

Key Word 면상 발열체, 전도성 코팅액, 3차원 탄소 구조체



## 전도성 코팅액, 그를 이용한

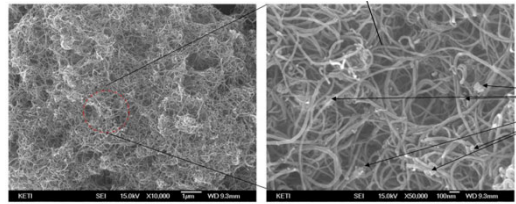
# 전도막 기판, 면상 발열체 및 전도성 기판

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 신권우

기술분류	5X-Domain	Enabling Tech	9 Core Tech
	기타	기타	전자소재

## 기술개요

전도막을 이용한 면상 발열체에 관한 것으로, 탄소 소재와 은을 함유하는 3차원 전도성 복합 구조체 입자를 형성하는 발열 특성이 우수한 전도성 코팅액, 전도막 기판, 면상 발열체 및 전도성 기판의 제조 방법에 관한 것임

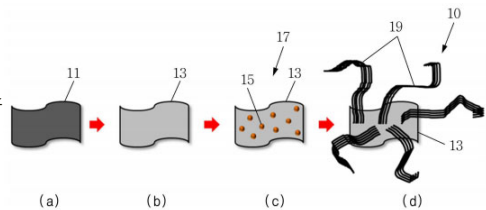


<본 기술 적용 전도막 SEM 사진>

## 기술개발 내용 및 차별성

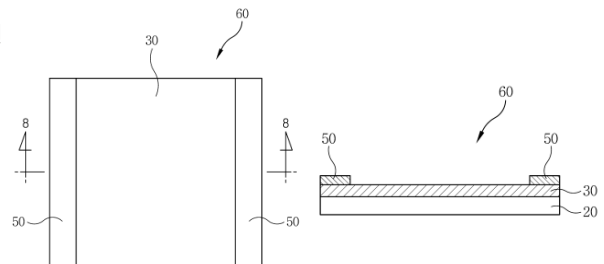
기존기술	본기술
<p>철, 니켈, 크롬, 백금 등의 금속 발열선을 이용한 금속 발열체와, 전도성 금속산화물, 탄소 등의 비금속 발열체</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 금속 발열체는 열과 내구성이 약하고 제작이 어려움</li> <li>- 카본블랙은 고농도 분산에 어려움이 있고 100°C 이상의 온도에서 열화되는 문제점이 있음.</li> <li>- 탄소나노튜브는 우수한 전기전도성에도 불구하고, 나노선 구조의 탄소나노튜브 특성상 고온에서 장시간의 발열을 견디지 못하고 열화되는 문제점이 있음.</li> </ul>	<p>우수한 전기전도성, 발열성 및 내열성을 갖는 전도성 코팅액을 적용하여 면상 발열체 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전도성 코팅액은 탄소 소재로 3차원 탄소 구조체를 포함</li> <li>- 3차원 탄소 구조체는 판상의 탄소 지지체에 탄소나노튜브가 성장된 구조로 양호한 분산성</li> <li>- 양호한 분산성을 갖는 전도성 코팅액으로 형성한 전도막은 양호한 전기전도성과 내열성을 나타냄</li> <li>- 선과 면의 동시 발열로 발열 효율이 높음</li> <li>- 입자 간의 전기적 접촉점이 많아 집열 현상에 의한 단락을 억제하고 더 높은 온도 발열과 더 낮은 전압에서 발열 구현</li> </ul>

<전도성 코팅액에 포함된 3차원 탄소 구조체의 제조 방법에 따른 단계>



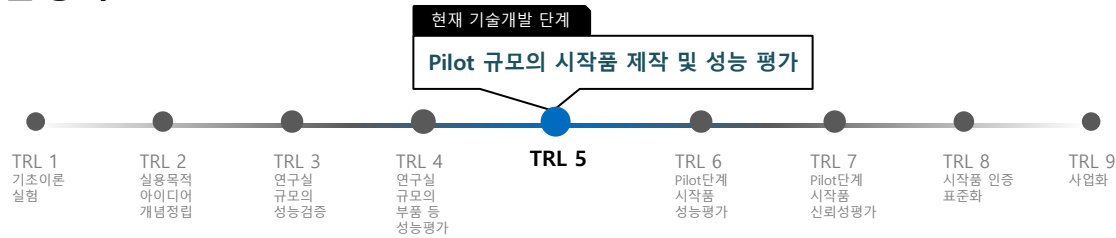
## 기술 특징

- 전도성 코팅액은 3차원 탄소 구조체, 산화은 및 환원제를 포함
- 전도성 코팅액으로 전도막을 형성할 때 환원제로 산화은을 환원
- 3차원 탄소 구조체에 은이 복합된 3차원 전도성 복합 구조체를 포함하는 전도막으로 형성
- 3차원 탄소 구조체의 탄소나노튜브가 3차원 탄소 구조체 간에 재응집을 억제함으로써, 양호한 분산성을 확보
- 3차원 탄소 구조체에 산화은의 환원으로 은과 복합하여 3차원 전도성 복합 구조체가 형성되기 때문에, 전도막은 양호한 전기전도성과 내열성 보유
- 산화은의 환원으로 형성된 3차원 전도성 복합 구조체는 전기전도성이 뛰어나서 더 낮은 저항 특성



<전도성 코팅액을 이용한 면상 발열체의 평면도 및 단면도>

## 기술성숙도



## 기술동향 및 활용

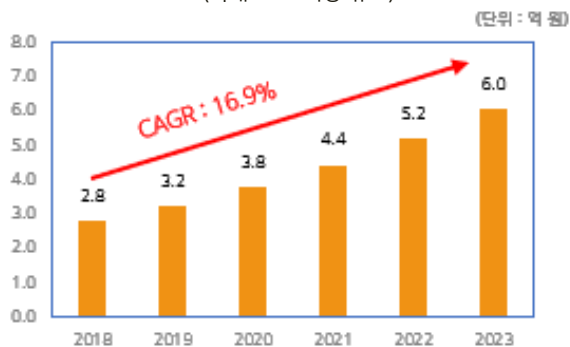
- 탄소섬유는 열 소재 분야에서 금속 열선을 대체 기술 개발 진행
- 자동차 산업에서 탄소나노튜브는 연료 전지, 자가 세척, 열 차폐, 폴리머 유리, 연료 첨가제, 코팅, 복합 재료, 센서 및 엔진 본체용 나노 필름에 사용

기술 수요처	적용분야
자동차산업, 농축산분야, 반도체분야, 건설분야, 플랜트산업, 고온용 히터 발열체 등	침구류, 난방기, 산업용 난방, 비닐하우스, 축사, 농업용 설비, 자동차용 백밀러, 주차장의 동결방지장치, 레저용 방한용 장비, 가전제품 등

## 시장동향

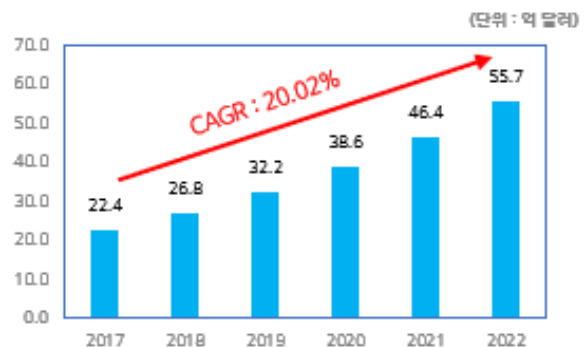
- 우리나라의 탄소나노튜브 시장은 2018년 2억 7,584만 달러에서 연평균 성장률 16.91%로 증가하여, 2023년에는 6억 233만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계 탄소나노튜브 시장은 2017년 22억 3,500만 달러에서 연평균 성장률 20.02%로 증가하여, 2022년에는 55억 6,700만 달러에 이를 것으로 전망됨

〈국내 CNT 시장 규모〉



(출처: 탄소나노튜브 시장, 2019, 연구개발특구진흥재단)

〈세계 CNT 시장 규모〉



(출처: 탄소나노튜브 시장, 2019, 연구개발특구진흥재단)

## 특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	전도성 코팅액, 그를 이용한 전도막 기판, 면상 발열체 및 전도성 기판의 제조 방법	등록	10-2189795	-

## 기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616