

2020년 연구개발 주요성과 및 2021년 추진계획

반도체 [Semiconductor]

01. '20년 연구개발 분야 및 주요성과

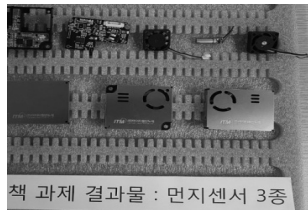
주요 연구개발 분야

- **(시스템반도체) 국내 산업과 연계한 상용화 중심의 시스템반도체 설계 기술개발**
 - **(글로벌 시장진출)** 세계 반도체 최대시장인 중국 시스템(수요)기업의 니즈를 반영한 단기 제품화 가능한 시스템반도체 기술개발
 - * 고정밀 레이저 방식의 PM1.0 이하 초미세 먼지센서 SoC 개발 등
 - **(파워반도체)** 차세대 파워반도체 소자와 모듈 기술 확보 및 상용화 기술개발
 - * 650V/50A 저저항 Super Junction 파워 MOSFET 개발 등
 - **(차세대반도체 설계)** 경량 프로세서, 스토리지, 센싱 등 시스템반도체 범용기술과 국내 산업과 연계한 상용화 반도체 기술개발
 - * 자율주행용 AVM SoC, 범죄 예방용 SoC 등
 - **(시스템반도체 핵심IP)** 시스템반도체 설계 시 활용도가 높은 핵심 반도체 설계 자산(IP) 기술개발
 - * FinFET 공정용 아날로그 IP, MIPI PHY IP 개발 등
- **(반도체 제조·공정) 반도체 제조 공정 분야의 미래 유망한 산업원천기술의 선제적 확보와 원자수준의 제조장비 상용화**
 - **(산업원천기술)** 산업계가 활용할 수 있는 반도체 기술 및 우수 연구인력을 확보
 - * Processing in Memory 반도체 아키텍처 및 데이터 집약적 응용처리 개발 등
 - **(상용화 기술)** 원자 수준(10nm급)의 반도체 제조에 필요한 전공정부터 후공정까지 제조 공정 기술과 핵심부품 및 장비 기술개발
 - * 200단급 증착 장비, 원자레벨 식각장비, 반도체 중성자 소프트웨어 검출 등

주요 성과

- 고정밀 레이저 방식의 PM1.0 이하 초미세 먼지센서 SoC 개발

- 초미세먼지 감지용 센서보정 알고리즘(MCU)이 내장된 SoC 개발
- MCU Platform 설계 및 신호처리 S/W개발
- 고정밀 LD(레이저) 유형의 먼지센서 시스템 및 광학 모듈구조 개발
- 표준 먼지센서 테스트 환경 구축 및 성능평가 완료
- 특허 출원 2건 / 등록 1건, 고용창출 5명
- 2020년 관련 매출실적 75억원, 향후 3년간 예상매출 800억원



책 과제 결과물 : 먼지센서 3종

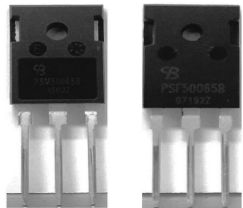
| 먼지센서 3종 |



| 먼지센서 모듈 |

● 650V/50A 저저항 Super Junction 파워 MOSFET 개발

- 650V Multi Epitaxy Super Junction MOSFET 개선 구조설계
- Zener Diode를 내장한 Super Junction MOSFET 제작
- 650V/50A Super Junction MOSFET 시제품 신뢰성 평가 및 인증
- 650V/50A 시제품의 Application 평가를 위한 인버터 적용 평가
- 국내특허 출원 2건 / 등록 1건, 국외특허 출원 1건
- 2020년 관련 매출실적 11억원, 향후 3년간 예상매출 25억원



| Super Junction MOSFET 2종 |

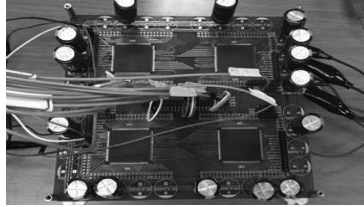


| 3kW Inverter 시제품 |

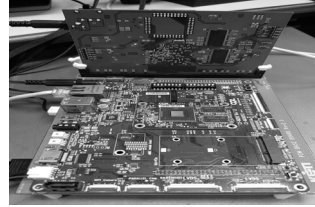
● Processing in Memory 반도체 아키텍처 및 데이터 집약적 응용처리를 위한 병렬처리 기술 개발

- PIM간 아키텍처를 개발하고, 이를 이용한 최적화된 메모리 구조 및 고속 인터페이스 기술을 확보
- PIM 집적화 칩을 이용한 PIM 모듈 및 시스템 HW 플랫폼 기술개발
- PIM 아키텍처에 최적화된 메모리 구조 및 고속 인터페이스 기술개발
- PIM 기반 Multi-array DRAM macro 전력 소비 테스트 및 성능 평가
- 메모리 아키텍처 기술을 활용하여 SW 라이브러리를 포함하는 통합 S/W 환경 제공으로 호환성, 이식성, 확장성 확보
- 특허 출원 8건 / 등록 7건 실적 발생

- 인공지능 반도체는 2023년까지 연 24.51% 성장률 예상



| DRAM macro chip 검증보드 |



| PIM 플랫폼 보드 |

02. '21년 연구개발 추진 계획

산업현안 및 주요동향

- (산업현안) 팬데믹 사태에 따른 산업 변화와 이종융합 기술, AI 등 유망 기술의 부상으로 시스템반도체 수요 급증, 반도체 미세 공정의 중요성 부각
- (국내 동향) BIG3 시스템반도체, 반도체 소재·부품·장비 분야의 지속적인 정부 투자 확대에도 선도국 대해 열악한 상황
 - (정부정책) 반도체 산업의 개편과 디지털 뉴딜 실현의 일환으로 AI 반도체 기술 육성 의지 표명
 - * 인공지능 반도체 발전전략(관계부처 합동, '20.10)
 - (메모리반도체) 중국의 반도체 추격으로 전년대비 시장 점유율은 감소한 상태
 - * 시장점유율 : ('18) 61.7% → ('19) 58.4%(OMDIA, '20.12)
 - (시스템반도체) 국내 업체의 글로벌 시장점유율은 담보 상태
 - * 시장점유율 : ('18) 3.1% → ('19) 3.2%(OMDIA, '20.12)
 - (반도체 제조공정) 소재·장비의 지속적인 국산화 정책 지원
 - * 장비시장전망 : 한국 장비 시장 29.5% 증가 전망(SEMI, '20.9)
 - (인력수요) 반도체 산업기술인력 현원은 27,297명으로 업계 수요 대비 부족인력은 1,146명(3.8%) (산업부 산업기술인력 실태조사, '19.7.)
 - * (비중) 공정·장비 인력(49.1%) 高 / (연평균 증가율) 시스템반도체(7.7%) 高수요
- (해외 동향) 반도체 투자비용을 확대하여 주도권 확보 노력
 - (미국) 반도체 설비 투자에 대한 투자세액공제 신설과 자국 반도체 R&D 투자예산 확대 및 신탁펀드 조성 등 추진*
 - * CHIPS for America, American Foundries Act of 2020
 - ** 업체 동향 : 기업별 시총 규모('20.12.31 기준) - 엔비디아(3,232억불), 인텔(2,042억불)
엔비디아의 반도체 설계 기업 ARM 인수로 시장 지배력 강화('20.10)

- (중국) 반도체 자금을 제고를 위해 '25년까지 10년간 1조 위안(170조원) 투자와 세제혜택 제공

* 반도체·SW 산업 발전 정책, 중국제조2025

** 업체 동향 : 128단 NAND 개발 테스트 성공 후 양산 예정(YMTC, '21.2Q)

D램 공정 19nm → 17nm 수준으로 양산화 예정(CXMT)

추진전략

- ◇ (과감한 지원 확대) 반도체 산업은 선도기술, 생산설비 확보가 잠시라도 지연될 경우, 경쟁국이 빠르게 추격·추월 가능
- ◇ (BIG3 Tech-Value) 신시장으로 급부상 중인 인공지능 산업분야의 차세대 성장동력 확보를 위한 벨류체인 형태의 기술개발 지원

● 종합 반도체 강국 도약을 위해 R&D 투자확대와 BIG3 시스템반도체 분야에 도전적인 다양한 사업 지원

- (시스템반도체) BIG3 시스템반도체 고도화 추진의 일환으로 인공지능 반도체 기술경쟁력 확보를 위한 센서부터 칩까지 기술개발
- (반도체 제조공정) 반도체 제조의 고집적, 초미세화에 따른 측정·분석 분야의 난제 기술개발
- (반도체 인력양성) 민·관 공동 투자를 통해 산업 파급효과가 크나 기업에서 투자하기 어려운 산업 원천 기술개발 및 전문인력양성

중점 추진 연구개발 분야

● (시스템반도체) 팹리스 기업의 성장단계별 맞춤형 R&D 지원

* (인프라) 팹리스 기업 성장 지원, IP 재활용 및 도입 지원

* (기술개발) 산업원천기술부터 상용화, 글로벌 시장 진출까지의 단계별 지원

● (반도체 제조공정) 원자 레벨 공정장비 및 측정·분석 기술

● (인력양성) 정부·기업 공동투자자 산업원천기술개발 및 고급인력양성

중점 영역	추진내용	투자방향
주력산업 연계 고부가 가치화	- 시스템반도체설계 기업 육성을 위한 원스톱 지원 센터 - 글로벌 시장 경쟁력 강화 시스템반도체 기술개발 - 국내 주력산업 연계형 시스템반도체(SoC) 기술개발 - 원자레벨 반도체 제조기술(핵심부품, 장비, 공정) 개발	투자확대
신시장 차세대 반도체	- 차세대메모리 기반 인공지능 반도체 기술개발 - 미래 유망 반도체 관련 원천기술개발 및 반도체 전문 인력양성 확대	민간협력 및 투자강화