

# 심층분석보고서

SK머티리얼즈-Adv.PKG

2026.04.14

### 제1장: 반도체 소재 및 Advanced Packaging 산업 분석

#### 1-1. 반도체 소재 산업의 정의와 구조적 특성

반도체 소재 산업은 반도체 칩의 제조 과정에서 필수적으로 소비되는 모든 화학물질, 가스, 금속, 세라믹, 고분자 소재를 포괄하는 광범위한 산업이다. 이 산업은 크게 웨이퍼 팹 소재(Fab Materials)와 패키징 소재(Packaging Materials)로 양분된다. 웨이퍼 팹 소재에는 포토레지스트, 식각가스, CMP 슬러리, 특수가스, 프리커서(전구체), 스퍼터링 타겟, 포토마스크 등이 포함되며, 패키징 소재에는 리드프레임, 본딩 와이어, EMC(Epoxy Molding Compound), 기판(Substrate), Underfill, Die Attach 소재 등이 포함된다.

이 산업의 가장 핵심적인 구조적 특성은 "소모재"라는 성격에서 비롯된다. 반도체 장비가 일단 구매하면 수년간 사용하는 자본재인 반면, 소재는 웨이퍼 한 장을 가공할 때마다 계속 소비되는 소모재다. 따라서 반도체 시장이 성장하는 한 소재 수요는 구조적으로 증가할 수밖에 없다. 또한 반도체 공정의 미세화가 진행될수록 웨이퍼당 소재 소비량이 증가한다는 점도 중요하다. 3nm 이하 공정으로 전환하면 웨이퍼당 가스 소비량이 약 15% 증가하고, GAA(Gate-All-Around) 트랜지스터 도입 시 Hf/Zr 프리커서 소비량이 40~60% 추가 소요되는 것으로 파악된다. 이는 단순한 시장 확대를 넘어 단위 웨이퍼당 소재 가치(Content per Wafer)의 구조적 상승을 의미한다.

반도체 제조에는 300종 이상의 재료·화학물질·가스가 사용되며, 어느 단일 국가도 이를 자급자족하는 것이 불가능한 구조다. 이 복잡한 공급망은 각 세그먼트에서 소수 업체가 과점하는 형태를 띠고 있으며, 이는 소재 기업에게 높은 진입장벽과 안정적 수익을 보장하는 양날의 검으로 작용한다. 상위 5개 공급사가 프리커서 시장의 58%를 점유하는 과점 구조이며, 한번 인증(Qualification)을 획득하면 2~3년의 switching cost가 존재하여 장기 안정 매출이 보장된다는 점이 이 산업의 매력이다.

#### 1-2. 글로벌 반도체 소재 시장 규모와 성장 동인

SEMI가 2025년 4월 공식 발표한 데이터에 따르면, 2024년 글로벌 반도체 소재 시장은 675억 달러(전년 대비 +3.8%)를 기록했다. 이 중 웨이퍼 팹 소재가 429억 달러, 패키징 소재가 246억 달러를 차지했다. 주목할 점은 패키징 소재가 전년 대비 +4.7%로 팹 소재(+3.3%)보다 더 빠르게 성장하고 있다는 사실이다. 이는 Advanced Packaging 수요 급증이 소재 시장 성장을 견인하고 있음을 보여주는 구조적 신호다.

지역별로 보면, 대만이 170억 달러로 세계 1위 소비국이며, 한국이 105억 달러로 3위를 차지하고 있다. 한국의 비중이 높은 이유는 삼성전자와 SK하이닉스라는 두 거대 메모리/파운드리 기업이 국내에 대규모 생산 시설을 운영하고 있기 때문이다. 이 구조는 한국 소재 기업에게 지리적 근접성을 통한 기술 대응 속도와 물류 비용 절감이라는 이점을 제공한다.

특수가스(Specialty Gas) 세그먼트는 반도체 소재 산업의 핵심 하위 시장으로,  $NF_3$ (챔버 세정),  $WF_6$ (텅스텐 증착),  $SiH_4$ (CVD 증착),  $C_4F_6$ (건식 식각) 등이 대표 제품이다. 2025년 글로벌 반도체 특수가스 시장 규모는 약 102억 달러이며, 2030년까지 145억 달러(CAGR 7.3%)로 성장이 전망된다.  $NF_3$ 가 전체 시장의 37%를 점유하는 최대 세그먼트이고, 아시아태평양 지역이 전체 소비의 46.3%를 차지한다. 특수가스는 순도 요구가 극도로 높아(7N, 즉 99.99999% 이상이 73%의 애플리케이션에서 필수) 진입장벽이 매우 높으며, 이것이 소수 업체의 과점 구조를 공고히 하는 원인이다.

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

프리커서(전구체) 시장은 ALD/CVD 공정의 중요성 증가와 함께 가장 빠르게 성장하는 세그먼트 중 하나다. TECHCET의 2025년 6월 보고서에 따르면, ALD/CVD 프리커서 시장은 2024년 17억 달러로 회복했으며, 2025~2029년 CAGR 10.4%로 성장이 전망된다. High-K 유전체, Metal Gate 등에 사용되는 Hf, Zr, Ti 기반 프리커서의 수요가 특히 급증하고 있으며, 이는 EUV 리소그래피 도입과 3D NAND 고단화, HBM 적층 구조 복잡화에 따른 구조적 수요 증가다.

### 1-3. Advanced Packaging 시장: 460억에서 794억 달러로의 대전환

반도체 패키징은 전통적으로 "칩을 보호하고 외부와 전기적 연결을 제공하는 후공정"으로 인식되어 왔다. 그러나 최근 5년간 이 인식이 근본적으로 전환되었다. 무어의 법칙에 의한 트랜지스터 미세화가 물리적·경제적 한계에 근접하면서, 성능 향상의 주요 경로가 "더 작은 트랜지스터"에서 "더 뛰어난 패키징"으로 이동한 것이다. 이 전환을 상징하는 것이 바로 Advanced Packaging이다.

Yole Group의 2025년 보고서에 따르면, 글로벌 Advanced Packaging 시장은 2024년 460억 달러(전년 대비 +19~20%)를 기록했고, 2030년 794억 달러(CAGR 9.5%)에 도달할 전망이다. 이 시장은 기술별로 2.5D/3D 패키징, Fan-Out, Flip Chip, Embedded Die, Wafer-Level Packaging(WLP) 등으로 세분화된다. 이 중 2.5D/3D 패키징이 가장 빠르게 성장하여 CAGR 13.2%로 2030년 341억 달러 규모에 이를 것으로 예측되며, 이 성장의 핵심 동인은 AI 가속기와 HBM의 폭발적 수요 증가다.

이 시장 규모의 의미를 더 깊이 이해하려면 맥락이 필요하다. 2024년 글로벌 반도체 시장 전체가 약 6,260억 달러이므로, Advanced Packaging이 차지하는 비중은 약 7.3%다. 그러나 이 비중은 2030년에는 약 9~10%까지 상승할 전망이며, 이는 패키징이 반도체 가치사슬에서 차지하는 경제적 비중이 구조적으로 확대되고 있음을 의미한다. 패키징 소재 기업에게 이것은 단순한 시장 확대를 넘어 "소재가 성능의 병목이 되는 시대"의 도래를 뜻한다.

### 1-4. HBM과 CoWoS: Advanced Packaging 성장의 쌍두마차

HBM(High Bandwidth Memory)은 현재 Advanced Packaging 시장 성장의 가장 강력한 단일 동인이다. HBM은 여러 층의 DRAM 다이를 TSV(Through-Silicon Via)로 수직 관통 연결하여 극도로 넓은 메모리 대역폭을 제공하는 고성능 메모리 솔루션이다. NVIDIA의 H100, H200, B100, GB200 등 AI 가속기에 필수적으로 탑재되면서, 수요가 기하급수적으로 증가하고 있다.

2025년 HBM 시장은 350~380억 달러, 2026년에는 546~580억 달러(+58% YoY)에 도달할 전망이다. 이 수치의 의미를 더 풀어보면, HBM은 전체 DRAM 생산량의 약 8%에 불과하지만 DRAM 매출의 30% 이상을 차지하는 극도로 고부가가치 제품이다. 일반 DRAM 대비 웨이퍼 기준 약 3배의 가격 프리미엄이 존재한다. 현재 HBM4(16단 적층)까지 개발이 진행 중이며, HBM4E(24단 이상)도 로드맵에 올라 있다. 적층 수가 증가할수록 Underfill, MUF(Molded Underfill), TC-NCF(Thermo-Compression Non-Conductive Film) 등 패키징 접착소재의 사용량과 기술 난이도가 비례적으로 증가한다.

TSMC의 CoWoS(Chip-on-Wafer-on-Substrate)는 AI 가속기 패키징의 사실상 표준이다. GPU/TPU 다리와 HBM 다이를 실리콘 인터포저(Interposer) 위에 나란히 배치하는 2.5D 패키징 기술로, NVIDIA의 모든 AI 가속기에 적용되고 있다. TSMC의 CoWoS 생산능력은 2023년 월 1.5만 장에서 2025년 7.5만 장, 2026년 말 12만 장으로 급격히 확대되고 있으며, TSMC CEO C.C. Wei는 2025~2026년 모두 완전 매진(sold-out) 상태임을 공식 확인했다. 특히 CoWoS-L(Local Silicon Interconnect) 수요는 2025년 전년 대비 1,000% 이상 증가할 것으로 전망된다.

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

이러한 CoWoS 용량 확대와 HBM 적층 수 증가는 패키징 소재 기업에게 직접적인 사업 기회를 의미한다. CoWoS 인터포저에는 Underfill이 필수적이고, HBM 다이 간 적층에는 MUF 또는 NCF(Non-Conductive Film)가 사용되며, 최종 패키지 보호에는 EMC가 필요하다. 이 모든 소재가 에폭시 기반 접착소재이며, 바로 SK머티리얼즈퍼포먼스의 Adv.PKG 사업이 타겟하는 제품군이다.

### 1-5. 기술 혁신의 최전선: Chiplet, Hybrid Bonding, 그리고 소재 혁명

최근 3~5년간 반도체 패키징 기술의 진화를 요약하면, "단순 후공정"에서 "성능을 결정하는 전략적 병목"으로의 위상 전환이다. 이 전환을 이끄는 핵심 기술 트렌드를 소재 관점에서 분석하면 다음과 같다.

첫째, Chiplet 아키텍처의 확산이다. 하나의 거대한 모놀리식 칩 대신 기능별로 분리된 소형 칩(Chiplet)을 패키징 기술로 통합하는 접근 방식이 AMD MI300, Intel Ponte Vecchio 등에서 이미 상용화되었다. Chiplet 수가 증가할수록 칩 간 연결 밀도가 높아지고, 이에 따라 미세 피치(pitch) 환경에서의 Underfill 유동성, 기포(Void) 제어, CTE(열팽창계수) 관리가 핵심 기술 과제가 된다.

둘째, Hybrid Bonding(하이브리드 본딩)의 부상이다. 기존의 마이크로 범프 + Underfill 방식 대신 구리-구리 직접 접합으로 칩 간 연결을 구현하는 기술로, 연결 피치를 10 $\mu$ m 이하로 줄일 수 있어 대역폭과 전력 효율을 극적으로 개선한다. Hybrid Bonding 장비 시장은 2025년 1.5억 달러에서 2030년 4억 달러(CAGR 21.1%)로 가장 빠른 성장이 예상된다. 이 기술이 확산되면 기존 Underfill의 역할이 변화하고, 새로운 형태의 접착-보호 소재(Low-K Underfill, Ultra-thin Adhesive 등)에 대한 수요가 발생한다.

셋째, Heterogeneous Integration(이종 집적)의 심화다. 로직, 메모리, 아날로그, RF, 광학 등 서로 다른 기능의 다이를 하나의 패키지에 통합하는 것으로, 서로 다른 CTE를 가진 다양한 소재와 구조가 하나의 패키지에 공존해야 하므로 열 스트레스 관리가 소재 개발의 핵심 과제가 된다.

넷째, 소재 관점의 규제 변화다. EU의 F-gas 규제가 강화되면서 fluorine-free 프리커서 채택이 38% 증가했고, 친환경 소재로의 전환 압력이 패키징 소재에도 확산되고 있다. Halogen-free EMC, 저온 경화 Underfill 등 환경 규제를 만족하면서도 성능을 유지하는 소재 개발이 새로운 경쟁 축으로 부상하고 있다.

### 1-6. 가치사슬 구조와 소재 기업의 전략적 위치

반도체 가치사슬은 설계(Design) → 소재(Materials) → 장비(Equipment) → 제조/파운드리(Fabrication) → 패키징/테스트(OSAT) → 최종 응용(End-use)으로 구성된다. 각 단계의 영업이익률을 보면, IC 설계가 30~40%로 가장 높고, 파운드리가 30~40%, 장비가 25~35%, 소재가 15~25%, OSAT가 10~20% 순이다.

소재 기업의 영업이익률이 설계나 파운드리보다 낮은 것은 사실이나, 이 수치만으로 산업의 매력도를 판단하면 오해가 생긴다. 소재 산업의 진정한 매력은 세 가지 구조적 특성에서 나온다. 첫째는 경기 변동에 대한 방어력이다. 소재는 소모재이므로, 반도체 다운사이클에서도 매출 하락폭이 장비 대비 현저히 작다. 2023년 반도체 장비 시장이 -5.8% 역성장할 때, 소재 시장은 -1.2%에 그쳤다. 둘째는 높은 switching cost다. 반도체 소재는 고객사의 Qualification 과정이 2~3년 소요되므로, 한번 납품선을 확보하면 경쟁사로의 교체가 매우 어렵다. 셋째는 Content per Wafer의 구조적 상승이다. 공정이 미세화되고 적층 구조가 복잡해질수록 웨이퍼당 소재 사용량이 증가하므로, 시장 성장률이 반도체 시장 전체 성장률을 상회한다.

패키징 소재에 한정해서 보면, 이 특성이 더욱 두드러진다. Advanced Packaging은 전통 패키징 대비 소재 사용량이 3~5배 많고, 소재의 기술 난이도와 단가도 높다. HBM4 16단 적층의 경우, 다이 간 MUF만으로도 전통 IC 패키징 전체 소재 비용을 상회할 수 있다. 이것이 패키징 소재 시장이 팽 소재 시장보다 더 빠르게 성장하는

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

이유이며, SK머티리얼즈퍼포먼스가 이 영역에 진출한 전략적 근거다.

### 1-7. 글로벌 및 국내 주요 플레이어 지형도

글로벌 반도체 소재 시장의 경쟁 구도는 세그먼트별로 상이하다. 산업가스 분야에서는 Air Liquide(프랑스), Linde(독일/미국), Air Products(미국)가 Big 3를 구성한다. 이들은 반도체 팹 인근에 On-site 가스 공급 시설을 운영하며, 대규모 자본 투자와 장기 공급 계약을 통해 시장을 과점하고 있다. 반도체 특수소재 분야에서는 Entegris(미국), Merck KGaA(독일, 구 Versum Materials 인수), Shin-Etsu Chemical(일본)이 리더로 포진해 있다. 패키징 소재 분야에서는 Henkel(독일), Namics(일본, 현 Resonac 산하), Nagase ChemteX(일본), Hitachi Chemical(일본, 현 Resonac)이 전통 강자이며, 특히 Underfill과 EMC 시장에서 일본 기업들의 점유율이 60% 이상으로 압도적이다.

국내 시장에서는 각 세그먼트별로 선두 기업이 명확히 구분된다. SK스페셜티(구 SK머티리얼즈)는  $NF_3$  세계 1위,  $WF_6$  세계 2위로 특수가스 분야의 절대 강자이며, 2024년 매출 7,084억 원, 영업이익 1,190억 원을 기록했다. 다만 2024년 12월 한앤컴퍼니에 매각되면서 SK그룹에서 독립한 상태다. 솔브레인은 반도체 Wet Chemical(식각액·세정액) 시장에서 국내 점유율 85%를 차지하는 독보적 기업으로, 2024년 매출 7,764억 원, 영업이익 937억 원(반기 기준)을 기록하며 가장 안정적인 수익성을 보여주고 있다. 한솔케미칼은 초고순도 과산화수소와 프리커서를 주력으로 하며, 2024년 프리커서 매출이 1,204억 원(+25% YoY)으로 급성장했다. High-K 프리커서 등 신제품 확대에 주력하고 있으며, ROE(자기자본이익률)가 동종 업계 최고 수준이다. 원익머티리얼즈는  $N_2O$ ,  $NH_3$ ,  $F_2$  Mix 등 고순도 가스 100여 종을 생산하며, 삼성전자 밀착 공급 전략으로 안정적 매출을 확보하고 있지만, 삼성전자 의존도가 약 80%로 매우 높다는 구조적 약점이 있다. 후성은  $C_4F_6$ (건식 식각가스) 국내 유일 생산업체이며  $LiPF_6$ (리튬이온전지 전해질)도 국내 독점 공급하지만, 2차전지 시장 냉각으로 2023~2024년 연속 영업적자를 기록했다.

전체 시장의 경쟁 강도를 보면, 상위 10개사 합산 점유율이 약 14%에 불과할 정도로 매우 분산된 구조다. 이는 다양한 세그먼트에서 니치 기술을 보유한 중소기업들이 공존할 수 있음을 의미하며, 동시에 M&A를 통한 포트폴리오 확장 전략이 유효한 시장이기도 하다. SK머티리얼즈퍼포먼스의 에버텍엔터프라이즈 인수가 바로 이 전략의 일환이다.

### 1-8. 지원 전략 관점의 시사점

이 산업의 구조적 성장성(AI→HBM→Advanced Packaging→소재 수요 확대)을 이해하고, "소재가 반도체 성능의 병목이 되는 시대"라는 패러다임 전환을 자기소개서에 명확히 반영해야 한다. 단순히 "시장이 성장한다"는 서술을 넘어, CoWoS-HBM-Hybrid Bonding 등 구체적 기술 트렌드가 소재 수요에 어떤 영향을 미치는지 연결 짓는 논리가 필요하다. 예를 들어, "HBM 적층 수가 12단에서 16단으로 증가하면 MUF 사용량이 비례적으로 증가하고, 적층 높이가 커지면서 CTE 불일치에 의한 Warpage 문제가 심화되므로 저응력 에폭시 소재의 중요성이 높아진다"는 수준의 기술-시장 연결 논리를 보여줄 수 있어야 한다.

한국이 반도체 소재 소비 세계 3위(105억 달러)라는 사실과 SK하이닉스가 HBM 점유율 62%로 1위라는 사실을 결합하면, SK그룹 내 패키징 소재 사업의 전략적 의미를 설득력 있게 설명할 수 있다. 면접에서 "왜 반도체 소재 산업인가?"라는 질문에 대해, 경기 방어력, Content per Wafer 상승, switching cost에 의한 장기 안정 매출이라는 세 가지 구조적 특성을 언급하면 산업에 대한 깊은 이해를 보여줄 수 있다.

### 제2장: SK머티리얼즈 그룹 구조와 경쟁사 비교

#### 2-1. "SK머티리얼즈"의 복잡한 조직 변천사를 정확히 이해해야 한다

"SK머티리얼즈"라는 브랜드는 현재 두 개의 별개 법인 그룹으로 분리되어 있으며, 이 점을 정확히 이해하는 것이 면접 준비의 출발점이다. 조직 변천사를 시간순으로 정리하면 다음과 같다.

원래의 SK머티리얼즈는 1982년 설립된 대백물산이 전신이다.  $NF_3$ ,  $WF_6$ ,  $SiH_4$  등 반도체 특수가스 제조·판매를 핵심 사업으로 하는 기업이었으며, 2002년 SK그룹에 편입된 후 급속히 성장하여  $NF_3$  세계 1위,  $WF_6$  세계 2위의 지위를 확보했다. 2017년에는 SK(주)의 자회사가 되면서 프리커서, 식각가스 등으로 사업을 다각화하기 시작했다.

2021년에 큰 조직 변화가 발생했다. SK머티리얼즈가 SK(주)와 합병하면서, 기존 특수가스 사업부문이 물적분할되어 별도 신설법인으로 출발했다. 이 신설법인이 2022년 5월 'SK스페셜티'로 사명을 변경한 것이 첫 번째 갈래다. SK스페셜티는  $NF_3$ ,  $WF_6$ ,  $SiH_4$ , 그리고 식각가스( $C_2F_6$ ,  $C_4F_8$  등) 생산·판매를 주력으로 하며, 영주와 세종에 주요 생산시설을 보유하고 있다. 2024년 12월 SK(주)가 보유 지분 85%를 사모펀드 한앤컴퍼니에 2조 7,008억 원에 매각하면서 SK그룹에서 사실상 독립했다. 현재는 한앤컴퍼니(85%) + SK(주)(15%)의 소유 구조이며, SK그룹 계열사가 아니다.

두 번째 갈래는 SK(주) 내에 잔류한 소재 사업 부문이다. 합병 당시 프리커서, 식각가스, 포토소재, OLED소재, 패키징소재 등의 사업은 SK(주) 내 'CIC(Company in Company)' 조직으로 편제되었다. 이후 이 CIC 산하에 SK트리켄(일본 TCLC와 합작, 프리커서 전문), SK레조낙(일본 Resonac과 합작, 식각가스 전문), SK머티리얼즈 퍼포먼스(포토소재·패키징소재 전문), SK머티리얼즈제이엔씨(일본 JNC와 합작, OLED소재 전문) 등 4개 자회사가 설립·편입되었다.

2025년에 또 한 차례 대대적인 조직 재편이 이루어졌다. SK에코플랜트가 이 4개 반도체 소재 자회사를 편입하면서 'SK에코플랜트 머티리얼즈' 체제가 완성된 것이다. SK에코플랜트는 원래 건설·환경·에너지 분야의 EPC(설계·조달·시공) 기업이었으나, 반도체 Cleanroom 건설, 폐가스/폐수 처리, 초순수 공급 등 반도체 인프라 서비스 역량을 이미 보유하고 있었다. 여기에 소재 자회사들이 편입되면서 "반도체 인프라 EPC + 소재 + 리사이클링"의 종합 밸류체인이 구축된 것이다. SK에코플랜트에는 SK하이닉스 양산총괄 출신인 김영식 사장이 선임되어 반도체 중심 전환에 무게를 실었다.

따라서 이번 채용의 주체인 SK머티리얼즈퍼포먼스는 SK에코플랜트 산하의 반도체 소재 전문기업이다. SK스페셜티(구 SK머티리얼즈, 현재 한앤코 소유)와는 완전히 별개의 법인이므로, 면접에서 이 두 기업을 혼동하면 치명적인 감점 요소가 될 수 있다.

#### 2-2. SK머티리얼즈퍼포먼스의 사업 포트폴리오와 형성 배경

SK머티리얼즈퍼포먼스는 반도체 전공정용 Photo 소재(포토레지스트)와 후공정용 Advanced Packaging 소재를 양대 축으로 하는 고분자 소재 전문기업이다. 이 회사의 형성 과정은 두 가지 핵심 인수합병의 결과물이다.

Photo 소재 사업부는 반도체 Lithography 공정에 사용되는 PR(Photo Resist), BARC(Bottom Anti-Reflective Coating), SOC(Spin-on Carbon) 등을 개발·생산한다. 이 소재들은 반도체 회로 패턴을 웨이퍼에 전사하는 핵심 공정에서 사용되며, EUV(극자외선) 리소그래피용 PR은 기술적 난이도가 극도로 높은 고부가가치 제품이다. 현재 삼성전자와 SK하이닉스에 납품하고 있으며, JSR(현 ENEOS Materials), TOK(도쿄 오카), Shin-Etsu 등 일본 기업이 글로벌 시장의 80% 이상을 점유하는 환경에서 국산화를 추진하고 있다.

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

Adv.PKG 소재 사업부는 2023년 5월 에버텍엔터프라이즈 인수를 통해 신설되었다. 에버텍엔터프라이즈는 에폭시 기반 반도체 패키징 접착소재 전문 기업으로, Underfill, Die Attach Film/Paste, EMC(Epoxy Molding Compound) 등의 제조 역량을 보유하고 있었다. 에버텍의 핵심 역량은 에폭시 수지와 경화제, 무기 필러( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiC}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  등), 각종 첨가제를 정밀하게 혼합하여 반도체 패키징에 최적화된 물성을 구현하는 Formulation 기술이다.

2025년 1월 SK머티리얼즈퍼포먼스와 에버텍엔터프라이즈가 합병되면서 하나의 법인으로 통합되었다. 이를 통해 기존 Photo 소재에서 축적한 고분자 합성 역량(특히 아크릴레이트-에폭시 계열 고분자의 분자 설계)과 에버텍의 패키징 소재 Formulation 역량이 결합되어 전공정부터 후공정까지 아우르는 소재 포트폴리오가 완성되었다. 현재 Adv.PKG소재사업부는 에버텍엔터프라이즈 前 대표인 김태훈 사내이사가 이끌고 있으며, 이사회 내 별도 사업부로 편제되어 전략적 성장 영역으로 집중 육성되고 있다.

### 2-3. 국내 경쟁사 비교: 각사의 강점이 뚜렷한 과점 구조

국내 반도체 소재 시장은 각 세그먼트별로 1~2개 기업이 압도적 점유율을 보유하는 과점 구조다. 이 구조를 이해하는 것은 SK머티리얼즈퍼포먼스의 포지셔닝을 파악하는 데 필수적이다.

SK스페셜티의 2024년 연결 매출은 7,084억 원이며 영업이익은 1,190억 원이다.  $\text{NF}_3$ 와  $\text{WF}_6$ 가 매출의 핵심이고, 원가경쟁력에서 글로벌 1위다. 다만 2024년 영업이익이 전년 대비 19.1% 감소한 것은  $\text{NF}_3$  가격 하락 압력과 신규 생산라인 감가상각비 증가에 기인한다. 한앤컴퍼니에 매각된 이후 경영 효율화에 집중하고 있으며, 2026년 중국 텅스텐 수출통제 강화로  $\text{WF}_6$  공급 불안이 발생하면서 오히려 반사이익이 기대되는 상황이다.

솔브레인은 반도체 Wet Chemical 시장에서 국내 점유율 85%의 독보적 위치를 차지하고 있다. 2024년 반기 매출 4,827억 원, 영업이익 937억 원을 기록하며 동종 업계 최고 수준의 수익성을 보여주고 있다. 식각액(BOE, LAL)과 세정액이 주력이며, 삼성전자와 SK하이닉스 모두에 납품하는 균형 잡힌 고객 포트폴리오가 강점이다. 최근에는 프리커서 사업 확장에도 주력하고 있어 SK트리캠과의 경쟁이 심화되고 있다.

한솔케미칼은 초고순도 과산화수소(EL Grade)와 프리커서를 양대 축으로 하며, 2024년 연결 매출 7,764억 원을 기록했다. 특히 프리커서 매출이 1,204억 원(+25% YoY)으로 급성장한 것이 주목할 만하다. High-K 프리커서, Zr/Hf 계열 프리커서 등 차세대 제품 개발에 적극적이며, ROE가 동종 업계 최고 수준이라는 점은 투자 효율성이 뛰어남을 보여준다.

원익머티리얼즈는  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{F}_2$  Mix 등 고순도 가스 100여 종을 생산하며, 2024년 매출 3,107억 원을 기록했다. 삼성전자 평택·화성 클러스터에 밀착 공급하는 전략으로 안정적 매출을 확보하고 있으나, 삼성전자 의존도가 약 80%로 과도하게 높다는 점이 구조적 약점이다. 고객 다변화와 제품 포트폴리오 확장이 중장기 과제로 지적되고 있다.

후성은  $\text{C}_4\text{F}_6$ (건식 식각가스) 국내 유일 생산업체이며,  $\text{LiPF}_6$ (리튬이온전지 전해질) 역시 국내 독점 공급한다는 독특한 포지셔닝을 가지고 있다. 2024년 매출은 4,378억 원이나, 2차전지 시장 냉각으로  $\text{LiPF}_6$  가격이 급락하면서 2023~2024년 연속 영업적자를 기록한 것이 큰 부담이다. 반도체 가스 부문은 안정적이나, 2차전지 부문의 회복이 회사 전체 실적 개선의 관건이다.

### 2-4. SK그룹 수직계열화가 만드는 차별적 포지셔닝

SK머티리얼즈퍼포먼스의 가장 강력하고 유일무이한 경쟁 우위는 SK하이닉스와의 그룹 내 수직계열화다. 이 포지셔닝의 전략적 의미를 세 가지 차원에서 분석한다.

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

첫째, 수요 안정성이다. SK하이닉스는 HBM 시장에서 62% 점유율의 절대적 1위이며, 2025년 전체 HBM 매출을 이미 확보하고 2026년 공급분까지 매진된 상태다. CNBC 보도에 따르면 SK하이닉스는 2025년 연간 이익에서 삼성전자를 사상 처음 추월하며 세계 최대 메모리 반도체 기업으로 등극했다. 이 거대한 HBM 생산량은 패키징 소재의 안정적 수요원을 의미한다. 외부 고객 확보에 의존하는 경쟁사 대비, 그룹 내 captive market을 보유하고 있다는 것은 소재 스타트업이 흔히 겪는 "닭이 먼저냐 달걀이 먼저냐"(인증 없이는 매출 없고, 매출 없이는 투자 불가)의 악순환을 돌파할 수 있는 결정적 이점이다.

둘째, 기술 대응 속도다. 반도체 소재의 Qualification(인증)에는 통상 2~3년이 소요된다. 그러나 그룹 내 관계사 간에는 이 과정이 상당히 단축될 수 있다. 소재 개발 초기부터 SK하이닉스의 패키징 공정 엔지니어와 공동으로 스펙을 정의하고, 시제품 평가를 병행하며, 생산 현장의 피드백을 실시간으로 반영할 수 있기 때문이다. 이는 소재-공정 간 최적화에 결정적인 시간 이점을 제공한다.

셋째, 전략적 공급망 안보다. 미중 갈등이 심화되면서 반도체 소재 공급망의 안보가 국가 전략 의제로 부상했다. SK하이닉스 입장에서도 핵심 패키징 소재를 일본 기업(Henkel, Namics 등)에 의존하는 것보다 그룹 내에서 조달하는 것이 공급 안정성과 비밀 유지, 기술 유출 방지 측면에서 훨씬 유리하다. 이 "내재화" 동기가 SK머티리얼즈퍼포먼스의 Adv.PKG 사업 확대를 뒷받침하는 가장 강력한 전략적 논거다.

글로벌 패키징 소재 시장에서 Henkel은 Underfill과 Die Attach Adhesive 분야의 전통 강자이고, Namics(현 Resonac 산하)는 Capillary Underfill에서 독보적 기술력을 보유하며, Nagase ChemteX는 EMC 분야에서 강하다. 이들 대비 SK머티리얼즈퍼포먼스는 아직 후발주자이지만, 그룹 시너지를 통한 고객 밀착형 기술 대응과 에버텍엔터프라이즈 인수를 통해 확보한 예폭시 기반 Formulation 기술력, 그리고 Photo 소재에서 축적한 고분자 화학 역량의 결합이 차별화 전략의 핵심이다.

### 2-5. 최근 핵심 이슈와 전략적 함의

2024년 12월 SK스페셜티 한앤코 매각(2조 7,008억 원)은 SK그룹 구조조정의 핵심 이벤트였다. 이 매각으로 SK그룹은 현금 유동성을 확보하는 동시에 소재 사업의 포트폴리오를 "범용 가스"에서 "첨단 소재"로 재편하는 전략적 의도를 드러냈다. 특수가스는 성숙기 시장으로 접어들면서 가격 경쟁이 심화되는 반면, 프리커서와 패키징 소재는 기술 장벽이 높고 성장률이 빠른 시장이므로, 한정된 자원을 후자에 집중하겠다는 판단이 반영된 것이다.

2025년 5월~12월 SK에코플랜트의 소재 4개사 편입은 이 전략의 완성이다. SK에코플랜트에 SK하이닉스 양산 총괄 출신 김영식 사장이 선임된 것은 이 회사의 중심축이 건설-환경에서 반도체로 전환되고 있음을 상징적으로 보여준다. 2026년 SK에코플랜트 머티리얼즈는 'O/I 2.0 with AI'를 핵심 전략으로 삼아 품질 관리, 소재 분석, 생산 최적화에 AI를 적극 도입하겠다는 계획을 발표했다.

2026년 들어 중국의 텅스텐 수출통제가 강화되면서 WF<sub>6</sub> 공급 불안이 발생하고 있다. WF<sub>6</sub>는 텅스텐을 원료로 하며, 중국이 전 세계 텅스텐 생산의 약 80%를 차지하므로, 이 통제는 글로벌 반도체 소재 공급망에 직접적 영향을 미친다. SK스페셜티(한앤코)가 WF<sub>6</sub> 세계 2위 생산업체이므로 반사이익이 기대되나, SK머티리얼즈퍼포먼스에게도 간접적 영향이 있다. 반도체 소재 전반의 공급 안보가 강화되는 환경에서, 한국 기업의 패키징 소재 국산화 노력이 더욱 가속될 수 있기 때문이다.

### 2-6. 지원 전략 관점의 시사점

면접에서 "SK머티리얼즈"의 조직 구조를 정확히 이해하고 있음을 보여주는 것이 중요하다. 채용 주체가 SK머티

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

리얼즈퍼포먼스(SK에코플랜트 산하)임을 명확히 인지하고, SK스페셜티(한앤코 소유)와 혼동하지 않아야 한다. 실제로 많은 지원자가 "SK머티리얼즈는 NF<sub>3</sub> 세계 1위"라는 설명을 하는데, 이는 이미 SK그룹에서 독립한 SK스페셜티의 사업이므로 치명적 오류가 된다.

SK에코플랜트 편입이라는 최신 조직 변화가 Adv.PKG 사업에 어떤 시너지를 가져오는지 논리적으로 설명할 수 있어야 한다. "SK에코플랜트의 반도체 Cleanroom EPC 역량과 SK머티리얼즈퍼포먼스의 소재 역량이 결합되면, 고객에게 공정 설비 + 최적 소재의 통합 솔루션을 제공할 수 있다"는 수준의 시너지 로직을 준비하는 것이 좋다. SK하이닉스 HBM 수직계열화의 전략적 의미를 구체적으로 어필하는 것이 최대의 차별화 포인트가 되며, "왜 다른 소재 회사가 아닌 SK머티리얼즈퍼포먼스인가?"라는 질문에 대한 가장 강력한 답이 된다.

### 제3장: SK머티리얼즈퍼포먼스 심층 분석

#### 3-1. 에버텍엔터프라이즈 인수가 열어준 패키징 소재의 문

SK머티리얼즈퍼포먼스의 Adv.PKG 사업은 2023년 5월 에버텍엔터프라이즈 인수에서 시작되었다. 에버텍은 경기도 화성에 위치한 에폭시 기반 반도체 패키징 접착소재 전문 기업으로, Underfill(반도체 칩과 기판 사이 공간을 채우는 접착소재), Die Attach Film/Paste(칩을 기판에 고정하는 접착소재), EMC(Epoxy Molding Compound, 패키지 외부를 보호하는 봉지소재) 등의 제조 역량을 보유하고 있었다. 에버텍의 핵심 기술 자산은 에폭시 수지의 분자 구조 설계, 경화제(아민, 무수물, 페놀 등)와의 반응 메커니즘 최적화, 무기 필러(SiO<sub>2</sub>, SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BN 등)의 분산·충전 기술, 그리고 이 모든 요소를 최적 비율로 혼합하는 Formulation 역량이다.

2025년 1월 SK머티리얼즈퍼포먼스와 에버텍엔터프라이즈가 합병되면서 법적으로 하나의 법인이 되었다. 이 합병의 전략적 의의는 세 가지다. 첫째, 기존 Photo 소재(PR, BARC, SOC)에서 축적한 고분자 합성·분자 설계 역량이 에폭시 패키징 소재의 Formulation 설계에 직접 활용될 수 있다는 기술 시너지다. 예를 들어, PR에서의 광산(Photo Acid Generator) 설계 경험은 에폭시 경화 촉매 설계에, BARC에서의 코팅 균일성 제어 경험은 Underfill의 유동성 제어에 응용 가능하다. 둘째, 전공정(Photo) + 후공정(Packaging) 소재를 동시에 보유함으로써 고객에게 "한 번의 Qualification으로 다수 제품을 공급"할 수 있는 번들링(Bundling) 전략이 가능해졌다. 이는 비즈니스 모델 시너지다. 셋째, SK하이닉스와의 그룹 관계를 활용하여 HBM 패키징 소재를 우선 공급할 수 있는 채널 시너지다.

현재 SK머티리얼즈퍼포먼스의 조직은 Photo소재사업부와 Adv.PKG소재사업부의 이원 체제로 운영되고 있다. Adv.PKG소재사업부는 에버텍엔터프라이즈 前 대표인 김태훈 사내이사가 이끌고 있어, 에버텍 시절의 기술 DNA와 고객 관계가 그대로 유지되고 있다. 이는 인수합병 후 핵심 인력 이탈이나 조직 문화 충돌 리스크를 최소화하는 전략적 인사 배치다.

#### 3-2. 전략 방향: HBM 소재 내재화와 AI 기반 혁신

SK에코플랜트 머티리얼즈의 비전은 "Global Top 소재기술 전문회사"로의 도약이다. 2026년 핵심 전략 키워드는 'O/I 2.0 with AI'로, 이는 Open Innovation 2.0 단계에서 AI를 전면 도입하여 소재 개발과 생산의 효율을 혁신적으로 높ی겠다는 것이다.

구체적으로 AI 활용 방향은 다음과 같다. 소재 Formulation 설계에 머신러닝을 도입하여, 기존에 수백 회의 반복 실험으로 최적 배합비를 찾던 과정을 AI 예측 모델로 대폭 단축한다. 생산 공정에서는 실시간 데이터 모니터링과 AI 기반 품질 예측을 통해 불량률을 최소화하고, 예지정비(Predictive Maintenance)를 구현한다. 소재 물

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

성 분석에서는 DSC, TGA 등의 측정 데이터를 AI가 자동 분석하여 연구원의 의사결정을 지원하는 시스템을 구축한다.

Adv.PKG 사업의 성장 전략은 단계적으로 설계되어 있다. 단기(1~2년)에는 SK하이닉스 HBM용 MUF(Molded Underfill)와 Underfill의 인증 획득 및 초기 양산 안정화가 목표다. 중기(3~5년)에는 삼성전자, TSMC 등 외부 고객으로의 확장과 Hybrid Bonding용 신규 접착소재 개발이 과제다. 장기(5년 이상)에는 HBM4E/HBM5 세대의 초미세 피치 패키징에 대응하는 차세대 소재 원천기술 확보와 글로벌 Top 5 패키징 소재 기업으로의 도약이 비전이다.

HBM4 세대에서는 Base Die에 3nm/5nm 로직 공정이 도입되면서 발생하는 새로운 소재 수요에도 선제적으로 대응해야 한다. Base Die는 HBM의 맨 아래층에 위치하여 DRAM 다이와 외부 시스템 간의 인터페이스 역할을 하는데, 이 Base Die가 고성능 로직 칩으로 업그레이드되면 발열이 증가하고, 이에 따라 Underfill의 열전도도와 내열성 요구가 크게 높아진다. 또한 Chip-to-Chip 연결 피치가 미세화되면서 Underfill의 유동성과 충전성에 대한 요구도 한층 까다로워진다.

### 3-3. 차별화 포인트: 왜 SK머티리얼즈퍼포먼스인가

SK머티리얼즈퍼포먼스의 경쟁 우위를 다섯 가지로 분석한다.

첫째이자 가장 강력한 우위는 SK하이닉스 수직계열화다. HBM 세계 1위인 SK하이닉스가 그룹 내 최대 고객이자 공동개발 파트너로, 소재 인증 기간 단축과 밀착 기술 대응이 가능하다. Henkel이나 Namics가 SK하이닉스에 소재를 공급하려면 표준적인 Qualification 절차(2~3년)를 거쳐야 하지만, SK머티리얼즈퍼포먼스는 그룹 내 협력을 통해 이 과정을 12~18개월로 단축할 잠재력이 있다. 이 시간 차이는 HBM 시장처럼 세대 교체가 빠른 시장에서 결정적인 경쟁 우위가 된다.

둘째, 고분자 화학 기술력이다. Photo 소재에서 20년 이상 축적한 고분자 합성·분자 설계·Formulation 역량은 에폭시 패키징 소재로 자연스럽게 확장된다. PR에서의 수지 합성 기술, BARC에서의 코팅 균일성 제어 기술, SOC에서의 열안정성 설계 기술 등이 Underfill의 유동성 제어, 경화 거동 최적화, 열적 안정성 확보에 직접 응용 가능하다. 이러한 기술 시너지는 "Photo + Packaging"을 동시에 보유한 SK머티리얼즈퍼포먼스만의 독특한 강점이다.

셋째, 종합 밸류체인이다. SK에코플랜트(반도체 인프라 EPC, Cleanroom 건설, 폐가스/폐수 처리) + SK에어플러스(산업용 가스, 초순수 공급) + SK트리켄(ALD/CVD 프리커서) + SK머티리얼즈퍼포먼스(포토·패키징 소재)의 통합 구조는 고객에게 "반도체 제조에 필요한 모든 인프라와 소재를 한 곳에서 조달"할 수 있는 원스톱 솔루션을 가능케 한다. 이는 개별 소재 단위의 경쟁이 아닌 시스템 솔루션 차원의 경쟁을 가능하게 하며, 중장기적으로 전략적 차별화의 핵심이 될 수 있다.

넷째, 일본 파트너 기술 시너지다. SK트리켄은 일본 TCLC와의 합작사이고, SK레조낙은 일본 Resonac과의 합작사이며, SK머티리얼즈제이엔씨는 일본 JNC와의 합작사다. 반도체 소재 분야에서 일본의 기술 리더십은 여전히 강력하며, 이들 합작을 통해 일본 첨단 소재 기술을 내재화하고 있다. 특히 Resonac(구 Showa Denko + Hitachi Chemical)은 EMC와 Die Attach Film 분야의 글로벌 리더이므로, SK레조낙을 통한 기술 교류가 Adv.PKG 소재 개발에도 간접적으로 기여할 수 있다.

다섯째, 초기 시장 진입자 프리미엄이다. HBM용 패키징 소재 시장은 HBM 자체의 폭발적 성장과 함께 급팽창하는 초기 국면에 있다. 이 시점에서 에버텍엔터프라이즈 인수를 통한 선제적 진입은, 시장이 성숙해진 이후에

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

진입하는 것보다 고객 레퍼런스 확보와 기술 학습 면에서 훨씬 유리하다. 반도체 소재 시장의 높은 switching cost를 감안하면, 초기에 확보한 고객 관계는 향후 10년 이상의 안정적 매출 기반이 될 수 있다.

### 3-4. 리스크 요인과 극복 과제

기술 리스크로는 Henkel, Namics(Resonac) 등 글로벌 패키징 소재 강자들과의 기술 격차 해소가 가장 시급한 과제다. 특히 HBM 패키징에서 MR-MUF(Mass Reflow Molded Underfill) 기술은 매우 높은 진입장벽을 가진다. MR-MUF는 칩을 배치한 후 Underfill과 Molding을 하나의 공정에서 동시에 수행하는 기술로, 소재의 유동성, 경화 거동, 열팽창계수 등이 매우 정밀하게 제어되어야 한다. SK하이닉스가 이미 MR-MUF 공정을 HBM 양산에 적용하고 있으므로, SK머티리얼즈퍼포먼스의 소재가 이 공정에 최적화되지 않으면 실질적인 공급이 어렵다.

재무 리스크로는 SK에코플랜트 편입 초기의 통합 비용과 IPO 일정 불확실성이 있다. SK에코플랜트는 IPO를 추진 중인 것으로 알려져 있으나, 구체적 시점은 확정되지 않았다. IPO가 지연될 경우 투자 자원 확보에 제약이 생길 수 있다. 또한 SK그룹 전체의 재무 부담(SK온의 2차전지 투자, SK스퀘어의 지분 가치 하락 등)이 소재 사업에 대한 투자 의지에 영향을 미칠 수 있다.

인력 리스크로는 패키징 소재 전문 R&D 인력 확보 경쟁이 치열하다는 점이 있다. 삼성전자, SK하이닉스 자체 소재 개발팀, 솔브레인, 한솔케미칼, 그리고 글로벌 기업들까지 동일한 인재풀을 두고 경쟁하고 있다. 특히 에폭시 Formulation 전문가는 국내에 절대적으로 부족한 상태이며, 이것이 이번 신입 채용의 배경이기도 하다.

시장 리스크로는 AI 투자 사이클의 조정 가능성이 있다. 현재 AI 인프라에 대한 투자는 과열 논란이 있으며, 만약 주요 클라우드 서비스 제공자(CSP)들의 투자가 조정 국면에 들어가면 HBM 수요도 단기적으로 영향을 받을 수 있다. 다만 대부분의 업계 분석가들은 AI 투자가 구조적인 장기 트렌드라는 점에 동의하고 있으므로, 단기 변동은 있더라도 중장기 성장 궤적은 유지될 것으로 보는 시각이 우세하다. 중국 반도체 소재 국산화 움직임도 모니터링이 필요한 요소다.

### 3-5. 재무 현황과 성장 궤적

SK에코플랜트 머티리얼즈 산하 4개 자회사(SK트리켄, SK레조낙, SK머티리얼즈퍼포먼스, SK머티리얼즈제이앤씨)의 2024년 합산 매출은 약 3,510~3,584억 원, 합산 영업이익은 약 411억 원, 합산 순이익은 약 700억 원 수준이다. 영업이익 대비 순이익이 높은 것은 지분법 이익, 자산 재평가 등 비영업 요인이 반영된 결과로 추정된다.

SK머티리얼즈퍼포먼스 단독의 재무 실적은 비상장사라 구체적으로 공개되지 않으나, 전체 매출의 상당 부분을 Photo 소재가 차지하고 Adv.PKG 소재는 성장 초기 단계(매출 비중 10~20% 수준으로 추정)인 것으로 판단된다. Adv.PKG 소재는 현재 고객 인증 및 초기 양산 단계에 있으므로, 본격적인 매출 기여는 2027~2028년 이후가 될 가능성이 높다. 다만 SK하이닉스 HBM 양산 규모의 급성장을 감안하면, 인증 완료 시 매출 확대 속도도 매우 빠를 수 있다.

참고로 SK스페셜티(구 SK머티리얼즈)의 2024년 연결 매출은 7,084억 원(+3.9% YoY), 영업이익은 1,190억 원(-19.1% YoY)이다. 한앤컴퍼니 인수 시 기업가치는 약 3조 1,775억 원으로 평가되었다. 이 실적은 NF<sub>3</sub>-WF<sub>6</sub> 중심의 특수가스 사업이며, SK머티리얼즈퍼포먼스의 사업과는 완전히 별개임을 재차 강조한다.

### 3-6. 지원 전략 관점의 시사점

자기소개서에서 에버텍엔터프라이즈 인수와 SK에코플랜트 편입이라는 조직 변화의 전략적 의미를 서술할 수 있

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

어야 한다. "왜 지금 Adv.PKG 소재 R&D 인력이 필요한가?"에 대한 답은 HBM 시장 급성장과 SK하이닉스 내 재화 전략에 있다. 이 답을 뒷받침하는 숫자(HBM 시장 2026년 580억 달러, SK하이닉스 점유율 62%, CoWoS 월 생산 12만 장)를 정확히 인용할 수 있으면 데이터 기반 사고력을 보여줄 수 있다.

Photo 소재의 고분자 기술이 패키징 소재로 확장되는 시너지를 이해하고, 본인의 전공 역량이 이 확장에 어떻게 기여할 수 있는지를 구체적으로 연결 짓는 것이 핵심이다. 예를 들어, "석사 과정에서 에폭시 수지의 경화 거동을 DSC로 분석한 경험이 있으며, 이 역량이 HBM용 MUF의 경화 프로파일 최적화에 직접 기여할 수 있다"는 수준의 구체적 연결이 필요하다.

리스크 요인(기술 격차, 경쟁 심화)을 인지하되, 이를 극복하기 위해 자신이 기여할 수 있는 구체적 역할을 제시하면 깊이 있는 지원자로 평가받을 수 있다. "글로벌 경쟁사 대비 기술 격차가 존재하는 것은 사실이나, SK하이닉스와 밀착 협업을 통해 소재-공정 최적화 속도에서 차별화할 수 있다고 생각한다"는 류의 균형 잡힌 시각을 보여주는 것이 효과적이다.

### 제4장: 인재상·조직문화·도메인 선호 인재 특성

#### 4-1. SKMS와 VWBE: SK그룹 인재 철학의 뿌리

SK그룹의 경영 철학이자 인재상의 근간은 SKMS(SK Management System)에 있다. 1979년 최초 정립된 이래 지속 진화해온 SKMS는 "기업은 이해관계자의 행복을 추구하는 것을 궁극적 목적으로 한다"는 철학에서 출발한다. 여기서 말하는 행복은 개인적 향유가 아니라, 구성원이 VWBE 문화를 통해 SUPEX Company를 만들어가는 과정에서 자연스럽게 실현된다는 선순환 구조를 지향한다.

VWBE(Voluntarily, Willingly, Brain Engagement)는 SK그룹의 핵심 조직문화 코드로, "자발적·의욕적 두뇌활용"을 의미한다. 이를 풀어서 설명하면, 구성원이 외부의 지시나 통제 없이도 자발적으로(Voluntarily) 일에 몰입하고, 의욕적으로(Willingly) 높은 목표에 도전하며, 단순한 체력 노동이 아닌 두뇌활용(Brain Engagement)을 통해 창의적으로 문제를 해결하는 상태를 말한다. SK는 이 VWBE가 단순한 근무 태도가 아니라 조직 전체의 문화로 체화되어야 한다고 본다.

SUPEX(Super Excellent Level)는 "인간의 능력으로 도달할 수 있는 최고 수준"을 의미한다. 이는 현실적으로 달성 가능한 최고치를 뜻하는 것이지 물리적으로 불가능한 목표를 의미하지 않는다. 중요한 것은 SUPEX를 "목표"로 설정하는 것이 아니라 "추구"하는 것이라는 점이다. 즉, 현재의 한계를 인정하면서도 끊임없이 더 나은 수준을 향해 노력하는 과정 자체를 높이 평가한다는 것이다.

SK머티리얼즈 채용 담당자의 인터뷰에 따르면, 인재상의 핵심은 "자발적이고 의욕적인 모습으로 패기 있게 SUPEX를 추구하고, 스스로 문제를 해결하는 몰입을 가진 구성원"이다. 여기서 패기(霸氣)라는 키워드가 특히 중요한데, 이는 VWBE가 외부로 발현되는 모습으로 "일과 싸워서 이기는" 자세를 뜻한다. 소재 R&D에서 수백 회의 실험 실패를 겪으면서도 포기하지 않고 최적 Formulation을 찾아내는 끈기, 고객의 까다로운 요구를 "불가능"이라고 거부하지 않고 대안을 모색하는 적극성, 기존의 방식에 안주하지 않고 새로운 접근법을 시도하는 도전 정신 등이 "패기"의 구체적 발현 형태다.

#### 4-2. SK머티리얼즈퍼포먼스 고유의 조직문화와 근무 환경

SK머티리얼즈 고유의 조직문화 프로그램 중 가장 대표적인 것은 행복 112(행복하게 일하는 12가지 방식)다. 이

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

는 사람 존중, 시간 존중, 업무 존중의 3대 카테고리 아래 12가지 구체적 행동 원칙을 정의한 것이다. 사람 존중 영역에서는 상호 경어 사용, 직급 대신 "~님" 호칭 사용, 회의 시 발언 기회 보장 등이 포함된다. 시간 존중 영역에서는 정시 퇴근 문화, 불필요한 야근 지양, 회의 시간 준수 등이 강조된다. 업무 존중 영역에서는 명확한 업무 지시, 합리적 일정 설정, 결과에 대한 공정한 평가 등이 명시되어 있다.

이 행복 112를 실천하기 위한 구체적 활동으로 MR(Mutual Respect) Up 프로젝트가 운영되고 있다. 매주 팀별 모임을 통해 상호존중 원칙의 실천 사례를 공유하고, 개선이 필요한 부분을 함께 논의하는 형식이다. 또한 공유 좌석제(Hot Desking)를 운영하여, 업무 일정과 컨디션에 맞게 유연하게 좌석을 선택할 수 있는 근무 환경을 제공하고 있다. 이는 특히 R&D 부서에서 실험실과 사무실을 오가는 업무 패턴에 적합한 제도다.

SK머티리얼즈퍼포먼스의 품질경영방침에는 "모든 구성원은 VWBE 조직문화를 바탕으로 세계 최고의 품질경영 실행에 최선을 다해 동참한다"고 명시되어 있다. 이는 그룹 차원의 VWBE 가치가 품질 관리라는 구체적 업무 영역까지 관통하고 있음을 보여주며, 소재 기업에서 품질이 차지하는 핵심적 위상을 반영한다.

근무 환경에 대한 실제 후기를 종합하면, 캐치(Catch) 리뷰에서 77.9점(100점 만점)을 기록하고 있다. 긍정적 평가로는 "성장가능성이 좋다", "안전 강조 문화가 잘 되어 있다", "복리후생이 대기업 수준"이라는 의견이 다수다. 반면 "부서별 편차가 크다", "사무실 분위기는 부바부(부서 by 부서)", "R&D 직무는 실험 일정에 따라 야근이 불가피한 경우가 있다"는 의견도 존재한다. 이는 화학·소재 R&D 직종의 보편적 특성이기도 하다.

신입 연봉은 약 4,565만 원 수준이며, 평균 연봉은 약 6,393만 원이다. 근무지는 경기도 화성시 동탄구로, SK 하이닉스 이천·청주 캠퍼스와의 접근성이 양호하다. 전형 절차는 서류 → SKCT(SK Competency Test) → 1차 면접(직무 전문성) → 2차 면접(인성·조직 적합성) → 입사(7월 중)로 진행되는 것으로 알려져 있다.

### 4-3. 반도체 패키징 소재 도메인이 원하는 기술 역량

이 도메인에서 높은 성과를 내는 사람들이 공통적으로 보유하고 있는 기술 역량을 체계적으로 분석하면 다음과 같다.

가장 기본이 되는 역량은 고분자 화학에 대한 깊은 이해다. 에폭시 수지는 분자 구조에 따라 Bisphenol-A형, Bisphenol-F형, Novolac형, 다관능형 등으로 구분되며, 각각의 물성(Tg, CTE, 접착강도, 내열성 등)이 상이하다. 경화제(아민, 무수물, 페놀 등)와의 반응 메커니즘(개환 중합, 부가 반응 등)을 정확히 이해해야 경화 프로파일을 설계할 수 있다. 이 기초 역량 위에 "어떤 에폭시 + 어떤 경화제 + 어떤 경화 촉매 조합이 목표 물성에 가장 가까운가"를 판단하는 경험적 지식이 축적되어야 한다.

Formulation 설계 역량은 이 직무의 핵심 중의 핵심이다. 에폭시 수지, 경화제, 무기 필러(SiO<sub>2</sub>, SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BN 등), 커플링제(실란, 티타네이트 등), 분산제, 소포제, 가소제 등 수십 가지 성분을 정밀한 비율로 혼합하여 목표 물성을 달성하는 작업이다. 이는 단순한 레시피 조합이 아니라, 각 성분 간의 화학적·물리적 상호작용을 이해하고, 한 성분의 변화가 전체 시스템에 미치는 영향을 예측할 수 있는 시스템적 사고가 필요한 고도의 전문 영역이다. 예를 들어, Underfill에서 실리카 필러의 함량을 높이면 CTE가 낮아져 칩-기판 CTE 불일치가 개선되지만, 동시에 점도가 상승하여 모세관 유동(Capillary Flow)이 느려지고 Void 발생 위험이 증가한다. 이러한 Trade-off를 최적화하는 것이 Formulation 설계의 핵심이다.

분석 장비 활용 능력은 연구 결과의 정량적 평가에 필수적이다. DSC(Differential Scanning Calorimetry)는 경화 거동과 Tg를 측정하고, TGA(Thermogravimetric Analysis)는 열적 안정성을 평가하며, TMA(Thermomechanical Analysis)는 CTE를 측정한다. DMA(Dynamic Mechanical Analysis)는 저장 탄성

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

률과 손실 탄성률을 측정하여 점탄성 거동을 분석하고, Rheometer는 점도와 유변학적 특성을 측정한다. SEM(Scanning Electron Microscope)은 소재의 미세 구조와 파괴 표면을 관찰하며, FT-IR(Fourier Transform Infrared Spectroscopy)은 경화도와 화학 결합 상태를 분석한다. 이 모든 장비를 능숙하게 사용하고, 측정 데이터를 정확하게 해석하여 Formulation 개선 방향을 도출할 수 있는 역량이 요구된다.

DOE(Design of Experiments, 실험계획법) 활용 능력도 점점 더 중요해지고 있다. Formulation 설계에서 변수가 수십 개에 달하므로, 모든 조합을 실험하는 것은 물리적으로 불가능하다. 따라서 Taguchi Method, Factorial Design, Response Surface Methodology 등의 통계적 실험 설계 기법을 활용하여 최소한의 실험 횟수로 최적 조건을 찾아내는 효율적 접근이 필수적이다. 최근에는 머신러닝을 활용한 Formulation 최적화 연구도 활발히 진행되고 있어, 데이터 분석과 프로그래밍(Python 등) 역량도 가산점이 될 수 있다.

### 4-4. 도메인이 원하는 소프트스킬과 행동 패턴

기술적 전문성 못지않게 이 도메인에서 높이 평가받는 소프트스킬과 행동 패턴이 있다.

R&D-영업-제조-품질 부서 간 Cross-functional 협업 능력이 가장 높이 평가받는 소프트스킬이다. 소재 개발은 연구실에서 시작되지만, 양산으로 이어지려면 제조팀과의 Scale-up 협력, 품질팀과의 신뢰성 평가 협력, 영업팀을 통한 고객 피드백 수집이 필수적이다. 이 과정에서 각 부서의 입장과 제약 조건을 이해하고, 공통의 목표를 설정하여 협업을 이끌어내는 퍼실리테이션(Facilitation) 능력이 중요하다. 예를 들어, R&D가 최적이라고 판단한 Formulation이 제조 라인의 장비 조건과 맞지 않을 수 있고, 품질팀이 요구하는 신뢰성 기준과 개발 일정이 충돌할 수 있다. 이러한 갈등 상황에서 기술적 근거를 바탕으로 합리적 대안을 제시하고 합의를 도출하는 능력이 고성과자의 공통 특성이다.

B2B 환경에서 고객의 기술 요구사항을 이해하고 대응하는 고객 기술 대응력도 핵심이다. 반도체 소재의 고객은 삼성전자, SK하이닉스, TSMC 등 세계 최고 수준의 기술 역량을 보유한 기업들이다. 이들의 패키징 엔지니어가 제시하는 스펙 요구를 정확히 이해하고, 자사 소재의 장단점을 솔직하게 설명하며, 고객의 공정 조건에 맞는 최적 소재를 추천할 수 있는 기술 커뮤니케이션 역량이 필요하다. 단순히 "시키는 대로 만드는" 수동적 자세가 아니라, 고객이 인식하지 못한 잠재적 이슈를 선제적으로 제안하는 Proactive한 자세가 높이 평가된다.

양산 현장에서 불량 발생 시 즉각적으로 Root Cause를 분석하고 해결하는 문제 해결력(Troubleshooting)은 이 직무의 생존 스킬이라 할 수 있다. Underfill에서 Void가 발생했을 때, 그 원인이 소재의 탈기 불량인지, 디스펜싱 조건의 변화인지, 기판 표면 상태의 변화인지를 체계적으로 분석하고 신속하게 대응하는 능력이 필수적이다. 이 역량은 경험을 통해 축적되는 것이지만, 기본적으로 "가설 설정 → 실험 검증 → 결론 도출"이라는 과학적 사고 프로세스가 몸에 배어 있어야 한다.

소재 개발이 본질적으로 장기 프로젝트(12~24개월)라는 점에서 끈기와 몰입은 필수적인 소프트스킬이다. 수백 회의 Formulation 시도 중 대부분은 실패로 끝나며, 원하는 물성을 달성하기까지 수개월이 걸릴 수 있다. 이 과정에서 좌절하지 않고 꾸준히 데이터를 축적하며 개선 방향을 모색하는 끈기가 없으면 이 직무에서 살아남기 어렵다.

### 4-5. 고성과자의 사고방식과 업무 태도

반도체 패키징 분야에서 탁월한 성과를 내는 엔지니어들은 소재-공정-장비를 개별적으로 보지 않고 토탈 솔루션 관점에서 통합적으로 사고한다. SK하이닉스의 패키징 기술 관련 발표에서도 "패키지 분야의 소재, 공정, 장비 각 기능을 전체적으로 바라보면서 초월적으로 협력하는" 자세가 핵심이라고 강조한 바 있다. 이는 소재 엔지니어가

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

"내 소재만 좋으면 된다"는 좁은 시야를 넘어, 그 소재가 실제 패키징 공정에서 어떻게 적용되고, 최종 패키지의 신뢰성에 어떤 영향을 미치는지까지 고려하는 시스템적 사고를 가져야 한다는 의미다.

HBM, 2.5D/3D 패키징, Chiplet 등 빠르게 변화하는 기술 트렌드에 대한 학습 민첩성도 고성과자의 공통 특성이다. 반도체 패키징 기술은 2~3년마다 새로운 세대가 등장하며, 각 세대마다 소재에 대한 요구 스펙이 변화한다. HBM3에서 HBM4로, CoWoS-S에서 CoWoS-L로 전환될 때마다 소재 엔지니어는 새로운 공정 조건, 새로운 신뢰성 요구, 새로운 고객 스펙에 빠르게 적응해야 한다. 이를 위해 ECTC(Electronic Components and Technology Conference), EPTC(Electronics Packaging Technology Conference) 등 국제 학회 논문을 꾸준히 모니터링하고, 경쟁사 특허를 분석하며, 고객과의 기술 미팅을 통해 최신 트렌드를 파악하는 지속적 학습 습관이 필수적이다.

안전 의식도 화학-소재 분야에서 빼놓을 수 없는 요소다. 에폭시 수지, 경화제(특히 아민류), 유기 용매 등 화학 물질을 일상적으로 취급하는 직무 특성상, MSDS(물질안전보건자료)의 숙지, 개인보호장비(PPE) 착용, 실험실 안전 수칙 준수가 기본이다. SK머티리얼즈의 조직문화 후기에서도 "안전 강조 문화가 잘 되어 있다"는 평가가 다수인 만큼, 안전에 대한 높은 인식과 자발적 실천이 기대된다.

### 4-6. SKCT와 면접에서 검증되는 역량

전형 과정에서 SKCT(SK Competency Test)는 인지역량(수리·추리), 실행역량(상황판단), 심층역량(성격·가치관)을 종합 평가한다. 인지역량에서는 수리 문제와 논리 추리 문제가 출제되며, 화학-소재 전공자에게 특별히 유리하거나 불리하지는 않다. 실행역량에서는 업무 상황을 가정한 시나리오가 제시되고, 지원자가 어떤 행동을 선택하는지를 평가한다. 이 영역에서 VWBE와 패기를 반영한 선택지를 고르는 것이 유리하다. 심층역량에서는 성격과 가치관에 대한 문항이 다수 출제되며, 자발적 동기부여, 도전적 목표 설정, 끈기와 회복탄력성 관련 문항이 SK그룹 SKCT에서 특히 중요하게 다뤄진다.

1차 면접은 직무 전문성(기술 역량) 중심으로 진행될 가능성이 높다. 에폭시 경화 메커니즘, CTE와 신뢰성의 관계, Underfill의 역할과 공정, 본인의 석사 연구 내용 등에 대한 기술 질문이 예상된다. 2차 면접은 조직 적합성(VWBE 가치관, 인성) 중심으로, "실패를 극복한 경험", "팀 내 갈등을 해결한 경험", "자발적으로 문제를 발견하고 해결한 경험" 등 행동사건면접(BEI) 형식의 질문이 예상된다.

### 4-7. 지원 전략 관점의 시사점

자기소개서와 면접에서 VWBE를 단순히 "자발적이고 의욕적"이라고 나열하는 것은 부족하다. 본인의 경험에서 "스스로 문제를 정의하고, 높은 목표를 설정하여, 끈기 있게 해결한" 구체적 사례를 VWBE 프레임워크에 맞춰 서술해야 한다. 가장 효과적인 방법은 STAR 프레임워크(Situation → Task → Action → Result)를 활용하되, Action 단계에서 "자발성(Voluntarily)"과 "두뇌활용(Brain Engagement)"을, Result 단계에서 "SUPEX 추구"를 강조하는 것이다.

특히 "패기"라는 키워드가 SK머티리얼즈에서 매우 중요하게 사용되므로, 실험 실패를 반복하면서도 포기하지 않고 최적 Formulation을 찾아낸 경험, 다부서 협업에서 주도적으로 소통한 경험 등을 준비해야 한다. "패기"를 보여주는 좋은 사례는 "남들이 불가능하다고 한 과제에 자발적으로 도전하여 결과를 만들어낸 경험"이다.

Adv.PKG 도메인에서는 화학-고분자-재료공학 전공 지식과 함께 "소재가 최종 패키지 신뢰성에 미치는 영향"을 이해하는 시스템적 사고력을 보여주는 것이 효과적이다. 단순히 "좋은 소재를 만들겠다"가 아니라, "이 소재가 HBM의 TCT 신뢰성에 기여하는 메커니즘은 무엇이며, 이를 개선하기 위해 어떤 Formulation 전략이 유효한지

"를 설명할 수 있으면 면접관에게 강한 인상을 줄 수 있다.

---

### 제5장: Adv.PKG 직무 심층 분석

#### 5-1. 채용공고가 말하는 핵심 역할: 에폭시 접착소재 개발자

이번 채용공고의 담당업무는 명확하게 다섯 가지로 제시되어 있다. 각 업무의 본질과 실무적 의미를 심층 분석한다.

첫째, 반도체용 고성능 Epoxy 접착소재 개발이다. 이것이 이 직무의 본질이다. "에폭시 접착소재"라는 범주에는 Underfill(플립칩과 기판 사이의 미세 간극을 채워 기계적·열적 스트레스를 완화하는 소재), MUF(Molded Underfill, 몰딩과 Underfill을 하나의 공정에서 수행하는 소재), Die Attach(다이를 기판 또는 다른 다이에 접착하는 소재), EMC(Epoxy Molding Compound, 패키지 외부를 봉지하여 보호하는 소재)가 포함된다. 이 모든 소재의 기본 Matrix는 에폭시 수지이며, 여기에 경화제, 무기 필러, 각종 첨가제를 배합하여 용도별 최적 물성을 구현한다.

HBM 패키징에서 이 소재들이 얼마나 중요한지를 이해하려면, HBM의 구조를 알아야 한다. HBM은 여러 층의 DRAM 다이를 TSV로 수직 연결하여 적층한 구조다. 현세대 HBM3E는 12단 적층, 차세대 HBM4는 16단 적층이 표준이다. 이 적층 구조에서 다이와 다이 사이를 접착하고, 열적 스트레스로 인한 Warpage(휨)를 최소화하며, 습기와 외부 환경으로부터 보호하는 것이 패키징 접착소재의 역할이다. 적층 수가 증가할수록 전체 패키지 높이가 커지고, 상하 다이 간 CTE 차이에 의한 누적 응력이 증가하므로, 소재의 저응력(Low Stress), 높은 접착강도, 우수한 열전도도가 동시에 요구된다.

둘째, 유-무기 재료 혼합 Formulation 설계 및 평가다. "유-무기 재료 혼합"이란 유기물(에폭시 수지, 경화제, 가소제 등)과 무기물( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiC}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , BN 등의 필러)을 정밀하게 혼합하는 것을 의미한다. 무기 필러의 역할은 CTE 저하(실리콘 칩의 CTE인  $\sim 3 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 에 가깝게 맞추기), 열전도도 향상(발열 문제 해결), 기계적 강도 향상 등이다. 필러의 종류(구형 vs 부정형), 입도 분포(mono-modal vs bi-modal), 함량(wt% 또는 vol%), 표면 처리(실란 커플링제 등)에 따라 소재의 물성이 크게 달라지므로, 이 변수들을 체계적으로 설계하고 평가하는 것이 Formulation 설계의 핵심이다.

셋째, 소재 특성 분석 및 기초 물성 평가다. DSC로 Tg(유리전이온도)와 경화도를 측정하고, TGA로 열 분해 온도와 잔류 질량을 확인하며, TMA로 CTE를 정밀 측정한다. DMA로 저장 탄성률( $E'$ )과 손실 탄성률( $E''$ )을 온도·주파수 변화에 따라 측정하여 점탄성 거동을 파악하고, Rheometer로 점도 프로파일을 측정하여 공정 적합성을 평가한다. SEM으로 필러 분산 상태, 계면 접착 상태, 파괴 모드를 관찰하며, FT-IR로 경화 반응의 진행도와 잔류 관능기를 분석한다. 이 모든 분석이 체계적으로 수행되어야 Formulation의 개선 방향을 정확하게 도출할 수 있다.

넷째, Troubleshooting 및 고객사 기술 대응이다. 양산 적용 과정에서 가장 빈번하게 발생하는 이슈는 Underfill Void(미충전 영역), 접착 불량(Delamination), 경화 불균일, Warpage(패키지 휨), Filler Settling(필러 침강) 등이다. 이러한 이슈가 발생하면 R&D 엔지니어가 즉각 투입되어 Root Cause를 분석하고, 단기 대책(공정 조건 조정)과 중장기 대책(Formulation 개선)을 수립하여 고객에게 보고해야 한다. 이 과정에서의 속도와 정확성이 소재 기업의 신뢰도를 결정짓는다.

다섯째, 영업-제조-품질 부서 간 협업을 통한 신제품 개발 및 양산 안정화다. R&D가 실험실에 갇혀 있지 않고,

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

영업팀을 통해 고객의 목소리를 듣고, 제조팀과 양산 Scale-up을 협의하며, 품질팀과 신뢰성 평가 기준을 조율하는 허브 역할을 수행한다는 의미다. 이는 신입 연구원에게도 초기부터 요구되는 역할이며, Cross-functional 커뮤니케이션 능력이 중요한 이유다.

지원 자격은 석사 이상(졸업 예정자 포함), 해외여행·근무 결격사유 없는 자, 병역필 또는 면제자이다. 관련 전공은 화학, 화학공학, 고분자공학, 재료공학 등이 해당된다. 석사 이상을 요구하는 이유는 Formulation 설계와 물성 분석에 필요한 전문 역량이 학사 수준의 교과과정만으로는 충분히 확보되기 어렵기 때문이다.

### 5-2. 신규 소재 개발의 실제 워크플로우: 12~24개월의 여정

Adv.PKG 소재 개발은 전형적으로 12~24개월의 장기 프로젝트로 진행된다. 각 단계의 실무적 내용을 상세히 분석한다.

Phase 1(1~2개월)은 시장/고객 요구 분석 단계다. 영업팀이 고객(SK하이닉스, 삼성전자 등)의 스펙 요구를 접수하면, R&D팀은 고객이 제시한 목표값(Tg, CTE, 점도, 열전도도, 접착강도, 흡습률 등)을 확정하고, 경쟁 소재(Henkel Loctite, Namics Chipcoat 등)를 벤치마킹한다. 학술 논문과 특허 검색을 통해 관련 기술 동향을 조사하고, 개발 계획서를 수립한다. 이 단계에서 가장 중요한 것은 고객의 "명시적 요구"뿐 아니라 "암묵적 요구"를 파악하는 것이다. 예를 들어, 고객이 "Tg 150°C 이상"을 요구했다면, 왜 150°C인지(해당 공정의 최고 온도가 몇 도인지, 마진은 어느 정도 필요한지)를 이해해야 Formulation 설계의 방향이 정확해진다.

Phase 2(3~6개월)는 Formulation 설계 및 최적화 단계다. 이 단계가 R&D 엔지니어의 핵심 업무 영역이다. 에폭시 수지(2~3종 후보), 경화제(2~3종 후보), 필러(종류·입도·함량 변수), 첨가제(커플링제, 분산제, 소포제, 유동성 조절제 등)의 조합을 DOE를 활용하여 체계적으로 설계한다. 예를 들어, 3인자 2수준 Full Factorial Design이면 8개의 실험 조건을 설정하고, 각 조건에서 Formulation을 제조한 후 기초 물성(Tg, CTE, 점도, 접착강도 등)을 측정한다. 측정 결과를 통계 분석(ANOVA, 회귀 분석 등)하여 각 인자의 유의성과 최적 수준을 도출하고, 추가 실험으로 최적화를 반복한다.

이 단계에서 가장 어려운 과제는 상충하는 물성 간의 Trade-off 최적화다. CTE를 낮추려면 필러 함량을 높여야 하지만, 필러 함량이 높아지면 점도가 상승하여 Capillary Underfill의 유동성이 저하된다. 열전도도를 높이려면 고열전도 필러(BN, SiC 등)를 사용해야 하지만, 이들 필러는 에폭시와의 계면 접착이 약해 기계적 강도가 저하될 수 있다. 이러한 다변량 최적화 문제를 해결하는 것이 Formulation 설계의 본질이며, 경험과 지식, 그리고 체계적 실험이 결합되어야 가능한 영역이다.

Phase 3(6~12개월)은 고객 Qualification 단계다. 최적화된 Formulation의 샘플을 고객사에 제출하면, 고객의 패키징 공정팀에서 실제 공정 조건으로 적용 평가를 수행한다. 이어서 가속수명 시험(Accelerated Life Test)이 진행되는데, TCT(Thermal Cycling Test, -40~125°C 또는 -55~125°C, 500~1000 cycle), HAST(Highly Accelerated Stress Test, 130°C/85%RH, 100~200시간), MSL(Moisture Sensitivity Level, 85°C/85%RH 전처리 후 Reflow), PCT(Pressure Cooker Test, 121°C/2atm/100%RH) 등이 포함된다. 이 가속수명 시험의 결과가 고객의 기준을 충족해야만 Qualification이 승인된다.

이 단계가 가장 길고 불확실한 구간이다. 시험 중 불합격이 발생하면 Root Cause를 분석하고 Formulation을 수정한 후 다시 시험을 받아야 하므로, 추가 3~6개월이 소요될 수 있다. 소재 기업의 경쟁력은 이 Qualification 통과 속도에 크게 좌우되며, SK하이닉스와의 그룹 내 협력이 이 속도를 단축하는 핵심 레버리지다.

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

Phase 4(3~6개월)는 양산 이관 및 안정화 단계다. Qualification이 승인되면 제조팀과 양산 조건을 Set-up한다. 실험실 수준(수 kg)에서 양산 수준(수 ton)으로 Scale-up하는 과정에서 혼합 순서, 교반 속도, 온도 프로파일, 장비 조건 등을 최적화해야 한다. Pilot 생산을 통해 양산 재현성을 확인하고, 본양산으로 전환한 후 초기 3~6개월간 품질을 모니터링한다. 이 기간 동안 제조 편차에 의한 물성 변동을 최소화하는 것이 핵심 과제이며, 제조팀과의 긴밀한 협업이 필수적이다.

### 5-3. 핵심 성과 지표(KPI)와 경력 개발 경로

R&D 소재 개발 직무의 KPI는 크게 세 범주로 구분된다.

개발 성과 KPI에는 신제품 개발 건수, 개발 일정 준수율, 고객 Qualification 통과율, 신제품 사업화(양산 전환) 건수가 포함된다. 이 중 Qualification 통과율이 가장 중요한 지표인데, 한 번에 통과하는 것과 수차례 재시도 후 통과하는 것은 시간·비용 면에서 큰 차이가 나기 때문이다.

품질 성과 KPI에는 양산 안정화 기간(양산 전환 후 품질이 안정화되는 데 걸리는 시간), 초기 불량률, 고객 클레임 건수, 원가 절감율이 포함된다. 소재 기업에서 원가 절감은 단순한 비용 절감이 아니라, 동일 물성을 더 저렴한 원재료 또는 더 효율적인 공정으로 달성하는 기술적 과제다.

기술 역량 KPI에는 특허 출원/등록 건수, 기술 보고서 작성 실적, R&D 투자효율(실현 이익 대비 프로젝트 투자비), 학회 발표 건수 등이 포함된다. 특허는 기업의 기술 경쟁력을 보여주는 핵심 지표이며, 특히 예폭시 Formulation 관련 특허는 경쟁사의 진입을 억제하는 방어적 역할도 한다.

신입 연구원의 경력 개발 경로를 살펴보면, 입사 후 첫 1~2년은 선배 연구원의 프로젝트에 참여하여 Formulation 실험과 물성 평가를 수행하며 기초 역량을 쌓는 시기다. 실험 설계, 분석 장비 운용, 데이터 정리 및 보고서 작성 등의 실무를 익힌다. 3~5년차에는 독립적인 개발 과제를 담당하며, 고객 기술 미팅에 참여하고 Troubleshooting을 주도한다. 5~10년차에는 프로젝트 리더 또는 팀장 역할로, 다수 과제의 기획·관리·기술 방향 설정을 담당한다. 10년 이상의 경력에서는 연구소장, 기술임원 등의 경로가 열리며, 기술 전략 수립과 조직 관리를 병행한다.

### 5-4. 이해관계자 맵과 협업의 실제

Adv.PKG 소재 R&D 엔지니어가 일상적으로 상호작용하는 내부·외부 이해관계자를 상세히 분석한다.

내부적으로 가장 긴밀한 협업 상대는 Photo 소재 사업부다. 동일한 고분자 화학 기반을 공유하므로, 바인더 수지 합성 기술, 코팅 공정 노하우, 분석 장비 활용 기법 등에서 시너지가 발생한다. 정기적인 기술 교류 세션을 통해 상호 학습이 이루어지며, 경우에 따라서는 Photo 소재팀의 특정 수지를 패키징 소재에 응용하는 프로젝트도 진행될 수 있다.

제조/생산팀과의 협업은 양산 이관과 Scale-up에서 핵심적이다. 실험실에서 최적화된 Formulation이 양산 라인에서 재현 가능한지, 제조 장비의 조건(혼합기 종류, 교반 속도, 탈기 조건 등)에 맞는지 사전에 검증해야 한다. R&D와 제조 간의 소통이 원활하지 않으면 양산 전환에서 예상치 못한 문제가 발생하고, 이는 고객 납기 지연으로 이어질 수 있다.

품질팀은 신뢰성 평가의 핵심 파트너다. TCT, HAST, MSL 등 가속수명 시험의 조건 설정, 평가 기준 수립, 불합격 시 Root Cause 분석에서 R&D와 긴밀하게 협력한다. 영업팀은 고객의 목소리를 R&D에 전달하는 가교 역할을 하며, 고객 기술 미팅에 동행하여 소재의 기술적 장단점을 설명하고 고객 피드백을 수집하는 데 R&D의 지원

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

이 필수적이다. SHE(Safety, Health, Environment)팀은 화학물질 관리, 작업 환경 안전, 폐기물 처리 등에서 R&D의 안전한 실험 환경 조성을 지원한다.

외부 이해관계자 중 가장 중요한 것은 SK하이닉스다. 최대 고객이자 그룹 관계사로, 소재 개발의 전 과정에서 기술 협력이 이루어진다. 개발 초기 단계에서 스펙을 공동 정의하고, 시제품 평가를 병행하며, Qualification 과정에서 공정 데이터를 공유하는 등 통상적인 외부 고객 관계보다 훨씬 깊은 수준의 협력이 가능하다. 삼성전자, TSMC 등 외부 파운드리/IDM도 중장기적으로 중요한 고객군이다.

원재료 공급업체(에폭시 수지, 필러, 경화제, 첨가제 등)와의 관계도 중요하다. 소재의 물성은 원재료의 품질에 직접적으로 좌우되므로, 신규 원재료 평가, 공급 안정성 확보, 기술 협력 등에서 공급업체와의 긴밀한 관계 유지가 필요하다. 반도체 패키징 장비사(BESI, ASM Pacific 등)와는 장비-소재 호환성 확보를 위한 협력이 이루어지며, KAIST, 서울대, POSTECH 등 연구기관과의 산학 협력도 원천기술 확보 차원에서 활발히 진행된다.

### 5-5. Troubleshooting 시나리오: Adv.PKG 엔지니어의 실전

실제 현장에서 가장 빈번하게 발생하는 Troubleshooting 시나리오를 상세히 분석한다. 이 내용은 면접에서 "실무에서 어떤 문제가 발생하면 어떻게 대응하시겠습니까?"라는 질문에 활용할 수 있다.

시나리오 1은 Underfill Void 발생이다. 고객(SK하이닉스)이 "HBM 패키지에서 Underfill Void가 발생하고, TCT 시험에서 조기 파괴가 나타난다"는 클레임을 제기한 상황을 가정한다. Day 1에 영업팀 경유 긴급 회의를 소집하고, 고객으로부터 불량 샘플, 공정 조건 변화 이력, 환경 조건(온도·습도) 기록을 입수한다. Day 1~3에 SEM Cross-section 분석으로 Void의 위치·크기·형상을 확인하고, FT-IR로 경화도를 분석하며, Rheometer로 점도 프로파일을 재측정하여 소재 로트 간 편차를 확인한다. 동시에 고객 공정팀에 디스펜싱 조건(토출량, 노즐 높이, 기판 온도 등)의 변경 여부를 문의한다.

분석 결과에 따라 Root Cause를 특정한다. 소재 측 원인(탈기 불충분, 점도 변동, 필러 침강 등)이면 Formulation 개선 방안을 수립하고, 공정 측 원인(기판 온도 변화, 디스펜싱 속도 변화 등)이면 고객에게 공정 최적화를 제안한다. Day 3~7에 단기 대책(현재 로트에서의 공정 조건 조정)과 중장기 대책(Formulation 개선)을 수립하여 고객에게 기술 보고서로 제출한다. Day 7~30에 개선된 Formulation 또는 공정 조건으로 재평가를 수행하고, 재발 방지 체계(SPC 모니터링 항목 추가, 원재료 입고 검사 강화 등)를 구축한다.

이 시나리오에서 핵심은 속도와 정확성의 균형, 그리고 영업-제조-품질-고객을 잇는 커뮤니케이션 허브 역할이다. R&D 엔지니어가 기술적 Root Cause를 정확히 분석하면서도, 비기술 부서(영업, 경영진)에게 이해하기 쉽게 설명하고, 고객에게는 재발 방지의 신뢰감을 줄 수 있는 커뮤니케이션 능력이 동시에 필요하다.

### 5-6. 일일·주간·월간·분기 업무 사이클

Adv.PKG 소재 R&D 엔지니어의 일상적 업무 사이클을 시간 단위로 분석한다.

일일 업무의 핵심은 Formulation 배합 실험과 물성 측정이다. 오전에는 전날 경화시킨 시료의 물성을 측정(DSC, TGA, TMA 등)하고 데이터를 분석한다. 오후에는 분석 결과를 바탕으로 Formulation을 조정하여 새로운 배합을 제조하고, 경화 조건을 설정하여 오븐에 투입한다. 퇴근 전 실험 일지를 작성하고, 팀 내 스탠드업 미팅(10~15분)에서 당일 실험 결과와 다음날 계획을 공유한다. 실험 결과가 예상과 크게 다를 경우에는 원인을 즉석에서 토론하여 다음 실험 방향을 수정한다.

주간 업무에는 프로젝트 진행 보고, 고객 기술 미팅(영업팀 동행 또는 화상), 영업-제조-품질 협업 미팅, MR Up

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

프로젝트 팀 활동 등이 포함된다. 고객 기술 미팅에서는 소재의 물성 데이터를 발표하고, 고객의 공정 적용 결과를 피드백 받으며, 향후 개선 방향을 논의한다. 이 미팅의 질이 소재 개발의 방향과 속도에 직접적 영향을 미치므로, 사전 준비(데이터 정리, 발표 자료 작성)가 매우 중요하다.

월간 업무에는 프로젝트 마일스톤 리뷰, 기술 보고서 및 특허 활동, 신뢰성 평가 결과 분석, 원가 검토 및 원재료 수급 확인 등이 포함된다. 마일스톤 리뷰에서는 상위 관리자에게 프로젝트 진행 상황을 보고하고, 일정·예산·기술적 이슈를 논의한다. 특허 활동은 개발 과정에서 발생한 발명을 특허 출원하는 작업으로, 특허 명세서 작성에 R&D 엔지니어의 기술적 기여가 필수적이다.

분기 및 연간 업무에는 기술 로드맵 리뷰, 신규 과제 기획, 학회 및 전시회 참관(ECTC, EPTC, SEMICON 등), KPI 평가 및 다음 연도 목표 설정 등이 포함된다. ECTC(Electronic Components and Technology Conference)는 반도체 패키징 분야의 최대 국제 학회로, 최신 기술 논문 발표와 업계 동향 파악에 매우 유용하다. 연간 KPI 평가에서는 개발 성과, 품질 성과, 기술 역량의 세 범주에서 정량적·정성적 평가가 이루어진다.

### 5-7. 지원 전략 관점의 시사점

자기소개서에서 "에폭시 접착소재 개발"이라는 직무의 본질을 정확히 이해하고 있음을 보여주어야 한다. 석사 과정에서 수행한 Formulation 설계, 물성 평가, 분석 장비 활용 경험을 구체적 데이터와 함께 서술하는 것이 가장 효과적이다. 예를 들어, "석사 과정에서 에폭시/SiO<sub>2</sub> 나노복합소재의 CTE 최적화를 위해 Taguchi L9 직교배열을 활용한 DOE 실험을 수행했으며, 필러 함량과 커플링제 종류가 CTE에 미치는 영향을 ANOVA로 분석하여 CTE를 35ppm/°C에서 22ppm/°C로 저감하는 데 성공했다"는 수준의 구체적 서술이 이상적이다.

특히 DSC/TGA 등 열분석 경험, 에폭시 또는 고분자 복합소재 관련 연구 경험, DOE를 활용한 체계적 실험 경험이 있다면 직접적 연관성을 강조해야 한다. 이 세 가지 중 하나라도 보유하고 있다면 다른 지원자 대비 유리한 위치에 있으며, 세 가지 모두 보유하고 있다면 매우 강력한 후보가 된다.

Troubleshooting 경험도 매우 중요하다. 실험에서 예상과 다른 결과가 나왔을 때 어떻게 원인을 분석하고 해결했는지를 STAR 프레임워크로 정리하면 설득력이 높다. "실험이 실패했다"는 사실을 솔직히 인정하면서도, "그 실패로부터 무엇을 배웠고, 어떻게 개선했는지"를 논리적으로 설명하는 것이 핵심이다. 이것이 바로 SK가 말하는 "패기"의 구체적 발현 형태다.

면접에서는 기술 질문에 대비해야 한다. "Underfill의 역할은 무엇이며, CTE 불일치 문제를 소재적으로 어떻게 해결하는가?", "에폭시의 경화 메커니즘을 설명하고, 경화 프로파일 최적화가 왜 중요한지 설명하라", "HBM 패키징에서 소재가 중요한 이유는 무엇인가?", "Formulation 설계 시 DOE를 어떻게 활용했는가?" 등의 질문이 예상된다. 이 질문들에 대해 교과서적 지식과 본인의 연구 경험을 결합하여 답변할 수 있으면 최상의 평가를 받을 수 있다.

### 참고 레퍼런스 (References)

1. Yole Group — Advanced Packaging Market Monitor — <https://www.yolegroup.com/product/quarterly-monitor/advanced-packaging-market-monitor/>
2. SEMI — 2024 Global Semiconductor Materials Market

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

---

- Report** — <https://www.semi.org/en/semi-press-releases/2024-global-semiconductor-materials-market-posts-67.5-billion-dollars-in-revenue-semi-reports>
3. **TEHCET — ALD/CVD Precursor Market Outlook** — <https://techcet.com/semiconductor-ald-cvd-precursor-market-outlook-highlights-growth/>
  4. **Mordor Intelligence — Advanced Packaging Market Analysis** — <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/advanced-packaging-market>
  5. **DATAQUEST — Advanced Packaging Market Forecast** — <https://www.dqindia.com/esdm/advanced-packaging-market-set-to-reach-794-billion-by-2030-9999588>
  6. **Fusion Worldwide — AI Bottleneck: CoWoS, HBM Capacity** — <https://www.fusionww.com/insights/blog/inside-the-ai-bottleneck-cowos-hbm-and-2-3nm-capacity-constraints-through-2027>
  7. **SK하이닉스 뉴스룸 — 2026 Market Outlook HBM** — <https://news.skhyunx.com/2026-market-outlook-focus-on-the-hbm-led-memory-supercycle/>
  8. **SK하이닉스 뉴스룸 — 차세대 패키징 기술** — <https://news.skhyunx.co.kr/post/next-generation-semiconductor>
  9. **CNBC — SK Hynix Overtakes Samsung Annual Profit** — <https://www.cnbc.com/2026/01/29/sk-hynix-beats-samsung-2025-profit-ai-memory-hbm.html>
  10. **KED Global — SK Hynix Global No.1 DRAM** — <https://www.kedglobal.com/korean-chipmakers/newsView/ked202504090006>
  11. **SK에코플랜트 머티리얼즈 공식 사이트** — <https://www.sk-materials.com/new/kor/html/company/introduction.asp>
  12. **SK머티리얼즈퍼포먼스 자회사 소개** — <https://www.sk-materials.com/new/kor/html/subsidiary/performance.asp>
  13. **SK에코플랜트 머티리얼즈 2026년 조직개편 뉴스** — [https://www.sk-materials.com/new/kor/html/company/news\\_view.asp?intSeq=379](https://www.sk-materials.com/new/kor/html/company/news_view.asp?intSeq=379)
  14. **SK에코플랜트 반도체 소재 4사 편입 뉴스** — <https://news.skecoplant.com/board/19087>
  15. **헤럴드경제 — SK에코플랜트 소재 자회사 편입** — <https://biz.heraldcorp.com/article/10627675>
  16. **디일렉 — SK에코플랜트 소재 4개사 편입** — <https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=35848>
  17. **EBN — SK스페셜티 2.7조원 매**

## 심층 분석 보고서: SK머티리얼즈-Adv.PKG

---

- 각 — <https://www.ebn.co.kr/news/articleView.html?idxno=1646771>
18. 딜사이트 — SK스페셜티 한앤코 인수 — <https://dealsite.co.kr/articles/133901>
19. 뉴스핌 — SK그룹 재계분석 — <https://www.newspim.com/news/view/20250418000917>
20. 한국경제 — 반도체 특수가스 국산화 — <https://magazine.hankyung.com/business/article/202212210521b>
21. Statistics MRC — Specialty Gases for Semiconductor Market — <https://www.strategymrc.com/report/specialty-gases-for-semiconductor-manufacturing-market>
22. Mordor Intelligence — High-K CVD ALD Precursors — <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/high-k-and-cvd-ald-metal-precursors-market>
23. Introl — AI Memory Supercycle HBM 2026 — <https://introl.com/blog/ai-memory-supercycle-hbm-2026>
24. 자소서닷컴 — SK머티리얼즈 채용공고 — <https://jasoseol.com/recruit/103551>
25. 링커리어 — SK머티리얼즈 2026 신입 채용 — <https://linkareer.com/activity/314557>
26. SK Careers Journal — 인재상 인터뷰 — <https://skcareersjournal.com/2292>
27. SK Careers Journal — VWBE 패기 — <https://skcareersjournal.com/1815>
28. 한국PCB&반도체패키징산업협회 — <https://www.kpca.or.kr/file/cont9>
29. ETRI — 글로벌 파운드리 Big3 첨단 패키징 기술 — <https://ettrends.etri.re.kr/ettrends/208/0905208010/>
30. Crispidea — AI Server Bottlenecks — <https://www.crispidea.com/ai-server-bottlenecks/>