

全国工作油剤工業組合 平成 27 年度第 21 回全国技術研修会
「複合加工機による難削材の高能率切削・研削」

東京農工大学大学院工学研究院
先端機械システム部門 教授 笹原弘之

経歴

1988 年	東京工業大学工学部機械物理工学科卒業
同年	東京工業大学助手
1996 年	東京農工大学講師,同助教授を経て 2009 年同教授,現在に至る
2000 年	米国ノースカロライナ大学シャーロット校客員研究院
2013 年	東京農工大学工学部付属ものづくり創造工学センター長

研究テーマ

難削材の高能率機械加工、切削加工・研削加工の高度化に関する研究
熔融金属積層による三次元形状創成システムの開発
機械加工のシュミレーションなど

講演要旨

チタン合金やインコネルなどの難削材を高速・高能率かつ低コストで機械加工するために留意すべき点について講演。近年、低燃費や環境問題などから航空機分野を主にチタン合金やインコネルの利用が進んでいる。チタン合金については強度が強く軽い事から機体の軽量化、インコネルについては耐熱性が高い事からエンジン部分へ使用されているが、加工の難しさから生産コストが高くなってしまいう問題があった。

今回発表する講演内容は特に、多機能工作機械の構造やメリットを活かした新しい加工技術として、ターンミリング加工、駆動型ロータリ切削、砥石内研削液供給による形状研削、大型タービンディスクのワンチャック加工などについて解説。

ターンミリング加工は通常の旋削加工と比べて、切り屑の排出性が良く、切削温度の上昇を抑制して工具寿命を向上させる事が期待出来る。この特性で機械を連続的に稼働出来るので生産性が向上する。ただし、加工面は旋削加工と違う面となるので、要望に応じて仕上げ加工で対応が必要となるデメリットがある。

駆動型ロータリ切削は、工具の回転により負荷が局所的にかからない事から、切削温度の低下により工具寿命の向上が期待できる。さらに、MQLでの潤滑油供給により、潤滑効果で凝着防止や温度上昇を抑制する事が可能となる。

従動形では出来なかった高速加工が駆動型では可能になり、難削材の高速加工へ今後期待される。

砥石内研削液供給による形状研削では砥石の孔より研削液を排出する事で、砥石の目詰まりを効率的に防止し、加工面温度や加工表面粗さを低下させる事が可能となる。

大型タービンディスクのワンチャック加工では、マンドレル・ジグを使用する事で従来加工法と比較して大幅に生産効率が向上する。

講演質問事項

- ・ 金属加工後の加工変質層の発生について
加工面は加工変質層になっていると考えられる。
加工エネルギーにより発生するので、加工応力を抑える事で加工変質層の発生を抑制する事が期待できる。