

Title	爆発成形加工法に関する研究
Author(s)	井上, 卓
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29933
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	いの 井	うえ 上	たかし 卓
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	1 8 9 7	号
学位授与の日付	昭 和 4 5 年 2 月 2 8 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	爆発成形加工法に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 田中 義信	(副査) 教授 副島 吉雄	教授 山田 朝治 教授 築添 正 教授 津和 秀夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は爆発成形加工法の基本的機構についての研究結果を述べた第 1 部 (第 1 ~ 第 5 章) と、それに基づき行なった改善方法に関する研究結果を述べた第 2 部 (第 6 ~ 第 9 章) とよりなっている。

第 1 章では高速度撮影法により水中における生成ガスの挙動と素板の変形状態を詳細に観察した結果を述べ、変形が主としてガスエネルギーによって営まれていることを見出している。

第 2 章では爆発成形法と放電成形法の類似性について研究し、両者は見掛け上のエネルギー源は異なるが、変形機構の上からは同一に論ずることができることを明らかにしている。

第 3 章では爆薬水深を変化させた場合、成形量が著しく変化する現象を見出し、その原因が気泡挙動が水深によって変化することにあると説明づけている。

第 4 章では変形仕事量、変形仕事効率、ならびに作用力積の相互関係について研究し、変形仕事効率を向上せしめるには、減衰度の大きい衝撃波エネルギーよりも、ガスエネルギーを利用すべきであることを示している。

第 5 章では使用する水そう寸法、特に直径が変ることによって変形量ならびに変形機構が変化する現象を見出し、その原因が気泡挙動にるものであることを論じている。

第 6 章では第 1 ~ 第 5 章の研究結果を整理し、基本的には比較的作用時間の長い (例えば数 msec) 衝撃力が有効であることを示している。

第 7 章では望ましい衝撃力を与える方法として新しく開発した空気層設定による成形法について述べ、この方法が通常の爆発成形法に比し、変形仕事効率ならびにひずみ分布が著しく向上することを示している。

第 8 章では新しく開発した段階式成形法について述べ、その適用指針を明らかにしている。

第9章では水深効果特性(第3章), 空気層設定法(第7章), ならびに段発式成形法(第8章)を, 大形品その他の実用部品に適用した成形例を述べ, その実用性を確認している。

論文の審査結果の要旨

本論文は耐熱金属材料や大型部品のように, 従来の方法では成形困難な加工を行なう場合に有力な方法として近時使用されはじめている水中爆発成形法の基本的機構を解明し, それに基づき有効な改善方法の方向を示し, 且つ新しく開発した成形法について述べたものである。

特に詳細な高速度撮影によって, 従来あいまいであった成形機構の重要な要因は, いわゆる爆発の衝撃波のみではなく, ガスエネルギーならびに噴流であることを見出し, この観点から有効な成形を行なうための基本方針を明確にし, その実証として空気層設定法, 段発成形法などの新しい有効な成形法を開発を行ない, 多くの新しい知見を得ている。

以上の結果は, 高速度成形加工, 特に爆発成形加工の理論的解明ならびに工業的応用に資するところ大きく, 本論文は博士論文として価値あるものと認める。