

(627) 焼入れ・焼戻しした軸受鋼の被削性

金属材料技術研究所

○山本重男 中島宏興

1 緒言

耐摩耗性の優れた工具の開発に伴って、高硬度材料の切削加工が増している。焼入・焼戻した高硬度材料の被削性を、切削形態の異なる旋削、ドリル加工、鋸刃切削によって検討した。

2 実験方法

被削材料は精密工学会・切削加工専門委員会の共同実験材料である軸受鋼 (S U J 2, C : 0.96, Cr : 1.37 wt%) を用いた。焼入れ後650℃までの各温度で焼戻しを行って、硬さをHV250~770とした。鋸刃切削では荷重および切削速度を可変できる鋸盤を用いて、硬い材料の切削に適した切削条件を求めて試験を行った。

3 実験結果

Fig. 1は鋸刃切削の結果であり、幅25mm、厚さ10mmの試料を切断するまでの切削時間と試料の硬さの関係を示した。切削速度15~35m/minの条件において、試料の硬さがHV350近傍で切削時間が極小を示している。

Fig. 2はドリル切削中の穿孔抵抗スラストを示したものでFig. 1と同様な傾向を示している。

Fig. 3は旋削抵抗合力であり、各切削速度において硬さHV300~400で極小を示している。中速から高速の切削域においては焼戻し温度350℃以下の硬さHV350以上の試料を切削した時に鋸歯状切りくずが得られた。

4 考察

焼入・焼戻しによって硬さを変えた軸受鋼の被削性は切削形態が異なる旋削、ドリル切削、鋸刃切削において類似した傾向を示した。焼入れ前の球状化組織の鋼や600℃で焼戻した試料では、構成刃先の生成に原因して切削抵抗が増しているようである。一方、焼戻し温度が低い硬い試料では、切りくずせん断域における圧縮応力が増すため切削抵抗値が増大することが示唆された。

高速切削域において、鋸歯状切りくずから通常の流れ型切りくずに変化した試料は、引張試験結果から、引張強さ150kgf/mm²、絞り値25%以上とかなり靱性が回復した状態である。靱性の回復によって、連続的な切削状態が確保されているものであろう。

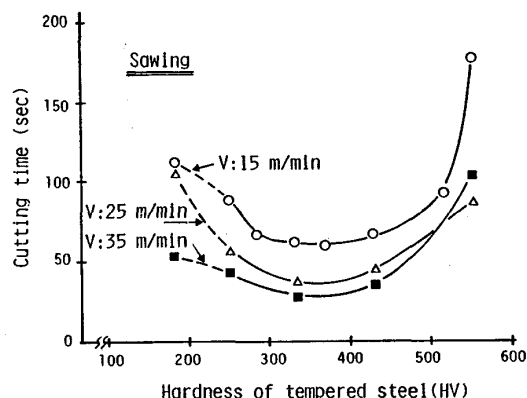


Fig.1 Cutting time in sawing of bearing steel
[dimension of samples:W25 x T10 (mm)]
[saw blade:SKH51[350 x 25 x 1.25 x 8T]]

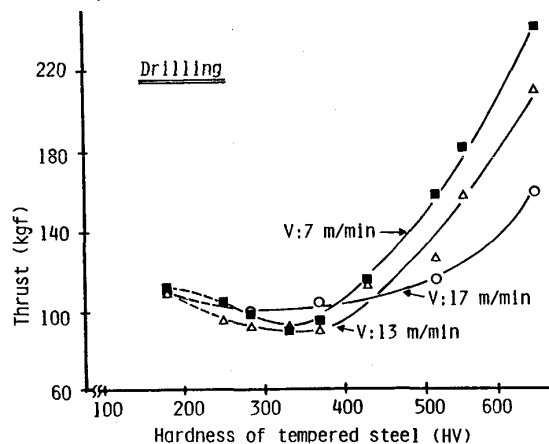


Fig.2 Thrust force during drilling of bearing steel
[drill:carbide,6.0mm,point angle:135°,]
[feed:0.07mm/rev]

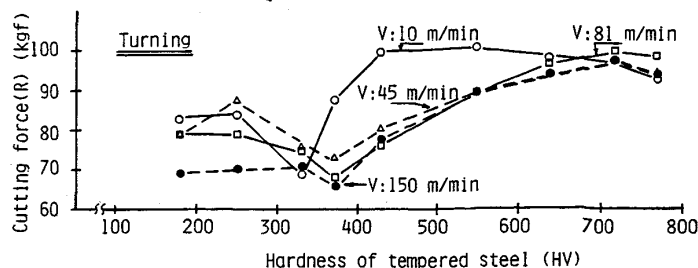


Fig.3 Cutting force(R) during turning of bearing steel
[Tool:cermic(sialon type)[-6,-6,6,6,45,15,0.8]]
[Dc:1.0mm,F:0.1mm/rev, Dry cutting]