

2025년 02월 06일 (목)



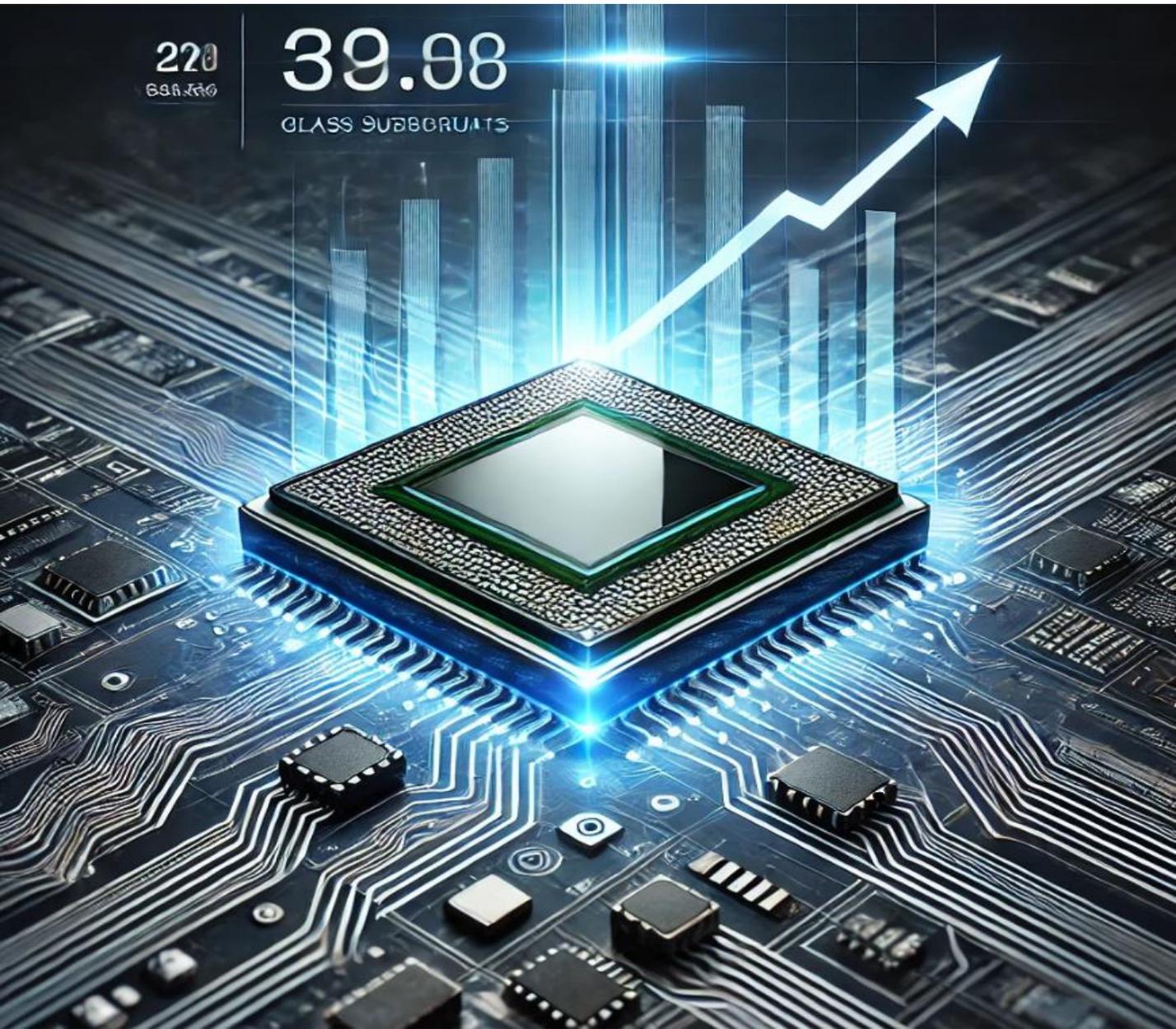
GROWTH
RESEARCH

Analyst. 김주형, 박재은

[유리기판 산업보고서]

GROWTH Industry

AI 반도체의 필수 요소, 유리기판이 바꿀 미래



목차

Part 1. 딥시크 여파에도 끄떡없는 유리기판의 필요성

Part 2. 국내 기업 유리기판 개발 현황

Part 3. 유리기판 제조공정

Part 4. 관련기업

기업분석

필옵틱스 (161580)

ISC (095340)

Intro

고성능 AI 반도체 수요 증가로 반도체 패키징 기술의 혁신이 요구되는 가운데, 기존 수지계열 기판의 한계를 극복할 대안으로 유리기판이 주목받고 있다. 유리기판은 우수한 열전도율과 높은 차원 안정성을 갖추고 있어, 반도체 패키징의 성능을 향상시키는 차세대 기술로 평가된다. **인텔, AMD, 브로드컴, 엔비디아 등 주요 글로벌 기업들이 유리기판 도입을 검토하고 있으며, 국내에서는 SKC(엡솔릭스), 삼성전기, LG이노텍 등이 개발을 본격화하고 있다.**

현재 글로벌 유리기판 시장은 성장 초기 단계에 있으나, 2034년까지 약 42억 달러(한화 약 6조 1,047억 원) 규모로 확대될 것으로 전망된다. **AI 반도체의 발전과 더불어 유리기판의 중요성은 더욱 부각될 것이며, 이에 따라 관련 기업들의 투자와 경쟁도 본격화될 것으로 예상된다.** 본 보고서는 유리기판의 기술적 특성과 시장 동향을 분석하고, 주요 기업들의 전략을 통해 산업의 미래를 조망하고자 한다.

1. 딥시크 여파에도 끄떡없는 유리기판의 필요성

차세대 기판으로
떠오르는 유리기판

유리기판(Glass Substrate)은 유리를 사용하여 만든 반도체 기판으로, 기존에 사용되던 수지계열 기판을 대체할 수 있는 차세대 기판이다.

반도체 성능 차별화에 있어 반도체를 패키징하는 후공정의 역할은 매우 중요하다. AI 성능의 수요 증가로 인해 반도체 회로는 더욱 복잡해지고 있으며, 패키징 공정에서는 여러 개의 칩을 하나에 패키징하는 멀티칩패키지 및 미세 회로에 대응 가능한 기판 기술을 요구하고 있다.

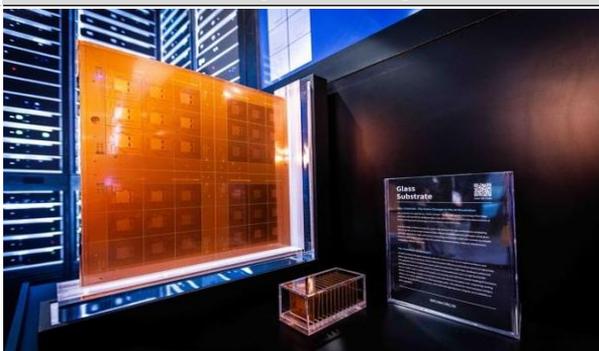
우수한 열전도를,
늘어난 여유 공간

현재 고사양 AI 반도체 칩 제조를 위해 채택하고 있는 패키지 방식들에는 크게 두가지의 단점이 존재한다. **1) 낮은 열 내구성으로 인한 휨 현상, 2) 칩 크기의 대면적화로 인한 여유공간 부족**이다. 유리기판은 수지계열 기판 대비 열팽창 계수가 낮아 온도 변화에 따른 변형이 적으며, 수동소자(MLCC)가 유리기판에 내장되어 전체 높이를 더 얇게 구성할 수 있다. 이는 기판 상부에 여유 공간을 만들어 더 많은 칩을 탑재할 수 있다는 장점을 가진다.

글로벌 빅테크 기업
유리기판 도입 검토

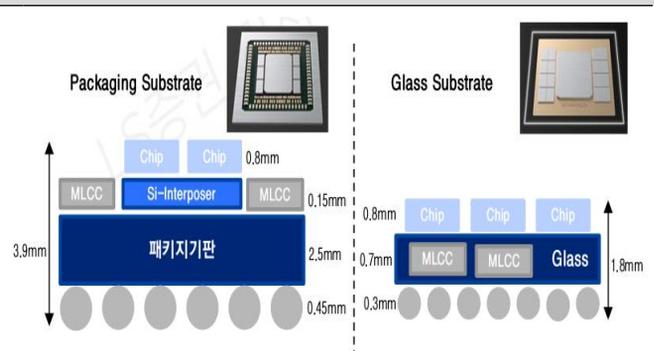
이러한 이유로 **인텔, AMD, 브로드컴, 엔비디아** 등 글로벌 빅테크 업체들이 **유리기판 도입을 검토**하고 있는 것으로 알려져 있다. 인텔은 유리기판을 직접 개발 중이며, '30년 내에 유리기판을 적용한 반도체 칩을 생산하겠다는 계획을 밝혔다. AMD는 '28년 고성능컴퓨팅(HPC)용 반도체에 유리기판을 적용할 계획이다. 브로드컴과 엔비디아도 유리기판을 반도체에 도입할 계획을 검토 중인 것으로 알려졌다.

그림 1. 유리기판 실물(CES 2025)



자료: SKC, 그로스리서치

그림 2. CoWoS패키징과 유리기판 비교



자료: LS증권, 그로스리서치

DeepSeek는 기우에 불과

최근 중국이 개발한 AI 챗봇 딥시크(DeepSeek)가 저렴한 비용 대비 우수한 성능을 보인다는 평가를 받으며 **하드웨어 수요 감소에 대한 우려가 제기**되었다. 그러나 딥시크는 ChatGPT와 달리, 음성 모드와 같은 고급 기능을 지원하지 않으며, 다국어 지원과 창의적인 작업에서 한계를 드러냈다. 이는 **딥시크가 특정 작업에 최적화된 모델이라는 점을 시사하며, AI의 실질적인 미래로 평가되는 범용 인공지능(AGI) 목표에 도달하기에는 한계가 있는 것으로 분석**된다.

*AGI: 범용 인공지능, 사람과 유사한 범위의 지능을 갖춘 인공지능

빅테크, CAPEX 투자 유지할 것

이에 따라 **AI 산업에서의 자본적 지출(CAPEX) 투자는 기존과 같이 유지**될 것으로 전망되며, 이는 AI 칩을 포함한 하드웨어 수요의 지속적인 확대를 뒷받침할 것으로 보인다.

유리기판은 AI 칩 패키징 공정에서 핵심 역할을 수행하고 있는 만큼 앞으로 그 중요성은 커질 것으로 기대된다. 글로벌 유리기판 시장은 '24년 2,300만 달러(한화 약 334억원)에서 '34년까지 42억 달러(한화 약 6조 1,047억원)로 연평균 약 5.9%의 성장을 거듭할 전망이다.

그림 3. 글로벌 빅테크 유리기판 도입 현황

기업명	내용
Intel	• 유리기판 직접 개발 중, 2030년까지 반도체 칩에 탑재 계획
AMD	• 2026년 반도체 유리기판 시생산(파일럿), 2028년 제품 적용
브로드컴	• 미국 현지 기업 및 연구기관, 대학과 함께 반도체 유리기판 성능 확인하여 도입 추진 중
엔비디아	• 여러 방안 검토 중인 것으로 파악, CES 2025 SK 최태원 회장 회동 이후 공급 가능성 주목
애플	• 차세대 AP에 유리기판 적용 검토

2. 국내외 기업 유리기판 개발 현황

1) SKC

유리기판 선도업체,
SKC

SKC는 자회사 애플릭스(지분율 70.05%)에서 반도체 유리기판 제조 사업을 진행 중이다. SKC는 '1H24에 연산 1.2만 제곱미터 규모의 유리기판 1공장을 완공하였으며 미국 코빙턴에 위치함에 따라 보조금 7,500만 달러를 수령했다. '25년 하반기를 목표로 시제품 생산을 계획 중이다. 향후 시험 생산 및 고객사 승인 과정에 따라 본격 양산을 위한 2공장 건설도 추진할 것으로 예상된다. SK 그룹은 '18년부터 유리기판 사업 개발에 돌입하며 유리 손상 방지 노하우, Embedding(내장) 기술력 등 300건 이상의 특허를 보유 중이다. 후발 주자들과 격차를 크게 벌린 선두 기업인 만큼 유리기판 시장의 본격 개화에 맞춰 여타 다른 업체들보다 빠르게 매출이 발생할 것으로 전망된다.

2) 삼성전기

솔브레인과 유리기판
식각액 연구 착수

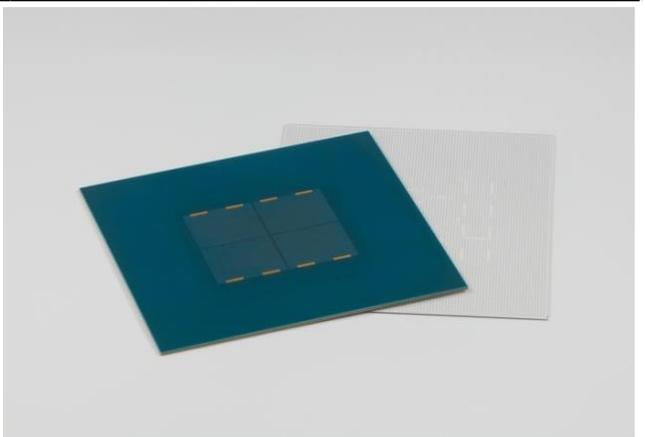
삼성전기 또한 신사업으로 유리기판 제조 사업에 진출했다. '24년 세종 사업장에 유리기판 제조 파일럿 라인을 구축하였으며, '25년 시제품 생산에 이어 토종 재료 기업인 솔브레인과 협력하여 '26-27년에는 양산체제에 돌입할 계획이다.

그림 4. 애플릭스(SKC) 공장 전경



자료: 애플릭스, 그로스리서치

그림 5. 삼성전기 유리기판



자료: 삼성전기, 그로스리서치

제이앤티씨 4공장 증설

3) 제이앤티씨

3D커버 글라스 전문 제조기업 제이앤티씨는 '24년 6월 반도체 패키징용 TGV 유리기판 첫 시제품을 출시한 것에 이해 10월 대면적(510x515mm) TGV 유리기판 개발을 완료한 바 있다. '24년 베트남 3공장 데모 라인 구축에 이어 **올해 베트남 4공장 잔여 부지를 활용한 양산 준비에 들어갈 것으로 보인다.**

LG이노텍, DNP, 이비덴도 연구개발 중

4) 기타

이외에도 **LG이노텍은 2025년 말부터 시제품 생산을 시작으로 유리기판 사업을 본격화할 것으로 예상된다.** 또한 **일본의 DNP와 이비덴 등도 유리기판 관련 기술 개발을 적극적으로 도입하고 있어, 유리기판 시장에 새로운 플레이어들이 진입하고 있다.** 이에 따라 유리기판 시장의 경쟁이 심화됨과 동시에 전체 시장 규모의 성장이 가속화될 것으로 전망된다.

그림 6. 제이앤티씨 베트남 3공장 전경



자료: 제이앤티씨, 그로스리서치

그림 7. LG이노텍 KPCA 2024, 유리기판 공개



자료: LG이노텍, 그로스리서치

3. 유리기판 제조 공정

유리기판 공정 순서

유리기판 공정 과정은 크게 **TGV-구리도금-회로형성(노광)-ABF필름 부착-싱글레이션**로 구분할 수 있다. 세부적으로 190여개의 공정에 달하며, 구리도금 과정부터 회로형성 과정까지 여러 번 반복 작업을 거쳐 유리기판이 제조된다.

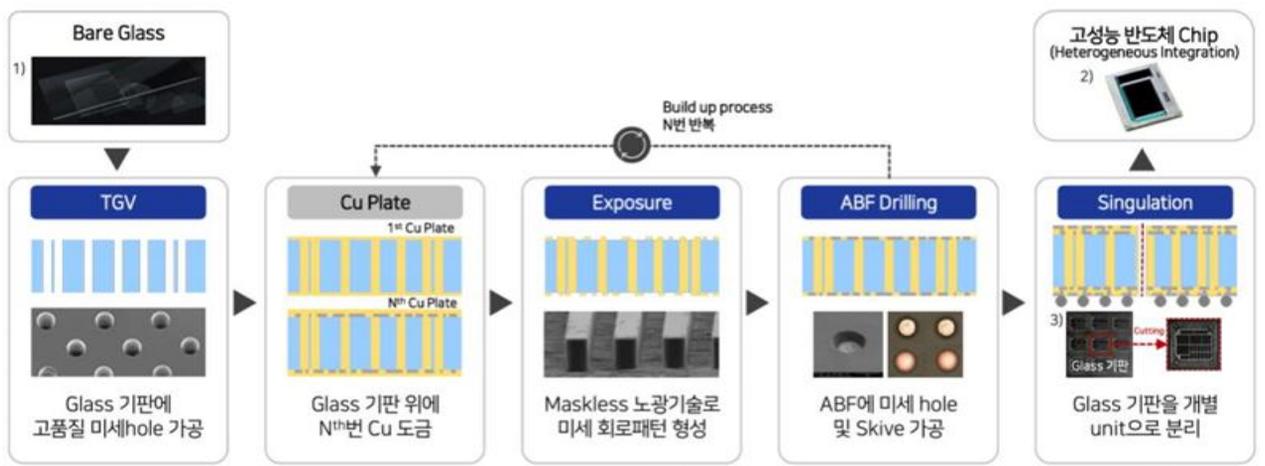
1. TGV

TGV(Through Glass Via)는 유리 원장에 미세한 구멍을 뚫어 상단 레이어와 하단 레이어 간, 내부 회로 간의 전기적 연결을 원활하게 하는 공정을 의미한다. 이 과정에서 구멍을 뚫을 때 미세한 균열이 발생하지 않도록 정밀한 가공이 요구되며, 이는 기술적 난제로 작용한다. TGV 공정은 크게 TGV 홀을 가공하는 과정과 홀을 식각하는 과정으로 나뉘며, 해당 공정을 수행하는 대표적인 기업으로는 각각 **필옵틱스, LPFK와 에프앤에스테크, 캠틀로닉스**가 있다.

2. 구리도금

구리도금 공정은 TGV 공정에서 가공된 홀에 전기적 연결을 형성하기 위해 기판 전체 및 홀 벽면에 구리를 도금하는 과정이다. 그러나 유리 소재의 특성상 금속 전극과의 밀착력이 낮아 구리 도금층이 쉽게 박리되는 문제가 발생할 수 있으며, 이를 해결하기 위해 밀착력을 향상시키는 기술이 요구되고 있다. 이러한 구리도금 공정을 개발 및 수행하는 대표적인 기업으로는 **와이엠티와 씨앤지하이테크**가 있다.

그림 8. 유리기판 제조 공정



자료: 필옵틱스, 그로스리서치

3. 회로형성

회로형성 공정은 회로패턴 형성을 위해 **노광 및 현상으로 회로를 형성하는 공정**이다. 포토레지스트(PR)을 도포하여 회로를 노광 및 현상한다. 해당 공정을 수행하는 대표적인 기업으로는 **와이씨켄(소재), AMAT(장비)**가 있다.

4. ABF 필름 부착

이후, **ABF 필름을 부착하는 공정**을 진행하게 된다. ABF 필름은 기판에서 절연층 역할을 하며, 신호 간섭을 방지하는 기능을 수행하는 소재이다. 해당 필름에 레이저 장비를 이용해 드릴링(Drilling) 공정을 수행하여 홀을 형성하게 된다. 이 공정에서 핵심적인 역할을 하는 기업으로는 **필옵틱스와 이오테크닉스**가 있다.

구리도금 공정부터 ABF 필름 부착 공정까지의 과정은 원하는 수준의 유리기판을 형성하기 위해 5~10번의 반복 작업을 거치게 된다.

5. 싱글레이션

반복 작업을 통해 원하는 수준까지 가공된 유리 원장은 싱글레이션 공정을 거쳐 최종 PCB 형태의 유리기판으로 완성된다. **싱글레이션 공정은 유리기판을 개별 PCB 패널 형태로 정밀하게 분리하는 과정**으로, 높은 정밀도와 균일한 품질 확보가 요구된다. 이 공정에서 **필옵틱스와 로체시스템즈**가 핵심적인 역할을 할 것으로 보인다.

테스트 및 패키징

유리기판은 생산 완료 후 테스트 및 최종 패키징과 같은 후공정을 거쳐 고객사에 납품된다. 이 과정에서 **HB테크놀러지와 기가비스**는 검사 및 리페어 장비를 개발 및 공급하고 있으며, **ISC**는 유리기판용 테스트 소켓을 개발 중이다. 이러한 기업들은 유리기판의 품질 검증과 신뢰성 확보를 위한 테스트 공정에서 핵심적인 역할을 수행할 것으로 기대된다.

그림 9. 유리기판 제조 공정 별 밸류체인

제조공정	주요기업
TGV	필옵틱스, LPFK, 에프앤에스테크, 캄트로닉스
구리도금	와이엠티, 씨앤지하이테크
회로형성	Ajinomoto, 와이씨캠, AMAT
ABF 필름 부착 드릴링	필옵틱스, 이오테크닉스
싱귤레이션	필옵틱스, 로체시스템즈
테스트 및 패키징	기가비스, HB테크놀로지, ISC

자료: 필옵틱스, 그로스리서치

4. 관련 기업

그림 10. 유리기판 관련 기업 요약

기업명	기업 개요	시가총액
SKC (011790)	<ul style="list-style-type: none"> '73년 설립. '97년 유가증권시장 상장 주요 사업: 2차전지 소재사업, 화학사업, 반도체 소재/부품 사업 영위 매출 비중: 2차전지 소재 17.0%, 화학 60.2%, 반도체 소재 12.2%, 기타 10.5% 계열사 애플릭스 통해 유리기판 사업 진행 중 미국 조지아 주에 유리기판 양산 공장 준공, 이후 상업화 준비 중 	5조 2,864억원
필옵틱스 (161580)	<ul style="list-style-type: none"> '08년 설립, '17년 코스닥시장 상장 주요 사업: 인쇄 회로 기판 및 평판 디스플레이 관련 장비와 부품 제조, 판매 매출 비중: 디스플레이 장비 16.4%, 이차전지 공정장비 80.0%, 기타 3.6% 반도체 패키징용 유리기판 제조 장비(TGV, DI 노광기, 싱글레이션 등) 양산 SKC와 글로벌 소재기업에 TGV 장비 수주 계약 체결 	6,364억원
켄트로닉스 (089010)	<ul style="list-style-type: none"> '83년 설립, '07 코스닥시장 상장 주요 사업: 반도체사업, 전자사업, 전장사업, 유통 및 기타 사업 영위 매출비중: 반도체사업 4.4%, 전자사업 63.9%, 전장사업 5.6%, 유통 및 기타 사업 26.0% 삼성전기와 유리기판 기술 협약 체결, 이후 TGV 장비 개발 예정 	3,075억원
ISC (095340)	<ul style="list-style-type: none"> '01년 설립, '07년 코스닥시장 주요사업: 반도체 및 전자부품 검사장비 관련 후공정 테스트 소켓 제조, 판매 매출비중: 테스트 소켓 등 37.8%, 테스트 부품류 56.8%, 기타 5.4% 유리기판용 반도체 테스트 소켓 WIDER-G 세계 최초 공개, 올해 하반기 공급 예정 	1조 2,845억원
와이엠티 (251370)	<ul style="list-style-type: none"> '99년 설립. '17년 코스닥시장 상장 주요 사업: 전자부품 제조 관련 화학 소재 개발 및 제조, 판매업 매출비중: 상품 39.5%, 제품 59.9%, 기타 0.5% 반도체 유리기판 TGV Full Fill 동도금 처리 샘플 공급 시작 	1,697억원
와이씨캠 (112290)	<ul style="list-style-type: none"> '01년 설립. '22년 코스닥시장 상장 주요 사업: 반도체 공정 재료 개발 및 제조 사업 매출비중: Photo 53.0%, Wet chemical 28.0%, PR용 Rinse 8.7% 유리기판용 박리액과 현상액 상용화하여 고객사에 공급 진행 중 유리기판용 포토레지스트, 고객사 양산 평가 통과 이후 본격 공급 시작 	1,887억원

자료: 그로스리서치

전통의 레이저 가공 기술을 보유한 기업

동사는 '08년 설립되어 '17년 코스닥시장에 상장한 기업으로, OLED 디스플레이 및 반도체, 태양광, 전 기차용 2차전지 제조공정의 장비 제조 및 판매업을 영위하고 있다. '3Q24 기준 매출 비중은 OLED 디스플레이 장비 16.4%, 이차전지 공정장비 80.0%, 기타 3.6%로 구성되어 있다. 주요 주주로는 최대주주를 포함한 특수 관계인이 26.69%, SVIC29호신기술사업투자조합이 8.01%의 지분을 보유 중이다.

고객사 양산 시작에 따른 본격 수혜 기대감

동사는 국내 디스플레이 레이저 가공 기술을 기반으로 유리기판에 대한 가공 노하우를 보유하고 있다. '24년 3월 TGV 장비 출하식을 통해 유리가공 장비를 선제적으로 준비함에 따라 유리기판 제조 공정 중 TGV 홀 가공 장비 뿐만 아니라, ABF UV 드릴링, DI 노광, 싱글레이션 장비를 연속적으로 개발하며 라인업을 갖추었다. 동사의 장비는 대부분 메이저 유리 소재사 또는 가공 업체에 납품되어 국내외 기업 대상 레퍼런스를 보유하고 있으며 '25년 중에는 주요 고객사향 유리기판 양산 장비의 본격적인 발주가 시작되며 보다 활발한 납품 매출이 발생할 것으로 보인다. 국내 유리기판 시장 본격 개화에 따라 장비 공급사로서 수혜를 입을 것으로 예상된다.

주목할 것은 싱글레이션 장비

동사는 유리기판 TGV 공정 장비에 이어 유리기판의 레이저 싱글레이션을 개발하며 라인업에 포함시켰다. 싱글레이션 장비는 유리기판을 칩 단위로 자르는 장비로, Glass core에 충격을 최소화한 채 개별로 잘라야하기 때문에 높은 기술력을 요구받는 특징이 있다. 최근 반도체의 집적도 상승에 따라 웨이퍼의 두께가 얇아지며 싱글레이션의 종류가 다양해지는 추세이다. 동사는 주요 고객사들의 요청으로 펄스 레이저를 사용한 유리기판용 싱글레이션 장비를 개발 완료하여 근시일 내에 출하할 준비가 된 것으로 파악된다. 또한 추가적인 고객사 확보도 논의 중으로, 싱글레이션 장비를 필요로 하는 고객사가 늘어난다면 해당 장비는 유리기판 공급망 내에서 동사의 핵심 장비 품목으로 자리잡을 것으로 보인다.

그림 11. 필옵틱스 TGV 장비



그림 12. 필옵틱스 싱글레이션 장비



반도체 테스트 소켓 전문 기업

동사는 '01년 설립되어 '07년 코스닥시장에 상장한 기업으로, 본사 ISC를 거점으로 7개의 생산/판매 법인으로 구성된 반도체 테스트 부품기업이다. 반도체 IC 및 IT 디바이스 등을 테스트하는 반도체 테스트 소켓과 반도체 테스트 장비에 사용되는 테스트 솔루션 유닛 등을 생산·판매하고 있다. '3Q24 기준 매출 비중은 테스트 소켓 37.8%, 테스트 부품 55.5%, 기타 6.6%로 구성되어있다. 주요 주주로는 최대 주주인 SKC를 포함한 특수관계인 48.89%를 보유 중이다.

본격 공급 들어가는 유리기판용 테스트 소켓 WiDER-G

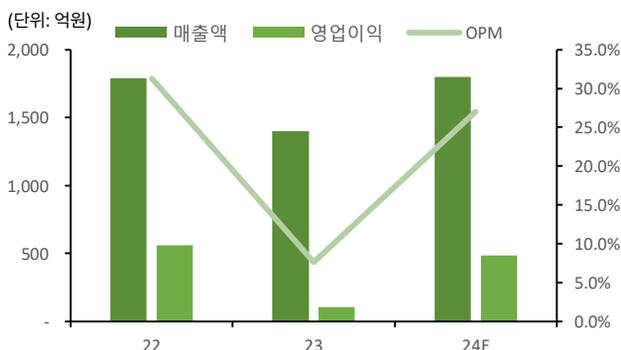
지난해 11월 동사는 독일 뮌헨에서 개최된 세미콘 유럽 2024에서 유리기판에 적용할 수 있는 반도체 테스트 소켓 WiDER-G를 세계 최초로 공개한 바 있다. 동사와 SKC의 계열사인 애플릭스가 1년간 공동 연구 개발한 WiDER-G는 유리기판 뿐만 아니라 CoWoS(Chip-on-Wafer-in-Substrate) 등 차세대 어드밴스드 패키징에 모두 적용 가능한 테스트 소켓이다. 또한 동사의 WiDER-G는 기존 FC-BGA 기판 대비 I/O Pad*의 증가와 POS(접촉압력)의 감소 등 뚜렷한 장점을 가지고 있다. 동사의 유리기판용 WiDER-G 테스트 소켓은 이미 양산 테스트가 완료되었으며, **고객사 요구에 따라 올해 하반기 즈음에는 본격적인 공급이 시작되어 매출이 발생할 것으로 기대된다.**

*I/O Pad: 반도체 Chip에서 신호가 들어오고 나가는 부분. Chip의 구조가 복잡화되며 크게 증가 추세

SKC 자회사와의 활발한 협업

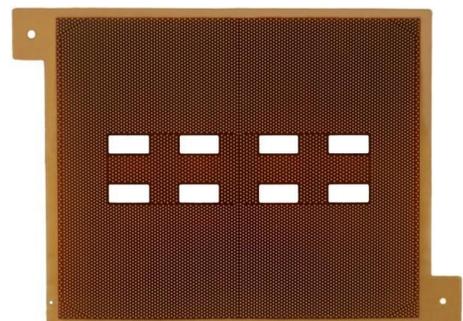
동사는 '23년 SKC가 지분 45.03% 인수한 이래로 SK그룹에 편입되었다. 이에 따라 유리기판 시장에 선제적으로 대응 중인 SKC의 계열사 애플릭스와의 협업이 지속적으로 이루어지고 있다. 동사의 WiDER-G를 애플릭스와 공동 연구 개발했을 뿐만 아니라, 미국 조지아 주에 준공된 애플릭스의 유리기판 양산 공장 등 글로벌 생산망을 기반으로 ISC는 유리기판용 반도체 테스트 소켓 사업을 빠르게 확장할 것으로 예상된다. **SKC는 애플릭스의 유리기판과 ISC의 유리기판용 테스트 소켓을 함께 고객사에 공급할 것이라는 계획 하에 현재 빅테크 고객사에 샘플 발송 및 소형 공장에서 생산 가능한 양까지 예약이 채워져 있다고 밝힌 바 있다.**

그림 13. 실적 추이



자료: DART, 그로스리서치

그림 14. ISC 유리기판 테스트 소켓 WiDER-G



자료: ISC, 그로스리서치



GROWTH RESEARCH

Compliance Notice

- 동 자료에 게재된 내용은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확히 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.
 - 동 자료는 투자 판단을 위한 정보제공 및 교육용일 뿐 해당 주식에 대한 가치를 보장하지 않습니다.
 - 투자판단은 본인 스스로 하며, 투자 행위와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.
 - 동 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙 자료로 사용될 수 없습니다.
 - 당사는 해당 자료를 전문투자자 또는 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
 - 동 자료의 작성자는 해당 기업의 유가증권을 발간 전에 보유하고 있지 않으며, 발간 후에 매수·매도할 수 있습니다.
 - 동 자료에 대한 저작권은 그로스리서치에 있습니다. 당사의 허락 없이 무단 복사 및 복제, 대여를 할 수 없습니다.
-