

(862)

各種純チタンおよびチタン合金の切削特性

㈱神戸製鋼所 機械研究所 ○磯田 繁雄, 本西 英

チタン本部 津森 芳勝, 寺田 好則

1. 緒言

純チタンおよびチタン合金(以下,単にチタンと呼ぶ)は,用途開発が進むにつれて,それら材料を切削加工する必要性が増大してきた。しかし,今までなされた報告は,ほとんどが純チタンとTi-6Al-4Vで,その他のチタンの被削性は把握されていない。そこで,本報告では,10種類のチタンについて切削試験を行ない,それらの切削特性を調査した。

2. 実験方法

使用した被削材は,純チタン2種類,チタン合金8種類( $\alpha$ ,  $\alpha+\beta$ ,  $\beta$ 型から,代表的な材料を選定した)である。これらチタンの切削試験(旋削,エンドミル,ドリル加工)を行ない,切屑の観察および工具摩耗,切削抵抗などを測定した。なお,純チタンおよびTi-6Al-4Vの旋削試験においては,工具材料を9種類選定し,工具摩耗速度と被削材-工具間の親和性との関係を検討した。

3. 実験結果と考察

各種チタンを旋削した時の工具摩耗線図を Fig. 1 に示す。工具寿命が一番低かったのは, Ti-15Mo-5Zr-3Al ( $\beta$ 型)である。次いで, Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo ( $\alpha+\beta$ 型)が低寿命であった。Fig. 2に示すように,この両者のチタンはいずれも切削抵抗が大きく,工具寿命と切削抵抗の相関が見られた。しかし,その他のチタンに関しては,工具寿命と切削抵抗の相関が見られない。純チタンKS 85 は強度が小さいにもかかわらず,他のチタンに比べて切削抵抗の変動が大きく,比較的短寿命であった。

最もよく使用される純チタンKS 50とTi-6Al-4V ( $\alpha+\beta$ 型)は,切削抵抗およびその変動力が小さく長寿命であった。同一成分のチタンでも,時効処理を施すとかたさが増大し,被削性は大きく低下する。また,チタンは工具材料との親和性が強く,切削速度 100m/min 以上では,切削速度をわずかに上昇させても,工具摩耗速度が急激に増加する場合がある。

4. 結論

各種純チタンおよびチタン合金の切屑形状,切削抵抗,工具摩耗などを調査し,各種チタンの切削特性を把握した。チタンの種類によって,工具寿命は大きく異なり,切削抵抗およびその変動量が大きい材料ほど,短寿命であった。

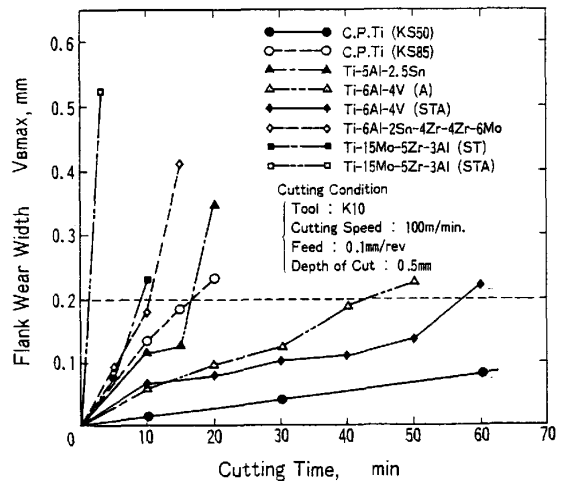


Fig.1 Wear progress curves of the carbide tool K10 in machining titanium alloys

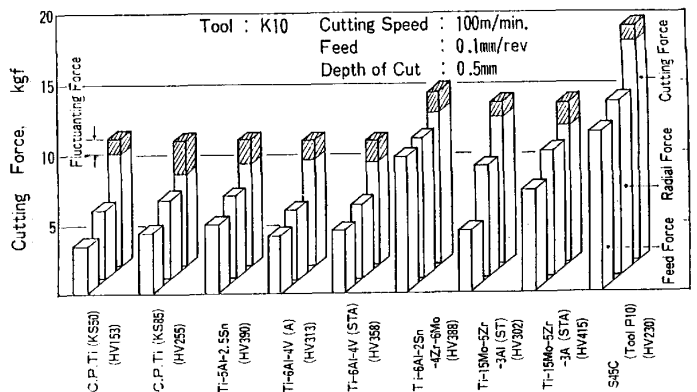


Fig.2 Cutting force of titanium alloys