

(399)

Fe-15%Ni-Co-Mo系合金の時効析出挙動におよぼすCoおよびMo量の影響

神戸製鋼所 中央研究所 ○中村 均 波戸 浩
 芦田喜郎 細見広次

1. 緒言

Fe-Ni-Co-Mo系合金の時効に関する研究は従来から数多く報告されているが、時効析出物の形態などにおよぼすCoおよびMo量の影響は必ずしも明確でない。そこでFe-15%Ni-(15~25)%Co-(4~10)%Mo合金を用いて種々の時効条件による硬さ変化の測定および時効析出物の直接観察を行ない、硬さ変化および時効析出物の形態におよぼすCo, Mo量の影響を検討したので以下に報告する。

2. 実験方法

真空溶解したFe-(15, 20, 25)%Co-(4, 7, 10)%Moの計8鋼種を供試材とした。すべて10mm ϕ まで鍛伸後1250℃ \times 3hr W.Q.の固溶化処理を施し、その後450~550℃の温度範囲で0.017~300hrの時効処理を行なった。それらの試料を用いて硬さ測定および透過電子顕微鏡による時効析出物の直接観察を行なった。

3. 実験結果

① Mo量の増加により硬化量が著しく大となり、ピーク硬さは若干短時間側に移行する。またCo量の増加とともに硬化量は大きくなり、しかも2段階の硬さ変化が認められる(図1)。さらに過時効による軟化抵抗はCo量の増加とともに大きくなる。

② Mo量が増加すると析出物の分布形態が変化し微細な均一析出となる(写真1 a, b)。

③ Co量の低い合金系では球状の金属間化合物がラス内に均一に析出する(写真1 a, b)が、Co量が増加すると球状析出物の他に方向性のある針状の析出物が認められる(写真1 c)。

④ Mo量およびCo量の増加とともにラス境界への析出が促進され、塊状析出物が認められるようになる。

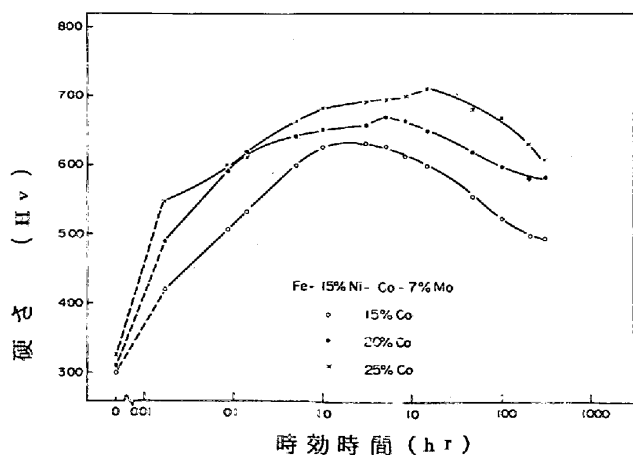
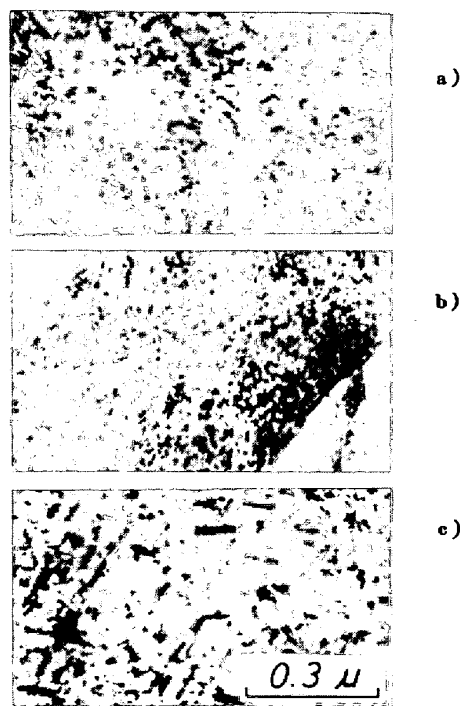


図1 等温時効曲線におよぼすCo量の影響
(500℃時効)



a) Fe-15%Ni-15%Co-4%Mo
(500℃ \times 3hr時効)
 b) Fe-15%Ni-15%Co-7%Mo
(500℃ \times 3hr時効)
 c) Fe-15%Ni-25%Co-4%Mo
(500℃ \times 16hr時効)

写真1 代表的な透過電子顕微鏡組織