

# 발수성 투명전극을 활용한 면상발열 히터 제조

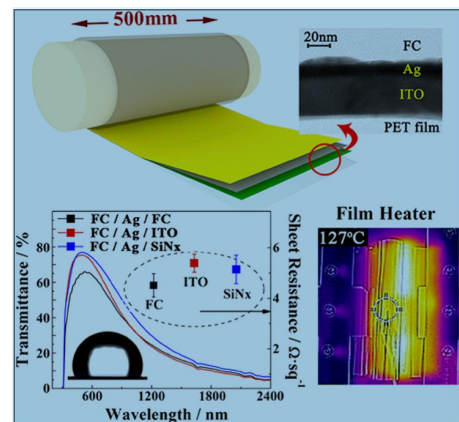
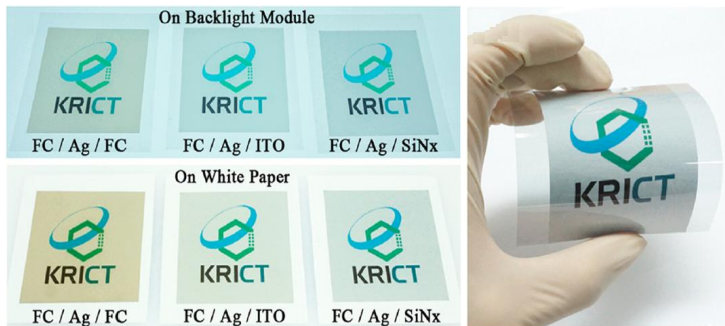
연구책임자 : 이상진 박사  
 042-860- 7902 / [leesj@kRICT.re.kr](mailto:leesj@kRICT.re.kr)  
 기술이전담당 : 최경선 선임  
 042-860-7076 / [chanian@kRICT.re.kr](mailto:chanian@kRICT.re.kr)

## ◆ 기술 개요

- 종래의 투명히터소재로 사용되는 ITO 박막은 높은 저항으로 인하여 전력소모가 크며, 외부 장착시 친수성으로 인한 수분 흡착의 문제점이 있음
- 또한 내열성이 약하여 300°C 이상의 온도에서 안정성이 떨어지며, 박막이 발열할 때 기판에 열이 전도되어 면상발열히터의 실용화가 어려움
- 본 기술은 종래의 도전성 투명박막 대비 추가적인 소결 과정 없이 현저히 낮은 구동전압으로도 고속 히팅이 가능하여 소비전력이 낮고 유연성이 우수하며, 투명성이 높은 발열히터임

## ◆ 기술의 내용

- 면상 발열 필름은 발수성을 가지는 불소계 박막을 포함하는 외곽층과 전도성을 부여하게 되는 금속층, 광학효과 향상을 위한 하부 광학박막의 3중 복합구조를 가짐
- 발수성을 가지는 불소계 박막은 불소계 복합 고분자 타겟으로 스퍼터링 방법으로 형성하며 100° 이상의 발수성과 90% 이상의 투명성을 가짐
- ITO 수십V 이상의 높은 전압에서 발열이 되는 반면, 3중 복합구조는 전기전도 경로가 전도성이 뛰어난 금속을 통해 이루어져 별도의 열처리가 없이 수 Ω/sq의 낮은 전기저항을 구현할 수 있음
- 발열체는 연성이 뛰어난 Ag 금속의 채택으로, 휘거나 접어도 단선이 생기지 않기 때문에 flexible, rollable display에 적용이 가능함
- 발수성이 우수하고, 가시광선 투과율이 높은 편아 자동차유리 및 건축용 투명히터로의 응용도 가능함



## ◆ 기술의 특징점

- 불소계박막/금속/광학보상박막 필름은 용도에 따라 다양한 물성 조절과, 가시광선 투과율을 효과적으로 조절이 가능하며, 금속 전도층의 종류와 두께 제어를 통해 완전투과형, 반투과형, 전자파 차폐형 등 다양한 제품군을 구성할 수 있는 장점이 있음
- 롤투롤 스퍼터 공정으로 공정시간 단축, 연속 제조가 가능하여 대량생산에 용이함

## ◆ 기술 적용 분야 및 시장전망

- 투명성, 발수성, 전기전도성의 제어가 가능하여 다양한 응용제품에 활용할 수 있음. 전기변색 태양전지 등에 적용하여 전기전도 및 발수성을 동시에 구현할 수 있음
- 특히 면상 발열 필름으로 제작이 가능하여 자동차 유리 및 건축용에 수요가 클 것으로 전망됨

## ◆ 기술적 현재상태(TRL 등)

- 현재 기술 구현 및 검증 완료 단계
- 롤투롤 공정에서의 최적화 공정 및 기술 개발 단계
- 파일럿 스케일 롤투롤 스퍼터 장비로 샘플 제작

## ◆ 지재권 관련 현황

- 발수성을 가지는 투명 전극 및 이를 포함하는 면상 발열 히터(KR10-1843364) 특허 등록 및 관련 발수·발유 용도 특허 다수 보유