

(254) 高Mn高Crオーステナイト鋼の諸性質におよぼすV, Nb, Ti, Nの影響
(オーステナイト熱間工具鋼の研究 - I)

日立金属 安来工場

清永欣吾 O佐々木林三

1. 緒言

常温および高温の強度が充分大きく、安価なオーステナイト系の熱間工具鋼を開発することを目標として、Nを含む高C-高Mn-高Crオーステナイト鋼の熱処理硬さ、高温硬さ、じん性などにおよぼすV, Nb, Ti, Nなどの影響を調べた。

2. 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。供試材は高周波溶解装置により800グラム溶製し、10mm角に鍛伸した。

3. 実験結果

3.1 熱処理硬さ 化学組成によらず、(1)固溶化硬さは固溶化温度が高いほど低い。(2)600℃以上の時効によりかなり硬化する、(3)700~800℃の時効で最高時効硬さを示す、(4)最高時効硬さは固溶化温度が高いほど高く固溶化温度1050℃以下では時効硬化しないことがわかった。

合金元素の影響を図1に示す。(ホ)Vは固溶化硬さとやや増し最高時効硬さが増し、また時効硬化の起る温度もやや低める。(ハ)Nbは固溶化硬さを増し最高時効硬さを減らす。(ト)Tiは固溶化硬さをやや増し最高時効硬さをやや減らし、また時効硬化の起る温度もやや高め。(チ)Nは固溶化硬さを増し最高時効硬さを減らすことがわかった。なおどの供試材もオーステナイト組織であった。

3.2 高温硬さ 図2に高温硬さ測定結果を示す。

従来のマルテンサイト熱間工具鋼(0.4C-4Cr-4W-4Co-2V)にくらべると本実験鋼の大部分は約700℃以上においてはるかに大きい値を示す。高温硬さは常温硬さによってほとんど定っており、常温硬さの大きい高V鋼が高い高温硬さを示すことがわかった。

3.3 じん性 合金組成によらず硬さとほぼリニアな関係を示し、HRC45で2Kg-m/cm²程度の値であった。

表1 供試材の化学成分(%)

| 符号 | C | Si | Mn | Cr | V | Ti | Nb | N |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| 08V | 0.53 | 1.29 | 18.06 | 9.64 | 0.78 | 0.003 | Nil | 0.058 |
| 13V | 0.52 | 1.23 | 17.34 | 9.55 | 1.30 | 0.004 | Nil | 0.078 |
| 17V | 0.56 | 1.23 | 16.72 | 10.63 | 1.74 | 0.002 | Nil | 0.063 |
| 07Nb | 0.49 | 1.00 | 16.56 | 10.93 | 0.74 | 0.008 | 0.63 | 0.051 |
| 17Nb | 0.51 | 0.66 | 16.60 | 10.54 | 0.78 | 0.006 | 1.71 | 0.053 |
| 02Ti | 0.54 | 1.32 | 17.22 | 10.63 | 0.74 | 0.20 | Tr | 0.041 |
| 07Ti | 0.57 | 0.85 | 15.36 | 10.63 | 0.78 | 0.66 | 0.04 | 0.059 |
| 02N | 0.46 | 1.50 | 17.84 | 10.14 | 0.72 | 0.03 | 0.04 | 0.229 |

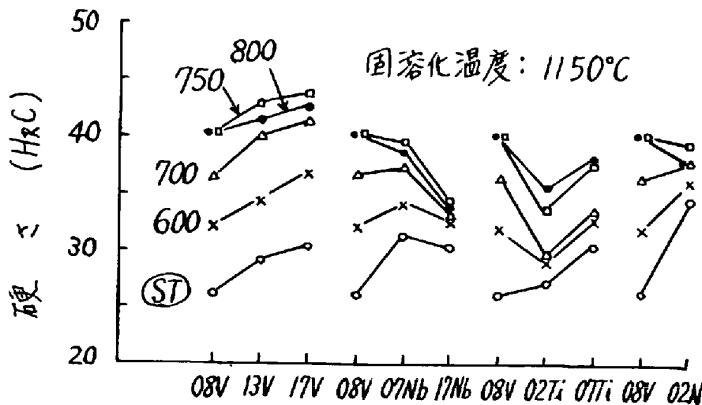


図1 固溶化、時効硬さに及ぼす合金元素の影響

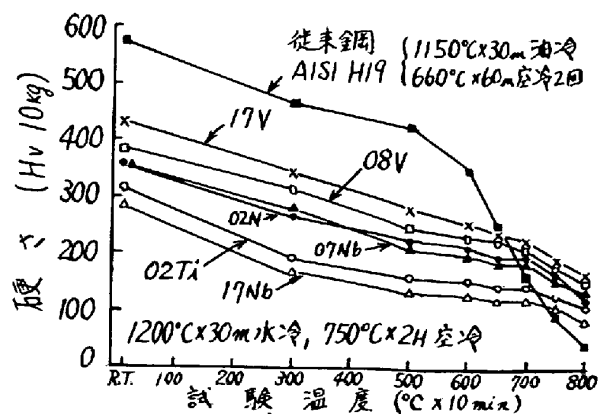


図2 高温硬さ