

図2 76~80回切削時のAE信号振幅変化

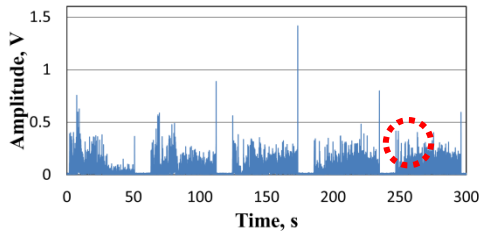


図3 176~180回切削時のAE信号振幅変化

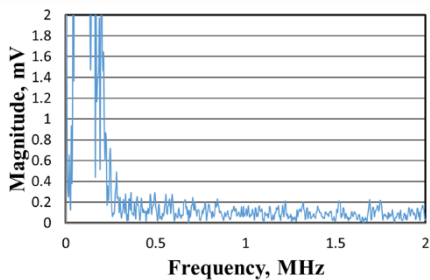
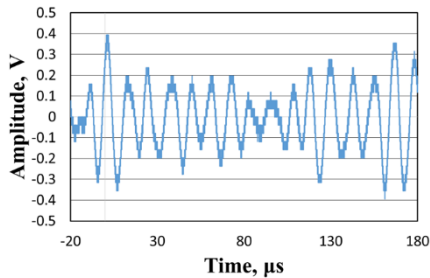


図4 78回切削時のAE信号原波形(上図)とその周波数解析結果(下図)

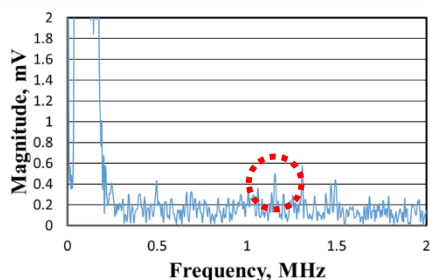
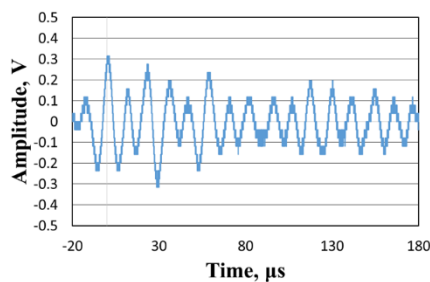


図5 180回切削時のAE信号原波形(上図)とその周波数解析結果(下図)

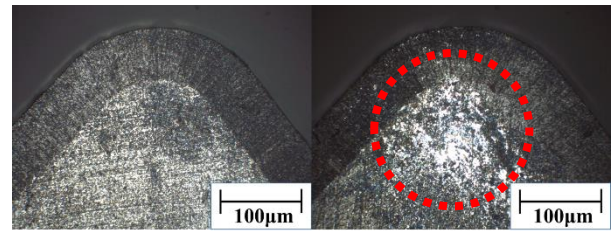


図6 工具未使用時(左図)と180回切削終了時(右図)の刃先比較画像

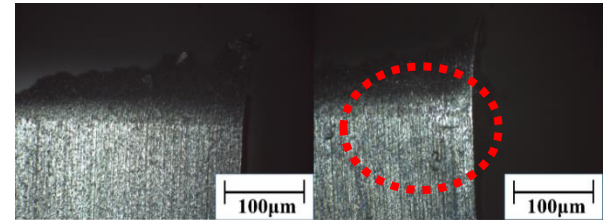


図7 工具未使用時(左図)と180回切削終了時(右図)の逃げ面摩耗状態の比較

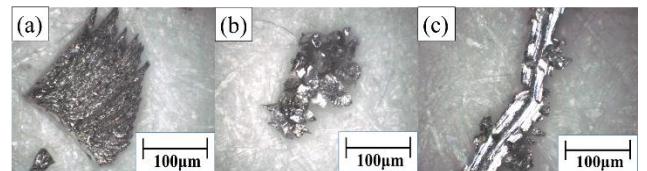


図8 むしれ型の切りくず(a), 結合した切りくず(b), 平らな線状の切りくず(c)

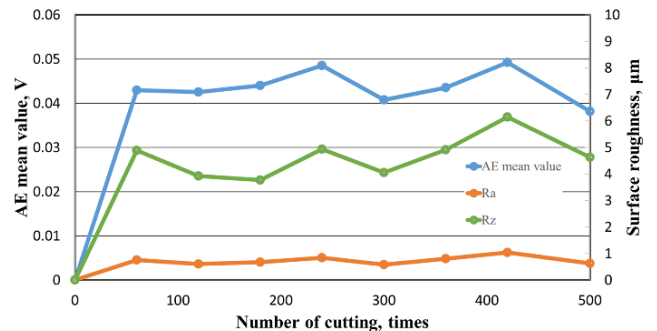


図9 AE信号振幅の平均値と表面粗さの関係

(c)は、切削終了時500回付近に多く観察された。工具摩耗の進行によって切りくず形状にも変化があることがわかった。

図9にデータロガーによるAE信号振幅の平均値と表面粗さの関係を示した。AE信号振幅が大きくなるとRz, Raの値も大きくなり、AE信号振幅が小さくなるとRz, Raの値が小さくなる。よって、AE信号振幅と表面粗さには、相関性があると考えられる。

4. 結言

本研究では、AEセンシングを用いた超小型超精密CNC旋盤における切削時のAE信号波形とそれに伴う工具や被削材に与える影響の特徴抽出を行った。結果として、1MHz以上のAE信号周波数に目立った特徴が確認された場合、凝着摩耗による工具の異常を検知できることを確認した。さらに、AE信号振幅と表面粗さには、相関性があることがわかった。

参考文献

- 1) 長谷：アコースティックエミッション計測の基礎，精密工学会誌，78巻，10号，pp.856-861（2012）