OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	液中放電による圧力波の発生と伝播に関する研究
Author(s)	土屋, 八郎
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32457
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【62】

氏名・(本籍)	土屋八郎
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4790号
学位授与の日付	昭和55年1月5日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**液中放電による圧力波の発生と伝播に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 井川 直哉 (副査) 教授 津和 秀夫　教授 中川 憲治　教授 石谷 清幹 教授 犬石 嘉雄

論文内容の要旨

本論文は，放電現象の工学的利用法のうちで，放電成形のような極間投入エネルギーの大きい間隙放電を対象として，極間投入エネルギーおよび圧力波の測定を厳密に行い，それらの結果をもとに液中放電による圧力波の発生・伝播をエネルギー変換過程を通して明らかにしたもので，7章から構成されている。

第1章では，液中放電を加工技術の分野に応用した放電加工および放電成形の発達の歴史とそれら加工法の基礎となっている液中放電現象に関する研究を評価し，本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章では，液中放電現象と圧力波の発生・伝播の関係を従来の研究と関連させながらさらに詳しく述べ，極間投入エネルギーの測定および圧力波の測定における問題点を把握するとともに，本研究と従来の研究との関連性を明らかにしている。

第3章では，圧力波発生の基本量となる極間投入エネルギーを圧力波の発生・伝播の解析に必要な精度で明らかにするため，放電中の電圧，電流を測定し，電力波形，火花遅れおよび電極間抵抗などの諸特性を各種の条件下で考察している。

第4章では，圧力測定媒体としてのナイロン棒の動的挙動を理論的，実験的に解析し，ナイロン棒の動的挙動はバネとダッシュポットからなる三要素模型で十分表わしうることを明らかにするとともに，その場合の要素定数を決定している。

第5章では，液中圧力波を細い丸棒の縦衝撃を利用して測定する場合の問題点を理論的，実験的に明らかにすることにより，圧力波を精度高く測定するには，測定棒の周囲に測定棒と同材質の受圧壁

を設けて境界面を広く取り，両者の端面を一致させて測定しなければならないことを明らかにし，また細い丸棒を用いた従来の方法では，精度の高い測定が不可能であることも示している。

第６章では，極間投入エネルギーや圧力波の高精度測定をもとに，液中放電におけるエネルギー変換過程のモデルを二，三の仮定のもとに提案し，電極間に発生する気泡内の圧力，温度，気泡半径および膨張速度を推定している。これらは従来の結果を裏付けるものであり，本研究におけるエネルギー変換過程のモデルの妥当性を示したものといえる。

第７章では，得られた結果を総括し，本論文の結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

液中放電によって発生する圧力波を金属の成形に利用する，いわゆる放電成形法は，難加工材料の精密変形加工法としてすでに一定の実用的評価を得ている特殊加工法の一つであるが，内包する現象が複雑なため，関連する研究は，いきおい部分的，現象論的研究にとどまり，総合的理解には多くの困難が残されていた。

本研究は，放電成形法の基礎となる，極間に投入される電気エネルギーが機械的圧力に変換される過程を従来のような断片的，個別的な観点からではなく系統的に取扱ったものである。特に，放電エネルギーの高忠実度測定を行ったこと，液中圧力波測定用圧力棒の挙動の詳細な解析を行って高精度圧力測定の指導原理を示したこと，更にこれらの測定をもとに，極間投入エネルギーの液中圧力への変換過程のモデルを初めて提案し，その妥当性を示したことなどが注目される。

以上のように本論文は特殊成形加工法のエネルギー源としての液中放電現象から最終の機械エネルギー発生に至る過程について見通しのよい工学像を与え，放電成形加工システムの設計法，可能性の評価などに多大の貢献をなすもので特殊加工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。