

원자력수소 생산기술개발 현황

장중화*

한국원자력연구소 원자력수소사업추진반

(jhchang@kaeri.re.kr*)

지구온난화와 석유자원고갈에 대한 대처방안으로 수소경제가 화두로 떠오르고 있다. 편리하게 사용하던, 석유, 천연가스는 새로운 유전발굴의 증가속도가 느려져, 석유고갈 시기가 점점 확실해지고 있다. 이러한 상황에서 현실적인 에너지 대안으로 전 세계가 주목하게 된 것이 수소에너지이다. 그러나 수소는 석탄, 석유처럼 채굴 가능한 에너지가 아니고 전기처럼 에너지 담체이다. 따라서, 기술력이 뒷받침되어야 이용할 수 있다. 수소생산에 사용할 수 있는 일차에너지로 원자력은 우리나라처럼 인구 밀도가 높은 나라에서는 특히 경제적인 방안이다.

원자력을 이용하여 수소를 생산하는 방법으로 각광받고있는 것은 초고온가스로에서 생산하는 950°C이상의 열을 이용하여 물을 분해하는 것이다. 현재 국제적으로 중점연구개발중인 방법은 I-S 열화학법과 고온전기분해방법이다. 이 방법들은 핵분열에너지의 50% 정도를 수소에너지로 전환시키는 높은 효율을 기대할 수 있기 때문에 미국을 중심으로 진행중인 제4세대 원자로개발계획에서도 적극적으로 개발하고 있다.

경제적으로 원자력수소를 생산하기 위해서는 950°C의 고온, 20기압이상의 고압, 황산등 강부식환경에서의 공정개발이 필요하다. 초고온가스로에서 사용할 피복입자핵연료공정의 화학물질의 재활용, 고압에서의 요드-황 열화학사이클의 실증은 화공엔지니어의 기여가 기대되는 분야이다. 본 발표에서는 원자력수소의 필요성과 화공학도가 관심을 가져야할 분야를 소개한다.