

고압복합재용기 Type에 따른 화염시험 비교 분석

*김 창중, 이 승훈, 류 근준, 김 영규

The Analysis and Comparison of Fire Test for the High Pressure Composite Cylinder by Type

*Chang Jong Kim, Seung Hoon Lee, Geun Jun Lyu, Young Gyu Kim

전 세계적으로 대표적인 대중교통으로 천연가스버스가 운행 중에 있으며, 천연가스의 저장을 위하여 대부분의 차량이 복합용기를 사용하고 있다. 또한 친환경자동차로 개발되고 있는 수소연료전지자동차도 수소 저장용으로 복합용기를 적용하여 상용화를 추진 중에 있다. 복합용기의 상용화가 증가하면서 복합용기의 안전성 확보가 가장 중요한 이슈가 되고 있다. 기체상태의 고압가스를 교통수단에 적용하기 위하여, 저장매체인 고압복합용기의 안전성 및 기술 확보를 위한 기술개발과 안전기준의 확립을 위한 기준개발이 미국, 유럽, 일본 등 다수의 국가에서 진행되고 있다. 현재 복합용기의 안전성을 확인하는 기준은 각 나라의 기준에 따라 진행되고 있으며 천연가스자동차용 저장용기 국제표준으로는 ISO 11439가 적용되고 있다. 수소연료전지자동차용 수소용기의 안전기준은 아직 확립되지 않은 상태이며, 개발된 초안으로는 국제규정으로 UN ECE R No.79 및 국제기술표준으로 ISO/TS 15869가 있다. 개발 중인 국제기준 및 국내기준에서 가장 취약한 부분이 화염시험이다. 화염시험은 자동차에 화재가 발생했을 경우 용기의 폭발을 막기 위하여 안전밸브가 정상적으로 작동하는 지를 확인하는 시험이다. 하지만 현재의 시험방법으로는 자동차에서 발생하는 국부적인 화염에 대한 안전성을 확인하기가 어려운 실정이다. 본 연구에서는 국내의 화염시험기준을 개발하기 위해 수행된 화염시험에 대한 결과와 화염시험장치를 제안하고자 한다.

Key words : High Pressure Composite Cylinder(고압복합재용기), Fire Test(화염시험), Pressure Relief Valve(안전밸브), Fueling System(연료공급시스템)

E-mail : *kimcj2009@kgs.or.kr

수소복합재용기 TYPE3에 대한 수압반복 거동 평가

*조 성민, 이 승훈, 류 근준, 김 영규

Evaluation on Behavior of Hydraulic Cycling Test for Type3 Hydrogen Composite Cylinder

*Sung Min Cho, Seung Hoon Lee, Geun Jun Lyu, Young Gyu Kim

지구 온난화의 원인이 되는 이산화탄소를 저감하며 유해한 배기가스를 배출하지 않는 수소연료전지자동차(FCV)에 대한 관심이 높아지고 있다. 한국가스안전공사에서 현재 구축하고 있는 평가장비는 이러한 수소연료전지자동차용으로 사용되는 고압용기의 수압반복시험 및 밸브류로 구성된 고압수소저장시스템의 단품 및 시스템 평가를 통한 안전신뢰성 검증을 목적으로 하고 있다.

현재 수소연료전지자동차는 차량이나 부품의 시험 방법에 대한 통일된 기준/표준/시험법이 아직 완전하게 정비되어 있지 않고, 시장에서의 도입 제도, 기준 등이 만들어지고 있는 현실이다. 또한 연료로 수소를 사용하는 도입단계에 있기 때문에, 수소용기가 반복압력변동에 따라 어떤 거동을 나타내는지에 대한 실험관련 연구가 미진한 상태이다. 따라서 수소연료전지자동차용 고압수소저장시스템에 대한 내구성, 안전성 확보를 위하여 수소연료전지자동차에서 중요한 부품인 용기에 대한 반복 피로시험이 필요하다. 특히 복합재 용기 분야에서 Type3용기에 대한 높은 안전성과 내구성이 보고되고 있지만 실질적으로 얼마나 다른 용기에 비해 높은 성능을 가지고 있는지 국내에서는 체계적으로 검증된바 없다. 따라서 구축된 수압반복 장비를 이용하여 Type3 용기에 대한 수압반복시험을 실시하였으며, 이를 통해 수소용기의 거동을 확인하고자 한다.

Key words : Hydrogen Composite Cylinder(수소복합재 용기), Fuel Cell Vehicle(수소연료전지자동차), Hydraulic Cycling Test(수압반복시험)

E-mail : *cho225@kgs.or.kr