

動圧を利用した湿式研削における砥石径のインプロセス測定

本研究では、湿式研削における砥石摩耗量のインプロセス測定を目的とし、研削液により発生する動圧を利用した測定法を提案した。本手法では測定のための媒体として研削液を利用するため、(1)砥石、被加工物および研削液の電気磁気的な特性の影響を受けない、(2)研削液を積極的に利用するため、光学的手法のような光のじょう乱の問題がない、(3)付加する装置が少なくすむという利点を持つ。

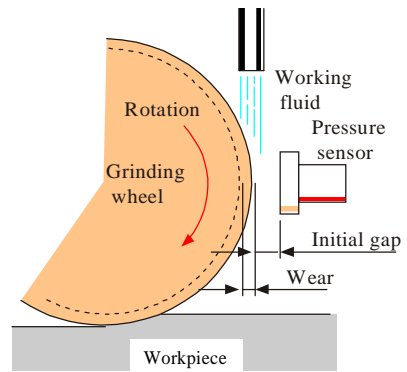
砥石の周りに狭い間隔を置いて圧力センサを配置すると、研削液がその間隙に入り込み動圧が発生する。この動圧は、間隙長が増加すると単調減少する。したがって、ギャップと動圧の関係を校正することで本手法を砥石の摩耗量測定に適用することが可能であると考えられる。

砥石の周速が大きいほど動圧は大きく、間隙長を変化させた場合の変化率も大きかった。間隙長が100 μm 以下の範囲では、実際の砥石を用いた場合のばらつきは変位換算で約1 μm であった。

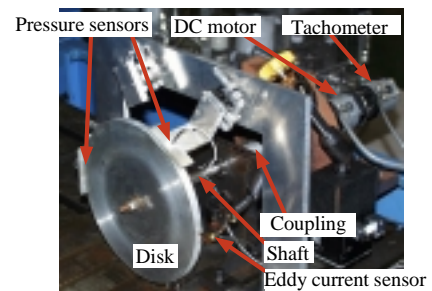
3種類の砥石を使用し、提案した方法でギャップと動圧の変化を測定した。その結果、動圧の大きさは砥石の粒度や気孔の影響を受けることが明らかになった。しかし、いずれの場合でもギャップの増加に対し動圧は単調減少した。

円板を摩耗させながら測定すると、初期状態の分布上を摩耗量分移動させた分布が観察された。

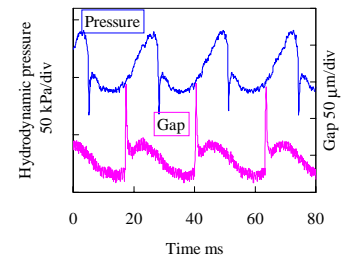
動圧を周波数解析することで砥石作業面の目づまり、目こぼれ、目つぶれを検出することもできる。



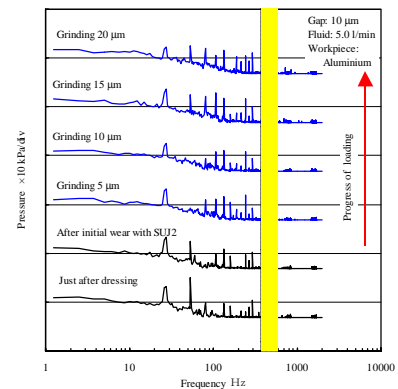
Principle of measurement by using hydrodynamic pressure



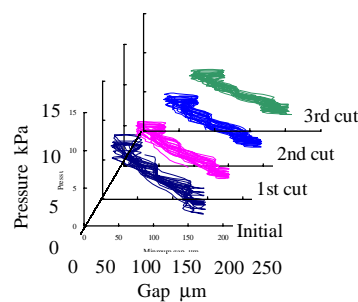
Experimental apparatus



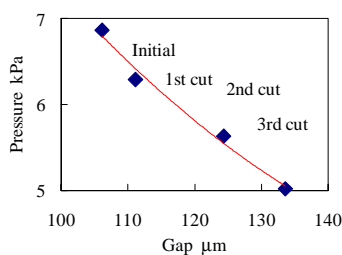
Examples of outputs of sensors



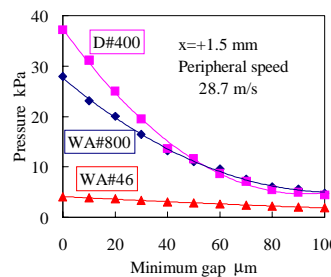
Detection of loading of grinding wheel



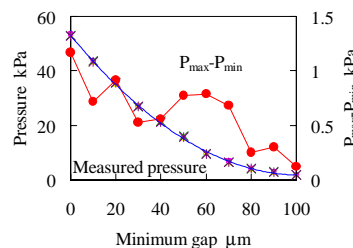
Trajectory of pressure to gap



Average pressure vs. gap



Influence of grain size



Dispersion of measured pressure