IRS Global
Information Research Service Global

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

나노기술・소재 유망 분야별 연구개발 동향과 기술개발 전략 - 세계 수준 원천기술 확보를 위한 -

Ⅰ. 나노기술・소재의 국내외 시장 전망 및 정책/규제 추진 동향

1. 나노기술 및 나노소재 개요 및 최근 동향
1-1. 나노기술의 개요
1) 개념 및 혁신성
(1) 개념
(2) 혁신성
(3) 응용 제품
2) 주요 적용 분야
(1) 나노소자
(2) 나노센서
(3) 나노소재
(4) 나노에너지
(5) 나노바이오
3) 제조업에서 나노기술의 활용
(1) 나노기술과 제조업
(2) 제조업에서의 나노기술 활용 형태
(3) 나노기술의 제조업 혁신 사례
4) 미래사회 대응기술로서의 나노기술
(1) 지능형 정보처리와 나노소자 기술
(2) 웰빙・고령화 사회와 나노바이오 기술
(3) 기후변화와 나노에너지・환경 기술
5) 나노융합산업 표준분류표
1-2. 주요 나노소재 개요
1) 탄소 나노소재
2) 금속 나노잉크
3) 산화물 나노입자
4) 나노 세공체
5) 나노 탄소복합소재
6) 그래핀
(1) 개념 및 정의
(2) 특징
(3) 탄소 나노튜브와 그래핀
(4) 그래핀 기술

2. 국내외 나노기술・나노융합산업 시장 동향과 전망
2-1. 글로벌 나노융합산업 시장규모
1) 글로벌 나노기술 시장 동향과 전망
(1) 시장 개요
(2) 신종 코로나 바이러스 감염증(COVID-19)의 영향
(3) 최신 트렌드

(4) 추진 요인
(5) 성장 장해 요인
(6) 주요 분야별 동향
(7) 지역별 동향
(8) 주요 플레이어
(9) 최근 주요 이슈
2) 나노 소재 관련 글로벌 마켓 데이터
2-2. 국내 나노융합산업 실태
1) 국내 나노융합산업 현황
2) 업체 현황
(1) 설립연도별 업체 현황
(2) 분야별 업체 현황
(3) 지역별 분포 현황
3) 매출액 현황
(1) 분야별 매출액 현황
(2) 규모별 매출액 현황
(3) 지역별 매출액 현황
4) 연구개발 현황
(1) 연구개발투자 현황
(2) 연구개발 추진방법
5) 인력 현황
(1) 고용 현황
(2) 규모별 현황
6) 사업화 현황
(1) 사업체 내 나노융합제품의 중요성
(2) 매출액 상위 10 대 제품(군)
7) 나노융합산업 투자활동 현황
(1) 설비투자와 R&D 투자 비중

3. 나노기술・신소재의 ELSI/RRI/국제 표준 및 규제 동향
3-1. 나노기술・신소재의 ELSI/RRI/국제 표준
1) 개요
(1) 정의
(2) 의의
2) 지역별 주요 동향
(1) 유럽
(2) 미국
(3) 일본
3) 주목할 만한 동향
(1) 새로운 전개 및 기술 주제
(2) 주목할 만한 프로젝트
4) 핵심 과학기술 과제
(1) 생물학적 방식에 의한 나노 소재 합성
(2) 나노 소재의 계측 표준
(3) 기타 과제
5) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국
3-2. 나노소재 규제 동향
1) 미국
(1) EPA 연구팀 : 나노 소재를 함유한 농약 제품의 분류와 평가 방법을 개발[규제]
(2) NIOSH : 공업 나노 소재의 직업 폭로 샘플링에 관한 기술 보고서 발표[안전성]

(3) 전미 아카데미즈 : EPA 에 자외선 방지제의 생태 리스크 평가를 실시할 것을 권고[규제]
(4) NNI : 2023 회계연도 대통령 예산 교서에 대한 부속 문서를 발표[규제]
2) 유럽
(1) 유럽위원회 : 나노 소재의 정의를 갱신하는 권고 발표[규제]
(2) EU : 화학 물질・소재의 설계 단계부터의 안전성・지속 가능성 확보 틀 발표
(3) 유럽위원회 : SCCS 에 화장품 內 이산화티타늄의 안전성 재평가를 요청[규제]
(4) EU 사법재판소 : 이산화티타늄의 발암성 분류를 무효 판결[규제]
(5) EUON : 그래핀이 건강 및 환경에 미치는 영향에 관한 보고서 공개[안전성]
(6) 유럽위원회 : 화학 물질을 위한 안전하고 지속 가능한 설계(SSbD) 권고를 채택
(7) ANSES : 나노 소재의 리크스 평가 가이던스에 근거하여 이산화티타늄을 평가[규제・안전성]
(8) ECHA : 나노 소재 평가에 관한 가이던스 갱신[규제]
(9) 영국 왕립과학회, 나노 소재와 첨단 재료(AdBa)의 SSbD 에 관한 논문 발표
(10) NanoHarmony : EU 의 규제 요건을 위한 나노소재 시험의 조화에 관한 논문 발표[규제]
(11) SCCS, 풀러렌의 예비적 의견서에 관한 퍼블릭 컨설테이션 시작[안전성]
(12) JRC : 나노소재의 정의에 관한 위원회 권고를 실시하는 데 관한 가이던스 문서 공개 [규제]
3) 캐나다
(1) 캐나다 정부 : CEPA 에 근거한 나노 소재 리스크 평가의 틀 초안을 공개[규제]
4) 국제기관
(1) ISO : 흡입 독성 시험용 CNT ・ CNF 에어로졸의 특성 평가 규제 발행[규제]
(2) OECD : 나노 소재의 새로운 시험 가이드라인 발표[규제]
(3) EUON : 공업 나노 소재에 대한 폭로 평가 모델에 관한 전문가 의견 발표[안전성]
(4) OECD : 나노소재의 크기를 결정하기 위한 시험 가이드라인에 관한 웨비나 개최[규제]
4) 관련기관
(1) 미국
(2) EU
(3) 그 밖의 국가/국제기관

4. 국내외 나노기술 관련 정책 추진 동향

4-1. 해외 주요국별 정책 추진 동향

1) 미국
2) 유럽
3) 영국
4) 독일
5) 프랑스
(1) 나노(Nano) 2022
(2) 나노 테크(RENATCH)
(3) 양자 분야 : 양자 국가 전략
(4) 재료와 관련된 연구 프로그램
(5) 연구 연합의 명칭과 주제
6) 중국
7) 일본
(1) 제 5 기 과학기술기본계획까지의 시책
(2) 제 6 기 과학기술・이노베이션기본계획의 시책
(3) 나노 테크놀로지・재료 분야의 연구 기반 정책

4-2. 국내 정책 추진 동향

1) 그간 정책 추진 동향
(1) 수립 배경
(2) 1~4 기 나노기술종합발전계획 경과
(2) 4 기 계획의 주요성과 및 평가
2) 제 5 기 나노기술종합발전계획
(1) 추진 전략 및 과제
(2) 이행 방안
(3) 중점과제별 소관부처
3) 국가나노기술지도

Ⅱ. 나노기술・소재 세부분야별 개발 동향과 향후 과제

1. ICT ・전자장치 분야

1-1. 반도체 소자
- 1) 개요
- 2) 세부 분야별 주요 개발 동향
  - (1) 로직 반도체(Si CMOS)
  - (2) 로직 반도체(특수 용도, Si 이외의 재료, 새로운 원리)
  - (3) 비휘발성 메모리
- 3) 신기술 개발 및 기술 토픽
  - (1) 로직 디바이스
  - (2) 2D 디바이스
  - (3) NAND
  - (4) PCM
  - (5) MRAM
- 4) 주목할 만한 주요 프로젝트
  - (1) 미국
  - (2) 일본
- 5) 핵심 과학기술 과제
- 6) 주요국별 연구개발 현황 비교
  - (1) 미국
  - (2) 유럽
  - (3) 중국
  - (4) 일본
  - (5) 대만
  - (6) 한국

1-2. 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)
- 1) 개요
- 2) 세부 분야별 주요 개발 동향
  - (1) AI 액셀러레이터
  - (2) 컴퓨트 인 메모리
  - (3) 뉴로모픽 칩
  - (4) 리저버 컴퓨팅
- 3) 신기술 개발 및 기술 토픽
  - (1) AI 액셀러레이터
  - (2) 컴퓨트 인 메모리
  - (3) 뉴로모픽 칩
  - (4) 리저버 컴퓨팅
- 4) 주목할 만한 주요 프로젝트
- 5) 핵심 과학기술 과제
- 6) 주요국별 연구개발 현황 비교
  - (1) 미국
  - (2) 유럽
  - (3) 중국
  - (4) 일본
  - (5) 한국
  - (6) 대만

1-3. IoT 센싱
- 1) 개요
- 2) 세부 분야별 주요 개발 동향
  - (1) MEMS 기술・센서
  - (2) 화학 센서
  - (3) 광학 센서
  - (4) 양자 센서
- 3) 신기술 개발 및 기술 토픽

(1) MEMS 기술・센서
(2) 화학 센서
(3) 광학 센서
(4) 양자 센서
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국

2. 의료・바이오 분야

2-1. 인공 생체 조직・기능성 바이오 재료

1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 면역관용 재료
(2) 웨어러블・소형 체외 디바이스
(3) 메카노바이올로지(Mechanobiology)와 바이오 재료
(4) 3D 패브리케이션 기술의 고도화
(5) 암 조직 모델
(6) Hybrid Living Materials
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국
(4) 일본
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국
(4) 일본
(5) 한국

2-2. 바이오 센서

1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 1 분자 펩타이드/단백질 시퀀서
(2) 집적 나노포어 구조를 응용하는 새로운 1 분자 계측 기술
(3) 세포・조직의 역학적 특성을 평가/이용하는 디바이스
(4) 생체 소자(항체, 효소, 세포 등)를 이용하는 센싱
(5) 3 차원 마이크로 유체 페이퍼 베이스 분석 장치
(6) 신경 센싱
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국

(4) 일본
(5) 한국

3. 환경・에너지 분야
3-1. 이차전지
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
(1) 리튬이온 전지
(2) 리튬 금속 전지
(3) 리튬 전이금속 산화물 전지
(4) 리튬 유황 전지
(5) 리튬 공기 전지
(6) 리튬 전고체 전지
(7) 기타 전지
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 리튬이온 전지
(2) 리튬금속 전지
(3) 전고체 전지
(4) 그 밖의 전지
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 중국
(2) 일본
(3) 미국
(4) 유럽
(5) 한국
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 중국
(2) 일본
(3) 미국
(4) 유럽
(5) 한국
3-2. 분리 기술
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
(1) 막 분리 기술
(2) 화학 프로세스에서의 기체・액체 분리 기술
(3) CO2 분리 기술
(4) 고체를 대상으로 하는 분리 농축 기술(천연 광산, 도시 광산)
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 막 분리 기술, 화학 프로세스에서의 기체・액체 분리 기술
(2) CO2 분리 기술
(3) 고체를 대상으로 하는 분리 농축 기술(천연 광산, 도시 광산)
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 유럽
(2) 일본
5) 핵심 과학기술 과제
(1) 프로세스 강화 기술
(2) 분리 프로세스의 플랫폼 제작
(3) 자원 순환을 위한 고체 분리 기술의 체계화와 간단 분해 설계
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국

(4) 일본
(5) 한국

4. 공통 기반과학 기술 분야
4-1. 미세 가공・ 3 차원 집적
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
(1) 광 리소그래피
(2) 나노임프린트
(3) DSA 기술
(4) ALD ・ ALE 기술
(5) 高아스펙트비 패턴 형성 기술
(6) 3 차원 칩 실장 기술
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 광 리소그래피
(2) 나노임프린트
(3) ALD ・ ALE 기술
(4) 高아스펙트비 패턴 형성 기술
(5) 3 차원 칩 실장 기술
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국
(6) 대만
4-2. 물질・재료 시뮬레이션
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
(1) 주요 계산 프로그램
(2) 데이터 구동 과학
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 뉴럴 네트워크 포텐셜을 활용하는 분자 동력학 계산
(2) 멀티 스케일의 발전형
(3) 양자 물질 데이터베이스
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국
(4) 일본
(5) 한국
5) 핵심 과학기술 과제
(1) 계산 물질 과학 전체의 과제
(2) 데이터 과학 이용에 관한 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국

5. 물질과 기능의 설계 및 제어 분야
5-1. 양자 재료

1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 반강자성 스핀트로닉스
(2) 이상 네른스트 효과의 열전 디바이스 응용
(3) 2 차원 재료의 비틀림 적층
(4) 벌크 광기전력에서의 태양전지의 변환 효율 향상
(5) 인공 차원 포토닉스
(6) 토폴로지컬 양자컴퓨터
(7) 바이오 재료로서의 저차원 양자 물질 개척
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) 미국
(2) 중국
(3) 유럽
(4) 일본
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국
(4) 일본
(5) 한국
(6) 인도
5-2. 유무기 하이브리드 소재
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
(1) 유무기 하이브리드 페로브스카이트
(2) 금속-유기 구조체(MOF)
(3) 반금속/칼코겐 구조체, 초원자
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
(1) 태양광발전
(2) 광학 소재(LED ・레이저)
(3) 강유전성
(4) 헤테로 초격자
(5) 전자 전도성・센서
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 중국
(4) 일본
(5) 한국

6. 사회 인프라・모빌리티 분야
6-1. 금속계 구조 재료
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본

(4) 중국
(5) 한국
6-2. 복합재료
1) 개요
2) 세부 분야별 주요 개발 동향
3) 신기술 개발 및 기술 토픽
4) 주목할 만한 주요 프로젝트
(1) CFRP
(2) SiC/SiC CMC
(3) CNF
5) 핵심 과학기술 과제
6) 주요국별 연구개발 현황 비교
(1) 미국
(2) 유럽
(3) 일본
(4) 중국
(5) 한국

Ⅲ. 국내외 나노기술 연구개발 동향 분석

1. 나노기술의 글로벌 연구개발 동향 분석
1-1. 나노소자
1) 분석절차
2) 연도별 연구 동향
3) 유형별 연구의 수
4) 인용 상위 연구
5) 주요 단어 및 네트워크 분석
6) 주제 분석
7) 연구 주제별 평균 인용 수
8) 연도별 평균 인용 수
9) 주요 학술지
10) 주제별 전망
11) 오픈엑세스 저널 비율
12) 펀딩연구의 비율
13) 주요 펀딩 기관
1-2. 나노소재
1) 분석절차
2) 연도별 연구 동향
3) 유형별 연구의 수
4) 인용 상위 연구
5) 주요 단어 및 네트워크 분석
6) 주제 분석
7) 연구 주제별 평균 인용 수
8) 연도별 평균 인용 수
9) 주요 학술지
10) 주제별 전망
11) 오픈엑세스 저널 비율
12) 펀딩연구의 비율
13) 주요 펀딩 기관
1-3. 나노바이오
1) 분석절차
2) 연도별 연구 동향
3) 유형별 연구의 수
4) 인용 상위 연구
5) 주요 단어 및 네트워크 분석

6) 주제 분석
7) 연구 주제별 평균 인용 수
8) 연도별 평균 인용 수
9) 주요 학술지
10) 주제별 전망
11) 오픈엑세스 저널 비율
12) 펀딩연구의 비율
13) 주요 펀딩 기관

2. 국내 나노기술 연구개발 추진 동향

2-1. 나노기술 국내 연구개발 동향 분석

1) 주관 기관
2) 세부 분야
3) 기술 분야
4) 지원 연도
5) 지원 기간

2-2. 나노 기술 국내 연구개발 테마

1) 고분자 재료
(1) 나노버블 제조기술을 이용한 위치추적기반 DDS 개발 기획 연구
(2) 나노복합소재 기반 100 um 급 고해상도 플렉서블 X 선 검출기 개발
(3) 단분산 유기/하이브리드 나노/마이크로 미립자 기술이 적용된 3 종 컴파운드 수지개발
(4) 유해물질 방출 저감을 위한 친환경 CNF 복합 필라멘트 개발 및 3D 프린팅 적용융합 실증 기술 개발
(5) 저가 고내구성 백금합금계 나노촉매 기반 연료전지 모듈
(6) 저팽창고충격 흡수 나노섬유 강화 엔지니어링 플라스틱 복합재 개발
(7) 셀룰로스 나노섬유를 이용한 전기자동차용 부품 제조 기술 개발
(8) 복합소재 제조용 셀룰로스 나노섬유 표면개질 및 전기차용 저팽창 고충격 경량전장 보호 부품 개발
(9) 저속전기자동차용 배터리팩의 절연 및 방열용 천연 셀룰로오스 나노파이버 (CNF) 기반 10(의 마이너스 9 승) S M 10 W mk 급 경사기능 다층구조 방열시트 개발
(10) 산소 투과도 1 cc(m2.atm.day) 이하 및 수분 투과도 1 g(m2.day) 이하의 물성을 확보하는 친환경 특수 코팅소재 개발
(11) 나노소재 기반 산업생활환경 실내 공기 유해인자 저감 핵심 부품 및 제품개발
(12) 나노소재 및 나노복합소재의 전자기파 차폐흡수 성능 평가법 개발
(13) 수처리용 나노소재의 물성 및 성능 평가법 개발
(14) 나노하이브리드 소재 기반으로 초미세먼지 여과율 95% 이상이며 재생 가능한 필터 미디어 및 중대형 필터 제품 기술 개발
(15) 고탄성 나노복합소재 기반 20 만 km 장기내구성 보증 고촉감 크래쉬 패드 기술개발
(16) 미래수요(장수명 고안전 고에너지) 맞춤형 에너지 저장장치기술 개발
(17) 차량 이용자의 편의안전성 향상을 위한 내외장 부품
(18) 대설 및 노면 살얼음 선제적 대응을 위한 IoT 기반 제설시스템 개발
(19) 나노복합소재 기반 헤드램프 내 습기 발생 면적이 10% 이하인 김서림 방지 전조등 기술 개발
(20) 고전도성 나노소재 기반 10kW 800V 급 전기차용 나노면상 발열히터 모듈 기술개발
(21) 전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열 방열 차폐 핵심부품 개발
(22) 다양한 형상의 3 차원 자유 곡면에서 구현 가능한 터치입력장치 개발
(23) 고분산성 CNF 를 이용한 친환경 복합재료 및 자동차용 내장 부품 개발
(24) 플렉시블 디스플레이 커버윈도우용 비할로겐계를 포함한 투명폴리이미드 바니쉬 및 필름화 기술개발
(25) 7nm 급 반도체 고효율화 CMP 연마패드 소재 및 제품화 기술 개발
(26) 비침습 구강점막 적용 고침투 형상변화형 자가나노 Fattigation 바이오의약품 개발
2) 나노융복합소재
(1) 고내열/고강성/고난연 및 경량화 특성을 갖는 케이블 소재 개발
(2) 탄소섬유 적용 고강성경량 케이블 제조기술 개발
(3) 나노융합 혁신제품 기술개발 R&D 협력단
(4) 나노 섬유가 포함된 부직포 및 의류 제품의 안전성 평가법 개발

(5) 소재부품장비 탄소 산업 협력단
(6) 150 도 내열성 50dB 급 차폐 특성을 지니는 탄소 복합 소재 기반 고유연 절연 소재 및 이를 이용한 자동차와 기기 계장용 케이블 개발
3) 금속재료
(1) 나노결정립 자성소재기반 고효율 전력구동 및 전력변환 유닛 개발
(2) 나노결정질소재 기반 11 kW 급 전력변환소자 제조 기술개발
(3) 극초음속 추진기관용 초내열합금 분산강화형 소재 및 제조기술 개발
(4) 4Layer 이상 다층 복합나노섬유구조를 갖는 CMP 공정 슬러리 여과용 나노급 심층 필터 제조시스템 개발
(5) 셀모듈간 열전이의 지연이 가능한 기능성 복합소재부품 개발
(6) 생산중량 30kg 이상급 생체의료용 초탄성 Ti 합금 봉재 및 응용부품 개발
4) 전지
(1) 황화물계 전고체 전지용 부반응이 작은 고순도/고결정성 비철계 탄소나노튜브 도전재 및 분산체 기술 개발
(2) 황화물계 전고체 전지용 공정 소재 기술 개발
(3) 3000 mAh per gram 급 고에너지 밀도 다공성 나노실리콘 하이브리드 음극재 개발
(4) 이차전지 전극용 SWCNT 도전재 분산액 표준물질 개발 및 보급
(5) 실시간 공정 모니터링 기술이 적용된 이차전지 음극용 고농도 단일벽 탄소나노튜브 도전재 분산액 제조기술 개발
(6) 미래 친환경 저장장치용 화재억제형 고안전성 모듈 소재 개발 및 실증
5) 반도체소자 및 시스템
(1) 나노반도체 신뢰성 표준기술 개발
(2) 60dB 이상의 전자파 차폐효율을 갖는 반도체 패키지용 스프레이 잉크소재 및 strip level 에서 conformal coating 이 가능한 스프레이 장비 및 공정기술 개발
(3) 나노소재가 적용된 접합소재의 수명안정성 평가기술 개발
(4) 차세대 반도체 소자 성능 목표치를 실시간으로 구현 가능한 AI 기반 통합 TDA 플랫폼 기술
6) 디스플레이
(1) QD 디스플레이용 원장 검사 및 리페어 기술 개발
(2) 폴더블 기기용 GPa 급 나노복합 광학필름소재 기술 개발
(3) 초고해상도 구현을 위한 OLED 디스플레이용 메타 표면 구조 설계제조 기술 개발
(4) 초경계 무한메타버스를 위한 융합현실주의적 적응시각전환 기술
(5) 카이랄 페로브스카이트 LED 스마트 콘택트렌즈를 이용한 초실감 메타버스 시각화
(6) 탄소 나노소재를 이용한 방열 및 유해전자파 차폐 기능성 제품 개발
7) 광응용기기
(1) 초고굴절률 나노성형소재기반 메타표면을 활용한 비전검사시스템
(2) 광통신 트랜시버 패키지를 위한 100nm 급 이광자 광중합 레이저 직접 묘화 나노 3D 프린팅 플랫폼 개발
(3) 고강도 난삭재 가공용 고출력 레이저 융합 가공기 개발
8) 정밀화학
(1) 단일벽 탄소나노튜브 바인더 일체형 복합 도전재 및 이를 이용한 고에너지밀도 이차전지 응용기술 개발
(2) 고순도 고결정성 단일벽 탄소나노튜브 대량 합성 기술 개발
(3) 소화성능 기반 전기자동차용 화재제어 기능성 도료 및 공정기술 개발
(4) 고순도 고결정성 단일벽 탄소나노튜브 대량합성 및 고에너지밀도 이차전지 응용기술 개발
(5) 나노융합산업 현장수요기반 실증지원
(6) 나노융합산업 통계조사
(7) 나노갭 증폭 라만신호 기반 초민감도 바이러스 검출 시스템 개발
(8) CIS 지역과 아세안 시장 진출을 위한 약효 및 생체효율 증진 나노기반 개량의약제 품 기술개발
(9) 나노카본 구조체 기반 320wh(kg) 효율 85%(1000 회)급 장수명 이차전지 개발
(10) 전극 침투형 3mScm 급 나노 고체전해질 소재 기반 고안전성 이차전지 기술개발
(11) 반도체/디스플레이 공정에서 sub-ppm 수준의 초저농도 유해 VOC 제거를 위한 나노흡착소재 기반 고효율 농축기 기술개발
(12) 나노제품 성능안전 기업지원 시스템 구축 및 운영
(13) 무기 나노입자 기반 하이브리드형 EUV 용 포토레지스트 개발
(14) 실내 대기환경 유해인자 차단을 위한 250nm 급 나노섬유 원단 기반 나노복합구조체 소재 및

필터 기술
9) 의약바이오
(1) mRNA 백신의 제형화와 대량생산을 위한 GMP 생산 장비 설계 및 공정 기술 개발
(2) mRNA 백신 생산 및 품질 고도화 기술 개발
(3) mRNA 백신 원부자재 생산고도화 기술 개발
(4) 포스포릴콜린 쌍극성 물질과 나노 칼슘 실리카 바이오 글래스 기반 골 이식재 제품 개발
(5) mRNA 백신용 국산 지질나노입자의 핵심 소재 제조 및 GMP 급 생산기술 개발
(6) 나노매트릭스와 유도만능줄기세포유래 내피세포의 융복합제제 개발 및 산업화
(7) 글로벌 진출형 제형기술기반 개량의약제품 개발
(8) (1 세부) 바이오의약품 생산용 크로마토그래피 레진 소재 기술 개발
(9) 나노바디 제조 기반기술 확립을 통한 진단 및 치료 항체 개발
10) 섬유재료
(1) 생체적합성 고분자 나노섬유기반 중재의료기기 제조기술 개발
(2) 용융전기방사(MES) 기반 생체적합 고분자 나노섬유 제조시스템 개발
(3) 셀룰로스 나노섬유의 표면개질과 유무기질 코팅을 통한 고내열고분산성이 확보된 습윤 친환경 나노섬유 저비용 제조기술 개발
(4) 고분자 수지 내 나노급 분산성을 갖는 자동차 내장재 복합소재용 친환경 셀룰로스 섬유소재의 저비용 대량 제조 기술 개발
(5) 고분산성 CNF 복합소재 적용 자동차 고강도 경량 내장부품 제조 기술 개발
11) 산업 바이오
(1) 나노물질 흡입독성시험용 폐포 세척액 분석법 개발
(2) 나노제품 내 나노물질의 생체거동 평가법 개발
(3) 바이오매스 기반 셀룰로오스 섬유 제조 및 식용 코팅제(Edible Coating) 제품화기술 개발
(4) mRNA 백신 제품 품질 및 효능 평가기술 개발
(5) CNF 를 첨가하여 내열성과 생분해성 및 인장강도를 20% 이상 향상시킨 생분해성 복합체 개발
(6) 바이러스 제거용 나노여과급 바이오 여과모듈 개발
(7) 바이오매스 함량이 90% 이상인 고투명성 생분해성 산소 및 수분 배리어 필름을 위한 첨가제 개발
12) 융합바이오
(1) 핵산 나노복합체 기반 현장형 오염미생물 신속 판독기 기술
(2) 나노의약품용 단분산성 나노에멀젼 제조를 위한 스마트 초음파 장비 및 응용기술 개발
(3) 나노기술 기반 초고감도 onsite 체외진단기
13) 광전자소재
(1) 전기변색소자용 반도체소재 콜로이드 나노입자의 분산 안정성 평가방법 표준개발
14) 전기전자부품
(1) 5GB5G 이동통신용 AiP(Antenna in Package) 구현을 위한 차세대 기판 소재 및 공정 기술
15) 가정용기기 및 전자응용기기
(1) 나노 발광소재를 이용하여 연색지수 92 이상을 갖는 LED 조명 개발
16) 자동차/철도차량
(1) (전기수소차공용 수소저장탱크 제품 전환형) 수소투과저감 및 경량화 라이너 소재 적용 소구경 수소저장탱크 기술개발
17) 정밀생산기계
(1) 나노광소자 패터닝용 30nm 급 인라인 UV 나노임프린터 개발
(2) 스크랩을 활용한 정밀가공용 100nm 급 텅스텐계 소재 및 공구제조기술개발
18) 중전기기
(1) 나노 자속고정점이 도입된 나노 제품의 사용 환경에서의 신뢰성 시험 평가법 개발
(2) 전력케이블 경쟁력 강화를 위한 절연두께 24 mm 이하의 345kV 급 나노기술 적용 전력케이블 개발
19) 항공/우주시스템
(1) 항공우주산업용 질화붕소나노튜브 소재 대량생산공정 및 시스템 개발
20) 위성-전파
(1) 밀리미터파 대역 나노소재 유전 특성 평가기술 개발
21) 에너지·환경 소재
(1) 프리미엄 소형가전용 고품질 열전모듈 개발
(2) 브레이크 유래 미세먼지 포집용 세라믹 필터 원천기술 개발

22) 신재생에너지
(1) 300kg 월 이상 대량 생산 백금합금 나노촉매 기반 발전용 PAFC 전극 기술개발
23) 에너지효율향상
(1) 전기자동차용 나노 탄소 기반의 고성능 슈퍼커패시터의 평가방법 국제표준 개발
24) 온실가스처리
(1) 인공 광합성 기반 건물 통합형 저농도 CO2 포집 및 활용 시스템
25) 제조융합 서비스
(1) 실내환경 유해물질 감지 및 저감을 위한 250nm 급 나노섬유 무전원 정전필터 및 필터재생기술을 적용한 스마트 공기청정기 개발
26) 디자인/콘텐츠 서비스
(1) 나노촉매기술 기반 클린케어 기능이 있는 스마트 홈가드닝 제품-서비스 디자인 개발
(2) 포스트 코로나 대응 나노촉매소재 융합 필터링 시스템 응용 청정라이프케어 제품 디자인 개발
(3) K 뷰티의 세계화를 위한 홀로그래피 소재와 발광체(LEDOLED)가 일체화된 코스메틱 용기 및 패키징용 디자인기술 및 시제품 개발
27) 섬유제조공정
(1) 초극세 나노섬유와 Melt blown 일체형 복합 부직포 롤투롤 연속 생산 장비 개발
(2) 친환경 공정 기반 고강도고기능성 나노섬유 제조기술 및 응용제품 개발
28) 섬유제품
(1) 친환경 이액형 혼합 전기방사기술 기반 전자파 차폐 및 방열 복합소재 제조 기술 개발
(2) 고분자 열가소성 소재 응용 미래자동차용 나노섬유 분리막 제조기술 개발
29) 요소부품
(1) 5nm 이하 반도체 소자 적용을 위한 CMP Conditioner 기술개발
30) 나노・마이크로 기계시스템
(1) 근감소증 진단과 모니터링을 위한 나노 소재 기반 다중 바이오마커 측정용 유연신축 센서 시스템
31) 소성가공/분말
(1) 철강 슬래그 및 배가스 활용 저전력 전해조기반 고순도 나노탄산칼슘 및 건축자재 생산 공정기술개발
32) 치료기기 및 진단기기
(1) 지혈 효과가 우수한 2 중 구조의 전기방사 기술을 이용한 흡수성 바이오 지지체 제품 개발
(2) 마이크로터 미만 생체흡수성 Hydroxyapatite 소재 및 제품화 기술

3. 2023 년 나노 및 소재기술 개발사업 신규과제 연구테마

3-1. 2023 년 상반기 과제

1) 플랫폼형(국가핵심소재연구단)
(1) EUV PR 패터닝 장비용 광학계 핵심 부품 소재 및 내구성 향상 부품 기술 개발
(2) 분자접합 적용 이차전지 파우치용 금속/수지 복합시트 개발
2) 선도형(미래기술연구실)
(1) 항암 치료·진단용 방사성나노복합체 및 생체분포영상시스템 개발
3) 경쟁형(미래기술연구실)
(1) 작물의 생육 상태 및 품질 검사를 위한 광대역 적외선 초분광 센서 및 카메라 기술 개발
(2) 멀티스케일 모델링 기반 자가발전형 수소생산 원천 기술 개발
(3) 고안전성/저비용 고에너지밀도 이차전지 원천기술 개발
(4) 감염 질환 실시간 모니터링을 위한 나노 메쉬 기반 웨어러블 센서 기술 개발
4) 도전형(미래기술연구실)
(1) 나노 및 소재 기술개발사업 內 미래기술 분야 도전형
5) 전략형(미래기술연구실)
(1) 용융염원자로용 고온 내부식 금속 구조소재 개발
(2) 미래 모빌리티용 고온(200 ℃ 이상) 고분자막 연료전지 소재 개발

3-2. 2023 년 하반기 과제

1) 전략형
(1) 과충전·열폭주 억제용 산소안정형 양극산화물 소재 개발
(2) 거시적 얽힘 상태 구현용 쩔쩔맴 양자 자성체 소재 개발
(3) 30% 이상 내재적 신축성을 지닌 300 ppi 급 고해상도 디스플레이 Frontplane 소재 및 공정 기술 개발
(4) 6G 통신용 초저유전손실 고분자 원천 소재 및 이종접합기술을 통한 저유전손실 고분자 기판

개발

(5) 고효율 동력부품용 고가 희토류 저감 소재 개발
(6) 착용형 로봇 모터소재 및 모터모듈 개발
(7) 나노-마이크로 아키텍처 기반 초극저온용(20 K) 고엔트로피합금 개발
(8) 위성체용 고방열·저열변형·고인성·경량 금속소재 개발
(9) 인지·자가조절이 가능한 조직 맞춤형 고효율 약물전달용 소재기술 개발