

# 論文審査の結果の要旨

学位申請者 花岡 大生

本論文は、「補助電極法を用いた絶縁性材料に対する放電加工の加工特性向上に関する研究」と題し、7章より構成されている。第1章「緒論」では、本研究の背景、目的、先行研究との関連、放電加工に関する基礎知識などを述べている。

第2章「絶縁性材料の放電加工の問題点と改善方法」では、補助電極法を用いた絶縁性材料の放電加工において、加工特性の向上および加工機構の解明で未解決となっている因子を検討し、それらの問題を解決するための基本的な方針を示している。

第3章「加工条件の選定」では、絶縁性材料に対する微細放電加工を実施する際に発生する長パルス放電波形の発生メカニズムを明らかにし、その発生制御の指針を示している。また、その成果を本研究で実施する素材に対する加工条件の選定に用いている。

第4章「絶縁性セラミックスの形彫り放電加工特性」では、3章で選定した加工条件で  $\text{Si}_3\text{N}_4$  および  $\text{ZrO}_2$  それぞれに対して形状加工を行い、加工特性の調査を実施している。その結果、電極面積の大きさに制限が有り、大面積、微細加工において、加工特性が劣化することを明らかにしている。

第5章「絶縁性材料の大面積加工」では、4章で明らかにした、大面積の電極を用いた場合の加工特性の劣化を、給電距離を考慮した電極形状の作製および走査加工で改善できることを明らかとしている。さらに、 $\text{ZrO}_2$  の大面積加工では、コンデンサー電源回路が有効であることを見出し、この電源を搭載した走査加工用放電加工機を設計・製作して、その効果を実証している。

第6章「絶縁性材料の微細放電加工」では、 $\phi 1\text{ mm}$ 以下の微細加工での加工特性の劣化に対処するため、極性反転加工電源を作製して、加工速度・電極消耗率を大幅に改善している。また、加工精度を向上させるため、電極形状の変化を考慮した、電極消耗維持率と名付けた新たな評価法を提案してその有効性を検討している。

第7章「結論」では、本研究を総括し、結論を示している。また、補助電極法を用いた絶縁性材料の放電加工に対する今後の技術発展と実用化へ向けた展望を述べている。

本論文は、補助電極法を用いた絶縁性材料の放電加工における導電性被膜の形成メカニズムと大面積および微細加工における加工速度・表面粗さの向上及び実製品への加工技術の開発について広範囲にわたって検討されている。よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 福澤 康