

이산화탄소 재활용기술 개발

지구 온난화 주범으로 지목되는 이산화탄소의 재활용 기술이 국내 기술진에 의해 잇따라 개발되고 있다.

지난 5월 21일 한국과학기술연구원(KIST)에 따르면 한국전력공사와 에너지 관리공단, 전력연구원이 공동으로 개발한 '이산화탄소 흡수분리 파일럿(실험용)플랜트' 가 서울 마포구 합정동 당인리발전소에 설치돼 가동중이다. '이산화탄소 흡수분리 파일럿 플랜트' 개발에는 흡수제를 활용, 이산화탄소를 흡착한 뒤 방출을 억제해 다시 압축공정을 거쳐 용접 및 음료수용 물질로 재활용하는 기술이 적용됐다.

KIST는 이와 함께 이산화탄소에 수소를 반응시켜 하루 100kg의 메탄올을 합성하는 신기술 파일럿 플랜트를 국내 최초로 개발해 설치·가동중이다.

과학기술계는 촉매로 사용중인 수소의 가격 때문에 경제성을 따지기는 아직 이르지만 일본의 경우 하루평균 50kg 합성해 내는데 그치고 있어 국내 기술이 한 발짝 앞서고 있다는 평가를 내리고 있다

발효를 이용해서 산업폐수로부터 수소 생산

발효과정을 이용해서 연속적으로 수소를 생산할 수 있는 방법이 미국 펜실바니아 주립대학(Penn State University) 환경공학과 소속의 브루스 로간(Bruce Logan) 교수와 한국 광주과학기술원(Kwang-Ju Institute of Science and Technology) 환경공학과 김인수 교수 연구진에 의해 공동으로 개발되었다.

연구진의 설명에 따르면 이 방법은 산업폐수를 이용해서 수소를 생산하기 때문에 산업폐수에 의해 발생할 수 있는 환경문제를 해결하는 등 여러 가지 친환경적인 장점을 가

지고 있다.

수소는 오래 전부터 청정연료로서의 가능성을 인정받고 있는 물질일 뿐만 아니라 최근 들어 많은 연구가 진행되고 있는 연료전지에 사용될 수 있는 물질이라는 점을 생각할 때 수소를 저비용으로 생산할 수 있는 기술개발은 향후 기술발전에 미치는 파급효과가 클 것으로 생각된다.

환경공학 분야 저널인 환경과학기술(Environmental Science and Technology)誌 5월호를 통해 공개된 연구 보고서에 따르면 연구진은 수소 발효과정에 정원(garden) 토양에 흔히 서식하는 박테리아를 사용한 것으로 나타났다. 연구진은 토양을 채취한 후 열처리를 통해서 수소를 소모시키는 박테리아를 제거해서 사용했다.

열처리 후에 토양에는 수소를 생산할 수 있는 박테리아가 발육이 정지된 상태의 포자(dormant spore form)로 남게된다.

이 박테리아 포자는 적당한 환경이 주어지면 바로 활성화된다.

연구진은 열처리된 토양과 포도당(glucose), 자당(sucrose), 셀룰로오스(cellulose), 젖산염(lactate), 갑자진분, 당밀 등의 양분을 함께 혼합해서 약산성 혐기성 조건에서 발효하는 방법으로 높은 농도의 수소를 발생시키는데 성공했다. 로간 교수는 정제설탕 제조공장이나 통조림 공장 등에서 발생하는 폐수에는 포도당과 자당의 함량이 높기 때문에 이들을 수소생산에 직접 사용 가능할 것으로 전망했다.

이러한 이용은 새로운 재생 에너지 공급원을 제공할 뿐만 아니라 산업폐수를 효과적으로 처리할 수 있는 방법을 제공하기 때문에 1석 2조의 효과를 기대할 수 있다. 그리고 새로운 기술을 약간만 변형하면 또 다른 청정에너지의 일종인 메탄을 생산할 수도 있다고 한다.

