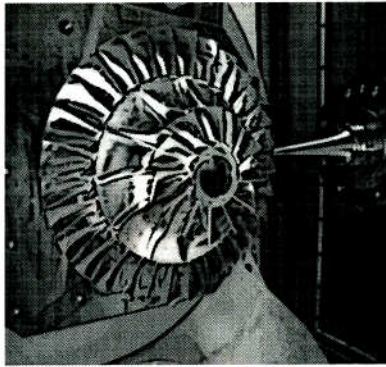


# 潮流 IV. 機械加工 難削材に挑む



「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

## ■チタン合金など難削材の航空機部材向けの工作機械の特徴

企業	特徴
A社	チタンは熱伝導率が悪く、切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。
B社	航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。
D社	難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。
E社	チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。
F社	チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

出所:工作機械メーカーを対象とした日本工作機械工業会のヒアリング調査

「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

## ■CFRPの航空機部材向けの工作機械の特徴

企業	特徴
A社	機体の構造材にCFRPが多く使用されるようになっているが、CFRPに求められる加工は穴あけやトリミング程度である。
E社	CFRPは工作機械にとって超難削材である。工具の長寿命化だけでなく、環境対策、そして防爆技術が必要になる。また、CFRPが多用されるようになると、CFRPでチタンをサンドイッチした部位に穴あけを行うことも求められるようになるが、これが技術的に非常に難しい。
F社	CFRPは単純なトリミングの加工が中心であるが、加工機についてはレイトカマーでもビジネスチャンスがあると考えている。

## マシン・工具・ソフトの相乗作用に期待

「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

「切削している間に工具が熱を持ちやすく工具寿命が短くなってしまうのがユーザーの悩みである。このため冷却用の切削液(クーラント)を従来機よりも的確に、より多く、より高い圧力で工具に当てて冷却することにより、工具寿命を伸ばす仕組みが必要である。」

航空機産業向けの工作機械は、従来機よりも1桁から2桁以上多い量を加工できるような高い生産性と、新素材への対応がますます重要視されてきている。

エンジン部品はインコネル、チタンなど難削材を材料としているため、工作機械には高い剛性と耐久性が求められる。また、インペラーのように複雑形状品が多く、高い精度が求められるため、航空機エンジンの加工を行うには特殊な工作機械が有利である。金型を直彫りするための工作機械でもこれらの部品加工はできなくもないが、効率性、工具寿命を考えると量産性に優れた工作機械の方が有利である。

難削材は機械の剛性、操作性、ソフトの3つがうまく揃わなければ削ることができない。航空機において特殊合金の使用が増える中、工作機械はより高速化と剛性が求められる。

チタンの切削加工は、機械、工具、CAD/CAMのパス出しのノウハウが揃わなければ高効率ではできない。

チタンは熱伝導性が悪く工具寿命が悪くなるため高速加工することができない。このため、低速で高トルクの機械が必要になる。

Heat Media  
**景物流新聞**  
 THE NIHON BUTSURYU SHINBUN  
 2009 9 / 30  
 No.1211号  
 10日・25日の月2回発行  
 (昭和37年3月10日第3種郵便物認可)