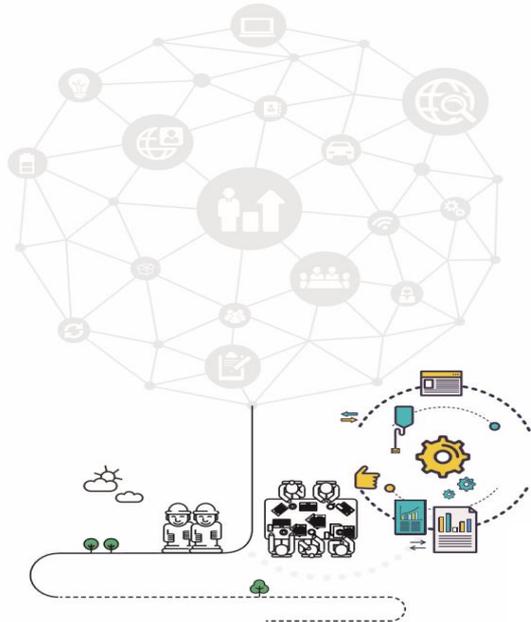


# 제주형 청정산업 육성 및 생기원의 역할

2022. 01. 28. [금]

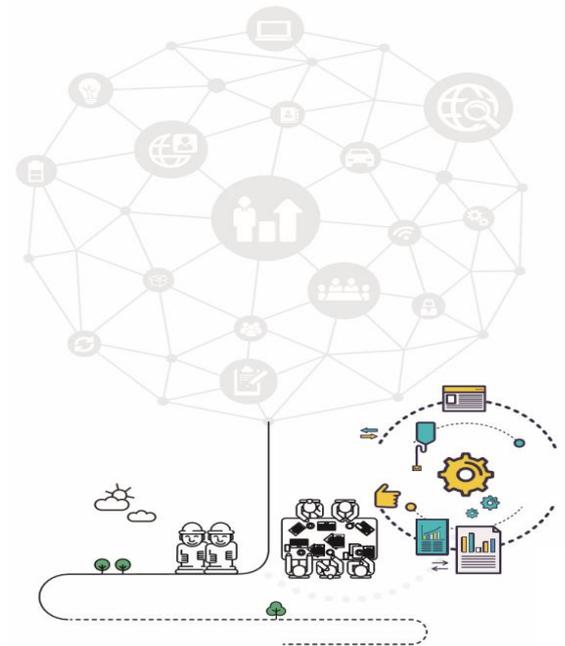
한국생산기술연구원 제주본부

김호성 본부장



# 목 차

1. 제주 산업 정책 및 현황
2. 제주본부 비전 및 목표
3. 제주본부 주요사업 및 실적
  - 별1) 지역 자립형 생산 지원 분야
  - 별2) 제주형 전기차 고장진단 분야
  - 별3) 스마트 헬스케어 분야
  - 별4) 천연생태자원소재화 분야





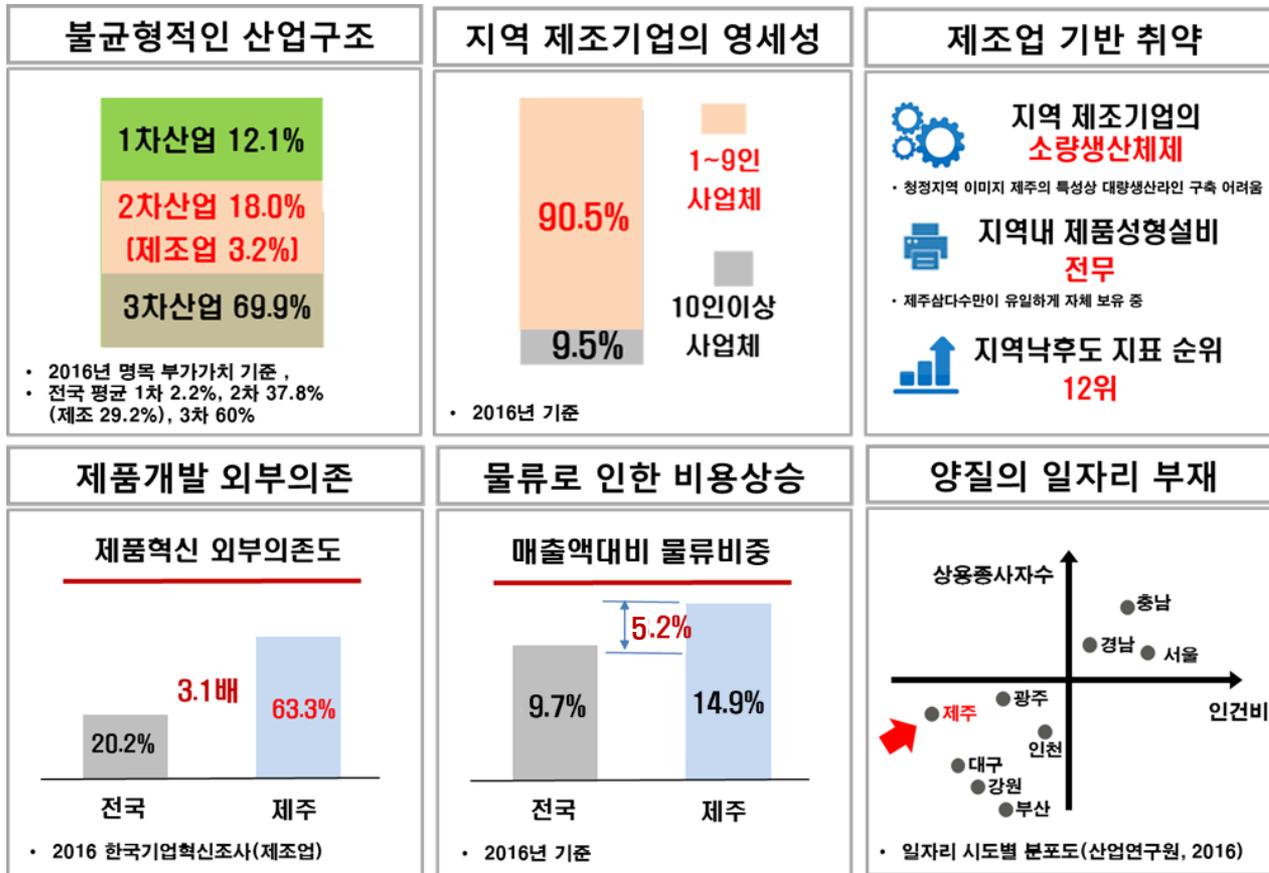
# 제주 산업정책 및 현황

---



# 1. 제주지역 산업 현황

- 지역 산업 발전 전략 확보, 지속가능한 미래산업 육성 지원 및 산업 경쟁력 강화 필요
  - 제주지역은 산업구조 및 지리적 특성상 제조업 기반이 취약하고 제품개발 지원 인프라가 부족하여 장기간 기업경쟁력이 약화되고 영세성이 지속



## 현장의 목소리

“2021년까지 GRDP 중 제조업 비중 3%에서 6%로 2배 확대”

2차 제주국제자유도시 종합계획(12~18)

“제주는 반세기 가까이 산업구조가 고정되어 구조변화가 있지 않을 경우 지역경제가 정체될 수 있다.”

제주미래혁신산업포럼

“감귤 음료 개발하려 하는데, 샘플 용기를 만들어 볼 데가 없다.”

제주지역기업 간담회

“육지 업체에 초콜릿 제형 틀 주문 제작하는데 6개월이 소요”

제주기업 기술수요조사

“제주지역 제조업, 15년 지나도 영세성은 그대로”

제주일보

## 2. 제주특별자치도 주요 정책 현황

- ① 제1차 제주국제자유도시 종합계획 ( 02~ 11, 계획수립 01년 기준)
  - [주요내용] 제주국제자유도시 조성을 위하여 **관광, 의료, 교육, 청정1차 산업 중심**의 개발 전략
- ② 제2차 제주국제자유도시 종합계획 ( 12~ 21, 계획수립 11년 기준)
  - [주요내용] **대 중국 공략 중심의 산업투자 + 관광산업 유치**를 위한 핵심 시장 공략
- ③ 제주미래비전 (16. 02.)
  - [주요내용] 제주의 핵심가치인 **청정과 공존 사회를 실현**하기 위한 미래 발전전략 제시
- ④ 제2차 제주국제자유도시 수정 계획 ( 17. 12.)
  - [주요내용] 제주미래비전 반영하여 **산업과 산업, 환경과 산업, 자연과 산업의 공존 방향** 제시

### [주요 추진 사업 성과 : 미래 성장사업 육성 분야]

- ◆ 탄소없는 섬 구현을 위한 추진 동력 확보
  - 신재생에너지 발전비율 약18%로 증대, 전기차 약 2만대 보급, 전기차 연관 산업 인프라 조성
  - 전기차 배터리산업화 센터 조성, 초소형전기차 산업 육성 서비스 지원실증 사업 등
- ◆ 데이터 기반 제주형 스마트시티 조성 추진
  - 스마트시티 실증단지 조성, 빅데이터 센터 운영 등
- ◆ 청정자원을 활용한 연관 사업 육성
  - 국가혁신 클러스터 산업 육성, 제주화장품 인증제도 운영
  - 바이오기술 기반 맞춤형 진단, 치료제 산업 육성 (광역경제협력권 산업) 등

# 3. 제3차 제주국제자유도시 종합계획(안)

- ① 제주현황 및 실태분석에 기반한 도민 참여형 제주 미래 비전 설정 [2022-2031년]
  - 제주도민의 삶의 질 향상, 환경보존과 조화로운 **지속가능한 국제자유도시**를 지향하는 **“사람과 환경이 함께하는 글로벌 스마트 도시”** 를 비전으로 설정

비전

목표

전략



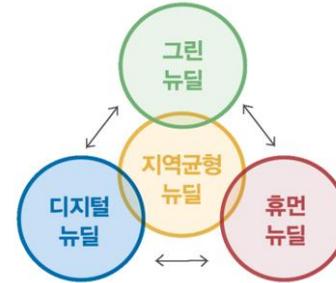
# 4. 제주형 뉴딜 2.0 추진계획 (1)

## 제주형 뉴딜 1.0 (20.10.)



- 3대 부문, 10대 핵심과제, 166개 세부과제
- 25년까지 4조 6705원 재정 투입  
(1년 성과 6,279억원 투입(국: 3,369, 지: 2,510))

## 제주형 뉴딜 2.0 (21.10.)



- 3+1 대 부문, 10대 핵심과제, 311개 세부과제  
[지역균형 뉴딜 추가, 안전망 강화 → 휴먼뉴딜로 확대]
- 25년까지 6조 4,469원 재정 투입

추진구조

## 3대 부문을 뒷받침하는 지역 균형 뉴딜 확대 개편

- 지역균형 뉴딜 유형별 사업 발굴 + **한국판 뉴딜 지역사업 국비 확보** + 공공 민간 협력 강화  
→ 제주형 뉴딜 2.0 뒷받침 및 **정부대응**

한국판 뉴딜 지역사업	한국판 뉴딜에 포함된 지역사업 (지방비 매칭사업 등)	▶ 그린에너지, 청정바이오 등 정부의 지역별 주력산업 지정과 연계 국비확보 추진
지자체 주도형 뉴딜 사업	한국판 뉴딜과 연계, 지자체가 자체재원+민자로 추진하는 사업	▶ 지자체 주도 우수사업 관련 행정·재정 인센티브 적극 활용
공공기관 선도형 뉴딜사업	공공기관이 자체재원을 활용, 지자체와 협업하여 추진하는 사업	▶ 도내 소재 국가 및 지방공공기관과의 협력체계 구축 및 협업 사업 발굴

주요변경내용

## 5. 제주형 뉴딜 2.0 추진계획 (2)

지  
향  
점

### 1. 온실가스 배출 없이 혁신 성장동력원을 키우는 **탄소없는 섬**

- ① 글로벌 탄소중립 선도, ② 자원순환 사회조성, ③ 그린전환

### 2. 도민의 삶이 안전 · 편리 · 풍요로워지는 **스마트한 혁신제주**

- ① 스마트 지역사회, ② 스마트 산업혁신, ③ 미래형 신산업 육성

### 3. 활기 넘치는 지역사회를 만드는 **함께 사는 제주**

- ① 청년 지원 · 인재양성, ② 고용 · 사회안전망 강화, ③ 방역 기반 힐링 · 치유

문  
제  
점

**news 1 뉴스** '과제수만 311개'...제주형뉴딜 2.0 '포장만 화려'  
KOREA

**뉴제주일보** "제주형 뉴딜 5개년 계획 비해 성과 저조...지역사업 발굴해야"

- [현실성] 과제 수 311개, 국비 비중 60% 이상 차지
- [중복성] 기존 주요 추진사업 흡수
- [연계성] 제3차 제주국제자유도시 종합계획 및 기존 정책



- ① 지역 기반산업과 혁신자원 육성을 통한 현실성 있는 사업 발굴 필요
- ① 지역 기반산업 견인 및 제주대표사업 (미래 신성장동력원) 육성전략 마련 필요

# 6. 제주 지자체 과학기술 비전 및 목표

## ① 스마트한 성장을 준비하는 제주의 미래산업 육성 전략

추진 목표	미래주도형 지역 R&D 융합기술 투자 확대	산·학·연 중심의 과학기술 산업생태계 조성
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 미래유망산업 R&amp;D 집중 투자</li> <li>✓ 융합기술을 위한 지역혁신 주체간 특성화 유도 및 투자 확대</li> <li>✓ 4차 산업혁명 기술 연계 제주 미래유망산업 발굴 및 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 한국판 뉴딜 기반의 과학기술 인프라 구축</li> <li>✓ 과학기술정책 추진을 위한 거버넌스 활성화</li> <li>✓ 혁신 도시 공공기관 및 거점기관 협력 연구를 통한 산업 생태계 조성</li> </ul>
	국내외 과학기술 네트워크 활성화	융합기술 전문인력 양성
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R&amp;D 혁신주체 간 정보·지식교류를 통한 융복합 R&amp;D발굴</li> <li>✓ 국내외 유관기관 업무협약 등 과학기술 네트워크 활성화</li> <li>✓ 지원과 혁신의 네트워크 구축으로 R&amp;D 융복합 기반 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 지역특화산업, 융합기술, SW산업 관련 전문인력 양성</li> <li>✓ 비대면시대 디지털 기반의 교육인프라 조성</li> <li>✓ 4차 산업혁명시대 제주지역 일자리 창출 및 인력양성</li> </ul>



디지털 트윈  
스마트 아일랜드  
구축

탄소없는 섬,  
제주 2030  
신재생에너지산업육성

청정자원의  
고부가가치  
지역특화바이오산업육성

디지털 혁신  
지능형 MICE 산업  
활성화

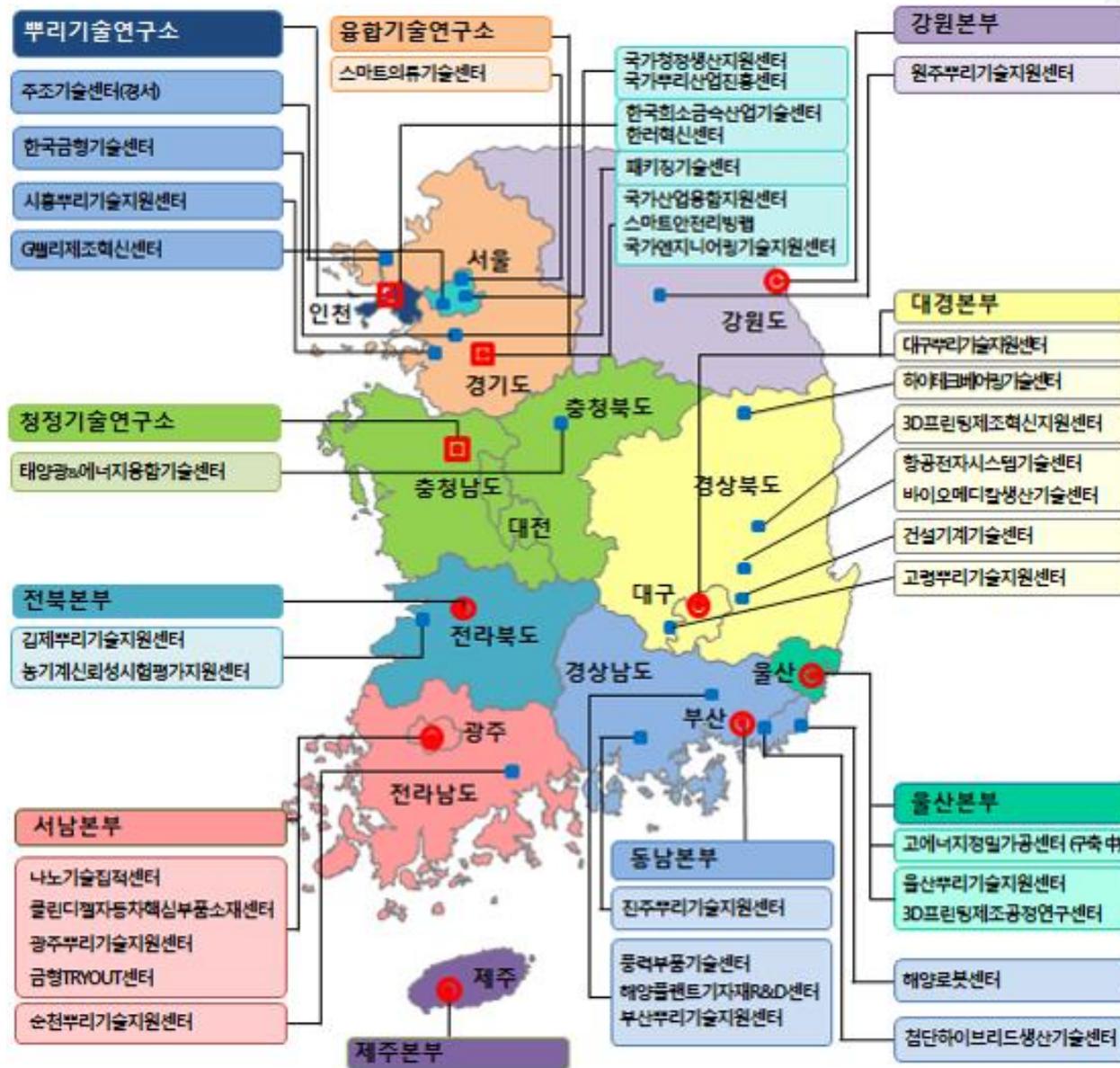


# 제주본부의 비전 및 목표

---



# 1. 생기원 지역조직 현황



## 2. 제주본부 추진 경과



# 3. 제주본부 공간 현황



연구생산동 (1,212m<sup>2</sup>)

기숙사동 (2,031m<sup>2</sup>)

연구동 (4,577m<sup>2</sup>)

## 연구동

- 지하1층, 지상 3층
- 책임자실 20실, 실험실 19실, 공용실험실 3실
- 대회의를실 1실, 세미나실1실, 중회의실 1실, 소회의실 5실

## 연구생산동

- 지상 1층
- 디지털 제조 Try-out 센터
- 전기차 통합유지보수 센터

## 기숙사동

- 지상 3층 (25실)
- 1인실 14실, 2인실 3실, 다인실8실
- 휴게실, 체력단련실, 세탁실, 공용주방, 린넨실

## 4. 제주본부의 비전 및 목표

- [정의] 사람과 자연이 공존하는 **청정산업 고부가가치화**와 **미래산업 육성**을 통하여 제주의 **지속 성장을 위한 산업기반 마련 및 혁신기술 확산**

제주본부 대표산업

### 청정 웰빙(Wellbeing) 산업 육성

지속 성장기반 구축 +

맞춤형 기술지원  
지역 자립형 생산지원  
체계 구축

+ 산업 혁신기술 확산

청정 바이오 기술

천연생태자원소재화

스마트헬스케어

탄소제로섬구현 기술

전기차 예지보전

P2X 청정에너지시스템

디지털제조 기술

지역자립형 생산

Zero-waste 구현

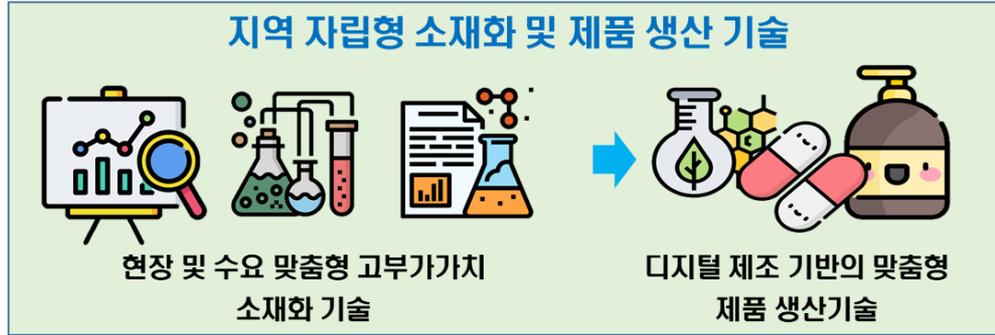
# 5. 주요 산업별 육성 및 지원분야

## 1차/3차산업

단순 가공 제품 → **고기능/고부가가치 제품 생산**



천연생태자원 및 농산물 이력관리



## 2차산업

외주 생산 → 다품종 소량 생산 기반 **지역 자립형 생산 체제 확립**



## 신산업

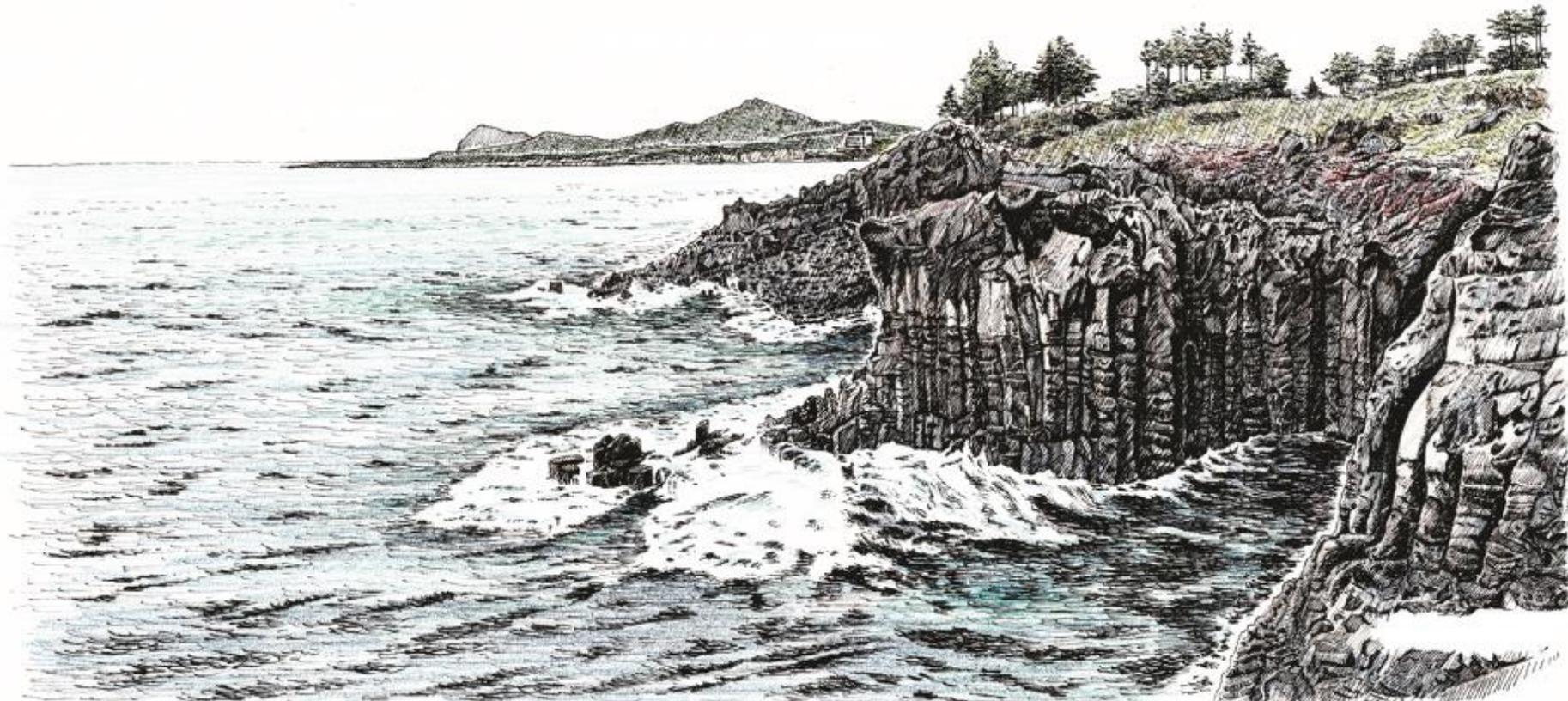
신성장동력원 부재 → 청정과 공존을 위한 전기차, 신재생에너지, 폐기물 자원화 등 **신산업 발굴**





# 제주본부 주요 사업 및 실적

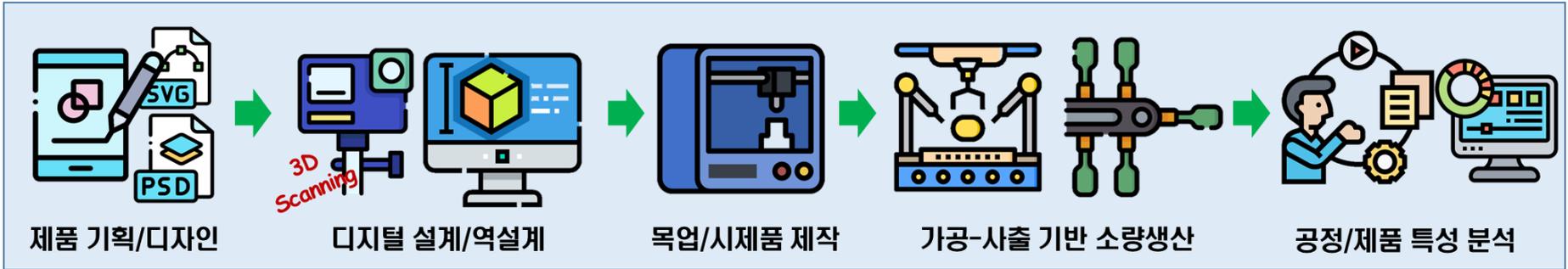
---



# 1. 디지털제조 Try-out 센터 기반 구축 사업

디지털 제조 Try-out 센터 구축

다품종 소량 생산 체계 → 기능성 ↑, 부가가치 ↑, 외부의존도 ↓, 생산단가 ↓



수요 맞춤형 교육 및 기술지원



지역 주력 산업 지원



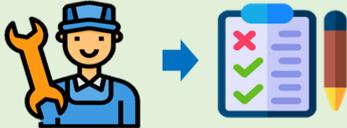
① 기간/예산: [산업부] 19년~ 22년 (4년) / 144.5억원

② 주요 내용: 지역내 다품종 소량생산 기반의 시제품 및 제품 생산 인프라 구축

# 2. 전기차 통합유지보수 기반구축 사업

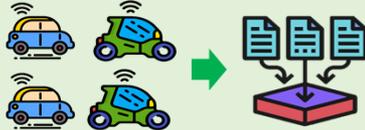
## 고장 데이터 수집 체계 구축

### ◆ 전기차 정비업체



기존 / 신규 정비 데이터

### ◆ 실주행 전기차



OBD-II 기반 도로 주행 전기차 고장 데이터 수집 시스템

### ◆ 데이터 수집용 전기차



정밀 데이터 수집용 실주행 전기차



주요고장 분석 실험용 전기차

## 고장 DB

### ◆ 주요고장 분류 및 유형화



부품별 고장유형 분류

특수 고장 사례 유형화

유형별 고장원인 DB화

### ◆ 빅데이터 기반 DB 시스템



분석결과 가시화

### ◆ 고장분석 데이터 유형화



원인불명 고장사례

주요부품별 고장재현

고장분석 및 데이터 수집

고장데이터 유형화/DB화

주요부품 고장 유형화



고장분석

## 통합유지보수 플랫폼 서비스

### ◆ 정비 및 안전관리 매뉴얼



범용 정비 매뉴얼

신규고장 대응 방안

정비 매뉴얼 업데이트

### ◆ 최적 관리 및 정비 정보



EV 상태관리

고전압 안전관리

EV 최적 정비



운전자

• 전기차 상태/관리 및 정비 데이터 활용  
→ 정비시간 및 관리 편의성 향상을 통한 신뢰성 및 수용성 개선

정비업체

• 고장 DB 및 정비 기술 활용  
→ 정비 프로세스 체계화를 통한 서비스 품질 개선

부품업체

• 고장분석 데이터 및 고장 DB 활용  
→ 고장유형 및 분석 데이터를 통한 부품성능 개선 및 기능 검증

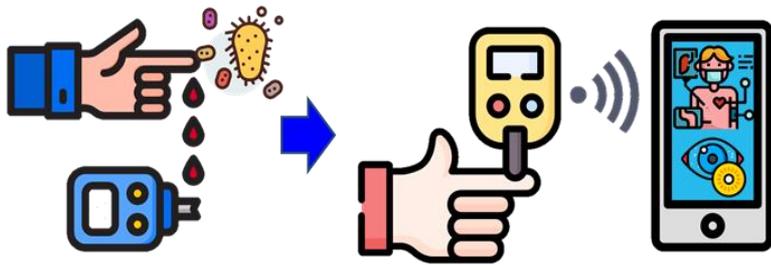
① 기간/예산: [산업부] 20년~ 24년 (5년) / 187.5억원

② 주요 내용: 전기차 고장 DB 및 통합유지보수 플랫폼 구축을 통한 전기차 사용자 수용성 개선

# 3. 청정 생산 공정기술 기반 스마트 웰니스케어 핵심기술 개발

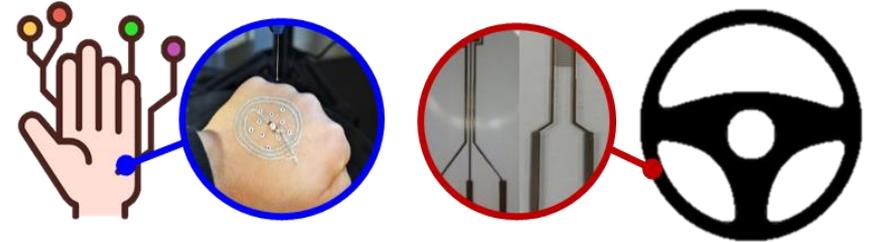
## 1 비혈액기반 생체정보 수집 디바이스 제작 기술

채혈에 대한 고통과 부작용 → 비혈액기반의 연속 생체정보 수집 디바이스 개발 필요

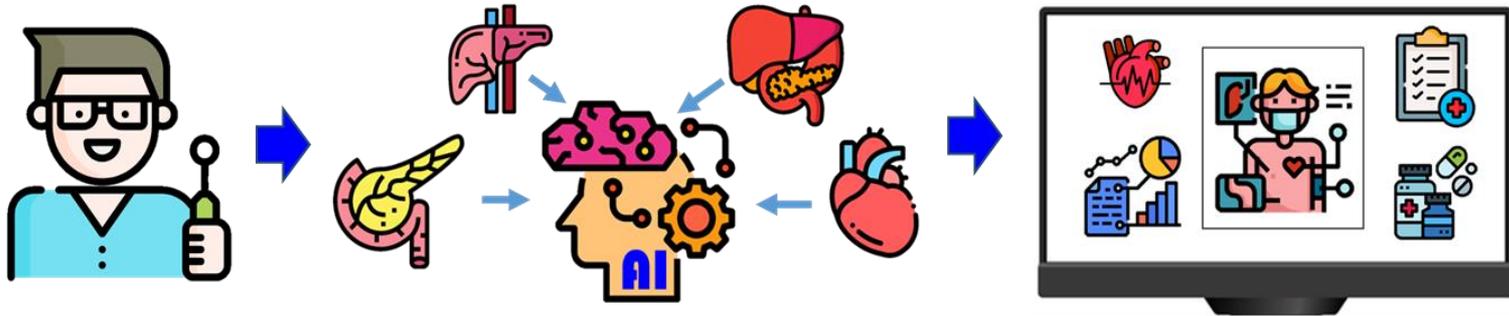


## 2 생체, 부품에 직접 센서를 인쇄할 수 있는 기술

센서 부착이 어려운 생체, 부품 등에 직접 센서를 프린팅할 수 있는 기술 필요



## 3 AI 기반의 정확하고 편리한 데이터 처리 기술 및 의료기관과의 협업을 통한 생체정보 처리 모델 개발



① 기간/예산: [기관주요] 19년~ 23년 (5년) / 35억원

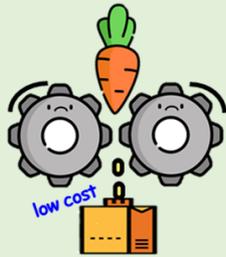
② 주요 내용: 안전하고 건강한 삶을 영위하기 위한 생체정보 모니터링을 통한 AI기반의 맞춤형 건강관리 기술 개발

# 4. 잉여농산물을 활용한 천연생태자원의 표준소재 생산기술 개발

## 지역현안 문제



지역 농수산물 가격변동 심화



비상품 활용 고부가가치화 기술 부재



공정 부산물 처리 기술 부재

## 표준소재 생산 플랫폼

과잉 생산 농산물 → 고기능/고부가가치 표준소재 생산



천연생태자원  
이력관리 및 표준화



유효 물질 추출 공정  
개발



기능성 향상 및  
최적화 공정 기술



고부가가치 표준소재  
및 제품 개발



지역 맞춤형 생산공정  
개발 및 보급



고부가가치 소재화 및  
제품화 공정 정립

공정 부산물 → 에너지화/자원화



부산물 상성 분석



자원화 가능물질 선정



바이오 에너지생산  
공정 개발

## 활용 분야(예시)

고기능 표준소재 개발



기능성 물질 고효율 회수 기술

화학물질 대체용 미생물  
살균제 개발



선박 미생물 저감 페인트 원료



가습기 등 생활용품 살균제 원료

① 기간/예산: [기관주요] 20년~ 25년 (6년) / 18억원

② 주요 내용 : 잉여 생산 농산물 활용하여 소재 생산 ~ 부산물 처리까지 한공정으로 가능한 생산 기술 개발

# 4. 2021년 주요사업 성과 [1]

## ④ 디지털제조 Try-out 센터 기반 구축 사업

- 기간 / 예산 : [산업부] 19년~ 22년 (4년) / 144.5억원
- 주 요 내 용 : 지역내 다품종 소량생산 기반의 시제품 및 제품 생산 인프라 구축



- 기반구축 : PET 블로우 성형장비 외 7종 구축
- 기술지원 : 시금형 제작 및 제품성형 외 기술지원 64건 / 교육지원 : 신제품개발을 위한 교육지원 10건

## ④ 전기차 통합유지보수 기반구축 사업

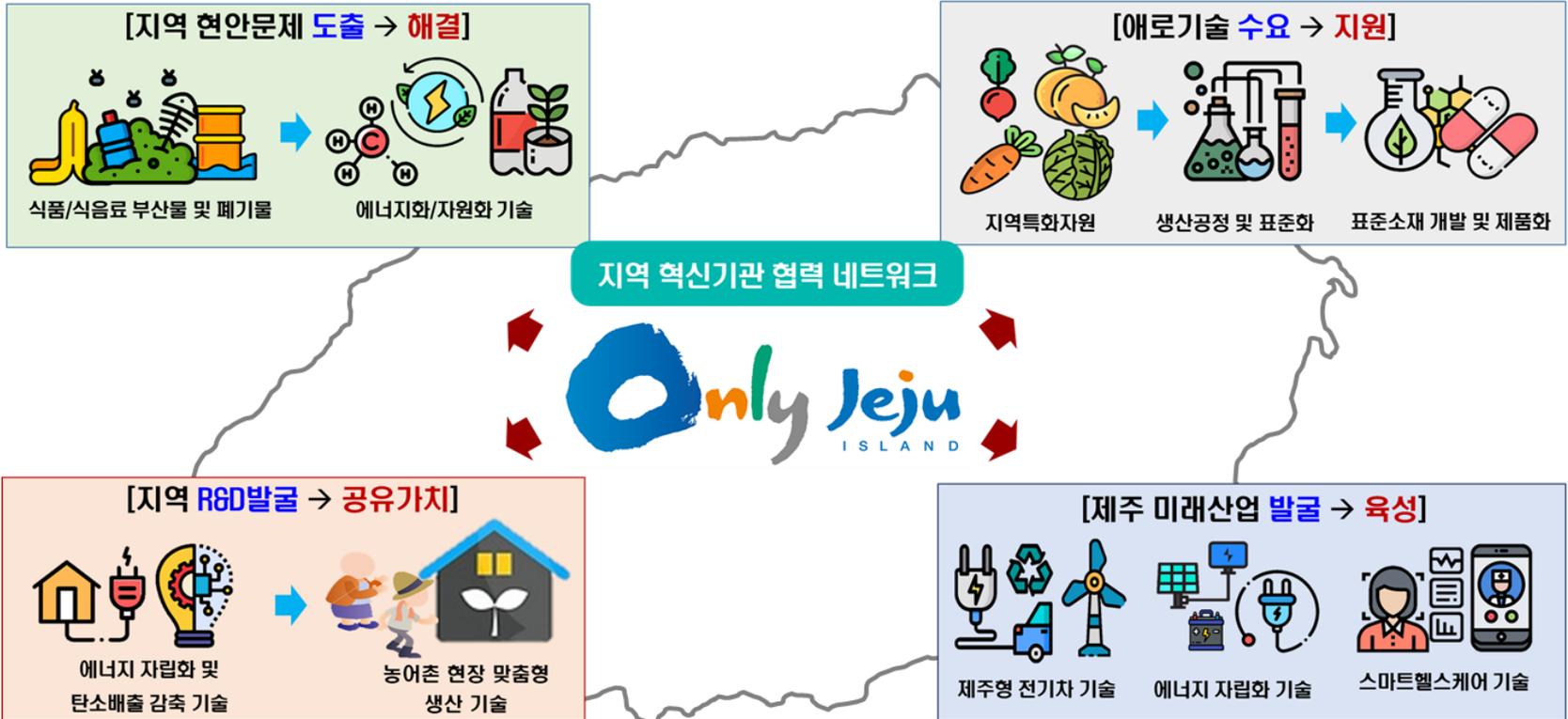
- 기간 / 예산 : [산업부] 20년~ 24년 (5년) / 187.5억원
- 주 요 내 용 : 전기차 고장 DB 및 통합유지보수 플랫폼 구축을 통한 전기차 사용자 수용성 개선



- 전기차 배터리 팩/모듈 성능평가 장비, 실험용 전기차 외 14종 구축
- 전기차 관련 정비 및 부품 업체 기술지원 (5건) / 고전압 안전기술 교육 및 전기차 전문 정비 교육 (6건)

# 4. 2021년 주요사업 성과 (2)

## 지역 혁신기관 협력 네트워크 운영



### [`21년 주요활동 성과] 제주 탄소저감 혁신기술 연구회

- **[현안문제 해결]** 지역내 발생하는 폐기물에 대한 리(업)사이클링 기술 적용 및 제품화 지원
  - **[혁신기술 도출]** 지역 자원순환 경제 사회 전환을 위한 혁신기술 및 인프라 구축 전략 도출
  - **[신규사업 기획]** 정부 및 제주 자원순환 기본계획 달성을 위한 신규 연구개발 사업 기획 추진
- [참여기관: 한국생산기술연구원, 제주대학교, 제주한의학연구원, 산학융합원, 기술품질연구센터]

## 4. 2021년 주요사업 성과 (3)

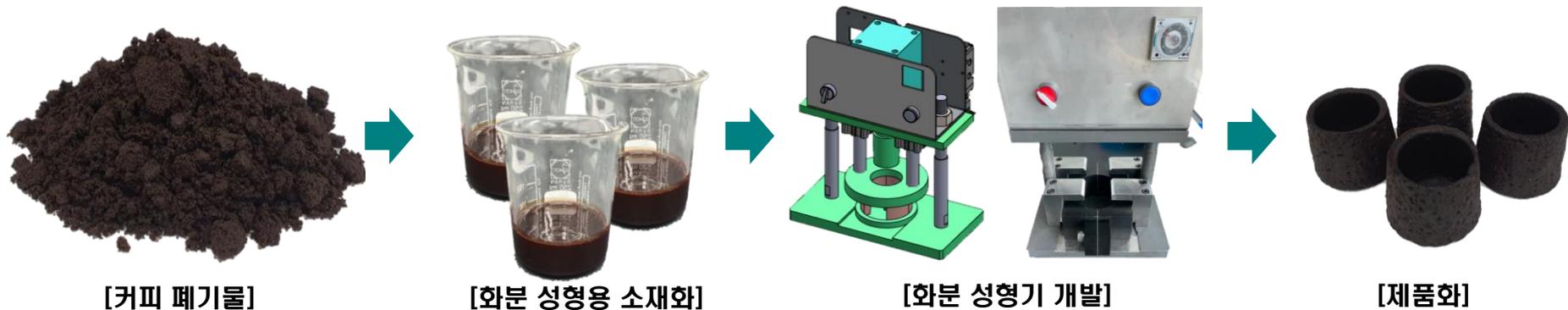
### ③ 폐 플라스틱으로 만들어진 업사이클링 제주 모자

- [애로기술 발굴] LINC+사업단 → [소재화] 생기원, 제주대 → [챙심생산] 생기원 → [제품화] 수요기업



### ③ 커피 폐기물로 만든 친환경 커피 화분

- [애로기술 발굴] 한의약연구원 → [소재화] 제주대, 한의약연구원 → [화분생산] 생기원 → [제품화] 수요기업

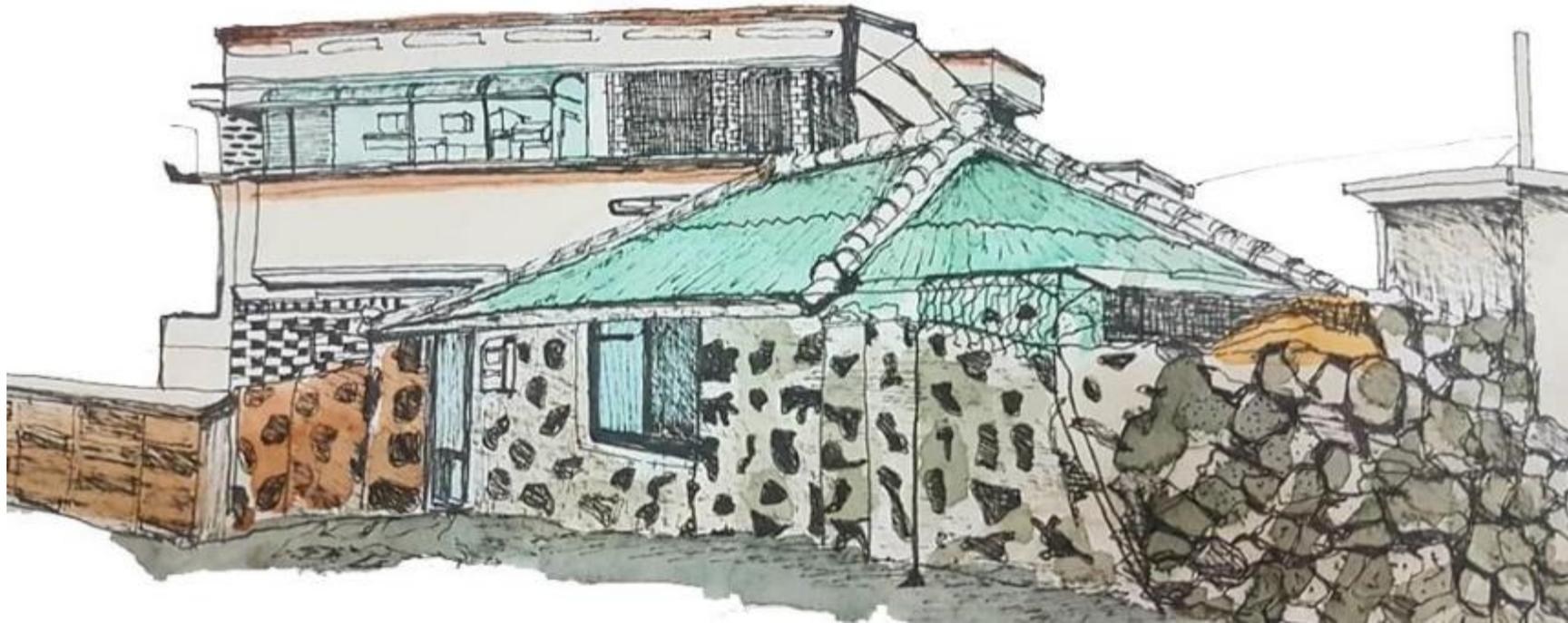


# 별첨 1)



## 지역 자립형 생산 지원 분야

(디지털 제조 Try-out 센터 지원 사업)

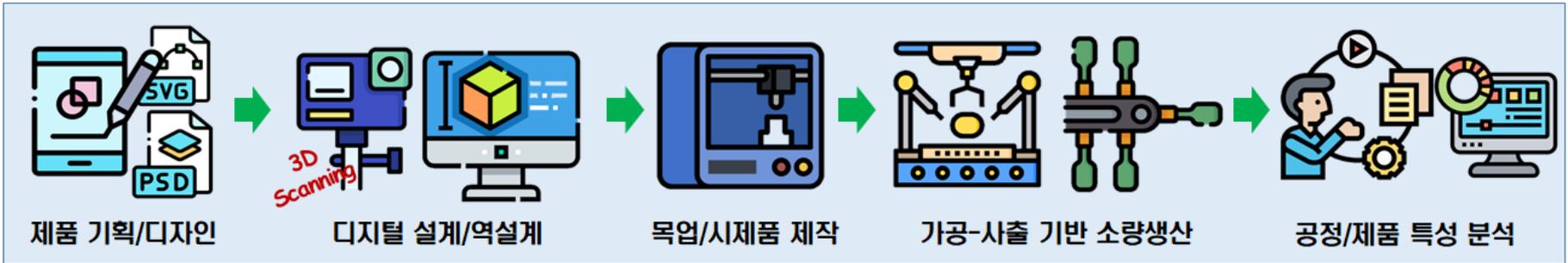


# 1. 사업 개요

① 지역 주력산업 제품 제조 인프라 전무 → 다품종 소량 생산 기반 지역 생산 체계 구축

디지털 제조 기반 구축

다품종 소량 생산 체계 → 기능성 ↑, 부가가치 ↑, 외부의존도 ↓, 생산단가 ↓



## 수요 맞춤형 교육 및 기술지원



## 지역 주력 산업 지원

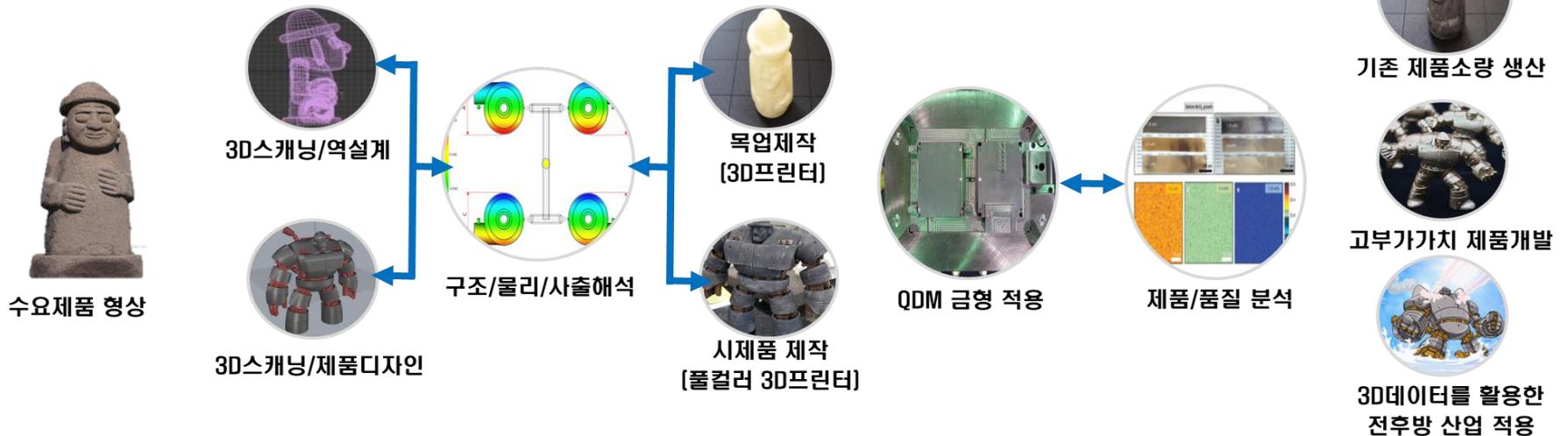
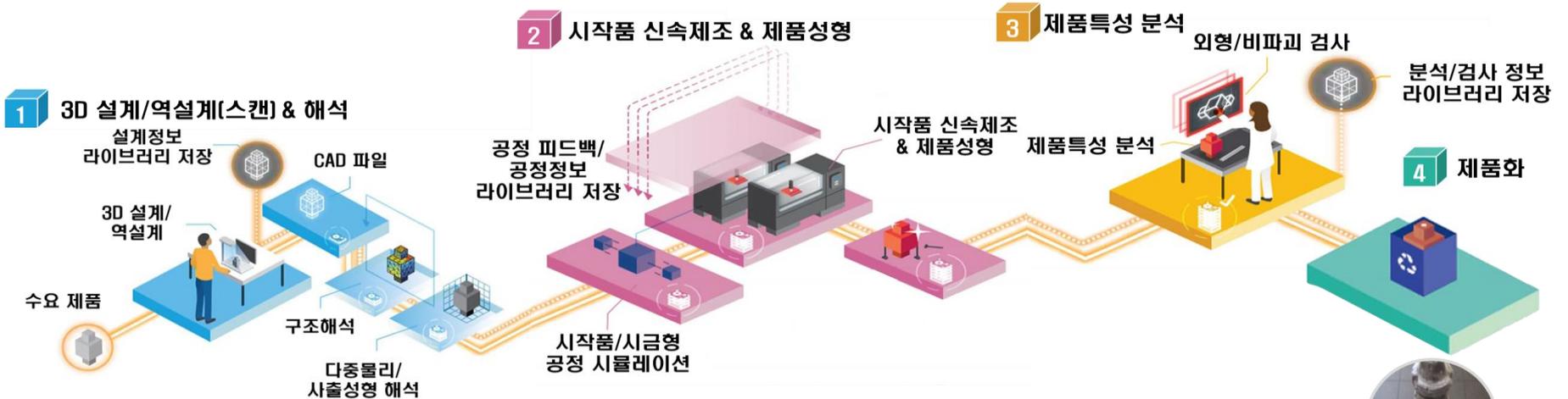


### [현장 반응]

- 제품외형 신속제조 및 금형개발 관련 장비 이용수요 50% 증가 (1차년도 대비 2차년도 장비 이용수요 조사 결과)
- 천연탈취제를 개발하였으나 적합한 용기가 없어 판매가 어려웠지만, 본 센터의 용기개발 기술지원을 통해 GS 등 신규 판매처 계약과 이어져 매출 200% 성장함 (지역 A社 신제품 개발지원)
- 장비활용 기반 기술지원 및 교육지원을 통해 국내 기업의 신규 매출(275백만원) 및 신규 고용(4.3명) 창출

# 2. 지역 자립형 생산지원 프로세스

- 다품종 소량생산 지원
- 맞춤형 콘텐츠 적용을 통한 고부가가치 제품화 지원
- 3D 데이터를 활용한 전후방 산업 연계



# 3. 장비 구성



## 디지털 설계/역설계 및 제품정보 라이브러리

- SolidWorks (외형설계, 도입)
- NX UG (금형설계, 도입)
- 비접촉 광학식 3D 스캐너(도입)
- Control X (외형 검사, 도입)
- Matlab (도입)
- B-SIM (용기 성형해석, 도입)
- MAPS 3D (사출성형 해석)
- Design X (역설계, 도입)
- 제품정보 DB시스템 (21년)

## 시작품/시금형 신속제조

- DLP 3차원 프린터 (도입)
- 플라스틱 SLS 3D 프린터(도입)
- 풀컬러 멀티젯 3D 프린터 (도입)
- 3D 프린팅 후처리 장비 (도입)
- 초정밀 고속가공기 (21년)
- PowerMILL (CAM, 21년)

## 디지털 제품성형

- 110 ton 전동식 사출성형기 & 취출로봇 (21년)
- 220 ton 전동식 사출성형기 & 취출로봇 (21년)
- PET 블로우 성형장비(3D IMI) (21년)
- 실크인쇄 및 핫 스탬핑 장비 (21년)
- 스크루 캡핑기 (21년)

## 제품 특성분석

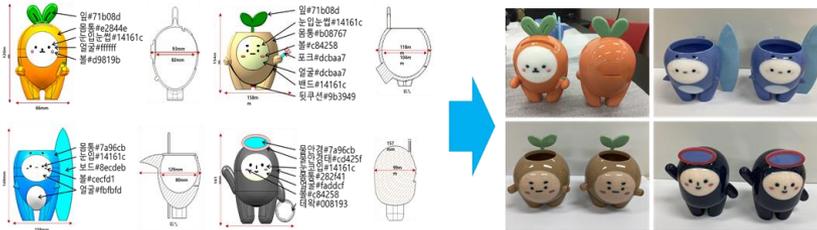
- 만능재료 시험기 (22년)
- 가스크로마토그래피 (21년)
- 액체크로마토그래피 (21년)
- X선 회절 분석기 (XRD, 22년)
- 용기 기밀도 검사기 (22년)
- 초음파 비파괴 검사기 (22년)
- 마이크로 CT 검사기 (22년)

# 4. 지원 사례

## 신속제조 기반 제주특화 관광기념품 개발

신제품 개발 내용

- 기능성 관광기념품 개발을 위한 제품군 선정(저금통,펜꽂이, 화분 등)
- 제주 대표 캐릭터 4종 설계 및 디자인
- 시작품 제작 분석 및 제품 신속제조를 통한 신제품 개발



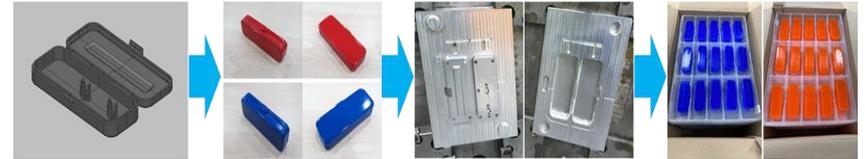
[기능성 관광기념품 설계 및 디자인]

[신속제조를 통한 신제품 개발]

## 제품 역설계 및 시금형을 통한 마이크로 피펫 케이스 개발

신제품 개발 내용

- 마이크로 피펫 케이스 3D 스캐닝을 통한 제품 분석
- 3D 프린팅을 활용한 시작품 제작 및 검토
- 시금형 제작 및 사출 성형을 통한 신제품 개발



[수요형상 분석 및 시작품 제작]

[케이스 생산용 시금형 가공]

[신제품 개발]

## 제품 설계 및 품질검사를 통한 신제품 개발

신제품 개발 내용

- 살균탈취제 용기 기능 분석 및 제작 사양 검토
- 기능 구현을 위한 설계안 도출 및 디지털 품질 검사 진행
- 사출성형을 통한 시작품 제작 및 라벨링을 통한 신제품 개발



[기능분석 및 최적 설계 도출]

[기능 구현을 위한 디지털 품질 검사]



[시작품 제작 및 라벨링을 통한 신제품 개발]

## 역설계 및 소재공정 기술을 통한 천연비누 신제품 개발

신제품 개발 내용

- 천연비누 제작용 수요형상 역설계 및 비누 생산 몰드 제작
- 천연비누 공정 적합성 검토 및 천연 소재 추출 공정 개발 지원
- 속비누 몰드를 활용한 천연비누 신제품 개발



[수요형상 역설계 및 몰드제작]

[돌형상 분석 및 실리콘 몰드 설계]



[천연비누 신제품 개발]



# 제주형 전기차 고장진단 분야

[전기차 통합유지보수 센터 구축 사업]



# 1. 전기차 보급 및 생태계 현황

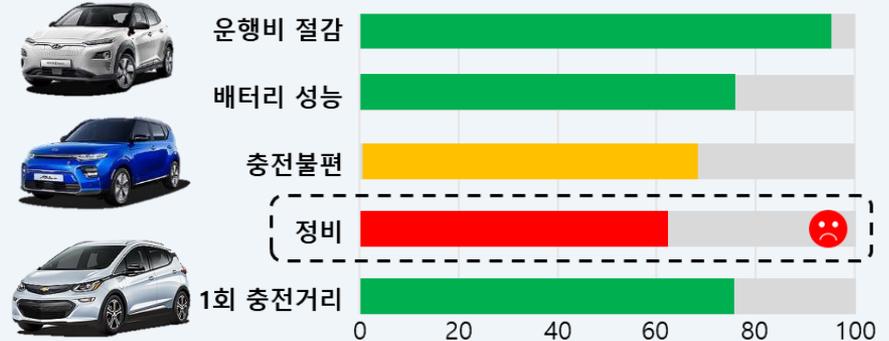
- '30년 전기차 보급 300만대 달성을 위한 사용자 수용성 및 이용 편의성 개선 필요
- [자동차 산업환경 내연기관차 → 전력기반차 변화] 전기차 도입 초기 보급 중심 → 이용 중심
- [전기차 보급대수 ↑, 사용연차 ↑, 정비수요 ↑] 정비 인프라/데이터 부족 → 서비스품질 및 사용자 수용성 ↓

## 1세대 전기차 (~'15년, 주행거리 200km 내외)



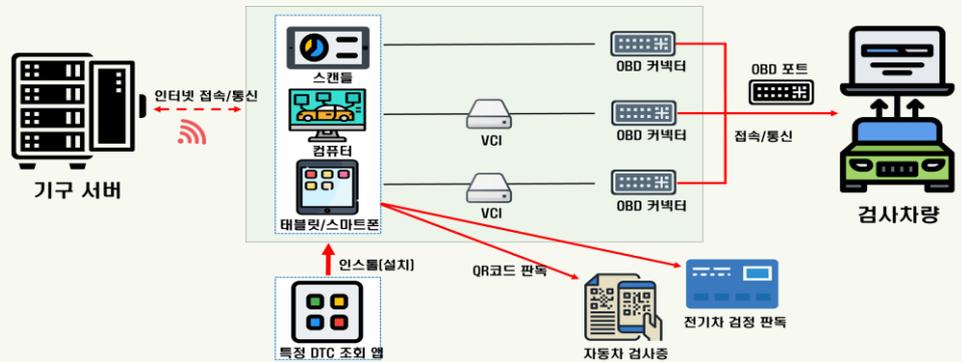
## 2세대 전기차 ('16~'20년, 주행거리 400km 내외)

※ 전기차 구매년도에 따른 이용항목별 만족도(제주연구원, '19년)



## ▪ [선진국] 고장데이터(DTC) 중심의 진단 기술 개발 및 체계 도입 준비 중

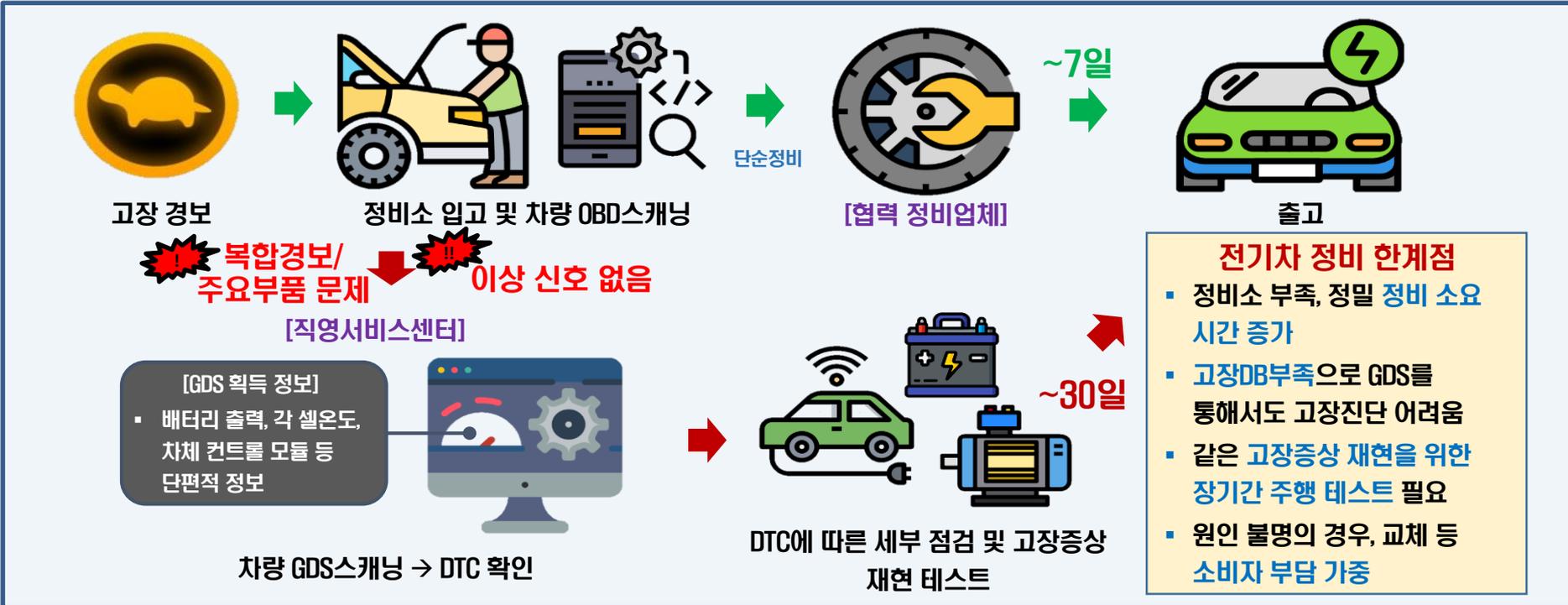
- ① [지정 정비업체] 고장데이터 수집
- ② [국가] 데이터 관리
- ③ [지정 정비업체] 데이터 기반 법정 검사
- ④ [국가] 자동차 검정 판독 및 검사증 발급



자동차 고장진단 장비를 활용한 검사방법 (일본, NEDO, '19년)

## 2. 국내 전기차 정비 체계의 문제점

- 국가적 전기차 정비 데이터 및 인프라 보급을 통한 정비 서비스 품질 개선 필요
  - 전기차 제조업체 의존한 정비 체계 → 전문 정비 인프라/데이터 부족 → 정비 서비스 품질 저하



### 사례1 전기차 전문 정비업체 및 고장DB 부족으로 원인 진단에만 1개월 소요 ('19년 4월)

파워다운 경고등 점등 → OBD 단자 연결 및 고장코드 스캔 → 고장코드 및 관련이력 없음 → 직영 서비스센터 입고 → 진단 및 SW 재설치 → 동일 증상 발생 → 원인불명 → 로그장치 달고 1개월 주행 재현 후 단순 냉각수 문제로 결론

### 사례2 전기차 충전구 커버 단순 오류로 부산에서 서울까지 견인 ('20년 1월)

전기차 충전구 경보음 발생 → 지역 협력정비업체 방문 → 정확한 고장원인 진단 불가 → 지역서비스센터 방문 → 부품 전체교체 결정 → 지역서비스센터 부품교체 불가 → 서울 직영서비스센터로 견인

# 3. 제주형 전기차 산업 육성의 필요성

## ① 국내 최고 수준 전기차 보급 지역 → 노후화 및 고장 데이터 확보 유리

- 제주지역 전기차 보급대수 18,178대 (전국 1위, 비중 20.2%)
- 고장빈도 및 정비수요가 가장 높은 1세대 전기차 보급대수 2,374대 (전국 1위, 비중 40.5%)

지역	서울	인천	경기	충남	세종	전북	광주	전남	강원	충북	대전	경북	대구	울산	부산	경남	제주	합계
전기차대수	14,952	2,598	11,750	2,841	903	1,841	2,464	3,326	2,445	2,412	2,555	4,051	11,313	1,447	3,216	3,626	18,178	89,918
비중(%)	16.6	2.9	13.1	3.2	1.0	2.0	2.7	3.7	2.7	2.7	2.8	4.5	12.6	1.6	3.6	4.0	20.2	100.0

※ 출처 : 제주도 전기차 보급현황 및 효과 (2020)

## ① 1회 충전으로 다양한 지형 조건 주행 → 지형조건 및 부품별 실증 데이터 확보 가능

- [오르막~내리막] 남북 41km, 동서 73km, 최고지점 고도 1,100m, [평지] 일주도로 176km
- 다양한 지형 조건에 따른 부품별 노후화 및 고장 데이터 수집 가능



- ◆ 평화로 : 거리 42km, 최고지점 고도 484m
- ◆ 1100도로 : 거리 37km, 최고지점 고도 1,100m
- ◆ 516도로 : 거리 43km, 최고지점 고도 767m

# 4. 사업개요

## ① 전기차 고장 DB 및 고장분석 실증기반 구축



### DATABASE

- 전기차 고장분석 기반구축
- 핵심부품 주요 고장 DB화



- 전기차 정비 및 안전관리 기술
- 정비 및 부품업체 기업지원 체계 구축

## ② 전기차 통합유지보수 플랫폼

- 빅데이터 기반 DB 시스템
- 사용자 맞춤형 클라이언트 시스템
- 전기차 고장진단 기술
- 전기차 열화원인 분석기술

## ③ 전기차 애프터마켓 관련 전·후방 산업 육성지원



### 정비업체

- 핵심부품 안전관리 기술지원 등의 업종전환 지원
- 정비기술 경쟁력강화



### 서비스업체

- 전기차유지보수 서비스 기술개발 지원 및 검증
- 개발테스트베드 제공



### 부품업체

- 생산품 신뢰성 검증을 통한 성능개선
- 애프터마켓 시장 대응



### 지자체

- 전기차 사용자불만족 해소 및 편의성 개선
- 전기차보급확대기여



### 교육기관

- 전기차 전문정비기술확보 및 보급
- 안전관리 기술 보급



### 연구기관

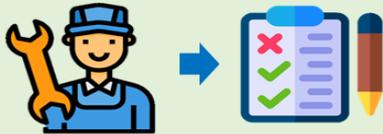
- 전기차 고장유형 및 AS 빅데이터 분석역량
- 전기차검증 및 인증기술

# 5. 추진 방안

## ① 전기차 고장 DB 및 플랫폼 기반 전기차 사용자 수용성 개선

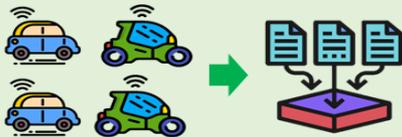
### 고장 데이터 수집 체계 구축

#### ◆ 전기차 정비업체



기존 / 신규 정비 데이터

#### ◆ 실주행 전기차



OBD-II 기반 도로 주행 전기차 고장 데이터 수집 시스템

#### ◆ 데이터 수집용 전기차



정밀 데이터 수집용 실주행 전기차



주요고장 분석 실험용 전기차

### 고장 DB

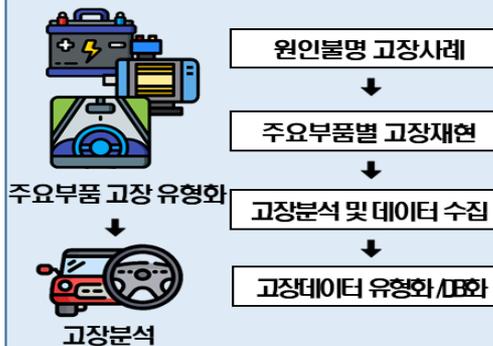
#### ◆ 주요고장 분류 및 유형화



#### ◆ 빅데이터 기반 DB 시스템



#### ◆ 고장분석 데이터 유형화



### 통합유지보수 플랫폼 서비스

#### ◆ 정비 및 안전관리 매뉴얼



#### ◆ 최적 관리 및 정비 정보



**운전자**

- 전기차 상태/관리 및 정비 데이터 활용  
→ 정비시간 및 관리 편의성 향상을 통한 신뢰성 및 수용성 개선

**정비업체**

- 고장 DB 및 정비 기술 활용  
→ 정비 프로세스 체계화를 통한 서비스 품질 개선

**부품업체**

- 고장분석 데이터 및 고장 DB 활용  
→ 고장유형 및 분석 데이터를 통한 부품성능 개선 및 기능 검증

# 6. 산업 연계 및 협력 방안



## 완성차 업체

- OBD-II 모니터링 환경 및 DB 구축지원
- 주요부품별 고장 DB 검증 결과 제공

✓ (주)현대자동차



차량성능  
평가 데이터  
고장/  
진단DB

장비활용  
기술지도  
지원

차량관리  
데이터  
정비/안전  
관리 기술

## 정비조합

- 전기차 정비 및 안전관리 기술 보급 지원
- 주요 부품별 고장빈도 및 유형화 정보 제공

✓ 제주자동차검사정비사업조합,  
한국검사정비사업조합연합회



차량 관리 프로세스  
고장빈도  
고장모드 정보

## 모빌리티 서비스

- 대규모 차량 관리 기술 지원
- 고장빈도 및 유형화 정보 제공

✓ 제주렌터카조합, 택시조합



전기차  
유지보수기술  
보급

서비스  
활용 지원

부품평가  
데이터  
구축장비 및  
테스트 플랫폼  
활용

## 부품업체

장비활용  
사업화  
지원

- 전기차 주요부품업체 네트워크 구축지원
- 전기차 부품 실험 및 검증 환경 제  
공  
✓ 한국자동차 부품협회



정비/진단/안전  
교육 매뉴얼  
교육 내용  
고도화

## 교육/인력양성 기관

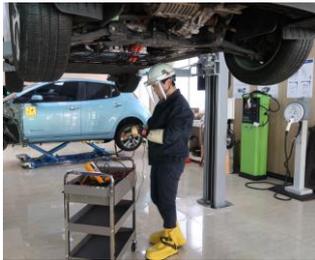
- 전기차 전문 정비인력 양성 지원
- 정비/안전관리 기술 고도화 방안 제  
공  
✓ 김포대학교, 아주자동차대학,  
한국폴리텍대학 제주캠퍼스



# 7. 기술지도 및 사업화 지원 계획

## 1 [정비업체] 고장 DB 및 매뉴얼 기반의 전기차 정비 기술 지원

- 자동차 **정비업체 57개** 대상
- 전기차 정비에 대한 **업종전환 지원**을 통한 정비업체 경쟁력 고도화 지원



**EV정비 및  
안전관리  
매뉴얼**

EV 정비기술	· 전압 배터리 관련 기술 등 · 분해 및 조립 관련 기술 등
전자모듈 수리기술	· 기초 전기전자기술 등 · 회로 측정기술 등
CAN 통신교육	· 차량 네트워크 기초 기술 등 · 스코프 사용 기술 등
EV 고전압 안전교육	· EV 주요고장 시스템 기술 등 · 고전압 안전관리 기술 등

[정비 및 안전관리 기술 지원]

**배터리 셀 총 · 방전기**

**[전기차 배터리 평가]**

✓ 전기차 총방전 테스트 및 중고차 인증 지원

**배터리 모듈/팩 총 · 방전기**

**[충전 성능 평가]**

✓ 하이브리드 HSG 불량, 메인 배터리 저전압 등 문제 규명 등

**모터 분석용 시뮬레이터**

**[모터 성능 평가]**

✓ 고장 및 불량 모터 성능평가 지원 등

## 2 [부품업체] 기반구축 장비 기반의 전기차 부품 개발 지원

- 전기차 관련 제품(모터, 배터리, 파워트레인 등) **제조기업 60개 업체** 대상
- 전기차 **제품 개발 및 내구성 평가 지원**을 통한 부품업체 생산력 강화 지원

**전기차 주행재현장비**

**[전기차 파워트레인 시작차 테스트]**

✓ 주요부품 인증 및 성능평가 지원  
[현대차, KORENS]

**전기차 동력전달시스템 테스트장비**

**[피살 부품 평가]**

✓ KAPA와 재 제조협회와 협력을 통한  
부품 성능테스트에 활용



# 스마트 헬스케어 분야

[청정 생산 공정기술 기반 스마트 웰니스케어 핵심기술 개발]

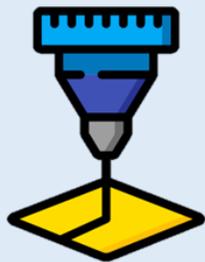


# 1. 보유 기술 개요

## 스마트 센서 제작을 위한 청정 생산공정 기술

다양한 센서를 제작할 수 있는 공정기술 학습 및 연구 → 생체정보 모니터링 센서 제작

### [다이렉트 패터닝 공정 기술]



미세전극 패터닝



비정형 곡면 패터닝



바이오 소재 패터닝

### [나노 박막 코팅 기술]



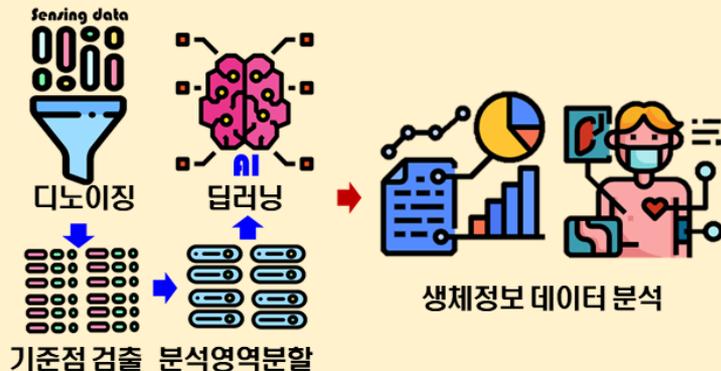
나노 박막 코팅



나노 메쉬 코팅

## AI 기반 실시간 생체정보 수집 및 분석 기술

### AI 기반 데이터 처리 및 분석 기술 개발



## 비혈액 기반 생체정보 측정 디바이스 개발

### 비혈액 기반 피부형 생체정보 측정 디바이스 개발



# 2. 스마트 센서 제작을 위한 청정 생산공정 기술

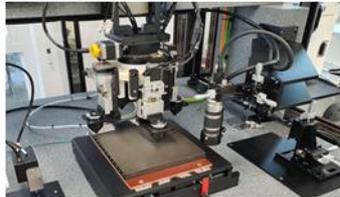
## 프린터블, 임베디드 센서 제작을 위한 핵심 공정 기술 보유

### 청정 생산공정 시스템



- 멀티헤드 기반 디바이스 제작 공정
- 기능성 소재 3차원 적층 공정
- 다종 소재 활용 싱글빌드 제작 공정

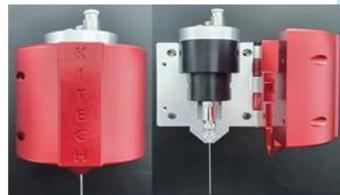
### 단위 공정 모듈 최적화



멀티헤드 다이렉트 프린팅 모듈



비정형 곡면 대응 패터닝 모듈

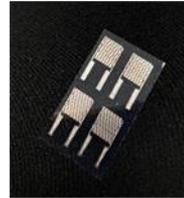


기능성(바이오) 소재 토출 헤드

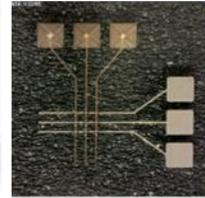


nm 급 박막 코팅 모듈  
기능성 나노 메쉬 코팅 모듈

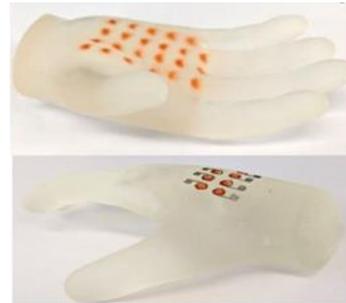
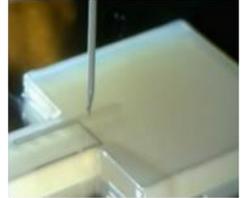
### 다이렉트 패터닝 핵심 공정 기술 확보



$\mu\text{m}$  급 미세전극 패터닝 기술



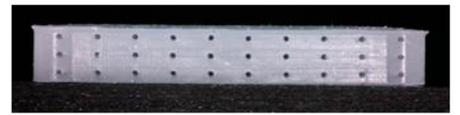
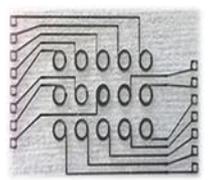
다종소재 활용 디바이스 제작 기술



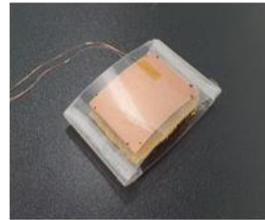
비정형 곡면 프린팅 기술



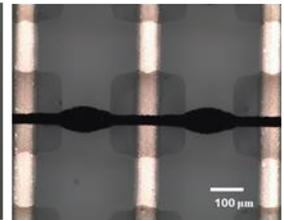
바이오 소재 3차원 적층 공정 기술



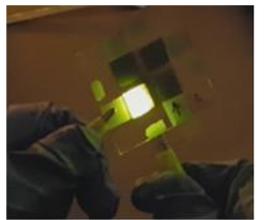
### 나노 박막 코팅 핵심 공정 기술 확보



기능성 나노 메쉬  
디바이스 제작 기술



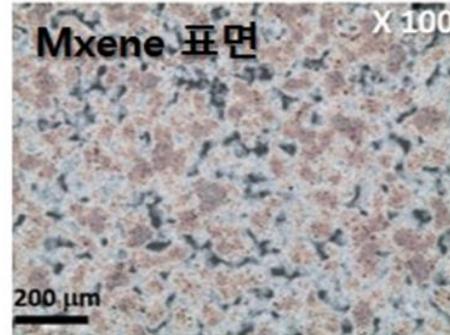
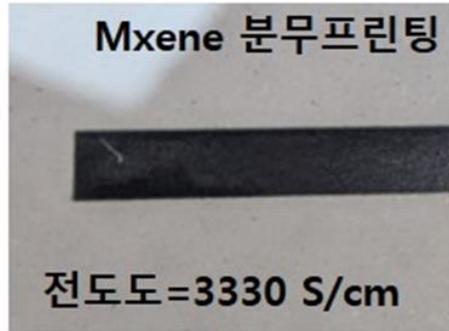
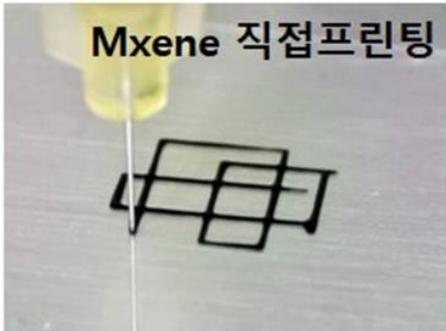
나노 박막 기반 디바이스 제작  
센서 활성층 도포 기술



# 3. 생체정보 수집 디바이스 제작 기술

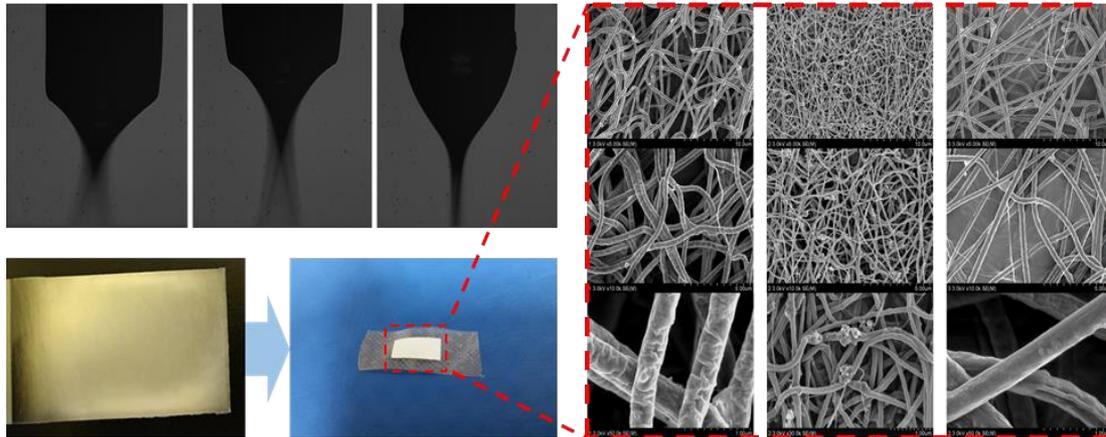


## ④ 전극용 고전도 복합소재 기술

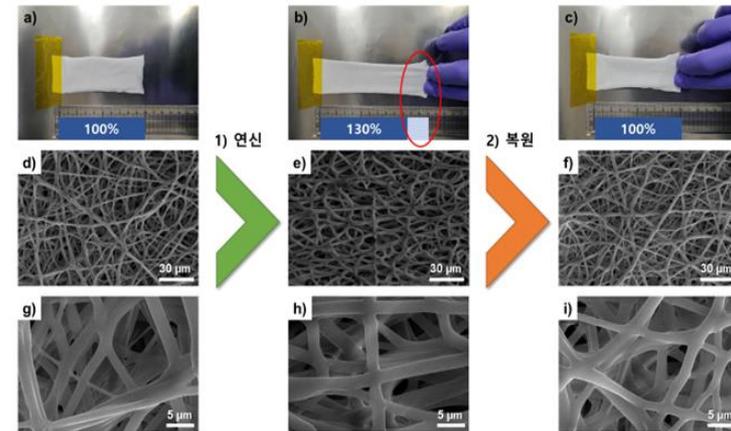


[고기능 2D 소재 및 복합재료 잉크 개발 기술 보유]

## ④ 피부형 박막 메쉬 제작 기술



[박막 메쉬 제어 공정 보유]



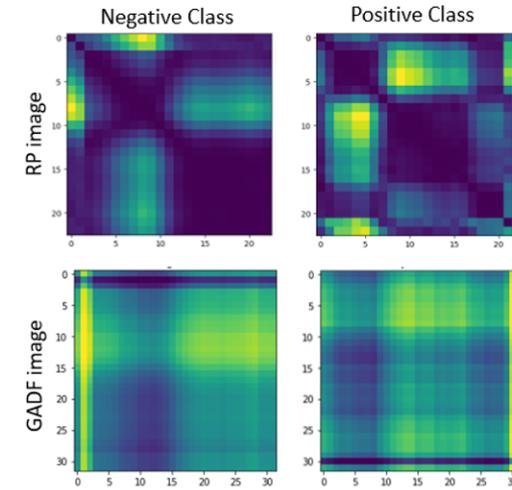
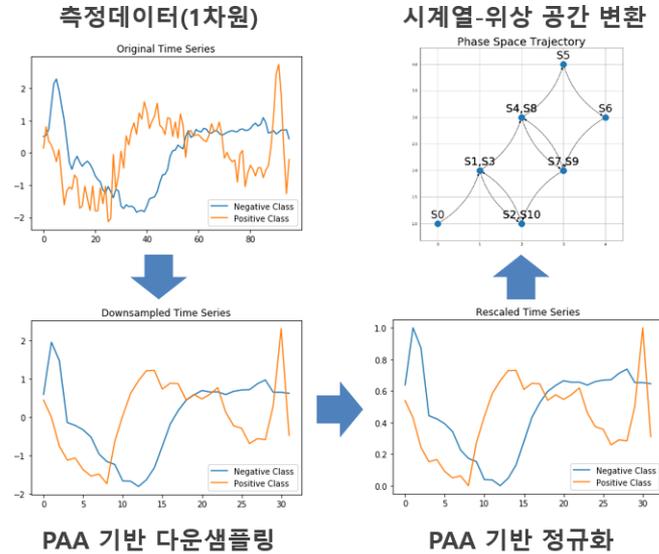
[연식을 및 기능성 검증]

# 4. AI 기반 생체정보 수집 및 분석 기술

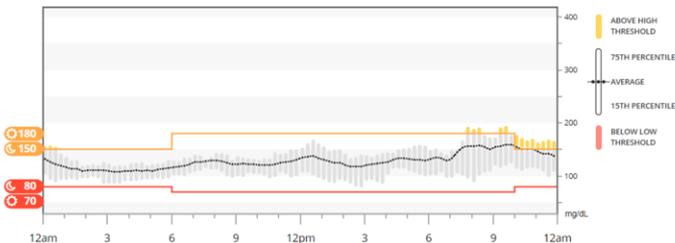
AI 기반 유효 생체 지표 추출 기술 [생체데이터 다차원화 → AI학습모델 정밀도 향상]

데이터 전처리

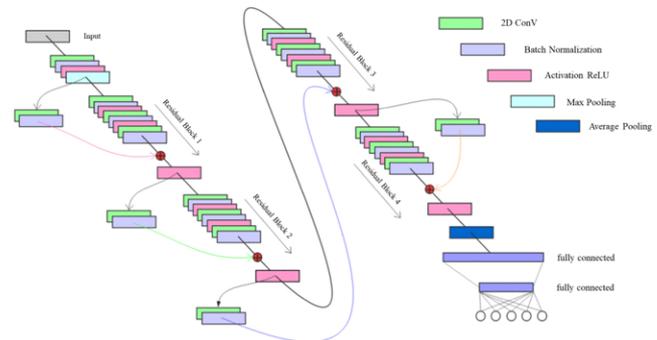
재귀 플롯/GAF 기반 이미지화



AI 기반 생체지표 및 질환과의 상관성 분석을 통한 질병 모니터링 기법 도출



딥러닝 기반 데이터 학습





## 천연생태자원소재화 분야

[잉여농산물을 활용한 천연생태자원의 표준소재 생산기술 개발]



# 1. 기술개발 필요성



지역내 농산물 안정적 소비처 확보, 폐기량 감축을 위한 **고부가가치 제품 생산체계 전환 필요**

품목	생산비율 (제주/전국)	가격(상품) 변동율	연간 생산량	폐기량	기능성 성분
	 99%	 27%	65Mt	 35Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향균: 정유</li> <li>▪ 향산화: 플라보노이드</li> <li>▪ 향주름: 카로테노이드</li> </ul>
	 53%	 30%	6Mt	 2.7Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향주름: 카로테노이드</li> <li>▪ 향산화: 폴리페놀</li> </ul>
	 45%	 40%	15Mt	 6.8Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향산화: 폴리페놀, 플라보노이드</li> <li>▪ 향취양: 비타민 U</li> </ul>

## 2. 보유 기술 개요

### ① 잉여 농산물 선정



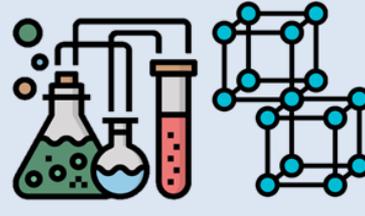
감귤 과피(1종)

### ② 지표물질 조사 및 도출

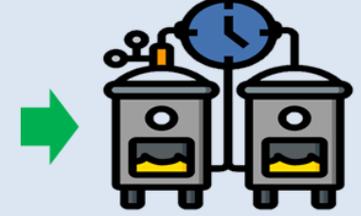


플라보노이드(15종)

### ③ 플라보노이드 소재화를 위한 공정 요소기술 개발



공정요소 별 추출조건 확립  
[반응표면분석법]



향산화 활성도 향상을 위한  
발효조건 확립

### ④ 당을 활용한 메탄 생산조건 확립



유기물 농도별 발효조건에  
따른 메탄 생산 공정 조건 확립

### ⑤ 감귤 과피 추출 부산물 유기물 성분 분석



추출 부산물 성분분석



자원화 가능물질 선정

- 천연생태자원 지표물질별 최적 추출 공정 개발 (플라보노이드 15종 추출 조건 확립)
- 추출 부산물 자원화를 위한 공정 기술 개발 (추출 부산물 내 유기물 저감율 30% 달성)
- 천연물을 이용한 화학 살균제 대체 물질 개발 (감귤과피 추출물을 활용한 생물막 저해 물질 확보)

# 2. 원물별 최적 추출 및 부산물 자원화 기술

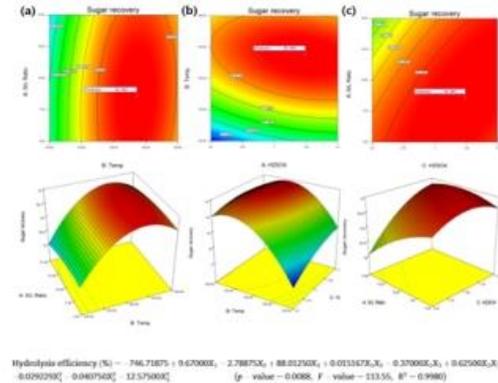
온도  
용매농도  
반응시간  
....



[추출 영향인자 선정]



[추출 효율 모델링]



[최적 추출 조건 도출]

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (%)	Dil. F	Concentration (mg/L)	DTGA
1	85	1	30	4	51.30	0.69
2	50	1	50	1	13.47	2.21
3	50	2	70	4	54.30	0.07
4	85	3	70	4	54.32	0.18
5	80	2	30	2	27.31	0.48
6	85	1	50	2	27.63	1.01
7	85	3	30	1	12.71	0.45
8	50	2	30	1	13.79	1.72
9	85	2	50	4	54.86	0.35
10	80	3	50	2	27.29	0.18
11	85	1	70	1	18.73	3.05
12	80	2	70	1	12.10	2.08
13	50	3	50	1	13.47	0.53
14	85	3	50	4	54.56	1.89
15	80	1	50	4	55.50	0.85

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (%)	Dil. F	Concentration (mg/L)	DTGA
1	85	1	30	2	24.27	0.35
2	50	1	50	30	221.54	0.28
3	50	2	70	1	12.94	0.05
4	85	3	70	1	12.32	0.33
5	80	2	30	4	50.91	1.04
6	85	1	50	10	190.62	7.04
7	85	3	30	1	12.25	0.40
8	50	2	30	1	13.10	0.29
9	85	2	50	2	24.82	0.81
10	80	3	50	4	52.75	2.80
11	85	1	70	2	25.17	0.04
12	80	2	70	1	13.06	0.01
13	50	3	50	1	11.15	3.65
14	85	3	50	1	12.10	0.75
15	80	1	50	1	10.80	1.00

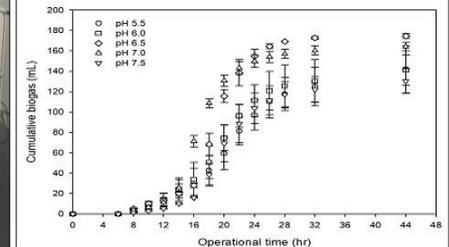
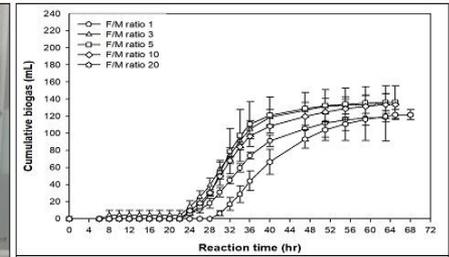
[추출 조건별 향산화도 최적화]

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (%)	Dil. F	Concentration (mg/L)	DTGA
1	85	1	30	2	24.27	0.35
2	50	1	50	30	221.54	0.28
3	50	2	70	1	12.94	0.05
4	85	3	70	1	12.32	0.33
5	80	2	30	4	50.91	1.04
6	85	1	50	10	190.62	7.04
7	85	3	30	1	12.25	0.40
8	50	2	30	1	13.10	0.29
9	85	2	50	2	24.82	0.81
10	80	3	50	4	52.75	2.80
11	85	1	70	2	25.17	0.04
12	80	2	70	1	13.06	0.01
13	50	3	50	1	11.15	3.65
14	85	3	50	1	12.10	0.75
15	80	1	50	1	10.80	1.00

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (%)	Dil. F	Concentration (mg/L)	DTGA
1	85	1	30	1	12.32	0.26
2	50	1	50	1	13.38	1.76
3	50	2	70	2	27.41	0.06
4	85	3	70	1	13.79	0.13
5	80	2	30	1	13.90	0.22
6	85	1	50	1	13.38	1.76
7	85	3	30	1	13.09	0.46
8	50	2	30	1	13.73	0.42
9	85	2	50	8	188.11	3.52
10	80	3	50	4	55.19	1.22
11	85	1	70	1	13.68	0.02
12	80	2	70	1	13.75	0.05
13	50	3	50	1	13.41	1.36
14	85	3	50	2	26.48	1.50
15	80	1	50	16	110.46	3.44



[추출 부산물 자원화를 위한 생물반응기 개발 및 최적화]



감사합니다.

