

A2

메탈 테이프의 전자 및 물리적 특성에 미치는 첨가제의 영향

LG전자(주) 김 주호*
충북대학교 김 기호

Effect of Additives on Electro-magnetic and Physical Properties of Metal Particle Tape

LG Electronics Inc. J. H. KIM
Chungbuk National University K. H. KIM

1. 서론

정보 기록 매체로서 자기 기록 매체는 21세기 초까지 인간 사회에서의 정보 전달 매체로서 가장 중요한 역할을 담당할 것이며, 최근 기록 밀도의 비약적인 증대와 신뢰성의 확대로 그 역할이 증대되고 있다. 이중 초미립 철 분말을 사용한 8MM Hi-Band tape, HDTV(High Definition TV)용 tape등이 중요한 위치를 차지할 것으로 예측되고 있다. 이에따라 초미립 자성 철 분말의 분산 거동과 제조 공정의 영향을 조사, 보고 [1] 하였으며, 본 연구에서는 연마제, 대전 방지제, 윤활제, 경화제등의 첨가제가 8MM Hi-Band tape의 전자 및 물리 특성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험 방법

실험에 사용된 시료는 metal tape 생산에 다량 사용되고 있는 일본 KDK사의 항자력 16 30 Oe의 초미립 metal powder와 binder, solvent, 기타 첨가제등이며 이들 시료는 용량 2ℓ의 Kneader에서 kneading 되었다. 이때 연마제, 대전방지제, 윤활제등의 종류 및 양을 조절하면서 전자기 특성 및 물리적 특성을 조사하였다. kneading이 완료된 도료는 pre-mix tank에서 고속 교반후, 용량 2ℓ의 grain mill에서 milling하여 분산성을 조사하였다. milling이 완료된 도료는 filtering unit를 통하여 filter하였으며 이때 경화제의 량을 15 ~ 35 % 까지 변화하면서 분산성, pot life등을 조사하였다. 위의 과정이 완료되면 즉시 gravure roll coating 방식의 coater에서 coating되었다. 실험에서 분산특성을 나타내는 광택은 일본 SUGA사의 Digital Variable Gloss Meter로 측정되었으며, 자기특성은 일본 TOEI사의 P-7 VSM(vibrating sample magnetometer)으로 측정하였다. 물리 특성중 마찰계수는 일본 MCS사의 Tape Behavior Tester를 이용하여 측정하였으며 표면조도의 측정에는 Taylor-Hobson사의 Talystep이 사용되었다. 점도는 일본 TIKIMEK사의 BM type 점도계를 이용하여 측정하였으며 강성(stiffness)은 정밀 Digital Balance를 이용하여 일정 길이의 테이프가 누르는 힘을 그람단위로 측정하였다. 전자변환 특성은 SONY사의 EVO-9500 Hi-Band 8MM deck와 일본 Shibasoku사의 TV Test Signal Generator와 Noise Meter를 이용하여 측정하였다. 테이프의 내구성을 나타내는 내scratch 특성은 5g 단위의 추를 이용하여 tension을 준 상태에서 VHS video head에 평행하게 3분동안 주행시킨후, 광학 현미경으로 관찰하여 날카롭게 표면이 손상되게 하는 추의 무게를 내scratch 특성으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

연마제는 Fig. 1에서 보는바와 같이 입자 size $0.2 \mu\text{m}$ 의 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 첨가량 7 pph의 조성에서 전자기적 특성 및 물리적 특성이 최적이었다. 이는 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 의 높은 연마력과 (Mohs 경도 9.0) 작은 입자 size에 의한 head와의 접촉 면적 증대에 기인하는 것으로 사료된다. [2] 최소의 첨가량이 요구되는 대전 방지제는 표면 전기 저항이 급격히 저하되는 3 pph의 조성을 최적 조건으로 하였으며, [3] 윤활제 조성에 따른 내구성(내 scratch 특성)을 조사한 결과 C_{18} 지방산 에스테르 첨가량 1.00 pph과 C_{18} 지방산 첨가량 1.75~2.00 pph (parts per hundred) 첨가시 가장 우수한 특성을 나타내었다. 경화제는 Fig. 2에서 보는 바와같이 바인더 량의 25 % 첨가 조성에서 pot life, luminance S/N 특성등이 가장 우수하였다.

4. 결론

8MM Hi-Band tape에서 요구되는 전자기적, 물리적 특성을 만족하는 연마제, 대전 방지제, 윤활제, 경화제등의 첨가제 종류 및 조성을 결정하였다. 위의 결과를 적용하여 제조된 tape은 일본 Sony사의 8MM Hi-Band tape과 표면 조도, 마찰 계수, 포화 자화, luminance S/N, chroma S/N등을 비교한 결과 전 부문에서 유사한 특성을 보였다.

5. 참고문헌

- [1] J. H. KIM, K. H. KIM, Journal of Korean magnetics Society Vol. 6, No. 1 (1996)
- [2] 長川達, 萩原 一, National Technical Report, Vol. 28, No. 3, p 137~145, June, (1982)
- [3] Kenneth A. Burgess, MMIS, Symposium on magnetic media manufacturing methods, E-3-1~32 (1983)

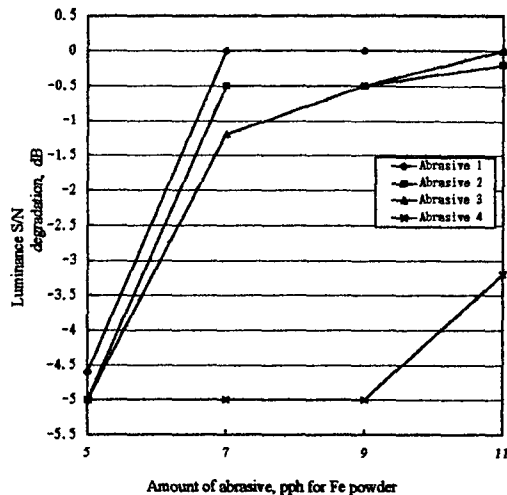


Fig. 1 Luminance S/N degradation of metal tapes as a function of abrasives (1= $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 0.2 μm , 2= $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 0.4 μm , 3= CeO_2 0.3 μm , 4= $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 0.8 μm) after 15 min running.

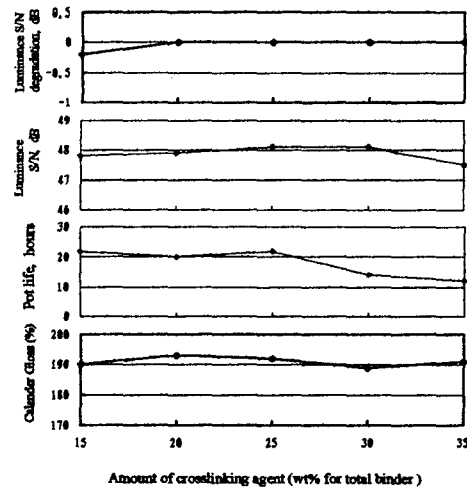


Fig. 2 Electro-magnetic and other properties of metal tapes as a function of the amount of crosslinking agent.