



전력반도체 SiC 웨이퍼 시장: 승자의 전략

AI 붐을 타고 성장하는 SiC 웨이퍼 시장에서 지속 가능한 승자로 자리매김하는 방안을 모색합니다.

April 2026



Table of contents

들어가며	03
전력반도체 시장 성장과 SiC 웨이퍼의 부상	04
SiC 웨이퍼 제조사의 대응 전략	08
AI 붐 속에서 지속 가능한 성장을 위한 길	10

들어가며

2000년대 초반 세계 반도체 업계는 12인치 Si(실리콘) 웨이퍼 생산라인에 대규모 투자를 단행했습니다. 신에츠화학, 섬코 등 선두 기업뿐 아니라 후발 기업까지 생산시설 증설 경쟁에 뛰어들었고, 일시적으로 공급이 폭발적으로 증가했습니다. 그러나 2008년 글로벌 금융위기와 경기침체로 반도체 수요가 급감하면서 생산능력 대비 수요 불균형이 발생하였고, 웨이퍼 가격이 하락하는 치킨게임이 전개되었습니다.

이러한 과잉 경쟁으로 많은 기업이 시장에서 퇴출되었고, 신에츠, 섬코, SK실트론, 글로벌웨이퍼스, 실트로닉 등 5개 기업만이 생존하였으며, 공급-수요 균형은 2017년에야 비로소 회복되었습니다. 이 경험은 웨이퍼 업계에 '선수요 확보 후 투자'라는 보수적 CAPA 전략, 장기공급계약(Long Term Agreement, LTA) 체결, 브라운필드(Brown Field) 방식 선호 등 공급관리 기조를 남겼습니다. 현재 Si 웨이퍼 시장은 상위 5개사가 과점하는 안정적 구조로 유지되고 있으며, 주요 업체는 장기 계약과 제한적 CAPA 증설을 통해 수익성을 관리하고 있습니다.

AI 붐을 타고 과열되는 SiC 웨이퍼 시장에서 20여 년 전의 고통을 다시 경험하지 않고 지속 가능한 우위를 점하기 위한 고민이 필요한 시점입니다.

전력반도체 시장 성장과 SiC 웨이퍼의 부상

전력반도체는 전력을 변환·제어하는 핵심 부품으로, 친환경차(EV), 전기충전 인프라, 태양광·에너지저장시스템(PV-ESS), 데이터센터 등에서 수요가 급증하고 있습니다. 특히 최근에는 AI의 확산으로 AI 데이터센터(AIDC)의 전력 소모와 효율성에 대한 관심이 집중되면서, 서버·스토리지 칩 자체뿐 아니라 이를 뒷받침하는 전력 공급 장치(PSU)와 전력반도체가 새로운 전략 영역으로 부상하였습니다. AIDC는 랙당 수백 kW에 달하는 전력을 필요로 하기 때문에, 전력 변환 효율을 몇 %p만 개선하더라도 사업자 입장에서 OPEX와 탄소배출을 크게 줄일 수 있습니다.

최근 기존 Si 소재의 물성적 한계를 극복하기 위해 탄화규소(SiC) 웨이퍼가 주목받고 있습니다. SiC 웨이퍼는 절연성, 내전압성, 열전도성이 Si 웨이퍼보다 우수하여 고전압·고온 환경에서 전력 효율을 높일 수 있습니다. EV, 고속충전기, PV-ESS에 더해, 고효율 PSU를 요구하는 AIDC가 빠르게 성장하면서 SiC와 GaN(질화갈륨)과 같은 넓은 밴드갭(WBG) 소재의 채택 가능성은 더욱 높아지고 있습니다.

PwC는 전력반도체 시장에서 SiC 기반 반도체 비중이 2024년 15%에서 2030년 35%까지 확대될 것으로 예상하며, 이 과정에서 SiC 웨이퍼 시장이 2024~2030년 연평균 27% 수준으로 빠르게 성장할 것으로 전망합니다.

주요 애플리케이션별 SiC 반도체 침투 전망

애플리케이션	시장 성장률 (2024~2030 CAGR)	SiC 침투율 (2024)	SiC 침투율 (2030E)	핵심 포인트
EV 트랙션 인버터	고성장 (EV 판매 연 7~8% 성장)	~5% 내외	~70% (800V BEV 기준)	• 800V 배터리 시스템 비중이 12%→30%로 확대, 고전압 구동에 SiC 사실상 필수
EV 고속충전 인프라(DC)	9.7%	~10%	~55%	• 고출력 DC 충전기에서 역률·효율 요구치 상향, SiC 기반 PFC-DC-DC로 전환 가속
PV-ESS	17%+	6.5%	17%	• 1.5→2kV 인버터, 대용량 ESS 채택으로 고전압·양방향 변환 수요 증가
AIDC· 데이터센터 전원	15%+ (전력소비 기준)	매우 제한적	3~5% (초기 침투 단계)	• PUE 개선 압력, 5.5~12kW급 고전력 PSU에서 WBG (하이브리드 Si-SiC-GaN) 기반 설계 확대 예상으로 잠재력 큼
풍력·기타 고전압 응용	중~고성장	미미	3~5%	• 해상풍력·HV 변환 장비의 높은 신뢰성·저발열 요구로 중장기 잠재력 큼

출처: Yole, TrendForce, PwC

전력반도체 시장 및 SiC 비중 전망

구분	2024	2030E	비고
전력반도체 시장 규모 (USD bil)	100	128	2024~2030 CAGR 약 4.2%
SiC 기반 전력반도체 비중	15%	35%	EV, AIDC, PV·ESS 중심 침투 확대
Si 기반 전력반도체 비중	83%	56%	기술·원가 경쟁력 유지되나 점진적 하락
기타 (GaN 등) 비중	2%	9%	저전압·고주파 영역 중심 성장

출처: Yole, TrendForce, PwC

공급 구조와 주요 플레이어

SiC 웨이퍼는 그로잉(Growing) → 웨이퍼링(Wafering) 및 폴리싱(Polishing) → 에피택시(Epitaxy) 단계에서 높은 기술 장벽과 수율 관리 역량이 요구됩니다. 현재 시장은 완성품 제조회사와 전문 웨이퍼 업체가 혼재하는 구조입니다. 울프스피드(Wolfspeed), 코히런트(Coherent), 로옴(Rohm, 계열사 사이크리스탈(SiCrystal)) 등 선도사들이 웨이퍼 제조를 주도하고 있으며, SK실트론도 2020년 미국 CSS를 인수하여 시장에 진입하였습니다.

트렌드포스의 통계에 따르면, 2024년 N형 SiC 기판 매출 기준으로 울프스피드가 33.7%로 선두를 유지하였으며, 중국 업체 탄커블루(TanKeBlue, 17.3%)와 SICCC(17.1%)가 빠르게 성장하여 2, 3위를 차지하였고, 코히런트는 13.9%로 4위를 기록하였습니다. 사실상 4대 기업이 82% 이상의 시장을 점유하고 있지만, 중국 업체의 성장 속도는 매우 빠른 양상을 보이고 있습니다.

공급 CAPA 확대와 가격 하락

최근 2~3년간 글로벌 기업뿐 아니라 중국 지방정부의 보조금을 바탕으로 한 다수의 신규 업체가 SiC 웨이퍼 생산에 뛰어들었습니다. 그 결과 SiC 기판 생산능력은 2022년 79만 장에서 2025년 약 657만 장으로 급증하였고, 실제 활용 가능한 유효 CAPA는 2023년 95만 장에서 2025년 약 300만 장으로 성장하였습니다. 중국은 SiC 기판 연간 CAPA가 2022년 46만 장에서 2024년 222만 장, 2025년 390만 장으로 확대되었습니다. 이러한 공급의 증가에 비해 수요의 증가는 상대적으로 완만하여, 2023년 공급 부족 시장에서 2025년 공급 과잉 시장으로 전환되어가고 있습니다.

가격 역시 급락세를 보이고 있습니다. 우드사이드 캐피탈 파트너스는 2023년 초 6인치 SiC 에피택셜 웨이퍼 가격이 600달러를 상회하였으나 같은 해 말 400~450달러 수준으로 25~33% 하락하였고, 차세대 8인치 웨이퍼 가격은 12개월 만에 60% 이상 폭락하였다고 지적하였습니다. 미국 USTR 301조 청문회에서도 중국 업체들이 기존 1,500달러 수준이던 SiC 웨이퍼를 500달러에 판매하고 있으며, 대규모 정부 지원으로 생산 CAPA가 몇 년 사이 50만 장에서 390만 장 이상으로 급증하면서 가격이 급락하고 있다는 증언이 이어졌습니다. 반도체 산업 정보 플랫폼 아바치(Abachy)의 분석에 따르면 6인치 SiC 에피택셜 웨이퍼의 평균 가격은 2023~2024년에 15.9% 하락하였고, 8인치 제품은 60% 이상 하락하였습니다.

이러한 가격 전쟁으로 공급사들은 타격을 받아 일부 업체는 설비투자를 중단하거나 사업을 철수하고 있습니다. 울프스피드는 재정 압박으로 북미와 독일 공장 투자 계획을 취소하고 CEO를 교체하였습니다.

중국 업체의 급부상

중국 정부는 '탄화규소 발전 계획' 등을 통해 전력반도체 생태계 육성에 막대한 보조금을 제공하고 있습니다. 중국의 SiC 투자 규모는 2023년 미화 29억 달러에 달해 전년 대비 3배 이상 증가하였으며, 수십 개 기업이 새로 진입하였습니다. 아바치의 분석에 따르면 2011~2024년 사이 중국에서 SiC 산업에 708억 위안(약 98억 달러)이 투자되었고, 2024년에만 214억 위안으로 역대 최고치를 기록하였습니다. 이러한 투자는 2025년까지 8인치 웨이퍼 양산능력을 확보하기 위한 것으로, 2025년 초에 이미 글로벌 33개 기업이 8인치 SiC 웨이퍼 기술을 확보한 것으로 보고되었습니다.

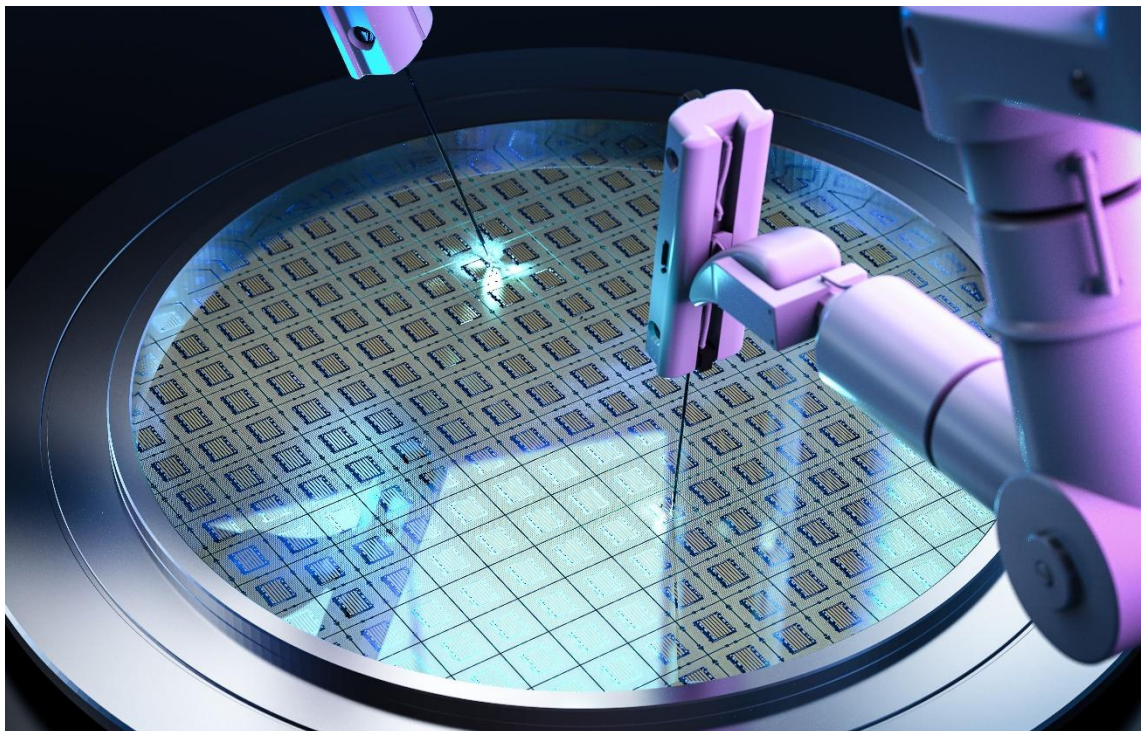
정부의 전략적 지원을 바탕으로 한 공급 확충은 글로벌 경쟁을 촉발하였습니다. 미국 정부는 칩스법(CHIPS Act)과 IRA 등을 통해 자국 내 생산시설 투자를 지원하고 있으며, 유럽도 EU 칩스법을 통해 수십조 원 규모의 보조금을 제공하고 있지만 중국의 투자 속도에는 미치지 못하고 있습니다. USTR 청문회에서는 중국산 SiC 웨이퍼 가격이 미국 생산업체보다 현저히 낮아 미국 제조업이 심각한 위협을 받고 있다는 증언이 이어졌습니다.

과거 Si 웨이퍼 시장과의 유사점

현재 SiC 웨이퍼 시장은 초창기 Si 웨이퍼 시장의 '선 투자 후 가격 경쟁' 구조를 연상케 합니다. 2000년대 초 Si 웨이퍼 업체들이 대규모 설비 투자로 CAPA를 급격히 늘렸던 것처럼, 오늘날 많은 기업과 국가가 EV와 재생에너지 수요 확대를 기대하며 SiC 생산에 앞다투어 투자하고 있습니다.

그러나 Si 웨이퍼 시장에서는 2008년 수요 급감과 함께 CAPA 과잉이 현실화되어 가격 폭락과 공급사 파산으로 이어졌고, 결국 장기공급계약 중심의 보수적 투자 기조가 정착하였습니다. SiC 웨이퍼 시장에서도 이미 수요 대비 공급 초과, 가격 폭락, 일부 업체의 재정난 등 유사한 징후가 나타나고 있습니다. 특히 중국 기업들은 정부 지원을 바탕으로 가격을 낮추며 시장점유율 확대를 도모하고 있어, 글로벌 경쟁사들은 수익성 악화와 투자 중단 등의 어려움에 직면해 있습니다.

이러한 가운데 EV 수요는 일시 조정 국면에 있고, AIDC 관련 투자 역시 중장기 궤적과 규제 환경이 아직 불확실한 상황입니다. 즉, AI 붐이 분명한 기회인 동시에 수요 변동성이 큰 새로운 변수로 작동하기 시작하였다는 점이 과거와의 차별점입니다.



SiC 웨이퍼 제조사의 대응 전략

과거 Si 웨이퍼 시장의 교훈과 현재 SiC 웨이퍼 시장의 상황을 종합하면, SiC 웨이퍼 제조사는 단순한 증설 경쟁보다 수요 연동형 투자와 차별화 기술 확보에 집중하면서 다음과 같은 전략을 면밀히 검토해야 합니다.

장기 공급 계약 및 고객 협업 강화

- **선수요 확보 후 투자:** 주요 고객(IDM, 자동차 OEM, 충전인프라 기업)과 장기 공급 계약을 체결하여 일정 물량과 가격을 확보한 뒤 생산시설을 확대해야 합니다. 과거 Si 웨이퍼 시장에서 LTA가 공급 안정화와 가격 유지에 기여한 것처럼, SiC 시장에서도 LTA 비중 확대가 가격전쟁을 방지하는 핵심 요인이 될 것입니다.
- **합작 법인(JV) 및 지분 투자:** 고객사와 합작하여 생산라인을 구축하거나, 고객이 웨이퍼 업체에 직접 지분을 투자하는 형태로 공급망을 고착화할 수 있습니다. 실제로 덴소와 미쓰비시전기는 코히런트에 각각 5억 달러씩 투자하여 공급망을 확보하였고, ST마이크로일렉트로닉스는 중국 사난(Sanan)과 합작법을 설립하여 현지 수요를 선점하였습니다.

기술력 및 품질 차별화 – 8인치 웨이퍼 전환의 신중한 접근

- **수율을 높이는 제조 레시피 확보:** SiC 웨이퍼는 결함밀도, 평탄도 등 품질 요소가 제품 성과에 직결됩니다. 선두업체는 150mm(6인치)에서 높은 수율을 확보한 경험을 바탕으로 200mm(8인치) 전환을 추진하고 있으며, 200mm 전환을 위해서는 3~4년간의 공정 데이터 축적과 AI 기반 레시피 개발이 필수적인 것으로 알려져 있습니다. 후발 업체는 무리한 직행보다 6인치 수율을 먼저 개선하면서 8인치 전환 시점을 신중히 선택해야 합니다.
- **고성능 전력칩 개발 협력:** IDM과 공동으로 소자 구조를 설계하고 에피택셜 공정을 최적화함으로써, 고객이 요구하는 전력 효율과 내구성을 만족하는 칩을 제공해야 합니다. 울프스피드는 AI 및 머신러닝을 활용한 레시피 연구와 200mm 모호크 팹 자동화를 통해 고성능 칩 양산에 집중하고 있습니다.

원가 경쟁력 확보와 공급망 다변화

- **규모의 경제와 생산성 향상:** 8인치 웨이퍼로 전환하면 단위 면적당 칩 수가 증가하여 원가를 크게 절감할 수 있습니다. 그러나 대규모 투자에 앞서 수율 확보와 장기 수요가 전제되어야 합니다. 일부 기업은 8인치 생산에서조차 수익성이 개선되지 않아 손실을 기록하고 있으며, 가격 경쟁 속에서 소수의 선도 업체만이 원가 경쟁력을 확보할 것으로 예상됩니다.
- **지역 다변화와 리스크 관리:** 미·중 갈등 심화로 미국과 유럽은 전력반도체 산업을 전략 자산으로 간주하고 있으며, 중국산 SiC 제품에 대한 규제 가능성을 시사하고 있습니다. 따라서 공급사와 고객사는 중국 내 설비 의존도를 낮추고 한국, 미국, 유럽 등지에 생산거점을 분산해야 합니다. 또한 미국 정부의 칩스법, IRA, EU 칩스법 등 각국의 정책 지원을 활용하여 현지 생산을 확대할 수 있습니다.

파운드리·설계사·장비사 등 생태계 전반의 대응

- **IDM 및 파운드리:** 전력반도체 설계사와 파운드리는 SiC 칩 생산을 위해 웨이퍼 공급 안정성이 필수입니다. 불안정한 공급과 가격 변동을 고려하여 다수의 웨이퍼 공급사를 확보하거나 자체 기판 생산에 투자해야 합니다. ST마이크로일렉트로닉스와 인피니언은 웨이퍼 공급을 안정화하기 위해 자체 웨이퍼 제작을 확대하고 있습니다.
- **장비사:** 고온 성장과 에피택셜 공정 장비는 수율 향상의 핵심입니다. 장비사는 선도사의 요구 사양에 맞춰 2,500°C 이상의 정밀한 온도 제어, AI 기반 데이터 분석, 자동화 설비를 개발하여 고객의 8인치 웨이퍼로의 전환 속도를 지원해야 합니다.
- **소재사:** SiC 파우더와 폴리실리콘 공급사는 고품질 원재료를 확보하기 위해 채굴·정제 공정의 ESG 기준을 강화하고, 전방 고객과 장기 계약을 체결하여 가격 변동에 대응해야 합니다.

150mm vs 200mm SiC 웨이퍼 생산성 및 원가 구조

항목	150mm 웨이퍼	200mm 웨이퍼	시사점
웨이퍼당 이론상 다이 수 (5x5mm 기준)	약 570개	약 1,060개	단순 계산상 ~1.9배 아웃풋
정상 수율 (선도사 기준)	70% 내외	초기 50~60% → 목표 70% 이상	수율 격차가 크면 다이당 원가 절감효과 상당 부분 상쇄
잉곳당 웨이퍼 수 (선도사 vs 후발)	선도사: 60장 수준, 후발: 40장 안팎	선도사: 90장 이상 목표	잉곳 성장, 장비 성능, 레시피 노하우에 따라 CAPA 차이 확대
다이당 제조원가 (상대지표)	100	70~80 수준까지 하락 가능	선도사 기준, 200mm 수율 성숙 시 EV·AIDC향 가격 경쟁력 의미 있게 개선

출처: PwC

AI 붐 속에서 지속 가능한 성장을 위한 길

SiC 전력반도체 시장은 EV와 재생에너지, 최근 AIDC 확대로 구조적인 성장 국면에 진입하고 있습니다. 특히 6인치에서 8인치 웨이퍼로의 전환을 통해 단위 면적당 칩 수 증가와 원가 절감 여지가 크고, 이는 전력 효율에 민감한 AIDC에서 SiC 채택을 더욱 매력적인 옵션으로 만들고 있습니다. EV 성장세가 단기적으로 조정 국면에 있는 상황에서, AI 붐은 SiC에게 새로운 성장 축을 제공하고 있는 것도 사실입니다.

그러나 현재는 투자와 생산 확장 속도가 수요를 앞지르면서 가격 하락과 공급 과잉이 이미 현실화되고 있습니다. 8인치 웨이퍼로 전환하는 것 역시 수율, 결함 밀도 등 품질이 충분히 검증되기 전까지는 이론상 원가 우위가 실제 수익성 개선으로 이어지지 않을 수 있습니다. AIDC 투자 사이클과 규제 환경도 아직 가파른 변동성을 보이고 있어, 'AI 붐 = 장기 초과 수요'라는 전제하에 CAPEX를 과도하게 집행하는 것은 위험합니다. 과거 Si 웨이퍼 시장에서 나타난 '호황기 투자 → 공급과잉 → 파산과 구조조정 → 보수적 투자'라는 주기는 지금의 SiC 웨이퍼 시장에 중요한 경고를 주고 있습니다.

따라서 SiC 웨이퍼 제조사는 앞서 언급한 대응 방안에 더해 EV·AIDC·PV·ESS 등 애플리케이션별 수요 시그널을 면밀히 모니터링하면서 CAPEX 투자 속도와 포트폴리오를 유기적으로 조정해야 합니다. 이러한 전략을 면밀히 검토하고 실행하는 것이 결국 '누가 다음 사이클의 생존자이자 초과이익자(Super-normal Winner)가 될 것인가'를 가르는 핵심 기준이 될 가능성이 큼니다.

그렇다면 지금 이 시점에서 질문은 다음과 같이 정리됩니다. 귀사의 SiC 전략은 단순히 성장하는 시장에 참여하는 전략입니까, 아니면 다음 전력반도체 사이클에서 승자 편에 서기 위한 전략입니까? 그리고 그 차이를 만들기 위해 무엇을 다르게 실행하고 있습니까?

Contacts

문홍기 Partner

hong-ki.moon@pwc.com

02-709-0394

김창래 Partner

chang-rae.kim@pwc.com

02-3781-1412

이주형 Partner

tommy.lee@pwc.com

02-3781-1478

김정훈 Director

alexander.jonathan.kim@pwc.com

02-3781-3274



S/N: 2604C-RP-053

© 2026 PwC Consulting. All rights reserved. PwC refers to the Korea group of member firms and may sometimes refer to the PwC network. Each member firm is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

Disclaimer: This content is for general purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.