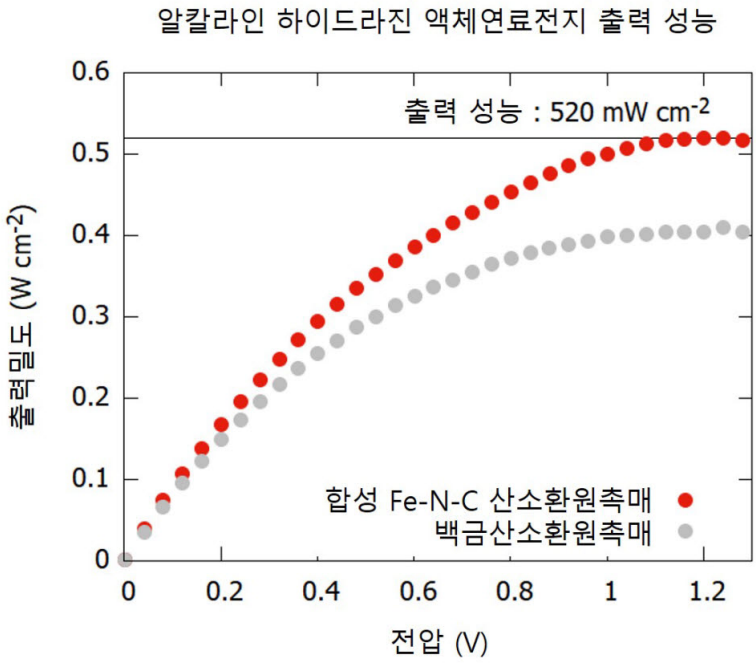
KBSI, 친환경 액체연료전지 성능↑...발전된 촉매 개발로 실용화 앞당겨

발행일 : 2021.05.26

우리 연구진이 '알칼라인 하이드라진 액체연료전지' 성능을 획기적으로 높이는 촉매를 개발했다. 각 산업계의 액체연료전지 활용이 앞당겨질 전망이다.

한국기초과학지원연구원(KBSI·원장 신형식)은 정범균 소재분석연구부 선임연구원팀이 광주과학기술원(GIST) 이재영 지구·환경공학부 교수팀과 새로운 전극 촉매를 개발, 알카라인 하이드라진 액체연료전지 성능을 세계 최고 수준으로 확보하는데 성공했다고 26일 밝혔다.



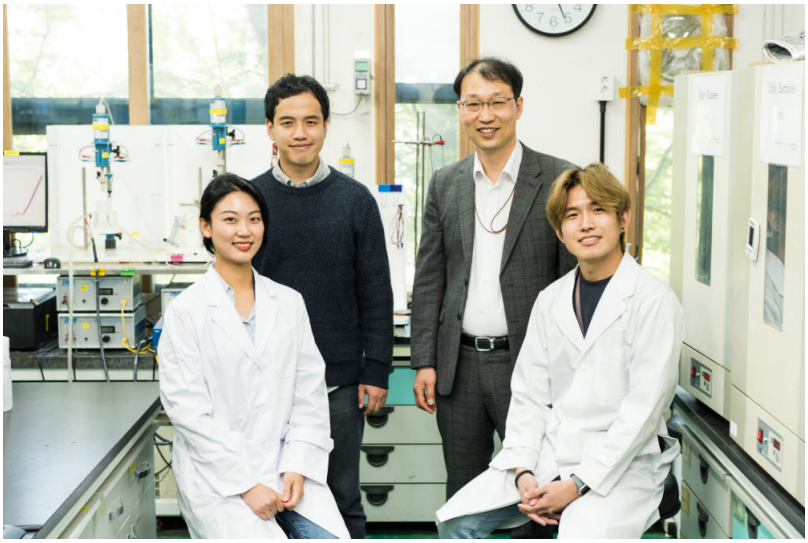
<연구팀이 개발한 촉매를 적용한 알칼라인 하이드라진 액체연료전지 출력 성능>

알카라인 하이드라진 액체연료전지는 하이드라진과 산소의 전기화학적 반응을 이용해 전기에너지를 발생시키는 친환경 에너지 변환 장치다. 수소연료전지에 비견되는 출력 성능을 가지고 기존 액체연료 저장 및 수송 인프라를 활용할 수 있다.

연구팀은 고비용 백금 촉매를 사용하지 않아도 높은 성능과 안정성을 확보할 수 있도록 했다.

기존에도 철-질소-탄소 촉매가 백금을 대체할 만한 성능을 가진 것으로 주목받았지만 촉매 표면 활성점 밀도가 낮다는 단점이 있었다. 상대적으로 촉매를 많이 사용해야 했다. 촉매층이 두꺼워지면 물질 전달이 원활하지 않아 출력을 높이기 어렵다.

개발 촉매는 철-질소-탄소 촉매를 합성하는 과정에서 수증기 활성화로 구조와 표면을 개질했다. 촉매 표면에 층진 기공 구조를 형성, 산소 기체가 활성점에 잘 접근할 수 있게 했다. 또 열처리 공정 과정에서 생성된 산화철 나노 입자들이 전극과 전해질 사이(계면) 저항을 줄여 높은 전류에서도 출력 성능이 유지되도록 했다.



<기술 개발 연구진. 왼쪽 위부터 시계방향으로 정범균 KBSI 박사, 이재영 GIST 교수, 박지현 GIST 학생연구원, 배수안 GIST 학생연구원.>

KBSI는 전극 촉매를 개발했고 GIST는 알카라인 하이드라진 액체연료전지 성능 확인 실험을 진행했다.

정범균 연구원은 "이번 연구에서 개질한 표면 특성을 한층 더 정교하게 조정해 출력 성능을 더 높이는 후속 연구를 수행 중"이라고 밝혔다.

이재영 교수는 "공기극 환원 촉매가 알칼라인 연료전지에 적용될 때, 소재적 관점뿐만 아니라 시스템적 관점에서도 연구가 진행돼야 실용화에 더 다가갈 수 있을 것"이라고 말했다.

이번 연구 논문은 저널 오브 에너지 캐미스트리 온라인판에 최근 게재됐다.

대전=김영준기자 kyj85@etnews.com