

C₄F₈을 이용한 나노미터 두께를 가지는 Hot Embossing 용 마스터의 점착방지막 형성

(Nanometer Thick Fluorocarbon Films for Hot Embossing Master using C₄F₈)

김인권, 차남구, 이진형, 박진구†
 한양대학교 금속재료공학과
 (jgpark@hanyang.ac.kr)

1. 서론

일반적으로 불화유기 박막은 소수성으로 낮은 표면에너지를 가지며 이러한 특성으로 점착방지막으로 널리 사용되고 있다. 그러나 습식 방식을 이용한 불화유기 박막의 형성은 미세한 패턴에 균질한 소수성 박막을 형성하기 어렵고 폐수 처리등의 문제를 가지고 있다. 이에 반해 플라즈마를 이용한 불화유기 박막의 형성은 미세한 패턴에도 균질한 박막 형성이 가능하고 손쉽게 두께도 조절 가능하다. 특히 미세한 선폭으로 구성된 Hot embossing용 master의 경우 폴리머 수지와의 정상적인 분리를 위해 반드시 필요하다.

이러한 점착 방지막은 고가의 master가 폴리머 수지로 막히는 것을 막아주며 마스터의 수명을 증대시킨다. 또한 Hot embossing 공정시 패턴의 해상도를 향상시킬 수 있다. 본 실험에서는 기체 소스로 C₄F₈ 가스를 이용하였고 ICP(inducted Coupled Plasma) 장비를 이용하여 박막을 형성시켰다. 이때 첨가가스의 영향 및 기판 종류에 따른 박막 특성을 살펴보았다.

2. 실험 방법

먼저 Al, TEOS, bare Si 각각에서 C₄F₈의량을 10sccm, 6sccm, 2sccm 으로 감소시키며 박막을 성장시켜 보았다. 첨가 가스의 영향을 알아보기 위하여 Ar 및 H₂ 가스를 첨가하였다. C₄F₈ 과 첨가 가스의 비율은 10:0, 6:4, 2:8로 변화시켰다. 박막을 성장시킨 후 정접촉각 및 동접촉각 측정을 이용하여 박막의 소수성 특성 및 표면에너지를 구하였다. Ellipsometry를 사용하여 FC박막의 두께를 측정하고 FTIR을 사용하여 FC박막의 화학적 조성을 측정했다.

3. 실험결과

플라즈마를 이용하여 나노미터 두께를 가지는 불화유기박막을 증착시킬수 있었다. 그러나 Al, TEOS, bare Si 이 각각 같은 실험 조건에서 FC박막의 증착속도가 각각 다르게 나타났다. 첨가가스를 이용할 경우 더 낮은 박막 두께를 조절하는 것이 가능했다.