제 13 회 광학 및 양자전자 학술발표회 (1996. 9. 20~21)

반도체레이저를 이용한 Shear-force 측정 및 Microscope 제작

Shear-force detection using a laser diode and shear-force Microscope

송 기봉, 김 석영, 조 규만
서강대학교 물리학과

대부분의 Shear-force microscope에서 Shear-force[1]는 빛살의 세기변조방법에 의해 측정된다. 일정한 진폭으로 진동하고 있는 광섬유탐침에 의해 세기변조된 빛살신호는 광섬유를 시료에 접근시켰을때 상호작용력인 Shear-force에 의해 거리에 따른 함수꼴의 신호특성을 나타낸다. 이 신호를 PSD(phase sensitive detection)에 의해 측정하면 거리에 따른 Shear-force신호를 측정할 수 있다. 그러나 이러한 방법의 Microscope는 집적화가 어렵고, 적당한 크기의 세기변조 빛살신호를 얻기위해 광섬유탐침의 진동진폭이 커져야하는 단점이 있다.

본 연구에서는 반도체레이저의 빛살되먹임[2]을 이용하여 Shear-force를 측정할 수 있었으며, 이때 측정된 거리에 따른 Shear-force 신호를 이용하여 '빛살되먹임 Shear-force microscope'를 제작하였다. 이러한 방법은 세기변조를 이용한 방법보다 소형화가 쉽고· 빛살의 간섭성을 이용하기에 더나은 감도로 Shear-force를 측정할 수 있다.

제작된 '빛살되먹임 shear-force microscope'를 사용하여 광기록매체의 미소표면구조를 분석하였으며 또한 SEM으로 비교, 분석되었다. 그림 1은 거리에 따른 Shear-force의 측정신호이며, 그림 2는 광기록매체 시료의 미소 표면구조로써 Groove깊이 0.2㎛, Groove폭 0.55㎛, 피치가 1.2㎛인 격자구조이다.

[참고문헌]

1. E. Betzig, P. L. Finn, and J. S. Weiner, J. Appl. Phys. 60, 2484-2486(1992)
2. J. H. Osmundsen, and N. Gade, IEEE J. Quantum Electron., QE-19, 465-469(1983)

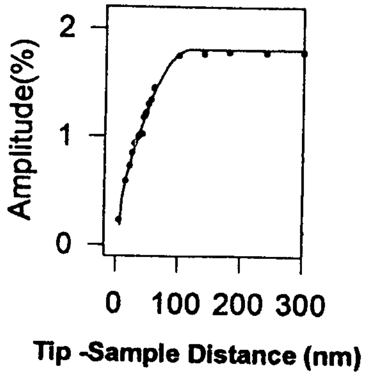

그림 1. 거리에 따른 Shear Force특성

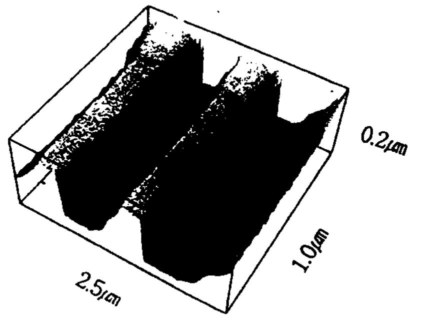

그림 2. 광기록매체의 표면구조