

難削材における切削加工

被削性とは一般的に材料の削りやすさを示すものであるが、難削材はそのほとんどが被削性の悪い材料となる。しかし、一言で被削性が悪いと言っても、個々の材料のどの特性が削り難くさせているかによって、使用する切削油も違ってくる。

1) 延性のある材料

延性の大きい材料は、**塑性変形領域が大きい為、せん断角が小さくなり、被削材の塑性変形熱が高く、工具すくい面の温度上昇が著しく、工具寿命が短くなる。**切削油剤は、刃先温度を下げる目的で油量を多くし、低粘度油を選ぶべきである。さらに、すくい面での磨耗を少なくするためには、低摩擦係数の油剤が望まれる。

2) 引っ張り強度が高い材料

引っ張り強度が高い材料を切削する場合、**せん断応力が高く、刃先への応力集中が著しく大きい。**また、構成刃先の脱落強度も高くなりピッチングしやすくなる。切削油剤は、極圧添加剤の多い構成刃先の脱落力が緩和される油剤が適している。

3) 加工硬化しやすい材料

加工効果しやすい材料では、工具が被削材に食い込まず材料面を滑るような挙動が起こりやすくなる為、**切面の硬度を上げてしまい、被削性をさらに悪くする。**加工硬化性の高い材料を削る場合は、摩擦係数の高い切削油剤を使い、工具が材料に食い込みやすい状況を作ることが大切である。

4) 炭素工具鋼

炭素工具鋼は炭素数が多くなるにつれて**切粉が強靱になり、切屑の排出が艱難になる。**工具の横すくい角を付けるなどして切屑処理を行うと共に、機械的磨耗と切削熱による工具の強度低下を防ぐため、工具はサーメットなどの使用を薦める。切削油剤は極圧剤を多く含む比較的摩擦係数の高い油剤が効果的である。しかし、活性度の高い硫黄系切削油剤を用いて加工を行うと、工具表面が化学磨耗されるため、避けたほうが良い。

5) ステンレス鋼

ステンレス鋼の中でもオーステナイト系のステンレスは削り難いとされている。これは**加工硬化指数が高いため食いつきづらく、刃先の滑りによる摩擦熱で、工具寿命を極端に短くさせ、引っ張り強度に起因する強靱な切屑が工具すくい面を磨耗させる。**また、この合金成分中のクロムの溶着に原因するチッピングにより工具寿命の低下も起きやすい。切削油剤は極圧添加剤を多く含む油剤が最適で、中でも塩素系は効果が大きい。

6) チタン合金

チタン合金は**化学的親和性が強く他金属と溶着しやすい**ため、構成刃先の成長が著しい。この結果寸法精度が得られ難く、すくい面のすべりが悪くなり発熱が大きくなる。切削油剤は耐熱性に優れたものが望ましく、構成刃先抑制のためには、極圧添加剤を多く含む油剤が良い。さらに切屑が加工面に触れないように高圧ポンプなどを用い十分な量の切削油剤を刃先に供給する事も効果的である。