

## 연구개발사업계획(안) 제안서

제안과제명	동부동 수변구역 생물다양성 증진과 보호종 반딧불이 복원 및 활용 방안을 위한 연구		
연구기간	2025.4.1.-2025.11.31		
예산연구비	45,000천원		
연구사업구분	<b>연구분야 및 세부연구분야</b>		
	하폐수 처리	상수도 및 정수	수질관리
<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책 <input checked="" type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학협력연구 <b>(해당사항√표시)</b>	<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"/> 막분리 <input type="checkbox"/> 정수처리 및 수질관리 <input type="checkbox"/> 고도정수처리 <input type="checkbox"/> 상수관망	<input type="checkbox"/> 수질오염 <input type="checkbox"/> 수질모델 <input type="checkbox"/> 수질관리기타
	자연환경분야	폐기물관리	대기관리
	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책 <input type="checkbox"/> 생활환경 <input type="checkbox"/> 건강위해성 <input checked="" type="checkbox"/> 생태관리 <input type="checkbox"/> 환경오염사고대비 <input type="checkbox"/> 소음관리 <input type="checkbox"/> 청정기술개발	<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
	토양지하수오염	기타환경분야	기후변화대응분야
	<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
연구의 목적 및 필요성	<p>○ 용인시 동부동일대 운학천 수변구역에서 환경 지표 곤충인 나비와 반딧불이 서식지가 발견됨에 따라 반딧불이가 계속해서 생육할 수 있는 최적의 자연환경을 조성하고, 반딧불이등 생물다양성을 복원함으로써 자연친화적 환경 조성과 더불어 환경오염으로 인한 자연생태계를 복원할 수 있도록 하기 위함</p> <p>○ 경기도에서 추진하는 반딧불이와 곤충등의 보존지역지정을 위한 기초조사가 요구됨</p> <p>○ 환경부 녹지 보호구역인 수변구역, 수풀로과 경안천 상류 소하천지역의 생물다양성증진을 위한 <b>환경성조사</b>와 지속적인 <b>모니터링조사</b>가 필요함</p>		
연구의 목적 및 필요성	<p>○ 운학천수변구역에 서식하는 환경 지표종으로 환경보호의 대상으로 손꼽히는 애반딧불이, 늦반딧불이, 파파리반딧불이 서식지환경을 조사하고 보전을 방해하는 수질, 토양, 식생, 농약, 불빛 등 환경을 조성하는 기초자료로 활용하고자 한다.</p> <p>○ 점점 메마르고 딱딱해져가는 도시 내에 운학천 수변구역의 자연 친화적인</p>		

	<p>반딧불이 서식지를 보전하여 용인시의 환경과 개발이 자연생태와 조화를 이루며 발전하는 생태환경 도시로 발전하도록 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생활하수도의 처리수를 정화하는 생태습지공원 주변에 반딧불이 복원을 위한 조사를 통해 용인시가 청정지역임을 입증하고 어린이에게 자연학습장으로 활용할 가치가 있다.</li> <li>○ 환경 조사연구를 통한 경기도에서 추진하는 보호종 생태보존과 환경문제 해결을 위한 기초조사로 활용한다.</li> </ul>
연구 주요내용	<p>○ 파파리반딧불이 출몰 지역 서식지 환경과 출몰 마리수 조사</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">습지주변 서식조건 조사</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">수질 및 토양환경조사</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">식생 및 곤충 조사</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">파파리반딧불이 등 종류별 마리수 조사</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">습지등 서식지 반딧불이 서식특성 파악</div> <div style="margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">반딧불이등 생물다양성 복원을 위한 환경조성</div> <div style="margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">반딧불이 복원과 관리방안</div> </div> </div> </div> </div> <p>- 운학천 수변구역의 생물다양성을 해치는 습지등 서식지파괴, 농약살포, 무분별한 벌채, 수로상태 등의 조사</p>
연구 주요내용	<p>○ 나비, 반딧불이등 생물다양성 복원 방안조사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성충이 알을 낳을 수 있는 이끼 등 조분류 환경조사</li> <li>- 애벌레시기에 먹을수 있는 다슬기나 물우렁등 서식환경 조사</li> <li>- 운학천변 수변구역의 생물다양성보존을 위한 생태서식지의 식생, 곤충, 다슬기, 달팽이 등의 생물조사</li> <li>- 번데기 과정을 거칠 수 있는 토양구조 조사</li> <li>- 운학천 수변구역의 생물다양성을 해치는 습지 등 서식지 파괴, 농약살포, 무분별한 벌채, 수로상태 등의 조사</li> </ul> <p>○ 반딧불이 체험, 생태교육 및 생태교육프로그램을 위한 서식지 조사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 민간단체에서 생태교육자격증을 가진 전문가와 생물다양성을 조사 (나비, 반딧불이, 기타 곤충조사)</li> <li>- 운학천 수변구역에서 발견되는 나비, 반딧불이, 기타 곤충의 이름을 뜻말로 조사지역에 표시하고 어린이와 시민을 위한 생태교육장으로 활용</li> </ul> <p>○ 파파리반딧불이, 애반딧불이, 늦반딧불이 서식지 복원과 보존을 위한 조사로 지역주민과 지자체, 민간단체의 거버넌스 구축</p>

연구성과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논문 1편</li> <li>○ 학술발표 2회.</li> <li>○ 언론홍보 1회</li> <li>○ 운학천변 생태환경 DB 및 인벤토리 구축(용인특례시/환경정책 및 조례</li> <li>○ 경기도 보호종인 파파리반딧불이 보전(경기도/반딧불이 보존지역설정)</li> <li>○ 수풀로 등 수변구역 생태지역 종다양성 확보(한강유역관리청/수변구역 생태관리</li> </ul>
--------------	---

## 연구개발사업계획(안) 제안서

<b>제안과제명</b>	팔당수계 내 개인하수처리시설의 IOT기술 활용 및 구축 방안 연구		
<b>연구기간</b>	2025.4.1.-11.31		
<b>예산 연구비</b>	60,000천원		
<b>연구사업 구분</b>	<b>연구분야 및 세부연구분야</b>		
	<b>하폐수 처리</b>	<b>상수도 및 정수</b>	<b>수질관리</b>
<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 checked="" type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	<b>자연환경분야</b>	<b>폐기물관리</b>	<b>대기관리</b>
	<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
	<b>토양지하수오염</b>	<b>기후변화대응분야</b>	<b>기타환경분야</b>
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염지하수처리 <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
<b>연구의 목적 및 필요성</b>	<p>○ 전국적으로 공공하수도 보급률이 지속적으로 증가하고 있음에도 불구하고, 하수처리구역 외 개인하수처리시설 역시 매년 증가하고 있음</p> <p>- 하수도 보급률은 2015년부터 2022년까지 계속적으로 증가하여 2022년 95.1%인 것으로 나타났고, 개인하수처리시설 또한 2018년부터 지속적으로 증가하여 2022년에 579,442개소인 것으로 조사됨</p> <p>○ 개인하수처리시설 중 50 m<sup>3</sup>/day 미만 소규모 처리시설의 비율은 98.5%이며, 설치용량 3 m<sup>3</sup>/day 미만은 준공채수 및 관리의무가 면제되어 관리 사각지대로, 공공수역의 오염부하량 증가에 크게 영향을 미치고 있음</p> <p>- 전국의 보건환경연구원이 조사한 2020년 수질검사(9,951건) 결과를 보면, 14.8%가 수질기준을 위반한 것으로 조사되었고, 특히 50톤/일 미만 제조 제품의 위반율이 심각하여 경기도의 경우 73%가 위반한 것으로 나타남</p> <p>- 또한 점오염원 중 개인하수에서 배출되는 부하량은 약 919kg/</p>		

	<p>일로 나타나 전체 1,763kg/일과 비교하여 50%를 크게 상회하는 것으로 조사됨</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이에 팔당호 유역 내 개인하수처리시설에 대한 정확한 현황 파악 및 수질개선을 위한 실질적인 심층 연구가 필요하고, 아울러 소규모 개인하수처리시설에 적합하고 효율적인 운영 및 관리가 가능하도록 IOT기술을 활용한 스마트 관리시스템 기반 구축 방안 연구가 필요하다고 사료됨</li> <li>○ 본 연구의 목적은 경기도 내 개인하수처리시설에 대한 현황조사를 통해 설계, 시공, 유지관리 등 전 과정에 걸쳐 문제점을 분석하고, 분석 결과를 토대로 개선점을 제시하여 팔당상수원의 수질 개선에 기여하기 위함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인하수처리시설의 설치 및 운영 과정에서 나타나는 프로세스 및 정책적 한계점을 분석하고 필요 시 정책 및 제도적 개선안 제시</li> </ul> </li> <li>○ 또한 개인하수처리시설에서 나타나는 관리적 문제해결을 위하여 IOT기술을 활용한 선진화된 스마트 운영관리 시스템 구축 방안을 연구하고자 함</li> </ul>
<p><b>주요 연구내용</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개인하수처리시설 문제점 분석을 통한 효율적인 관리 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인하수처리시설의 문제점에 대한 설계, 시공, 운전 및 유지관리 등으로 분류하고 유형별 개선방안 제시</li> </ul> </li> <li>○ IOT기술을 활용한 스마트 관리시스템 현장 적용에 필요한 경제성, 기술성, 현장적용성 등에 대한 분석자료집 제시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관리적 문제해결을 위한 시설 운전 인자 검토 및 계측 방안 제시</li> </ul> </li> <li>○ IOT기술의 팔당수계 내 개인하수처리시설에 보급하기 위한 현장 적용 방안 로드맵 제시</li> <li>○ 개인하수처리시설 관리제도 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기도 내 개인하수처리시설 설계 및 시공, 유지·관리 관련 문헌조사</li> <li>- 개인하수처리시설과 관련된 법률 및 정책 분석</li> <li>- 개인하수처리시설의 설계, 시공, 유지관리의 제도적 문제점 및 한계점 분석</li> <li>- 개인하수처리시설에 내재된 근본적인 문제해결을 위한 제도 및 정책 개선 방안 도출</li> </ul> </li> <li>○ 경기도 내 개인하수처리시설의 현장관리 문제점 분석 및 실태 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기도 내 개인하수처리시설 기존 조사자료에 대한 데이터베이스화를 통한 유형 분류 및 분석을 통한 문제점 검토</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 기존 경기도 내 개인하수처리시설에 대한 조사자료 수집 및 DB화</li> <li>◦ DB 자료의 통계적 분석 및 문제 유형 분류</li> <li>◦ 문제 유형에 따른 개선 방안 검토</li> <li>- 현장조사를 통한 과거 자료와 비교.검토를 통한 실태 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 처리공법 및 업종, 지역, 용량 등을 고려하여 현장 조사 실시</li> <li>◦ 현장조사 및 자료조사 결과 비교를 통한 실태분석 및 현장 여건을 고려한 개선방안 도출</li> </ul> </li> </ul> <p>○ 개인하수처리시설의 IOT기술을 활용한 선진화된 스마트 관리시스템 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IOT기술을 적용한 선진화된 관리시스템 구축을 위한 법 및 제도 검토 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시스템 구축을 위한 법령 및 조례 검토</li> <li>◦ IOT기술 적용 시 제도상 문제점 및 한계점 분석을 통한 개선안 제시</li> </ul> </li> <li>- 스마트 관리시스템 구축을 위한 기반 환경 조성 방안 검토 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 시스템 구축을 위한 계획수립 및 체계구축 방안 연구</li> <li>◦ 시스템 구축에 필요한 주요 운전 인자 및 계측 방안 검토</li> <li>◦ 시스템 구축에 필요한 적용 기술조사 및 활용 방안 검토</li> <li>◦ 시스템 구축에 따른 경제성 및 편익성 검토</li> <li>◦ 시설구축을 위한 자금 조달 방안 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 한강수계 관리기금 활용 방안 등 다각적 방안 검토</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>연구성과 활용방안</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소규모 개인하수처리시설 관리에 활용</li> <li>- IOT기술을 기반으로 하는 선진화된 스마트 관리시스템 개발 촉진 및 보급</li> <li>- 시설 및 관리 유형에 따른 문제해결 방안 제시</li> <li>- 국내 개인하수처리시설 관리 문제 및 개선 방안에 대한 관련 학술지 게재 1건</li> </ul>

## 연구개발사업계획(안) 제안서

<b>제안과제명</b>	경기도 지역사회 클러스터 국가산단 물재이용을 위한 ESG 탄소저감 인벤토리 구축(The Development of ESG Carbon Reduction Inventory with Water Reuse in Gyeonggi province Cluster Sector )		
<b>연구기간</b>	2025.4.1.-2025.11.31		
<b>예산 연구비</b>	50,000천원		
<b>연구사업 구분</b>	<b>연구분야 및 세부연구분야</b>		
	<b>하폐수 처리</b>	<b>상수도 및 정수</b>	<b>수질관리</b>
<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책연구 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	<b>자연환경분야</b>	<b>폐기물관리</b>	<b>대기관리</b>
	<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
	<b>토양지하수오염</b>	<b>기후변화대응분야</b>	<b>기타환경분야</b>
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염지하수처리 <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
<b>연구의 목적 및 필요성</b>	○ 기후변화(Climate Change)로 인해 재이용 및 재활용을 통한 탄소 저(절)감의 중요성이 커진 현재 그리고 향후 방향성을 고려하여 버려지는 수자원을 보전 및 재이용하여 당면한 수자원 보전(Water Security)에 적용 · 대응하고, 궁극적으로는 기후변화에 의한 글로벌 수자원 부족에 대처할 수 있는 필수요소 기술개발과 이를 통한 탄소의 저감량 산정가능 인벤토리 구축 및 전략수립		

평가기관	지표수	신뢰성 확보 방안
MSCI	1,000	• Post-Feedback 시스템 오픈(2020) • 기업별 등급/백분위 공시(2020)
Bloomberg	700	• 데이터 산출 근거 확인 절차(2016) • 데이터 Quality-Control 강화(2019)
CDP	275	• 데이터 검증 시 가점 부여(2013)

< 글로벌 ESG 주요평가지표 수 및 신뢰성확보방안 >

- 미국은 IRA(Inflation Reduction Act) 법령의 강화를 통해 기업 윤리 및 탄소배출과 관련된 해외기업진출의 정보공시를 강화해 왔으며, 유럽연합 또한 환경 및 공급망 관리 즉 유럽 ESG 공시기준을 수립(CSRD, CSDDD)하여 비재무적요소(ESG)의 공시를 강제규정으로 하여, ESG의 등급이 높은 국가 및 지자체의 경쟁력이 요구됨
- 한국은 2030년까지 단계별 ESG 정보공시 의무화 추진(상장기업)하고 있으며, ESG 관련규제법안 등을 추진하고 있음



- 녹색성장 기술개발 및 이에 따른 현사용량과 재이용시 저감 인벤토리 구축
  - 버려지는 우수·지하수 등을 재이용한 대체 수자원확보기술로 용수공급에 필요한 비용·자원·에너지를 절감할 수 있는 지속 가능한 탄소중립 녹색성장 기술개발 및 이에 따른 온실가스 배출량 저감산정 인벤토리 구축 및 전략수립
- 녹색성장 인벤토리를 활용한 경기도 내의 온실가스 배출량 저감 방안 제언
  - 근본적으로 취약한 국내 수자원환경, 기후변화로 심화되는 국내 물 스트레스, 버려지는 물의 재이용율을 증가시키기 위한 기본 및 전문기술 개발 및 이에 따른 온실가스배출량 저감산정 인벤토리 구축 및 전략수립





<p><b>연구성과 활용방안</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경기도 지역사회 클러스터 국가산단 물재이용을 통한 ESG 탄소저감 인벤토리 생성 및 전략구축(국내/해외 사업장을 가진 지자체에 적용가능 )</li> <li>○ 수자원 재이용 장치개발 특허출원 및 인증 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발계획에 따른 특허출원 1건 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 외벽과 내부 침투·함양구간으로 분리된 이중구조의 수자원 장치</li> <li>② 오염물질 및 협잡물 유입 최소화로 수질오염방지 가능한 극세 스크린 가공 및 설계기술</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
-------------------------	--

## 연구개발사업계획(안) 제안서

<b>제안과제명</b>	천연물질 기반 미생물활용 녹조저감 기술 확보 및 저감성능과 안전성검증		
<b>연구기간</b>	2025.4.1.-2025.11.31		
<b>예산 연구비</b>	60,000천원		
<b>연구사업 구분</b>	<b>연구분야 및 세부연구분야</b>		
	<b>하폐수 처리</b>	<b>상수도 및 정수</b>	<b>수질관리</b>
<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 조사연구 <input type="checkbox"/> 현안기술개발연구 <input checked="" type="checkbox"/> <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 checked="" type="checkbox"/> 수질관리기타 <input type="checkbox"/> 기타
	<b>자연환경분야</b>	<b>폐기물관리</b>	<b>대기관리</b>
	<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
	<b>토양지하수오염</b>	<b>기후변화대응분야</b>	<b>기타환경분야</b>
	<input type="checkbox"/> 오염토양처리관리 <input type="checkbox"/> 폐광토양오염지하수처리 <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
<b>연구의 목적 및 필요성</b>	○ 수도권 최대 식수원인 팔당호에 녹조가 발생하면서 수돗물에서 악취가 난다는 민원이 속출(경기일보 2024년 8월 19일) - 수원상수도사업소는 30건의 민원, 경기 광주시의 경우 27건 동일 민원 발생 - 19일 환경부 등에 따르면 지난 12일 팔당호의 댐 앞 물에서 1mℓ 당 8천236개의 유해 남조류 세포가 측정됨 2015년 8월 이후 9년 만에 최대 농도 - 수온이 0.1도 상승시 남조류 10 % 상승함 온도가 상승하면 기하급수적으로 증가 ○ 마이크로시스틴은 청산가리보다 100이상 강한 독성물질로 미국 마이애미 대학 자이 그레이스등에 따르면 녹조 독소 에어로졸은 건강측면에서 매우 위험하고 치매, 파킨슨병등을 유발할 수 있다고 함 남세균이 많은 강이나 호수에서 1.6 km 반경안에서 산다면 독소의 직접적인 영향에 든다고 알려져 있음 ○ 2022년 8월 낙동강 금강에서 고농도의 마이크로시스틴이 검출되었고 금강 인근에서 생산된 현미와 낙동강 인근에서 생산한 배추 무에서 마이크로시스틴이 검출되었음		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 녹조저감을 위한 실내외 실험이 다양하게 소개되고 있으나 여전히 현장 적용에 대한 실효성에는 의문이 많고 현장에 기술을 적용할 경우에 적합한 기술에 대한 선택이 어려움. 기존 녹조 저감기술의 종류로 물리적 기술은 즉각적인 효과는 있으나 도입 및 유지비용이 높고 화학적 기술은 2차 오염이 발생하기 때문에 식수원의 인체 및 생태계에 위협이 될 수 있음 미생물 제제는 인체 유해성이 없으나 신뢰성 확보가 요구되고 있음</li> <li>○ 경기도 수역 녹조제거를 위한 인체 및 생태계에 안전한 녹조제거 신뢰성 있는 미생물제 개발</li> <li>○ 조류저감물질(미생물제)의 저감성능, 약취저감성능 및 수질분석을 통한 매커니즘 검증</li> <li>○ 조류저감 물질의 인체 유해성 및 생태계 안전성 확인</li> </ul>
<p><b>주요 연구내용</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조류 저감 미생물제 저감성능 및 수질추이를 확인하고 사용방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹조저감을 위한 현장 적용을 위한 실효성 검증 및 사용방안 마련</li> <li>- 조류 저감 물질 투입 후 수질 모니터링을 통한 조류제거 매커니즘 검증 및 부영양화 유발물질 저감 데이터 확보 (총질소, BOD, COD<sub>Mn</sub>)</li> </ul> </li> </ul> <div data-bbox="467 869 1401 1209"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 에스테르 성분은 조류제거, 조류의 성장저해, 살균효과가 있음</li> <li>* 에스테르성분과 항균미생물이 작용하여 부패균, 조류의 번식을 억제함</li> <li>- 마이크로시스틴 70% 이상 제거</li> <li>- 유해남새균 50% 이상 제거</li> <li>- 기존 녹조저감 장치, 약품의 운영비용비교를 통한 경제성 평가</li> <li>- 약취발생 조류 및 슬러지에 대한 저감효과 검증</li> <li>○ 녹조제거 및 수질, 약취개선 진행에 따른 수질 및 약취의 저감 검증 및 최적 운영방안과 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 녹조저감기술을 경기도 N 골프장에서 적용해서 녹조가 저감된 사례</li> </ul> </li> </ul> <div data-bbox="499 1720 1369 2011"> </div> <p>(경기도 골프장 해저드 6만 톤 처리 사례)</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- 본 녹조 저감기술을 이용해 낙동강 녹조수에 적용해서 마이크로시스틴 저감결과</li><li>* 특히 본 기술은 정확성이 높은 LC MSMS 법과 마이크로시스틴의 총합 방식으로 200여 종의 마이크로시스틴을 모두 측정할수 있는 일라이자 검사법을 통해 마이크로 시스틴 저감효과를 확인함</li></ul>																																
<div>바이오에이치 시료 2023년 낙동강 하류 채수 후 시험 결과</div> <div>24시간 42% 96시간 88% 저감율</div>																																	
단위 : µg/L																																	
<table><tr><th>구분</th><th>0 h</th><th>6 h</th><th>12 h</th><th>24 h</th><th>48 h</th><th>72 h</th><th>96 h</th></tr><tr><td>Control</td><td>5509</td><td>5946</td><td>5997</td><td>5929</td><td>5774</td><td>5721</td><td>5613</td></tr><tr><td>낙동강 (ELISA)</td><td>5507</td><td>5788</td><td>4859</td><td>2510</td><td>1187</td><td>1237</td><td>784</td></tr><tr><td>낙동강 (LC-MS/MS)</td><td>5508</td><td>5763</td><td>4814</td><td>2229</td><td>1087</td><td>985</td><td>585</td></tr></table>	구분	0 h	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h	96 h	Control	5509	5946	5997	5929	5774	5721	5613	낙동강 (ELISA)	5507	5788	4859	2510	1187	1237	784	낙동강 (LC-MS/MS)	5508	5763	4814	2229	1087	985	585	
구분	0 h	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h	96 h																										
Control	5509	5946	5997	5929	5774	5721	5613																										
낙동강 (ELISA)	5507	5788	4859	2510	1187	1237	784																										
낙동강 (LC-MS/MS)	5508	5763	4814	2229	1087	985	585																										
<div>○ 녹조저감 물질의 인체 유해성 및 생태 유해성에 대한 평가</div> <ul style="list-style-type: none"><li>- 복합미생물제 중금속 함량 분석(크롬, 아연, 구리, 카드뮴, 수은, 비소, 납, 니켈)</li><li>* 기준치 국립환경과학원 예규 제830호의 하천 퇴적물 항목별 오염 평가기준</li><li>- 권고 사용된 수질의 먹는 물 시험 기준 및 특정수질유해물질 환경부 기준 만족</li><li>- 권고 사용수질의 물환경보전법 시행규칙 별표13 수질오염물질의 배출허용기준 청정지역 만족</li><li>- 생태 독성 시험 청정지역 기준 1 TU 이하 만족</li></ul> <div>&lt;연구목표&gt;</div> <div>○ 인체 및 생태계에 안전하고 경제적인 조류 저감 복합미생물 개발 및 검증</div> <ul style="list-style-type: none"><li>- 조류 저감 물질 투입 후 수질 모니터링을 통한 수질저감데이터 확보 (공인시험성적서 : 총질소, BOD, COD<sub>Mn</sub>)</li><li>- 마이크로시스틴 70% 이상 제거(공인시험성적서)</li><li>- 유해남새균 50% 이상 제거</li><li>- 기존 녹조저감 장치, 약품의 운영비용비교를 통한 경제성 평가</li><li>- 색도, 탁도 제거 및 악취저감 효과 확인(공인시험성적서)</li><li>- 악취발생 수질에 대한 악취저감(공인시험성적서)</li></ul>																																	

	<div>○ 녹조저감 물질의 인체 유해성 및 생태 유해성에 대한 평가</div> <div><div>- 복합미생물제 중금속 함량 분석(크롬, 아연, 구리, 카드뮴, 수은, 비소, 납, 니켈)</div><div>* 기준치 국립환경과학원 예규 제830호의 하천 퇴적물 항목별 오염 평가기준</div><div>- 권고 사용된 수질의 먹는 물 시험 기준 만족</div><div>- 특정수질유해물질 항목에 대한 시험 및 환경부 기준 만족</div><div>- 물환경보전법 시행 규칙 별표13 수질오염물질의 배출허용기준 청정 지역 만족</div><div>- 생태 독성 시험 1 TU 이하(청정지역 기준)</div></div> <div>○ 국립환경과학원 조류제거 물질 등록</div>																								
연구성과 활용방안	<table><tr><th>활용내용</th><th>활용기관</th><th>활용가능기간/대상</th></tr><tr><td>녹조 발생 시 제거 및 예방</td><td>환경부</td><td>5~9월 녹조 특별 기간</td></tr><tr><td>악취발생 구역의 악취제거 환경개선</td><td>지자체</td><td>하절기 악취발생시</td></tr></table> <table><tr><th>성과항목(주요성능)</th><th>단위</th><th>목표치</th></tr><tr><td>논문 게재</td><td>1건</td><td>논문 1편 이상</td></tr><tr><td>녹조제거제 생산량 확보</td><td>1톤/주</td><td>90%</td></tr><tr><td>녹조 저감 검증 보고서</td><td>1건</td><td>현장 적용 결과 보고</td></tr><tr><td>마이크로시스틴 저감(일라이자 방법, LC-MSMS)</td><td>%</td><td>제거율 60 %이상</td></tr></table>	활용내용	활용기관	활용가능기간/대상	녹조 발생 시 제거 및 예방	환경부	5~9월 녹조 특별 기간	악취발생 구역의 악취제거 환경개선	지자체	하절기 악취발생시	성과항목(주요성능)	단위	목표치	논문 게재	1건	논문 1편 이상	녹조제거제 생산량 확보	1톤/주	90%	녹조 저감 검증 보고서	1건	현장 적용 결과 보고	마이크로시스틴 저감(일라이자 방법, LC-MSMS)	%	제거율 60 %이상
활용내용	활용기관	활용가능기간/대상																							
녹조 발생 시 제거 및 예방	환경부	5~9월 녹조 특별 기간																							
악취발생 구역의 악취제거 환경개선	지자체	하절기 악취발생시																							
성과항목(주요성능)	단위	목표치																							
논문 게재	1건	논문 1편 이상																							
녹조제거제 생산량 확보	1톤/주	90%																							
녹조 저감 검증 보고서	1건	현장 적용 결과 보고																							
마이크로시스틴 저감(일라이자 방법, LC-MSMS)	%	제거율 60 %이상																							