

(562) 連続焼鈍の冷却速度制御によるP添加高張力鋼板の高 \bar{r} 値化

川崎製鉄(株) 技術研究所 橋本 修 ○坂田 敬

1. 緒言

連続焼鈍法において、 $(\alpha + \gamma)$ 共存域に急速加熱して再結晶焼鈍を施した後 A_1 点以下の温度まで $10^\circ\text{C}/\text{秒}$ 以下の徐冷を行うことにより、徐冷がない場合に比べ $\{111\}$ 集合組織が発達し絞り加工性の良好な薄鋼板が製造できることを、軟質鋼板素材について前報¹⁾で報告した。一方、P添加鋼を用い連続焼鈍法で絞り性の良好な高張力鋼板を製造する試みがなされているが、連続焼鈍法のような急速加熱を行うと、箱焼鈍法の場合と異なりP添加によって絞り性劣化の傾向が強い²⁾ことが知られている。

そこで本報では、連続焼鈍法においてP添加鋼の絞り性を向上させるため、焼鈍サイクル特に焼鈍後高温部での冷却速度制御の効果について検討したので報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す 100 kg 真空溶解鋼をラボ的に溶製し、3.5 mm 厚に熱延後、 $750^\circ\text{C} \times 2$ 時間 F C の高温巻取相当処理を施した。ついで 0.8 mm 厚に冷延後、直接通電式薄板熱処理装置を用いて C A L 相当熱処理を施し、 \bar{r} 値、X 線回折強度比、 γ 変態率などを測定した。

3. 実験結果

Fig.1 のヒートサイクルで処理した場合の \bar{r} 値の変化を Fig. 2, 3 に示す。

(1) P 添加鋼においても $(\alpha + \gamma)$ 共存域焼鈍後、 A_1 点以下まで徐冷することにより \bar{r} 値は増加する。しかし徐冷による \bar{r} 値向上の効果は、P 添加鋼より無添加鋼のほうが大きく、同一 P 量では C 量の多い鋼のほうが大きい (Fig. 2)。

(2) P 添加鋼の焼鈍温度をさらに高くし、 A_1 点以下までの冷却速度をさらに遅くすることにより、無添加鋼なみの \bar{r} 値が得られる (Fig. 3)。

(3) 連続焼鈍の高温部徐冷による P 添加鋼の \bar{r} 値向上効果が無添加鋼に比べ小さいのは、P を添加することにより $(\alpha + \gamma)$ 共存域保持中の未変態 $\{111\}_\alpha$ 強度が低くなること、P は加熱中の A_s , A_f 点をともに上昇させるため同一焼鈍温度では γ 変態が抑制されることが主要因と考えられる。

しかし γ 変態率及び A_1 点以下までの高温部冷却速度を制御することにより、軟質鋼板と同様に P 添加鋼の絞り性向上は可能である。

参考文献

- 1) 橋本, 坂田, 坂元: 鉄と鋼 69 (1983), S1359
- 2) 松藤: 第74, 75回西山記念技術講座 P95

Table 1 Chemical composition of steels (wt%)

steel	C	P	Mn	S	Al	N
A	0.015	0.010	0.20	0.010	0.011	0.0036
B	0.016	0.061	0.20	0.011	0.015	0.0034
C	0.027	0.063	0.20	0.011	0.010	0.0033

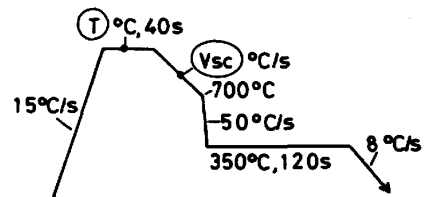


Fig.1 Heat cycles

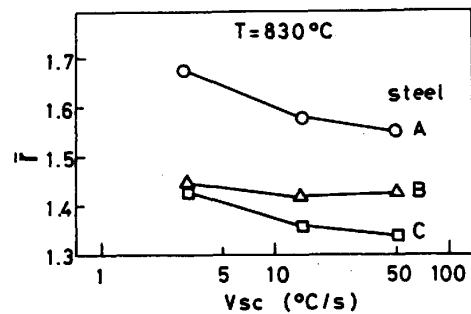


Fig.2 Effect of cooling rate during $\gamma \rightarrow \alpha$ transformation and chemical composition on \bar{r} -value

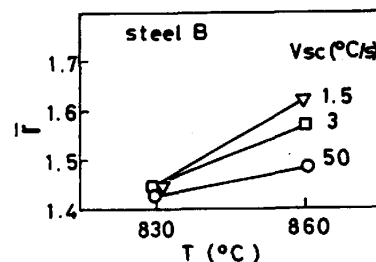


Fig.3 Change in \bar{r} -value due to soaking temperature and cooling rate during $\gamma \rightarrow \alpha$ transformation