

講義概要

テーマ 環境対応型切削加工技術と切削油剤

講師 東京大学 生産技術研究所 教授 帯川利之 氏

纏め JX 日鉱日石エネルギー(株) 本山

1. 切削油剤の選び方

・切削油剤には不水溶性切削油と水溶性切削油の2タイプがあり、被削材の種類や加工方法に加えて、切削速度や加工精度などを考慮して選ぶことが必要である。また、不水溶性切削油には引火の可能性があること、水溶性切削油では油剤の腐敗や作業者の手荒れなどに注意を払うことが必要となる。

2. 高圧クーラント、低圧ジェットクーラントについて

・近年、航空宇宙産業において利用が拡大しつつある高圧クーラントの適用例やその効果について紹介された。高圧クーラントの具体的な効果として工具寿命の延長や切りくずの排出性向上などが挙げられている。

・クーラントの流れ解析結果によると、通常の湿式切削ではクーラントが刃先近傍にまで供給されていないが、ジェットクーラント切削にすることで工具逃げ面と仕上げ面の間に効率よくクーラントが侵入すると考えられている。

・一方、高圧でなくとも刃先近傍までクーラントの供給が可能となり湿式切削と同等の効果を発揮できる帯川研ジェットクーラント法が紹介された。本法は旋削工具先端の逃げ面から低圧でクーラントを供給するものであり、工具寿命を延長することが可能とされている。

3. 環境対応型切削加工技術

・切削加工における消費電力は非常に多く、廃棄物の削減や工場環境の改善など課題は多い。これらの課題に対してクーラントポンプを使用せず微量のオイルミストを切削油剤として使用する MQL 切削の適用が有効である。

・MQL 切削はコスト削減や生産性の向上および導入の手軽さなどのメリットが挙げられる。しかし、切削性能に大きく影響するオイルミストの供給条件は実際にはそれほどの注意が払われていないのが実状である。この事実を明確に示すため吐出ノズルの位置や角度などの諸条件を変更した実験結果が紹介されている。

・また、近年、海外で注目されている低温切削と MQL 切削の併用技術などを紹介した。

4. MQL 切削を正しく知る

・MQL 切削をより深く理解するため、切削における潤滑機構についての説明および MQL におけるオイルミストの粒子径とその飛行距離の関係を示し、 $5\mu\text{m}$ 程度の粒径をもつウェットミストが有効であると紹介された。

以上