

(762) 高速度鋼の硬度・靱性に及ぼすAlの影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 岡田康孝 ○田ノ上修二

1. 緒言

高速度鋼は、硬度・抗折力で評価される場合が多い。この硬度・抗折力には、Coが有効と言われ、難加工材の工具鋼にはCoが4~10%程度添加されている。しかしながら、Coは高価な元素であり、その資源も限られるので、今回省Coの高速度鋼開発として、Al添加を考え、硬度・抗折力への効果を検討した。その結果、Al添加により性能が向上することが判明したので、以下に報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す成分範囲の鋼を25kg高周波真空炉にて溶製し、熱間鍛造を行なった。その後、球状化焼鈍を行ない、真空熱処理炉を用いて、1175°C~

Table 1. Chemical compositions of steels (wt%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	Al	O	N
1.75	0.4	0.4	4.0	4.0	2.0	6.0	Tr~1.9	<0.01	<0.05

1200°Cの油焼入れ、550°C~600°Cの焼戻しを行ない硬度・抗折力を測定した。またAl量変化に対する二次炭化物析出量測定は、電解抽出残査により検討した。

3. 実験結果

(1)硬度に対しては、0.8%Al添加が最も硬度が高く、1.9%Al添加で再び低下し、Al free鋼と同等レベルとなる。

(2)焼戻し温度に対しては、550°C→600°Cでどの鋼種も硬度は低下する。(Fig.1)

(3)抗折力に対して、1.9%Al添加鋼はAl free鋼と硬度は同等レベルであるが、抗折力はすべての焼戻し温度で高い。Al添加鋼の抗折力のピークはAl free鋼の抗折力のピークよりも低温側に移行している。(Fig.2)

(4)0.8%Al添加鋼とAl free鋼の電解抽出残査中の金属元素の重量%をFig.3に示す。ただしFig.3は、焼入れままの一次炭化物を差し引いたものである。Al添加により、600°C以下での炭化物析出量が減少しており、特にFe量が減少し、Moの析出が早まっている。

4. 結言

(1)Al添加により硬度・抗折力の優れた組合わせが得られる。

(2)Al添加により抗折力が向上し、また抗折力のピークを低温

側に移行するので、硬度を低下させずに高抗折力が得られる。上記効果はAl添加が低温側でFe炭化物の析出を抑制していることと関係があると考えられる。

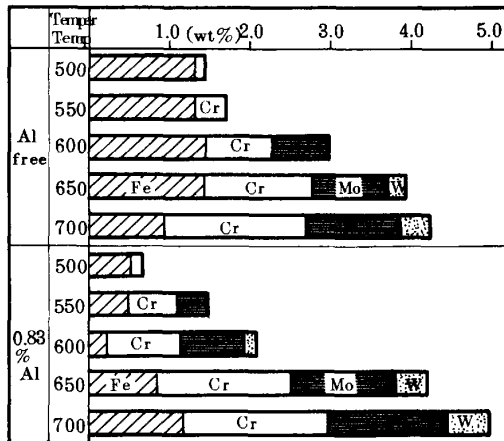


Fig.3. Change of the chemical composition in the extracted residue due to aging temperature

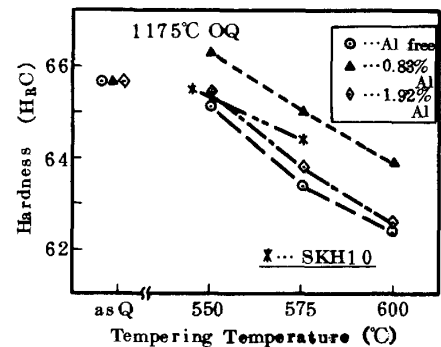


Fig.1. Change of hardness due to tempering temperature

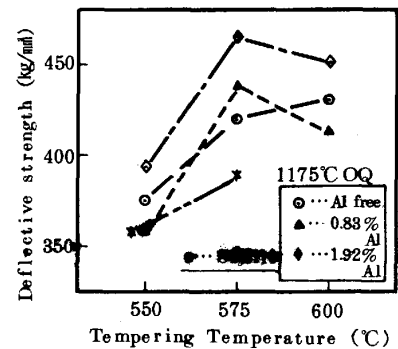


Fig.2. Relation between deflective strength and tempering temperature