

日立金属安来工場 清水欣吾 ○中村秀樹

1. 諸言

高速度鋼と粉末の形で急冷凝固させた後に、種々の方法で圧密化することによって得られる高速度工具鋼は溶製材と比較して組織が均一微細となり、切削性能、被研削性能、熱処理変形等の諸特性がいちがうしく改善されることが報告されている。しかし反面ではとくに切削性能について溶製材と大差ないという報告例もあり、現状では粉末プロセスによって製造された高速度工具鋼の評価は定まっていないうようである。よって今回粉末プロセス化のナリットがもっとも大きく期待できる高C高V系のSKH-57について粉末プロセス材の諸性質を検討したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

ガスアトマイズ法によってつくられたSKH57の球状粉末と軟鋼製のカーセルに充てん後、熱間加工法によりφ4中のピレットとし、さらに23φまで熱間圧延を行なった後に各種試験片と削出した。比較材としては類似寸度の溶製材を用いた。試験は熱処理特性、抗折力、Cノック衝撃値、連続切削性能、断続切削性能、被研削性能、大越式耐応耗性等を行ない、それぞれについて溶製材との比較データを採取した。

3. 実験結果と考察

圧延材の密度比は100%で完全な圧密化がなされており、ピンホール等のポーアは皆無で炭化物が均一微細に分散したミクロ組織を有し、マクロ組織も均一で清浄度は溶製材と同程度であった。焼入時のオーステナイト結晶粒度は溶製材よりはるかに微細で焼入温度の上昇による結晶粒粗大化傾向は溶製材と大差なかった。焼入、焼もどしがたゞは溶製材とまったく差がなく、高温かたゞも溶製材と同一であった。図1は5φ×70mmの試験片を用い中央一負荷重方式で抗折力を測定した結果である。溶製材と比較して粉末材は破断応力、たわみ等大きく、吸収エネルギーで比較すると3倍以上の高靱性を示した。10mm R-Cノック試験片でのシャルピー衝撃値は抗折力ほどの向上はなかったが溶製材と比較して約1.2~1.5倍の高い値が得られた。被削材SNCM8(HB341)の旋盤による連続切削方式による切削耐久寿命は溶製材と比較して粉末材は切削耐久性が劣る結果が得られた。しかしフライス盤による被削材SKT4類似鋼の断続切削テストでは図2に示すように粉末材は溶製材の約1.5倍程度の切削耐久性を示し切削方式によって切削性能が異なることがわかった。大越式耐耗試験機による耐応耗試験結果では粉末材のほうが比耐耗量が大きく耐応耗性が劣ることもわかった。タップネジ研削による被研削性テストでは粉末材が溶製材の約1/2の砥石皮耗量を示し、被研削性については粉末材がはるかにすぐれていることがわかった。以上の耐応耗性と被研削性における粉末材の特性は粉末材の微細な炭化物粒度に起因するものと思われる。

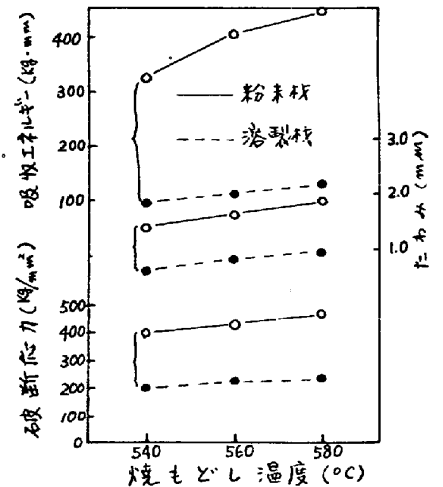


図1. 粉末材と溶製材の抗折力 (1240°C焼入)

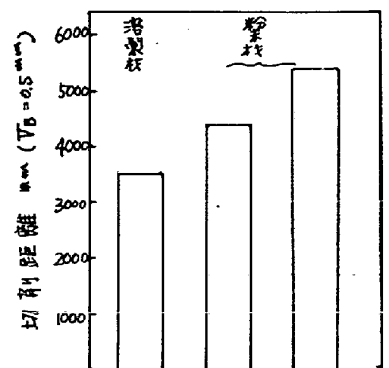


図2. 粉末材と溶製材の断続切削性能。