

## Cu/Ni-Mo-Nb/Polyimide FCCL (Flexible Copper Clad Laminate)의 개발 및 플렉시블 전자기기 응용을 위한 접착 특성

방성환<sup>1</sup>, 김경각<sup>1</sup>, 정호영<sup>1</sup>, 설재복<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LS Mton Metal & Material Technology group, Korea,

<sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Germany

2층 FCCL (연성회로기판, Flexible Copper Clad Laminate)에 있어서 폴리이미드 필름과 구리의 접착력을 향상 시키기 위해 기존에 사용되고 있는 Ni-Cr대신 박리강도가 높고 에칭성도 매우 뛰어난 Ni-Mo-Nb 박막을 Roll-to roll 스퍼터 장비를 이용하여 개발하였다. 새롭게 개발된 Ni-Mo-Nb 박막은 기존 연구되어진 Ni-Cr 물질 대비 고온 박리강도 약 1.5~2.0배, 에칭성 8배 이상의 매우 우수한 특성을 보였다. Ni-Mo-Nb 접착층의 두께가 7~40 nm로 증가함에 따라 상온 박리강도가 향상 되는 것을 확인하였다. Ni-Mo-Nb 박막을 증착 하기 전 폴리이미드 기판 표면을 RF 플라즈마 전처리 하였을 때 0.67 kg f/cm의 우수한 상온 박리강도를 나타내었으며 FCCL 샘플을 150°C에서 168시간동안 열처리 한 후 접착력을 측정하였을 때도 0.54 kg f/cm의 높은 고온 박리강도를 보였다. FCCL의 박리강도, 표면 거칠기, 원소들의 화학적 결합, 박막의 미세구조를 peel test, atomic force microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy, transmission electron microscopy를 이용하여 폴리이미드 기판 플라즈마 전처리 효과를 확인하였다. 그 결과 플라즈마 전처리를 한 폴리이미드 기판의 경우 처리하지 않은 기판보다 상온과 고온에서 더 우수한 접착력을 가지는 것을 확인 할 수 있었는데 이것은 폴리이미드 기판의 표면 거칠기 증가에 의한 mechanical interlocking effect가 아닌 전처리를 통한 폴리이미드 표면 개질로 C-O, C-N와 같은 chemical functional group이 증가했기 때문인 것으로 확인되었다.

**Keywords:** Flexible Copper Clad Laminate (FCCL), Ni-Mo-Nb adhesion layer, Peel strength, Roll-to-roll plasma treatment, Transmission electron microscopy

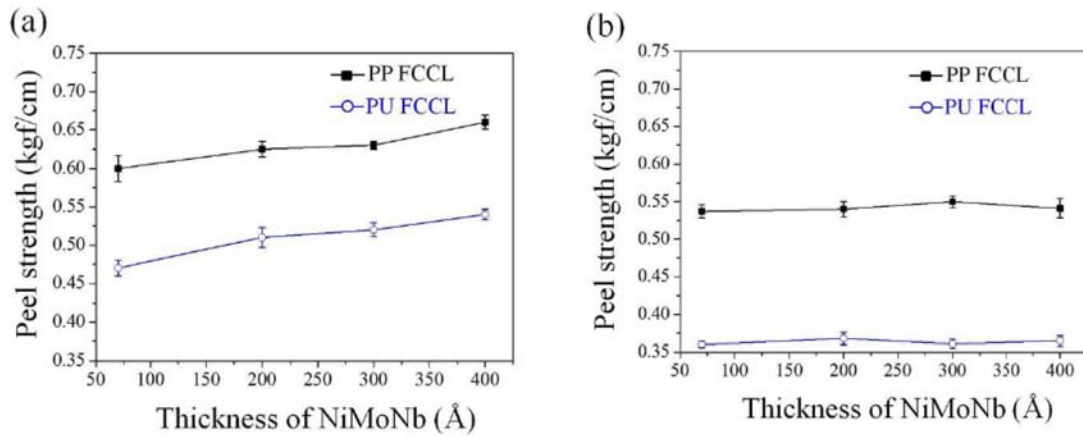


Fig. 1. Peel strength of the investigated FCCL samples depending to the thickness of NiMoNb adhesion layers; (a) the as-deposited and (b) thermal treated at 150°C for 168 h. The closed rectangles (black) and open circles (blue) indicate the values obtained from plasma pre-treated (PP) FCCL and plasma untreated (PU) FCCL, respectively. Note that the roll-to-roll type plasma treatment was performed to the PI substrates during 3–4 sec.

\* PP FCCL : Plasma-pre-treated FCCL  
 PU FCCL : Plasma-untreated FCCL

