

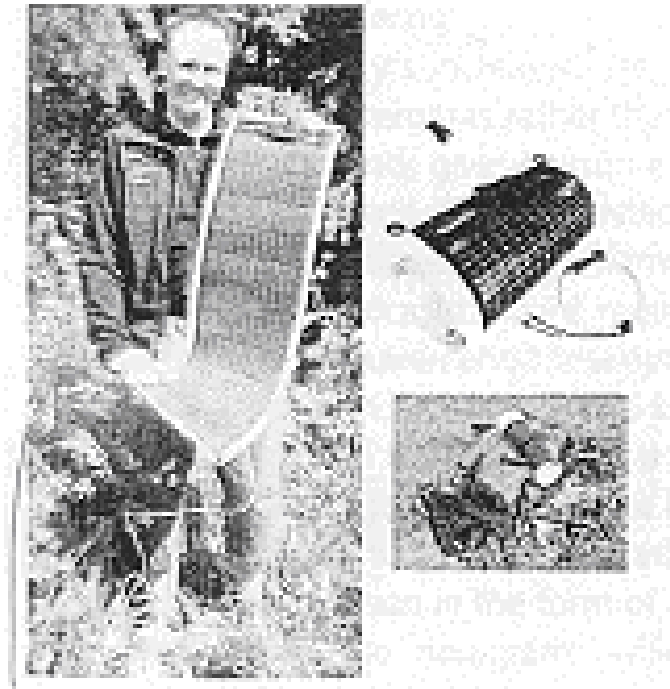
태양광 발전 섬유제품 개발 사례

1. 서언

최근 친환경 에너지를 생산할 수 있는 청결 에너지 기술의 개발과 그 이용에 대한 요구는 계속 증가하고 있다. 이러한 청결 에너지 생산 방법 중 가장 주목되는 것은 무한한 에너지원(기타 광원 포함)인 태양을 이용하여 에너지를 생산하는 것이다. 태양 전지는 반도체 물질을 기초로 한 것으로 전지 표면에 노출된 태양빛을 전기로 변환시킨다. 이러한 기술은 계산기, 신호등, 인공 위성 등에 유용하게 사용되고 있다. 최근에는 특수 소재나 반도체, 특히 실리콘이 태양광 발전 전지(photovoltaic cell)에 널리 사용되고 있다.

섬유 소재로 사용하기에 적합한 다양한 광기전 재료를 선정하여 이를 섬유 제품 자체 또는 부착하는 방법을 통해 태양광 발전 기술을 적용하는 것이 가능하다. 광기전 섬유의 사용은 섬유 제품을 근본적으로 태양광 발전이 가능한 제품으로 만들 것이다. 결과적으로는 광기전 원단을 사용하거나 전기 장치를 원단에 내장하는 방법을 이용하여 실용적이면서 휴대가 가능한 새로운 섬유 제품이 출시될 것이다. 광기전 섬유 제품은 이론적으로는 모든 섬유 제품에 쉽게 적용이 가능한 섬유 또는 재료로서 개발되고 있다. 특수한 생산 방법 및 재료를 이용하여 광기전 효율이 우수하면서 유연한 특성을 지닌 섬유가 생산된다면 광기전 섬유 제품 생산은 현실화 될 것이다(단, 부착 방법은 제외). 최근 수년간 구리(Cu), 인듐(In), 갈륨(Ga) 및 셀렌(Se) 화합물이 포함된 광기전 재료가 증가하고 있다. 이 재료는 실리콘을 함유하고 있지 않으며, 실리콘 함유 소재보다 이산화탄소의 배출이 낮아 보다 친환경적이다. 이 소재는 섬유 제품에

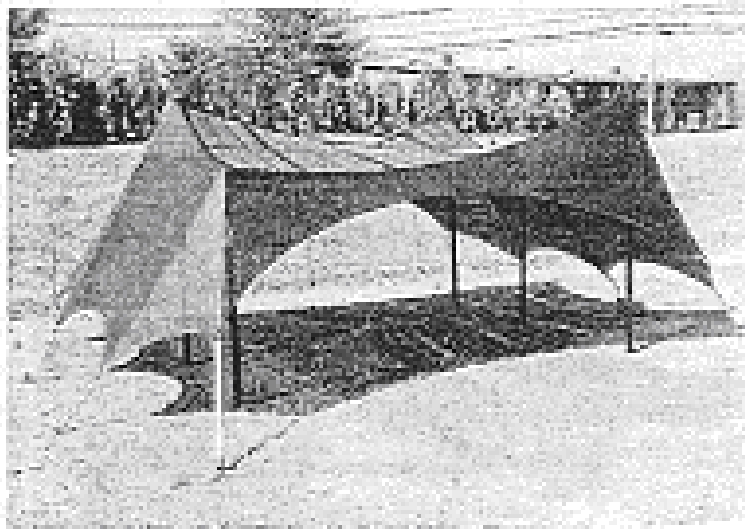
적용하기 적합하고, 유연한 특성을 지닌 실리콘과 함께 그 사용이 증가하고 있다.



<그림 1> 롤 형태로 감을 수 있는 실리콘계 태양 전지



<그림 2> 휴대용 소형 전기 발생 장치를 부착한 태양광 발전 재킷



<그림 3> 태양 전지가 부착된 군사용 텐트

그러나, 태양 전지용 재료 중 유기 재료는 실리콘보다 유연성, 성능 및 단가 측면에서 섬유 소재로 사용하기에 적합하다.

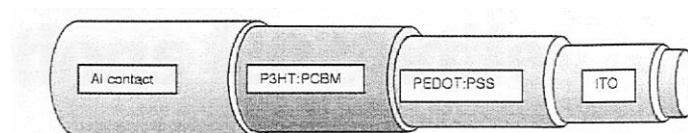
태양 전지와 관련하여 섬유 재료, 섬유 제품 및 광기전 섬유의 생산 등과 관련된 연구가 진행되고 있다. 섬유 제품에 유기 재료로 이루어진 태양 전지를 사용할 경우 반드시 소비자의 요구에 부합되어야 한다. 만약 그렇지 않으면 상업적으로 부정적인 결과를 초래할 수 있다. 광기전 필름은 태양빛으로부터 최대의 에너지를 얻을 수 있는 방식으로 원단이나 의류에 조합되어야 한다. 기존 태양 전지보다 가볍고 유연한 특성을 가지며, 보다 값싸고 코팅이 가능한 유기계 광기전 재료가 등장하고 있다. 이러한 유기계 광기전 재료를 사용할 경우 캠핑 텐트나 천막은 물론 가방과 같은 다양한 제품에서도 전기의 생산이 가능하다.

광기전 섬유를 사용한 원단으로부터 우수한 광기전성을 얻을 수 있다면 보다 다양한 분야에서 전개가 기대되며, 심지어 모든 원단이 광기전 성능을 가져 에너지를 생산할 수 있을지도 모른다.



<그림 4> 태양 에너지 전지가 부착된 광기전 여행용 가방

최근 개발된 첨단 유기 재료의 사용은 태양 전지의 효율을 높이고 있다. 유기계 광기전 재료로 제조된 태양 전지는 유연성, 낮은 단가 및 경량성으로 인해 제조업과 방위 산업에 걸친 다양한 분야에 적용이 가능하다. 광기전성 텍스타일 섬유 및 원단은 다양한 소재 개발에 대한 기회를 열어 줄 것이며, 가까운 미래에 모든 일상생활에서 사용되어 에너지를 생산하게 될 것이다. 이러한 종류의 소재는 우수한 광기전 성능은 물론 매력적인 외관과 섬유 제품과의 완벽한 조화가 필요하다.



<그림 5> 광기전 구조의 광섬유