

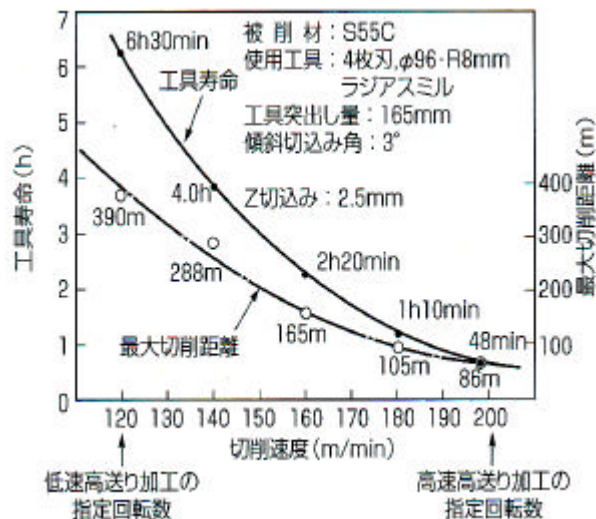
## 古い従来NCマシンを高速NCマシン並に活かす 『低速高送り加工』の基礎と事例紹介

The foundation of "Low-Speed High-Feed processing" and case introduction that utilize old NC machine just like a high-speed NC machine.

低速高送り加工が平成14年4月に日刊工業新聞で発表されて2年が経過した。この加工工法は高速高送り加工と違い低速回転で切削工具を回転させるが、削り深さはやや深く切込み、1刃切削量が5倍～10倍大きいため、高剛性エンドミルを使用する。高速NCマシンに負けない切粉排出量が得られる。金型メーカーにまだ数多く保有されている旧NCマシンが活用できるとなれば、日本の金型メーカーにとっては、大きな朗報となることは間違いない。勿論、高速NCマシンでも低速回転まで主軸回転数を下げて、低速高送り加工を採用すればより大きな効果が期待できる。

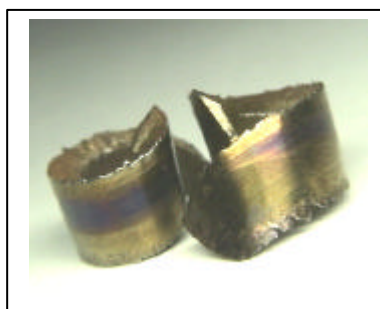
### 低速回転にするほど工具寿命が長くなる

右図のグラフは切削送り速度を一定値として、周速(回転数)のみを変化させた時の工具寿命の変化の事例である。周速200m、工具回転数663RPM、切削送り速度F1724で加工すると工具寿命は僅か48分だが切削送り速度F1724を一定に保ち周速120m、回転数398RPMまで下げてゆくと工具寿命はぐんぐんと伸び、6時間30分に飛躍的に伸びる。これが低速回転で加工した時のメリットである。この点に着眼したのが低速高送り加工である。



### 低速回転にするほど切削温度が低くなる

切削速度 180  
1刃切削量 0.72  
切削速度が大きいため、高い切削熱が発生。切粉が高温 400 度で青く変色している。



切削速度 55m/分  
1刃切削量 2.0  
切削速度が低いため、切削熱は低い。切粉がきつね色に変色 200 程度と推定される。

1刃切削量は 0.72 2.0 と 2.9 倍に増大するが熱発生の影響は少ない。低速高送り加工で工具寿命が伸びる理由は切削温度が低くなるため、工具刃先の短寿命原因となる高熱でのヒートクラック等の悪影響が低速切削で軽減できるためと考えられている。

## 1. 古い従来NCマシンを高速NCマシン並に活かす具体的方法

(1) 主軸回転数が低くても高送り加工ができる工具を採用する。

古い従来NCマシンでは主軸回転数が低いため、切削送り速度を高速マシン並に維持すると1刃切削量が大きくなり過ぎて工具刃先限界強度を超えるため