

# 열선차단 기능 나노소재를 이용한 다층구조 열차단 복합필름



- 기술분류: 고분자재료
- 거래유형: 라이선스
- 기술가격: 별도 협의
- 기술구분: 패키징 기술



## 기술개요

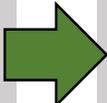
본 기술은 가시광선(Visible ray) 영역은 그대로 통과시키고 **열선(Infra red)만 선택적으로 차단하는 특성을 가진 다층구조의 열차단 복합필름**이다. 본 기술에 따르면 최적의 원소 비율로 세라믹 나노소재의 파장별 흡광특성을 제어할 수 있고, 고분자 나노복합체 기술을 적용하여 가시광선의 투과율은 높이면서 **열선 차단율, 열관류율 및 UV 차단율 등을 비약적으로 향상**시킬 수 있다. 또한 기존 필름에 비해 경제성 그리고 내구성을 획기적으로 개선시킬 뿐만 아니라 에너지 효율을 현저히 향상시켜 **차량, 건축물의 에너지 소비를 줄일 수 있다.**

## 기술개발배경

열선차단 기능성 향상과 동시에 경제성 그리고 내구성을 모두 만족시킬 수 있는 기술이 필요로 함

## 기존기술 한계

- 기존 열선차단 소재의 특성적 한계가 있음
- 내구성이 낮아 지속적인 보수와 수년 후에는 교체해야 함
- 고성능 제품은 금속박막증착 또는 스퍼터링과 같은 매우 고비용의 공정을 거쳐야 함
- 열선차단 특성과 경제성 내구성을 모두 만족시키기가 어려움



## 개발기술 특성

- 열선차단성 나노 세라믹 소재를 통하여 10년 이상 장기간 사용 가능하므로 차량용 윈도우뿐만 아니라 건축용 윈도우까지 폭 넓게 적용 가능
- 저가격 대면적화 공정이 가능하여 경제성이 향상
- 열방사층, 열선흡수층, 열차단층의 최적 조합을 통해 열선차단율, 열관류율, UV차단율 등의 성능을 크게 향상 시킴

## 기술구현

본 열선차단 기능 나노소재를 이용한 다층구조 열차단 복합필름의 구성은 다음과 같다.

- 나노카본 등 방사율 특성이 높은 나노소재와 고분자레진 소재를 함께 적용하는 상부의 열방사층
- 최적의 원소 비율을 가진 페로브스카이트 산화물계 나노 세라믹 소재를 포함하는 중간의 열선흡수층
- 나노클레이 복합소재 등을 이용하여 열전달 이방성 향상시켜 차단특성을 올리는 전도열 차단층



[열차단 복합필름의 구성을 나타낸 단면도]

## 주요도면, 사진

## [열선차단 나노세라믹 소재의 합성 및 고분자 복합필름 제조과정]

**Perovskite계 산화물 입자:  $A \cdot BO_x$**   
 → B: Transition metals, Mn, Co, Nb; W  
 → A: Ba, Sr, Ca, K, Na; La, Pr, Nd, Sm

“A” site 원자종류 및 당량 변화!

Hetero-structure  
↓  
결정격자 간격 변형  
↓  
물성조절, 신물질 개발

**- Step 1 : Pre-processing**

Preprocessing with feed solution : mixed aqueous states

**- Step 2 : Pyrolysis & Crystal Formation**

Reduction atmosphere :  $H_2/N_2$  gas flow into the ceramic tube

**- Step 3 : Nano Purverlization**

Crude particles      Turbo-mill

**- Step 4 : Dispersion & Formulation**

Volume Distribution

| Peak | Diameter (nm) | Std. Dev. |
|------|---------------|-----------|
| 1    | 25.0          | 4.5       |
| 2    | 389.4         | 84.7      |
| 3    | 9,175.3       | 4,143.2   |

**Bar Coating**

열선차단 복합필름

특성평가

## 기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

Pilot 단계 시작품의 성능 평가

## 기술활용분야

건축용 윈도우 필름, 차량용 윈도우 필름

## 시장동향

- 건축용 윈도우 필름 시장 2008년 기준 300억 원 규모로 형성되어 있으며 현재 매우 큰 성장세를 보이고 있음
- 해외시장의 경우 전세계 시장 중 미국시장이 차지하는 비중이 50%로 평가되고 있으며 약 2조 원의 시장 규모를 형성하고 있음
- 윈도우 필름들이 기존에 단순한 VLT 차단 기능에서 고기능성 필름으로 전환 되고 있으며 그 비중이 갈수록 높아지고 있으므로 시장규모가 최소 10배 이상 늘어날 것으로 전망

## 지식재산권 현황

| No. | 특허명  | 출원일자       | 등록번호       | IPC       |
|-----|--|------------|------------|-----------|
| 1   | 다층구조를 갖는 열저항필름 및 그 제조방법  | 2010.04.12 | 10-1116390 | B32B 27   |
| 2   | 투명열차단 기능을 갖는 나노입자 조성물 및 이를 이용한 투명열차단 기능을 갖는 열저항필름의 제조방법        | 2010.04.12 | 10-1167969 | B82B 3/00 |
| 3   | 투명열차단 기능을 갖는 유기복합 나노입자 조성물 및 이를 이용한 투명 열차단 기능을 갖는 유기복합 나노입자 구조 | 2010.04.12 | 10-1167967 | B82B 3/00 |