

(317) 18%Cr-12%Ni系耐熱鋼の高温強度におよぼすC, Mo, Nbの複合添加の影響

愛知製鋼 宮川哲夫 工博山本俊郎
○村中寛

1. 緒言

ステンレス系耐熱鋼を高温高強度構造用材料として(たとえば高温ボルト用鋼)改良するため前報¹⁾では18%Cr-12%Ni-0.2%C鋼を基本成分とし、C, Mo, Nb, Coを単独に添加し、これらの添加元素が本系の鋼の高温強度特性におよぼす影響を検討したが、今報では本系鋼にC, Mo, Nbを複合添加し、高温強度特性にいかなる影響を与えるかを検討した。

2. 実験方法

試料は18%Cr-12%Niを基本成分とし、各元素の複合添加量はそれぞれC, 2水準(0.20, 0.32%)、Mo, 2水準(1.5, 3.0%)、Nb, 2水準(0.2, 0.5%)を選んでいる。これらの組合せからなる8鋼種の試料は、大気中高周波炉で5kg鋼塊(最大径70mmφ)に溶製し、1150°C×5hrの均熱処理後、1200°Cで15mmφに鍛伸して各試験に供した。全鋼種ともに溶体化処理は1150°C×2hr、時効処理は650°C×20hrと700°C×40hrを選び、それぞれ高温引張およびラプチャー試験を行なった。

3. 実験結果

(1) 高温引張試験結果において、溶体化処理材の650°Cでの高温引張強さを図1に示す。複合添加におけるCの効果は著しく、単独添加の前報の結果を単に算術的に加算した値より7~10kg/mm²程度高い値を示し、CとMoの大きな相乗効果が認められた。複合添加におけるMoの効果はC量が高くなる程大きくなる。またNbの場合Moとの相互作用は認められないが、Cに関してはC量の高いものと低いものとでは逆の効果を示す。すなわち0.20%CのものではNb量の増加により、強度の低下が認められるが、0.32%Cでは逆に上昇の効果は認められる。高温引張性質におよぼす時効処理の影響は、0.20%Cの試料については650°C×20hrの時効ではほぼ15kg/mm²の強度の上昇を示し、さらに時効が進んだ700°C×40hrでは、上昇傾向が見られたい。一方0.32%Cの試料では650°C×20hrの時効で若干強度の低下を示し、700°C×40hrの時効で再び強度の上昇を示す。

(2) フリーラプチャー試験の結果において、短時間引張同様複合添加により大きな相乗効果が認められた。またラプチャー曲線の勾配が単独添加の場合に比べ緩やかであった。図2に溶体化および時効処理後の650°C、100hrラプチャー強度を示す。図から0.20%Cの試料は一般に右肩上りの傾向を示し、時効が進むにつれてラプチャー強度は上昇するが、一方0.32%Cの試料は右肩下りの傾向を示し時効が進むにつれてラプチャー強度は低下する。

文献) 宮川, 山本, 村中:
鉄鋼協会'85回
講演会概要集P.183

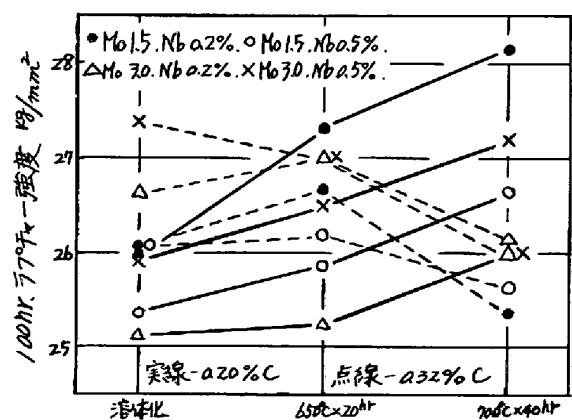
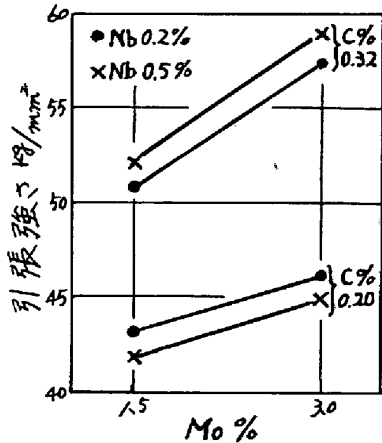


図1. 650°Cにおける高温引張強さ(溶体化材) 図2. 100hrラプチャー強度に及ぼす時効処理の影響