

기술분석보고서 반도체

마이크로투나노(424980)

- ▶ 요약
- ▶ 기업현황
- ▶ 시장동향
- ▶ 기술분석
- ▶ 재무분석
- ▶ 주요 변동사항 및 전망

작성기관 한국기술신용평가(주) 작성자 성재욱 선임연구원

[YouTube 요약 영상 보러가기](#)

- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브(IRTV)로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 텔레그램에서 "한국IR협의회" 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-525-7759)로 연락하여 주시기 바랍니다.

마이크로투나노(424980)

독자적인 MEMS 기술 기반의 프로브 카드 제조

기업정보(2024.07.25. 기준)

대표자	황규호
설립일자	2000년 8월 28일
상장일자	2023년 4월 26일
기업규모	중소기업
업종분류	그 외 기타 전자부품 제조업
주요제품	프로브 카드, 파운드리 및 MEMS 제품

시세정보(2024.07.25. 기준)

현재가(원)	9,230
액면가(원)	500
시가총액(억 원)	546
발행주식수(주)	5,918,890
52주 최고가(원)	23,750
52주 최저가(원)	8,950
외국인지분율(%)	1.14
주요주주(%)	
황규호	27.08
박영근	7.06
이학주	3.94

MEMS 기술로 구현한 프로브 카드 전문기업

마이크로투나노(이하 '동사')는 2000년 8월에 설립되었으며, 2023년 4월에 코스닥 시장에 상장되었다. 동사는 MEMS(Micro Electro Mechanical System)¹⁾ 기술을 기반으로 한 반도체용 프로브 카드를 제조하고 있으며, 이 외 MEMS 기술을 활용한 압력센서(자동차 브레이크에 삽입된 센서 칩), 마이크로니들(초미세 주사기 탐침) 등의 제품을 생산하고 있다. 동사의 주요 사업 아이템은 반도체 제조 공정 중 테스트 단계에서 사용되는 프로브 카드이다. 동사는 NAND Flash용 및 DRAM용 프로브 카드를 제조하고 있으며, 이 중 주요 제품은 NAND Flash용 프로브 카드이다.

고성능 반도체 수요 증가로 인한 프로브 카드 시장 확장

프로브 카드 시장은 최근 몇 년간 전자기기의 급격한 증가와 함께 빠르게 성장해 왔다. 다양한 전자기기의 수요가 증가하면서, 이들 제품의 생산 공정에서 정밀한 검사와 테스트가 필수적으로 요구되고 있다. 특히 반도체 기술의 발전으로 인해 제조 공정이 점점 더 복잡해지고 있고, 이로 인해 프로브 카드의 중요성이 더욱 커지고 있다. 또한, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등의 기술과 애플리케이션의 등장으로 인해 고성능 반도체의 수요가 증가하고 있어, 프로브 카드 시장은 향후 더욱 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

DRAM EDS 프로브 카드 국산화와 시장 진출

동사는 현재 DRAM EDS(Electrical Die Sorting)²⁾ 프로브 카드의 국산화 프로젝트를 진행 중이며, 2024년 하반기에는 신뢰성 및 품질 테스트 완료 후 매출을 시현할 계획이다. 경쟁이 치열한 DRAM EDS 프로브 카드 시장에서 기술개발과 제품 품질 향상에 집중하여 경쟁력을 강화하고, 성공적인 시장 진입을 통해 급격한 매출 성장과 고객 다양화를 목표로 하고 있다.

요약 투자지표 (K-IFRS 연결 기준)

	매출액 (억 원)	증감 (%)	영업이익 (억 원)	이익률 (%)	순이익 (억 원)	이익률 (%)	ROE (%)	ROA (%)	부채비율 (%)	EPS (원)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)
2021	317	32.1	49	15.4	42	13.3	24.8	10.5	126.8	861	4,077	*	*
2022	414	30.6	63	15.2	58	14.0	25.2	12.2	89.6	1,185	5,335	*	*
2023	94	-77.4	-126	-134.2	-78	-83.6	-26.3	-15.2	60.0	-1,397	5,963	N/A	2.6

* 2023년 4월 상장기업으로 보통주 주가 금액 없음

1) MEMS(Micro Electro Mechanical System): 마이크로미터 단위의 미세 3차원 구조물과 각종 센서를 만드는 기술

2) EDS(Electrical Die Sorting): 전기적 특성 검사를 통해 개별 칩들이 원하는 품질수준에 도달했는지 확인하는 공정

기업경쟁력

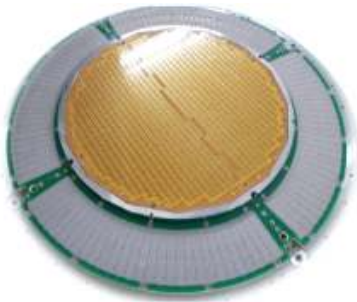
MEMS 기술 기반의 제품 양산 인프라 구축 및 R&D 역량 확보

- 당사는 MEMS 기술 기반의 프로브 카드를 양산하기 위한 Fab을 구축 및 운영하고 있음.
- 프로브 카드 뿐만 아니라, 차량용, 의료용 등의 MEMS 제품 양산을 위한 설비 및 노하우를 확보하고 있음.
- 당사는 다년간의 MEMS 기술개발 경험을 보유하고 있음. 이를 토대로 연구개발을 통해 독자적인 기술을 확보하였으며, 지속적인 연구개발을 통해 프로브 카드 사업의 포트폴리오를 다각화할 계획임.

핵심 기술 및 적용제품

프로브 카드 제품화를 위한 핵심기술 확보

- 당사는 MEMS 기술 기반의 프로브 팁의 형상과 소재 개발 기술, 박막기술, 고속 회로 설계 및 신호 제어 기술, 초정밀 정렬 기술 등을 갖추고 있음.
- 3원계 도금 기술을 통해 1.2GPa 이상의 높은 항복강도³⁾를 제공함.
- 2D 프로브 제조 방식을 채택하고 있음. 이 방식은 MEMS 기술을 활용하여 제작된 프로브 핀을 기판에 정밀하게 본딩(bonding)하는 과정으로, 미세하고 정밀한 프로브 핀을 웨이퍼에 조립할 수 있음.
- 1.2A의 높은 허용전류를 지원하여 전기적으로 안정된 프로브 카드를 생산하고 있음. 경쟁사는 허용전류가 1.0A 정도임.



시장경쟁력

고객사의 요구에 신속히 대응하는 CS(Customer Satisfaction)팀 운영

- 당사는 CS팀을 구성하여 고객사 Line 내에 상주하고 있음. 이상이 발생한 제품을 실시간으로 해결하기 위해, 고객사 현장에서 즉시 수리 서비스를 제공하고 있음.
- 고객의 Needs를 빠르게 파악할 수 있고 출하된 제품들의 기록 관리도 공유하여 고객사에서 수리 요청 시 빠르게 대응할 수 있는 관리 시스템을 갖추고 있음.

NAND Flash용 프로브 카드 시장 점유율 확보

- 당사는 고객사인 SK하이닉스(주)로부터 NAND Flash용 프로브 카드 제품의 품질을 인정받았음. 이에, 2023년 기준 SK하이닉스(주) 발주량의 약 38.1%의 점유율(동사 분기보고서(2024.05.) 기준)을 확보하며, 시장에서의 경쟁력을 갖추고 있음.

3) 항복강도: 일반적으로 재료의 소성 변형이 일어나기 시작하는 시점에 가해지는 응력 한계값을 의미하며, 일반적으로 항복강도가 클수록 변형이 잘되지 않음을 의미함.

I. 기업 현황

MEMS 기술 기반 반도체용 프로브 카드 전문 제조 기업

동사는 MEMS 기술로 반도체용 프로브 카드를 개발 및 제조하는 기업이다. One-Stop MEMS 기술 기반의 제품 개발·제조가 가능한 기업으로 전문 연구 인력과 인프라 및 기술력을 갖추고 있다. 지속적인 시설 확충과 연구개발로 외산에 의존했던 DRAM용 프로브 카드의 국산화에 앞장서며 사업영역을 확대하고 있다.

■ 회사의 개요

동사는 반도체용 프로브 카드 개발 및 제조·판매업을 목적으로 2000년 8월 (주)엠투엔으로 설립되었다. 2015년 5월 (주)미코SnP의 프로브 카드 사업 부문을 인수해 외형 성장을 본격화하며 경쟁력을 강화하였다. 2022년 3월 (주)마이크로투나노로 상호를 변경하였으며, 2023년 4월 코스닥 시장에 상장하였다.

동사는 One-Stop으로 MEMS 제품 개발 및 양산이 가능한 기업으로 전문 기술 인력과 개발 경력을 바탕으로 차세대 프로브 카드 시장을 선도하고 있다.

표 1. 동사 주요 연혁

일자	연혁 내용
2000.08	(주)엠투엔 설립
2001.01	기업부설연구소 설립
2001.03	벤처기업 인증 (연구개발기업)
2001.08	부품소재기술개발사업-MEMS 기술을 이용한 다채널 광스위칭 모듈개발 정부과제
2002.10	나노메카트로닉스사업-나노부품 조립 및 병렬 프로브 기술 정부과제
2002.11	기업혁신형 INNO-biz 기업 선정
2003.02	광부품 V-Groove 상용화
2004.02	ISO 9001 품질인증 획득
2005.05	전자부품기반기술-Repair가 용이한 탐침 교체형 고집적 칩 검사모듈개발 정부과제
2006.06	부품소재기술개발사업-MEMS 기술을 이용한 반도체 칩 양산용 고속 회로 검사 장치 개발 정부과제
2007.06	차세대패키징개발사업-멤스 웨이퍼레벨 패키징 기술 개발 정부과제
2009.05	프로브 카드 품질인증서 획득
2009.05	국내 최초 450mm급 프로브 카드용 MEMS 기판 선제 개발
2015.05	(주)미코SnP 프로브 카드 사업 부문 인수(자산양수도계약)
2016.05	한-이스라엘국제공동기술개발사업-초속효형인술린주사를위한750um 니들개발정부과제
2018.11	IATF 16949:2016 인증 획득
2019.11	중소기업혁신개발사업(소부장)-High Speed용 CIS 프로브 카드 개발 정부과제
2021.01	ISO14001 인증 획득
2021.05	중소기업혁신기술개발사업(소부장)-5G RF Module용 Multi-DUT 프로브 카드 정부과제
2022.03	(주)엠투엔에서 (주)마이크로투나노로 상호 변경
2023.04	코스닥 시장 상장

자료: 동사 분기보고서(2024.03.) 및 홈페이지, 한국기술신용평가(주) 재구성

마이크로투나노(424980)

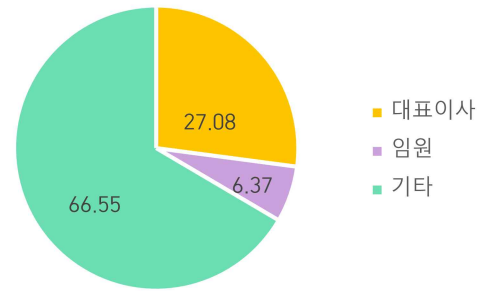
동사의 최대주주는 대표이사 황규호로 27.08% 지분을 보유하고 있으며, 이학주 등 임원이 6.37% 지분을 보유하고 있다.

표 2. 동사 지분구조 현황

주주명	관계	주식수(주)	지분율(%)
황규호	대표이사	1,602,770	27.08
박영근	-	418,000	7.06
이학주	임원	233,000	3.94
홍기필	임원	134,000	2.26
성우경	임원	10,000	0.17
기타	-	3,521,120	59.49
합계		5,918,890	100.00

그림 1. 동사 지분구조 현황

(단위: %)



자료: 동사 분기보고서(2024.03.)

자료: 동사 분기보고서(2024.03.)

동사는 2024년 3월 기준 MINGZHEN MEMs Tech (Shanghai) Co.,Ltd.의 약 19.3% 지분을 가지고 있으며, 유의적인 영향력을 보유하고 있다고 판단하여 관계기업으로 분류하였다.

표 3. 동사 관계회사 현황

상호	최초 지분 취득 일자	소재지	지분율(%)	출자 목적	최근사업연도말 자산총액
MINGZHEN MEMs Tech (Shanghai) Co.,Ltd.	2021.12.31	중국	19.3	일반 투자	2,590

자료: 동사 분기보고서(2024.03.)

■ 대표이사

황규호 대표이사는 1996년 서울대학교 대학원 금속공학과 박사과정을 졸업한 후, 2000년까지 (주)대우전자에서 책임연구원으로 근무하였다. 2000년 8월 동사를 설립하여 현재까지 대표이사로서 경영 전반을 총괄하고 있다. 현재 마이크로나노시스템학회 부회장, 나노기술연구협의회 부회장, MEMS 기술연구조합 이사장을 겸직하고 있다.

■ 주요 사업 분야

동사는 MEMS 기술 전문기업으로 반도체용 프로브 카드 제조 및 파운드리 서비스를 영위하고 있다. 동사의 주요 제품은 반도체 제조 공정 중 테스트 단계에서 사용되는 프로브 카드이다. 동사는 독자적인 2D 프로브 제조 방식을 채택한 MEMS 기술로 메모리 프로브 카드를 개발 및 제조하고 있다.

현재 동사는 메모리 반도체인 NAND Flash용 프로브 카드를 주로 양산하고 있으며, 주요 고객사인 SK하이닉스(주) 내 점유율 1위를 차지하고 있다. 또한, HBM(High Bandwidth Memory, 고대역폭메모리) 수요가 증가하면서, 동사는 SK하이닉스(주)로부터 외산 의존도가 높은 메모리 반도체 DRAM 프로브 카드 납품을 승인받아 DRAM 프로브 카드 국산화를 위한 사업 다각화를 추진하고 있다.

마이크로투나노(424980)

동사는 프로브 카드 외에도 MEMS 기술을 활용하여 압력센서, 마이크로니들, V-Groove⁴⁾ 등의 제품을 생산하고 있다. 동사는 HBM 및 초고사양 DRAM 프로브 카드 그리고 비메모리 CIS(CMOS Image Sensor) 프로브 카드 상용화를 위한 시설투자과 연구개발에 지속적으로 투자하고 있다.

■ 사업 부문별 매출실적

동사의 주요 매출은 MEMS 기술 기반의 프로브 카드를 통해 발생하고 있으며, 최근 3년 동안 평균 93.2%의 매출 비중을 차지하고 있다.

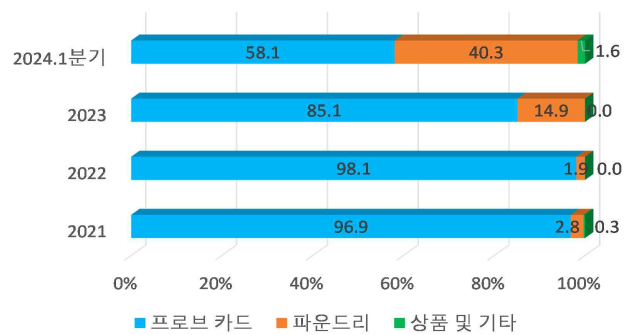
표 4. 품목별 매출실적

(단위: 억 원, 개별 기준)

매출 유형	품목	2021	2022	2023	2024. 1분기
제품	프로브 카드	307	406	80	3.6
	파운드리	9	8	14	2.5
상품 및 기타		1	-	-	0.1
합계		317	414	94	6.2

그림 2. 품목별 매출비중

(단위: %)



자료: 동사 분기보고서(2024.03.)

자료: 동사 분기보고서(2024.03.)

ESG(Environmental, Social and Governance) 활동 현황

E

환경경영

- ◎ 동사는 환경부가 주관하는 '1회용품 제로 챌린지'에 참여한 이력이 있음. 이는, 일회용품 사용을 줄이고 다회용품 사용을 확산하기 위한 범국민적 실천 운동임.

S

사회책임경영

- ◎ 동사는 마약의 위험성을 알리고 경각심을 높이고자 경찰청과 마약퇴치운동본부가 주관하는 범국민 릴레이 캠페인인 '노 엑시트' 캠페인에 참여한 이력이 있음.
- ◎ 동사는 휴가 및 경조금 지급 등의 직원 복지제도를 운영하고 있으며, 성희롱 교육, 인권 교육 등을 실시하고 있음.

G

기업지배구조

- ◎ 동사는 홈페이지에 사업보고서와 감사보고서를 게시하고 있음.
- ◎ 동사는 이사회와 감사를 두고 운영하고 있으며, 정관 및 운영 규정 등을 통해 업무와 권한을 규정하는 등 경영 투명성 제고를 위한 시스템을 구축하고 있음.

4) V-Groove: V-홈. 즉, V자 형태의 절단 또는 압흔을 의미함.

II. 시장 동향

고성능 반도체 수요 증가로 인한 프로브 카드 시장 확장

프로브 카드 시장은 다양한 제조 방식으로 구분되며, 기술력, 품질, 납기, 고객 대응 능력, 가격 등이 경쟁 요소로 작용한다. 프로브 카드 시장은 전자기기 수요 증가로 인해 급성장하고 있다. 반도체 기술 발전과 인공지능, 자율주행 자동차, 사물인터넷 등의 기술 진보로 인해 고성능 반도체 수요가 증가하며, 이는 프로브 카드의 중요성을 더욱 높이고 있다. 이러한 흐름 속에서 프로브 카드 시장은 앞으로도 지속적인 성장이 예상된다.

■ 프로브 카드 시장현황 및 전망

프로브 카드 시장은 제조 방식에 따라 다양하게 분류되며, 반도체 제조사의 생산 요구에 따라 세분화된다. 프로브 카드의 종류로는 수직형, 캔틸레버형, MEMS형이 있으며, 각각 수직으로 프로브를 고정시킨 블록 형태, 기판에 직접 텅스텐 등을 고정한 바늘 형태, 그리고 MEMS 공정으로 제작된 프로브 팁을 갖춘 형태이다.

표 5. 프로브 카드 TYPE별 구조 및 적용

구분	구조 및 적용
수직형	<ul style="list-style-type: none"> - 프로브를 수직으로 웨이퍼에 고정시키는 방식을 사용함. 프로브는 일반적으로 프로브 카드의 블록에 고정되어 있으며, 웨이퍼와 수직 방향으로 접촉하여 테스트를 수행함. - 주로 고밀도 및 고성능 웨이퍼 테스트에 사용됨. 고밀도 프로브 배열을 구현할 수 있어, 작은 핀 간격을 가진 고해상도 웨이퍼의 테스트에 효과적임.
캔틸레버형	<ul style="list-style-type: none"> - 텅스텐 등의 강한 재료로 만들어진 바늘을 직접 웨이퍼에 고정시키는 방식을 사용함. 이 바늘들은 캔틸레버 구조를 갖추어 웨이퍼 표면에 접촉하여 테스트를 수행함. - 웨이퍼 표면에 직접 접촉하는 구조로, 미세한 공간에서 테스트와 접촉이 요구되는 경우에 주로 사용됨. 예를 들어, 미세한 패드나 접점의 테스트에 적합함.
MEMS형	<ul style="list-style-type: none"> - MEMS 공정을 이용하여 제작된 프로브 팁을 갖춘 프로브 카드임. MEMS 공정을 통해 나노미터 크기의 정밀한 구조를 형성할 수 있어, 고정밀 테스트에 적합함. - MEMS 기술을 활용하여 제작된 프로브 팁은 높은 정밀도와 신뢰성을 제공함. 낮은 접촉 저항과 높은 신뢰성을 요구하는 고급 웨이퍼 테스트에 사용됨.

자료: 한국기술신용평가(주)

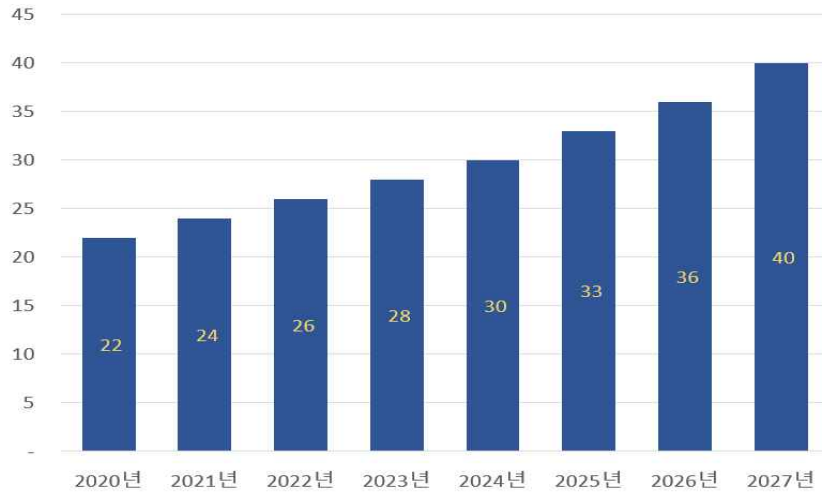
경쟁 우위 요소는 기술력, 품질, 납기, 고객 대응 능력, 가격 등이며, 특히 제품의 기술력과 품질 안정성, 즉 신뢰성이 가장 중요하다. DRAM 제품은 개발 및 제조 난이도로 인해 주로 해외 선진 업체들이 시장을 주도하고 있고, NAND Flash 제품은 DRAM에 비하여 비교적 낮은 개발 및 제조 난이도로 인해 국내 업체들이 시장을 주도하고 있다.

국내 반도체 시장에서는 삼성전자(주)와 SK하이닉스(주)를 비롯한 주요 업체들이 MEMS 프로브 카드를 공급받고 있다. 국내 주요 공급업체로는 동사를 포함한 (주)코리아인스트루먼트, (주)피엠티, (주)티에스이, (주)AMST, 솔브레인에스엘디(주) 등이 있고, 해외 업체로는 FormFactor(미국)와 MJC(일본) 등이 있다.

시장조사 기관인 Technavio(2023)에 따르면, 세계 프로브 카드 시장은 2022년 기준으로 26억 달러의 규모를 기록했으며, 향후 연평균 8.8% 성장하여 2027년에는 40억 달러에 이를 것으로 전망된다.

그림 3. 세계 프로브 카드 시장 전망

(단위: 억 달러)



자료: Technavio(2023), 한국기술신용평가(주) 재구성

프로브 카드 시장은 최근 몇 년간 전자기기의 급격한 증가와 함께 빠르게 성장해 왔다. 모바일 기기, 컴퓨터, 네트워크 장비 등 다양한 전자기기의 수요가 증가하면서, 이들 제품의 생산 공정에서 정밀한 검사와 테스트가 필수적으로 요구되고 있다. 특히 반도체 기술의 발전으로 인해 제조 공정이 점점 더 복잡해지고 있으며, 이로 인해 프로브 카드의 중요성이 더욱 커지고 있다. 또한, 인공지능, 자율주행 자동차, 사물인터넷 등의 새로운 기술과 애플리케이션의 등장으로 인해 고성능 반도체의 수요가 증가하고 있어, 프로브 카드 시장은 향후 더욱 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

■ 프로브 카드 산업의 정책 및 동향

반도체 제조 기술의 발전과 함께 MEMS 기술의 적용이 확대되면서, 프로브 카드의 성능이 지속적으로 향상되고 있다. 이러한 기술 발전을 위해 국내외 기업들은 연구개발에 지속적인 투자를 전개하고 있으며, 이는 전체 시장 성장을 촉진하는 중요한 요소로 작용하고 있다.

반도체 산업의 성장은 프로브 카드 업체에 성장의 기회를 제공하고 있으며, 시장 점유율, 지리적 확장, 혁신 제품 개발을 위한 기술 노하우를 얻기 위해 M&A가 활발히 진행되고 있는 상황이다. 또한, 최근 몇 년간 환경 보호 및 안전성 강화가 증가하면서, 프로브 카드 제조업체들은 ESG(Environmental, Social, and Governance) 요구 사항을 충족시키기 위해 지속 가능한 생산 방법을 도입하고 있으며, 이는 재료 선택부터 생산 공정까지 다양한 측면에서 반영되고 있다.

한편, 정부는 반도체 및 전자산업을 중요한 성장 동력으로 삼고, 프로브 카드 시장과 관련된 주요 정책을 다각적으로 추진하고 있으며, 기술개발 및 생산 환경을 지원하고 있다. 반도체 핵심기술을 국가 첨단 전략 기술로 지정해 투자를 촉진하고 공급망을 지원하는 ‘K-반도체 전략’을 수립하는 등 프로브 카드 기술의 연구개발 투자를 촉진하여 국내 기업들이 기술 혁신을 이루고, 글로벌 시장에서의 경쟁력을 강화할 수 있도록 지원하고 있다.

III. 기술분석

MEMS 기술로 구현한 프로브 카드의 전문기업

동사는 MEMS 기술을 활용한 반도체용 프로브 카드와 압력센서, 마이크로니들 등의 제품을 제조하고 있으며, 주로 반도체 제조 공정 중 테스트 단계에 사용되는 프로브 카드를 통해 매출을 시현하고 있다. 동사는 NAND Flash와 DRAM 칩의 특성에 맞춘 정밀한 프로브 카드를 개발하여 제조하고 있으며, MEMS 기술 기반의 프로브 팁의 형상과 소재 개발 기술, 박막기술, 고속 회로 설계 및 신호 제어 기술 등을 활용하고 있다.

MEMS 기술 기반의 프로브 카드 전문기업

동사는 MEMS 기술을 기반으로 한 전문 반도체용 프로브 카드를 제조하고 있으며, MEMS 공정을 통해 프로브 핀을 미세한 나노미터 크기로 구성하여 프로브 카드를 제조하고 있다. 이 외 MEMS 기술을 활용한 압력센서(자동차 브레이크에 삽입된 센서 칩), 마이크로니들(초미세 주사기 탐침) 등의 제품을 제조하고 있다.

그림 4. 동사의 주요 사업

<p>NAND Flash 용 프로브카드</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wafer 상 반도체 Chip과 Test장비를 연결해주며, 불량 Chip을 선별 	<p>DRAM 용 프로브카드</p> <ul style="list-style-type: none"> · NAND Flash용에 비해 상대적으로 핀 수가 많고 프로브 Pitch가 작아 제작 난이도 높 
<p>반도체 외 MEMS제품</p> <ul style="list-style-type: none"> · 압력센서: 자동차 브레이크에 삽입된 센서 칩 · 마이크로니들: 초미세 주사기탐침 · V-Groove: 광섬유 Array기판 	<p>프로브카드 기타</p> <ul style="list-style-type: none"> · Rework: MLC에 접합된 Tip 제거 후 Re-Bonding 공정 진행 or PCB 교체 시 발생 · 4Pin Card: 장비 Calibration 용 프로젝트성 제품 · 파운드리: 반도체 공정 제공 

자료: 동사 IR자료

주요 사업 아이템은 반도체 제조 공정 중 테스트 단계에서 사용되는 프로브 카드이다. 이는 반도체 제조 공정에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있으며, 반도체 칩의 정밀한 테스트를 통해 결함을 식별하고, 제조 공정에서의 불량 칩 발생을 줄이는 데 기여한다.

동사의 프로브 카드는 고객사의 생산 효율을 크게 향상시키고, 최종 제품의 품질을 보장하는 데 중요한 역할을 하고 있으며, 이를 토대로 동사는 고객사가 시장에서 경쟁력 있는 제품을 생산할 수 있도록 지속적인 기술지원 서비스를 제공하고 있다.

프로브 카드는 사용 용도에 따라 메모리 반도체용과 비메모리 반도체용으로 분류되고 메모리 반도체용은 다시 DRAM용 제품과 NAND Flash용 제품으로 분류된다. 동사는 NAND Flash용 및 DRAM용 프로브 카드를 제조하고 있으며, 이 중 주요 제품은 NAND Flash용 프로브 카드이다. DRAM용은 간단한 테스트인 WFBI(Wafer Burn In)⁵⁾ 테스트용 프로브 카드만을 납품하고 있다.

■ 프로브 카드 제품화를 위한 핵심기술 확보

NAND Flash용 프로브 카드는 정밀한 정렬과 신호 품질을 제공해야 검사를 정확하게 수행할 수 있다. NAND Flash 칩의 면적은 점점 좁아지고 있고, 이에 따라 면적 당 칩 개수는 증가하고 있다. 동사는 이에 대응하기 위한 MEMS 기술 기반의 프로브 팁의 형상과 소재 개발 기술, 박막기술, 고속 회로 설계 및 신호 제어 기술 등을 확보하고 있다.

DRAM용 프로브 카드는 NAND Flash용 프로브 카드 대비 고강도, 고전류, 미세한 Pitch(칩 사이의 간격) 대응 기술이 필요하며, 동사는 이에 대응하기 위한 초정밀 정렬 기술을 확보하고 있다.

프로브 카드는 반도체 공정에서 평균 10만 회 이상의 반복적인 검사가 진행되기 때문에 프로브 팁의 신뢰성 및 전기적 안정성이 요구된다. 동사는 프로브 카드의 신뢰성 및 전기적 안정성 요구를 충족하기 위한 기술력을 보유하고 있으며, 물성, 제조 방법, 전기적 안정성 등에서 기술적인 강점을 보유하고 있다.

특히, 동사가 보유한 3원계 도금 기술은 1.2GPa 이상의 높은 항복강도를 제공하여, 물성 측면에서 강점이 있다. 제조 시에는 2D 프로브 제조 방식을 적용하고 있다. 이 방식은 MEMS 기술을 활용하여 제작된 프로브 핀을 기판에 정밀하게 본딩하는 과정으로, 매우 미세하고 정밀한 프로브 핀을 웨이퍼에 조립할 수 있다. 이 본딩 공정은 프로브 핀의 정확한 배치와 안정된 고정을 보장하는 데 필수적이며, 이는 고객사의 반도체 제조 공정에서 신호 전달과 검사의 정밀성을 크게 향상시킨다. 또한, 경쟁사들의 제품은 허용전류가 1.0A에 그치는 반면, 동사의 제품은 1.2A의 높은 허용전류를 지원하여 전기적 안정성을 갖추고 있다.

동사는 MEMS 기술로 높은 수준의 항복강도와 허용전류 성능을 가진 프로브 카드를 개발하며 기술력을 인정받아, 최근에는 나노 기술 분야의 국제 행사인 ‘나노코리아 2024’에서 국무총리상을 수상하였다. 이처럼, 동사는 경쟁사 대비 기술적 강점을 토대로 고객의 신뢰를 얻으며 시장에서의 경쟁력을 강화하고 있다.

표 6. 동사의 기술적 강점

구분	주요 기술
물성	- 3원계 도금 항복강도 1.2GPa 이상
제조 방법	- 2D 프로브 제조 방식 - 미세 Pitch 대응 기술
전기적 안정성	- 허용전류 1.2A - 다층 1.5A

자료: 동사 IR자료, 한국기술신용평가(주) 재구성

5) WFBI(Wafer Burn In): 반도체 웨이퍼 테스트 공정으로 고온, 고전류의 가혹 조건에서 반도체 칩의 양/불량을 선별하는 테스트

■ 연구개발 인프라

동사는 기업부설연구소를 운영하고 있으며, 프로브 카드와 관련된 기술 및 제품을 개발하고 있다. 기업부설연구소에는 22명의 연구개발 인력이 속해있으며, 회로팀, 기구/MEMS 팀으로 구성되어 있다.

개발한 제품의 조기 양산을 위해 양산 제품의 품질 안정화를 최우선 목표로 설정하고 있고, DRAM EDS 개발과 비메모리 개발을 수행하고 있다.

동사는 재무제표 상 2022년 3,144백만 원(전체매출 대비 6.3%), 2023년 3,020백만 원(전체매출 대비 28.6%)의 연구개발비를 계상하여 동업종 평균 연구개발투자비율(4.1%) 대비 높은 비용을 지출하는 등 활발한 R&D 활동을 수행하고 있다.

국내에 등록된 동사의 지식재산권(특허청, 2024.07. 기준)은 특허권 37건, 상표권 4건 등이며, 해외(중국, 미국, 유럽)에 등록된 특허권은 4건이다. 이 외 동사는 2개의 특허를 출원하는 등 보유 기술을 보호하기 위한 활동을 전개하고 있다.

특히, 동사는 보유한 기술을 고도화하여 다양한 종류의 프로브 카드 사업을 확대할 계획이다. DRAM용 프로브 카드의 포트폴리오를 강화할 계획이며, 비즈니스 안정성을 높이기 위해 핵심기술 개발을 지속할 방침이다.

표 7. 동사의 연구개발 실적

과제명	적용제품	성과
MLC 다층 박막 기술을 이용한 낸드 프로브 카드 개발	낸드플래시용 프로브 카드	다 Para NAND 제품화, 회사 주요 매출 제품
64Para CMPS 이미지 센서용 프로브 카드 개발	CIS용 프로브 카드 개발	개발 완료 및 시장 진입 단계
고신뢰성 DRAM WFBI 프로브 카드	DRAM WFBI 카드	2021년부터 제품 판매

자료: 동사 사업보고서(2024.05.)

표 8. 동사의 연구개발 계획

과제명	적용 제품
다층 프로브 개발	고전류 프로브로 신뢰성 및 수명 향상
신규 고강도 도금액 개발	최소 길이 프로브 개발, 다 Para DRAM
박막저항 양산 기술	High Para DRAM EDS 프로브 카드 개발
DRAM EDS 개발	DRAM EDS 프로브 카드제품 승인 및 확산 개발
SSD Controller 테스트 프로브 카드 개발	비메모리용 신규 제품 개발

자료: 동사 사업보고서(2024.05.)

IV. 재무분석

지속적인 시설 투자와 연구개발로 DRAM 프로브 카드 사업 확장

동사의 전방산업인 반도체 산업의 불황으로 인해 2024년 1분기 매출액 전년 동기 대비 71.3% 하락한 6억 원을 기록하였으며, 수익성 또한 적자 기조를 유지했다. 하지만, 동사는 지속적인 시설 확충과 연구 개발로 주요 고객사 SK하이닉스(주)로부터 물량을 수주하고 있으며, DRAM용 프로브 카드 사업으로의 확장을 통해 2024년 하반기 DRAM용 프로브 카드 매출 시현이 가시화될 것으로 보인다.

■ 반도체 업황 부진으로 매출 감소

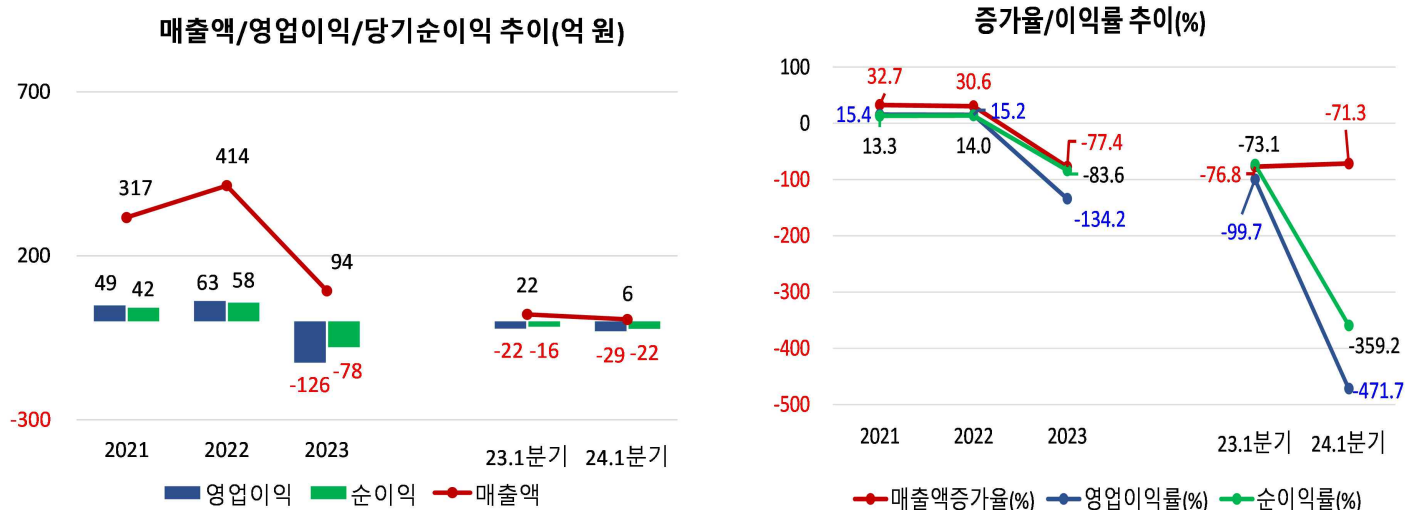
동사는 프로브 카드 사업에서의 지속적인 매출 증가로 외형을 확장하여 2021년 매출액은 317억 원을 기록하였으며, 주요 고객사 SK하이닉스(주) 점유율 확대에 따라 2022년 매출액 414억 원으로 최대 실적을 달성하였다. 2023년은 반도체 업황 부진으로 인한 메모리 반도체용 프로브 카드 발주 물량이 86% 감소하며 매출액은 전년 대비 77.4% 하락한 94억 원을 기록하였다. 2024년 1분기 또한 전방산업의 불황이 이어지면서 전년 동기 대비 71.3% 하락한 6억 원의 매출을 기록했다.

■ 매출 감소로 인한 적자 전환

동사는 2023년 감소한 매출액 대비 일정한 원재료 매입과 비용 지출로 인해 영업손실 126억 원, 순손실 78억 원으로 영업이익률 -134.2%, 순이익률 -83.6%를 기록하며 적자 전환하였다. 반도체의 집적도가 고도화됨에 따라 요구되는 기술력에 대응하기 위해 매출액 감소에도 불구하고 지속적으로 개발비를 지출하고 있으며, 2023년 경상개발비는 27억 원으로 매출액 대비 경상개발비 비율 28.6%를 기록하였다. 2024년 1분기 영업이익은 전년 동기 대비 35.8% 하락한 -29억 원을 기록했으며, 영업이익률은 372%p 하락한 -471.7%로 매출 감소에 따른 적자 규모가 큰 폭으로 확대되었다.

그림 5. 동사 손익계산서 분석

(단위: 억 원, K-IFRS 개별 기준)



자료: 동사 분기보고서(2024.03.), 한국기술신용평가(주) 재구성

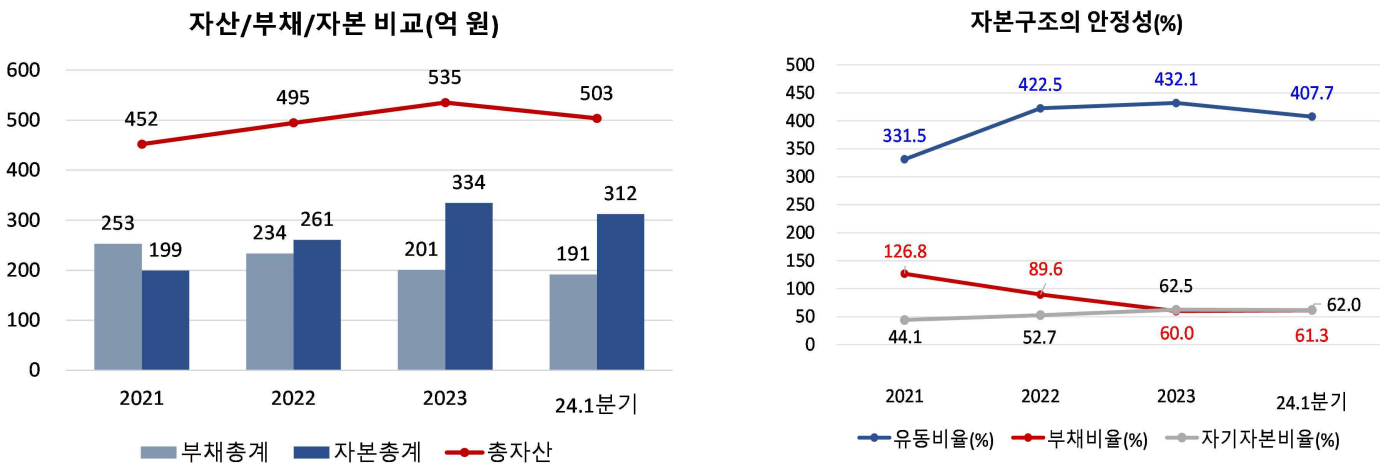
마이크로투나노(424980)

■ 상장으로 인한 자금 유입과 차입금 상환으로 안정적인 재무구조 견지

2023년 동사는 코스닥시장 상장으로 인해 유입된 자금 운용으로 유동자산이 증가하며, 유동비율이 2021년 331.5%, 2022년 422.5%, 2023년 432.1%로 상승 추세를 보이고 있다. 또한, 동사는 재무구조 개선을 위해 지속적으로 차입금을 상환하면서 부채비율이 2021년 126.8%, 2022년 89.6%, 2023년 60.0%로 100% 미만으로 감소하며, 안정적인 재무구조를 확보하였다. 2024년 1분기는 순손실로 인한 이익잉여금 감소로 자본 규모가 다소 축소되었으나, 사내유보율은 동종 산업평균(98.4%) 대비 931.5%의 우수한 수치를 기록하며 견실한 재무구조를 나타내고 있다.

그림 6. 동사 재무상태표 분석

(단위: 억 원, K-IFRS 개별 기준)



자료: 동사 분기보고서(2024.03.), 한국기술신용평가(주) 재구성

표 9. 동사 요약 재무제표

(단위: 억 원, K-IFRS 개별 기준)

항목	2021	2022	2023	2023.1분기(*)	2024.1분기
매출액	317	414	94	22	6
매출액증가율(%)	32.7	30.6	-77.4	-	-71.3
영업이익	49	63	-126	-22	-29
영업이익률(%)	15.4	15.2	-134.2	-99.7	-471.7
순이익	42	58	-78	-16	-22
순이익률(%)	13.3	14.0	-83.6	-73.1	-359.2
부채총계	253	234	201	-	191
자본총계	199	261	334	-	312
총자산	452	495	535	-	503
유동비율(%)	331.5	422.5	432.1	-	407.7
부채비율(%)	126.8	89.6	60.0	-	61.3
자기자본비율(%)	44.1	52.7	62.5	-	62.0
영업활동현금흐름	37	116	-97	-27	-14
투자활동현금흐름	15	-120	-26	-0.3	-4
재무활동현금흐름	-1	-3	127	-6	-6
기말의현금	59	52	56	18	32

자료: 동사 분기보고서(2024.03.), 한국기술신용평가(주) 재구성

(*)2023.1분기 : 분기보고서(2024.03) 비교표시(재무상태표 미공시)

마이크로투나노(424980)

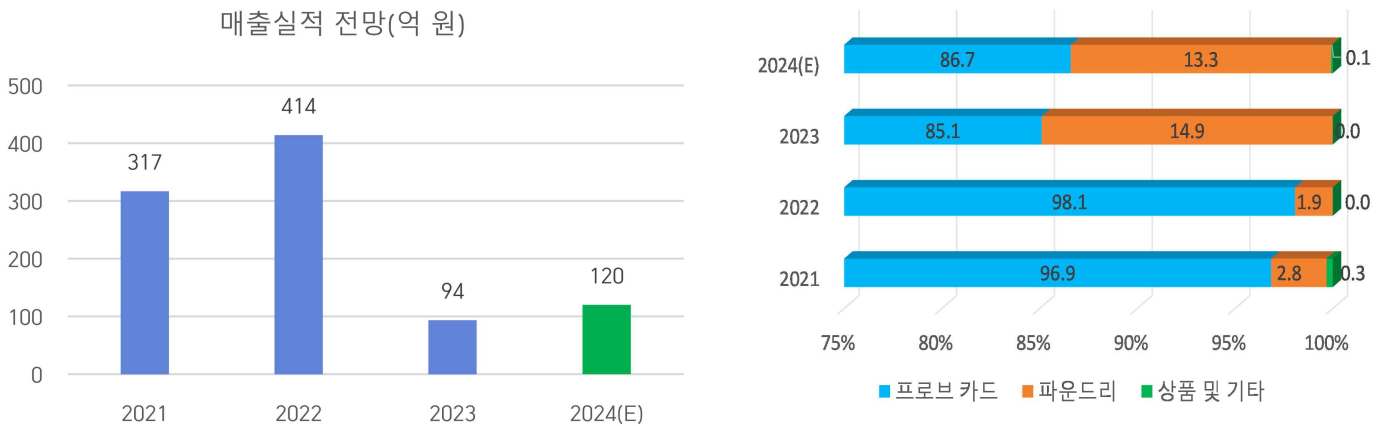
■ 동사 실적 전망

동사가 영위하고 있는 프로브 카드 사업은 전망산업인 반도체 산업과 밀접한 관계를 맺고 있다. 동사는 NAND Flash용 프로브 카드 중심의 매출로 인해 2023년 발주 물량 감소로 실적이 부진하였지만, 고도의 기술이 요구되는 DRAM 프로브 카드와 비메모리 CIS 프로브 카드 개발을 위해 시설투자과 연구개발을 지속해왔다.

동사는 외산에 의존했던 DRAM EDS 프로브 카드의 국산화를 위해 지속적인 연구개발을 수행하고 있다. 현재 SK하이닉스(주)로부터 품질검증 중인 단계로, 이로 인한 매출 시현은 2024년 하반기에 가시화되어 실적이 개선될 것으로 전망된다.

그림 7. 동사의 품목별 실적 및 전망

(단위: 억 원, K-IFRS 개별 기준)



자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 한국기술신용평가(주) 재구성

표 10. 동사의 품목별 연간 실적 및 전망

(단위: 억 원, K-IFRS 개별 기준)

매출 유형	품목	2021	2022	2023	2024(E)
제품	프로브 카드	307	406	80	104
	파운드리	9	8	14	16
상품 및 기타		1	-	-	-
합계		317	414	94	120

자료: 동사 사업보고서(2023.12.), 한국기술신용평가(주) 재구성

V. 주요 변동사항 및 향후 전망

DRAM EDS 프로브 카드 국산화와 시장 진출

동사는 현재 DRAM EDS 프로브 카드의 국산화 프로젝트를 진행 중이며, 2024년 하반기에는 신뢰성 및 품질 테스트 완료 후 매출을 시현할 계획이다. 경쟁이 치열한 DRAM EDS 프로브 카드 시장에서 기술 개발과 제품 품질 향상에 집중하여 경쟁력을 강화하고, 성공적인 시장 진입을 통해 급격한 매출 성장과 고객 다양화를 목표로 하고 있다.

■ DRAM EDS 시장으로의 확장

인공지능과 같은 고성능 반도체에 대한 수요가 급증함에 따라, 반도체 업체들은 고대역폭메모리(HBM)에 투자를 집중하고 있다. 이에, NAND Flash용 프로브 카드는 점점 수요가 감소하는 추세이다. NAND Flash용 프로브 카드의 시장 정상화 시기가 불확실함에 따라 동사는 DRAM EDS 프로브 카드 시장으로 진출하기 위해 지속적인 투자를 전개하고 있다.

동사는 DRAM EDS 프로브 카드의 국산화 프로젝트를 진행 중이며, 현재 고객사인 SK하이닉스(주)로부터 신뢰성 및 품질 테스트가 진행 중인 단계이다. 동사는 제품의 기준을 충족시키기 위해 대체 설계를 진행 중이며, 2024년 하반기에는 최종 승인을 받고 매출을 시현할 계획이다.

국내의 DRAM EDS 프로브 카드 시장은 주로 해외 업체들이 주도하고 있다. 동사는 시장에서 경쟁력 있는 입지를 확보하기 위해 지속적인 기술개발과 제품의 품질 향상에 투자하고 있으며, 이를 통해 시장 내에서 위치를 강화하고자 한다.

동사가 목표로 하는 DRAM EDS 프로브 카드 시장에 성공적으로 진입할 경우, 제품 다변화와 급격한 매출 성장뿐만 아니라 고객 다변화와 비메모리 반도체 테스트용 프로브 카드 사업에서도 유리한 입지를 확보할 수 있을 것으로 예상된다. 이는 동사의 경쟁력을 크게 강화하며, 글로벌 프로브 카드 전문 업체로서의 발전 가능성을 높이는 중요한 요소가 될 것이다.

동사는 꾸준히 지속적인 기술개발과 혁신을 추구하며, 글로벌 시장에서의 충분한 인지도와 신뢰를 얻기 위해 노력하고 있으며, 고객의 다양한 요구를 충족시키고, 지속 가능한 성장을 이루어 나가는 것을 전략적 목표로 삼고 있다.

그림 8. 동사의 DRAM EDS 프로브 카드 양산 프로세스

DRAM양산 프로세스



자료: 동사 IR자료

마이크로투나노(424980)

증권사 투자 의견

작성기관	투자 의견	목표주가	작성일
한국투자증권	Not Rated ▶ 반도체 Probe Card 제조 업체 ▶ 올해 실적도 쉽지 않을 것 ▶ 낸드(NAND) 투자와 DRAM 프로브 카드에 주목	-	2024.06.25

시장 정보(주가 및 거래량)



자료: 네이버증권(2024.07.25.)

최근 6개월간 한국거래소 시장경보제도 지정 여부

시장경보제도란?

한국거래소 시장감시위원회는 투기적이거나 불공정거래 개연성이 있는 종목 또는 주가가 비정상적으로 급등한 종목에 대해 투자자 주의 환기 등을 통해 불공정거래를 사전에 예방하기 위한 제도를 시행하고 있습니다.

시장경보제도는 「투자주의종목 투자경고종목 투자위험종목」의 단계를 거쳐 이루어지게 됩니다.

※관련근거: 시장감시규정 제5조의2, 제5조의3 및 시장감시규정 시행세칙 제3조~제3조의 7

기업명	투자주의종목	투자경고종목	투자위험종목
마이크로투나노	○	X	X

2024년 4월 29일 단일계좌 거래량 상위종목으로 투자주의 종목으로 지정한 바 있음.