

잉크젯 프린팅 적용을 위한 플라즈마 식각에 의한 폴리이미드 기판 조도생성

Using plasma etching to roughen a polyimide surface for inkjet printing

김두산*, 문무겸, 염근영
성균관대학교 신소재 공학과(E-mail:gyyeom@skku.edu)

초 록: inkjet printing system으로 flexible 기판위에 metal interconnection 혹은 metal mesh를 제작 할 때 metal과 flexible substrate 의 접착력을 향상 시키고 선폭을 조절하기 위하여 surface roughness를 생성 시키고 표면을 hydrophobic 하게 개질 하였다. 그 결과 metal line의 선폭과 접착력이 향상됨을 알 수 있었다.

1. 서론

최근 microelectronic industry 는 wearable computing, low cost substrate, flexibility 와 같은 다양한 이유들로 flexible device를 주목 하고 있다. 많은 연구자들이 polymer 위에 metal을 coating 하여 flexible device를 구현하고자 하였다. 하지만 고온 공정인 경우 polymeric substrate가 온도의 영향으로 damage를 입기 때문에 적용이 어렵다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 ink jet 공정이 연구되고 있다. 하지만 ink jet 공정도 metal line과 기판의 접착력, 선폭 조절이 문제시 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 ink 물성, ink jet module 의 성능 향상 과 같은 연구가 이루어졌다. 하지만 접착력과 선폭 조절 둘다 향상시키지는 못하였다. 그렇기 때문에 본 논문에서는 surface modifying을 하여 두 가지 물성을 조절 하였다.

2. 본론

ink jet printing 을 용이하게 하도록 표면을 개질하기 위하여 본 논문 에서는 Near-Atmospheric pressure plasma (N-APP) 을 이용 하여 in-line system에서 공정을 진행 하였다. flexible Polyimide film 위에 metal line 과의 actual contact area per project area를 증가시켜서 접착력을 향상 시켰다. actual contact area를 증가시키기 위하여 surface texturing 하였다. texturing을 위하여 저가의 다양한 mask를 대기압 에서 분사하여 mask로 사용 하였다. N-APP 처리는 He/O₂ 가스를 조합 double discharge system으로 etching 하였다. 분사된 mask종류와 밀도 에 따라서 etching 할 때 표면의 roughness scale이 달라지는 것을 확인 할 수 있다. 또한 ink jet 에 의하여 제작 된 metal line의 선폭도 조절하기 위하여 표면을 hydrophobic 하게 만들었다. He/SF₆ 가스를 조합하여 N-APP system 에서 표면 개질 하였다.

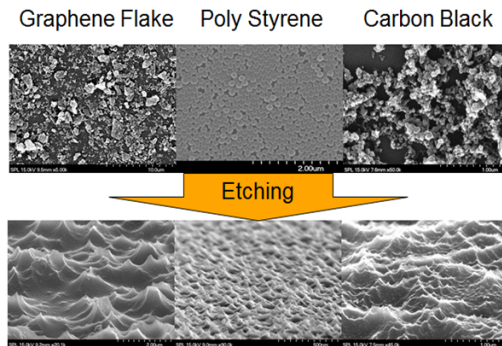


Fig. 1. changes in roughness scale depending on mask.

3. 결론

표면 roughness를 획득 하고 hydrophobic한 surface로 개질한 기판 위에 inkjet printing을 시도한 결과 접착력은 약 40% 가 향상된 것을 확인하였고 선폭은 330 μm에서 23 μm 까지 감소하는 것을 확인 할수 있었다.

참고문헌

- 1.jae beom park, soft matter, 8 (2012) 5020.
2. 유종선, 접착 및 계면, 1 (2000) 63