

RF Magnetron Sputtering에 의해 증착된 Ni-Zn-Cu Ferrite  
 박막의 물성에 미치는 기판의 영향  
 (Effects of the Substrates on the Properties of Ni-Zn-Cu Ferrite  
 Thin Films deposited by RF Magnetron Sputtering)

서울대 김민홍, 조해석, 공선식, 김형준

1. 서론

Ni-Zn Ferrite는 금속 자성재료에 비해 포화자화, 초기투자율 등이 낮지만, 높은 저항과 우수한 자기적 안정성, 다른 페라이트에 비해 높은 자화와 투자율을 갖는 연자성 페라이트로서 고주파용 재료로서 응용의 가능성이 높은 재료이다.

페라이트 박막의 응용영역은, 자기 기록 매체, 자기 헤드, 고주파용 인덕터, circulator, rotator, bubble 기록 매체 등 매우 다양하다. 이러한 페라이트 박막을 얻기위한 방법으로는 CVD, RF sputtering, spin spray, 반응성 sputtering, FTS(Facing Target Sputtering), 금속 박막 증착후 산화 등이 있다.

본 실험에서는 비교적 쉽게 페라이트 박막을 증착시킬 수 있는 RF Magnetron Sputtering법을 이용하여 Ni-Zn-Cu Ferrite를 증착하였다. 결정질로 증착되는 온도에서 공정조건과 기판을 변화시키면서 기판이 페라이트 박막의 물성에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.

2. 실험 방법

페라이트 박막을 Si(100) 및 Si(100)위에 SiO<sub>2</sub>가 1000Å 증착된 기판 위에 동일한

공정조건하에서 증착하였다. 기판은 TCE(Trichlorethylene), 아세톤, 에탄올, 증류수로 각각 5분간 초음파세척하여 사용하였다. 기판의 온도는 페라이트가 결정질로 증착되는 250°C으로 고정하고, power를 40W 로 하고, Ar 압력을 변화시키면서 결정성과 자기적 성질의 변화를 관찰하였다.

결정성은 XRD로 관찰하였고, 자기적 성질은 VSM으로 측정하였다. 박막의 두께에 따른 자기적 성질의 변화를 고려하여 가능한 한 박막의 두께를 비슷하게하여 자기적 성질을 측정하였다.

### 3. 실험 결과 및 고찰

스피넬 페라이트의 최밀충진면은 (111)이므로 페라이트 박막은 이 면들로 구성된 texture를 가지기 쉽다. 이러한 경향은 기판으로 비정질인 SiO<sub>2</sub>(1000Å)/Si(100)를 사용하였을 경우에 대부분의 박막들이 (111) texture의 형성을, Si(100) 단결정을 사용하였을 경우에는 (110) 방향으로의 형성을 보임으로써 확인할 수 있었다. SiO<sub>2</sub>위에 증착된 박막은 기판의 영향을 적게 받으므로 최밀충진면인 (111) 면의 texture 형성을 보이지만, Si(100) 위에 증착된 박막은 격자 간격이 Si(100)과 비슷한 (110)면으로의 texture가 형성된다.

또한 아르곤 압력이 낮아질수록 (100)면의 texture가 잘 발달된 박막을 얻을 수 있었는데, 이러한 현상은 이 박막이 기판의 영향이 적은 비정질 SiO<sub>2</sub>위에 증착되었다는 사실로 미루어볼 때 기판의 영향이 아니라 압력 감소에 기인된 기판에 도달하는 물질들의 운동에너지의 증가에 의한 것이라 생각된다. (100) texture가 형성된 박막들은 형태이방성에도 불구하고, 박막면에 수직방향으로의 보자력이 수평방향으로의 보자력보다 작은 값을 나타내었다.