인공지능(AI)이 촉발한 글로벌 DRAM 메모리 슈퍼 사이클: 기술적 진화, 시장 역학 및 2025-2030 심층 전망 보고서

1. 서론: 컴퓨팅 아키텍처의 혁명과 메모리 산업의 구조적 변곡점

2024년 하반기를 기점으로 글로벌 반도체 산업, 특히 메모리 반도체 섹터는 과거 수십 년간 반복되어 온 전형적인 '실리콘 사이클(Silicon Cycle)'과는 본질적으로 다른 새로운 차원의 확장 국면에 진입했다. 우리는 이를 'AI 슈퍼 사이클(AI Super Cycle)'이라 정의한다. 과거의 슈퍼 사이클이 개인용 컴퓨터(PC)의 보급이나 스마트폰의 대중화와 같은 B2C(Business to Consumer) 디바이스의 출하량 증가에 기인한 양적 성장(Volume-driven growth)이었다면, 현재의 사이클은 인공지능(AI), 특히 생성형 AI(Generative AI)의 학습과 추론을 위한 데이터 센터 인프라의 질적 고도화(Value-driven growth)가 주도하고 있다는 점에서 근본적인 차이를 보인다.

본 보고서는 AI가 촉발한 DRAM(Dynamic Random Access Memory) 시장의 구조적 변화를 다각도로 심층 분석한다. 고대역폭 메모리(HBM)가 어떻게 단순한 저장 장치에서 시스템 성능을 결정짓는 핵심 연산 보조 장치로 진화했는지, 그리고 이러한 변화가 범용 DRAM 시장(DDR5, LPDDR5X)과 레거시 시장에 어떠한 낙수 효과(Spillover Effect)와 구축 효과(Crowding-out Effect)를 동시에 유발하고 있는지 규명한다. 또한, 주요 메모리 제조사(Samsung Electronics, SK Hynix, Micron Technology)의 설비 투자(CapEx) 전략과 기술 로드맵, 지정학적 리스크 요인, 그리고 2026년 이후 제기되는 잠재적 공급 과잉 우려에 대한 시나리오별 분석을 제공함으로써, 산업 관계자와 투자자들에게 명확한 통찰력을 제시하고자 한다.

1.1 거시경제적 배경과 AI의 경제적 파급력

IDC의 분석에 따르면, AI의 누적 경제적 파급 효과는 2030년까지 전 세계 GDP의 3.5%에 달할 것으로 추산된다.[1] 이는 단순한 기술 트렌드를 넘어 실물 경제 전반의 생산성을 혁신하는

동력으로 작용하고 있음을 시사한다. 글로벌 기업들은 2025년부터 2028년 사이에만 IT 인프라에 1조 5천억 달러를 투자할 것으로 예상되며, 이 중 3,000억 달러 이상이 AI 플랫폼 구축에 직접적으로 투입될 전망이다.[1] 이러한 막대한 자본의 흐름은 필연적으로 AI 연산의 필수재인 고성능 메모리 반도체에 대한 폭발적인 수요로 이어진다.

특히 2025년은 이러한 투자가 실제 매출과 이익으로 실현되는 원년이 될 것이다. TrendForce의 데이터에 따르면 2025년 3분기 글로벌 DRAM 매출은 전 분기 대비 30.9% 급증한 414억 달러를 기록했다.[2] 이는 전통적인 계절적 성수기 효과를 훨씬 상회하는 수치로, 메모리 산업이 단순한 회복기를 지나 강력한 구조적 성장기에 진입했음을 방증한다.

1.2 보고서의 구성 및 분석 프레임워크

본 보고서는 다음과 같은 논리적 흐름을 따른다.

1. **HBM** 기술 및 시장 심층 분석**:** 슈퍼 사이클의 핵심 엔진인 HBM의 기술 진화(HBM3E -> HBM4)와 공급망 역학을 다룬다.
2. 범용 **DRAM** 시장의 재편**:** AI 투자가 일반 서버, PC, 모바일 메모리 시장에 미치는 파급 효과와 가격 변동성을 분석한다.
3. 공급 측면의 제약과 전략**:** 주요 제조사들의 설비 투자, 공정 전환 난이도, 생산 능력(Capacity) 제약 요인을 검토한다.
4. 수요 측면의 다변화**:** 클라우드 서버에서 엣지 디바이스(AI PC, AI Smartphone)로 확산되는 수요처를 정밀 분석한다.
5. 지정학적 리스크**:** 미-중 기술 패권 경쟁이 메모리 공급망에 미치는 영향과 중국 기업(CXMT)의 부상을 진단한다.
6. **2026**년 이후 전망**:** 슈퍼 사이클의 지속 가능성과 잠재적 리스크(공급 과잉 등)를 종합적으로 전망한다.

---

2. HBM(High Bandwidth Memory): 슈퍼 사이클의 핵심 엔진과 기술 패권

AI 슈퍼 사이클의 진앙지는 단연 고대역폭 메모리(HBM)이다. 기존의 폰 노이만(Von Neumann) 구조에서 발생하는 프로세서와 메모리 간의 속도 차이, 즉 '메모리 장벽(Memory Wall)' 문제를 해결하기 위해 등장한 HBM은 이제 AI 가속기(Accelerator)의 성능을 결정짓는 가장 중요한 요소가 되었다.

2.1 기술 로드맵의 가속화**: HBM3E**에서 **HBM4**로의 대전환

HBM 시장은 기술 발전 속도가 매우 빠르며, 제품의 수명 주기가 짧아지고 있다. 현재 시장의 주류는 HBM3E(5세대)이며, 2025년 하반기부터 2026년에는 HBM4(6세대)로의 거대한 전환이 예고되어 있다.

2.1.1 HBM3E: 현재의 전장**(Battlefield)**

NVIDIA의 최신 GPU 라인업인 Blackwell 시리즈는 HBM3E를 채택하여 메모리 용량과 대역폭을 극대화하고 있다.

- 용량의 비약적 증가**:** NVIDIA의 B300 칩은 288GB의 HBM3E를 탑재하고 있다. 이는 전작인 H100 대비 3.5배 이상 증가한 용량이다.[3] 8-GPU 구성의 서버 1대당 탑재되는 HBM 용량은 2.3TB에 달하며, 랙(Rack) 스케일인 GB300 NVL72 시스템의 경우 무려 21.7TB의 HBM을 필요로 한다. 이는 과거 DGX H100 서버(640GB) 대비 약 34배 증가한 수치로, HBM 수요의 기하급수적 증가를 잘 보여준다.[3]
- 적층 기술의 고도화**:** 현재 주력인 8단 적층(8-Hi)에서 12단 적층(12-Hi)으로의 전환이 2025년 내에 가속화될 것이다. 이는 단일 패키지 내에서 더 많은 용량을 구현하기 위함이며, 기술적 난이도가 높아 수율(Yield) 확보가 핵심 경쟁력이 된다.

2.1.2 HBM4: 커스텀 메모리 시대의 개막

2026년 상용화가 예상되는 HBM4는 단순한 성능 향상을 넘어 메모리 산업의 패러다임을 바꿀 것으로 예상된다.

- 로직 다이**(Logic Die)**의 통합**:** HBM4의 가장 큰 특징은 메모리 스택의 하단에 위치한 '베이스 다이(Base Die)'에 로직 기능을 통합한다는 점이다. 기존에는 베이스 다이가 단순히 메모리 셀과 외부를 연결하는 역할만 수행했다면, HBM4에서는 연산 기능의 일부를 베이스 다이에 내장하거나, GPU와 직접 연결되는 인터페이스를 최적화하는 '커스텀(Custom) HBM' 형태가 주류가 될 것이다.[4]
- 파운드리 협력의 중요성**:** 로직 다이 생산을 위해서는 미세 공정 기술이 필수적이다. 이에 따라 메모리 제조사와 파운드리 업체 간의 협력이 그 어느 때보다 중요해졌다. SK Hynix는 HBM4 베이스 다이 생산을 위해 TSMC의 12nm 및 5nm 공정을 활용하는 전략적 제휴를 맺었다.[6] 반면, 삼성전자는 자사의 파운드리 사업부와 메모리 사업부가 협력하여, 4nm 공정을 적용한 베이스 다이를 자체 생산하는 '턴키(Turn-key)' 솔루션을 NVIDIA 등 고객사에게 제안하며 차별화를 시도하고 있다.[5]

2.2 주요 공급업체별 경쟁 전략 및 시장 점유율 분석

HBM 시장은 기술 장벽이 매우 높아 소수의 업체가 과점하는 형태를 띠고 있다. 각 기업은 2025-2026년 시장 주도권을 잡기 위해 총력전을 펼치고 있다.

공급업체	핵심 전략 및 기술적 특징	주요 파트너십 및 고객 현황	**2025-2026**년 전망 및 과제
SK Hynix	시장 선도자**(First Mover):** MR-MUF(Mass Reflow Molded Underfill) 패키징 기술을 통해 발열 제어 및 생산성에서 우위를 점함. HBM3 시장을 사실상 독점하며 NVIDIA와의 신뢰 관계 구축.	**NVIDIA:** 핵심 파트너. HBM3E 및 HBM4 공급의 주도권 유지. **TSMC:** HBM4 베이스 다이 생산을 위한 동맹 강화.[6]	2026년 생산 물량까지 선주문 완료 상태.[8] M15X 팹 조기 가동을 통해 생산 능력 확충. HBM4에서의 가격 경쟁 심화 대비 필요.[9]
Samsung Electronics	추격과 반전**(Catch-up & Turnaround):** '턴키 서비스'를 강점으로 내세움. 메모리 생산부터 2.5D 패키징, 로직 다이 생산까지 일괄 처리 가능함을 강조. TC-NCF 기술 고도화 및 하이브리드 본딩 도입 추진.	**NVIDIA/AMD:** HBM3E 품질 인증 진행 및 HBM4 공급 협상 중.[10] **Tesla:** AI5 칩 생산 수주 가능성 등 파운드리 연계 전략.[12]	HBM3E에서의 시장 진입 지연 만회가 시급. HBM4를 통해 기술 리더십 회복 및 점유율 확대를 노림.[5] 파운드리 수율 안정화가 관건.
Micron	기술	**NVIDIA:** H200용	2025년 생산분

Technology	효율성**(Efficiency):** 경쟁사 대비 30% 높은 전력 효율성(Power Efficiency)을 강점으로 내세움. 1-beta 나노 공정 활용.	HBM3E 공급 시작. **TSMC:** 생태계 내에서 패키징 협력.	매진. 2026년까지 시장 점유율 20% 달성 목표.[13] 미국 내 생산 시설 확충을 통한 공급망 안정성 어필.

시장 점유율 판도 변화**:** TrendForce의 데이터에 따르면, SK Hynix가 전체 비트 출하량 기준 시장 점유율 1위를 고수하는 가운데, 삼성전자가 맹추격하는 양상이다. Micron은 공격적인 투자로 점유율을 10%대 후반까지 끌어올릴 것으로 전망된다.[2] 특히 2026년은 HBM4 도입과 함께 삼성전자가 파운드리 역량을 발휘하여 SK Hynix의 독주 체제를 흔들 수 있을지가 최대 관전 포인트다.

2.3 가격 결정 매커니즘의 변화**:** 상품**(Commodity)**에서 특수재**(Specialty)**로

HBM의 등장은 메모리 가격 결정 구조를 근본적으로 변화시켰다. 과거 DRAM은 표준화된 규격(Commodity)으로 인해 수요-공급 곡선에 따라 시장 가격이 결정되었으나, HBM은 고객 맞춤형 사양과 긴 생산 리드타임으로 인해 '수주 기반 가격 결정(Order-based Pricing)' 방식을 따른다.

- 높은 가격 프리미엄**:** HBM의 가격은 일반 DRAM 대비 5~7배 높게 형성되어 있다.
- **HBM4**의 가격 전망**:** 보도에 따르면, SK Hynix와 NVIDIA 간의 2026년 HBM4 공급 가격은 스택당 500달러 중반대로 형성될 것으로 보인다.[10] 이는 HBM3E 대비 50% 이상 높은 수준이며, TSMC의 12nm/5nm 공정 이용에 따른 파운드리 비용 상승분이 반영된 것이다. 삼성전자 역시 이와 유사한 수준에서 가격 협상을 진행 중이며, 이는 메모리 제조사의 수익성을 크게 개선시키는 요인이 된다.

---

3. 범용 **DRAM** 시장의 재편**: AI**의 낙수 효과**(Spillover)**와 공급망 왜곡

AI 인프라 투자의 급증은 HBM 시장의 성장뿐만 아니라, 범용 DRAM(DDR5, LPDDR5X) 시장에도 복합적인 영향을 미치고 있다. 이를 **'낙수 효과(Spillover Effect)'**와 **'구축

효과(Crowding-out Effect)'**라는 두 가지 상반된 메커니즘으로 분석할 수 있다.

3.1 구축 효과**:** 생산 능력**(Capacity)** 잠식에 따른 공급 부족

메모리 제조사들이 수익성이 월등히 높은 HBM 생산에 우선적으로 자원(Wafer Capa)을 배분함에 따라, 범용 DRAM 생산 능력이 축소되는 현상이 발생하고 있다.

- 웨이퍼 페널티**(Wafer Penalty):** HBM은 일반 DDR5 대비 다이(Die) 사이즈가 35~45% 더 크다.[15] 또한, TSV(Through Silicon Via) 공정 등 복잡한 제조 단계로 인해 수율이 상대적으로 낮다. 이는 동일한 웨이퍼를 투입하더라도 생산되는 비트(Bit) 수가 일반 DRAM 대비 현저히 적음을 의미한다.
- 생산 라인 전환**:** 주요 제조사들은 기존 DDR4 및 레거시 라인을 HBM용 라인으로 전환하거나, 신규 투자를 HBM에 집중하고 있다. 이는 결과적으로 DDR5 및 LPDDR5X의 공급 부족을 야기한다. Micron과 삼성전자는 HBM 생산 확대를 위해 기존 라인의 전환을 가속화하고 있으며, 이는 2025년 내내 범용 DRAM 공급 제약 요인으로 작용할 것이다.[8]

3.2 낙수 효과 **1:** 서버용 **DDR5**의 고용량화

AI 서버는 GPU뿐만 아니라 이를 제어하는 CPU를 위해서도 대용량의 메모리를 필요로 한다.

- **RDIMM** 수요 급증**:** AI 서버용 DDR5 RDIMM(Registered DIMM) 수요가 폭증하면서 가격이 급등하고 있다. Counterpoint Research는 2025년 초부터 2026년 말 사이에 DDR5 RDIMM 가격이 2배까지 상승할 수 있다고 경고한다.[17]
- **128GB** 이상 모듈 수요**:** AI 워크로드 처리를 위해 서버당 탑재되는 메모리 용량이 증가하면서, 64GB, 128GB 등 고용량 모듈의 품귀 현상이 심화되고 있다.

3.3 낙수 효과 **2: AI** 엣지 디바이스**(On-Device AI)**의 부상

클라우드 중심의 AI가 엣지(Edge) 디바이스로 확산되면서, 'AI PC'와 'AI 스마트폰'이라는 새로운 시장이 열리고 있다.

3.3.1 AI PC 시장의 개화

Gartner는 2025년 전 세계 AI PC 출하량이 1억 1,400만 대에 달해 전년 대비 165.5% 성장할 것으로 전망했다.[18] 2026년에는 대기업용 노트북의 100%가 AI PC일 것으로 예측된다.

- 메모리 스펙 상향**:** 원활한 온디바이스 AI 구동을 위해서는 최소 16GB, 권장 32GB 이상의 DRAM이 필수적이다. 이는 기존 평균 탑재량(8GB~16GB) 대비 2배 가까운 용량 증가를 의미한다.
- **LPDDR**의 침투**:** 전력 효율이 중요한 노트북 시장에서 LPDDR5X의 채택 비중이 늘어나고 있으며, 이는 모바일용 메모리 공급망에도 압박을 가하고 있다.

3.3.2 스마트폰과 **LPDDR** 시장의 타이트한 수급

Counterpoint Research는 Apple이 2025년 스마트폰 출하량 1위를 달성할 것으로 예상하며, 전체 시장은 3.3% 성장할 것으로 내다봤다.[19] 그러나 메모리 공급 부족은 스마트폰 시장의 리스크 요인이다.

- 서버 칩의 **LPDDR** 채용**:** NVIDIA의 Grace CPU와 같은 서버용 프로세서가 전력 효율을 위해 모바일용 LPDDR5X를 대거 채택하고 있다. GB200 NVL72 랙 하나에 막대한 양의 LPDDR5X가 탑재되면서, 스마트폰 제조사들과 서버 업체 간의 물량 확보 경쟁이 치열해지고 있다.[3]
- 가격 상승과 리드타임**:** LPDDR5X의 리드타임은 26~39주로 늘어났으며, 가격 상승세는 2025년 내내 지속될 것이다.[15] 이는 스마트폰 제조 원가(BoM)를 상승시켜, 중저가 폰 제조사들의 수익성을 악화시킬 수 있다.

3.3.3 차세대 표준 **LPDDR6**

JEDEC은 LPDDR6 표준을 2025년 2분기에 확정하고, 2026년부터 상용화될 예정이다.[20] LPDDR6는 대역폭을 10.7Gbps 이상으로 끌어올려 온디바이스 LLM 구동 성능을 획기적으로 개선할 것이며, 이는 2026년 이후의 새로운 교체 수요를 자극할 것이다.

---

4. 공급망 전략 및 설비 투자**(CapEx)** 분석

메모리 빅3의 설비 투자 전략은 과거의 '물량 공세(Market Share War)'에서 '수익성

중심(Profitability-driven)' 및 '기술 고도화(Technology Migration)'로 완전히 전환되었다.

4.1 업체별 설비 투자 및 팹**(Fab)** 운영 계획

업체	주요 투자 프로젝트 및 현황	**2025-2026 CapEx** 전망	전략적 시사점
SK Hynix	청주 **M15X:** HBM 생산 전초기지로 전환, 2025년 말 완공 목표.[22] 용인 클러스터**:** 장기적인 생산 거점 확보 추진.	2026년 약 205억 달러 (YoY +17%).[24] 대부분 HBM 및 1c nm 전환에 집중.	가장 공격적인 HBM 확장 전략. 기존 낸드(NAND) 라인 공간을 HBM으로 전용하는 유연함 발휘.
Samsung	평택 **P4:** 라인 가동 속도 조절, 파운드리와 메모리 복합 라인으로 운용. 미국 테일러 팹**:** 2026년 이후로 양산 시점 연기.[25]	2025년 약 200억 달러 (YoY +11%).[24] 인프라(Cleanroom) 선투자, 장비 후입고 전략 ('Shell-First').	무리한 확장보다는 HBM4 및 파운드리 선단 공정 수율 안정화에 주력. 투자 효율성 극대화 추구.
Micron	아이다호 팹**:** 본사 R&D 센터와 연계하여 건설 가속화, 2026년 가동 목표. 뉴욕 메가팹**:** 시장 상황에 맞춰 2030년으로 완공 지연.[26]	2026년 약 135억 달러 (YoY +23%).[24] CHIPS 법안 보조금 활용 극대화.	미국 내 생산을 통한 지정학적 안정성 강조. 단기적으로는 아이다호, 장기적으로는 뉴욕 중심 전략.

4.2 생산 능력 제약과 '자연 감산' 효과

TrendForce에 따르면, 2025년 DRAM 산업의 총 웨이퍼 투입량은 크게 증가하지 않을 전망이다.

이는 신규 팹 건설이 지연되고 있고, 기존 팹 공간의 상당 부분이 HBM 생산을 위한 TSV 장비 등으로 채워지고 있기 때문이다. 클린룸 공간 부족은 2026년까지 지속될 것으로 보이며, 이는 공급 과잉을 구조적으로 방지하는 '자연 감산' 효과를 낸다.[24]

---

5. 수요 동향: 데이터 센터에서 엣지로의 확산

5.1 AI 서버 및 데이터 센터: 끊임없는 갈증

NVIDIA와 AMD의 로드맵 가속화는 메모리 수요를 지속적으로 견인하고 있다.

- **NVIDIA Rubin & Blackwell:** 차세대 Rubin 아키텍처는 HBM4를 채택할 예정이며, 칩당 메모리 용량은 더욱 증가할 것이다. 블랙웰(Blackwell) 울트라 모델 역시 HBM 용량을 늘리는 방향으로 설계되었다.
- 하이퍼스케일러**(Hyperscaler)**의 자체 칩: Google(TPU), AWS(Trainium/Inferentia), Meta(MTIA), Microsoft(Maia) 등 빅테크 기업들이 자체 AI 가속기를 개발하면서, 이들 역시 HBM과 고용량 DDR5의 주요 고객으로 부상하고 있다. 이는 특정 칩 제조사에 대한 의존도를 낮추려는 시도이나, 메모리 수요 총량은 오히려 증가시키는 결과를 낳는다.[8]

5.2 스토리지**(NAND/SSD)** 시장의 동반 상승

AI 데이터 센터는 고속 연산뿐만 아니라 방대한 데이터 저장을 필요로 한다.

- **QLC eSSD**의 부상: AI 학습 데이터의 저장 및 고속 인출을 위해 QLC(Quad Level Cell) 기반의 기업용 SSD(eSSD) 수요가 폭증하고 있다. AI 서버용 SSD는 일반 서버 대비 전력 효율과 저장 밀도가 중요하기 때문이다.[27]
- **HDD** 대체: 고용량 SSD가 기존의 HDD(하드디스크) 시장을 빠르게 대체하고 있으며, 이는 NAND Flash 시장의 회복을 돕고 있다. 2025년 NAND 비트 수요는 12% 성장할 것으로 예상된다.[27]

---

6. 지정학적 리스크: 미-중 기술 패권 경쟁과 시장의 이중화

반도체 산업은 더 이상 순수한 경제 논리로만 움직이지 않는다. 미국과 중국의 기술 패권 경쟁은 메모리 시장을 왜곡시키고 복잡하게 만들고 있다.

6.1 미국의 대중국 수출 통제와 중국의 대응

미국 상무부(BIS)는 HBM2 수준 이상의 고성능 메모리에 대한 대중국 수출을 엄격히 통제하고 있다.[29]

- 중국의 **HBM** 비축**:** 제재 강화 움직임에 대비해 중국 기업들은 HBM과 AI 칩을 공격적으로 비축해왔다. 이는 단기적으로 수요를 왜곡시키는 요인이 되었다.
- 암시장 및 우회 경로**:** 제재에도 불구하고 제3국을 통한 우회 수입이나 암시장이 형성되고 있다는 징후가 포착되며, 이는 공급망의 투명성을 저해한다.[30]

6.2 CXMT(창신메모리**)**의 부상과 레거시 시장의 교란

중국 정부의 강력한 지원을 받는 CXMT는 미국의 장비 제재를 우회하거나 국산화 장비를 활용하여 DDR4 및 LPDDR4 등 레거시(Legacy) 제품 생산 능력을 급격히 확대하고 있다.

- 공격적 증설**:** CXMT의 월 웨이퍼 투입량은 2024년 10만 장에서 2025년 20만 장, 2026년 30만 장으로 급증할 전망이다.[31]
- 시장 점유율 확대**:** CXMT는 2025년 말까지 글로벌 DRAM 시장 점유율 15% 달성을 목표로 하고 있으며, 이는 DDR4 시장 가격 하락을 유발할 수 있다.[32]
- 시장 양극화**(Bifurcation):** 결과적으로 DRAM 시장은 **'AI**용 첨단 메모리**(HBM/DDR5)'**는 서구권 기업이 주도하는 공급 부족 시장과, **'**레거시 메모리**(DDR4)'**는 중국 기업이 주도하는 공급 과잉 시장으로 이분화될 가능성이 높다. 이는 삼성전자나 SK Hynix가 레거시 라인을 빠르게 축소하고 첨단 공정으로 전환해야 하는 강력한 유인이 된다.

---

7. 2025-2026 시장 전망 및 시나리오 분석

7.1 재무적 전망**:** 매출과 가격의 동반 상승

- 글로벌 **DRAM** 시장 규모**:** 2025년 1,217억 달러에서 2026년 1,292억 달러로 성장하고, 2035년에는 2,351억 달러에 이를 것으로 전망된다.[33]
- 가격 추이**:** 2025년 DRAM 계약 가격은 지속 상승하여, HBM을 포함한 전체 평균 판매 단가(ASP)는 50% 이상 상승할 가능성이 있다.[2] 특히 서버용 DDR5와 HBM의 가격 강세가 두드러질 것이다.

7.2 2026년 리스크 요인**:** 슈퍼 사이클은 지속될 것인가**?**

낙관적인 전망 속에서도 일부 전문가들은 2026년 이후의 잠재적 리스크를 경고한다.

시나리오 **A:** 지속 성장 **(Soft Landing)**

- 논거**:** AI 모델의 파라미터가 계속 증가하고, 추론 서비스가 대중화되면서 메모리 수요는 꺾이지 않는다. HBM4의 기술적 난이도로 인해 공급 증가는 제한적이며, 가격은 높은 수준을 유지한다.
- 결과**:** 메모리 제조사들의 구조적 이익 증가 지속.

시나리오 **B:** 공급 과잉 및 조정 **(Hard Landing)**

- 논거**:** Goldman Sachs 등은 2026년 HBM 공급이 수요를 초과하여 가격이 두 자릿수 하락할 수 있다고 경고한다.[34] 각국의 공격적인 팹 증설 물량이 2026년에 한꺼번에 쏟아져 나오고, AI 거품론과 함께 빅테크 기업들의 투자가 일시적으로 둔화될 경우 메모리 가격은 급락할 수 있다. 또한, 메모리 가격 급등으로 인한 완제품(PC, 스마트폰) 가격 인상이 소비자 수요를 위축시켜 2026년 출하량이 역성장할 수 있다는 분석도 제기된다.[35]
- 결과**:** 가격 조정 및 제조사들의 수익성 악화. 하지만 과거처럼 원가 이하로 떨어지는 치킨 게임 양상은 아닐 것.

7.3 투자 및 전략적 제언

1. 기술 리더십 유지**:** SK Hynix와 삼성전자는 HBM4 및 차세대 CXL(Compute Express Link)

메모리 기술 선점을 통해 중국의 추격을 따돌리고 고수익 구조를 공고히 해야 한다.

2. 포트폴리오 최적화**:** 레거시 비중을 과감히 줄이고, AI 서버 및 온디바이스 AI용 고부가가치 제품(LPDDR5X/6, DDR5 RDIMM) 비중을 확대하여 중국발 공급 과잉 리스크를 회피해야 한다.
3. 공급망 다변화**:** 지정학적 리스크에 대비해 생산 거점을 다변화하고, 핵심 소재/부품/장비의 공급망 안정성을 확보하는 것이 필수적이다.

8. 결론

AI가 촉발한 DRAM 슈퍼 사이클은 메모리 반도체 산업 역사상 가장 강력하고 구조적인 변화이다. 메모리는 더 이상 PC나 스마트폰의 부속품이 아니라, 인공지능 시대의 컴퓨팅 성능을 정의하는 핵심 플랫폼으로 진화했다. 2025년은 이러한 변화가 정점에 달하는 시기가 될 것이며, HBM을 위시한 첨단 메모리 기술을 확보한 기업만이 이 거대한 파도의 과실을 향유할 수 있을 것이다. 다만, 2026년 이후 예견되는 공급 증가와 거시경제적 불확실성에 대한 선제적인 대비가 동반되어야만 진정한 승자로 남을 수 있을 것이다.

부록**:** 핵심 데이터 요약 테이블

구분	**2024**년 **(**추정**)**	**2025**년 **(**전망**)**	**2026**년 **(**전망**)**	주요 근거 및 소스
글로벌 반도체 매출 성장률	-	**+14%**	-	Gartner [36]
HBM 시장 매출 규모	123억 달러	**210**억 달러	-	YoY +70% 성장 예상 [36]
HBM 기술 트렌드	HBM3E (8단)	HBM3E (12단)	**HBM4 (12/16**단**)**	로직 다이 통합, 커스텀화 [4]
AI PC 출하량	4,300만 대	**1**억 **1,400**만 대	-	전체 PC의 43% 차지 [18]

스마트폰 출하량 성장	-	**+3.3%**	-	Apple 1위 등극 예상 [19]
설비투자**(Cap Ex) - SK Hynix**	-	-	**205**억 달러	HBM4 및 1c nm 전환 집중 [24]
설비투자**(Cap Ex) - Samsung**	-	약 **200**억 달러	-	인프라 선투자, 파운드리 연계 [24]
설비투자**(Cap Ex) - Micron**	-	-	**135**억 달러	미국 아이다호/뉴욕 팹 건설 [24]
주요 리스크 요인	공급 부족	가격 급등	공급 과잉 가능성	중국 레거시 증설, HBM 오버슈팅 [34]

참고 자료

1. Semiconductor Market Outlook: AI Supercycle - IDC, 11월 29, 2025에 액세스, https://my.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US53129625
2. Global DRAM Revenue Jumps 30.9% in 3Q25, Micron's Market Share Climbs by 3.7 Percentage Points, Says TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/presscenter/news/20251126-12802.html
3. Micron Stock Up 120% YTD: What the HBM Memory Leader Plans for 2026 | by Beth Kindig, 11월 29, 2025에 액세스, https://beth-kindig.medium.com/micron-stock-up-120-ytd-what-the-hbm-memory-leader-plans-for-2026-2ba022138136
4. Ultimate Guide to High Bandwidth Memory - Microchip USA, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.microchipusa.com/electrical-components/ultimate-guide-to-high-bandwidth-memory
5. [News] Samsung Reportedly Starts Trial Production of HBM4 Logic Die with In-house 4nm, Challenging SK hynix - TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/news/2025/01/06/news-samsung-reportedly-starts-trial-production-of-hbm4-logic-die-with-in-house-4nm-node-challenging-sk-hynix/
6. TSMC Reportedly Prepares Next-generation HBM4 Manufacturing, Utilizing 12nm and 5nm Process Nodes | SemiWiki, 11월 29, 2025에 액세스, https://semiwiki.com/forum/threads/tsmc-reportedly-prepares-next-generation-hbm4-manufacturing-utilizing-12nm-and-5nm-process-nodes.20309/
7. Samsung, SK hynix to face-off in upcoming HBM4 race - The Korea Herald, 11월

29, 2025에 액세스, https://www.koreaherald.com/article/10447867
8. Feature: How the move to custom HBM boosts supply visibility - Mobile World Live, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.mobileworldlive.com/ai-cloud/feature-how-the-move-to-custom-hbm-boosts-supply-visibility/
9. Research Update: Micron Technology Inc. Outlook R | S&P Global Ratings, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.spglobal.com/ratings/en/regulatory/article/-/view/type/HTML/id/3486709
10. Samsung races to seal HBM4 deal with Nvidia, targets early 2026 shipments - digitimes, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.digitimes.com/news/a20251127PD231/samsung-hbm4-nvidia-2026-shipments.html
11. Samsung in talks to supply NVIDIA with next-generation HBM4 memory - Astute Group, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.astutegroup.com/news/industrial/samsung-in-talks-to-supply-nvidia-with-next-generation-hbm4-memory/
12. With Tesla's AI5 set for Samsung Foundry, hopes of rebound for chipmaker rise, 11월 29, 2025에 액세스, https://koreajoongangdaily.joins.com/news/2025-11-26/business/industry/With-Teslas-AI5-set-for-Samsung-Foundry-hopes-of-rebound-for-chipmaker-rise/2463531
13. Why the Selloff in Micron Technology Stock Never Made Sense - 24/7 Wall St., 11월 29, 2025에 액세스, https://247wallst.com/investing/2025/11/24/why-the-selloff-in-micron-technology-stock-never-made-sense/
14. How AI Growth Will Drive HBM Demand Beyond 2025: Shaping Product Evolution and Market Dynamics - Flash Memory Summit, 11월 29, 2025에 액세스, https://files.futurememorystorage.com/proceedings/2025/20250805_BMKT-102-1_Ellie-Wang.pdf
15. AI-Related HBM Demand Squeezing Out DDR5 Capacity And Tightening Wafer Supply - MediaTek In The Eye Of The Storm - Wccftech, 11월 29, 2025에 액세스, https://wccftech.com/ai-related-hbm-demand-squeezing-out-ddr5-capacity-and-tightening-wafer-supply-mediatek-in-the-eye-of-the-storm/
16. PC memory costs to climb as fabs chase filthy lucre in servers and HBM - The Register, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.theregister.com/2025/09/24/pc_memory_price_hike/
17. NVIDIA Demand May Double LPDDR5X and Server DRAM Prices in 2026 | TechPowerUp, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.techpowerup.com/343074/nvidia-demand-may-double-lpddr5x-and-server-dram-prices-in-2026
18. Gartner Forecasts Worldwide Shipments of AI PCs to Account for 43% of All PCs in 2025, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-09-25-gartner-forecasts-worldwide-shipments-of-artificial-intelligence-pcs-to-account-for-43-per

cent-of-all-pcs-in-2025
19. Global Smartphone Forecast for 2025: Apple Set to Surpass Samsung in Shipments for the First Time in 14 Years, 11월 29, 2025에 액세스, https://counterpointresearch.com/en/insights/Global-Smartphone-Forecast-for-2025
20. LPDDR6 likely to debut in 2026 as JEDEC publishes new standard document and targets mobile devices and AI - desktop PCs and workstations will have to wait - TechRadar, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.techradar.com/pro/lpddr6-likely-to-debut-in-2026-as-jedec-publishes-new-standard-document-and-targets-mobile-devices-and-ai-desktop-pcs-and-workstations-will-have-to-wait
21. DDR6 Memory Officially Announced: 17600 MT/s Speed Ignites Performance Revolution, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.oscoo.com/news/ddr6-memory-officially-announced-17600-mt-s-speed-ignites-performance-revolution/
22. One-Team Spirit: SK hynix's Vision for Leading the AI Era, 11월 29, 2025에 액세스, https://news.skhynix.com/one-team-spirit-vision-for-a-tech-revolution/
23. [News] SK Hynix Reportedly Expands HBM Production at Cheongju M15X Fab, Aiming for Late 2025 Completion - TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/news/2024/12/16/news-sk-hynix-reportedly-expands-hbm-production-at-cheongju-m15x-fab-aiming-for-late-2025-completion/
24. Memory Industry to Maintain Cautious CapEx in 2026, with Limited Impact on Bit Supply Growth, Says TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/presscenter/news/20251113-12780.html
25. Samsung Delays Mass Production at New Texas Fab to 2025 : r/hardware - Reddit, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.reddit.com/r/hardware/comments/18rog69/samsung_delays_mass_production_at_new_texas_fab/
26. Micron Postpones New York Fab to 2030 and Shifts $1.2B to Idaho Plant | TechPowerUp, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.techpowerup.com/342796/micron-postpones-new-york-fab-to-2030-and-shifts-usd-1-2b-to-idaho-plant
27. AI Storage Trends: QLC and SSDs Surge in 2025 - ALLPCB, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.allpcb.com/allelectrohub/ai-storage-trends-qlc-and-ssds-surge-in-2025
28. Call Notes: Semiconductor Memory Market Supply Constraints and Rising Prices, 11월 29, 2025에 액세스, https://nand-research.com/analyst-note-semiconductor-memory-market-supply-constraints-and-rising-prices/
29. U.S. Export Controls and China: Advanced Semiconductors | Congress.gov, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.congress.gov/crs-product/R48642
30. DeepSeek's Lesson: America Needs Smarter Export Controls | RAND, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.rand.org/pubs/commentary/2025/02/deepseeks-lesson-america-needs-smarter-export-controls.html

31. China's CXMT muscles into DRAM's top tier—Is 'Big Three' era over? - digitimes, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.digitimes.com/news/a20250421PD218/cxmt-dram-samsung-sk-hynix-2025.html
32. Chinese memory maker could grab 15% of market in the coming years, stoking price wars, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.tomshardware.com/pc-components/dram/chinese-memory-maker-could-grab-15-percent-of-market-in-the-coming-years-stoking-price-wars
33. Dynamic Random-Access Memory Market Size, Share & Industry Forecast 2035, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.researchnester.com/reports/dynamic-random-access-memory-dram-market/3460
34. [News] HBM Prices Reportedly Face Double-digit Drop Risks in 2026, Posing Challenges for SK hynix - TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/news/2025/07/18/news-hbm-prices-reportedly-face-double-digit-drop-risks-in-2026-posing-challenges-for-sk-hynix/
35. Rising Memory Prices Weigh on Consumer Markets; 2026 Smartphone and Notebook Outlook Revised Downward, Says TrendForce, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.trendforce.com/presscenter/news/20251117-12784.html
36. Gartner Forecasts Worldwide Semiconductor Revenue to Grow 14% in 2025, 11월 29, 2025에 액세스, https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-10-28-gartner-forecasts-worldwide-semiconductor-revenue-to-grow-14-percent-in-2025