

### 3.1 タレット旋盤によるテーパー部品の加工について

泊 誠  
前野一朗

#### 1. はじめに

これは、コンクリート型わく締付用テーパーナットのタレット旋盤による加工について技術指導した例である。

タレット旋盤は普通旋盤に比べ (1)多刃切削 (2)複合切削 (3)均衡切削の特性を持つが、もう一つの大きな特性は、その定寸性と自動盤的な利用法にある。この例で示すような部品の加工はロットの小さいときには普通旋盤加工でもよいが、本例のようにロット数が5,000個にもなると、タレット旋盤による加工が最も適していると思われる。

本例では、テーパ加工について、特にツールホルダーに工夫を加え、テンプレートによるならい加工をすることにより、普通旋盤加工に比べ、2～2.5倍の能率向上を得たのでその概要を報告する。

#### 2. 加工部品

部品は、図1に示すようにネジ、六角穴と外径はテーパになっている。

製作条件は、次のとおりである。

加工個数 5,000個

加工期間 60日

材 料 SS41

仕上程度 どの部分も普通の仕上であればよいが、テーパ部は、コンクリートからの抜き出しのため特に大きな凹凸のないこと。

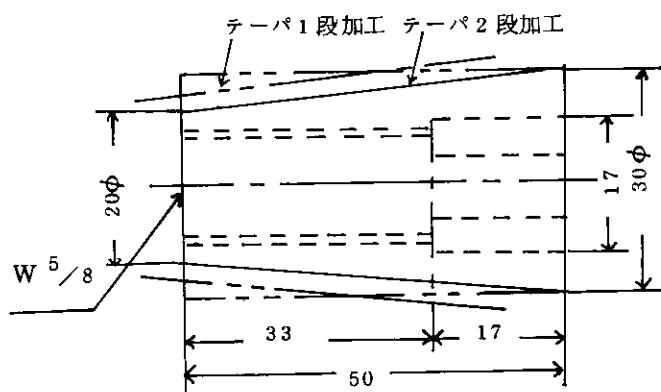


図1 加工部品

### 3. 加工方法の検討

#### 3-1 加工時間

2で示したことを基準に、1日の実稼動時間6時間、月25日稼動として製品一個の加工時間(タレット加工)は216秒である。

(表1)

期間	総加工数	1日実稼動時間	月稼動時間	1個当たり加工時間
60日	5,000個	6時間	25日	216秒

表1 加工時間

#### 3-2 加工手順

この部品の加工は、旋盤加工とネジ加工(旋盤にタッパーを取付けることにより加工できるがこの加工では省く)、および六角穴のプレス加工である。タレット旋盤による加工は、外径テーパ、大、小の穴、端面加工だけを行なうこととした。

加工手順と加工条件は、表2に示すとおりである。また、加工方向は図1の矢印の方向である。加工材料は、SS41の外径30φミガキシャフトを利用するこことし、材料の使いはじめの端面削りは、第7工程で使うクロススライド上の突切りバイトにより加工することとした。この突切りバイトは、第6工程までの一連の加工後手送りにより使用し、同時に二個目以下の端面削りも兼ねることとなる。

順序	作業内容	直 径 mm	回転数 rpm	切削速度 m/min	送 り mm/rev	切削長さ mm	切削時間 min	備 考
1	位置決め							六角タレット
2	センターもみ		320		0.13	5	0.12	"
3	小径ドリル通し	13.7	"	13.8	"	50	1.20	"
4	大径 " "	17.0	"	17.1	"	17	0.41	"
5	テーパ一段加工	25.0	800	62.8	"	25	0.24	"(治具使用)
6	" 二段 "	20.0	"	50.26	"	50	0.48	"( " )
7	突切り、切落し	13.7	320	13.8	0.1	6.5	0.20	クロススライド(手動)
合 計 時 間							2.65	

表2 加工手順と加工条件

なお、表2より加工時間162秒を得るが、ロストタイムを考えても限定時間である216秒以内の加工は可能である。

### 4. 治具の設計製作

#### 4-1 テンプレート

図2に示すようにテーパ $\frac{1}{10}$ のテンプレートを固定し、この上を引張バネにより圧縮力を与えられたローラーがならっていくように作られている。

テンプレートは、 $\frac{1}{10}$ の傾きをもつ長さ55mmのC部と平坦部B、Cより大きい傾きのテーパ部Aを持たせてある。A、Bのテーパ及び平坦部は、テンプレートとローラーの接触はじめの衝撃防止のためにつけた。

#### 4-2 ローラー スプリング

ローラーは、外径20mmで焼入れされている。

スプリングは、この治具の最も重要な部分で、テーパ切削時の背分力以上の引張力がなければならぬ。この切削においては、背分力50kg程度が考えられる。このことは平坦部Dにおいて50kgの圧縮力を必要とする。また治具の構造上無負荷時のスプリング歪みは10mm程度が限度で、スプリング外径も15mmに押える必要があった。従ってスプリングとしては、材料SPWA、線径3.2mm、自由長さ93mm、巻数22.5の引張バネを設計した。

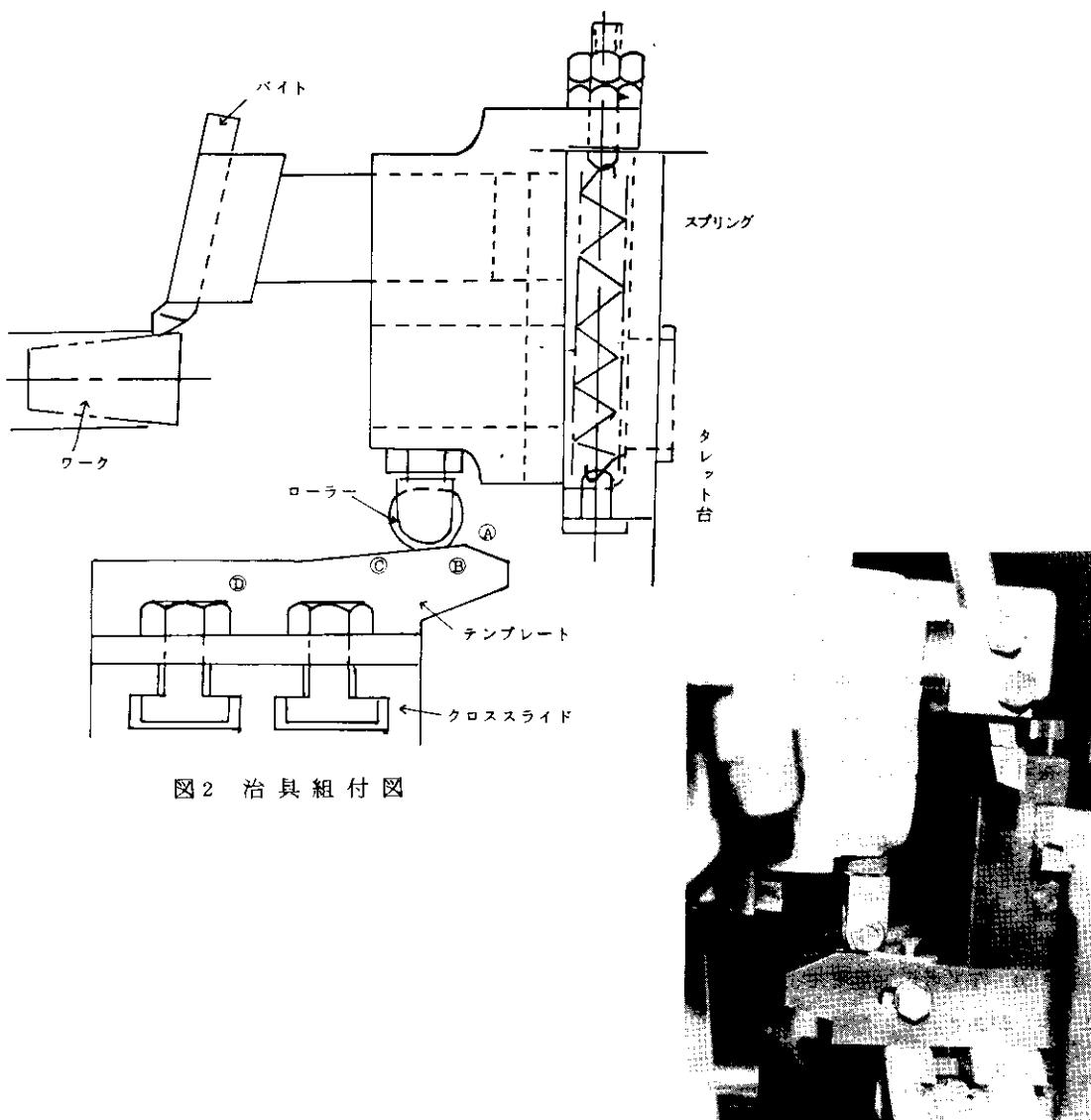


図2 治具組付図

図3 治具をセットした状況

## 5. 加工

実際の加工においては、旋盤作業10年の経験者により作業した。当所の2日程度は機械の取扱いに不慣れのため、1個当たり4分30秒かかったが、取扱いになれてきたところ、1個当たり3分25～30秒程度で加工できるようになり、当初の目的どおりの結果を得た。

この後作業者をかえ比較的経験のあさい作業者にしたところ、1個当たり4分30秒程かかり、時間短縮はみられなかった。

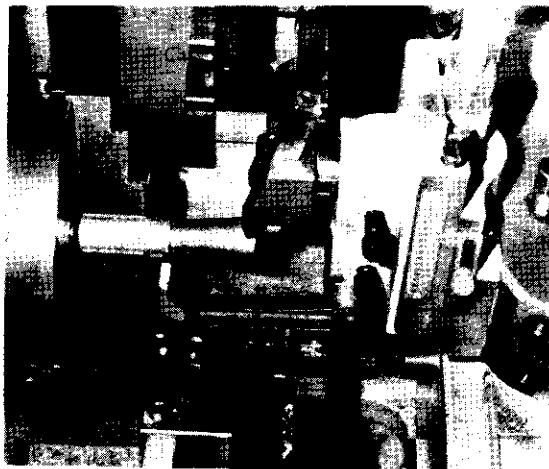


図4 加工状況

## 6. 検討

本例でテープを2回にわけて加工したのは、4-2で述べたように背分力を一定の範囲に押える必要があったためであるが、治具の設計条件が許されるなら、これを1回の加工で完了することができる。また、クロススライド上に縦形バイトをおくことにより、普通旋盤でも加工できると思われる。

また、この加工では超硬工具を使用する場合、切削条件が不適当であるが、これも背分力の点でやむを得なかった。一方加工中は切削液を十分に供給しつつ加工したが、1回のバイト研削で200個以上の加工ができ、3日間くらいは工具を取りかえる必要はなかった。バイトの1回研削当たりの寿命は、約150分程度を得た。また、切屑の処理は、ドリル加工の場合は長い切屑が出て問題となつたが、バイト切削は適当なチップブレーカーをとることにより解決された。また加工品には問題となる凹凸はできなかつた。

## 7. おわりに

以上の結果次の点がわかつた。

- (1) 切削油の供給により超硬工具の寿命はいく分向上する。
- (2) タレット旋盤にならう装置を取付けることにより、単純形状の輪郭切削は可能となる。
- (3) 作業者の経験度によっては、機械装置がかわっても習熟による時間短縮を期待できない場合がある。

本例では、初期の目的どおり加工を完了することができた。