

통합 유량 제어 밸브 적용을 통한 1리터급 가솔린 차량의 연비 개선

최 두 원 · 박 진 일 · 이 종 화¹⁾ · 하 승 찬²⁾

아주대학교 기계공학과¹⁾ · 인지 컨트롤스²⁾

Improvement of Fuel Economy by Using Integrated Electric Control Valve on 1 Liter Gasoline Engine

Duwon Choi · Jinil Park* · Jonghwa Lee¹⁾ · Seungchan Ha²⁾

¹⁾School of Mechanical Engineering, Ajou University, Suwon, Gyeonggi 16499, Korea,

²⁾INZI Controls, Siheung, Gyeonggi 15090, Korea

Abstract : In this study, coolant temperature control using the Integrated Electric Control Valve on 1L class gasoline engine. Temperature and flow rate of coolant are modeled in a vehicle with the Electric Control Valve. the Behavior of the electric control valve to the operating conditions were studied and control strategy of the optimization engine temperature from fuel economy perspective has determined.

Key words : ECV(Electric Control Valve : 전기식 통합 유량 제어 밸브), TMS(Thermal Management System: 차량 열 관리 시스템), System Modeling(시스템 모델링), Fuel Economy, Vehicle Thermal Management System(VTMS : 차량열관리시스템), Separated Cooling(분리 냉각)

* Jinil Park, jpark@ajou.ac.kr

내연기관 엔진에서 냉각수의 온도를 높게 유지시키면 엔진오일의 점도를 감소시키고, 엔진오일의 점도가 내려가게 되면 피스톤과 블록사이의 마찰, 그리고 헤드 밸브계 마찰 손실을 저감시켜 실 연비를 향상시킨다. 이러한 온도 상향제어는 차량 열관리 시스템 (VTMS; Vehicle Thermal Management System)을 통해 불필요한 냉각을 줄이고, 엔진 Warm-up 시간을 단축시킬 수 있다.

이러한 열관리 시스템 중 하나인 통합 유량 제어 밸브는 기계식 써모스탯에 비해 빠른 반응속도와 유량 제어의 용이성으로 인해 15~20도씨 높은 온도로 냉각수 온도를 제어 가능하며, 분리냉각(Separated Cooling)을 이용해 엔진 헤드와 실린더 블록의 온도를 따로 제어하여 온도 상향제어에 따른 노킹의 가능성을 줄이기에 용이하다.

그러나 통합 유량 제어 밸브는 써모스탯 방식과 달리 각부의 유량을 냉각 계획에 따라 제어해야 하므로, 냉각계 각각의 냉각량을 제어하기 위해 냉각계 모델링을 통해 각부의 유량과 온도를 예측해야 한다.

따라서 본 연구에서는 다양한 제어 방법을 통해 통합 유량 밸브를 이용하여 냉각수 온도 상향 제어를 하며, 이를 통해 분리 냉각과 통합 유량 제어 밸브의 연비 효과를 확인하고자 한다.