

# 2019 나노테크놀로지와 나노융합산업 기술개발 전략과 시장 동향

## I. 나노(NANO)기술 개요와 나노융합산업 동향

### 1. 나노기술 개요

#### 1-1. 나노기술의 개요

- 1) 개념 및 특징
  - (1) 개념
  - (2) 나노기술의 혁신성
- 2) 주요 적용분야
  - (1) 나노소자
  - (2) 나노센서
  - (3) 소재
  - (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 나노 소재
- 2) 금속 나노 잉크
- 3) 산화물 나노입자
- 4) 나노 세공체
- 5) 나노 탄소복합소재
- 6) 그래핀
  - (1) 정의
  - (2) 특징
  - (3) 탄소 나노튜브와 그래핀
  - (4) 그래핀 기술
  - (5) 그래핀 응용 분야

#### 1-3. 나노기술의 ELSI·EHS 동향

- 1) 정의

- 2) 개요 및 의의
- 3) 국제기구 및 지역별 동향
  - (1) OECD
  - (2) ISO
  - (3) 유럽
  - (4) 미국
  - (5) 아시아
  - (6) 일본
- 4) 해외 주요 프로젝트
- 5) 과학 기술 과제
- 1-4. 미래 나노기술 30
  - 1) 5대 나노기술 분야 분석
    - (1) 미래수요대응 차세대 나노소자 기술
    - (2) 건강한 삶을 구현하는 나노바이오 기술
    - (3) 지속가능한 사회를 위한 나노에너지·환경 기술
    - (4) 미래 산업의 기반이 되는 나노소재 기술
    - (5) 제조업을 선도하는 나노공정·측정·장비 기술
  - 2) 미래 나노기술 30 분야 국내역량 및 기술유형

## 2. 나노융합산업 실태와 전망

- 2-1. 국내 나노융합산업 실태
  - 1) 국내 나노융합산업 현황
  - 2) 나노융합2020사업단 성과
    - (1) 2018년 사업 추진 현황
  - 3) 2018년도 나노 분야별 주요 연구개발 성과
    - (1) 나노소자분야 연구성과
    - (2) 나노바이오분야 연구성과
    - (3) 나노에너지·환경분야 연구성과
    - (4) 나노소재분야 연구성과
    - (5) 나노공정·측정·장비분야 연구성과
  - 4) 2018년 10대 나노기술
  - 5) 국내 나노기술 주요 통계
  - 6) 나노랩 운영현황 및 주요 성과
    - (1) 나노랩 구축장비 현황
    - (2) 나노랩 지원 현황
    - (3) 나노랩 활용 중소기업의 기술 상용화 지원
  - 7) 나노안전성 대책
    - (1) 나노안전 관련 부처별 업무 현황
    - (2) 나노안전성기술지원센터

## 2-2. 국내 나노산업 기술 수준과 지원 동향

- 1) 국내 나노 6대분야 기술수준 현황
- 2) 국내 나노분야 정부 지원 현황
- 3) 2019년도 나노·소재 분야 기술개발 계획
  - (1) 개요
  - (2) 2019년 분야별 계획
  - (3) 2018년도 사업별 주요성과

## 2-3. 해외 나노산업 동향과 시사점

- 1) 해외 나노산업 동향과 주요국 정책동향
  - (1) 미국
  - (2) EU
  - (3) 일본
  - (4) 중국
  - (5) 기타(러시아, 인도)
- 2) 우리의 과제
  - (1) 국내 현황
  - (2) 과제

## 3. 나노융합 기반 유망 시장 동향과 전망

### 3-1. 나노융합소자

- 1) 정의 및 범위
  - (1) 정의
  - (2) 범위
- 2) 주요 제품
  - (1) 바이오 센서
  - (2) 화학·가스 센서
  - (3) 에너지 하베스팅 소자
  - (4) 자동차용 MEMS 센서
- 3) 시장현황 및 전망
  - (1) 세계 시장규모와 업체동향
  - (2) 국내 시장규모와 업체동향

### 3-2. 나노 융합장비

- 1) 정의 및 범위
  - (1) 정의
  - (2) 범위
- 2) 주요제품
  - (1) 나노합성장비
  - (2) 나노 구조 분석 장비
  - (3) 나노 물성 분석 장비

- 3) 시장현황 및 전망
  - (1) 세계 시장규모와 업체동향
  - (2) 국내 시장규모와 업체동향

#### 4. 제3기 국가나노기술지도('18~'27)

##### 4-1. 개요

- 1) 배경 및 추진경과
  - (1) 배경
  - (2) 비전 및 목표
  - (3) 제1기 국가나노기술지도(2008~2017)
  - (4) 제2기 국가나노기술지도(2014~2025)
  - (5) 제3기 국가나노기술지도(2018~2027)

##### 4-2. 제3기 국가나노기술지도 주요 내용

- 1) 전략적 기술지도 (30대 미래기술, 70개 핵심나노기술)
  - (1) 편리하고 즐거운 삶
  - (2) 지구와 더불어 사는 삶
  - (3) 건강하고 안전한 삶
- 2) 사전적 상세지도 (나노기술 6대 분야 기술 지도)
  - (1) 나노소자 기술지도
  - (2) 나노에너지·환경 기술지도
  - (3) 나노바이오 기술지도
  - (4) 나노소재 기술지도
  - (5) 나노공정·측정·장비 기술지도
  - (6) 나노안전성 기술지도

##### 4-3. 실행 방안과 기대효과

- 1) 미래기술 실현을 위한 연구개발 추진
  - (1) 현황 및 문제점
  - (2) 추진방안
- 2) 6대 나노핵심 기능고도화
  - (1) 현황 및 문제점
  - (2) 추진방안
- 3) 나노전문 일자리 창출
  - (1) 현황 및 문제점
  - (2) 추진방안
- 4) 지속가능한 나노안전망 구축
  - (1) 현황 및 문제점
  - (2) 추진방안
- 5) 기대효과 및 향후 추진계획
  - (1) 기대효과

(2) 향후 추진계획

4-4. 2기 국가나노기술 지도의 중점 나노기술 개발 전략로드맵

- 1) 나노의약품(Nanomedicine)
- 2) 감염성 바이오품질 진단 및 모니터링
- 3) 식품 나노기술
- 4) 기능성 나노화장품
- 5) 나노분석·측정장비
- 6) 나노공정장비
- 7) 나노 반도체 소자
- 8) 그래핀기반 나노소자
- 9) 인쇄 플렉서블 디스플레이
- 10) 나노 오감센서
- 11) 고효율 감성 면조명
- 12) 인쇄가능 고성능투명전극
- 13) 나노 기반 배터리
- 14) 에너지변환 나노소자
- 15) 스마트 윈도우 및 단열소재
- 16) 대기정화 나노촉매
- 17) 3D프린팅 나노소재
- 18) 초경량 나노 복합 구조소재
- 19) 임플란트 나노소재
- 20) 고기능성 나노섬유
- 21) 나노 멤브레인 소재
- 22) 나노 측정·분석 기술
- 23) 조합화학기술
- 24) 컴퓨팅 기반의 물질설계 기술
- 25) 나노 안전성 평가기술
- 26) 나노 표준화 기술

II. 나노기술 지원정책 동향과 전략

1. 제4기 나노기술종합발전계획(2016~2025)

1-1. 제4기 나노기술종합발전계획(2016~2025) 개요

- 1) 수립배경
- 2) 수립경과

1-2. 제3기 나노기술종합발전계획 성과 분석

- 1) 총괄 개요
- 2) 제3기 미래 나노기술과 제4기 미래 나노기술 비교
  - (1) 제3기 미래 나노기술과 제4기 미래 나노기술 비교
- 3) 주요 과제별 성과

- (1) 미래 사회 수요해결형 30개 미래기술 중점 육성
- (2) 나노기술 전문인력 양성
- (3) 나노인프라 운영 활성화
- (4) 나노기술 연구개발의 사회적·윤리적 책무성 강화
- (5) 효과적 지원체제 강화

1-3. 비전 및 목표

- 1) 비전
- 2) 목표
- 3) 기대효과

1-4. 세부 추진과제

- 1) 혁신주도 나노산업화 확산
  - (1) 산업화 촉진 핵심기술 확보
  - (2) 기업의 기술 사업화 지원
  - (3) 나노융합 확산 인프라 강화
  - (4) 사업화 장애요인 돌파
- 2) 미래선도 나노기술 확보
  - (1) 전략적 나노기초연구 추진
  - (2) '미래 나노기술 30' 개발
  - (3) 4대 나노 챌린지 프로젝트 추진
  - (4) 국가 나노기술 투자의 체계화
- 3) 나노혁신 기반 확충
  - (1) 현장형 나노인 양성
  - (2) 新글로벌 협력체계 구축
  - (3) 나노안전 관리체계 확보
  - (4) 혁신지원 정보체계 구축

1-5. 세부과제별 추진일정

## 2. 2019년도 나노기술발전시행계획(안)

### 2-1. 개요

#### 1) 배경 및 경과

### 2-2. 2018년도 추진 실적 및 성과

#### 1) 정부투자 실적

#### 2) 연구개발 성과

#### 3) 기술사업화 성과

#### 4) 인프라 구축·운영

#### 5) 인력양성

#### 6) 주요 발전지표 성과

### 2-3. 2019년도 추진계획

#### 1) 비전 및 목표

#### 2) 2019년 중점 추진전략 및 과제

(1) 전략 1 : 4차 산업혁명 대비 미래선도 나노기술 확보

(2) 전략 2 : 국가 혁신성장을 견인하는 나노산업화 확산 촉진

(3) 전략 3 : 미래사회 변화 대응 나노기반 확충

#### 3) 2019년도 각 부처별·사업별 상세투자계획

## 3. 나노융합 확산전략(나노 플러스 2020)

### 3-1. 나노융합 확산전략(나노 플러스 2020)

#### 1) 개요

#### 2) 나노 플러스 2020 추진배경

(1) 나노기술 개념과 나노융합산업

(2) 나노융합 등장배경

(3) 나노융합이 열어가는 미래상

(4) 국내 나노산업 장래상

### 3-2. 나노융합 확산전략(나노 플러스 2020) 추진전략

#### 1) 비전 및 목표

#### 2) 추진전략

(1) 전 산업과 융합·혁신하는 나노

(2) 세계시장을 선도하는 나노

(3) 생활속에 스며드는 나노

(4) 다함께 성장하는 나노

#### 3) 주요 정책과제별 추진 일정

#### 4) 나노융합 2020사업 주요 추진과제

##### (1) 개요

(2) 10개 선정과제 주요내용

### Ⅲ. 나노기술, 나노융합산업 기술개발 전략과 연구과제

#### 1. 나노기술분야 중소기업형 유망기술 개발 전략과 로드맵

##### 1-1. 2018년 중소기업 기술 로드맵 선정 기술 분야

- 1) 금속 은나노 잉크의 레이저 전사를 통한 리페어 장비
  - (1) 핵심 기술 선정
  - (2) 연구개발 목표설정
  - (3) 기술로드맵
- 2) 그래핀계 나노소재
  - (1) 핵심 기술 선정
  - (2) 연구개발 목표설정
  - (3) 기술로드맵
- 3) 기능성 코팅/필름
  - (1) 핵심 기술 선정
  - (2) 연구개발 목표설정
  - (3) 기술로드맵

##### 1-2. 2017년 중소기업 기술 로드맵 선정 기술 분야

- 1) 나노탄소소재
  - (1) 핵심기술 선정
  - (2) 연구개발 목표 설정
  - (3) 기술로드맵
- 2) 유무기나노 하이브리드 소재
  - (1) 핵심기술 선정
  - (2) 연구개발 목표 설정
  - (3) 기술로드맵
- 3) 바이오칩
  - (1) 핵심기술 선정
  - (2) 연구개발 목표 설정
  - (3) 기술로드맵

##### 1-3. 2016년 중소기업 기술 로드맵 선정 기술 분야(2016-2018)

- 1) 나노합성장비
  - (1) 핵심기술 선정
  - (2) 연구개발 목표 설정
  - (3) 기술 로드맵
- 2) 나노 물성 분석 장비
  - (1) 핵심기술 선정
  - (2) 연구개발 목표 설정
  - (3) 기술 로드맵
- 3) 나노 구조 분석 장비



- (1) 핵심기술 선정
- (2) 연구개발 목표 설정
- (3) 기술 로드맵
- 4) 나노융합소자
  - (1) 화학·가스 센서용 소자
  - (2) 바이오센서용 소자
  - (3) MEMS 센서용소자

## 2. 나노기술, 나노융합산업 주요 특허 동향

- 2-1. 나노탄소소재 기술 특허동향
  - 1) 연도별 출원동향
  - 2) 국가별 출원현황
  - 3) 주요 출원인별 동향
- 2-2. 유무기나노 하이브리드 소재 기술 특허동향
  - 1) 연도별 출원동향
  - 2) 국가별 출원 현황
  - 3) 주요출원인별 동향
- 2-3. 나노 냉음극 및 X선 튜브 기술 특허
  - 1) 연도별 출원동향
  - 2) 국가별 출원동향
  - 3) 주요 출원인별 동향
- 2-4. 패치형 나노멀티센서 기술 특허
  - 1) 연도별 출원동향
  - 2) 국가별 출원동향
  - 3) 주요 출원인별 동향

## 3. 나노기술, 나노융합산업 기술개발 연구과제

- 3-1. 나노소재(융합) 기술(2019년 신규 및 계속 과제)
  - 1) 재사용/재활용이 용이한 친환경 고기능성 나노복합필름 포장재 개발
  - 2) 나노소재를 적용하여 절연내력이 우수한 345kV급 컴팩트형 전력케이블 개발
  - 3) 휴대기기용 영상·소리 동시 구현 -유연 나노소재 및 나노소자 개발
  - 4) (전해동박)이차전지용 동박의 초박화에 의한 연신율 저하의 원인 규명 및 막질 변환을 조성변형 거동 제어
  - 5) (활성탄소)초저가 미세먼지 제거 필터용 나노기공 활성탄소섬유 강도 제어 기술 개발
  - 6) 고효율 고속 디지털 변조 가능 나노 냉음극 엑스선 튜브 혁신기술 개발
  - 7) 초기 화재 진압용 나노/마이크로 크기의 소화약제 캡슐 제조 혁신기술 개발
  - 8) 고순도 질화붕소나노튜브(BNNT) 대량생산 및 응용 혁신기술 개발
  - 9) 나노소재 기반 마이크로 전극 구조의 필름형 유연 슈퍼커패시터 제작을 위한 원천기술 개발
  - 10) 내충격성이 우수한 경량·고강도 열가소성 섬유강화 나노복합소재 및 수송기기용 부품 개발

- 11) 2차원 원자층 전자소자 제작을 위한 고품질 박막형성 제어 혁신기술 개발
- 12) 나노소재 기반 마이크로 전극 구조의 필름형 유연 슈퍼커패시터 제작을 위한 원천기술 개발
- 13) 나노소재를 적용한 고내열, 내마모성 엔지니어링 강화플라스틱 부품 개발
- 14) 나노소재를 적용한 열제어 제품
- 15) 나노압전소재 기반의 스마트기기용 고감도 고신뢰성 마이크로폰 개발
- 16) 3차원 나노적층구조 제어기술을 이용한 고성능 Na 이온 이차전지 음극소재 원천기술 개발
- 17) 광대역 파장 동시에 감지할 수 있는 고감출도 광센서 혁신기술 개발
- 18) 소재 빅데이터 활용 기술 개발
- 19) 에너지·환경 소재 측정분석 플랫폼 개발
- 20) 나노선 기반 초저전력 TFET 개발
- 21) 고내구성 나노복합촉매 개발 및 탄화수소용 연료전지 전극 응용
- 22) 나노소재가 적용된 안전성 강화분야 응용제품 개발
- 23) 소재 연구데이터 수집 관리 활용 플랫폼 개발
- 24) 광전자 소자용 저가, 무독성 질화물 나노소재 원천기술 개발
- 25) 3차원 굴곡표면 직접인쇄형 에너지저장 소재 개발
- 26) 인체촉각기능 보조 및 증진용 저전력 스마트 바이오닉 소재 기술 개발
- 27) 스마트 산업 모니터링을 위한 IoT 다기능 스마트 적외선 센서 기술 개발
- 28) 인체유해 고에너지 전자기파 감지 IoT센서용 나노소재 및 소자 원천기술 개발
- 29) 자가전원 센서를 위한 질화붕소나노튜브(BNNT) 기반 압전 소재 및 소자 원천기술 개발

### 3-2. 나노·바이오 기술(2019년 신규 및 계속 과제)

- 1) 채혈 없이 당뇨유형과 합병증을 간편하게 분석하는 나노바이오센서 개발
- 2) 나노소재가 적용된 고기능성 나노바이오 헬스 제품
- 3) 질환 진단·치료용 세포/엑소좀 나노바이오센서 개발
- 4) 항시 혈류량 측정을 위한 부착형 소자 기술 개발
- 5) 광합성 전자 추출용 바이오닉 나노 소재 개발
- 6) 천연활성물질 기반 유기나노복합소재 및 이를 이용한 기능성 화장품 혁신기술 개발
- 7) 나노촉매를 적용한 주름 개선용 바르는 인조 피부막 개발
- 8) 다중 환경인자가 동시에 가능한 초소형 스마트 나노복합센서 개발
- 9) 외부환경에 관계없이 반영구적으로 에너지 공급이 가능한 독립전원 시스템 개발
- 10) 비혈액 기반 대사증후군 모니터링용 패치형 나노멀티센서 혁신기술 개발
- 11) 유린 검사를 이용한 퇴행성 관절염 진단용 나노바이오센서 혁신기술 개발
- 12) 3차원 내·외측 곡면에 직접 나노패터닝이 가능한 레이저 장비 개발
- 13) 유기나노소재 기반 적외선 이미지센서 원천기술 개발
- 14) 임상 적용가능성 확보 및 신뢰성 향상을 위한 나노바이오소재 생체내 평가 기술 개발

## IV. 나노 테크놀로지 업체별 사업 동향과 전략

### 1. 나노 소재 업체

#### 1-1. 나노신소재

- 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 연구개발 실적
    - (3) 제품 제원
- 1-2. 아모그린텍
- 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 연구개발 실적
    - (3) 제품 제원
- 1-3. 디엔에프
- 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 연구개발 실적
    - (3) 제품 제원
- 1-4. 나노캠텍
- 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 연구개발 실적
    - (3) 제품 라인업
- 1-5. 켐트로스
- 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 제품 라인업
    - (3) 특허권 보유 현황

1-6. 대유플러스

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황

2) 나노 관련 사업동향

- (1) 사업 영역
- (2) 연구개발 실적

1-7. 대주전자재료

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황

2) 나노 관련 사업동향

- (1) 사업 영역
- (2) 연구개발 실적

1-8. 웰크론

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황

2) 나노 관련 사업동향

- (1) 사업 영역
- (2) 제품 라인업

1-9. 일진다이아

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황

2) 나노 관련 사업동향

- (1) 사업 영역
- (2) 연구개발 실적

1-10. 상보

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황

2) 나노 관련 사업동향

- (1) 사업 영역
- (2) 연구개발 실적

**2. 나노 장비 업체**

2-1. 유진테크

1) 기업개요

- (1) 일반현황
- (2) 사업현황
- 2) 나노 관련 사업동향
  - (1) 최근 계약체결 현황
  - (2) 종속회사 'Eugenus Inc.'에 200억 원 추가 출자
- 2-2. 파크시스템스
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 해외 현지법인/연락사무소 추가 설립
    - (2) IMEC와의 공동개발사업 수행 완료
    - (3) 연구개발 로드맵
- 2-3. 영인프린터어
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 나노 관련 주요 취급 장비
    - (2) 판매전략
- 2-4. 썬미시스스코
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 인쇄전자 사업 관련 동향
    - (2) 인쇄전자 기술 관련 연구개발
- 2-5. 이오테크닉스
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 레이저 관련 제품
    - (2) 연구개발 활동

### 3. 나노 바이오 업체

- 3-1. 한국콜마
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황

- (2) 사업현황
- 2) 나노 관련 사업동향
  - (1) 피부전달체 '탄성리포좀' 개발
  - (2) '블루라이트 차단'국책과제 선정
- 3-2. 바이오시네틱스
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 나노 관련 파이프라인과 기술이전 현황
    - (2) 미국 나노기술특성분석연구소와 나노항암제 공동연구
- 3-3. 나노엔텍
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 랩온어칩기술 기반의 나노기술 현황
    - (2) 해외영업 강화(중국, 미국)
- 3-4. 바이오니아
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 탈모 완화 물질 인체적용 실험 돌입
    - (2) 미국 코아레 바이오텍과 철허암 치료제 개발 공동연구
    - (3) 서울대와 면역항암치료제 공동 개발
- 3-5. 미코바이오메드
  - 1) 기업개요
    - (1) 일반현황
    - (2) 사업현황
  - 2) 나노 관련 사업동향
    - (1) 사업 영역
    - (2) 연구개발 실적
    - (3) 제품 현황