

勘どころシリーズ

教えて愛先生!

愛です

# 研削ワンポイントレッスン

■監修■ APTES 技術研究所 愛 恭輔

〒249-0005 遼子市桜山4-4-14 TEL: 046-871-7520 E-mail: k-ai@air.linkclub.or.jp



## 第2回 円筒形状の勘どころは?

軸物や円筒形状の加工物を所定の形状に加工するための留意点を幾つか示します。長尺の加工物を研削する場合に熱や研削抵抗によって曲がりが生ずることがあります。熱の発生には、研削熱や機械の運動部からの発熱、作業環境の温度、研削油剤の温度変化などがあります。温度が1℃上昇すると長さ1mの鋼は、約10μm伸びることから温度変化の把握は大切です。円筒研削ではセンタを活用した研削加工がよく行われますが、熱によって加工物が伸びると、センタに押し付け力が増して図1のようにたわみます。そのために、センタの芯間距離は工作物の長さより2~3cm短く設定し、心押し台の押し付け力を時々開放する必要があります。

センタ穴は加工物の基準となるため、センタの選択と加工には注意が必要です。図2にセンタ穴について示しますが、工作物のセンタ穴とセンタの接触は図2(b)のように穴の口部で接触するようにします。また、面取り角の角度精度や面取り部の真円度、良好な面粗さが必要となります。センタ穴の傷の確認や修正、洗浄を心がけるとともに、必要に応じてセンタ穴の研削やラップ加工を実施すると良いでしょう。

その他、工作物の軸径や重量に適したセンタ穴の選択や焼入れ後に変形した工作物のセンタ穴は修正が必要です。センタによる加工では加工物がセンタに拘束されるため取り付け位置の不具合も加工精度に影響をおよぼします。センタ位置のずれた状態で加工を行うとセンタ穴をかじったり、振れが生じたりして円筒度や真円度が出にくくなります。作業に当たっては芯ずれのチェックも必要です。また、一般に使用されている円錐センタの代わりに円錐部を平坦にして、その中心にセンタ穴を開けセンタ穴同士にスチールボールを介して工作物を支持して振れを抑える方法もあります。

軸物の研削ではトラバース研削がよく行われますが、砥石を工作物に図3(a)(b)のような状態で切込みを与えると円筒度が出にくくなります。そこで図3-(c)のように砥石幅2/3程度残して研削を行うと良いでしょう。また、長尺の円筒作業時に振れ止めが用いられますが、すべり接触の振れ止めは摩擦熱を発生するため、研削油で強制的に冷却するなどの工夫も必要です。

内面研削加工では、砥石径は加工穴径より大きくできず、さらに砥石軸径は小さくなって、しかも砥石軸が長くなるため剛性が低く、びびりの発生や形状精度が出にくいなどの問題が生じます。このため、軸剛性を高める必要があります。砥石軸径をできるだけ太くする、テーパ形状にする、長さを短くする、焼入れするなどの方法も有効ですが、加工物の形状によって制約がある場合には、縦弾性係数の大きな超硬やフェロチック(Fe+Ti C50%の粉末冶金)などの素材を軸に使用することもあります。

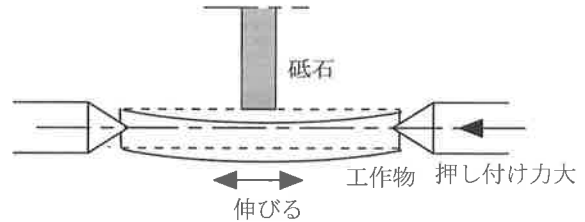
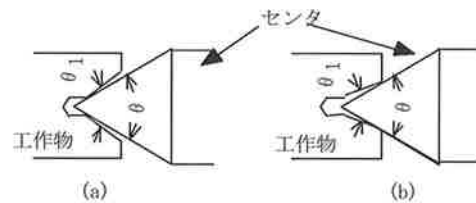


図1 工作物の伸びによるたわみ



センタ穴角  $\theta_1 > \theta$  センタ穴角  $\theta_1 < \theta$

図2 センタとセンタ穴との接触

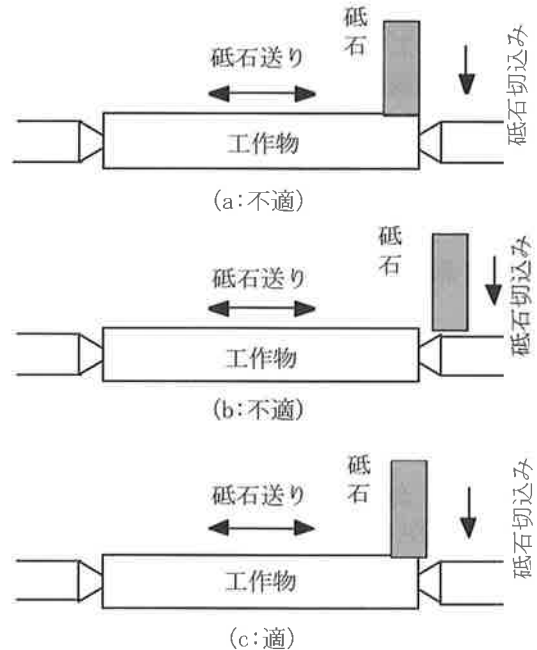


図3 トラバース研削の砥石の当て方

