A-1

A 회장

누적압연접합 (Accumulate Roll-Bonding, ARB) 공정에 의해 제조된 초미세립 순 알루미늄 및 6061 알루미늄 합금의 건식 미끄럼 마멸 거동
(Dry Sliding Wear Behavior of Ultra-Fine Grained Commercial Purity Aluminum and 6061 Aluminum Alloy Fabricated by ARB Process)

국민대학교 신소재공학부 이태오*, 하종수, 김용석
한밭대학교 박경태
홍익대학교 김우진

ARB 공정에 의해 두께 2mm의 초미세립 순 Al 및 6061 Al 합금 판재를 제조하였다. 판재의 우수한 접합을 위해 압연접합 전에 각 판재 표면을 wire brushing 하였고, 아세톤으로 세척하였다. 순 Al 및 6061 Al 합금 판재는 각각 438K 와 588K의 온도에서 10분간 예열 된 후, 7 m/min 압연속도에서 50%의 압하율로 압연되었다. 순 Al 및 Al 합금 시편의 TEM 미세조직과 SADP (selected area diffraction pattern)를 ARB 각 cycle 단계별로 분석하여 ARB 공정에 따른 시편의 미세조직 변화와 결정립 간의 상대적 방위각의 차이를 관찰하였다. 또한 순 Al의 경우 7 cycle ARB 처리된 시편, 6061 Al 합금의 경우 4 cycle 처리된 시편을 373K, 423K, 473K, 523K에서 30분간 열처리 한 후 그 미세조직의 변화를 관찰하여 ARB 공정에 의해 제조된 초미세립 합금의 열적 안정성을 평가하였다. 6061 Al 합금의 경우에는 시효처리가 열적 안정성에 미치는 영향을 함께 비교하였다.
ARB 공정에 의해 제조된 초미세립 순 Al 및 6061 Al 합금의 마멸시험을 pin-on-disk 형태의 마멸시험기를 사용하여 마멸하중과 미끄럼 속도를 변수로 STS 304 강구를 상대재로 상온 대기 중에서 실시하고, 그 마멸특성을 연구하였다. ARB 공정에 의해 제조된 순 Al 시편의 마멸 저항성은 ARB cycle 수의 증가에 따라 시편의 경도가 계속적으로 증가하였음에도, 감소하였다. 마멸시험 후 마멸면의 SEM, 마멸단면의 OM 관찰을 통해서 마멸기구를 분석하였고 마멸표면의 변형층을 관찰하였다. 또한 마멸면 직하 조직의 TEM 관찰을 통해서 ARB cycle 수, 열처리 유무에 따른 시편 마멸 저항성의 차이를 비평형 결정립계와 평형 결정립계, 그리고 전위와 이들간의 반응으로 고찰하였다.