

# Semiconductor and beyond

글로벌 반도체 산업 전망 2026



# Contents

## 1 Introduction

## 2 Demand Analysis

Semiconductors power innovation and everyday life

## 3 Supply Analysis

The race for semiconductor supremacy

## 4 What's Next?

Opportunities in semiconductor : AI and beyond

1

# Introduction

# 반도체는 어떻게 새로운 가능성을 열어갈 것인가?

“

산업 리더들은 산업의 혁신을 선도하기 위해서  
미래지향적인 접근 방식을 추구해야 합니다.

최근에는 인공지능으로 인한 혁신과 새로운 가치 창출이 반도체의  
수요와 발전을 견인하고 있습니다. 그러나 시시각각 변화하는 무역에 대한  
통제와 지정학적 위험으로 인해, 반도체 산업의 불확실성도 커지고 있는 상황입니다.

## 1 Demand Analysis

동 보고서는 자동차, 서버 및 네트워크, 가전제품, 컴퓨팅 장치,  
산업용 전자제품 등 5대 주요 반도체 End-market을 분석했습니다.

그리고, 각 End-market의 변화를 반영한 반도체 동향과 함께,  
2030년까지 애플리케이션별 반도체 수요를 추정했습니다.

## 2 Supply Analysis

설계, IP 및 EDA부터 제조, 테스트 및 패키징, 장비 및 소재에 이르는  
반도체 시장의 각 Value Chain에서 주요 동향을 분석했습니다.

반도체 공급망의 복잡성이 증가함에 따라, 경쟁 우위 확보를 위한  
Territory 관점의 시사점을 도출하였습니다.

## 3 What's Next?

2030년 이후 반도체 산업에 영향을 미칠 수 있는 혁신 기술들의 실현  
가능성과 시장 잠재력을 평가하였습니다.

Value in motion 시대에서, 반도체 산업의 변화방향과  
한국 반도체가 나아갈 방향에 대해서 제안하였습니다.



# Semiconductor and beyond

## 주요 내용

**PricewaterhouseCoopers의 ‘Semiconductor and Beyond’**는 글로벌 반도체 산업에 대한 전략적 관점을 제공하며, 다섯 가지의 최종 시장을 기반으로 시장 수요를 연구하는 ‘Demand Analysis’, 각 가치 사슬의 역학을 분석하는 ‘Supply Analysis’, 그리고 미래 기술에 관한 전략적 예측을 제공하는 ‘What’s Next?’의 세 가지 섹션으로 구성되어 있습니다.

‘Demand Analysis’에서는 반도체 시장이 2024년 0.6조 달러에서 연평균 성장률 8.6%로 성장하여 2030년에는 1조 달러를 초과할 것으로 예상합니다. 다양한 부문 중 서버 및 네트워크용 반도체가 생성형 AI 서비스의 급격한 증가에 힘입어 연평균 11.6%로 가장 빠르게 성장할 것으로 전망됩니다. 두 번째로 빠른 성장 부문은 전기차 및 자율 주행 기술의 발전에 힘입어 연평균 10.7% 성장할 것으로 예상되는 자동차 부문입니다. 이 분석을 통해 다섯 주요 부문에서 반도체의 역할, 수요 패턴의 변화, 그리고 산업을 형성하는 광범위한 영향들을 탐구합니다. 또한 기술 발전이 반도체 소비와 개발에 미치는 영향도 분석합니다.

다음으로 ‘Supply Analysis’에서는 기술 개발과 투자가 선도 노드 주변의 용량 확장과 공정 진보에 집중되고 있습니다. 이러한 노드의 발전이 산업에 매우 중요하지만, 공급망의 경쟁력은 지역마다 다릅니다. 역사적으로 미국은 칩 설계에서 강력한 입지를 가지고 있으며, 아시아는 제조 분야에서 뛰어났습니다. 반면 동남아시아 지역은 패키징 기술 개발을 선도하고 있습니다. 그러나 변화하는 수요, 기술적 도전, 지정학적 변화가 반도체 공급망을 재편하고 있어 상당한 혼란을 초래할 가능성이 큽니다.

마지막으로 ‘What’s Next?’ 섹션은 2030년 이후 반도체 시장에 중대한 영향을 미칠 혁신 기술에 대한 장기 분석을 제공합니다. 수많은 혁신적 진보 중에서 우리는 이들 기술의 실현 가능성과 시장 잠재력을 정량적 통찰과 함께 평가합니다. 이러한 지속적이고 상호 연결된 추세를 인식하며, 기술, 불확실성, 그리고 제기되는 주요 질문들을 분석합니다. 이 분석은 시장 진입자와 정책 입안자에게 반도체 산업의 미래 역학에 관한 중요한 통찰을 제공할 수 있습니다.

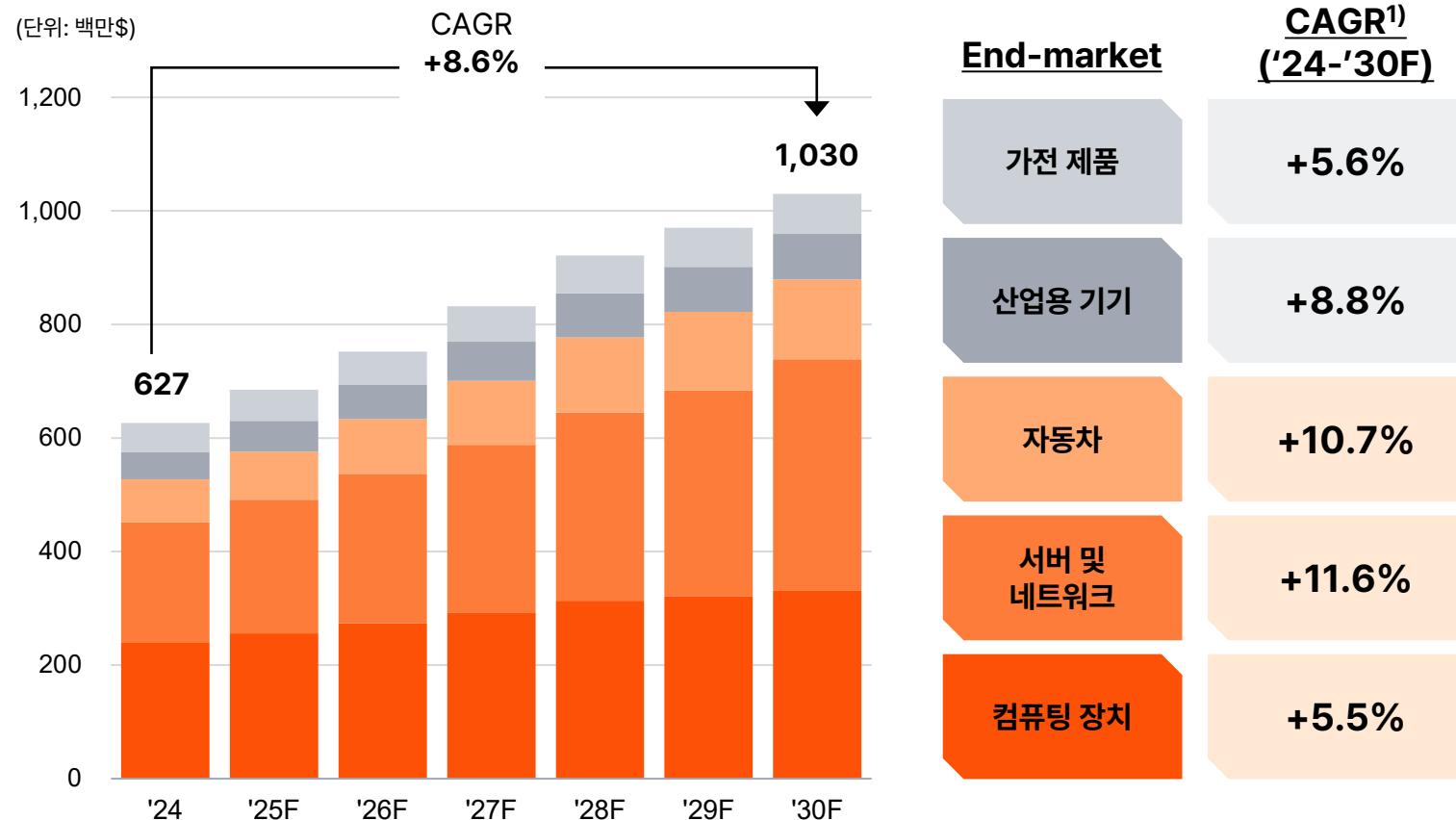
# 2

## Demand Analysis

Semiconductors power innovation and everyday life

# Demand Analysis

반도체는 현대 사회에서 없어서는 안되는 핵심 요소로, 빠른 기술 발전과 산업 수요의 증가에 힘입어 시장 수요가 지속적으로 강하게 확대되고 있습니다. 수요가 공급보다 빠르게 증가하는 상황에서 이러한 동향을 분석하는 것은 새로운 기회를 포착할 수 있는 다양한 길을 찾는데 필수적입니다.



1) Compound Annual Growth Rate. 연평균 성장률

출처: Omdia, PwC 분석

## Key Highlights

### 1.03조 달러

전체 반도체 시장 규모는 2024년 0.6조 달러에서 2030년 1.03조 달러 이상으로 성장할 것으로 예상되며, 연평균 성장률은 8.6%로 전망됩니다.

### 서버 및 네트워크

End-market 중 서버 및 네트워크 시장의 연평균 성장률은 전체 평균 8.6%에 비해 가장 높은 11.6%에 이를 것으로 전망됩니다.

### 자동차

자율주행 기술 발전에 따라 센서와 연결성 집적 회로(ICs)부터 처리 유닛에 이르기까지 반도체 수요량이 증가할 것입니다. 현대 차량에서 반도체의 역할과 가치는 지속적으로 확대될 것입니다.

# Demand Analysis : 가전 제품

## 스마트홈 확산으로 인해 반도체 수요의 지속적인 증가가 예상됩니다.

- 글로벌 가전제품 시장은 **2024년 \$5,280억 → 2030년 \$7,350억 (CAGR +5.7%)**로 성장 전망됩니다. 특히 스마트 가전 부문이 **CAGR +9.8%**로 높은 성장이 기대됩니다.
- 제품별 스마트화 비중은 **냉장고 38% → 65%, 세탁기 33% → 58%, 에어컨 29% → 55%, TV 72% → 92%**로 확대될 것이며, 주방가전의 스마트화가 가장 빠른 속도로 진행 중입니다.
- 가전 내 반도체 가치는 일반가전 **\$8-15**, 스마트가전 **\$25-45**, 프리미엄 스마트가전 **\$50-120**로 스마트화·고급화에 따라 탑재 반도체의 가치가 급증하고 있습니다.
- 가전용 반도체의 주요 품목인 MCU/MPU(제어), PMIC(전력관리), 센서(입력/감지), 커넥티비티 칩(통신)의 성장세가 두드러지며, 특히 **MCU/센서가 CAGR +12% 이상** 고성장이 전망됩니다.
- 핵심 인사이트: 가전의 **스마트화·연결성 강화**로 기기별 반도체 탑재 가치가 상승 중입니다. AI 기능 탑재, 전력효율 개선, 센서 고도화가 반도체 수요 증가의 주요 동인이며, 특히 대형·프리미엄 가전에서 반도체 내장 가치가 급증하는 추세입니다.

출처: Statista, PwC Analysis



# Demand Analysis : 산업용 기기

초연결·스마트화의 메가트렌드와 함께  
다양한 분야에서의 시장 확대가 예상됩니다.

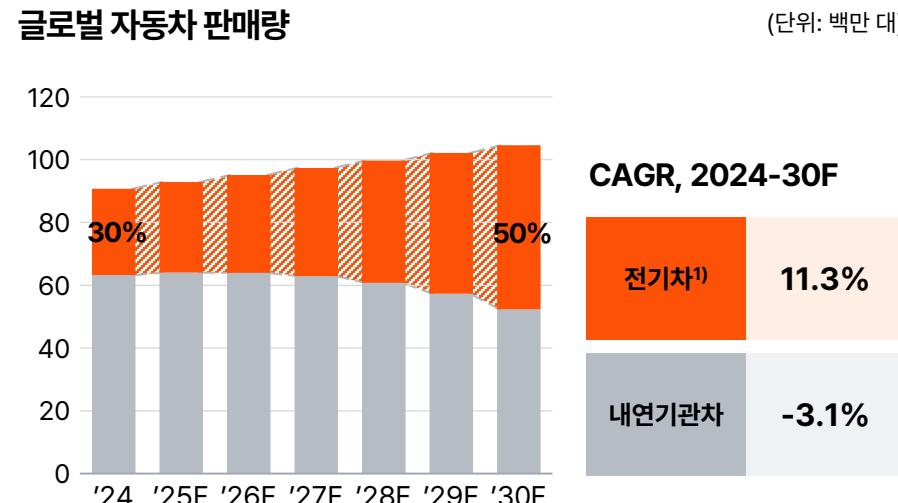
- 주요 5대 산업 시장인 의료기기(CAGR +5.8%, \$600B→\$800B), 자동화장비(+8.9%, \$40B→\$80B), 스마트농업(+17.3%, \$20B→\$60B), 국방장비(+8.2%, \$200B→\$300B), 재생에너지(+13.4%, \$1,000B→\$3,000B) 분야에서의 성장세가 지속될 것입니다.
- 의료/헬스케어 반도체 시장은 **2024년 \$6.4B → 2030년 \$8.7B (CAGR +5.3%)**의 성장이 예상되며, 특히 MEMS, 바이오센서, 이미징 반도체 수요 증가로 진단·모니터링·원격의료의 고도화가 이루어 질 것입니다.
- 생산 자동화 레벨이 올라갈수록 **반도체 내장가치가 10배 이상 증가할 것입니다.**
- Level 0-1(기본 자동화): \$50-100K → Level 5(완전 자율화): \$500-1,000K
- 팩토리, 테스트·계측, 에너지관리 분야가 **Transform 영역(CAGR +8.8%)**으로서 성장을 주도할 것이며, 시큐리티, 의료·헬스케어, 농업 분야는 **Expand 영역(CAGR +4.1%)**으로서 안정적인 성장이 기대됩니다.
- 핵심 인사이트: 산업 분야는 **디지털화·자동화·스마트화** 메가트렌드와 함께 실시간 모니터링, 정밀제어, 에너지 효율화를 위한 센서, **MCU/MPU, 전력반도체, 커넥티비티 IC**의 수요가 지속적으로 확대될 것입니다. 특히 SiC 기반 고전력 반도체와 산업용 IoT 솔루션 성장에 주목해야 합니다.

출처: Gartner, Statista, PwC Analysis



# Demand Analysis : 자동차

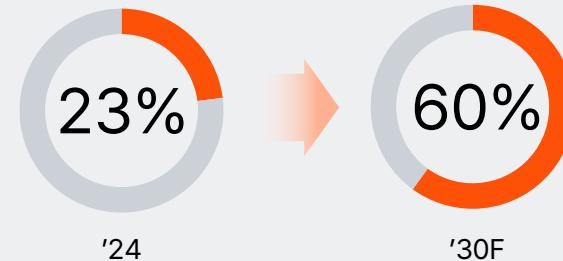
자동차 판매 둔화에도 불구하고,  
전기차와 자율주행이 반도체 수요를  
견인할 것입니다.



1) 전기차에는 배터리 전기차, 하이브리드 전기차 및 플러그인 하이브리드 전기차가 포함됩니다.

출처: PwC Autofacts, PwC Analysis

## 자동차용 SiC 및 GaN 전력 반도체 점유율



전기차 시장이 빠르게 성장함에 따라, 고전압을  
견딜 수 있는 SiC(실리콘 카바이드) 전력 반도체  
칩과 같은 와이드 밴드갭 반도체 수요가 급증할  
것으로 예상되며, 이는 자동차용 전력 반도체  
시장의 약 60%를 차지할 전망입니다.

## 자율주행 단계별 반도체 소요량<sup>2)</sup>



차량이 소프트웨어를 통해 업데이트되고 레벨 2+  
자율주행차가 시장 점유율을 빠르게 확대함에 따라,  
센서부터 Connectivity IC, 전자 제어 장치 및  
프로세서에 이르기까지 자동차 1대에 탑재되는 반도체  
유형 및 수량이 증가할 것입니다.

2) 자율주행 단계별 반도체 함량은 부품 비용과 시장 데이터를 자동화 단계별로 집계하는 하향식 접근법을 사용하여 추정하였으며, 향후 자율주행차 가격 동향 및 시장 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

출처: PwC Analysis

# Demand Analysis : 서버 및 네트워크

인공지능 인프라에 힘입어, 서버와 네트워크가  
반도체 수요 성장을 주도할 것입니다.

## 지능형 인프라(Intelligent Infrastructure)의 미래

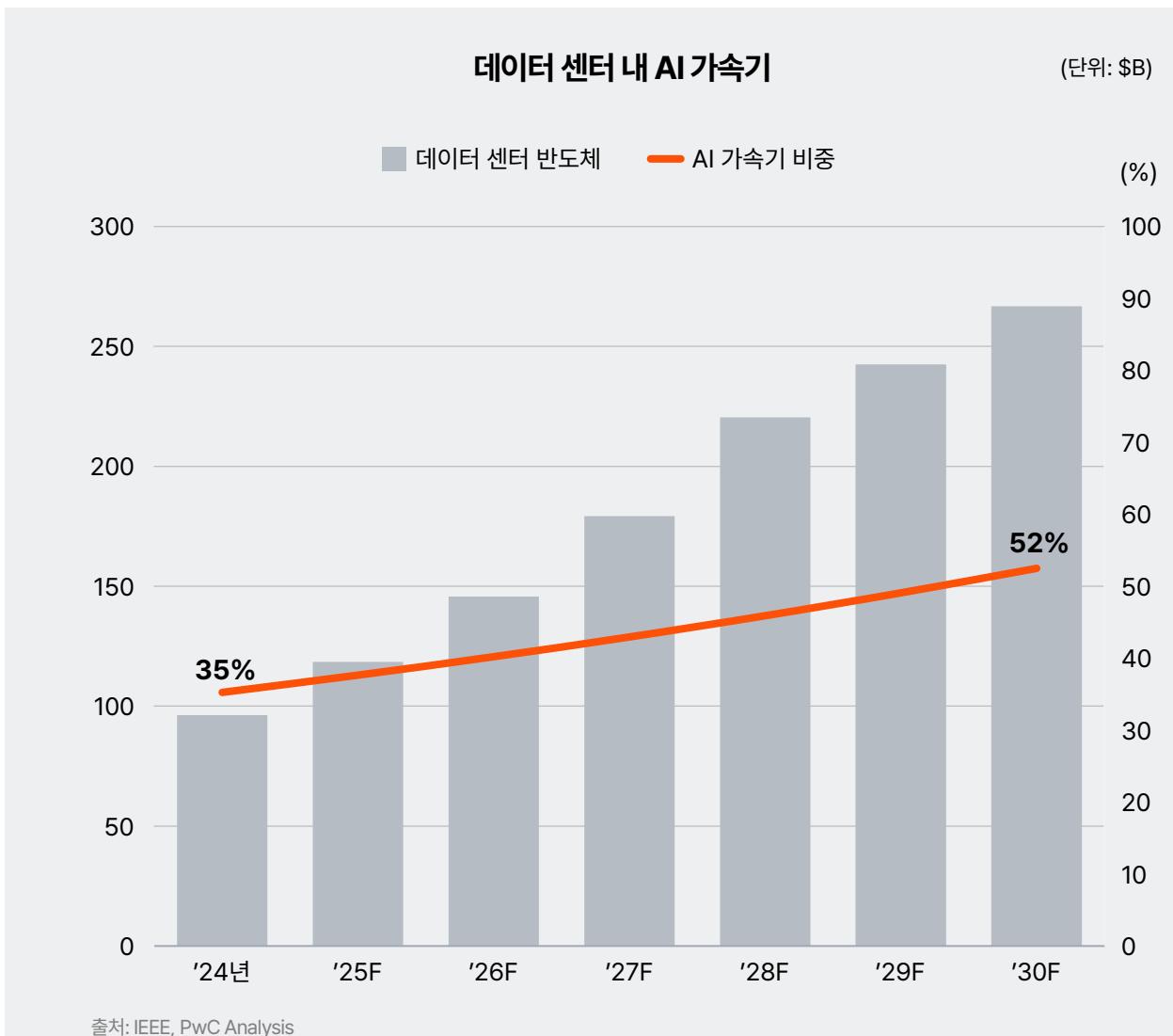
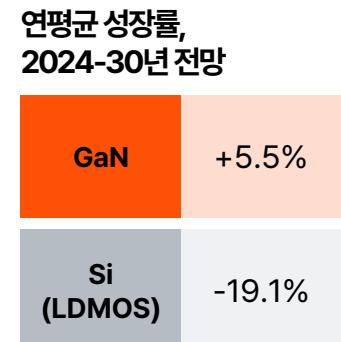
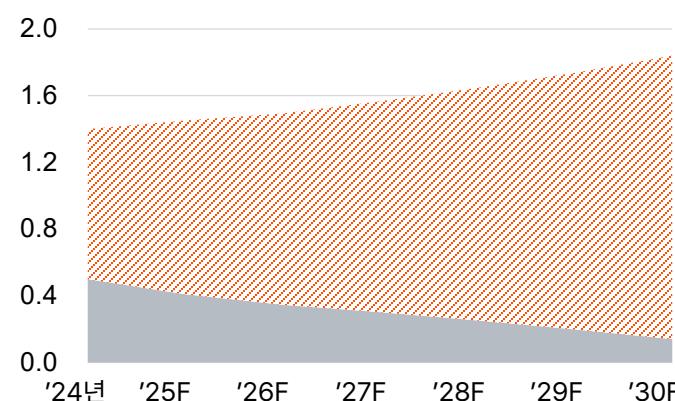
스위치와 라우터에 컴퓨팅 칩이 탑재되면서 지능화됨에 따라, 데이터 센터의 수요 증가가  
네트워크 장비 부문의 수요를 견인할 것입니다.

## 통신 시장에서 GaN RF 칩으로의 전환

통신 장비 시장은 데이터 센터 만큼 주목을 받지 못할 수도 있으나, millimeter-wave 5G  
및 6G의 등장과 함께 GaN(질화 갈륨) RF 반도체 시장은 2030년까지 연평균 10% 성장할  
전망이며, 궁극적으로는 미래 기지국의 약 90%에 탑재될 것입니다.

## 통신 분야 RF 반도체 시장

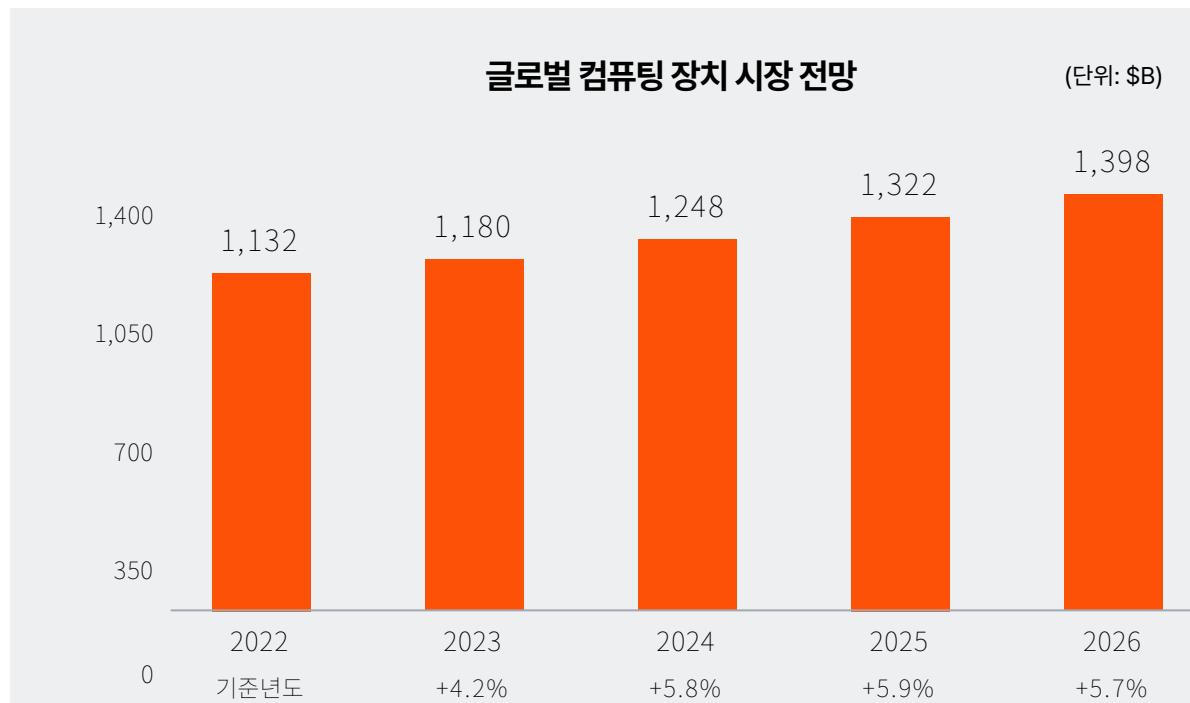
(단위: 십억\$)



# Demand Analysis : 컴퓨팅 디바이스

데이터 시대의 성장과 혁신에 따라  
고성능 로직 반도체와 고용량 메모리 수요가  
지속적으로 확대될 전망입니다.

- 글로벌 컴퓨팅 장치 시장은 **2022년 1,132십억 달러 → 2026년 1,398십억 달러(CAGR +5.4%)**로 성장이 전망됩니다. AI 성능 향상, 데이터 처리량 증가, 클라우드 컴퓨팅 확산이 주요 성장 동인이 될 것입니다.
- 부문별로는 **서버/데이터센터(+8.2%)**, 스마트폰(+4.8%), PC/노트북(+3.2%)의 순으로 성장이 예상됩니다. 특히 **AI 워크로드 처리를 위한 서버** 부문이 가장 높은 성장세를 기록할 것으로 판단됩니다.
- 컴퓨팅 장치별 반도체 내장가치도 증가되어, PC/노트북 **\$220→\$320**, 스마트폰 **\$150→\$220**, AI서버 **\$3,500→\$6,000+**의 증가세가 예상됩니다. 특히 AI 서버의 고성능 컴퓨팅 반도체 수요가 급증할 것입니다.
- 핵심 인사이트: **고성능 컴퓨팅, 데이터 분석, AI 학습/추론 워크로드** 증가로, 컴퓨팅 장치 내의 고성능 로직 반도체(CPU, GPU, NPU)와 고용량 메모리(HBM, GDDR) 수요가 확대될 전망입니다.



구분	PC/노트북	스마트폰	서버/데이터센터	전체 CAGR
시장 규모 2022	\$ 380 bn	\$ 450 bn	\$ 302 bn	+5.4%
연간 성장률	+3.2%	+4.8%	+8.2%	

출처: PwC Analysis

# 3

# Supply Analysis

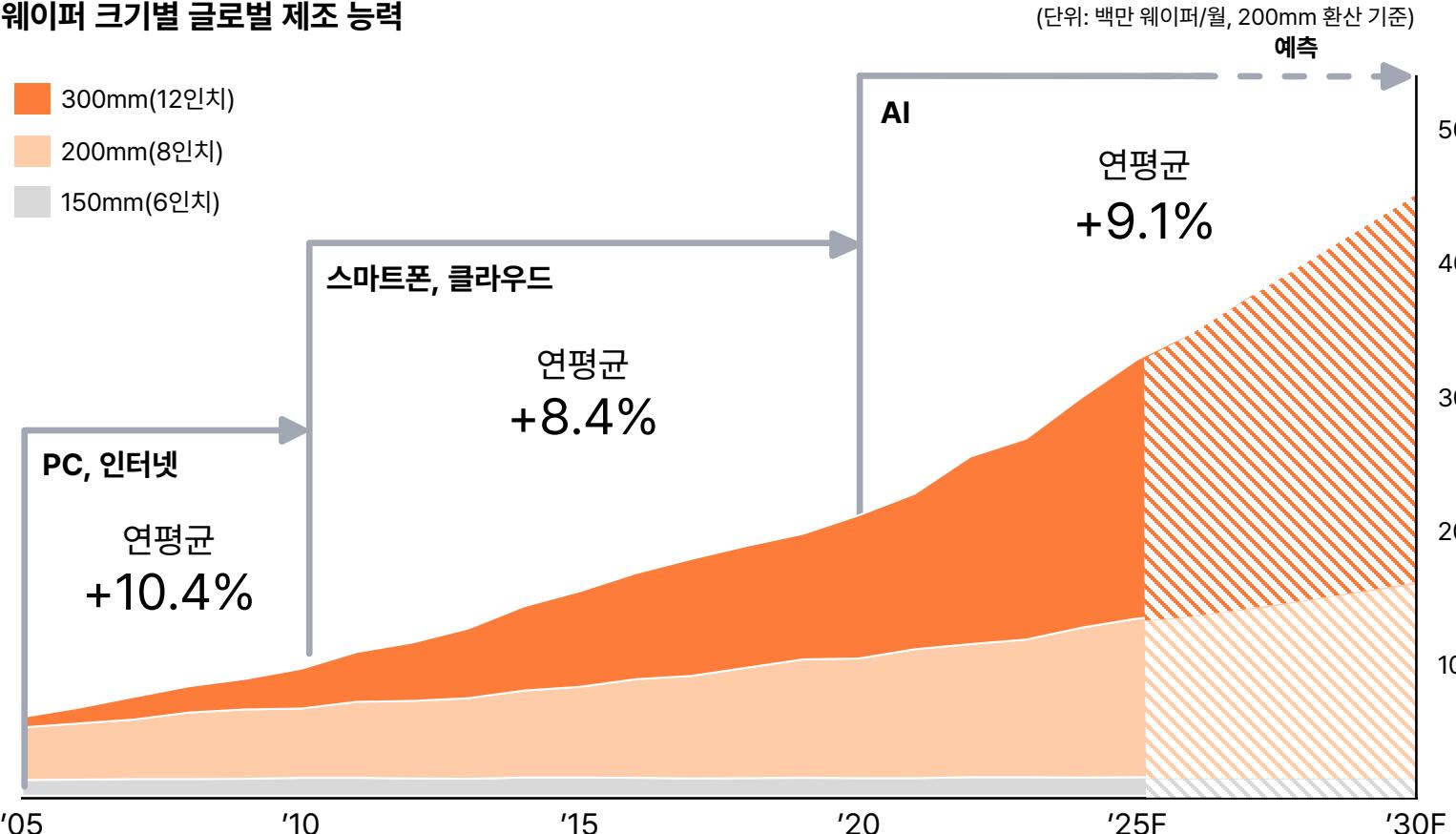
## The race for semiconductor supremacy

# Supply Analysis

반도체 공급망은 지정학적 요인, 현지화, 그리고 높아진 고객의 기대로 인해 복잡성과 변동성이 증가하고 있습니다.

PwC는 시장 동향과 기술 발전이 공급망의 미래 혼란과 회복탄력성에 미치는 영향을 평가하였습니다.

## 웨이퍼 크기별 글로벌 제조 능력



출처: 각 기업별 보도 및 공시자료, 전문가 인터뷰, PwC Analysis

## Key Highlights

### ▶ 웨이퍼 4,500만장

2020년 이후 반도체 생산 Capacity는 주로 인공지능에 의해 주도되었으며, 연평균 성장률 9.1%로 2030년까지 월 4,500만장 이상의 웨이퍼가 생산될 것으로 예상됩니다.

### ▶ 1.5조 달러 CAPEX

2024년부터 2030년까지 글로벌 반도체 투자는 점진적으로 1.5조 달러를 초과할 것이며, 미국은 로직 반도체를, 대한민국은 메모리 반도체를 선도할 것입니다.

### ▶ Advanced Packaging

글로벌 칩 제조업체들은 Front-End Scaling에서 Advanced Packaging (칩렛<sup>1</sup>, 2.5D, 3D 적층)으로 전환하여, 전 세계적으로 연구개발 및 생산능력 투자를 추진하고 있습니다.

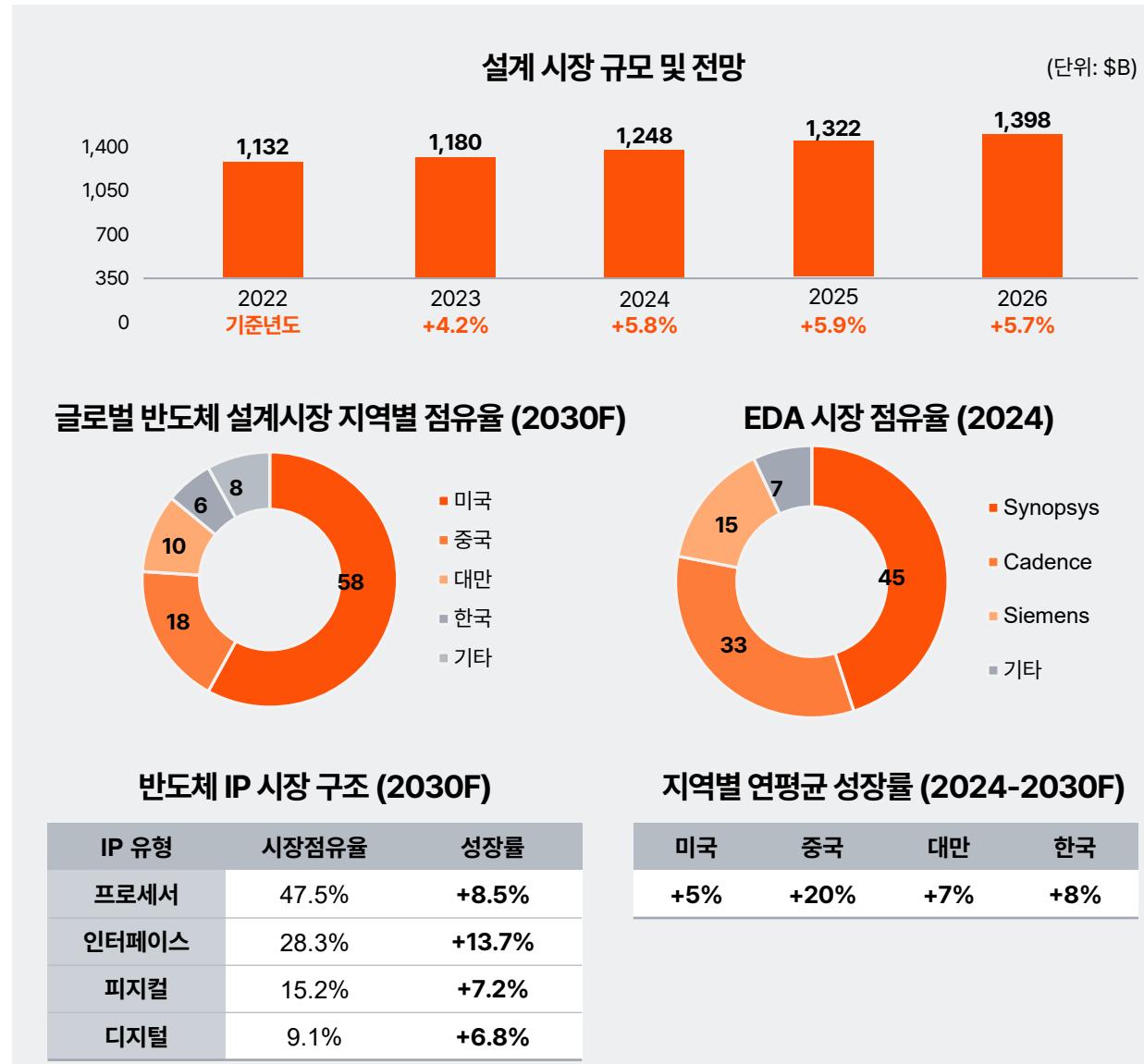
1) 단일 칩에 모든 기능을 집적하는 모놀리식 SOC 방식의 한계를 극복하기 위해, 특정 기능을 수행하는 작은 칩(칩렛)들을 분리해 제조한 후 고속 인터페이스로 연결해 하나의 패키지로 통합하는 반도체 설계 기술

# Supply Analysis : 설계, IP 및 EDA

AI 도입에 따른 설계 생산성과 복잡성 해결,  
그리고 비용 절감과 시간 단축이 중요해 질 것입니다.

- 글로벌 반도체 설계 시장에서는 **미국이 최대 점유율(55-60%)**을 차지하는 가운데, **중국이 20% 이상의 높은 성장률**로 급부상 중입니다. 한국, 대만, 유럽, 일본은 특화 영역에 집중하는 전략을 추구하고 있습니다.
- 반도체 IP 시장은 **2024년 \$7.9B → 2030년 \$13.9B**로 성장할 것입니다. 반도체 IP 시장은 프로세서 IP(47.5%, +8.5%), 인터페이스 IP(28.3%, +13.7%), 피지컬 IP(15.2%), 디지털 IP(9.1%)로 구성될 것으로 예상됩니다.
- 첨단 노드 설계비용이 급증하여 **28nm(\$50M) → 2nm(\$700M)**로 14배 이상 증가할 것입니다. 설계 복잡도 증가와 함께 EDA 툴 및 IP 라이선스 비용 상승이 주요 요인으로 예상됩니다.
- EDA 시장은 **2024년 \$15.2B → 2030년 \$26.8B(CAGR +9.9%)**로 성장할 것입니다. Synopsys(45%), Cadence(33%), Siemens(15%) 상위 3사가 **시장의 93% 이상 점유**하는 고집중 구조가 유지될 것으로 보입니다.
- 핵심 인사이트: AI 도입 확대로 설계 생산성과 복잡성 해결이 중요 과제로 부상하고 있으며, **AI 기반 EDA Tool**의 등장과 클라우드 기반 설계 플랫폼이 설계 비용 절감과 시간 단축에 기여할 전망입니다.

출처: PwC Analysis



# Supply Analysis : Fabrication

## 신규 Fab을 향한 골드러시(Gold-Rush) 투자가 이루어지고 있습니다.

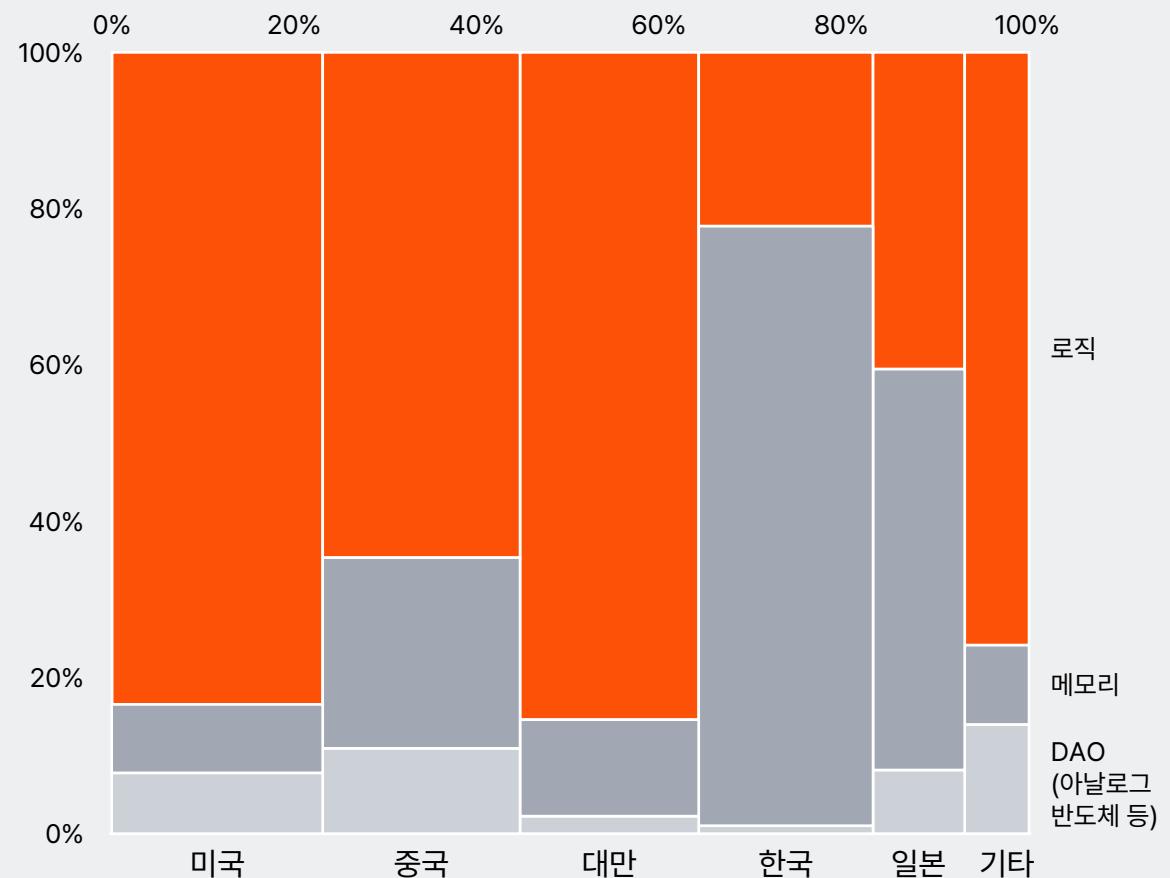
### 지역별로 고성능 및 신기술 주도권 확보를 위한 다양한 전략 전개

- 2020년 이전에는, 대만은 로직 반도체의 외주 생산능력에서 세계를 선도했고 한국은 국내 DRAM 및 NAND 공장을 크게 확장했으며, 미국과 유럽의 기업들은 팹리스에 집중하고 웨이퍼 생산을 아시아 파운드리 및 OSAT에 위탁하는 추세가 있었습니다.
- 2030년까지 중국은 정부의 막대한 지원을 바탕으로 Mature Node의 로직 및 메모리 반도체에 수십억 달러를 투자할 것으로 예상되며, 이로 인해 SMIC와 YMTC의 생산 Capacity는 증가하지만 여전히 최첨단 Node보다 1~2세대 뒤처져 있을 것으로 예상됩니다.
- 미국은 CHIPS Act 보조금을 통해 자국 내 첨단 로직 및 이종집적(Heterogeneous Integration) FAB 건설을 유치하고 있습니다.
- 한국과 대만은 각각 메모리 반도체(특히 HBM<sup>1)</sup>)와 혁신적인 파운드리 서비스 분야에서 지배력을 강화하는 것을 목표로 하고 있습니다.
- 일본과 유럽은 첨단 로직 및 특수 SiC 파워 라인을 유치하기 위한 지원정책을 시행하고 있습니다.

1) HBM (High Bandwidth Memory): 고대역폭 메모리. 여러 개의 DRAM을 수직으로 쌓아 TSV(Through Silicon Via)로 연결하여 높은 데이터 처리 속도를 제공하는 메모리 기술

### 글로벌 반도체 Fab 투자

'24-'30F 합계: 1.5조 달러 이상



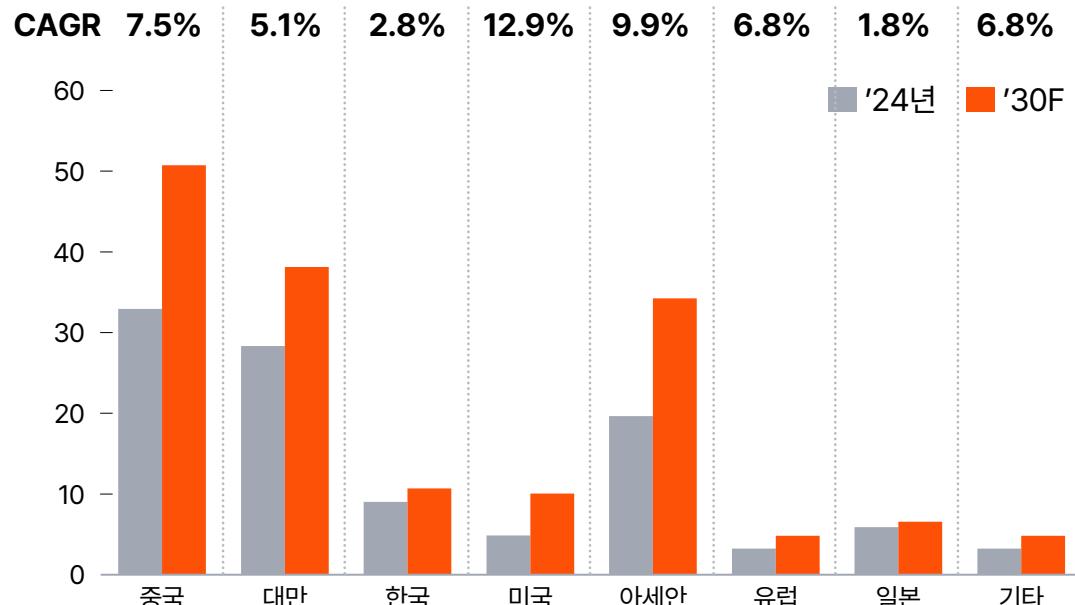
출처: 각 회사별 보도 및 공시 자료, 전문가 인터뷰, PwC Analysis

# Supply Analysis : 패키징 및 테스트

노드 미세화의 Challenge로 인해 첨단 패키징 및 정밀한 웨이퍼 테스트가 각광받고 있습니다.

글로벌 반도체 패키징 및 테스트 시장 규모

(단위: \$B)



출처: 각 기업별 보도 및 공시자료, 전문가 인터뷰, PwC Analysis

## 새로운 혁신을 위한 스케일링 – 첨단 패키징

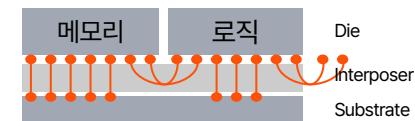
- Front-End 미세화에 의한 성능 향상은 한계가 있으므로, 반도체 제조기업은 칩렛, 2.5D 인터포저 및 3D 적층을 포함한 첨단 Back-End 기술에 중점을 두고 있습니다.
- 지역에 관계없이 기업과 정부는 Advanced Packaging 연구개발 및 생산능력에 투자하고 있습니다.

## 웨이퍼 테스트 – 더 높은 수율의 핵심

- 2.5D 및 3D 아키텍처를 포함한 Multi-Die 패키징 추세와 함께, Assembly 전에 개별 Die 품질을 평가하는 것이 전체 수율 향상에 매우 중요해지고 있습니다.

### 2.5D 패키징

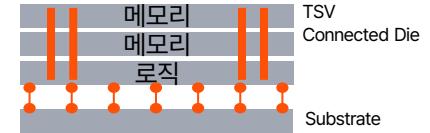
Multi-Die가 Interposer 위에 수평으로 배치됩니다.



- 패키지 내 통신을 가능하게 하여 신호 경로 길이를 줄입니다.
- 데이터 센터 및 첨단 컴퓨팅에서 널리 사용됩니다.

### 3D 패키징

더 높은 수준의 Integration을 위해 Die가 수직으로 적층됩니다.

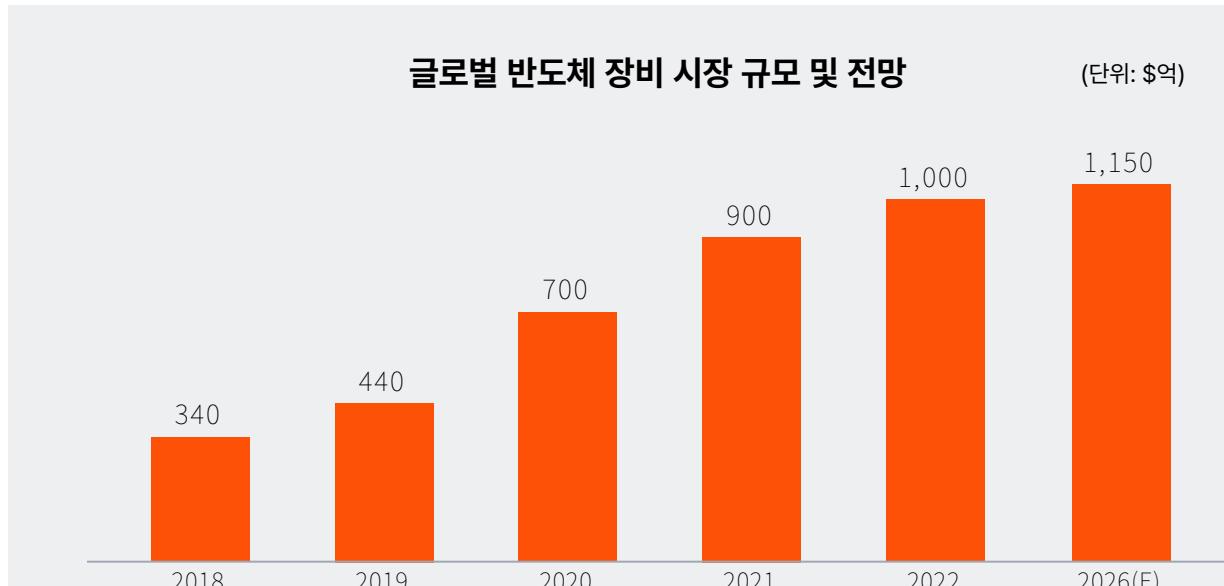


- TSV(Through-Silicon Vias)를 통해 칩간 직접 연결이 이루어집니다.
- Interconnect의 길이를 줄여 더 높은 속도를 달성합니다.

# Supply Analysis : 장비·소재

## 지속적인 미세화와 3D 적층 구조화로 첨단 장비/소재에 대한 의존도 심화

- 반도체 장비 시장은 **2022년 1,000억 달러**에서 **2026년 1,150억 달러** 규모로 성장이 전망되며, 2018년 대비 약 **3.4배 확대될** 것으로 예상됩니다.
- 지역별 시장 점유율은 **아시아 42%**로 가장 높고, **북미 36%**, **유럽 22%** 순입니다. 특히 아시아 지역의 대규모 파운드리 투자로 장비 수요가 급증할 것입니다.
- 주요 성장 요인으로는 **첨단 노드 투자, 대규모 팩 확장, 차세대 패키징 기술** 도입이 꼽히며, 특히 3/2nm 공정 전환과 HBM 수요 확대가 핵심 동인입니다.
- 주요 반도체 장비 업체로는 ASML(노광), Applied Materials(증착/식각), Tokyo Electron(세정/코팅), LAM Research(식각) 등이 시장을 주도할 것입니다. 특히 **EUV 장비**의 독점 공급자 ASML의 영향력이 확대될 것으로 판단됩니다.
- 반도체 소재 시장은 **2022년 650억 달러**에서 **2026년 780억 달러**로 성장할 전망입니다. 특수 가스, 포토레지스트, 타겟 소재 등의 수요가 급증할 것이며, 한국, 일본, 대만 등 아시아 국가들의 소재 국산화 노력이 활발해 질 것입니다.
- 핵심 인사이트: 반도체 업계의 **지속적인 미세화와 3D 적층 구조화**로 첨단 장비/소재에 대한 의존도가 심화될 것입니다. 특히 EUV 노광, 원자층 증착(ALD), 고순도 가스/화학물질 분야의 기술 격차가 확대될 것으로 보입니다.



## 반도체 장비 및 소재 시장 현황

구분	장비 시장	소재 시장
시장규모('22)	1,000억 달러	650억 달러
주요 성장 분야	EUV 노광, 증착, 식각	특수 가스, 포토레지스트
주요 업체	ASML, Applied Materials	Shin-Etsu, Sumco, BASF
성장률(~'26)	CAGR +3.5%	CAGR +4.7%

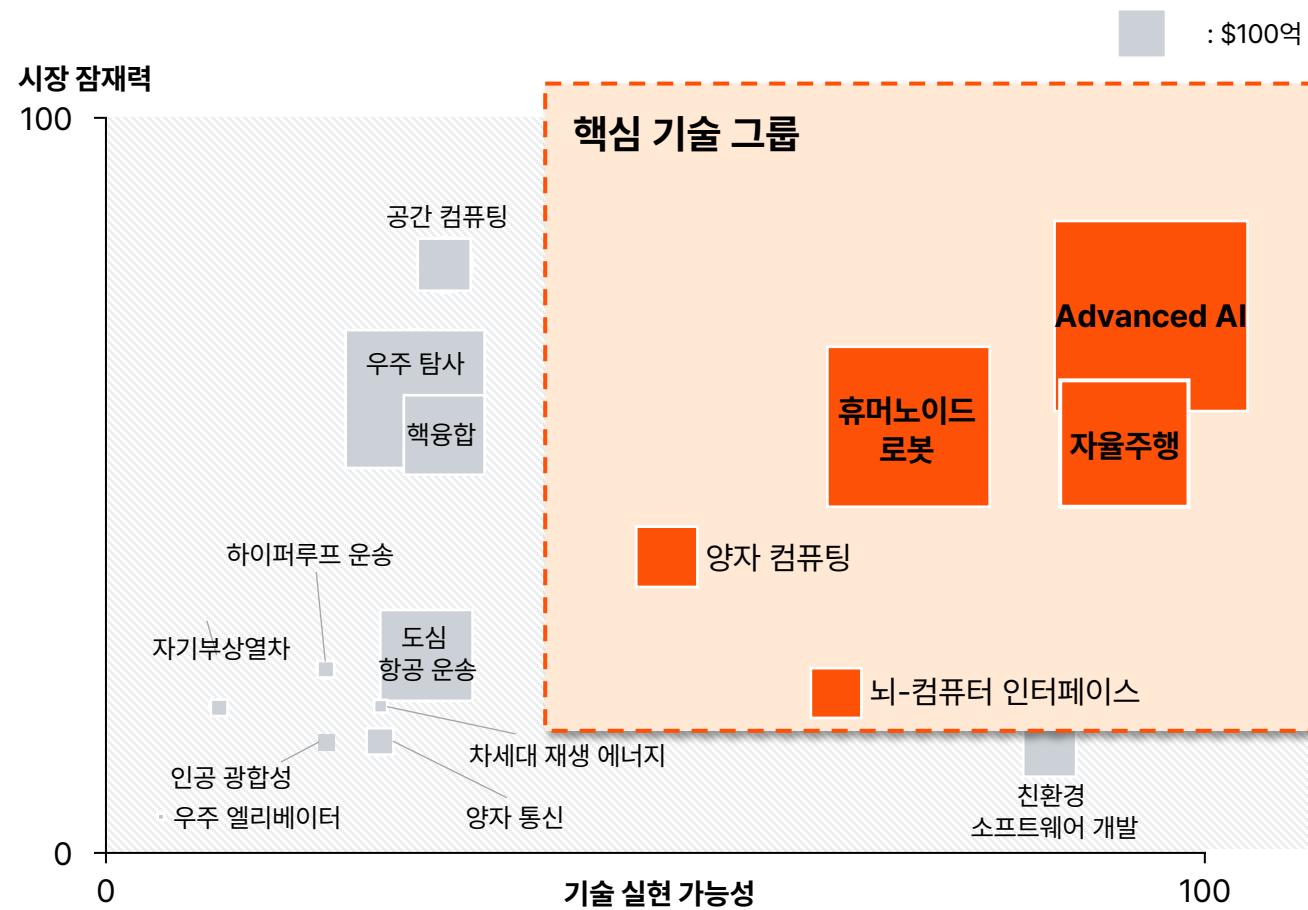
자료: SEMI, PwC Analysis

# 4

## What's Next?

Opportunities in semiconductor :  
AI and beyond

# What's Next? : 2030년 이후의 주요 기술 혁신



1) 각 요소를 0에서 100까지의 상대 지수로 변환하여 점수를 산출함.

출처: PwC Analysis

반도체는 2030년 이후에도 기술 혁신을 주도하는 데 중요한 역할을 계속할 것으로 보입니다. 우리는 반도체와 밀접한 관련이 있는 기술들을 분석하여 성장 잠재력과 실현 가능성 평가했습니다.

이 분석은 반도체 산업이 미래 혁신에 있어서 핵심적인 역할을 할 수 있도록 도움을 주기 위해 설계되었습니다.

## 방법론1)

### 기술 실현 가능성 점수 (X축)

- 실현 준비도 (상용화 시기)
- 최근 5년간의 증분 투자 규모
- 관련 분야의 박사 취득자 수

### 시장 잠재력 점수 (Y축)

- 2030년 시점의 예상 시장 규모
- 2024년부터 2030년까지 CAGR

### 투자 규모 (크기)

- 최근 5년간 해당 기술에 대한 총 투자액

# What's Next? : 2030년 이후의 새로운 기회에 대한 도전

2030년 이후 수많은 기술 혁신과 함께 반도체는 여전히 핵심 기술인 동시에 그 역할이 변화할 것입니다.

이러한 기술들이 상용화되면 반도체 산업이 재편될 것이며, 우리는 이러한 산업의 변화보다 앞서 나가야 합니다.

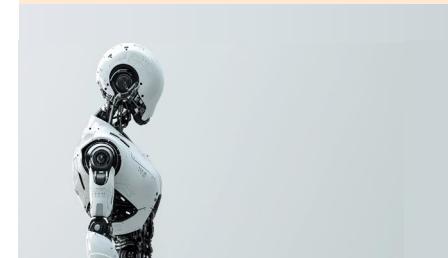
## Advanced AI



## 자율주행



## 휴머노이드 로봇



## 양자 컴퓨팅



## 뇌-컴퓨터 인터페이스



### AGI를 향한 지속적인 여정

- 인공지능이 성공을 입증함에 따라 더 많은 투자가 유입되어 인공지능 발전의 선순환이 이루어지고 있습니다.
- AGI(Artificial General Intelligence)로 가는 여정을 지원하기 위해 AI 가속기와 HBM에 대한 수요는 계속 높게 유지될 것으로 예상됩니다.

### 자율주행의 보편화

- Level 4 파일럿 차량들이 지정 구역에서 운행 중이며, 자율주행이 보편화 될 것입니다.
- 센서, AI 프로세서, 전력 장치 등 자율주행을 실현하는 반도체 전반에서 성장이 기대됩니다.

### 휴머노이드의 현장 투입

- 인구 감소와 AI 발전으로 인해 현장에 투입할 수 있는 휴머노이드에 대한 수요가 증가하고 있습니다.
- 휴머노이드를 지원하는 모든 반도체에 긍정적인 영향이 예상됩니다.

### 컴퓨터 작동 방식의 혁신

- 양자 컴퓨터가 이전보다 훨씬 빠른 연산을 가능하게 할 것이라는 기대가 커지고 있습니다.
- 기존 반도체는 양자 컴퓨팅 연산을 지원하는 방식으로 변화할 것으로 예상됩니다.

### 치료 및 엔터테인먼트의 혁신적 변화

- 비침습성 장치(몸에 상처를 내거나 삽입하지 않는 장치)는 이미 상용화 되었으며, 침습성 장치는 임상 실험 단계에 진입했습니다.
- 안전성과 저전력 소비에 중점을 둔 첨단 SoC가 발전할 것으로 전망됩니다.

# What's Next? : Advanced AI

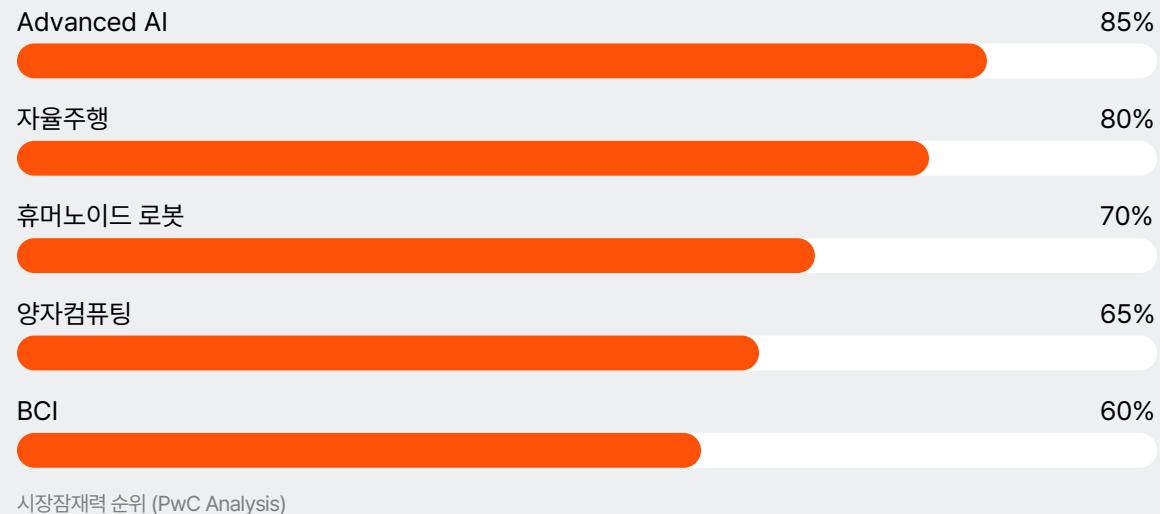
**컴퓨팅 성능과 효율성을 동시에 개선하는  
새로운 반도체 아키텍처와 패키징 기술이  
AI 혁신의 핵심 동력이 될 것입니다.**

- AI 기술은 시장잠재력 **85%**, 기술실현성 **70%**로 2030년 이후 혁신 기술 중 가장 높은 잠재력을 보유하고 있는 것으로 평가됩니다. 최근 5년간 **\$260B+** 투자가 집중되었다는 것이 이를 뒷받침합니다.
- 대형언어모델(LLM)은 GPT-2(2019년)부터 GPT-4(2023년)까지 MMLU<sup>1)</sup> 점수가 **43%→87%**로 급성장했고 **2022년에는 인간 평균(77%) 초과** 달성했습니다.
- AGI(범용 인공지능) 발전 로드맵과 관련하여서는 **부분적 AGI(2025-27년)**, 완전한 AGI(2030년 이후)가 구현되어, 분야별 전문성을 넘어 범용적 지식 처리 능력의 확대가 기대됩니다.
- 3nm 이하 프로세스** 고성능 논리회로, 고밀도 **2.5D/3D 패키징** 기술, **HBM**(고대역폭 저지연 메모리), **뉴로모픽/PIM**(인메모리 처리) 반도체의 수요가 증가할 것입니다.
- 핵심 인사이트: AI 모델 크기와 복잡성이 기하급수적으로 증가함에 따라, **컴퓨팅 성능과 효율성을 동시에 개선하는** 새로운 반도체 아키텍처와 고급 패키징 기술이 AI 혁신의 핵심 동력으로 부상할 것입니다.

출처: PwC Analysis

1) Massive Multitask Language Understanding. 대규모 언어 모델(LLM)의 다양한 지식 습득 및 추론 능력을 평가하기 위해 만들어진 종합적인 벤치마크 테스트

## 2030년 이후 기술 혁신 평가: 시장잠재력 및 기술실현성



## LLM 성능 벤치마크: MMLU 점수 발전 추이 (2019-2023)

LLM 모델	출시 연도	MMLU 점수	인간 평균 대비
GPT-2 XL	2019	43%	-34%p
UnifiedQA	2020	54%	-23%p
Gopher	2021	60%	-17%p
Flan-U-PaLM	2022	75%	-2%p
<b>GPT-4</b>	2023	87%	<b>+10%p</b>

인간 평균 MMLU 점수: 77% (기준선)

# What's Next? : 자율 주행

## 자율주행은 완전자동화(Lv 5)로 진화할 것이며, 차량 내 반도체 수요는 폭증할 것입니다.

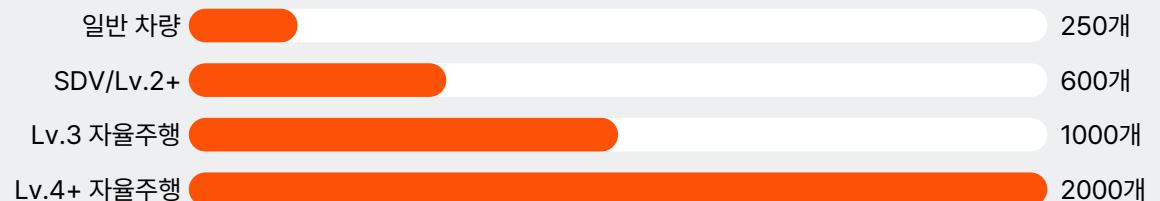
- 자동차는 이제 단순 교통수단에서 **생활공간이자 고성능 컴퓨터로 진화** 중이며, 이 변화의 중심에 반도체가 있습니다. 2030년까지 전체 차량 출하량의 **약 70%가 레벨2+ 자율주행차로 전망됩니다.**
- 전기차 글로벌 확산과 함께 **SiC 등 와이드밴드갭 반도체** 탑재량이 증가할 것입니다. 2030년에는 와이드밴드갭 반도체가 전체 차량용 전력반도체 시장의 **약 60%를 점유할** 것으로 예상됩니다.
- 새로운 트렌드로서 **SDV(소프트웨어 정의 차량)**가 등장할 것입니다. 소프트웨어 업데이트로 새로운 기능을 추가하는 이 트렌드는 **HPC(고성능 중앙 컴퓨터)**와 **ECU가 통합된 새로운 아키텍처**를 필요로 합니다.
- 자율주행은 **Lv.0(무자동화)→Lv.2(부분 자동화)→Lv.3(조건부 자동화)→Lv.4(고도 자동화)→Lv.5(완전 자동화)**로 단계적 발전 중입니다.
- 차량당 반도체 수요는 일반 차량 **200~300개**에서 자율주행차 **1,000개 이상**으로 급증할 것이며, 특히 고성능 SoC, 센서, 커넥티비티 IC, ECU, 프로세서 등 성능이 지속 상승할 것입니다.
- 고성능 **HPC(중앙 컴퓨터)**, 멀티모달 센서(카메라, 레이더, 라이다), **V2X 통신 칩**, **도메인 컨트롤 유닛(DCU)**, **SiC/GaN 전력반도체** 등이 필수가 될 것입니다.

출처: PwC Analysis

### 자율주행 레벨별 타임라인 (2030년 레벨2+ 70% 점유 예상)

레벨	단계	시작 시점	자율화 수준
Lv.0	무자동화	~2010년	운전자가 모든 작업 수행
Lv.1	운전자 보조	2010년~	단일 기능 자동화 (ACC 등)
Lv.2	부분 자동화	2022년~	복수 기능 자동화
Lv.3	조건부 자동화	2025년~	특정 조건 완전 자율
Lv.4	고도 자동화	2030년+	대부분 상황 완전 자율
Lv.5	완전 자동화	2040년+	모든 상황 완전 자율

### 차량당 반도체 수요



### 와이드밴드갭 반도체 점유율 전망

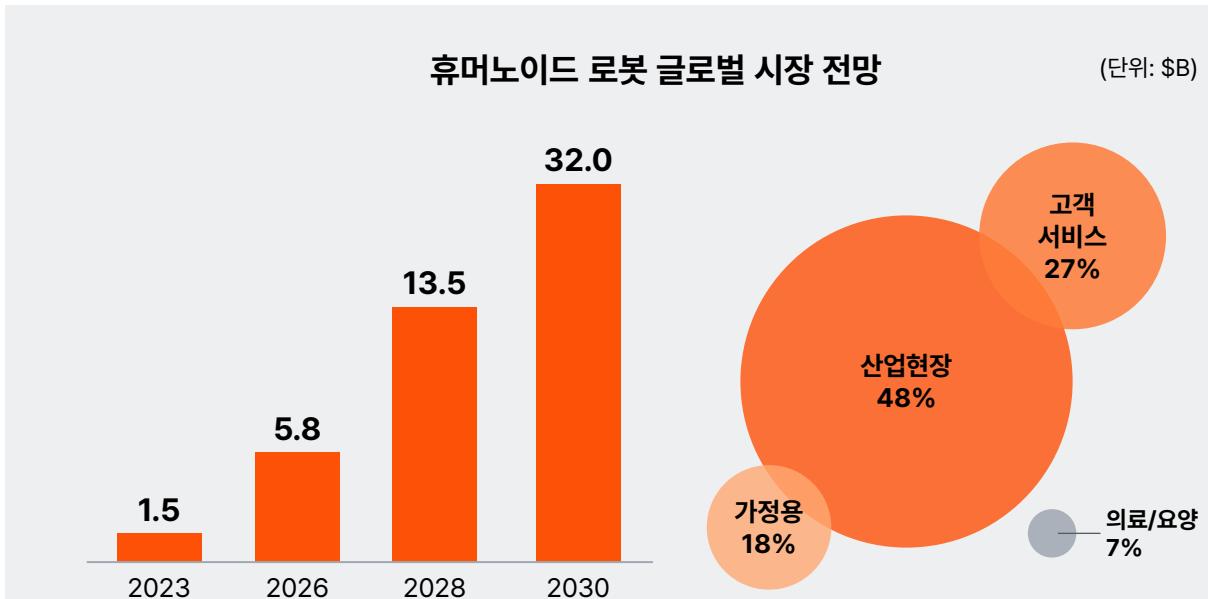
차량 유형	유형별 WBG 점유율	주요 적용 분야
일반 차량	10%	전력변환
SDV/Lv.2+	30%	전력변환, 충전기
Lv.3 자율주행	45%	전력변환, 충전기, 센서
Lv.4+ 자율주행	60%	전력변환, 충전기, 센서, HPC, V2X통신, DCU(Domain Control Unit)

# What's Next? : 휴머노이드 로봇

## 휴머노이드 로봇 시장이 폭발적으로 성장하여 고성능·저전력·소형화된 반도체 수요가 급증할 것입니다.

- 글로벌 휴머노이드 로봇 시장은 2023년 \$15억 → 2026년 \$58억 → 2030년 \$320억 (CAGR +75%)로 폭발적으로 성장할 전망이며, 상업용, 가정용, 산업용 영역에서 도입이 확대될 것입니다.
- 주요 응용 분야별로는 산업현장 48%, 고객 서비스 27%, 가정용 18%, 의료/요양 7%의 점유율이 예상되며, 특히 2026년까지 서비스업, 요양, 접객 분야에서의 도입이 급증할 것으로 예상됩니다.
- 로봇당 반도체 가치는 기본형 \$1,200~2,500, 고급형 \$4,500~12,000으로 예상되며, 인공지능 프로세서, 센서, 모터 컨트롤러, 전력관리 반도체 등 다양한 반도체가 필수로 탑재될 것입니다.
- AI 프로세서**(실시간 판단), 정밀 모터/센서 제어용 **MCU**(정교한 움직임), 저전력 고성능 **SoC**(배터리 효율), 첨단 센서 인터페이스(환경인식)가 핵심 요구 기술이 될 것으로 예상됩니다.
- 핵심 인사이트:** 고성능·저전력·소형화된 반도체 수요가 급증할 것이고, 테슬라, 현대자동차, 소프트뱅크 등 대기업의 참여로 시장이 가속화될 전망입니다. 특히 일본, 한국이 경쟁력을 확보 중에 있습니다.

출처: IDC, Markets and Markets, PwC Analysis



## 휴머노이드 로봇 내 반도체 구성 및 가치

반도체 종류	탑재 수량	가치 비중	핵심 기능
AI 프로세서	1-2개	35-45%	판단/인식
센서 IC	20-50개	15-20%	환경인식
모터 컨트롤 MCU	12-30개	15-20%	동작제어
전력관리 IC	8-15개	10-15%	전력효율화

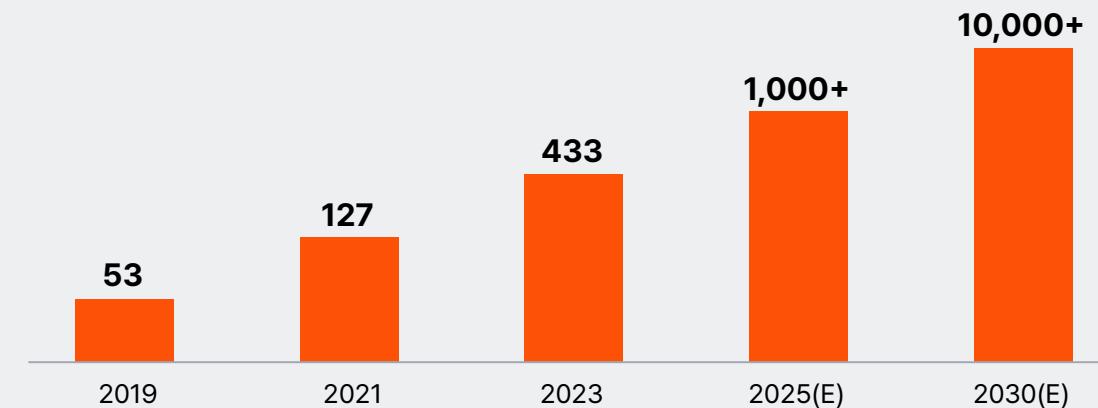
# What's Next? : 양자컴퓨팅

## 양자 컴퓨팅의 등장 등 미래 컴퓨팅 패러다임의 혁신이 신규 반도체의 수요를 창출할 것입니다.

- 양자컴퓨팅 시장은 2023년 \$5.5억 → 2030년 \$125억 (CAGR +56.5%)으로 폭발적으로 성장할 것입니다. 특히 양자 알고리즘, 양자컴퓨터 및 소프트웨어 분야에서 높은 성장률이 기대됩니다.
- 주요 응용 분야로는 **신약 개발, 물류 최적화, 인공지능, 금융 모델링, 기후 시뮬레이션** 등이 있으며, 기존 슈퍼컴퓨터 대비 수천~수백만 배 빠른 계산의 가능성을 제시하고 있습니다.
- **양자 프로세서, 극저온 제어 칩, 양자-고전 인터페이스 반도체** 등 신규 반도체의 수요가 창출될 것이며, 기존 반도체 제조 기술을 양자컴퓨팅에 활용하는 융합이 가속화될 것입니다.
- 미국(National Quantum Initiative \$12.5억), EU(Quantum Flagship €10억), 중국(국가양자실험실 ¥100억) 등 **주요국 정부와 IBM, Google, IonQ 등 기업의 대규모 투자가** 지속될 것입니다.
- 핵심 인사이트: **상용 양자우위 도달까지 5-10년이 소요될 전망입니다.** 기업들은 Quantum Readiness와 하이브리드 고전-양자 시스템의 도입을 병행할 것이 권장됩니다.

출처: McKinsey, PwC Analysis, IBM Quantum

양자컴퓨팅 큐비트 수 발전 추이 및 전망



양자컴퓨팅 주요 기업 현황 및 기술 방식

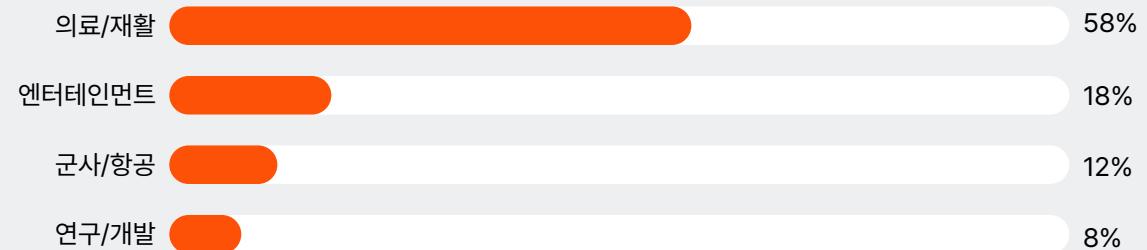
기업/기관	주요 기술 방식	최대 큐비트
IBM	초전도체	433
Google	초전도체	72
IonQ	이온 트랩	32
Rigetti	초전도체	80
PsiQuantum	광학 양자	100+ (목표)
Intel	실리콘 스핀	12
MS/Quantinuum	위상 양자	20+

# What's Next? : 뇌-컴퓨터 인터페이스

## 기술 발전과 반도체 기회

- 글로벌 BCI<sup>1)</sup> 시장은 2024년 \$16억 → 2030년 \$53억 (CAGR +21.8%)로 높은 성장세. 의료용 BCI가 주축이나 소비자용 제품 영역이 확대 중
- BCI는 침습형(두개골 내부 삽입)과 비침습형(헤드셋형)의 두 가지 유형으로 구분됩니다. 침습형은 정확도 높으나 위험성/비용 문제, 비침습형은 안전하나 해상도와 정확도 제한적이라는 한계가 있습니다.
- 주요 응용 분야로는 의료재활(58%), 엔터테인먼트(18%), 군사/항공(12%), 연구/개발(8%), 기타(4%)이 있습니다. 특히 마비환자 보조 및 신경질환 치료에서 획기적인 성과가 기대됩니다.
- 반도체 기술과 관련하여서는 초소형화(2-5nm), 초저전력, 고감도 센서, 유연소재 중심 혁신이 요구되며, 특히 뉴로모픽 칩, 3D 적층 센서, 유연 MEMS 기술 발전의 가속화가 예상됩니다.
- 핵심 기업은, 의료용은 Neuralink, Synchron, Paradromics 등이 주도하고 있으며, 소비자용은 Meta, NextMind, CTRL-Labs 등이 경쟁 중입니다. 각국 정부와 군사기관도 대규모의 연구개발에 투자하고 있습니다.

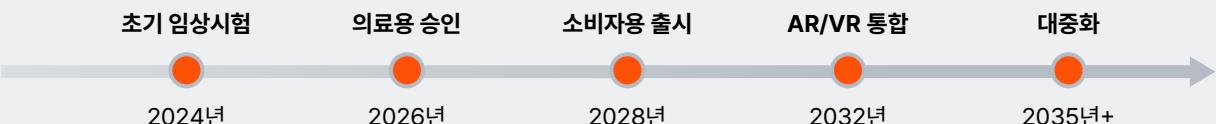
### BCI 시장 응용 분야별 점유율 (2024년)



### BCI 기술 유형별 특성 비교

특성	침습형	비침습형
신호 해상도	매우 높음	제한적
안전성	수술 위험	높음
이식/장착 방식	두뇌 직접 이식	헤드셋/외부 부착
소비전력	1-5mW	50-200mW
주요 반도체	초소형 전극, ASIC	센서, 신호처리칩

### BCI 기술 발전 로드맵



1) brain-computer interface. 뇌와 외부 장치간의 직접적인 신호작용 방식

# What's Next? : Value in motion 시대의 반도체 산업

"Value in Motion"은 향후 산업 구조가 '제품 카테고리' 중심에서 벗어나, **사람들의 기본 수요를 충족하는 6개 도메인**—이동(Move), 식음(Feed), 돌봄(Care), 건설(Build), 제조(Make), 동력·전력(Fuel & Power)—을 중심으로 재편될 것이라는 PwC의 미래 산업 전망입니다. 이 변화는 단순한 산업 간 경계 이동이 아니라, **가치 창출의 축이 생활 기반 도메인으로 이동하는 현상입니다**. PwC 분석에 따르면 **2025년 한 해에만 약 7조 달러 규모의 매출 재분배**가 발생할 수 있을 정도로 변화의 규모가 큽니다.

이 "Value in Motion"이라는 변화에 있어서 반도체는 '핵심 인프라'입니다. 반도체는 현대 산업의 엔진이자 신경망이기 때문입니다. 데이터를 저장하고, 연산하고, 연결하는 모든 과정이 반도체 위에서 이루어집니다. 따라서 반도체의 혁신 속도가 곧 산업 재편의 속도이며, 새로운 가치 사슬을 여는 열쇠가 됩니다.

<b>이동 Move</b>  ADAS SoC · HBM · SiC/GaN	<b>가치 이동</b> 차량이 '기계'에서 '데이터 플랫폼'으로 전환  <b>반도체 역할</b> 전력반도체(SiC/GaN), ADAS(첨단 운전자 보조 시스템)용 고성능 칩 → 전기차·자율주행 구현	<b>식음 Feed</b>  센서 · LPWAN · 엣지 비전	<b>가치 이동</b> 농업·식품 공급망이 '경험 기반'에서 '데이터 기반'으로 전환  <b>반도체 역할</b> 센서·엣지 비전 → 스마트팜, 콜드체인 모니터링
<b>돌봄 Care</b>  바이오센서 · 저전력 AI	<b>가치 이동</b> 의료가 '병원 중심'에서 '개인화되고 원격화된 헬스케어'로 전환  <b>반도체 역할</b> 바이오센서, 저전력 AI 칩 → 웨어러블·원격진료	<b>건설 Build</b>  전력관리 · 보안 SoC · 엣지 가속	<b>가치 이동</b> 건축이 '물리적 공간'에서 '지능형 인프라'로 전환  <b>반도체 역할</b> 전력관리 SoC, 보안·영상처리 칩 → 스마트빌딩·스마트시티
<b>제조 Make</b>  엣지 AI · 센서 · 네트워크	<b>가치 이동</b> 공장이 '생산라인'에서 '자율·예측형 시스템'으로 전환  <b>반도체 역할</b> 엣지 AI, 센서, 네트워크 칩 → 디지털 트윈·스마트팩토리	<b>동력·전력 Fuel &amp; Power</b>  SiC 인버터 · 그리드 엣지	<b>가치 이동</b> 에너지가 '중앙집중형'에서 '분산·지능형'으로 전환  <b>반도체 역할</b> SiC 전력반도체, 그리드 엣지 컴퓨팅 → 재생에너지·충전 인프라 최적화

# What's Next? : 한국 반도체를 위한 다섯 가지 제안

이제 질문은 “한국 반도체가 이 거대한 이동을 어떻게 선도할 것인가”입니다.

메모리·패키징의 강점을 발판으로, 시스템 설계와 도메인 솔루션 실행력을 동시에 끌어올리기 위한 **다섯 가지 전환**을 제안합니다.

1

## ‘칩 중심’에서 ‘도메인 솔루션’ 중심으로 전환해야 합니다.

한국은 메모리 분야에서 세계적인 경쟁력을 갖췄지만, 고객 과제에 맞춘 시스템 설계 역량은 제한적입니다. 이제는 전기차·스마트팩토리·그리드 엣지 등 도메인별로 칩, 펌웨어, 보안 기능, 개발 툴을 통합한 레퍼런스 아키텍처를 제공함으로써, 반도체 기업이 단순 부품 공급자를 넘어 산업별 요구에 대응하는 전략적 문제 해결 파트너로 자리매김할 수 있어야 합니다. 특히 독일의 ‘카테나X’처럼 자동차, 화학, 물류, 통신 등 다양한 산업 주체가 데이터를 공유하고 협업하는 모델은, 한국에서도 반도체 중심의 산업 연대 구조로 발전시킬 수 있는 가능성을 보여줍니다.

2

## 첨단 패키징 강점을 ‘칩렛·플랫폼 전략’으로 확장해야 합니다.

HBM과 CoWoS<sup>1)</sup> 같은 첨단 패키징 기술을 기반으로, 칩렛(UCle) 및 CXL<sup>2)</sup> 기반 플랫폼 전략을 통해 CPU·AI·메모리를 유연하게 조합할 수 있는 구조를 마련해야 합니다. 이는 다양한 산업 분야의 요구에 부합하는 맞춤형 시스템 구현을 가능하게 하는 기반이 되며, 특히 AI 서버뿐 아니라 모빌리티, 제조, 에너지 등 급변하고 있는 도메인에서 차별화된 시스템을 신속하게 구현할 수 있도록 지원합니다.

3

## 설계 생태계를 ‘폐쇄형’에서 ‘개방형·클라우드 기반’으로 바꿔야 합니다.

현재 설계 환경은 글로벌 EDA<sup>3)</sup> 툴과 IP에 대한 의존도가 높아 중소 팝리스 및 스타트업의 진입 장벽이 큽니다. 클라우드 기반 EDA 서비스와 IP 마켓플레이스를 통해 다양한 주체가 설계에 참여할 수 있는 개방형 생태계를 조성함으로써, 산업 전반의 혁신 속도 제고가 가능해집니다.

4

## 품질과 신뢰성 관리를 ‘출하 전’에서 ‘수명주기 전체’로 확장해야 합니다.

지금까지는 출하 전 테스트에 집중돼 있었지만, 앞으로는 칩에 온다이 센서를 내장하고 현장 데이터를 수집해 예지정비와 보안 업데이트를 지원해야 합니다. 더 나아가 이 데이터를 다음 세대 설계에 반영하는 ‘설계-운영-피드백 데이터 루프’를 구축하여 출하 후에도 지속적으로 진화하는 서비스형 자산으로 거듭나야 합니다. 이는 신뢰성 향상 및 고객과의 장기 파트너십을 강화하는 핵심 기반이 될 것입니다.

5

## 인재 전략을 ‘단일 스킬’에서 ‘멀티도메인·시스템 사고’로 전환해야 합니다.

디지털 로직 중심 교육에서 벗어나 전력, 아날로그, 보안, AI, 패키징을 아우르는 시스템 사고 기반 역량을 강화해야 합니다. 이를 위해 산학 협력, 클라우드 설계 샌드박스, MPW<sup>4)</sup> 바우처, 글로벌 인재 유치 전략을 병행할 필요가 있습니다.

1) CoWoS ('Chip on Wafer on Substrate'): 여러 개의 칩을 수평으로 나란히 배치한 뒤 하나의 패키지로 통합하여 고성능을 구현하는 첨단 패키징 기술

2) CXL (Compute Express Link): CPU와 메모리, 가속기 간의 고속 인터커넥트 기술로, 메모리 공유와 효율적인 자원 활용을 가능하게 함

3) EDA (Electronic Design Automation): 반도체 설계 자동화 도구. 회로 설계, 검증, 배치 등을 자동화하여 설계 효율을 높임

4) MPW (Multi Project Wafer): 여러 설계자가 하나의 웨이퍼에 다양한 칩을 함께 제작하는 방식으로, 초기 개발 비용의 절감이 가능함

# Authors : PwC Global Semiconductor Center of Excellence (CoE)

PwC Global Semiconductor Leader	Korea	EMEA	United States	Japan
<b>Glenn Burm</b> Partner glen.b.burm@pwc.com	<b>Yoo-Shin Chang</b> Partner Strategy& Korea yoo-shin.chang@pwc.com	<b>Tanjeff Schadt</b> Partner Strategy& Germany t.schadt@pwc.com	<b>Tom Archer</b> Partner PwC US thomas.archer@pwc.com	<b>Kimihiko Uchimura</b> Partner PwC Japan kimihiko.uchimura@pwc.com
	<b>Tommy Lee</b> Partner Strategy& Korea tommy.lee@pwc.com	<b>Steven Pattheeuws</b> Partner PwC Netherlands steven.pattheeuws@pwc.com	<b>Arup Chatterji</b> Partner PwC US arup.Chatterji@pwc.com	<b>Koichi Banno</b> Partner PwC Japan koichi.banno@pwc.com
	<b>Tae-Young Kim</b> Partner Strategy& Korea ty.kim@pwc.com	<b>India</b>	<b>Scott Almassy</b> Partner PwC US scott.d.almassy@pwc.com	<b>Taiwan</b>
	<b>Seung-Wook Han</b> Partner Strategy& Korea seung-wook.han@pwc.com	<b>Mohammad Athar Saif</b> Partner PwC India mohammad.athar@pwc.com		<b>Jacky Lu</b> Partner PwC Taiwan jacky.l.lu@pwc.com

# 삼일PwC Semiconductor CoE

## 정재국 Partner

jae-kook.jung@pwc.com

## 박승철 Partner

seungchul.park@pwc.com

## 이주형 Partner

tommy.lee@pwc.com

## 이윤석 Partner

yoon-sok.lee@pwc.com

## 김경환 Partner

kyung-hwan.kim@pwc.com

## 남상우 Partner

sang-woo.nam@pwc.com

## 홍성표 Partner

sungpyo.hong@pwc.com

## 하성훈 Partner

sung-hoon.ha@pwc.com

## 남승민 Partner

Seung-min.nam@pwc.com

## 남현재 Partner

hyun-jae.nam@pwc.com

## 박기남 Partner

Kee-nam.park@pwc.com



## PwC Global Semiconductor CoE

PwC Semiconductor CoE는 PwC 글로벌 네트워크 내 반도체 경험이 풍부한 전문가들로 구성된 전문 글로벌 팀으로, 한국, 독일, 미국, 일본 등 주요 지역을 포함합니다. PwC Semiconductor CoE는 반도체 생태계 전반에서 고객이 직면한 과제를 해결하기 위해 혁신적인 솔루션과 통찰력을 제공하는 데 노력하고 있습니다.

보고서에 대한 자세한 내용은 PwC Semiconductor CoE에 문의해 주시기 바랍니다.

삼일회계법인의 간행물은 일반적인 정보제공 및 지식전달을 위하여 제작된 것으로, 구체적인 회계이슈나 세무이슈 등에 대한 삼일회계법인의 의견이 아님을 유념하여 주시기 바랍니다. 본 간행물의 정보를 이용하여 문제가 발생하는 경우 삼일회계법인은 어떠한 법적 책임도 지지 아니하며, 본 간행물의 정보와 관련하여 의사결정이 필요한 경우에는, 반드시 삼일회계법인 전문가의 자문 또는 조언을 받으시기 바랍니다.