

論 説



# 何にでも役立つ品質工学 (6)

## — 工作機械の評価 —

### Robust Quality Engineering Is Useful for All Problems (6) — Evaluation of Machining Center —

矢野 宏\*

Hiroshi Yano

機械系の研究は品質工学の分野では多いが、ほとんどが品質特性の研究から始まっている。1995年に富士ゼロックスの「MEEC/IPD 研削による精密加工の研究」<sup>1)</sup> について、田口玄一が審査コメントの中で「加工の基本機能は、消費電力を信号  $M$  とするのがよいと思います。そのためには加工時間  $T$  を変えて消費電力  $M$  と加工寸法  $y$  を考えるのがよいのですが」と書いたことを筆者が捉えて、電気通信大学で研究費の80万円を全部使って、電力測定を行ったのが、工作機械への電力測定の適用の始まりである<sup>2)</sup>。購入に際して、多くの計測器は使いものにならないことが多いので、まずメカに自ら測定してほしいと依頼したところ、営業担当者が来て、工作機械に取りつけたが案の定、測定できなかった。その後、営業技術担当が来て測定可能となり、これを研究室の高橋和仁が学び、さらに石川島播磨重工業(株)(現IHI)に教えた。研究論文<sup>3)</sup>が出て、以後この方法は回転体にとっては定番のように活用されるようになった。

### 1. 工作機械の電力評価

電気通信大学の学生実験で使われている工作機械であるから、たいしたものではない<sup>2)</sup>。従来の評価法は信号因子をバイトの切込み量として、丸棒を切削したときの寸法の変化をマイクロメータで測定した。丸棒の母線方向と半径方向で寸法のばらつきが生じるので、これも誤差因子とした。熊本県工業試験場(現熊本県工業技術センター)富重定三と行っ

た初期の実験段階<sup>4)</sup>では、バイトの摩耗量を誤差因子としたこともあったが、田口玄一から、バイトの摩耗量はオンライン管理の問題であると言われた。

電気通信大学に1994年に赴任したとき、助手として高橋和仁が就いてくれた。卒論学生を相手に品質工学を説明していたのを黙って聞いていて、筆者が不在のときに、今度は学生に品質工学を説明し、やがて実験も手伝うようになり、これが電力測定の始まりとなった。とにかく電通大時代の初期の研究にはすべて高橋が関わっている。筆者が3年間で定年を迎えるまでは、高校生として大学に進学せずに学びたいと頑張った。

電力評価では図1のようなデータが得られた。空回し部と実加工部に分かれるが、空回し部の電力を基準点として実加工部の電力を切削回数で累積し、切削除去質量の関係を評価した。時間-電力量、除去量-電力量のSN比と感度  $S$  の確認実験の利得の再現性は、偶然かも知れないが表1のようによかった<sup>2)</sup>。

ところがその後に行った実験では、約2年にわたる利得が再現せず、電力で評価すべきといわれたが、

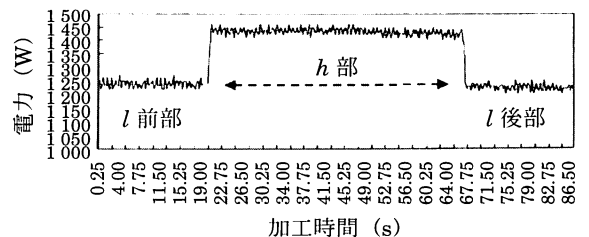


図1 1回切削における電力の変化

\*応用計測研究所(株)