

알루미늄 압출 리어 로워암 개발에서의 내구성 향상 연구

박 정 원¹⁾ · 장 상 기¹⁾ · 김 진 성¹⁾ · 김 정 섭¹⁾ · 성 현¹⁾

SECO 서진산업(주) 기술연구소¹⁾

Durability Enhancement in Aluminum Extruded Rear Lower Arm Development

Jeongwon Park¹⁾ · Sanggi Jang¹⁾ · Jinsung Kim¹⁾ · Jeongsub Kim¹⁾ · Hyun Sung¹⁾

R&D Center, SECO SEOJIN IND.CO.,LTD. ¹⁾

extrusion method (압출공법), lower arm (로워암), Aluminium (알루미늄), Weight reduction (경량화), durability(내구성)

* 교신저자 성명, E-mail: 박정원, jwpark2@seojin.com

최근 친환경 정책 강화와 에너지 효율 향상에 대한 요구가 증가함에 따라, 자동차 산업에서는 연비 개선 및 이산화탄소(CO₂) 배출 저감을 위한 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다. 이에 따라 차량 경량화는 연료 소비 절감과 직결되는 핵심 과제로 부각되고 있으며, 본 연구에서는 초기 개발된 알루미늄 압출 공법 기반 로워암(lower arm)의 성능 개선을 목표로 추가 연구를 수행하였다. 초기 개발 단계에서는 제품의 경량화에 중점을 두어 기존 단조 방식 대비 약 20%의 무게 절감을 달성하였으나, 벨지안 로드(Belgian Road) 실차 내구 시험 중 체결부에서 크랙이 발생하였다. 유한요소 해석 결과를 통해 설계상 문제가 없던 부위에서 발생한 크랙임을 확인하였고, 이에 따라 압출 단면 형상에 대한 전면적인 재설계를 수행하였다. 특히, 체결부의 내구성을 향상시키기 위해 강성 보강 플랜지를 적용한 새로운 단면 형상을 설계·적용하였다. 개선된 로워암은 기존 단조 제품 대비 약 22%의 경량화를 달성하였으며, ABAQUS를 활용한 정적 강도 해석과 nCode DesignLife를 이용한 피로 수명 해석을 통해 요구 성능을 상회하는 내구 수명을 확보하였다. 본 연구는 알루미늄 압출 공법을 기반으로 한 로워암의 설계 최적화 및 내구성 보강을 통해 차량 부품의 경량화와 신뢰성 향상을 동시에 달성할 수 있음을 입증하였다. 압출공법을 적용한 부품경량화 기술은 향후 친환경 차량 개발을 위한 핵심 기술로서의 로워암 외 다양한 샤시부품에 적용할 수 있을 것으로 예상된다.

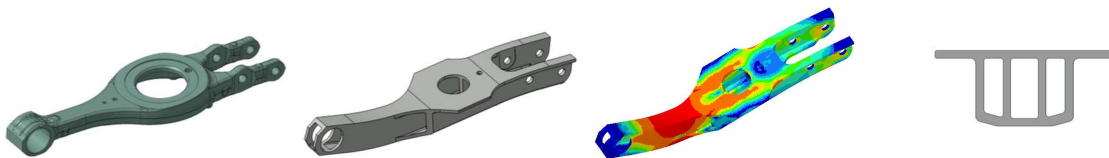


Photo. Rear lower arm for automobiles with aluminum extrusion method