

ET-P024

실리콘 태양전지 모듈의 PID 발생 원인 분석

배수현¹, 오원욱¹, 강병준¹, 김수민¹, 박성은¹, 박노창², 이해석¹, 김동환¹

¹고려대학교 신소재공학과, ²전자부품연구원

태양광 시스템의 발전량의 증가로 인하여 높은 전위차에 의한 새로운 형태의 태양전지 모듈의 열화 및 출력 감소가 보고되고 있다. Potential induced degradation (PID) 이라고 불리는 이 현상은 고 전위차가 모듈을 구성하는 태양전지와 프레임 사이에 인가되며 발생하는 열화 현상이다. PID의 발생은 태양전지와 프레임 사이의 누설 전류의 크기를 통하여 간접적으로 설명이 되고 있다. 그리고 PID의 해결 방법으로 이 누설 전류를 줄이기 위하여 모듈의 구성 재료를 변화시키는 연구가 보고되고 있다. 하지만 아직 누설 전류와 출력 감소의 연관성에 대한 설명이 부족하고 정확한 발생 원인은 밝혀지지 못한 상황이다. PID가 발생된 이후 태양전지에 발생된 변화를 관찰하기 위하여 항온, 항습 챔버와 고전압 발생 장치에서 PID 시험을 하였다. 서로 다른 두 종류의 태양전지를 사용하여 시간에 따른 PID 현상의 차이점을 살펴보고 출력 변화를 light IV로 관찰하였다. 또한 시간에 따른 모듈의 전기적 특성의 변화는 dark IV와 electroluminescence (EL)를 이용하여 측정하였다.

Keywords: PID, 태양전지 모듈 열화, 모듈 신뢰성

ET-P025

Facile Fabrication of Aligned Doubly Open-ended TiO₂ Nanotubes, via a Novel Selective Etching Process, and Thier Application in Dye Sensitized Solar Cells

최종민, 박태호

포항공과대학교 화학공학과

In this study, we describe a simple selective etching method that produces noncurling, freestanding, large-area, aligned TiO₂ nanotube (NT) with doubly ends opened. The novel selective etching process only removed the thin 2nd bottom layer from the physically and chemically stable thick amorphous 1st top layer under thermal treatment at 250°C, yielding ordered doubly open-ended NT (DNT) that could be easily transferred to an FTO substrate for the fabrication of front-illuminated dye sensitized solar cells (DSCs). The DNT-DSCs yielded a higher PCE (8.6%) than was observed from TiO₂ nanoparticle (TNP)-based DSCs (7.3%), for comparable film thicknesses of 16 μm, despite of 20% decreased amount of dye. Intensity-modulated photocurrent and photovoltage spectroscopy (IMPS and IMVS, respectively) revealed that the DNT-DSCs exhibited electron lifetimes that were 10 times longer than those of TNP-DSCs, which contributed to high device performances.

Keywords: TiO₂ nanotube, dye sensitized solar cells