

HBM 산업분석

바이시그널 3조

- 01 산업개요
- 02 밸류체인 및 수익구조, 공정과정
- 03 산업현황
- 04 산업전망
- 05 투자접근
- 06 관련 기업

CONTENTS

01 산업개요



1-1. HBM 정의

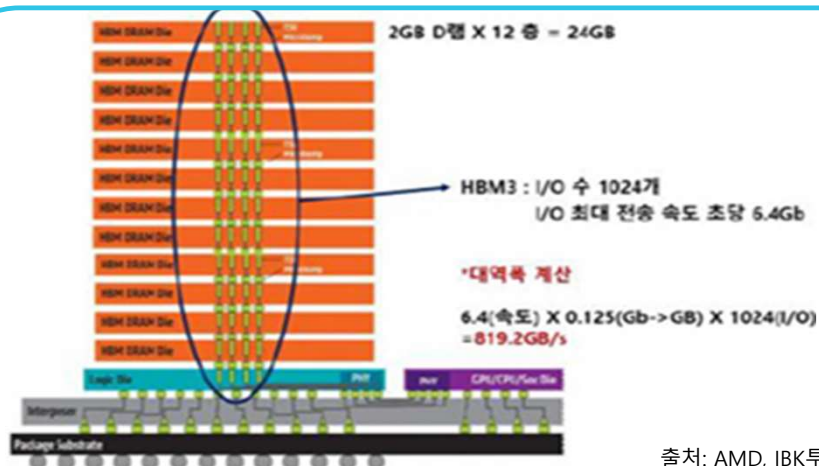
1-2. HBM 주요 특징

1-3. 발전양상

1-1. 산업개요

HBM이란?

High Bandwidth Memory의 약자로, DRAM과 유사한 원리를 사용하지만, 적층 기술(Stacked Technology)을 사용하여 여러 층으로 쌓인 형태로 만들어지는 고대역폭 메모리.



출처: AMD, IBK투자증권

- **스택형 아키텍처**: 여러 개의 메모리 다이를 수직으로 쌓고 실리콘 관통전극(TSV)으로 상호 연결하는 3D 적층 설계를 특징으로 함.
- **고대역폭 + 낮은 전력 소비**: 넓은 버스 인터페이스와 적층 다이 사이의 짧은 통신 경로는 높은 대역폭을 제공하여 더 빠른 데이터 액세스 및 전송 속도를 가능하게 함.
- **그래픽 및 고성능 컴퓨팅**: HBM은 GPU 및 기타 고성능 컴퓨팅 애플리케이션에서 자주 사용되고 높은 대역폭은 대용량 데이터 세트와 복잡한 계산을 처리하는 데 특히 유용하므로 그래픽 집약적인 작업, 인공지능(AI) 및 과학 컴퓨팅에 적합.
- **업계 플레이어**: 삼성, SK하이닉스, 마이크론과 같은 메모리 제조업체를 비롯해 여러 반도체 회사가 HBM 산업에 참여 중. NVIDIA 및 AMD와 같은 그래픽 카드 제조업체는 성능 향상을 위해 하이엔드 GPU에 HBM을 통합.



1-1. 산업개요

AMD : HBM을 시장에 도입한 업체. 2015년 출시된 게임용 외장 GPU인 피지(Fiji)의 성능 향상을 위해 SK하이닉스 업체와 접촉하여 DRAM파트너사로 선정.

SK하이닉스 : 2014년 처음 TSV HBM을 개발, 2015년에 AMD는 SK하이닉스가 공급한 HBM 1세대에 자사 GPU를 붙여 피지시리즈를 출시.
But, 게이밍 PC용 그래픽 시장에서 HBM은 그다지 주목받지 X.
HBM 도입에 따른 GPU가격 상승분 대비 성능 개선폭이 크지 않았기 때문.

NVIDIA : PC용 그래픽 카드 대신 HBM을 서버용에 채택하면서 시장이 개화. 이때 SK하이닉스는 독자적인 본딩 기술을 활용한 HBM2E로 시장 리더십을 되찾았으며, HBM3를 NVIDIA에 독점 공급.

▶ GPU와 AI 가속기를 구현하기 위해서는 높은 대역폭이 요구되며, AI/ML 추론의 주류화와 더불어 HBM 시장이 확대되는 계기.

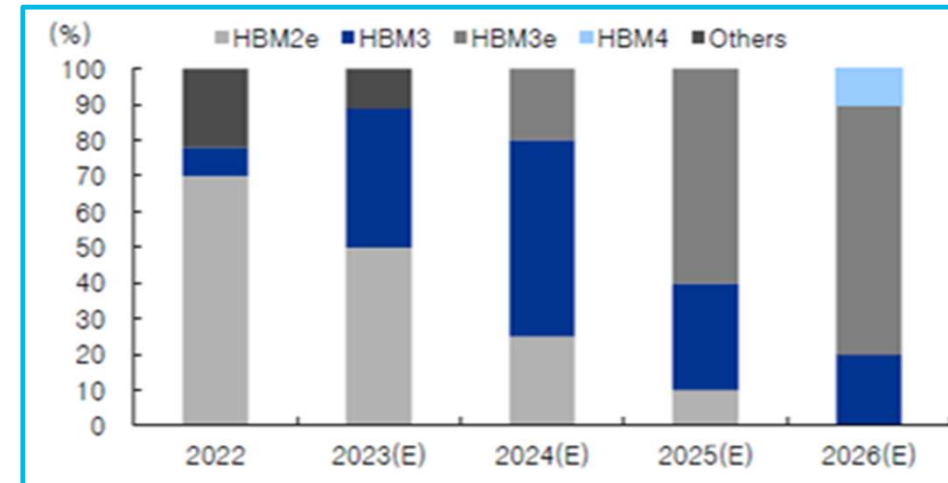
최근, HBM과 GPU를 동시에 구현하기 위한 목적으로

Advanced Packaging 시대 개화.

특히 최근 몇 년 동안 TSMC의 InFO 및 CoWoS, ASE의 FOCos, Amkor의 SLIM(실리콘리스 통합 모듈), SWIFT(실리콘 웨이퍼 통합 팬아웃 기술) 등 SiP를 통해 더 높은 집적도를 달성하기 위한 패키징 기술이 발전해왔음.

구분	Die Density	Bandwidth	Bus Pin (채널*Bit)	Stack Height	I/O Speed	Data rate	Capacity	적용 GPU	출시
HBM	2Gb	128GB/s	8*128	4Hi	1Gbps	1 GT/s	1GB	R9 Fury	2015
HBM2	8Gb	256GB/s	8*128	4Hi/8Hi	2.4Gbps	2 GT/s	4GB/8GB	RX Vega, P 100, V100	2016
HBM2E	16Gb	460GB/s	8*128	8Hi	3.2Gbps	3.6 GT/s	8GB/16GB	A100, M1250x	2020
HBM3	16Gb	819GB/s	16*64	8Hi/12Hi	5.6Gbps	6.4 GT/s	16GB/24GB	H100, M300	2022
HBM3E	24Gb	1.2TB/s	16*64	8Hi/12Hi	8.0Gbps	8 GT/s	24GB/36GB	GH200	2024

출처: IBK투자증권



출처: Trendforce, IBK투자증권

02 밸류체인 및 수익구조, 공정과정



2-1. HBM 밸류체인

2-2. HBM 수익구조

2-3. HBM 공정과정

2-1. HBM 밸류체인



HBM 밸류체인			
업종	기업	주력 제품	HBM Role
메모리	삼성전자	DRAM, NAND	HBM 제조
	SK하이닉스	DRAM, NAND	HBM 제조
	마이크론	DRAM, NAND	HBM 제조
IP	오픈엠티테크놀로지	NPU, 온칩인터넥트, PHY	HBMIP
장비	에스티아이	CCSS, 리플로우, FC-BGA 현상기	리플로우 장비
	ASMPT	CIS 장비, TCB, 다이싱	TC 본더
	Toray	탄소 복합 소재, IT 관련 장비	TC 본더
	신카와	본딩/몰딩 장비, 리드프레임, 와이어	TC 본더
	ONTO	웨이퍼 검사 장비, 기판 리소그래피	TSV 검사장비
	오로스테크놀로지	노광 오버레이 장비	TSV 검사장비
	제우스	세정, PR Strip, 습식 식각 장비	세정장비
	도쿄일렉트론	식각, 세정, 증착, 테스트, 트리밍	세정장비
	Screen	웨이퍼 세정장비	세정장비
	케이씨텍	CMP 및 세정 장비, 슬러리	세정장비, CMP
	AMAT	에피택시, 이온 주입, 산화/질화, 증착	PECVD
	램리서치	CVD, 습식세정, 식각 장비	건식 식각 장비
	KLA	웨이퍼, IC칩 검사장비	검사장비
	파크시스템스	AFM, 마스크 리파이어	검사장비
	넥스틴	다크필드 패턴 검사장비	검사장비
	테스	PECVD, GPE	PECVD, GPE
부품	미코	세라믹 히터블록	HBM 히터
후공정 장비	피에스케이홀딩스	후공정 세정, 리플로우 장비	리플로우 장비
	한미반도체	쏘잉 장비, 패키징 장비	TSV/TC 본더
	피에스케이홀딩스	후공정 세정, 리플로우 장비	Descum, 리플로우 장비
	프로텍	디스펜서	디스펜서
	Disco	다이싱 장비, 그라인더, 다이 분리기	다이싱, 백그라인더
	이오테크닉스	마킹, 커팅 장비, LTP 장비	다이싱
	인텍물류스	패키지 검사 장비	검사장비

자료: 언론 종합, 신한투자증권



- 1) 메모리 제조업체(DRAM 제조업체)
- 2) 조립 및 패키징(메모리 모듈 제조업체)
- 3) 테스트 및 품질 보증(테스트 회사)
- 4) 장치 제조업체(그래픽 카드 및 칩 제조업체)
- 5) 주문자 상표 부착 생산업체 (OEM 및 시스템 통합업체)
- 6) 최종 사용자(애플리케이션)

2-2. HBM 수익구조



1) 연구 개발(R&D)

- 메모리 제조업체, 반도체 소자 제조업체

in - 새로운 HBM 기술 개발, 기존 기술을 개선하기 위해 R&D 투자
out - 연구, 혁신, 설계에 자금을 투자하여 고급 HBM 솔루션 개발

2) 반도체 제조

- 메모리 제조업체

in - 반도체 장치 제조업체에 HBM 메모리 다이를 판매하여 수익 창출
out - 원자재, 인건비, 생산시설 비용 등 메모리 다이의 생산 및 제조에서 지출 발생

3) 조립 및 포장

- 메모리 모듈 제조업체

in - 조립 및 패키징된 HBM 모듈을 반도체 소자 제조업체에 판매하여 수익 창출
out - 인건비, 재료비, 장비비 등 조립, 패키징, 테스트 공정에서 지출 발생

4) 디바이스 제조

- 반도체 장치 제조업체

in - OEM 및 기타 고객에게 HBM 이 탑재된 장치를 판매하여 수익 창출
out - 마케팅 및 유통 비용을 포함하여 HBM 을 통합한 디바이스의 설계, 제조 및 테스트

5) OEM 및 시스템 통합

- OEM

in - 최종 사용자에게 HBM이 포함된 디바이스를 통합한 전체 시스템을 판매하여 수익 창출
out - 조립, 품질 보증 및 배포 비용을 포함하여 HBM이 탑재된 디바이스를 최종 사용자 시스템에 통합

6) 최종 사용자

- 최종 사용자
(데이터 센터, 기업 또는 개인 소비자)

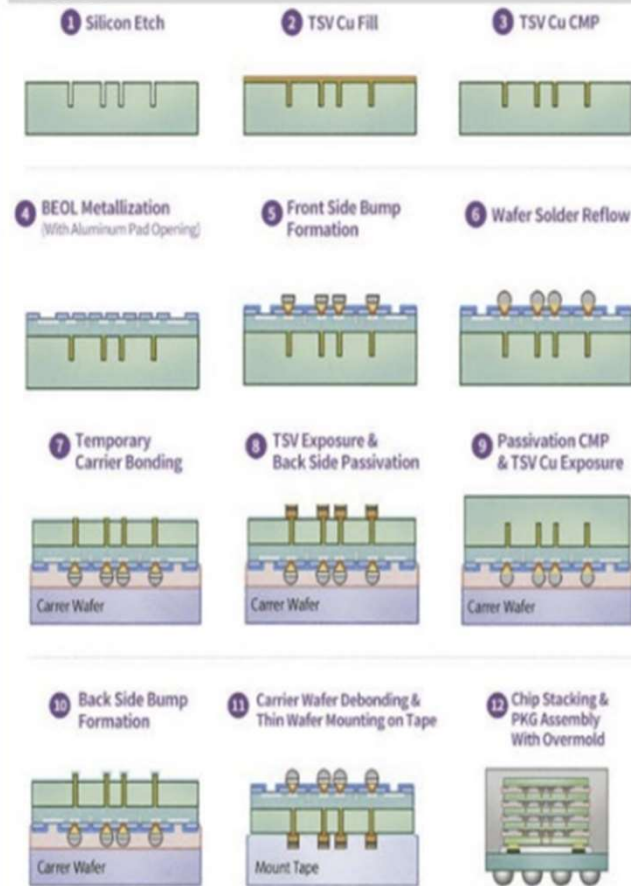
in - HBM의 기능을 활용하는 시스템이나 서비스에 대한 비용 지불
out - HBM을 활용하는 제품이나 서비스를 구입함으로써 업계의 전체 수익에 기여

2-3. HBM 공정과정

HBM 공정 순서

- 1) Silicon Etch: 실리콘을 식각하여 깊은 트렌치(trench, 구멍)를 형성하는 공정
- 2) TSV Cu Fill: 트렌치에 전도성 재료인 구리(Cu)를 채우는 공정
- 3) TSV Cu CMP: 웨이퍼 뒷면에 있는 Cu를 제거하는 공정
- 4) BEOL Metallization: 외부와의 전기적인 연결을 위해 회로 패턴에 따라 금속선을 이어주고 알루미늄 패드를 형성하는 공정
- 5) Front Side Bump Formation: 웨이퍼 앞면에 범프를 형성하는 공정
- 6) Wafer Solder Reflow: 열을 이용하여 솔더 범프 구형으로 만드는 공정
- 7) Temporary Carrier Bonding: TSV 패키지를 위해서 웨이퍼에 캐리어를 붙여주는 공정
- 8) TSV Exposure & Bake Side Passivation: 외부와 차단된 TSV를 노출시키고 절연층을 형성시키는 공정
- 9) Passivation CMP & TSV Cu Exposure: 절연층을 평탄화하고 외부와 차단된 TSV Cu Via를 노출시키는 공정
- 10) Back Side Bump Formation: 웨이퍼의 후면에 범프를 형성하는 공정
- 11) Carrier Wafer Debonding & Thin Wafer Mounting Type: 웨이퍼 뒷면에 붙었던 캐리어를 제거하고 뒷면을 그라인딩하여 얇게 만든 웨이퍼를 Mount Tape에 고정시키는 공정
- 12) Chip Stacking & PKG Assembly with Overmold: TSV 형성된 칩 앞면과 뒷면에 각각 형성된 범프들을 본딩하여 적층시키는 공정
 - MR(Mass Reflow)
 - TCB(Thermal Compression Bonding)
 - LAB(Laser Assist Bonding)
 - MR-MUF(Mass Reflow Molded Underfill)

TSV 공정 순서



자료: SK하이닉스, 산업투자증권

1. CMOS 형성
2. TSV(Through Silicon Via) 형성
3. Front Side Micro Bump 형성
4. Backside Micro Bump 형성
5. Stacking(적층)

- TSV(Through Silicon Via) 형성

- 1) Silicon Etch: 실리콘을 식각하여 깊은 트렌치(trench, 구멍) 형성
- 2) TSV Cu Fill: 트렌치에 전도성 재료인 구리(Cu)를 채움
- 3) TSV Cu CMP: 웨이퍼 뒷면에 있는 Cu를 제거
- 4) BEOL Metallization: 외부와의 전기적인 연결을 위해 회로 패턴에 따라 금속선을 이어주고 알루미늄 패드를 형성
- 5) Front Side Bump Formation: 웨이퍼 앞면에 범프를 형성
- 6) Wafer Solder Reflow: 열을 이용하여 솔더 범프 구형으로 만들
- 7) Temporary Carrier Bonding: TSV 패키지를 위해서 웨이퍼에 캐리어를 붙여줌
- 8) TSV Exposure & Bake Side Passivation: 외부와 차단된 TSV를 노출시키고 절연층을 형성
- 9) Passivation CMP & TSV Cu Exposure: 절연층을 평탄화하고 외부와 차단된 TSV Cu Via를 노출
- 10) Back Side Bump Formation: 웨이퍼의 후면에 범프를 형성
- 11) Carrier Wafer Debonding & Thin Wafer Mounting Type: 웨이퍼 뒷면에 붙었던 캐리어를 제거하고 뒷면을 그라인딩하여 얇게 만든 웨이퍼를 Mount Tape에 고정
- 12) Chip Stacking & PKG Assembly with Overmold: TSV 형성된 칩 앞면과 뒷면에 각각 형성된 범프들을 본딩하여 적층시키는 공정

2-3. HBM 공정과정



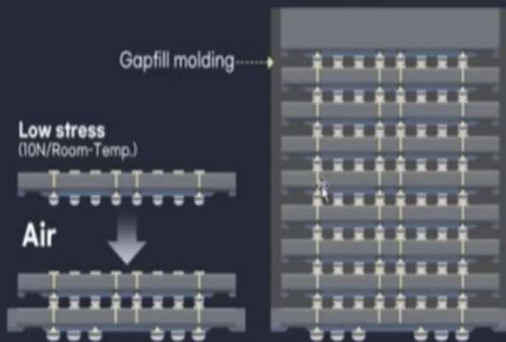
MR-MUF VS TC-NCF

자료: SK하이닉스

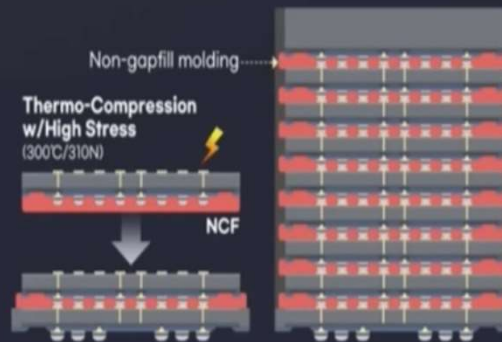
- ✓ 당 기술은 TC-NCF와 달리, Chip간 Gapfill 소재 (NCF)를 Bump로 고온/가압 관통시킬 필요 없음
- ✓ 대기 상태로 Bonding 하므로, ① Chip Warpage 제어와 ② Gapfill-MUF 소재가 핵심 기술임
- ✓ ① Warpage 제어는 Nonwet 수율 (대형불량)에, ② MUF 소재는 Chip간 Void 품질/신뢰성에 직결됨

※ 해석결과, TC-NCF로 공정/품질 가능한 최대 Bump#는 6만ea 수준

MR-MUF



TC-NCF



• NCF vs. MR-MUF

HBM 생산 과정에서 SK 하이닉스와 삼성전자의 가장 큰 차이는 **여러 장의 DRAM 을 합착하는 방식**

- 삼성전자: TC(열 압착) 본딩
- SK 하이닉스: MR(납땜, 매스 리플로우) 기술을 응용한 MR-MUF

-TC 본딩 : 기판 위에 정렬된 칩을 열과 압력을 가하여 연결.
300도로 가열된 세라믹 헤드로 실리콘 소자 하나를
15초간 열과 압력으로 누르고 본딩

- SK하이닉스 5년 이상 연구개발, 세계 최초 (HBM3 적용)
 - 1 . Micro bump 를 부착한 Chip 에 금속결합물질을 도포하여 적층
 - 2 . 대량의 Micro bump 를 한번에 녹여 Chip과 회로 간 연결 사진
 - 3 . Chip 과 Chip, 기판 사이의 빈 공간을 채우고 절연, 외부로부터 하는 몰딩까지 동시에 진행

03 산업현황



3-1. 개요

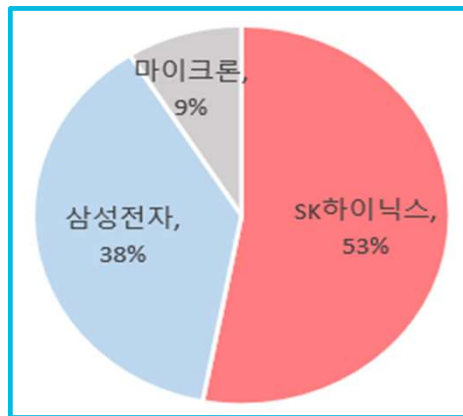
3-2. SK하이닉스

3-3. 삼성전자

3-4. 마이크론

3-1. 개요

2023년 HBM 시장 점유율



자료: TrendForce, KB경영연구소 재가공

주요 메모리 업체들의 HBM 로드맵

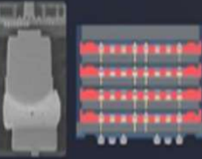
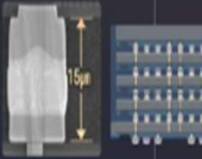
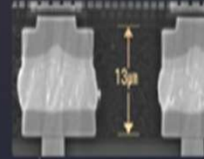
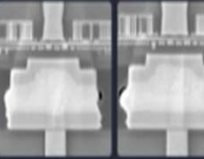
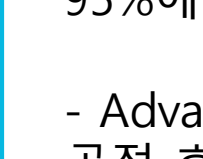
제품	기업	2022				2023				2024				2025				2026		
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			
HBM2e	삼성전자	8/16GB																		
	SK하이닉스	8/16GB																		
	마이크론	16GB																EOL		
HBM3	삼성전자									16GB										
										24GB										
	SK하이닉스					16GB														
										24GB										
HBM3e	삼성전자													24GB						
														36GB						
	SK하이닉스													24GB						
														36GB						
	마이크론													24GB						
														36GB						
HBM4	SK하이닉스/삼성	2024-2025년 출시해서 2026년 대량 양산 시작																		

자료: TrendForce, 현대차증권

- HBM 시장의 주요 플레이어는 SK하이닉스, 삼성전자, 마이크론
- SK하이닉스는 지난 2013년 세계 최초로 HBM을 개발한 뒤, HBM3 이후 독점적 지위를 구축
- 현재 메모리 3사 모두 HBM3/3E에 집중. Nvidia와 AMD 등이 만든 주요 AI GPU 제품에는 HBM2(2세대), HBM2E(3세대), HBM3(4세대)이 활용

3-2. SK하이닉스

SK하이닉스 HBM 로드맵

	HBM2	HBM2E	HBM3	HBM3 (12Hi) / HBM3E	HBM4
Stacking Tech.	TC-NCF	MR-MUF	Advanced MR-MUF	Advanced MR-MUF	TBD
Remark	 Thermo-compression w/High Stress World 1st TSV chip stack	 Low Stress Low bond force & Robust joints: Higher Bump portion (thermal dissipation ↑)	 Low Force & thermal More Enhanced thermal dissipation Lower gap height & thermal resistance ↓	 Advanced MR-MUF	 Hybrid Bonding
Achievable Stack Height	4Hi / 8Hi	4Hi / 8Hi	8Hi / 12Hi	8Hi / 12Hi	12Hi / 16Hi
Thermal R (Relative)	○ (1.0)	○ (0.65)	○ (0.55)	○ (0.5)	○ (0.4 ~ 0.5)

자료: SK하이닉스, KB증권

- SK하이닉스 HBM3의 공급량은 시장 점유율 95%에 이르는 것으로 추정

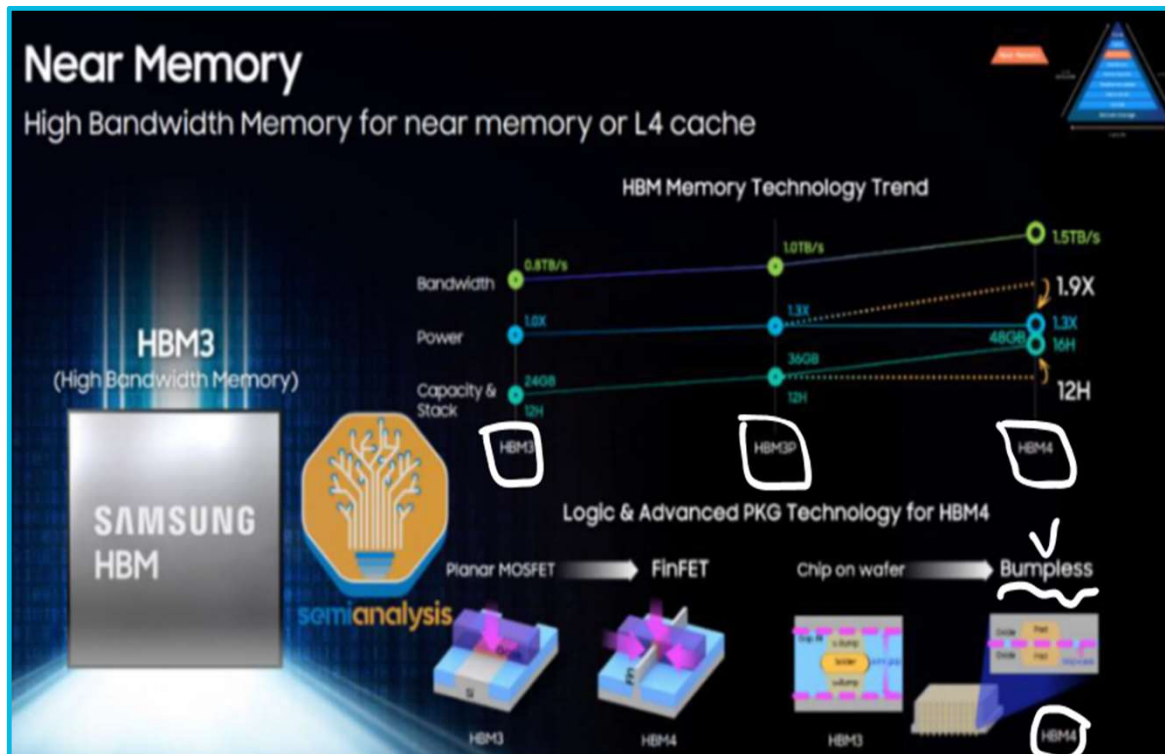
- Advanced MR-MUF와 TSV 기술을 적용하여 공정 효율성과 성능 안정성 강화

- 2024년 양산 예정인 HBM3E는 초당 1.15TB 이상의 데이터 처리, 열 방출 성능도 기존 대비 10% 향상

- 하이닉스의 HBM3E는 NVIDIA의 차세대 GPU에 적용될 예정

3-3. 삼성전자

삼성전자 HBM 로드맵

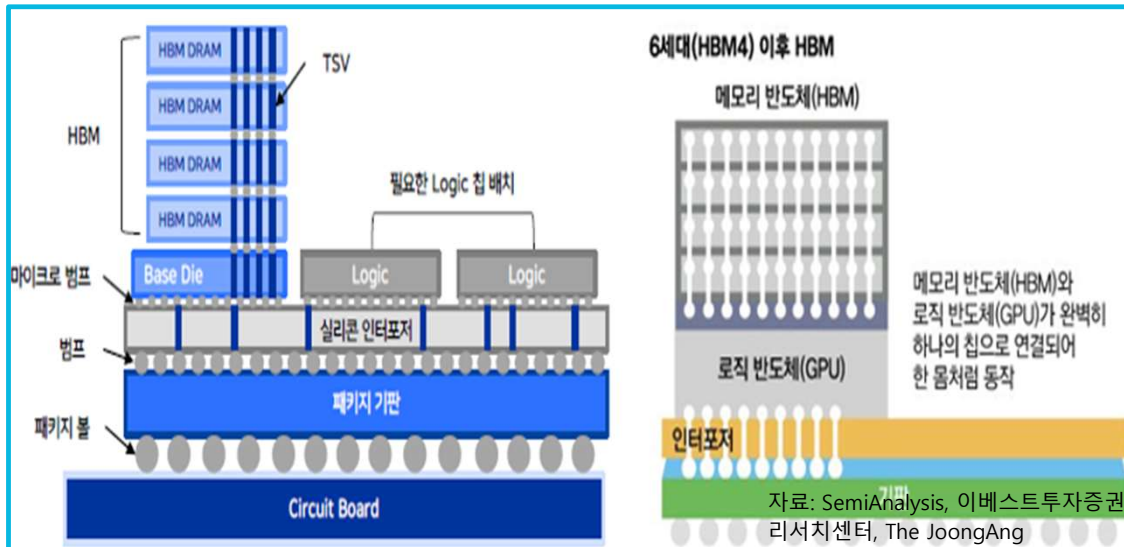


자료: 삼성전자, 현대차증권

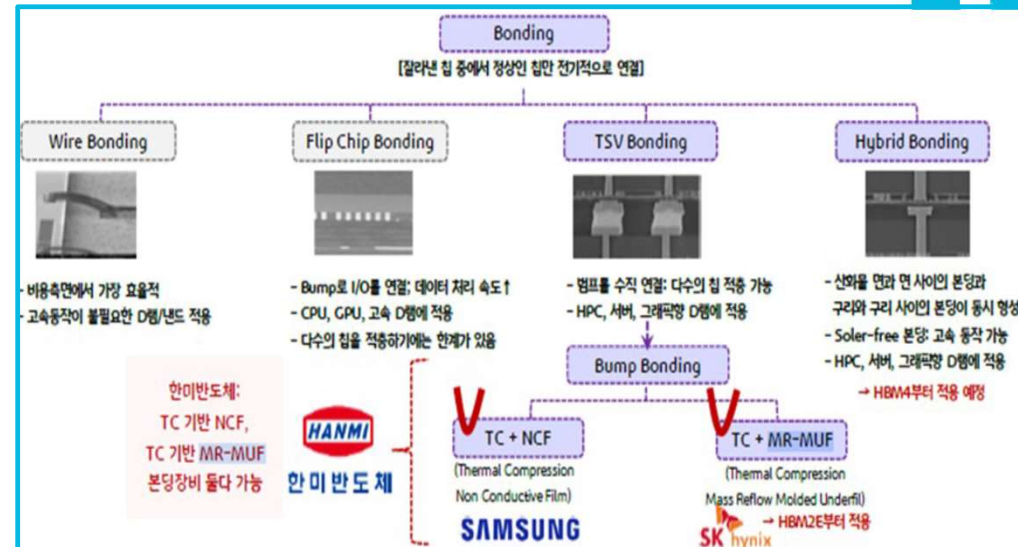
- 삼성전자도 HBM3 양산 시작, HBM3E 경우 24GB 8단 샘플 공급 중
- 차세대 AI 반도체 솔루션인 HBM-PIM 개발
▶ AI 가속기의 성능과 에너지 효율을 높이는 역할
- 이후 HBM4에는 Bumpless 기술 적용 예정
▶ 하이브리드 본딩 필요

3-3. 삼성전자

TSMC의 CoWoS 2.5D 패키징(좌)과 차세대 패키징(우)



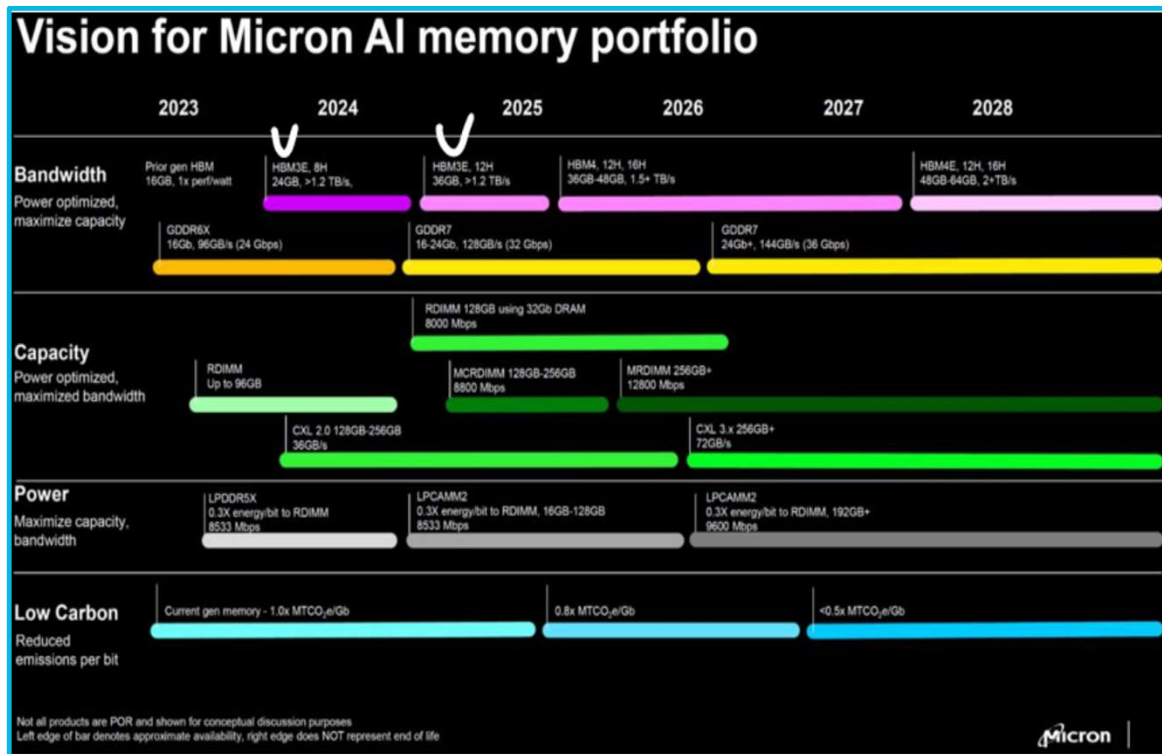
본딩(Bonding) 종류



- 2.5D 패키징과 3D 패키징의 차이는 마이크로 뱀프 유무 ▶ 하이브리드 본딩
- TSMC는 어드밴스드 패키징 영역에서 2.5D 패키징 기술인 CoWoS 기반으로 사실상 독과점
- 만약 팹리스 회사들이 삼성전자의 HBM을 사용하게 된다면, 삼성전자 파운드리에서 만든 로직 칩과 HBM을 바로 패키징한 뒤 AI GPU로 생산이 가능해지기 때문에 퀄리티, 효율성, 비용 측면에서 강점을 내세울 수 있을 것으로 예상

3-4. 마이크론

마이크론 HBM 로드맵



자료: Micron, videocardz.com

- 마이크론은 HBM2E(3세대)에서 HBM3E(5세대)로 전환

- 현재 HBM3E급 제품인 'HBM3 Gen 2' 샘플 검증 시작

- 초당 1.2TB 이상의 데이터를 전송할 수 있으며, 경쟁 제품 대비 TSV를 2배로 늘려 이전 세대와 비교했을 때 와트당 2.5배 정도 전력 효율성이 개선

04 산업전망



4-1. 산업성장

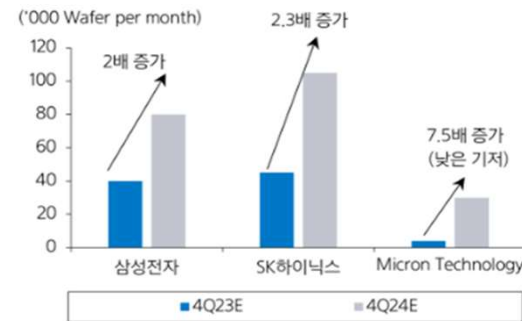
4-2. 각국 정책 (거시)

4-1. 산업성장

HBM 시장규모 추이 및 전망



DRAM 업체들의 HBM Capa 전망 (Base Case)



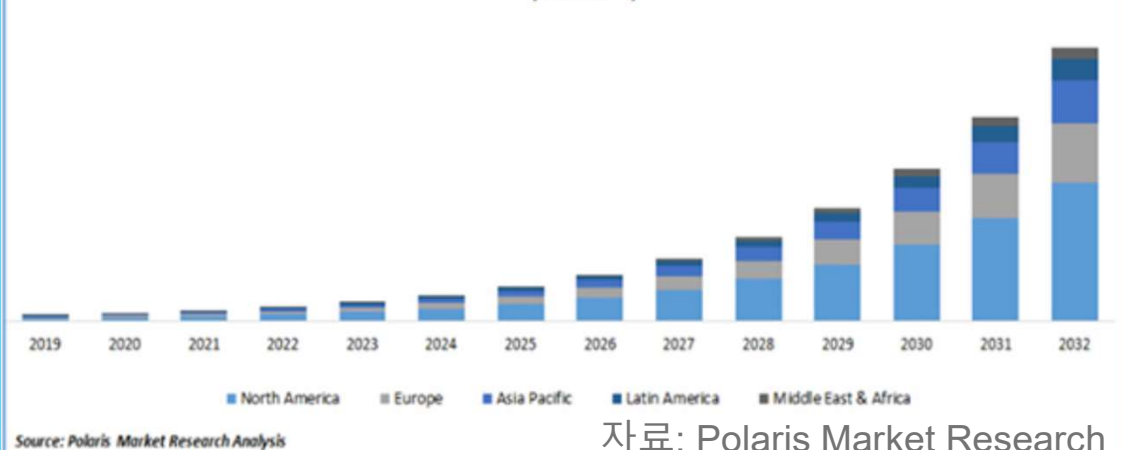
- HBM 시장규모, Capa 모두 성장할 전망
- 시장규모 2027년까지 6배 이상 성장 전망
- 삼성전자 2배, SK 하이닉스 2.3배
- Micron Technology 7.5배 성장 전망



자료 1),2) 삼성증권

- HBM 최대 수요처인 AI 시장역시 지속적으로 성장 전망

Generative AI Market Size, By Region, 2019 - 2032
(USD Billion)



자료: Polaris Market Research

4-2. 각국 정책



출처: 한국반도체산업협회

표 4. 반도체 성능별 수출통제 해당 여부

전체 연산 성능(TPP) Total Processing Performance	성능 밀도		
	1.6 이상, 3.2 미만	3.2 이상, 5.92 미만	5.92 이상
1600 ≤ TPP < 2400		b.2 예: Nvidia A4032)	a.2 예: Nvidia L433)
2400 ≤ TPP < 4800	b.1 예: Nvidia L4034)		
4800 ≤ TPP	a.1(성능 밀도와는 무관) 예: Nvidia A10035)		

주: 1) 노란 영역의 a.1은 데이터센터용이 아니어도 수출통제 대상임. 그 외는 데이터센터용이 아니라면 3A090에서 제외함.

2) 표에서 예시로 드는 그래픽카드가 수출통제에 해당할 수 있는 사유는 개별 그래픽카드에 대한 각주를 참고하기 바라며, 이는 모두 BIS나 엔비디아가 수출통제에 해당한다고 공식 인정하지 않았다는 점에 유의해야 함.

출처: BIS

- 주요 국 모두 적극적인 보조금, 세액 공제 등 반도체 산업 활성화를 위해 정책적인 노력중

- 미, 기존의 대중국 반도체 수출통제조치를 확대 보완하는 새로운 조치 발표

- 기존의 정책을 우회하는 중국의 시도 차단 목적

- '성능 밀도' 라는 새로운 개념을 제시, 통제 범위 확대

05 투자접근



5-1. 주가흐름

5-2. P와 Q

5-3. 기업실적

5-4. 투자전략

5-5. 리스크

5-1. 주가흐름



자료: 야후 파이낸스

- HBM 산업의 높은 성장성에 따라 관련 기업들 주가 역시 좋은 퍼포먼스를 보여주고 있음
 - HBM을 생산하는 삼성전자, SK하이닉스의 경우 연초 대비 각각 31.83%, 75.47% 상승
 - SK하이닉스와 삼성전자의 수익률 차이는 유의미하게 나타남
- ▶ HBM3 시장에서 SK하이닉스의 높은 시장점유율(HBM3 시장점유율: 95%)이 주가에 반영된 결과라고 판단

5-1. 주가흐름



자료: 야후 파이낸스

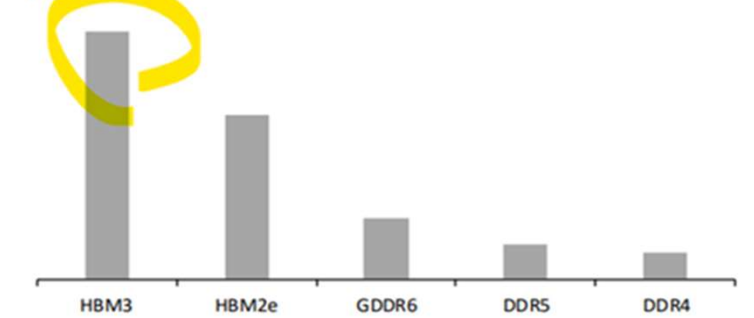
- 삼성전자, 하이닉스 보다 더 좋은 주가 퍼포먼스를 보여주고 있는 것은 HBM 공정 밸류체인에 있는 장비, 부품 기업들임
- HBM 장비 기업 중 대장주로 평가 받는 한미반도체의 경우, 올해 들어 400% 이상 상승
- 이외에도 ISC, 이오테크닉스, 디아이티 등 HBM 공정에 활용되거나, 진입 가능성이 높은 장비, 부품 업체들 위주로 좋은 주가 퍼포먼스 나타냄

5-2. P와 Q (HBM Price)



DRAM 종류별 가격 격차 추정

(달러/Gb)

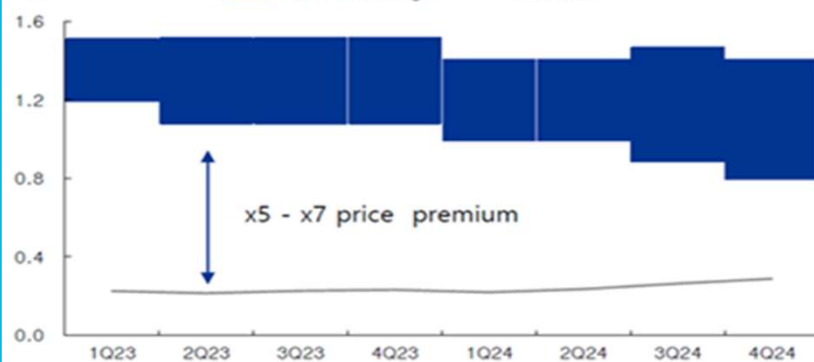


자료: SK 증권 추정

- HBM 가격과 일반 D램의 가격차이는 생각보다 크다는 것을 알 수 있음
- HBM 제품의 세대수가 진화할수록 가격은 더 크게 증가하는 것으로 확인
- HBM3E 가격의 경우 HBM3 대비 최소 20%이상 증가 예상

DRAM ASP & HBM price range

(\$)



자료: OMDIA, SK투자증권

- 평균적으로 일반 D램 대비 5~7배 정도 비싼 것을 확인할 수 있음
- 이는 HBM 제품이 고부가가치를 갖고 있다는 뜻
- 메모리 업체들의 마진율 상승 가능

5-2. P와 Q (HBM Quantity)



Co-Processor 시장 전망 (단위 : 천개)

구분	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
Co-processor-GPU Visualization	800	1,294	1,306	2,339	3,144	3,570	4,030	4,493
Co-processor-GPU General	1,283	1,700	2,189	3,280	4,749	5,504	6,290	6,956
Co-processor-FPGA	883	889	911	1,001	1,110	1,206	1,307	1,404
Co-processor-Other	214	694	1,407	4,471	10,208	13,833	17,887	21,152
Total	3,179	4,577	5,812	11,091	19,211	24,112	29,515	34,006

자료: OMDIA, IBK투자증권

<표2> AI 가속기당 HBM 탑재량

AI 칩 공급업체	칩	메모리	메모리 캐파(GB)
Nvidia	GH200	HBM3E	141
	H100	HBM3	80
	A100	HBM2E	80
	A30	HBM2E	24
AMD	MI300X	HBM3	192
	MI300A	HBM3	128
	MI200	HBM2E	128
Intel	Max	HBM2E	128
	Stratix 10	HBM2E	16
Google	TPU v3	HBM2	32
Xilinx	Versal	HBM2E	32

자료: TrendForce, 현대차증권

- AI 반도체 시장은 23년 11.091(천개)에서 27년 34.006(천개)로 빠른 성장을 보여줄 것으로 예측되고 있음
- HBM Q(물량) 증가 역시 AI 반도체의 수요 증가와 함께 같이 성장할 것으로 판단
- GPU 대비 HBM의 증가 속도는 더 빠를 것으로 예측되는데, 이유는 일반적으로 GPU 1개 당 필요한 HBM의 개수는 4개이기 때문
- 기술적 트렌드가 HBM 용량을 더 필요로 하고 있음(GPU 1개 당 HBM 4개->6개->8개)

5-3. 기업실적



- 삼성전자 3분기 실적의 경우 매출액 67.4조원(+12% QoQ), 영업이익 2.4조원 (+264% QoQ)을 기록. 그 중 DS(반도체) 부문 세부실적은 -3.7조원(메모리 -3.1조원, LSI/파운드리 -0.6조원)을 기록
- SK 하이닉스 3분기 실적의 경우 매출액 9.07조원(+24.1% QoQ), 영업적자 -1.8조원(적자지속 QoQ)을 기록
- HBM 장비 기업인 한미반도체의 3분기 실적의 경우 매출액 312억(-36.4% QoQ), 영업이익 29억원 (-74% QoQ)을 기록

〈표2〉 3Q23 실적 review								(단위:십억원, %)	
	분기실적			증감		당사전망치		컨센서스	
	3Q22	2Q23	3Q23P	(YoY)	(QoQ)	3Q23P	Diff.	3Q23P	Diff.
매출액	80	49	31	-61.0%	-36.3%	34	-8.2%	54	-42.6%
영업이익	32	11	3	-90.9%	-73.6%	8	-63.7%	15	-80.7%
세전순이익	51	41	19	-62.2%	-53.0%	42	-54.1%	19	-0.6%
순이익	39	34	15	-62.4%	-56.9%	32	-54.2%	20	-28.3%

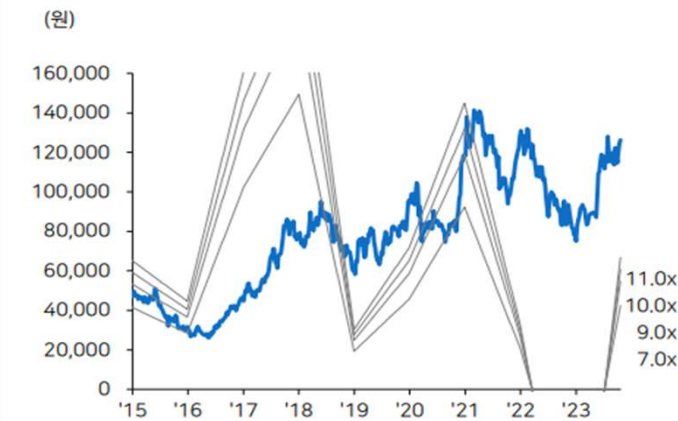
자료 : FnGuide, 현대차증권

5-4. 투자전략



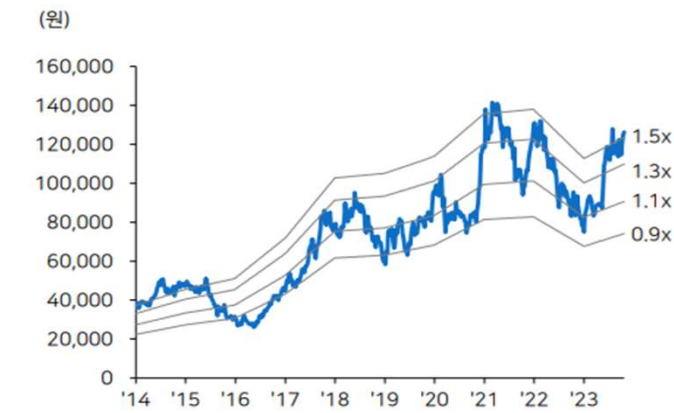
- HBM을 생산하는 메모리 기업들과 핵심 장비주들의 3분기 실적은 높아진 주가를 충족시키기에는 부족
- 하지만 실적발표 이후 주가는 저점을 높여가며, 상승추세를 이어가고 있는데,
- 주가 상승의 배경은 **EPS 상승에 따른 주가 상승이 아닌 멀티플 상승에 따른 주가 상승**이라고 판단
- 반도체 업황 회복 + HBM 시장 개화로 현재 실적은 저점일 확률이 높음

그림1 SK하이닉스 PER 밴드 (1년 Rolling forward)



자료: 메리츠증권 리서치센터

그림2 SK하이닉스 PBR 밴드 (1년 Rolling forward)

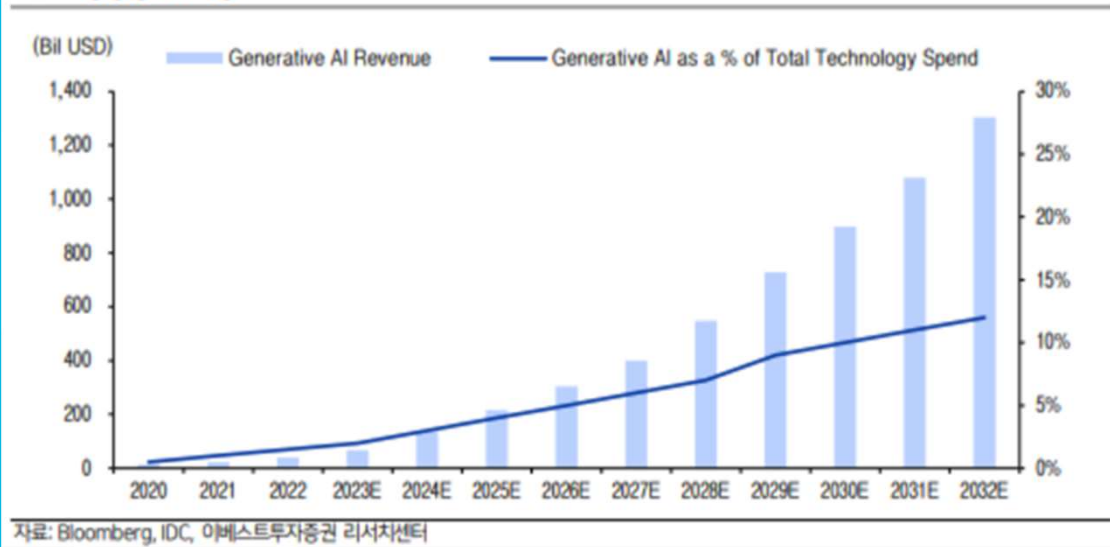


자료: 메리츠증권 리서치센터

5-4. 투자전략



그림26 생성형 AI비중



AI산업과 GPU 및 HBM의 확장성(수요 증가)



기업들의 미래 이익 추정치 상승



이익 추정치의 상향으로 멀티플 확장



높은 밸류에이션과 주가 수준 유지

• AI에 대한 확장성은 더욱 커질 것으로 예측

1. 글로벌 기업들의 공격적인 AI서버 투자
2. 자율주행 기술의 발전
3. On Device Ai
4. LMM(Large Multimodal Models)
5. 메타버스

5-5. 리스크



1. 킬러 애플리케이션

Chat-GPT, 구글 바드(Bard) 같은 AI 챗봇은 생성형 AI의 대표 애플리케이션(app)으로 평가됨.

그러나 일반 소비자들의 실질적 활용 빈도가 적고, 관여도 역시 높지 않다는 한계점 존재.

Chat-GPT이외의 킬러 애플리케이션이 등장하지 않으면 AI 투자 감소로 이어질 수 있음.

2. 미 정부의 엔비디아 규제

미국 상무부는 대중 반도체 수출통제 대상을 기존 최첨단 AI 반도체에서 사양이 낮은 AI 칩도 포함하는 새로운 규제 발표.

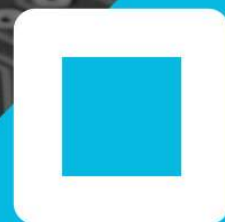
현재 엔비디아가 제재에 대해 대응을 잘하고 있지만, 제재가 더 심화된다면, 매출의 20%를 차지하는 중국 시장을 일부 잃을 가능성 존재.

3. TSMC CoWoS

현재 AI반도체 시장은 빠른 수요로 공급 병목 문제를 겪고 있음.가장 큰 병목은 GPU도 HBM도 아닌 TSMC의 'CoWoS'.

TSMC는 선진 패키징 기술인 CoWoS 생산능력을 예상보다 빠르게 확대시키고 있지만, 패키지 병목 현상은 2024년 말까지 갈 수 있다는 전망 존재.

06 관련 기업



6-1. 개요

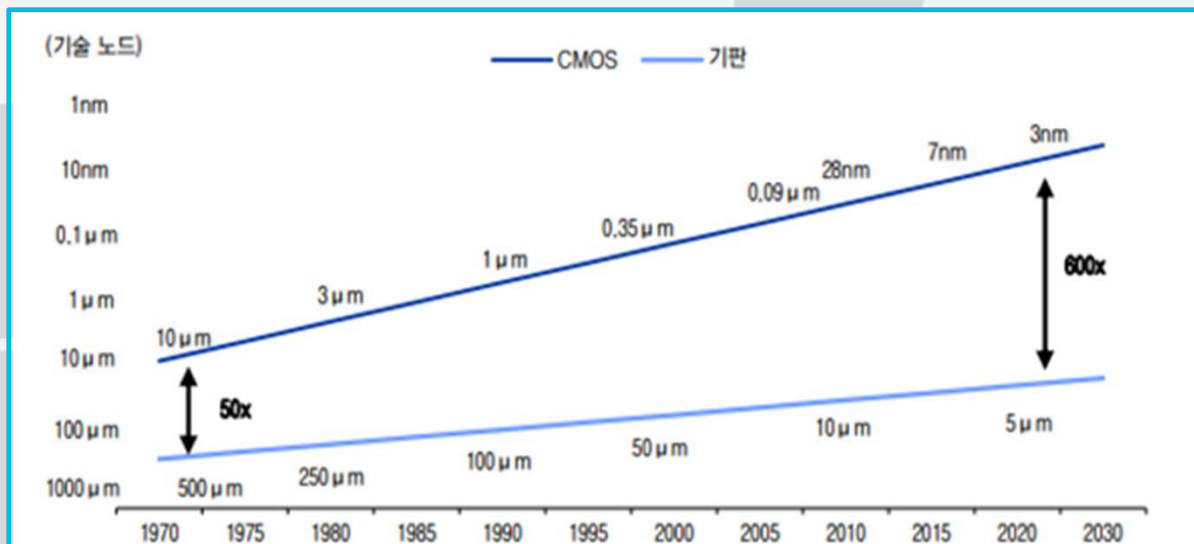
6-2. SK하이닉스

6-3. 한미반도체

6-1. 개요



반도체 칩과 기판의 노드 격차 심화

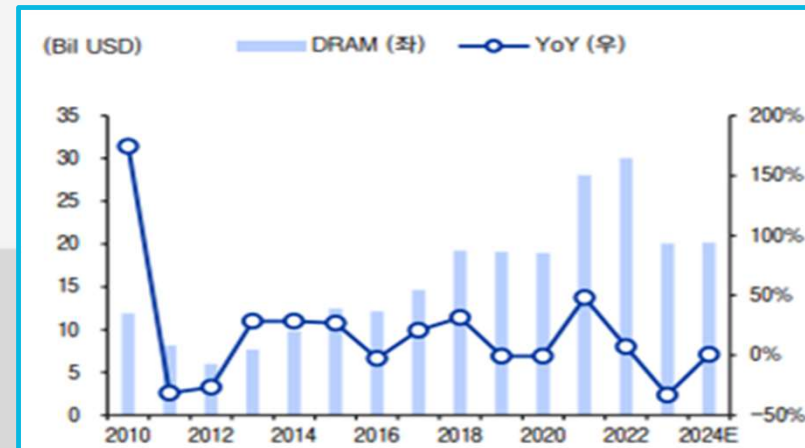


출처: 후공정 변화의 핵심, 어드밴스드 패키징, 이베스트투자증권

- 반도체 칩은 **2년에 2배** VS PCB기판은 **4년에 2배씩** 미세화 (전공정 기술 발전의 한계 효용 급감)

▶ 후공정 패키징 분야에 집중하는 **Beyond Moore의 시대**

DRAM Capex 추이 및 전망



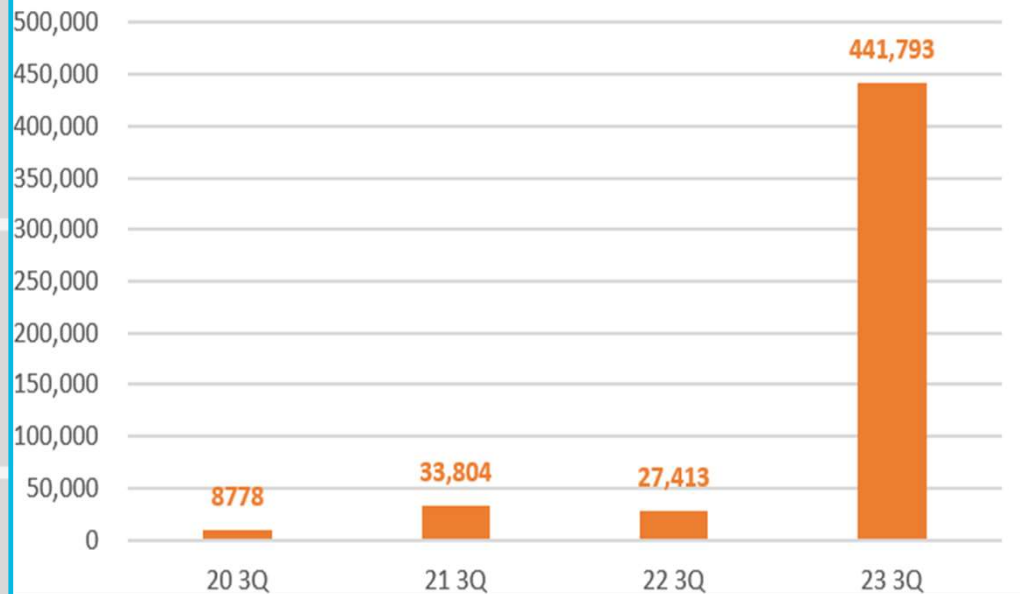
출처: 후공정 변화의 핵심, 어드밴스드 패키징, 이베스트투자증권

- DRAM 산업의 24년 Capex는 \$20.2bil
- **HBM 패키징 라인 위주의 투자가 진행될 것으로 예상**
- 반도체 업체 전반에 투자하기 보다는 **수혜를 입는 기업에 투자하는 것이 합리적**이라고 판단

6-2. SK하이닉스



SK하이닉스 선수금 추이



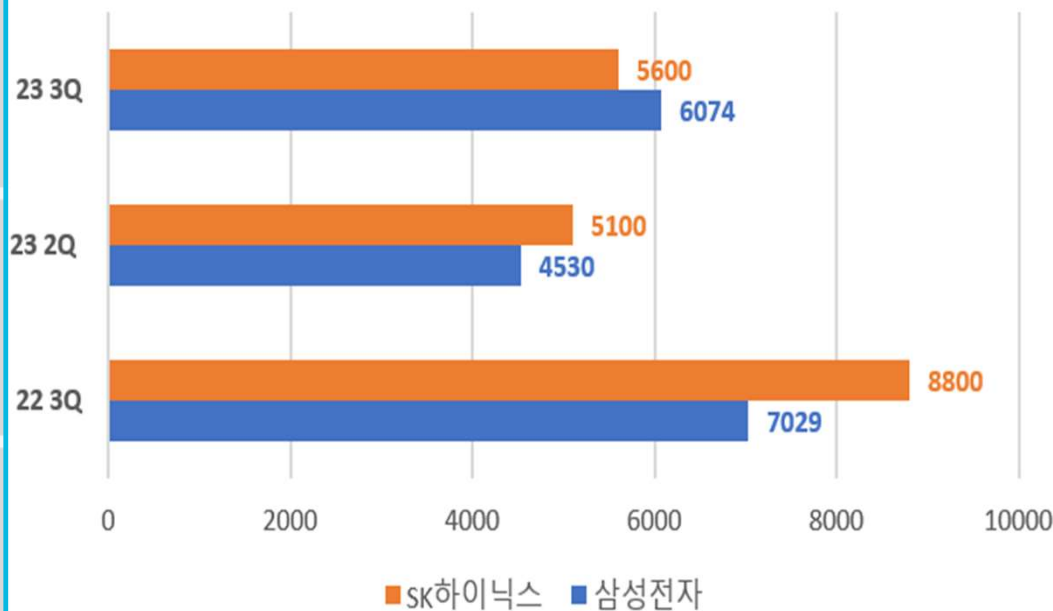
출처: SK하이닉스 분기보고서, 다투 전자공시

- 엔비디아는 최근 SK하이닉스와 HBM 공급 계약을 체결하면서 선수금을 대거 지급한 것으로 밝힘
- 구체적 계약 규모는 기밀이나 23년 3Q 선수금의 규모를 고려할 때 엔비디아와 **SK하이닉스와의 공급 계약 체결이 실제 진행된 것으로 유추** 됨
- **현재 시장점유율은 약 53%로 1위**이며 향후 전망에 대해선 의견이 갈리는 상황
- 하지만 HBM의 경우 **세대 전환 속도가 매우 빠르기 때문에** 이러한 점은 기존에 갖고 있는 양산 능력, 품질 및 성능 등 SK하이닉스에 유리

6-2. SK하이닉스



SK하이닉스와 삼성전자 DRAM 매출액 추이



출처: AI 메모리 변화의 중심(삼성전자), KB증권 및 SK하이닉스 23년 3분기 IR 자료

- 23년 3Q SK하이닉스의 컨퍼런스콜에 따르면 HBM3E의 내년 **CAPA**는 이미 전량 판매되었고 고객의 추가 소유 문의 등 수요 기반 관점에서 확실한 가시성을 보여주는 중

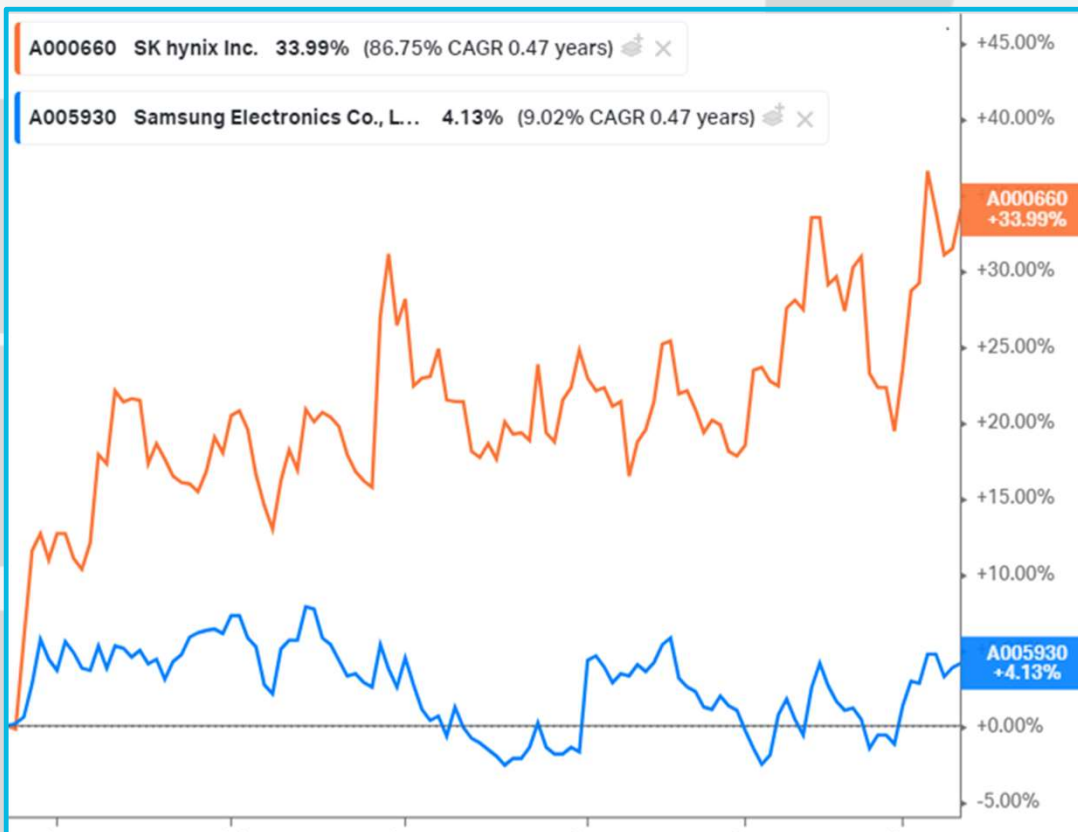
- 23년 3Q DRAM 매출액 추이 (QoQ)
SK하이닉스 + **36%** VS 삼성전자 +**9.8%**

- 향후 AI 수요 증가로 인해 HBM 수요 증가에 따라 **DRAM 매출액은 기업의 주요 경쟁력**으로 작용할 여지가 충분

6-2. SK하이닉스

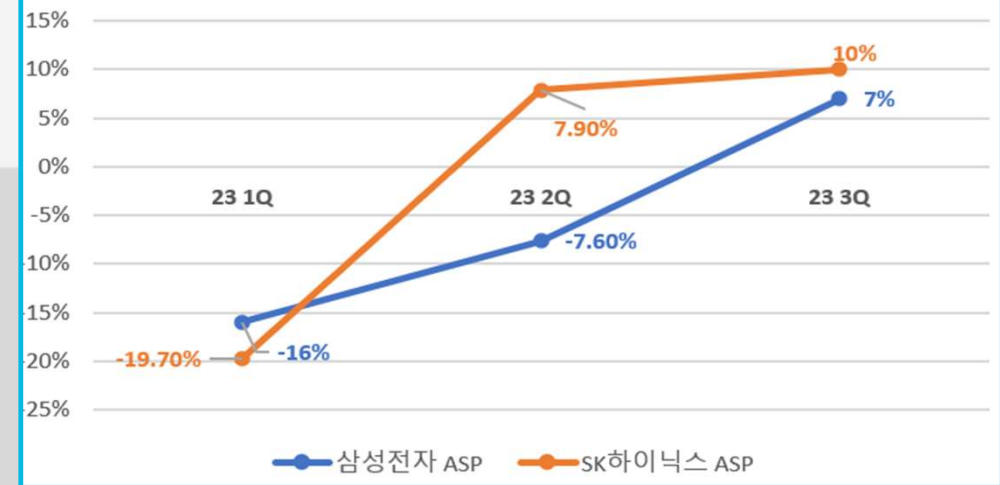


SK하이닉스와 삼성전자의 23년 2분기 ~ 23년 11월 주가 추이



출처: Koyfin

SK하이닉스와 삼성전자 DRAM ASP 추이



- 높은 ASP를 가진 HBM 양산 효과(주가 및 ASP 상승)을 먼저 누린 **SK하이닉스**
- 향후 DRAM내 HBM 비중 확대에 따라 ASP와 주가 상승을 먼저 누릴 SK하이닉스

6-3. 한미반도체



한미반도체 분기별 실적

	1Q23	2Q23	3Q23P
매출액	26.5	49.1	31.2
QoQ	-56.5%	85.0%	-36.4%
YoY	-58.0%	-60.2%	-61.2%
MSVP	11.6	30.5	18.0
EMI Shield	-	0.4	3.3
Camera Module	6.6	2.1	-
Bonder	1.0	5.1	0.5
Spare & Kit	6.1	8.1	8.9
기타	1.2	2.8	0.5
매출총이익	11.1	25.0	14.8
판매비	9.0	13.9	11.9
영업이익	2.1	11.2	2.9
영업이익률	7.8%	22.8%	9.3%
세전이익	174.7	41.4	19.3
순이익	133.2	34.0	14.7

출처: 주가는 수주 흐름을 따라 선행, 아직은 상승 방향, BNK 투자증권

- 23 3Q 실적

매출액: **312억원**(-36% QoQ, -61% YoY)

영업이익: **29억원**(-74% QoQ, -91% YoY)

- 공시 당일 주당 420원 현금 배당 공시 불구
주가 **-12.82% 하락**

- 높은 주가 상승률 VS 미래 우호적 전망
동사의 **강점과 약점 동시 확인 필요성**

6-3. 한미반도체



한미반도체 TC bonder 수주 공시 건

구분	내용
2023년 9월 1일	
계약금액 (십억원)	41.6
계약 상대방	SK하이닉스
계약 시작일	2023-08-31
계약 종료일	2024-04-05
2023년 9월 27일	
계약금액 (십억원)	59.6
계약 상대방	SK하이닉스
계약 시작일	2023-09-27
계약 종료일	2024-04-21

출처: BUY 의견을 유지하는 이유, 삼성증권

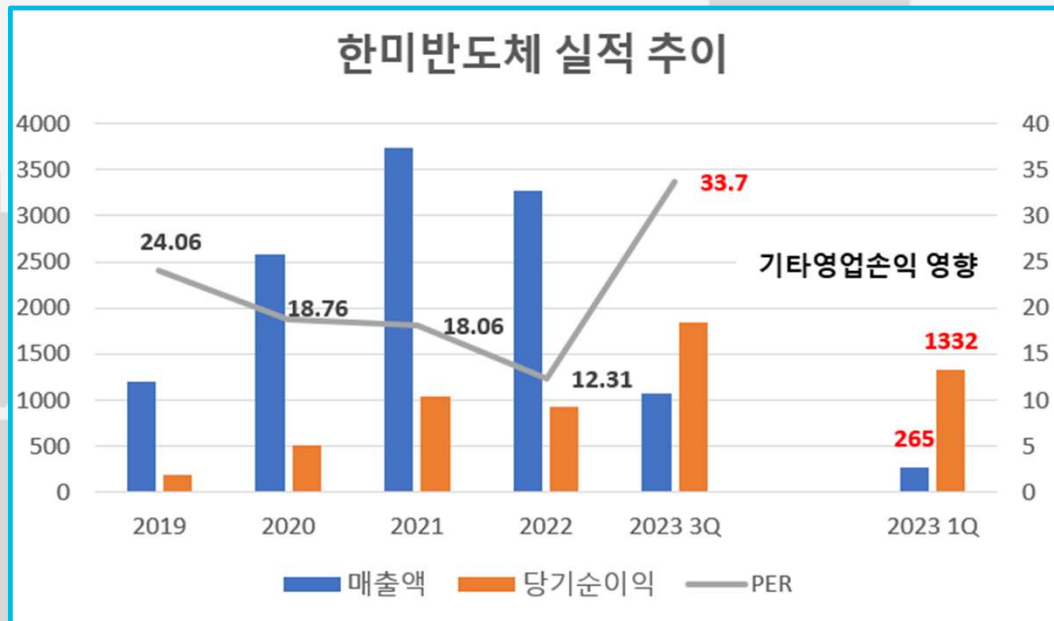
2023년 한미반도체 공급 계약 평균 리드타임

업체	공급지역	시작일	종료일	리드타임
Forehope elec	중국	2023-05-30	2023-08-31	3.1
Infineon Technologies	싱가포르	2023-06-12	2023-10-24	4.5
UNIMICRON	대만	2023-06-12	2023-09-20	3.3
Zhengzhou Xinghang	중국	2023-06-22	2023-09-28	3.3
SK하이닉스	한국	2023-08-31	2024-04-05	7.3
SK하이닉스	한국	2023-09-27	2024-04-21	6.9
평균리드타임				4.7

출처: BUY 의견을 유지하는 이유, 삼성증권
주: 단위는 월간

- 23년 9월 1일 및 27일 416억, 596억원 규모의 SK하이닉스 발 대규모 수주 내역 공시
- 23년의 각 기업의 제한적인 반도체 CAPEX 투자 현황을 고려할 때 이러한 투자액은 TC bonder의 중요성을 볼 수 있는 대목
- 평균 리드타임을 고려시, 23년 9월의 대규모 수주와 24년 대규모 투자 수혜는 아직 매출 실적에 반영되지 않은 상황

6-3. 한미반도체 (Strength)



한미반도체 임원/주요주주특정증권 등 소유상황 보고서

보고사유	변동일*	특정증권등의 종류	소유 주식 수 (주)			취득/처분 단가(원)**	비고
			변동전	증감	변동후		
장내매수(+)	2023년 11월 15일	보통주	34,901,250	50,000	34,951,250	61,436	-
합 계			34,901,250	50,000	34,951,250	61,436	-

출처: 한미반도체 사업보고서

- 23 1Q HPSP 보유 목적
단순투자로 변경 이로 인한 기타영업손익 증가
- 기업가치
매입 당시 3,000억 VS 현재 약 2조 9,000억으로
수익률 약 970%에 육박
- 광동신 회장 약 700억 규모 현금화 및 지분
전량 청산시 한미반도체 지분 3.5% 매입 가능
▶ 이는 주가 지지 하방에 도움

6-3. 한미반도체 (Weakness)



AI 반도체 ETF 2개 상장...한미반도체 등 집중 투자

출처: 한국경제

1) 금융자산 공정가치 증가로 인한 **당기순이익 과장 상태**

▶ 이는 기업 실적으로 인한 증가가 아니므로 실질적 PER은 더 높은 상황으로 인식하는 것이 바람직

2) 각 ETF 한미반도체 비중 'TIGER AI반도체핵심공정': 17.05%, 'KODEX AI반도체핵심장비': 24.6%

▶ **ETF 지수 편입을 위한 수급이 끝날 경우** 한미반도체의 주가가 흔들릴 요인

THANK YOU