OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	フェライト結晶の精密加工と磁気ヘッド製作技術に関する研究
Author(s)	渡辺, 純二
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1026
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【89】

氏名・(本籍)	渡辺純二（わたなべじゅんじ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6330号
学位授与の日付	昭和59年2月27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	フェライト結晶の精密加工と磁気ヘッド製作技術に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 井川 直哉 教授 川辺 秀昭　教授 山田 朝治　教授 森 勇蔵 教授 長谷川嘉雄

論文内容の要旨

本研究は，磁気ディスク装置の主要部品の一つである磁気ヘッドの製作技術のうち，特にヘッドコア材料であるフェライト結晶の精密加工技術と関連諸装置の開発を目的として進めたもので，従来のフェライト結晶の加工をはじめ，ガラス，その他結晶材料の精密加工の研究を基礎として，加工現象の解釈，特に加工変質層の磁気特性に与える影響の解明や，加工変質層の少ない加工法に独自の考察を行うとともに，磁気ヘッドの製作に必要な技術の全般を系統的に研究し，各々の技術を，設計した磁気ヘッドの試作に適用し，その性能を測定することにより評価している。

本論文は以下の9章からなっており，本研究の目的と意義を述べた第一章の緒論につづき，第2章は加工現象および磁気ヘッド性能に関連の深いフェライト結晶の諸性質，その精密加工と磁気ヘッド製作技術の特異性ならびに従来の研究結果を述べている。

第3章では，研削，ラッピングおよびポリシングなど一般的な砥粒加工法における加工特性を単結晶，焼結，ホットプレス材などについて材料特性と対比させて明らかにしている。

第4章では，従来の加工法で生ずる加工変質層がフェライト結晶の透磁率を低下させる状況を定量的に示している。また，加工変質層の残留応力がフェライト結晶の逆磁歪効果を誘起して透磁率を低下させる機構を，磁化過程の基礎理論と実験により，代表的な単結晶試料に対して解明している。さらに，加工変質層を有するコアの再生効率を評価して，加工変質層のない加工法の開発の重要性を確認している。

第5章では，ガラスギャップ形成法において，フェライトとガラス成分の相互拡散によって透磁率が低下する現象を定量的に測定し，さらに，狭小ギャップへの高粘度ガラスの流入特性に理論的な根拠付

けを行い，相互拡散のない高精度狭小ギャップの形成条件を示している。

第6章では，流体動圧力を利用して被加工物を浮上させて加工する新しい加工法を開発し，これをフェライト結晶や半導体 Si結晶の加工に適用した結果，高精度で加工変質層のない加工が可能であることを示している。

第7章では，前章までに研究した以下の磁気ヘッドの製作に必要な技術の研究成果をまとめて示している。それらは，(1)磁気ヘッドの形状研削技術，(2)曲率半径の大きい円筒面のラッピング，ポリシング装置，(3)機械・化学複合加工技術，(4)薄層で均一な接着層形成技術である。

第8章では，本論文に述べた研究内容の総括的評価を，実際のヘッド製作とその特性測定によって行い，その結果，高記録密度の磁気ヘッドを得ている。

第9章では本研究の結論を整理している。

論文の審査結果の要旨

磁気ヘッドの高性能化・小形化は近時進歩の最も著しい技術の一つであるが，短期間内での商品化という要請のために，その開発は試行錯誤的アプローチに頼る面が多く，系統的かつ基礎的研究がつよく要求されている。

本論文は，このような磁気ヘッドの製作における素材加工，二次加工，構成，組立てという個別技術のそれぞれについて，工学的解析を行い，望ましい条件を示し，それらを総合して実際に設計・試作を行った研究成果をまとめたもので，次の諸点がとくに注目される。

(1) 磁気ヘッドの素材であるフェライトの，加工変質層による特性劣化を磁化過程の基礎理論と実験から定量的に示し，加工変質層のない加工法の重要性を明らかにしている。

(2) これにもとづき，非接触研摩技術という新しい加工法を考案し，電子材料において加工変質層のほとんど生じない精密加工を実現している。

(3) 磁気ヘッドのガラスギャップ形成過程と，その性能への影響を明らかにし，この面からの高性能ヘッド構成の指針を示している。

(4) 以上の結果を基礎としながら，その他既存の加工技術の系統的解析結果を加えて，最高水準の磁気ヘッドを設計・試作し，研究成果の有効性を実証している。

以上のように本論文は，磁気ヘッドの製作技術について工学的に，また工業的にも有用な多くの新知見を得ており，精密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。