

(863) Ti-6Al-4V合金の被削性

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○中村貞行、柴田範嘉  
木村篤良、渡辺敏幸

1. 緒言

Ti合金は軽量高強度部材として航空機用エンジンを中心に多く用いられているが、その適用分野を拡大するに際しては、素材価格の低下と切削加工技術の革新が重要な鍵をにぎっている。Ti合金の被削性に関する報告は多くあるが、細部にわたってはまだ十分と言えない。著者らは、現存するTi合金のなかで最もポピュラーで、汎用性の高いTi-6Al-4Vの被削性試験を実施しているが、ここでは、その結果の一部について報告する。

2. 供試材および試験方法

Table 1に供試材の化学成分を示す。直径100mm(旋削用)および100mm角(フライス用)の棒にα+β鍛造し、その後705℃で焼ならし処理を行なった。そのかたさはHB 300~305である。Table 2に示すような条件で旋削加工および正面フライス加工を行ない工具寿命をもとめた。また、旋削加工における切削温度を切りくず-工具熱電対法で測定した。

3. 結果と考察

Fig. 1に旋削およびフライス加工における工具寿命曲線を示す。これらの図から拡張テラー式  $T = cV^n f^m$  の指数をもとめると、 $n = -5.4$ ,  $m = -2.7$ となる。一方、切削温度に関して(Fig. 2)、 $\theta = aV^\alpha f^\beta$  の指数をもとめると $\alpha = 0.33$ ,  $\beta = 0.16$ である。 $n/\alpha$ と $m/\beta$ はともに約-16であり、旋削、フライス加工ともに工具寿命が切削温度の関数になっていることを示している。機械構造用炭素鋼と本供試材の切削温度の差はKronenbergの式でほぼ推定され、Ti-6Al-4Vの被削性の悪さは、熱伝導率が低く体積比熱が小さいことにより切削温度が高くなり、熱的摩耗速度が高いことに起因すると考えられる。

Table 1. CHEMICAL COMPOSITIONS.

Fe	N	H	C	Al	V	Ti
0.13	0.006	0.002	0.006	6.02	4.12	bal

Table 2. CUTTING CONDITIONS.

	TURNING	MILLING
TOOL MATERIAL	K10	K10
TOOL GEOMETRY	-5, 5, 5, 5, 30, 30, 0.8	DN, CH=25°
FEED (mm/rev)	0.1 ~ 0.4	0.1 ~ 0.4
DEPTH OF CUT (mm)	1.5	1.5
WIDTH OF CUT (mm)		95
CUTTING SPEED(m/min)	40 ~ 60	24 ~ 65
CUTTING FLUID	NON(DRY)	NON(DRY)

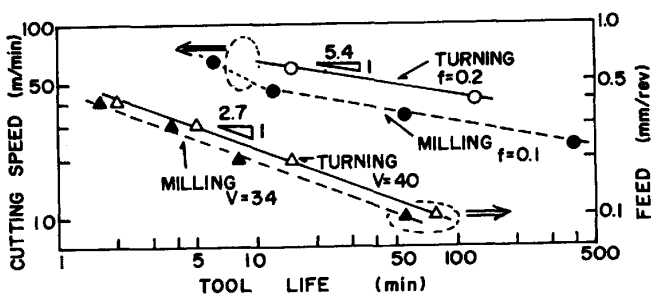


Fig.1 Tool lives.

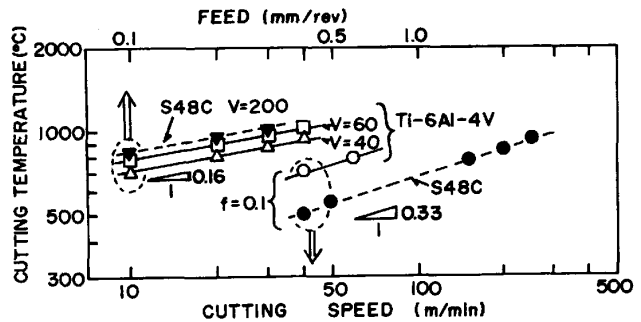


Fig.2 Cutting temperatures in turning.