

Nano imprint Lithography를 이용한 무잔류층 50nm 패턴 형성에 관한 연구

양기연, 변경재, 김종우, 이현[†]

고려대학교

(heonlee@korea.ac.kr[†])

최근 많은 가전 제품들의 디지털화가 진행되면서, 소비자들은 점점 더 작은 크기의 고성능 제품을 원하고 있다. 이러한 소비자의 요구를 충족시키기 위해서는 디지털 제품들 내부 칩의 크기가 작아지면서도 다양한 기능을 가져야 하는데, 이러한 추세를 바탕으로 하여 나노 패턴을 이용하는 나노 테크놀로지 (Nano Technology)가 활발하게 연구되고 있다. 이러한 나노 패턴을 이용하여 제품화하기 위해서는 나노 패턴을 보다 경제적으로 제작하는 기술에 대한 연구가 진행되어야 한다. Nano imprint Lithography (NIL)기술은 경제적이고 빠르고 간단하게 나노 패턴을 제작할 수 있는 장점을 가지고 있어 대면적 나노 패터닝 기술로서 각광을 받고 있다. 마이크로-나노 소자 제작 공정에서 고분자 패턴들을 이용하여 금속 등의 패턴을 형성하기 때문에, 이러한 공정을 행하기 위해서는 임프린팅 공정 후 잔류층이 남아있지 않도록 Oxygen plasma etching 공정을 통해 잔류층을 제거한다. 하지만 이 때 고분자 패턴의 CD 변화는 피할 수 없게 되기 때문에, 잔류층의 두께가 작거나 거의 없는 공정을 개발하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 Laser Interference Lithography를 이용하여 50nm 급의 SiO₂/Si template을 제작하였고, Si wafer 기판 위에 잔류층이 거의 없는 50nm 급 고분자 패턴을 형성하기 위해, template와 기판의 표면 특성 개선, 임프린팅 레진의 유동성 향상 및 공정 압력에 따른 잔류층의 두께에 대한 연구를 진행하였다. 이러한 연구 결과를 이용하여 50nm 급 고분자 패턴을 형성하는데 성공하였고, 잔류층이 거의 남지 않았음을 확인하였다.

Keywords: Nano imprint Lithography, 50nm patterning, 무잔류층 임프린팅

Sintering Kinetics of Nanocrystalline Titanium Powders

Vikram V. Dabhade^{*,**,†}, T. R. Rama Mohan^{*}, P. Ramakrishnan^{*}

^{*}Dept. of Metallurgical Engineering and Materials Science, Indian Institute of Technology Bombay, India.; ^{**}Presently at the Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology (KICET), Seoul, South Korea

(vikram@kicet.re.kr[†])

In recent years there has been considerable interest in the mass transport mechanisms operating during sintering of nanocrystalline / nanopowders. A major shift in the relative contribution of various mass transport mechanisms has been suggested in these powders especially in the initial stages. The present investigation deals with the determination of these mass transport mechanisms in titanium nanopowders. Sintering studies have been carried out by dilatometry of the powder compacts using a constant rate of heating (CRH) and employing model equations during the initial sintering portion. The shrinkage values obtained by heating the specimens at a constant rate of heating to various temperatures were analyzed using the model proposed by Johnson and Berrin. It was also felt that the large fraction of amorphous / defective surfaces available in these powders might also contribute to sintering by viscous flow mechanism. Therefore the model originally proposed by Frenkel based on viscous flow was also used to interpret the dilatometric data. Based on the analysis of experimental data, mechanisms are proposed for the initial sintering of nano sized titanium powders.

Keywords: Nanocrystalline, Sintering mechanisms, Titanium