

## シリコン粉末混入による放電加工技術の研究

本山英雄\*・福井雅彦\*\*・平松萬彦\*\*\*・中川元彦\*\*\*\*・豊田研吉\*\*\*\*\*

\*機械電子部・\*\*東京工科大学・\*\*\*三菱電機(株)名古屋製作所・\*\*\*\*(株)戸高製作所・\*\*\*\*\*瀬戸内工業(株)

### 1. 事業内容

型彫放電加工は、金型加工技術においての任意形状の転写加工できるため多用されている。しかしながら、放電加工による金属表面の鏡面加工はこれまできわめて困難であった。加工面積が大きくなると供給電力を小さくしても面粗さは向上しない。また超硬合金、その他耐熱合金などでは加工面にクラックが生じやすい。そこで粉末混入による表面粗さの向上と加工時間の短縮を目的として放電加工技術の研究を行った。

### 2. 実験使用機器

- ①NC放電加工機 (M35KC7G35)
- ②表面あらさ計 (サーコム570A)

### 3. 放電加工条件とシリコン粉末混入濃度

- ①電極径  $\phi 5.4$  減寸片側0.3mm
- ②加工油 EDF-K (三菱石油)
- ③粉末濃度 20g/L 以上
- ④簡易加工槽 (自作)
- ⑤加工深さ 0.5mm
- ⑥加工条件

電流値	3.5
ON-TIME	2 $\mu$ sec
Off-TIME	6 $\mu$ sec
極性	+
開放電圧	280V

### 4. 実験方法

プログラム上加工時間指定で行った。

加工時間(H) = 加工面積 × 加工時間

加工面積 (cm<sup>2</sup>) S = 23.75cm<sup>2</sup>

加工時間 (min/cm<sup>2</sup>)

実験主材料 S55C

実験副材料 STAVAX, SKD-61

(ミガキ性良好材料)

### 4.1. 前加工

Ra10  $\mu$ m程度の加工面あらさを目指して加工した。  
前加工の結果

表面あらさ Ra2.08, Rz9.6, 加工時間1.5時間

### 4.2. 鏡面・亜鏡面加工

前述の放電加工条件と前加工で得た仕上面で鏡面加工を行った。

## 5. 実験結果

Table1 加工時間/単位面積と面あらさ

時間(分)	5	7	9	11	13
Ra	0.47	0.32	0.24	0.21	0.2
Rz	3.87	3.24	2.54	1.35	1.32

上記の結果をグラフにする。

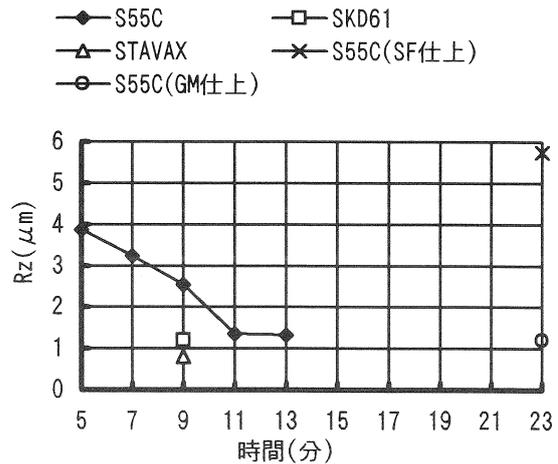


Fig.1 Rz と加工時間の関係

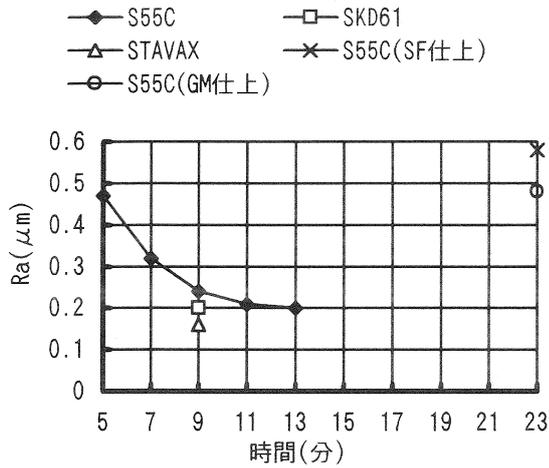


Fig.2 Ra と加工時間の関係

## 6. まとめ

### 1.加工槽について

角形加工槽による実験では初期の目標値の  $2 \mu\text{mRmax}$  には程遠いものであった。

その時の面あらかさは  $10 \mu\text{mRmax}$  であった。加工面が加工槽底面から  $85\text{mm}$  あり規定の濃度で加工液を作ったのであるが結果はシリコン粉末沈澱が起り、濃度

分布が均一でなかった。そこで円筒型の加工槽を考案、作成し、加工面が加工槽底面から  $30\text{mm}$  上部あるようにして実験が可能となった。

2. S55Cの材料はミガキ性は良の材料である。STAVAX,SKD-61の材料はミガキ性が良好であるので放電特性を比較してみた。STAVAX,SKDの面あらかさと加工時間は9分で  $Rz0.78 \mu\text{m}$ ,  $Rz1.06$  を得た。

3. 微細加工回路の SF, GM 回路による実験の比較においては加工時間23分で  $Rz5.7 \mu\text{m}$ ,  $Rz2.17$  を得た。

4. 加工槽の条件とシリコン粉末濃度を加工中に一定に保つ方法があれば簡単に加工できる。

5. 面積の異なった加工でも加工終了時間の予測が出来るようになった。

6. 仕上面あらかさ  $Rz2 \mu\text{m}$  のまで鏡面加工の加工時間を解明した。

## 参考文献

- 1) 斎藤、毛利:大面積放電加工における仕上面粗さの向上