

## 東京大學, SHARP 「양자 dot형 태양전지」 세계 최초 이론적 변환효율 75% 달성

東京大學 荒川泰彦교수팀과 SHARP 연구그룹은 차세대 태양전지로서 기대되는 「양자dot형 태양전지」의 이론적 변환효율이 75%에 도달한다는 연구결과를 발표

□ 東京大學 荒川泰彦교수팀은 차세대 태양전지중의 하나인 ‘양자 dot 태양전지’의 이론적 변환효율 75%달성에 성공

○ 東京大學 荒川泰彦 교수와 샤프의 연구그룹은 차세대 태양전지인 ‘양자dot형 태양전지’의 이론적 변환효율이 75%에 도달한다는 연구결과를 Apply Physics letters에 발표 (2011. 4. 25)

- 1997년에 Luque 등이 제시한 63%가 최고 이론값으로 알려졌지만, 양자dot 태양전지의 밴드갭에 4개의 중간밴드를 설치하면 태양광 스펙트럼을 효율적으로 사용할 수 있으며, 변환효율이 최대 75%가 되는 것을 컴퓨터시뮬레이션을 통해 밝혀냄

※ Tomohiro Nozawa and Yasuhiko Arakawa, Detailed balance limit of the efficiency of multilevel intermediate band solar cells, Appl. Phys. Lett. 98, 171108 (2011); doi:10.1063/1.3583587

□ ‘양자 dot’ 배치를 최적화하여 기존의 태양전지에서는 사용 못한 적외선광도 전기로 변환시켜 변환효율을 대폭 상승 가능

○ 화합물반도체로 형성된 수나노 크기의 ‘양자 dot’를 빈틈없이 채

위 넣은 면을 여러 층 쌓아 올려 두께를 수십마이크로로 하여 양면에 전극을 부착하여 변환효율을 높임

- 기존의 이론적 변환효율은 중간밴드 1개의 구조가 전제였지만 양자 dot 태양전지의 구조 최적화를 실험적으로 검증

※ 현재 연구개발 중인 제3세대 태양전지: (화합물 태양전지) 구리(Cu), 셀렌(Se), 인듐(In), 갈륨(Ga) 등의 금속화합물을 이용한 태양전지; (집광형 태양전지) 렌즈를 이용해 태양전지에 집광시키는 시스템으로, 평면식과 비교하면 태양 전지의 사용량이 적은 것이 특징이며, 현재 직면하고 있는 실리콘 부족 해소책으로 기대되고 있는 태양전지

## □ 시사점

- ‘양자 dot형 태양전지’를 비롯하여 제3세대 태양전지 개발로 높은 변환효율을 나타내는 태양전지의 개발 및 상용화가 이루어진다면 재생가능에너지 중에 시설투자비가 높은 태양광발전의 비약적인 성장이 가능
- 태양전지 세계시장이 '09년말 2조엔 규모이지만, 조만간 10조엔 시장으로 성장 예측
- 태양전지(태양광발전) 하나만으로는 지속적인 성장을 기대하기에는 한계가 있기 때문에, 생산된 전기를 저장할 수 있는 이차전지(축전지)와 쌍두마차를 이루면서 산·학·연의 시스템적인 재생가능에너지의 R&D를 전개해 나가는 것이 바람직 함

자료 : 東京大學, ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構

日刊工業新聞(2011. 4. 11)