

태양광 고효율 저가화 기술동향

김종석

주식회사 탐선

현재 태양광에너지 시장은 해마다 빠른 속도로 성장하는 추세이며 50 GWp/년 이상의 시장으로 변화하였고 앞으로도 전체적인 성장세는 지속 유지될 것으로 판단된다. 하지만 이와 아울러 각 Value chain 별로 많은 기업들이 생겨나게되어 각각의 기업들이 제품을 고효율 저가화 함으로서 경쟁력을 확보하기 위해 많은 노력들이 기술이고 있으며 본 강연에서는 이러한 측면에서 태양광 에너지의 분야별 고효율/저가화를 위한 기술동향을 살펴보고자 한다.

태양광 산업은 아직은 다소 높은 발전단가로 인해 일부 정부의 지원이나 정책에 의해 산업의 규모가 결정되게 되는데 주요한 지원제도는 RPS 제도와 FIT 제도가 있으며 우리나라는 초기 FIT 제도로 국가에서 태양광에서 생산된 전기를 높은 가격에 사주었으나 근래에들어 RPS 제도를 운영하게 되었으며 매전을 하면서 SMP에 준하는 수익을 창출하고 이와 아울러 REC 를 확보하여 확보된 REC 단가에 의해 추가적인 수익을 창출하는 구조의 발전사업이 진행되고 있다.

그리고 RPS나 FIT와 같은 정부의 지원없이도 발전단가의 경쟁력을 확보하는 시점을 그리드패리티라고 하며 이는 매우 중요한 의미를 갖는다. 태양광의 저가화는 그리드패리티 달성을 확보하기 위해 필수적으로 필요한 사안이며 앞으로도 이러한 저가화 / 고효율화 기술노력은 계속 진행될 것으로 판단된다. 우선 소재의 가격을 줄이기 위해 웨이퍼의 두께가 점점 박형화 되어가고 박형화 되면서도 안정적인 공정수율 및 효율을 향상시키기 위한 기술개발이 진행되고 있으며 Cell 분야에 있어서도 고효율을 위한 다양한 Texturing 기술 및 패시베이션 기술의 개발이 이루어 지고 있으며 고효율 컨셉의 MRT cell, Back contact cell 등 고효율 구조의 cell의 양산을 진행하고 있는 등 최근 n-type 기반의 고효율 cell 기술이 활발하게 양산화 검토가 이루어 지고 있다. 모듈 분야에 있어서는 저가/고효율화와 아울러 제품의 신뢰성 확보가 무엇보다도 중요하게 다루어 지고 있으며 이는 모듈이 최소 25년 이상 Field 에서 운용되어 수익창출이 가능해야 하므로 가장 중요한 요소중에 하나라고 할 수 있다. 신뢰성 측면에서 중요하게 다루어 지고 있는 것 중 하나가 PID 저감을 위한 노력이며 이와 관련된 각 소재의 개발이 가장 활발하게 진행되고 있으며 이와 아울러 장수명을 보장하기 위한 내구성이 겸비된 봉지재의 개발 또한 많은 관심을 불러 일으키고 있다. 저가/고효율화를 위해 CTM loss를 줄이기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있으며 특수 형태의 리본으로 빛의 흡수를 증가시키거나 컨택저항을 최소화 하기위한 소재의 개발이 이루어 지고 있다.

태양광 시스템 분야의 경우 발전량과 수익창출에 있어 직접적인 영향을 미치는 분야로서 전체 시스템의 loss 를 줄이고 최적의 환경에서 최대한의 발전량을 확보하기 위한 array 설계 및 운용기술이 활발하게 개발되고 있으며 시스템에서의 loss를 줄여줄수 있는 마이크로 인버터나 multi string 인버터의 적용도 이루어 지고 있으나 저가화를 위한 추가적인 노력이 필요한 상황이다. 본 강연의 마지막으로 이러한 노력들의 산물인 특수 태양광 제품 및 시스템의 기술동향에 대해 살펴하고자 한다. 사막은 전체면적의 1/3을 차지할 정도로 넓은 면적을 자랑하지만 밤과 낮의 기온차 그리고 계통 선로의 부재 등 적용하기 어려운 환경적인 제약도 함께 존재하며 이러한 문제를 해결하기 위한 방안에 대해 살펴보고 최근 Hot issue 중의 하나인 수상 태양광 시스템의 장, 단점과 기술적 특성 등을 살펴보고자 한다.

Keywords: 태양광, 고효율, 저가화