

## JAIST, 「액체실리콘에 의한 고성능 태양전지」 세계최초로 개발

호쿠리쿠(北陸)先端科学技術大学院大学(JAIST) 下田達也교수팀은 세계 최초로 액체실리콘을 이용한 도포프로세스에 의해 비정질 박막형 태양전지 개발에 성공함으로써 태양광발전 분야의 새로운 전기 마련

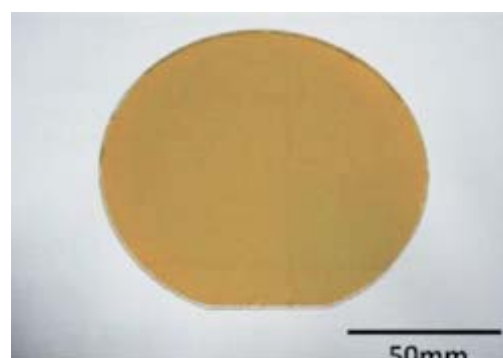
□ 지난 2월, JAIST의 下田達也(Shimota Tatsuya)교수팀은 세계 최초로 액체실리콘 도포프로세스로 고성능 태양전지 제작에 성공

○ 액체실리콘 재료의 기초물성 및 제어기술의 연구결과, 안정된 도포공정이 가능한 액체잉크 개발에 성공함. 이 액체잉크를 사용하여 균일한 박막을 기판위에 형성하는 도포기술을 확립하고 고효율 박막 태양전지 개발에 성공

※ JAIST(Japan Advanced Institute of Science and Technology): 일본 최초의 대학원중심의 국립대학으로 1990년도 개교. 2004년에 국립대학법인으로 전환 (石川縣 能美市 소재)

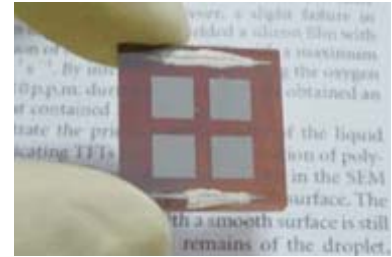


실리콘 잉크



비정질 실리콘 박막

- 분자량, 액체상태, 도포塗布공정, 소성조건을 중점적으로 검토하여 dangling bond를 저감시켜, 뛰어난 반도체 특성을 갖는 비정질 실리콘 박막 제작에 성공



박막 태양전지 시제품

※ dangling bond : 반도체 결정의 표면이나 결합 부근에서 원자가 공유결합의 상대를 잃고 결합에 관여하지 않는 전자로서, 실리콘 원자들의 최외각 전자가 완벽하게 결합을 마치지 못하는 상태를 일컫음.

## □ 향후과제 및 기대효과

- (향후과제) 실리콘 박막의 고품질화, 액체 실리콘의 저비용화 등 실용화를 위해 기업과의 공동연구를 추진하고 현재 상용전력과 동등한 비용을 가능하게 하는 실리콘 태양전지의 제품화 추진
- (기대효과) 진공·기상氣相프로세스에 의해 실리콘 박막을 제작하던 분야에서도 재료사용효율 향상, 제조시간 단축, 제조장치의 소형화, 실리콘 재료의 보관·수송 간략화 등을 통해 제조공정에 개선 효과를 가져올 것으로 기대

## □ 시사점

- 액체에서 비정질 실리콘 태양전지 제조기법은 획기적인 저비용 제조법으로 알려져 있었지만, 기술적으로 매우 어려워 지금까지는 실현 불가능하였으나 下田교수팀의 연구에 의해 세계 최초로 가능성을 제시함
- 현재 비정질 실리콘박막형 태양전지의 변환효율이 10%정도로 낮

으나 2030년까지 변환효율을 25%이상으로 끌어올려 상용화되면, 현재 연구개발중인 CIGS 태양전지, 양자dot형 태양전지 등 제3세대 태양전지와 함께 태양광발전 분야의 새로운 전기 마련

자료 : 호쿠리쿠(北陸)先端科学技術大学院大学