



ドリル加工における周期分析を用いた 電力評価法についての研究

A Study of Electric Power Evaluation of a Boring Process by Use of Interval Analysis

五味 伸之^{*1}
Nobuyuki Gomi

寶山 靖浩^{*2}
Yasubiro Takarayama

矢野 宏^{*3}
Hirosbi Yano

The application of interval analysis to parameter design for a boring process evaluated by use of electric power data is proposed. The purpose is to use interval analysis to obtain different findings. In contrast to the factor effects previously used in the analysis of electric power evaluation, the factor effects obtained by analysis during the boring process, at the start of the boring process, and at the end of the boring process were compared. As a result it became possible to analyze the variance over different intervals, and express the evaluation of the boring process in more detail according to the stage of the boring operation.

Key words : Taguchi methods, S/N ratio, cutting, energy, evaluation by electric power, analysis of periodic variance, boring, drill, parameter design, quality engineering

1. 研究の背景と目的

品質工学のパラメータ設計は、基本機能としてエネルギー変換を用いるため、切削加工におけるパラメータ設計では電力を用いて評価を行うことが望ましい。本来消費者である加工者は加工機を評価し最適化を行うべきであるが、加工条件しか変更できない状況において、それでも結果的に効率化を行うことができるからである。電力の取り扱い方としては高橋らの研究¹⁾にあるように、切削時の電力と空回転時の電力をそれぞれ測定し、総合的に評価する方法がとられている。また早川らの研究²⁾にある

ように、切削時の電力の取扱いにおいては、加工電力を一定区間に分割し、平均電力と電力の分散を用いてSN比を求める方法が提案されている。

切削加工のパラメータ設計には、電力の切削量に対するばらつき、すなわち切削量-電力による評価と、時間あたりにおける電力のばらつき、すなわち時間-電力を使用した評価が提案されている。

このうち切削量-電力による評価は、本来入力が電力、出力が切削量であるが、機械の仕事に対する消費エネルギーを評価するという考え方から、入力を仕事量である切削量、出力を消費量である電力として評価されることが多い。一方、加工中電力の時間的なばらつき、すなわち時間-電力による評価は、単位時間における加工のエネルギーを評価していると考えられる。ただし、高橋らの論文¹⁾によって示されているように、この2つの評価を比較するこ

^{*1} 群馬大学, 正会員 (現, 埼玉工業大学)

^{*2} リョービ(株), 正会員

^{*3} 応用計測研究所(株), 正会員