



Title	放電加工の応用による物体内複雑形状創成に関する研究
Author(s)	石田, 徹
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2820
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	いし だ とおる 石 田 徹
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 4 0 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 1 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	放電加工の応用による物体内部複雑形状創成に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 竹内 芳美 (副査) 教 授 花崎 伸作 教 授 三好 隆志 助教授 小野里雅彦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、放電加工の新しい適用方法を考案することにより、除去加工法では形成不可能とされてきた物体の内部に構成された複雑形状の創成を、放電加工を用いて実現する方法について提案したものであり、以下に示す全 7 章で構成されている。

第 1 章では、本研究の背景と目的および目的達成のための基本的な方法論について述べた。

第 2 章では、本研究で創成目標とした二種類の物体内部形状のうち、断面変化穴形状の加工を実現するために考案した装置について説明した。まず、装置の構造および動作過程について述べた後、本装置による目標加工形状の創成が可能であることを理論的に示した。次に、製作した装置を用いた動作実験および加工実験の結果から、考案した方法により断面変化穴が加工可能であることを証明した。

第 3 章から第 5 章では、本研究で創成目標とした二種類の物体内部形状のうち、曲がり穴形状の創成を実現するために考案した装置とその改良の過程について説明した。

第 3 章では、単純な構造をもつ試作的な装置について説明した。ここでは、本装置の構造と動作過程を述べた後、製作した装置による動作実験および加工実験の結果から、考案した方法により基本的に曲がり穴の加工が可能であることを証明した。

第 4 章では、前章で開発した装置の問題点を解消するために改良した装置について説明した。はじめに、改良した装置について、その構造と動作過程を説明し、次に、改良後の装置による動作実験および加工実験の結果について述べ、前章の問題点が解消されたことを示した。さらに、この改良した装置を応用することにより、L 字形曲がり穴の加工を実現した。

第 5 章では、前章までの装置がもつ構造的欠点を解消するため、スライダクランク連鎖を導入した装置について説明した。まず、本装置について、その構造と動作過程について述べた後、本装置が前章までの装置が抱えていた欠点を解消していることを、理論および動作実験と加工実験から証明した。さらに、本装置を応用することにより、U 字形および 3 次元曲がり穴の加工に成功した。

第 6 章では、物体内部形状の創成能力を強化する極間距離自動制御機構について説明した。ここでは、本機構の構造と原理および動作過程について述べた後、製作した機構を用いた動作実験の結果を示し、本機構の有用性を証明した。

第 7 章では、各章で得られた結果を要約し、本研究の成果をまとめた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、機械加工分野ではもはや常識とされてきた、除去加工法の適用可能形状は物体の外部に構成された形状であるという概念を打破し、その適用範囲を物体の内部に構成された形状にまで拡大させる方法について提案している。

提案された方法は、汎用的な放電加工機に工夫したメカニズムを取り付けることにより、放電加工機の主軸の直線運動を電極の回転運動や曲線運動に変換し、その電極による放電加工を実現することによって、電極運動軌跡の包絡形状を加工するものである。この手法による物体内複雑形状創成法は従来の放電加工の常識を打ち破り、新たな加工の地平を開拓したものであり、さらに複雑でより微細な形状を物体内に創成できる可能性を秘めた研究である。

以上のように、本論文は、従来の除去加工法では加工不可能とされてきた物体内部形状の創成方法を独自の手法を用いて確立したものであり、その工学的価値と独創性は特筆するべきものである。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。