

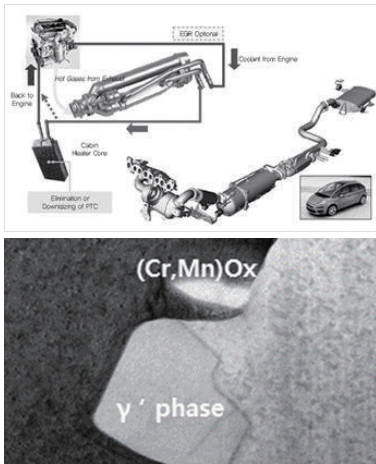
연구책임자

기능성부품소재그룹
전종배 선임연구원

하이브리드 자동차는 2015년을 기점으로 2040년까지 가파른 수요 증가가 예측되고 있다. 배기열 회수장치는 내부 열교환기를 통해 배기 가스 열을 엔진 냉각수에 전달함으로써, 전기모터가 구동되는 동안 가솔린/디젤 엔진의 온도를 내려가지 않게 유지하도록 해 연료 소비 효율을 향상시킨다. 배기열 회수장치에 통과하는 배기가스 온도가 높아 고온에서 성능이 발휘되는 고내열합금 스프링 소재 개발이 요구되고 있다.

생기원은 극한 환경에서의 부식 원인분석을 바탕으로 이를 방지하기 위한 제어기술 개발에 성공해 고부가가치의 초내열합금 제조 분야에서 우위를 점하게 되었다.

연료 소비 효율을 향상시킨 배기열 회수장치 밸브용 ‘초고온 스프링 소재 열처리기술 개발’



상 배기열 회수장치 구성도
하 시효처리에 따른 석출상 및 미세조직 분석

개발 목적

- 열역학 계산 기반 니켈기 고온용 합금 후보군 선정
- 고온용 스프링소재 물성제어를 위한 열처리 공정기술 및 고온용 스프링 개발
- 극한 환경에서의 기계적, 전기화학적 실험을 통한 소재 신뢰성 확보
- 고온부식의 원인분석 및 방식을 위한 기술 개발

개발 내용

- 배기열 회수장치의 구동 온도에서 사용될 수 있는 저가형 합금 소재 선정
- 열역학 기반 합금 조성에 따른 온도별 안정상 및 상분율 예측
- 시효처리에 따라 형성되는 미세조직을 분석해 석출상 형성 유·무를 확인하고 열역학적 계산을 통해 석출상 제어기술 개발
- 시효처리 조건별 표면경도, 인장강도 및 스프링의 토크 시험을 통해 열처리 조건에 따른 미세조직 변화와 기계적 특성과의 상관관계 분석

주요 연구 성과

- 논문 및 지식재산권
 - 논문 : (SCI(E) 급 4편 게재, 1편 투고예정) / 지식재산권 : 국내 특허출원 2건 예정
- 기술수준
 - 고온 기계적 물성 향상을 위한 합금소재별 최적 열처리기술 확보
 - 고강도 및 내부식 특성이 요구되는 고온용 부품소재 개발을 위한 열처리공정기술 확립
- 기대효과
 - 저가형 합금과 원가절감형 열처리 공정을 적용한 고온용 스프링 부품 개발을 통해 국내 및 해외 시장 공략 가능
 - 고기능성 내열합금 부품 제조의 원천기술 확보를 통한 고부가가치의 초내열합금 제조 분야의 해외시장 공략 및 사업화
 - 배기열 회수장치는 하이브리드 자동차의 연비 향상에 핵심적인 부품으로 기술 개발 이후 사업화를 통한 신규 매출 및 고용 창출