

# CoNi 박막 재료의 감쇠상수와 two magnon 산란 특성 분석

김동영\*, 윤석수

안동대학교 물리학과, 경북 안동시 송천동 388번지, 760-749

강자성 공명 신호의 선폭( $\Delta H_{PP}$ )은 균일한 자성 재료의 경우에는 Gilbert 감쇠 상수  $\alpha$ 와 관련되지만, 자화가 비균일한 경우에는 국부적인 자화 각도 변화 및 국부적인 자화량 변화가 선폭 증가의 주원인으로 작용한다. 또한, 자성 재료 내부에서 생성된 스핀파 역시 재료 내에 존재하는 결함들에서 산란을 일으켜 선폭을 증가시키는 요인으로 작용한다[1,2]. 이러한 스핀파 산란 특성은 two magnon scattering (TMS)으로 설명되고 있다. 그러나 자성 박막에서 TMS에 대한 측정 및 분석에 대한 연구는 아직까지 미미하다. 본 연구에서는 NiCo 박막의 자기장 각도에 따른 강자성 공명 신호를 측정하였으며, 강자성공명 자기장( $H_{res}$ )에 대한 이론적인 분석 결과를 토대로 선폭 증가에 영향을 미치는 TMS 특성을 분석하였다.

Ni<sub>40</sub>Co<sub>60</sub> (10 nm) 박막은 고진공 DC 마그네트론 스퍼터링 방법을 사용하여 열산화막이 있는 Si기판 위에 상온에서 증착 하였다. 제작된 박막 재료의 자기장 세기 및 각도에 따른 강자성 공명 신호는 X-band용 FMR 측정 장치를 사용하였다.

Fig. 1은 CoNi 박막 재료에서 자기장 각도에 따른  $H_{res}$  및  $\Delta H_{PP}$  변화 특성을 보인다. 본 연구에서는  $H_{res}$ 의 분석을 바탕으로 CoNi 재료의 Gilbert 감쇠 상수  $\alpha=0.011$ 을 얻었으며, Gilbert 감쇠 상수에 의한 선폭보다 증가된 선폭의 특성을 재료의 내부 결함들에서 산란하는 스핀파들에 의한 TMS로 분석하였다.

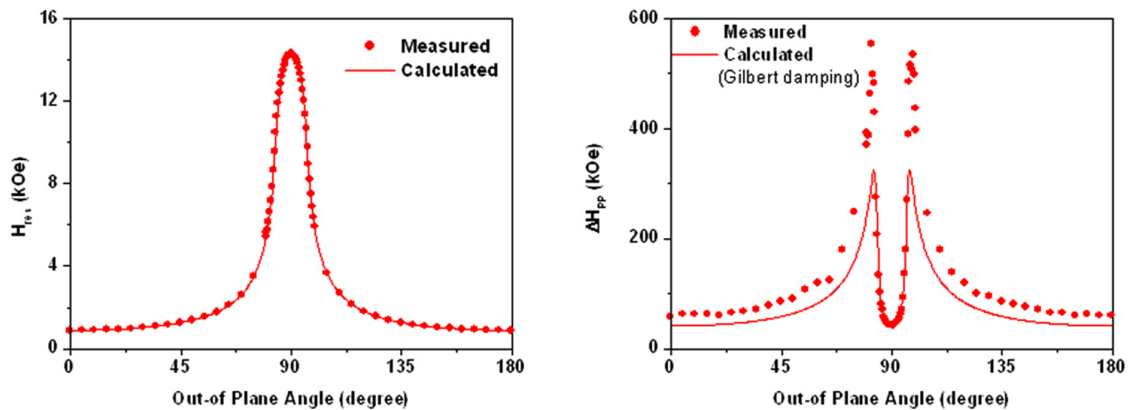


Fig. 1. Angular dependence of  $H_{res}$  and  $\Delta H_{PP}$  in NiCo thin film.

본 연구는 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(NRF2010-0008282).

## 참고문헌

- [1] J. Linder, et. al, Phys. Rev. B **80**, 224421 (2009).
- [2] P. Landeros, et. al, Phys. Rev. B **77**, 214405 (2008).