

Roller형 AAO template를 이용한 반사방지 나노구조 필름 제작

한재형^{1,3}, 강영훈², 최춘기^{1,3}

¹한국전자통신연구원, 융합부품소재연구부, 광무선융합부품연구부 ²한국화학연구원, 자재료연구센터
³과학기술연합대학원대학교, 차세대소자공학과

반사방지(Anti-Reflection, AR) 특성은 태양전지, LED, 광검출기 등의 광전소자와 디스플레이의 효율과 투과도를 향상시키기 위해 적용되고 있다. 또한 최근에 네비게이션, 스마트폰의 보급 증가로 인해 소형 디스플레이에 지문방지와 동시에 반사방지 기능을 갖는 필름이 사용되고 있다. 현재 적용되고 있는 반사방지 필름은 다층박막 코팅으로 형성된 필름[1]으로 생산단가와 박막의 내구성 및 신뢰성에 문제점을 가지고 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해 나노구조로 제작되는 반사방지 필름에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다[2]. 나노구조로 형성된 반사방지 구조는 moth-eye 구조라고 하며, 기본 원리는 원뿔 형태를 형성된 나노 구조를 통해 공기와 나노구조 사이의 유효 굴절률을 서서히 변화시켜 반사를 줄이는 것이다. 그러므로 moth-eye 나노구조는 파장 이하의 pitch와 파장 크기의 높이를 갖도록 구조가 제작되어야 한다[3]. Photo-lithography[4], e-beam lithography[5], interference lithography[6], dip-pen nanolithography[7], hybrid nano-patterning lithography[8] 등 여러 가지 방법으로 나노 구조를 제작하고 있으나, 네비게이션이나 스마트폰 등에 적용될 수 있는 대면적으로 제작하기 위해서는 roll-to-roll printing과 같은 대면적 공정을 이용하여 제작하는 것이 필요하다.

본 논문에서는 원통형 알루미늄 rod에 양극산화를 통해 다공성 AAO(anode aluminium oxide) template를 제작하고, roll-to-roll printing 기술을 사용하여 moth-eye 나노구조를 갖는 반사방지 필름을 제작하는 것에 대해 기술하였다.



Fig. 1. (a) 원통형 AAO template roller

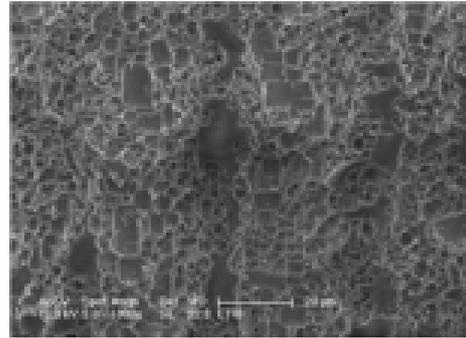


Fig. 1. (b) Anodizing에 의해 제작된 template roller의 표면 SEM 사진

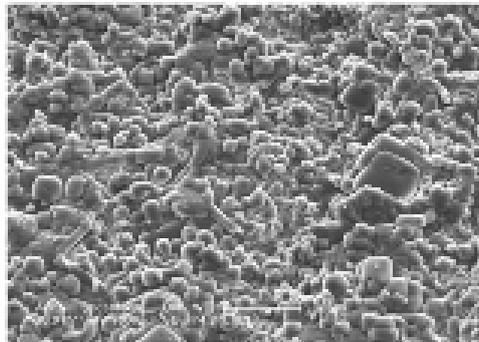


Fig. 1. (c) Template roller를 이용하여 프린팅한 PDMS 필름의 표면 SEM 사진

- [1] R. Bouffaron, L. Escoubas, J.J. Simon, Ph. Torchio, F. Flory, G. Berginc, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. 6992 (2008) 69920H.
- [2] U. Schulz, P. Munzert, R. Leitel, I. Wendling, N. Kaiser, A. Tunnermann, Opt. Express 15 (2007) 13108.
- [3] J. Taniguchi, E. Yamauchi, Y. Nemoto, J. Phys. 106 (2008) 012011.
- [4] G.J. Swanson, W.B. Weldkamp, US Patent 4895790 23, January 1987.
- [5] Y. Kanamori, E. Roy, Y. Chen, Microelectron. Eng. 78 (2005) 287.
- [6] U. Schulz, Appl. Opt. 45 (2006) 1608.
- [7] H. Jung, C.K. Dalal, S. Kuntz, R. Shah, C.P. Collier, Nano Lett. 4 (2004) 2171.
- [8] Y.H. Kang, S.S. Oh, Y.-S. Kim, C.-G. Choi, Microelectron. Eng. 87 (2010) 125.

Keywords: 반사방지, 모스아이, 나노구조, 몰투몰 프린팅, 필름