

태양광 산업기술과 세라믹 소재

홍근기

(주)신성이엔지

글로벌 산업화가 시작된 1880년대부터 인구, 이산화탄소 배출량, 지구 온도, 산업규모 등은 지속적으로 상승하여 왔다. 이러한 지구 환경과 함께 에너지 소비량 또한 비슷한 성장을 하고 있으며 에너지를 원활하고 저렴하게 사용하는 것은 인류가 이루어 가야 할 하나의 복지로 자리 잡아 높은 관심을 보이고 있다. 탄소배출로 인한 환경오염과 화석에너지 고갈이라는 에너지에 대한 문제를 가지고 에너지에 대한 관심에서 일본의 원전 사고 (2011년 3월 11일, 도후쿠 대지진으로 후쿠시마 원전 파괴) 이후 청정에너지 개발의 중요성이 증대되었다. 신재생에너지는 풍력, 태양광, 바이오메스, 수소, 지열 등으로 다양하게 연구되고 있는 친환경에너지 중에 태양광 발전은 태양이라는 무한한 에너지자원을 이용하여 발전수명 20년 이상의 수명을 보장하고 있어 미래 에너지 문제를 해결할 수 있는 에너지원으로 기대되고 있다. 또한 다양한 설치 환경에서도 수용성이 높아 지속적으로 성장하고 있다. 태양광 발전 산업에서 발전의 중요한 역할을 하는 태양전지는 결정질 실리콘 태양전지가 90%이상을 차지하고 있으며 중국계 기업들의 대규모 시설투자과 규모 확대가 진행되어 결정질 실리콘 태양전지 제조기반 산업이 급속히 성장하고 있다. 하지만 태양전지에서 고효율 기술에 대한 상업화는 많은 어려움이 있어 2010년대부터 논의되고 있었으나 직접적 설비 투자에는 지연되고 있었다. 2015년 이후 고효율 태양전지 기반의 생산시설이 확대되고 현재의 증가하고 있는 태양전지 생산 기반은 고효율을 위한 PERC (Passivated Emitter and Rear Cell, 이하 PERC) 또는 n-type 기반의 태양전지 기술이 주를 이루고 있다. 고효율 태양전지의 생산을 위하여 중국계 태양전지 기업을 기반으로 PERC 구조의 태양전지 설비 확대가 빠르게 이루어지고 있으며 지금에 오기까지 지속되고 있다. AI-BSF 구조의 태양전지에서 후면 Passivation과 local BSF 구조를 적용한 PERC 태양전지는 양산된 단결정 태양전지 22.2% 이상의 변환 효율을 기록하고 있어 높은 효율 경쟁을 가지고 있다. 상업용 결정질 실리콘 태양전지는 효율뿐만 아니라 규모의 경제를 기반으로 가격경쟁을 진행하고 있어 생산 가격에 대한 논의가 지속되고 있다. 태양전지의 생산단가는 산업의 학습곡선과 같이 지속적으로 낮아지고 있는 것을 알 수 있으며, 이를 유지하여 생존을 위한 생산단가 싸움은 지속될 것으로 보여 진다.