

반도체

HBM 을 통한 메모리 이익 극대화 모델

SK증권 리서치센터



Analyst
한동희

donghee.han@sk.com
3773-8826

HBM 긍정론없이 Tech 밸류 확장을 논하기 어렵다

HBM 업황 호조 없이 Tech 밸류 확장 논리는 제한된다. AI 강세에 따른 HBM 의 차별적 성장과 더불어 업계 감산이 촉발시킨 Commodity 반등 이후의 회복 기대감 점증은 HBM 증설에 따른 Commodity capa loss 가 견인했기 때문이다.

HBM 연중 공급 부족 지속 전망

HBM 3사의 2024년 증설은 +160% YoY, Tech transition 에 따른 수율 체감과 수요 강세 (NVIDIA 의 H200: GPU 당 HBM 용량 +80%, B100 +140%, GPU 수량 증가, Hyperscaler 수요 증가)를 감안하면 초과 공급 가시성은 매우 낮다.

HBM 경쟁의 성격: 원가 경쟁이 아닌 성능 경쟁 속 수율 체감 감내

GPU SiP 성능에서 HBM 의 역할과 공급 부족, 가격 방어를 감안하면, 성능과 수율 절충 유인은 매우 낮다. 경쟁 심화에 따른 밸류 하락 논리와는 거리가 먼 성격이다.

HBM 프리미엄 점증 사이클

HBM 증설이 Commodity capa 를 잠식한다는 점에서 Commodity 가격 반등은 HBM 증설의 기회비용 증가를 의미한다. 수율 저하를 감내한 성능 제고까지 감안하면, AI 강세 속 HBM Tech transition 사이클은 HBM 프리미엄의 점증을 견인한다.

밸류체인 내 HBM 의 입지: 2.5D Pkg.보다 중요한 HBM

2.5D Pkg.는 삼성파운드리, OSAT 등으로 확대 될 것이나, HBM은 DRAM 3사 외 잠재 후보가 제한적이다. HBM 수율 체감은 더욱 HBM 을 변수로 만든다.

메모리 이익 극대화 모델: HBM 과 Commodity 사이의 최적 균형

더딘 거시경제 회복 속 AI 의 차별적 강세 지속 중이지만, 수익성의 잠재 탄력성은 HBM 보다 Commodity 가 높다. 업계는 메모리 이익 극대화를 위한 HBM 과 Commodity 사이의 생산 능력 배분에 초점을 맞추며 최적 균형에 도달할 수 있다.

긴 사이클은 밸류 확장을 견인

수요처의 HBM 선단 Capa 에 대한 경쟁적 확보는 TSMC 의 사례와 유사하다. HBM 성장성은 Commodity 업황에도 긍정적 영향을 부여하고, 생산 능력 배분을 통한 메모리 이익 극대화 모델 추구는 추가 성장 기회를 제공한다. 이는 SK 증권이 과거보다 길고 높은 메모리 사이클을 전망하는 이유이다.

Contents

1. 2024 년 HBM 공급 부족 지속 전망	3
2. HBM 경쟁의 성격	6
3. HBM 프리미엄의 방향성	8
4. HBM 을 통한 메모리 이익 극대화 모델	10
HBM 과 Commodity 생산 능력 배분 중요성 점증	
Commodity 가격 방향에 따른 HBM 전략 변화 가능성	
삼성전자와 SK 하이닉스의 HBM 전략 전망	
5. 밸류체인 내 HBM 의 입지	14
6. 우려 요소와 긴 사이클	16

Compliance Notice

작성자(관리자)는 본 조사분석자료에 게재된 내용들이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 신의성실하게 작성되었음을 확인합니다.

본 보고서에 언급된 종목의 경우 당사 조사분석담당자는 본인의 담당종목을 보유하고 있지 않습니다.

본 보고서는 기관투자가 또는 제 3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.

당사는 자료공표일 현재 해당기업과 관련하여 특별한 이해 관계가 없습니다.

종목별 투자의견은 다음과 같습니다.

투자판단 3 단계(6개월기준) 15%이상 -> 매수 / -15%~-15% -> 중립 / -15%미만 -> 매도

SK 증권 유니버스 투자등급 비율 (2024 년 04 월 22 일 기준)

매수	96.53%	중립	3.47%	매도	0.00%
----	--------	----	-------	----	-------

1. 2024 년 HBM 공급 부족 지속 전망

2024 년 HBM 대규모 증설에도 초과 공급 가시성 제한적

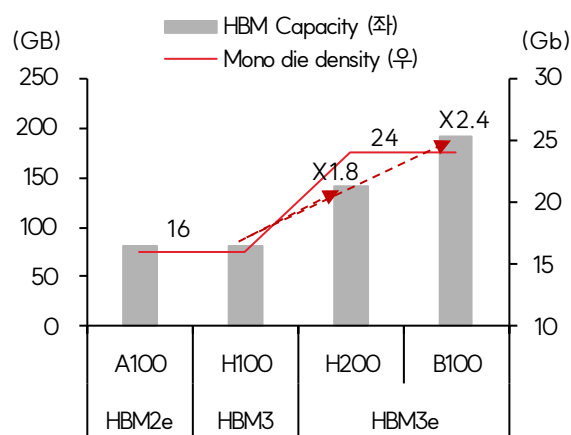
SK 증권은 2024 년 DRAM3사의 HBM 대규모 증설 (전년 대비 2.6 배)에도 연중 공급 부족이 지속될 것으로 전망한다. 삼성전자와 SK 하이닉스는 24 년 말까지 130K, 마이크론은 35K 수준의 TSV Capa.를 확충할 것으로 보인다. 대규모 증설 이후에는 항상 초과 공급이 이어졌다는 과거의 사례를 생각하면 수요, 공급 측면에서의 판단이 필요하다.

수요 측면에서는 NVIDIA 기준 H200 의 HBM 요구 용량은 80% 증가, B100 에서는 140% 수준 증가할 것으로 예상되는 가운데, GPU 수량도 증가할 것이다. 주요 수요처인 북미 CSP 4 사의 합산 CapEx. 컨센서스의 반등과 TSMC 실적에서 확인한 AI 강세를 감안하면 AI에 대한 전망치가 하향되는 국면으로 보기도 어렵다.

공급 관점에서도 HBM 이 HBM3 8Hi 에서 HBM3e 8Hi 로의 세대 전환을 거치며 (2Q24 H200 부터 적용), I/O 수 확장 등이 필요해 수율 체감이 불가피하다.

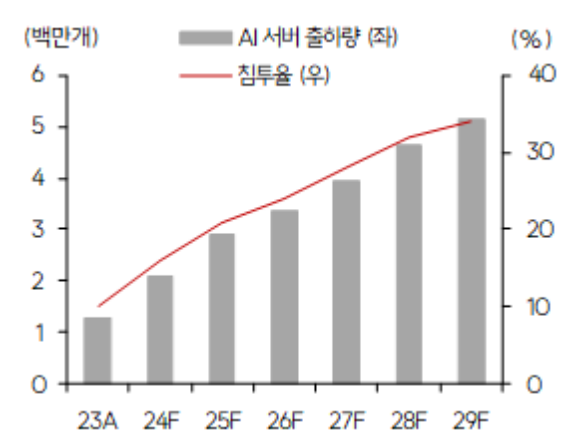
또한 HBM3e 가 1a, 1b 로 전공정 Migration 을 거쳤음에도, Mono-die 용량 증가 (16Gb→24Gb), I/O 수 확장으로 HBM3e Core die 의 Gross die 수량은 HBM3 대비 증가하기 어려울 것이다. 즉, 증설 규모만큼 출하량이 증가하지 못하며, Commodity capa loss 가 감소하기 어려운 사이클이다.

NVIDIA GPU 당 HBM 용량 증가 추이 및 전망



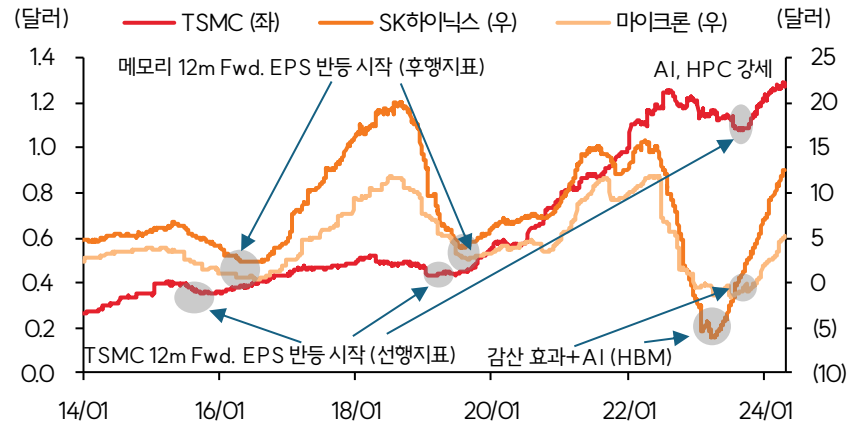
자료: NVIDIA, SK 증권

AI 서버 출하량과 침투율 추이 및 전망



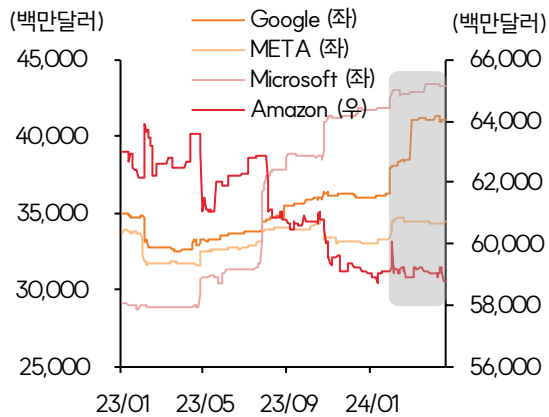
자료: Tech Insight, SK 증권

TSMC, 메모리 3사 12m Fwd. EPS 추이



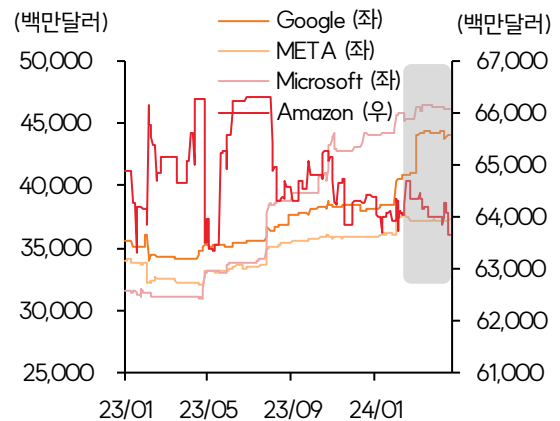
자료: Bloomberg, SK 증권

북미 CSP 사의 2024년 CapEx. 컨센서스 추이



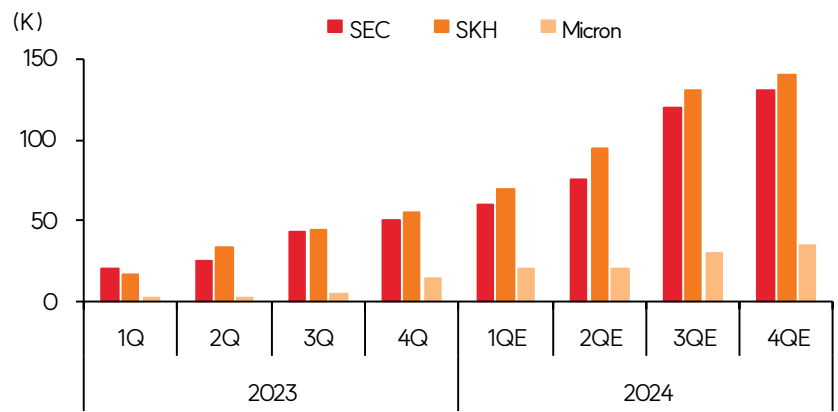
자료: Bloomberg, SK 증권

북미 CSP 사의 2025년 CapEx. 컨센서스 추이



자료: Bloomberg, SK 증권

DRAM3사의 TSV Capa. 추이 및 전망



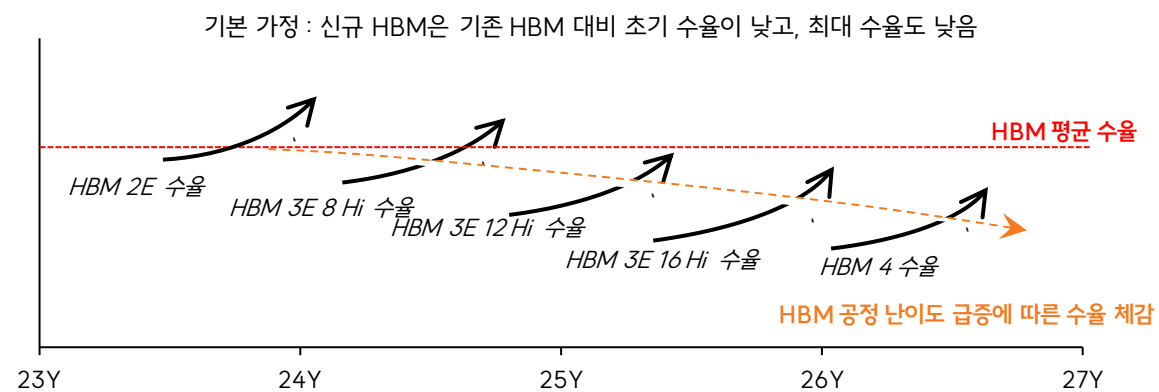
자료: SK 증권 추정

HBM Tech roadmap 추이 및 전망

HBM	Company	속도(Gbps)	노드	2022				2023				24F				25F				26F			
				1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
HBM2e	삼성전자	3.2~3.6	1Y 16Gb	8/16GB												미정							
	SK하이닉스	3.6	1Y 16Gb	8/16GB																			
	마이크론	3.2~3.6	1z 16Gb	16GB																			
HBM3	삼성전자	5.6~6.4	1Z 16Gb					16GB															
							24GB																
	SK하이닉스	5.6~6.4	1Z 16Gb	16GB																			
								24GB															
HBM3e	삼성전자	8~9.2	1a 24Gb									24GB											
							36GB																
		SK하이닉스	8~9.2	1b 24Gb									24GB										
							36GB																
	마이크론	8~9.2	1b 24Gb									24GB											
							36GB																

자료: TrendForce, SK 증권

HBM Tech transition에 따른 수율 전망



자료: SK 증권

2. HBM 경쟁의 성격

원가 경쟁이 아닌 성능 경쟁

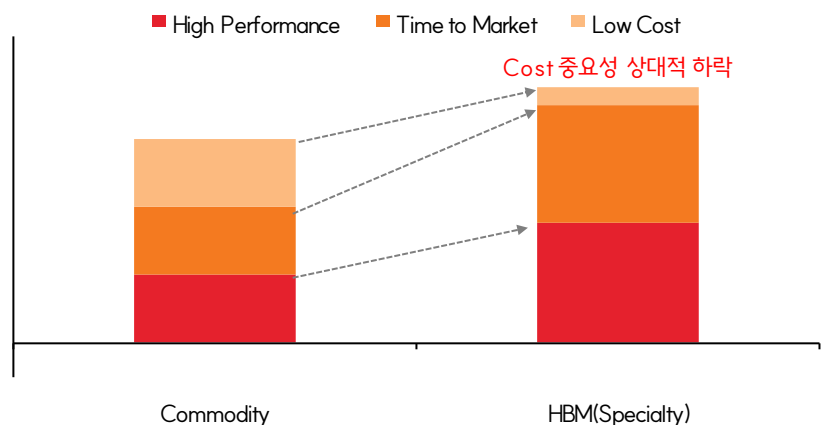
HBM 경쟁의 성격은 원가 경쟁이 아닌 성능 경쟁에 집중되어 있다고 판단한다. 메모리의 3 대 요소 (High performance, Time to market, Low cost) 중 Commodity 의 경우 전공정 미세화 병목 심화로 규모의 경제를 통한 원가 절감이 핵심 요소화 되면서 경쟁 강도 증가는 부정적 결과를 이끌었으나, HBM 의 경우 원가보다 고성능, 적기 대응이 훨씬 중요한 요소로 자리매김하고 있기 때문이다.

삼성전자가 HBM3e 8Hi 제품 테스트를 진행하는 동시에 12Hi 제품의 선제적 샘플 제출을 진행했다는 점과 마이크론 역시 HBM3 시장 진입이 아닌 HBM3e 시장 진입을 선택했다는 점을 감안하면, 원가 경쟁보다는 성능 중심의 경쟁이라고 판단한다.

특히 2.5D GPU SiP 경쟁력 강화에는 고성능 HBM이 매우 중요한 역할을 하고 있다는 점에서, HBM 생산자들이 성능과 원가를 절충시킬 유인은 매우 적다.

HBM 의 경쟁 논리는 기술 고도화를 통한 프리미엄 창출이며, 예정된 경쟁 심화를 감안해도 가격 방어를 위해서는 HBM 고도화가 가장 중요한 요소일 것이다. 그 과정에서의 생산자 수율 체감은 거시경제 회복 둔화 속 AI 수요 성장 국면에서 감내할 가치가 충분하다고 판단하기 때문이다.

Commodity와 HBM의 중요 경쟁 특성 비교



자료: SK 증권

AI 가속기별 HBM 채용 추이 및 전망

Company	AI Chips	2023				2024F				2025F			
		1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25
NVIDIA	H100	HBM38hi 80GB											
	GH200					HBM3e 8hi 141GB							
	H20					HBM3 8hi 96GB							
	H200					HBM3e 8hi 141GB							
	B100						HBM3e 8hi 192GB						
	GB200							HBM3e 8hi 192/384GB					
	B200									HBM3e 12hi 288GB			
AMD	MI200	HBM2e 8hi 128GB											
	MI300A			HBM3 8hi 128GB									
	MI300X			HBM3 12hi 192GB									
	MI350									HBM3e 12hi 288GB			
	MI375											HBM3e 12hi 288GB	

자료: TrendForce, SK 증권

HGX-H100, H200, B100 비교 (8-GPU 기준)

	HGX H100	HGX H200	HGX B100
폼팩터	8x NVIDIA H100 SXM	8x NVIDIA H200 SXM	8x NVIDIA B100 SXM
HPC 와 AI 컴퓨팅	535TF/8PF/16PF/32PF/32 POPS	535TF/8PF/16PF/32PF/32 POPS	240TF/14PF/28PF/56PF/112PF
메모리	최대 640GB	최대 1.1TB	최대 1.5TB
NVSwitch	3세대	3세대	4세대
NVLink	4세대	4세대	5세대
NVSwitch GPU 간 대역폭	900GB	900GB	1.8TB/s
대역폭	7.2TB/s	7.2TB/s	14.4TB/s

자료: TrendForce, SK 증권

3. HBM 프리미엄의 방향성

HBM 가격 프리미엄 요소 점증 구간

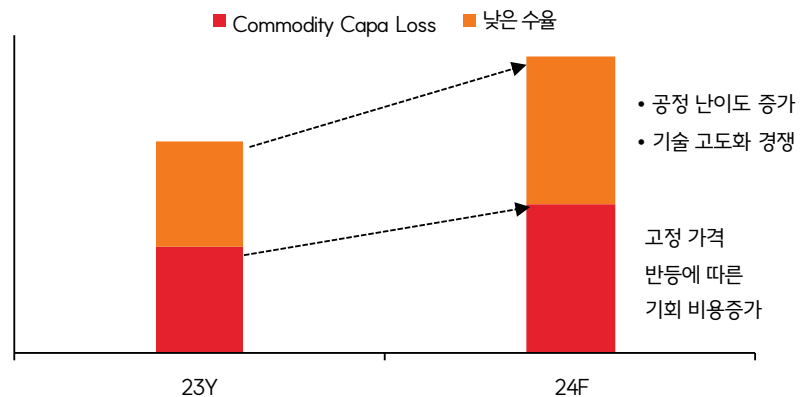
SK 증권은 HBM 경쟁 심화에도 가격 프리미엄 요소는 상승할 것으로 전망한다.

가격 프리미엄을 물리적 비용, 기회 비용 관점에서 해석한다면, 기존 HBM3 8Hi 에서 2024 년 메인 스트림이 될 HBM3e 8Hi, 2025 년 HBM3e 12Hi 로의 Tech transition 구간에서 공정 난이도 급증에 따른 수율 체감은 생산자의 비용 증가 요소이며, 이를 통한 HBM 성능 제고도 프리미엄 확대 요소이다.

HBM 증설은 Commodity DRAM Capa loss 를 견인한다는 점에서, Commodity 가격이 반등하는 현 시점에서는 전년 대비 HBM 증설의 기회 비용 또한 점증하는 국면이다. 또한 HBM 증설 규모가 확대될수록 잠재 증설 여력 (Commodity capa) 은 하락하고, 이에 따른 Commodity 반등 사이클에서의 영향력 축소를 감안하면 HBM 단위 증설에 따른 기회 비용 역시 증가하게 된다.

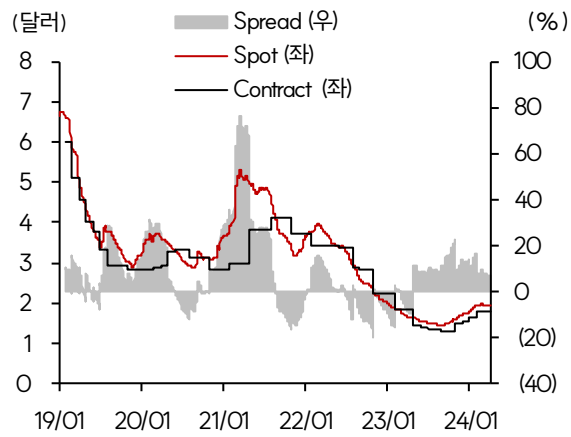
즉, Commodity 가격 반등과 AI 강세 국면에서 HBM 의 Tech transition 이 지속 될 경우 HBM 가격 프리미엄의 축소 가시성은 낮을 수 밖에 없다.

HBM 프리미엄의 구성 요소



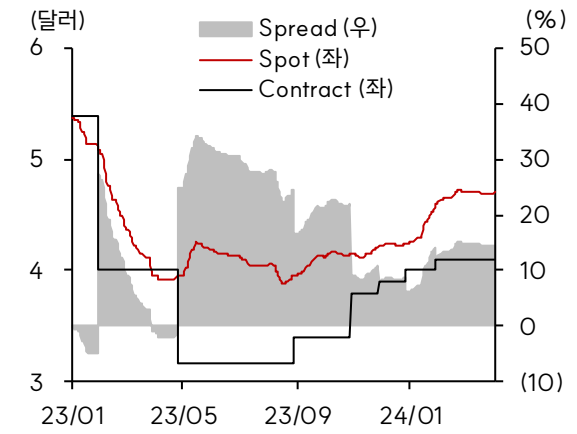
자료: SK 증권

DDR4 8Gb DRAM 가격 추이



자료: DRAmExchange, SK 증권

DDR5 16Gb DRAM 가격 추이



자료: DRAmExchange, SK 증권

4. HBM 을 통한 메모리 이익 극대화 모델

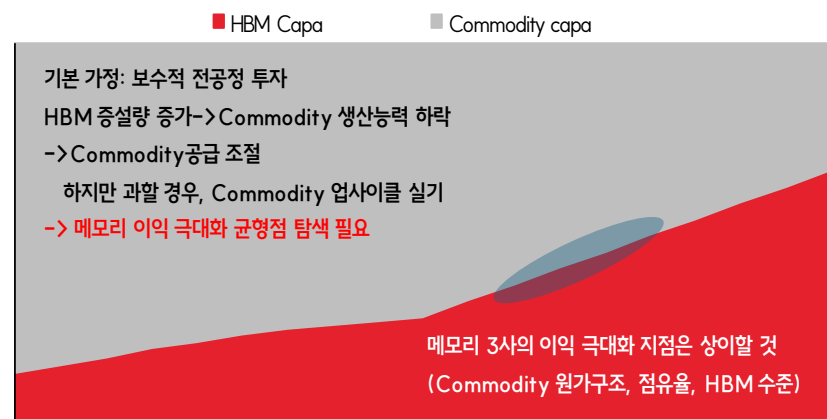
(1) HBM 과 Commodity 사이 생산능력 배분 중요성 점증

AI 강세에도 불구하고, 생산자들의 HBM 으로의 지나친 생산 능력 집중으로 메모리 이익 극대화를 추구 할 가시성은 낮다고 판단한다. 더딘 거시경제 회복에도 불구하고, Commodity 의 높은 잠재적 탄력성과 HBM 이 장기공급계약을 기반으로 한 메모리 수익의 하단을 제고하는 역할을 한다는 점에서 이익 극대화를 위한 HBM 과 Commodity 사이의 균형점 도출이 더욱 중요하기 때문이다.

또한 HBM 생산 능력 증가는 Commodity의 잠재적 생산 증가 요소라는 점에서 초과 공급을 야기할 수준의 HBM 증설은 Commodity 업황까지 훼손시켜 이익 극대화를 추구할 수 없게 된다.

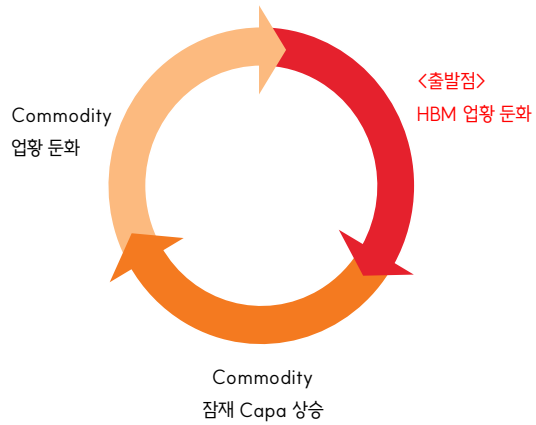
업계는 대규모 감산으로 Commodity 가격 반등을 이끌었고, 그 과정에서 HBM 증설을 통한 Commodity capa loss 역시 중요한 역할을 했다. 아직 거시경제의 본격적 회복 시점과 그 강도에 대한 명확한 전망이 쉽지 않다는 점을 감안하면, HBM 공급 부족 상황을 유지시켜야 할 유인은 메모리 3사 모두에 존재한다고 판단한다.

DRAM3사의 메모리 이익 극대화 지점 상이할 것



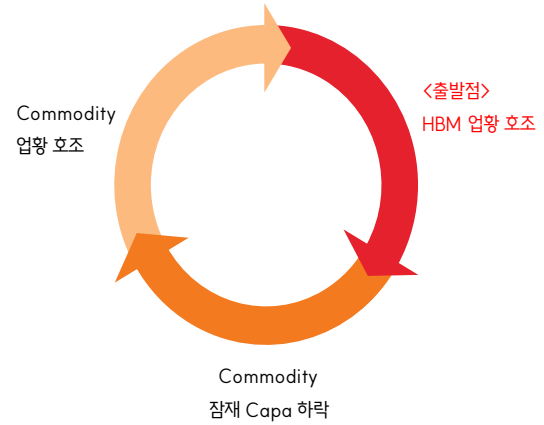
자료: SK 증권

HBM의 나비효과 ①



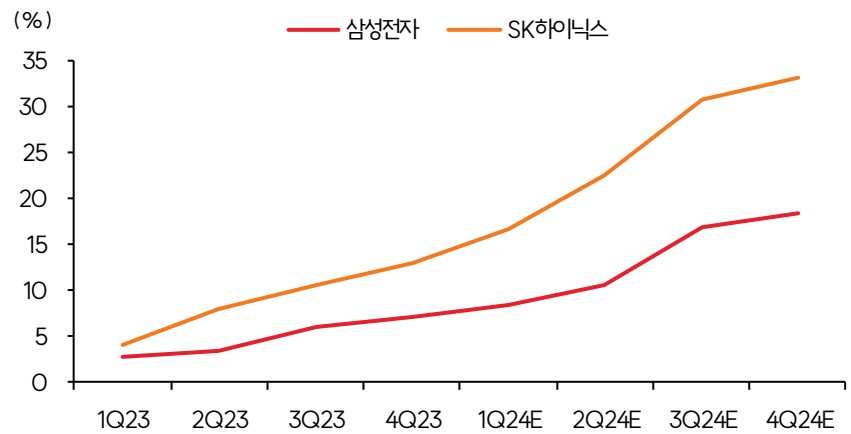
자료: SK 증권

HBM의 나비효과 ②



자료: SK 증권

삼성전자, SK하이닉스의 DRAM 내 HBM Capa 비중 추이 및 전망



자료: SK 증권 추정

(2) Commodity 가격 방향에 따른 HBM 전략 변화 가능성

HBM을 메모리 이익 극대화를 추구하기 위한 옵션으로 바라본다면,
Commodity 가격 방향에 따라 생산자들의 HBM 전략은 변화할 것으로 전망한다.

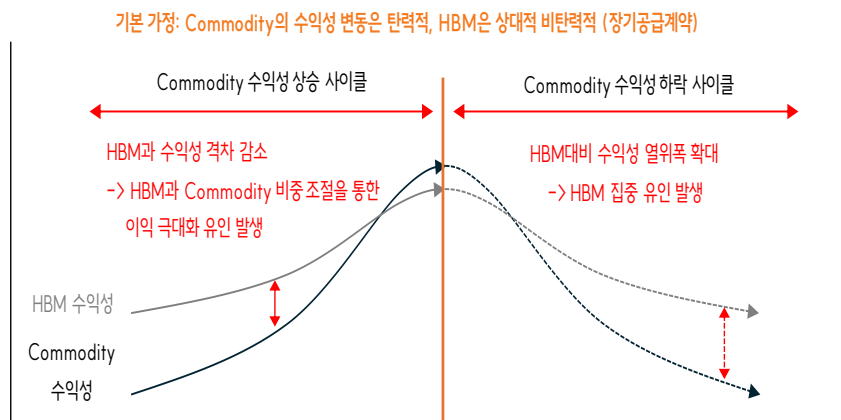
Commodity 가격이 반등하는 경우, 메모리 이익 극대화를 위한 HBM의 가치는 상대적으로 하락해 생산자 모두가 HBM에 생산 능력 확대에 집중할 유인이 감소하며, Commodity 가격이 하락할 경우, HBM만이 메모리 이익 극대화를 위한 유일한 대안이 되므로 모두가 HBM 증설에 집중할 유인이 높아질 것이라 판단하기 때문이다.

한편, 2024년은 Commodity 가격 반등 국면임에도 불구하고, DRAM 3사 모두가 HBM 증설에 적극적인 구간이 될 것이다. AI 강세와 HBM 공급 부족, 삼성전자 및 마이크론의 HBM3, 3e 시장 진입 첫 해이기 때문이다.

다만, 이는 더딘 거시경제의 회복 속 AI 강세와 HBM Tech transition에 따른 가격 프리미엄 확대 국면에서 체감하는 수율을 활용해 Commodity capa loss를 확대시켜 Commodity 회복 탄력성을 제고시켜 이익 극대화 추구 전략이기도 하다.

즉, 2024년 모두가 HBM 증설에 적극적이겠으나, SK증권은 현재의 DRAM 3사의 증설 규모로는 연중 공급 부족을 예상하며, 해당 범위 내에서의 적극적 HBM 증설은 메모리 이익 극대화 추구를 위한 효과적인 전략이 될 수 있다고 판단한다.

Commodity 가격 방향에 따라 달라질 HBM에 대한 전략



자료: SK증권

(3) 삼성전자와 SK 하이닉스의 HBM 전략 전망

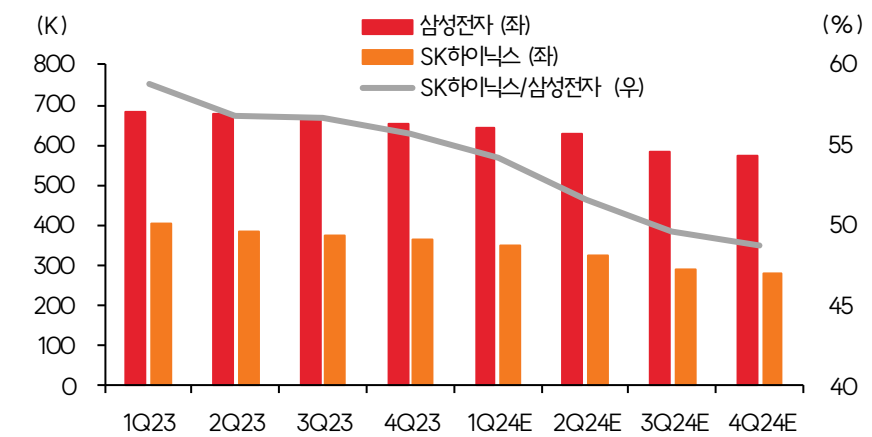
Commodity 뿐 아니라 HBM 역시 삼성전자의 전략적 방향이 가장 중요하다. Commodity의 경우 가장 높은 생산 능력을 통한 시장 지배력, HBM의 경우 SK 하이닉스 못지않은 생산 능력과 경쟁자들 대비 물리적 공간 및 재무적 여유 때문이다.

‘거시경제 불투명 속, 메모리 이익 극대화 추구’라는 업계의 공통된 가치를 가정한다면, 삼성전자는 업계가 직면한 HBM의 수율 체감을 활용해 초과공급 이내의 적극적 증설로 점유율 제고를 추진할 가능성이 높다고 판단한다. 이는 동시에 Commodity capaloss를 극대화 시켜 Commodity 시장 내 가장 높은 점유율을 이익 극대화할 수 있는 전략이기 때문이다.

SK 하이닉스의 경우 2024년에도 HBM3, 3e 시장에서의 선두 지위를 유지할 가능성이 매우 높은 상황이지만, HBM 증설에 따른 Commodity capaloss를 보완할 잠재적 공간 부재가 향후 이익 극대화를 위한 전략적 위험 요인이다. 생산 능력 기준 Commodity 시장 내 영향력은 감소하고 있기 때문이다.

이를 감안하면, SK 하이닉스는 HBM의 공격적 증설보다는 수율 제고와 상위 제품 중심의 믹스 조절로 수익성 극대화를 추구하고, 중단되었던 M15X 및 M17에 대한 착공 재개를 통한 HBM 및 Commodity 추가 대응 여력을 높일 것으로 전망한다.

삼성전자, SK 하이닉스의 DRAM 내 Commodity capa 추이 및 전망



자료: SK 증권 추정

5. 밸류체인 내 HBM의 입지

CoWoS 보다 HBM이 더 중요하다

SK 증권은 현재 AI 밸류체인 내 메모리 업계의 입지 상승에 주목한다. 과거 Commodity 메모리는 범용 부품이었지만, 현재 AI 사이클 내 2.5D GPU SiP의 성능 제고에는 GPU die, Interposer, HBM, 2.5D Pkg. 모두의 발전이 핵심이기 때문이다.

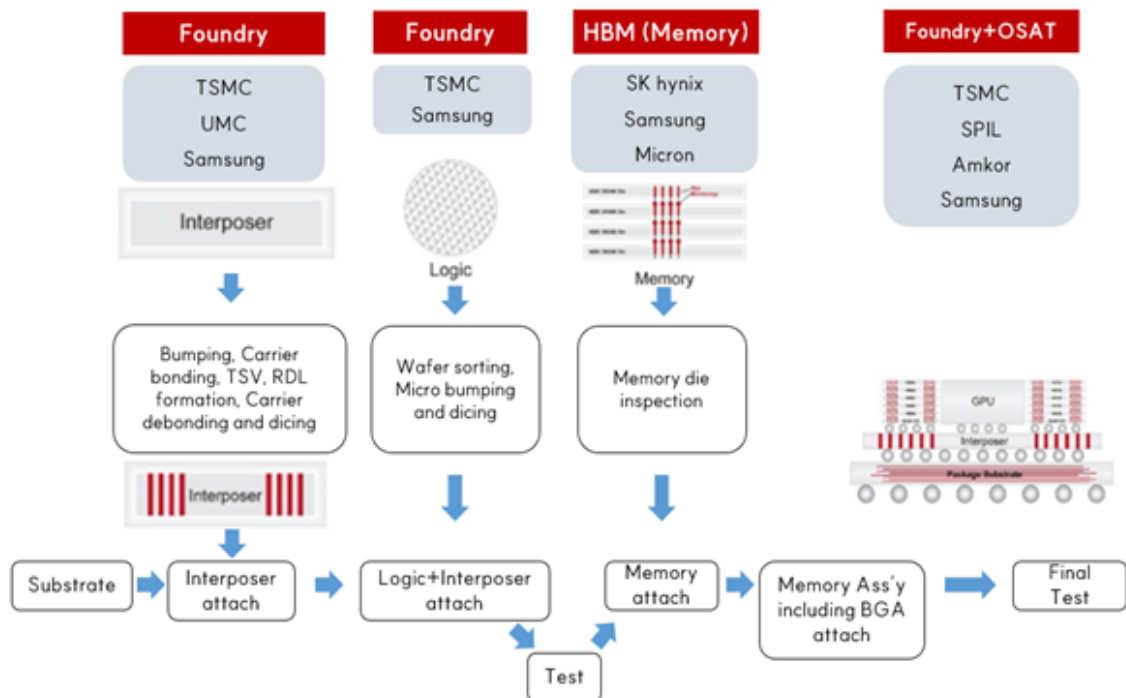
CoWoS 등 2.5D Pkg. 생산 능력 증대없이 완제품 생산량 증가는 불가능하다는 점에서 CoWoS가 가장 중요한 변수처럼 보일 수 있으나, HBM이 부족할 경우 CoWoS 증설 명분 역시 낮다는 점에서 HBM도 매우 중요한 변수이다.

현재의 HBM Tech transition에 따른 수율 체감을 감안하면, CoWoS 증설 결정을 위해서는 HBM 공급자들의 Capa 증분이 아닌, 수율까지 고려해야 한다. 단기적 기술 발전 여력 관점에서 CoWoS보다 HBM이 여력이 높으므로 변수는 HBM이며, CoWoS는 상수인 구간이라고 판단한다.

과거 HBM 업계의 증설률 대비 TSMC의 CoWoS 증설 규모가 낮다는 이유로 HBM 과잉공급에 대한 우려가 있었지만, 최근 TSMC의 실적 발표에서 2배 이상의 증설을 언급했고, 시장 조사기관인 Trendforce가 4Q23 15K에서 4Q24 40K까지 증가할 것으로 전망하고 있다는 점을 고려하면, 결국 HBM 증설량을 후행 반영하고 있다는 점을 알 수 있다.

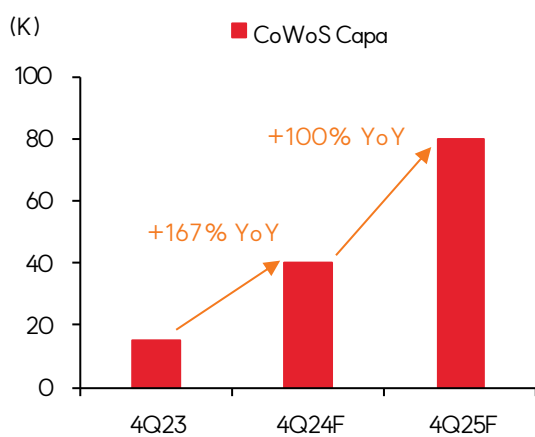
또한 중장기적 측면에서 CoWoS 등의 Advanced Pkg. 업체는 TSMC 외에도 삼성파운드리, 인텔, OSAT (Amkor, ASE 등) 등으로 확대될 가능성이 높지만, HBM은 DRAM 3사 외 영향력있는 업체가 나타나기 쉽지 않다. 밸류체인 내 메모리 업계의 입지 상승은 과거 일반 사이클 대비 밸류 차별화의 명분으로 작용할 것이다.

2.5D GPU SiP 프로세스



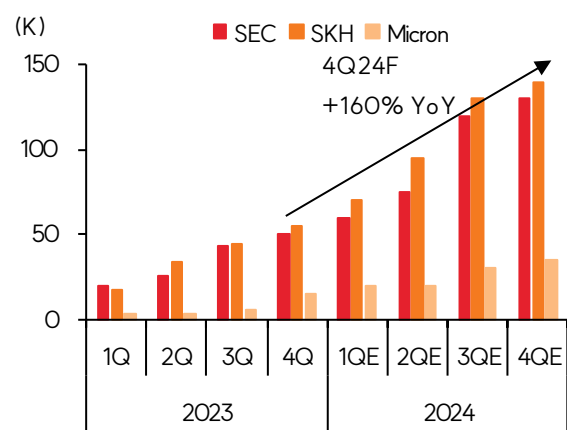
자료: Yole, SK 증권

TSMC의 CoWoS 생산능력 추이 및 전망



자료: Trendforce, SK 증권

DRAM3사의 TSV 생산능력 추이 및 전망



자료: SK 증권 추정

6. 우려 요소와 긴 사이클

업사이클이 장기화 된다면, 밸류 확장 가시성 증가

반도체 업사이클의 기간이 장기화 된다면, 밸류 확장 가시성은 제고 될 것이다. AI 가 반도체 신규 전방으로의 자리매김하고 있다는 점과 더불어 양적 성장 중심의 기존 메모리 비즈니스에 질적인 성장 포인트까지 더해주고 있는 국면이다.

메모리 업계의 감산을 통한 Commodity 반등, HBM 증설에 따른 Commodity capex loss 가 거시경제 부진에도 Commodity 에 대한 기대감을 점증시켰다는 점을 감안하면, HBM 에 대한 긍정적 전망 없이 Commodity 회복 지속을 논하기 어렵다.

SK 증권은 2024 년 현재의 증설 계획이 유지된다면, 연중 HBM 공급 부족 지속을 전망하는 바, 선두주자인 SK 하이닉스 뿐 아니라 삼성전자, 마이크론의 시장 진입 당위성을 높여 메모리 3사 모두의 기업가치 제고에 기여할 것으로 전망한다.

물론 우려 요소 또한 존재한다. 실수요를 기반으로 하는 TSMC 의 2024 년 파운드리 산업 성장률 가이드스 하향 (+20% YoY → +10% 중후반), NVIDIA 의 H100 리드타임 감소 (4Q23 40~52 주 → 현재 8~12 주) 등이다.

파운드리 산업 성장률 가이드스 하향은 예상을 하회하는 실수요, H100 리드타임 감소 모두 AI 수요 둔화의 신호로 받아들일 수 있으나, TSMC 의 매출액 가이드스는 변하지 않았다는 점에서 파운드리 산업 성장률 가이드스 하향은 AI 를 제외한 스마트폰, PC 등 전통 수요의 더딘 회복, H100 리드타임 감소는 H200 및 하반기 B100 출시 예정에 따른 수요의 대기 효과라고 판단한다.

금리인하에 대한 기대감 하락 역시 성장주에 대한 차익 실현 수요를 자극할 수 있으나, AI 의 Peak-out 을 논하기에는 이른 구간이다. 수요처의 선단 HBM 생산 능력에 대한 선제적 확보 움직임은 TSMC 의 사례와 유사하며, HBM 을 통한 고객사들의 성능 제고 및 밸류체인 내 HBM 의 입지, 메모리 업계의 Commodity 와 HBM 사이 capex 배분을 통한 이익 극대화 추구를 예상하는 바, 과거보다 길고 높은 메모리 사이클을 전망한다.

Compliance Notice

작성자(관리자)는 본 조사분석자료에 게재된 내용들이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 신의성실하게 작성되었음을 확인합니다.

본 보고서에 언급된 종목의 경우 당사 조사분석담당자는 본인의 담당종목을 보유하고 있지 않습니다.

본 보고서는 기관투자가 또는 제 3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.

당사는 자료공표일 현재 해당기업과 관련하여 특별한 이해 관계가 없습니다.

종목별 투자의견은 다음과 같습니다.

투자판단 3 단계(6개월기준) 15%이상 -> 매수 / -15%~-15% -> 중립 / -15%미만 -> 매도

SK 증권 유니버스 투자등급 비율 (2024년 04월 22일 기준)

매수	96.53%	중립	3.47%	매도	0.00%
----	--------	----	-------	----	-------