

## 반도체 정전척 시장 개요

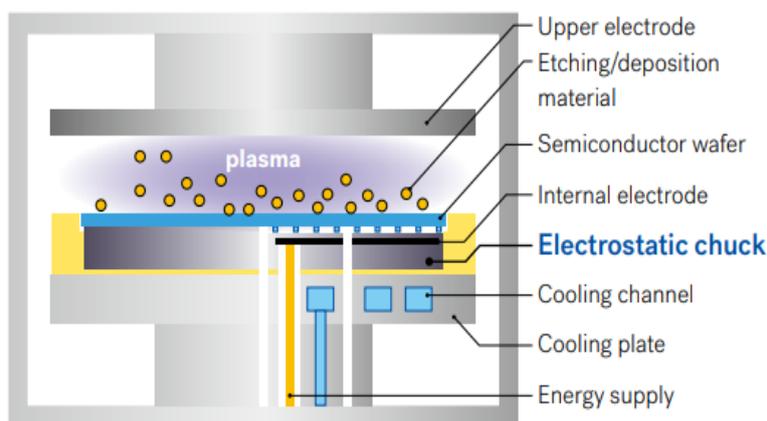
- 글로벌 시장규모 2030년 17억 달러 전망
- SHINKO, NGK Insulators 등 일본 기업 선두권 유지
- 엘케이엔지니어링, 미코세라믹스, 이지스코 등 키플레이어 진입

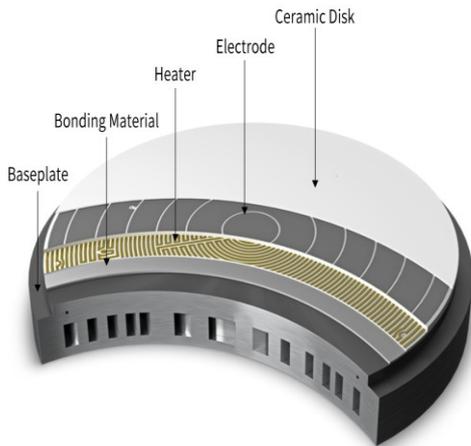
본 자료는 QYResearch 발간, <글로벌 반도체 정전척(Electrostatic Chuck) 시장조사 보고서>의 주요내용을 토대로 한국법인 서울 오피스(02-883-1278)에서 작성한 것입니다.

### ▶ 제품 개요

**정전척(Electrostatic Chuck)**은 진공 상태 및 플라즈마 환경에서 정전기 힘(Electrostatic force)을 이용하여 웨이퍼(Wafer)를 고정하는 캐리어입니다. 이는 정전기 흡착 원리를 이용해 초박형 웨이퍼를 균일하고 고르게 클램프합니다. 정전척은 PVD, PECVD, ETCH, EUVL, 이온주입 등 고급 반도체 제조 장비에 널리 사용됩니다.

<반도체 공정 장비 내 정전척 배치 구조>





출처 : (좌) SHINKO사 세라믹 정전척, (우) MiCo Ceramics사 세라믹 정전척

정전척(ESC)의 기본 구조는 일반적으로 전도성 베이스와 세라믹 또는 폴리머 재료로 만들어진 절연층으로 구성됩니다. 절연층 아래에는 전원에 연결된 전극이 있습니다. 전도성 베이스와 전극 사이에 전압이 가해지면 절연층에 전기장이 생성되어 공작물을 제자리에 고정하는 정전기적 힘이 발생합니다. 정전기 척은 기계적 클램핑 시스템에 비해 다음과 같은 몇 가지 장점을 제공합니다:

**균일한 클램핑력:** 정전척은 작업물의 전체 표면에 균일하게 클램핑력을 분산시켜 균일한 접촉을 보장하고 왜곡이나 손상의 위험을 최소화할 수 있습니다.

**비접촉 클램핑:** 정전척은 작업물을 고정하기 위해 정전기 힘에 의존하기 때문에 척과 작업물 사이에 물리적 접촉이 없어 섬세한 표면에 오염되거나 손상될 위험이 줄어듭니다.

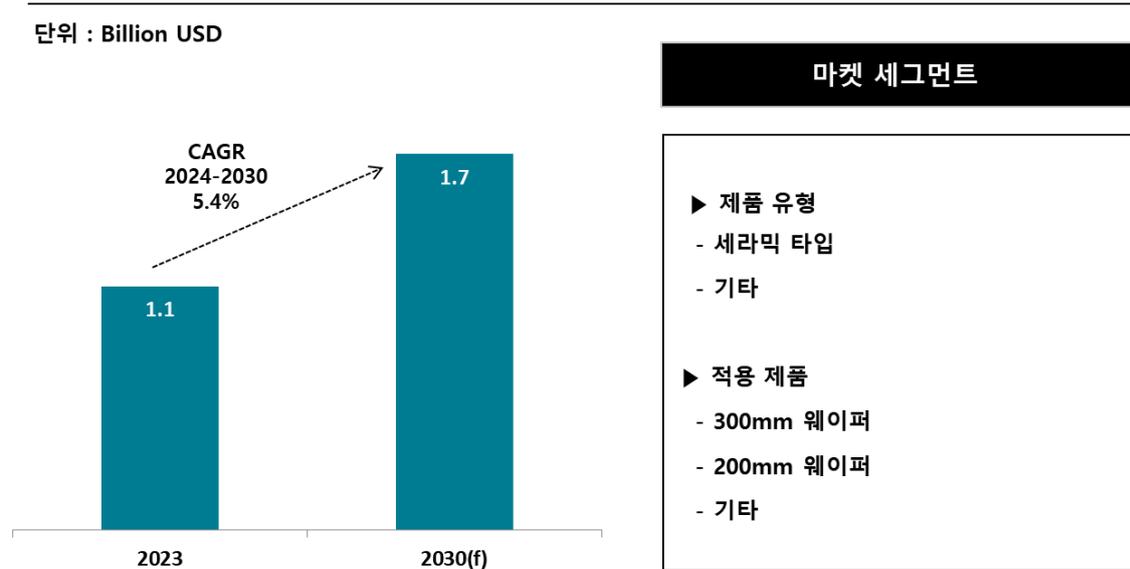
**높은 정밀도와 반복성:** 정전척은 클램핑 힘을 정밀하게 제어하여 공작물의 정확한 위치 설정과 정렬을 가능하게 합니다. 또한 우수한 반복성을 제공하여 여러 처리 사이클에서 일관된 결과를 보장합니다.

**다양한 재료와의 호환성:** 정전척은 반도체, 세라믹, 유리, 금속 등 다양한 재료와 함께 사용할 수 있어 다양한 제조 응용 분야에 적합합니다.

## ▶ 글로벌 시장 전망

QYResearch 분석 결과, 반도체 정전척(Semiconductor Electronic Chuck)의 글로벌 시장규모는 2023년 11억 달러에서 연평균 5.4% (2024년-2030년 CAGR) 성장하여 2030년에는 17억 달러 (잠정치)에 도달할 것으로 전망되었습니다.

### 반도체 정전척 시장 전망 - QYResearch



출처 : QYResearch, Global Semiconductor Electrostatic Chuck Market Research Report 2024

제품유형은 세라믹, 고무, 폴리이미드 등으로 구분되나 **세라믹 정전척**이 대부분의 시장을 차지하고 있습니다.

응용분야별로는 웨이퍼 직경을 기준으로 300mm 웨이퍼, 200mm 웨이퍼, 기타 등으로 구분되며, 현재 **300mm 웨이퍼**가 가장 높은 비중을 차지하고 있습니다.

## ▶ 시장동인 (Market Driver)

### D1 : 반도체 산업 성장

반도체 산업은 통합회로(IC) 및 기타 전자부품 생산에서 반도체 정전척의 주요 소비자입니다. 기술의 발전과 전자 제품의 다양한 응용 분야에서의 사용 확대에 의한 반도체 장치 수요가 증가함에 따라 반도체 정전척에 대한 수요도 증가하고 있습니다.

## **D2 : 기술적 발전**

정전척의 디자인과 재료의 지속적인 발전 중이며, 이는 정전척 시장 성장에 기여합니다. 향상된 정전력(Chucking Force), 고열 안정성, 향상된 성능 등의 정전척 핵심 제품력의 발전이 반도체 제조업체의 수요 증대에 따른 시장 성장을 견인하고 있습니다.

## **D3 : 소형화 및 성능 향상 추세 가속화**

전자 장치에서의 소형화 및 성능 향상 추세에 따라 제조업체들은 고급 제조 기술에 점점 더 투자하고 있습니다. 정전척은 일관되고 안정적인 웨이퍼 위치, 향상된 수율 및 프로세스 변동성 감소 등의 이점을 제공함으로써 고성능 반도체 장치 생산에서 필수적인 역할로 자리매김했습니다.

## **▶ 도전 과제(Challenge)**

### **C1 : 제조의 복잡성**

정전척의 생산 공정에서 균일성, 신뢰성 및 성능 일관성을 보장하기 위한 복잡한 제조 기술 및 품질 관리는 필수적입니다. 정전척 제조상의 복잡성을 관리하는 것은 고품질 수준의 유지와 증가하는 수요를 충족하기 위한 생산 확장이라는 두 가지 목표를 동시에 달성하는데 어려움을 초래할 수 있습니다.

### **C2 : 열 안정성**

특히 반도체 제조에서 흔히 볼 수 있는 고온 처리 환경에서 열 안정성을 유지하는 것은 정전척의 성능에 있어 매우 중요합니다. 정전척은 정전기 특성이나 기계적 무결성을 손상시키지 않는 동시에 높은 온도를 견뎌야 합니다. 열 안정성이 우수한 정전척을 개발하는 것은 기술적으로 어려울 수 있으며 고급 재료 및 설계 솔루션이 필요할 것으로 예상됩니다.

### **C3 : 오염 제어**

정전척 표면의 오염은 자체 성능을 저하시키고 반도체 제조 공정에 악영향을 미칠 수 있습니다. 정전척의 장기적인 신뢰성과 성능을 보장하기 위해서는 오염 위험을 관리하고 효과적인 세척 및 유지보수 절차를 구현하는 것이 필수적입니다. 하지만 웨이퍼 처리 환경에서 오염을 제어하는 것이 현실적으로 쉽지 않습니다. 이 때문에 아주 작은 입자라도 결함을 유발할 수 있는 반도체 클린룸 환경에서의 오염 제어가 특히나 어려운 실정입니다.

▶ **글로벌 경쟁구도 및 키 플레이어**

반도체 정전척 시장의 글로벌 주요 기업은 **SHINKO, NGK Insulators, NTK CERATECI, TOTO** 등 일본 기업들이 선두권을 차지하고 있습니다.

한국기업으로는 **엘케이엔지니어링, 미코세라믹스, 이지스코(AEGISCO)** 등이 키플레이어에 포함되었습니다.

한편, 중국 기업들(Beijing U-PRECISION TECH, Hebei Sinopack Electronic)도 최근 기술력 향상과 생산능력 확충으로 빠르게 상승 중입니다.

**글로벌 반도체 정전척 시장 키플레이어**

회사명	국가
SHINKO	일본
NGK Insulators	일본
NTK CERATECI	일본
TOTO	일본
Sumitomo Osaka Cement	일본
Entegris	대만
LK ENGINEERING	한국
Kyocera	일본
Technetics Group	미국
Creative Technology Corporation	일본
MiCo	한국
Krosaki Harima Corporation	미국
TOMOEGAWA	일본
AEGISCO	한국
Coherent	미국
Hebei Sinopack Electronic	중국
Beijing U-PRECISION TECH	중국
Tsukuba Seiko	일본

출처 : QYResearch, 매출실적 및 시장점유율 정보는 보고서 원문을 참고 바랍니다.

▶ **국내 기업 동향**

**미코세라믹스**는 세라믹을 이용한 다양한 반도체 부품(파트)을 생산하는 기업으로 주요 제품으로는 AIN Heater(세라믹 히터)와 ESC(정전척) 등이 있습니다. MLC와 Hot Press를 활용한 원천 제조 기술로 정전척을 개발, 제작하여 공급하고 있습니다.

**이지스코**는 2018년 반도체용 세라믹 및 J-R 정전척 기술을 독자 개발하여 반도체 정전척 시장에 진출하였습니다. 세라믹 정전척, 투명 정전척, 고무 정전척 등 다양한 종류의 정전척을 생산 중입니다.

**엘케이엔지니어링**은 정전척 신품 설계, Sheet & Si bonding, Heater Bonding 등의 Repair 기술을 정전척 관련 핵심기술을 보유하고 있습니다. 이외에도 소재가공특화 기술 및 테스트&기술 검사도 진행하고 있습니다.

이외에도 **제스코, 템네스트, 파웰, 코퍼레이션, 제니스월드, 이에스티** 등이 반도체 정전척 신품 및 재생 시장에 진출했습니다. <끝>

**<관련 보고서>**

**Global Semiconductor Electrostatic Chuck Market Research Report 2024**

샘플 보고서 및 맞춤형 주문 상담은 **QYResearch Korea 한국법인**으로 문의 바랍니다.

**QYResearch Korea**

**큐와이리서치 코리아**

서울오피스 02-883-1278 / [yoona@qyresearch.com](mailto:yoona@qyresearch.com)