

금속수소화물 수소저장 용기 내부의 열 및 물질전달 현상에 대한 수치적 연구(I) - LaNi₅ 베드를 이용한 수소 흡장반응 해석 모델 개발

*남 진무, **주 현철

Numerical analysis of the coupled heat and mass transfer phenomena in a metal hydride hydrogen storage reactor(I) - Model development of analyzation for hydrogen absorption reaction using the LaNi₅ bed

*Jinmoo Nam, **Hyunchul Ju

Within recent years attention has been focused on the method of hydrogen storage using metal hydride reactor due to its high energy density, durability, safety and low operating pressure. In this paper, a numerical study is carried out to investigate the coupled heat and mass transfer process for absorption in a cylindrical metal hydride hydrogen storage reactor using a newly developed model. The simulation results demonstrate the evolution of temperature, equilibrium pressure, H/M atomic ratio and velocity distribution as time goes by. Initially, hydrogen is absorbed earlier from near the wall which sets the cooling boundary condition owing to that absorption process is exothermic reaction. Temperature increases rapidly in entire region at the beginning stage due to the initial low temperature and enough metal surface for hydrogen absorption. As time goes by, temperature decreases slowly from the wall region due to the better heat removal. Equilibrium pressure distribution appears similarly with temperature distribution for reasons of the function of temperature. This work provides a detailed insight into the mechanism and corresponding physicochemical phenomena in the reactor during the hydrogen absorption process.

Key words : Hydrogen Storage(수소저장), Metal Hydride(금속수소화물), Heat and Mass transfer(열 및 물질전달), Numerical Model(수치모델), LaNi₅(란타니켈합금)

E-mail : * jnmam@inha.edu, ** hcju@inha.ac.kr

수소연료전지차량 고압수소용기의 국제기준 동향 및 국내기준 개발방향

*김 창중, 이 승훈, 김 영규

The International Code Trend of High Pressure Hydrogen Cylinder and Establishing Domestic Code for the Hydrogen Fuel Cell Vehicle

*Chang jong Kim, Seung hoon Lee, Young gyu Kim

전 세계는 온실 가스의 방출을 줄이기 위하여 기존의 화석연료를 대체할 수 있는 에너지를 찾기 위해 연구개발에 박차를 가하고 있다. 이러한 계속적인 연구에서, 전 세계의 국가들은 태양열, 풍력, 지열 및 수소에너지와 같이 화석연료를 대체할 다양한 가스를 조사해왔다. 대체에너지 중 수소 연료는 실제로 배출가스가 없기 때문에 가장 유망한 대안이라고 할 수 있다. 연료전지자동차용 연료로 수소를 사용하기 위해서는 저장합금, 액체 및 압축 상태로 저장할 수 있다. 이 중 세계 대부분의 자동차 메이커 들은 수소를 압축하는 방식을 채택하고 있으며, 주행거리를 확보하기 위하여 고압 상태로 수소가스를 저장하는 방식을 사용한다. 수소연료전지 자동차용으로 고압의 수소를 저장할 수 있고, 자동차에 탑재할 수 있도록 가벼운 용기의 개발이 진행되고 있다. 이 중 Type3와 Type4 형태의 용기가 시범적으로 적용되고 있으며, 이러한 용기의 안전성을 확보하기 위한 기준들이 국·내외에서 개발되고 있다. 현재 국제기준 중 UN ECE의 WG.29에서 선진국들을 중심으로 수소연료전지 자동차용 용기의 안전성 평가를 위한 기준을 개발하고 있다. 본 연구에서는 ISO. 15869의 기술기준에 대한 안전성 분석과 미국의 SAE J2579의 기술 보고서에서 제시한 새로운 개념의 안전성 평가 기법을 기준으로 제정되고 있는 UN ECE WG.29의 draft초안을 비교하고, 향후 수소연료전지 자동차용 용기를 위한 국내기준의 방향을 제시하고자 한다.

Key words : Hydrogen Fuel Cell Vehicle(수소연료전지 자동차), High Pressure Hydrogen Cylinder(고압수소용기), Hydrogen Storage(수소저장), Performance Test(성능테스트), Hydrogen Safety(수소안전), Hydrogen Fueling System(수소연료 공급시스템)

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