

(631) 連続焼鈍の冷却速度制御による深絞り性の良好な薄鋼板の製造方法

川崎製鉄(株)技術研究所 ○橋本 修 坂田 敬
坂元祥郎

1. 緒 言

連続焼鈍サイクルにおいて、 $(\alpha+r)$ 2相域に加熱して再結晶焼鈍を施した後急速冷却開始温度である550~700℃まで徐冷すると、 α 中の固溶Cの過飽和度を高めて時効性が改善できること、ペーナイト状の第2相の生成を抑えて延性が改善できることが知られているが、絞り性に関する検討は全くなされていない。

そこで連続焼鈍用素材を用い、 $(\alpha+r)$ 域へ加熱後の α 域への冷却速度を種々に変化させることにより、絞り性の変化を調べたところ興味ある結果が得られたので報告する。

2. 実験方法

Table 1に示す工場冷延材を用い、実験室的にFig.1に示す種々の連続焼鈍サイクルで処理した。連続焼鈍サイクルの再現は直接通電式薄板熱処理装置を用いており、加熱、冷却パターンとも直線的な制御が可能である。熱処理後、鋼板の \bar{r} 値、X線回折強度比、結晶粒度などを測定し焼鈍サイクルとの関連を調べた。

3. 結 果

- (1) $(\alpha+r)$ 域の温度(AK鋼830℃,NB鋼900℃)に加熱後700℃までの冷却速度が遅いほど \bar{r} 値は上昇する。(Fig.2)
- (2) $(\alpha+r)$ 域からの冷却速度が速いほど結晶粒は微細となる。
- (3) NB鋼を900℃に加熱後、 r の大部分が α に変態すると考えられる温度(770~860℃)まで急冷(100℃/sec)し、その後同温度で3分保持を行っても急冷ままと比較してX線回折強度比(Fig.3)及び \bar{r} 値は改善されなかった。

4. 考 察

$(\alpha+r)$ 域に加熱した後、 α 域まで徐冷すると \bar{r} 値が上昇するのは、未変態 α 相の{111}主方位の成長による $r \rightarrow \alpha$ 変態の優先進行がランダムな $r \rightarrow \alpha$ 変態を抑制したためであり、 $r \rightarrow \alpha$ 変態後高温の α 単相に長時間滞留したことによるものではないと考えられる。

5. 結 言

連続焼鈍のヒートサイクルにおいて、高温部を徐冷することにより深絞り性が向上することが判明した。

Table 1 Chemical composition of steels (wt%)

steel	C	Mn	P	S	Al	N	Nb
AK	0.018	0.20	0.011	0.009	0.041	0.0023	-
NB	0.0028	0.15	0.010	0.004	0.048	0.0028	0.011

CT:640℃(AK), 680℃(NB)
t:0.8mm(Cold Red.:75%)

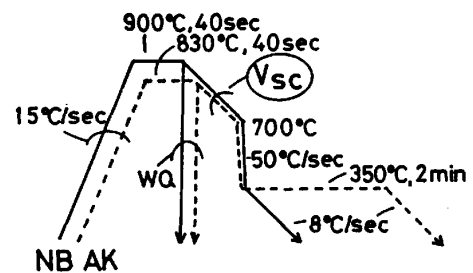


Fig.1 Continuous annealing cycles

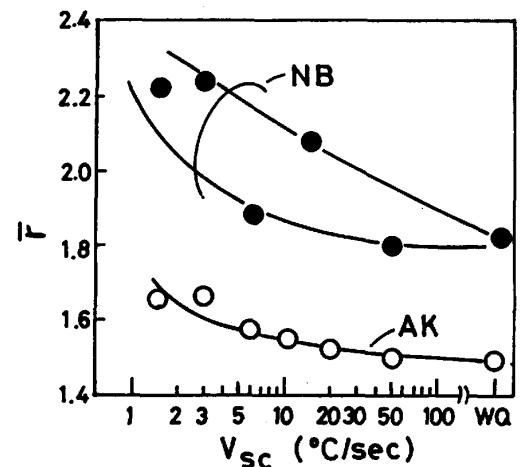


Fig.2 Effect of cooling rate during $\gamma \rightarrow \alpha$ transformation of \bar{r} -value

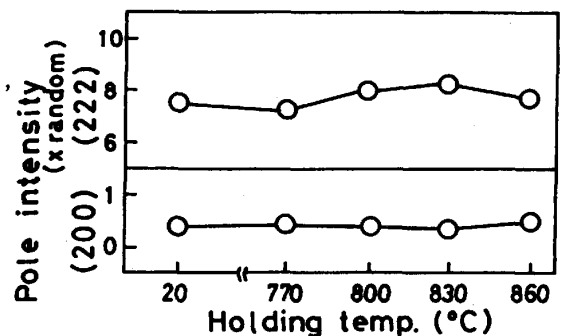


Fig.3 Effect of holding temperature after rapid cooling on pole intensity ratio