高速回転するディスク円板を有するヘッドディスクアセンブリ機構の アームオフトラック振動に関する研究

Study on flow-induced arm off-track vibration of head disk assembly mechanisms in HDD

学 ○岩瀬 敬之 (関西大院)

正 多川 則男 (関西大,HRC)

正 溝尾 嘉章 (パナソニック四国エレクトロニクス)

Takayuki IWASE, Kansai University, 3-3-35, Yamate-cho, Suita, Osaka

Shigenori TAKADA, Kansai University

Norio TAGAWA, Kansai University, HRC

Atsunobu MORI, Kansai University

Yoshiaki MIZO, Panasonic Shikoku Electronics

Masaru NAKAKITA, Panasonic Shikoku Electronics

正 高田 茂則 (関西大院)

正 森 淳暢 (関西大)

正 中北 勝 (パナソニック四国エレクトロニクス)

1 緒言

HDD の性能向上において、TMR を減少させるためにオフトラック振動、ディスクフラッタを低減する装置設計指針を明らかにすることが要求されている。本研究では3インチ HDD モデル実験装置を用いてアームの厚さ及びアームの位置を変化させ、オフトラック振動およびディスク板間における空気流によるアームに作用するトルクの相互関係について実験を行うとともにその設計指針を検討した。

2 実験装置及び実験方法

実験装置の概略図を Fig 1 に示す。10k rpm で同方向に回転する二枚の3インチ磁気ディスク間にアームが挿入される。アームは厚さが0.2mm間隔で0.8mmから1.4mmまでの穴有りアームを4種と1.0mmの穴無しアームを用いた。振動計測では、アームはボルトで固定し、位置を変化させLDV を用いてアーム先端におけるオフトラック振動を計測した。またアームに作用するトルクは、アーム固定部分を Fig2 に変更し、ピボット軸受を用いアームを回転させ、カンチレバーに配置したひずみゲージによってたわみを計測し、アームに作用するトルクを算出する。

Fig 1 Experimental setup for measurement of arm off-track vibration

Fig 2 Schematic for torque measurement

3 実験結果

測定結果を Fig.3, Fig4 に示す。オフトラック振動はアームの厚さが増大し、アームの位置が外周にあるほど減少する傾向にある。また、アームは穴の無いほうがオフトラック振動は減少する。ディスク板間における空気流によるアームに作用するトルクはアームの位置に対してはオフトラックと同じ傾向となるが、アームの厚さに対しては逆の傾向を示した。

Fig 3 RMS value of the arm off-track vibration

Fig 4 Mean torque on arm positioned at ID, MD and OD

4 検討

アームの厚さが増加することによって、アームに作用するトルクは増加し、オフトラック振動は減少する傾向は、空気流によるアームに作用するトルクの増加に対して、アームの剛性の増加が大きいと考えられる。またアームの穴の有無により、ディスク板間の空気流が変化し、そのためオフトラック振動は減少すると考えられる。