



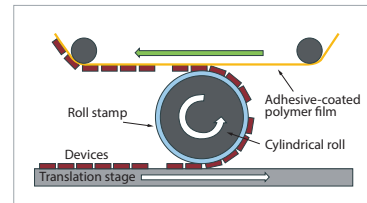
## 단결정 반도체 박막을 이용한 고성능 유연전자소자 대량생산기술

단결정 반도체 박막(또는 고온 공정이 필요한 고기능성 박막)을 이용하여 제조된 고성능의 전자소자를 유연한 필름 위에 전사하여, 고성능 유연전자소자를 연속적으로 대량 생산하는 기술

연구자 김재현 소속 나노역학연구소 TEL 042-868-7550

### 고객/시장

고성능 무기LED 디스플레이, 유연 화합물 태양전지, 유연 박막 배터리, 인체 부착 및 삽입형 전자소자/센서



### 기존 기술의 한계 또는 문제점

- 고성능을 지니면서도 유연성이 우수한 유연전자소자 기술을 개발하고자 함
- 유기물이나 잉크를 이용하여 제조되는 유연전자소자는 그 성능이 매우 낮고, 현대의 반도체 기술로 제조된 전자소자는 성능은 우수하나, 유연성이 매우 낮음으로 유연성과 고성능성을 함께 구현할 수 있는 전자소자의 제조 기술이 요구됨
- 돌돌 말 수 있는 태블릿 PC나 동영상 및 FullHD 구현이 가능한 고성능 디스플레이 기술의 개발에는 고성능성과 유연성을 동시에 만족할 수 있는 생산기술이 요구됨

### 기술이 가져다주는 명백한 혜택

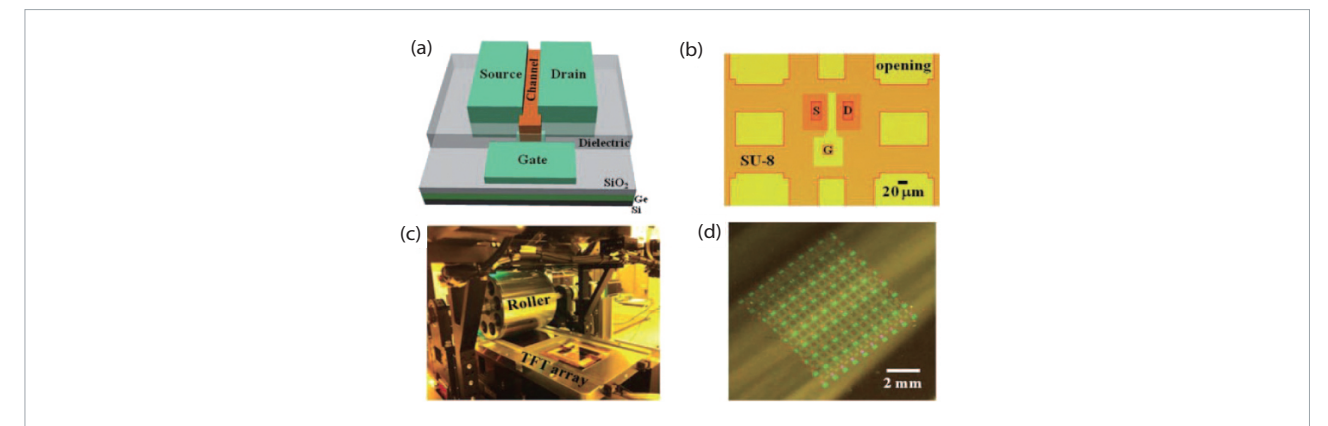
- 현재 수율과 신뢰성, 가격 경쟁력이 확보된 실리콘 반도체 기술을 이용하여 고성능 유연 전자 소자의 구현 및 제품화가 가능하여 수율과 신뢰성 확보에 유리함
- 고온 공정이 요구되는 고성능 박막 소재를 유연한 필름과 함께 사용할 수 있어 고온 공정에 활용이 가능함
- 기존에 구현된 최고 사양의 전자 소자를 유연한 필름 위에 구현하여 최고 성능을 구현함

### 기술의 차별성

- 경쟁기술(유기물/잉크기반 프린팅 기술) 대비 동 기술의 차별적 요소는 어떤 유기물 반도체보다 특성이 우수한 단결정 실리콘, 산화물 반도체, III-V족 화합물 반도체 소자를 이용한 유연 전자 소자 구현이 가능함
- 경쟁기술 대비 동 기술의 뛰어난 점으로 유기물 소자보다, 습도 및 온도에 대한 안정성(stability)이 우수하고, 내구성이 매우 뛰어남
- 기존 기술의 한계점 대비 극복된 사항은 기존에 평면형 스탬프로 반도체 박막을 유연 모재에 전사(transfer)하는 기술에 비하여, 롤 스탬프를 이용한 연속적인 고속 전사가 가능함

### 기술 우수성 입증 근거

- 고성능 반도체 소자를 박막 형태로 제조한 후에 모재 웨이퍼에서 얇게 떼어내어, 유연한 모재 위에 롤스탬프를 이용하여 전사하며 이렇게 제조된 전자소자는 유연성이 매우 뛰어나며, 설계 방식에 따라 신축성 있는 전자소자의 제조가 가능함
- Load-controlled roll transfer of oxide transistors for stretchable electronics (Advanced Functional Materials, IF=10.179)
- 디지털타임스, SBS 외 13개 매체에서 2012. 12. 27. 자로 보도된 바 있음



### 지식재산권 현황

- 계층화된 구조물 및 그 제조 방법(KR1022016, US8551353, CN200980129153.3, JP5575766)
- 계층화 구조물 제조 장치(KR1022017, pct/kr2009/005527, US13/122,240, CN201310399672.X)
- 대면적 전사용 스탬프 및 이를 이용한 대면적 전사 장비(KR0969998)
- 능동탈부착 chuck(KR0998087, KR1027752, KR1045102)
- 롤 스탬프와 이송 스테이지 사이의 동기화 장치(KR1227180)
- 무기고체층을 포함하는 플렉서블 장치 및 그 제조방법(KR1093133)

### 기술완성도



### 희망 파트너쉽

