

Title	高性能塗布型ビデオテープに関する研究
Author(s)	川又, 肇
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/33752
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・（本籍）	かわ 川	また 又	ただし 肇
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 2 8 3	号
学位授与の日付	昭和 59 年 1 月 24 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	高性能塗布型ビデオテープに関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 桜井 良文		
	(副査) 教授 白江 公輔 教授 山本 明 教授 成田信一郎		
	教授 藤田 英一		

論 文 内 容 の 要 旨

VTRは放送用から始まって約30年の歴史を有するが、その間の記録密度の向上によって民生用へと展開し、長時間録画、小型軽量化へと急速に進んできた。

これに伴ってビデオテープはカセット化され、従来にも増して過酷に使われるようになり、画質、音質更には耐久性、耐候性に優れた高性能テープが要求される。

本研究では、ビデオテープの基本的性能を支配する磁性粉の問題と高密度記録高耐久化を阻害しVTRの最大の弱点と称せられるテープ・ヘッド間のインタフェースの問題に焦点を当ててビデオテープの高性能化を図ることを目的とする。

本研究の主たる結果を要約すると次のようになる。

- ① ビデオテープに適する高抗磁力酸化物磁性材として二酸化クロム (CrO_2) 粉末とCo含有磁性酸化鉄粉末を検討し、前者はその合成段階から研究し、後者は主に応用的見地から評価した。 CrO_2 に関しては、高密度用粉末、熱転写用粉末及び大気圧中合成法を検討し各々に効果のある特定添加元素を見出すことによって成功した。また、Co含有磁性酸化鉄では総合的にみて、Co固溶型 Fe_3O_4 よりCo被着型 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ がビデオテープにとって好ましいと言える。
- ② ビデオテープの電磁気的性能と並んで非常に重要な機械的性能はテープ・ヘッド間のインタフェース諸問題に大きな影響を与えるので、このうち最重要特性と思われるテープ表面粗さ、テープ剛性及び摩擦係数をとり挙げ、それらに関する要因解析を材料的、工法的見地から行った。いずれの特性も磁性層構成材料に大きく依存するがベースフィルムからの寄与もかなり大きいことが判った。
- ③ ビデオテープの長期繰返し使用により、その表面に無数の走行スクラッチ傷が発生し各種の障害を

起すために、磁性層の耐摩耗性が重要である。そのために磁性層に生ずるスクラッチ傷の発生要因を調べた。その結果、磁性層の耐スクラッチ性と研磨性は表裏の関係にあり、研磨性が高まると耐スクラッチ性は向上し、ヘッド摩耗は増大しかつスチル寿命は延びる。また、磁性層の耐摩耗性は低温低湿で弱く、逆に高温高湿で強くなってヘッド摩耗も多くすることが判った。

- ④ 高密度記録，高S/Nが要求される最近のビデオテープでは表面性が良くなってきたために変調ノイズが大幅に減少し，代って摺動ノイズが目立ってきた。これまで殆んどヘッド側から検討されてきた摺動ノイズをテープの各種特性から解析した。この摺動ノイズはヘッドコアの機械的固有共振現象によって発生し，その強度はテープの研磨性に強く依存し，そこにはヘッド摩耗が大きく関係していることが判明した。従って高S/Nビデオテープの達成には，その表面性向上の追求と同時にヘッド摺動面に適切な摩耗を生ずるような研磨性に仕上げる必要がある。
- ⑤ 面記録密度を上げるために，トラック幅と相対速度を減少すると再生出力もS/Nも悪化し，その低下分をカバーするためにテープ側から高Br，高平滑化，磁性粒子の微粒子高充填化の手段をとると，その結果耐摩耗性が弱まりかつ両面の動摩擦係数が高くなって走行不安定になりテープ裏面に少くともバックコート層が必要になってくる。この他にも悪化する特性があって超微粒子磁性粉と高平滑ポリエステルベースフィルムを使って高性能ビデオテープを目ざすと逆に総合特性が悪くなる結果になる。

以上，本研究で得られたビデオテープの基本的設計概念と各種テープ特性の要因解析の結果を反映して標準タイプのVHS用ビデオテープの開発，量産化を確立し，その後の高S/Nテープ，薄型テープの要求にも応えることができた。

今後の課題としては，高S/N化とヘッドの長寿命化の両立，高剛性，高平滑の耐熱性に優れる新しいベースフィルムの開発，新硬化法やバックコート層付与等の工程技術の高度化などによって塗布型ビデオテープの高性能化を一層進められることである。

論文の審査結果の要旨

本論文は塗布型ビデオテープの性能向上に必要な諸因子およびその対策についての研究をまとめたものである。まず磁性粉末としては高保磁力をもつ CrO_2 粉末とCo含有磁性酸化物について実験を行い， CrO_2 については(Te+Sn+Fe)の複合添加効果による高保磁力(600Oe)，高キュリー点(150℃)の粉末，(S+Te)添加系での低キュリー点(100℃)粉末を見出し，大気圧中における新しい合成法を提案している。Co含有磁性酸化物についても粒子サイズのS/N比に及ぼす効果，保磁力の経時変化などについて実験している。次にテープの機械的特性についてはテープ表面粗さの形成要因を明かにし，表面粗さが小さくなるとS/N比が上昇すること，テープ研磨性と摺動ノイズの関係についてはヘッド摩耗の多いテープ程摺動ノイズが減少しS/N比が良くなることを明かにしている。さらにテープの耐摩耗性について実験し，磁性層の耐スクラッチ性と研磨性の間には関連があり，これが粒子サイズ，充

填率，表面粗さや温湿度によって影響されることを見出している。このように本論文はビデオテープにおける高密度化，高S/N化についての新しい知見をえ，磁気工学や情報工学に大きな貢献をしているので，博士論文として価値あるものと認める。