

가솔린 엔진 적용 사례를 통한 엔진 열관리 개발 전략

The Strategy of Engine Thermal Management for SI Engine”

— 현대자동차 —

조 재 만*

Cho, Jae Man

김 경 희*

Kim, Kyoung Hee

박 정 훈*

Park, Jung Hun

양 광 식*

Yang, Kwang Sik

Key Words : Thermal Mangement, Electric Water Pump, Map Controlled Thermostat

Extended Summary

현대자동차의 가솔린 1.8/2.0L 엔진은 연비 개선을 위한 열관리 기술 적용을 위해 당사 최초로 엔진용 전동식 워터 펌프(LF 쏘나타 하이브리드 적용, '14.12 양산)와 전기식 써모스탯(아반테, '15.11 양산) 기술을 국내 독자 기술로 개발하였다. 당사의 가솔린 엔진 열관리 기본 전략은 다음과 같다.

- 엔진 워업 시간 단축 : 마찰 손실 저감으로 실연비 개선
- 냉각 수온 상향 : 오일온 상향으로 오일 점도 감소 및 헤드 밸브계 마찰 손실 저감
- 연소실 주위 냉각 강화 및 연소실 기통간 편차 최소화로 열 효율 및 연소 최적화

LF 하이브리드 차량에 탑재되는 가솔린 2.0 하이브리드-GDI 엔진은 엔진 냉각용 전동식 워터 펌프를 국내 최초 적용하여 엔진 워업 시간 단축을 통해 연비 개선 효과를 이루었다. 아반테 차량에 탑재되는 2.0 MPI 앳킨슨 엔진은 전기식 써모스탯을 적용하여 냉각수 온도를 기존 써모스탯 개변온 대비 약 12 도 상향 하였으며 엔진 고부하 영역의 경우 써모스탯 내 전기 히터부가 작동하도록 하였다.

열관리 기술의 하나인 엔진 전동식 워터펌프 및 전기식 써모스탯을 각각 누우 파생 엔진에 적용하여 해당 기술의 연비 개선 효과를 양산차 기준 검증할 수 있도록 하였으며 이를 통해 차기 열관리 기술에 대비한 요소 기술력을 축적하였다.

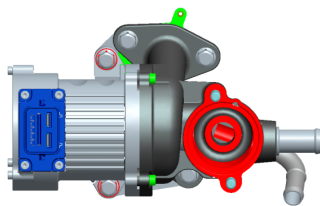


Fig.1 전동식 워터펌프

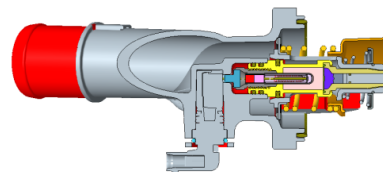


Fig.2 전기식 써모스탯

전동식 워터 펌프 및 전기식 써모스탯을 적용하여 냉각 열효율을 개선하여 연비 개선 효과가 있음을 개발 프로젝트를 통해 확인하고 연비 최적화를 위한 평가를 실시한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 전동식 워터펌프는 보기류 벨트 삭제를 할 경우 연비 개선 효과가 크며, 보기류 벨트가 필요한 엔진의 경우 실 연비 효과는 제한적이다.
- (2) 전기식 써모스탯의 경우 연비 효과는 개변온도를 상승시켜서 얻었으며 필요 시 히터 작동을 통해 써모스탯을 개변토록 하였으나 왁스의 응답성이 매우 중요하며 왁스 개선 등 하드웨어 보완이 필수적이다.
- (3) 전기식 써모스탯과 전동식 워터펌프를 함께 사용할 경우 상호 보완으로 추가 연비 개선이 가능하다.