

(553) 冷延鋼板の再結晶集合組織におよぼす熱延巻取条件の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 岡本篤樹 ° 水井直光

1. 緒言：連続焼鈍によって絞り性が良好な冷延鋼板を製造する場合、熱延工程においてコイルを高温巻取して、粗大セメントサイトを形成させることが重要とされている¹⁾。高温巻取は、i) γ 域での徐冷、ii) $\alpha + \gamma$ 域での徐冷、iii) α 域での徐冷を含んでおり、各々においてその冶金的意味が異なると考えられる²⁾。今回、これらのうち α 域での冷却速度の再結晶集合組織におよぼす影響を詳細に調べたので報告する。

2. 実験方法：Table 1 の組成を有する商用 Al キルド熱延鋼板 (3 mm 厚) を 930°C で焼準後、高温巻取をシュミレートするために、Fig. 1 のように 780°C で 1 hr 保持後、30°C/hr で炉冷し 700°C で 1 hr 保持して粒界に粗大なセメントサイトを形成させ、その後冷却速度を変えて室温まで冷却した。一部の試料は 300°C、2 hr の析出処理を行なった。これらを 0.8 mm 厚まで冷延した後、塩浴にて 700~800°C、3 分の急速加熱焼鈍あるいは電気炉にて加熱速度 40°C/hr で 700°C、6 hr の徐加熱焼鈍を行ない、X 線反射強度を測定した。更に、一部の冷延板は赤外線加熱炉にて 20°C/s の急速加熱焼鈍を行ない、その加熱過程における X 線反射強度の変化を調べた。

Table 1. Chemical composition (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Sol. Al	N
0.04	<0.01	0.17	0.007	0.007	0.040	0.0016

3. 実験結果：i) 熱延板の冷却速度が速くなるのに伴って粗大セメントサイトの他に、細かなセメントサイトが粒界に数多く析出した。ii) 急速加熱焼鈍の場合、熱延板の冷却速度が速くなるのに従って、焼鈍板中の {110} 面強度が増し、{200} および {222} 面強度が減少した (Fig. 2)。iii) 冷延前に析出処理 (300°C) を行なった場合でも、同様の傾向が認められた。iv) 徐加熱焼鈍の場合、焼鈍板の集合組織は熱延板の冷却速度の影響を受けにくい。v) 熱延板の冷却条件が 10°C/hr と空冷のものについて 20°C/sec の加熱をすると、Fig. 3 に示すように熱延板で徐冷したほうが再結晶温度が低く、かつ再結晶後 {222} 面強度の上昇が大きい。

4. 結言：熱延板で粗大セメントサイトを形成させても、その後の冷却速度により再結晶集合組織は異なってくる。したがって高温巻取後のコイルの徐冷が、連続焼鈍材の絞り性を向上させる上で重要である。
(参考文献)

- 1) 久保寺ら；鉄と鋼，62 (1976)，p 846
- 2) 小西ら；鉄と鋼，62 (1976)，S 697

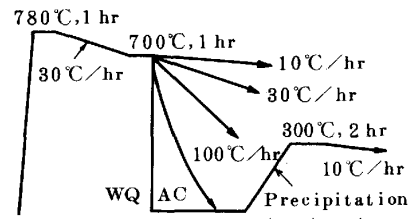


Fig. 1. Heat treatment for hot rolled steel

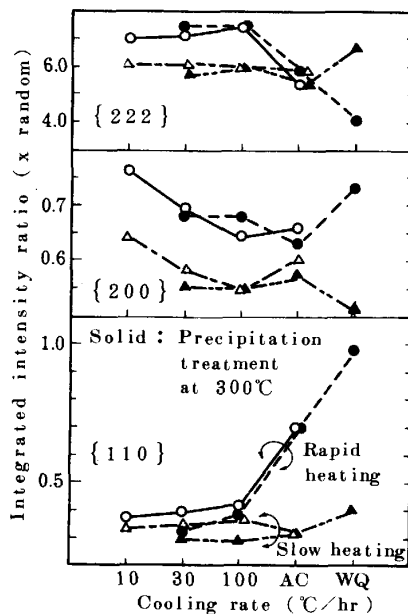


Fig. 2. Effect of cooling rate before cold rolling on pole intensities of annealed steels (○● rapidly heated to 760°C, △▲ slowly heated to 700°C)

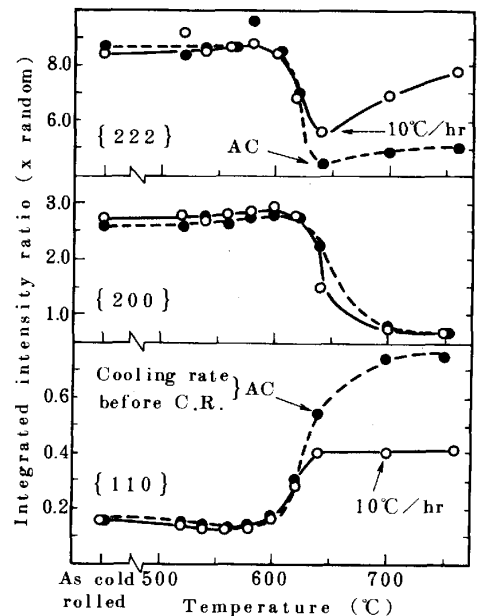


Fig. 3. Changes in pole intensities during rapid heating at 20°C/s