

## (171) 連続焼鈍材の粒成長におよぼす Zr 添加の影響

日本鋼管 技研福山

松藤和雄

下村隆良

○小林英男

野副 修

## 1. 緒 言

連続焼鈍により成形性の優れた鋼板を製造する事を目的として、低C-A $\ell$ キルド鋼にZr、Ti、Nbを添加し材質におよぼす影響を調べた結果、ある条件のZr添加鋼でフェライト粒成長が非常に優れている事を見出したので報告する。

## 2. 実験方法

供試材は極低C-A $\ell$ キルド鋼(C量<0.01%)に0.02~0.10%Zrを添加したものと、比較材として0.06%Ti、0.10%Nbを添加したものを50kg真空溶解で作成した。実験条件は1250℃均熱-900℃熱延後650℃から徐冷-75%冷延-700℃~900℃連続焼鈍である。

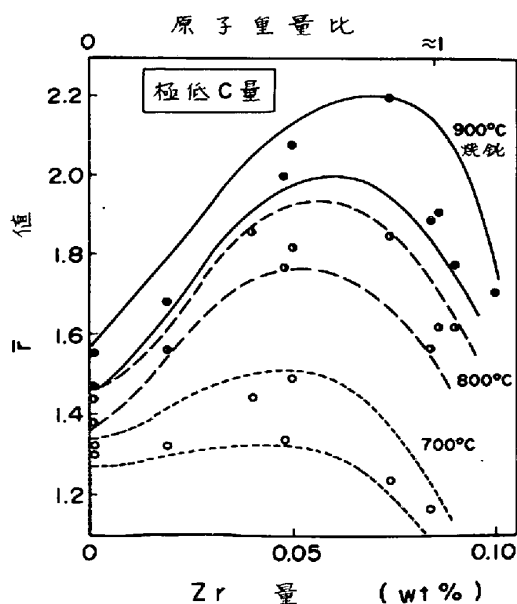
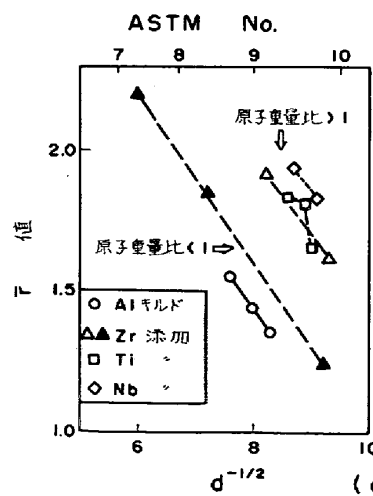
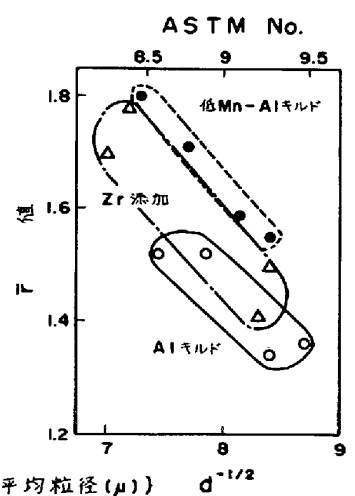
又低C-A $\ell$ キルド鋼(C量=0.03~0.05%)にZrを添加したものについて前記と同様の熱延後750℃炉冷処理を加え、700℃~850℃連続焼鈍を行なった。

## 3. 実験結果

①極低C-A $\ell$ キルド鋼にZrを添加した場合の $\bar{r}$ 値は図1に示す様に添加量で良く整理される。

ZrとC+Nとの原子重量比が1以下で適当な添加量の場合、再結晶後の $\bar{r}$ 値は低いと粒成長は非常に優れており900℃焼鈍により $\bar{r}$ 値>2.0が得られる。Zr量が高くC、Nが固定される場合、再結晶温度が高くなり、粒成長も悪くなる。②Ti、Nb添加鋼はいずれも原子重量比が1以上であり、再結晶後で高い $\bar{r}$ 値が得られるが粒成長が悪く高温焼鈍を行なっても $\bar{r}$ 値の上昇は小さい。(図2)

③粒成長が良好なZr添加鋼では熱・冷延板共に1000Å程度の析出物が認められるが、Zr量の高い試料やTi、Nb添加鋼では200~300Åの微細析出物が密に分布しており、このような析出物の形態及び分布が粒成長に影響を及ぼしていると考えられる。④低C-A $\ell$ キルド鋼においても適当量のZr添加により粒成長は良くなり、高温焼鈍を行なった場合の $\bar{r}$ 値はZrを添加せずMn量を下げた場合と同程度となる。(図3)

図1 Zr量、焼鈍温度による $\bar{r}$ 値変化図2 極低C-A $\ell$ キルド鋼の添加元素による $\bar{r}$ 値、粒径変化図3 低C-A $\ell$ キルド鋼のZr添加による $\bar{r}$ 値、粒径変化