

전력산업용 PV System의 각 용량별 설계 파라미터 도출에 관한 연구

*김 병만, 이 길송, 양 연원, 신 현우, **김 의환

Study on the Elicitation of Parameter in Designing each Capacity of PV System for Power Industry

*ByeongMan Kim, KilSong Lee, YeonWon Yang, HyunWoo Shin, **EuiHwan Kim

Recently, as much supplied with new-renewable energy, as much invested in PV system. PV system consists of PV module, PCS and Monitoring system, and also could be classified into the type and the capacity by installation method and cost etc. When various systems are installed in the field, it is needed to research for applying in the field and establish infrastructure in order to ensure stable efficiency and reliability. In this study, as the basic design of the demonstration test facility, it is designed the basic PV systems for each capacity to test each PCS. In addition, It is drew the climatic conditions such as insolation, temperature and the design parameters such as installation angle, shades for the local demonstration project and expected the generation of each PV system.

Key words : Photovoltaic System(태양광발전시스템), Power Conditioner System(인버터), Design Parameters(설계 매개변수), Simulation(모의실험)

E-mail : * kbm@solar-tech.co.kr, ** kimehwa@kepc.co.kr

CuInSe₂ 단일전구체에서 스퍼터링된 박막의 광학적, 구조적 및 전기적 특성평가

***정 채환, 김 새록, 김 진혁, 김 광복

Investigation on the optical, structural and electrical properties of the RF sputtered layers obtained from CuInSe₂ single precursors

***Chaehwan Jeong, Saerok Kim, Jinhyeok Kim, Kwangbok Kim

Cu(In,Ga)Se₂ (CIGS)박막태양전지는 간단한구조와 가격경쟁력 및 고효율화 가능성에 대한 기대감에 의해 많은 연구가 수행되어오고 있다. 특히 높은 흡수계수와 적절한 밴드갭, 큰 결정크기와 같은 물질의 특성들이 장점으로 작용하고 있기 때문이다. 또한 CIGS박막태양전지는 다른 태양전지에 비해 광열화가 적다는 장점도 가지고 있다. CIGS 박막은 CuInSe₂내의 In 사이트에 Ga를 도핑함으로써 형성이 되는데 그때의 밴드갭은 약 1.4eV이며 이를 형성하기 위해 많은 방법들이 제안되고 있는데, CIGS박막 형성 시 가장 중요시 여겨야 될 인자는 구성원소로부터 최적화된 조성비를 찾는 것이다. 이러한 관점에서 볼때 evaporation법이나 sputtering법같은 진공방식의 공정법이 비진공방식에 비해 최적의 조성비를 찾는 것이 수월할 것으로 생각된다. selenization을 하기전에, 동시증착이나 다층박막형성을 통해 Cu-In-Se의 조합이 일반적으로 이루어진다. 어떤방법이든 Se의 부가적인 공급이 이루어지는데 시작 전구체의 조합에서 그 해법을 제시하는 것에 대한 논의가 많이 부족한 현실로서, CuInSe₂의 단일전구체에 의한 박막형성과 특성평가에 대해 구체적인 논의가 필요하다. 본 실험에서는 Cu-In-Se 전구체를 CuInSe₂ 단일 타겟에서부터 RF 마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 박막증착을 하여 Se의 Rapid Thermal Process(RTA)법을 통해 Se이 순차적으로 공급되었다. 이때 형성되는 박막의 태양전지 흡수층 적용을 위한 광학적, 전기적 및 구조적에 대한 논의된다. Soda lime glass(SLG)와 Corning 1737 유리를 기판으로 하여 아세톤-에탄올을 이용, 초음파세척을 실시하였다. 스퍼터 공정을 하기전에 흡착된 물분자를 제거하기 위하여 약 30분간 120°C로 열을 가해주었으며, 공정을 위한 총 아르곤 가스의 양은 약 50sccm이며 이때의 공정압력은 20mtorr로 고정하였다. 우선 RF power와 기판온도에 따른 단일전구체 형성을 관찰하기 위하여 각각 30~80W, RT~400°C로 변화를 주어 박막을 형성한 후 모든 sample에 대하여 500°C분위기에 effusion cell을 이용하여 Se 분위기에서 결정화를 실시하였다. 샘플의 두께는 Surface profiler로 측정하였고 단면은 전자주사현미경으로 관찰되었다. 동시에 SEM이미지를 통하여 morphology와 grain size 및 EDX를 통하여 조성분석을 하였다. 밴드갭, 투과율 및 흡수계수는 UV-VIS-NIR분광분석법을 통하여 수행되었으며, 전기적 특성분석을 위해 4-point-probe와 Hall effect측정을 수행하였다. 공정변수에 따른 단일타겟으로 얻어 결정화된 CuInSe₂박막의 자세한 결과와 논의에 대하여 발표한다.

Key words : CuInSe₂, Solar-Cells, Thin-films, Sputtering, Chalcopyrite, Single-target

E-mail : *** chjeong@kitech.re.kr