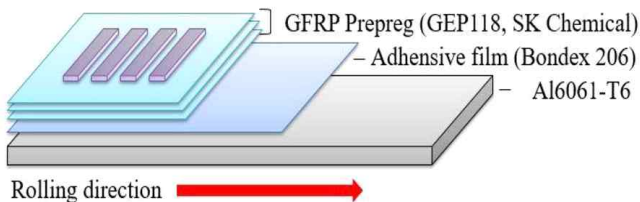


직조형 GFRP 코팅 알루미늄판의 반복탄성계수 및 저사이클 피로수명

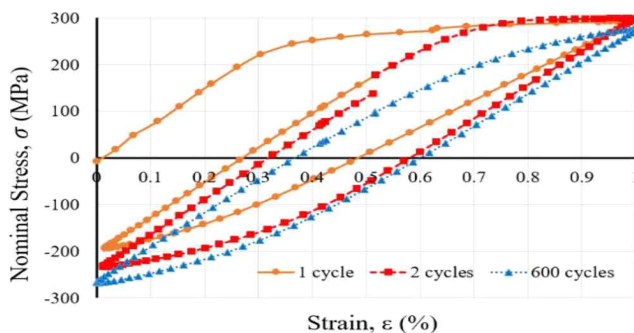
본 연구에서는 Al 6061 알루미늄 합금판 일면에 코팅된 직조형 유리섬유강화플라스틱(GFRP)의 기계적 물성 및 저 사이클 피로거동을 GFRP층 두께를 기준으로 조사하였다. 인장 및 피로 시험은 GFRP 코팅 1회, 3회 및 5회 실시합니다. 이러한 물질의 피로 거동과 기대 수명을 평가하기 위해 변형-수명법과 총 변형 에너지 밀도(TSED) 방법을 사용한다. 인장시험 결과 두꺼운 코팅층으로 GFRP-Al 시료의 최대하중은 증가하였으나 항복응력과 인장탄성계수는 감소하였다. 반복된 균주에서의 순환탄성계수의 거동은 인장탄성계수의 거동과 상이하였다. 스트레인 크기에 따른 GFRP-Al의 히스테리시스 거동은 코팅되지 않은 모노리식 Al과 사실상 동일하였으며, 두 물질 모두 Masing 거동처럼 보였다. 코팅되지 않은 Al보다 피로수명이 더 컸다. Al 기판에 3개의 플라이로 GFRP를 코팅한 결과 약 14%의 시료 두께 증가에도 불구하고 가장 높은 피로 성능을 보였다. 인장시험에서는 GFRP 코팅층에 초기 균열이 발생하여 파단으로 이어졌다. 그러나, 저변형 및 고변형을 이용한 피로시험에서는 인장시험 결과와 반대로 Al기판의 초기 균열 및 파단현상이 나타났다. GFRP-Al 시료의 피로수명 시험 데이터와 TSED(Total Strain Energy Density)법을 통해 얻은 예측값은 잘 일치하여 변형률 대 수명 및 TSED 대 수명 데이터의 선형 회귀 분석에서 R2 0.92의 값을 나타내었다.

키워드

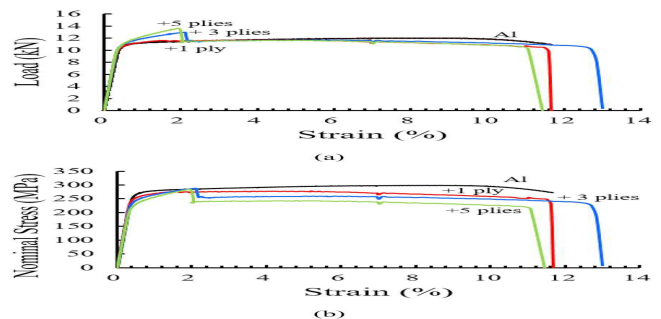
피로, 손상 역학, 기계적 시험, 섬유 금속 하이브리드 라미네이트(FML)



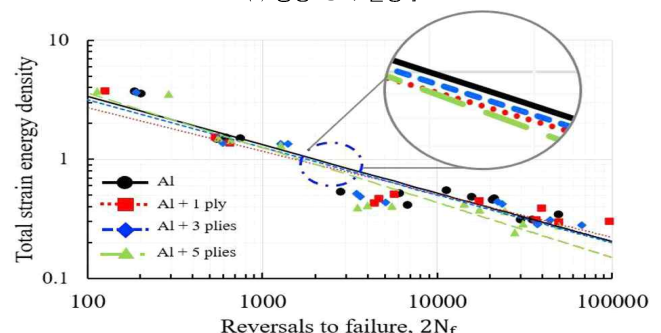
[Al 합금 베이스 플레이트, GFRP 및 접착 필름으로 구성된 FML의 개략적 적층]



[변형 진폭 $\Delta\epsilon/2 \leq 0.50\%$ 에서 1, 2, 600 사이클에서 GFRP ≤ 3플라이/Al의 공칭 응력 변형 곡선]



[알루미늄 합금 및 GFRP/Al 라미네이트의 인장 시험 곡선: (a) 하중-변형, (b) 공칭 응력-변형]



[알루미늄 합금 및 GFRP/Al 시료의 총 변형 에너지 밀도 결과]

원 제 목	Cyclic elastic modulus and low cycle fatigue life of woven-type GFRP coated aluminum plates
출 처	Composites Part B
원 저 자	명 노준, 서 지혜, 최 낙삼