P-60

고온 에폭시 레진을 이용한 핫엠보싱용 스탬프 제작

Fabrication of stamps using the high temperature epoxy resins for hot embossing

정승재*, 박창화*,**, 임현우*,**, 차남구*,**, 박진구*,**,†

*한양대학교 재료화공학부, **마이크로 바이오칩 센터

(jgpark@hanyang.ac.kr†)

1. 서론

나노 임프린팅 리소그래피 (NIL, nanoimprinting lithography)는 낮은 가격으로 대면적에 마이크로 또는 나노구조를 손쉽게 형성할 수 있는 기술로 평가 받고 있다 이중에서 핫 엠보싱 (hot embossing) 기술은 폴리머 기판을 직접 다룰 수 있고 투명한 기판에 패턴을 형성할 수 있는 장점을 가지고 있다 또한 상대적으로 고대비 구조를 대면적에 형성하는 것이 가능하다 현재 핫 엠보싱용 스탬프 재료로는 Ni 과 같은 금속계열, Si 이나 quartz 와 같은 세라믹 계열과 PDMS 나 SU-8 등과 같은 폴리머 계열이 있다 금속계열의 스탬프의 경우 내구성을 가지고 고압/고온에서 사용할 수 있으나 제작비가 고가이고 세라믹 경우에는 상대적으로 낮은 제작비로 스탬프를 제작할 수 있으나 충격과 압력에 약해 사용에 제약을 가지게 된다 폴리머 계열의 스탬프의 경우 가장 낮은 제작비로 손쉽게 제작할 수 있으나 사용 온도에 제약이 있고 내구성이 약해 핫 엠보싱용으로 사용하는데 한계가 있다 이를 극복하기 위하여 고온 에폭시를 사용하여 고충격/내마모성을 확보하면서 손쉽게 핫 엠보싱용 스탬프를 제작할 수 있는 방법에 대해 연구해 보았다

2. 실험 재료 및 실험 방법

실험을 위한 스탬프는 SU-8 을 이용하여 먼저 제작하였다. 제작된 스탬프의 프레임을 제작하기 위하여 Dow Corning 사의 Sylgard 184 실리콘 Kit 를 사용하여 PDMS 프레임을 제작하였다 고온 에폭시 용액은 미국 Cytec 사의 Conapoxy FR-1080 용액을 사용하여 제작된 프레임에 고온 에폭시 용액을 부은후 180 °C 에서 2 시간동안 유지시켜 핫 엠보싱용 스탬프를 제작하였다 냉각후 PDMS 프레임에서 에폭시 스탬프를 제거하여 핫 엠보싱용 스탬프를 제작하였다