

(198) 含銅冷延鋼板の再結晶挙動におよぼすC, Mnの影響

川崎製鉄 技術研究所 ○小西元幸, 大橋延夫
有馬与志広

1. 緒言 冷延鋼板の再結晶集合組織におよぼすCuの影響についてはいくつかの報告があるが, これらは必ずしも一致した傾向を示さず, Cuは(111)再結晶集合組織を発達させ深絞り性を向上させるという結果¹⁾と, 冷延集合組織を残留させる傾向はあるが, (111)集合組織はそれほど発達しないという結果^{2,3,4)}がある。従来Cuは鉄中でC, N等の侵入型固溶元素と相互作用を持たないと考えられており, したがってCuの再結晶集合組織への寄与はCu独自の効果と考えられていた。しかし上述の実験結果の相異はCuよりもむしろ才元素の影響として説明し得るのではないかと疑われる。そこでC, Mn含有量の異なる含銅鋼を溶製し, 再結晶後の諸特性を調べるとともに, 冷延前の析出物の状態と回復再結晶挙動について検討した。

2. 実験方法 C, MnおよびCu含有量の異なる鋼塊を真空溶解炉で溶製し, 鍛造, 熱延後表1に示す熱処理を施したのち, 酸洗, 冷延, 再結晶焼鈍(25°C/h昇熱700°C X 10hr)し, 焼鈍後の諸特性を調べた。またCおよびCuの析出挙動を電気抵抗変化から検討するとともに, 熱処理後の母板の析出状態を光学顕微鏡および電子顕微鏡で観察した。

3. 実験結果 C, Mnを含む試料にCuを加え, 母板でP処理したのち冷延, 再結晶焼鈍すると, Cu含有量の増加とともに \bar{r} は増加し, ΔT は低下し, (111)強度比は増し, 深絞り性は向上する。(図1参照) C, Mnを含みCuを含まない試料では, 母板でT処理したものはP処理したものより \bar{r} は高く ΔT は低い。Cuを含む場合はT処理してもP処理しても \bar{r} はあまり差がなく, ΔT はP処理したほうが低い。C, Mnを含まない場合はCuを含む試料でも母板熱処理はほとんど影響しない。同程度Cを含む試料でもP処理後の母板の炭化物の析出状態はCu含有量によって顕著に異なる。Cuを含まない場合は炭化物は光学顕微鏡で認められる程度の大きさに成長しているが, Cu 0.57%を含む場合は光学顕微鏡では認められない。(写真1参照) 電気抵抗変化からみたCuの析出速度はC, Mnの存在によって速くなるが, Cの析出はCu含有量によってあまり変化せずしたがってCuの有無によって炭化物の大きさが著しく異なるのは, 過飽和固溶体からの析出速度が変化するのでなく, 析出後の凝集成長(Ostward成長)の速度が変化することによると思われる。

以上の結果から, 低炭素冷延鋼板にCuを加えたときの深絞り性の向上は, Cu自身の析出による効果よりも, 炭化物の析出状態の変化を通じて寄与している可能性が強い。

- 1) 清水, 木宗, 高橋: 鉄と鋼 58(1972) S267
- 2) W. C. Leslie: Trans AIME 221(1961) 752
- 3) 阿部, 鈴木, 荻坂, 福田: 才5回再結晶部会資料
- 4) 須藤, 橋本: 鉄と鋼, 58(1972) S476

表1 母板熱処理

	Heat treatment
N	950°Cx1h A.C.
Q	950°Cx1h W.Q.
T	950°Cx1h W.Q.+350°Cx1h A.C.
P	950°Cx1h W.Q.+650°Cx10h A.C.

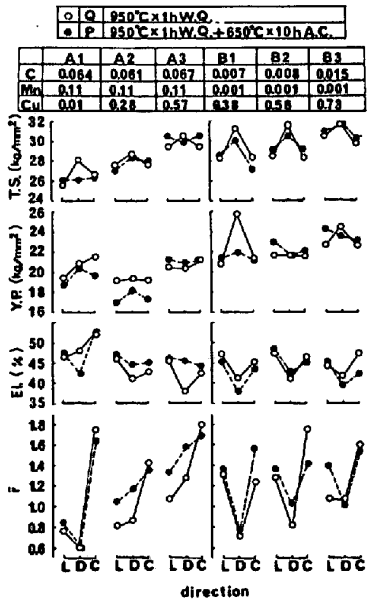


図1 C, Mn, Cu含有量の異なる冷延鋼板の諸特性

C: 0.064%
Mn: 0.11%
Cu: 0.01%

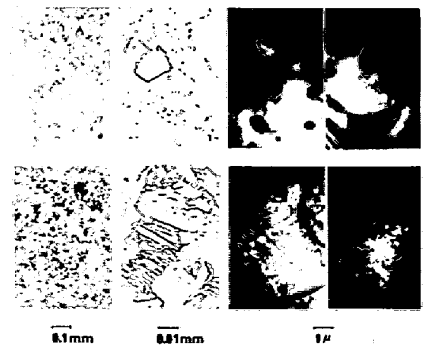


写真1 P処理後の析出物分布状態