

특별세션

2SH-1

시장보급형 고순도수소생산유닛 국산화설계 개발전략

윤왕래[†]·서동주·정운호·구기영·김우현·박상호·황영재
한국에너지기술연구원 수소연구실 (wlyoon@kier.re.kr[†])

수소사회 초기 진입을 위한 과제는 분산형 및 자동차용 수소연료전지기술의 실용화와 더불어 이를 뒷받침하기 위한 경제적이고 안전한 수소 생산, 저장 및 이송 관련 핵심인프라 기술의 병행 구축이라 할 수 있다. 하지만 초기 보급 단계에는 장거리 이송(파이프라인, 트레일러 등) 및 대용량 저장 인프라 관련 설비 투자가 필요없는 현장생산형 고순도 수소생산 기술이 중요하며 이는 연료전지 자동차의 필수인 프라인 수소충전소의 핵심 구성유닛이다. 본 발표에서는 시장보급형 고순도 수소생산 유닛의 기술 현황 및 개발이슈(컴팩트, 고효율화, 저가화, 열 및 시스템 통합 엔지니어링 등)에 대하여 분석함과 동시에 이를 타개하기 위한 국산화 설계 개발 전략에 대하여 논의하고자 한다.

Keywords: 수소 생산, 고순도 수소, 수소충전소, 컴팩트, 고효율화, 통합 엔지니어링

2SH-2

Optimal design and operation of Hydrogen production unit for Fuel-cell use

박종호[†]·한상섭·조동우·조강희·장현성
한국에너지기술연구원 (jongho@kier.re.kr[†])

천연가스를 개질하여 얻어지는 개질가스로부터 고분자 연료전지용으로 사용하기 위한 수소를 생산하기 위한 정제과정으로는 압력변동 흡착공정(H₂ PSA)이 가장 많이 활용되고 있다. 생산된 수소가 연료전지용 연료로 사용되기 위해서는 정제 수소 가스내에 촉매 피독으로 작용할 수 있는 CO의 농도가 1ppm이어야 하며, 이러한 엄격한 조건을 만족하면서 높은 수소 회수 성능을 유지하기 위해서는 상업적으로 이용 가능한 흡착제들을 이용하여 흡착탑의 구조적인 설계를 이루어야 한다. 뿐만 아니라, 수소 공급의 용이성, 경제성을 고려하였을 때, 연료전지용 초고순도 생산은 현장 생산 방식을 가장 많이 채용하고 있는데, 도회지 지역의 협소한 공간을 고려하여 정제 장치가 컴팩트한 구조를 가져야 한다. 상기 조건들을 만족하기 위한 학문적, 실용적 연구가 많이 진행되었으며, 본 발표에서는 H₂ PSA 공정의 최적 설계 및 운전에 관해 고려해야 할 사항, 컴팩트한 구조를 이루기 위해 현재 진행되고 있는 연구 및 개발방향에 대해 소개하고자 한다.

Keywords: H₂ PSA, 최적 설계, 동향

2SH-3

수소스테이션용 150Nm³/h 규모의 수소제조장치 개발

김명준[†] 연세대학교 (myungjungkim@yonsei.ac.kr[†])

Fuel Processor (수소제조장치)는 탈황, Steam Reforming 및 Water-gas Shift 반응기, 열 교환망, 그리고 Pressure Swing Adsorption 장치로 구성된다. Fuel Processor는 수소 Plant와 다르게, 상시 Start-up/down 및 빠른 Load Change가 빨라야 하며, System내 열 교환망에 의하여 원료인 Steam을 제조할 수 있도록 Heat Balance가 이루어져야 한다. 또한 효율, Compactness, 내구성, 운전용이성 등도 주요 고려 요소이다. 이러한 점들을 고려하여 150Nm³/h 규모의 Fuel Processor를 개발하고 있다

Keywords: Steam Reforming, Fuel Processor System, Hydrogen Station, 신재생에너지

2SH-4

Current State of International Standardization for Hydrogen Technology and Korean Participation

최재우[†] 포항공과대학교 (jaeouchoi@postech.ac.kr[†])

International standards (IS) for different technologies are being developed and published by some international standardization bodies. ISO

has been established by different panels of experts as members of their technical committees of the bodies who are nominated by national committee of each member country. ISO/TC 197 (ISO Technical Committee for Hydrogen Technology) was created to promote the safe use of hydrogen as an energy carrier and fuel and its penetration into the energy markets. Hydrogen fuel cells are widely used in private houses and commercial buildings due to the big advantage of co-generation of electricity and heat. This presentation covers basic current activities and standard documents in developing processes of the standards or delivered so far by ISO/TC 197. It deals with also different domestic tasks and organizational structures to participate in the committee's activities and some achievements which are executed by the experts involved in the projects.

Keywords: Hydrogen technology, Fuel cells, International standards, ISO, IEC, KS, Adoption

2SH-5

수소충전소 상용화를 위한 관련 규제 선진화 방안 연구

하윤실^{*,**,*†}·문종삼^{*}

*한국가스안전공사, **미래연구실 (sera@kgs.or.kr[†])

온실가스, 미세먼지 등으로 인해 친환경에너지에 대한 필요성이 대두되고 있으며, 국내에서는 수소사회를 대비하기 위해 국회에서 수소특별법(가칭) 제정을 위해 노력하고 있고, 2015.12월 정부 합동으로 2020년까지 수소충전소를 100개소 건설하는 목표를 수립하여 추진 중이다. 우리나라는 에너지 공급을 해외 자원에 크게 의존하고 있고, 울산, 여수, 대산 등의 대형화학단지에서 대량의 부생수소가 생산되고 있고, 국토가 좁아 수소를 전국적으로 이용할 수 있는 장점이 있다. 국내 수소전기차 보급 확대를 위해서는 무엇보다도 수소충전소 건설이 선행되어야 하지만, 여러 법령의 제약으로 인해 부지선정에 어려움을 겪고 있다. 이러한 수소충전소 건설 입지에 대한 제약을 극복하기 위해 기존에 건설된 주유소, LPG, CNG충전소 부지를 활용하여 융복합 수소충전소를 건설할 경우 경제적이고 효율적으로 수소충전소를 확대할 수 있을 것이다. 이를 위해 고압가스안전관리법에 규정된 안전거리 등에 대한 다양한 실증 연구를 추진 중이다.

Keywords: 수소, 충전, 규제

여성인재육성위원회

2LI-1

현무암 섬유의 특성과 응용

이태원·박일주·박선민[†] 한국세라믹기술원 (psm@kicet.re.kr[†])

현무암 섬유는 천연 현무암을 고온에서 용융 방사하여 제조되는 광물섬유이다. 현무암 섬유의 원료인 현무암의 국내 주요 산지는 백두산, 강원도 철원 및 제주도 부근에 마그마가 분출되어 굳어 많은 자원이 형성되어 있다. 주요 성분은 실리카와 알루미나로 이루어져 있고 그 외 철, 마그네슘, 산화칼슘이 비교적 풍부한 흑색 또는 암회색의 섬유이다. 최근 자동차, 항공, 건축, 토목, 스포츠용품, 의료용품, 내화학재 등 다양한 산업분야에서 경량소재의 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이중 산업용 경량소재로 탄소섬유, 유리섬유, 아라미드 섬유와 함께 현무암 섬유도 다양한 용도로 개발되고 있다. 산업계에서 제일 광범위하게 사용되는 카본 섬유는 경량소재로 밀도가 낮아 무게가 가볍고 강도가 우수하여 산업전반에 많이 사용되고 있다, 그러나 카본섬유는 기계적 강도가 우수하면 가격이 비싼 단점이 있지만, 현무암 섬유는 친환경적이며, 제조공정이 간단하고, 기계적 강도, 내화학적, 내열성 및 난연성이 우수하고 가격이 저렴하다는 장점이 있어 복합재 시장에서 지속적으로 많은 관심을 받고 있다.

Keywords: 현무암 특성, 현무암섬유, 현무암섬유복합재, 현무암섬유 응용