

MQL加工について

MQL加工は切削油剤の使用量を飛躍的に低減でき、消費電力の削減、作業環境の改善などが期待できる環境に配慮した切削方法です。ここではMQL加工の利点と油剤の求められる性能について解説します。

MQL (Minimal Quantity Lubrication) 加工とは

極微量の油剤を搬送エアールにより加工点に噴きかけ切削を行う切削油供給方法



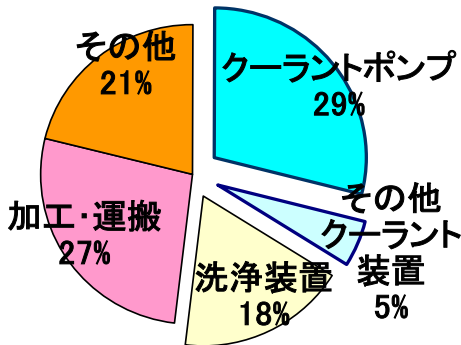
MQL加工の油剤供給量＝数～数十mL/h程度
(従来給油は5L/min以上＝300L/h以上)

MQLの利点

- (1) 切削油使用量の大幅な削減
 - 加工部への供給量は数千分の1から数万分の1
 - 切削油剤の総使用量を1/20～1/50に削減
- (2) 廃棄物量の低減
 - 切りくずのリサイクル性向上
 - ワーク洗浄工程の簡略化
- (3) 切削油循環系の簡素化・小型化
 - 消費電力の大幅な削減
 - 工作機械の小型化
 - 切削油剤管理の軽減
- (4) 加工性能の向上
 - 工具過冷却がなくなるため工具寿命を延長できる
 - 穴加工など切りくずの排出性が向上される

MQLの問題点

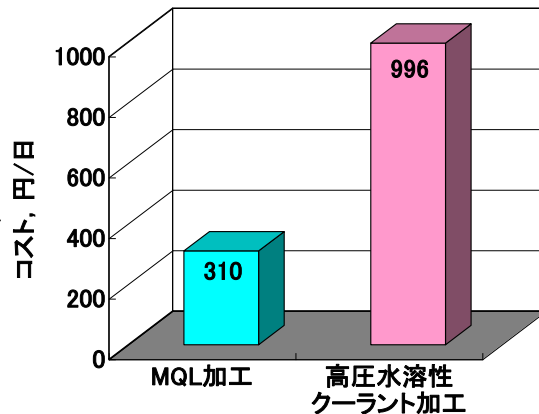
- (1) 冷却が不十分
 - エアールによるある程度の冷却効果はあるが、液体での冷却は期待出来ない
- (2) 切りくず処理
 - 工作機械内部から切りくずを排出させる液体がない
- (3) ミストの発生
 - 加工時ミストが発生するので、ミストコレクターを使用する必要がある。



約半分が油剤に関係



油剤の削減 + 省エネルギー → MQL加工！



油剤コスト*
*切削油費用
*廃油費用
*切削油循環ポンプ電気代
*MQL装置電気代
*希釈水水道代
*油剤管理費用

加工法によるコスト*の比較

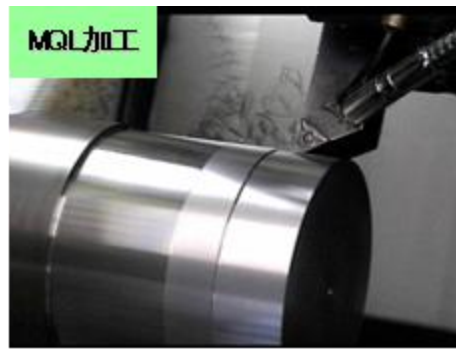
【鈴木, NIKKEI MECHANICAL, no.537 (1999.6)】

MQL油剤に求められる性能

- ・環境適合性 → 安全性、生分解性
- ・酸化安定性 → べたつかず、作業環境を損なわない
- ・ミスト化特性 → 良好なミストを生成すること
- ・潤滑性(切削性) → スチールやアルミ合金材の
"エンドミル加工"、"フライス加工"
"穴加工"、"旋削加工" などでは
従来の加工法と同等以上

全てを満たす油剤で
合成エステル系や
植物油系が主流

【須田, 月刊トライボロジー, (2007.3)35】



MQL加工の加工例