

## 박막 자기 헤드의 747 곡선 시뮬레이션

송실대학교  
삼성종합 기술원

서정교\*, 조순철  
김용수, 박노열

## Simulation of 747 curves for thin film magnetic heads

Soong Sil University J. Seo\*, S. Jo  
Samsung Advanced Institute of Technology Y. Kim, N. Park

## 1. 서 론

주어진 오차 한계 내에서 헤드의 off-track 성능은 헤드 설계시 고려되어야 한다. 따라서 트랙 피치에 대한 off-track 성능을 알기 위해서는 인접 트랙과 이전 정보 트랙의 간섭 등의 영향을 분석해야 하고, 이를 이용해서 747 곡선을 생성한다. 747 곡선을 생성하기 위해서는 재생 자장의 폭, 측면 재생 폭, 기록 트랙의 폭, 소거 밴드의 폭 등의 변수를 필요로 한다[1]. 이 네가지 변수를 사용하여 신호대 잡음의 비가 요구되는 오차 한계 값을 넘지 않는 최대치에서의 off-track 성능을 결정한다[2].

## 2. 시뮬레이션 방법

재생자장의 분포와 기록되는 트랙의 폭, 소거 밴드의 폭을 결정하기 위해서 유한요소법을 사용한 자장계산 프로그램을 사용하였다. 재생신호는 헤드에서 나오는 자장과 매체의 자화의 콘벌루션이므로 아래와 같이 주어질 수 있다.

$$S(\epsilon_{wr}) = K \int M_s(y) H(y - \epsilon_{wr}) dy.$$

여기서  $M_s$  는 매체의 자화값을 나타내고,  $H(y)$  는 헤드 자장의 분포 함수이고,  $K$  는 비례상수이며,  $\epsilon_{wr}$  은 헤드와 트랙사이의 오차이다. On-track 신호인  $S_0$ 는  $\epsilon_{wr} = 0$  일때의 재생진폭이고, 가장 큰 값을 가진다.

실험을 위해서 우선 두 개의 이전 정보를 가진 트랙을 기록하고 이 두 트랙의 중앙에 데이터 트랙을 기록한다. 그리고 데이터 트랙의 중앙에서 일정한 거리를 두고 인접한 트랙을 기록한다. 이후 데이터 트랙 위에 있는 헤드를 인접한 트랙쪽으로 조금씩 이동시켜서 신호진폭과 잡음 진폭의 변화를 관찰해서 헤드의 위치가 원하는 신호대 잡음비를 넘지않는 최대치의 거리를 기록한다. 다시 인접한 트랙을 이전의 인접 트랙 보다 데이터 트랙에 조금더 가까이 기록하고, 위의 과정을 되풀이 한다.

## 3. 시뮬레이션 결과

매체의 자화는 616 emu/cc 이고, 소거밴드의 폭은  $0.1\mu\text{m}$  에서  $0.4\mu\text{m}$  로 변화시켰다. 또한 기록된 트랙의 폭은 매체의 보자력이  $H_c = 1800\text{Oe}$  일때  $6.8\mu\text{m}$  였다. Fig. 1 은 거리에 따른 신호진폭과 잡음진폭을 나타낸 그림이다. 실선은 신호진폭을 나타내고 점선은 잡음의 진폭을 나타내며, 예상한 바와 같이 데이터 트랙의 중앙에서 최대의 진폭을 나타내었다. Fig. 2 은 소거밴드의 폭이  $0.4\mu\text{m}$  일때, 트랙 피치를 변화시켜서 신호대 잡음비를 관찰한 그림이다.  $7.5\mu\text{m}$  까지는 신호대 잡음비가 증가했으나 그 이상에서는 감소하였다. 이러한 이유는 데이터 트랙과 인접트랙 사이에 이전정보 트랙이 존재 하기 때문이다. 본 시뮬레이션에서는 허용 오차를 15 dB 의 SNR 비로 주었고, 이때 주어진 트랙 피치에서의 Off-track 성능 곡선이 Fig. 3 의 747 곡선이다.

#### 4. 결 론

Off-track 성능은 인접트랙과 데이터 트랙이 나란히 있을 때 발생함을 볼 수 있고, 소거밴드의 폭에 따라서 크게 좌우됨을 알 수 있다. 또한 본 실험을 토대로 하여 전체 시스템 에러율 측정에 응용할 수 있을 것으로 사료된다.

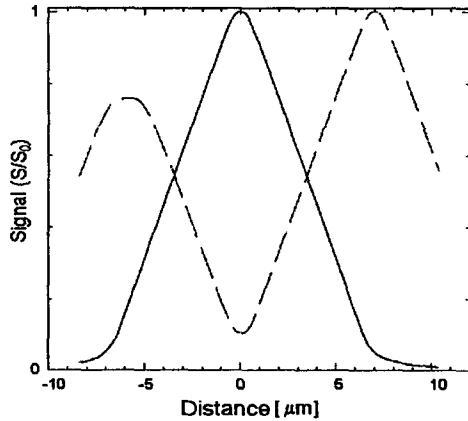


Fig. 1. Normalized signal and noise amplitude. Track pitch is  $6.8\mu\text{m}$  and erase band width is  $0.1\mu\text{m}$ .

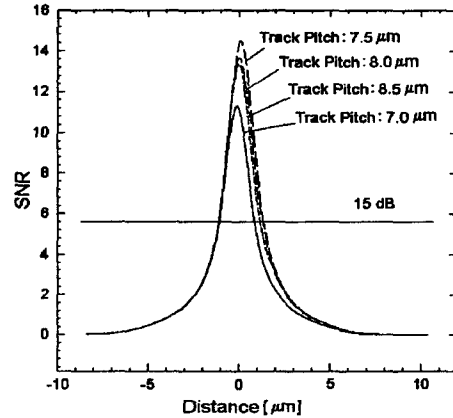


Fig. 2. Signal to noise ratio with various track pitch and erase band width of  $0.4\mu\text{m}$ .

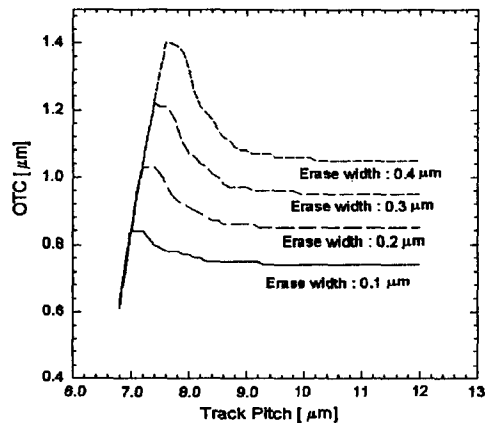


Fig. 3 Generated 747 curve with erase band width of  $0.1 \sim 0.4\mu\text{m}$ .

#### 5. 참고문헌

- [1]. Mathew P. Vea and Thomas D. Howell, IEEE Trans. on Mag., Vol. 31. No. 1, pp 820~829 (1995).
- [2]. Roy A. Jensen, Joost Mortelmans and Robin Hauswitzer, IEEE Trans. on Mag., Vol. 26. No. 5, pp 2169~2171 (1995).