

LPG 충전노즐에서 O-링의 접촉거동에 관한 수치적 연구

김한구, 김청균, 김영규*

홍익대학교 기계·시스템디자인공학과, *한국가스안전공사 가스안전시험연구원

A Numerical Study on the Contact Behavior Analysis of O-ring in LPG Filling Unit

Han Goo Kim, Chung Kyun Kim, Young Gyu Kim*

Department of Mechanical and System Design Engineering, Hongik University

*Institute of Gas Safety Technology, Korea Gas Safety Corporation

초 록

오늘날 고도의 산업발달로 인하여 발생하는 공해로 환경문제가 심각하게 대두되고 있다. 특히, 자동차의 대량생산과 보급에 따라 발생하는 배기가스는 환경문제의 주된 원인이 되고 있다. 조사결과 우리나라에서는 자동차 배기가스로 인한 대기오염의 비중이 대도시인 경우 80% 이상을 차지하는 것으로 나타나고 있다.

LPG는 휘발유와 비교하여 분자구조상 탄소가 적기 때문에 탄화수소 및 이산화탄소의 배출량이 적다. 또한, 경유와 비교하여 배출되는 입자상물질 및 질소산화물의 양이 적기 때문에 청정연료로 평가받고 있다. 이러한 이유로 경유 자동차에 비해 매연의 경우 약 95% 이상 저감이 가능하다는 큰 장점을 가지고 있어 대체 연료로서 많은 주목을 받고 있다.

1997년 외환위기 이후 상대적으로 연료비가 저렴하고 세금이 적은 LPG 자동차 보급이 꾸준히 증가하고 있다. 이와 같은 LPG 자동차의 증가는 택시, 소형 승합차, 장애인 승용차 등으로 제한되었던 규제가 점차적으로 풀리면서 LPG를 사용하는 RV차량까지 나오는 추세에 이르렀다. 하지만 LPG의 사용량 증가에 따른 폭발사고도 꾸준히 증가하고 있다. 발생하는 폭발사고의 대부분 원인은 누설에 의한 사고이기 때문에 LPG 이용기기의 완벽한 밀봉성능이 요구되어지고 있다. 최근 증가 추세를 보이고 있는 LPG 자동차도 LPG 주입시 누설에 의한 폭발사고를 방지하고 안전성을 유지하기 위하여 LPG 충전노즐의 밀봉성능이 매우 중요하게 설계되어지고 있다.

따라서 본 연구는 LPG 충전노즐의 밀봉성능에 가장 큰 영향을 미치고 있는 O-ring의 접촉거동에 대하여 고찰함으로써 LPG 충전노즐 설계시 기초자료로 사용하고자 한다.