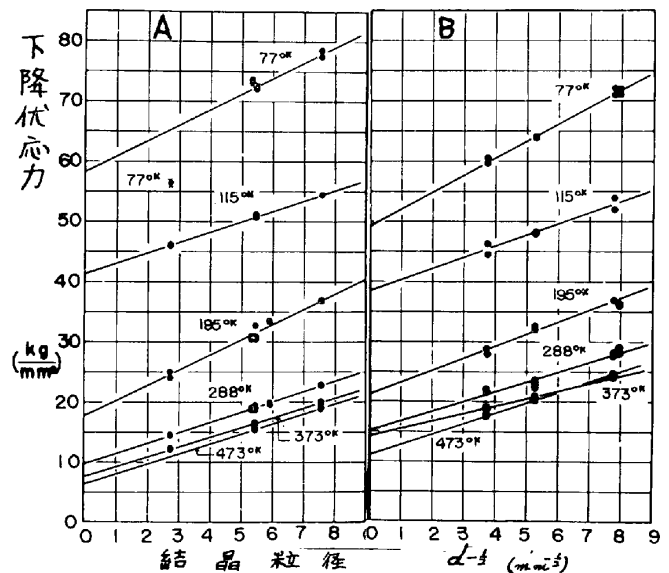


(189) Fe-1および3%Ni鋼の引張性質

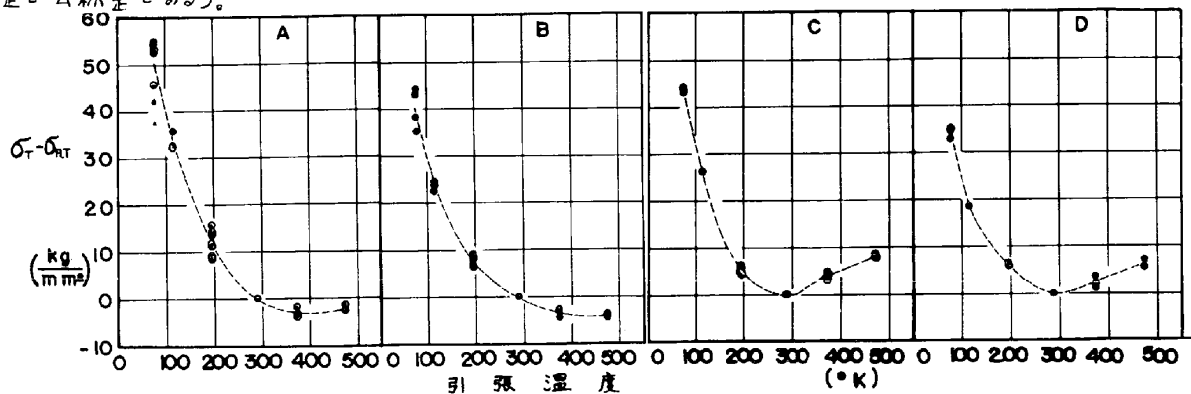
東京工業大学 中村正久 ○坂本庸晃

Niは鉄鋼材料を作るための基本的な添加元素のひとつである。今回はNiが鉄の塑性変形におよぼす影響を調べた。昭和電工製の硫酸塩再電解鉄を用いて真空溶解し、カーボン脱酸を施したのち、Niを1または3%添加して溶込んだ。化学組成は $C=0.004$, $S_i=0.005\sim6$, $S=0.005\sim6$, $Al=0.006\sim7$, $Ni=1$ または 3% である。インゴットから1mm厚の板(最終冷間圧延率50および平均部80%)を作り短冊状試験片(長さ45, 幅5, 厚1mm)を切り出し、650~900°Cで真空焼鈍して結晶粒径を調整(16~134 μ)した。

引張試験は歪速度 $1.7 \times 10^{-4}/\text{sec}$, 引張温度 77, 115, 195, 288(RT), 373 および 473 °Kで行った。そして下降伏応力および10%歪に対応する流れ応力を求めた。第1図に各温度における下降伏応力の結晶粒径依存性を示す。288~473°Kでは同一温度同一結晶粒径で比較して3%Niの方が1%Niより高い降伏応力を持つ。195°Kでは両者ともほぼ同じ値を持つ。115および77°Kでは3%Niの方が1%Niより低い降伏応力を持つ。第2図A,Bに下降伏応力の温度依存性成分を示す。1%Ni, 3%Niともに373, 473°Kで有熱脆性を示すので便宜上288°K(RT)での降伏応力を基準にいて、下降伏応力の温度依存性成分を求めた。この場合、低温における温度依存性成分が大幅にバズ、そして結晶粒径の小さい試料ほど温度依存性成分が大きい。これは細粒の試料ほど長いLüders伸びを持つためである。次にLüders伸びの影響をさせて変形応力の温度依存性成分を求める目的で10%歪に対応する流れ応力の温度依存性成分を求めた(第2図C,D)(求め方は下降伏の場合と同様)。下降伏応力の場合も、10%歪に対応する流れ応力の場合も、低温における温度依存性成分は3%Niの方が1%Niに比較して低い。(註: 応力は公称応力、歪も公称歪である)。



第1図 下降伏応力の結晶粒径および温度依存性
A: 1%Ni B: 3%Ni 但し X印は双晶発生応力



第2図 下降伏応力および10%歪に対応する流れ応力の温度依存性成分 A: 1%Ni下降伏応力 B: 3%Ni下降伏応力 C: 1%Ni, 10%歪に対応する流れ応力 D: 3%Ni, 10%歪に対応する流れ応力
RT=288°K X印は双晶発生応力