の析出が促進され冷間圧延でも分解しない程度に C, N を安定に析出固定できるので、(111) 再結晶集合組織がよく発達するものと考えられる。

参 考 文 献

1) 佐藤ら; 鉄と鋼, 69(1983) No. 2 掲載予定

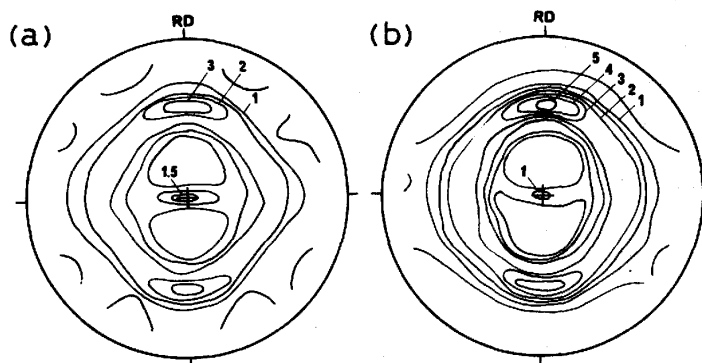


Fig. 1 (200) pole figures showing the effect of hot-rolling reduction (a) 62%, (b) 87% on textures of cold-rolled and annealed sheets(830°C - 40s).

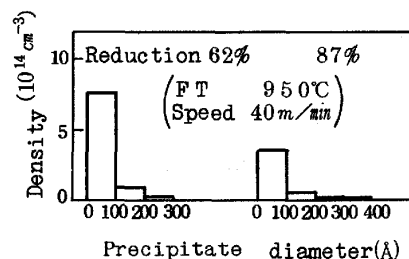


Fig. 2 Effect of hot-rolling reduction on particle size distribution of hot-rolled sheets.

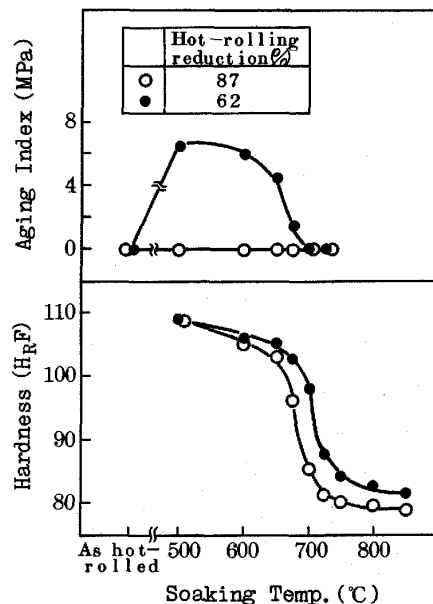


Fig. 3 Effect of soaking temperature on hardness and aging indices of hot-or cold-rolled sheets.