

機械加工によるグラファイトの鏡面創成に関する研究

学生 C 学生 D] 指導教員：井原之敏

Study on the Specular Creation of Graphite by Machining

Studnet C Student D

1 緒 言

グラファイトは半導体などに利用されている。仕上げ面精度を良好なものに出来れば、用途が広がると考えられる。良好な仕上げ面の例として鏡面が挙げられる。

鏡面創成を行った金属は、精密機器などの精度が要求される分野で必要とされている。そのため、金属材料は鏡面化に関する研究が進められているが、グラファイトの鏡面化に関する研究はあまり進められていない。

鏡面創成をするためには、特殊な加工や工具が必要になる。その中にバニシング加工が挙げられる。バニシング加工とは工具の先端に取り付けたボールを加工物の表面に接触させて転がし、加工面に塑性変形を起こす加工法である。本研究ではバニシング工具を製作しフライス加工とバニシング加工によって鏡面を目指した。

2 実験方法

2.1 加工機および測定装置

加工機は OKK 株式会社製グラインディングセンタを使用した。また、測定装置として株式会社ミツトヨ製小型表面粗さ測定器サーフテストを使用した。

2.2 切削加工実験の加工方法および加工条件

本実験では仕上げ加工時の切込量を変えて切込量が加工面に及ぼす影響を検証した。加工手順は荒加工を 2 回行い、中仕上げ・仕上げ加工を行う。加工条件を表 1 に示す。フェイスミルとチップは三菱マテリアル製フェイスミル「ASX445R08004C」とカッター用インサート「SEMT12T3AGSN-JM」を使用した。

表 1 加工条件

| 加工工程 | 切削速度 [m/min] | 送り量 [mm/min] | 回転数 [mm ⁻¹] | 切込量 [μm] |
|--------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| 荒加工 | 201.1 | 25 | 800 | 100 |
| 中仕上げ加工 | | | | 50 |
| 仕上げ加工 | 301.6 | 5 | 1200 | 3, 5, 20 |

2.3 バニシング加工実験の加工方法および加工条件

本実験では上に示した加工条件で中仕上げ加工まで行い仕上げ加工のみバニシング加工を行った。加工条件を表 2 に示す。バニシ量は切込量と同様に加工面に与えた。

表 2 バニシング加工における仕上げ加工条件

| 切削速度 [mm/min] | pf 量 [mm] | バニシ量 [μm] |
|------------------|--------------|--------------|
| 700 | 0.3 | 5 |

3 実験結果および考察

切削加工実験の表面粗さの測定結果を図 1 に、バニシング加工の表面粗さの測定結果を図 2 に示す。

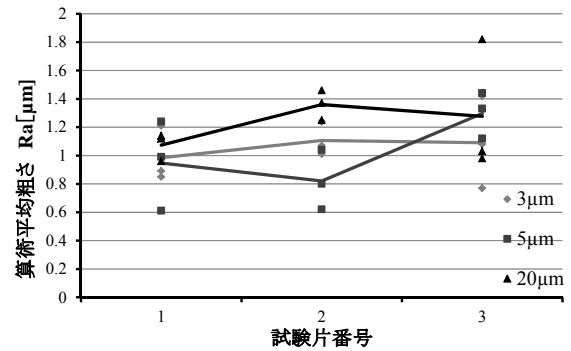


図 1 切削加工実験の測定結果

図 1 より切込量 20μm のとき算術平均粗さの値が大きく、加工面が最も粗いことが確認できた。最も算術平均粗さの値が小さくなった試験片は切込量 5μm の試験片であった。

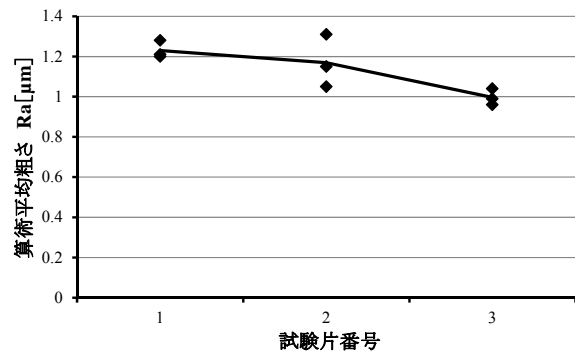


図 2 バニシング加工実験の測定結果

図 2 より平均値はフライス加工を行った時とあまり変わらなかったが試験片の中での粗さのばらつきは減ったことが確認できた。これより、バニシング加工の条件を変更することでさらに良好な仕上げ面を得られると考えられる。

4 結 言

- 1) フライス加工においてグラファイトの仕上げ加工に適している切込量は 5μm であると考えられる。
- 2) バニシング加工をすることで加工面を均一にすることができた。