

(446) 熱延巻取温度によるリムド冷延鋼板の材質変化要因

日本鋼管 技研福山 松藤和雄 ○小林英男

1. 緒言

リムド冷延鋼板の材質 (\bar{r} 値、Y P) は、熱延高温巻取材の方が低温巻取材に比べて優れており、特に連続焼鈍の様な急熱焼鈍においてその傾向が著しい。その原因については、① β -MnS の適正分散と、②粗大セメンタイト形成の影響が考えられ、両者の影響を分離する事を試みた。

2. 実験方法

供試材には現場で製造された通常成分のリムド鋼 (試料 1、2) と低 Mn リムド鋼 (試料 3) の低温巻取材を用いた。供試材の化学成分及び熱処理条件を表 1 に示す。熱処理 A は β -MnS を大きくするための処理で、通常リムド鋼では、焼準 3 分処理により高温巻取相当の β -MnS (平均 190 → 240 Å) となる他、フェライト粒径 (粒度 9.0 → 8.5 番)、パーライトが大きくなる。焼準 60 分処理により β -MnS、フェライト粒径はさらに大きくなる。低 Mn リムド鋼では、 β -MnS は通常リムド鋼に比べて焼準時間による変化が小さく、密度が高い。熱処理 B は β -MnS、フェライト粒径は熱処理 A と同じで、カーバイド形態のみが高温巻取相当の粗大セメンタイトとなる。これらの試料を 75% 冷延後、焼鈍加熱速度を 25 °C/hr ~ 50 °C/sec に変え 700 °C × 1 hr 焼鈍を行なった。

表 1 供試材の化学成分 (Wt%) 及び熱処理条件

試料 No	C	Mn	P	S	N	O
1	0.054	0.32	0.015	0.024	0.0015	0.051
2	0.045	0.29	0.021	0.023	0.0017	0.057
3	0.034	0.09	0.008	0.010	0.0018	0.051

熱処理 A: 900°C × 3~60min 空冷 + 750°C × 1hr 空冷 + 400°C 炉冷

熱処理 B: 900°C × 3~60min 空冷 + 750°C × 1hr 炉冷

熱処理 B は β -MnS、フェライト粒径は熱処理 A と同じで、カーバイド形態のみが高温巻取相当の粗大セメンタイトとなる。これらの試料を 75% 冷延後、焼鈍加熱速度を 25 °C/hr ~ 50 °C/sec に変え 700 °C × 1 hr 焼鈍を行なった。

3. 実験結果及び考察

熱処理による焼鈍板材質変化の内 β -MnS、フェライト粒径が高温巻取相当となる焼準 3 分処理の結果を図 1 に示す。1) 通常リムド鋼では、熱処理 A で β -MnS、フェライト粒径を大きくする事により徐熱 (25 °C/hr 加熱) 急熱 (50 °C/sec 加熱) 焼鈍共に Y P は低下するが \bar{r} 値は変らない。熱処理 B で粗大セメンタイトを形成する事により \bar{r} 値は上昇し Y P も低下する。特に急熱焼鈍における \bar{r} 値の上昇が大きい。以上の結果から連続焼鈍において巻取温度を高めた場合、Y P が低下する主原因は β -MnS の成長及び粗大セメンタイト形成のためであり、 \bar{r} 値が上昇する原因は粗大セメンタイト形成のためである。2) 低 Mn リムド鋼の原板では通常リムド鋼と異なり、未析出の S によると思われる特異な挙動を示す。熱処理 A では固溶 S の析出によると思われる変化が認められる。熱処理 B で粗大セメンタイトを形成する事による材質向上効果は通常リムド鋼と同様に認められる。

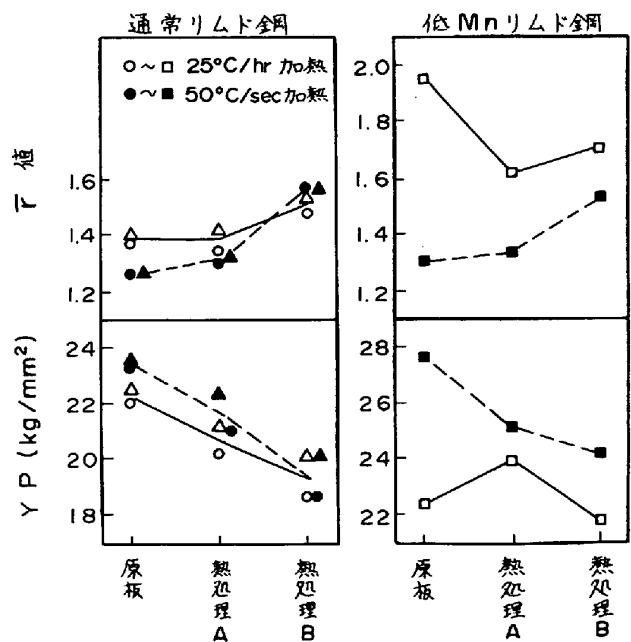


図 1. 熱延板熱処理による焼鈍板材質変化