

(447) 急速加熱短時間焼鈍材の結晶方位におよぼすセメンタイトの影響

新日鐵(株)名古屋製鐵所 ○岸田宏司, 竹本長靖

1. 緒言

冷延鋼板を連続焼鈍によって製造する場合、急速加熱短時間保持急冷のため材質特性値は硬質でありかつ絞り性に乏しい。この欠点を克服する方法として熱間圧延後に高温巻取することが提案されている。すなわち高温巻取によって軟質かつ絞り性の向上した冷延鋼板がえられるというものである。この高温巻取の効果については、これまでいろいろな報告がなされ、その原因についてもいろいろな推論がおこなわれている。本報告は高温巻取材におけるセメンタイトの影響に焦点をおいて検討した結果である。

2. 実験方法

供試材は連続鑄造により製造した低炭素アルミキルド熱延鋼板である。この熱延鋼板に750℃×1hrの熱処理を行ったのち徐冷し高温巻取相当材とした。これらの熱延鋼板を実験用圧延機にて圧下率75%の冷間圧延を行ったのち、塩浴炉にて急速加熱・急冷を含む短時間焼鈍を行った。このようにしてえられた焼鈍板圧延面にファセットピットを現出させ、ファセットピット内の稜がつくる挟角を測定することにより個々の結晶粒の方位を同定した。また冷延板および焼鈍板のマクロな結晶方位を知るため τ 値、X線反射面強度および{200}極点図を測定した。なお再結晶過程での固溶炭素の影響を検討するため急速加熱途中から試料を水冷し、低温で固溶炭素の析出処理を行い、再結晶過程での炭素の溶解状況と再結晶方位との対応関係の検討もあわせて行った。

3. 実験結果

高温巻取相当の熱処理を行っても熱延鋼板での結晶粒径は変化しなかったが、セメンタイトは高温巻取相当材では凝集粗大化し、かつ焼鈍後の結晶粒径は成長し、絞り特性値も向上していた。

(1) 急速加熱再結晶過程では粗大セメンタイトの溶解によりセメンタイト近傍ほど固溶炭素が多い。この状況は再結晶初期から認められ始めるが、高温での長時間保持ほど固溶炭素は均一化する。(写真1)

(2) 粗大セメンタイトからの距離に対応して、焼鈍後に特定の方位をもった結晶粒が多いという傾向は認められなかった。(図1)

(3) 高温巻取材は焼鈍後の結晶粒径が大きく、粒径の大きいほど{111}近傍に集積する。(図2)

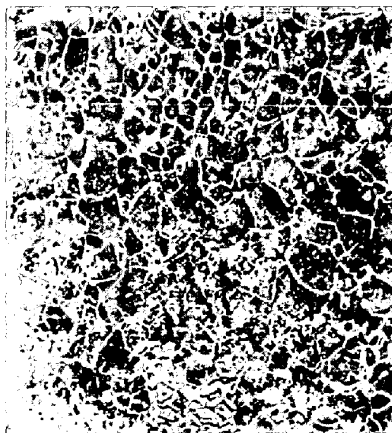


写真1 粗大セメンタイトの溶解状況

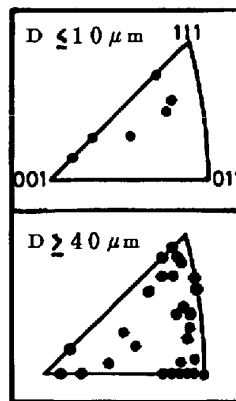


図1 粗大セメンタイトからの距離による各結晶粒の方位
焼鈍; 800℃×1min

D; 粗大セメンタイトからの距離

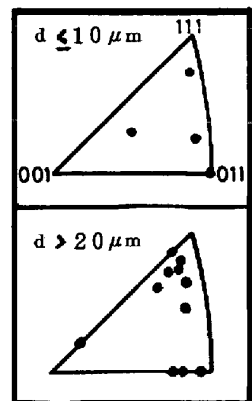


図2 高温巻取材における結晶方位と粒径の関係
焼鈍; 800℃×1min

d; 結晶粒径