

연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	드론·AI기술 활용 새만금 일원 모니터링 조사연구		
연구기간	2025. 2. 1. ~ 2025. 12. 31.		
예상 연구비	30,000천원		
연구사업 구분	연구분야 및 세부연구분야		
	하폐수 처리	상수도 및 정수	수질관리
<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input checked="" type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input type="checkbox"/> 산학협력연구 (해당사항에 √표)	<input type="checkbox"/> 물리화학적 처리 <input type="checkbox"/> 생물학적 처리 <input type="checkbox"/> 막처리 및 재이용 <input type="checkbox"/> 하수처리 시스템 <input type="checkbox"/> 질소 및 인 제거 <input type="checkbox"/> 하폐수 처리 기타 <input type="checkbox"/> 축산폐수 처리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	자연환경분야	폐기물관리	대기관리
	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 매립 및 침출수 처리 <input type="checkbox"/> 슬러지 처리 <input type="checkbox"/> 소각 및 열분해 <input type="checkbox"/> 재활용 및 자원화 <input type="checkbox"/> 음식물 쓰레기 처리 <input type="checkbox"/> 폐기물 관리 기타	<input type="checkbox"/> 대기오염측정 및 관리 <input type="checkbox"/> 대기오염모델링,위해도 <input type="checkbox"/> 대기오염 처리기술 <input type="checkbox"/> VOCs 및 악취 처리 <input type="checkbox"/> 기타
	토양지하수오염	기후변화대응분야	기타환경분야
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염,지하수처리 <input type="checkbox"/> 지하수 환경관리 <input type="checkbox"/> 기타	<input checked="" type="checkbox"/> 온실가스배출량산정 <input type="checkbox"/> 온실가스배출량감축연구 <input type="checkbox"/> 배출권거래 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 기타
연구의 목적 및 필요성	<input type="checkbox"/> 연구의 배경 및 필요성 <div style="margin-left: 20px;"> ○ 새만금 간척사업 등 공유수면 매립으로 인해 전북특별자치도의 갯벌 면적은 지속적으로 감소함에 따라('03년 132.0km²→'23년 108.4km²) 주요 탄소흡수원(블루카본)의 감소 문제가 부각됨 ○ 또한, 새만금 수질개선과 지역 야생 동·식물 서식공간 모니터링을 위한 드론 및 AI 기반 행정서비스의 수요를 확인(전북지방환경청) </div>		

- 대단위 염생식물 군락지, 다양한 철새 서식공간 조성 등 새만금 고유의 생태 경관 창출을 위한 「환경생태용지 조성사업」 예정



< 새만금 환경생태용지 조성사업(안) (출처: 새만금환경생태단지 홈페이지) >

□ 연구의 목적

- 새만금은 다양한 생물에게 서식지를 제공하고 각종 재해로부터 완충 역할 및 탄소흡수원(블루카본) 역할 수행이 필요
 - 갈대밭 등 염습지의 탄소흡수량이 일반 갯벌 대비 5배가량 많음에 따라 염생식물의 종별 분포 면적과 정확한 생물량 추정이 중요
 - 이에 반해, 생태계 교란 식물(외래 식물)은 토종 식물에 위협이 되고 조류 서식 환경변화 등 새만금 주변 생태계에 악영향을 미침
- 현재 새만금의 식물상(습지 포함), 식생 등 조사 및 모니터링은 현장 중심의 조사에 의존하고 있어 신기술 기반의 대안이 필요
- 따라서, 새만금 식생의 효율적 관리 및 모니터링을 위해 드론 영상과 AI 기술을 접목하여 대상객체를 정확하게 탐지·분류하는 방법을 제시하고, 향후 기술개발 방향을 제시하고자 함

주요 연구내용

□ 연구의 목표



- 드론·AI 기술을 활용해 새만금 일원 모니터링에 대한 핵심기술을 개발하여 기술성숙도를 8단계 달성(現 6단계)
 - 고해상도 드론영상(해상도 1cm급) 기반 AI학습데이터 구축 및 모델 개발로 LX의 AI플랫폼(Land-XI) 적용
- 이를 통해 탄소 배출량 대비 흡수량 비율이 하위권인 전북특별자치도(군산시)의 탄소중립·녹색성장 기본계획(2024~2033) 가시화

< 탄소중립을 위한 전북형 블루카본 조성 이행 목표 >

전북형 블루카본 조성(갯벌식생조성)	
개요	블루카본 조성을 통한 탄소중립 및 해양생태계 복원 (염생식물 군락지 및 친수시설 조성)
성과지표	생태계 모니터링 실시 횟수
감축원 단위	블루카본(갯벌, 염습지 등) 복원: 0.105kgCO ₂ eq
감축량	19tCO ₂ eq

□ 연구의 추진 전략 및 방법



□ 주요 연구내용

- (DB 구축) 드론을 활용한 촬영 데이터 수집 및 공간정보 기반 DB 구축
 - 모니터링 구역 설정 후 비행 및 촬영 승인신청, 촬영 일정 계획 수립, 개인정보보호를 위한 촬영사실 공지 등 사전작업
 - 위치정밀도 확보를 위한 지상기준점(GCP) 설치 및 시계열 촬영 계획에 따른 촬영 데이터 수집
 - 저작 도구를 이용하여 고해상도 정사영상(GSD 1cm급), 수치표고모형, 포인트클라우드, 3D mesh 등 촬영 데이터 시각화



<정사영상 변환>



<포인트클라우드 변환>



<3D mesh 변환 >

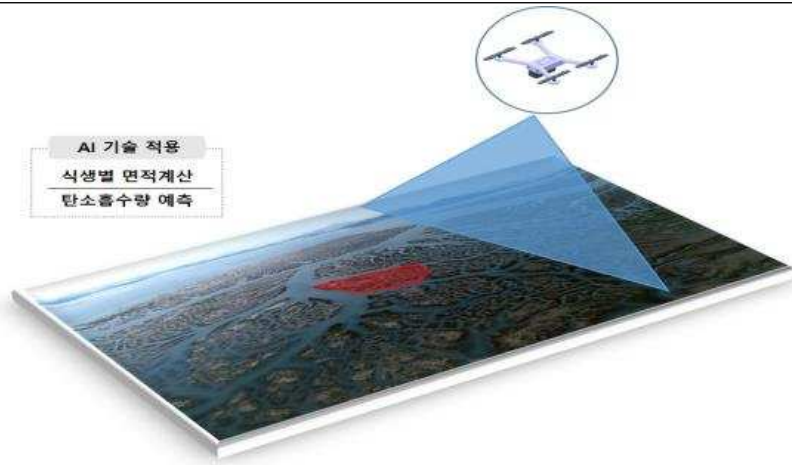
○ (AI 모델 개발) AI 학습데이터 구축 및 AI 분석 모델 개발을 통한
염생식물 및 생태계 교란 식물 알고리즘 개발

- AI 학습데이터는 계획, 수립, 정제, 라벨링 단계를 거치며 활용도 확대를 위해 품질검수(흔들림, 왜곡 등) 실시
- 염생식물 대표 2종(갈대, 칠면초), 생태계 교란 식물(큰금계국) 대상 객체 검출과 면적 추정을 위해 Segment 학습데이터 구축
- * 대상 객체는 요청과 협의에 따라 변경 가능



< 작물별 Segment 학습데이터 구축 >

- 객체 검출에 특화된 알고리즘 기반 탐지 성능 비교 및 테스트를 통해 최적 모델 발굴
- 최적의 알고리즘을 활용하여 염생식물 객체 탐지를 위한 AI모델 개발 및 검증



< AI모델 활용 탄소흡수량 예측 개념도 >

- (분석서비스) 새만금 일원 식생 모니터링 및 공간정보 가시화
 - 개발된 AI 학습 모델을 LX의 AI플랫폼(Land-XI)에 적용하여 새만금 모니터링 및 객체검출 결과 가시화, 검증 작업 수행

드론 항공 위성영상 계층적 활용으로
효율적이고 광범위한 새만금 모니터링 및 관리 가능

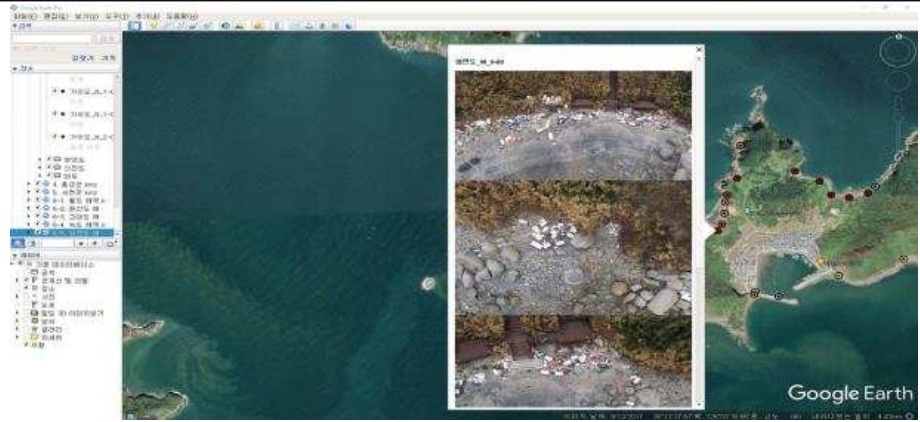
기술	대용량의 데이터를 효율적으로 분석
	AI 인공지능 기술로 스마트한 자동 분석
	Geo 공간정보 기술로 행정 실무 효율의 혁신
클라우드 플랫폼 기술로 지속 가능한 지능형 환경관리 모니터링	
데이터	주기적으로 수집되는 멀티센서(드론·항공·위성) 빅데이터
	드론 필요할 때마다 즉시 취득할 수 있는 초고해상도 드론영상(3~5cm)
	항공 1년 주기로 구축되는 고해상도 항공영상(12~25cm)
위성 주기적으로 취득되는 영상 국토정보위성 영상(50cm~)	

< AI기술 활용 새만금 모니터링 서비스 >

**주요 연구내용에
대한 국내외 기술현황**

□ **국내 기술현황**

- 대한민국 탄소 모니터링 기술은 최고 기술국 대비 79.2% 수준
 - 탄소 모니터링 기술은 미국이 최고 기술국으로 평가되며, 대한민국은 미국 대비 79.2% 기술 수준으로 1.8년의 기술 격차를 보임
- (충청남도) 드론영상 기반 해양쓰레기 분포지도 제작 및 활용
 - 충청남도는 해안가 쓰레기, 불법 어구 및 방치 지역 관리 등 해안가 관리체계를 구축 및 효율화를 위하여 취약해안 분포지도 구축



< 충청남도 관리필요 취약해안 분포지도 >

- (과학기술정보통신부) 드론 및 AI 활용 탄소흡수원 측정 연구 실시
 - 한국지능정보사회진흥원(NIA)은 '식생탄소 포집 및 탄소흡수원 데이터' 분야를 지정 공모하여 영상데이터 및 인공지능을 활용하여 탄소흡수원 및 탄소포집량 식별데이터 구축사업 실시

□ 국외 기술현황

- 탄소모니터링 기술 관련 주요 키워드
 - 2000년부터 2021년까지 탄소 모니터링 기술에 대한 주요 키워드는 이산화탄소 농도, Carbon Dioxide, Carbon Monoxide, 이산화탄소 회수 시스템 등이 있음
- (일본기업 TOSHIBA) 탄소 모니터링 관련 특허 최대 출원
 - 탄소모니터링 기술 관련 22건의 특허를 출원했으며, 주요 특허로는 '데이터 처리 장치 및 이산화탄소 농도 측정용 센서-시스템', '이산화탄소 회수 시스템' 등이 있음
- (영국) 드론 및 AI를 활용하여 생물의 다양성 조사
 - 미래개발의 생물다양성 증진 보장을 위한 '생물다양성 순이익 계획 지침'에 따라 드론을 통해 식물의 다양성을 조사하고 AI를 활용해 식물 종을 자동으로 분류하는 시스템 개발

연구성과 활용방안

□ 성과 활용

- (지자체) 탄소공간지도와 탄소중립 선도도시 지원사업에 분석결과를 제공하여 최적의 도시계획을 조성할 수 있도록 정책 의사결정 지원
 - 한국국토정보공사는 탄소중립도시 지원기구 및 탄소공간지도 운영 업무 위탁기관으로 지정되어 운영 중

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제29조 및 같은 법 시행령 제28조에 따라 탄소중립도시 사업계획의 수립·시행, 제도발전을 위한 조사·연구 등의 지원을 위한 탄소중립도시 지원기구를 다음과 같이 지정함을 공고합니다.


2023년 2월 14일
국토교통부장관

탄소중립도시 지원기구

연번	기관명	주소
1	한국건설기술연구원	경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대원동)
2	한국국토정보공사	전라북도 전주시 덕진구 거제로 120(중동)
3	한국환경연구원	세종특별자치시 서평대로 370, B동(반곡동, 세종국제연구단지)

< 탄소중립도시 지원기구 선정 >

- (전북지방환경청 새만금유역관리단) 새만금의 생태계 천이과정 자료수집 및 추후 이상 변화 등에 대응하기 위한 기초데이터 활용
 - AI, CV기술을 활용하여 식생변화 파악이 가능하며, 설치된 수위계와 드론영상으로 유량을 확인하는 등 IOT 센서와 연계 활용
- (전북특별자치도 해양항만과) 전북형 블루카본 조성(갯벌식생복원)의 연차별 이행실적에 대한 정량적 성과 확인
 - 흡수·저장하는 탄소의 현재 양과 미래 가치를 과학적으로 조사하고 새로운 흡수원을 발굴하여 탄소중립 달성에 기여
- (해양수산부 해양환경공단) 국가 해양생태계 종합조사 중 갯벌생태조사(퇴적환경, 생물정보 등)에 대한 과학적 접근 방법 제시
 - AI 학습 모델을 적용하여 갯벌 내 생육단계별 생물정보 제공 및 드론 영상 기반 지역별 해양의 시계열 모니터링 가능
- (유관기관) 갯벌(염습지) 비중이 높은 전남(43.8%), 인천(28.2%), 충남(13.7%)의 환경관련 유관기관(보전원, 환경공단 등) 등을 대상으로 성과확산
- AI 솔루션 적용 및 공공분야 확대
 - 한국국토정보공사는 국토도시환경 등 전 분야에서 수요 맞춤형 AI 서비스를 제공하고자 AI플랫폼(Land-XI)을 개발하여 운영 중

	<p>○ 생활환경 위험요소 자동탐지, 개발제한구역 훼손지 탐지 등 영상 중심으로 판독하여 지자체, 유관기관에 알림 서비스를 제공하고 있으며,</p> <p>○ 본 연구의 성과를 AI플랫폼에 탑재 후 위성·항공·드론 영상기반의 정량적 모니터링 서비스를 제공하여 국토관리 효율화 지원과 연구 성과를 공공 분야로 확대</p> <div data-bbox="528 577 1367 994">  </div> <p>< LX가 운영 중인 AI플랫폼(Land-XI) 메인 화면 ></p>	
<p>주요 키워드 (3개 이상)</p>	<p>한글</p>	<p>드론, 인공지능, 탄소흡수원, 기후변화</p>
	<p>영문</p>	<p>Drone, AI(Artificial Intelligence), Blue Carbon, Climate Change</p>

연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	전북자치도 초미세먼지 저감을 위한 배출원별 암모니아 관리방안 마련																																		
연구기간	2025. ~ 2026.																																		
예산 연구비	총 연구비: 100,000 천원 - 1차 연도: 50,000천원/ 2차 연도: 50,000천원																																		
연구사업 구분	연구분야 및 세부연구분야																																		
	하폐수 처리		상수도 및 정수			수질관리																													
<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input checked="" type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input type="checkbox"/> 산학연협력연구 (해당사항에 √표)	<input type="checkbox"/> 물리화학적 처리 <input type="checkbox"/> 생물학적 처리 <input type="checkbox"/> 막처리 및 재이용 <input type="checkbox"/> 하수처리 시스템 <input type="checkbox"/> 질소 및 인 제거 <input type="checkbox"/> 하폐수 처리 기타 <input type="checkbox"/> 축산폐수 처리 <input type="checkbox"/> 기타		<input type="checkbox"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망 <input type="checkbox"/> 기타			<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타																													
	자연환경분야		폐기물관리			대기관리																													
	<input type="checkbox"/> 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발 <input type="checkbox"/> 기타		<input type="checkbox"/> 매립 및 침출수 처리 <input type="checkbox"/> 슬러지 처리 <input type="checkbox"/> 소각 및 열분해 <input type="checkbox"/> 재활용 및 자원화 <input type="checkbox"/> 음식물 쓰레기 처리 <input type="checkbox"/> 폐기물 관리 기타			<input checked="" type="checkbox"/> 대기오염측정 및 관리 <input type="checkbox"/> 대기오염모델링,위해도 <input type="checkbox"/> 대기오염 처리기술 <input type="checkbox"/> VOCs 및 악취 처리 <input type="checkbox"/> 기타																													
	토양지하수오염		기후변화대응분야			기타환경분야																													
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염,지하수처리 <input type="checkbox"/> 지하수 환경관리 <input type="checkbox"/> 기타		<input type="checkbox"/> 온실가스배출량산정 <input type="checkbox"/> 온실가스배출량감축연구 <input type="checkbox"/> 배출권거래 <input type="checkbox"/> 기타			<input type="checkbox"/> 기타																													
연구의 목적 및 필요성	<p>○ 미세먼지 관리 시행계획 추진결과, '16년 대비 도내 초미세먼지 농도 29% (31→ 20$\mu\text{g}/\text{m}^3$), 미세먼지 농도 33%(51→ 34$\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 개선 되어 가고 있으나,</p> <p style="text-align: center;">< 연도별 초미세먼지 농도 현황 ></p> <p style="text-align: right;"><단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>'16년</th><th>'17년</th><th>'18년</th><th>'19년</th><th>'20년</th><th>'21년</th><th>'22년</th><th>'23년</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM-2.5</td><td>31</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>20</td><td>19</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr> <td>PM-10</td><td>51</td><td>48</td><td>43</td><td>43</td><td>33</td><td>33</td><td>32</td><td>34</td></tr> </tbody> </table> <p>※ 자료 : 에어코리아(환경부 대기환경정보) 재구성</p>								구분	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	PM-2.5	31	28	25	26	20	19	19	20	PM-10	51	48	43	43	33	33	32	34
구분	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년																											
PM-2.5	31	28	25	26	20	19	19	20																											
PM-10	51	48	43	43	33	33	32	34																											

	<p>○ 꾸준한 대기환경 개선 노력에도 불구하고, 계절성 고농도 초미세먼지 발생 등으로 인해 도민들의 불안감과 이에 대한 정책요구가 높아지고 있음.</p> <p>※ '23년 전라북도 사회조사결과, 환경분야 중 대기분야 만족도 36.8%로 가장 낮음</p> <p>○ 특히, 초미세먼지 2차 생성물질(NO_x, SO_x, NH₃, VOCs 등) 중 초미세먼지 농도 기여도가 비교적 큰 물질*인 암모니아에 대해 도내 면오염원별(산단, 농경지, 축사 등) 농도 측정 및 배출특성 파악으로 맞춤형 관리방안 마련</p> <p>※ 도내 대기오염물질별(면오염원) 초미세먼지 농도 기여율('18. KEI) : 암모니아 18%, 질소산화물 1%, 황산화물 0.21%, PM-2.5 1.9%</p>
주요 연구내용	<p>(1차년도)</p> <p>○ 도내 암모니아 주요 배출원 조사 대상 선정(축사, 산단, 농경지, 주거지 등) 및 농도 측정·분석(암모니아, PM-2.5)</p> <p>- 암모니아 : 1회/주 간격 시료 채취</p> <p>- 미세먼지 : 미세먼지 간이 측정기 설치하여 실시간 동일지점 자료 확보</p> <p>○ 배출원별 암모니아와 PM-2.5 농도 변화 및 상관관계 분석</p> <p>○ 계절별 암모니아와 PM-2.5 농도 변화 및 상관관계 분석</p> <p>○ 조사결과를 분석하여 관리방안이 요구되는 고농도 암모니아 배출원(hot-spot) 도출</p> <p>(2차년도)</p> <p>○ 도내 주요 고농도 암모니아 배출원(hot-spot)에 대한 정밀조사를 통해 초미세먼지 저감을 위한 암모니아 관리방안 도출</p> <p>○ 암모니아 고농도 배출원과 CAPSS 배출량의 관련성 및 초미세먼지 발생 기여도 등 상관관계 분석</p> <p>○ 암모니아 배출원별(농축산, 산업 분야 등)·계절별 관리 저감방안 및 암모니아 농도 규제 방안 마련(정부, 지자체) 등 정책 제안</p>
주요 연구내용에 대한 국내외 기술현황	<p>(국내기술현황)</p> <p>○ 암모니아는 초미세먼지 2차 생성물질로 배출저감을 위한 다양한 연구가 활발하게 진행되고 있으나, 국내 대기오염측정망 자료에는 암모니아가 포함되어 있지 않아, 암모니아 농도 기초 자료가 부족한 실정임</p> <p>○ 도내 암모니아 배출량의 대부분(94%)을 차지하고 있는 농업 및 축산업 분야에서도 사료내 단백질 함량 등을 제한하여 잉여 질소 감소 및 가축분뇨로 인한 암모니아 저감을 위해 노력하고 있으며, 암모니아 저감은 초미세먼지 저감 및 악취발생을 줄일 수 있는 방안으로 다루고 있음.</p>

	(국외기술현황) ○ 그에 비해 미국과 유럽 선진국은 장기간에 걸쳐 암모니아 농도를 모니터링 하고 있음	
연구성과 활용방안	○ 도내 초미세먼지 농도에 기여하는 주요 배출원별 암모니아 농도 조사를 통해 관리가 요구되는 배출원을 도출하여 초미세먼지 저감을 위한 사업의 기초 자료 확보 및 활용 ○ 도내 초미세먼지 저감을 위한 암모니아 배출원별 저감 정책 수립 및 관련 신규 시책(사업) 제안	
주요 키워드 (3개 이상)	한글	암모니아, 미세먼지, 기여도 분석, 관리방안
	영문	Ammonia, Particulate matter, contribution Analysis

연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	전북특별자치도 생태관광 발전을 위한 지역경제 파급효과 분석 연구		
연구기간	2025. 2. ~ 2025. 11.		
예산 연구비	50,000 천원		
연구사업 구분	연구분야 및 세부연구분야		
	하폐수 처리	상수도 및 정수	수질관리
■ 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input type="checkbox"/> 산학연협력연구 (해당사항에 √표)	<input type="checkbox"/> 물리화학적 처리 <input type="checkbox"/> 생물학적 처리 <input type="checkbox"/> 막처리 및 재이용 <input type="checkbox"/> 하수처리 시스템 <input type="checkbox"/> 질소 및 인 제거 <input type="checkbox"/> 하폐수 처리 기타 <input type="checkbox"/> 축산폐수 처리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	자연환경분야	폐기물관리	대기관리
	■ 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 매립 및 침출수 처리 <input type="checkbox"/> 슬러지 처리 <input type="checkbox"/> 소각 및 열분해 <input type="checkbox"/> 재활용 및 자원화 <input type="checkbox"/> 음식물 쓰레기 처리 <input type="checkbox"/> 폐기물 관리 기타	<input type="checkbox"/> 대기오염측정 및 관리 <input type="checkbox"/> 대기오염모델링,위해도 <input type="checkbox"/> 대기오염 처리기술 <input type="checkbox"/> VOCs 및 악취 처리 <input type="checkbox"/> 기타
	토양지하수오염	기후변화대응분야	기타환경분야
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염,지하수처리 <input type="checkbox"/> 지하수 환경관리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 온실가스배출량산정 <input type="checkbox"/> 온실가스배출량감축연구 <input type="checkbox"/> 배출권거래 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 기타
연구의 목적 및 필요성	○ 연구의 배경 및 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 전북자치도 생태관광지 조성사업은 민선6기 공약과제로 2015년 조성되기 시작, 2024년까지 12곳에 생태관광지를 조성하여 국내 대표 생태관광 자원으로 부상함 - 생태관광을 통해 도내 방문객이 꾸준히 증가하고 있고 생태밥상, 생태해설 프로그램 등을 통해 지역에 다양한 경제적 효과를 제공하고 있으나 이를 종합적으로 분석한 과제는 전무한 실정 - 생태관광지 조성에 따른 지역경제 일자리 창출, 연관산업 파급효과 등을 분석하여 향후 전북자치도 생태관광지 조성사업에서 추진해야할 정책과제 제시가 필요함 		

	<p>○ 연구의 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지난 10년간 조성·운영된 전북자치도 생태관광지의 지역경제 파급효과 분석 - 민선 8기 정책과제인 생태·환경자산의 가치 창출을 목표로 향후 10년간 전북 생태관광지 조성사업을 통해 달성 가능한 지역경제 파급효과 제시 	
주요 연구내용	<p>○ 연구의 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전북특별자치도 생태관광지 경제적 파급효과 정량적 분석(소득 창출, 일자리 창출 등) - 「전북자치도 생태관광+ 기본계획」추진 과제를 통해 달성 가능한 경제적 파급효과(지역경제, 연관산업 등) 제시 <p>○ 연구의 추진 전략 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - (자료분석) 전북자치도 생태관광지 관련 행정자료 분석 및 생태관광지 경제적 파급효과 정량화 - (현장조사/인터뷰) 생태관광지 운영 담당자, 해설사(에코메니저), 방문객 대상 경제적 파급효과 관련 설문조사 또는 인터뷰 실시 - (자문회의) 전북 생태관광지 지역경제 파급효과 개선을 위한 정책 과제 도출을 위해 관련 전문가 자문회의 개최 <p>○ 주요 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생태관광의 경제적 파급효과 이론적 개념, 국내외 추진사례 분석 - 전북자치도 생태관광지 경제적 파급효과 분석 및 시사점 도출 - 전북자치도 생태관광의 지역경제 파급효과 창출을 위한 정책과제 도출 및 추진전략 제시 	
주요 연구내용에 대한 국내외 기술현황	<p>○ 정부(환경부)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경부는 2019년 생태관광을 통한 지역사회 발전을 위해 “생태관광 중장기 발전계획 수립 연구(2019)를 수행 <p>○ 전북자치도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전북연구원에서 “전북특별자치도 생태관광 중장기 발전 전략 연구(2024)”를 수행하였으며, 하반기 과제로 “동부산악권 생태관광 자원을 활용한 체류인구 유입 방안 연구”를 추진할 예정 	
연구성과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 전북특별자치도 생태관광+ 기본계획에 따른 신규 생태관광지 조성사업 추진시 사업 추진에 따른 지역경제 파급효과 분석에 활용 - 생태관광과 관광산업 및 유관분야와의 연계·협력사업 추진시 연관 분야 경제적 효과 분석에 활용 	
주요 키워드 (3개 이상)	한글	생태관광, 지역경제, 경제적 파급효과
	영문	Ecotourism, Regional economy, Economic spillover effect

연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	전주시 환경교육 활성화 및 기반 강화를 위한 방안 연구		
연구기간	2025. 03. ~ 2025. 11.		
예산 연구비	40,000 천원		
연구사업 구분	연구분야 및 세부연구분야		
	하폐수 처리	상수도 및 정수	수질관리
<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input type="checkbox"/> 산학연협력연구 (해당사항에 √표)	<input type="checkbox"/> 물리화학적 처리 <input type="checkbox"/> 생물학적 처리 <input type="checkbox"/> 막처리 및 재이용 <input type="checkbox"/> 하수처리 시스템 <input type="checkbox"/> 질소 및 인 제거 <input type="checkbox"/> 하폐수 처리 기타 <input type="checkbox"/> 축산폐수 처리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	자연환경분야	폐기물관리	대기관리
	<input type="checkbox"/> 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 매립 및 침출수 처리 <input type="checkbox"/> 슬러지 처리 <input type="checkbox"/> 소각 및 열분해 <input type="checkbox"/> 재활용 및 자원화 <input type="checkbox"/> 음식물 쓰레기 처리 <input type="checkbox"/> 폐기물 관리 기타	<input type="checkbox"/> 대기오염측정 및 관리 <input type="checkbox"/> 대기오염모델링,위해도 <input type="checkbox"/> 대기오염 처리기술 <input type="checkbox"/> VOCs 및 악취 처리 <input type="checkbox"/> 기타
	토양지하수오염	기후변화대응분야	기타환경분야
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염,지하수처리 <input type="checkbox"/> 지하수 환경관리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 온실가스배출량산정 <input type="checkbox"/> 온실가스배출량감축연구 <input type="checkbox"/> 배출권거래 <input type="checkbox"/> 기타	<input checked="" type="checkbox"/> 기타
연구의 목적 및 필요성	○ 연구의 배경 및 필요성 - 지구온난화와 기후위기 등의 환경 이슈로 이에 대한 환경교육의 중요성 대두됨에 따라 체계적인 환경교육 정책 마련을 통한 시민의 인식개선과 자발적 참여 필요		

	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 환경교육의 중요성이 점진적으로 확대됨에 따라 국가정책과 국제적 환경변화 방향을 고려하여 지역 단위의 환경교육 정책 및 실행 방안 수립 필요 - 환경교육 콘텐츠 및 프로그램, 시설 등 환경교육 관련 정보가 지자체, 공공기관, 민간단체 등 분산됨에 따라 전반적인 환경교육 정보 얻기 어려움에 따라 환경교육 통합시스템의 체계적 관리 필요 <p>○ 연구의 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전주시의 지역적 특성 및 여건, 시민의 연령대 및 생활유형 등을 조사·연구하여 그에 맞는 교육프로그램을 개발하고, 국가 및 전북특별자치도 환경교육계획과 연계한 '전주시 환경교육 계획' 수립하여 체계적인 환경교육시스템 구축 - 전주시의 환경교육 현황을 조사하여 비전, 목표, 전략, 정책의 방향을 설정하고 연도·분야·계층별 이행과제 및 세부 실행 계획을 제시하여 양질의 환경교육 콘텐츠를 마련하여 시민에게 교육 기회 제공 - 학교 및 사회환경교육의 교류 및 협력 등 활성화 방안 등을 제시하여 환경교육(시범)도시 기반 방안 마련 - 지역 내 전반적인 환경교육 프로그램 및 자원에 대한 현황을 파악하고 이를 효과적으로 제공할 수 있는 환경교육 데이터 통합하여 시스템 관리 강화
<p>주요 연구내용</p>	<p>○ 연구의 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전주시 환경교육 활성화를 위한 정책사업 수립 - 전주시 환경교육 활성화 및 지원에 관한 조례 반영 사항, 환경교육 계획 수립 및 기초환경교육센터 운영 등 정책사항 검토 <p>○ 연구의 추진 전략 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선행 연구 및 관련문헌 분석, 관계자 심층인터뷰, 전문가 자문 등 <p>○ 주요 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내외 및 전주시 환경교육 현황 및 전망 분석 - 전주시 환경교육 추진목표, 방향설정 및 연도별 전략과제와 운영방향 설정 - 시의 특성과 여건을 반영한 환경교육 내용 및 활성화 기반 구축방안 마련 - 환경교육을 위한 민·관·학 협력체계 구축 마련과 학교 및 사회환경교육의 교류 및 협력 등 활성화 방안 - 지역환경교육센터의 효율적인 지정 방안 제시 - 지역 내 환경교육 프로그램 및 자원에 대한 현황을 파악하고 분산된 환경교육 데이터 통합 및 활용 체계 마련

	<ul style="list-style-type: none"> - 통합시스템을 통해 지역 환경교육 프로그램 운영계획 및 실적의 체계적인 관리 방안 마련 - 환경교육(시범)도시를 위한 방향제시 및 운영계획 설정 - 그 밖에 전주시 환경교육의 활성화를 위하여 필요한 사항 등 	
주요 연구내용에 대한 국내외 기술현황	-	
연구성과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 전주시 환경교육 활성화를 위한 환경교육(시범)도시 조성 등 정책사업 수립 및 추진 · 전주시 환경교육 계획 수립 및 기초환경교육센터 운영 등 반영 - 전주시 통합환경교육 정보제공으로 시민들의 다양한 환경교육 기회 확대 및 정보 활용 활성화 	
주요 키워드 (3개 이상)	한글	환경교육
	영문	Education Environments

연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	축매투입형 바이오가스 생산 공정 개발		
연구기간	2025. 2. 1. ~ 2025. 12. 31.		
예산 연구비	30,000 천원 (참여기업체 부담금: 15,000천원)		
연구사업 구분	연구분야 및 세부연구분야		
	하폐수 처리	상수도 및 정수	수질관리
<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 조사연구 <input checked="" type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input type="checkbox"/> 산학연협력연구 (해당사항에 √표)	<input checked="" type="checkbox"/> 물리화학적 처리 <input checked="" type="checkbox"/> 생물학적 처리 <input type="checkbox"/> 막처리 및 재이용 <input type="checkbox"/> 하수처리 시스템 <input type="checkbox"/> 질소 및 인 제거 <input type="checkbox"/> 하폐수 처리 기타 <input type="checkbox"/> 축산폐수 처리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	자연환경분야	폐기물관리	대기관리
	<input type="checkbox"/> 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 매립 및 침출수 처리 <input checked="" type="checkbox"/> 슬러지 처리 <input type="checkbox"/> 소각 및 열분해 <input checked="" type="checkbox"/> 재활용 및 자원화 <input type="checkbox"/> 음식물 쓰레기 처리 <input type="checkbox"/> 폐기물 관리 기타	<input type="checkbox"/> 대기오염측정 및 관리 <input type="checkbox"/> 대기오염모델링,위해도 <input type="checkbox"/> 대기오염 처리기술 <input type="checkbox"/> VOCs 및 악취 처리 <input type="checkbox"/> 기타
	토양지하수오염	기후변화대응분야	기타환경분야
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염,지하수처리 <input type="checkbox"/> 지하수 환경관리 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 온실가스배출량산정 <input type="checkbox"/> 온실가스배출량감축연구 <input type="checkbox"/> 배출권거래 <input type="checkbox"/> 기타	<input type="checkbox"/> 기타
연구의 목적 및 필요성	<p>○ 연구의 배경 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생물학적 공정은 유기성폐기물 및 하·폐수처리에 전세계적으로 가장 많이 응용하는 공정이지만 슬러지가 발생한다는 치명적인 단점을 보이며, 매년 증가하고 있는 슬러지를 효과적으로 재활용할 수 있는 기술이 필요함. - 환경부는 2023년 12월 31일부터'유기성폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법(바이오가스법)'시행령 및 시행규칙이 시행된 		

주요 연구내용

○ 연구의 목적

- 하지만, 전라북도 내에 산재해 있는 중·소규모 하수처리장의 경우 혐기성소화조의 효율이 낮아 경제성이 없는 경우가 대부분이며, 혐기소화슬러지의 경우 뚜렷한 처리법이 존재하지 않아 탈수/건조 후 위탁 처리에 의존하는 실정이며, 이에 대한 대비책 마련이 시급함.

○ 연구의 목적

- 본 연구는 다양한 전라북도 내 생물공정(혐기소화조)에서 발생하는 슬러지를 기반으로 촉매를 개발하고 이를 활용하는 촉매투입형 바이오가스 생산 공정 개발을 통해 환경기초시설의 지속가능성 및 경쟁력 제고에 기여하고자 함.

- 생물-열화학 연계공정의 연구는 아직 초기단계이며 최근 몇몇 연구에서 적용 가능성에 대한 결과가 보고된 바 있음. 그러나 본 연구는 유기성 폐기물의 단독처리가 아닌 통합처리를 목표로 하고 있으며, 공정 부산물의 다양한 활용방안을 구축한다는 점에서 차별성이 있어 학문적 파급성은 클 것으로 예상됨.

- “Zero waste & emission”공정 개발을 통해 에너지 자립율을 극대화할 수 있으며, 유기성 폐기물 유래 환경오염에 대한 국민적 불안감을 해소하는 점을 기반으로 환경기초시설의 경제성 확보에 큰 도움이 될 것으로 예상됨.

○ 연구의 목표

- 혐기소화슬러지를 활용한 촉매생산 공정 최적화

- 촉매 투입형 바이오가스 생산 공정 개발 및 평가 (기존 대비 바이오가스 생산량 20%증대 및 바이오가스 내 메탄 함유율 10% 증대)

- 생물공정 내 미생물 군집분석을 통한 촉매 투입 시 메탄생성 증대 메커니즘 규명

○ 연구의 추진 전략 및 방법

- 연구 기간 (2025.02.02.~2025.12.31.) 동안 최선의 연구 성과를 도출할 수 있도록 다음과 같은 추진체계, 일정 및 전략을 다음과 같이 계획하고 있음.

연구목표

세부 연구개발 목표

촉매투입형 바이오가스 생산 공정 개발

혐기소화슬러지를 활용한 촉매생산 최적조건 도출

조건별 촉매 투입량 최적화

추진일정

1분기
(1/4)

2분기
(2/4)

3분기
(3/4)

4분기
(4/4)

	촉매투입형 바이오가스 공정 경제성 평가					
	촉매의 다양한 활용처 모색					
<div>○ 주요 연구내용</div> <div><div>- 혐기소화슬러지를 활용한 촉매생산 최적조건 제시혐기소화슬러지 기초 성상 분석 및 반응 조건별 촉매 수율 평가촉매 생성 조건별 물리·화학적 성상 분석생물독성 실험을 통한 촉매의 생물안정성 평가</div><div>- 촉매 투입형 바이오가스 생산 공정 개발 및 평가조건별 촉매 투입량 최적화 촉매 투입 시 바이오가스 생산량 기준 경제성 평가경제성 확보를 위한 촉매의 다양한 활용처 모색</div></div>						
주요 연구내용에 대한 국내외 기술현황	<div><div>- 생물-열화학 연계공정의 연구는 아직 초기단계이며 최근 몇몇 국·내 외 연구에서 적용 가능성에 대한 결과가 보고된 바 있음.</div><div>- 다양한 유기성폐기물 기반 촉매 생산기술은 보고된 바 있으나, 혐기성소화슬러지 기반 촉매 생산기술 개발 및 최적화는 매우 미흡한 실정임.</div><div>- 기존 국·내외 연구는 단편적인 결과만을 서술하고 있으며, 바이오가스 생산에 주요 역할을 하는 미생물 군집변화에 대한 정보가 매우 부족한 실정임.</div></div>					
연구성과 활용방안	<div><div>- 전라북도 내 중·소규모 하수처리장 및 환경기초시설의 바이오가스법 대비 대책제시</div><div>- 환경공학과 재료공학의 융합원천기술 선점 및 지식재산권 창출</div><div>- 국제학술회의발표 및 저널게재를 통한 국제적 연구경쟁력 확보</div><div>- 유기성폐기물기반의 유용물질 생산 정책 수립에 기초자료 제시</div></div>					
주요 키워드 (3개 이상)	한글	유기성폐기물, 생물공정, 바이오가스, 고형물 촉매				
	영문	Organic waste, Biological process, Biogas, Solid catalysis				