

講義概要

テーマ 研削加工の評価とモニタリング技術

講師 岡山大学 工学部 自然科学研究科 准教授 大橋 一仁 氏

纏め 大同化学工業株式会社 山田 雅己

研削加工後の評価をどのように進めていくか、それに伴う生産現場での評価方法の観点からモニタリング技術の紹介を行う。

1. 研削加工のシステム

- ・研削加工は、研削砥石を高速に回転させて工作物を削り所定の寸法にしたり、表面形状を整える加工方法で、特徴は砥粒切れ刃の数がケタ違いに多い、研削速度が速い、切れ刃の形状 発熱が多いなどがあげられる。
- ・研削加工では一般的に最終結果の評価（能率・精度・品質）から加工最適化のための要因（工具・油剤・条件等）を探っていたが、研削の現象（切りくず・寸法）を把握することで加工条件の変更に見当がつき、入力に反映することができる。
→この研削現象を測定する方法について具体的事例を後述で紹介

2. 研削抵抗の測定技術と評価事例

研削現象の1つに研削抵抗の測定があり、下記のような測定方法がある。

- ・砥石モータの動力の測定：安価なクランプメータにて砥石の変更時期を探ることが出来る
- ・ひずみゲージ：手間はかかるが安価にひずみを測定し、力に換算し研削抵抗を評価
- ・水晶式力センサ：高価だがキヤン社のセンサの電荷から剛性を落とさずに切削抵抗を測定

3. 研削温度の測定技術と評価事例

研削温度発生のメカニズムと定義

研削加工時には砥粒と工作物の間に研削現象に影響を及ぼす温度が発生する。

- ・砥粒研削点温度：砥粒と工作物の接触点の温度、砥粒の破損・摩耗に影響
- ・砥石研削点温度：砥石と工作物の接触点の温度、工作表面の熱損傷に影響
- ・砥石表面温度：内部の温度が掴める

測定技術と評価事例の紹介

- ・熱電対を工作物に埋め込むことにより、工作物の表面、内部の正確な温度を測定可能
- ・CFRP は、コンスタンチン線を利用した起電力の計測から砥石研削点温度、砥粒研削点温度を測定することにより研削の状況や環境の変化などとの相関や違いが確認できる

4. 仕上げ面粗さの最新モニタリング技術

研削加工における計測形態

- ・インプロセスよりもポストプロセス（加工し終わった後の）計測が主流
- ・表面粗さはポストプロセス計測→粗さを反映する因子をオシロスコピーで計測し、インプロセス計測することで、全ての製造品に関して粗さを計測できる

粗さの計測方法

- ・摩擦による起電力から表面粗さを測定することで、モニタリング可能
- ・量産加工にて加工の個数でなくこの粗さ判定で砥石の変更やドレッシングのタイミングの判定が出来、生産能力向上に寄与できる可能性がある

このように、研削加工の流れを頭に置き、加工で困っている場合にモニタリング技術を活用することで改善につながると思われる。

以上