

(611) 連続焼鈍材の深絞り性に及ぼす鋼中炭素量の影響

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 ○水井直光・岡本篤樹

1. 緒言

低炭素Alキルド鋼を素材として、連続焼鈍により深絞り用冷延鋼板を製造する場合、熱延工程において鋼帯を高温で巻取る必要がある。しかし、熱延コイルの端部では、冷却速度が早いためにセメントタイトの粗大化およびAINの析出が十分に進行せず、コイルの中央部と比較すると焼鈍後の特性が劣る。以前、著者らは、連続焼鈍材質に及ぼす鋼中空素量の影響を調査し、空素量を10ppm以下にすると巻取り温度依存性が極めて小さくなることを報告した。そこで今回は、連続焼鈍材の深絞り性および再結晶集合組織に及ぼす鋼中炭素量の影響を詳細に調査したので報告する。

2. 実験方法

実験用真空溶解炉にて、Table 1に示したように、鋼中炭素量を0.0006~0.058wt%の範囲で変化させた鋼を溶製し供試鋼とした。これらを、熱間加工後、1250℃で1hr加熱し900℃以上で熱延した。巻取り相当の処理として、熱延完了後直ちに水スプレー冷却により500℃まで、あるいは強制空冷により700℃まで冷却し、各々の温度で30分保持後20℃/hr冷却した。表面を研削した後、圧下率73.3%で冷延して、0.8mm厚の冷延板を得た。これらを加熱速度10℃/sで800℃まで加熱し40s保持後、過時効処理を行い、X線反射積分強度を測定した。更に伸び率1.2%で調質圧延をした後、引張試験を行って \bar{r} 値を測定した。

Table 1. Chemical composition of steels (wt%)

C	Si	Mn	P	S	sol.Al	N
0.0006 / 0.058	≤0.01	0.08	≤0.01	≤0.01	0.040	0.0020

3. 実験結果

- Fig. 1に示したように、700℃巻取り材においては、鋼中の炭素量が低下するのに伴って \bar{r} 値は向上するが、100ppm以下では逆に低下する。一方500℃巻取り材では、極低炭素域に至るまで \bar{r} 値は単調に増加する。
- Fig. 2に示したように、700℃巻取りの場合、{200}極密度は、50ppmまでは鋼中炭素量の低下に伴って低下するが、それ以下では逆に増す。{222}極密度は、 \bar{r} 値と同様に100ppm近傍において最大になる。一方、500℃巻取り材では、{200}極密度は極低炭素域ではむしろ低く、{222}極密度は炭素量の影響をあまり受けず、 \bar{r} 値の変化に対応している。{110}極密度は、いずれの巻取り温度においても鋼中炭素量の低下に伴って低下する。
- 熱延板の結晶粒径は、50ppm以下で鋼中炭素量の低下に伴い粗大化するが、巻取り温度による差はなかった。
- 今回の結果において、700℃巻取り材の{222}極密度が100ppm以下で低下したことは、極低炭素域における熱延板の結晶粒径の粗大化だけではなく、鋼中の固溶C、N量も影響を及ぼしているためと思われる。(参考文献) 1) 岡本・水井; 鉄と鋼, 76(1985), S693

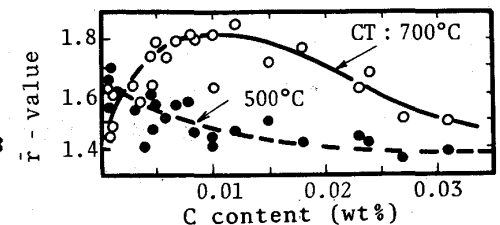


Fig. 1 Effect of carbon content on r-value of continuously annealed steel sheets.

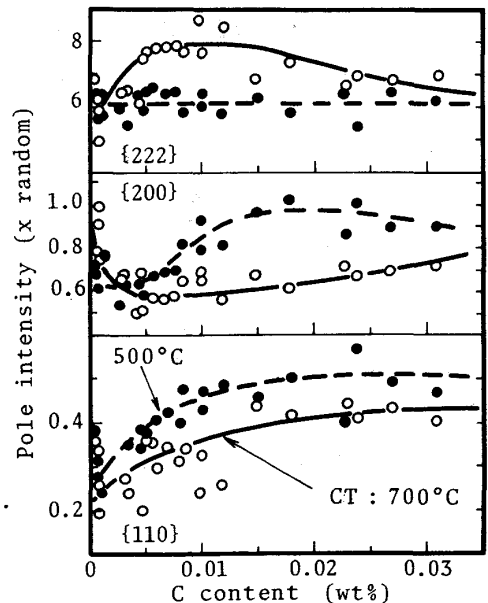


Fig. 2 Effect of carbon content on pole intensity of continuously annealed steel sheets.