

愛知製鋼(株) 研究開発部 ○ 楓 博、福永信也  
 工博 熊谷憲一、林 健次  
 森 甲一

1. 緒言

比較的ロットの大きい熱間プレス鍛造用の金型に0.2%C-3%Ni-3%Mo, 0.2%C-3%Cr-3%MoなどのM<sub>0.2</sub>Cの析出硬化を利用した析出硬化型熱間工具鋼が使用されているが、この種の材料について、その特性と合金元素との関係を調査した例が少ない。

そこで、熱間鍛造型に使用した場合の型寿命に関連した特性である高温強度、靱性を主な特性としてCr, Mo, V, Wの影響を調査した。

2. 実験方法

Table 1に示す組成範囲で各元素3水準とり、L27の直交表に割り付けた組成のものを、高周波炉で5kgインコットに溶製した。そして15mmφ、15mmφに鍛伸し、850℃で焼なました後、1030℃×30min→空冷、400℃×1.5Hr→空冷した素材から各種試験片を加工した。

高温強度は引張試験で評価し、熱間鍛造時の型表面温度と推定される700℃で行った。

靱性についてはJIS3号シャルピー衝撃試験片を用い常温で評価した。

また、調質硬さをシャルピー試験片で測定した。

3. 実験結果

(1) 高温強度についてその主効果をFig.1に示した。

Moの添加量の増加に伴い高温強度は低下し、調査範囲以下の組成で高温強度が最大になることが示唆される。

Vは0.6%近傍で強度が極大となっている。

その他Cr, Wは調査範囲では顕著な変動は認められないが、Crは添加量の増加に伴いやや強度を低下させる傾向にある。

(2) 衝撃試験の主効果についてFig.2に示した。

Mo, Vは添加量増加に伴い、衝撃値を低下させる。その他の元素は顕著な影響を示していない。

(3) 調質硬さはCrの増量に伴い直線的に上昇し、硬さ(HRC) = 34.6 + 2.8Cr% で表される。(Fig.3) その他の元素については顕著な影響を示していない。

Table 1 Range of chemical composition investigated (wt%)

C	Ni	Cr	Mo	V	W
0.20	1.00	0.5 ~ 2.5	2.0 ~ 3.4	0.2 ~ 1.0	0.4 ~ 1.2

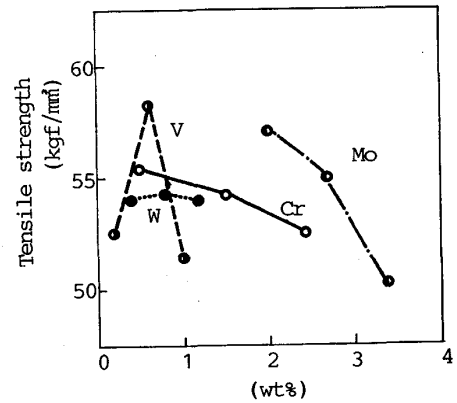


Fig.1 Effect of alloying elements on tensile strength at 700°C

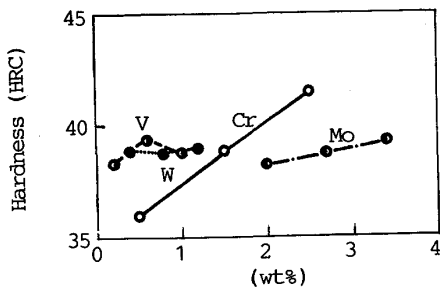


Fig.3 Effect of alloying elements on hardness

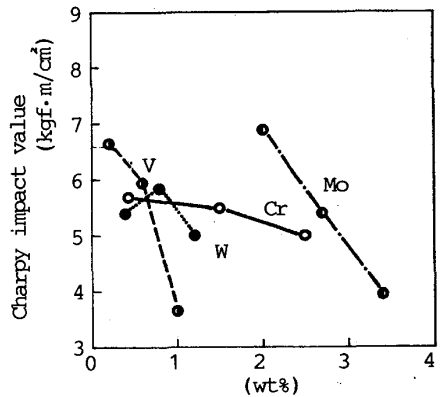


Fig.2 Effect of alloying elements on Charpy impact value