

「お客様の日頃の疑問・困難を少しでも解決して差し上げたい」
そんな気持ちから、工作機械に関する情報、TAKAMAZ 製品に関する
さまざまな知識をご紹介します。

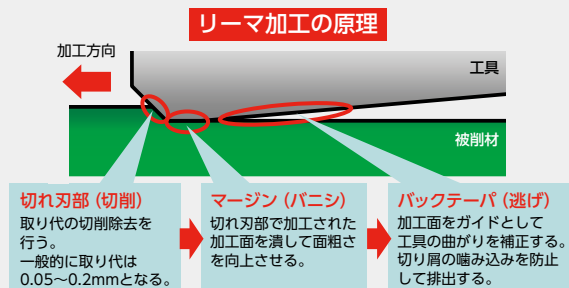
⑮ リーマ加工について



リーマ加工は、内径寸法や真円度、面粗さ等の精度が要求される小径の穴加工（ $\sim \phi 20$ 程度）に広く用いられます。しかし「穴径が安定しない」「面粗さが悪い」「工具の寿命が短い」等のトラブルも多く、「難しい加工」という認識から敬遠される方も多いかもしれません。今回はリーマ加工での面粗さ精度向上についてご紹介します。

リーマ加工の原理

リーマ加工とは、ドリル等によって加工された内径を、切れ刃部で所定の穴寸法に削り広げ、さらに加工面をマージン部で擦り潰しながらパニシ（目潰し）作用を行うことです。



リーマ加工で面粗さが出難い理由

- ①リーマ工具ではパニシ量の幅が少なく、穴径拡大や面粗さの凹が μm レベルで発生すると、パニシが正しく行われず（パニシ量は $5\mu\text{m}$ 前後）。
- ②スパロールでのパニシはローラーが転がりながら目つぶしを行うが、リーマでのパニシではワークとマージン部で擦りながらパニシが行われている。主に、この2点が挙げられます。

対策①「工具取り付け精度の向上」

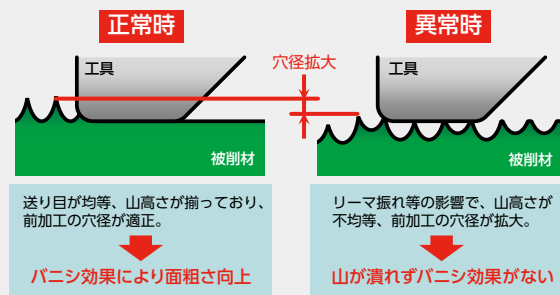
リーマ工具取り付け時の芯ずれ・振れが大きい場合には、穴径拡大に至りパニシが行われず、切れ刃部で加工した送り目の状態で完成品となります。

またリーマ各刃に不均一な加工力が発生し、真円、円筒度不良やビブリの発生が観察され、かつリーマがたわんで加工している時には、リーマ後退時のツールマーク発生も見られます。

一般的には芯ずれ・振れは $5\mu\text{m}$ 以内が目安とされていますが、限りなく0に近づけることが求められます。ホルダーにマスターを取り付けて、**正確に精度を出しても、本来のリーマ工具を取り付けた時に芯ずれが発生し**

ている場合もみられるのでご注意ください。

また横型マシンでワーク回転方式の機械では、**工具の取り付け精度が重要なポイント**となり、マシニングセンターで使用するリーマ用芯出しホルダーを流用する、機械の径時変化対策を講じる等の対策が必要となります。



対策②「切削油による適切な潤滑」

リーマ加工では、被削材とマージン部が直接擦れるため、潤滑が不十分だと摩擦により面粗さが悪化するのに加え、摩擦熱による溶着を引き起こし、精度・工具寿命が共に悪化します。金属同士が高速で擦れ合う部位には、当然潤滑油の介在が必須です。従ってリーマ加工では、切削油切れは精度不良、特に面粗さの悪化の致命的要因となります。**不水溶性（油性）切削油が推奨で、水溶性切削油の場合はエマルジョンタイプを濃度20%以上で使用してください。**深穴、止まり穴の場合は内部給油（クーラントスルー）方式を使用し（特に深穴、止まり穴の場合）、切削油を途切れることなく加工部に供給するよう注意してください。また、溶着物が付いたままの加工は面粗さを悪化させるので、除去して加工してください。

対策③「切り屑の確実な排出」

切れ刃部で発生した切り屑が良好に排出されないと、工具と被削材との間に噛み込まれ加工面に傷を付け、面粗さを悪化させます。特に下穴径が小さく取り代が大きすぎたり、加工時の送り速度が速すぎたりすると、切り屑厚さが過大となり排出がより困難となります。**下穴径の設定と加工条件は、必ず使用工具および被削材に適合させてください。**切削油の吐出方法・供給量・吐出圧も適切に調整してください。通り穴の場合は加工面に切り屑が入り込まないように、奥側排出タイプの工具を推奨します。

まとめ

近年、部品の高性能化の要求から、穴加工でも従来以上の高精度が要求される場合があります。今回ご紹介したポイントを吟味し、より高精度なリーマ加工にぜひご活用ください。