

(848) Ti合金の被削性におよぼすSとREMの影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○中村貞行 木村篤良

1. 緒言

6Al-4V合金をはじめとするTi合金は、炭素鋼などに比べて被削性が著しく劣る。その原因は変形抵抗が大きい、熱伝導率が低い、体積比熱が小さいなどのために切削温度が高いことにあり、切削速度が高くなると工具の摩耗が急速に進行するという欠点がある。著者らは、Ti合金の被削性改善にSとREMの複合添加が有効であることを確認したので報告する。

2. 実験方法

試作した材料はTable1に示すように、3Al-2Vを主成分とする $\alpha + \beta$ 合金であり、これに、SとREMを複合添加した。REMはSと反応し、粒状の硫化物を生成し、TiSが粒界に板状に析出するのを防止する。これらの材料は、各々40kgをPPC(プラズマ・プログレシブ・キャスト)炉で一次溶解し、真空アーク炉で再溶解し、 β 温度域で直径60mmの丸棒に鍛造した。機械加工を施し、そのまま切削試験に用いた。

3. 結果と考察

Fig.1にS含有量とドリル寿命試験における1000mm寿命速度の関係を示す。S含有量の増加により1000mm寿命速度が上昇し、S含有量が0.2%の場合にはSを含有しないものに比べて約1.5倍の加工能率となる。同図において、破線は低合金鋼のドリル穴あけ性におよぼすS含有量の影響をプロットしたものである。S含有量の効果はTi合金の方が小さい。この原因として、Ti合金中の硫化物が極めて小さいことと、REMの硫化物はMnSに比べて硬さの高いことが考えられる。なお、REM含有量の影響は本供試材の範囲では軽微である。Fig.2は超硬工具による旋削試験における工具寿命とS含有量の影響を示す。S含有量の増加に伴ない工具寿命は延長し、0.2%のS含有量ではベース材の2~3.5倍になる。

Table 1. Chemical compositions of tested alloys.

ELEMENT	Al	V	O	Fe	C	S	REM
CONTENT(%)	3.40	2.02	0.14	0.12	0.12	0	0
	~	~	~	~	~	~	~
	3.31	2.13	0.19	0.20	0.17	0.23	1.22

4. 結言

SおよびREMの複合添加によりTi合金の被削性の改善されることを確認した。

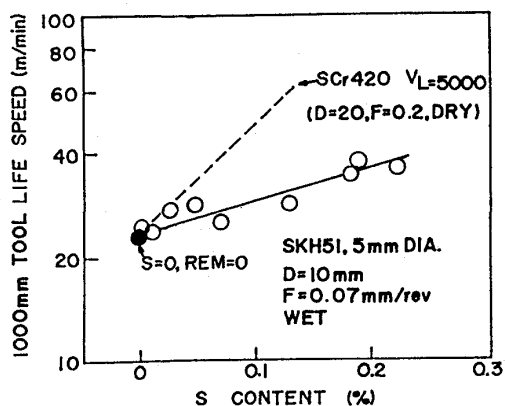


Fig.1. Influence of S content on machinability in drilling.

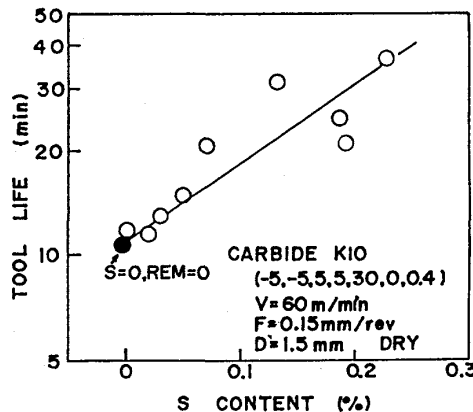


Fig.2. Influence of S content on machinability in turning.