



고온 및 고압에서도 사용되는 수소충전기술

특허등록번호

10-1513225

특허명

금속수소화물을 이용한
고온 고압 수소충전장치

대표발명자

이윤희



고온과 고압에서도 안전한 금속수소화물을 이용한 수소충전장치 제조기술

친환경 미래 에너지 수소는 현재 다양한 분야의 에너지원으로 사용되고 있습니다. 그러나 수소의 발생, 유지, 저장에는 여러 문제가 존재하며 그 중 수소가 금속 내부로 침투 시 손상을 유발하는 문제가 발생합니다.

이를 방지하기 위해서는 실제 수소를 금속에 침투시켜 그 변화 과정을 연구할 필요가 있습니다. 이에 소규모 밀폐용기에 금속수소화물을 충전해 고온, 고압 수소가스에 금속을 노출시키는 방법을 사용하고 있지만 고온 가열 시 실링이 깨지고 수소가스가 누설되는 위험이 발생할 수 있는데, 이런 문제점을 보완하는 KRISs신기술을 소개합니다!

해당기술은 1차적으로 진공실링을 구현하고, 2차적으로 국소용접을 통한 실링을 형성하는 방법인데요, 1, 2차 실링을 통해 충전과정 중 대기가스 잔류물의 영향을 배제할 수 있으며 상온 및 고온 상태에서도 견고한 진공실링을 유지할 수 있다는 장점이 있습니다.

금속수소화물을 이용한 고온 고압 수소충전장치

A high temperature, high pressure hydrogen gas-charging apparatus including metal hydrides



기술개요

- 금속 내 수소의 침투거동을 평가하기 위해서는 필수적으로 수소환경에 대상 시험편을 노출시키는 장치를 필요로 하며, 전기화학적 방법으로 수소이온을 대상시험편에 충전하거나 오토클레이브를 이용하여 수백 MPa 이하의 초고압 수소가스에 금속시험편을 노출시키기도 한다. 그러나 신에너지 설비들이 대부분 고압 수소가스 환경에서 운용되기 때문에 수소손상 연구를 위한 충전장치도 점차 전기화학적 충전 모사방법 대신에 실제 설비 운용환경에 버금가는 고압 수소가스 환경에서 충전을 진행하는 방법이 확대되고 있다. 특히 수소침투 및 손상을 가속화시키기 위하여 고온, 고압의 수소가스에 금속시험편을 노출시키는 연구도 진행되고 있으나, 수소충전 환경의 위험도가 크게 증가하기 때문에 일상 실험실이 아니라 방폭설계가 이뤄진 특수 시험동에서 시험을 진행해야 한다. 따라서 본 연구에서는 금속수소화물과 대상시험편이 장입되는 충전챔버 내를 진공으로 실행하는 방법을 제공하며, 또한 용접방법으로 고온, 고압을 견디는 견고한 실행방법의 소규모 수소충전장치를 제공하고자 한다.

기술특징

- 본 발명은 소규모 고온, 고압 수소충전을 위하여 수소원(hydrogen source)인 금속수소화물과 대상 금속시험편이 충전된 공간을 진공으로 1차 실행을 형성하고, 고온 초고압 수소가스 환경에 노출되더라도 견고한 2차 실행을 국소용접방법으로 형성하는 방법을 제안한다.
- 1/2차 가스실행을 각각 금속간 역학적 접촉 방법과 국소용접 방법으로 형성함으로써 충전과정 중에 대기가스 잔류물들의 영향을 배제할 수 있을 뿐만아니라 상온에서 고온으로 가열과 냉각사이클을 거치더라도 견고한 고압 및 진공실행을 유지할 수 있다는 장점이 있다.

응용분야

- 수소정량용 기준물질 생산, 수소분석연구, 인위적인 수소충전 및 손상관찰 연구부문

키워드

고온고압 수소충전 > 국소용접실행 > 수소손상 > 금속수소화물

시장전망

수소재료 손상 가속화 시험장치로 사업화 가능
수소분석용 기준물질 등의 제조에 활용가능

개발단계



- 01 아이디어 단계
- 02 분석/실험을 통한 검증
- 03 연구실 환경 모델 제작
- 04 연구개발 완료 ✓
- 05 시제품 제작
- 06 실현성 검증완료

기술이전 형식

구분	국가	관련번호	특허명칭
출원	한국	10-2013-0126653	금속수소화물을 이용한 고온, 고압 수소충전장치, 수소충전장치 제작장치, 제작방법 및 이를 이용한 금속시험편의 수소가스에 대한 노출 시험방법

주요도면

