

스퍼터링 증착 기술을 통한 알루미늄 압출용 금형의 표면처리 기술 개발

Development of surface treatment technology of aluminum extrusion die using sputtering deposition technology

최인규^{a*}, 이수영^a, 김시명^a, 김상호^a

^{a*} 한국기술교육대학교 에너지 신소재 화학공학부(E-mail:chgg99@koreatech.ac.kr)

초 록: 알루미늄 압출은 오랜 기간 산업화가 이루어져 왔으나, 최근 자동차 및 항공기의 경량화 관련하여 고력 알루미늄 압출의 필요성이 높아지고 있다. 이에 따라 고력 알루미늄의 압출을 위한 압출 공정기술과 금형 표면처리기술이 매우 필요하게 되었다. 본 연구에서는 기존의 염욕 질화 샘플과 본 연구에서 개발한 스퍼터링 증착 기술이 적용된 샘플간의 마모 시험을 통한 마찰 계수를 비교하였다.

1. 서론

알루미늄 압출 표면처리 및 개질법의 종류에는 기상법, 증착법, 용융법, 용융염법, 용액법 및 표면 담금질법이 있다. 표면 처리에 요구되는 특성은 기계적 특성, 전기적 특성, 자기적 특성, 공학적 특성, 열적 특성등이 요구되어 진다. 표면 처리에 있어 기술 동향은 질화처리, 침류질화처리, 산화처리, PVD 등 종래의 표면처리가 주를 이루고 있지만, 해외에서는 질화계 표면처리 기술은 일반적으로 백색층이 형성된 처리가 우선한 처리방법으로 적용되고 있다. 또한 국내에서는 알루미늄 압출 금형에 대해 질화계 표면 처리를 사용 하고 있으며, 그 종류가 매우 다양하다. 하지만 정확한 정량화된 규격이 없으며 각각의 생산 업체에 따라 질화계 표면 코팅에 많은 차이를 보이고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 RF 마그네트론 스퍼터링 장비를 사용하였으며, N₂ gas 및 O₂ gas (8:2)을 이용하여 실험을 진행하였다. RF power 변수에 따라 증착을 진행하였으며, 증착물에 대한 결과는 XRD 분석을 통해 박막 층의 결정성을 확인하였고, 마모 시험을 통하여 마찰 계수를 비교 하였으며, FE-SEM을 통해 마모 시험편의 표면 및 단면을 확인하였다. 비커스 경도계를 통하여 각 시험편의 표면 경도를 분석하였다.

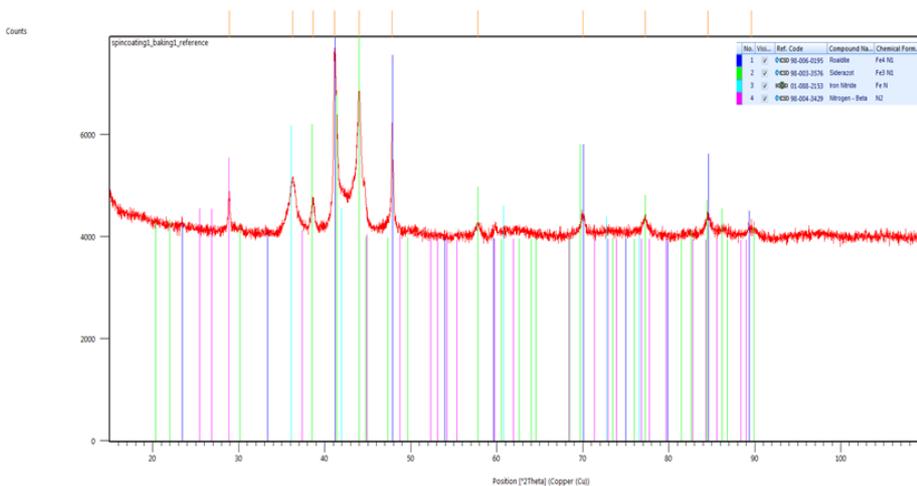


Fig. 1. XRD parttern of deposited (300W) on SKD 61

3. 결론

RF 마그네트론 스퍼터링 장비를 통한 알루미늄 압출용 금형의 표면 처리 기술을 적용한 결과 기존의 염욕 질화 방식에 비해 마찰 계수가 낮아지는 것을 확인하였으며, 이는 염욕 질화 방식의 표면 경도보다 높기 때문에 마찰 계수가 낮아지는 것으로 사료 된다.

참고문헌

1. Yun-Kon Joo, Jae-Hong Yoon, Wei Fang, Shi-Hong Zhang, Tong-Yul Cho, Sung-Sik Ha, J. .Kor. Inst. Surf. Eng. Vol. 40, No. 6, 2007.
2. Min Suck Kim, Seung Min Kang, Dong Won Kim, Sang Ho Kim, J. Kor. Inst. Surf. Eng. Vol. 42, No.6, 2009