GaN 기반 수직형 전력반도체용 질화갈륨 기판소재 기술 개발

과제명	GaN 기반 수직형 전력반도체용 질화갈륨 기판소재 기술 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	반도체 소자 및 시스템	반도체재료
소부장산업분류코드 (별표 2)	26261	소재/부품/장비명	질화갈륨 기판
해외의존도 (전체)	81.5%	제 1 수입국 제1수입국 의존도	중국 53.5%
HSK 코드(10자리)	2850002000	HSK 품목명	질화물
개발 목적 (해당부분 V체크)	국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
	V	V	
개요	◦ GaN 기반 수직형 전력반도체용 질화갈륨 기판 개발		
필요성	◦ 전력반도체는 전기에너지를 시스템이 필요로 하는 형태로 변환, 제어, 처리 및 공급하는 것이며, 기존 Si 기반의 전력반도체의 물성적 한계로 GaN과 같은 와이드밴드갭 소자의 필요성이 커지고 있음 ◦ 이종기판을 적용한 수평형 GaN 전력반도체보다 수직형 전력반도체가 높은 항복전압 특성을 갖는 장점이 있으나, 동종기판의 가격경쟁력이 낮아 시장진입에 어려움이 있음 ◦ 질화갈륨 기판의 제조단가를 낮춤으로써 90%에 달하는 전력반도체 에피 수입의존도 및 원천기술 격차를 극복 할 수 있음		
목표 – 개발목표	◦ 질화갈륨 기판 제조단가 저감 가능 기술 개발 ◦ 4인치급 질화갈륨 기판 제작 기술 개발		
목표 – 기술성숙도 (TRL)	현재수준	목표수준	
	4	7	

기술개발내용 (Spec. 포함)	**○ 연차별 주요 개발 내용** ◦(1차년) 2인치급 질화갈륨 기판 제작 기술개발 - 질화갈륨 기판 국내외 특허 및 기술동향 분석 - 고품질 질화갈륨 후박 성장 기술 개발 - 질화갈륨 기판 고속성장 기술 개발 - stripe air gap 패터닝 기술 개발 ◦(2차년) 4인치급 질화갈륨 기판 제작 기술개발 - 질화갈륨 기판 표면가공 기술 개발 - 4인치급 질화갈륨 TTV 제어 기술 개발 - stripe air gap 형성 기술 개발 - stripe air gap을 이용한 기판 분리 기술 개발 **○ 주요 성능 목표** ◦질화갈륨 기판 직경 : 4 inch ◦전위밀도 : < 1 x 10^6/cm^2 ◦표면거칠기 : < 0.3 nm ◦TTV : 20 μm ◦성장속도 : 80μm/hr ◦직경 4인치급 GaN의 물성균일도(표면거칠기 또는 면저항) 제시 필요 ◦stripe air gap 관련 성능지표 추가 제시 필요
최종 성과물	◦수직형 전력반도체 성장용 질화갈륨 기판
기대효과	◦기술적 기대효과 - 신개념 질화갈륨 기판 제작기술 확보를 통한 기술자립도 향상 - 대면적 구현이 가능한 기판제작기술 확보 - 수직형 전력반도체 에피 기술 동반 성장 가능 ◦경제적 기대효과 - 일본, 중국 등 수입 대체효과 - 전력반도체 시장 점유 향상 기대