

(226) 連続焼鈍材の結晶粒径に及ぼす炭化物分布の影響

(連続焼鈍法に関する研究—オ5報—)

日本鋼管(株)技術研究所 中岡一秀 荒木健治

○岩瀬耕二

I 緒言

低炭素キャップド鋼を素材として、適当な熱サイクルによる連続焼鈍法によって軟質かつ \bar{r} 値の高いプレス用冷延鋼板が製造できることを前報^{1)~4)}までに報告した。その際、熱間圧延時に高温巻取を行い炭化物を凝集・粗大化することが必要である。これは \bar{r} 値の向上及び軟質化の2点を目的としているが²⁾、本報では、炭化物の平均間隔が、粒成長性に及ぼしている影響について調査した結果を報告する。

II 実験方法

供試材は商用の低炭素キャップド鋼で、熱延板厚3.2mmのものを使用した。サンプル数は20でありそれらの化学成分範囲を表1に示す。いずれも熱間圧延時に675~690°Cで巻取られたものである。これらは0.8mmまで冷間圧延した後、連続焼鈍(均熱条件:700°C×40秒)及びバッチ焼鈍(均熱条件:700°C×2時間)を行った。熱延板で炭化物分布を測定し、冷延焼鈍板でフェライト結晶粒度を測定して両者の間の相関性を調べた。炭化物分布の評価は、一定面積内の炭化物を顕微鏡撮影してそこに含まれる数を測定しこれから次式(1)により炭化物の平均間隔 λ を算出するという方法によった。

$$\lambda = \sqrt{\frac{2}{\sqrt{3} N}} \quad (\text{mm}) \quad (1)$$

表1 供試材の化学成分範囲 (wt%)

C	Mn	P	S	O
0.03~0.06	0.27~0.35	0.010~0.015	0.017~0.028	0.039~0.061

但しNは測定した単位面積内の炭化物の数を示す。

また、結晶粒度測定は、フェライト組織写真から直接粒数を測定する方法によった。

III 実験結果及び考察

実験結果の一例として、熱延板での炭化物の平均間隔と冷延焼鈍板でのフェライト結晶粒径との関係を図1(a), (b)に示す。(a)は連続焼鈍, (b)はバッチ焼鈍によるものである。(a)では両者に相関がみられ、平均間隔が大きいくら、粒径も大きくなっているが、(b)ではそういった相関性がない。これは、(a)の連続焼鈍では加熱速度が速く、均熱時間も短いこと、(b)のバッチ焼鈍では加熱速度が遅く、均熱時間も長いこと等が影響し、(a)では炭化物の平均間隔の影響を大きく受け、平均間隔が小さい程結晶粒界が動きにくく、結晶粒径も小さくなったものと思われる。粒界移動に影響を及ぼす非金属介在物としては、炭化物の他に微小酸化物等があるが、本発表ではこの点にも触れる予定である。

(文献)

- 1) 久保寺他: 日本鉄鋼協会昭和48年度春季大会予稿, P190
- 2) 久保寺他: 同上, P191.
- 3) 久保寺他: 同上, P192.
- 4) 久保寺他: 日本鉄鋼協会昭和48年度秋季大会に発表.

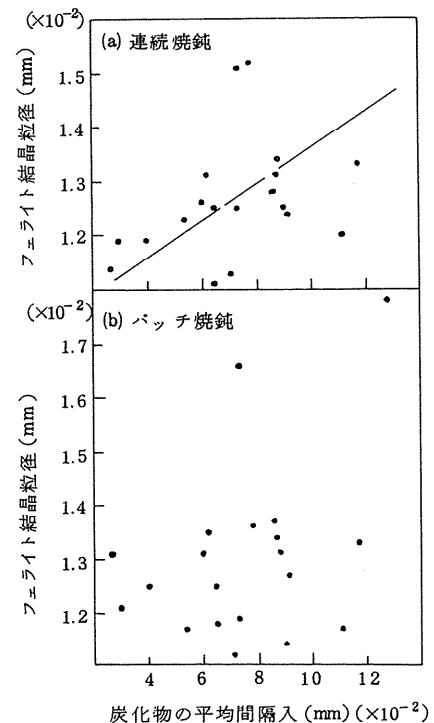


図1 フェライト結晶粒径に及ぼす炭化物分布の影響