

(629) MP35N合金の強度および組織におよぼす加工と時効の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○中村 均 安宅 龍

芦田喜郎 細見広次

1 緒 言

Multiphase Alloy MP35N (35Ni-20Cr-10Mo-1Ti-Co) は耐食性、耐硫化水素割れ性および耐熱性に優れしかも冷間加工+時効によって高強度が得られる合金として注目されつつある。しかしMP35N合金の強度特性および組織変化に関する報告は少なく強化挙動とマイクロ組織との関係などは明らかでない。そこで今回MP35N合金の強度およびマイクロ組織におよぼす加工と時効の影響について硬さ測定、引張試験および透過電顕観察により検討を行なったので報告する。

2 実験方法

真空溶解炉にて35Ni-20Cr-10Mo-1Ti-Co合金の90kg鋼塊を溶製した。1150℃×8hrのソーキング処理後18mmに熱間加工し1150℃×1hrの溶体化処理を行ない供試材とした。本合金の加工硬化および時効硬化挙動におよぼす前加工の影響を調べるために種々の条件で圧延(加工温度: RT~1150℃、加工率: 25~75%)したあと200~800℃の各温度で時効し硬さ測定および引張試験を行なうとともに透過電顕にてマイクロ組織の直接観察を行なった。また強度の変形温度依存性を調べるために-196℃~1000℃で引張試験を実施した。

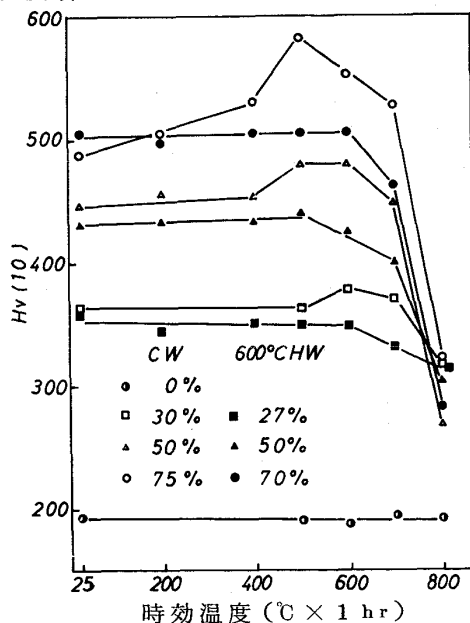
3 実験結果

1) 冷間加工により著しい加工硬化が起るが、600℃の温間加工でも同じ程度の加工硬化が得られた(第1図)。

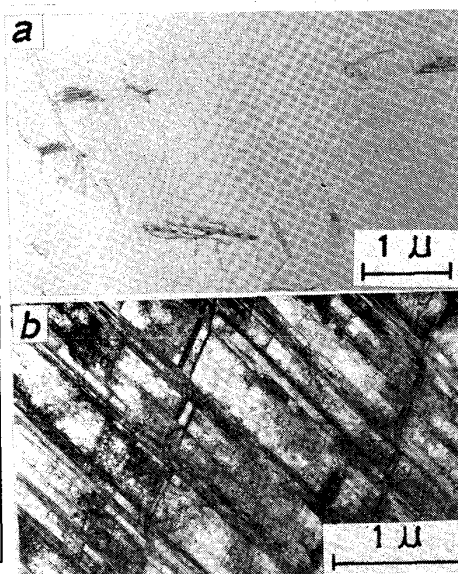
2) 冷間加工材は加工率が高いほど時効硬化が顕著に現われ75%加工+500℃×1hr時効で硬さがHv100増加する。一方600℃温間加工材では時効硬化は認められなかった(第1図)。

3) 引張強さは変形温度に依存するが、 σ_B および $\sigma_{0.2y}$ が200~700℃で高くなり600℃でピークが認められた。引張強さが高くなる温度域でセレーションが発生した。その発生頻度は変形速度2mm/minの場合200℃で少なく600℃で最大となり800℃では認められない。

4) MP35N合金の電顕組織は溶体化状態ではFCC单相であり転位および積層欠陥が観察される(写真1-a)。このFCC相を冷間加工すれば直線性のある組織が導入されるとともにFCC相中の転位密度が著しく高くなる(写真1-b)。この直線性のある組織についてはHCPマルテンサイト(ϵ)または変形双晶と考えられるが、この組織変化についても検討する。



第1図 時効硬化におよぼす
圧延条件の影響



a) 1150℃溶体化材

b) 50%冷間加工材

写真1 透過電顕組織