

가스 믹싱을 이용한 배기가스의 농도분포에 대한 CFD분석

안치영, 김준범*

울산대학교

(jbkim@mail.ulsan.ac.kr*)

차량의 배기가스는 N_2 , CO_2 등과 함께 불완전 연소 된 CO 및 각종 Hydrocarbon이 함유되어 있다. 그러나 이러한 배기가스 성분의 함량은 제어가 쉽지 않으며, 차량에 따라 일정하지 않다.

본 연구의 목적은 엔진에서 배출되는 수송가스에 Hydrocarbon 및 CO를 투입함으로써 혼합되는 정도를 관찰하고, 가스의 성분을 제어 하는 것이다. 해석에 사용된 관의 형태는 배기가스가 흘러가는 메인 파이프(내경 : 54.5 mm, 관찰 영역 길이 : 1500 mm)에 내경이 20.2 mm 이고 길이는 200 mm 인 파이프가 45°로 연결되어 있으며, 연결된 파이프에서 Hydrocarbon 및 CO가 배기 파이프로 주입되는 형태이다. 110 kg/h로 유입되는 수송가스의 실제 성분은 200°C의 배기가스이기 때문에 N_2 , CO, Hydrocarbon, NO_x , O_2 , CO_2 , H_2O 등으로 다양하지만 N_2 및 CO_2 이외의 성분의 함량이 ppm 단위이기 때문에 해석에 큰 영향을 미치지 못할 것으로 판단하여 제외하였다.

해석의 결과를 바탕으로 유입된 성분에 대한 파이프 내에서의 분포를 관찰했으며, 또한 분포한 면적에 대한 표준편차를 관찰함으로써, 수치적 확인을 하였다. 성분의 분포를 관찰한 결과 유량이 증가할수록 main flow에서의 고르게 분포되었으며, 면적에 대한 각 성분의 표준편차도 측정할 수 있었다. 그러나 유량이 늘어나도 표준편차가 수렴되는 영역이 있었으며, 수렴되는 영역에서의 유량을 바탕으로 다음 실험을 진행했다.