

(422) 高Coマルエージング鋼の熱処理特性におよぼすTi量の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○中村 均 斉くみ子
 芦田喜郎 細見広次

1. 緒言

8~15%程度のCoを含むマルエージング鋼の諸性質におよぼす熱処理条件の影響はこれまで数多く検討されているが、多量のCoを含む高Coマルエージング鋼の熱処理条件と強度・靱性との関係についての検討例は比較的少ない。そこで高Coマルエージング鋼の強靱性と熱処理条件との関係を把握するための研究の一環として高Coマルエージング鋼の γ 化条件と焼入れマルテンサイトの靱性との関係、時効硬化特性およびこれらにおよぼすTi量の影響を検討したので以下に報告する。

2. 実験方法

供試材には真空溶解したFe-15%Ni-(20, 25)%Co-(4, 7)%Mo-(0~15)%Tiを用いた。すべて15mm角に鍛伸後固溶化処理(1150℃×1hrW.Q.)、階段焼入れ(1150℃→800, 900, 1000℃W.Q.)、再加熱処理(1150℃+800, 900, 1000℃W.Q.)および時効処理(500℃×0.5~300hr A.C.)等の種々の熱処理を施した。これらの試料を用い硬さ測定、シャルピー衝撃試験および組織観察等により高Coマルエージング鋼の焼入れマルテンサイトの靱性および時効硬化能におよぼすTi量の影響を検討した。

3. 実験結果

いずれの成分系も焼入れ状態で100%マルテンサイト(α')でありその形態は典型的なmassive α' である。しかしそれらのblockの幅はTi量が増加するとともに狭くなる。Ti添加にともなうTiの固溶強化量は比較的小さく1wt%当りHv:30の硬さ増加が起こる。

焼入れままの α' のシャルピー衝撃値は γ 化条件によって変わるが、その変化は成分系によって異なる。すなわち、1150℃より焼入れした場合にはCo, Mo量による衝撃値の差は殆んどないが、Tiが増えると衝撃値の低下する傾向がある。 γ 域で階段焼入れを行なうと25%Co系では α' の靱性は著しく低下し、この脆化はTiの増加にともないより顕著になる。しかしながら20%Co系の場合階段焼入れによる α' の脆化は非常に少なく、Ti量の増加による脆化の促進は認められない(図1)。

つぎに1150℃より焼入れした高Coマルエージング鋼を500℃で時効すると著しく硬化しHv:800以上にもなる。なお1wt%Ti当りの時効硬化量はHv:75である。またTiを添加することにより時効軟化を起こしにくくなり300hrの長時間時効でも軟化はほとんど起こらない(図2)。

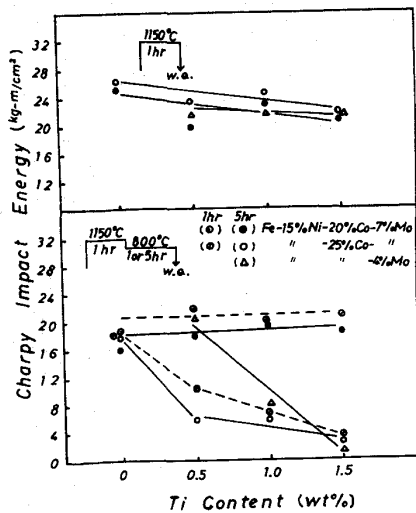


図1 オーステナイト化条件と靱性との関係

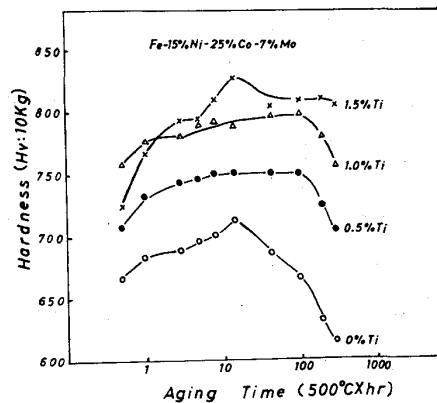


図2 等温時効硬化曲線におよぼすTi量の影響