IRS Global
Information Research Service Global

IRS 글로벌 홈페이지(www.irsglobal.com)에서는 보다 다양한 산업 보고서 정보를 제공하고 있습니다.

2027 첨단 기능성 신소재의 기술・시장 분석과 공급망・사업화 전략 - 코팅·필름, 차폐·흡수, 열관리, 점·접착 및 접합 소재 심층 분석

I. 전방산업 변화와 4 대 기능성 소재의 시장·수요 전망

1. 4 대 기능성 소재의 분류와 적용 범위

1-1. 4 대 소재군의 핵심 기능과 수요기업의 요구 가치

1) 핵심 기능에 따른 4 대 소재군의 분류

(1) 소재군별 주요 기능과 대표 제품

2) 광학필름의 광학 제어 기능과 적용 분야

3) 공정용 보호필름의 표면 보호 기능과 품질 요건

4) 배리어 필름의 차단 성능과 시험 조건

1-2. 전자파·방사선 차폐의 구분과 거래 단계

1) 전자파 간섭과 전리방사선의 구분

2) 시험 조건별 차폐 성능의 비교 기준

3) 원료·배합재·가공 부품의 거래 단계

1-3. 열관리·접합 제품의 공급 단계

1) 열 전달 경로별 적용 소재와 공급 제품

2) 접합 기능과 수요기업의 조립 공정

3) 공급 형태별 거래 범위

2. 세계 시장 규모와 제품별 성장 전망

2-1. 코팅·필름 및 차폐·흡수 관련 시장의 규모와 전망

1) 주요 시장의 규모와 성장 전망

2) 지역별 수요와 전방산업의 제품 변화

3) 성장률 재계산과 제품별 전망의 해석

2-2. 열관리·접합 관련 시장의 규모와 전망

1) 주요 시장의 규모와 포함 품목

2) 수요산업·지역별 시장 구성

3) 기판 부문 시장 규모 산정과 성장률 재계산

2-3. 세계·국내 시장 전망의 범위와 비교 기준

1) 동일 제품의 세계·한국 시장 비교
2) 기관별 전망의 시점과 제품 분류
3) 한국 시장 추정과 생산·교역 통계의 대응

3. 반도체와 AI 인프라의 소재 수요
3-1. HBM 과 칩렛의 소재 소요
1) HBM 적층의 충전·접합 공정
2) 칩렛과 인터포저의 접합·절연·방열 소재
3) 하이브리드 본딩·유리기판 전환과 소재 수요
4) 적층 구조에 따른 소재 소요량 산정 조건
3-2. AI 서버의 냉각 전환과 소재 소요량
1) 서버 전력·랙 구성의 지표와 단위
2) 냉각 방식별 소재의 적용 위치
3) 냉각액 공급 온도와 순환 유량의 관계
4) 냉각 소재의 소요량과 반복 구매 요인
3-3. 채택률·투입량·단가에 따른 소재 수요 변화
1) 소재 수요금액의 4 대 구성 변수
2) 생산량·채택률·투입량·단가 변화의 복합 효과
3) 공개 실적에 근거한 가격 효과의 해석 범위

4. 디스플레이·전동화·통신의 수요 전환
4-1. 전력반도체·배터리용 소재 수요
1) SiC·GaN 의 접합·절연·열관리 소재
2) 냉각 구조별 TIM·밀봉재의 적용 위치
3) CTP 구조의 방열·구조접착 기능
4) 열폭주 전파 억제재와 팩 수준의 검증
4-2. OLED·폴더블 및 차량용 디스플레이의 소재 수요
1) OLED 의 광학 기능과 봉지·접착층
2) 폴더블 디스플레이의 커버·접착층과 반복 굽힘
3) 차량용 디스플레이의 적층 구조와 광학 접합
4) 화면 면적·가공 수율에 따른 필름 소요량 산정
4-3. 고주파 통신과 위성의 소재 수요
1) Sub-THz 전송부·차폐부의 소재 기능
2) 차량용 레이더·무선충전의 적용 소재
3) 저궤도 위성 탑재체·지상 단말의 적용 소재
4) 소재 평가·양산 채택과 판매 물량의 산정 조건

5. 한국의 공급 기반과 수요 예측의 기초
5-1. 국내 생산과 수입 의존도
1) 소재 생산 기반의 규모와 변화
2) 생산 투입 기준 수입의존도와 총공급 기준 수입률
3) 폴리이미드 필름의 국내 생산 사례
4) 수입 비중의 변화와 품목별 대체 가능성
5-2. 품목별 교역과 지역 공급 구조
1) 품목군별 수출입과 통계의 범위
2) 수출시장과 수입 공급국의 구성
3) 미국·유럽 투자와 소재 수요의 발생 시점
4) 국내 기업의 수출과 고객 공급 구조
5-3. 원재료 가격 변동과 수요·조달 여건
1) 공개 원재료 가격 지표의 적용 기준
2) 가공 등급과 지역별 조달 구조
3) 가격·환율·매입 물량 변화에 따른 원화 매입액 분석
4) 단기 원재료 가격 변동과 구매계약 관리

II. 첨단 기능성 소재의 조성·계면 설계와 제조공정

1. 기재·필러의 소재별 기능과 적용 특성
1-1. 고분자 기재와 기능성 수지
1) 고분자 필름의 역할과 선택 기준
2) 코팅·접착 수지의 경화와 계면
3) 바이오 유래 함량과 수계 조성의 공정 조건
4) 비불소계 설계와 PFAS 대체의 검증
1-2. 금속·자성 및 방사선 차폐 필러
1) 금속 분말의 입자 연결과 배합 기준
2) 자성 소재의 주파수와 제품 구조
3) 텅스텐·비스무트와 광자 차폐의 기준
4) 붕소계 소재와 중성자 차폐의 구성
1-3. 세라믹·탄소계 소재와 경량 복합재
1) 절연성 세라믹 필러의 물성 평가 기준
2) 질화규소 기판·탄화규소 부품의 선정 기준
3) 탄소계 소재의 열확산과 전도 경로
4) MXene·탄소섬유·아라미드의 기능성 복합화

2. 입자 분산·계면 설계와 복합재 성능
2-1. 입자 분산과 고충전 조성
1) 입도 분포와 분산 상태의 평가 기준
2) 구형·판상 필러 혼합의 충전율과 열전달 특성
3) 섬유 배향·분산의 검증과 공정 적용
2-2. 표면처리에 따른 계면·점도·열전달 특성
1) 필러·수지의 반응성에 따른 실란 선정
2) 알루미나 표면처리의 동일 충전율 비교
3) 표면층·입자 연결에 따른 점도와 열전달 특성
4) 수분·습열 노출 후 계면 신뢰성 평가

3. 코팅·적층 공정의 양산 조건
3-1. 슬롯다이·그라비어 도포와 롤투롤 공정
1) 도포 방식과 연속 생산 구조의 구분
2) 유량·속도에 따른 막 두께와 건조 조건의 산정
3) 그라비어 셀 용적과 전사량의 산정 조건
4) 건조·웹 장력과 코팅·적층체의 기능 평가
3-2. UV·열·이중경화의 공정 조건
1) 초기 고정과 최종 경화의 반응 설계
2) UV 복사조도·조사량과 생산속도의 관계
3) 수지·경화 방식별 열적 특성
4) 수계·저용제 코팅의 건조·경화 공정 전환
3-3. 스퍼터링·ALD 의 박막 형성과 결함 관리
1) 증착 방식과 기재 표면에 따른 박막 성장
2) 스퍼터링 조건과 적층 구조에 따른 수분 차단
3) ALD 복합봉지의 굽힘 변형과 기능 유지
4) 박막 두께·결함과 배리어 성능의 평가 조건

4. 유리·이종소재의 표면 설계와 접합
4-1. 유리 표면의 실란과 유전막 계면
1) 유리·유전막 계면에서 실란의 역할
2) 물 침지 후 실란층의 잔존 두께와 안정성
3) 수지 반응성과 습열 노출 전후의 접착 평가
4) 유리 코어의 접착과 전기적 절연
4-2. 초평탄 가공과 플라즈마 활성화
1) 거칠기·평탄도의 측정 범위와 평가 지표
2) CMP 온도에 따른 구리 함몰 깊이 변화

3) 플라즈마 처리·후속 공정을 포함한 접착 평가
4) 세정·열처리 이력과 직접접합 특성

5. 데이터·실험 기반의 소재 개발
5-1. 조성·공정 데이터와 배합 탐색
1) 배합·제조·측정 데이터의 기록 체계
2) 배합 탐색의 조성 범위와 제약 조건
3) 다중 물성의 절충과 배합 탐색 성과
4) 소재별 목표 물성과 공정 제약 조건
5-2. 물성 예측·실험 자동화의 검증
1) 새 시편에 대한 예측 오차의 검증
2) 대리 지표를 이용한 박막 탐색과 반복 검증
3) 전도성 필름 자동화의 측정 품질 관리
4) 필름 면적 확대와 시제품 평가 조건

III. 기능성 코팅·필름의 제품별 시장·기술 동향

1. 광학필름의 수요와 적층 구조
1-1. 광학필름 시장과 고객별 수요
1) 광학필름 시장의 포함 품목과 거래 단계
2) 패널 출하 대수·화면 면적과 필름 수요
3) 패널 구조별 광학필름의 적용 범위
4) 차량용·IT 용 광학필름의 수요 변화와 발주 검토 기준
1-2. 기능층 통합과 패널 구조 변화
1) 기능 통합의 유형과 광학 기능
2) LCD 확산·편광 부품의 기능 통합
3) OLED 의 반사 제어와 터치 통합
4) 통합 광학 부품의 성능과 제조성 평가

2. 광학 성능과 제조 과제
2-1. 집광·편광·반사 제어
1) 프리즘 집광과 각도별 휘도
2) 흡수형 편광과 반사형 편광의 역할
3) 고반사 필름과 반복 반사의 손실
4) 미세구조 복제·다층 연신과 광학 조합 설계
2-2. 투명전극·저반사·하드코팅의 기능과 공정
1) 투명전극의 도전 구조와 제조 방식

2) 금속메시의 선폭·개구율과 굽힘 특성
3) 반사방지·눈부심방지·표면 보호의 기능 구분
4) 경도·내마모 성능의 시험 조건과 비교 기준

3. PI·고내열·저손실 필름의 특성과 적용
3-1. PI·고내열 기재의 선정 기준
1) 기재의 기능과 내열성 평가 지표
2) 열팽창과 최초 가열 수축의 구분
(1) 열이력·온도 구간별 선팽창계수
(2) 자유 열팽창의 근사 계산과 제품 비교
3) 금속 적층용 PI 의 등급과 접착 구조
4) 투명성·성막 공정에 따른 기재 선정
3-2. CPI·초박형유리 커버윈도의 구조와 특성
1) 커버윈도의 구성과 소재 선택
2) CPI 하드코팅과 중간층의 균열 제어
3) UTG 의 두께와 강화 및 굽힘 조건
4) 커버윈도 적용 사례와 시험 결과의 해석 기준
3-3. PEN·PPS·LCP 와 저손실 기재의 경쟁
1) 수요 분야·제조 조건별 기재 선정
2) 저손실 특성의 측정 조건과 비교 기준
3) 적층과 가공성에 따른 소재 대체 경로
4) 시장 전망과 제품별 사업화 전략

4. 배리어·공정 보호필름의 제품 구조
4-1. 배리어 필름과 유·무기 다층 봉지
1) 배리어 제품의 공급 형태와 다층 구조
2) 기재 표면과 적층 순서에 따른 차단성
3) 수분·산소 투과 지표의 측정 조건과 밀봉
4) 시장 범위와 고부가 전자소재 수요
4-2. 보호·이형·청정 공정필름
1) 표면 보호·이형 기능과 적용 공정
2) 열이력과 접촉 재료에 따른 박리력
3) 청정 제조와 표면 오염 및 대전의 평가
4) 시장 규모와 청정 공정의 고부가 수요

5. 기능성 코팅과 스마트 표면
5-1. 자가치유 코팅의 작동 조건과 회복 특성

1) 손상의 종류와 자가치유의 작동 방식
2) 치유 온도·시간과 회복 결과의 비교 조건
3) 회복률의 정의와 반복 평가
4) 상용 제품의 회복 범위와 적용 조건
5-2. 초발수·초친수·결빙 방지 표면
1) 접촉각·물방울 이동과 물막 형성의 평가
2) 초친수 표면의 광활성화와 암실 보관 후 변화
3) 결빙 지연과 얼음 제거의 평가
(1) 결빙 지연과 부착력 시험의 구분
(2) 부착응력 계산과 시험 조건의 비교
4) 마모 내구성·발수성 재생과 소재 선정

6. 고부가·범용 코팅·필름의 경쟁과 사업화
6-1. 배터리·태양광·산업용 코팅의 수요와 적용
1) 수요 전망과 소재 사용량의 산정 기준
2) 배터리 분리막과 외부 절연필름
3) 태양광 전면 코팅과 후면 내후성 필름
4) 산업용 기능코팅의 제품 개발과 평가
6-2. 기능 통합·고부가 전환과 가격 경쟁
1) 기능 통합과 공급 제품의 변화
2) 중국 광학·보호·공정필름의 공급 확대
3) 가격 압력과 기능 통합의 원가·수율 관계
4) 국내 기업의 공정 특화와 사업 재편

7. 신뢰성 평가와 제품 선정
7-1. 광학·투습·굽힘 성능의 평가
1) 용도별 광학 성능과 내구성 평가
2) 수분·산소 투과 지표의 비교 조건
3) 반복 굽힘과 차단 성능의 변화
(1) 굽힘 조건과 표면 변형률
(2) 반복 굽힘 뒤의 수증기 투과율
4) 환경 노출 시험과 고객 승인 평가의 연계
7-2. 나노 구조 표면의 내구성과 자율주행 센서 평가
1) 나노 구조의 보호와 광학 성능의 회복
2) 카메라 영상의 오염 영향과 회복 평가
3) LiDAR 점군과 반사 신호의 변화
4) 마모·세척 후 센서 성능의 검증 기준

(1) 내구 노출과 회복 평가
(2) 센서 설정과 실제 사용 조건

IV. 전자파 차폐·흡수 및 방사선 차폐 소재의 시장·기술 동향

1. EMI 차폐·자성시트의 시장과 수요

1-1. EMI 차폐 제품과 시장
1) 가스켓·필름·코팅의 제품 범위
2) 세계시장 추정치와 조사 범위의 비교
3) 공급 제품의 사양과 국내 시장 자료
4) 소재 사용량·가공 원가와 수익성의 관계

1-2. 자성시트와 무선충전 수요
1) 노이즈 억제·무선충전용 자성시트의 기능 구분
2) Qi2 출력 확대와 제품별 설계 조건
(1) Qi2 규격의 발표와 제품별 출력
(2) 전력 효율과 적용처별 설계 조건
3) 자성시트 제품의 측정 주파수·두께 비교 조건
4) 국내 원재료 매입 사례와 소재 수요 산정
(1) 원재료 매입액과 시장 규모의 구분
(2) 적용 면적과 가공 수율에 따른 수요 산정

1-3. 차량 레이더·AI 서버·통신기기의 소재 수요
1) 적용 위치·기능별 차폐·흡수 소재 수요
2) 차량 레이더의 주변 반사와 하우징 통합
3) AI 서버의 고속 연결과 함체 차폐
(1) 고속 연결부와 함체의 소재 위치
(2) 데이터 전송속도와 시험 주파수의 구분
4) 통신기기 대역별 소재 적용과 국내 공급 전략

2. 도전성·자성 소재의 차폐·흡수 원리

2-1. 도전성 차폐의 접지·접촉·개구 설계
1) 금속박·도금섬유·도전성 수지의 구조와 적용
2) 가스켓의 구조·압축·접촉 특성
3) 접지 경로와 고주파 임피던스
4) 통풍구와 케이블 관통부의 개구 관리

2-2. 자성 손실과 경량 다기능 복합재
1) 자속 유도와 자기 손실의 기능 구분
2) 탄소계·MXene 복합재의 전도 경로와 흡수 특성

(1) 복합 구조의 전도 경로와 설계 역할
(2) 전력수지와 반사·투과·흡수의 해석
3) 다층 설계의 두께·면적당 질량과 성능 절충
4) 열관리·구조·보호 기능의 통합과 공급 전략

3. 고주파 통신·Sub THz 소재의 특성과 적용
3-1. 저손실 전송 소재의 기능과 적용 범위
1) 신호 전송 경로와 잡음 억제 부위의 소재 기능
2) 시험 조건별 유전율·손실계수의 비교 기준
3) PTFE·LCP·COC 의 공급 형태
4) 동박·접합·가공 조건과 고객 승인 평가
3-2. 100~300 GHz 대역 메타물질 흡수체
1) 도전성 패턴·손실층의 흡수 구조 설계
2) 실측 사례의 두께·대역·편파별 평가 조건
3) 다중 공진의 최대값과 연속 흡수 대역
4) 유한 크기·가공·조립 조건과 고객 평가
3-3. Sub THz 대역과 저궤도 위성의 소재 적용 조건
1) 주파수·운용 궤도·장착 위치별 소재 적용 기준
2) 자유공간·대기 경로의 손실과 부품 손실의 구분
3) 진공 환경의 열전달과 아웃가싱 선별 지표
4) 우주 노출 이력과 장착 부품의 공급 승인 근거

4. 광대역 흡수·스텔스 소재의 설계와 수요
4-1. 광대역 흡수코팅의 설계 절충
1) 광대역 흡수의 반사 기준과 배면 조건
2) 충전재·층 구성에 따른 대역·가공 특성의 절충
3) 건조 두께에 따른 면적당 질량과 공정 비용 산정
4) 내환경성·접착·장착 성능과 공급 승인 조건
4-2. 스텔스·유무인 복합체계의 소재 수요
1) 플랫폼 확대와 소재 수요의 연계 조건
2) 국내외 공개 사업의 개발·생산 단계
3) 신규 제작·운용 정비 단계별 소재 공급 역할
4) 플랫폼 계획에 따른 소재 수요·사업성의 추정 기준

5. 의료·원자력·우주용 방사선 차폐 소재
5-1. 의료용 광자 차폐와 무연 전환
1) 사용 환경·제품 형태별 방사선 차폐 수요

2) 광자 에너지·면적당 질량에 따른 감쇠 특성
3) 무연 차폐재의 전환과 제품별 시험 범위
4) 의료용 차폐재의 성능 검증과 공급 평가 기준
5-2. 중성자 차폐와 투명 차폐재
1) 중성자 감속·흡수와 이차 방사선
2) 열중성자 흡수단면적과 재료 조성의 관계
3) 투명 차폐재의 광학·방사선 성능과 비교 조건
4) 장기 건전성·고객 채택과 공급 검증 자료
5-3. 우주용 고분자·나노복합 차폐재
1) 우주 입자 환경과 수소 함유 소재의 역할
2) 면적당 질량과 충전재 조성의 절충
3) 우주 노출과 방사선 성능의 근거 구분
4) 다기능 부품과 반복 공급으로의 전환

6. 성능 평가와 공급 경쟁
6-1. 밀리미터파·Sub THz 자유공간 측정
1) 표준의 적용 대상과 측정량
2) 시편 위치와 측정 기준면의 일치
3) 게이팅·필터링 후의 잔여 오차와 불확도 평가
4) 고객 승인·공급 검증용 시험 자료의 구성
6-2. EMI·자성시트·방사선 차폐의 평가량
1) 평가 대상별 표준의 적용 범위
2) 차폐효과·전송감쇠의 정의와 비교 기준
3) 방사선 감쇠비와 납당량의 해석
4) 평가량별 고객 승인·반복 공급의 검증 자료

V. 열관리 소재의 시장·기술 동향과 냉각 방식별 적용 조건

1. 발열 구조와 열계면의 역할
1-1. 장치의 열전달 경로와 TIM 의 기능
1) 반도체 접합부·패키지·냉각부의 열전달 경로
2) 접촉면의 미세 간극과 TIM 의 기능
3) 공랭·액랭 방식별 냉각 경로
4) TIM 개선의 장치 온도 저감 효과와 적용 조건
1-2. 열전도율·접합층 두께·접촉 열저항
1) 재료 내부의 열저항과 접합층 두께
2) 접촉 열저항이 전체 계면 성능에 미치는 영향

3) ASTM D5470 의 두께별 열 임피던스와 접촉 열저항 해석
4) 공개 제품의 열물성과 시험 조건 비교
1-3. 공차·하중 조건별 TIM 선정
1) 최소 간격과 최대 간격에서의 압축률
2) 압축률·압력·조립 하중의 관계
3) 패드·액상 갭필러의 조립 조건
4) 간극·하중 조건별 TIM 의 고객 적용 기준

2. 열관리 소재 시장과 공랭·액랭 전환
2-1. TIM·열확산재·방열기판의 시장
1) 열전달 위치·제품 형태별 시장 집계 범위
2) TIM 시장의 공개 추정치와 성장 전망
3) 열확산재와 방열기판의 공급 동향
4) 장치 수요와 소재 구매액의 환산 조건
2-2. 공랭·액랭 전환에 따른 소재 수요
1) 냉각 방식별 열전달 경로와 소재 적용
2) 콜드플레이트 적용 부품과 TIM 의 범위
3) 액침용 재료의 적합성과 검증 범위
4) 액체 회수 열량 비율과 소재 구매량의 구분

3. 열계면재의 제품별 특성과 조립·접착 조건
3-1. 패드·액상 갭필러의 조립 조건
1) 조성·공급 형태별 소재 선정 기준
2) 패드의 압축변형률과 실제 조립 하중
3) 액상 갭필러의 정량 도포와 경화 관리
4) 소재 변경에 따른 양산 승인과 생산성 평가
3-2. 그리스·겔·상변화재·접착재의 적용 조건
1) 얇은 접합층의 열전달과 부품 고정 기능
2) 접합층 두께·접촉 열저항에 따른 열성능 비교
3) 상변화재의 공급 두께·사용 상태·물성 평가
4) 접착·재작업 조건과 공급 경쟁력

4. 액체금속·배향 복합재·탄소계 소재의 열전달 특성
4-1. 액체금속 TIM 의 계면·누출 방지·함침 구조
1) 합금의 상태와 실제 접촉 조건
2) 계면 반응·전기절연·외곽 실링의 기능 구분
3) 함침 구조의 명목 공극용적과 보유 성능

4) 연구 시편·제품 공급·고객 채택의 근거 구분
4-2. 두께 방향 필러 배향과 열전달
1) 고충전·필러 배향의 열전달 기능 구분
2) 판상 필러의 법선 각도와 제품 두께축의 관계
3) 자기장·전기방사·전단 공정의 배향축 비교
4) 배향 구조의 열임피던스와 양산 적합성 평가
4-3. 흑연·탄소·다이아몬드 소재의 열확산 특성
1) 열확산재의 방향별 물성과 제품 구조
2) 면내 열전도율·두께와 열컨덕턴스의 관계
3) 그래핀 막·흑연 계면재의 시험 조건과 비교 기준
4) 다이아몬드 방열판과 완성 부품의 열전달 경로

5. 세라믹과 금속 접합 방열기판
5-1. AlN·Si3N4 기판과 DBC·AMB 의 공급 단계
1) 세라믹 등급과 금속 접합기판의 공급 범위
2) 세라믹·구리층의 두께별 재료 열저항 비교
3) DBC·AMB 접합과 회로 가공 조건
4) 세라믹 원판·회로기판의 공급 단계와 양산 승인
5-2. 절연금속기판과 전력모듈의 열적 연결
1) 절연금속기판의 열전달·전기절연 조건
2) 모듈·냉각면 간 접촉 상태와 조립 조건
3) 절연층·TIM 두께에 따른 열경로의 가정 계산
4) 접합부·냉각유체 간 열저항의 평가 조건

6. 액침냉각의 소재 호환성
6-1. 초저용출 요구와 비실리콘 TIM 의 평가
1) 비실리콘 조성 표시와 액침 후 성능의 구분
2) 유체·시험 방식별 대조 조건과 평가 범위
3) 시편 질량 변화와 성분별 용출량의 구분
4) 비실리콘 TIM 후보의 고객 액침 사양 평가
6-2. 유체·실링·접착 조합의 시스템 호환성
1) 유체 품번별 실링·접착재의 조합 조건
2) 실링 팽윤과 접착부 강도의 평가 기준
3) 실링 팽윤과 홈 여유 공간의 관계
4) 조합 시험·변경 이력과 고객 승인 검증

7. 장기 열화와 공급기업의 차별화
7-1. 열사이클·펌프아웃과 장기 열성능
1) 반복 변형·재료 이동과 열화 원인의 구분
2) 열사이클 시험 조건과 중간 관찰 기록
3) 초기·평가 종료 열저항과 변화율의 비교
4) 열·절연 평가와 고객 승인·공급 근거

VI. 점·접착 및 첨단 접합 소재의 기술·시장 동향과 공정별 경

1. 점·접착 소재 시장과 수요기업의 조립 공정
1-1. 산업용 테이프와 구조접착제 시장
1) 제품 형태·접합 기능에 따른 시장 집계 범위
2) 지역별 생산거점과 제품·공정별 수요
3) 시장 규모의 단위·집계 범위와 전망 기간
4) 조립 공정의 소재 선택 기준과 공급 진입 조건
1-2. DAF·NCF·언더필의 시장과 수요기업
1) 다이 고정·접속부 보강 소재의 수요 집계 범위
2) 공급제품 공개와 고객 제품의 적용 단계
3) 적층 면수·면적에 따른 필름 투입량의 가정 계산
4) 패키지 내부·보드 실장용 소재의 고객 요구
1-3. ACF·OCA·OCR 의 디스플레이·전장 수요
1) 전기 접속·광학 접합재의 적용 위치와 기능
2) 국내외 공급 경쟁과 국내 생산·국산화의 범위
3) 광학 접합·전기 접속 구조별 소재 사용량의 가정 계산
4) 차량용 접합재의 공정 평가와 고객 승인·공급 단계

2. 젖음과 경화 및 계면 신뢰성
2-1. 젖음과 경화 및 점착 특성
1) 젖음의 접촉각 평가와 접합강도의 구분
2) 반응 경화와 감압점착의 평가 지표
3) 박리 성능의 기재·대기시간·시험 방법별 비교
4) 박리·전단 유지 성능과 부품 기능의 종합 평가
2-2. 전도성 접착제의 전기·열 특성과 계면 신뢰성
1) 은계 접착제의 전기·열 물성과 측정 조건
2) 계면 균열과 습기·전압에 따른 고장 경로
3) 접합층·계면의 전기·열저항 성분 구분
4) 환경시험의 적용 범위와 고객 부품의 신뢰성 판정

3. 반도체 공정용 접착과 봉지
3-1. DAF·DDAF 와 임시 접착재의 공정별 기능
1) 최종 다이 접합층과 공정 지지·분리층의 역할
2) 다이싱·픽업·최종 접합의 단계별 조건
3) 임시 캐리어의 지지·분리·세정 조건
4) 공정 단계별 검증과 고객 채택의 근거
3-2. TC-NCF·MR-MUF·모세관 언더필의 접속부 보강
1) 수지 배치 시점과 금속 접속·보강 기능
2) 고단 적층의 칩간 간격·필름 두께와 칩 제어
3) 모세관 충전성과 경화 후 보강 물성의 비교
4) 저온·고속 경화의 공정 적합성과 접속 신뢰성
3-3. ACF·ACP 의 도전입자와 정밀 간극 제어
1) 두께 방향 도통과 인접 전극 간 절연
2) 도전입자의 도금·변형·배치와 간극 제어
3) 전극 간격·접속 면적·압력의 사양 기준
4) 접속저항·절연·접착의 환경 노출 전후 평가

4. 직접본딩과 하이브리드 본딩
4-1. 직접·하이브리드 본딩의 유전체·구리 계면
1) 유전체 접합·절연과 구리 패드의 전기적 연결
2) 유전체 초기 접촉과 후속 구리 접속의 형성
3) 웨이퍼–웨이퍼·다이–웨이퍼 본딩의 실증 지표
4) 접합면 형상·정렬과 전기적 검증
4-2. 저온 본딩용 무기·유기 유전체 소재
1) 막 형성·초기 접합·후속 열처리의 온도 구분
2) 무기 유전체의 증착·표면 활성화와 접합 조건
3) 폴리이미드의 표면 활성화와 접촉·변형 특성
4) 유기·무기 혼합 계면의 접합·전기적 실증
4-3. 평탄화·청정도 관리와 기술 적용 단계
1) 접합면의 국부 높이·거칠기·위치별 균일도
2) 연마·세정·다이싱·이송의 표면 변화와 오염 관리
3) 연구 실증·제품 양산·장비 수요의 근거 구분
4) 소재별 공정 과제와 고객의 반복 사용 조건

5. 전력모듈의 금속 소결접합
5-1. SiC 모듈용 은·구리 소결재의 조성과 공정

1) SiC 칩–기판 금속 소결층의 기능과 입자 구성
2) 은 소결재의 가압 방식과 칩 배치 순서
3) 구리 산화막 제어와 제형·소결 분위기
4) 초기 접합강도와 열충격 후 계면·강도 변화
5-2. 기공과 접합 구조 및 파워사이클 신뢰성
1) 기공률의 측정 범위와 크기·형상·위치
2) 소결층·계면·주변 부품의 손상 위치
3) 열충격·파워사이클의 부하 조건과 판정 기준
4) 파워사이클 횟수와 고장·수리 이력의 해석

6. 광학 적층·정밀 전자조립·배터리용 접착 소재
6-1. 광학 적층과 투명 접착
1) 광학 접착층의 배치와 광학·기계·전기적 기능
2) 필름형·액상형 광학 접착재의 적층·경화 조건
3) 광학 물성의 파장·경화 상태·두께별 비교
4) 폴더블·차량용 광학 접합의 내구 요구
6-2. 정밀 전자조립의 초기 고정과 경화 공정
1) 정렬 유지와 초기 고정·최종 경화의 역할
2) 접착부의 파장·조사강도·에너지 밀도 관리
3) 광고정·열경화와 물성 평가의 조건 구분
4) 경화 상태·정렬 유지·장기 성능의 단계별 평가
6-3. 배터리 구조접착과 방열접착
1) 구조 고정·방열접착·갭필러의 기능 구분
2) 에폭시·우레탄·실리콘계 제품의 용도와 적용 조건
3) 접합층 두께·열전도율·계면 접촉과 열저항
4) 혼합·조립·경화의 공정 관리와 복합 신뢰성

7. 해체형 접착과 재활용
7-1. 열·전기·빛에 의한 해체 기제와 자극 전달
1) 사용 중 접합 유지와 해체 자극의 설계 조건
2) 열팽창·가역 결합망과 열 전달 방식
3) 전기 해체의 전도 경로·전극 접근·반응 조건
4) 광열·광화학 해체의 작동 경로와 회수 품질
7-2. 사용 안정성·회수 품질과 고객 재승인
1) 사용 환경 노화 후의 접합 유지·해체 성능
2) 해체 후 분리력·잔사·부품 손상의 평가

3) 반복 접착·부품 재사용·재료 회수의 평가 구분
4) 소재·공정 변경 범위와 고객 재승인 근거

VII. 글로벌·중국·한국 소재기업의 경쟁구도와 사업성과

1. 글로벌 코팅·필름 기업
1-1. Nitto
1) 광학필름·공정용 필름의 기능과 제품 구성
2) 2026 년 4~9 월 광학·회로소재의 실적과 수요 분석
3) 표면 보호·임시 고정 소재의 고객 공정 적합성
4) OLED·차량용 투자 계획과 적용 확대의 근거
1-2. 3M
1) 광학필름의 방향·편광·반사 제어와 설계 요구
2) 2026 년 3 분기 실적과 개발 자원의 집계 범위
3) 차폐·흡수 복합 시트의 등급별 구조와 특성
4) BOE 공동개발의 추진 내용과 사업화 단계
1-3. Toray
1) PET·PPS 필름의 제품 구성과 용도별 요구
2) 2026 년 4~9 월 실적과 고부가 용도의 기여
3) MLCC 공정용 필름의 표면 제어와 청정도
4) 필름 생산 재편·증설과 수익 목표의 실행 단계
1-4. Toyobo
1) 투명·위상차 제어·내열 기재의 제품 구성
2) 2026 년 4~9 월 필름 실적과 전사 설비투자
3) PEN 필름의 등급별 치수 안정성과 고객 평가
4) SRF 증설의 추진 일정과 사업성과 검증
1-5. Qnity
1) 분사 이후 사업 범위와 회로·기능성 소재의 구성
2) 2026 년 7~9 월 실적과 분사 전후의 비교 기준
3) 흡수·열전달 복합 소재의 기능과 조립 조건
4) 생산 투자·연구협력·제품 소개의 사업화 단계

2. 차폐·흡수 및 방사선 방호 소재 기업
2-1. Parker Chomerics
1) 외함 이음부·표면·개구부의 차폐 제품 구성
2) 전도성 고무의 재료 조합과 압축 조건
3) 전도성 코팅의 두께와 건조 조건 비교

4) 고객 적용 사례와 모회사 실적의 집계 범위
2-2. TDK
1) 자성 손실을 이용한 기기 내부 노이즈 억제시트
2) 품번별 자성층·제품 전체 두께와 적층 구조
3) 노이즈 억제시트의 시험 구성별 성능 평가
4) 2026 년 4~9 월 사업 실적과 시트 사업의 범위
2-3. Proterial
1) 나노결정 연자성 소재의 용도별 시트 제품 구성
2) 자기차폐 시트의 적층과 고온 신뢰성
3) 무선충전용 MS-HiQ 의 자기적 방향성과 패널 설계
4) 공개 매출의 회계 주체와 제품 양산의 근거
2-4. SCHOTT
1) 의료·원자력 관찰창용 방사선 차폐유리
2) RD50 의 두께와 방사선 조건별 납당량
3) RS 계열의 조성과 방사선 조사 후 광학 특성
4) 그룹 실적과 관찰창의 가공·설치 지원
2-5. Röchling
1) 고속 중성자의 감속과 열중성자 흡수
2) Polystone D 의 등급별 물성과 가공 조건
3) Lignostone 의 적층 구조와 복합 가공품
4) 그룹·Industrial 부문의 실적과 차폐 소재 공급

3. 글로벌 열관리 소재 기업
3-1. Henkel
1) 간극 충전·전기 절연·접합 기능별 제품 구성
2) GAP PAD 와 SIL PAD 의 두께 및 압력 조건
3) 배터리용 갭필러·방열 접착제의 조립 공정
4) 상반기 수익성과 3 분기 매출 흐름
3-2. Shin-Etsu
1) TC 방열 시트의 절연 구조와 완제품 물성
2) 방열 그리스의 도포 특성과 절연 적용의 제한
3) 상변화 시트의 열연화와 압축 후 두께
4) 2026 년 4~9 월 기능재료 부문 실적과 제품 범위
3-3. Dow
1) 열전달·구조 고정·접지 기능별 제품 구성
2) 갭필러와 열전도 겔의 경화 및 취급 조건
3) 방열 접착제와 전도성 접착제의 적용 차이

4) 관련 사업부의 2025 년 연간·2026 년 3 분기 실적
3-4. WACKER
1) 실리콘 갭필러의 열전달과 조립 특성
2) 혼합·작업 가능 시간·경화의 공정 조건
3) 저밀도형·주입형 열계면재의 제품 구성
4) 실리콘 부문의 2025 년 연간·2026 년 3 분기 실적
3-5. Fujipoly
1) 갭패드·퍼티·도포형 소재의 조립 조건
2) PG130A 의 압축 압력과 두께별 열저항
3) 비경화 도포형 컴파운드의 조립과 열저항 평가
4) 2025 년 공개 사업 규모와 고객 개발 지원
3-6. Panasonic Industry
1) 흑연 시트의 면내 열확산과 제품 구성
2) GraphiteTIM 의 압축 조건과 열저항
3) 흑연 열계면재의 조립 공정·공급·고객 평가
4) Industry 사업 실적과 흑연 소재의 집계 범위
3-7. Denka
1) 금속 베이스 기판과 AIN 세라믹 기판의 구성
2) HITT PLATE 의 시험법별 물성과 개발 등급
3) AN PLATE 의 금속 접합 구조와 신뢰성
4) 연간·반기 기업 실적과 열관리 기판의 수요
3-8. KYOCERA
1) AIN 의 방열·절연 특성과 재료 등급
2) 다층 배선과 박막·금속 접합의 설계 대응
3) 고출력 광원과 LiDAR 용 패키지의 적용
4) 기업 실적과 세라믹 부품·패키지의 생산 투자

4. 글로벌 접합·정밀 조립 소재 기업
4-1. Resonac
1) DAF 와 다이싱 테이프의 일체화 구조
2) FH-9011 의 공정 조건과 계면·다이 접합 평가
3) DAF 계열의 온도별 탄성률과 용도 선정
4) 연간·누적 연결 실적과 생산능력 확대 계획
4-2. NAMICS
1) 플립칩용 절연 봉지재와 품번별 물성
2) COF 의 미세 간극과 실장 단계별 적용
3) 보드 레벨 SUF 의 물성과 재작업용 제품 선정

4) 회계연도별 공개 매출과 개발·공급 기반
4-3. Dexerials
1) ACF 의 접속 구조와 입자 배치 기술
2) ACF 본압착 조건과 압력의 면적 기준
3) SVR·HSVR 의 광학 접착과 경화 단계
4) 연결 실적과 ACF 생산 기반의 확대
4-4. Sekisui Chemical
1) MicropearI 수지 입자의 정밀 간극 제어
2) 금속 피복 입자의 도전 기능과 비중 비교
3) EPOWELL GP 의 간극 제어와 CP 의 RFID 접합
4) 연간·반기 연결 실적과 도전성 미립자 증설 계획
4-5. DELO
1) DUALBOND 의 광고정과 추가 경화 설계
2) OB6799 의 카메라 능동 정렬·광고정·최종 경화
3) MONOPOX 의 내열 접합과 Melexis 센서 적용 근거
4) 회계연도별 매출·지역 수요와 공급 기반 확대
4-6. H.B. Fuller
1) EV Bond 의 배터리 구조 접착 제품군과 조립 기능
2) EV Therm 의 갭필러와 구조용 방열 접착제
3) EV Protect 의 발포·경화 조건과 셀 보호 기능
4) 연결 실적과 배터리 소재 사업화의 근거
4-7. Sika
1) SikaForce·SikaPower·Sikaflex 의 기능과 적용 위치
2) 840 L07 과 880 의 구조 접합 및 공정 조건
3) 953 L30 의 덮개 실링과 경화 단계
4) 연결 실적과 접착·실링 제품의 사업화 범위
4-8. tesa
1) Debonding on Demand 의 원리와 분리 설계
2) 76565 Bond & Detach 의 물성과 시험조건
3) 전자기기 적용과 자동차 공동개발의 진행 단계
4) tesa 사업부 실적과 분리형 테이프의 사업화 근거

5. 중국 주요 소재기업
5-1. Dongcai
1) 절연·광학 기재·전자수지의 제품 구성
2) 광학 기재의 방향별 열수축과 광학 특성
3) 전자수지의 공개 물성과 생산·투자 단계

4) 연간·누적 연결 실적과 광학·전자재료 매출
5-2. Yuxing
1) 전자·광학용 폴리에스터 필름의 기능과 제품 구성
2) 기재 품번별 물성과 후속 가공 조건
3) 전자광학용 판매 확대와 필름·원료 설비 투자 조정
4) 전자광학용 제품 전환과 수익성·현금흐름
5-3. Sidike
1) 기능성 코팅·점착 소재의 적층 구조와 제품 구성
2) OCA·이형·도전 재료의 품번별 공개 사양
3) 기재의 자체 공급과 신규 BOPET 증설 계획
4) 사업군 매출과 연간·누적 연결 실적·현금흐름
5-4. Jones Tech
1) 열계면재·열확산재·차폐 소재와 모듈의 제품 구성
2) 방열 패드의 대표 물성과 압축·열저항 시험 조건
3) 방열모듈 투자 집행과 신제품의 고객 검증
4) 열관리 중심의 매출 구조와 수익·현금흐름
5-5. FRD
1) 차폐·접착 소재의 조성과 공급 형태
2) 방열 패드·상변화재의 물성과 시험 조건
3) 생산거점·신에너지 부품 투자와 고객별 공급 단계
4) 사업군별 매출·수익성과 연결 실적·현금흐름
5-6. Darbond
1) 공정별 접착 및 보호 기능과 제품 구성
2) 공개 품번의 정성 특성과 고객 평가 단계
3) 제품별 양산·소량 공급과 생산·연구개발 투자
4) 사업군 매출과 연간·누적 연결 실적·현금흐름
5-7. Huitian
1) 전자 조립·열관리·배터리 전극용 재료
2) 포팅재·열전도 젤의 품번별 물성과 경화 조건
3) PAA 설비의 사용 가능 상태와 후속 증설 계획
4) 수요산업별 매출과 연결 실적·현금흐름
6. 한국 주요 소재기업
6-1. 코오롱인더스트리
1) CPI·광학·회로용 필름과 코팅재의 기능
2) 프리즘 필름·감광성 드라이필름의 공정별 선택
3) 구미 생산 기반과 필름·전자재료 사업 재편

4) 계속사업 연결 실적과 화학소재군의 집계 범위
6-2. PI 첨단소재
1) PI 필름의 회로 기재·흑연화 전구체 기능
2) PI 필름의 두께·방향별 물성과 초극박 제막 기술
3) 생산 기반과 Arkema 계열 내 제품 확장
4) 모바일·산업용 수요와 연간·단독 분기 실적
6-3. Microworks
1) 광학용 PET 베이스필름의 기재·표면 처리
2) 광학 특성과 열처리 후 치수 안정성의 비교
3) 진천과 수원 사업의 재편 및 법인 범위
4) 감사보고서의 회계 범위와 고객사 공시의 공급 관계
6-4. Microworks Solutions
1) 코팅·후가공 광학필름의 기능과 제품 구성
2) 백라이트 반사 특성과 복합필름의 PET 사용량
3) 차량 디스플레이의 외광 반사와 편광 선글라스 관찰 특성
4) 연결·별도 실적과 계속·중단영업의 구분
6-5. 아모센스
1) 무선충전·EMI 차폐시트의 소재와 공개 특성
2) 무선전력전송·전장 모듈의 기능과 적용 범위
3) 국내 차폐 소재·가공부품·모듈의 공급 범위
4) 기간·연결 범위별 실적과 소재·모듈 사업 평가
6-6. 이녹스첨단소재
1) SMARTFLEX 차폐 소재와 패키지 차폐 공정용 보호필름
2) 열확산 시트와 전장용 접착 소재
3) INNOSEM DAF 와 후공정용 필름의 역할
4) INNOSEM 성장과 전사 연결 실적
6-7. 나노팀
1) 갭필러·갭패드의 열계면 설계와 고객 채택
2) 방열·화재 전이 지연·소화 제품의 사업화 단계
3) 생산거점 운영과 신규 투자 범위
4) 제품군별 매출 구성과 반기 연결 수익성
6-8. 아모그린텍
1) 복합 필름의 면내 열확산과 두께 방향 전달 제어
2) 자성부품·AMB 기판의 전력전자 적용 기능
3) 외주 생산·직접 판매를 포함한 공급 운영
4) 제품군별 매출과 반기 연결 수익성

7. 기업별 경쟁력 비교와 국내 공급 진입 여건
7-1. 소재·공정별 경쟁구도와 사업성과 비교
1) 적용 위치·공급 형태별 경쟁 비교의 기준
2) 중국 7 개사의 소재·공정별 공급 확대와 사업화 단계
3) 국내 8 개사의 공급 위치와 경쟁·협업의 범위
4) 매출·이익·투자·현금 회수의 사업화 평가

VIII. 수요기업의 소재 평가·승인과 양산 채택·반복 공급

1. 고객 평가와 양산 승인
1-1. 공급자 자격·품목 승인·변경관리
1) 공급자 자격과 품목 승인의 관리 범위
2) 품목 승인자료와 로트 성적서의 연계 관리
3) 원료·공정·생산거점 변경의 사전 검토
4) 변경 통보기한과 승인·공급선 전환 일정
1-2. 시편·파일럿 평가와 전장 소재의 양산 품질 요구
1) 시편 물성과 파일럿 공정 재현성의 검증
2) UL 94 난연등급과 소재 인정 범위
3) IATF 품질경영 요구와 전장 소재의 양산 관리
4) ASTM·IEC·ISO·KS 시험의 적용 범위와 결과 비교
1-3. AEC Q100·Q104·Q200 적격 평가와 C-SAM 계면 분석
1) AEC 규격의 적용 대상과 소재 공급사의 역할
2) 부품 동작온도 등급과 신뢰성 시험계획
3) C-SAM 의 계면 분석 범위와 측정 조건
4) 응력시험 전후의 계면 분석과 고객 판정 기준

2. AI 패키지·HBM·서버의 소재 요구와 채택 조건
2-1. TSMC·Intel·삼성전자의 패키징 구조와 소재 검증
1) 패키징 구조별 소재 적용 위치와 평가 조건
2) 설계·기판·조립의 협력체계와 소재 검증
3) CoWoS·유리기판·TC-NCF 의 공개 사업화 단계
4) 국내 소재기업의 검증 참여 경로와 공급 전환 자료
2-2. SK 하이닉스 HBM 보호재와 패키지 기판용 ABF
1) HBM 적층 보호재와 패키지 기판 절연재의 구분
2) Advanced MR-MUF·iHBM 의 고적층 열관리와 개발 단계
3) ABF 의 미세 배선 형성과 기판 공정 적합성
4) SiP 공동 검증과 소재의 양산 공급 전환 조건

2-3. NVIDIA 서버·광연결·전원부의 소재 평가 조건
1) GB300 NVL72 의 액체냉각과 열계면재
2) 광모듈·CPO 의 광접합과 열관리 요구
3) 광모듈용 전자파 흡수·방열 복합재의 평가
4) 서버 전원부의 방열·절연 요구와 공급 검증

3. 전력모듈·배터리의 소재 요구와 채택 조건
3-1. SiC·GaN 전력모듈의 소재 조합과 검증
1) 소자·패키지 구조별 소재 조합과 열경로·절연 요구
2) SiC 모듈의 AMB 기판과 접합재
3) GaN 상면 냉각과 열계면재의 평가
4) 봉지재 적용과 반복 부하·공급 전환 검증
3-2. CATL CTP 구조와 배터리 냉각·접착 소재
1) Qilin CTP 의 냉각·지지 통합 구조와 소재 계면
2) 열전도성 접착제와 틈새 충진재의 기능 비교
3) 점도·도포·경화 조건과 조립 공정 적합성
4) 배터리팩·OBC·ICCU 소재의 승인과 반복 공급
3-3. 열폭주 전파 억제와 복합기능 소재의 검증
1) 열폭주 전파 억제 소재의 단열·절연·압축 기능
2) 조립 간격·압축 상태에 따른 차단재의 물성
3) 소재 난연등급과 셀·팩 수준의 전파 검증
4) OBC·ICCU·센서 모듈의 차폐·방열·접착 요구

4. 디스플레이·센서의 소재 요구와 채택 조건
4-1. LG 디스플레이 사례와 폴더블·XR·차량용 소재 요구
1) Tandem OLED 의 적용 확대와 소재 채택 단계
2) 폴더블의 커버·광학 접합·박막봉지 기능
3) XR·차량용 디스플레이의 광학·환경 요구
4) ACF 미세 접속의 평가와 고객 승인자료
4-2. 무선충전·레이더·센서 모듈의 소재 검증
1) 무선충전 코일과 자기차폐 시트의 역할
2) 나노결정 자기패널의 박형화와 시험 조건
3) 레이더 흡수재와 전파 투과창의 구분
4) 센서 모듈의 작동 검증과 반복 공급 조건
4-3. 고객 공정 변경과 수율·소재 재평가
1) 소재·고객 공정의 변경 범위와 계면 영향
2) 초회 합격률·최종 양품률의 집계 기준

3) 접합 조건·측정 체계 변경에 따른 재평가
4) 변경 통지·고객 승인과 공급 전환 관리

5. 위성·특수환경의 소재 요구와 채택 조건
5-1. 저궤도 위성의 저손실·차폐·열관리 소재
1) 저궤도 위성의 기능별 소재 적용 위치
2) 통신 기판의 저손실과 전자파 차폐
3) 발열부에서 방사면까지의 열경로
4) 저방출가스·환경시험의 적용 범위와 채택 근거
5-2. UAM·우주항공 소재의 경량화·극한환경 검증
1) 적용 위치별 경량화·환경 내성 요구
2) 탄소섬유 복합재의 성형 조건과 부품 채택
3) 고온 복합재와 재진입 열차폐의 적용 근거
4) 항공용 배터리 화재 대응과 대표 조립체 검증
5-3. 의료·원자력 차폐 제품의 평가와 채택
1) 방사선 종류와 보호 목적에 따른 소재 선택
2) 의료용 차폐유리의 납당량과 설치 조건
3) 붕소 함유 차폐판과 저장랙 흡수재의 기능·평가
4) 설치 검증·사용 중 건전성과 반복 공급 조건

6. 공동 검증·첫 공급·반복 공급의 전환 조건
6-1. JOINT2·JOINT3·US-JOINT 의 공동 검증 범위
1) 공통 시편·공정 조합에 따른 초기 평가
2) 패널 시제품 제작 공정과 참여기업 역할
3) US-JOINT 의 현지 개념 검증과 연구거점 가동
4) 공동 검증 결과의 고객 평가자료 구성
6-2. 공동 실증과 첫 공급의 전환 조건
1) 공동 실증의 대상과 판정 범위
2) 고객 공정 적합성 검증과 제조 이관 자료
3) 공식 발표의 개발·평가·채택·공급 단계
4) 첫 공급의 로트 추적과 초기 품질 확인
6-3. 반복 구매·변경 승인·공급 지속성 관리
1) 반복 발주와 장기 공급의 확인 근거
2) 소재·공정 변경의 통보와 고객 승인
3) 품질·납기·가용 재고의 지속 관리
4) 공급 중단 대응과 재개·대체 공급 검증

IX. 주요국 정책·규제·특허와 소재 사업화 조건

1. 주요국 소재 지원정책의 추진·집행 단계

1-1. 미국 CHIPS·NAPMP 의 지원협약과 집행 현황

1) 제조 인센티브·연구지원의 수단과 지급 조건

2) NAPMP 기판·소재 연구의 협약·지급·보류 현황

3) CRDO BAA 전환과 지원 발표의 협약 단계

4) 소재 데이터·계측 기반의 활용과 참여 조건

1-2. 유럽 IAM4EU 연구지원과 Advanced Materials Act 추진

1) 첨단소재 연구·산업 적용의 정책 체계

2) IAM4EU 기여 계획과 연구지원 집행의 구분

3) Cluster 4 개정 작업계획과 한국 기업의 참여 조건

4) Advanced Materials Act 의 추진 단계와 기업 대응

1-3. 일본 ARIM·MDPF·DxMT·NEDO 의 소재 개발 지원

1) 소재 DX 인프라와 연구지원 사업의 역할

2) ARIM 장비 이용과 데이터 공유의 조건

3) DxMT 연구거점의 소재 개발·데이터 연계

4) NEDO 디지털 인프라 연구의 지원 범위와 사업화 목표

1-4. 중국 신소재 실증 플랫폼과 산업화 지원

1) 신소재 중간시험 플랫폼의 목표와 산업적 역할

2) 제조업 중간시험의 공정 확대·검증 범위

3) 중간시험 플랫폼의 육성 단계와 이용 조건

4) 최초 적용 소재의 보험료 보조와 사업화 조건

1-5. 한국 소부장 지원정책과 연구·실증·시험 기반

1) 소부장 기본계획과 수요기업 공동개발·구매 협력

2) 소재 연구개발사업의 신청 자격과 과제 선정

3) 공공 연구기관의 소재·공정 개발과 실증 지원

4) 시험기관의 평가 범위와 고객 적용 증빙

2. 화학물질·제품 규제와 PFAS·바이오 기반 대체재

2-1. REACH·RoHS 의 적용 대상과 공급자 의무

1) 물질·혼합물·성형품의 구분과 규제 적용

2) RoHS 의 균질재료별 함량 기준과 용도별 예외

3) SVHC 정보전달·신고와 허가·제한의 구분

4) 소재별 증빙과 고객의 적합성 평가

2-2. PFAS 제한 절차와 비불소·바이오 기반 대체

1) PFAS 의 구조적 정의와 규제 절차의 진행 단계

2) 비불소 전환의 배합 기록과 함유물질 분석
3) 기능별 비불소 대안과 고객 공정 적합성 검증
4) 바이오 기반 수지의 개발 사례와 채택 조건
2-3. TSCA·화심법·화평법의 물질 관리와 중국 RoHS
1) 미국 TSCA 의 물질 동일성 확인과 제조·수입 절차
2) 일본 화심법의 신규물질 신고·고분자 사전확인
3) 한국 화평법의 등록·신고와 기존물질 등록유예
4) 중국 RoHS 관리목록의 확대 범위와 적용 일정

3. 제품정보·탄소배출·순환성의 공급망 요구
3-1. DPP·Scope 3·제품 탄소발자국의 적용·산정 범위
1) 디지털 제품여권의 품목별 적용과 정보 요구
2) 기업 Scope 3 와 제품 PCF 의 집계 단위·범위
3) 출하공장까지의 PCF 산정과 제품 비교 조건
4) 탄소자료의 품질·판본 관리와 전환 비용
3-2. IEC 물질정보 교환과 공급망 추적성
1) 물질정보 교환 표준의 역할과 적용 범위
2) 준수 여부 선언과 조성 선언의 정보 구조
3) 시료 분리와 XRF 선별시험의 적용 범위
4) 공급망 물질정보의 추적과 변경 관리

4. 원재료 수출통제·공급망 요건과 조달 다변화
4-1. 갈륨·게르마늄·흑연의 품목별 수출통제
1) 이중용도 통합 목록의 갈륨·게르마늄 품목
2) 흑연의 종류와 기술기준에 따른 구분
3) 미국향 조치·흑연 음극재 통제의 적용·정지 일정
4) 수출허가 자료와 원재료 조달계획의 정합성
4-2. 미국 FEOC·PFE 의 제도별 적용 요건과 조달 비용
1) FEOC·PFE 의 적용 제도와 시행 시점
2) 지배구조·계약에 따른 기업 지위의 판정
3) 대상 제품·설비별 원가비율의 산정 범위
4) 공급망 증빙과 조달 전환 비용

5. 특허 기술요소·권리 상태와 사업 실행
5-1. 필름·차폐 소재 특허의 청구요소와 제품 비교
1) ITO 대체 전극·배리어·광학필름의 청구요소
2) 도전성·자성 복합소재와 다층 차폐구조

3) 상용 제품의 구조·성능과 적용 조건

4) 특허 청구요소와 개발안·검증자료의 대조

5-2. 열관리·접합 소재 특허의 조성·구조와 설계 조건

1) 열관리 소재의 조성·배향·계면 설계

2) 반도체 접합재의 조성·경화·접속 구조

3) 상용 제품의 적용 위치와 경쟁 기준

4) 전기박리·정밀 도포·저온 경화의 설계 조건

5-3. FTO 의 국가별 권리 검토와 회피설계

1) FTO 검토의 제품·공정·사업 행위 설정

2) 국가별 등록·심사·권리 변동의 확인

3) 청구항 대조와 설계 변경의 기술 검증

4) 실시권·거래 조건과 FTO 재검토 관리