

(632) 連続焼鈍材のフェライト粒成長性におよぼすAINの影響

日本鋼管(株) 技研 福山研究所 ○鈴木輝男 小林英男
細谷佳弘 下村隆良

1. 緒言

最近製鋼の脱ガス技術の向上により鋼中N量を極低領域まで減少出来るようになって来た。本報ではN量の低減が連続焼鈍材の材質にどのような影響を与えるかについて調べ、とくにN量低減によるAIN析出形態の変化とフェライト粒成長性の関係について検討した。

2. 供試材および実験方法

供試材の化学成分をTable.1に示す。供試材は、N量だけを3水準変化させた中低C-極低Mn鋼 ($0.015 \leq C \leq 0.025 \text{wt}\%$)で、熱延後680℃で巻き取ったものである。これに焼準(930℃×10分-AC)とカーバイド粗大化処理(750℃×60分-FC)を行なった後、AIN析出形態を抽出レプリカ観察し、1万倍の電顕写真からAINのサイズ分布を画像処理により求めた。

Table.1 Chemical composition of steels used (wt%)

No.	C	Si	Mn	P	S	Sol.Al	N
1	0.018	0.01	0.06	0.015	0.0035	0.035	0.0046
2	0.018	0.01	0.05	0.010	0.0030	0.030	0.0082
3	0.019	0.01	0.06	0.012	0.0030	0.038	0.0014

つぎに以上の熱延板を75%冷圧後750℃から850℃の温度で連続焼鈍を行なってから、JIS切断法によるフェライト平均粒径の測定と、15%調圧後のサンプルについてJIS 5号引張試験片による引張試験および \bar{r} 値測定を行なった。

3. 結果

①連続焼鈍材の材質(YP, EI)と $\bar{d}^{-1/2}$ (\bar{d} :フェライト平均粒径)は直線関係にあり、N量の減少に伴いフェライト平均粒径は大きくなり、材質は軟質高延性化する。(Fig.1)

②N量の減少に伴いAIN平均サイズは小さくなり、かつ粒界のピン止め力に比例すると考えられる $\Sigma Si Ni$ (Si:AIN断面積, Ni:個数)は小さくなる。(Fig.2)

③連続焼鈍後のフェライト粒径は $(\Sigma Si Ni)^{-1}$ の増加($\Sigma Si Ni$ の減少)に伴い増大し、それは焼鈍温度が高いほど顕著である。(Fig.3)

以上の結果からAlキルド鋼を素材とした連続焼鈍材のN量の低減による材質特性の向上は、AINのサイズ及び数の差に依存したフェライト粒成長性の違いに起因したものであると考えられる。

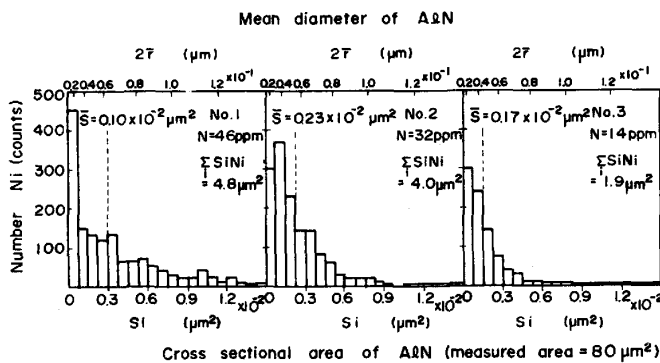


Fig.2 Size distribution of AlN in hot bands.

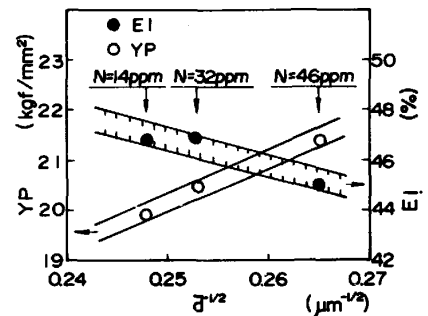


Fig.1 Effect of $\bar{d}^{-1/2}$ on YP and EI of continuously annealed steel sheets. (annealed at 700°C)

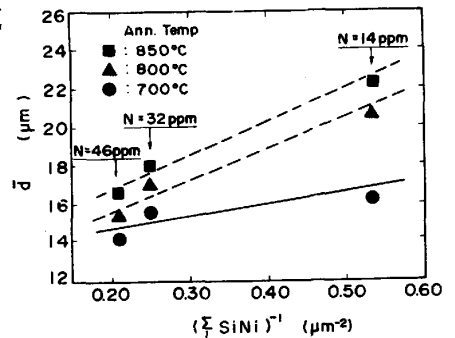


Fig.3 Effect of $(\Sigma Si Ni)^{-1}$ and annealing temp. on ferrite grain size (\bar{d}) of continuously annealed steel sheets.