

기술분류 기계/소재  
거래유형 라이선스  
기술가격 별도 협의  
기술구분 기초원천기술

## 탄소나노튜브를 이용한 스트레인 센서 및 스트레인 측정 방법

### 기술개요

현저히 증대된 인장률의 범위에서도 인장률(스트레인)의 측정이 가능하며, 그 이용 범위(웨어러블 및 플렉시블 구조체 등 큰 인장력을 요구하는 분야 등)가 증대되고 정밀도가 향상된 탄소나노튜브를 이용한 스트레인 센서에 관한 기술

### 기술의 특징 및 장점

#### 기존기술 한계

- 기존의 탄소나노튜브 방적사를 탄성력이 있는 폴리머/밴드등과 결합하여 스트레인게이지를 이용 시 인장률 1%를 넘기기 힘들어 웨어러블 및 플렉시블 구조체 등 큰 인장력을 요구하는 분야에 적용하기 어려움
- 기존의 탄소나노튜브를 센서나 디바이스에 사용하기 위해 사용되던 공중부양형, 스피노팅, 스프레이 등의 공정기법은 공정이 어렵고 복잡

#### 개발기술 특성

- 탄소나노튜브 방적사를 인장력과 복원력이 좋은 고무밴드나 폴리머와 결합하여 최대 300 %까지 인장력을 갖는 스트레인 게이지를 제작함으로 큰 인장력을 요구하는 분야에 적용 가능
- 스피닝이 가능한 탄소나노튜브 실(CNT yarn)을 센서나 디바이스에 사용하는 방식은 공정이 쉽고 단순

### 기술활용분야

상태진단용 센서, 웨어러블 및 기능성 제품군에 활용 가능

고신축성 스트레인 센서 사용 예시



### 기술 계획 제품

운동관련 장치 : Feet sensor pad(발바닥 압력측정 장치)

실 제작된 Feet sensor pad



스마트 골프화



### 주요도면/사진

고무밴드에 같은 탄소나노튜브방적사 스트레인게이지 특성 평가



(a) 인장률 0%

(b) 인장률 200%

(c) 인장률 300%

### 시장동향

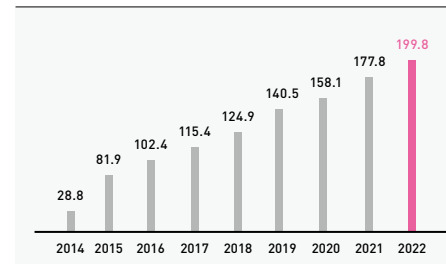
#### 세계 웨어러블 디바이스 시장 현황과 전망

- IDC 자료에 따르면 세계 웨어러블 디바이스 출하량은 2018년 1억 2,490만 대에서 2022년에는 1억 9,980만 대로 연평균('18~'22) 12.5% 성장할 것으로 전망
- 웨어러블 센서의 세계 시장 규모는 연 34.2% 성장해 2022년에는 13.9억 달러 규모가 될 것으로 예상

#### 세계 압력센서 시장 전망

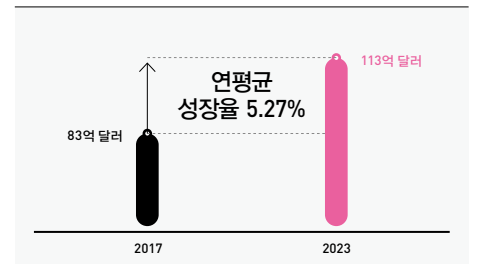
- 전 세계 압력센서 시장은 2017년 83억 달러에서 연평균 성장률 5.27%로 증가하여, 2023년에는 113억 달러에 이를 것으로 전망

세계 웨어러블 디바이스 출하량 전망 (단위: 출하량 기준 백만 대)



출처  
IDC(2018)

글로벌 압력센서 시장 규모 및 전망



출처  
Marketsandmarkets, Pressure Sensor Market, 2017

### 기술완성도

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

| TRL 5 : 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계

### 지식재산권 현황

No.	특허명	등록(출원)일자	등록(출원)번호
1	탄소나노튜브를 이용한 스트레인 센서 및 이를 이용한 스트레인 측정 방법	2020.03.27	10-2096318
2	복합재 센서 및 이의 제조 방법	2020.02.05	10-2075911