

표면처리용 맞춤형 플라즈마 발생기 제작 및 공정 개발 지원

Support of Customized Plasma Sources and Surface Treatment Process

TRL7

기술내용

- 폴리머, 직물, 금속 등의 기능성 표면처리를 위해 사용되는 플라즈마 발생 장치 및 표면처리 공정을 설계 및 개발
- 수요 업체가 요구하는 기능성 표면처리에 적합한 플라즈마 발생장치의 시뮬레이션 기반 단기간 설계 및 개발 지원
- 롤투롤 장비 기반 유연소재 (폴리머, 직물, 금속 등) 표면처리 공정의 양산성 실증 지원
- 보유 기술 이전을 통한 사업화 지원



- 폴리머, 직물, 금속 물질의 표면처리에 최적화한 플라즈마 발생장치 기술을 보유하고 있으며, 이온 에너지별로 분류된 표면처리 공정의 특징 및 응용분야

이온 에너지	3000 eV Sputtering & Etching	<ul style="list-style-type: none"> • 금속기판 표면 불순물 고속 연속 식각 처리 • 금속기판 표면 수 nm급 표면 산화/질화 연속처리 • 고에너지 이온빔 적용 스퍼터링 (저온/저손상) 공정 • 금속기판 상 금속 증착막 밀착력 확보 공정
	1000 eV Deposition	<ul style="list-style-type: none"> • 폴리머(PET, PI, HDPE, LDPE)상 금속 밀착력 향상 기술 • 폴리머 필름 표면 초친수, 초발수화 및 광학 특성 제어 • 폴리머, 직물 표면 나노구조화 제어 • 선형 이온빔 화학 기상 증착 공정
	100 eV Deposition	<ul style="list-style-type: none"> • 스퍼터링 증착 박막의 전기, 광학 특성 향상 • 스퍼터링 증착 박막의 표면 나노구조화 • 스퍼터링 증착 박막의 밀착력 향상 • 이온 소스 연계를 통한 스퍼터링 구동 전압 제어 기술
	10 eV Activation	<ul style="list-style-type: none"> • 고밀도 저에너지 선형 플라즈마 발생 기술 • 플라즈마 보조 스퍼터링 공정 기술 • 저온 저저항 투명 전도성 박막 증착 기술 • 저온 투습 방지막 증착용 소스 기술

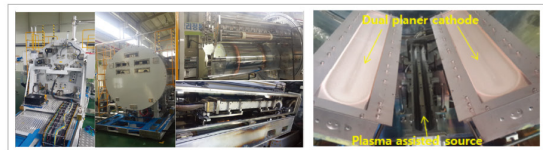
우수성

- 재료연구소 세계 1등 기술 선정 → '광폭 표면처리용 선형 이온빔 소스 및 공정 기술'
- 2013년 출연(연) 창조경제 기어 우수사례
- 2013년 미래부 국가연구개발 우수성과 100선
- 선형 이온빔 소스 기술 관련 세계 최고수준
- 적용 사례

선형 이온빔 및 Roll-to-Roll 연속처리 기술 관련 기술이전 실적

기술명	대상기업
선형 이온빔 발생장치	A사
CIGS 태양전지용 Mo 전극 증착 및 밀착력 향상 기술	A사
CIGS 태양전지용 Mo 전극 증착 밀착력 향상 기술	I사

선형 이온빔 기술 활용 Roll-to-Roll 연속 표면처리용 진공장비 개발



- [특허] KR10-2017-0027337 나노구조가 형성된 폴리머 및 이의 제조방법

사업성

- 플라즈마 표면처리 기술이 적용되는 대표 분야인 플렉서블 디스플레이용 유연기판 전처리 및 보호막 공정 기술은 2020년 약 350억불의 세계시장을 형성할 것으로 예상 (출처: 디스플레이뱅크)
- 디스플레이 이외에도 CIGS 태양전지, 연성인쇄회로기판(FPCB)과 연성동박적층판(FCLL), 자가세정 필름, 생활가전용 컬러필름에 적용 가능
- 다양한 플라즈마 표면처리 원천기술 및 특허를 확보하고 있어 국내외 시장 진출시 기술권리 보호가 가능함 ⇒ 기술이전 사업화 가능

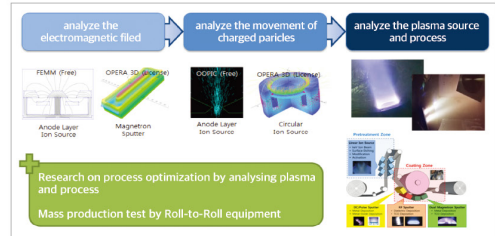


Support for Customized Plasma Sources and Surface Treatment Process

TRL7

Technology Overview

- Designing and fabricating a plasma generator and a surface treatment process used in functional surface treatment for polymer, textile, metal, etc.
- Designing and fabricating a plasma generator ideal for functional surface treatment according to the needs of the client based on simulation
- Supporting demonstration of a surface treatment process for flexible materials (polymer, textile, metal) based on roll-to-roll equipment
- Supporting commercialization through technology transfer



- KIMS's proprietary plasma generators are classified according to the energy that each uses for surface treatment. Their features and applications include:

Ion Energy	3000 eV	Sputtering & Etching	<ul style="list-style-type: none"> • Fast and continuous etching of impurities on the surface of metal substrates • Continuous oxidation and nitrification treatment of surfaces at nm level • Sputtering (low temp/low damage) based on high energy ion beam • Higher fitness for metal deposition films on metal substrates
	1000 eV	Deposition	<ul style="list-style-type: none"> • Higher fitness for metal deposition films on polymer (PET, PI, HDPE, LDPE) • Making polymer film surfaces superhydrophobic & superhydrophilic, control of photo properties • Achieving nano structure on polymer and textile surfaces • Chemical vapor deposition for linear ion beam
	100 eV	Deposition	<ul style="list-style-type: none"> • Improving electric and photo properties of sputtering deposition thin film • Achieving nanostructure on the surface of sputtering deposition thin film • Improving fitness of sputtering deposition thin film • Controlling voltage for sputtering operation in alliance with ion source
	10 eV	Activation	<ul style="list-style-type: none"> • Linear plasma generation of low density and low energy • Plasma assisted sputtering process • Transparent conductive thin film deposition featuring low resistance at low temperatures • Source technology for deposition of anti-moisture film at low temperatures

Highlights and Strengths

- Named as KIMS's world's best technology ⇨ 'Large Width Surface Treatment using a Linear Ion Source and its Applications'
- Named as a good example of contribution to the national economy in 2013
- One of the top 100 achievements listed by the R&D supported by government in 2013
- Global top-rated technology in respect of linear ion beam sources

Record of technology transfer in respect of linear ion beam and roll-to-roll continuous treatment

Technology	Transferred to:
Linear ion beam generator	AT
Technology to depose Mo electrode for CIGS solar cells and improve its fitness	AT
Technology to depose Mo electrode for CIGS solar cells and improve its fitness	IJ

Development of a vacuum device for roll-to-roll continuous surface treatment using linear ion beam



- [Patent] KR10-2017-0027337 POLYMER HAVING NANOSTRUCTURES AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF

Business Cases

- Pretreatment of flexible substrates and protective film process where plasma surface treatment is widely used will become a \$35 billion market by 2020. (Source: Display Bank)
- Also applicable to CIGS solar cells, flexible printed circuit boards, flexible copper clad laminates and self-cleaning films
- KIMS's technologies related to plasma surface treatment are proprietary and patent-protected no matter where they are used in the world ⇨ Commercialization through technology transfer possible



Image source: Google Image