

インプロセス・センサレス工具摩耗推定方法

主たる提供特許	出願者	長崎大学、福岡工業大学
	題名	工具損耗推定方法
	番号	特願2017-059574

工具の摩耗量と異常摩耗の有無をセンサレスで推定

技術概要

発明の背景

工具摩耗の管理は通常、所定の切削距離を加工したら寿命とする方法で行われているが、正常摩耗とは異なる異常摩耗(チップング等)が発生した際にそれを検知できないという問題がある。そのため研究レベルでは、加工時に発生する加工音を検出する方法や工具に力センサ等を組み込む方法が提案されている。しかしながら、ノイズに弱い、剛性が低下する、作業性が低下する、消耗品である工具がコスト高になる等の問題がある。

発明概要

圧縮空気の供給圧力を制御して回転速度を所定の値に保持する回転速度制御エアタービンスピンドルを用いた工作機械において、①正常摩耗(逃げ面摩耗)の量と回転速度を保持するのに必要な供給圧力の関係式1を事前に、もしくは加工中に求める(図3)。②加工中に、加工距離と供給圧力の関係式2を求め、次の加工距離における供給圧力を推定し(図4)、関係式1から工具摩耗量を推定する。③供給圧力の実測値が関係式2から乖離した場合に異常摩耗(チップング等)と判定する(図5)。

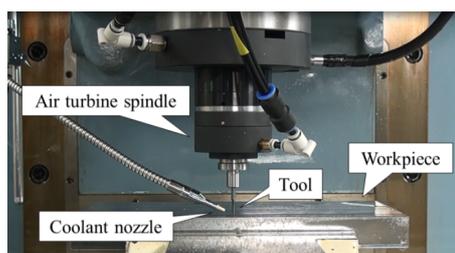


図1 加工装置外観

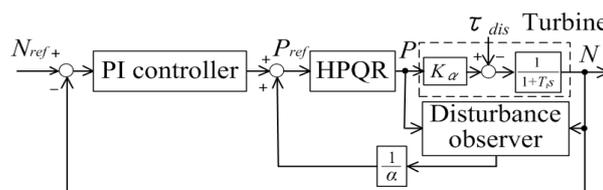


図2 回転速度一定制御

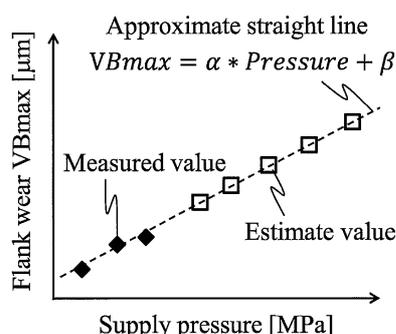


図3 供給圧力と正常摩耗量

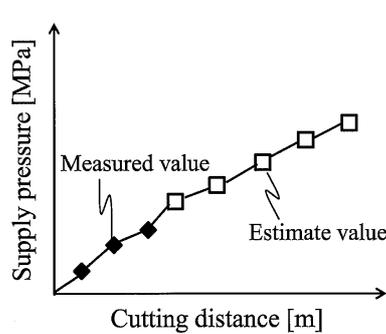


図4 加工距離と供給圧力

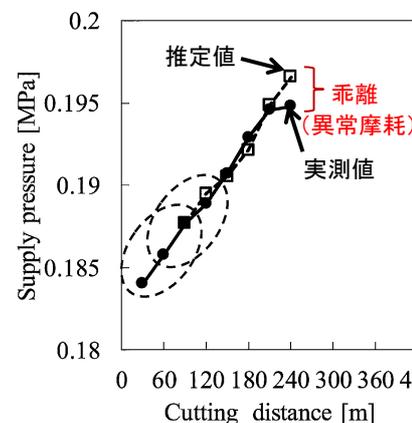


図5 異常摩耗の検出

(本例ではチップングが発生)

特長

- ・工具寿命ぎりぎりまで使用可能 (加工距離を寿命基準にすると低目に設定することになる)
- ・センシングデバイスが不要 (工具・スピンドル系の剛性低下が無い)
- ・安定した検出が可能 (加工音モニタ等はノイズ外乱に弱い)

応用分野

実用化例

- ・回転速度制御エアタービンスピンドルを用いたミーリング加工

企業へのメッセージ

実用化にご協力頂ける企業様を探しています。