

휘어지는 플라스틱 태양전지 개발

광주과학기술원 이광희 교수팀, 에너지 전환효율 6.5% ... 2012년 상용화

국내 연구진이 식물의 광합성 원리를 이용해 세계 최고의 성능을 구현한 <유기물 플라스틱 태양전지>를 개발해 미래 에너지 문제 해결의 실마리를 제공했다.

광주과학기술원 이광희 교수팀은 7월12일 세계 최고 수준의 에너지 전환효율 6.5%를 실현하면서도 제작공정을 단순화해 제작비를 크게 낮춘 유기물 플라스틱 태양전지를 개발했다고 발표했다.

태양전지는 무한한 자원인 태양 빛을 전기 에너지로 전환하는 것으로, 화석 연료의 고갈에 따른 미래 에너지 문제의 대안으로 각광받으면서 전 세계적으로 활발한 연구가 이뤄지고 있다.

이광희 교수팀이 개발한 플라스틱 태양전지의 에너지 효율은 태양전지 연구가 활발한 미국(최고 5%), 일본(4%), 유럽(4%)의 수준을 크게 뛰어 넘은 것으로, 상용화 단계인 7%에 근접하고 있다.

이광희 교수팀의 연구결과는 플라스틱 태양전지 연구에서 가장 큰 난제였던 낮은 효율성 문제를 획기적으로 개선해 차세대 저가형 플라스틱 태양전지 상용화를 크게 앞당긴 것으로 평가되고 있다.

이광희 교수팀의 태양전지는 식물의 광합성 작용원리처럼 나노 고분자 복합소재에 빛을 쬐이면 마이너스(-) 전하를 띤 전자와 플러스(+) 전하를 띤 정공이 발생해 전위 또는 전하의 농도 차에 의해 전자는 음극으로, 정공은 양극으로 이동하는 현상을 이용해 음극과 양극에 모인 전자와 정공으로 전기를 발생시키는 방식이다.

특히, 기존 태양전지들이 태양 빛 가운데 가시광선만을 이용하는 것과 달리 가시광선과 함께 근적외선까지 흡수하는 두 개의 태양전지를 겹쳐 쌓은 적층형 구조를 채택함으로써 태양 에너지의 효율을 극대화했다.

이광희 교수는 “적층형 플라스틱 태양전지는 이론상으로는 에너지 효율을 15%까지 높일 수 있는 것으로 평가받고 있다”면서 “앞으로 5년간 추가적인 연구를 통해 2012년에는 실험실 수준의 에너지 효율을 10%까지 끌어올려 상용화에 나설 계획”이라고 말했다.

연구는 과학기술부가 2006년부터 국내외 우수 연구자간 공동연구를 지원하는 <글로벌 연구실(GRL)> 사업에 따라 이뤄진 것으로, 2000년 노벨화학상 수상자인 앨런 히거 미국 캘리포니아주립대 교수가 공동연구자로 참여했다.

이광희 교수팀은 자체 특허를 보유한 타이타늄 산화물 적층기술을, 히거 교수는 신문을 찍어내듯 태양전지를 생산할 수 있는 프린팅 제작기법을 제공함으로써 에너지 효율을 높이면서 동시에 제작비를 대폭 낮출 수 있었던 것으로 알려졌다.

플라스틱 태양전지는 와트당 제작비가 0.1달러로, 기존 무기물 태양전지의 2.3달러에 비해 20분의 1 수준에 불과하고 화석연료(와트당 1달러)에 비해서도 경제성이 높다.

경제성 외에도 휘어지는 플라스틱을 소재로 했다는 점에서 휴대용 전자신문, 휴대전화 등 휴대용 전자기기, 입는 컴퓨터, 창문형 태양전지 등 활용분야가 넓어 새로운 블루오션을 창출할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

한편, 세계 태양전지 시장은 2010년 340억달러에 이르고 2050년에는 1000억달러로 확대될 것으로 전망되고 있다. <저작권자 연합뉴스 - 무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2007/07/13>