

2024년도 연구개발사업 추진계획(안)



서울녹색환경지원센터

2024년도 연구개발사업 추진계획(안)

- ◇ 녹색환경지원센터설립·운영에관한규정(제13조및제25조의2)에 따라 서울 녹색환경지원센터 2024년도 연구과제 및 연구책임자 선정결과에 따라 연구개발사업 추진계획안을 확정하고자 함.

I 근거 및 추진경위

☐ 근거

- 녹색환경지원센터설립·운영규정제24조(연구과제 및 연구책임자 선정)
 - － 자문위원회로 하여금 연구사업과제 및 연구책임자 선정
- 녹색환경지원센터설립·운영규정제25조의2(연구개발사업 확정)
 - － 연구과제 및 연구책임자 선정 결과에 대한 연구개발사업 추진계획안 작성

☐ 추진경위

- 2023. 8~10월 : 2023년도 연구사업 과제 공모
- 2023. 10월 : 연구과제 선정을 위한 검토
 - － 내부검토, 서울시 정책활용도 검토, 적정성 및 타당성
- 2023. 10. 20.(금) : 자문위원회(점수에 따라 우선순위 선정)
- 2024. 11월 : 환경부 중복성 검토(연구개발사업계획안 검토)
- 2023. 12~1월 : 연구책임자 공모(공개공모)
- 2024. 2. 26.(월). : 자문위원회(연구책임자 선정)
- 2024. 3. 27.(수) : 행정협의회(연구개발사업 추진계획 확정)

II

추진방안 및 내용

□ 목 적

- 서울지역 현안을 반영한 환경 연구사업 추진을 위한 정책 및 조사, 기술 개발 연구과제 발굴·선정하여 서울지역 환경 개선 및 보전하기 위함

□ 추진방안

- 서울지역 환경문제 해결을 위한 정책·조사·기술개발 연구과제 수행
- 공개공모를 통해 연구과제 공모하여 발굴·선정하고 체계적 절차에 따라 연구과제 및 연구책임자를 선정하는 체계 운영
- (지정과제 : 정책기반/제한공모) 서울시/환경부 환경정책 실현 및 정책 반영을 목적으로 핵심 정책 및 현안 사항을 해결하기 위한 연구과제
- (자유과제 : 기본·공동·특화과제/공개공모) 서울지역 환경현안 개선을 위한 현장적용이 가능한 실증화와 실효성이 있는 과제로 환경현안을 분석하여 해결방안을 가시적으로 도출·제시하는 연구과제

□ 연구과제 주요내용

- 환경정책연구 : 지역 환경개선 대책 수립 등을 위한 연구
- 조사연구 : 지역특유의 환경오염문제에 대한 연구
- 환경기술개발연구 : 지역 및 기업환경개선 등에 관한 연구
- 산학협력연구개발 : 외부기관에서 연구개발사업비의 일부를 부담하는 연구

※ 산학협력연구개발은 외부기관 부담금이 30%(현물포함)이상 부담해야 함.

□ 성과도출

- 센터 설립목적에 따른 연구사업 본연의 취지에 부합토록 내실화를 기하여 연구내용에 따라 목표달성을 통해 가시적 성과 도출하기 위함
 - 연구사업 목적 : 지역환경 개선 및 보전을 위한 조사·연구·기술개발
 - 연구사업 내용 : 정책·조사·기술개발에 따른 성과도출
 - 환경정책 : 시정실현을 통한 지역환경개선 및 민원해소 수립
 - ⇒ (성과) 정책반영 및 민원해소
 - 조사연구 : 환경현안 문제와 부합되는 근거자료 확보
 - ⇒ (성과) 환경현안 DB구축 및 논문 게재
 - 환경기술개발 : 지역 환경개선에 필요한 실용화·사업화를 위한 현장 적용가능성이 높은 기술개발 및 기업의 환경 애로사항 해소
 - ⇒ (성과) 특허출원 등록 및 사업화

〈 연구사업 내용에 따른 성과도출 〉



Ⅲ

연구사업 추진과제

□ 연구과제 선정(자문위원회)

- 과제수 : 8개 연구과제
- 연구비 : 207백만원(외부지원금 포함)
 - － 센터지원금 172백만원, 외부지원금 35백만원
- 연구기간 : 협약체결일로부터 8개월 내외(2024년도 사업기간 내)

< 연구과제 현황 >

구분		과제수(개)	사업비(천원)			비고
			합계	센터지원	외부지원	
정책기반	정책	1	20,000	20,000	—	
기본과제	정책	1	22,000	22,000	—	
	조사	1	22,000	22,000	—	
	기술개발	5	143,000	108,000	35,000	
합 계		8	207,000	172,000	35,000	

< 분야별 연구과제 현황 >

구분	수질	대기	폐기물
과제수(개)	5	1	2
연구비(천원)	140,000	25,000	42,000

□ 연구책임자 선정(자문위원회)

- 선정대상 : 환경기술 및 환경산업지원법 제5조제1항에 해당하는 자
- 선정방법 : 내부심사·서류심사·발표심사를 통해 선정
- 평가방법 및 내용
 - － (내부심사/서류심사) 서류심사·발표심사 대상자 선정
 - 제출서류 적정여부 확인 및 미비서류 보완
 - 연구책임자 대상자 및 제외대상 확인하고 제외대상인 경우 제외
 - － (발표심사) 협약대상자 선정
 - 대면평가 : 발표심사 대상자에 따른 평가위원 심사 및 평가
 - 심사처리 : 발표심사 결과 60점 이상 중 고득점자 1인 선정
- 평가사항 및 점수처리
 - － 평가사항 : 연구개발사업 공익성 및 연구내용의 우수성 등
 - － 점수처리(100점) : 평가항목(4항목) 가중치 × 등급
- 평가결과 : 60점 이상으로 “연구책임자 협약대상자로 선정”
 - － 평균점수 : 79.8점(보통)
 - － 최고점수 : 85.7점 / 최저점수 : 77.0점
- 평가처리 방법 : 점수에 따라 60점 이상인 자를 연구책임자 협약대상자로 선정하며, 연구내실화 및 적정추진을 위해 연구내용 등 수정/보완하도록 협상
 - － 60점 이상 : 연구책임자 협약대상자로 선정
 - － 60점 미만 : 연구책임자 협약대상자 미선정

□ 연구과제 및 연구책임자 선정현황

구분	구분	분야	과제명	연구비(백만원)			연구책임자 (소속)	비고
				합계	센터	외부		
정책 기반	정책	폐기물	서울시 RFID 종량기 및 음식물류폐기물 처리기 확대보급을 위한 법제도 정비방안	20	20	—	서성석 (티에스환경 기술원)	
기본	정책	폐기물	서울시 가로환경 개선을 위한 무단투기 폐기물 관리방안 연구	22	22	—	이재영 (서울시립 대학교)	
기본	조사	수질	도시 물관리를 위한 CCUS 공정 중 발생되는 아민 화합물 폐액의 최적 처리에 관한 연구	22	22	—	한인섭 (서울시립 대학교)	
기본	기술 개발	수질	도시 물순환 회복을 위한 미세플라스틱 제거 소수성 흡착제 적용 연구	32	22	10	신현상 (서울과학 기술대학교)	
기본	기술 개발	수질	수도권 영세사업장 및 폐수처리장 황산라디칼 고급산화공정에 의한 색도 및 총유기탄소 처리 연구	37	22	15	양재규 (광운대학교)	
기본	기술 개발	수질	다지점 수질 예측 기반 서울시 하천망 분석 모델 개발	22	22	—	차윤경 (서울시립 대학교)	
기본	기술 개발	대기	서울시 초등학교 교실 내 실내환경 개선을 위한 효율적 환기시스템 운영방안 연구	25	20	5	김신도 (서울환경 에너지)	
기본	기술 개발	수질	도시형 환경 기초시설 미세플라스틱 신속측정 및 저감기술 개발	27	22	5	박찬혁 (이화여자 대학교)	
합계				207	172	35		

IV

추진방법 및 절차

□ 추진방법

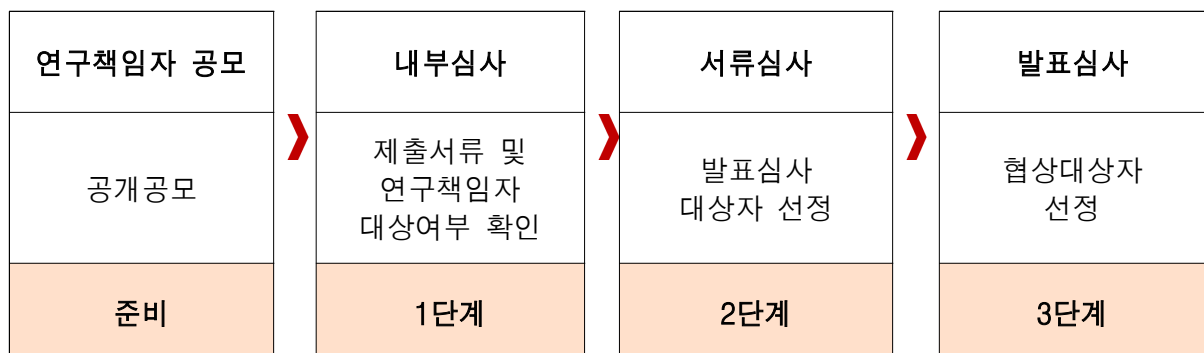
- 연구과제 타당성 확보를 위하여 단계적 절차를 통해 선정하여 추진
- 자체 심사 및 규정에 명시된 심사를 통해 연구과제 및 연구책임자 선정
신뢰성 제고
 - 자체 심사 : 내부심사/서울시 정책활용도 검토/적정성 검토
 - 규정 심사 : 자문위원회/중복성검토

□ 추진절차

< 연구과제 선정 >



< 연구책임자 선정 >



V

행 정 사 항

- ☐ 2024.3월 : 행정협의회(연구개발사업 추진계획 확정)
- ☐ 2024.4월 : 연구책임자(연구기관 포함) 협약체결
- ☐ 2024.4~12월 : 연구수행 및 관리

붙임 : 2024년도 연구개발사업계획서 요약문 각 1부. 끝.

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	서울시 RFID 종량기 및 음식물류폐기물 처리기 확대보급을 위한 법제도 정비방안
과제구분	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필 요 성	<ul style="list-style-type: none"> 2024년 폐기물 관리법상 발생지 처리원칙이 시행되면서 음식물류폐기물에 대한 발생원 처리의 필요성 증대 서울시의 음식물류폐기물 감량 및 처리를 위한 정책제안, 구매기준안, 자치법규 정비의 필요성이 높아지고 있음
주 요 연 구 내 용	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 음식물류 폐기물 RFID 종량제 현황 및 과제 서울시 음식물류 폐기물 처리기 보급 현황 및 과제 음식물류폐기물 발생원 처리 확대를 위한 정책제안 서울시 음식물류폐기물 RFID 종량기 및 처리기 구매기준(안) 서울시 음식물류폐기물 발생원 감량 및 처리 확대를 위한 정책제안 음식물류폐기물 발생원 감량 및 처리 확대를 위한 법제도정비방안
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> RFID 종량기 및 음식물처리기 보급 현황 및 문제점 파악 환경공단 및 제조업체를 통한 기술수준 파악 음식물류폐기물 관련 상위법령 및 자치법규 현황 파악 환경공단/제조업체/협동조합 등의 의견을 반영한 구매기준안 에코마일리지와 환경관리공단의 배출량 자료를 연계한 정책방향 제시
연 구 비	20,000천원
주요연구 내용에 대한 국내·외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> 환경부에서는 처리시설 국비지원시 사료화, 퇴비화에서 바이오가스 생산시설로 지원정책을 변경하고, 발생원 감량 및 처리에 대한 정책이나 지원은 찾아볼 수 없음. 인천광역시, 부산광역시, 제주특별자치도의 경우 가정 및 다량배출사업장에서의 처리기 구매지원사업을 추진하고 있으며, 기초자치단체별로 보조금 사업을 추진하고 있음. RFID 종량기 보급 및 처리기 보급사업은 기초자치단체 자체예산사업화 부담이 되고 있음. 최근에는 RFID 감량기에 대한 보급사업도 추진되고 있으나 중앙정부차원이 지원은 전무한 실정임
연 구 성 과 활 용 방 안	<ul style="list-style-type: none"> 음식물류 폐기물의 발생원 처리를 위한 정책제안, 구매기준안, 법제도 정비를 통해 서울시 및 25개 자치구의 정책수립에 활용가능 전국적으로 확대시행할 수 있으며 환경부에도 정책제안을 할 수 있도록 함

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	서울시 가로환경 개선을 위한 무단투기 폐기물 관리방안 연구
과제구분	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필 요 성	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 생활환경 관리현황에 따르면 자치구별 쓰레기 무단투기 실적은 꾸준히 증가하는 추세이며, ‘2021년 서울시 민원 top키워드’ 에서 쓰레기 무단투기가 2순위를 차지 현행방안으로 ‘무단투기 단속용 CCTV, 양심거울을 설치’ 가 있으나, 효과는 일시적이며 무단투기 행위의 감소로 이어지지 않음. 실효성있는 대책방안을 마련하기 위해 서울시 자치구의 특성이 반영된 무단투기 유형별 관리 방안이 필요.
주 요 연 구 내 용	<ul style="list-style-type: none"> 가로환경 개선을 위한 무단투기 폐기물의 현황조사 관리방안의 계층화 분석 및 통계프로그램을 활용한 적합성 검토 가로환경 개선을 위한 ‘무단투기 폐기물 관리방안’ 제시
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> 무단투기 폐기물 현황조사 : 국내·외 폐기물 관리 정책 조사(연구 및 사업사례, 논문 등), 서울시 쓰레기 무단투기 현황조사(현 대책방법, 민원분석, 통계자료, 관계자 인터뷰) 상습 무단투기 구역 특징조사 : 무단투기 다발구역 특징파악 및 무단투기 발생유형 파악 및 분류 무단투기 감소 관리방안 조사 : 경제적 유인책, 규제강화 등 방법 조사, 계층화분석(AHP)을 통한 자치구 특성에 맞는 방법 조사 및 도출(서울시 및 자치구 관계자, 주민, 환경전문가 등을 대상) 무단투기 폐기물의 유형에 따른 관리방안 제시
연 구 비	22,000천원
주요연구 내용에 대한 국내·외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> 쓰레기 무단투기 구역 관리방안 마련 쓰레기 무단투기 신고포상금제도 쓰레기 무단투기 단속용 기기설치(인공지능 CCTV, 이동식 클린지킴이, 스마트미러, 양심거울 등)
연 구 성 과 활 용 방 안	<ul style="list-style-type: none"> 환경개선 사업추진 및 정책 수립 시 우선순위 의사결정 지원 가능 생활폐기물의 무단투기를 유발하는 지리적 요소를 개선하는 데 기초자료로 활용 매년 시행하는 서울시 도시청결도 평가에 반영하여 사용 가능

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	도시 물관리를 위한 CCUS 공정 중 발생하는 아민 화합물 폐액의 최적 처리에 관한 연구
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안조사 <input type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필 요 성	<ul style="list-style-type: none"> 2050년까지 탄소 중립을 달성하는 데 필수적인 탄소 포집, 활용, 저장(CCUS) 기술로 인해 발생 할 수 있는 문제에 대한 대책방안이 필요. 특히 습식 흡수 공정에서 발생하는 폐기물을 관리하는 데 있어 아민 화합물 폐수 처리 공정을 최적화하는 데 초점을 맞춰 글로벌 지속가능성 목표에 따른 환경, 경제, 산업 효율성을 향상 시킴.
주 요 연 구 내 용	<ul style="list-style-type: none"> 전극 종류에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교 반응 pH에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교 반응 시간에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교 Media 주입량에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교 전류 밀도에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교 전극 간격에 따른 아민 화합물 제거 효율 비교
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> 문헌 연구를 통한 아민 화합물 폐액 발생 농도 선정 최적의 공정 운영 조건 수립 최적의 처리 공정 확인
연 구 비	22,000천원
주요연구 내용에 대한 국내·외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> 국내의 CCUS 폐액 내 아민 처리에 관한 연구는 아직 진행된 사례가 없으나 원자력 발전소 2차 계통 폐수 내 존재하는 아민 화합물에 대한 연구는 활발히 진행된 것으로 확인됨. 아민 화합물에 대한 국내 연구 동향은 단일 공정이 아닌 여러 공정을 조합한 조합 공정이 대부분이었으며, 해외 연구는 주로 AOP를 통한 제거에 대한 연구가 많이 확인됨.
연 구 성 과 활 용 방 안	<ul style="list-style-type: none"> 본 연구 결과는 도시 물관리를 위해 CCUS 공정 중 발생하는 아민 폐액에 대한 새로운 폐수 처리 기준을 만들거나 기존의 기준을 개선하는 데 도움을 줄 수 있음. 서울시는 본 연구를 통해 폐수 배출 제한 및 처리 의무와 관련된 정책을 검토할 수 있음. 서울시는 본 연구 결과를 사용하여 이러한 CCUS 공정 내 발생 되는 아민 화합물 폐수 처리 프로세스를 적용하는 업계에 대한 인센티브 제도를 개발하여 탄소중립을 위한 여러 기업의 많은 참여 및 기술 개발을 유도할 수 있음.

연구개발사업계획 요약서

과 제 명	도시 물순환 회복을 위한 미세플라스틱 제거 소수성 흡착제 적용 연구
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 미세플라스틱은 해양 생태계에 치명적인 영향을 미치며, 그 중에서도 0.2 mm 미만의 초소형 미세플라스틱 입자는 수중에서 다량으로 검출됨 • 하수처리 공정상 미세플라스틱이 효율을 저하시킨다는 연구결과가 발표됨에 따라, 수처리 공정상 미세플라스틱을 제거하는 공정의 필요성이 대두됨. 하수처리 유입수 중 약 90%이상은 슬러지에 포함되어 제거되나 약 10%는 방류수를 통해 수계로 유입되고 있는 것으로 파악됨 • 바이오차를 수처리 분야에 활용하려는 노력이 지속적으로 이루어지고 있는 상황임. 바이오차는 산소가 제한된 환경에서 바이오매스를 열처리하여 제조된 다공성 탄소재료로 비용, 효율성, 환경 지속성 등 환경 친화적인 재료로서 잠재력 보유.
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> • 수용액으로부터 미세플라스틱을 흡착 및 제거하기 위한 목적으로 재활용된 물질 중 바이오차를 활용하고자 함. • 바이오차의 표면처리를 통해 소수성 특성을 얻기 위한 과정을 거친 후 셀룰로오스 에어로겔 비드를 제작하고, 비드 표면에 소수성 바이오차를 균일하게 코팅시켜 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재를 제조함. • 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재는 미세플라스틱을 제거하기 위한 최적의 제조과정으로 흡착제 개발 : 물드를 통한 소재 제작 과정을 거침에 따라 소재 제작에 따른 편차가 줄어듦. 즉, 소재 제작 시기나 제작자 등의 외부요인으로 인한 소재의 편차가 적고 균일한 소재가 제작 가능
방법 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재 제작 • 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재의 소수성 최적화 • 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재의 미세플라스틱 흡착 평가 • 소수성 바이오차 에어로겔 흡착소재 표면 소수성 표면 재생 및 재사용성 평가 • 흡착소재의 환경성 평가(유기물 용출 및 소독부산물 생성능 등 수계 영향 평가) • 하수처리장 방류수 시료 매질 대상 미세플라스틱 제거 적용성 평가
연구비	32,000천원
주요연구내용에 대한 국내·외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> • 미세플라스틱 관련 연구는 현재 미세플라스틱으로 인한 오염원 분석, 생태계 피해 정도, 분석기법 확립 및 발생원에 대한 연구가 주를 이루고 있음. • 미세플라스틱 제거를 위한 소재 연구개발은 주로 필터 형태의 소재가 대부분이며, 필터 형태의 경우 탈착 및 재사용이 다소 어려움에 따라 지속적인 활용이 어려울 것으로 사료됨.
연구성과 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 수계 내 미세플라스틱의 제거를 위한 소수성 흡착제 관련 학술발표 및 논문 게재 • 소수성 유해유기물의 흡착 제거 소재 개발 후속 연구의 기반 기술로서의 활용

연구개발사업계획 요약서

과 제 명	수도권 영세사업장 및 폐수처리장 황산라디칼 고급산화공정에 의한 색도 및 총유기탄소 처리 연구
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필 요 성	<ul style="list-style-type: none"> 2022년(환경부) 기준 산업폐수의 경우, 전국 폐수 배출업소는 약 5만 6,430곳이며 1일 폐수 발생량은 약 500.6만 톤, 1일 폐수 방류량은 약 384.9만 톤으로 조사됨 서울시 환경오염 물질 배출업소 현황(수질)에 따르면 2022년 기준 배출시설 2,811개 중 4종 98개 5종 2,647개소로 조사되었으며 매년 90개 업소 이상 수질기준치 초과로 적발되고 있는 실정임 경기북부 양주·동두천 유역의 343개 섬유염색·피혁업체에서 염색폐수가 신천을 거쳐 한탄강으로 유입되면서 색도문제 발생 폐수배출시설에 대해 방류수 수질 기준 등으로 규제하고 있으나 기준치 이상의 폐수를 배출하거나 무단 방류하다 적발되는 사례가 빈번히 발생하고 있음
주 요 연 구 내 용	<ul style="list-style-type: none"> 수도권 소규모 사업장 및 폐수처리장의 색도물질 및 고농도 TOC 함유 폐수의 특성과 처리방식을 검토하고 영세성으로 인해 유발되는 설치 및 유지·관리의 문제점을 해결할 수 있는 기술을 제시하여 수질오염을 최소화 SR-AOP 장치 구성 및 처리조건에 따른 효율 평가 SR-AOP 이용한 색도 및 TOC 제거 기작 규명 기존 공법 대비 개발한 기술의 경제성 및 적용성 비교 평가
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> 현장시료 확보 (고수온 폐수, 고농도 TOC, 색도물질 함유 폐수) : 처리대상 폐수 중 50°C 이상의 발생 폐수를 활용한 SR-AOP 효율 도출 상용 활성탄 제조원료 (Coal, Coconut) 및 물리화학적 특성 (비표면적, 기공 크기분포, 공극율, 관능기 함유량 등)별 SR-AOP 효율 도출 CO₂ purging 조건에서 상용활성탄 활성화 최적조건 도출 : 열분해 온도, 시간 변화에 따른 비표면적, 기공크기분포, 관능기 생성과 같은 특성 변화 Heterogeneous metal catalysts로서 FeOOH, Fe₂O₃, Fe₃O₄ 등과 같은 철산화물 담지 활성탄 제조 및 SR-AOP 활성화제로 적용
연 구 비	37,000천원
주요연구 내용에 대한 국내·외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> 고도산화공정(AOPs: Advanced Oxidation Processes)은 반응성이 매우 높은 라디칼을 산화제로 사용하여 유기오염물질을 산화 분해하는 공정으로, 주로 산화환원전위(oxidation-reduction potential)가 1.9-2.7V로 강한 산화제인 hydroxyl radical($\cdot\text{OH}$)에 기초한 반응기작을 가지고 있다. 최근, 과황산염(persulfate, PS) 음이온($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$)의 활성화로 생성되는 sulfate radical($\text{SO}_4^{\cdot-}$)을 기반으로 한 AOPs 기술(SR-AOP)이 주목을 받고 있음 본 연구진의 선행연구에 따르면 셀루로오스에 철과 아연을 담지한 후 열분해시켜 제조한 유사그래핀과 상용활성탄(PAC)을 과황산염 활성화제로 사용한 경우, 인공폐수내 양이온형 및 음이온형 색도물질의 매우 높은 분해결과를 얻었고, 경기도 소재 A사의 폐수(수온 50°C)에 대하여 PS만을 주입한 결과 매우 높은 TOC 제거율을 보였음
연 구 성 과 활 용 방 안	<ul style="list-style-type: none"> 서울 경기 지역 영세 폐수배출 처리업장의 경제성과 효율성을 향상시킬 수 있는 대안 기술로 적극적 활용 국외 학회지 논문 1편, 특허출원 1 건

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	다지점 수질 예측 기반 서울시 하천망 분석 모델 개발
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 서울시는 자체 수질측정망을 운영하고 자체 감시기준을 마련하는 등 수질사고로 인한 피해를 최소화하기 위해 노력을 기울이고 있음 이러한 노력에도 불구하고 서울시 내 한강 및 주요 지천에서는 매년 수질 사고가 지속적으로 발생하고 있음 서울시 내 하천망의 급격한 수질악화 및 수질사고를 사전에 예측하여 선제적인 대응을 지원하고 합리적인 수질관리 정책 수립 및 의사결정 지원을 위한 실효성 있는 수질예측 모델링 프레임워크가 필요함 효과적인 의사결정 지원을 위해서 하천망 내 복잡한 공간적 상호작용을 반영할 수 있는 새로운 방법론의 개발이 요구됨
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 다지점 수질예측 기반 서울시 하천망 통합 분석 기법 개발 업무지원(환경 정책 기초자료) : 서울시 내 하천망 수질예측 결과 제공
방법 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 내 수질측정망 데이터 수집 수집된 수질데이터에 대한 기초자료 분석 수집된 수질데이터의 전처리 인공지능 기반 서울시 하천망 분석 모델 개발 기법 검증 및 시각화
연구비	22,000천원
주요연구내용에 대한 국내외 기술현황	<ul style="list-style-type: none"> 국내 <ul style="list-style-type: none"> 한강 의암호의 TP 농도 예측(Lee et al., 2022) 한강 친수구간 내 클로로필-a 농도 예측(강성원 외., 2018) 국내 한강 안양천의 DO 농도 예측한 연구(Lee et al., 2022) 국내 금강 백제보의 클로로필-a 농도 예측(Cho et al., 2018) 국외 <ul style="list-style-type: none"> Lake Taihu에서 유해남조류 세포 밀도 예측(Li et al., 2021) BeiYun 강에서 클로로필-a 예측(Zheng et al., 2021) 미국과 중국의 DO 농도 통합 예측(Lin et al., 2022) 미국과 중국의 DO 및 TN 농도 통합 예측 연구(Bi et al., 2022)
연구성과활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 수질악화 및 수질사고의 선제적 대응(정책 채택 및 제안) 서울시 수질측정망 운영업무 지원(데이터 활용성 증대, 측정망 운영업무 지원)

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	서울시 초등학교 교실 내 실내환경 개선을 위한 효율적 환기시스템 운영방안 연구
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 교육시설 내 공기청정기와 일부 기계식 환기장치 (전열교환기 등)이 운영되어지고 있으나, 학교 개별적으로 자체적인 운영 및 관리를 시행 중으로 필터 교체, 전력비 등 유지관리비가 증가하고 일부 제대로 관리되지 않는 실태가 보고됨. 이는 비용적인 문제 뿐만 아니라 시간이 지남에 따라 관리 미비에 따른 오염물질의 축적으로 인해 오히려 공기질을 악화할 수 있기에 이에 대한 효율적인 운영관리가 요구됨.
주요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> 교육시설 조사와 환기장치 성능 모니터링을 수행하여 데이터를 얻고, 해당하는 데이터를 비교하여 학교 교실 내 실내공기의 패턴을 분석 데이터 시뮬레이션을 통해 효율적인 운영 솔루션을 제시 시뮬레이션 결과를 기반으로 환기장치 운용 매뉴얼을 작성하고 활용 방안을 제안
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> 교육시설 교실내 환기장치 등에 대한 현황 조사 서울시 등 일부 초등학교 교실 내 실내 공기질 모니터링 자료 비교분석 Data 시뮬레이션을 통한 환기장치의 효율적인 운용방식 제안 실내공기질 개선정책을 위한 효율적 환기장치 운영 매뉴얼(안)제시
연구비	25,000천원
주요 연구 내용에 대한 국내·외 기술 현황	<ul style="list-style-type: none"> 국내의 경우 2019.06.19. 학교 보건법을 개정하여 교육부장관이 환경부장관과 협의하여 대기오염도 예측 결과에 따른 대응 매뉴얼을 작성·배포하도록 하고, 학교의 장이 해당 매뉴얼에 따라 세부 행동요령을 수립하여 교육을 실시 미국은 연방 환경보호국(United States Environmental Protection Agency, US EPA)에서 ‘건강한 학교환경’을 담당 업무영역으로 설정하고 있으며, 학교시설의 건축, 관리 및 활용 측면에서 어떻게 건강한 학교환경을 만들어 갈 것인지에 대한 가이드를 제공 일본은 미세먼지가 일정 기준치 농도보다 높아졌을 때 주의환기 조치를 실시. 교육 관련기관의 주의환기 알림 시스템은 지자체 별로 조금씩 차이가 있음
연구 성과 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> 교육시설 환기시스템의 효율적 운영 매뉴얼 환기장치 에너지 절감 쾌적한 학습환경 조성을 위한 교실 내 실내환경 개선 정책 활용 기초자료로 활용

연구개발사업계획 요약서	
과 제 명	도시형 환경 기초시설 미세플라스틱 신속측정 및 저감기술 개발
과제구분	<input type="checkbox"/> 환경정책연구 <input type="checkbox"/> 환경현안조사 <input checked="" type="checkbox"/> 환경현안기술개발 <input type="checkbox"/> 산학연 연구 <input type="checkbox"/> 기타
필 요 성	<ul style="list-style-type: none"> 환경기초시설이 미세플라스틱 주요 점오염원으로 지목됨에 따라 환경기초시설 미세플라스틱 유출을 원천차단할 수 있는 저감기술 개발이 필요해짐. 미세플라스틱 신속정량 분석기술 개발이 관련 분야에서 주요 쟁점임.
주 요 연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 동적이미지 분석기술 기반 환경기초시설 미세플라스틱 분석기술 개발 서울시 환경기초시설 유입/유출수 미세플라스틱 발생 및 배출특성 DB 확보 세라믹 분리막 기술 기반 환경기초처리시설 미세플라스틱 저감기술 개발
방 법 및 범 위	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 동적이미지 분석기술 기반 환경기초시설 미세플라스틱 분석기술 개발 서울시 환경기초시설 유입/유출수 미세플라스틱 발생 및 배출특성 DB 확보 세라믹 분리막 기술 기반 환경기초처리시설 미세플라스틱 저감기술 개발
연구비	27,000천원
주요 연구 내용에 대한 국내·외 기술 현황	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 미세플라스틱 분석기술을 개선하거나, 광학적 분석기술을 활용한 신개발도 이뤄지고 있음. 이외에도 분석 검출효율을 높일 수 있는 분리-포집 전처리 방법에 관한 연구, 자동정량 시스템 개발이 다수 제안됨. 고분자 분리막에 의한 미세플라스틱 유출에 대한 우려로 세라믹 분리막을 이용한 미세플라스틱 저감기술 개발이 꾸준히 증가하는 추세임.
연구 성과 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 동적이미지 분석기술을 환경기초시설의 모니터링 시스템에 접목시켜 실시간 미세플라스틱 분석에 활용 가능함 환경기초시설 유입/유출 수 내 미세플라스틱 정량 데이터를 근거로 미세플라스틱 처리공정 개발을 위한 후속 연구에 활용 가능함. 환경기초시설 외에도 기타 미세플라스틱 배출시설에 본 연구에서 개발한 분리막 기반 저감기술을 적용할 수 있음.