

(777) 純チタンの被削性におよぼすSとREM含有量の影響について

大同特殊鋼(株)中央研究所 ○中村貞行、木村篤良、飯久保知人

1. 緒言

先に、純チタンやチタン合金にSとREMを複合添加することによって、被削性の改善されることを報告した。^{1,2)} 引続き、被削性におよぼすS含有量とREM含有量の影響について試験を行ったので以下に報告する。

2. 実験方法

純チタン(2種)をベースに、Table 1に示すような範囲のSとREMを添加した材料と、比較材として純チタンを溶製した。PPC炉(プラズマ積層凝固炉)による一次溶解、真空アーク炉による二次溶解の後、直径80mmの丸棒に熱間鍛造し、焼なまし処理を行った。これらの材料を用いて、ハイスドリルによる穴あけ加工と超硬工具による旋削加工を実施し、工具寿命を求めた。Table 2に切削条件を示す。ドリル加工の場合には、1000mm寿命速度を求め、被削性の指標にした。

3. 実験結果

Fig. 1にドリル加工における1000mm寿命速度におよぼすSとREMの影響を示す。S, REM共にその含有量が増加すると1000mm寿命速度が上昇する。Fig. 2に旋削試験の結果を示す。この場合には、S含有量の増加に伴い工具寿命が延長するが、REMの場合、約0.5%を越えると工具寿命が逆に短くなる傾向が認められる。

チタンにSとREMを添加するとREM硫化物が析出する。しかし、REMが少ない場合にはREM硫化物以外にTiSが、また多い場合には金属REMが析出する。介在物の硬さはTiS > REM硫化物 > 金属REMの順であるので、ドリル加工へのREMの影響は、この介在物の硬さの変化が原因しているものと考えられる。一方、超硬工具寿命の低下は金属REMの析出と対応しており、金属REMと工具の反応により、工具摩耗が促進されるものと考えられる。

参考文献

- 1) 中村、木村：鉄と鋼，72(1986)13, S1640, P356.
- 2) 中村、木村、飯久保：鉄と鋼，73(1987)5, S711, P323.

Table 1. Chemical compositions of tested materials (wt%).

Grade	S	REM	O	Ti
S+REM	0.060~0.196	0.18~0.88	0.07~0.15	Bal.
BASE	—	—	0.13	Bal.

Table 2. Cutting conditions in machinability tests.

Factors	Drilling	Turning
Tool material	SKH56	K10
Tool Geometry	φ5	5, 5, 6, 6, 30, 0, 0.4
Feed (mm/rev)	0.07	0.15
Speed (m/min)	15~55	150
Depth of cut (mm)	20 (Blind)	1.0
Cutting fluid	Non	Non
Tool life criterion	Tool failure	K _T = 0.05mm

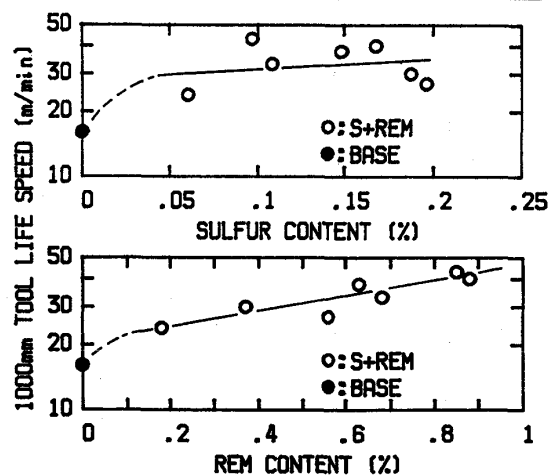


Fig. 1. Influence of sulfur and REM contents on tool life speed in drilling.

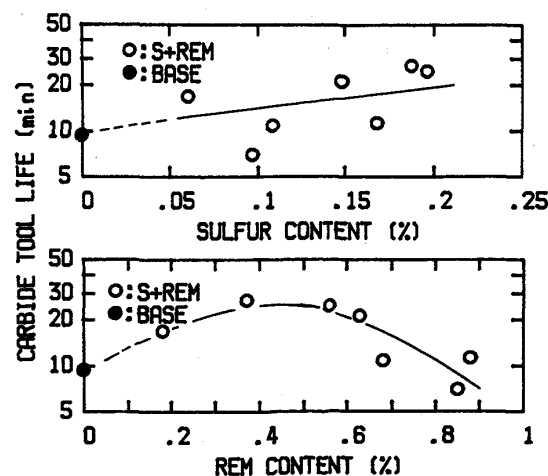


Fig. 2. Influence of sulfur and REM contents on tool life in turning.