

## CO<sub>2</sub> 저감형 자동차 엔진 부품 개발을 위한 ‘내열 저마찰 나노 코팅층 형성기술’ 개발

고연비 · 고성능 · 친환경 엔진을 개발하기 위한 전 세계 자동차 업체의 경쟁은 100m 달리기 신기록을 달성하기 위한 선수들의 노력만큼 치열해지고 있다. 게다가 연비를 기준으로 한 수입규제 및 관세부과도 강화되고 있다.

연비는 엔진이 얼마만큼 고온을 견디느냐에 따라 좌우된다. 하지만 자동차 엔진의 고연비화를 위해 현재 사용 중인 DLC 코팅의 경우 고온의 엔진 내부에서 열화되어 장기간 사용이 어려우며 쉽게 손상되는 결함을 가지고 있다.

금속상이 나노 구조로 복합된 신규 코팅재는 고경도와 고내식성 등을 확보하여 고연비 엔진을 실현할 것으로 기대되고 있다.

### 개발 목적

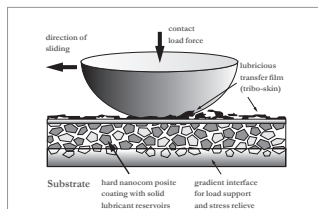
- 초고경도와 저마찰을 구현하는 나노복합 코팅층 제조에 필수적인 합금 타깃 소재 및 코팅 공정기술을 개발해 자동차 연비 문제 해결

### 개발 내용

- 나노 복합코팅층의 제조를 위한 타깃 제조기술 확보
  - 두 가지 이상의 상을 나노 복합화하기 위해 상온 고용도가 낮은 원소의 합금화를 통한 타깃 제조 및 조직의 미세화, 균일화 필요
  - 본 연구팀이 보유한 합금분말 제조 공정과 FAST 소결 공정을 이용하여 합금 타깃 제조 성공 (세계 최초의 3원계 합금 타깃 제조 성공사례)
- 자동차 구동부품의 사용 환경에 우수한 물성을 갖는 코팅층 개발
  - 상온 공정을 통해 타깃 조성이 전사된 10nm 미만의 결정립 크기를 갖는 나노 복합코팅층 제조
  - 최적 Cu 함량 도출 및 Cr 첨가를 통해 기존 DLC보다 200% 향상된 윤활마찰 특성 확보
  - 40GPa 이상의 초고경도와 1000℃ 이상의 내열성 확보
  - SUS 소재 대비 1,000% 향상된 내식성(염수분무 1,300시간 이상 보증) 확보

### 기대 효과

- 선진국의 경우 초저마찰화를 통해 연비 10% 절감 시 경제적 파급 효과를 GNP의 1.3%로 평가해 정부를 중심으로 한 적극적인 연구가 진행 중인 분야로서 관련 분야 소재기술 원천특허 확보
- 마찰계수 50% 저감 코팅기술로 전체 자동차 CO<sub>2</sub> 배출량의 최대 10% 저감이 가능하며 유류절감 효과는 2조 5천억 원
- 자동차 구동부품의 저마찰 코팅소재는 물론 금형 및 기계부품의 수명 향상을 위한 코팅기술로 적용 가능하며 2015년 1조 5천억 원대 신시장 창출이 가능한 분야



나노 복합구조 코팅의 개념도 및  
개발된 합금 타깃과 적용 제품 사진

