

고온용 Al분말합금의 자동차부품 개발
(The Development of Automobile Parts of High Temperature Al Powder Alloys)

기아자동차(주) 신희택*, 김동환, 조원석
포항공과대학 김낙준

1. 서론

자동차의 연비향상을 위한 경량화 방법은 크게 차체등의 구조부품과 엔진부품의 경량화로 구분된다. 특히, 관성운동을 하는 엔진부품은 경량화에 따른 연비개선효과가 크고, 자동차의 성능도 향상 시킬 수 있다. ^{1),2)}

본 연구는 고온용 금냉응고 Al분말합금을 이용하여 Al 열간단조를 이용 기존의 합금강을 사용하고 있는 Valve Spring Seat를 Al화하여 관성증량 감소에 따른 엔진의 고성능화와 함께, 연비향상을 기하였다.

2. 실험 방법

사용소재로는 금냉응고한 Al분말합금 압출재인 일본SHOWA전공사의 ASCM16-5Fe(Al-16Si-5Fe-3.5Cu-1.2Mg)소재를 사용하여 시제품을 제작하였다. 우선, 소재에 대한 재질적 검토를 행한후, 이를 근거로 구조해석을 수행, 설계허용 한도내에서 두께를 보강 제품형상을 수정하였다. 또한, 열간단조 금형의 형상도 재료손실을 줄이고, 소재유동을 원활히 하기 위하여, 열간성형 해석을 실시하여 제작하였다. 단조조건은 여러실험후, 소재온도 440℃, 금형온도 150℃, Ram속도 160mm/sec에서 양호한 시제품을 얻을 수 있었다.

한편, 시제품의 신뢰성 Test를 위하여 별도의 시험기를 제작 실험을 실시하였다.

3. 결론

제품의 구조해석 및 Al열간단조의 정확한 해석과 공정 최적화로 최소의 재료손실과 함께 양호한 시제품을 얻을 수 있었다. Fig.1에는 제작 완료된 시제품의 형상을 나타내고 있다. 시제품은 기존의 합금강 제품 대비 약 50%의 중량이 감소 되었으며, 이는 약 500RPM의 엔진성능 향상효과가 기대되어진다. 그러나, 약 3배의 Cost 상승이 예상됨으로 양산적용을 위하여는 조속한 소재의 국산화가 요구되며, 공정상의 Cost절감 노력이 수행 되어야 한다.

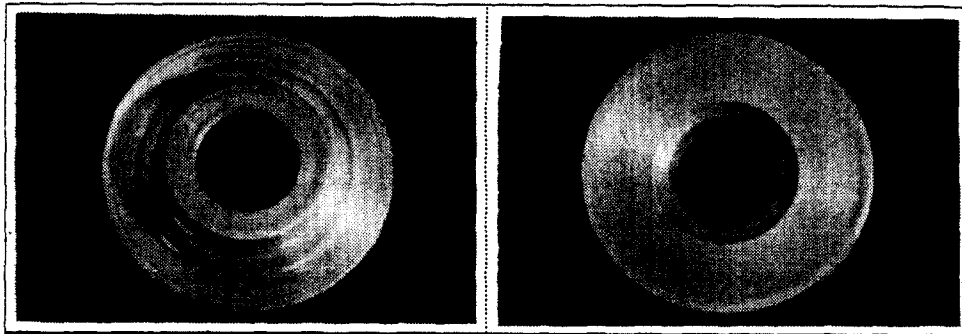


Fig. 1 Al Valve Spring Seat

- 참고 문헌 -

- 1) Haruo, et al. " High Performance Aluminium Alloys ", 自動車技術, Vol. 44, No. 6, 1990
- 2) Syuichi Ezaki, et al. " Aluminium Valve Lifter for Toyota New V-8 Engine ", SAE 900450