

「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、工作機械に関するさまざまな知識、TAKAMAZ製品に関する
さまざまな知識をご紹介します。

環境に優しい加工方法のご提案～セミドライ加工入門～



高松流・技では、数回にわたりセミドライ加工(MQL)についてお話ししてきました。今回は、セミドライ加工の二つの加工方法、「油ミスト加工」と「水油混合ミスト加工」についてお話しします。

冷却が必要な加工

セミドライ加工は、通常の加工に比べごく微量の油しか使用しないため、工場をきれいに保つだけでなく、高性能オイルを使用できることによる工具の寿命向上も期待できます。そんなセミドライ加工にも難点があります。油のみを噴射するセミドライ加工には水のような強制冷却効果はないということです。発熱の激しい加工を持続すると、被削材に熱がたまり、寸法精度に問題が生じたり、工具寿命の低下を招いたりします。そのため、発熱の大きな加工には冷却が必要となります。

発熱の大きな加工とは、刃物と被削材の接触面積が大きい、または接触時間が長い加工のことです。また、ステンレスなどの熱伝導率の低い素材も加工点に熱が集中しやすくなります。旋削加工は刃先が常に被削材の中に入っているため、切り込みや加工時間にもよりますが、発熱しやすい加工といえるでしょう。

加工の種類

こうした加工には、冷却性を持った水ミスト加工が有効ですが、水には潤滑性と防錆性がないため、水と油を混合して噴射するのが適しています。ここでは油のみを噴射する「油ミスト加工」に対し、水と油を混合して加工



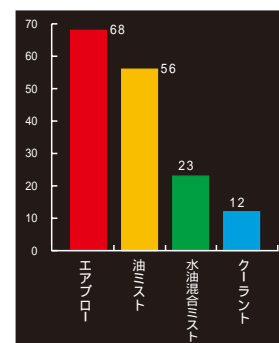
クーラントミスト装置。水溶性切削液をミスト化して噴霧する装置。

する方法を「水油混合ミスト加工」と呼ぶことにします。水油混合ミスト加工には、水溶性切削液を噴射する方法と、特殊なノズルを使用して油と水をそれぞれ噴射する方法があります。

水油混合ミストの冷却力

水油混合ミスト加工は、クーラントのように大量の切削油を循環することがありません。噴射した水油は蒸発するため、廃油も出ません。

それでは、どの程度の冷却能力があるのでしょうか？
右のグラフは、エアブロー(ドライ)、油ミスト、水油混合ミスト、クーラントそれぞれで3分間、旋削荒加工をしたあとのワークの温度を表したものです。水油混合ミスト加工では、かなりの冷却効果が見られました。



旋盤による3分間荒加工後の昇温

S50C V=200mm
f=0.4mm a=2.0mm
連続加工時間=3min.
切粉排出量=160cc/min

加工方法の課題と選択

冷却と潤滑の効果を兼ね備えた水油混合ミスト加工ですが、課題もあります。それは、油だけのセミドライ加工と比較すると、液体(特に水)の使用量が10倍以上(1時間当たり100cc~2000cc)になり、作業場がけむりやすいということです。作業環境の改善を目的に導入する場合には注意が必要です。油ミスト加工と水油混合ミスト加工。その長所と課題を理解して、目的に合った加工方法を選択することが重要です。

選択のポイントは、水による冷却効果、もしくは油による潤滑効果のどちらを優先するかです。旋盤の荒連続加工では、ワークに熱がたまりやすいので、水油混合ミストが適しています。一方、仕上げ加工や取り代の少ないニアネット加工では、面粗さと工具寿命向上を重視した油性ミストが適しているといえます。