

## 트럼프 2.0 기술패권 경쟁의 중심, 2025년 AI 시스템반도체 기술, 시장 전망과 유망기술 개발 전략

### I. 초거대 생성 AI 시대의 AI 반도체 관련 기술, 시장동향과 전망

#### 1. 초거대 생성 AI 시대의 글로벌 반도체 시장 주요 이슈와 전망

- 1-1. 생성 AI 등장과 AI 반도체 시장 환경
  - 1) 초거대 AI 등장과 AI 반도체
    - (1) 생성 AI와 AI 반도체 부상
    - (2) 클라우드 기반의 AI 서비스 확대
  - 2) 글로벌 AI 반도체 개발 경쟁과 전략
    - (1) AI 가치사슬과 AI 반도체 개발 전략
    - (2) 글로벌 빅테크의 AI 반도체 개발 전략
    - (3) 국내 기업 AI 반도체 개발 전략
  - 3) 미국, 2032년 반도체 생산 능력 3배 증가 전망
    - (1) 웨이퍼 제조(Wafer Fabrication) 분야
    - (2) 조립·테스트·패키징(ATP) 분야
- 1-2. '엣지 AI'와 AI 반도체 시장 환경
  - 1) 클라우드 AI와 '엣지 AI' 동향과 전망
    - (1) 클라우드 AI와 '엣지 AI'
    - (2) 클라우드 AI, 엣지 AI 성장과 AI 반도체 시장
    - (3) 엣지 AI 대응 주요업체 AI 반도체 개발동향
  - 2) 엣지컴퓨팅(Edge Computing) 기술 동향과 전망
    - (1) 엣지컴퓨팅 및 MEC(Mobile Edge Computing) 기술 개요
    - (2) 엣지컴퓨팅 기술 요소와 발전 동향
  - 3) 엣지 AI와 온디바이스 AI 동향과 전망
    - (1) 엣지 AI와 온디바이스 AI
    - (2) 엣지 AI와 온디바이스 AI 활용 동향과 전망
- 1-3. 급성장하는 HBM(High Bandwidth Memory) 시장 전망
  - 1) 고대역폭 메모리(HBM-High Bandwidth Memory) 개요
    - (1) HBM 개요와 특징
    - (2) AI 반도체 시장 성장과 HBM 수요 전망
  - 2) 주요 업체별 HBM 개발 및 투자 동향
    - (1) 주요 업체별 HBM 공급 로드맵
    - (2) 주요 업체별 HBM 관련 개발 및 투자 동향
- 1-4. 반도체 주역으로 부상하는 첨단 패키징 기술 동향과 전망
  - 1) 반도체 패키징(Semiconductor Packaging) 개요
    - (1) 개념과 특징
  - 2) 주요 기술 이슈별 동향과 전망
    - (1) Hybrid Bonding 기술 동향과 전망
    - (2) BSPDN(Backside Power Delivery Network) 기술 동향과 전망
    - (3) Chiplet 기술 동향과 전망
    - (4) TSV(Thru Silicon Via) → TG(Glass)V 기술 동향과 전망

- (5) CPO(Co-Packaged Optics) 기술 동향과 전망
- (6) FC-BGA 및 FC-CSP 기술 동향과 전망
- (7) 팬인(Fan-In WLP) 및 팬아웃(Fan-Out WLP) 기술 동향과 전망
- (8) 2.5D 및 3D 패키징 기술 동향과 전망
- 3) 반도체 패키징 시장 전망과 주요 업체 동향
  - (1) 글로벌 반도체 패키징 시장 전망
  - (2) 반도체 패키징 주요 업체 동향

## 2. 시스템 반도체 기술, 시장 동향과 전망

### 2-1. 시스템 반도체 개요와 동향

- 1) 시스템 반도체 산업 개요
  - (1) 정의와 분류
- 2) 국내외 시스템 반도체 산업 시장동향과 전망
  - (1) 세계 시스템 반도체 산업 시장동향과 전망
  - (2) 국내 시스템 반도체 시장 동향과 전망
- 3) 시스템 반도체산업 국내외 주요 기업 동향
  - (1) 시스템 반도체산업 핵심 플레이어 현황
  - (2) 해외 주요 기업 동향
  - (3) 국내 주요 기업 동향
- 4) 시스템 반도체 산업 기술개발과 표준화 동향
  - (1) 기술개발 동향
  - (2) 시스템 반도체 분야 표준화 동향

### 2-2. 유망 시스템 반도체 분야별 시장동향과 전망

- 1) 차량용 반도체
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 2) 바이오·헬스케어용 반도체
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 3) 전력반도체
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 4) 아날로그·디지털 제어 반도체
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 5) 보안용 인공지능 반도체
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 6) 시스템반도체 설계 IP
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향

## 3. 반도체 장비 기술, 시장 동향과 전망

### 3-1. 반도체 장비산업 개요와 동향

- 1) 반도체 장비 산업 개요
  - (1) 정의와 분류

- 2) 국내외 반도체 장비산업 시장동향과 전망
  - (1) 세계 반도체 장비산업 시장동향과 전망
  - (2) 국내 반도체 장비산업 시장동향과 전망
- 3) 반도체 장비산업 국내외 주요 기업 동향
  - (1) 반도체 장비산업 핵심 플레이어 현황
  - (2) 해외 주요 기업 동향
  - (3) 국내 주요 기업 동향
- 4) 반도체 장비산업 기술개발 동향과 표준화 동향
  - (1) 기술개발 동향
  - (2) 반도체 장비분야 표준화 동향

### 3-2. 유망 반도체 장비 시장동향과 전망

- 1) 플라즈마(PVD·Dry Etching·Ashing) 장비·부품
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 2) CVD·ALD 장비·부품
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 3) 리소용 부품·소재
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 4) 진공용 부품
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 5) CMP 공정 소재
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 6) 차세대 반도체 패키징 고방열/패턴 형성 소재
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 7) 반도체 세정 장비·부품·소재
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 8) 첨단 패키징 전기도금용 장비·부품·소재
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 9) 첨단 패키징 장비·부품·소재
  - (1) 정의 및 필요성
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향
- 10) 반도체 테스트 장비·부품
  - (1) 정의 및 분류
  - (2) 시장 현황 및 전망
  - (3) 주요 기술개발 동향

## II. 반도체분야 중소기업형 유망기술 동향과 개발전략

### 1. 반도체 분야 중소기업형 유망기술 동향과 개발전략

- 1-1. 시스템반도체 분야 중소기업형 유망기술 개요
  - 1) 시스템반도체 산업 개요
    - (1) 정의와 기술개발 필요성
    - (2) 시스템반도체 산업 분류
  - 2) 시스템반도체 분야 중소기업형 전략기술과 개발 전략
    - (1) 중소기업형 6 대 전략품목 선정
    - (2) 전략 품목별 요구수준과 개발목표, TRL
    - (3) 전략품목 기술개발 로드맵(종합)
- 1-2. 세부 전략기술별 중소기업형 유망 기술 동향과 개발전략
  - 1) 차량용 반도체
    - (1) 차량용 반도체 관련 특허동향
    - (2) 차량용 반도체 기술개발 전략과 로드맵
  - 2) 바이오·헬스케어용 반도체
    - (1) 바이오·헬스케어용 반도체 관련 특허동향
    - (2) 바이오·헬스케어용 반도체 기술개발 전략과 로드맵
  - 3) 전력반도체
    - (1) 전력반도체 관련 특허동향
    - (2) 전력반도체 기술개발 전략과 로드맵
  - 4) 아날로그·디지털 제어 반도체
    - (1) 아날로그·디지털 제어 반도체 관련 특허동향
    - (2) 아날로그·디지털 제어 반도체 기술개발 전략과 로드맵
  - 5) 시스템반도체 설계 IP
    - (1) 시스템반도체 설계 IP 관련 특허동향
    - (2) 시스템반도체 설계 IP 기술개발 전략과 로드맵
  - 6) 보안용 인공지능 반도체
    - (1) 보안용 인공지능 반도체 관련 특허동향
    - (2) 보안용 인공지능 반도체 기술개발 전략과 로드맵

### 2. 반도체 소재·부품·장비 분야 중소기업형 유망기술 동향과 개발전략

- 2-1. 반도체 소재·부품·장비 분야 중소기업형 유망기술 개요
  - 1) 반도체 소재·부품·장비 산업 개요
    - (1) 정의와 기술개발 필요성
    - (2) 반도체장비산업 분류
  - 2) 반도체장비 분야 중소기업형 전략기술과 개발 전략
    - (1) 중소기업형 9 대 전략품목 선정
    - (2) 전략 품목별 요구수준과 개발목표, TRL
    - (3) 전략품목 기술개발 로드맵(종합)
- 2-2. 세부 전략기술별 중소기업형 유망 기술 동향과 개발전략
  - 1) 플라즈마(PVD·Dry Etching·Ashing) 장비·부품
    - (1) 플라즈마(PVD·Dry Etching·Ashing) 장비·부품 관련 특허동향
    - (2) 플라즈마(PVD·Dry Etching·Ashing) 장비·부품 기술개발 전략과 로드맵
  - 2) CVD·ALD 장비·부품
    - (1) CVD·ALD 장비·부품 관련 특허동향
    - (2) CVD·ALD 장비·부품 기술개발 전략과 로드맵
  - 3) 리소용 부품·소재
    - (1) 리소용 부품·소재 관련 특허동향
    - (2) 리소용 부품·소재 기술개발 전략과 로드맵
  - 4) 진공용 부품
    - (1) 진공용 부품 관련 특허동향

- (2) 진공용 부품 기술개발 전략과 로드맵
- 5) CMP 공정 소재
  - (1) CMP 공정 소재 관련 특허동향
  - (2) CMP 공정 소재 기술개발 전략과 로드맵
- 6) 차세대 반도체 패키징 고방열/패턴 형성 소재
  - (1) 차세대 반도체 패키징 고방열/패턴 형성 소재 관련 특허 동향
  - (2) 차세대 반도체 패키징 고방열/패턴 형성 소재 기술개발 전략과 로드맵
- 7) 반도체 세정 장비·부품·소재
  - (1) 반도체 세정 장비·부품·소재 관련 특허동향
  - (2) 반도체 세정 장비·부품·소재 기술개발 전략과 로드맵
- 8) 첨단 패키징 전기도금용 장비·부품·소재
  - (1) 첨단 패키징 전기도금용 장비·부품·소재 관련 특허동향
  - (2) 첨단 패키징 전기도금용 장비·부품·소재 기술개발 전략과 로드맵
- 9) 첨단 패키징 장비·부품·소재
  - (1) 첨단 패키징 장비·부품·소재 관련 특허동향
  - (2) 첨단 패키징 장비·부품·소재 기술개발 전략과 로드맵
- 10) 반도체 테스트 장비·부품
  - (1) 반도체 테스트 장비·부품 관련 특허동향
  - (2) 반도체 테스트 장비·부품 기술개발 전략과 로드맵

### Ⅲ. 반도체 기술개발 관련 로드맵과 연구개발 테마

#### 1. 반도체산업 기술개발 관련 로드맵

- 1-1. 반도체 미래기술 로드맵
  - 1) 개요
    - (1) 수립 배경
    - (2) 반도체 산업 현황 분석
    - (3) 시사점
  - 2) 비전·목표 및 세부 추진전략
    - (1) 미래 유망 소자 연구를 통한 기술 선점
    - (2) 유망 분야 설계 기술 확보를 통한 신시장 개척·선점
    - (3) 선도공정 기술 개발을 통한 파운드리 경쟁력 강화
- 1-2. 반도체 미래소재 기술로드맵
  - 1) 반도체 미래소재 기술 개발의 필요성
    - (1) 반도체 소재의 역할과 중요성
    - (2) 반도체 시장 환경 변화와 분야별 주요 이슈
  - 2) 반도체 소재분야 기술 로드맵(2022-2035)
    - (1) 반도체 분야 총괄 기술 로드맵(2022-2035)
    - (2) 반도체 분야 11 대 세부 기술 로드맵

#### 2. AI 반도체 분야 기술 개발 연구테마

- 2-1. 2025 년도(신규) AI 반도체 분야 기술 개발 연구테마
  - 1) 고속인터페이스기반 프로그래머블 컴퓨팅 아키텍처 PIM 메모리 반도체 기술 개발
  - 2) 멀티테라플롭스급 연산과 온칩/인칩 수백 GB 급 메모리 융합 PIM 서버 반도체 개발
  - 3) 서버급 DRAM 적층 기반 초거대 모델 향 PIM 가속 솔루션 개발
  - 4) 모빌리티용 safety-critical 기능 구현을 위한 NVM 기반 고속 및 고신뢰 메모리 시스템 기술 개발
  - 5) 페타플롭스급 연산과 GB 급 DRAM 메모리 융합 PIM 플랫폼 및 PIM 모빌리티 반도체 개발
  - 6) 인공신경망 가속을 위한 다중 메모리 기반 PIM 반도체 개발
  - 7) 온디바이스 엣지 AI 용 eFlash 기반 아날로그 PIM 반도체 개발
  - 8) PIM 반도체 설계를 위한 오픈소스 기반의 반도체 설계 기술 개발
  - 9) 데이터센터 서버용 PIM 개발을 위한 하드웨어 에뮬레이션 기반 검증 기술 개발
  - 10) 1PFLOPS 급 디지털 뉴로모픽 이벤트 프로세서 풀스택 개발

- 11) 거대용량 메모리에 특화된 인공지능반도체 프로세서 기술 개발
- 12) 아날로그-디지털 혼성 초저전력 뉴로모픽 엣지 SoC 개발
- 13) 재구성형 인공지능 프로세서 SW 프레임워크 기술
- 14) (총괄/세부 1) 온디바이스 AI 최적화 칩렛 기반 허브 SoC 개발
- 15) (세부 2) 온디바이스 sLLM 처리를 위한 칩렛 기반 AI 반도체 기술 개발
- 16) (세부 3) 거대 언어 모델을 위한 칩렛 기반 DNN-SNN 혼합 컴퓨팅 프로세서 개발
- 17) (총괄/세부 1) AI 반도체 기반 데이터센터 컴포지블 클러스터 인프라 구축 및 검증
- 18) AI 반도체 데이터 처리 효율성 증대를 위한 Chiplet 기반 인터페이스 기술 및 거대 AI 칩렛 반도체 모듈 기반

검증기술 개발

- 19) 서버 내/서버 간 광기반 Scalable 저전력 인터페이스 기술 개발
- 20) AI 반도체 융합 Computational 메모리/스토리지 SoC 및 활용 기술 개발
- 21) AI 반도체 융합 Pooled 스토리지/메모리용 SoC 기술 개발

#### 2-2. 2025 년도(계속) AI 반도체 분야 기술 개발 연구테마

- 1) AI 반도체 특화 데이터센터 워크로드 오프로딩 및 가속 기술 개발
- 2) CXL 기반 메모리 중심 인터커넥트 핵심 기술 개발
- 3) 시뮬레이션 기반 고속/고정확도 데이터센터 워크로드/시스템 분석 플랫폼 개발
- 4) 인공지능 기반 실감형 3D 렌더링 및 모델링 가속 AI 반도체 개발
- 5) LLM 구현을 위한 효율적인 메모리 관리 및 병렬화 기법을 갖는 추론연산 DRAM PIM 하드웨어 구조 개발
- 6) 초거대 AI 모델 추론을 위한 3D NAND 기반 PIM 기술 연구
- 7) PIM 용 신소자 PDK 개발과 MPW 칩 제작검증
- 8) 800Gbps 급 초고속 직렬 인터페이스 기술 개발
- 9) 엣지 AI 반도체를 위한 품질성능평가시험(BMT) 플랫폼 기술 개발
- 10) PIM 인공지능 반도체 신소자 원천기술 확보를 위한 혁신 과제