

Magnetic Head Core 재료의 부식특성에 관한 고찰

(주) 케이-맥 김 영 역*, 장 효 선, 유 흥 열
한국과학기술연구원 신 경 호

The Investigation of Corrosion Characteristics of Magnetic Head's Core Material

K-MAG Incorporated Y.E. Kim*, H.S. Jang, H.Y. Yoo
Korea Inst. of Sci. & Tech. K.H. Shin

1. 서 론

Magnetic Head의 Core재료로 사용되어지고 있는 Sendust와 Permalloy에 대한 부식특성을 알아보았다.

부식이 비교적 잘 진행되는 해안환경등[1]에서 Magnetic Head의 부식성을 관찰한 결과 Head의 Core를 중심으로 부식이 진행되는 경우가 최근 알려지고 있다.

Magnetic Head의 부식은 Head의 Read/Write특성에 변화를 주어 원하는 재생신호를 얻는데 영향을 줄수 있기 때문에 환경조건에 따른 부식특성의 조사는 Magnetic Head 응용제품의 유지보수에 필요한 사안이다.

본 연구에서는 Head Core재료로 널리 사용되는 Sendust와 Permalloy에 대해 부식특성을 알아보기 위한 일련의 실험을 수행하여 부식원인과 방지책을 살펴보았다.

2. 실험방법

다음과 같은 Magnetic Head의 Core재료에 대해 상대적인 부식특성을 알아보기위해 Electrochemical Measurements를 수행하였다.

- i) $Fe_{82}Si_{13}Co_3Cr_2$ (HI-CO) ii) $Fe_{84}Si_9Al_6Cr_1$ (Sendust LO-CO)
- iii) $Ni_{80}Fe_{15}Mo_4$ (Permalloy)

수용액은 해수와 유사한 환경을 조성하여 3%의 NaCl수용액으로 시편을 5분간 초음파 세척후 15분간 안정화 뒤에 Potential을 -1.4V에서 +1.0V까지 2mV/s의 속도로 제어하며 전류를 측정함으로써 곡선을 얻었다.

수용액중 Cl^- 의 농도가 부식에 미치는 영향[2]을 알아보기 위해서 농도를 변화시키면서 측정을 해보았다. 또한 각 Core재료에 대해서 염수분무 부식 Test를 하여 실시간으로 부식이 진행되는 과정을 지켜보았다.

부식된 재료에 대해서 EDS(Energy dispersive X-ray spectroscopy)분석을 하여 부식된 재료의 성분을 부식되기 전과 비교해 봄으로써 부식원인을 찾고자 하였다.

Magnetic Head의 Gap으로의 Core재료와 대기와의 접촉을 막아 내식성과 더불어 내마모성을 향상시키기 위해 DLC(Diamond like Carbon) Coating 을 한후 Head의 신호특성 Test를 하여 부식에 따른 대안으로써의 실험을 수행하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Electrochemical Measurements 실험결과 [Fig. 1.], Sendust(HI-CO)의 부식전위의 크기가 Sendust(LO-CO)나 Permalloy 보다 현저히 낮은 것으로 보아 HI-CO의 내식성이 상대적으로 좋지 않음을 나타내고 있다.

Magnetic Head의 하우징재료인 황동(Brass)과 Sendust가 인접시 비(active)한 sendust가 Galvanic Corrosion으로 산화되기 쉬운데 부식전위가 낮은 Sendust(HI-CO)가 다른 재료보다 더 산화되기 쉬움을 보여준다.

Permalloy는 니켈의 내식성으로 인해 약간의 부동태 구간을 보이는데 부동태 영역이 그다지 크지 않음은 수용액의 Cl이온과의 결합으로 부식방지에 좋지않은 영향을 끼치기 때문으로 보인다. 부식 부위의 분석결과 Cl원소가 다량 검출되어 염수환경하의 Cl이온이 재료부식을 촉진시킴을 알 수 있었다.

Magnetic Head의 DLC Coating 후 Head의 내마모성과 내식성의 향상도와 신호특성을 Test한 결과 내마모성이 향상되고 양호한 Read/Write 특성을 얻을수 있었다 [Fig. 2].

4. 결론

- 1) Magnetic Head Core재료의 Electrochemical Measurements 실험결과 HI-CO sendust재료가 LO-CO, Permalloy보다 부식정도가 상대적으로 심했다.
- 2) Magnetic Head의 brass와 core재료의 Galvanic Corrosion으로 부식전위가 낮은 HI-CO재료는 더욱 산화되기가 쉬웠다.
- 3) 부식 부위의 분석결과 해수환경하의 Cl이온이 재료부식을 촉진시켰다.
- 4) DLC(Diamond like Carbon) Coating결과 Head의 내마모성과 내식성을 향상시키는 결과를 가져왔다.

5. 참고문헌

- [1] 성진경, 이상하, RIST 연구논문, 10, 447 (1996).
- [2] W.P. Yang, D. Costa, and P. Marcus, J. Electrochem. Soc. 141, 111 (1994).
- [3] H. J. Rijks, Materials Science Forum, 8, 531 (1986).

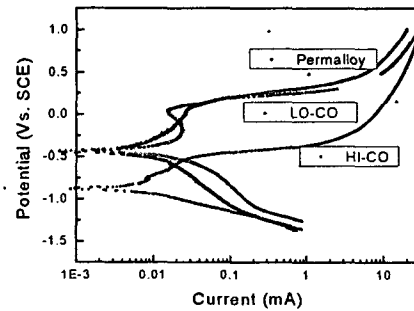


Fig. 1. Current-potential curves for magnetic head core material.

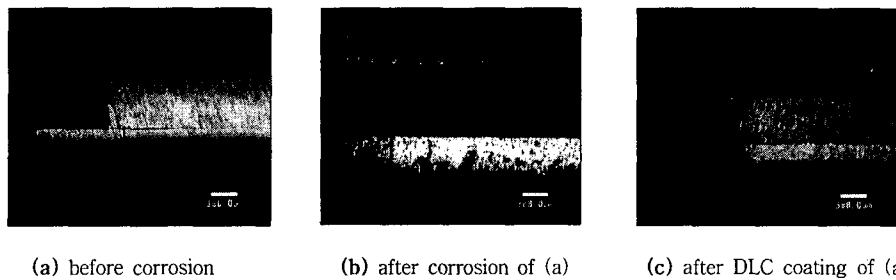


Fig. 2. Optical micrographs for the surface of magnetic head using $Fe_{82}Si_{13}Co_3Cr_2$ (HI-CO) Core material. (a)was before the exposure to atmosphere, (b)uncoated and (c)DLC coated heads were placed at atmosphere for one month. It is observed that the surface coated with DLC was not corroded.