

임피던스 측정법을 이용한 단결정태양전지의 성능 특성 분석

Performance Analysis of Single Crystal Solar Cell by Impedance Measurement

정유라¹, 최용성¹, 황종선², 이경섭¹
You-Ra Jung¹, Yong-Sung Choi¹, Jong-Sun Hwang², Kyung-Sup Lee¹

동신대학교¹, 전남도립대학²
¹Dongshin University, ²Cheonnam Provincial College

Abstract : This study focused on the characteristics of single crystal solar cell using the impedance technique. In this experiment, the impedance was measured according to frequency's from 1mHz until 2MHz. The solar cell is R-L-C series circuit. Capacitance reactance was changed according to changing from low frequency to high frequency. It could know that the impedance was changed according to the frequency increases in solar cell.

Key Words : Solar cell, Impedance, Frequency, Capacitance

1. 서 론

산업혁명 이후 사용되고 있는 에너지 중 95[%]를 석유와 석탄 등의 화석연료에 의존하고 있으나 매장량이 수십 년 내에 고갈될 것으로 예상된다. 또한 지구 온난화 현상 및 대기오염과 같은 심각한 환경오염의 원인이 되고 있어 전 세계는 화석연료를 대체할 태양에너지(태양열, 태양광발전), 바이오에너지, 풍력, 연료전지, 석탄액화 및 가스화, 해양에너지, 폐기물에너지 등의 에너지의 개발 및 이용에 대한 연구에 박차를 가하고 있다. 국내의 경우 태양광을 비롯한 신재생에너지의 보급을 촉진하기 위하여 산업자원부 산하 에너지관리공단 주도하에 태양광주택 100만호 보급사업 등을 통해 2006년에는 21[*GW*]가 설치되어 태양광발전 시스템 보급량에 있어 세계 5위를 차지하였다. 태양에너지는 공해가 없고 무진장한 1차 에너지 공급 기술이며 현재 인류가 가지고 있는 에너지자원과 지구환경 문제를 기본적으로 해결할 수 있는 유일한 기술이다. 본 논문에서는 태양전지의 효율을 높이기 위하여 주파수의 변화에 따른 임피던스의 변화를 연구하여 내부저항을 구하였다.

2. 결과 및 토의

본 실험은 1mHz부터 2MHz까지 주파수를 가변하였을 때의 임피던스를 측정하였다. 태양전지는 R-L-C 직렬회로로써 주파수가 저주파에서 고주파로 변함에 따라 용량성 리액턴스와 유도성 리액턴스의 변화를 알 수 있었다. 주파수가 커질수록 임피던스는 변화함을 알 수 있었고, 주파수의 영역에 따라 임피던스의 변화가 다르다는 것을 알 수 있었다. 저주파 영역에서는 용량성 리액턴스의 영향으로 선형적으로 감소하였고, 고주파 영역에서는 유도성 리액턴스의 영향으로 반원을 그리며 변화한다는 것을 알 수 있었다. 유도성 리액턴스가 증가하면 임피던스는 (+)를 나타내었는데, 이는 전선의 길이 때문에 유도성 리액턴스가 증가함으로 판단하여 전선의 길이를 조정하여 유도성 리액턴스를 줄일 수 있었다.

참고 문헌

- [1] 서상현, 이창식, 교류 임피던스 측정법을 이용한 고분자 전해질 연료전지의 성능특성 분석, 한국수소 및 신에너지학회 논문집, 제20권 제4호, pp283~290 (2009).

† 교신저자) 정유라, e-mail: dbfk3305@naver.com, Tel: 061-330-3218
주소: 전남 나주시 대호동 252번지 동신대학교 전기공학과