

(487) 歯車用鋼の被削性に及ぼすC量と熱処理の影響

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所 条鋼開発部 中村守文 ○竹下秀男

幸岡 強 秋葉賢樹 佐々木敏彦

1. 緒言

自動車、産業機械の歯車やシャフト類には0.2%〔C〕程度の肌焼鋼が多く使用されている。この鋼は一般に熱間鍛造後、切削加工し浸炭焼入焼もどし処理される。浸炭処理は多量のエネルギーを消費し、コストが高くなることから、最近、浸炭の迅速化や高周波焼入への転換を図るため従来より炭素量の多い鋼の適用が検討されている。しかし、これらの鋼では被削性の劣化が懸念されるので、あらかじめ被削性と熱処理との関係を明確にすることは重要なことである。今回、0.14~0.41%〔C〕を含有するCr鋼を用いて各種熱処理を施し、旋削加工性、ドリル加工性、歯切り加工性について調査したので結果を報告する。

2. 実験方法

被削材は60ton転炉で溶製したCr鋼を用いた。Table 1に化学成分を示す。φ55mmの圧延材(R)を焼ならし(N)、焼なまし(A)、球状化焼なまし(SA)及び恒温変態処理(IT)し、それぞれ切削試験に供した。旋削試験は超硬工具の寿命と切り屑処理性を評価した。ハイス製ドリルを用いてドリル寿命試験を実施した。歯切り試験はハイス製ホブを用いて、クライムカットにて実施した。

3. 実験結果

(1) 旋削加工性

逃げ面摩耗基準での超硬工具寿命は、〔C〕含有量が増加するとともに短くなる。熱処理の影響は0.14~0.31%〔C〕では $R>A=SA>N$ 、0.41%〔C〕では $A>R=SA>N$ の順になる。

超硬工具を用い25条件(切削速度1水準、送り5水準、切込み5水準)で旋削し、生成した切り屑に点数を与えて切り屑処理性を評価した結果、それは〔C〕含有量の増加とともに悪くなり、熱処理と切りくず処理性との関係は、いずれの鋼も $SA>R=N=A>IT$ の順になることがわかった。

(2) ドリル加工性

RとN処理ではドリル寿命に対する〔C〕の最適値は0.2%である。また、A処理では〔C〕含有量の増加とともにドリル寿命は長くなるが、SA処理ではいずれも寿命は短い。

(3) 歯切り加工性

Fig 1に示すように、ハイスホブ寿命は〔C〕含有量の増加とともに、短くなる。熱処理との関係は $SA>A>R=N>IT$ の順になる。

ホブ寿命を被削材の硬度で整理すると相関があることがわかった。

Table 1. Chemical compositions of steels (wt%)

Steels	C	Si	Mn	P	S	Cr
SCR415	0.14	0.27	0.71	0.014	0.023	1.05
SCR420	0.20	0.26	0.78	0.016	0.020	1.09
SCR430	0.31	0.26	0.74	0.014	0.022	1.06
SCR440	0.41	0.27	0.72	0.018	0.023	1.02

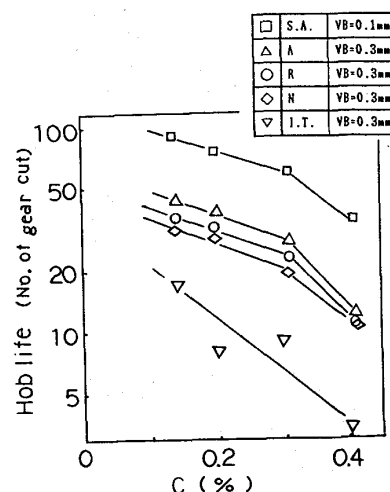


Fig.1 Hob life in gear cutting