

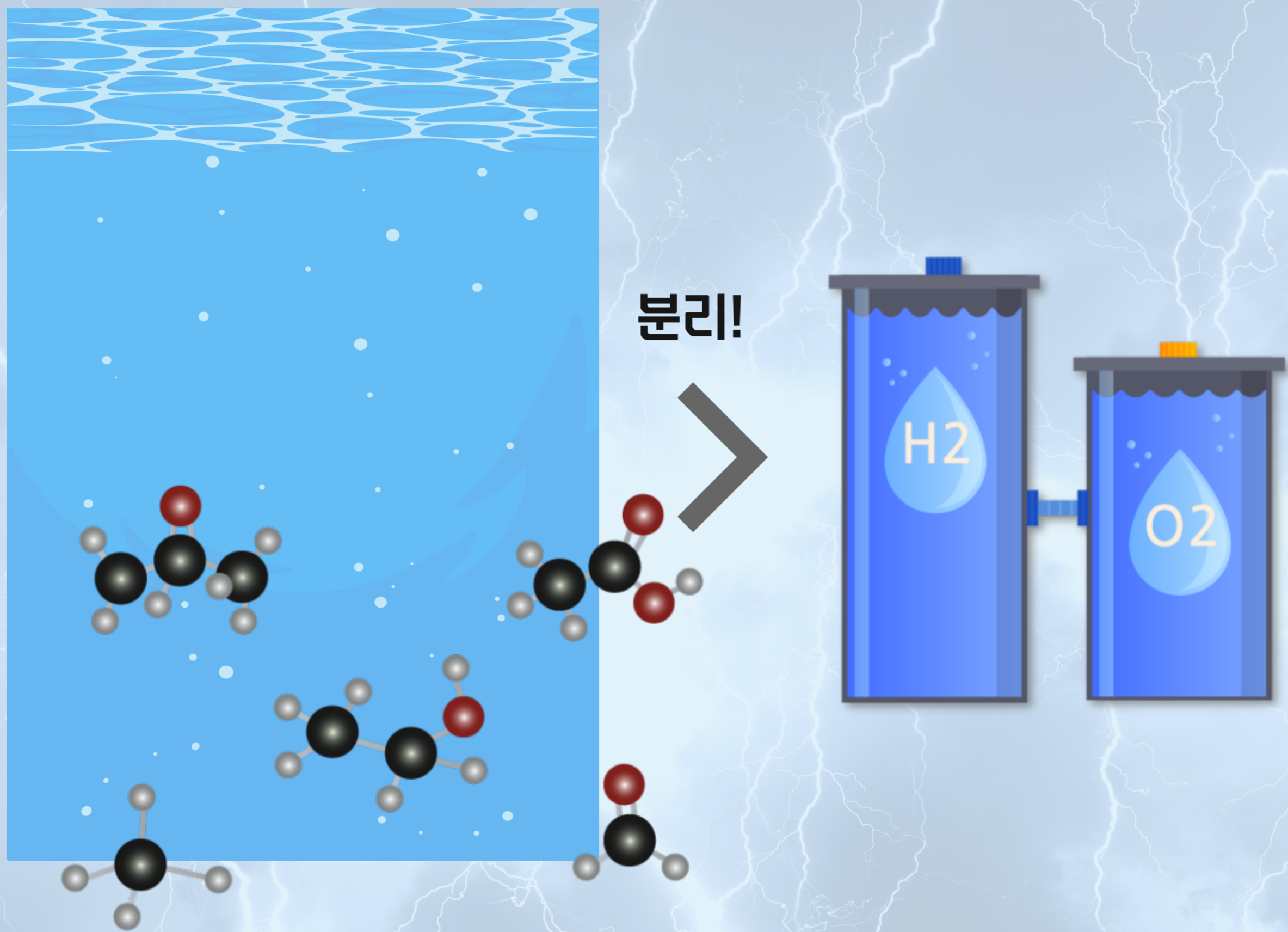


깨끗한 수소에너지를 만드는 원자력

한국원자력연구원 김찬수 실장님의 자료를 바탕으로 제작되었습니다.

#블루수소 #핑크수소 #탈탄소 #원자력수소에너지

탄소중립사회에서 원자력은 전기, 열에너지, 수소 생산 등 다양한 분야에 기여할 수 있습니다.

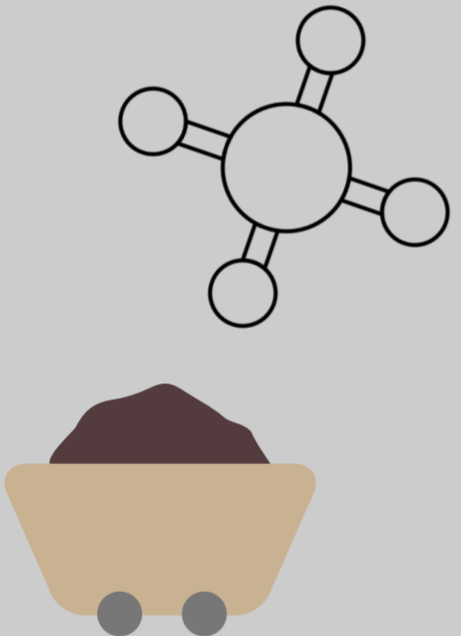
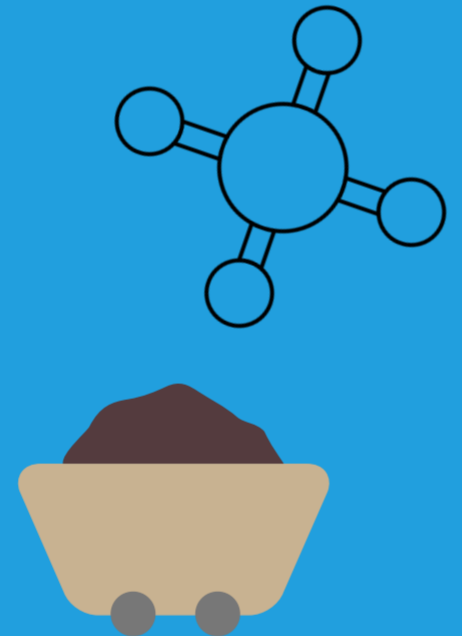




수소를 에너지원으로 사용하기 위해서 **탄소화합물 또는 물로부터 수소를 분리하여 사용**해야 합니다.

탄소화합물에서 수소를 분리하는 과정자체에서는 탄소가 배출됩니다. 그러나 이를 줄이기 위해 배출되는 탄소를 포집하는 등, 탄소배출을 줄이는 다양한 방법이 개발되었습니다.

수소의 생산방식에 따라 색깔이 다르다구요?



	회색수소	블루수소	청록수소	그린수소
생산방식	증기 메탄 개질 (SMR) 혹은 가스화	증기 메탄 개질 (SMR) 혹은 가스화 + 탄소 포집기술 (85~95%)	열분해	전기분해
소스	메탄 혹은 석탄 	메탄 혹은 석탄 	메탄 	재생에너지 

* 청록색 수소는 새로운 탈탄소 생산법입니다.

출처: 국제 재생 에너지 기구 (IRENA)

IEA(국제에너지기구)와 같은 에너지 관련 국제기구와 국가별 기관에서는 수소의 생산방식에 따라 색상코드를 붙여 구별하고 있습니다.

크게 회색(Grey), 청색(Blue), 녹색(Green)으로 분류될 수 있으며, 분홍(Pink), 갈색(Brown), 흑백(Black), 청록 (Turquoise)으로 분류되기도 합니다. 이와 같은 분류는 나라마다 조금씩 다르기도 합니다.

또한 원자력을 이용한 다양한 수소 생산방식이 있습니다.



원자력으로 얻은 전기로 물을 전기분해해서 만든 수소를 분홍(Pink)수소라고 칭하고 있습니다.

원자력발전 과정에서 생성되는 열을 이용하여 생산한 수소는 레드(Red)수소 열과 전기를 함께 이용하면 퍼플(Purple)수소라고도 합니다.

이는 모두 청정수소에 속합니다.

원자력 수소란?

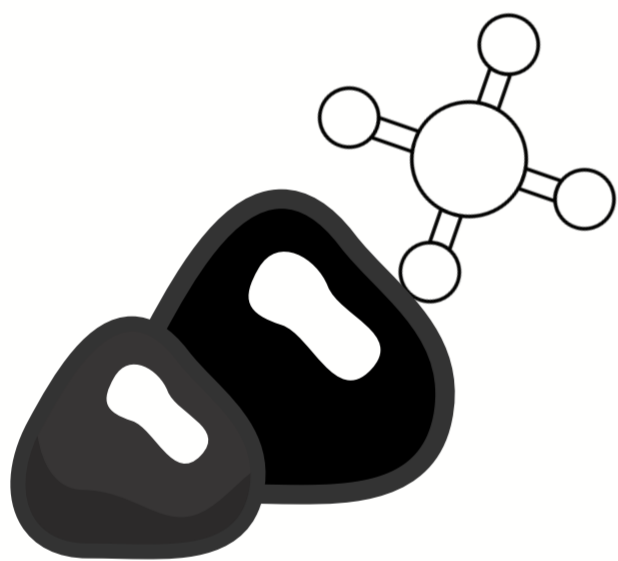
“탄소가 배출되지 않는 열 에너지와 전기로
대량의 수소를 만드는 시스템”

메탄에서 발생한 이산화탄소를 모아서 분리

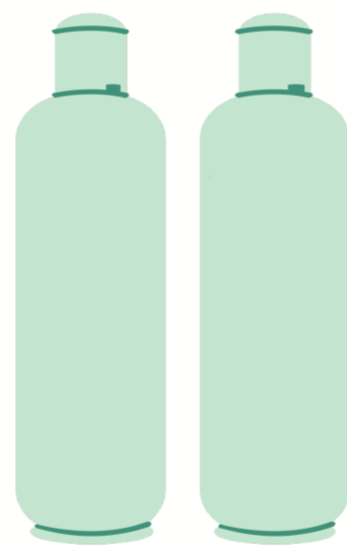
- 타이어 원료로 사용되는 카본블랙으로 활용
- 이차전지에 사용되는 인조흑연 원료로 활용



포집·저장



메탄



*개질

고온·고압 수증기와 반응



수소

* 개질

열이나 촉매의 작용에 의하여 성질이나 구조를 변화시킴

석탄가스화, 천연가스 증기개질(수소분리), 메탄 열분해 같은 경우
고온의 열에너지가 필요합니다. 이러한 열에너지를 이산화탄소 방출이 없는
원자력에서 발생시켜 수소 생산에 이용할 수 있습니다.

어떻게 활용할 수 있을까요?

스팀

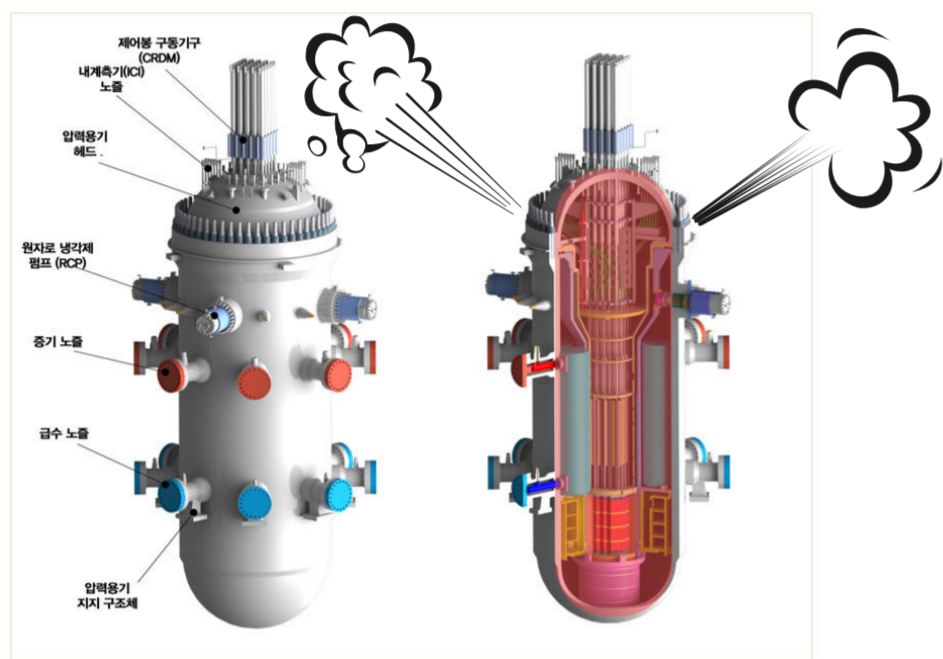
수소생산

합성연료

산업단지 공정연료

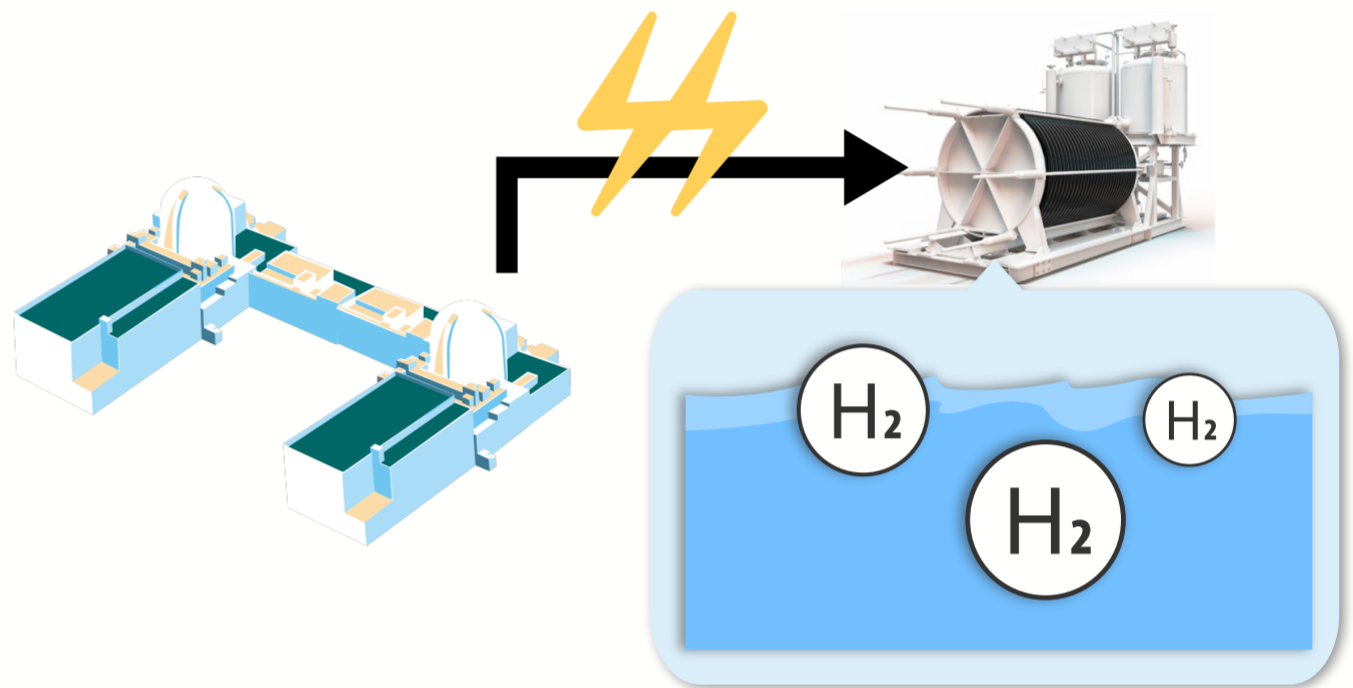
등 다양하게 활용가능합니다.

1. 초고온가스로나 최고 온도가 매우 높은 원자로를 이용한 수소생산



연소반응 없이 고온의 열 에너지를 추출수소공정에 접목하여 수소를 생산할 수 있습니다.

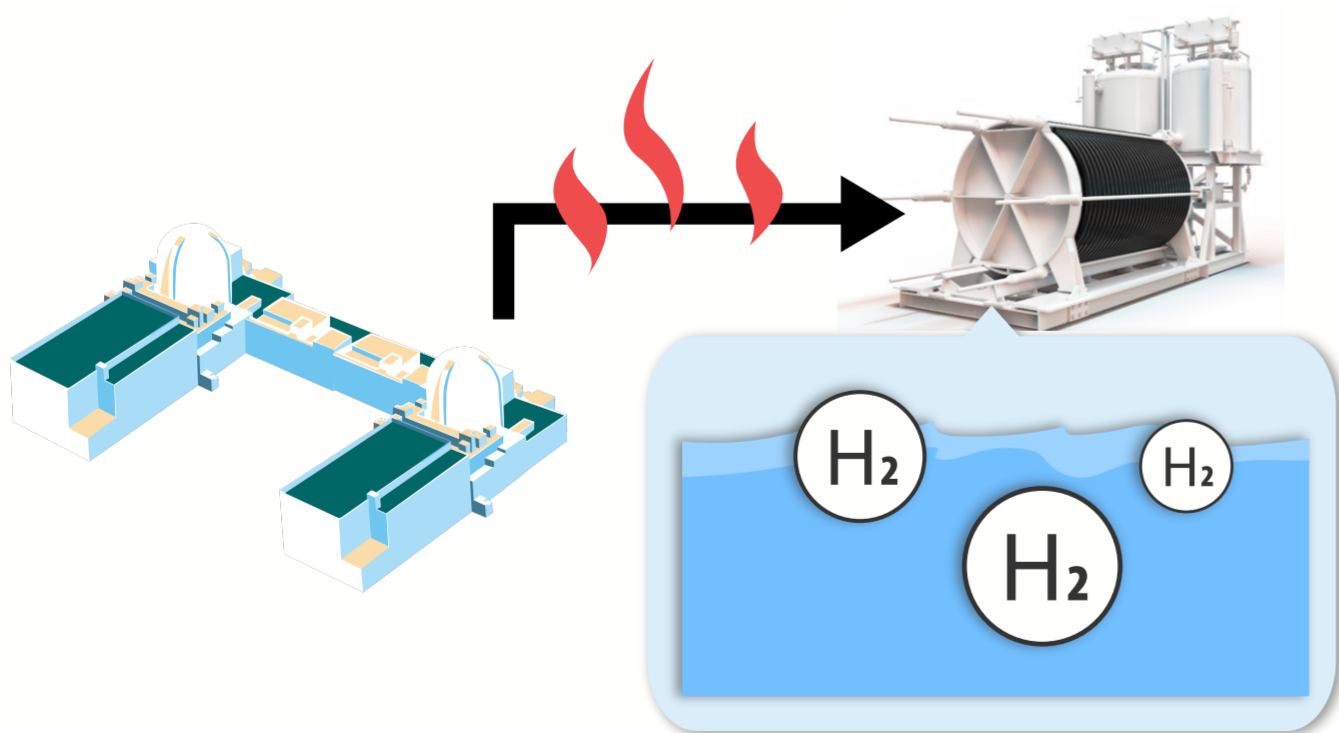
2. 경수로를 이용한 물분해



경수로에서 전기를 만들어서 수전해 설비로 보내면 원자력을 이용해 물에서 수소를 분리해낼 수 있습니다.

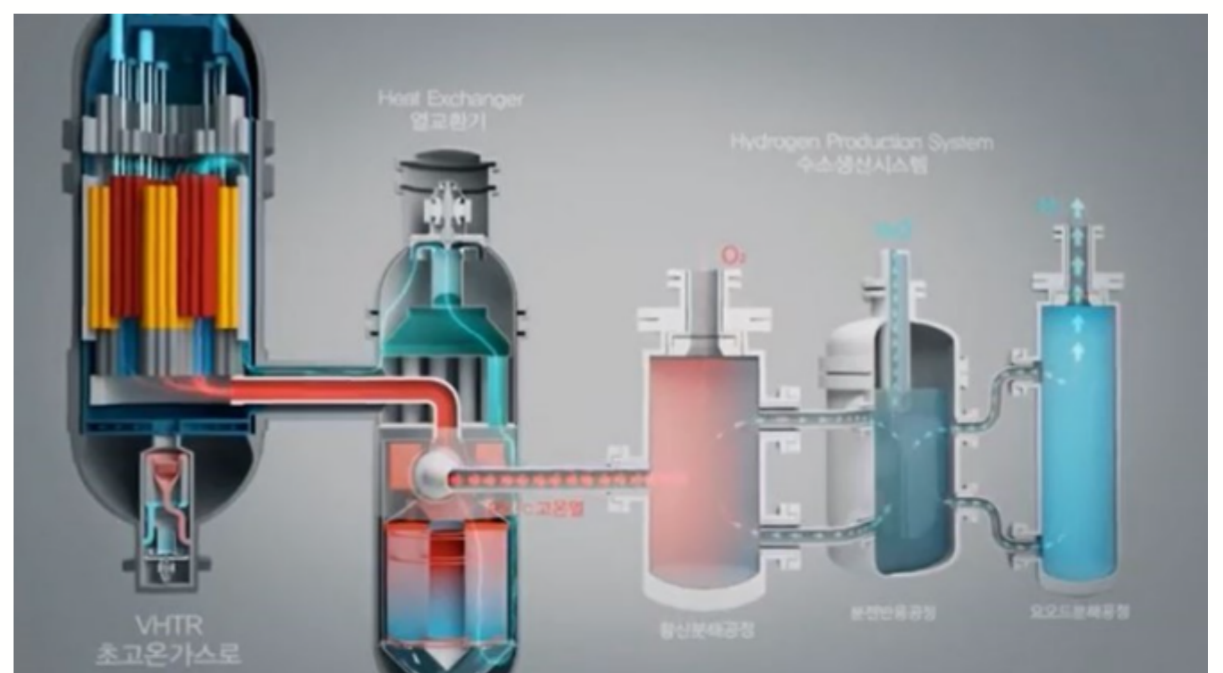
그림출처: 월간수소경제

3. 발전시 발생하는 증기이용



발전시 나오는 증기를 이용해 수소고온수전해 공정에 사용할수 있습니다.

4. SI 열화학 공정에 초고온가스 에너지 공급



SI 열화학 공정과 같이 고온의 열이 필요한 수소 생산 공정에 초고온가스에너지를 공급하는 등 다양한 수소 생산 방법이 있습니다.

그림출처: 한국원자력연구원

원자력 수소는 탄소 중립 수소 생산 및 에너지 안보에 기여하는 중요한 자원입니다. 원자력분야와 수소생산 분야와의 협력 연구로 원자력 수소생산 연계기술 개발 및 수소생산공정 대용량화 가속화가 필요합니다.



**최종적으로 ,
탄소배출이 있는 화석연료를 대체하여
원자력 수소를 활용한 수소 및 공정열
생산 분야에 사용될 수 있도록 해야합니다.**

