

Assessment of fatigue and residual strength for an injection-molded thin plaque of short glass fiber reinforced PC

이정무*, 송주선, 이언석
LG화학 테크센터 응용기술팀
(ejmoo@lgchem.com*)

제품 개발의 소형 및 경량화 추세에 따라 외관 하우징 등에 사용되는 사출품의 개발에서 고려해야 하는 구조 측면의 설계인자는 두께의 변화이다. 특히 반복적인 하중을 받는 플라스틱 기구물의 경우, 두께변화에 따른 피로물성의 변화는 중요한 설계척도가 된다. 따라서 두께 감소에 따른 물성과악을 위하여 실제 사출품의 두께와 동일하거나 유사한 조건에 대한 실험평가가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 단섬유가 보강된 Polycarbonate(PC) 소재를 대상으로 두께가 1.2와 3.2 mm인 시편을 이용하여 인장 및 피로시험을 수행하였다. 피로물성의 평가는 2×10^5 cycles의 피로수명을 기준으로 하는 Semi S-N 선도를 생성하였으며, 피로하중의 작용 반복수에 따라 변화하는 소재의 피로손상 수준을 파악하기 위하여 피로하중의 반복수에 따라 잔류강도를 측정하였다. 박판 사출성형 시편의 인장 및 피로강도는 시편의 두께감소에 따라 상대적으로 결함발생 가능성이 감소하는 크기효과(size effect)로 인하여 3.2mm 시편과 비교하여 동등 이상으로 나타났다. 또한 피로손상 수준을 평가할 수 있는 잔류강도는 설정한 피로응력수준에서 피로수명의 50%이후 감소하여 75% 수준에서는 약 15%의 감소를 보였으며, 이후 피로파단까지 급격한 감소를 보이는 양상을 나타내었다. 이러한 피로물성의 평가는 플라스틱 내구부품의 설계적 판단을 위한 기초자료로 활용될 수 있다.