차세대 디스플레이용 화합물반도체 원자층증착장치개발

과제명	차세대 디스플레이용 화합물반도체 원자층증착장치 개발		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능	소재	부품	장비
			V
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술분류 (별표 1)	전기 전자	반도체장비	반도체장비용 핵심부품 및 제조장비
소부장산업분류코드 (별표 2)	261	소재/부품/장비명	반도체/UV LED 원자층 증착장비
해외의존도 (전체)	77.7%	제 1 수입국	미국
		제1수입국 의존도	39.2%
HSK 코드(10자리)	8486204000	HSK 품목명	반도체웨이퍼 위에 막을 형성하거나 금속을 증착하는 기계
개발 목적 (해당부분 V체크)	국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
	V	V	V
개요	◦차세대 디스플레이용 화합물 반도체 증착장비 개발		
필요성	◦마이크로 LED, UV-LED 등 차세대 광소자에 사용되는 화합물 반도체 소재는 20대 혁신선도소재 기술 중의 하나로 이를 제조하기 위한 장비제조기술은 해외의존도가 매우 높음 ◦마이크로 LED는 애플社를 필두로 전세계적으로 개발 중이나, 이를 생산하기 위한 증착기술의 국내 수준 도입기 수준으로 기존의 화학적기상성장법에 머무르는 실정이고, 관련 장비의 국산화, 글로벌 선도기술 확보가 요구됨 ◦코로나바이러스를 포함한 신종 바이러스가 증가함에 따라 기존의 살균 및 방역 기술이 한계에 봉착하여 인류의 건강이 큰 위협을 받고 있으며, 경제적 손실은 매년 71조에 이르는 것으로 보고되고 있음. 이를 해결하기 위한 방법으로 Al(Ga)N 기반 살균용 DUV-LED 개발이 요구되고 있으나 국내는 경쟁력이 전무한 상황임		
목표 – 개발목표	◦차세대 디스플레이용 화합물 반도체 증착장비 개발		
목표 – 기술성숙도 (TRL)	현재수준	목표수준	
	4	8	

기술개발내용 (Spec. 포함)	**○ 연차별 주요 개발 내용** ◦(1차년) 화합물반도체용 원자층 증착장치 기술 개발 - III-V 화합물반도체용 원자층 증착장치 개발 (열, 플라즈마 등) - 트리메틸인듐(알루미늄) 등의 원자층 증착 window 성능 테스트 - 원자 스케일에서의 두께 및 조성 균일도 확보 - 기판면적 : 사파이어 2인치 ◦(2차년) 제조된 원자층 증착장치를 이용한 마이크로 LED 양자우물 결정성 확보 - 마이크로 LED 양자우물 결정성 확보 ((102) FWHM in XRD: 300 arcsec) - PL 파장 균일성 : min/max +-1 nm 이내 - 기판면적 : 사파이어 4인치 **○ 주요 성능 목표** ◦사파이어 상 InGaN/GaN 마이크로 LED 제조를 위한 원자층 증착장치 개발 ◦기판면적: > 4인치 ◦성장온도: 500도 이하 ◦양자우물 결정성 확보 (마이크로 LED (102) 300 arcsec) ◦PL 파장 균일성 : min/max +-1 nm 이내
최종 성과물	◦차세대 디스플레이 마이크로 LED 제조를 위한 원자층 증착장치 개발
기대효과	◦기술적 기대효과 - 마이크로 LED 핵심 부품/장비 기술 확보 - 저가격, 고효율의 마이크로 LED 소자 제작기술 확보 - 차세대 화합물반도체 재료, 소자 및 장치 기술자립도 향상 - 반도체설비 인력 양성효과 - 해당 장비 및 핵심부품 글로벌 선도 가능 ◦경제적 기대효과 - 미국, 일본, 네델란드 등 높은 수입의존도 극복 및 극심히 편중되어 있는 수입의존 국가에 대한 기술자립확보