

雰囲気制御による切削工具寿命改善

工学領域 機械工学系列 助教 静 弘生, 准教授 酒井 克彦

研究背景

わが国では年間約25万kLの切削油剤製造され、**冷却・潤滑・切りくず排出**の目的のため使用されている

切削油剤の問題点

コスト

生産加工工程において切削油剤は全体の**約40%**のエネルギーを消費している

このうち年間約85万kLが廃棄され内約4割が回収不能

環境問題

- ・ダイオキシンの発生
- ・発がん性物質の発生
- ・作業環境の悪化 など

切削油剤の使用を抑えた加工法が必要

エコマシニング技術

切削液を使用しない

- ・工具冷却加工
- ・冷風加工

少量の切削液を使用

- ・オイルミスト加工
- ・複合ミスト加工
- ・微量潤滑油供給式加工

窒素切削

窒素雰囲気中切削とは

切削点を窒素ガスで覆い加工を行う

酸化熱抑制

窒素ブロー加工

酸化摩耗の低減

窒素雰囲気加工

特徴

- ・空気中より窒素雰囲気中を抽出・生成するため環境負荷が小さい
- ・完全クーレントレスによる加工法
 - 脱脂処理が不要
 - 切削油剤関連費用低減・工具関連費用低減

工具寿命増加

高速切削

生産性向上!

応用例

バンパー金型ミーリング加工への適用

問題点

大型金型であることから加工時間短縮のために高送り加工

工具寿命の低下

- ・加工時間の増加
- ・精度の低下
- ・コストの増加

ウェット加工やミスト加工, エアブロー加工でもあまり改善は見られない

送り[mm/rev]	1.5
送り [mm/min]	9240
工具径 [mm]	20
切削速度 [m/min]	193.5
切込み(径) [mm]	10
切込み(軸) [mm]	0.57
被削材	SD18T(S55C)
ガス供給	センタースルー
供給量[Nl/min]	100

加工時間の短縮!
工具摩耗の低減!

クランクシャフトの旋削加工への適用

問題点

切削形態が断続切削となるため、工具損傷が激しい

工具寿命の低下

- ・加工時間の増加
- ・精度の低下
- ・コストの増加

切削速度 [m/min]	150
切込み [mm]	0.5
送り [mm/rev]	0.15
工具	超硬, コーティング, サーメット
加工法	ドライ, 窒素ブロー
加工形態	断続旋削
被削材	S45C

前送り面境界摩耗幅

約30%の摩耗低減

仕上げ面境界摩耗幅

約20%の摩耗低減

窒素ガス 流量 35[L/min]

keyword: 環境対応型加工, ドライ, 窒素雰囲気中切削, 高速・高送り加工