

(285)

組織の異なるSCM-3鋼の被削性について

東京大学工学部 工博 荒木 進
金属材料研 ○山本重男

《緒言》 本研究でICr-Mo 伍合金鋼の被削性および熱処理組織の影響を調査する目的で精機学会・功削性専門委員会で行なわれた共同研究に参加して行ったものである。SCM-3鋼について次のようないくつかの組織を変化させた。1)焼なまし組織(A鋼: Hv168, N鋼: Hv200) 2)球状化組織(S1鋼: Hv150, S2鋼: Hv165) 3)焼入焼戻し組織(H1鋼: Hv230, H2鋼: Hv293)。これら6鋼試料について切削抵抗への影響を主として検討した。

《実験方法》 切削抵抗値の測定は33型バイトを用いて、切込深さ1.5mm, 送り0.2mm/minで行なった。この他、工具一刃りく可熱電対法による切削温度の測定、特殊刀物台と用いての構成刃先の観察などを行なった。一方、常温から高温までの衝撃圧縮による変形抵抗値の測定およびねじり試験を行って切屑生成の際の変形挙動と対応づけようとした。

《実験結果》 図1は硬さと切削抵抗の関連を示したものでかなりのばらつきを示している。一般的には硬い試料ほど切削抵抗値の増大が予想されたがこの功削領域では予想に反し逆の傾向さえみられた。この原因に関して図2に切削中に生ずる切屑剪断角の変化および図3に切屑剪断角および工具一刃屑接触長さと切屑裏面で観察される変形流動層の厚さの関係を示す。

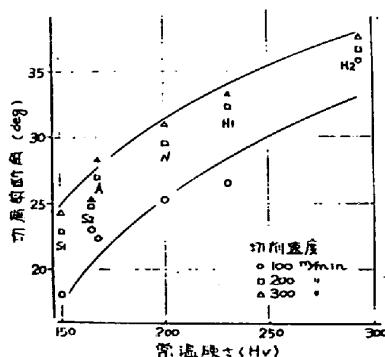


図2. 切屑剪断角と常温硬さの関連

《考察》 以上の結果から切削抵抗値と変形流動層の関連を考察した。変形流動層は刃先端部における激しい圧縮変形によって生成し始める。次いで、切屑の流出速度(v_c)と切屑が工具すべり面と擦過する速度(v_t)の差によっても変形流動層の厚さは一般に増すものと考えられる。切削合力と工具接觸面の単位面積当たりで考えた値(仮に接觸应力と名付ける)が大きいほど急速な変形に伴う発熱は激しい。このことは硬い試料の切削時ほど発熱部分の可塑性が高くなっていることを意味する。

しかし、硬い試料の切削時工具一刃屑接触長さが短いことおよび変形流動層と切屑の可塑性の差が大きいことにより得られる変形流動層は薄くなることが予想される。すなわち、初期の刃先端部で形成された変形流動層が集中的に昇温し可塑性を増すことによって v_c と v_t の速度勾配を受持たされてしまうのである。一方軟かい材料切削時には、工具すべり面での前記接觸应力が低いことと、切屑剪断角の低下によって刃先端での発熱範囲が広がることによって変形流動層の昇温および可塑性が抑制されてくる。この場合、 v_c と v_t の速度勾配は変形流動層の厚さを増すことによって充てられていふと思われる。

文献)1)荒木、他:日本機械学会誌、70(1967)No577,P.183 2)荒木、他:鉄と鋼、54(1968)4,P.444,

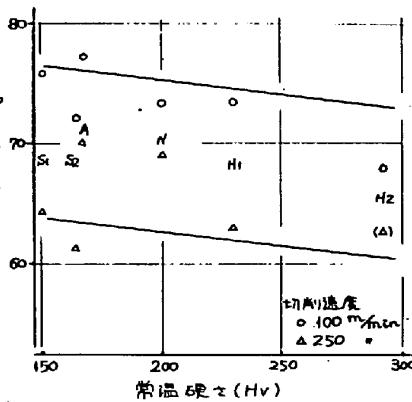


図1. 高速切削域における硬さと切削抵抗値の関連

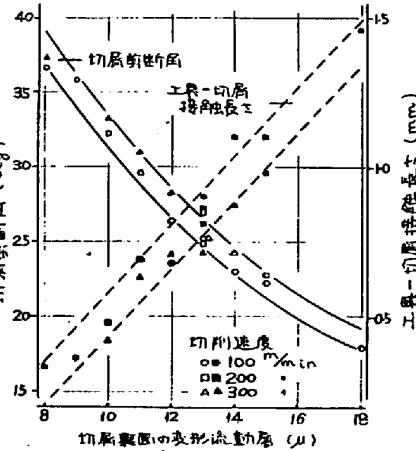


図3. 切屑剪断角および工具一刃屑接触長さと変形流動層の関連