

# 放電研削法によるカッタマーク除去加工と多面体較正法に基づく机上形状計測法の研究

## 1・はじめに

現在、金型を製作する過程の切削加工後のカッタマーク除去の大部分は手磨きにより行われている。そこでこの磨き工程の自動化を目的とした放電研削法によるカッタマーク除去加工を提案する。この場合、プラスチック金型のように銅電極を使用する場合と、プレス金型のように電極を製作しない場合について確認した。また、高精度加工の実現ために電極消耗に伴うワーク形状の崩れを確認するために、机上3次元形状測定システムを開発し、実際の加工中の形状変化過程を電極とワーク双方に関して確認することを行った。

## 2・カッタマーク除去加工

### (1) 電極を使用する場合(プラスチック金型など)

プラスチック金型のように電極を使用したカッタマーク除去加工では、消耗領域揺動放電加工を行うことにより、電極およびワークのカッタマークを同時に除去できることを確認した。この時、電極の揺動運動に伴いワーク形状に崩れが生じるが、電極消耗および揺動運動を考慮した補正電極を製作することにより高精度カッタマーク除去加工が実現できることを確認している。

### (2) 電極を使用しない場合(プレス金型)

自動車の外板などのプレス金型の場合、切削加工後の上型を電極、下型をワークと見立てて放電研削加工を行うことにより、双方のカッタマークを同時に除去する方法を考案した。さらに、カッタマーク除去加工を行った後、放電加工機上で仕上げ加工および板厚分のクリアランスを確保する加工を行うことができれば、型合わせすることなくプレス型を製作することができることも考えている。

現在以下の2項目の確認実験を中心に行っている最中である。

- ① 3次元形状のカッタマーク除去加工において、形状を崩すことなく全面カッタマークを除去することが可能か?
- ② 板厚分のクリアランスを一定に保つことは可能か?

## 3・机上3次元形状計測装置の開発

放電加工における高精度加工のために、加工中に起こる電極消耗を正確に把握し、それによって加工されるワーク形状も正確に把握することが必要であると考えた。そこで、机上で電極とワークの加工中の形状を随時計測できる机上3次元形状測定装置を開発するにいたった。プローブとして粗さ計のスタイラスを使用した。その較正に多面体を使用した高精度な較正法を考案した。基本システムおよび較正原理を図1、2にそれぞれ示す。

このシステムを放電加工機に利用してボールベアリング鋼球の測定を行った結果、精度4~5 μmにおさまっていることが確認できている。

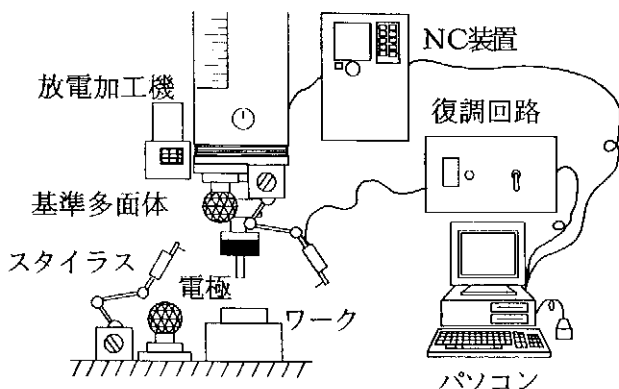


図1 システム構成

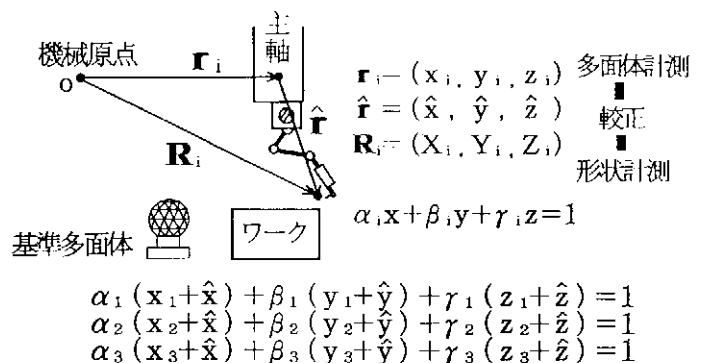


図2 較正原理

## 4・今後の課題

CAD・CAMを使用した設計を行った後、M/Cにより切削加工、さらに放電加工機によるカッタマーク除去加工において、形状誤差がどのように伝播しているのかを、開発した机上形状測定システムを使用して確認していきたい。さらに、形状計測した情報を加工にフィードバックをかけてより高精度加工を実現して行きたい。