

Title	金属粉末の圧縮成形に関する研究
Author(s)	明田, 勇藏
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/30051
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	あけ 明	た 田	ゆう 勇	ぞう 藏
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1896	号	
学位授与の日付	昭和45年2月28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	金属粉末の圧縮成形に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	津和	秀夫	
	(副査) 教授	副島	吉雄	教授 山田 朝治 教授 田中 義信
	教授	築添	正	

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、焼結機械部品製造の際重要な金属粉末の圧縮成形に関するもので、7章よりなっている。

第1章は序章で、圧縮成形に関する従来の研究を評価するとともに、本研究の目的と意義について述べている。

第2章では、金属粉末の圧縮成形機構についての考え方を明らかにし、圧縮成形理論としての粉体力学を確立している。それによると金属粉末の圧縮成形理論として Mohr's Theory が成り立ち、そのことから金属粉末の圧縮成形機構は、主方向とある角度をなすあらゆる面上で粉末粒子の内外でせん断すべりを生じ、密度の増加をともなって最大主応力方向に変形するものと考えられる。また粉体の応力-ひずみ関係ともいべき最大主応力と密度の関係および粉体内の応力場を規定する臨界せん断応力を求め、金属粉末の圧縮成形における力学の条件式を与えている。

第3章では、金属粉末の素材の塑性的性質から、金属粉末の圧縮成形理論における力学の条件式を明らかにしている。それによると金属粉末の圧縮における塑性ひずみエネルギーを理論的に求めることができ、加工硬化の塑性ひずみエネルギー(ひずみ)依存性にもとづいて、素材の圧縮試験から最大主応力と密度の関係を求めることができることを明らかにしている。また加工硬化の塑性ひずみエネルギー依存性と内部摩擦の面から臨界せん断応力式を説明している。

第4章では、圧縮成形理論により圧縮成形体の応力、密度分布の解析を行なう上で必要な境界条件としての金属粉末とダイス壁面の摩擦現象を明らかにするため、高応力下での金属粉末と銅板との摩擦についての実験を行なっている。

第5章では、鉛粒を粉体内に規則正しく挿入し、圧縮成形後の鉛粒の状態をX線的に観察し、密度分布を測定するという新しい方法を考案し、種々の成形体の密度分布を解析するとともに、

圧縮成形状態を明らかにしている。

第6章では、ダイス内に充填された金属粉末の圧縮中に、ダイスを振動させて粉末とダイスとの間ですべりを生ぜしめるという新しい振動成形法を開発し、均質で高密度の成形体の製作を可能にしている。

第7章は、本研究の総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文は、金属粉末の圧縮成形について理論的ならびに実験的に研究したものである。金属粉末の圧縮成形の力学として最大主応力と密度の関係および応力場を規定する条件式を見出し、この式による解析と実験とによって圧縮成形体の密度分布を詳細に求めている。さらにダイス壁面の摩擦について研究し、これを減少して成形体の密度を高める方法として振動成形法を開発している。これら一連の研究成果は粉末焼結の分野に多くの新しい知見を与えるものとして、工学上ならびに工業上貢献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。