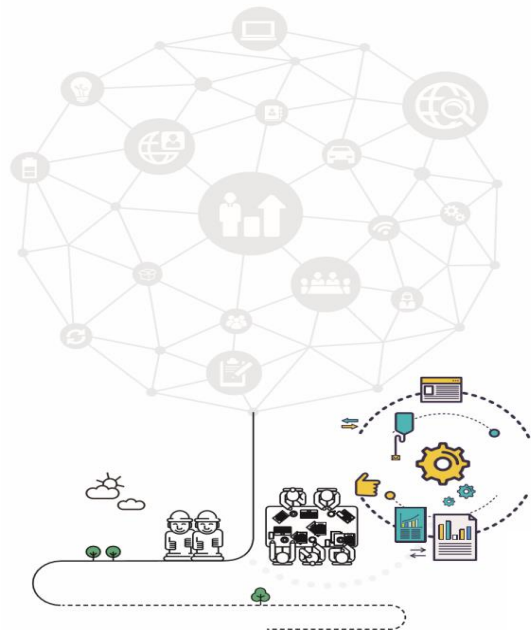


제주형 청정산업 육성 및 생기원의 역할

2022. 01. 28. [금]

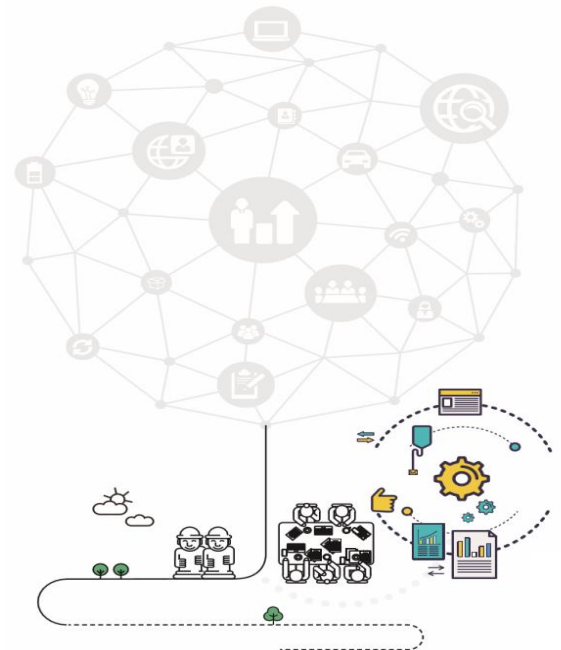
한국생산기술연구원 제주본부

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





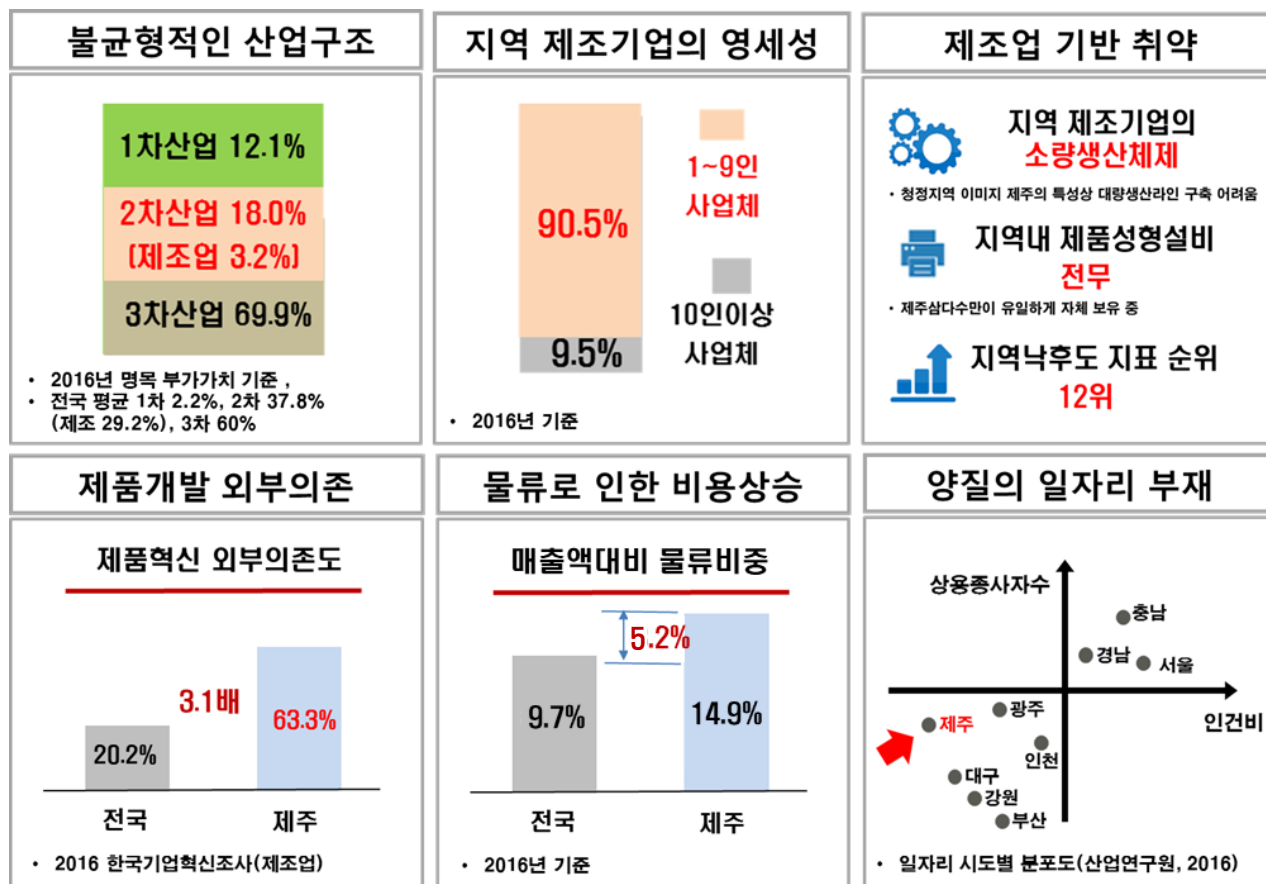
제주 산업정책 및 현황



1. 제주지역 산업 현황

❶ 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
- ① 제2차 제주국제자유도시 종합계획 (12~ 21, 계획수립 11년 기준)
 - [주요내용] **대 중국 공략 중심**의 **산업투자 + 관광산업 유치**를 위한 핵심 시장 공략
- ① 제주미래비전 (16. 02.)
 - [주요내용] 제주의 핵심가치인 **청정과 공존 사회**를 **실현**하기 위한 미래 발전전략 제시
- ① 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



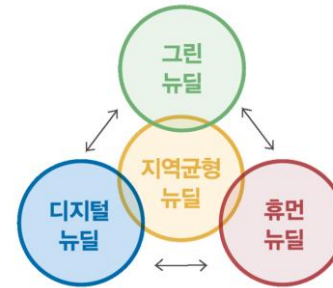
4. 제주형 뉴딜 2.0 추진계획 [1]

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

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

5. 제주형 뉴딜 2.0 추진계획 [2]

지향점

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

문제점

news1 뉴스 KOREA '과제수만 311개'...제주형뉴딜 2.0 '포장만 화려'

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



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

6. 제주 지자체 과학기술 비전 및 목표

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

디지털 트윈
스마트 아일랜드
구축

탄소없는 섬,
제주 2030
신재생에너지산업육성

청정자원의
고부가가치
지역특화바이오산업육성

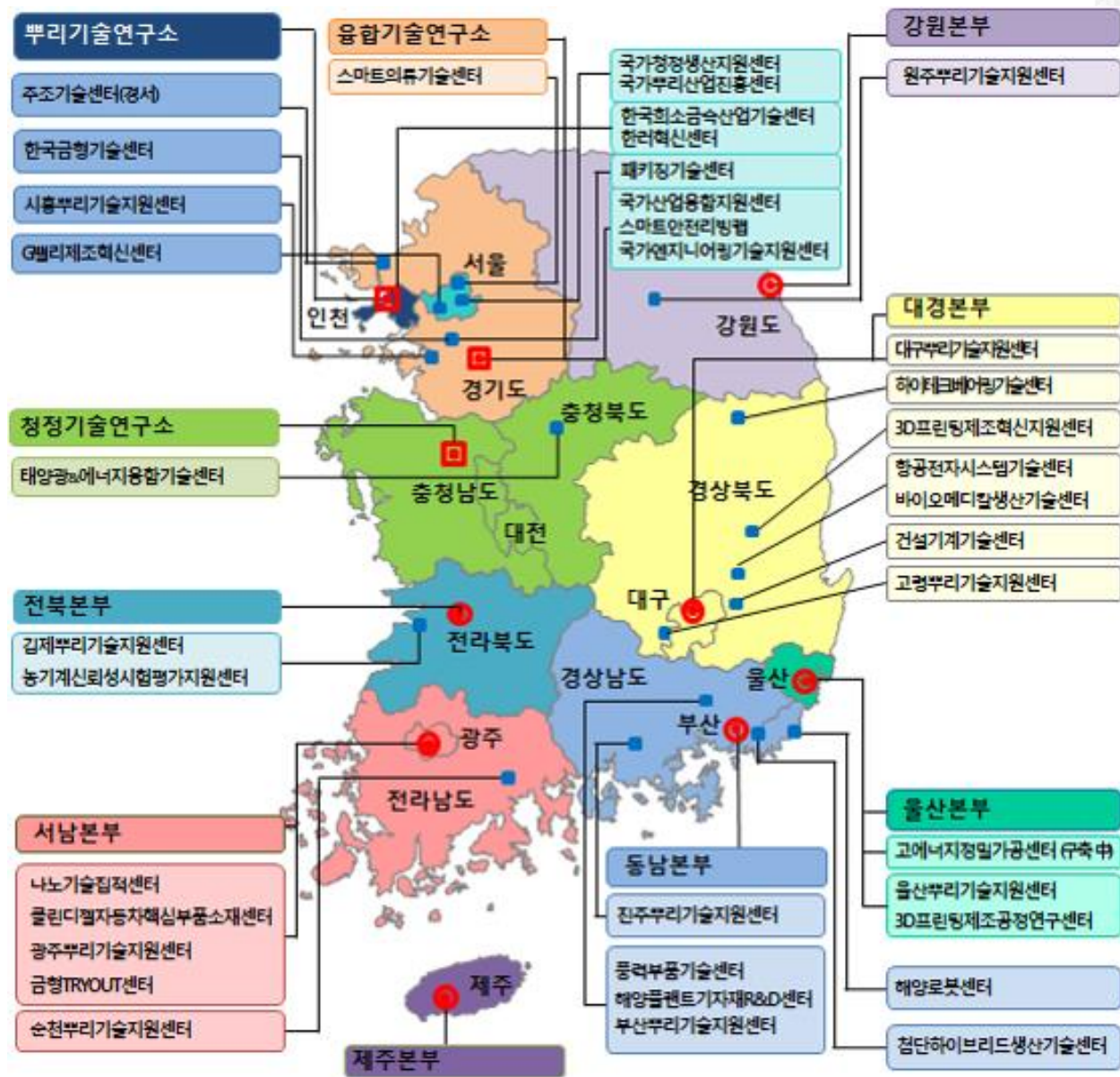
디지털 혁신
지능형 MICE 산업
활성화



제주본부의 비전 및 목표



1. 생기원 지역조직 현황



2. 제주본부 추진 경과



3. 제주본부 공간 현황



연구동

- 지하1층, 지상 3층
- 책임자실 20실, 실험실 19실, 공용실험실 3실
- 대회의실 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

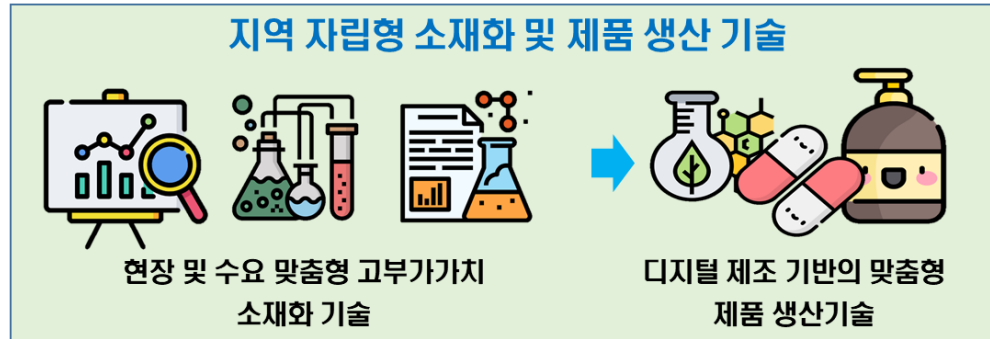
5. 주요 산업별 육성 및 지원분야

1차/3차산업

단순 가공 제품 → **고기능/고부가가치 제품 생산**

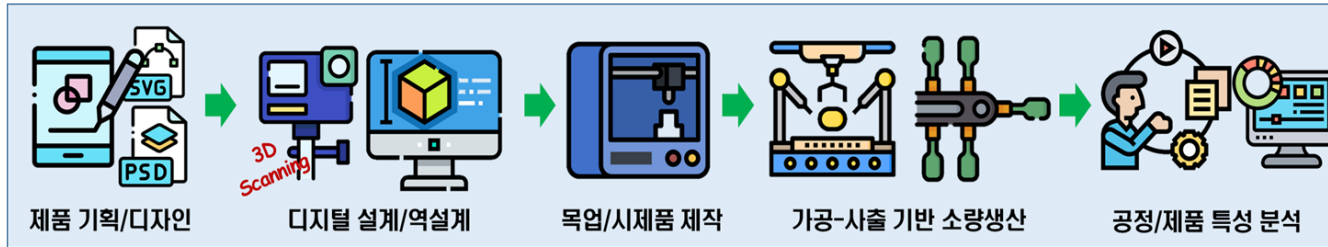


천연생태자원 및
농산물 이력관리



2차산업

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



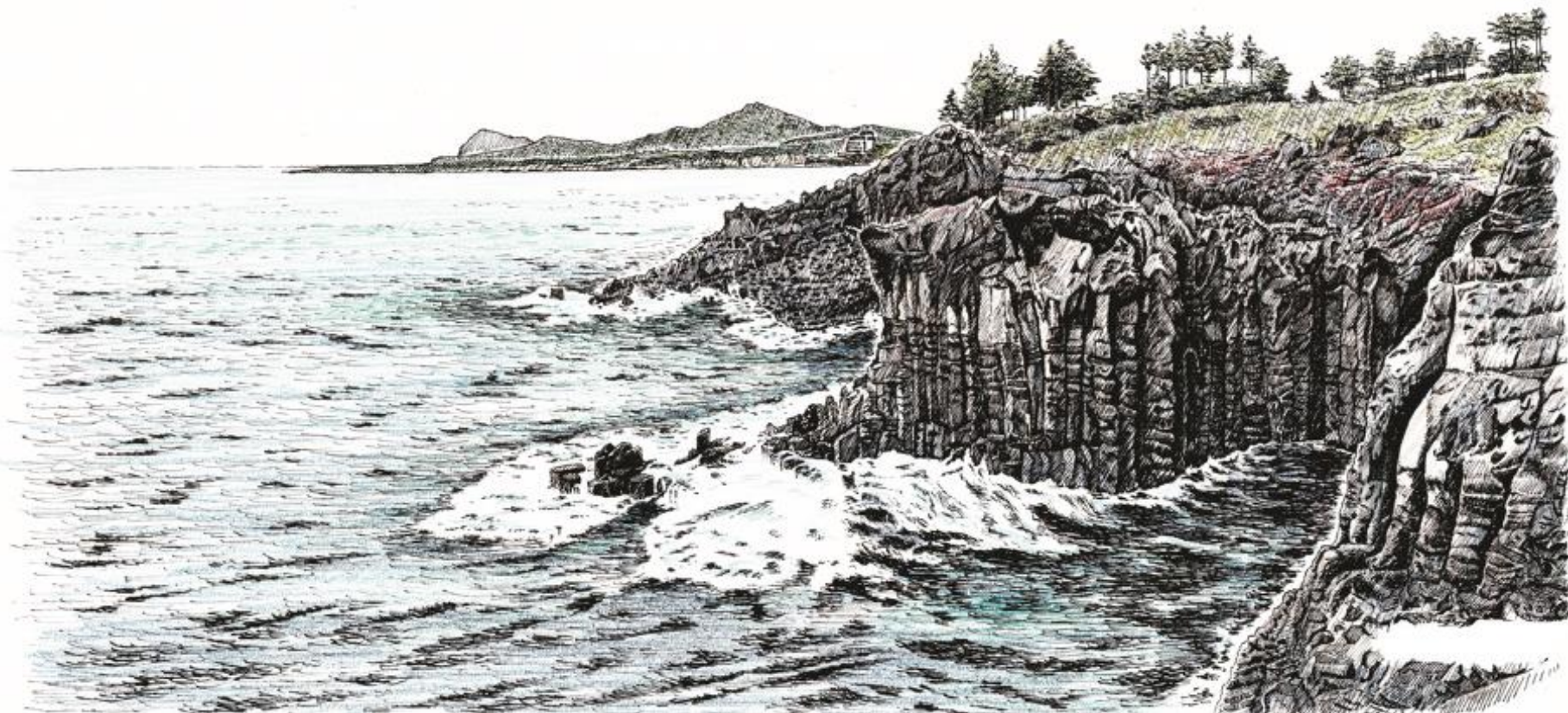
신산업

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





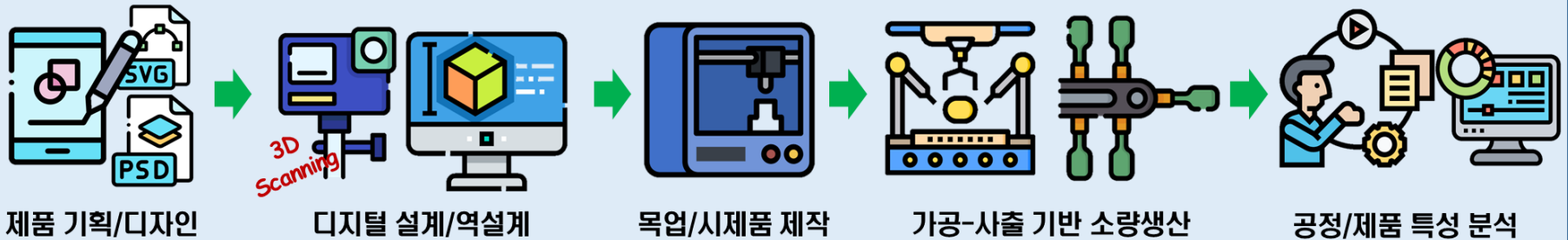
제주본부 주요 사업 및 실적



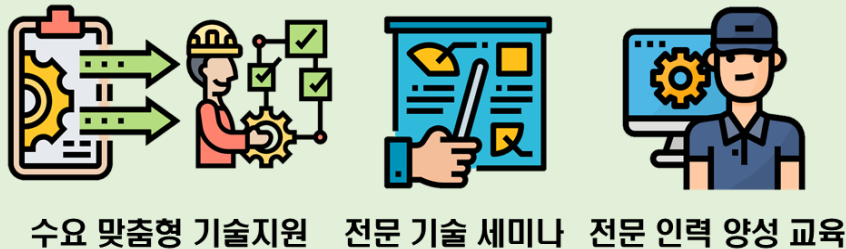
1. 디지털제조 Try-out 센터 기반 구축 사업

디지털 제조 Try-out 센터 구축

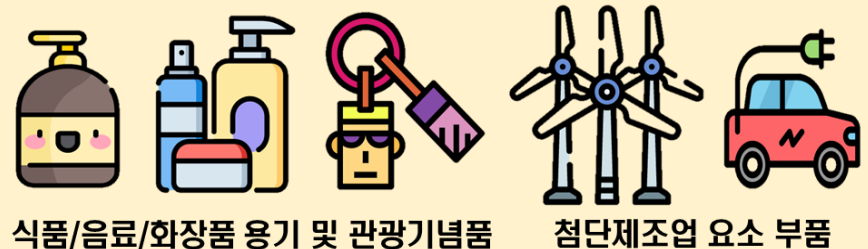
다품종 소량 생산 체계 → 기능성 ↑, 부가가치 ↑, 외부의존도 ↓, 생산단가 ↓



수요 맞춤형 교육 및 기술지원



지역 주력 산업 지원



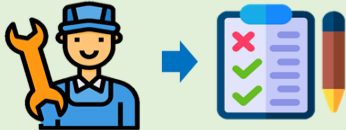
❶ 기간/예산: [산업부] 19년~ 22년 (4년) / 144.5억원

❷ 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



주요부품 고장 유형화



고장분석

원인불명 고장사례

주요부품별 고장재현

고장분석 및 데이터 수집

고장데이터 유형화/DB화

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

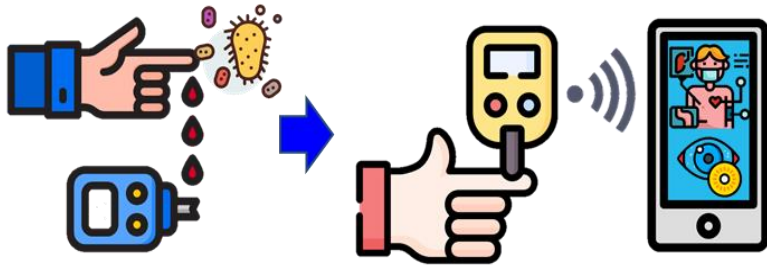
① 기간/예산: [산업부] 20년~ 24년 (5년) / 187.5억원

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

3. 청정 생산 공정기술 기반 스마트 웰니스케어 핵심기술 개발

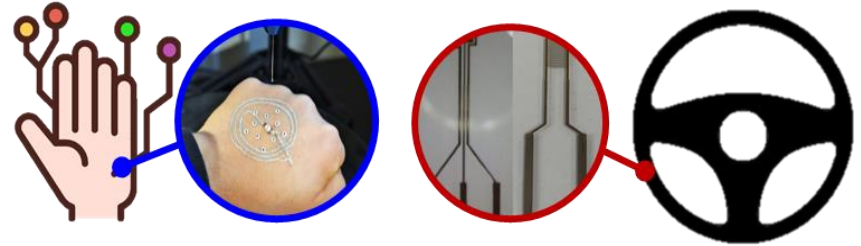
1 비혈액기반 생체정보 수집 디바이스 제작 기술

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

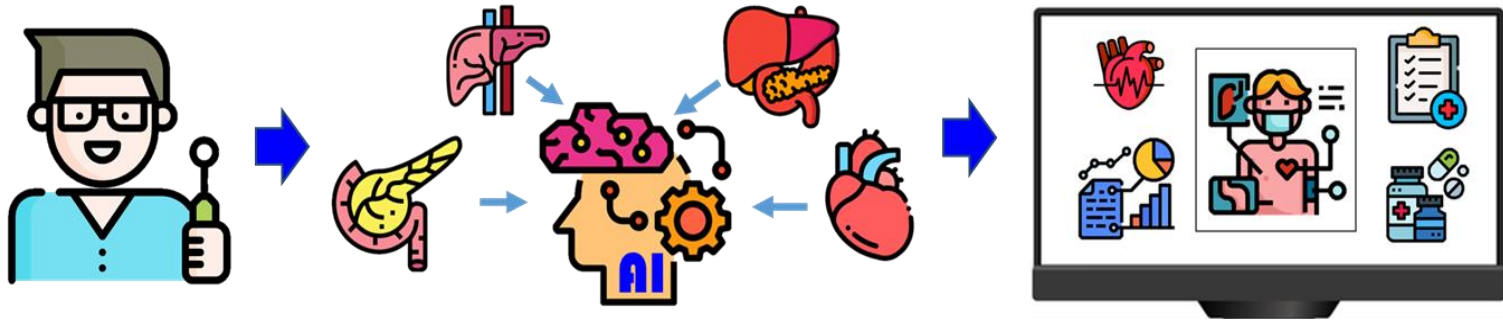


2 생체, 부품에 직접 센서를 인쇄할 수 있는 기술

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



❶ 기간/예산: [기관주요] 19년~ 23년 (5년) / 35억원

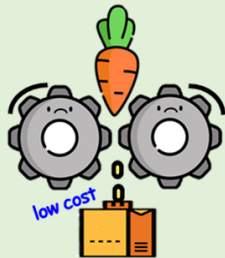
❷ 주요 내용: 안전하고 건강한 삶을 영위하기 위한 생체정보 모니터링을 통한 AI기반의 맞춤형 건강관리 기술 개발

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**



선택 **미생물 저감 페인트** 원료



가습기 등 생활용품 살균제 원료

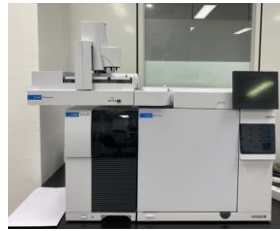
① 기간/예산: [기관주요] 20년~ 25년 (6년) / 18억원

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

4. 2021년 주요사업 성과 [1]

❶ 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

❷ 전기차 통합유지보수 기반구축 사업

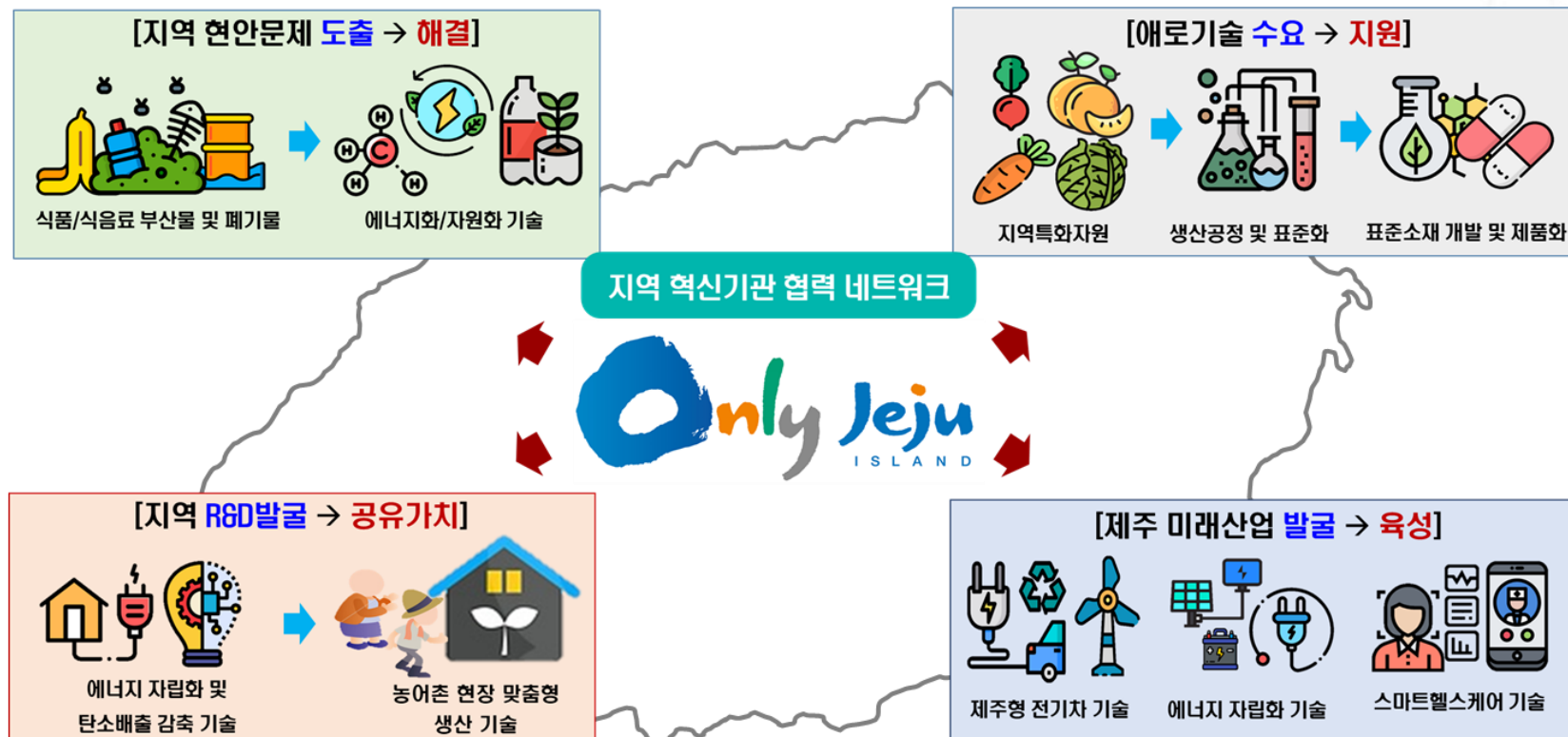
- 기간 / 예산 : [산업부] 20년~ 24년 (5년) / 187.5억원
- 주 요 내 용 : 전기차 고장 DB 및 통합유지보수 플랫폼 구축을 통한 전기차 사용자 수용성 개선



- 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



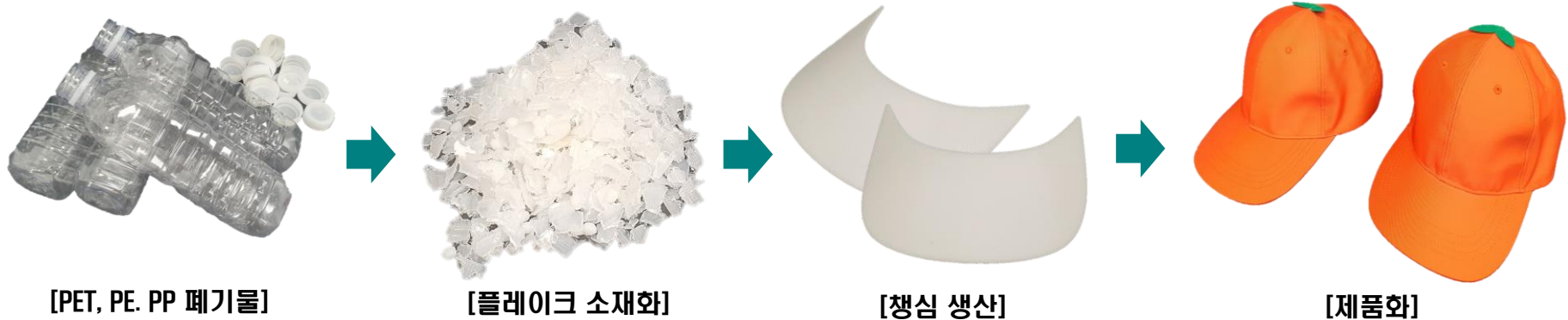
[`21년 주요활동 성과] 제주 탄소저감 혁신기술 연구회

- **[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)

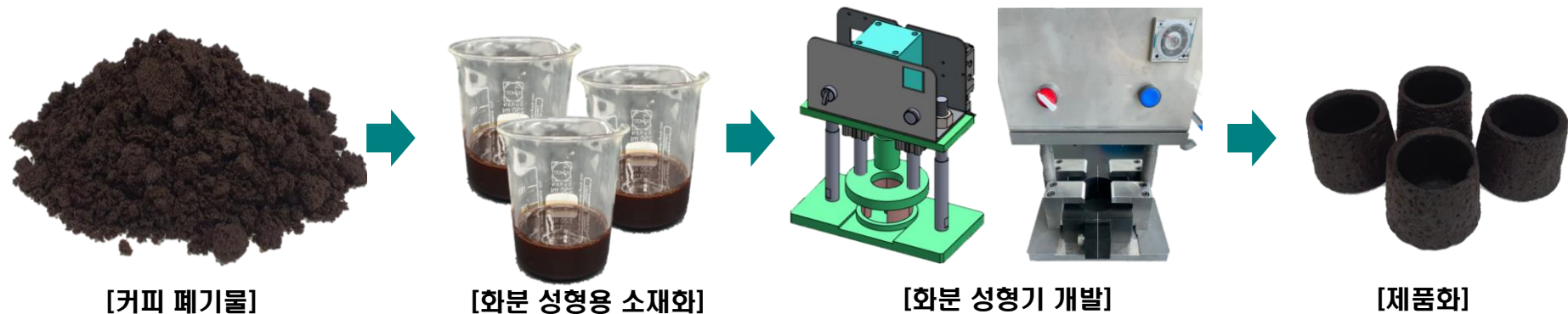
③ 폐 플라스틱으로 만들어진 업사이클링 제주 모자

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



③ 커피 폐기물로 만든 친환경 커피 화분

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





지역 자립형 생산 지원 분야

(디지털 제조 Try-out 센터 지원 사업)



1. 사업 개요

❶ 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 ↓



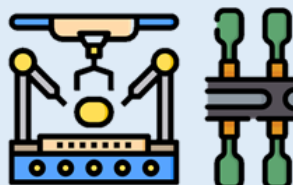
제품 기획/디자인



디지털 설계/역설계



목업/시제품 제작

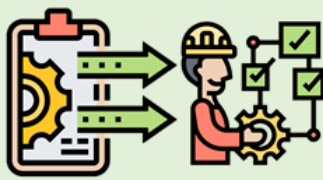


가공-사출 기반 소량생산



공정/제품 특성 분석

수요 맞춤형 교육 및 기술지원



수요 맞춤형 기술지원



전문 기술 세미나

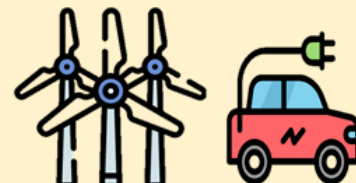


전문 인력 양성 교육

지역 주력 산업 지원



식품/음료/화장품 용기 및 관광기념품



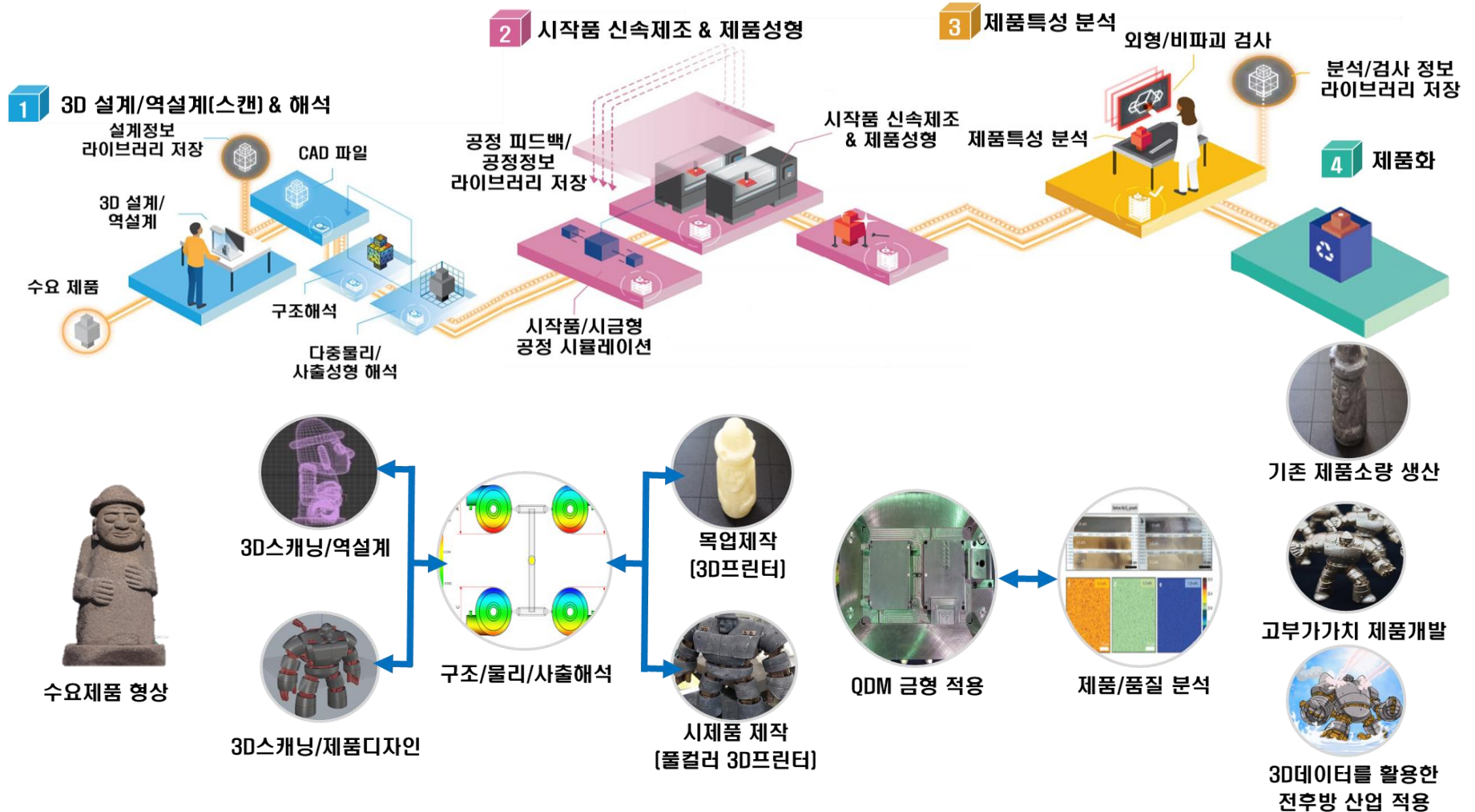
첨단제조업 요소 부품

[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 도내 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 IMU) (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)

신속제조 기반 제주특화 관광기념품 개발

신제품 개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가능성 관광기념품 개발 위한 제품군 선정(저금통,펜꽂이, 화보 등) ▪ 제주 대표 캐릭터 4종 설계 및 디자인 ▪ 시작품 제작 분석 및 제품 신속제조를 통한 신제품 개발
-----------	---

-
- Figure 1 illustrates the design of the 3D printed characters. The characters are designed in a variety of colors and shapes, including a yellow carrot-like character, a blue tooth-like character, a grey character with a blue hat, an orange character, a brown character, and a dark blue character with a red hat. Each character is shown in a 3D perspective view, a 2D top-down view, and a 2D side view. Dimensions are provided for each character. A large blue arrow points from the 2D views to the 3D perspective views.

[신속제조를 통한 신제품 개발]

제품 설계 및 품질검사를 통한 신제품 개발

신제품 개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 살균탈취제 용기 기능 분석 및 제작 사양 검토 ▪ 기능 구현을 위한 설계안 도출 및 디지털 품질 검사 진행 ▪ 사출성형을 통한 시제품 제작 및 라벨링을 통한 신제품 개발
-----------	--

-

[기능 구현을 위한 디지털 품질 검사]



제품 역설계 및 시금형을 통한 마이크로 피펫 케이스 개발

신제품 개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 마이크로 피켓 케이스 3D 스캐닝을 통한 제품 분석 ▪ 3D 프린팅을 활용한 시작품 제작 및 검토 ▪ 시금형 제작 및 사출 성형을 통한 신제품 개발
-----------	--

-

[신제품 개발]

역설계 및 소재공정 기술을 통한 천연비누 신제품 개발

신제품 개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> 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
-----------	--

-
- Figure 1 displays a comparison of 3D models. The left side shows two rows of models: the top row includes a car and a person in a suit, and the bottom row features a person in a suit. The right side shows two rows of 3D models of a rock, each row containing four different views of the same model.

[돌형상 분석 및 실리콘 몰드 설계]



22



제주형 전기차 고장진단 분야

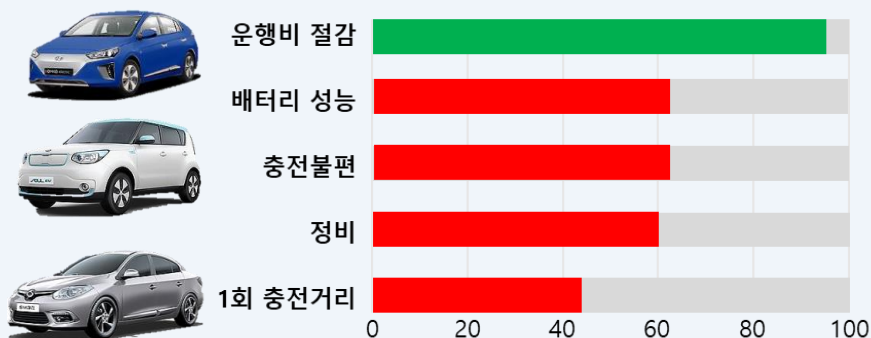
[전기차 통합유지보수 센터 구축 사업]



1. 전기차 보급 및 생태계 현황

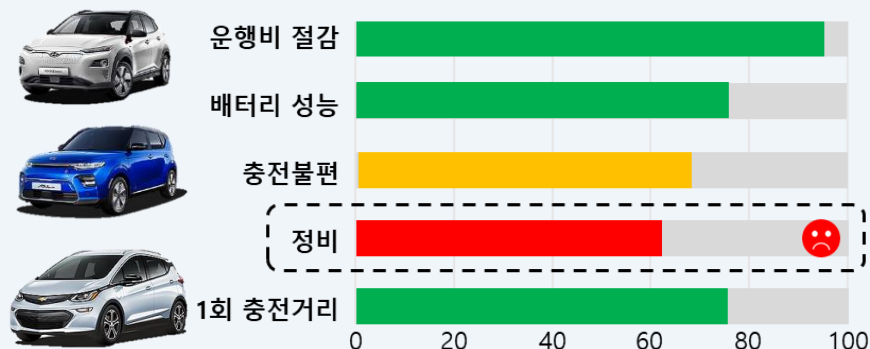
- '30년 전기차 보급 300만대 달성을 위한 사용자 수용성 및 이용 편의성 개선 필요
- [자동차 산업환경 내연기관차 → 전력기반차 변화] 전기차 도입 초기 보급 중심 → 이용 중심
- [전기차 보급대수 ↑, 사용연차 ↑, 정비수요 ↑] 정비 인프라/데이터 부족 → 서비스품질 및 사용자 수용성 ↓

1세대 전기차 (~'15년, 주행거리 200km 내외)



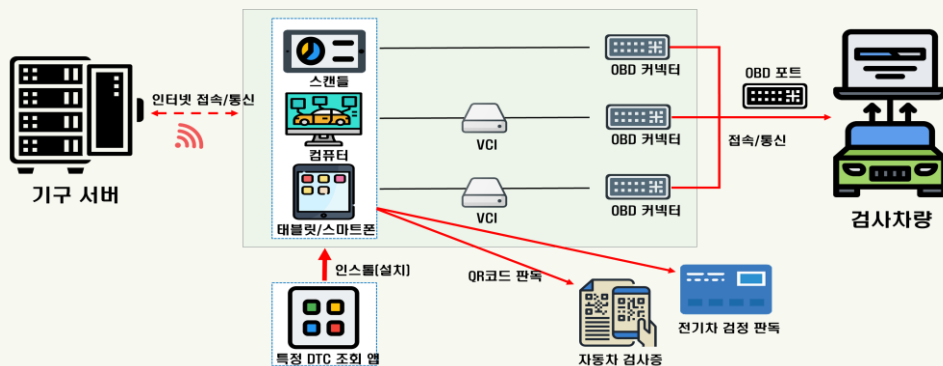
2세대 전기차 ('16~'20년, 주행거리 400km 내외)

※ 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

❶ 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

❶ 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)

❷ 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

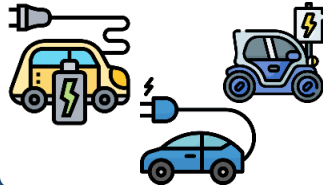
4. 사업개요

① 전기차 고장 DB 및 고장분석 실증기반 구축

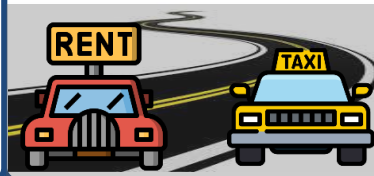
정비업체 정비이력



실주행전기차 데이터



정밀데이터 수집



고장분석 데이터 수집



고장 분석 장비



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
- 전기차보급확대 기여



교육기관

- 전기차 전문정비기술확보 및 보급
- 안전관리 기술 보급



연구기관

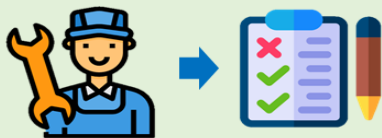
- 전기차 고장유형 및 A/S 빅데이터 분석역량
- 전기차검증 및 인증기술

5. 추진 방안

❶ 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



부품별 고장유형 분류

특수 고장 사례 유형화

유형별 고장원인 DB화

◆ 빅데이터 기반 DB 시스템



분석결과 가시화

◆ 고장분석 데이터 유형화



주요부품 고장 유형화



고장분석

원인불명 고장사례



주요부품별 고장재현



고장분석 및 데이터 수집



고장데이터 유형화/DB화

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

6. 산업 연계 및 협력 방안



완성차 업체

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

✓ (주)현대자동차



정비조합

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

✓ 제주자동차검사정비사업조합, 한국검사정비사업조합연합회



모빌리티 서비스

- 대규모 차량 관리 기술 지원
- 고장빈도 및 유형화 정보 제공

✓ 제주렌터카조합, 택시조합



부품업체

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



전기차 유지보수기술 보급

서비스 활용 지원

차량성능
평가 데이터

고장/
진단DB

장비활용
기술지도
지원

차량관리
데이터

정비/안전
관리 기술

부품평가
데이터

구축장비 및
테스트 플랫폼
활용

장비활용
사업화
지원

정비/진단/안전
교육 매뉴얼

교육 내용
고도화

교육/인력양성 기관

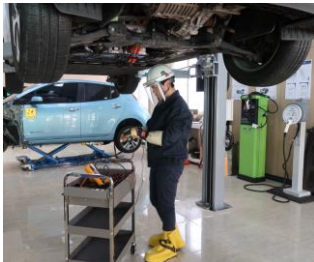
- 전기차 전문 정비인력 양성 지원
 - 정비/안전관리 기술 고도화 방안 제공
- ✓ 김포대학교, 아주자동차대학, 한국폴리텍대학 제주캠퍼스



7. 기술지도 및 사업화 지원 계획

④ [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 충 · 방전기

[전기차 배터리 평가]

- ✓ 전기차 충방전 테스트 및 중고차 인증 지원

배터리 모듈/팩 충 · 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

④ [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

[파열 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

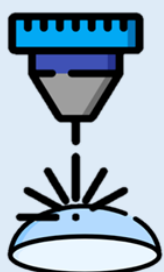
스마트 센서 제작을 위한 청정 생산공정 기술

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

[다이렉트 패터닝 공정 기술]



미세전극 패터닝



비접촉 곡면 패터닝

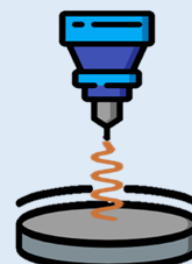


바이오 소재 패터닝

[나노 박막 코팅 기술]



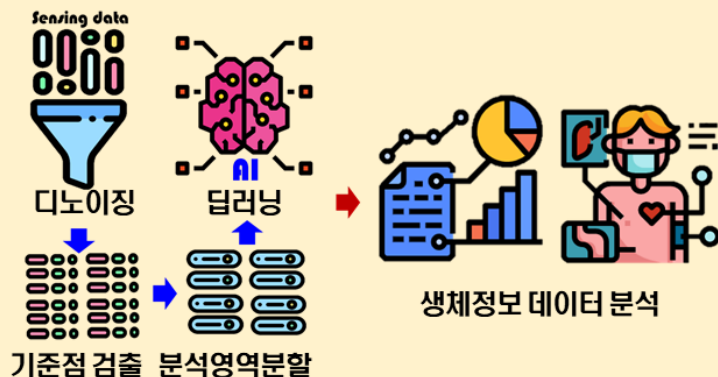
나노 박막 코팅



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

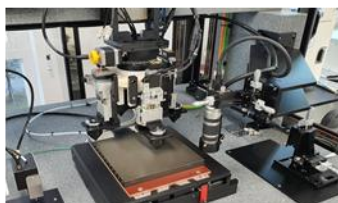
프린터블, 임베디드 센서 제작을 위한 핵심 공정 기술 보유

청정 생산공정 시스템



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

단위 공정 모듈 최적화



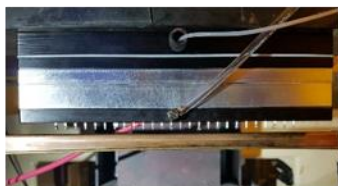
멀티헤드 다이렉트 프린팅 모듈



비정형 곡면 대응 패턴링 모듈



기능성(바이오) 소재 토출 헤드

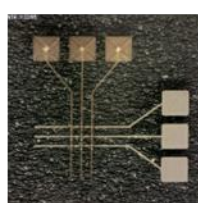


nm 급 박막 코팅 모듈
기능성 나노 메쉬 코팅 모듈

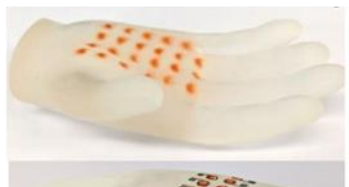
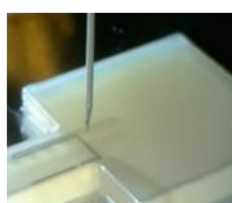
다이렉트 패턴링 핵심 공정 기술 확보



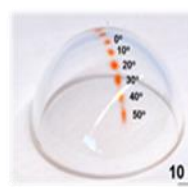
μm 급 미세전극 패턴링 기술



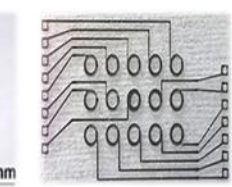
다종소재 활용 디바이스 제작 기술



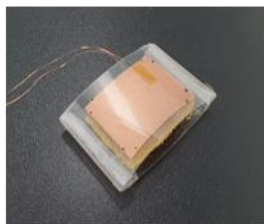
비정형 곡면 프린팅 기술



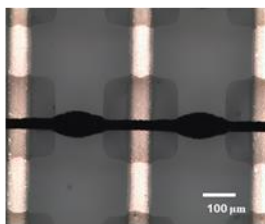
바이오 소재 3차원 적층 공정 기술



나노 박막 코팅 핵심 공정 기술 확보



기능성 나노 메쉬
디바이스 제작 기술

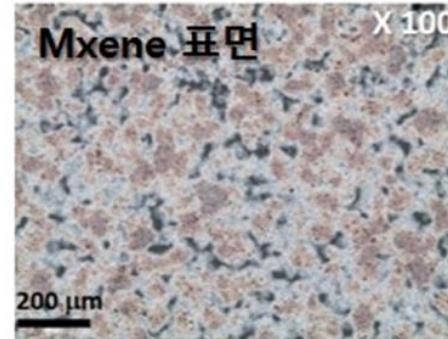
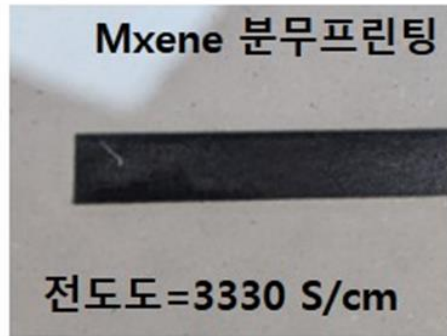
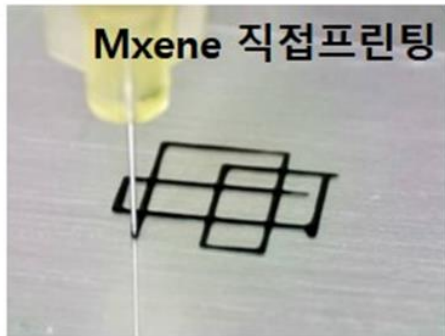


나노 박막 기반 디바이스 제작
센서 활성층 도포 기술



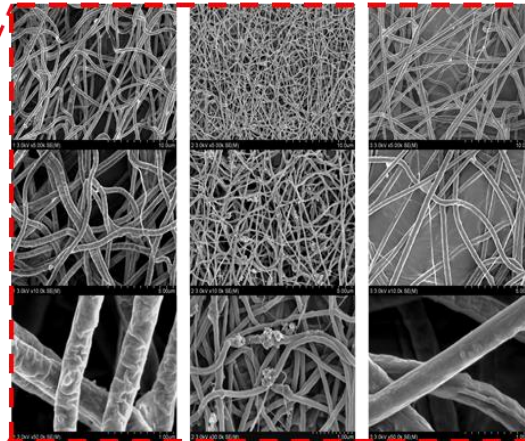
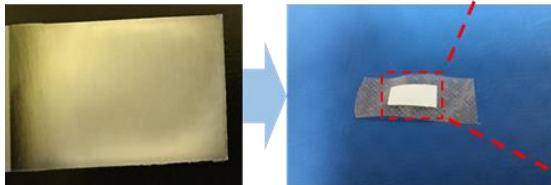
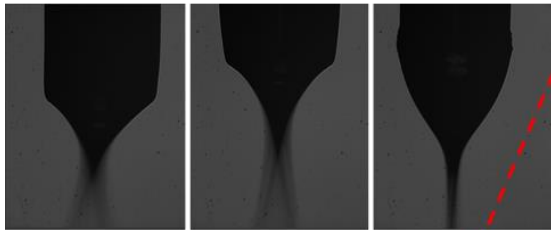
3. 생체정보 수집 디바이스 제작 기술

❶ 전극용 고전도 복합소재 기술

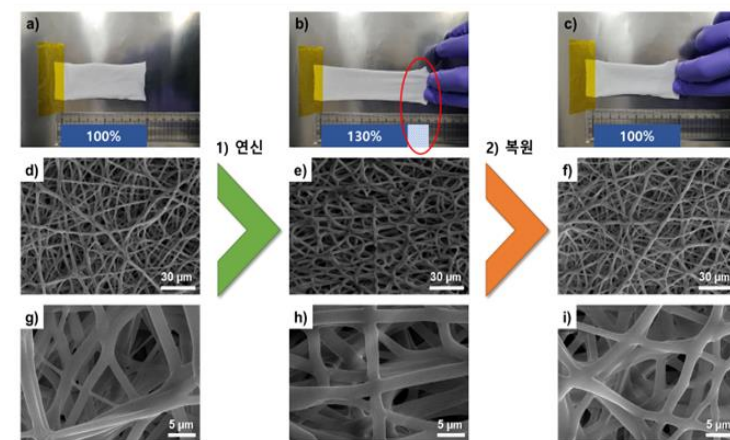


[고기능 2D 소재 및 복합재료 잉크 개발 기술 보유]

❷ 피부형 박막 메쉬 제작 기술



[박막 메쉬 제어 공정 보유]



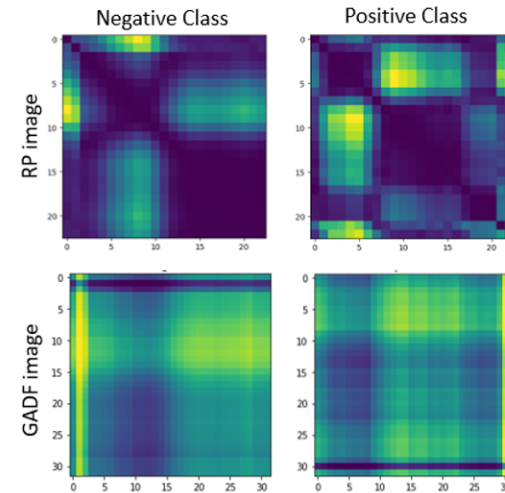
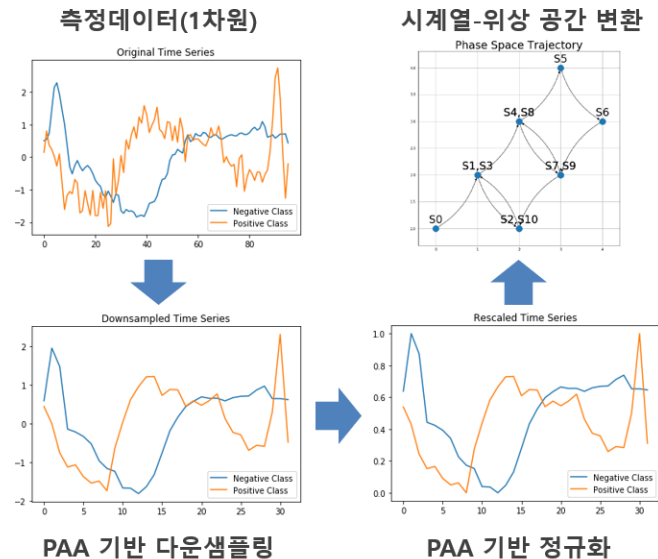
[연식율 및 기능성 검증]

4. AI기반 생체정보 수집 및 분석 기술

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

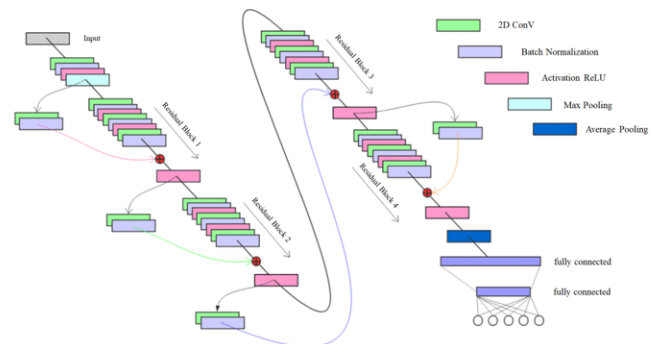
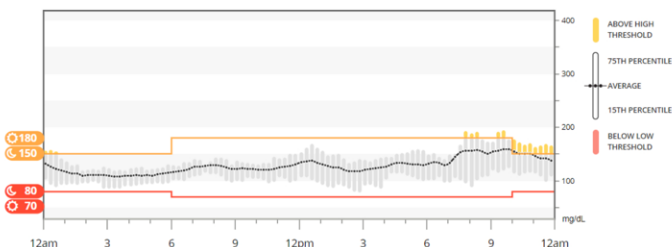
데이터 전처리

재귀 플롯/GAF 기반 이미지화



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

딥러닝 기반 데이터 학습





천연생태자원소재화 분야



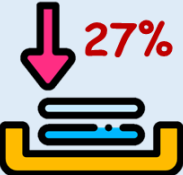


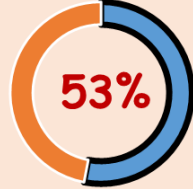
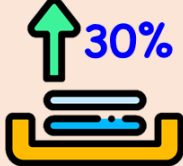


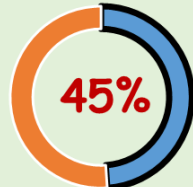


[잉여농산물을 활용한 천연생태자원의 표준소재 생산기술 개발]



1. 기술개발 필요성



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

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

2. 보유 기술 개요

① 잉여 농산물 선정



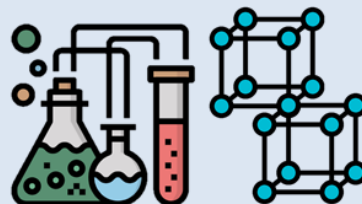
감귤 과피(1종)

② 지표물질 조사 및 도출

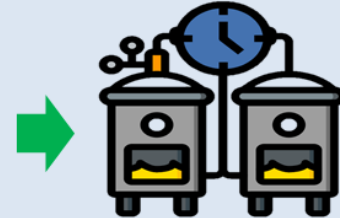


플라보노이드(15종)

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

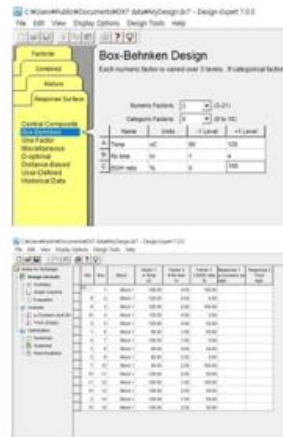
- 천연생태자원 지표물질별 최적 추출 공정 개발 (플라보노이드 15종 추출 조건 확립)
- 추출 부산물 자원화를 위한 공정 기술 개발 (추출 부산물 내 유기물 저감율 30% 달성)
- 천연물을 이용한 화학 살균제 대체 물질 개발 (감귤과피 추출물을 활용한 생물막 저해 물질 확보)

2. 원물별 최적 추출 및 부산물 자원화 기술

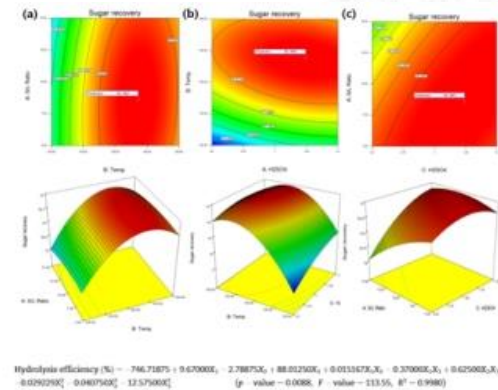
온도
용매농도
반응시간
....



[추출 영향인자 선정]



[추출 효율 모델링]



[최적 추출 조건 도출]

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (g)	Dil. F	Concentration (mg/L)	SDRA
1	65	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	65	3	70	4	54.32	0.18
5	80	2	30	2	27.31	0.48
6	65	1	50	2	27.83	1.01
7	65	3	30	1	12.71	0.45
8	50	2	30	1	13.79	1.72
9	65	2	50	4	54.96	0.35
10	80	3	50	2	27.25	0.18
11	65	1	70	1	18.73	5.05
12	80	2	70	1	12.10	2.08
13	50	3	50	1	13.47	0.53
14	65	3	50	4	56.96	1.89
15	80	1	50	8	58.30	0.85

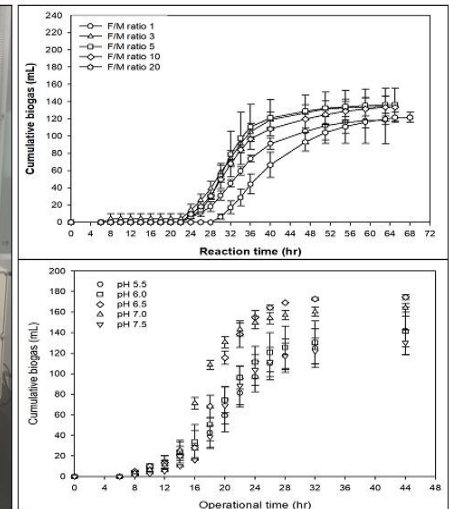
Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (g)	Dil. F	Concentration (mg/L)	SDRA
1	65	1	30	2	24.27	0.35
2	50	1	50	32	221.54	0.28
3	50	2	70	1	12.54	0.05
4	65	3	70	1	12.32	0.33
5	80	2	30	4	50.91	1.04
6	65	1	50	18	190.42	1.04
7	65	3	30	1	12.25	0.40
8	50	2	30	1	13.19	0.29
9	65	2	50	2	24.92	0.81
10	80	3	50	4	52.75	2.80
11	65	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	65	3	50	1	12.19	0.75
15	80	1	50	1	10.89	1.98

Sample No.	Temperature (°C)	Ex. time (h)	EtOH (g)	Dil. F	Concentration (mg/L)	SDRA
1	65	1	30	2	24.27	0.35
2	50	1	50	32	221.54	0.28
3	50	2	70	1	12.54	0.05
4	65	3	70	1	12.32	0.33
5	80	2	30	4	50.91	1.04
6	65	1	50	18	190.42	1.04
7	65	3	30	1	12.25	0.40
8	50	2	30	1	13.10	0.29
9	65	2	50	2	24.92	0.81
10	80	3	50	4	52.75	2.80
11	65	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	65	3	50	1	12.10	0.75
15	80	1	50	1	10.89	1.98

[추출 조건별 향산화도 최적화]



[추출 부산물 자원화를 위한 생물반응기 개발 및 최적화]



감사합니다.

