

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○岡田 進, 小原隆史
工博 角山浩三

(現)中華人民共和國 武漢鋼鉄学院 宋 亦王

1. 緒言

中国の鉄鋼石中にはCuが相当量含まれているものがあり、鋼材中のCu含有量が約0.2%程度になることがある。冷延鋼板の材質や集合組織に及ぼすCu添加の効果は、リムド鋼に関しては過去にかなりの研究がなされている¹⁾。一方キルド鋼については、研究例²⁾はあるものの未解明な点も多い。そこで今回0.2%前後のCuを含む低炭素ALキルド鋼における材質および集合組織変化について調査した。

2. 実験方法

Cu: 0.03~0.50% (C: 0.05%) のALキルド鋼を真空溶解で溶製し、1250℃加熱、粗熱延(20 mm厚)、1250℃加熱、仕上熱延(3.2 mm厚、仕上温度880℃以上)を経て熱延板とした後、0.6 mm厚まで冷延した。焼鈍は640~720℃×2.5~20 hの箱焼鈍サイクルを用い、得られた焼鈍板の材質、結晶組織、析出物などを調査した。

3. 実験結果

- (1) 焼鈍加熱速度20℃/h以下ではCu 0.50%鋼はCu 0.03%鋼に比べ $\bar{r}$ 値が低下したが、加熱速度50℃/h以上では両者の $\bar{r}$ 値はほぼ等しかった(Fig. 1)。これは急速加熱側では、Cu添加による展伸粒成長(Photo. 1)が起こり、本来のCuの集合組織劣化作用を抑えるためと考えられる。
- (2) 焼鈍加熱速度20℃/hの場合、0.21%まではCuを添加することにより $\bar{r}$ 値が低下する傾向が認められたが、0.50% Cuになると、再び $\bar{r}$ 値が増加する傾向が認められた(Fig. 2)。
- (3) 焼鈍板には0.1 μm径程度のCu硫化物、またはCu硫化物を含む複合析出物と思われる析出物が相当数存在するのが観察された(Photo. 2)が、Cu単独の析出物は確認できなかった。

4. 結言

Cu添加により $\bar{r}$ 値は劣化するが、さらにCuを加えると $\bar{r}$ 値に多少増加が見られた。

<参考文献> 1) 阿部秀夫:「鉄鋼薄板の再結晶及び集合組織」。(日本鉄鋼協会編)(1974)。(I)P.135~148および(II)P.171~200

2) 岡本正幸ら:鉄と鋼 69(1983). No.13. S 1278

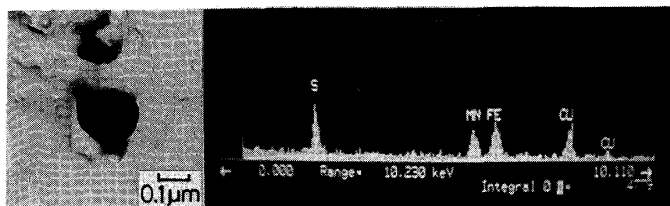


Photo. 2 Typical TEM-EDX analysis of Cu precipitates.

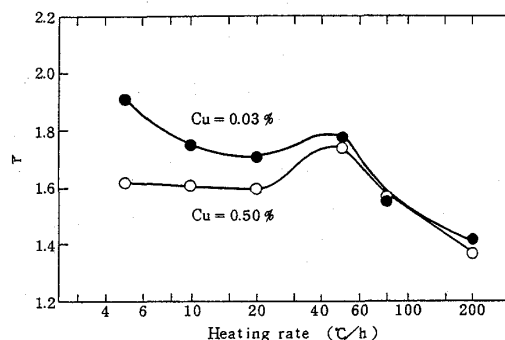


Fig. 1 Effect of heating rate on the mean $\bar{r}$ value. (Soaking: 680℃×5h, Cooling: 20℃/h)

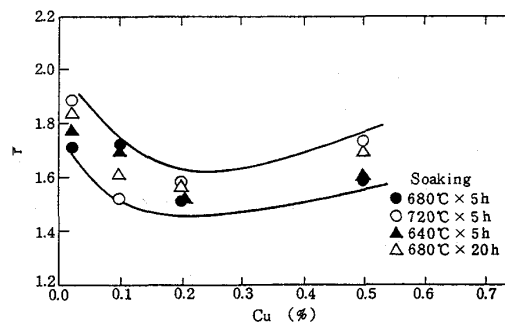


Fig. 2 Effect of Cu Content on the mean $\bar{r}$ value. (Heating rate and cooling rate: 20℃/h)

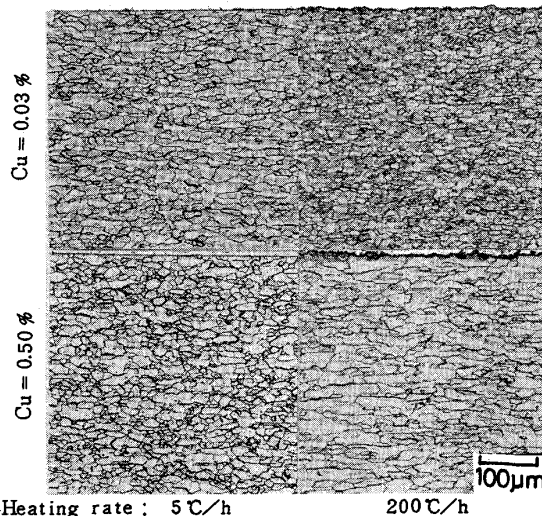


Photo. 1 Effect of Cu content on the micro structure. (Soaking: 680℃×5h, Cooling: 20℃/h)