

## VTR 소거 헤드 코아의 제조 공정 개발 \*\*

럭키소재(주) 마그네틱스연구소 신성균\*, 김용원, 이철우, 황인철\*

## Manufacturing Processes Development for VTR Erase Head Cores \*\*

Sung-Kyoon Shin\*, Yong-Won Kim, Cheol-Woo Lee, In-Cheol Hwang\*  
Magnetics R&D Center, Lucky Advanced Materials, Inc.

## 1. 서 론

VTR 내부에 장착되는 헤드로서는 단결정 ferrite 로 만들어지는 영상헤드, Permalloy 또는 Sendust 재질의 음성헤드 및 tracking 헤드 그리고 다결정 ferrite 재질의 소거헤드 등이 있다. 이 중에서 VTR 의 소거 헤드에는 음성 소거 헤드 및 전폭 소거 헤드가 있는데 일반적으로 소거 전류의 주파수가 100 KHz 이상 이므로 고주파대역손실이 적고 성형이 비교적 용이한 다결정 ferrite 가 소거헤드의 Core 재료로 널리 이용되고 있는 것이다. (1)

본 연구는 비디오 tape 상의 영상과 음성신호를 동시에 소거시키는 전폭소거헤드용 ferrite core 의 국산화를 위한 연구 개발로서 이를 구성하고 있는 Front core 와 Back core 의 재료 생산 및 가공기술의 확립을 목표로 하였다.

## 2. 제조방법

Front core 재료는 Mn-Zn ferrite 로서, 예비실험을 통하여 선정된 조성에 따라  $Fe_2O_3$ ,  $MnCO_3$ ,  $ZnO$  를 배합한 후 mill jar 를 사용하여 충분히 mixing 하였다. Calcine 및 2차 mill 조건은 sintering 효과를 고려하여 상호 보완적으로 조절 하였으며 (2) 2차 mill 후 oven drying 및 crushing 을 거쳐 만들어진 calcined powder를 block 형태로 pressing 한후 균일한 green density 분포를 얻기위한 처리를 한 후에 sintering 하였다. 형상가공은 sintering 된 block 을 surface grinding, dicing, gap 홈가공, gap 성형, finish grinding 등의 순서로 진행하되 gap slot 를 가공한후 glass를 채우는 방법 또는 shim 을 삽입하여 glass를 채운뒤 grinding 하는 방법 등 기술적으로 용이하고 경제적인 방법을 찾기 위해 다각적으로 시도하였다(3). Gap glass 로는 열팽창 계수가 Mn-Zn ferrite 와 유사한 것으로 사용하였다. Back core 재료 역시 Mn-Zn ferrite 로서, 대체로 진술한 바와 동일한 공정조건으로 진행하였으나, 형상제작은 가공보다는 자동 press 에 의한 분말성형방식을 채택하였다. 즉, 미량의 binder, 가소제 등을 첨가하여 spray dryer로 granule 을 만들었으며 (4) (5), 예비실험을 통해 확인한 수축율을 적용하여 상, 하 punch, cavity 등으로 구성된 금형을 제작하여 사용하였다.

\* 한국자기학회 정회원

\*\* 본 개발연구는 '90 공업기반개발사업의 일환으로 수행중임.

### 3. 제조결과 및 고찰

Front core 는 glass 로 이루어진 gap 을 통하여 pulse 를 발생 함으로써 gap 을 통과 하는 자기 tape의 각부분에 상대적 감쇄진동전류를 인가하여 소거를 행하는 것이다. 따라서 Front core 재료는 VTR 용 자기기록매체의 높은 Hc 에 대응할수 있는 소거전류의 발생을 위하여 고부자율, 고평화자속밀도의 특성과 함께 gap 형상 및 주행하는 tape 와의 직접 마찰에 견디기 위한 고경도 등의 기계적특성이 동시에 요구된다. 한편 Back core는 coil bobbin 이 삽입된 상태에서 Front core 에 부착 되어 자기통로의 역할을 하게 되므로 low winding 에서의 high impedance 를 위한 고부자율, 고평화자속밀도의 자기특성 및 자로형상 등이 중요시 된다. 현재까지의 연구결과, Front core 는  $\mu_i$ , Bm, Hv, 소결밀도 등에 있어서 제품규격에 동등 이상의 특성을 보이고 있다. Binder 등 유기 첨가제의 사용을 배제하여 내부 defects 억제, 제특성의 균질화를 얻고자 하였는바 양호한 특성을 보이고 있다. Gap 형상제작은 core 의 생산성과 관련하여 해결이 쉽지 않은 문제점들이 부각 되었다. 즉, diamond wheel 에 의한 gap slotting 은 전후 가공공정의 단순화와 안정된 gap width 및 glass filling 상태를 얻을 수 있을 것으로 기대되었으나 극히 좁은 폭의 취약한 구조의 wheel 에 의한 가공을 위해서는 grinder 의 선정 및 정밀가공조건이 확립이 계속 연구되어야 할 과제로 남아 있다. Shim 에 의한 gap 성형 방식은 전술한 문제는 없으나 제조 공정이 복잡해 지고 glass 상태의 불안정, gap width 의 불균일 등의 문제가 발견되어, 향후 효과적인 작업이 가능한 bonding fixtures, jigs 등의 개선이 요청되고 있다. Back core 역시 제품규격에 근접한 재료 특성을 보였다. 분말성형으로 제작되는 Back core는 pressing 방향으로 긴형상을 갖는이유로 sintering후의 bending 문제가 제기되었으나 powder 의 유동성, 가소성 등의 특성개선과 die withdrawl 및 압력의 조정등으로 해결 할 수 있었다.

### 4. 요약

현재까지 진행된 연구결과는 다음과 같다.

- 1) 배합조성의 미세조절 및 제공정실험 결과, 대체적으로 규격에 근접한 core 재료특성과 형상을 얻었다.
- 2) Front core 의 가공 (특히 gap성형) 및 Back core 의 분말성형은 양산과 관련하여 연구가 계속되어야 할 부분이다.

### 5. 참고문헌

- ① E. C. Snelling; "Soft Ferrite" (Iliffe Books Ltd., London, 1969)
- ② J. H. McGee, V. Morton, R. D. Fisher, I. J. Lowe; Ceramic Bulletin, Vol.50, No.12, p966 ~ 970 (1971)
- ③ 今中治 ; "세라믹스가공핸드북" (일본 건설산업조사회 발행, 1987)
- ④ K. Masters; "Spray Drying" (John Willey & Sons Inc., 1971)
- ⑤ 素木洋一; "세라믹스성형용바인더" (일본 유기성형조제연구회 발행, 1988)