

알루미늄 양극산화피막의 기공 형상 제어를 통한 윤활유가 침지된 표면의 내식성 향상
Enhancement of Corrosion Resistance of Lubricant-Infused Nanoporous Aluminum Anodic Oxide by Controlling Pore Shapes

이정훈^{a,b,*}, Chang-Hwan Choi^b

^a부경대학교 금속공학과(E-mail: jlee1@pknu.ac.kr), ^bStevens Institute of Technology Department of Mechanical Engineering

초 록: 알루미늄은 취약한 내식성을 보완하기 위하여 나노다공성의 산화물 피막을 형성하는 양극산화 처리를 주로 활용한다. 이러한 나노다공성 산화물 피막에 소수성 처리와 불용성의 윤활유를 침지하면 표면에 접촉하는 물을 비롯한 다른 유체들의 젖음성을 크게 감소시킬 수 있으며, 이로 인하여 부식성 물질이 다공성 구조물로 침입하는 것을 억제할 수 있다. 따라서 양극산화 피막에 윤활유 침지를 이용하여 알루미늄의 부식에 대한 저항성을 크게 향상시킬 수 있으며, 추가적으로 외부의 물리적인 손상에 대한 치유 능력을 얻을 수 있다. 이러한 성능뿐만 아니라 침지된 윤활유의 내구성은 나노다공성 산화피막의 물리적 형상에 따라 차이가 날 수 있다. 본 연구에서는 나노다공성의 양극산화 피막의 기공 구조를 다양하게 변화시켜 그 형상에 따라서 윤활유를 침지 후 알루미늄 소재의 내식성 및 자기 치유 특성의 차이에 대하여 알아보았다. 기공의 형상은 한쪽 끝이 막혀있는 기둥형, 후처리를 통한 확장된 기둥형 및 침상형의 기공 구조를 제조하였고, 전압제어를 통한 병목 형상의 기공 구조를 구현하여 그 특성 차이를 비교하였다. 기공들이 서로 고립된 형태를 가질수록 윤활유가 안정적으로 산화물에 침지될 수 있으며, 기공의 공간이 클수록 더 많이 윤활유를 포함하여 우수한 자기 치유 특성을 보여주었다. 병목 형상의 기공 구조는 내부의 충분한 크기의 기공 공간과 표면에 작은 기공을 가지고 있기 때문에 우수한 내구성과 자기 치유 특성을 보여준다.