

(282)

高速度鋼の靱性におよぼす振り応力下の歪速度の影響

(工具鋼の靱性に関する研究——Ⅱ)

日本特殊鋼

工博 澤 榮樹

西村富隆 ○伊藤 武

高速度鋼は切削工具のみならず冷間工具の分野にまで広く使用されるようになって来たが、工具設計上には必要の強度あるいは変形量についての報告が少いのが現状である。その意味で前報においては高速度鋼の各種応力下での強度ならびに変形量等とあわせて靱性について報告した。本報告においては前報の振り応力下で応力負荷速度の違いにより特異な現象が認められたので、応力負荷速度を種々変化した際

に生ずる現象を確かめ、その考察を加えた。
供試材としては前報と同じ化学成分のHCM (C 0.77, Si 0.33, Mn 0.40, P 0.024, S 0.008, Cr 3.86, W 18.20, Mo 0.38, V 0.98) 試料を用いた。この試料を所定の寸法に鍛伸後焼なまししてから試験片を削り出した。試験片の焼入は1280°Cの塩浴中に3min浸漬後油中冷却し、焼もとしは所定の焼もとし温度で1hr保持後空冷の操作を2回繰返した。

振り試験の応力負荷回転速度は0.17, 125, 250, 500, 1000 rpmであり、試験片形状との関係より求めた歪速度はそれぞれ 2.38×10^{-3} , 1.75, 3.5, 7.0, 14.0 sec⁻¹である。試験より得られた振り弾性限、総変形振り角、総変形仕事量の上記応力負荷回転速度での焼もとし温度に対する変化をFig. 1に示す。Fig. 1より応力負荷回転速度すなわち歪速度の上昇にわたって各焼もとし温度において振り弾性限は上昇し、一般に認められている歪速度依存性が高速度鋼のごとく高硬度鋼においても存在するこゝとを認めた。しかし、Fig. 1には示していないが、破断時の最大剪断応力については歪速度依存性は明らかでない。総変形振り角と総変形仕事量については双方ともほぼ同様の傾向を示し、静的すなわち0.17 rpmと回転速度の違い125 rpmの場合には総変形振り角と総変形仕事量は250°C 焼もとしにおいて最大値を示すが、回転速度の速い250 rpm以上では450°C 焼もとしに最大値が移動している。このように回転速度が125 rpmと250 rpmの場合ではその値向が異なっている。これは組織、特に残留オーステナイトの応力負荷に対する感受性の相違によるものと考えられる。

高硬度鋼における応力負荷状態での残留オーステナイトのマルテンサイト化の現象については最近、報告されているが、本報告における現象も低い歪速度の場合と高い歪速度の場合とでは組織の応力に対する感受性の相違があらわれている。すなわち、残留オーステナイトのマルテンサイト化は焼もとし条件により残り残留オーステナイトの不安定な450°C 焼もとし状態では遅い負荷速度の場合にマルテンサイト化が進行するのに対して、速い負荷速度の場合にマルテンサイト化の進行する条件に達しないものと推定される。

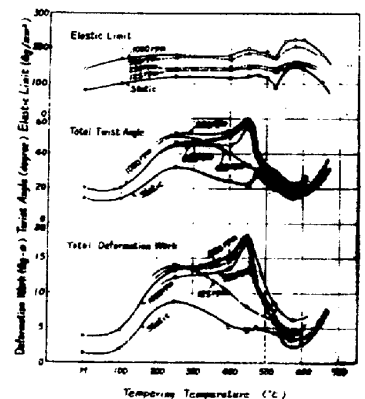


Fig. 1 Effect of rotation speed and tempering temperature on torsion test values