

HBM4 시장 동향 분석 및 차세대 반도체 검사 장비 기술 기회 보고서

문서번호 CRSM-AI-2026-AUTO

작성일 2026-07-22

작성 Cressem AI 시스템 (자동 생성)

보안등급 사내 비밀 (Confidential)

버전 v1.0

목 차

HBM4 시장 동향 분석 및 차세대 반도체 검사 장비 기술 기회 보고서	3
개요 및 HBM4 시장 환경 분석	3
HBM4 핵심 기술 사양 및 구조적 변화	4
검사 장비 기술 로드맵 및 대응 전략	8
■ 사내 자료 기준 보충	9
결론 및 시사점	9
참고 자료	10

HBM4 시장 동향 분석 및 차세대 반도체 검사 장비 기술 기회 보고서

2026년 HBM4 시장의 급격한 성장과 기술적 패러다임 변화를 분석하고, 이에 따른 검사 장비의 기술적 요구사항 및 시장 기회를 도출합니다. 특히 Hybrid Bonding 및 고단 적층 구조 도입에 따른 검사 난이도 상승과 대응 전략을 심층적으로 다룹니다.

개요 및 HBM4 시장 환경 분석

1. HBM4 시장의 등장 배경: AI 가속기 패러다임의 전환

최근 글로벌 반도체 산업은 단순한 연산 성능의 향상을 넘어, 데이터 전송 병목 현상(Memory Wall)을 해결하기 위한 초고속·대용량 메모리 솔루션 확보 경쟁에 돌입했습니다. 특히 생성형 AI(Generative AI)의 폭발적인 성장과 함께 엔비디아(NVIDIA)를 필두로 한 차세대 AI 가속기 시장이 급팽창하면서, 고대역폭 메모리(High Bandwidth Memory, HBM)는 AI 반도체 성능을 결정짓는 핵심 요소로 자리 잡았습니다.

현재 시장의 주류인 HBM3E를 넘어, 6세대 제품인 **HBM4(High Bandwidth Memory 4)**는 AI 가속기의 성능을 비약적으로 향상시키기 위한 필수 기술로 주목받고 있습니다. 엔비디아의 차세대 AI 플랫폼인 '루빈(Rubin)'이 HBM4를 탑재할 예정임에 따라, HBM4는 단순한 메모리 업그레이드를 넘어 파운드리(Foundry) 공정과 메모리 공정이 결합되는 구조적 변곡점을 맞이하고 있습니다. 이는 기존 메모리 제조사의 역량뿐만 아니라, 이를 검증하기 위한 검사 장비 및 후공정(OSAT) 기술의 중요성이 그 어느 때보다 높아지는 배경이 됩니다.

2. 글로벌 HBM 시장 규모 및 성장 전망

HBM 시장은 AI 반도체 수요와 궤를 같이하며 기하급수적인 성장세를 보일 것으로 전망됩니다. 시장 조사 기관 및 업계 분석에 따르면, HBM 시장의 규모와 성장률은 다음과 같은 흐름을 보일 것으로 예측됩니다.

구분	2025년 전망	2026년 전망	2028년 전망	2031년/2034년 전망
시장 규모 (USD)	약 300억 달러 [출처: ant-storage.tistory.com]	약 53.8억 달러 (HBM4 중심 성장 시작) [출처: semiconductorinsight.com]	약 600억 달러 이상 [출처: ant-storage.tistory.com]	최대 512.4억 달러 이상 [출처: semiconductorinsight.com]
성장 특징	HBM3E 중심의 시장 형성	HBM4 도입 및 본격적인 교체 주기	고용량/고단 적층 제품 확산	AI 가속기 시장의 성숙 및 안정적 성장

표 1. 글로벌 HBM 시장 규모 및 성장 전망

특히, HBM4 시장에 국한하여 살펴보면 2026년 기준 시장 가치는 약 2.8억 달러(USD 0.28 billion) 규모로 형성될 것으로 보이며, 이후 2031년까지 연평균 성장률(CAGR) **85.62%**라는 경이적인 속도로 성장하여 약 61.7억 달러에 이를 것으로 추정됩니다 [출처: mordorintelligence.com]. 이러한 가파른 성장세는 AI 모델의 매개변수(Parameter) 증가에 따라 요구되는 메모리 대역폭과 용량이 선형적 증가를 넘어 지수함수적으로 증가하고 있음을 시사합니다.

3. 글로벌 AI 반도체 공급망 내 HBM4의 전략적 위치

HBM4 시대의 공급망은 과거의 '메모리 단독 공급' 구조에서 벗어나, '**GPU/NPU 설계(Fabless)** - **파운드리(Foundry)** - **메모리(Memory)** - **패키징(Advanced Packaging)**'이 유기적으로 결합된 초정밀 생태계로 재편되고 있습니다.

- **수요 측면 (Demand Side):** 엔비디아(NVIDIA)는 차세대 AI 플랫폼 '루빈(Rubin)'에 HBM4를 탑재하여 블랙웰(Blackwell) 대비 2배 이상의 AI 성능 향상을 목표로 하고 있습니다. 이에 따라 빅테크 기업들의 AI 인프라 투자 규모가 HBM4의 수요를 견인하는 핵심 동력이 됩니다.
- **공급 측면 (Supply Side):** SK하이닉스, 삼성전자, 마이크론(Micron) 등 주요 메모리 제조사들은 HBM4 주도권을 확보하기 위해 기술 경쟁을 가속화하고 있습니다. 특히 SK하이닉스는 HBM 시장에서의 선도적 지위를 유지하려 노력 중이며, 삼성전자는 HBM3E 및 HBM4 기여도를 높여 시장 점유율을 회복하려는 전략을 취하고 있습니다 [출처: trendforce.com].
- **기술적 전환점:** HBM4는 기존의 메모리 다이(Memory Die) 위에 로직 다이(Logic Die)가 결합되는 커스텀(Customized) HBM의 성격을 띠게 됩니다. 이는 메모리 제조사가 파운드리 업체와 협력하여 로직 공정을 도입해야 함을 의미하며, 이 과정에서 발생하는 복잡한 인터페이스와 물리적 구조 변화는 검사 장비 산업에 거대한 기술적 기회와 도전 과제를 동시에 제공하고 있습니다.

결론적으로, HBM4 시장은 단순한 메모리 시장의 확장이 아니라, **AI 컴퓨팅 아키텍처의 근간을 재설계하는 과정**이며, 이 과정에서 발생하는 고난도 공정 이슈를 해결할 수 있는 '초정밀 검사 솔루션'이 전체 밸류체인 수익성과 수율을 결정짓는 핵심 변수가 될 것입니다.

HBM4 핵심 기술 사양 및 구조적 변화

HBM4(High Bandwidth Memory 4)는 차세대 AI 가속기 시장의 폭발적인 수요에 대응하기 위해 설계된 6세대 고대역폭 메모리입니다. 기존 HBM3E가 데이터 전송 속도와 효율성을 개선하는 데 집중했다면, HBM4는 단순한 메모리 성능 향상을 넘어 AI 프로세서(GPU/NPU)와의 물리적·논리적 결합도를 극대화하는 방향으로 패러다임이 전환되고 있습니다. 이는 엔비디아(NVIDIA)의 차세대 플랫폼인 '루빈(Rubin)'과 같은 초고성능 AI 칩셋의 요구 사양을 충족하기 위한 필연적인 기술적 진화입니다.

1. 기술적 사양의 비약적 진화: 대역폭 및 용량

HBM4의 가장 핵심적인 변화는 데이터 처리 능력인 대역폭(Bandwidth)과 저장 가능한 데이터 총량의 극대화에 있습니다.

1.1 대역폭(Bandwidth)의 혁신적 확대

HBM4는 기존 HBM3E 대비 대역폭을 40% 이상 향상시키는 것을 목표로 하고 있습니다 [출처: <https://ant-storage.tistory.com/entry/2026%EB%85%84-HBM4-%EB%B0%98%EB%8F%84%EC%B2%B4-%EC%99%84%EB%B2%BD-%EA%B0%80%EC%9D%B4%EB%93%9C-SK%ED%95%98%EC%9D%B4%EB%8B%89%EC%8A%A4-%EC%82%BC%EC%84%B1%EC%A0%84%EC%9E%90-%EC%97%94%EB%B9%84%EB%94%94%EC%95%84-%EB%A3%A8%EB%B9%88-%EA%B3%B5%EA%B8%89-%EC%A0%84%EB%A7%9D%EA%B3%BC-%ED%88%AC%EC%9E%90-%EB%B6%84%EC%84%9D>]. 이는 I/O(Input/Output) 인터페이스의 확장을 통해 실현되며, 2048비트 이상의 데이터 버스 지원을 통해 초당 테라바이트(TB/s)급의 데이터 전송 속도를 구현할 것으로 전망됩니다. 이러한 고대역폭은 대규모 언어 모델(LLM)의 추론 및 학습 과정에서 발생하는 병목 현상을 해결하는 핵심 요소가 됩니다.

1.2 적층 용량 및 단수의 증가

HBM4는 단일 스택(Stack)당 용량을 최대 48GB까지 확장할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다 [출처: ant-storage.tistory.com]. 특히 적층 기술의 진보로 인해 16단(16-Hi) 이상의 고단 적층이 표준화될 예정이며, 이는 물리적 높이 제약 내에서 메모리 밀도를 극대화하기 위한 전략입니다.

2. 구조적 패러다임의 전환: Custom Logic Die의 도입

HBM4에서 가장 주목해야 할 구조적 변화는 '베이스 다이(Base Die)'의 역할 변화입니다. 기존 HBM 시리즈가 범용적인 메모리 구조를 유지해 왔다면, HBM4는 고객사(엔비디아, AMD 등)의 요구에 맞춘 **커스텀 로직 다이(Customized Logic Die)** 구조를 채택합니다.

2.1 파운드리 공정과의 결합

기존에는 메모리 제조사가 베이스 다이까지 모두 담당했으나, HBM4부터는 고성능 로직 기능을 구현하기 위해 파운드리(Foundry) 공정이 결합됩니다. 이는 메모리 다이와 로직 다이의 결합되는 인터페이스의 복잡성을 증대시키며, 삼성전자와 SK하이닉스가 TSMC와 같은 파운드리 기업과 협력하거나 자체 파운드리 역량을 활용해야 하는 이유이기도 합니다.

2.2 인터페이스 및 전력 효율성

로직 다이의 최적화를 통해 데이터 전송 시 발생하는 전력 소모를 기존 대비 20% 이상 개선할 수 있을 것으로 기대됩니다 [출처: ant-storage.tistory.com]. 또한, 향후 1.5TB/s 이상의 타겟 데이터 전송 속도를 달성하기 위해 신호 무결성(Signal Integrity, SI) 및 전력 무결성(Power Integrity, PI) 관리가 기술적 성패를 가를 핵심 지표로 부상하고 있습니다 [출처: 보고서_삼성전자HBM4전환에따른검사기술동향및대응전략20260509001.pdf].

3. HBM 세대별 기술 사양 비교 분석

HBM3E와 HBM4의 주요 차이점을 정리하면 다음과 같습니다.

구분	HBM3E (현재)	HBM4 (차세대)	비고
적층 단수 (Stacking)	8단 ~ 12단	12단 ~ 16단 이상	고단 적층화 가속
베이스 다이 (Base Die)	범용 메모리 공정 기반	Custom Logic Die (파운드리 결합)	구조적 패러다임 변화
데이터 버스 (I/O)	기존 규격 유지	2048비트 이상 지원	대역폭 극대화
주요 기술 (Bonding)	TC-NCF / MR-MUF	Hybrid Bonding (Cu-to-Cu) 도입 전망	접합 방식의 고도화
전력 효율 (Power Efficiency)	기존 성능	기존 대비 약 20% 개선 목표	와트당 성능 향상

표 2. HBM 세대별 기술 사양 비교 분석

HBM 세대별 패키징 및 구조 진화

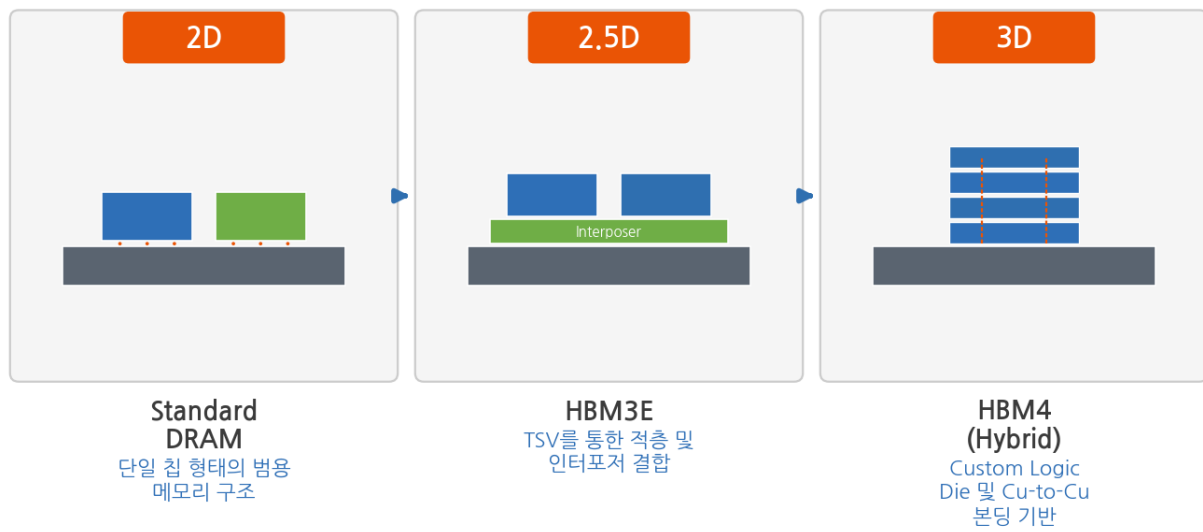
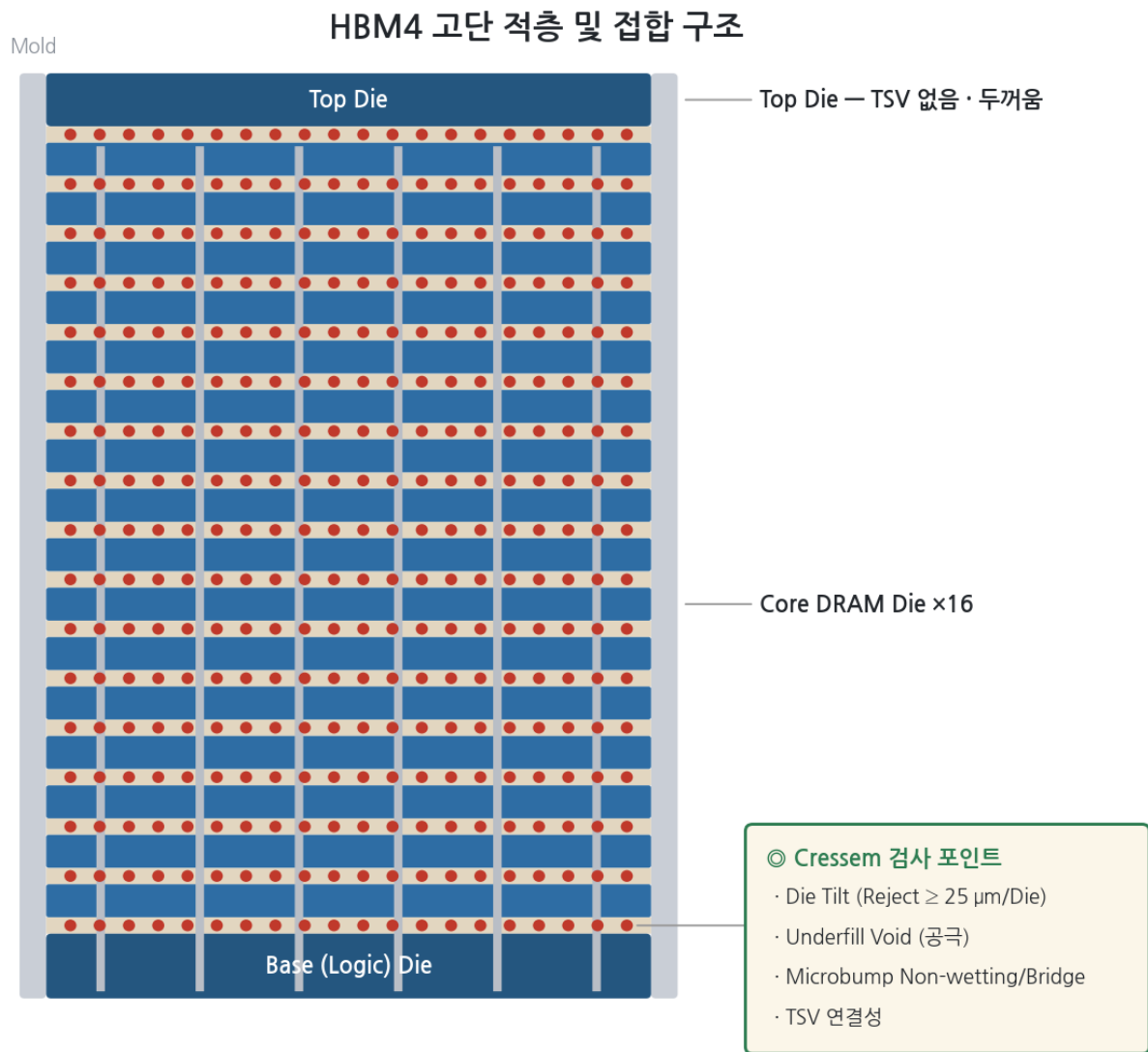


그림 1. HBM 세대별 패키징 및 구조 진화



Cressem · 결정론 렌더 · 읽기용 개략도

그림 2. HBM4 고단 적층 및 접합 구조

HBM4 차세대 검사 기술 요구사항 진화 단계



그림 3. HBM4 차세대 검사 기술 요구사항 진화 단계

검사 장비 기술 로드맵 및 대응 전략

HBM4(6세대 고대역폭 메모리)로의 기술 전환은 단순히 적층 단수가 높아지는 것을 넘어, 제조 공정의 패러다임이 변화함을 의미합니다. 특히 Hybrid Bonding(하이브리드 본딩) 기술의 도입과 Custom Logic Die(커스텀 로직 다이)의 활용은 기존 검사 장비가 가진 한계를 시험하고 있습니다. 따라서 향후 검사 장비 시장의 주도권을 확보하기 위해서는 초정밀 측정 능력과 지능형 판독 기술이 결합된 통합 솔루션 로드맵이 필수적입니다.

1. 기술적 대응 로드맵: 초정밀 및 지능화

HBM4의 수율(Yield) 최적화를 달성하기 위한 검사 장비의 기술 로드맵은 크게 '초정밀 하드웨어(Hardware Precision)'와 '지능형 소프트웨어(Intelligent Software)'라는 두 축으로 구성되어야 합니다.

1.1. 초정밀 광학 및 비전 검사 모듈 (Sub-micron Level)

HBM4에서 Hybrid Bonding(Cu-to-Cu) 공정이 본격화됨에 따라, 댄프(Bump) 없이 구리(Cu) 패드와 패드를 직접 맞닿게 하는 공정의 정밀도가 극도로 요구됩니다. 이 과정에서 미세한 이물질(Particle)이나 정렬 오차(Misalignment)는 치명적인 불량으로 직결됩니다.

- **Sub-micron 해상도 확보:** Cu-to-Cu 접합면의 미세 결함을 검출하기 위해 Sub-micron(1 μ m 미만) 급의 해상도를 가진 광학 검사 장비가 필수적입니다. 이는 기존 2D AOI(Automated Optical Inspection)를 넘어, 접합부의 깊이와 구조를 입체적으로 파악할 수 있는 3D AOI 기술로 진화해야 함을 의미합니다.
- **Warpage(휘어짐) 제어 기술:** 16단 이상의 고단 적층 구조에서는 열 변형에 의한 Warpage 이슈가 심화됩니다. 적층 전후의 웨이퍼 및 다이(Die) 상태를 실시간으로 측정하고, 이를 보정할 수 있는 고정밀 Warpage 측정 모듈의 통합이 필요합니다.

1.2. AI 기반 실시간 결함 검출 (Real-time Defect Detection)

검사 대상 데이터의 양이 기하급수적으로 증가함에 따라, 인간의 육안이나 단순 룰(Rule) 기반 알고리즘으로는 검사 속도와 정확도를 동시에 충족할 수 없습니다.

- **딥러닝 기반 결함 분류(Defect Classification):** AI 비전 알고리즘을 활용하여 Void(공극), Bridge(단락), Misalignment(정렬 불량) 등 복합적인 결함 유형을 실시간으로 판별해야 합니다. 이는 양품과 불량을 신속하게 구분하여 공정 내 병목 현상을 방지하는 핵심 요소입니다.
- **예측 유지보수(Predictive Maintenance):** 검사 과정에서 수집된 빅데이터를 분석하여 장비의 성능 저하나 공정의 이상 징후를 사전에 포착하는 AI 솔루션을 구축함으로써, 검사 장비 자체의 가동률을 극대화해야 합니다.

2. 공정 단계별 검사 전략 및 실무 대응 방향

HBM4의 복합적인 구조에 대응하기 위해서는 전공정(Front-end)과 후공정(Back-end)을 아우르는 단계별 검사 체계가 구축되어야 합니다.

검사 단계	핵심 타겟 (Target)	권장 검사 기술 및 대응 방향
Pre-stacking Test	Known Good Die (KGD) 확보	적층 전 개별 Die의 전기적 특성 검증을 통한 불량 확산 방지
Bonding Inspection	Hybrid Bonding 정렬 및 Void	초고해상도 3D 광학 검사 및 Sub-micron 정렬 모듈 적용
Post-stacking Test	고단 적층 신뢰성 및 SI/PI	고속 프로브 카드(High-Speed Probe Card) 및 고전압/고온 번인 테스트

Structural Analysis	내부 결함 및 적층 상태	고해상도 3D X-ray (Computed Tomography) 기반 비파괴 검사
---------------------	---------------	---

표 3. 공정 단계별 검사 전략 및 실무 대응 방향

2.1. 전기적 특성 검사(Electrical Test)의 고도화

HBM4는 데이터 전송 속도가 1.5TB/s 이상으로 목표화되는 만큼, 신호 무결성(Signal Integrity, SI)과 전력 무결성(Power Integrity, PI) 검사가 매우 중요합니다. 이를 위해 늘어난 채널 수와 초고속 데이터 전송을 지원할 수 있는 고밀도/고성능 프로브 카드 및 테스터(Tester) 기술 개발이 병행되어야 합니다. 특히 적층 후 불량 발생 시 전체 스택을 폐기해야 하는 HBM의 특성상, 적층 전 단계에서 개별 Die의 완성도를 완벽히 검증하는 KGD(Known Good Die) 확보 전략이 수율의 성패를 결정할 것입니다.

2.2. 비파괴 검사(Non-Destructive Inspection)의 통합

적층 내부의 미세한 Void나 접합 상태를 확인하기 위해 고해상도 3D X-ray 기술을 공정 중간 단계에 적극 도입해야 합니다. 이는 물리적 파괴 없이 제품의 내부 구조를 정밀하게 모니터링할 수 있게 하여, 공정 최적화 주기를 단축시키는 데 기여할 것입니다.

3. 결론: 수율 최적화를 위한 통합 솔루션 제언

HBM4 시장에서의 경쟁력은 단순히 '검사를 수행하는 것'이 아니라, '검사 데이터를 통해 수율을 어떻게 최적화할 것인가'에 달려 있습니다. 따라서 향후 검사 장비 기업은 다음과 같은 통합 대응 전략을 수립해야 합니다.

- 하드웨어의 한계 돌파:** Hybrid Bonding 공정에 대응하는 초정밀 3D 광학 모듈 및 Warpage 보정 기술 개발.
- 소프트웨어의 지능화:** AI 비전 알고리즘을 결합한 Real-time Defect Detection 시스템을 통해 검사 속도와 판별 정확도 동시 확보.
- 데이터 기반의 피드백 루프:** 검사 장비에서 추출된 고정밀 데이터를 전/후 공정 데이터와 연동하여, 공정 변수를 실시간으로 제어할 수 있는 스마트 팩토리 대응 솔루션 제공.

이러한 기술적 로드맵을 바탕으로 한 검사 솔루션은 삼성전자, SK하이닉스와 같은 메모리 제조사와 엔비디아와 같은 AI 가속기 고객사 모두를 만족시킬 수 있는 핵심 가치가 될 것입니다.

■ 사내 자료 기준 보충

- 삼성전자의 HBM4 전환에 따라 적층 단수가 16단 이상으로 증가하며, 기존 TC-NCF 방식에서 차세대 하이브리드 본딩(Hybrid Bonding) 기술로의 전환이 검토되고 있습니다. 이에 따라 범프 없는 접합부의 Void 및 정렬(Alignment) 정밀도 검사가 핵심 이슈로 부상하고 있습니다 [출처: 보고서_삼성전자HBM4전환에따른검사기술동향및대응전략20260509001.pdf].
- HBM4의 데이터 전송 속도가 1.5TB/s 이상을 목표로 함에 따라, 고속 신호 전달을 위한 Signal Integrity(SI) 및 전력 무결성(PI) 검사가 필수적입니다 [출처: 보고서_삼성전자HBM4전환에따른검사기술동향및대응전략20260509001.pdf].
- 크레셈(CRESSEM)

결론 및 시사점

HBM4(6세대 고대역폭 메모리)로의 패러다임 전환은 단순한 메모리 스펙의 향상을 넘어, AI 반도체 생태계의 구조적 변화를 의미합니다. 엔비디아(NVIDIA)의 차세대 AI 플랫폼인 '루빈(Rubin)'을 필두로 한 고성능 컴퓨팅 시장의 폭발적 성장은 HBM4를 핵심 부품으로 요구하고 있으며, 이에 따라 글로벌 반도체 제조사들의 기술 경쟁은

더욱 치열해지고 있습니다 [출처: 2026년 Hbm4 반도체 완벽 가이드: Sk하이닉스 삼성전자 엔비디아 ...]. 본 보고서에서 분석한 내용을 바탕으로 HBM4 시장 주도권 확보를 위한 핵심 성공 요인을 다음과 같이 요약합니다.

첫째, **수율(Yield) 확보를 위한 초정밀 검사 기술의 내재화**입니다. HBM4는 16단 이상의 고단 적층 구조를 채택하고, 기존의 TC-NCF/MR-MUF 방식을 넘어 하이브리드 본딩(Hybrid Bonding)과 같은 혁신적인 접합 기술 도입을 앞두고 있습니다. 적층 단수가 높아질수록 Warpage(휘어짐) 제어와 미세 정렬(Alignment)의 난이도가 기하급수적으로 상승하며, 적층 과정에서의 작은 결함이 전체 스택의 폐기로 이어지는 치명적인 손실을 초래합니다. 따라서 공정 중간 단계에서 결함을 사전에 차단할 수 있는 초고해상도 광학 검사와 정밀한 전기적 특성 검사(Electrical Test) 역량이 곧 제조사의 수익성과 직결되는 핵심 경쟁력이 될 것입니다.

둘째, **커스텀(Custom) 로직 다이 대응을 위한 복합 검사 역량**입니다. HBM4는 고객사 맞춤형인 커스텀 로직 다이(Customized Logic Die)를 기반으로 파운드리 공정이 결합되는 형태를 띠게 됩니다. 이는 메모리 제조사가 단순히 메모리 코어만을 검사하는 수준을 넘어, 로직-메모리 간의 인터페이스와 신호 무결성(Signal Integrity), 전력 무결성(Power Integrity)을 통합적으로 검증해야 함을 의미합니다. 이러한 기술적 복잡성을 해결할 수 있는 통합 검사 솔루션을 보유한 기업이 시장의 주도권을 쥐게 될 것입니다.

셋째, **AI 기반의 지능형 검사 시스템을 통한 시장 선점**입니다. 검사 데이터의 폭증과 공정 속도의 가속화에 대응하기 위해서는 단순한 하드웨어 성능 향상을 넘어, AI 비전 알고리즘을 결합한 실시간 결함 검출(Real-time Defect Detection) 기술이 필수적입니다. 딥러닝을 통해 양품과 불량(Void, Bridge, Misalignment 등)을 실시간으로 판별하고 공정 피드백을 즉각적으로 제공할 수 있는 지능형 검사 장비는 차세대 반도체 밸류체인 내에서 대체 불가능한 위치를 점할 것입니다.

결론적으로, HBM4 시대의 승자는 단순히 메모리 용량을 늘리는 기업이 아니라, **'고단 적층의 물리적 한계'와 '커스텀 공정의 복잡성'을 검사 기술로 극복하여 압도적인 수율을 구현하는 기업**이 될 것입니다. 검사 장비 산업 측면에서는 하이브리드 본딩 대응용 초정밀 광학 모듈과 고속 데이터 전송을 지원하는 테스터 기술의 선제적 개발이 시장 선점의 결정적 분수령이 될 것으로 전망됩니다.

참고 자료

1. [유니테스트 Sk하이닉스 Hbm4 검사장비 공급 수혜와 2026년 주가 ...](<https://unips.co.kr/%EC%9C%A0%EB%8B%88%ED%85%8C%EC%8A%A4%ED%8A%B8-sk%ED%95%98%EC%9D%B4%EB%8B%89%EC%8A%A4-hbm4-%EA%B2%80%EC%82%AC%EC%9E%A5%EB%B9%84-%EA%B3%B5%EA%B8%89-%EC%88%98%ED%98%9C%EC%99%80-2026%EB%85%84-%EC%A3%BC/>)
2. [디아이 리포트 (26.01.27.) : Hbm4 검사장비 독점 수혜와 실적 폭발 전망](<https://scoreport.kr/market-summary/%EB%94%94%EC%95%84%EC%9D%B4-%EB%A6%AC%ED%8F%AC%ED%8A%B8-26-01-27-hbm4-%EA%B2%80%EC%82%AC%EC%9E%A5%EB%B9%84-%EB%8F%85%EC%A0%90-%EC%88%98%ED%98%9C%EC%99%80-%EC%8B%A4%EC%A0%81-%ED%8F%AD%EB%B0%9C>)
3. [2026년 Hbm4 반도체 완벽 가이드: Sk하이닉스 삼성전자 엔비디아 ...](<https://ant-storage.tistory.com/entry/2026%EB%85%84-HBM4-%EB%B0%98%EB%8F%84%EC%B2%B4-%EC%99%84%EB%B2%BD-%EA%B0%80%EC%9D%B4%EB%93%9C-SK%ED%95%98%EC%9D%B4%EB%8B%89%EC%8A%A4-%EC%82%BC%EC%84%B1%EC%A0%84%EC%9E%90-%EC%97%94%EB%B9%84%EB%94%94%EC%95%84-%EB%A3%A8%EB%B9%88-%EA%B3%B5%EA%B8%89-%EC%A0%84%EB%A7%9D%EA%B3%BC-%ED%88%AC%EC%9E%90-%EB%B6%84%EC%84%9D>)

4. [한미반도체 추가 전망 2026년 하반기, Hbm4 수혜주 대장주 될까 ...](<https://youngdongs.tistory.com/entry/%ED%95%9C%EB%AF%B8%EB%B0%98%EB%8F%84%EC%B2%B4-%EC%A3%BC%EA%B0%80-%EC%A0%84%EB%A7%9D-2026%EB%85%84-%ED%95%98%EB%B0%98%EA%B8%B0-HBM4-%EC%88%98%ED%98%9C%EC%A3%BC-%EB%8C%80%EC%9E%A5%EC%A3%BC-%EB%90%A0%EA%B9%8C-%EC%A7%84%EC%9E%85%EA%B0%80%EC%99%80-%EB%AA%A9%ED%91%9C%EA%B0%80-%EB%B6%84%EC%84%9D>)
5. [HBM4 Market Size, Share & 2031 Growth Trends Report - Mordor Intelligence](<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/hbm4-market>)
6. [High Bandwidth Memory (HBM3, HBM3E, HBM4) Market 2026](<https://semiconductorinsight.com/report/high-bandwidth-memory-hbm3-hbm3e-hbm4-market/>)
7. [HBM Industry Analysis - 1Q26 | TrendForce](<https://www.trendforce.com/research/download/RP260204DA3>)
8. [HBM Market Analysis 2026: Growth Forecast & Supply Chain Trends](<https://www.ldeepai.com/tech-hub/hbm-market-analysis-2026-growth-forecast-supply-chain-trends/>)
9. [Semiconductor Inspection Equipment Market 2026](<https://semiconductorinsight.com/report/semiconductor-inspection-equipment-market/>)
10. [Semiconductor Metrology & Inspection Equipment Market [2034]](<https://www.fortunebusinessinsights.com/semiconductor-metrology-and-inspection-equipment-market-113987>)
11. [PDF [브리핑]HBMIC테스트장비(Tester)시장전망]([https://files-scs.pstatic.net/2025/12/13/bkYYoN46xM/\[%EB%B8%8C%EB%A6%AC%ED%95%91\]%20HBM%20IC%20%ED%85%8C%EC%8A%A4%ED%8A%B8%20%EC%9E%A5%EB%B9%84%20%EC%8B%9C%EC%9E%A5%EC%A1%B0%EC%82%AC%EB%B3%B4%EA%B3%A0%EC%84%9Cqyresearch%20korea.pdf](https://files-scs.pstatic.net/2025/12/13/bkYYoN46xM/[%EB%B8%8C%EB%A6%AC%ED%95%91]%20HBM%20IC%20%ED%85%8C%EC%8A%A4%ED%8A%B8%20%EC%9E%A5%EB%B9%84%20%EC%8B%9C%EC%9E%A5%EC%A1%B0%EC%82%AC%EB%B3%B4%EA%B3%A0%EC%84%9Cqyresearch%20korea.pdf))
12. 20korea.pdf (사내 자료)
13. 보고서_삼성전자HBM4전환에따른검사기술동향및대응전략20260509001.pdf (사내 자료)