

(245) 18%Ni マルエージング鋼における高温徐冷脆化

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○波戸 浩 石原和範
芦田喜郎 細見広次

1. 緒言

18%Ni マルエージング鋼の機械的性質におよぼす析出現象の影響は、主としてマルテンサイト中の析出との関連で多くの報告があるが、オーステナイト中の析出の影響についての報告は比較的少ない。そこで高温よりの徐冷中に起こるオーステナイト中の析出と機械的性質の関係およびこの析出におよぼす炭素量の影響などについて調べたのでそれらの結果を報告する。

2. 実験方法

供試材には18%Ni 250 ksi マルエージング鋼で炭素量を10-160 ppmの範囲で4段階に変えたものを用いた。熱処理として1200℃で溶体化後800~1100℃の温度域に恒温保持し490℃×3hrにて時効処理したあと引張試験、シャルピー衝撃試験を行なった。また破面観察を抽出レプリカ法および走査型電顕にて行なった。

3. 実験結果

① 1200℃で溶体化後800~1000℃で1hr恒温保持すると、オーステナイト粒界に羽毛状のTiCが析出するためマルテンサイト変態後の旧オーステナイト粒界は脆化し伸び、絞りおよび衝撃値は低くなる。またTiCの析出により固溶Ti量が減少するため、時効後の強度も低くなる。破面観察によれば、粒界破壊面には多くの dimple が存在することよりある程度の塑性変形をとらなかつた粒界破壊である。(写真1)

② このようなTiCの粒界析出による脆化は炭素量に依存し、炭素量が低くなるほど軽減する。10 ppmの炭素量では脆化は認められなくなる。(図1)

③ TiCを析出させたあと、800℃で加熱・急冷処理をすると靱性の回復は認められないが、オーステナイトの再結晶が起こる900℃では若干の靱性回復がある。また1100℃以上での加熱・急冷処理によりTiCは再固溶し脆化は消失し粒内延性破壊になる。

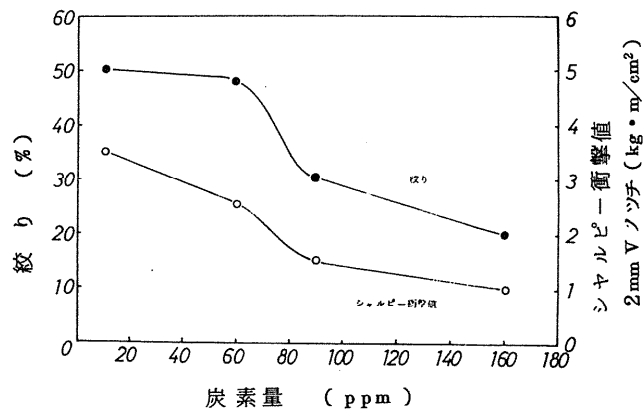
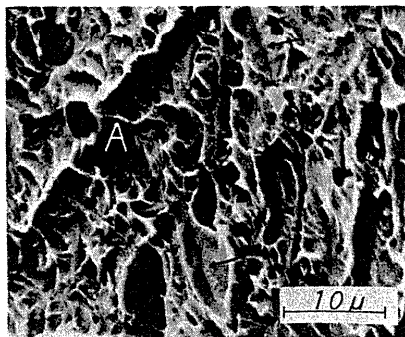
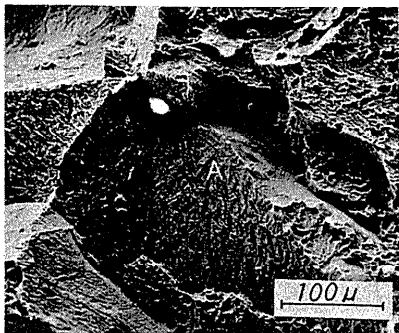


図1 脆化に及ぼす炭素量の影響

写真1 階段焼入れによる延性的粒界破壊