

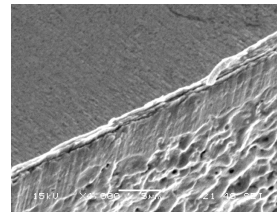
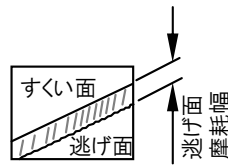
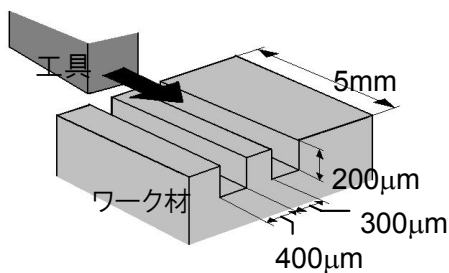
## 微細切削加工における工具摩擦と潤滑

### 研究の概要

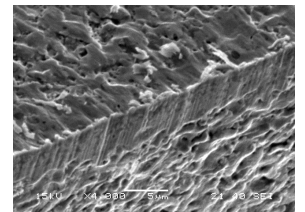
直径30 $\mu$ m程度のドリルやエンドミルが市販されるようになり、汎用機械で一般的な構造材の微細加工ができるようになってきた。このような切削領域での被削性を向上させるためには工具と切りくずの摩擦特性を改善することが必要である。微細切削加工ではすくい面での接触面積は小さく切削速度も遅いため、すくい面への潤滑剤の浸潤が容易になってくるはずである。これを直接観察し、潤滑効果発現のメカニズムを探る。

### Methodology

- (I) 表面粗さの異なる工具(polishing仕上, 微細放電仕上)を用いて平削りを行い、すくい面摩擦を評価する。
- (II) 蒸気圧がほぼ0で導電性を有するイオン液体を潤滑剤として用いることで、SEM内での湿式切削加工を実現し、潤滑剤の浸潤の様子と被削性(切りくず流出の様子)を観察する。



Polishing仕上工具



微細放電仕上工具

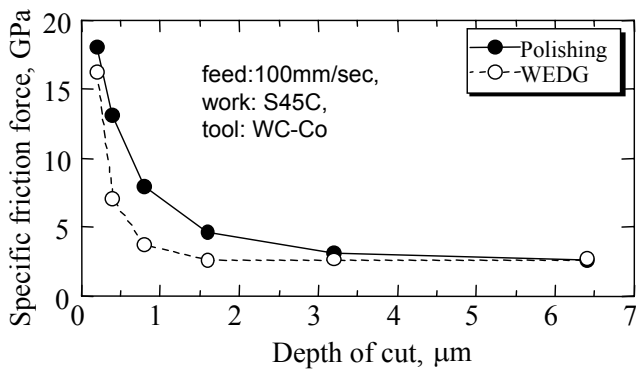
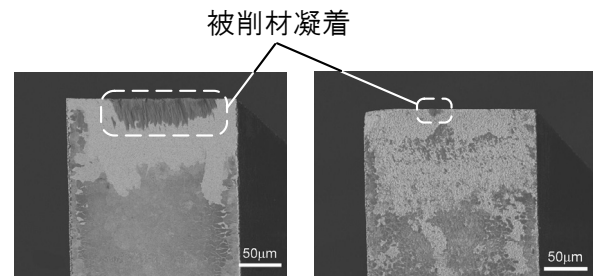


図 比送り分力(摩擦力)の切り込み依存性

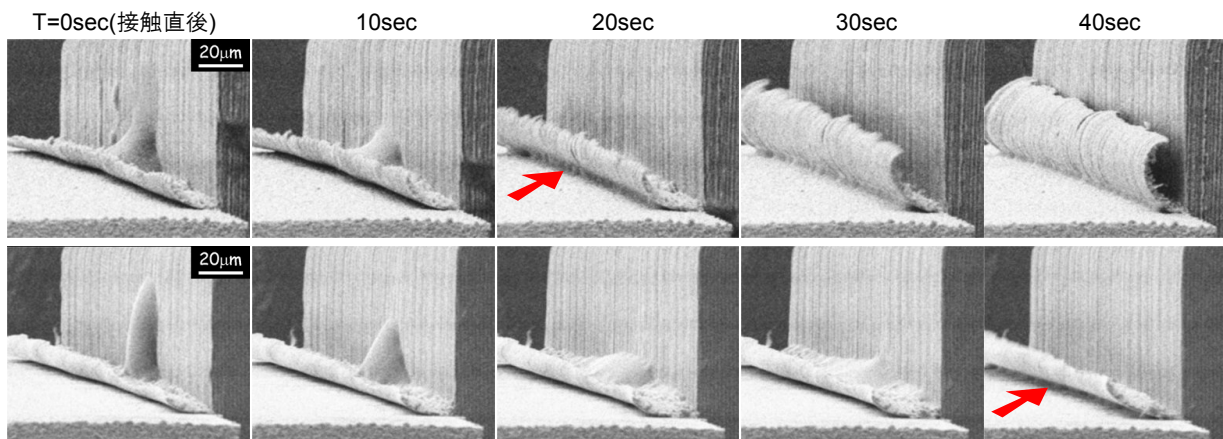


Polishing仕上工具

微細放電仕上工具

図 加工後の工具への凝着の様子

寸法効果の生じる切込み3 $\mu$ m以下の切込みにおいて工具すくい面の性情が摩擦力に大きな影響を及ぼす



DOC: 1.6 $\mu$ m  
feed: 3 $\mu$ m/s  
Lubricant:  
Ion liquid  
Material:  
S45C  
Rake angle:  
0 degree

イオン液体がすくい面へ浸潤

自由表面側に供給したイオン液体が切り屑のクラック内を通過し、すくい面へ浸潤すると摩擦が低下する