

669.15'24'71 : 621.785.78 : 669.112.227/228
 : 621.785.371

S 581

(249) BCC Fe-Ni-Al合金の析出硬化におよぼす微細組織の影響

70249

金属材料技術研究所 • 金尾正雄 中野忠司
 東京大学 工学部 工博 荒木 透

1. 緒言

Fe-5%Ni-2%Al合金の溶体化処理温度を変えることにより、同一成分の試料で時刻前の組織がマルテンサイト(M)の場合とフェライト(F)の場合を得ることができた。さらにF組織の試料をM組織の硬さに至るまで冷間加工(CWF)し、この三試料における時刻硬化挙動を比較し、微細組織の影響を調べた。実験方法

供試材の化学成分を表に示した。BとTiは粒界反応型析出を抑えるために添加した。約3kgの真空溶解した鋼塊を10mm^φ丸棒に圧延しF組織での示差熱分析用試料とした。さらに3.5mmの板に圧延し、F組織の硬さと組織観察の試料とした。またM組織を得るための試料は1.5mmまで圧延した。熱処理は1050℃×1hr加熱したのちM組織の試料は10% iced brine中に冷却、F組織の試料は水冷したのち800℃×2hr再加熱水冷した。F組織の一部は約23%冷間加工して2.4mmの板とした。これらの試料間で溶質元素の固溶量に差は殆んどないことはすでに報告した。

表 供試材の化学成分(重量%)

Ni	Al	C	B	Ti
5.36	2.30	0.002	0.005	0.22

3. 実験結果と考察

1050℃より急冷した組織は典型的なラス マルテンサイトであった。800℃で溶体化すると通常のpolygonalなF組織であった。これを23%冷間加工すると、Mに類似した微細組織になったがM組織と比べて場所による差異が多かった。

これらの試料を時刻すると、析出相は変化せず、いづれもB2構造であった。MとCWFでは亜境界にも優先析出がみられた。析出硬化特性にMとCWF間に差はほとんどみられなかった。475℃における恒温時刻硬度曲線において(図1)、MとCWFでは潜伏期が認められるが、Fにはなかった。またFは二段時刻のように見える。時刻初期の硬化速度はFの方が早かった。しかし後期においてはMやCWFの方が速くなり、また過時刻しやすかった。これは転位による拡散促進効果であろう。

図2は室温から、50℃おきに10分づつ階段時刻した時のデータから硬さ変化の温度微分を計算して示したものである。Fには300~400℃にピークがあるが、Mでは存在してはいなかった。F組織で昇温させながら示差熱分析を行なうと、やはり二回の発熱反応

があり、低温のピークはクラスターの形成によるものと考えられる。M組織での現象は格子欠陥と溶質原子の相互作用により説明できよう。

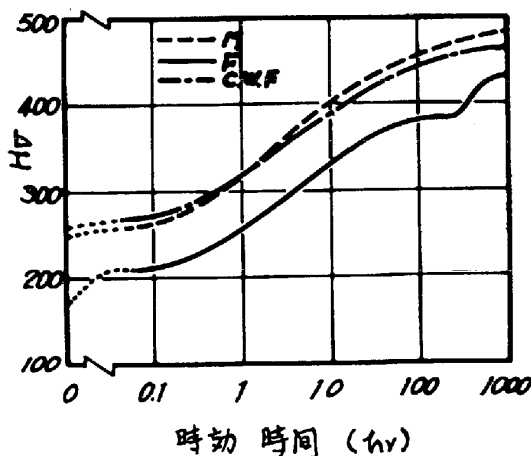


図1. 475℃における恒温時刻曲線

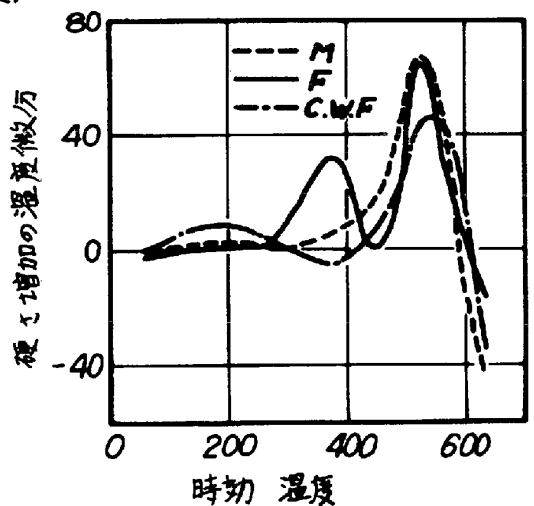


図2 階段時刻における硬さ変化