

(RFP-327)플렉서블 디스플레이 생산을 위한 롤투롤(Roll to Roll) 다원자 산화물 반도체 증착 장비기술개발

과제명		플렉서블 디스플레이 생산을 위한 롤투롤(Roll to Roll) 다원자 산화물 반도체 증착 장비기술개발					
구분 (해당부분 V 체크)		소재		부품		장비	
						V	
기술분류		대 분 류		중 분 류		소 분 류	
	산업기술표준 분류(별표 1)	전기전자		반도체장비		증착장비	
	소재분류코드 (별표 2)	29229		소재명		반도체 장비	
	해외의존도	70%		제 1 수입국		일본	
	HS 코드번호	8486902010		HS 품목명		기계류	
국내 가치사슬상의 한계점 (해당부분 V 체크) * 중복 체크 가능		원료 수급	소재·부품·장비 기술 수준	소재·부품·장비 인프라 부족	성능/품질 신뢰성	유통/ 마케팅	국내 수급 물량의 사업성
			V	V	V		
개발 목적 (기술 수준 관점) (해당부분 V 체크)		국산화		글로벌 경쟁력 확보		글로벌 선도	
		V					
개요		○ 플렉서블 디스플레이 생산을 위한 롤투롤(Roll to Roll) 다원자 산화물 반도체 증착 장비기술개발					
필요성		○ 산화물반도체인 IGZO[인듐(Indium), 갈륨(Gallium), 아연(Zinc), 산소(Oxide)]는 현 고해상도 디스플레이를 위한 백플레인 소재로 사용 중이며, 중/대형 디스플레이 소자의 핵심소재로 적용 중임 ○ 이러한 다원자 산화물 반도체의 성능 불균일도와 활성화 공정에 추가로 인하여 생산성 및 품질확보에 미흡한 부분을 해결하기 위한 증착장비 기술개발 ○ 본 장비를 통해서 플렉서블 디스플레이 구현이 가능					
목표	개발목표	○ 플렉서블 디스플레이 생산을 위한 롤투롤(Roll to Roll) 다원자 산화물 반도체 증착 장비기술개발					
	기술성숙도 (TRL)	현재 수준			목표 수준		
		6			8		

기술개발내용 (Spec. 포함)	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - (1차년) 고성능 산화물 반도체 증착 및 활성화 기술설계 및 다원자 소재 공정을 위한 산소분압 조절 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 다원자 산화물 반도체 증착을 위한 안정화 기술 · 고성능 구현을 위한 기초 설계 기술개발 · 산소 부분압력 조절 시스템 개발 · 산소분압 Nozzle 설계 및 정밀 가공, Simulation을 통한 유동해석 등을 통하여 시스템 안정도 평가 및 실험 - (2차년) 산화물 반도체 박막 구조적 전기적 성능 및 신뢰성/내구성 확보 <ul style="list-style-type: none"> · 박막 구조적 전기적 성능구현을 위한 테스트 벤치 제작 · 구동 전압 및 충격으로부터 안정적인 시스템 개발 · 제품화 및 양산화 안정화를 위한 최적화 기술개발 · 장비 안정성 검증(구조해석) 및 동해석을 통한 충격(내구성) 테스트 검증 및 장비 안정성 검증 (신뢰성 및 내구성 확보) <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전계이동도 $50\text{cm}^2/Vs$ 이상 - 산화물반도체 두께 불균일도 3~5% 이하 - 전계 이종도 성능오차 3~5% 이하 - 반복정밀도 오차 1% 이하 - 구동 전압, 안전성(충격)에 대한 성능목표 필요 - 증착속도 및 투명도에 대한 성능목표 필요 (유기막, 무기막 구별필요) (예, 유기막 $12,000\text{\AA}/\text{min}$ 이상, 투명도 85% 이상) - 롤(Roll) 속도 오차에 대한 성능목표 필요 (속도오차 : $\pm 2\%$ 이하) - 분압 조절 정확도 99% 이상
최종 성과물	<p>○ 다원자 산화물 반도체 증착 장비</p> <p>○ 플렉서블(유연) 디스플레이</p>
기대효과	<p>○ 기술적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 디스플레이를 포함한 다양한 디스플레이 모듈 생산 기술 및 원가 경쟁력 확보 <p>○ 경제적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 디스플레이 산업은 대면적화와 박막화는 가능하지만, 패널이 대부분 유리로 되어있어 파손이 쉽고, 휴대하기가 힘들. 이를 플렉서블 디스플레이(유연 디스플레이)에 적용할 경우 얇은 플라스틱 기판을 사용함에 따라 기존의 batch type 공정을 벗어나 연속적인 공정에 의한 대량 생산이 가능해져 저가 제조가 가능하여 시장 기대효과가 양호함 - IGZO 다층박막을 플라스틱 기판상에 형성하는 롤투롤(Roll to roll) 연속 공정을 통해 플렉서블 디스플레이를 위한 저가의 Encapsulation 공정이 가능함