

심층분석보고서

26상_SK하이닉스_TechR&D-R&D공정

마감일: 6월23일17시00분

| 노영우 컨설턴트 & 취업 플랫폼 '룩센트'

Executive Summary

2026년 상반기 현재, SK하이닉스는 한국 기업 역사상 유례없는 이익 규모를 기록하는 회사가 되었습니다. 2026년 1분기(1~3월)에 매출 52조 5,763억 원, 영업이익 37조 6,103억 원, 순이익 40조 3,459억 원을 기록했고, 영업이익률 72%·순이익률 77%로 분기 기준 창사 이래 최고치를 경신했습니다. 분기 매출이 사상 처음 50조 원을 넘어선 것이며, 이는 2025년 연간 매출 97조 1,000억 원·영업이익 47조 2,000억 원이라는 연간 사상 최대 실적에 이은 가속입니다. 1분기 말 현금성 자산은 54조 3,000억 원, 순현금은 35조 원에 이릅니다. 통상 반도체 업계의 비수기로 불리는 1분기에 이런 실적이 나왔다는 사실이, 지금의 국면이 과거의 계절성·순환성과 다른 구조라는 점을 보여 줍니다.

이 실적의 동력은 인공지능입니다. 2022~2023년의 깊은 메모리 불황을 지나, 2024년부터 빅테크의 AI 데이터센터 투자가 폭발하면서 메모리 수요가 급증했습니다. 특히 SK하이닉스가 사실상 선점한 HBM(고대역폭메모리) 시장은 회사를 메모리 3사 중 가장 빠르게 끌어올린 엔진이 되었습니다. Bank of America는 2026년을 1990년대 호황에 비견되는 슈퍼사이클로 규정했고, TrendForce·카운터포인트리서치 등은 2026년 2분기 범용 D램 계약가가 전분기 대비 58~63%, 낸드플래시가 70~75% 추가 상승할 것으로 전망했습니다. SK하이닉스는 2026년 생산 물량을 이미 완판(sold out)한 상태로 진입했습니다.

다만 2026년 상반기의 가장 중요한 변화는, SK하이닉스의 'HBM 독주'에 의미 있는 균열이 생기기 시작했다는 점입니다. 삼성전자가 2026년 2월 업계 최초로 HBM4 양산 출하를 선언하고, 엔비디아 차세대 플랫폼 '루빈(Rubin)'용 HBM4 품질 인증을 통과해 6월부터 공급을 시작했으며, AMD의 차세대 가속기 주공급사로도 지명되었습니다. 같은 1분기에 삼성전자는 DDR5 가격 급등과 HBM3E 공급 확대를 발판으로 전체 D램 시장 1위 자리를 일시 되찾았습니다. SK하이닉스는 여전히 HBM 시장 매출·출하 점유율 1위를 지키고 있지만, 최상위 사양(11.7Gbps급)HBM4의 엔비디아 인증 결과가 연말로 미뤄지면서 추격을 허용한 측면이 있습니다. 이 경쟁 구도의 재편이 이 보고서 전체를 관통하는 핵심 맥락입니다.

이런 산업·기업 맥락 속에서 'Tech R&D - R&D 공정' 직무는 SK하이닉스 경쟁력의 기술적 뿌리에 해당합니다. 이 직무는 이천 사업장에서 차세대 반도체를 적기에 구현하기 위한 전공정(웨이퍼에 회로를 만드는 단계) 단위공정 기술을 연구·개발합니다. 구체적으로 Photo(노광·OPC·미세 패터닝), Etch(식각), Diffusion(CVD·ALD·이온주입 등 확산), ThinFilm(박막 증착), C&C(CMP·세정), Wafer Bonding(웨이퍼 본딩), PMA(공정 평탄도·불량 관리)의 일급 영역을 포괄합니다. 중요한 점은, 이것이 이미 돌아가는 라인을 지키는 양산기술이 아니라, 아직 세상에 없는 공정을 실험으로 만들어 양산으로 넘기는 개발(R&D) 직무라는 사실입니다. High NA EUV 도입, 321단 QLC 낸드, 4F² VG 플랫폼과 3D D램, 어드밴스드 MR-MUF와 하이브리드 본딩 같은 SK하이닉스의 최신 기술 키워드가 모두 이 직무의 손을 거쳐 제품이 됩니다.

이 직무가 요구하는 인재는 명확합니다. 데이터에 근거해 문제를 정의하고 실험으로 검증하는

사고방식, DOE(실험계획법)와 SPC(통계적 공정관리)로 대표되는 정량적 공정 관리 역량, 물리·화학의 원리로 현상을 해석하는 깊이, 실패와 재현 실험을 견디는 끈기, 그리고 소자·통합·수율·장비 등 여러 부서와 장비사를 잇는 협업력입니다. 이는 SK하이닉스의 인재상인 VWBE(자발적·의욕적 두뇌활용), SUPLEX(인간 능력으로 도달 가능한 최고 수준에 대한 도전), 패기(자기동기와 지속 성장), 그리고 협업능력·기술역량·사고력·실행력과 정확히 맞물립니다. 이 인재상은 2026년 채용에서도 그대로 유지되며, '도전자 정신'과 '고객 가치 실현'이 추가로 강조되고 있습니다.

이 보고서는 다섯 개 장으로 구성됩니다. 1장은 메모리 산업의 구조와 2026년 상반기의 슈퍼사이클·HBM·미세화 한계·규제·패키징 트렌드를 다룹니다. 2장은 삼성전자·마이크론·키옥시아·중국 CXMT/YMTC를 개별 프로파일로 분석하고 SK하이닉스의 포지셔닝과 베어 케이스를 짚습니다. 3장은 SK하이닉스의 사업 구조·전략·차별화·연혁·리스크를 심층 분석합니다. 4장은 인재상과 조직문화, R&D 공정 도메인이 선호하는 인재 특성을 풀이합니다. 5장은 R&D 공정 엔지니어 직무를 단위공정별로, 그리고 하루·한 달·1년 단위의 실제 업무 흐름으로 구체화합니다. 마지막에 핵심 용어 정리와 참고 레퍼런스를 둡니다.

1장: 산업(섹터) 분석

1-1. 메모리 반도체란 무엇이고, 왜 지금 가장 뜨거운 산업인가

반도체는 크게 두 갈래로 나뉩니다. 하나는 연산과 제어를 담당하는 시스템 반도체(로직)이고, 다른 하나는 데이터를 저장하는 메모리 반도체입니다. SK하이닉스가 속한 곳은 메모리 진영입니다. 메모리는 다시 전원이 꺼지면 데이터가 사라지는 휘발성 메모리(D램)와, 전원이 꺼져도 데이터가 남는 비휘발성 메모리(낸드플래시)로 갈립니다.

여기서 'D램'을 일상의 비유로 풀어 보면 이해가 쉽습니다. D램은 책상 위의 작업 공간과 같습니다. 지금 당장 펼쳐 놓고 빠르게 읽고 쓰는 서류들이 올라가는 자리입니다. 책상이 넓을수록(용량이 클수록) 동시에 많은 일을 처리할 수 있고, 손이 빠를수록(속도가 빠를수록) 일이 매끄럽게 진행됩니다. 다만 퇴근하면(전원이 꺼지면) 책상은 깨끗이 치워집니다. 반면 낸드플래시는 서랍이나 책장입니다. 자주 안 봐도 보관해 두어야 하는 자료를 넣어 두는 곳으로, 책상보다 느리지만 퇴근해도 자료가 그대로 남습니다. 컴퓨터·서버·스마트폰은 이 책상(D램)과 서랍(낸드)을 함께 두고 일합니다.

메모리가 지금 가장 뜨거운 이유는 AI 때문입니다. 거대언어모델을 학습시키고, 이제는 실시간으로 추론을 반복하는 '에이전틱 AI'까지 확산되면서, 연산을 담당하는 GPU(그래픽처리장치) 옆에 붙어 데이터를 초고속으로 공급하는 메모리의 중요성이 폭발적으로 커졌습니다. GPU가 아무리 빨라도 데이터를 제때 공급받지 못하면 멈춰 섭니다. 이 '데이터 공급'의 병목을 푸는 부품이 바로 HBM이고, SK하이닉스가 이 시장의 선두입니다. SK하이닉스는 2026년 1분기 컨퍼런스콜에서 AI가 대형 모델 학습 중심에서 다양한 서비스

환경의 실시간 추론을 반복하는 에이전틱 AI로 진화하면서 메모리 수요 기반이 D램·낸드 전반으로 넓어지고 있다고 설명했습니다.

1-2. 가치사슬과 핵심 수익 지점 — R&D 공정이 서 있는 자리

메모리 산업의 가치사슬은 소재·장비 → 설계 → 전공정(Fab) → 후공정(패키징·테스트) → 세트(완제품)로 이어집니다. 각 단계를 풀어 보겠습니다.

가장 앞단에는 소재(웨이퍼·포토리지스트·특수가스·CMP 슬러리 등)와 장비(노광기·식각기·증착기·계측기) 회사가 있습니다. 네덜란드 ASML(노광), 미국 어플라이드머티어리얼즈(AMAT)·램리서치(Lam Research), 일본 도쿄일렉트론(TEL) 등이 대표적입니다. 이들이 만든 장비와 소재가 없으면 반도체를 만들 수 없습니다. 그 다음이 설계입니다. 메모리는 로직과 달리 표준 제품 성격이 강해 설계·제조를 한 회사가 함께 하는 종합반도체기업(IDM) 모델이 일반적입니다. SK하이닉스·삼성전자·마이크론이 모두 IDM입니다.

핵심은 전공정(Fab)입니다. 둥근 실리콘 웨이퍼 위에 수백 번의 공정을 반복해 미세한 회로를 새기는 단계로, 노광(빛으로 회로 모양을 찍기)·식각(불필요한 부분 깎기)·증착(얇은 막 입히기)·이온주입(전기 특성 부여)·세정·평탄화 등 단위공정이 600~1,000회가량 반복됩니다. 이 단계가 기술 차별화와 수익의 핵심 지점입니다. 같은 면적의 웨이퍼에서 더 작은 회로를 더 높은 수율로 만들수록 원가가 낮아지고 성능이 올라가기 때문입니다. R&D 공정 직무가 바로 이 전공정의 단위공정 기술을 개발합니다. 즉 이 직무는 가치사슬에서 회사의 원가 경쟁력과 기술 경쟁력이 결정되는 바로 그 지점에 서 있습니다.

후공정은 완성된 웨이퍼를 잘라 칩으로 만들고, 외부와 연결할 수 있게 포장(패키징)하고 검사(테스트)하는 단계입니다. 과거에는 비교적 마무리 공정이었지만, HBM 시대에는 여러 D램 칩을 수직으로 쌓아 연결하는 어드밴스드 패키징이 그 자체로 핵심 기술이 되었습니다. 마지막 세트 단계는 이 메모리를 사다가 서버·스마트폰·PC를 만드는 고객(아마존·마이크로소프트·구글·메타 같은 빅테크, 엔비디아 같은 가속기 회사)입니다.

1-3. 시장 규모와 성장률 — 숫자로 보는 슈퍼사이클

메모리 시장의 규모를 숫자로 잡아 보겠습니다. 조사기관마다 편차가 있으나, D램 시장은 2025년 약 1,200억 달러대에서 2026년 1,280억 달러 안팎으로 성장하는 것으로 추정됩니다. 여기에 더해 세계반도체무역통계기구(WSTS)는 2026년 글로벌 반도체 시장 전체가 전년 대비 25% 이상 성장해 약 9,750억 달러에 이르고, 이 중 메모리 부문이 30%대의 더 높은 성장세를 보일 것으로 전망했습니다. 시장 전체가 1조 달러에 근접하는 흐름입니다.

이 안에서 가장 빠르게 커지는 영역이 HBM입니다. Bank of America는 2026년 HBM 시장이 546억 달러로 전년 대비 58% 성장할 것으로 추정했고, 다른 업계 추정에서는 581억 달러까지 제시됩니다. 마이크론은 HBM의 전체 시장 규모(TAM)가 2025년 약 350억 달러에서 2028년 약 1,000억 달러로 연평균 40% 안팎 성장할 것으로 내다봤습니다.

HBM이 메모리 산업의 성장과 수익을 끌어가는 견인차라는 점이 숫자로 확인됩니다.

가격 흐름은 슈퍼사이클을 더 생생하게 보여 줍니다. 2026년 1분기에 범용 D램 계약가가 전분기 대비 90~95% 수준까지 폭등했고, 2분기에도 58~63% 추가 상승이 예상되었습니다. 낸드는 2분기 70~75% 추가 상승 전망이었습니다. SK하이닉스의 2026년 1분기 D램 평균판매가격(ASP)은 60% 중반, 낸드 ASP는 70% 중반 상승했습니다. 공급 측에서 보면, 시그마인텔은 전 세계 D램 수급이 2025년 8% 공급과잉에서 2026년 12% 공급부족으로 돌아설 것으로 전망했습니다. 수요가 공급을 크게 앞지르는 구조입니다.

1-4. 산업을 움직이는 다섯 트렌드 — 각각의 사건으로 짚기

지난 3~5년간 메모리 산업을 재편한 흐름을 다섯 가지로 정리하고, 각각을 구체적 사건과 함께 보겠습니다.

첫째, AI와 HBM 수요의 폭발입니다. 2025년 2분기 글로벌 HBM 시장이 전년 동기 대비 178% 성장했다는 카운터포인트리서치의 집계가 이 흐름을 압축합니다. SK하이닉스의 2025년 HBM 매출은 전년 대비 두 배 이상으로 늘었습니다. AI 수요는 GPU에만 머물지 않고 서버용 D램, 기업용 SSD(eSSD), CPU 연계 메모리로 번지고 있어, 2026년 상반기에는 HBM 외 범용 D램과 낸드까지 품귀가 확산되었습니다.

둘째, 미세화의 한계와 3D 전환입니다. 그동안 메모리는 회로를 평면에서 더 잘게 쪼개는 미세화로 용량을 키워 왔지만, 10나노 이하에서는 이 방식이 물리적 한계에 가까워졌습니다. 그 돌파구가 위로 쌓는 3D 구조입니다. 낸드는 이미 수직 적층이 표준이 되어, SK하이닉스는 2024년 11월 세계 최초로 321단 1Tb TLC 4D 낸드 양산을 발표했고, 2026년 4월에는 세계 최초로 321단 QLC 낸드를 개발하고 고객 인증을 완료했습니다. D램에서도 차선용 미래기술연구원장(CTO)이 2025년 6월 IEEE VLSI 심포지엄 기조연설에서, 현재의 미세 공정이 성능·용량 개선의 한계에 접어들고 있다며 10나노 이하에서 4F² VG(수직 게이트) 플랫폼과 3D D램으로 한계를 돌파하겠다고 밝혔습니다. 현재 일반적인 6F² 셀에서 4F² 셀로 가고, 회로부를 셀 아래로 배치하는 웨이퍼 본딩까지 적용한다는 구상입니다. 이 흐름은 R&D 공정 직무, 특히 Wafer Bonding과 박막·식각 영역에 직접적인 기회와 과제를 줍니다.

셋째, EUV 노광의 확산과 High NA EUV의 도입입니다. EUV(극자외선)는 13.5나노미터의 짧은 파장 빛으로 미세 회로를 찍는 기술로, SK하이닉스는 2021년 1nm D램부터 EUV를 적용해 왔습니다. 2026년 상반기의 큰 사건은 SK하이닉스가 메모리 업계 최초로 양산용 High NA EUV 장비(ASML 트윈스캔 EXE 계열)를 이천 사업장에 반입했다는 점입니다. 기존 EUV의 렌즈 개구수(NA)가 0.33이었던 데 비해 HighNA는 0.55로, 더 미세한 패턴을 한 번에 찍을 수 있습니다. 이 장비 한 대의 전력 소모가 상당하고 가격도 수천억 원대에 이르러, 도입 자체가 기술·자본 양면의 진입장벽입니다. Photo 공정 직무가 이 장비를 다루며 차세대 패터닝을 끌어가게 됩니다.

넷째, 미국과 중국의 규제 그리고 중국의 메모리 굴기입니다. 미국은 중국의 첨단 반도체

제조를 견제하기 위해 EUV 등 핵심 장비의 대중국 수출을 막고, 2025년 들어 CXMT를 포함한 다수 중국 기업을 수출통제 명단에 올렸습니다. 그 결과 중국의 CXMT·YMTC·SMIC는 EUV 없이 구형 DUV 장비로 여러 번 찍어 미세 패턴을 만드는 멀티패터닝에 의존하고 있어, 첨단 공정과 HBM 진입에 구조적 제약을 안고 있습니다. 다만 중국은 약 75조 원 규모의 반도체 국부펀드 3기를 집행하고, CXMT는 기업공개로 약 6조 원을 조달해 HBM 라인 확충에 투입할 계획이어서, 레거시(구형) 메모리 가격 하락 압력의 진원이 되고 있습니다. UBS 등은 중국 메모리 기업이 2026년 중 세계 공급량의 10% 가까이를 차지할 것으로 분석합니다.

다섯째, 어드밴스드 패키징의 부상입니다. HBM은 여러 D램 칩을 수직으로 쌓아 만드는데, 이 적층·연결 기술이 곧 경쟁력입니다. SK하이닉스는 칩 사이에 보호재를 흘려 넣어 굳히는 자체 방식인 MR-MUF를 발전시킨 어드밴스드 MR-MUF를 적용하고, HBM4의 더 높은 단위에서는 범프 없이 구리를 직접 붙이는 하이브리드 본딩 도입을 준비하고 있습니다. 이 흐름은 후공정뿐 아니라 전공정의 Wafer Bonding·C&C(평탄화)·박막 기술과도 깊이 연결됩니다.

1-5. 거시 변수 — 메모리 사이클·환율·금리·캐팩스·지정학

메모리 산업은 거시 변수에 민감합니다. 첫 번째 변수는 메모리 사이클입니다. 메모리는 표준 제품 성격이 강해 수요가 늘면 모두가 증설하고, 공급이 한꺼번에 풀리면 가격이 급락하는 호황·불황의 순환을 반복해 왔습니다. 그런데 2026년 상반기의 국면은 과거와 다릅니다. AI 수요가 구조적이고, 투자 방향이 단순 증설이 아니라 HBM·첨단 공정 전환에 집중되어 있어 범용 D램 공급이 쉽게 늘지 않기 때문입니다. SEMI는 HBM을 중심으로 한 D램이 통상적 하락 국면 없이 우상향이 장기화되는 슈퍼사이클에 들어섰다고 진단했습니다.

두 번째는 환율입니다. 메모리는 달러로 팔고 원화로 비용을 치르는 구조여서, 원/달러 환율이 오르면 환산 매출과 이익이 늘어납니다. SK하이닉스 2026년 1분기에는 환율 상승에 따른 외환 관련 이익이 약 1조 6,000억 원 반영되었습니다. 세 번째는 미국 금리와 빅테크의 설비투자(캐팩스)입니다. AI 데이터센터 투자는 메모리 수요의 원천인데, 이 투자는 금리·경기·빅테크 실적에 좌우됩니다. 시장에서는 2026년 미국 하이퍼스케일러의 캐팩스가 큰 폭으로 늘 것으로 보지만, 2027년 이후에도 이 속도가 이어질지가 산업 전체의 핵심 변수로 꼽힙니다. 네 번째는 지정학입니다. 미·중 갈등, 대만 TSMC에 대한 글로벌 의존, 장비 리드타임 장기화가 공급망 안정성을 흔드는 요인입니다.

1-6. 주요 플레이어와 경쟁 구도

메모리 산업의 경쟁 구도는 D램과 낸드가 조금 다릅니다. D램은 삼성전자·SK하이닉스·마이크론의 3강 구도에 중국 CXMT가 빠르게 진입하는 모양새입니다. 카운터포인트리서치 기준 2025년 2분기 D램 시장에서 SK하이닉스가 64% 안팎의 점유율로 선두를 기록했다는 집계는 있으나, 이는 HBM을 포함한 매출 기준 해석이고, 2026년 1분기에는 삼성전자가 DDR5 강세로 전체 D램 1위를 일시 되찾았다는 분석도 나옵니다. 점유율 수치는 기준(매출/비트/HBM 포함 여부)과 분기에 따라 달라지므로 단정은 피해야 합니다. 낸드는 삼성전자·SK

하이닉스(솔리다임 포함)·키옥시아·마이크론·샌디스크가 경쟁하고, 여기에 중국 YMTC가 가세합니다.

이 장의 지원 전략 관점의 시사점은 이렇습니다. R&D 공정 직무 지원자가 산업을 이해할 때 가장 중요한 축은 '미세화의 한계를 무엇으로 돌파하는가'입니다. EUV·High NA EUV(노광), 3D 전환과 4F² VG(구조), 하이브리드 본딩(연결)이 그 답이며, 이 세 가지가 모두 R&D 공정의 단위공정 기술과 직접 연결됩니다. 산업의 거대한 흐름이 결국 자신이 다룰 공정 기술의 언어로 번역된다는 점을 이해하는 것이, 이 직무를 원론이 아니라 실무의 깊이로 바라보는 출발점입니다.

2장: 주요 기업 비교 및 대상 회사 포지셔닝

2-1. 삼성전자 DS부문 — 종합 반도체의 무게와 HBM4 반격

삼성전자 DS(디바이스솔루션)부문은 메모리·파운드리·시스템LSI를 모두 거느린 세계 유일의 가까운 종합 반도체 사업부입니다. 메모리에서는 오랫동안 D램·낸드 1위였고, 파운드리(위탁생산)와 패키징까지 한 회사 안에서 연결할 수 있다는 점이 구조적 강점입니다. 고객이 로직 칩과 메모리, 그리고 그 둘을 묶는 패키징을 한곳에서 해결할 수 있는 '턴키' 역량은 메모리 3사 중 삼성만 가진 무기입니다.

삼성의 약점으로 지목되어 온 것은 HBM이었습니다. SK하이닉스가 HBM3·HBM3E를 잇따라 엔비디아에 선점 공급하는 동안, 삼성은 엔비디아 인증에서 어려움을 겪으며 뒤처졌습니다. 그러나 2026년 상반기 들어 흐름이 바뀌었습니다. 삼성은 2026년 2월 업계 최초로 HBM4 양산 출하를 선언했고, 1c(6세대 10나노급) D램과 자체 4나노 파운드리 로직 다이를 결합해 사양 면에서 경쟁력을 끌어올렸습니다. 엔비디아 차세대 플랫폼 루빈용 HBM4 품질 인증을 통과해 6월부터 양산 제품을 공급하기 시작했고, AMD의 차세대 가속기 주공급사로도 지명되었습니다. 수율 측면에서도 HBM4 코어 다이로 쓰이는 1c D램의 고온 환경 수율이 80%를 넘겼다는 보도가 나오는 등 과거 약점이 가시적으로 개선되고 있습니다. 2025년 4분기부터 점유율 회복을 시작해 2026년 1분기 전체 D램 시장 1위를 일시 탈환했다는 분석도 있습니다. 삼성의 HBM4 반격은 SK하이닉스의 독주에 생긴 가장 의미 있는 변수입니다.

2-2. 마이크론 — 미국 유일 메모리의 공격적 투자

마이크론(Micron Technology)은 미국에 본사를 둔 유일한 메모리 대기업입니다. 미·중 갈등 구도에서 '미국 내 생산'이라는 정치적·전략적 가치를 지니며, 미국 정부의 지원과 자국 내 팍 투자를 발판으로 공격적으로 확장하고 있습니다. 마이크론은 2026 회계연도 2분기(대략 2025년 12월~2026년 2월)에 매출과 이익이 급증했고, 엔비디아 차세대 플랫폼용 HBM4를 양산 출하하며 1γ(1-gamma) 공정 수율을 안정화했습니다. 설비투자도 큰 폭으로 늘리고 있습니다.

마이크론의 강점은 미국 내 생산 기반과 공격적 투자, 그리고 견조한 기술력입니다. 약점은

HBM 생산능력의 절대 규모가 삼성·SK하이닉스에 비해 작다는 점입니다. 다만 마이크론이 엔비디아 HBM4 공급에 합류하면서, HBM 시장이 SK하이닉스 단독에서 3사 경쟁으로 빠르게 재편되고 있다는 점이 2026년 상반기의 구도 변화입니다.

2-3. 키옥시아 — 낸드 전업과 SK하이닉스의 지분 인연

키옥시아(Kioxia)는 일본의 낸드플래시 전문 회사로, 전신은 도시바메모리입니다. 2024년 말 도쿄증권거래소에 상장한 뒤 슈퍼사이클을 타고 기업가치가 크게 뛰여, 2026년 상반기에는 시가총액이 일시적으로 도요타를 넘어섰다는 평가가 나올 정도였습니다. 키옥시아는 D램과 HBM이 없다는 점이 한계지만, 낸드에 집중한 전업 구조와 BiCS 적층 기술로 경쟁력을 유지합니다.

SK하이닉스와는 특별한 인연이 있습니다. SK하이닉스는 2018년 베인캐피털이 주도한 컨소시엄을 통해 키옥시아(당시 도시바메모리) 인수에 약 3,950억 엔을 투자했고, 전환사채를 포함해 일정 지분과 의결권을 확보했습니다. 그 결과 키옥시아 주가 상승이 SK하이닉스의 영업외이익에 평가이익으로 반영됩니다. SK하이닉스의 2026년 1분기 영업외손익에 투자자산 평가이익 약 9조 9,000억 원이 반영된 데에도 이런 지분 가치 상승이 한몫했습니다. 경쟁자이면서 동시에 투자 대상이라는, 메모리 산업 특유의 복잡한 관계입니다.

2-4. 중국 CXMT·YMTC — 규제의 벽과 굴기의 의지

중국의 CXMT(창신메모리)와 YMTC(양쯔메모리)는 각각 D램과 낸드에서 중국의 메모리 자립을 이끄는 회사입니다. CXMT는 DDR5와 LPDDR5X 등 비교적 진전된 제품을 내놓으며 일부 글로벌 PC·주변기기 업체의 채용 검토 대상에 올랐고, YMTC는 우한 공장을 확장하며 신규 생산능력을 키우고 있습니다. 중국 정부의 막대한 보조금과 거대한 내수가 이들의 배경입니다.

그러나 결정적 제약은 규제입니다. 미국의 수출통제로 EUV 장비에 접근할 수 없어, 이들은 구형 DUV로 여러 번 찍는 멀티패터닝에 의존합니다. 이 방식은 공정이 복잡해지고 수율·원가에서 불리해, 최첨단 D램과 HBM 진입에 구조적 한계를 만듭니다. 따라서 중국의 위협은 당장 HBM·최첨단 시장보다는, 레거시(구형) D램·낸드 시장의 가격을 끌어내리는 형태로 나타날 가능성이 큼니다. 이는 한국 3사가 고부가 제품으로 더 빠르게 이동해야 하는 압력으로 작용합니다.

2-5. SK하이닉스의 포지셔닝 — 'HBM 1위'에서 '경쟁 속 1위'로

이 경쟁 지형에서 SK하이닉스의 위치를 규정하면, 핵심은 'AI 메모리, 특히 HBM에 집중한 프리미엄 포지션의 선두'입니다. SK하이닉스는 HBM3·HBM3E를 엔비디아에 선점 공급하며 AI 메모리의 사실상 표준 공급사로 자리 잡았고, 2026년에도 HBM 매출·출하 점유율 1위를 지키고 있습니다. UBS는 2026년 엔비디아 루빈 플랫폼용 HBM4 시장에서도 SK하이닉스가 약 70% 점유율을 차지할 것으로 전망했고, 구글 TPU v7 시리즈의 HBM3E 첫 공급사가 될 것으로도 분석했습니다.

차별화의 원천은 기술입니다. TSV(실리콘관통전극)로 칩을 수직 연결하는 기술, 어드밴스드 MR-MUF 패키징, 검증된 10나노 5세대(1b) D램과 패키징의 양산 안정성이 SK하이닉스를 '사양보다 수율과 안정성으로 앞서는' 회사로 만들었습니다. 카운터포인트리서치 등은 2026년 엔비디아·구글·AMD 합산 기준 HBM4 점유율을 SK하이닉스 54~55%, 삼성전자 28~29%, 마이크론 17~18%로 전망했습니다. 여전히 선두지만, 과거의 압도적 독주와는 결이 달라졌습니다.

약점도 분명합니다. 첫째, 엔비디아에 대한 의존도가 높아 특정 고객의 수요·일정 변화에 민감합니다. 둘째, 삼성에 비해 D램 생산능력의 절대 규모가 작아, '가격보다 물량이 중요한 시장'으로 바뀌면 생산능력 격차가 부담이 될 수 있습니다. 셋째, 최상위 사양 HBM4(11.7Gbps급)의 엔비디아 인증 결과가 연말로 미뤄지면서, 일부 최고 성능 구간을 삼성에 내줄 가능성이 거론됩니다.

2-6. 베어 케이스 — 비관적 시각도 균형 있게

이 산업과 SK하이닉스에 대한 비관적 시각을 정리하면 다음과 같습니다. 첫째, 사이클 하강 리스크입니다. 지금의 가격 급등이 영원할 수 없고, 여러 업계 분석은 2026년 3분기에 가격이 정점을 찍은 뒤 4분기~2027년 1분기에 하락으로 돌아서는 시나리오를 기본 케이스(확률 60% 안팎)로 봅니다. 다만 급락보다는 높은 수준에서 완만해지는 '고원(plateau)' 형태일 가능성이 더 크다는 견해가 우세합니다.

둘째, HBM 공급과잉 우려입니다. 삼성·마이크론이 HBM4로 본격 진입하고 3사가 모두 증설하면, 일부 시장조사기관과 외신의 지적처럼 2026년 이후 HBM 가격이 경쟁 심화와 생산능력 확대로 조정 국면에 들어갈 수 있습니다. 셋째, 중국발 레거시 가격 하락입니다. CXMT·YMTC의 구형 제품 공급 확대가 범용 메모리 가격에 하방 압력을 줍니다. 넷째, 엔비디아 의존 집중과 세트 수요 파괴입니다. 메모리 가격 급등이 PC·스마트폰 가격 인상으로 이어지면서, 가트너는 2026년 PC 출하량이 두 자릿수 감소할 것으로 전망했습니다. 수요가 가격을 따라오지 못하면 결국 메모리 수요도 둔화될 수 있다는 우려입니다.

이 장의 지원 전략 관점의 시사점은 이렇습니다. R&D 공정 지원자라면, '경쟁이 치열해졌다'는 사실을 SK하이닉스의 약화가 아니라 기술 개발의 절박함이 커진 신호로 읽는 시각이 필요합니다. 삼성이 사양으로 치고 들어오고 중국이 레거시를 흔드는 국면에서, 회사가 우위를 지키는 방법은 결국 더 나은 공정(높은 수율, 낮은 원가, 빠른 개발)입니다. 이것이 바로 R&D 공정 직무의 존재 이유이며, 산업 구도의 변화를 자신이 할 일의 중요성으로 연결해 이해하는 것이 깊이 있는 접근입니다.

3장: 대상 회사 심층 분석

3-1. 사업 구조 — 무엇을 팔아 이 이익을 내는가

SK하이닉스의 사업은 크게 D램과 낸드플래시로 나뉩니다. 2026년 1분기 제품별 매출 비중은

D램이 약 78%, 낸드가 약 21% 수준입니다. D램 안에서 HBM이 차지하는 비중과 이익 기여가 매우 커서, HBM이 사실상 회사 수익성의 핵심 엔진 역할을 합니다. 회사가 부문별·제품별 비중을 세밀하게 공식 분리해 발표하지는 않으므로, 정확한 HBM 매출 비중은 증권사 추정에 의존해야 합니다. 다만 방향성은 분명합니다. 응용처별로 보면 서버·데이터센터向 비중이 급증했고, 그 중심에 HBM과 고용량 서버용 D램 모듈, 그리고 기업용 SSD(eSSD)가 있습니다.

실적 규모를 다시 짚으면, 2025년 연간 매출 97조 1,000억 원·영업이익 47조 2,000억 원에 이어, 2026년 1분기에 매출 52조 5,763억 원·영업이익 37조 6,103억 원·순이익 40조 3,459억 원을 기록했습니다. 1분기 영업이익률 72%는 같은 기간 TSMC를 웃도는 수준으로 평가되었습니다. EBITDA(이자·세금·감가상각 차감 전 영업이익)는 41조 3,000억 원, EBITDA 마진율은 79%였습니다. 2025년 2분기부터 4개 분기 연속으로 분기 영업이익 최고 기록을 경신했습니다.

낸드 사업은 그동안 회사의 우선순위에서 다소 밀려 있었지만, 2026년 들어 위상이 달라지고 있습니다. AI가 고도화될수록 'KV 캐시'라 불리는 중간 데이터 처리가 폭발적으로 늘고, 이를 담기 위해 고객사가 고성능·고용량 eSSD를 대거 도입하고 있기 때문입니다. SK하이닉스는 2026년 4월 세계 최초로 321단 QLC 낸드를 개발하고 고객 인증을 완료했으며, 321단 QLC 기반 소비자용 SSD 'PQC21' 공급을 시작했습니다. 낸드 자회사 솔리다임은 기업용 SSD에 집중한 전략이 적중하면서 실적이 개선되었고(2024년 매출 8조 8,488억 원, 순이익 8,307억 원으로 흑자 전환), 2026년 상반기에도 흑자 기초를 이어갔습니다. 한때 검토되던 솔리다임 기업공개(IPO)는 QLC 사업의 급성장 등을 배경으로 현재 논의가 중단된 것으로 전해집니다.

3-2. 전략 방향 — 'Provider'에서 'Creator'로

SK하이닉스의 중장기 전략은 CEO 메시지에서 분명히 드러납니다. 광노정 대표이사 사장은 2026년 신년사에서, 진정한 풀스택 AI 메모리 크리에이터로 도약하기 위해 기존 틀에 머무르지 않고 고객이 가장 필요로 하는 가치를 창의적으로 제시하고 구현하겠다는 취지를 밝혔습니다. 기존에 회사가 표방하던 '풀스택 AI 메모리 프로바이더(Provider)'에서 한발 더 나아가, 고객과 함께 설계하는 공동 설계자이자 생태계 기여자로서의 '크리에이터(Creator)'로 비전을 확장한 것입니다. 메모리를 공급하는 회사가 아니라, 고객의 AI 시스템에 맞춰 메모리를 함께 설계하고 만들어 가는 회사가 되겠다는 선언입니다.

이 비전은 막대한 투자로 뒷받침됩니다. SK하이닉스는 용인 반도체 클러스터에 장기간에 걸쳐 대규모 투자를 진행 중이며, 첫 번째 팹(1기 팹)의 클린룸 오픈 시점을 당초 2027년 5월에서 2027년 2월로 3개월 앞당기기로 결정했습니다. 중장기 AI 메모리 수요에 더 빨리 대응하기 위한 조치입니다. 청주에는 M15X 팹을 구축하고, 후공정·패키징 역량을 키우기 위해 청주 P&T7과 미국 인디애나 어드밴스드 패키징 시설(약 19조 원 규모로 보도)에 투자합니다. 동시에 회사는 "설비투자 규율 내에서 수요 가시성을 고려한 투자"를 강조하며, 과거의 무리한 증설이 부른

공급과잉을 되풀이하지 않겠다는 절제된 기조를 유지하고 있습니다. 2026년 1분기 말 차입금을 줄이고 순현금 35조 원을 확보한 것이 이런 재무 건전성 기조를 보여 줍니다.

3-3. 차별화 포인트 — 수율과 안정성, 그리고 패키징

SK하이닉스의 경쟁 우위를 한마디로 요약하면 '검증된 기술의 양산 안정성'입니다. 첫째, 패키징 기술입니다. 어드밴스드 MR-MUF는 적층되는 칩을 기존보다 얇게 가공하고, 칩 사이를 채우는 보호재로 열을 효과적으로 빼내는 SK하이닉스의 독자 방식입니다. 여러 칩을 쌓을수록 발열과 휘어짐이 문제가 되는데, 이를 잘 다루는 패키징 노하우가 HBM 경쟁력의 핵심입니다. 둘째, 차세대 연결 기술인 하이브리드 본딩 준비입니다. HBM4의 더 높은 단수에서는 범프 없이 구리를 직접 붙여 두께를 줄이고 집적도를 높이는 하이브리드 본딩이 필요해지며, SK하이닉스는 이 전환을 준비하고 있습니다.

셋째, 전공정의 기술 리더십입니다. 메모리 업계 최초 High NA EUV 도입, 1b·1c 나노 D램, 321단 낸드(TLC에 이어 QLC까지), 그리고 4F² VG·3D D램 로드맵이 그것입니다. 넷째, 엔비디아와의 깊은 파트너십입니다. SK하이닉스는 2013년 AMD와 세계 최초로 HBM을 공동 개발한 이래 축적한 경험을 바탕으로, AI 가속기 시대의 핵심 고객인 엔비디아와 긴밀한 협력 관계를 구축했습니다. 이 모든 차별화 포인트가 결국 R&D 공정의 단위공정 기술 위에 서 있다는 점이, 이 직무가 회사 전략의 토대에 해당하는 이유입니다.

3-4. 회사 연혁 — 현대전자에서 SK하이닉스까지

SK하이닉스의 역사는 한국 반도체 산업의 굴곡과 함께합니다. 출발은 현대그룹의 현대전자였습니다. 외환위기 이후 구조조정과 빅딜을 거치며 2001년 채권단 관리 아래 하이닉스반도체로 사명이 바뀌었습니다. 이 시기는 생존을 건 시기였습니다. 전환점은 2012년입니다. SK그룹이 하이닉스를 인수해 계열사로 편입했고, 같은 해 사명이 SK하이닉스로 바뀌었습니다. SK그룹의 안정적인 지원 아래 대규모 투자가 가능해지면서, 회사는 본격적인 도약기에 들어섰습니다.

여기서 한 가지 주의할 점이 있습니다. 현대전자·하이닉스반도체·SK하이닉스는 시기별로 지배구조와 경영 환경이 크게 달랐으므로, 과거 법인의 자료를 현재 SK하이닉스의 사실로 그대로 단정해서는 안 됩니다. 사명과 소속이 바뀐 시점을 명확히 구분해 이해하는 것이 정확합니다.

두 번째 큰 전환점은 낸드 사업 확장입니다. SK하이닉스는 2020년 10월 인텔의 낸드사업부를 인수하는 계약을 체결했습니다(총 88억 4,400만 달러 규모). 이를 통해 2021년 솔리다임이라는 자회사가 출범했고, 2025년 3월 잔금 납입으로 관련 지식재산권까지 최종 인수가 마무리되었습니다. 그리고 세 번째이자 가장 중요한 전환점은 HBM 리더십의 확보입니다. 2013년 AMD와의 HBM 공동 개발에서 출발해, AI 시대에 HBM3·HBM3E를 엔비디아에 선점 공급하면서, SK하이닉스는 메모리 만년 2위에서 AI 메모리 선두로 위상을 바꾸었습니다.

3-5. 리스크 요인 — 무엇이, 왜, 가능성과 영향

SK하이닉스가 직면한 리스크를 서술형으로 풀어 보겠습니다.

첫째, 규제 리스크입니다. 미·중 갈등 속에서 중국 우시 D램 팹의 운영과 장비 도입에 제약이 가해질 수 있고, 첨단 기술의 대중국 이전이 통제됩니다. 발생 가능성은 중간이며, 현실화될 경우 중국 생산 거점의 효율과 장기 투자 계획에 영향이 큼니다. 둘째, 경쟁 리스크입니다. 삼성의 HBM4 반격, 마이크론의 증설, 중국의 레거시 굴기가 동시에 진행됩니다. 발생 가능성은 높고, 점유율과 프리미엄 가격에 미치는 영향이 큼니다. 특히 삼성이 HBM4에서 SK하이닉스와 비슷한 기술 수준을 확보하고 엔비디아 공급망에 본격 진입하는 것이 2026년 이익 전망의 핵심 하방 요인으로 꼽힙니다.

셋째, 기술 리스크입니다. 10나노 이하 미세화의 한계, 4F² VG·3D D램으로의 전환 난이도, 하이브리드 본딩의 양산 안착 등 기술적 도전이 산적해 있습니다. 발생 가능성은 중간이며, 개발 일정 지연 시 경쟁 우위에 영향을 줍니다. 바로 이 리스크를 직접 다루는 조직이 R&D 공정입니다. 넷째, 인력 리스크입니다. 반도체 R&D 인재 확보 경쟁이 치열해, 우수한 공정·소자 엔지니어를 안정적으로 확보·유지하는 것이 장기 경쟁력의 변수입니다. 다섯째, 재무 리스크입니다. 용인 클러스터 등 장기 대규모 투자가 진행되지만, 2026년 상반기 기준 회사의 현금창출력과 순현금 포지션이 매우 강력해 이 리스크는 상당 부분 상쇄되고 있습니다. 발생 가능성은 낮은 편이고 영향도 관리 가능한 수준입니다.

3-6. R&D 조직과 경영진 — 누가 기술을 이끄는가

SK하이닉스의 기술 조직은 미래기술연구원과 개발 조직으로 크게 나뉩니다. 미래기술연구원은 차선용 사장이 최고기술책임자(CTO)로 이끌며, 당장의 양산보다 회사의 향후 수십 년을 좌우할 차세대 미래기술을 연구합니다. 4F² VG 플랫폼과 3D D램 로드맵 발표가 이 조직의 작업입니다. 개발 조직은 안현 사장이 개발총괄(CDO)로 이끌며, 상용화가 임박한 기술의 개발과 제품화를 담당합니다. 2026년 조직개편에서는 미국·중국·일본에 글로벌 AI 리서치 센터를 신설하고, HBM 전담 기술조직과 HBM 패키징 수율·품질 전담조직을 강화하는 등 AI 메모리 대응 체계를 재정비했습니다.

R&D 공정 직무는 이 기술 조직 체계 안에서 전공정 단위공정 기술 개발을 맡습니다. 중요한 구분은, 이 직무가 양산 라인을 운영·관리하는 양산기술(제조)과 다르다는 점입니다. R&D 공정은 차세대 제품을 위한 새로운 공정을 개발하고 그것을 양산으로 넘기는 일을, 소자·설계와는 또 다른 '공정' 관점에서 수행합니다.

이 장의 지원 전략 관점의 시사점은 이렇습니다. 회사 고유 자료(공사·IR·CEO 메시지)는 이미 충분히 공개되어 있으므로, 지원자는 이 정보를 '회사가 어디로 가는가'와 '그 길에서 R&D 공정이 무엇을 해야 하는가'로 연결해 이해하는 것이 좋습니다. 'Creator'로의 비전 전환, 수요 가시성 기반의 절제된 투자, 미세화 한계 돌파라는 세 가지 회사 차원의 방향이, 모두 더 정교하고 빠른 공정 개발을 요구한다는 점을 읽어 내는 것이 핵심입니다.

4장: 인재상/조직문화

4-1. 공식 인재상 — VWBE·SUPEX·패기, 그리고 네 가지 역량

SK하이닉스의 인재상은 SK그룹의 경영철학인 SKMS(SK Management System)에 뿌리를 둡니다. 핵심 키워드는 세 가지입니다. 첫째는 VWBE로, 자발적(Voluntarily)이고 의욕적(Willingly)인 두뇌활용(Brain Engagement)을 뜻합니다. 시켜서가 아니라 스스로, 마지못해서가 아니라 의욕적으로 머리를 쓰는 인재를 말합니다. 둘째는 SUPEX(Super Excellent)로, 인간의 능력으로 도달할 수 있는 가장 높은 수준까지 도전하는 자세입니다. 셋째는 패기로, 스스로 동기를 부여하고 성장을 위해 노력하는 태도입니다.

이 세 키워드 위에, 실무에서 이를 구현하는 네 가지 역량이 더해집니다. 협업능력(제품의 완성도를 위해 다양한 사람과 끊임없이 소통하고 경계를 넘어 협력), 기술역량(글로벌 반도체 시장을 선도하는 첨단 기술을 함께 실현), 사고력·실행력(기술에 대한 집념으로 한발 앞서 시장을 읽고 움직임)입니다. 회사는 이를 세 가지 인재상 문장으로 압축합니다. 첨단기술을 실현할 수 있는 인재, 지속적으로 소통하는 인재, 도전하고 노력하는 인재입니다.

여기서 최신성을 짚는 것이 중요합니다. 이 인재상은 과거의 것을 그대로 답습한 게 아니라, 2026년 채용에서도 동일하게 유지되며 오히려 강조되고 있습니다. 2026년 채용 맥락에서는 '도전자 정신'과 '고객 가치 실현'이 추가로 부각되는데, 이는 광노정 CEO가 신년사에서 강조한 '크리에이터'로의 도약, 고객이 필요로 하는 가치를 창의적으로 구현하겠다는 방향과 정확히 맞물립니다. 즉 인재상의 키워드는 유지되되, 그것이 가리키는 행동의 방향이 'AI 시대 고객가치 창출'로 더 선명해진 것입니다. 구성원을 부르는 'We Do Technology'라는 브랜드 정체성과 '하이지니어'(SK하이닉스+엔지니어)라는 호칭도 이 기술 우선 문화를 보여 줍니다.

4-2. 조직 문화 — 행복경영과 성과주의의 결합

SK하이닉스의 조직 문화는 SK그룹의 SKMS·행복경영 철학과 반도체 산업 특유의 기술·성과주의가 결합된 형태입니다. 회사는 구성원의 행복이 곧 기업의 행복이자 사회적 가치라는 믿음을 표방하며, 'Happy Friday' 같은 복지 제도를 운영합니다. 동시에 성과에 대한 보상이 분명한 회사이기도 합니다. 사상 최대 실적이 나면서 성과급(PS) 규모에 대한 관심도 커졌습니다.

인사에서도 이런 기조가 드러납니다. 2026년 신규 임원 인사에서 회사는 다수를 사업·기술 분야에서 발탁해, 기술과 성과 중심의 문화를 인사로 뒷받침했습니다. 이는 R&D 공정 같은 기술 직무에서 성과를 내는 사람에게 성장 기회가 열려 있다는 신호로 읽을 수 있습니다.

4-3. R&D 공정 도메인이 선호하는 인재 — 데이터로 사고하는 사람

이제 직무 도메인 차원으로 좁혀, 반도체 R&D 공정 엔지니어로 성과를 내는 사람의 공통된

특성을 풀어 보겠습니다.

첫째, 데이터에 근거해 사고하는 사람입니다. 공정 개발은 직관이나 경험만으로 되지 않습니다. 수백 개의 변수가 얽힌 공정에서, 무엇이 원인이고 무엇이 결과인지를 데이터로 가려내야 합니다. SK하이닉스의 R&D 공정 현직자도 "실험을 설계하고 원인과 결과를 분석하는데 흥미를 느껴 본 경험"이 있는 사람을 적합 인재로 꼽았습니다. 둘째, 정량적 공정 관리 역량입니다. DOE(실험계획법)로 어떤 변수를 어떻게 바꿔 가며 실험할지 설계하고, SPC(통계적 공정관리)로 공정 데이터를 통계적으로 관리해 이상을 잡아내는 능력이 핵심입니다.

셋째, 끈기와 재현 실험에 대한 인내입니다. 공정 개발은 한 번에 성공하는 일이 드뭅니다. 같은 실험을 조건을 바꿔 반복하고, 실패의 원인을 끝까지 추적하는 집요함이 필요합니다. 회사 채용담당자도 "문제를 정확히 이해하고, 이를 분석해 적절한 연구 목표를 설정하며, 끝까지 해결책을 찾아가는 역량"을 핵심으로 꼽았습니다. 넷째, 협업력입니다. 공정 엔지니어는 혼자 일하지 않습니다. 소자·통합·수율 팀, 장비·설비 엔지니어, 외부 장비사·소재사와 끊임없이 협업합니다. 다섯째, 물리·화학의 원리로 현상을 해석하는 깊이입니다. 시각·증착·노광은 모두 물리·화학 현상이므로, 표면에서 일어나는 일을 원리로 설명할 수 있어야 근본적인 개선이 가능합니다.

4-4. JD 우대사항의 해석 — 왜 이 배경을 요구하는가

이 직무의 우대사항은 전기·전자·반도체·물리·재료·신소재 전공과 반도체 공정 연구·프로젝트 경험입니다. 이를 자격 요건이 아니라 직무의 본질에서 풀어 보면 이렇습니다. R&D 공정은 새로운 소재(신소재)와 새로운 구조(예: 수직 게이트, 적층)와 새로운 공정(예: 새로운 증착·식각 방식)을 다룹니다. 이 새로움을 이해하려면 그 바탕이 되는 물리·화학·재료의 원리를 알아야 합니다. 전기·전자 배경은 반도체 소자의 동작과 전기적 특성을 이해하는 데, 물리·재료·신소재 배경은 공정에서 일어나는 물질의 변화와 막의 특성을 이해하는 데 쓰입니다.

공정 연구·프로젝트 경험이 우대되는 이유는, 이 직무가 '실험으로 검증하는 일'이기 때문입니다. 가설을 세우고, 실험을 설계하고, 데이터를 분석해 결론을 내리는 한 사이클을 경험해 본 사람은, 실무에서도 같은 방식으로 일할 수 있습니다. 여기에 통계·데이터 분석 도구를 다뤄 본 경험이 더해지면 경쟁력이 커집니다.

이 장의 면접 활용 포인트는 이렇습니다. 인재상의 키워드(VWBE·SUPEX·패기·협업·기술·실행)는 외워서 나열하는 대상이 아니라, 자신의 경험으로 증명하는 대상입니다. 스스로 문제를 발견하고(자발적), 높은 목표에 도전하며(SUPEX), 실패를 견디고 끝까지 해결한(패기) 구체적 경험을 가진 사람이, 이 회사·이 직무에 맞는 사람입니다. 특히 R&D 공정 도메인에서는 '데이터로 원인과 결과를 가려낸 경험'과 '여러 사람과 협업해 공정 문제를 푼 경험'이 강한 신호가 됩니다.

5장: 직무 분석

5-1. R&D 공정 엔지니어란 — 개발과 양산 이관의 최전선

먼저 이 직무의 정체를 분명히 해야 합니다. 'Tech R&D - R&D 공정'은 이천 사업장에서 차세대 반도체를 적기에 구현하기 위한 전공정 단위공정 기술을 연구·개발하는 직무입니다. 핵심 임무는 두 가지입니다. 하나는 비용과 기술 경쟁력을 모두 갖춘 새로운 공정을 개발하는 것이고, 다른 하나는 그렇게 개발한 공정을 양산으로 안정적으로 넘기는 것(양산 이관)입니다.

이 직무를 다른 직무와 구분하는 것이 이해의 출발점입니다. 같은 공정이라도, 이미 돌아가는 양산 라인을 운영·관리하며 수율을 지키는 일은 양산기술(제조)의 몫입니다. 반면 R&D 공정은 아직 양산되지 않은 차세대 제품을 위한 공정을 새로 만들어 검증하는 일입니다. 또한 R&D 공정은 회로를 설계하는 설계나, 소자의 구조·특성을 다루는 소자(Device)와도 다릅니다. R&D 공정은 '그 구조를 실제로 어떻게 만들 것인가'라는 공정의 관점에서, 단위공정 하나하나를 개발합니다.

5-2. 단위공정별 업무 — 일곱 영역을 구체적으로

이 직무가 포괄하는 일곱 단위공정을 각각 풀어 보겠습니다.

Photo(노광) 공정은 빛으로 웨이퍼 위에 회로 모양을 찍는 일입니다. DUV(심자외선)·EUV(극자외선)·High NA EUV 장비를 활용해 목표 패턴을 구현하고, OPC(광학근접보정)를 수행합니다. OPC를 일상의 비유로 설명하면, 도장을 찍을 때 잉크가 번지는 것을 미리 계산해 도장 자체를 살짝 일그러뜨려 새겨 두는 것과 같습니다. 빛으로 미세한 패턴을 찍으면 회절 때문에 모서리가 뭉개지는데, 이를 보정하기 위해 마스크(원판) 패턴을 미리 보정합니다. 이 영역의 R&D 공정 엔지니어는 미세 패터닝의 한계를 넘기 위해 High NA EUV 같은 최신 기술을 차세대 패터닝 공정에 적용하는 일을 합니다.

Etch(식각) 공정은 필요 없는 부분을 깎아 패턴을 만드는 일입니다. 노광으로 모양을 잡은 뒤, 화학 반응이나 플라스마로 막을 정밀하게 깎아냅니다. 기술 한계를 돌파하면서도 양산성을 확보할 수 있는 식각 공정을 개발하고, 차세대 장비를 다루는 역량을 키우는 것이 이 영역의 일입니다.

Diffusion(확산) 공정은 CVD(화학기상증착)·ALD(원자층증착)·이온주입 등 확산 계열 공정을 다룹니다. ALD를 비유하면, 페인트를 분무기로 한 번에 뿌리는 게 아니라 붓으로 원자 한 겹씩 정확히 칠하는 것과 같습니다. 매우 얇고 균일한 막이 필요할 때 쓰입니다. 이온주입은 불순물 이온을 웨이퍼에 쏘아 넣어 전기적 특성을 부여하는 공정입니다. 이 영역에서는 장비 효율을 높여 원가 경쟁력을 확보하는 것이 중요한 과제입니다.

ThinFilm(박막) 공정은 절연막을 입히고, 금속과 금속질화막을 형성하는 등 다양한 얇은 막을 만드는 일입니다. 반도체는 수많은 막이 층층이 쌓인 구조여서, 각 막을 원하는 두께와 특성으로 정확히 입히는 기술이 핵심입니다. 미래 반도체를 위한 핵심 박막 기술을 준비하는 것이 이 영역의 일입니다.

C&C 공정은 CMP(화학적기계연마)와 Cleaning(세정)을 다룹니다. CMP는 화학 작용과 기계적 연마를 함께 써서 표면을 거울처럼 평탄하게 만드는 공정입니다. 막을 쌓다 보면 표면이 울퉁불퉁해지는데, 이를 평탄하게 다듬어야 다음 공정이 정확해집니다. 세정은 공정 중 생기는 미세한 오염물을 제거하는 일로, 청정도가 수율을 좌우합니다. 개발 단계부터 양산까지 일관되고 안정적인 공정을 구현하는 것이 목표입니다.

Wafer Bonding(웨이퍼 본딩) 공정은 서로 다른 웨이퍼를 정밀하게 맞붙여 수직 구조를 만드는 일입니다. 차세대 메모리 제품을 고도화하기 위한 본딩 공정과 관련 하드웨어를 연구·개발합니다. 앞서 본 4F² VG 플랫폼에서 회로부를 셀 아래로 배치하거나, 3D D램, HBM의 칩 적층에 이 기술이 쓰입니다. SK하이닉스가 HBM에서 쌓은 본딩 노하우가 3D D램 개발로 이어지는 만큼, 전략적으로 중요성이 커지는 영역입니다.

PMA 공정은 d-MTS를 기반으로 공정의 평탄도와 불량을 관리하고, 공정 완성도를 높여 제품의 안정성과 신뢰성을 확보하는 일입니다. 여러 공정을 거치며 생긴 불량을 분석하고 잡아내, 전체 공정이 목표 품질에 도달하도록 관리합니다.

5-3. 하루·한 달·1년 단위의 업무 흐름

이 직무가 시간 단위로 무엇을 하는지 구체적으로 그려 보겠습니다.

하루 단위로는, 출근 후 전날 진행한 실험 웨이퍼의 계측·평가 데이터와 SPC 차트를 확인하는 것으로 시작합니다. 이상 신호가 보이면 장비 로그와 공정 레시피를 들여다보며 원인을 찾습니다. 오전에는 새로운 조건의 실험을 DOE에 따라 설계하고, 실험 웨이퍼를 라인에 투입합니다. 낮에는 소자·통합·수율·장비 팀과 미팅을 갖고, 결과를 공유하며 다음 단계를 조율합니다. 필요하면 단면을 잘라 전자현미경(TEM 등)으로 막의 두께와 형상을 확인하는 물리분석을 의뢰합니다. 오후에는 분석 결과를 정리해 개선안을 도출하고 보고합니다.

한 달 단위로는, 특정 공정의 목표(예: 균일도 개선, 불량률 감소, 원가 절감)를 두고 여러 차례의 실험 사이클을 돌립니다. 가설을 세우고, 실험하고, 데이터를 분석하고, 조건을 조정하는 일을 반복하며 목표 수치에 다가갑니다. 1년 단위로는, 차세대 제품의 단위공정을 개발해 검증하고, 그것을 양산으로 넘기는 큰 프로젝트를 수행합니다. 새로운 디바이스 구조가 실제로 제조 가능한지를 공정 단계별로 입증하고, 목표 수율을 확보해 양산 라인으로 이관합니다. 이 과정은 길고 끈기를 요구하며, 그래서 장기 프로젝트에 대한 인내심이 이 직무의 필수 자질입니다.

5-4. 이해관계자 맵 — 누구와 일하는가

R&D 공정 엔지니어는 내부와 외부의 여러 이해관계자와 협업합니다. 내부에서는 소자(Device) 팀(새 구조의 전기적 특성을 함께 검증), 통합(Integration) 팀(여러 단위공정을 하나의 제품 흐름으로 통합), 수율(Yield) 팀(불량을 분석하고 수율을 끌어올림), 장비·설비 엔지니어(장비 조건을 함께 최적화)와 일합니다. 외부에서는 ASML·AMAT·램리서치·TEL 같은 장비사(차세대 장비의 도입과 최적화를 협업), 소재사(새로운 공정에 맞는 소재를 함께 개발)와

협력합니다. 영어로 논문을 읽고 장비사와 소통하는 능력이 필요한 이유가 여기에 있습니다.

5-5. 필요 역량과 평가 지표

필요 역량을 기술·지식·소프트스킬로 구분하면 이렇습니다. 기술·지식 면에서는 반도체 8대 공정에 대한 이해, 박막·식각·노광의 물리·화학, 통계와 데이터 분석(SPC·DOE), 장비에 대한 이해, 그리고 영어가 필요합니다. 소프트스킬 면에서는 데이터 기반의 문제해결력, 끈기, 협업력, 그리고 복잡한 현상을 원리로 설명하고 동료를 설득하는 커뮤니케이션이 중요합니다.

평가 지표(KPI)는 직무 특성상 다음과 같이 추론할 수 있습니다. 수율(정상 칩의 비율), 공정 안정성(막 두께·패턴의 균일도, 불량률), 개발 일정 준수, 원가 절감, 그리고 제품의 신뢰성입니다. 즉 '더 좋은 공정을, 더 빨리, 더 싸게, 더 안정적으로' 개발했는가 성과의 척도입니다.

5-6. 가상의 하루 워크플로우

한 R&D 공정 엔지니어의 하루를 서사로 그려 보겠습니다. 박막 공정을 담당하는 그는 아침에 전날 투입한 실험 웨이퍼의 막 두께 계측 결과를 확인합니다. 웨이퍼 가장자리의 막이 중심보다 얇게 형성된 것을 발견합니다. 균일도 문제입니다. 그는 장비 로그를 열어 가스 흐름과 온도 분포를 점검하고, 원인이 챔버 내 가스 분사 조건에 있다고 가설을 세웁니다. 곧바로 DOE를 설계해, 가스 유량과 압력을 단계별로 바꾼 실험 조건 여러 개를 만듭니다. 오전 중 실험 웨이퍼를 라인에 투입하고, 점심 후에는 통합 팀과 미팅을 갖습니다. 이 막의 변화가 뒤따르는 식각 공정에 어떤 영향을 줄지 함께 검토합니다. 오후에는 어제 의뢰한 단면 분석 결과가 도착해, 막의 형상을 전자현미경 이미지로 확인합니다. 가설이 맞았음을 데이터로 확인한 그는, 개선된 조건을 정리해 보고하고, 다음 실험 사이클을 준비하며 하루를 마칩니다. 이런 하루하루가 모여 하나의 공정이 완성되고, 그 공정이 차세대 메모리를 세상에 나오게 합니다.

이 장의 지원 전략 관점의 시사점은 이렇습니다. 이 직무를 원론 수준이 아니라 실무의 깊이로 이해한다는 것은, '반도체 공정을 안다'를 넘어 '내가 지원하는 단위공정(예: 박막, 식각, 노광)'이 실제로 어떤 일이고, 누구와 어떤 흐름으로 진행되며, 무엇으로 평가받는지'를 구체적으로 그릴 수 있다는 뜻입니다. 자신의 전공·프로젝트 경험을 일곱 단위공정 중 가장 가까운 영역과 연결하고, 그 경험에서 '데이터로 원인과 결과를 가려낸 과정'을 떠올려 두는 것이, 이 직무를 깊이 이해하는 가장 확실한 방법입니다.

핵심 용어·개념 정리 (Glossary)

DRAM(D램): 전원이 켜져 있을 때만 데이터를 유지하는 휘발성 메모리로, 빠른 속도가 강점이라 컴퓨터·서버의 작업 공간 역할을 합니다. 메모리 산업 매출의 가장 큰 부분을 차지해, 회사 실적을 좌우하는 핵심 제품입니다.

NAND Flash(낸드플래시): 전원이 꺼져도 데이터가 남는 비휘발성 메모리로, SSD 등 저장장치에 쓰입니다. AI 시대에 대용량 데이터 저장 수요가 늘며 중요성이 커지고 있습니다.

HBM(고대역폭메모리): 여러 D램 칩을 수직으로 쌓고 TSV로 연결해 데이터 전송 폭을 크게 넓힌 메모리입니다. AI 가속기의 성능을 좌우하는 핵심 부품이라, 이 시장의 선두 여부가 메모리 회사의 위상을 결정합니다.

TSV(실리콘관통전극): 칩을 위아래로 관통해 적층된 칩들을 전기적으로 연결하는 전극입니다. HBM처럼 칩을 쌓는 구조에서 없어서는 안 되는 기반 기술입니다.

하이브리드 본딩: 범프(작은 돌기) 없이 구리를 직접 맞붙여 칩을 연결하는 차세대 기술입니다. 두께를 줄이고 집적도를 높여, 고단 HBM과 3D 구조 구현의 열쇠가 됩니다.

EUV(극자외선 노광): 13.5나노미터의 짧은 파장 빛으로 미세 회로를 찍는 노광 기술입니다. 미세화의 핵심 장비로, 보유 여부가 첨단 공정 진입의 분수령이 됩니다.

DUV(심자외선 노광): EUV 이전 세대의 노광 기술로, 193나노미터 파장의 빛을 씁니다. 여전히 많은 공정에 쓰이며, EUV가 없는 회사는 이 장비로 여러 번 찍어 미세 패턴을 만듭니다.

High NA EUV: 렌즈의 개구수(NA)를 0.33에서 0.55로 키워 더 미세한 패턴을 한 번에 찍는 차세대 노광 장비입니다. SK하이닉스가 메모리 업계 최초로 도입해, 차세대 패턴링 경쟁의 우위를 노립니다.

OPC(광학근접보정): 빛으로 패턴을 찍을 때 생기는 왜곡을 미리 계산해 마스크 패턴을 보정하는 기술입니다. 미세 패턴의 정확도를 좌우하는 핵심 기법입니다.

패터닝: 웨이퍼에 원하는 회로 패턴을 형성하는 전 과정입니다. 노광·식각 등이 결합된 작업으로, 미세화의 성패가 여기서 갈립니다.

식각(Etch): 불필요한 막을 화학 반응이나 플라스마로 깎아 패턴을 만드는 공정입니다. 정밀하게 깎는 기술이 미세 구조 구현의 핵심입니다.

증착(Deposition): 웨이퍼에 얇은 막을 입히는 공정으로, CVD·PVD·ALD 등 방식이 있습니다. 반도체의 층층 구조를 만드는 기본 작업입니다.

CVD/ALD: CVD는 화학기상증착, ALD는 원자층증착입니다. ALD는 원자 한 겹씩 정밀하게 막을 입혀, 매우 얇고 균일한 막이 필요할 때 쓰입니다.

이온주입: 불순물 이온을 웨이퍼에 쏘아 넣어 전기적 특성을 부여하는 공정입니다. 반도체가 전기를 다루는 소자가 되게 하는 핵심 단계입니다.

CMP(화학적기계연마): 화학 작용과 기계적 연마를 함께 써서 표면을 평탄하게 다듬는 공정입니다. 다음 공정의 정확도를 위해 표면을 고르는 필수 작업입니다.

박막(Thin Film): 절연막·금속막 등 반도체를 이루는 얇은 막을 통칭합니다. 각 막을 원하는 두께·특성으로 입히는 기술이 소자 성능을 좌우합니다.

웨이퍼: 반도체 회로를 새기는 둥근 실리콘 기판입니다. 모든 전공정이 이 위에서 이루어지는 출발점입니다.

수율(Yield): 생산된 칩 중 정상 작동하는 비율입니다. 수율이 높을수록 같은 웨이퍼에서 더 많은 좋은 칩이 나와 원가가 낮아지므로, 경쟁력의 핵심 지표입니다.

DOE(실험계획법): 여러 변수의 영향을 체계적으로 파악하기 위해 실험 조건을 설계하는 통계 기법입니다. 적은 실험으로 최적 조건을 찾게 해, 공정 개발의 효율을 높입니다.

SPC(통계적 공정관리): 공정 데이터를 통계로 관리해 이상을 조기에 잡아내는 기법입니다. 안정적인 공정 운영과 불량 예방의 기본 도구입니다.

참고 레퍼런스 (References)

SK하이닉스 2026년 1분기 경영실적 발표 (공식 뉴스룸) —

<https://news.skhynix.co.kr/q1-2026-business-results/X>

SK하이닉스 2026년 1분기 실적발표 컨퍼런스콜 전문 (디일렉) —

<https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=55559X>

2026년 시장 전망: HBM이 이끄는 메모리 슈퍼사이클 (SK하이닉스 뉴스룸) —

<https://news.skhynix.co.kr/2026-market-outlook/X>

SK하이닉스, IEEE VLSI 2025에서 D램 미래 기술 로드맵 발표 (SK하이닉스 뉴스룸) —

<https://news.skhynix.co.kr/ieee-vlsi-2025/X>

삼성 HBM4 양산 첫발, 엔비디아·AMD 동시 수주...SK 독주에 균열 (베타뉴스) —

<https://www.betanews.net/article/view/beta202605180091X>

AMD 잭팟에 웃는 삼성...HBM4로 SK하이닉스 독주 균열 시작인가 (글로벌이코노믹) —

https://www.g-enews.com/article/Global-Biz/2026/05/202605080644316380fbbec65dfb_1X

HBM4 석 달, 삼성은 최초·SK는 수율 안정...엔비디아 수주 승자는 (초이스스탁US) —

https://www.choicestock.co.kr/stock/news_view/131793X

SK하이닉스, 최상위급 HBM4 납품 여부 연말 결정 (딜사이트) —

<https://dealsite.co.kr/articles/159434X>

HBM 넘어 서버 D램·eSSD까지 품귀...삼성·SK하이닉스 공급 전쟁 (뉴데일리) —

<https://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2026/05/12/2026051200098.htmlX>

2026년 2분기 메모리값 70% 폭등...삼성·SK하이닉스 완판 (테크월드) —

<https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=400242>X

HBM이 연 D램 슈퍼사이클, 2028년까지 공급난 지속 전망 (테크월드뉴스) —

<https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=326298>X

D램 가격 상승률 1분기 70%→2분기 30~50%로 둔화 전망 (ZDNet Korea) —

<https://zdnet.co.kr/view/?no=20260412171259>X

전세계 D램 및 HBM 시장 점유율: 분기별 데이터 (카운터포인트리서치) —

<https://korea.counterpointresearch.com/global-dram-and-hbm-market-share-quarterly/>X

SK하이닉스, 321단 QLC 낸드 내년 출하...솔리다임 IPO 중단 (딜사이트) —

<https://dealsite.co.kr/articles/151118>X

SK하이닉스 인재상 (공식 채용 페이지) —

https://recruit.skhyunix.com/servlet/reco_person.viewX