

複雑形状金型の走査線工具経路生成における座標点数削減アルゴリズムの開発

Development of a coordinate point reduction algorithm for scanning tool path generation of complex shape mold

齋藤 勇樹*

〔Saitama University〕 埼玉大学

金子 順一**

阿部 壮志***

1. はじめに

製造業では、大量生産のため金型が必要不可欠であり、多品種少量生産のために、短期間での金型製作が求められる。金型はマシニングセンタで加工されており、仕上げ工程では走査線工具経路とボールエンドミルによる加工が多用される。走査線経路は、工具を水平方向に送りながら高さを変化させて工作物表面に沿うように移動させる経路であり、自動車用プレス加工金型などの大型金型の走査線経路生成では、多面体近似した金型表面と工具の接触位置を導出する幾何計算が広く用いられる。

従来手法では、多面体近似に伴い工作物の曲率に対して、図1に示すように局所に経路点が集中する場合がある。また、CNCコントローラの処理能力により経路点間距離が微小な領域で、図2に示すように工具送り速度が低下する現象が知られており、高精度な経路点の指令で工具送り速度の低下を考慮する必要がある。そこで、本研究では曲面が多い複雑形状金型

の加工時に加工精度を維持しつつ工具送り速度を向上させることを目的とする。

2. 研究内容

(1) 研究背景

従来の工具経路生成では曲率に応じた工具経路点の挿入手法が用いられる。この手法は図3に示す3つの手順で行われる。

まず、工具の接触位置を x, y 座標にて一定間隔で配置し、経路点座標を導出する。次に導出した経路点間に新たな3つの経路点を挿入し、2度目の経路点座標を導出する。最後に、導出した連続する5つの工具経路点間で工作物表面の曲率を調べて曲率の大きな個所で新たに経路点を挿入し、加工精度が高い工具経路を生成する。

しかしこの手法では、工作物の平面部で余分に経路点を挿入し、曲面部では局所に大量の経路点を挿入するため、経路点間隔が微小になり工具送り速度が指令速度に達しない問題がある。

(2) 提案手法

本研究では上記の問題を解決するため、工具経路生成時の点間隔を考慮した経路点挿入手法を提案する。

*Yuki Saito, **Junichi Kaneko, ***Takeyuki Abe: 大学院 理工学研究科 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255

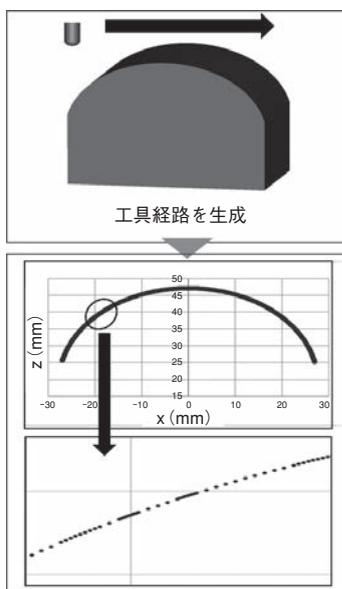


図1 曲面部での工具経路生成

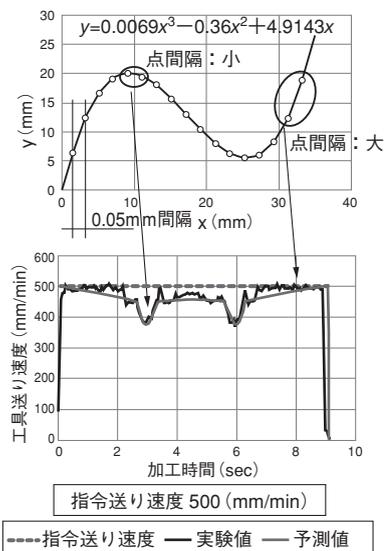


図2 微小点間の工具送り速度