

2015년도 사업실적 보고서

서울녹색환경지원센터

I. 센터운영 및 발전분야

1. '15년도 사업목적 및 목표

목 표	서울시 환경 사각 영역의 정책수행협력기관으로써, 『녹색환경도시 서울』 구현에 기여
-----	--

목 적	환경 현 안 해 결	기업에로사항해소 및 환경 복지 실현	참여시민양성 및 사각영역 교육해소	지역 협력 네트워크 강화 및 공동대응
-----	------------	------------------------	-----------------------	-------------------------

사업분야	연구	기업환경지원	환경교육	운영 및 발전
------	----	--------	------	---------

추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울 지역 특유의 환경 현안 접근 및 해결을 위한 연구 ○ 환경사각영역으로의 선택과 집중 <ul style="list-style-type: none"> - 기업환경지원과 환경교육사업의 底예산 대비 高성과 달성 ○ 환경행정 사각영역에 필요한 실질적인 정책 수행기관으로의 발돋움 <ul style="list-style-type: none"> - 영세기업 환경복지 지원, 다각적(집체/온라인/방문) 환경교육 기회 제공 ○ 영세기업 환경복지 실현을 위한 종합적 기술지원과 시설자금 적극 연계 ○ 창조경제 실현을 위한 환경 일자리 창출 <ul style="list-style-type: none"> - 지역 녹색기업과 연계한 환경분야 대학생 취업교육 및 인턴십 - 환경전문교육 강사양성 및 환경기술인 구성·운영 			
------	---	--	--	--

『서울녹색환경지원센터』

2015년 환경부 및 서울시 업 무 계 획	환경부(한강유역환경청)	서울특별시
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선진적 환경관리로의 전환 (단속위주에서 지도위주로) ○ 지역네트워크를 활용한 환경 일자리 창출 ○ 맑은 한강을 위한 비점오염원 지속 관리 ○ 생태교란생물 파악 및 관리 방안 마련 ○ 남북 환경협력 역할 마련 (통일대비 환경부 계획) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선택과 집중을 통한 환경오염 물질 배출사업장 관리 ○ 다각도의 온실가스 감축방안 모색(연구,교육,홍보 등) ○ 초미세먼지 등 새로운 대기 환경오염문제 대처 ○ 공동주택 층간소음 문제 완화 ○ 자원순환도시로의 전환 대비

2. 사업예산

1) '15년도 사업 예산

○ '15년도 대응 자금 확보

구분	국비		지자체	주관대학	기타	총계
	기본	인센티브				
예산액(백만원)	392	6	392	39	45	874
국고대비 비율(%)	-	-	100	10	11.5	121.5

※ 별첨1. 참고(주관대학 대응자금 관련 증명)

○ '15년도 사업예산 : 운영비 36%이내 집행 - 35.3%(준수)

구분	운영비		직접사업비					간접 사업비	예비비 및 자립 적립금	총계
	인건비	기본경비	연구사업		기업환경 기술지원	환경교육 홍보	녹색성장 포럼운영			
			단독	공동						
예산액 (백만원)	213	95	209	65	57	82	-	74	79	874
비율(%)	24.4	10.9	23.9	7.4	6.5	9.4	-	8.5	9	100

※ 인센티브 제외 시 운영비 비율 : 34.8%(준수)

2) 예산집행의 적시성

○ 사업별 불용액

구분	불용액 (천원)	불용사유
연구사업	3,875	기지급 연구사업비를 수행기관에서 일부 미집행
기업지원사업	421	집행잔액발생
교육·홍보사업	304	집행잔액발생
합계	4,600	

3) 연가 사용 : 50%이상 사용여부 - 100%(준수)

순번	직책	성명	근속 연수	2015 연가 일수	연가 사용 일수	연가 미사용 일수
1	사무국장	최병운	1년 6개월	21	13	8
2	부장	전현기	7년 0개월	4	4	0
3	팀장	원민희	10년 3개월	19	16	3
4	팀장	윤재선	7년 2개월	18	13	5
5	팀장	배병호	4년 1개월	9	9	0
6	팀장	강충모	0년 8개월	8	6	2

3. 대외협력사업

사업명	개성공업지구 기술지원 및 기술교육	사업기간	2015.6. ~ 12.
공동협력기관	환경부, 통일부, 개성공업지구관리위원회	사업비 (백만원)	2
사업 목적 및 목표			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 2014년도 환경부 업무계획 중 통일 대한민국을 대비한 환경분야 역할 마련 요구 ⇒ 국내 최초로 개성공업지구 환경기술지원 및 기술인 교육을 연계 실시하여 당해년도 환경부 정책 목표 달성에 기여(근거. 환경부 업무계획 중 107페이지) ○ 개성공업지구 내 입주기업(환경산업체)에서 발생하는 환경오염 사전 예방·저감을 위한 기술지원과 환경관리인 기술 교육 ⇒ 환경애로사항 해소와 기업경쟁력 향상 도모 ○ 개성공업지구(남북 경제협력지구) 대외협력 ⇒ 상호간 발전적 역할 마련 ※ 서울센터의 접근성 : 개성공업지구 관계기관이 서울에 소재하고, 특히 개성공업 지구는 서울에서 1시간 거리에 위치 			
사업 내용 및 결과			
<p>□ 사업내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 개성공업지구 내 환경오염배출시설/환경기초시설 적정관리 ⇒ 센터역량에 적합한 사업내용을 연계하여 효율적인 환경관리방안 제시 ○ (핵심방향) 환경오염배출시설/환경기초시설 적정운영 기술지원 및 환경기술인 교육 ○ (센터역량) 기업환경지원 및 교육 분야의 우수 인프라 ○ (센터사업) 기업환경지원사업 및 교육사업을 연계하여 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 기업지원사업/인력풀 구성 : 기업 생산활동에서 발생하는 환경오염을 사전예방·저감하기 위한 전문가 현장기술지원 및 상담 ⇒ 배출시설 등 적정관리 제시 및 애로사항 해소 - 교육사업 : 환경배출시설/기초시설을 관리하는 환경기술인 실무 중심의 집중단기 교육 ⇒ 환경관리 인식제고/실무능력 배양 			
<p>□ 사업결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술지원 : 2015. 7.29.~30. 환경기초시설(폐수처리장, 폐기물 소각시설) 2015. 7.17. 개성공업지구 내 대기 및 수질 배출업소(2개 업체) ○ 기술교육 : 2015.11.25. 13:00~15:00 / 28명 개성공업지구 내 환경관리인 교육 			
사업 성과 활용 실적			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경관리의 중요성과 남측/북측의 개성공업지구 운영 관련 법규를 비교 설명 ⇒ 개성공업지구 내 환경시설을 적정 운영하는데 기여할 것으로 예측 됨 ○ 북측 상황에 맞는 방지사설 관리 최적화 방안에 대한 컨설팅 진행 ⇒ 안정적인 조업 조건 유지에 기여할 것으로 예측 됨 			

사업명	환경오염물질 배출사업장 맞춤식 찾아가는 기술교육	사업기간	2015.4. ~ 12.
공동협력기관	서울시, 25개 자치구	사업비 (백만원)	1
사업 목적 및 목표			
<p>□ 사업목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 환경관리인 기술교육으로 환경오염물질 배출사업장에서 발생하는 환경오염 사전 예방·저감 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 환경개선 의식 제고(무단방류 방지 등) 및 실무능력 함양 <p>□ 사업목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기업지원사업(컨설팅/진단)과 연계하여 실무중심의 찾아가는 기술교육 실시 			
사업 내용 및 결과			
<p>□ 사업내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기업지원사업과 연계한 실무중심의 찾아가는 기술교육 <ul style="list-style-type: none"> ※ 대부분 소규모 영세 사업장으로 생업위주 영업을 하고 있어, 특정시간/장소에서 교육실시가 어려운 점을 감안하여 각 구별 수요에 맞춰 찾아가는 현장 방문교육 실시 ○ (교육방향) 환경오염배출시설 적정운업을 위한 맞춤식 환경관리인 교육 ○ (교육방안) 시(구)에서 관리하는 수질/대기배출사업장 관리인 집합교육 ○ (추진절차) 기술교육이 필요한 자치구로부터 신청을 받아 실시 ○ 교육방법 : 이론 및 운영실무/처리시연 등 ○ 교육내용 : 수질/대기 등 분야별 또는 통합 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 배출시설 운영방법 및 관리요령 - 배출시설 적정관리를 위한 개선방법 등 <p>□ 사업결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 강동구청 기술교육 : 2015.6.3.(수) 14:00~16:00 / 177명 ○ 송파구청 기술교육 : 2015.10.13.(화), 10.20.(화) 19:30~20:30(2회) / 53명 			
사업 성과 활용 실적			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 자치구와 센터간의 협업을 통해 기술지원 및 기술교육 연계 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 보다 효율적인 배출시설 관리 가능, 관련 민원해결 기여(구청 담당자 언급) ○ 자치구 배출시설 환경관리인에게 가장 필요한 실무적 교육을 실시 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 영세배출업체 환경관리에 실제로 많은 도움을 받음(교육참석자 언급) 			

사업명	환경기업 실무 인턴십	사업기간	2015.6. ~ 9.
공동협력기관	한강유역환경청, 녹색기업, 수도권센터	사업비 (백만원)	5
사업 목적 및 목표			
<p>□ 사업목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 환경관련 전공자 등 취업준비생을 대상으로 실무역량교육 강화와 현장 체험 ⇒ 기업이 원하는 양질의 지역 환경인재 양성 <p>□ 사업목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 환경관련 전공자의 녹색기업 인턴십을 통해 취업까지 연계할 수 있는 기회의 장 마련 ⇒ 정부 환경일자리 창출정책에 기여 			
사업 내용 및 결과			
<p>□ 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대 상 : 환경 및 안전관련 대학 재학생(졸업생) 중 미취업자 ○ 참여기업 : 한강유역환경청 지정 녹색기업 ○ 실시일정 : 방학 기간 이용(2주 ~ 3주) ○ 인턴프로그램 <ul style="list-style-type: none"> - 현장근무를 통한 현장분위기 체험 및 현장지식 습득 - 회의, 발표, 기안, 미션 수행 등 실무경험 제고 - 교육생들의 교육, 평가 등 기업 책임 멘토 - 안전, 보건 교육을 통한 재해예방 등 <p>□ 사업결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 녹색기업 현장체험 및 현장지식 습득을 위한 인턴십 ⇒ 향후 성공적인 취업과 인재활용의 기회 마련 ○ 정부-기업간 협력파트너십으로 환경경영체계를 구축한 녹색기업에 대한 홍보 ⇒ 녹색기업 브랜드화(이미지 상승)에 기여 			
사업 성과 활용 실적			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경기업(구인) - 대학생(구직) 간 인턴십 ⇒ 환경관련 전공자 40여명 인턴십 기회 부여 : 취업까지 연계할 수 있는 기회제공 (정부 일자리 창출정책의 일환으로 환경부 일자리 창출 실적에 반영) 			

사업명	수도권 총량사업장 통합기술지원단 운영	사업기간	2015. 4. ~ 9.
공동협력기관	수도권대기환경청, 한국환경공단, 수도권센터	사업비 (백만원)	1.7
사업 목적 및 목표			
<input type="checkbox"/> 사업목적 ○ 총량관리사업장의 배출·방지시설 개선 및 적정 운영지원 등 ⇒ 수도권 대기질 개선 기여			
<input type="checkbox"/> 사업목표 ○ 총량사업장의 대기오염물질 배출량 저감 및 배출허용총량 기준 준수토록 종합적 기술지원 실시			
사업 내용 및 결과			
<input type="checkbox"/> 사업내용 ○ 배출·방지시설 운영 실태 및 최적방지시설 기준 미준수 사유 분석 ○ 최적방지시설 기준 준수 방안 자문 ○ 배출허용총량 준수 안내 및 배출권 거래 정보 제공 등			
<input type="checkbox"/> 사업결과 ○ 수도권 5개 센터, 수도권대기환경청과 한국환경공단이 합동 기술지원 ⇒ 총량관리사업장 기술지원의 효과 극대화 ○ 전문 진단을 통한 각종 기준 준수 방안 컨설팅 및 현장 교육 실시 ○ 배출량 저감 및 저녹스 버너 설치, 시설개선 <ul style="list-style-type: none"> - 공정·연소조건, 노즐각도 개선으로 전년대비 배출량 5~28%(2개소) 저감 - 저녹스버너 설치 후 배출허용기준 준수 및 농도 감소(148→87ppm) - SCR-SNCR 설치 계획(5개소), 촉매교체, 시설개선 및 보완(6개소) 			
<input type="checkbox"/> 세부성과(서울센터) ○ <u>지원업체 : 2개 업체</u> ○ 지원성과 <ul style="list-style-type: none"> - 배출 및 방지시설 개선 및 저녹스 버너 설치 지원 - 사업장 전반 기술지원 및 연소조건 변경에 대한 기술지원 - 1개 사업장 17년 이후 저녹스버너 2기 설치 계획 수립 			
사업 성과 활용 실적			
○ 환경부 정책의 일환으로 추진하여, 환경부 총량사업장 기술지원 실적 반영			

4. 수탁(기금)사업

○ 수탁(기금)사업 예산 규모

번호	발주처	과제명	책임자 (소속)	사업비 (백만원)	사업기간
1	서울특별시	서울시 자치구 가로·골목길 등 청결도 평가(2년차)	한인섭교수 (서울시립대학교)	19.6	‘15.07.03. ‘15.10.10.
2	LH공사	행정중심복합도시 (주)페트로 원부지 토양오염 실태조사 1	이재영교수 (서울시립대학교)	21.8	‘15.07.31. ‘15.12.31.
3	LH공사	행정중심복합도시 (주)페트로 원부지 토양오염 실태조사 2	이재영교수 (서울시립대학교)	40.9	‘15.12.30. ‘16.04.30.
합계		-	-	82.3	-

※ 별첨2. 참고(계약서 등 근거서류 사본)

○ 수탁(기금)사업이 센터의 인지도 및 발전에 기여하는 정도

1. 서울시 자치구 가로·골목길 등 청결도 평가(2년차)

☐ 사업현황

- 사업비 : 19,602천원
- 사업기간 : 2015. 7. 3. ~ 10. 10.

☐ 주요 사업내용

○ 사업목적 및 내용

- 서울시 25개 자치구 거리 청결도의 공정하고 객관적인 평가 시스템 구축
- 평가과정 및 결과에 대한 효율적인 데이터베이스 관리
- 서울시 자치구 환경정책 평가 중 생활환경 분야의 척도 개발
- 향후 거리 청결도 향상을 위한 정책방안 등 제시

☐ 센터 인지도 및 발전 기여정도

- 서울시 자치구 환경정책 평가 중 생활환경 분야를 센터에서 실시함으로써, **새로운 사업영역 확보 및 입지 강화**
- 2년 연속으로 사업추진 우수성을 인정받아 향후 지속 사업수행을 보장받았으며, **서울시 환경관련 정책 평가기관으로 도약의 토대를 마련함**(2016년도에도 3년차로 계약)

2. 행정중심복합도시 (주)페트로원부지 토양오염 실태조사 1, 2

☐ 사업현황

○ 사업비 : 1차 21,852천원, 2차 40,988천원

○ 사업기간 : 1차 '15. 7. 31. ~ 12. 30. , 2차 '15. 12. 30. ~ '16. 4. 30.

☐ 주요사업내용

○ 사업목적 및 내용

- 한국토지주택공사 행정중심복합도시 6생활권 내 (주)페트로원부지에 대한 토양오염 실태조사
- 1차 토양오염 실태 조사 결과 부지의 오염도가 확인되어, 월산산업단지 내 과거 토양오염 문제에 대한 개연성을 확인하기 위해 2차 추가 정밀 조사
- 부지의 사용 이력 조사 결과 주요 조사물질은 중금속(카드뮴, 구리, 비소, 수은, 납, 6가크롬, 아연, 니켈), TPH 등으로 토양오염 우려물질 토대로 분석
- 개발진행중인 6생활권의 토양오염 조사를 통해 현재 토양 오염의 개연성과 향후 토지 이용 계획을 위한 기초자료로 활용 예정

☐ 센터 인지도 및 발전 기여정도

- 개발지역의 토지이용 계획 마련 근거자료로 활용하기 위한 사업으로 우리센터의 인지도를 바탕으로 사업을 수행하여 토양환경관련 전문조사연구기관으로의 발전 기초를 마련
- 한국토지주택공사로 부터 사업추진 신뢰의 우수성을 인정받아 향후 유사사업 수행기관으로 유력시되고 있음

5. 센터 간 공동사업

○ 센터 간 공동으로 추진한 사업 내용

사업명	환경기업 실무 인턴십 교육	사업기간		2015. 7. 9.			
공동추진센터	서울, 경기, 인천, 안산	사업비 (백만원)	서울	경기	인천	안산	총계
			0.4	0.4	0.4	0.4	1.6
주요 사업내용	<div>□ 사업목적</div> <div>○ 사전 교육으로, 대외협력사업인 녹색(환경)기업 실무 인턴십 운영 목적을 효과적으로 달성하는데 기여</div> <div>⇒ 환경기업에 적합한 자기소개서 작성 및 면접 스킬 등 취업에 도움이 되는 실질적 정보제공</div> <div>⇒ 환경시설 현장 체험</div> <div>□ 주요내용</div> <div>○ 교육일시 : 2015.7.9.(목) 10:00 ~ 16:30</div> <div>○ 교육장소 : 한강유역환경청 3층 대강당</div> <div>○ 교육과정 : 환경기업 실무 인턴십 교육</div> <div>○ 교육대상 : 환경관련 전공 대학생(대학원생) 등</div> <div>○ 교육내용</div> <div>- (취업컨설팅) 이력서 및 자기소개서 작성방법(환경관련 중점)</div> <div>- (환경시설 견학) 생태학습장, 공공하수처리장 견학</div>						
	성과	<div>○ 수도권 지역소재 대학생을 대상으로 커리어 및 취업컨설팅을 위한 인재양성 환경교육 공동 추진</div> <div>⇒ 환경기업 취업을 위한 사전준비 및 <u>청년 실업 문제 해결에 기여</u></div> <div>○ 환경기업 인턴십/취업에 적합한 교육으로 환경인재 발굴 및 육성</div> <div>- 환경관련 전공자 <u>40여명 교육</u> 실시</div> <div>- 녹색기업에 대한 이해와 취업을 위한 교육</div>					

사업명	공동연구사업 1	사업기간		2015. 4. ~ 12.	
공동추진센터	서울, 경기	사업비 (백만원)	서울	경기	총계
			35	30	65
주요 사업내용	<div>□ 사업목적</div> <div>○ 수도권역 하수처리장의 최적운영방안 마련</div> <div>⇒ 연구역량을 증대하고, 한강수계로 연구 범위를 확대하여 성과 도출</div> <div>□ 사업내용</div> <div>○ 과제명 : 하수배제방식 변경에 따른 한강수계 하수처리장 최적운영방안</div> <div>○ 연구기간 : 2015. 4.17. ~ 12.16.(8개월)</div> <div>○ 참여기관 : 한강유역환경청</div> <div>○ 참여센터 : 서울, 경기센터(주관 : 서울센터)</div> <div>□ 추진내용</div> <div>○ 연구목적</div> <div>- 하수도정비기본계획에 따라 합류식 하수관거에서 분류식 배제방식으로 변경된 하수처리장 운영 대안 마련</div> <div>○ 주요내용</div> <div>- 한강수계 하수처리장의 운영실태 및 현황조사</div> <div>- 유입수질 변동으로 운영상 문제시되는 하수처리장 공정기술진단 평가</div> <div>- 기술진단 평가를 통해 개선시급 하수처리장 선정 및 대안 마련</div>				
	성과	<div>○ 유입수질변화로 문제시되는 한강수계 하수처리장에 적용 가능한 기술 확보</div> <div>⇒ 한강수계 오염부하 저감으로 수질개선 기대</div> <div>○ 운영 및 시설개선에 필요한 운전조건 및 시설용량확보 등의 기초자료 확보</div> <div>⇒ 한강수계 내 유입수 성상변화에 따른 하수처리장 정상가동 방안의 근거</div> <div>○ 정책반영(예정)</div> <div>- 한강수계 하수처리장 기준 대비 종합운영 계획(한강유역환경청)</div>			

사업명	공동연구사업 2	사업기간	2015. 5. ~ 12.			
공동추진센터	서울, 경기, 안산	사업비 (백만원)	서울	경기	안산	총계
			30	30	30	90
주요 사업내용	<p>□ 사업목적</p> <p>○ 수도권 권역 생태계 교란 식물 관리에 기여 ⇒ 연구역량을 증대, 권역의 범위를 확대하여 가시적 연구성과 도출</p> <p>□ 사업내용</p> <p>○ 과제명 : 수도권 내 생태계교란식물 분포현황 파악 및 관리방안 마련</p> <p>○ 연구기간 : 2015. 5.1.~12.31.(8개월)</p> <p>○ 참여기관 : 한강유역환경청</p> <p>○ 참여센터 : 서울, 경기, 안산센터</p> <p>□ 추진내용</p> <p>○ 목 적 : 수도권 내 생태계교란을 관리하여 생태계 보전 및 생물 다양성에 기여</p> <p>○ 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수도권 내 주요 수변구역의 교란식물 분포, 확산 및 피해 현황 파악 - 교란식물의 제거 필요성 및 우선순위 선정 - 교란식물 제거 사업 실시 및 사전·사후 모니터링 - 수도권 생태계교란식물의 효율적인 관리방안 마련. 					
성과	<p>○ 수도권 내 수변구역의 생태계교란식물 분포 현황 조사 ⇒ 생태계교란식물 제거 사업 기반 자료 제공 ⇒ 하남시 미사대교 주변 가시박 거대 군락지역(서울시 강동구~하남시 덕풍천)을 한강유역환경청에 보고하여 향후 대책 마련을 위한 근거 제시</p> <p>○ 생태계교란식물 제어 관련 핸드북 작성 ⇒ 관리 현장 활용</p> <p>○ 정책활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시·군 및 지역 내 기업과 공유하여 교란식물 제거 및 관리방안 마련을 위한 기초자료 활용(한강유역환경청) 					

사업명	비점오염원 발생사업장 기술지원 실시	사업기간		2015. 7. ~ 10.					
공동추진센터	서울, 경기, 인천, 안산, 시흥	사업비 (백만원)	서울	경기	인천	안산	시흥	총계	
			4	1	2.2	0.8	1	9	
주요 사업내용	<div>□ 사업목적</div> <div>○ 수도권 지역 비점오염원 설치신고 사업장 지도·단속의 효율성 제고</div> <div>⇒ 센터의 전문적인 기술지원을 통해, 유역환경 관리에 기여</div> <div>※ 비점오염원 설치신고 사업장이 지속적으로 증가하고 있으나 인력/전문성 부족으로 미점검 사업장이 발생</div> <div>□ 사업내용</div> <div>○ 비점오염저감시설의 관리·운영 기준 준수 여부 확인</div> <div>○ 비점오염저감시설 효율저하 및 비정상 가동 내역 파악</div> <div>○ 기타 운영·관리대장 기록보존 여부 등 확인</div>								
	<div>□ 총괄성과</div> <div>○ 한강유역환경청과 수도권 5개 센터가 합동 지도·점검을 통해 비점오염저감시설 기술지원의 시너지 효과 극대화</div> <div>- 사전계도 : 사업장 자율점검 실시 후 자율점검표 환경청에 제출</div> <div>- 합동점검 : 통합·집중 지도점검 추진</div> <div>○ 전문 진단을 통한 준수 방안 컨설팅 및 현장 교육 실시</div> <div>○ 비점오염원 발생사업장 지도·점검의 전문기관 역할을 담당</div> <div>⇒ 향후 비점오염저감시설 운영 사업장의 환경 문제 해결과 관련한 주요 기관으로 중추적인 역할 수행 기대</div> <div>○ 행정처분사항(시설용량 변경 미신고 등)을 미연에 방지</div> <div>⇒ 각 사업장당 부과금 약 3백만원/회 예방에 기여</div> <div>□ 세부성과(서울센터)</div> <div>○ <u>지원업체 : 14개 업체</u></div> <div>○ 지원성과</div> <div>- 비점오염물질 유출사고 사전 예방에 기여</div> <div>- 단속이 아닌 유출사고 사전 예방을 위한 점검 및 교육에 초점을 맞추으로써 기존보다 유연한 기술지원 가능</div>								

6. 외부기관 수상 실적

구분	수여기관	수상일자	수상대상	수상내역
개인	한강유역환경청장	2015.06.05.	원민희	환경보전 유공
개인	한강유역환경청장	2015.06.05.	배병호	환경보전 유공
개인	영등포구청장	2015.06.05.	최병운	환경보전 유공
개인	영등포구청장	2015.06.05.	원민희	환경보전 유공
개인	한강유역환경청장	2015.12.31.	윤재선	환경보전 유공

※ 별첨3. 참고(외부기관 수상 관련 증명)

7. 홍보 실적

번호	언론매체	내용	비고
1	뉴스1 등	서울시 “지역사회 그린리더 양성교육”	‘15.05.29.
2	경인일보 등	“도시조경관리사 양성과정” 개설	‘15.03.26.
3	KBS뉴스(단신) 등	<u>“환경오염물질배출사업장 무료 기술지원” 실시</u>	<u>‘15.03.24.</u>
4	환경일보 등	“환경의날 기념” 중 센터교육 실시	‘15.06.02.
5	연합뉴스 등	서울시 “지역사회 에너지전문가 교육”	‘15.05.29.
6	연합뉴스	서울시 “영세 세차.도장 업체 기술지원” 성과	‘15.11.22.
7	경인일보	한강유역청 “센터와 기술지원 MOU”	‘15.11.05.
8	경인일보	센터 “충간소음관리상담가” 개설	‘15.10.07.

※ 별첨4. 참고(해당 홍보내용 관련 증명)

8. 공동행사 참여도

번호	공동행사명	센터장 참석여부	상근직원 참석비율 A/B=(C%)	비고
1	센터장 정례회의 (총 2회)	2	-	
2	사무국장 정례회의 (총 2회)	-	2/2(100%)	
3	직원직무교육	-	2/2(100%)	
4	워크숍	참석	4/4(100%)	

II. 연구개발분야

< 지역환경특성 >

< 서울시 환경현안 정책 >

- 2018년까지 “대기오염물질 20% 줄이기” 목표 ⇨ 대기질 개선대책 마련 대두
- 『건축물 에너지소비 총량제』 시행 및 『2030 그린디자인 서울』 실행 목표
 - ⇨ 건축물 에너지 소비량 절감을 통한 온실가스 발생량 감축 대책 마련 필요
- 2016년까지 생활쓰레기 직매립 Zero화 구현
 - ⇨ 자원순환형 도시 정책 기반 마련 요구

< 수질 및 토양 안전사고 대비 >

- 최근 내분비계 교란물질, 폐의약품 등 새로운 오염물질의 발견 및 확산
 - ⇨ 기존 정수처리공정상의 한계를 벗어나야할 필요성 제기
- 서울 산업, 제조업, 건설업, 미군기지 등에서 병커C유 대량 사용
 - ⇨ 유류토양오염 문제 발생 가능성 지속 제기

< 수도권역(한강수계) 공동 환경현안 문제 >

- 한강수계 공공구역의 수질관리 지속 강화
 - ⇨ 하수처리시스템 변화(합류식에서 분류식)에 대응
- 수도권 내 생태계 균형 교란 및 교란 우려 식물 증가
 - ⇨ 피해 대책 마련 필요

1. 연구개발사업의 목표

1) 목표

- 서울시 주요 환경현안 정책 실현하기 위한 연구를 통해 기술적, 정책적 기반 마련
 - 스모그 잡는 친환경소재 벽면설치 효과검증을 통해 초미세먼지 감소(대기질 개선정책)
 - 건축물 에너지 소비량 절감가능한 신재생에너지 리모델링 방안 제시
 - 서울시 자원회수시설 소각바닥재의 재활용 방안 제시로 생활쓰레기 직매립 Zero화
- 수질 및 토양 안전사고 대비를 위한 기술개발
 - 독성/위해성 유기오염물질을 선택적으로 신속히 제거하기 위한 연속 수처리 공정상의 기술 개발
 - 서울 내 유류오염토양을 대상으로 병커C유를 효율적으로 제거 가능한 기술개발

○ 수도권 광역화 공동연구를 통한 지역현안 문제 해결

- 서울/경기지역 한강수계 운영 중인 하수처리장 공정 최적화 대안 제시
⇒ 하수처리장 효율적 운영으로 하천수질 개선
- 수도권 내 생태계 교란식물 분포현황 파악에 따른 관리방안 마련
⇒ 생태계 보전 및 생물다양성 확보

2) 성과

○ 서울시 주요 환경현안 정책실현을 위한 근거 제시 ⇒ 정책실현 가능성 확립

< 환경적 성과 >

- TiO_2 (이산화티타늄)을 활용하여 친환경 소재 벽면 설치 시 투자비용 대비 대기 오염 저감효과를 사전 검토 ⇒ 서울시 대기오염 저감 방안 마련
- 소규모 공공건축물 신재생에너지 리모델링 연구로, 소규모 공공건축물 에너지 절약 50%(10억원), 온실가스발생량 감축 40%(1,433톤) 가능성 제시
⇒ 서울시 등 공공기관에서 정책방향 결정 및 리모델링 시 활용
- 서울시 자원회수시설 소각바닥재의 재활용 방안 마련
⇒ 매립률 감소로 서울 생활폐기물 매립 Zero화 달성 기여

< 경제적 성과 >

- 친환경 소재 벽면 설치를 통한 BTEX 저감을 위한 경제성이 공기청정기 대비 월등할 것으로 예측(최대 54배)
- 서울시 공공건축물 리모델링 적용방안 마련으로 에너지 절감에 기여
⇒ 서울시 공공건축물 100개소 적용 시 : 전기요금 약 10억원 절약(발전포함)
- 소각바닥재의 재활용 방안 마련함으로써 매립지 매립가능기한 증대, 자원의 적극 재활용 등 다각적 관점에서 판단할 경우 충분히 경제적 가치가 있음을 확인
⇒ 바닥재 재활용 산업의 활성화에 기여할 기술이전, 표준화 가능

< 사회적 성과 >

- 친환경 소재 벽면 설치로 단축된 정화기간
⇒ 휘발성 오염물질에 의한 인근 주민 건강 피해 최소화
- 바닥재의 재활용 방안 적용을 위한 표준작업절차서 마련
⇒ 자원회수시설 관리자에게 공법 유지관리 등 애로사항을 해소 가능

○ 수질 및 토양 안전사고 대비를 위한 기술개발로 환경 안전사고 사전예방

< 환경적 성과 >

- 오염수 정화 및 환경재난사고에 의한 방제 기술에 응용되어 처리효율성 증대
 - ⇒ 인공, 화학재료의 위험성을 감소하고, 공정과정의 안정성 확보
- 토양에서 오염물질만을 열탈착 처리하여 고분자 유류를 제거 가능

< 경제적 성과 >

- 지하수 정화 처리비용 시 기존 오존소독공정 대비 정화처리비용 54% 절감
- 기존 오염토양의 전기적 공법 기술대비 처리비용 절감(톤당 최소 7배)

< 사회적 성과 >

- 저비용 고효율의 천연 구조체 사용으로 경쟁시장 우위 점유 가능
- 유류오염토양처리 기술개발로 민원예방에 따른 악취처리비용(8,160,000원/년) 절감

○ 광역화 연구로 수도권(한강수계)의 광역적 환경문제 해소

< 환경적 성과 >

- 하수처리장의 유입수질변화에 따라 정상가동이 가능한 최적운영방안 마련
 - ⇒ 법정 방류수질 기준 준수가 가능하여 한강수계 수질개선에 기여
- 생태계교란식물과 경쟁하는 고유종 보호 효과 창출

< 경제적 성과 >

- 하수처리장 적정운영에 따른 유지관리비용 및 처리비용 65억원 절감
- 생태계교란식물 관리 예산 11.2억원 절감

< 사회적 성과 >

- 유입수질변화에 따른 비정상가동 하수처리장의 신속한 대응이 가능
- 생태계교란식물에 대한 국민 인식도 제고에 기여

2. 연구과제 총괄표

구분	과제명	책임자 (소속)	사업비 (백만원)	연구기간	비고
환경정책 연구	하수배제방식 변경에 따른 한강수계 하수처리장 최적운영방안	이영신 교수 (한서 대학교)	65	‘15. 4. ~ 12. (8개월)	경기센터 (30백만원)
	스모그 잡는 친환경소재 벽면설치, 비용대비 대기오염 저감효과 평가연구	박성규 연구소장 (주)케이 에프)	30	‘15. 4. ~ 12. (8개월)	
환경현안 조사연구	온실가스 발생량 감축을 위한 소규모 공공건축물 신재생에너지 리모델링 연구개발	유승호 교수 (고려 대학교)	40	‘15. 5. ~ 12. (7개월)	솔루이앤씨 (10백만원)
	서울시 자원회수시설 발생 소각바닥재의 재활용을 위한 연구	이명호 교수 (인덕 대학교)	37	‘15. 4. ~ 12. (8개월)	-
	수도권 내 생태계교란식물 분포현황 파악 및 관리방안 마련	김기대 교수 (한국교원 대학교)	90	‘15. 5. ~ 12. (8개월)	안산센터 경기센터 (각 30백만원)
환경현안 기술개발	특정독성물질 제거용 생화학촉매기반 연속수처리 공정의 개발	김한승 교수 (건국 대학교)	45	‘15. 4. ~ 12. (8개월)	동명엔터 프라이즈 (10백만원)
	발열체와 Microwave를 이용한 고분자용 유류오염토양 처리기술 개발	이태진 교수 (서울과학 기술대학교)	55	‘15. 4. ~ 12. (8개월)	토양복원 기술 (20백만원)
합계	-	-	362	-	-

3. 논문, 특허 출원 실적

1) 총괄

논문					특허 출원·등록			실용신안 출원·등록		
총계	국내		국외		총계	출원	등록	총계	출원	등록
	SCI	비SCI	SCI	비SCI						
8	1	5	2	-	4	2	2	-	-	-

2) 내역

가. 논문

과제명	과제 연도	논문명	학술지명	볼륨 번호	주저자	SCI /비SCI	국내 /국외
서울시 유지용수 공급하천의 수질거동 모니터링	2011	Examination of Possible Energy Conservation in a Biological Water Treatment Process using a Multiple Regression Model	KSCE Journal of Civil Engineeri ng	19	이승필	SCI	국내
서울시 휘발성유기 화합물 배출량 개선 및 대기 중 측정농도 평가	2012	서울지역 미세먼지 중 이온성분의 존재 형태 추정	한국대기 환경학회	37	이경빈	비SCI	국내
		서울시 지하철 시스템 내의 입자상 물질 농도특성	한국대기 환경학회	31	이태정	비SCI	국내

과제명	과제연도	논문명	학술지명	볼륨번호	주저자	SCI/비SCI	국내/국외
기후변화에 따른 도시림의 생태적 건강성 및 이산화탄소 저장능력 평가에 대한 연구	2012	Comparison of UV-VIS and FDOM sensors for in monitoring of stream DOC concentrations	Biogeosciences	12	E. J. Lee	SCI	국외
	2012	Combining asymmetrical flow field-flow fraction with on-and off-line fluorescence detection to examine biodegradation of riverine dissolved and particulate organ matter	Journal of Chromatograph A	1409	Sang Tak Lee	SCI	국외
도시규모별 대형폐기물의 에너지화 잠재성 평가	2013	S시 대형폐기물 기타협잡물의 SRF 적용 가능성 평가	한국폐기물자원순환학회지	32	문희성	비SCI	국내
서울시 자원회수시설 바닥재의 재활용을 위한 전처리에 관한 연구	2014	서울시 생활폐기물의 소각바닥재 재활용을 위한 전처리 방법의 비교 평가 연구	한국폐기물자원학회지	32	이훈상	비SCI	국내
발열체와 Microwave를 이용한 고분자용 유류오염토양 처리기술 개발	2015	마이크로파 조사와 발열체를 이용한 벵커C유 오염토양의 복원	대한환경공학회	37	오다경	비SCI	국내

※ 별첨5. 참고(논문게재내용 스크랩)

나. 특허·실용신안 출원

과제명	과제 연도	출원·등록	특허·실용신안명	출원인	출원번호
서울시 자동차 도장시설에서 발생하는 HAPs와 미세먼지 특정조사 및 관리방안 마련연구	2012	등록	배기가스의 처리방법	(주)그린 솔루스	10-1513998
	2012	출원	초음파 버블발생장치를 이용한 배기가스의 처리방법	(주)그린 솔루스	10-2015-0044786
서울시 실내공기질 인증시설 관리를 위한 센터 모니터링 개발연구	2014	출원	가스상 악취물질 측정센서의 테스트 장치 및 방법	(주)그린 솔루스	10-2015-0073631
	2014	등록	관성효과와 확산효과를 이용한 입자 분리 장치	(주)그린 솔루스	10-1554494

※ 별첨6. 참고(특허·실용신안 출원·등록증 사본)

4. 조례 제·개정 등 지자체 환경정책 반영 실적 : 9건

과제명	과제 연도	연구내용 반영	정책 반영 실적	지자체명
서울시 석면관리를 위한 자연석 석재 석면 함유 실태조사	2012	석면 함유 의심 조정석 조사결과	<ul style="list-style-type: none"> · 석면 조정석 관리 및 공기중 모니터링을 통한 안전관리 강화를 위한 석면함유 조정석 정밀조사 실시 	서울시 기후변화대응과, 서울시보건 환경연구원

과제명	과제연도	연구내용 반영	정책 반영 실적	지자체명
밤섬 람사르습지 기본계획 연구	2013	람사르습지 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> 람사르습지 기본계획 수립시 적용 시민들에게 밤섬의 역사/생태현황/람사르 습지 관련 기본계획 등 홍보시 활용 	서울시 한강사업본부 (환경과)
서울시 영세 염색폐수 배출업소 방지시설 기술개발	2013	염색폐수 분석결과 및 적정운영 방법	<ul style="list-style-type: none"> 난분해성 염색폐수 배출업소 업체별 맞춤형 현장 기술지원 배출시설 적정운영으로 위반건수 감소와 무단 방류 행위 근절시 활용 	서울시 물재생시설과
서울시 온실가스·에너지 감축목표 타당성 검토 및 실행방안 연구	2014	온실가스 인벤토리 구축 및 기후변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> ‘기후변화 대응을 위한 서울의 약속’ 실행계획 등 기후변화 대응 시책 수립시 반영 	서울시 기후변화대응과
서울시 자원회수시설 바닥재의 재활용을 위한 전처리에 관한 연구	2014	자원회수시설 소각바닥재 전처리 방법	<ul style="list-style-type: none"> 소각바닥재 재활용 방안 마련을 위한 참고 자료로 활용 	서울시 자원순환과
스모그 잡는 친환경소재 벽면설치, 비용대비 대기오염 저감효과 평가연구	2015	스모그 잡는 친환경소재 대기오염 저감 실험결과 및 비용편익 분석	<ul style="list-style-type: none"> ‘서울시 초미세먼지 20% 줄이기’ 사업을 위한 친환경소재 현장 적용 실증사업을 위한 추가연구 실시 대기질 개선 감축 정책 기반 마련 자료로 활용 	서울시 대기관리과

※ 별첨7. 참고(연구실적 활용 정책 반영 증빙)

5. 기술료 징수 실적 : 해당없음

6. 2015년 연구과제 요약문

과제명	발열체와 Microwave를 이용한 고분자용 유류오염토양 처리기술개발								
연구기간	2015.4.17. ~ 12.16.(8개월)	사업비	55백만원						
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(○), 기타()								
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ microwave를 활용하여, 병커C유와 같은 고분자 유류를 효율적으로 제거할 수 있는 토양오염문제 해결의 다각적 접근 기술 개발</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 운전조건에 필요한 인자와 최적 운영조건 도출</div> <div>○ Microwave 최적화 연구 및 유류오염토양 열탈착 경제성 평가</div> <div>○ Microwave 현장 적용가능성 평가</div>								
연구 내용 및 결과									
<div>[연구내용]</div> <div>○ Microwave와 발열체를 이용한 열탈착 기술 개발</div> <div>○ 고분자 유류오염토양을 처리하기 위한 인자와 최적 운전조건 도출</div> <div> - 반응표면분석을 이용한 microwave의 저온 열탈착 최적 조건</div> <div> - 병커C유를 처리하기 위한 경제적 가치와 타 토양정화장치 공정과의 경제성평가</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 활성탄 이용한 microwave 실험 최적조건(분석결과)</div> <table><tr><td>반응시간</td><td>활성탄 비율</td><td>microwave 전력</td></tr><tr><td>5분</td><td>28.8%</td><td>300W</td></tr></table> <div>○ 경제성(가격경쟁력) 평가</div> <div> - 현재 많이 사용되는 토양증기추출법 정화비용대비 경제성 충분함을 확인</div> <div>○ 유류오염토양 목표 제거율 95% 이상 충족 및 현장적용/실용화 가능성 확인</div>				반응시간	활성탄 비율	microwave 전력	5분	28.8%	300W
반응시간	활성탄 비율	microwave 전력							
5분	28.8%	300W							
연구 성과									
<div>○ 토양에 오염되어 있는 유류를 친환경적으로 처리할 수 있는 방안을 제시</div> <div> ⇒ 경춘선 폐선 부지 공원 조성화 사업 시 활용</div> <div>○ 현장 적용 근거를 마련하여 정책적으로 활용할 수 있는 자료제공</div> <div>○ 자원의 활용과 기존 오염토양 처리공법 적용 시 수반되는 문제점인 수질처리 비용을 절감할 수 있어 보다 경제적, 환경친화적 처리 기술 제시</div>									

연구과제 활용 실적

1. 환경적 효과

- 기존 대비 단시간에 95% 이상의 고분자 유류 제거 가능
- 토양에서 오염물질만을 열탈착 처리하여 고분자 유류 제거 가능
 - 마이크로웨이브 장치 구조 상 내부에서 처리가 가능(비산 오염물질 발생 예방)
 - 유류오염토양 처리 후 발생할 수 있는 2차 오염물질을 처리하기 위한 수질처리 비용(15,000,000won/ton) 절감 가능

<산출근거>

- 유류(5%미만) 및 유기물 등의 혼합일반폐수 처리비용(150,000won/ton)
× 폐수 사용량(100ton)
- ※ 오염토양 처리 시 소요되는 폐수 사용량 100ton 기준 산정

2. 경제적 효과

- 기존 전기적 공법 기술대비 기술설치 및 유지·관리가 용이하고, 처리비용이 매우 저렴
< 표. 기존 공법 대비 본 연구의 오염토양 처리 비용 비교 >

구 분	Temperature(℃)	처리비용(원)/톤
Yeom(2008) thermal desorption	300	41,440
	500	95,851
	700	191,704
Kim(2008) Microwave SiC continuous process	500~700	7,276~17,879
EPA(1995) thermal desorption	300~500	40~300 \$/ton (48,000~360,000)
MEV(2002) thermal desorption	-	100~300 \$/ton (120,000~360,000)
MEV(2002) soil vapor extraction		10~50 \$/ton(12,000~60,000)
본 연구	380	5,555

3. 사회적 효과

- 악취로 인한 민원발생 예방 및 악취처리비용(8,160,000won/year) 절감 가능

<산출근거>

- 악취피해보상 피해배상액 = 20,000원/월 × 1개월 × 인구 수(명)
- ※ 서울시 인구 10,297,138명(2015년 기준)의 약 6.5% 대상 1년 보상 기준

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 국내 학술 발표 : 1건(발열체와 Microwave를 이용한 고분자용 유류오염토양 처리기술개발/2015/대한환경공학회)
- 국내 전문학술지 게재 : 1건(마이크로파 조사와 발열체를 이용한 벙커C유 오염토양의 복원/2015년/대한환경공학회)

< 활용계획 >

- 실시계약 체결 : 참여기업과 Pilot-scale 연구를 통해 기술력 확보(2016년)

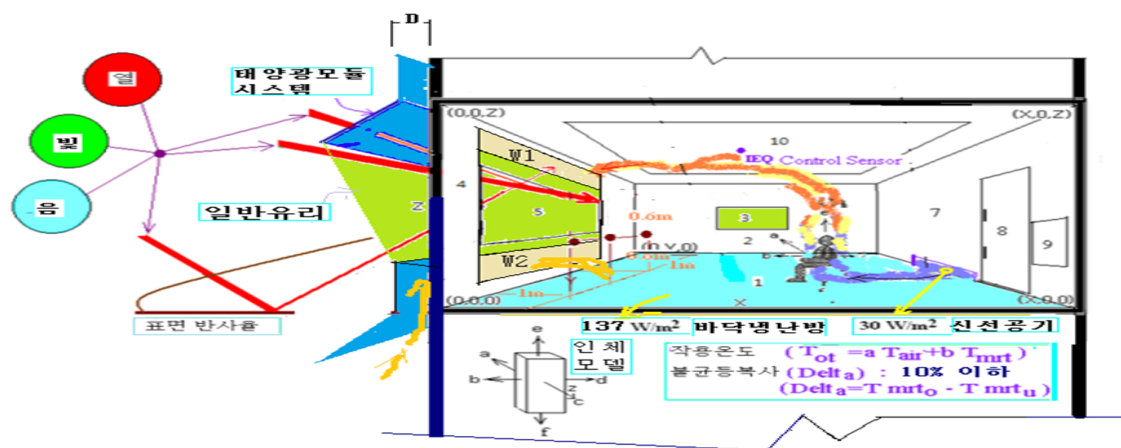
과제명	온실가스 발생량 감축을 위한 소규모 공공건축물 신재생에너지 리모델링 연구		
연구기간	2015.5.17. ~ 12.16.(7개월)	사업비	40백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(○), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	<p>[연구목적]</p> <p>○ 소규모 공공건축물의 신재생에너지 리모델링을 통해 온실가스 발생량 감축에 기여</p> <p>[연구목표]</p> <p>○ 소규모 공공건축물에 태양광 모듈을 차양형태나 이중외피 형태로 적용 ⇒ 에너지 절약과 온실가스 발생을 감축할 수 있는 리모델링 기술 연구</p>		
연구 내용 및 결과			

[연구내용]

- 서울시 소규모 공공건물 실태 조사
 - 기존 소규모 공공건축물 냉난방 시스템 현황 파악
 - ⇒ 효과적인 에너지절약 기법과 실현 방법 검토계획 수립
- 주민센터 등 신재생에너지 리모델링 대상 건축물 선정
 - ⇒ 비용 등을 최대한 고려하여 재생가능한 에너지의 최적 이용 방안 및 신재생에너지시스템 선정 평가
- 서울시 건축물 에너지효율화 사업과 연계한 리모델링 방향과 기술 제시

[연구결과]

- 고단열 창호로 리모델링 후 태양광모듈을 차양형태나 이중외피 형태로 건축물 외벽창호 상부에 처마 형태로 설치하는 최적 방안 도출
 - ⇒ 소규모 공공건축물의 에너지절약 50%, 온실가스 40%를 감축 가능
- 서울시 건축물 에너지 절약과 온실가스 감축 리모델링 적용방안 및 평가기준 마련



연구 성과

- 태양광모듈을 건축 요소로써 다기능적으로 건축과 신재생에너지 시스템을 생태학적으로 융합할 수 있는 방안 제시
 - ⇒ 서울시청, 성북구청 등 유리를 많이 이용한 공공건축물의 냉난방부하 감소 가능
- 서울시 소규모 공공건축물 및 유사 건축물에 자연에너지를 최적으로 적용할 수 있는 토대를 마련
 - ⇒ 지구온난화 방지와 화석에너지 절약에 기여

연구과제 활용 실적

1. 환경적 효과

- 건축물 에너지 및 온실가스 감축을 위한 환경정책 수립 자료로 활용
- 신재생에너지 시스템의 경제성을 크게 향상 시킬 수 있는 방안 제시
- 소규모 공공건축물 에너지절약 50%, 온실가스발생량 감축 40% 가능성 제시
 - ⇒ 서울시 등 공공기관에서 정책방향 결정 및 리모델링 시 활용

2. 경제적 효과

- A동주민센터
 - ⇒ 전기요금 10,224천원/년 절약(온실가스 14,330Kg 감축)
 - ⇒ 투자비 회수기간 약 14년에서 5년으로 단축가능(시뮬레이션 결과)

<산출근거>

- 태양광 발전시스템 : 5,745천원/년
 - .. 발전량 : 30,366kWh(기상데이터의 연간 시뮬레이션) + 11.3% 상승분
= 33,797 kWh
 - .. 발전전기요금 : 33,797 kWh × 170원/kWh = 5,745천원/년
- 외부 차양에 의한 효과 : 4,478천원/년
 - .. 절약 발전량 : 주민센터 발전량의 34%(최소치) = 26,343kWh
 - .. 절약전기요금 : 26,343 kWh × 170원/kWh = 4,478천원/년

- 서울시 공공건축물 100개소 적용 시
 - 전기요금 약 10억원 절약(온실가스 1,433톤 감축)

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 국내 학술 발표 : 2건(소규모 공공건축물의 에너지량과 태양광발전에 의한 담당 정도/2015년/한국태양에너지학회, 온실가스 감축을 위한 소규모공동건축물의 태양에너지 시스템 적용방향/2015년/한국FM학회)

< 활용계획 >

- 국내 학술지 게재 : 1건(온실가스 발생량 감축을 위한 소규모 공공건축물 신재생에너지 리모델링 연구/2016년도)

과제명	스모그 잡는 친환경소재 벽면설치, 비용대비 대기오염 저감효과 평가연구		
연구기간	2015.4.17. ~ 12.16.(8개월)	사업비	30백만원
성과산출부분	정책반영(○), 조사연구(), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	[연구목적] ○ TiO ₂ (이산화티타늄)을 활용하여 친환경 소재 벽면 설치 시 투자비용 대비 대기오염 저감효과를 사전 검토 ⇨ 서울시 대기오염 저감 방안 마련 [연구목표] ○ 친환경소재의 오존전구물질 저감 챔버실험 결과 도출 ○ 친환경소재 시공/설치 시 저감효과 원단위 산출 ○ 서울시 대기오염저감을 위한 적용방안 제안		
연구 내용 및 결과			
[연구내용] ○ 오존전구물질인 VOC의 저감에 대한 광촉매(TiO ₂)의 효과를 파악 ⇨ 실험실 규모의 테스트를 수행하여 저감량 산출 ○ 시판되는 광촉매시료에 대한 조사를 통해 시공비용 산출 ○ 저감비용지표(1g 저감당 운영비용)를 정의하고 저감 비용 평가 ⇨ 기존의 공기정화기술인 공기청정기와의 저감비용지표 비교 ○ 서울시내 광촉매 적용방안을 검토하여 도입방안 제언			
[연구결과] ○ 광촉매 설치비용 도출 ⇨ 설치면적 100㎡당 VOC(BTEX 대상) 저감효과는 10년간 2.2kg 수준 ⇨ 광촉매의 저감비용 지표는 142원/g 추정치로, 7,648원/g으로 공기청정기 저감 비용 지표에 비해 경제성 높음을 확인(최대 54배) ○ 주유소 1개소당 17,974g(817㎡×2.2g)의 BTEX 저감, 시공비용 약 3만원 추정 ※ 서울시내 주유소 1개소당 시공가능면적을 약 817㎡로 추정 시 ○ 승차대 1개소당 440g/10년의 BTEX 저감 가능, 시공비용 약 6만원 추정 ※ 버스정류소의 승차대시설에 광촉매 시공(면적 약 20㎡)을 단계적으로 추진하는 방안을 고려시			
연구 성과			
○ 오존생성에 있어 주요한 전구물질인 VOC에 대해 저감효과와 운영비용 산출 ○ 서울시에 적용시 저감 잠재량을 추정하여 적용방안 제안			

연구과제 활용 실적

1. 환경적 효과

- VOC 고농도 지점(예. 주유소, 버스중앙차로 등)에 광촉매를 설치하여 대기 중 VOC 제거 가능
- 오존전구물질인 VOC 제거를 통해 최종적으로 고농도 오존발생에 대한 대처 방안 마련에 기여

2. 경제적 효과

- BTEX 예상 저감량 및 설치비용
 - VOCs의 농도가 높게 나타나는 주유소를 대상으로 서울시내 560개 주유소에 TiO_2 를 코팅시 BTEX 저감량은 약 10,065kg/10년, 설치비용은 약 7억원/10년
 - 버스정류소에 단계별로 광촉매를 시공하는 방안을 적용하였을 경우 BTEX 저감량은 약 988kg/10년, 설치비용 약 67백만원/10년
- ⇒ 10년간 BTEX 11,053kg, 설치비용 7.7억원 소요
- ⇒ 동일한 BTEX를 저감하기 위해서 공기청정기로는 10년간 845억($7,648\text{원/g} \times 11,053\text{kg} \times 1,000\text{g/kg}$)이 소요되므로, 충분한 경제성이 있을 것으로 예측

<산출근거>

- 대기오염물질(VOC 중 BTEX) 저감 효과 추정
 - .. 100m^2 시공당 10년간 2.2kg의 BTEX를 저감가능
 - .. 현재 시판되고 있는 광촉매 시료 시공시 100m^2 당 150천원의 비용 소요 (광촉매는 반영구적으로 10년간 유지/보수 없이 사용가능한 것으로 산정)

3. 사회적 효과

- 장치 운전의 최소화 기술로 부가 소음 피해 저감 : 민원 발생 최소화
- 단축된 정화기간으로 휘발성 오염물질 인근 주민 건강 피해 최소화

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 국내 학술 발표 : 1건(TiO_2 를 이용한 대기 중 VOCs 저감연구/2015년/한국대기환경학회)
- 서울시 정책 활용 : 2건
 - 서울시 대기오염저감 정책 사업을 위한 실증화 사업 추가연구 실시(서울시 대기관리과)
 - “서울시 초미세먼지 20% 감축”을 위한 정책 기반 마련 자료 활용(서울시 대기관리과)

< 활용계획 >

- 국내 학술지 게재 : 1건(스모그 잡는 친환경소재 벽면설치, 비용대비 대기오염 저감효과 평가/2016년)

과제명	서울시 자원회수시설 발생소각 바닥재의 재활용을 위한 연구		
연구기간	2015. 4. 17. ~ 12. 16. (8개월)	사업비	37백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(○), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	[연구목적] ○ 현재 국내·외 폐기물정책 패러다임 및 동향을 반영하여 자원순환형 도시 구현을 위한 소각바닥재 재활용 전략 수립 [연구목표] ○ 서울시 자원회수시설 발생 소각바닥재의 물리·화학적 특성 분석 및 평가 ○ 소각바닥재의 재활용 활성화를 위한 기준 및 법령 개정(안) 제시 ○ 서울시 자원회수시설 발생 소각바닥재의 특성별 재활용 매뉴얼(안) 도출		
연구 내용 및 결과			
[연구내용] ○ 서울시 자원회수시설 발생 소각바닥재의 물리·화학적 특성 분석/평가 ○ 소각바닥재 특성별 최적 재활용 용도(재활용 방향) 설정 ○ 재활용 시제품의 수요처 조사 및 자원회수시설 소각바닥재의 특성에 따른 재활용 가이드라인(안) 제시 [연구결과] ○ 서울시 소재 4개소의 자원회수시설 소각바닥재의 재활용 가능 여부 파악/분석 - 소각바닥재 재활용을 위한 재활용 안정화 기준 만족 ⇒ 적절한 전처리의 필요성 확인 ⇒ 전처리 결과 중금속 용출시험 항목 중 재활용 안정화 기준을 초과하였던 구리, 비소, 수은 항목이 모두 기준치에 적합함을 도출 ○ 구조용 및 도로용 골재로서의 용도로 재활용 가능성 평가 ⇒ 도로용 골재로서의 시험 기준에서 입도항목을 제외한 모든 항목에서 골재 기준 충족			
연구 성과			
○ 자원회수시설 발생 바닥재의 체계적인 재활용방법 확립 ⇒ 서울시 및 국내 자원회수시설 발생 바닥재의 재활용에 활용할 수 있는 방안 제공 ○ 기술이전을 통한 실용화 및 사업화 전략(기업주도, 시범사업, 기술지원단 운영 등) 수립 ⇒ 신속한 상용화 가능 ○ 서울시 및 국내 자원회수시설에서 발생하는 소각바닥재의 재활용 활성화를 위한 지침 마련			

연구과제 활용 실적

1. 환경적 성과

- 서울시의 자원순환형 도시구현 목표 중 하나인 도시생활폐기물 매립의 Zero화 달성에 기여
 ⇨ 폐기물의 소각 시 발생하는 소각재를 재활용하여 매립률 감소에 기여
- 2020년 소각바닥재 전량 재활용 등을 목표로 하는 환경수도서울의 구현목표에 기여

2. 경제적 성과

- 소각바닥재 매립시 처리비용은 3,609백만원/년(톤당 20,050원)이며, 재활용 시 처리비용은 5,455백만원/년(톤당 30,302원) 으로 단순 경제적 측면만을 고려할 경우 매립하는 것이 유리한 것으로 확인
- 그럼에도 불구하고 매립지 매립가능기한 증대, 자원의 적극 재활용 등 다각적 관점에서 판단할 경우 충분히 경제적 가치가 있음을 확인

〈 표. 소각 바닥재의 매립처리와 재활용처리 비교 〉

구분		소각바닥재의 매립	소각바닥재의 재활용	비고
비용	설치비	3,609	3,329	[백만원/년]
	운영비		3,610	
편익	매립지 조성비용 절감	-	-842	
	골재 매각		-639	
	재활용품 판매		-3	
연간 처리비용		3,609	5,455	[원/톤]
톤당 처리비용		20,050	30,302	

- 선진국 바닥재 재활용기술을 참고하여 국내 바닥재 특성에 적합한 기술 확립
 ⇨ 기술이전(사업화) 및 표준화(특허)를 추진하여 바닥재 재활용 산업의 활성화에 기여
- 소각재 재활용 분야 개발도상국을 대상으로 연구 기술의 해외수출 등 시도
 ⇨ 서울과 같은 대도시 재활용 산업 개척 가능

3. 사회적 성과

- 바닥재의 재활용 방안 적용을 위한 표준작업절차서 마련
 ⇨ 자원회수시설 관리자에게 공법 유지관리 등 애로사항을 해소 가능

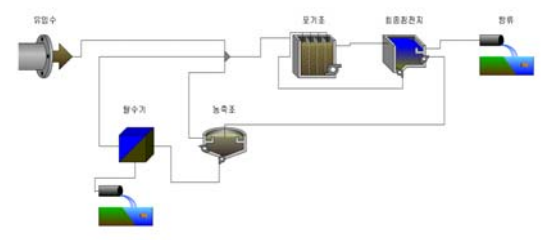
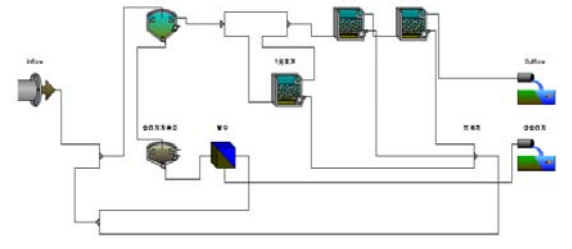
연구성과 활용사례 및 활용계획

〈 활용사례 〉

- 국내 학술발표 : 1건
 - 생활폐기물 소각바닥재의 재활용을 위한 CO₂ 주입 처리방안 비교 평가 연구/2015년/한국폐기물자원순환학회

〈 활용계획 〉

- 학술지 게재 : 1건
 - 서울시 자원회수시설 발생 소각바닥재의 재활용을 위한 연구 / 2016년
- 정책반영 1건
 - 서울시 자원회수시설 소각바닥재 재활용 정책자료 / 서울시 자원순환과 / 2016년

과제명	하수배제방식 변경에 따른 한강수계 하수처리장 최적운영방안		
연구기간	2015.4.17. ~ 12.16.(8개월)	사업비	65백만원
성과산출부분	정책반영(○), 조사연구(), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	<p>[연구목적]</p> <p>○ 하수처리장의 유입수질변화에 따른 정상가동이 가능한 최적운영방안을 마련 ⇨ 한강수계 수질개선에 기여</p> <p>[연구목표]</p> <p>○ 유입수질변동으로 문제시되는 하수처리장의 운영과 방류수질기준 준수가 어려워 개선이 시급한 하수처리장의 정상가동을 위한 최적운영방안 제시</p> <p>○ 한강수계 하수관거정비사업 이후 분류식이 증가 ⇨ 설계대비 유입수질변동으로 유입부하조건에 따라 예측이 가능한 공정전산모사(GPS-X)를 통해 최적운영방안 제시</p>		
연구 내용 및 결과			
<p>[연구내용]</p> <p>○ 한강수계 하수처리장 설치 및 운영현황 분석 ⇨ 통계분석 및 문헌, 현장조사 실시</p> <p>○ 하수처리장의 공정 진단 및 시설상 운영문제점 분석</p> <p>○ 개선이 시급한 하수처리장 선정 ⇨ 유입부하조건에 따른 운영방식, 시설개선, 공정개선 등 대상하수처리장의 정상가동을 위한 최적운영방안 도출</p> <p>○ 한강수계 시설용량 500m³/일 이상 하수처리장 중 설계대비 유입수질변동으로 문제시되는 하수처리장 운영실태 점검 및 문제점 도출</p> <p>○ 개선이 시급한 하수처리장(B, M STP)의 유입부하조건에 따른 공정 전산모사를 통해 방류수질 기준 준수여부 평가</p> <p>[연구결과]</p> <p>○ 개선방안이 필요한 M하수처리장에 대해 공정전산모사(GPS-X)를 활용하여 운영 및 시설개선, 공정개선에 따른 최적운영 개선방안 도출 <그림. 개선시급하수처리장 공정전산모사 구축사례(Layout구성)></p>			
B하수처리장		M하수처리장	
			

연구 성과

- 유입수질변화로 문제시되는 한강수계 하수처리장에 적용 가능한 기술 확보
 - ⇒ 한강수계 오염부하 저감으로 수질개선 기대
- 운영 및 시설개선에 필요한 운전조건 및 시설용량확보 등의 기초자료 확보
 - ⇒ 한강수계 내 유입수 정상변화에 따른 하수처리장 정상가동 방안의 근거

연구과제 활용 실적

1. 환경적 효과

- 하수처리장의 유입수질변화에 따른 정상가동이 가능한 최적운영방안 마련
 - ⇒ 법정방류수질 기준준수가 가능하여 한강수계 수질개선에 기여

2. 경제적효과

- 유지관리비용 절감효과 : 5.2억원

<산출근거>

- M하수처리장 비정상가동으로 인한 약품비 등 유지관리비증가 현황
 - .. 2013년 대비 2014년 147%증가(9.6억원 → 2014년 14.8억원)
 - .. 유입수질부하조건 변화에 대응가능한 운영방안 매뉴얼 확보시 유지관리비용 증가분 절감(5.2억원) 가능

- 시설개선시 여유용량 확보로 처리비용회수 : 최소 60억원/년

<산출근거>

- M하수처리장의 가동률 향상에 따른 하수유입처리량 확보 및 회수
 - .. 현재 52~87% 가동률 증가 ⇒ 970 ~ 3,600톤/일 여유용량확보
 - .. 60억 ~ 123억 처리비용 절감가능($Y=267.91 \times Q^{0.4676}$)
- ※ 하수처리장 담체계열 용량당 공사비용 관계식 적용

3. 사회적효과

- 유입수질변화에 따른 비정상가동 하수처리장의 신속한 대응이 가능

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 국내 학술발표 : 2건
 - 하수배제방식 변경에 따른 한강수계 하수처리장 최적운영방안에 관한 연구 / 2015년 / 대한환경공학회
 - 하수유입특성변화에 따른 M하수처리장의 대체공법 선정 / 2015년 / 대한환경공학회

< 활용계획 >

- 국내 학술지 게재 : 1건
 - 하수배제방식 변경에 따른 한강수계 하수처리장 최적운영방안 / 2016년도
- 정책반영 : 1건
 - 한강수계 하수처리장 기준 대비 종합운영 계획 / 한강유역환경청 / 2016년도

과제명	수도권 내 생태계교란식물 분포 현황 파악 및 관리방안 마련		
연구기간	2015.5.1.~2015.12.31	사업비	90백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(○), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 수도권 내 생태계 균형 교란 및 교란 우려 식물의 분포 현황 등을 파악하여 체계적인 교란식물 관리를 통한 생태계 보전 및 생물 다양성에 기여</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 교란식물 제거 사업 실시 전·후 모니터링 결과를 분석하여, 생태계교란식물의 효율적인 관리방안 마련</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 수도권 내 주요 수변구역의 교란식물 분포, 확산 및 피해 현황 파악</div> <div>○ 교란식물의 제거 필요성 및 우선순위 선정</div> <div>○ 교란식물 제거 사업 실시 및 사전·사후 모니터링</div> <div>○ 수도권 생태계교란식물의 효율적인 관리방안 마련</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 수도권 내 주요 수변구역의 교란식물 분포, 확산 및 피해 현황 파악</div> <div> ⇒ 가시상추, 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쭉부쟁이, 서양등골나물 등 52곳의 식생도 및 식생조사표 작성</div> <div>○ 한강과 남한강 수변구역 가시박 군락 분포지 37곳 분포 및 식생조사</div> <div>○ 교란식물 제거 사업 실시 전·후 모니터링</div> <div> ⇒ 대체식물 식재에 따른 식생구조 분석</div> <div>○ 생태계교란식물의 효율적 관리방안 마련</div> <div> ⇒ 관련 지자체에서 활용 가능한 핸드북 제작</div> <div> ※ 핸드북 수록내용 : 환경부가 지정한 생태계교란식물 12종에 대한 정보와 방제방법 정보 기재</div>			

연구 성과

- 수도권 내 수변구역의 생태계교란식물 분포 현황을 조사
 - ⇒ 생태계교란식물 제거 사업 기반 자료 제공
 - ⇒ 하남시 미사대교 주변 가시박 거대 군락지역(서울시 강동구~하남시 덕풍천)을 한강유역환경청에 보고하여 향후 대책 마련을 위한 근거 제시
- 생태계교란식물 제어 관련 핸드북 작성
 - ⇒ 생태계교란식물 관리 시 활용

연구과제 활용 실적

1. 환경개선 효과

- 생태계교란식물과 경쟁하는 고유종 보호 효과 창출
- 단풍잎돼지풀과 돼지풀의 경우 피도 8~9%에서 최대 9~17%로 감소

2. 경제적 효과

- 생태계교란식물 관리 예산 11.2억원 절감 가능

<산출근거>

- 단풍잎돼지풀, 돼지풀의 조절·퇴치 예산 : 28억원 산정(2011년/환경부)
- 본 관리방안으로 약 40% 예방 효과 산정 시 소요예산 절감(11.2억원)

3. 사회적 효과

- 생태계교란식물 담당 공무원, 관련 NGO 등이 핸드북을 참고하여 제어 사업과 활동 시 참고로 활용이 용이
- 생태계교란식물 홍보 및 제어를 통해, 사람에 의한 생태계 교란 인식도 제고에 기여
- 생태계교란식물이 우점하는 수변구역에 물억새 등 대체식물 식재로 조경 등 관련 산업 활성화 가능

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 생태계교란식물 관리를 위한 핸드북 배포 / 2015년 / 환경부 등

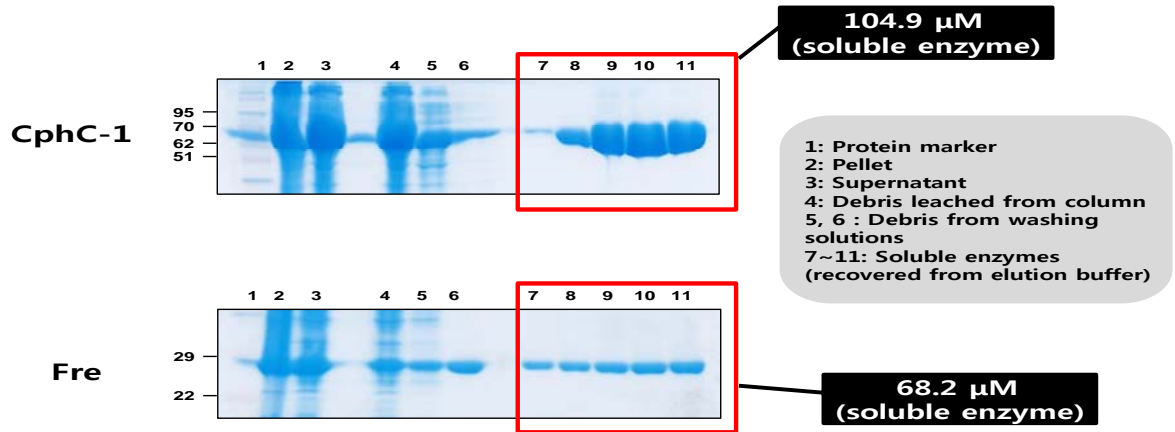
< 활용계획 >

- 정책활용 : 1건
 - 사군 및 기업과 공유하여 교란식물 제거 및 관리방안 마련을 위한 기초자료 활용 / 한강유역환경청 / 2016년

과제명	특정독성물질 제거용 생화학촉매 연속 수처리 공정상의 기술개발																	
연구기간	2015.4.17. ~ 12.16.(8개월)	사업비	45백만원															
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(○), 기타()																	
연구목적 및 목표	<div>[연구목적] ○ 독성/위해성 유기오염물질을 선택적으로 신속히 제거하기 위한 연속 수처리 공정상의 기술 개발</div> <div>[연구목표] ○ “유전자재조합 및 합성기술을 이용” 하여 특정오염물질의 선택적 분해효소를 개발</div>																	
연구 내용 및 결과																		
<div>[연구내용] ○ 정수 처리공정상의 유기오염물질을 분해하는 생물 및 분해 효소의 유전정보 확보 - 배양온도, 배양 시간, vector, IPTG 농도별 발현 조건 비교 분석 ⇒ 분해효소(<i>CphC-I</i>, <i>CphB</i>)의 최적 발현조건 파악 - 분해효소 활성도 평가를 통한 발현효율 확인 및 Michaelis menten 효소 kinetics 분석을 실시하고 분해산물 파악 및 분해효소의 기질특이성 분석 - 환경 인자(pH, 온도, 이온강도)에 대한 활성도 분석 ⇒ 최적의 유지능 평가</div> <div>[연구결과] ○ 최적 발현조건 분석 - PET-24a(+) vector에 재조합한 <i>CphC-I</i> ⇒ <i>E.coli</i> BL21(DE3)에 형질 전환하여 배양하였을 때 높은 발현율을 나타냄 - <i>CphB</i>는 모든 조건에서 발현되지 않음을 SDS-PAGE를 통해 확인 < 표. <i>CphC-I</i>, <i>Fre</i>의 최적 발현 조건 ></div> <table><tr><th>Gene</th><th><i>E. Coli</i> Strain</th><th>Temperature</th><th>Incubation time</th><th>IPTG</th></tr><tr><td><i>cphC-I</i></td><td>BL21(DE3)</td><td>15°C</td><td>24 hr</td><td>0.1 mM</td></tr><tr><td><i>fre</i></td><td>BL21-CodonPlus (DE3)-RIL</td><td>25°C</td><td>6 hr</td><td>0.01 mM</td></tr></table>				Gene	<i>E. Coli</i> Strain	Temperature	Incubation time	IPTG	<i>cphC-I</i>	BL21(DE3)	15°C	24 hr	0.1 mM	<i>fre</i>	BL21-CodonPlus (DE3)-RIL	25°C	6 hr	0.01 mM
Gene	<i>E. Coli</i> Strain	Temperature	Incubation time	IPTG														
<i>cphC-I</i>	BL21(DE3)	15°C	24 hr	0.1 mM														
<i>fre</i>	BL21-CodonPlus (DE3)-RIL	25°C	6 hr	0.01 mM														

- CphB를 대신하여 FAD를 환원, CphC-1을 이용하여 4-chlorophenol를 분해시키는 복합 시스템을 구성할 수 있음을 검증

< 그림. 복합시스템 구성 >



연구 성과

- 기존 환경기술을 벗어난 원천융합환경기술 개발과 이를 기반으로 하는 신 녹색기술 시장을 선도할 수 있을 것으로 기대
- 복합고정체 효소를 수처리용 막에 부착하여 특정 오염물질 제거에 적용 가능
 - ⇒ 지하수 내 난분해성 유기오염물질 제거 가능성 확인
- 환경 정화용 제품의 신기술로 적용할 수 있어 서울시 내 긴급 오염 유출 시 빠른 대응을 위한 기술 개발(2016년 특허 출원예정)
 - ⇒ 복합 고정체 효소제제는 부직포나 살포제에 부착시켜 긴급 환경 사고 발생 시 사용가능

연구과제 활용 실적

1. 환경적 효과

- 오염수 정화 및 환경재난사고에 의한 방제 기술에 응용되어 처리효율성 증대
- 친환경적 기술을 바탕으로 하는 환경정화기술개발의 발전 도모
- 인공, 화학재료의 위험성에서 탈피하고, 공정과정의 안정성 확보

2. 사회적 효과

- 기존 정수처리공정상의 개선을 위한 비교적 저렴하고 효율적인 공정 추가 및 원수 오염에 따른 신속한 대처 가능
- NT/BT/ET의 융합기술로 고부가가치의 환경기술시장 개척
- 저비용 고효율의 천연 구조체 사용으로 경쟁시장 우위 점유 가능

연구과제 활용 실적

3. 경제적 효과

○ 지하수의 난분해성물질 처리비용이 기존 오존처리비용 대비 54% 절감

- 기존 오존처리공정상의 지하수 정화 처리비용 : 11,007천원/월

<산출근거>

- 지하수 개발 및 이용공사비 : 2,989,395원
- 초기 설치비용 : 8,000,000원
- 기타 운영비용 : 17,605원

- 개발된 효소 기반 살포제 이용 시 지하수 처리비용 : 5,989천원/월

<산출근거>

- 지하수 개발 및 이용공사비 : 2,989,395원
- 소모되는 효소 가격 : 3,000,000원/월
 - 단위면적당 소모되는 효소의 양 : 1m^3 면적당 1g
 - 효소 1g당 단가 : 약 1,000원
 - 1개월 처리 비용 : $100\text{m}^3/\text{day} \times 1\text{g}/\text{m}^3 \times 1,000\text{원}/\text{g} \times 30\text{일} = 3\text{백만원}/\text{월}$

연구성과 활용사례 및 활용계획

< 활용사례 >

- 국내 학술 발표 : 3건(휴믹산을 이용한 토양내 중금속 제거 기법 개발, Surfactant-coated carbon nanotube에 고정화된 dioxygenase를 이용한 방향족 탄화수소의 생화학적 분해, 미생물연료전지에서의 황산염환원균주에 의한 전도성 나노필라멘트의 생성/2015년/한국폐기물자원순환학회)
- 국외 학술 발표 : 1건(Biochemical degradation of aromatic hydrocarbon intermediates using dioxygenase immobilized onto surfactant-coated carbon nanotubes/2015년/CESE)

< 활용계획 >

- 특허출원 : 1건 / 고정화된 클로로페놀 분해복합효소체 / 2016년
- 학술지 게재 : SCI 1건
 - Multi-enzyme complex for biochemical degradation of chlorophenol / 2016년

7. '13 ~ '14년 연구과제 성과 활용실적

과제명	밤섬 람사르습지 기본계획 연구		
연구기간	2013.4.24. ~ 10.23.	사업비	50백만원
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 람사르 협약 이행에 대비한 한강밤섬 람사르습지 기본계획 및 현명한 이용체계 구축 마련</div> <div>⇒ 도심형 시범 람사르습지로써 일반습지와 다른 새로운 모델의 습지 관리계획 필요</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 한강밤섬 람사르습지 기본계획 수립과 보전 및 관리방안 마련</div> <div>○ 한강밤섬에 적합한 현명한 이용체계 구축</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 한강밤섬 람사르습지의 인문·사회적·환경적 특성과 관리위협 요인 파악</div> <div>○ 람사르습지 국제기준 적합성 평가 및 관리목표 및 관리계획 수립</div> <div>○ 현명한 이용체계 구축방안 마련</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 람사르 협약 이행을 위한 국제기준 평가를 대비한 현명한 이용체계 구축</div> <div>○ 한강밤섬 람사르습지의 관리목표와 이를 달성하기 위한 세부전략 수립</div>			
목표 1. 물새서식지 보전		목표 2 : 생물다양성 유지	
<div>· 물새서식지의 보호</div> <div>· 도시공해 및 외적교란 저감</div> <div>· 인근 습지와 연계</div> <div>· 한강생태계 보전네트워크 관리체계 구축</div>		<div>· 관리대상종 및 관리목표종 선정 및 보호방안</div> <div>· 서식지다양성 유지</div> <div>· 생태계교란 야생동식물 관리</div> <div>· 지속적인 모니터링 및 연구</div>	
목표 3 : 습지생태계 보전 및 복원		목표 4 : CEPA에 의한 현명한 이용	
<div>· 밤섬 퇴적에 따른 치수상 검토</div> <div>· 밤섬 습지의 육역화 검토</div> <div>· 습지보호지역 관리의 효율화 및 전문화 추진</div> <div>· 습지보전 재원 확보</div>		<div>· 소통과 참여를 위한 거버넌스 구축</div> <div>· 밤섬 교육 프로그램 개발·운영</div> <div>· 밤섬관리를 위한 인력양성 및 자원활동</div> <div>· 밤섬 포럼 구성</div>	
연구 성과 활용실적			
<div>○ 정책반영 : 1건</div> <div>- 람사르협약 이행을 위한 기본계획 수립시 적용 / 서울시 한강사업본부</div> <div>○ 시민홍보 : 1건</div> <div>- 밤섬의 역사, 생태현황, 람사르습지 관련 홍보시 활용 / 서울시 한강사업본부</div>			

과제명	서울시 영세 염색폐수 배출업소 방지시설 개선을 위한 기술개발		
연구기간	2013.4.17. ~ 2014.1.16.	사업비	70백만원
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 영세 염색폐수 배출업소의 방지시설의 효율성 개선을 위한 기술개발</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 서울시 염색폐수 배출업소에서 현장적용 가능한 기술개발</div> <div>○ 서울시 염색폐수 배출업소에게 현실적인 관리방안 제시</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 염색폐수의 성상별 방지시설의 효과 분석</div> <div>○ 기존 방법인 펜톤산화법의 최적화</div> <div>○ 현장에 추가로 적용 가능한 처리공정의 도입</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 기존 펜톤산화처리 방법의 최적화 도출</div> <div>○ 초음파 및 막여과를 추가 도입한 현장적용 기술개발</div>			
<div>폐수처리계통도</div> <div><div><div>※응집침전: pH10±0.2</div><div>펜톤산화: pH5±0.2</div><div>pH조절: H₂SO₄, NaOH</div></div><div><div>폐수유입</div><div>↓</div><div>유량조정시설</div><div>↓</div><div>FeSO₄ · 7H₂O → 응집침전</div><div>↓</div><div>막 분리(MF) → 탈수시설</div><div>↓</div><div>FeSO₄ · 7H₂O + H₂O₂ → 펜톤산화+ 초음파</div><div>↓</div><div>막 분리(MF) → 탈수시설</div><div>↓</div><div>방류</div><div>↓</div><div>적산전력계</div></div><div><div>슬러지 (전량 위탁처리)</div></div></div>			
<div>○ 폐수 오염물질 89%를 저감할 수 있는 최적 처리기술개발</div> <div>○ 폐수 약품처리비 10억원 절감(서울시내 131개업체 적용시)</div> <div>▶ 특허등록 1건</div>			
연구성과 활용실적			
<div>○ 정책반영 : 1건</div> <div>- 난분해성 염색폐수 배출업수 업체 맞춤형 현장 기술지원시 적용 / 서울시 물재생시설과</div> <div>○ 시정자료 활용 : 1건</div> <div>- 배출시설 적정운영 위반건수 감소와 무단방류 행위 근절을 위한 자료 / 서울시 물재생시설과</div>			

과제명	서울시 실내공기질 인증시설 관리를 위한 센서 모니터링 개발연구		
연구기간	2014. 4. 1. ~ 12. 31. (9개월)	사업비	37백만원
연구목적 및 목표	[연구목적] <ul style="list-style-type: none">○ 실내공기질 4가지 측정인자(온도, 습도, 미세먼지, 이산화탄소)를 동시에 연속 모니터링이 가능한 측정기 개발○ 실시간 농도를 확인 및 관리할 수 있는 효율적인 방안을 마련 [연구목표] <ul style="list-style-type: none">○ 효율적인 공기질 모니터링 및 관리 시스템 구축○ 원격 모니터링 및 관리 시스템 개발○ ‘실내공기질 우수 다중이용시설 인증제’ 보급 확산에 기여		
연구 내용 및 결과			
[연구내용] <ul style="list-style-type: none">○ 실내공기질 모니터링 시스템 및 실내공기질 관리 프로그램 개발<ul style="list-style-type: none">- 센서 모듈(온·습도/CO₂/PM10 측정 센서 선정 및 개발) 및 통신 모듈- 멀티노드(Multi Node) 데이터 수집 프로그램, 데이터 관리/분석 프로그램○ 인증 대상시설 공기질 관리 실태 조사 연구<ul style="list-style-type: none">- 센서타입 연속 모니터링에 의한 모니터링 방안 연구- 서울시 인증 대상기관에 적합한 공기질 관리방안 구축 [연구결과] <ul style="list-style-type: none">○ 인증 대상시설 실내공기질 연속 및 간헐 모니터링 데이터 수집 및 분석○ 분석 데이터를 통한 어린이집 공기질 관리 방안 제시<ul style="list-style-type: none">- 시간대별 발생농도를 분석하여, 활동내용에 따른 대처 관리 방안 제시- 어린이집별 발생특성 및 관리방안 제시○ 서울시 실내공기질 인증제 만족도 조사를 통한 공기질 관리 자료 마련○ 실내공기질 실시간 측정 결과를 인터넷 등을 통해 확인이 가능한 측정관리시스템 개발로 유해환경 노출 피해 저감○ 모니터링 시스템 수입대체 효과(34.9억원)			
연구 성과 활용실적			
<ul style="list-style-type: none">○ 특허출원 : 1건<ul style="list-style-type: none">- 가스상 악취 물질 특정 센터 테스트 장치 및 방법○ 특허등록 : 1건<ul style="list-style-type: none">- 관성효과와 확산효과를 이용한 입자분리 장비			

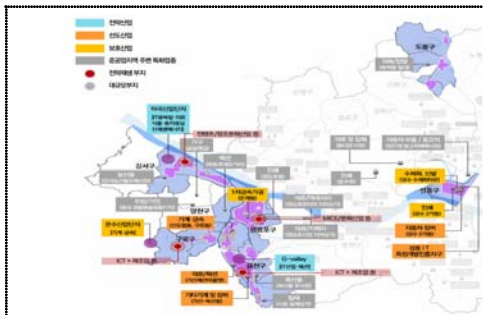
과제명	서울시 자원회수시설 바닥재의 재활용을 위한 전처리에 관한 연구		
연구기간	2014. 4. 1. ~ 12. 31. (9개월)	사업비	37백만원
연구목적 및 목표	[연구목적] ○ 도시 생활폐기물의 직매립 Zero화 방안의 일환으로 서울시 자원회수시설 바닥재 전처리 방법 도출 [연구목표] ○ 서울시 자원회수시설에서 발생하는 소각 바닥재의 재활용을 위한 기초자료 마련 ○ 자원회수시설 바닥재를 시멘트 산업(요업제품의 원료)에 재활용하기 위한 효과적인 전처리 방안 계획 수립		
연구 내용 및 결과			
[연구내용] ○ 바닥재 재활용을 위한 전처리 방법 조사 - 국내 연구현황 및 기술동향(특허 등) 분석 후 최적 전처리 방안 도출 ○ 효과적인 바닥재 전처리 방안 및 조건 도출 - 서울시 내 4곳의 자원회수시설에서 발생하는 소각 바닥재 채취 및 바닥재의 물리·화학적 분석을 수행			
[연구결과] ○ 자원회수시설에서 발생하는 바닥재 평가 결과 pH, 염소, 구리 및 6가 크롬 항목에서 기준치를 매우 초과하는 것으로 확인되어 적절한 전처리가 필요함을 확인 ○ 서울시 자원회수시설 바닥재의 재활용을 위한 가장 적합한 전처리 방안으로 세정 방법으로 선정(바닥재와 증류수 고액비 1:10, 세정시간 60분) ○ 최적 전처리 방법 도출 - 자원회수시설에서 발생하는 바닥재 평가 결과 pH, 염소, 구리 및 6가 크롬 항목에서 기준치를 매우 초과하는 것으로 확인되어 적절한 전처리가 필요함을 확인			
연구 성과 활용실적			
○ 국내 학술지 게재 : 1건 - 서울시 생활폐기물 소각바닥재의 재활용을 위한 전처리에 관한 연구 / 한국폐기물자원순환학회지 ○ 정책반영 : 1건 - 서울시 자원회수시설 소각바닥재 재활용 방안 마련을 위한 자료 / 서울시 자원순환과			

과제명	서울시 온실가스 감축 실행방안 연구		
연구기간	2014. 4. 1. ~ 12. 31. (9개월)	사업비	92.5백만원
연구목적 및 목표	<div>[연구목적]</div> <div>○ 서울시 온실가스 감축목표 달성을 위한 실행방안 마련</div> <div>[연구목표]</div> <div>○ 서울시 온실가스 감축 정책 마련</div> <div>○ 서울시 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵 구축</div>		
연구 내용 및 결과			
<div>[연구내용]</div> <div>○ 서울시의 기존 온실가스 저감 계획 검토·분석</div> <div>○ 서울시 온실가스 장래 전망치 산정</div> <div>○ 온실가스 감축 가능량 및 추가감축사업 제시</div> <div>○ 서울시 온실가스 감축 실행방안 도출</div> <div>[연구결과]</div> <div>○ 기존 BAU의 검토 및 신규 산정</div> <div>- 과거자료로 산정된 기존 BAU를 검토</div> <div>- 최근 3년간 누적된 자료를 이용하여 장래 배출전망치를 신규 산정</div> <div>- 2020년까지 기존 절약 정책 중심의 사업실행으로 1990년 대비 -13% 달성 전망</div> <div>- 2030년까지 목표치 달성을 위해 분산형 에너지 시스템 필요</div> <div>○ 기존 사업에서 제시하고 있는 실행방안들의 효과적 추진 방안 수립</div> <div>- 목표달성을 위한 추가감축방안 제시</div> <div><div>▷ 건물분야 : 건물에너지 사용량 및 온실가스 배출량의 감축을 위한 사업 검토, 감축방안 도출</div><div>▷ 교통분야 : 교통분야 수요예측을 통한 장래 온실가스 배출전망치 산정, 연차별 감축방안 도출</div><div>▷ 폐기물분야 : 폐기물 저감과 에너지화를 통한 온실가스 감축방안 도출</div><div>▷ 기타환경분야 : 하폐수 및 정수처리분야 온실가스 감축방안 도출</div></div>			
연구 성과 활용실적			
<div>○ 정책반영 : 1건</div> <div>- “기후변화 대응을 위한 서울의 약속” 실행계획 등 기후변화 대응 시책 수립 시 / 서울시 기후변화대응과</div>			

Ⅲ. 기업지원분야

< 지역환경특성 >

- 수도권 공장 규제 강화로 대형 공장이 대거 지방으로 이전 후, 생계형 극형세기업(약 5,000여개)이 서울 전 지역에 산재되어 있음
- 기술지원 지역을 권역별·분야별로 구분하여 집중 기술지원 필요성 제기
- 최근 3년간 위반업체의 98.7%가 소규모 영세업체로서 지속적인 기술지원이 요구되고 있음



<주요 생계형 영세업체 밀집 분포 상황>



<대도시 속에서 운영 중인 영세업체>



<주택가 바로 옆에서 운영 중인 영세업체>



<주택가 바로 옆에서 운영 중인 영세업체>

1. 기업지원사업의 목표

□ 환경오염물질 저감 및 경쟁력강화

- 기업지원 대상 업체수 : 4,451개(2014년, 서울시 환경백서, 수질 및 대기분야)
- 기업지원 업체수(실적) : 1,528개소(~ 2015년)

연도	‘12년이전까지 (총 업체수)	‘13년	‘14년	‘15년	
				실적	목표
업체수	1,038	180	165	144	100

※ 평가 만점 기준(업체수 50개 이상)의 2.9배 실적 달성(전국센터 전체 실적의 13%이상/2014년 기준)

※ 중소기업 환경기술 지원업체(환·특) 포함

- 144개 업체의 처리기술 미숙, 생산성 저하 및 행정처분 등 환경 애로사항 지원

☐ 취약 영세기업 환경복지 지원

- 환특사업과 연계한 시설자금 지원 적극 추진
- 기타 기업환경개선에 필요한 소모품 지원 등

☐ 권역별·분야별 시급성을 요하는 기업 우선 지원

- 패션 중심지역인 동북권역(동대문구, 중구, 성동구 등) 염색폐수 집중 지원
- 기계산업 중심지역인 서남권역(구로구, 영등포구, 금천구 등) 도금/도색 집중 지원

☐ 기업환경지원사업 보완 및 사후관리 철저

- 지원업체에 피드백 실시(환경오염물질 시험분석)

☐ 산·관·센터 네트워크 공조강화

- 센터, 지자체, 기업이 체계적으로 협력하여 거버넌스 차원의 기업지원 실시

2. 지원 성과

1) '15년도 기업지원 실적

① 광역특별회계사업

구분	대기	수질	폐기물	소음·진동	기타	계
업체수	60	84	-	-	-	144
지원횟수	78	93	-	-	-	171
지원내용	현장기술지원 / 컨설팅 / 소모품·기자재지원 / 시료분석 등					

② 환경특별회계사업

구분	대기	수질	소음·진동	유해화학물질	계
업체수	9	-	-	-	9
지원금액	159.7	-	-	-	159.7백만원
대상업종	도장(8), 도금(1)	-	-	-	-

③ 주요 지원 성과 : 『투입 사업비 대비 약 42배(24억원) 경제적 효과 창출』

□ 환경오염 특화지역 집중 기술지원을 통한 오염물질 저감

○ 환경적 효과

- 국내 패션 중심지역인 서울 동북권역(동대문, 남대문 주변)에 필연적으로 존재하는 영세한 염색폐수 기술지원으로 BOD, COD 등 오염물질 초과 배출 저감(9,472mg/L)

(단위 : mg/L)

수질	BOD	COD	SS	T-N	계
지원 전	2,970.4	17,921.6	2,789.4	2,336.7	26,018.1
지원 후	1,170.4	7,131.6	2,648	2070.5	13,020.5
저감량	1,537	7498	171.4	266	9,472.4

※ 위는 000 등 84개 업체 기술지원 전 후 저감량 합산 결과임

- 서울의 기계산업중심지역(구로구, 영등포구, 금천구)에 필연적으로 존재하는 영세한 도금/도색 공장 기술지원으로 VOCs, SOx, NOx 등 오염물질 배출 저감(0.24ton/year)

(단위 : ton/year)

대기	VOCs	NOx	SOx	PM	계
지원 전	0.18	0.24	0.12	0.12	0.66
지원 후	0.12	0.18	0.06	0.06	0.42
저감량	0.06	0.06	0.06	0.06	0.24

※ 위는 000 등 60개 업체 기술지원 전 후 저감량 합산 결과임

○ 경제적 효과

- BOD, COD 등 수질오염초과 부과금 발생 예방 : 2,287백만원

※ 서울특별시 환경오염초과 부과금 추이 참고(표)

(단위 : 천원)

구 분	2011년	2012년	2013년	비 고
부과금액	209,696	197,839	104,040	서울시 환경통계 자료

⇒ 서울센터의 기술지원 노력으로 오염초과 부과가 지속 감소하고 있음

○ 사회적 효과

- VOC, NOx 등 대기배출 저감에 따른 피해비용 절감 : 37백만원
- 배출/방지시설 행정처분에 의한 과태료 72백만원 발생 예방(144개 업체)
- 배출/방지시설 정상가동에 따른 생산성 향상(조업 가능시간 증가)

※ 산출근거 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구II, 오염총량초과부과금 산출방법 참고

□ 환경기술인 구성·운영을 통한 일자리 창출

- 사업목적 : 환경관련 자격증소지자 및 유경험자 중 미취업자 고용창출
- 모집기간 : 2015. 1. 1. ~ 12. 31.
- 활동내역 : 환경배출업소 상담지원 및 기술지원
- 지원성과 : 39백만원, 14명/년

※ 산출근거 : 2015년 정부 노임단가표

□ 취약 영세기업 시설개선 등을 통한 환경복지 실현

- 시설자금 지원 : 총 9개업체(159.7백만원) 환특사업과 연계
- 환경책자 지급 : 환경길라잡이 책자 및 환경 안내 책자 제공(144개 업체)
- 소 모 품 지원 : JAR Test 실시, 여과필터 및 페이퍼, 시료분석 등 제공(144개 업체)

□ 유역환경청과 연계한 비점오염원 기술지원 실시

- 사업장 비점오염원을 스스로 예방하고 개선하는 방안 마련
- 비점오염원 관리 및 저감시설 운영 방안, 비점오염원 관련 법규 컨설팅
- 서울지역 내 14개 사업장 컨설팅 진행

□ 「환경오염물질 배출사업장 자체 환경진단 길잡이」 책자배포

- 영세배출업체 오염물질 사전 예방을 위한 매뉴얼 제공 및 적정관리 방법 제시
- 배포량/배포기관 : 300부/환경배출시설 및 지자체 등 150개소

※ 별첨8. 참고(현장기술지원결과보고서 등 증빙자료)

2) 지원한 업체에 대한 지원 성과

지원업체명	-				예산구분	광·특
지원분야	수질		지원횟수		2회	
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	개선지원금 (환·특)	기타
	493	464	29	0	-	-
애로 사항						
<input type="checkbox"/> 오염도 검사에서 BOD(144.6mg/L), COD(194.3mg/L) 초과 배출 <input type="checkbox"/> 관리인의 경험 부족, 방류수 수질에 대한 불안정으로 기준 초과						
지원 사유						
<input type="checkbox"/> 업체의 운영상태 점검 및 기술지도 요청 <input type="checkbox"/> 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 폐수처리가 가능하도록 지원하여, 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고를 위함						
지원 내용						
<input type="checkbox"/> 현장조사 <input type="radio"/> 화학적 처리 수동 운영 중 (일 2회 Batch 처리) <input type="radio"/> 설비 용량에 대한 검토 결과 반응조 및 집수조 용량은 충분함을 확인 <input type="radio"/> 화학적 응집·침전 방법에 대한 환경기술인의 이해도 부족						
<input type="checkbox"/> 컨설팅내용 <input type="radio"/> 응집 및 침전에 대한 교육 진행 및 운영일지 확인 실시 <input type="radio"/> 반응, 중화, 응집, 침전조 처리 효율 향상을 위해 화학적 처리 시 주의사항 및 방지시설 운전요령 교육 <input type="radio"/> 응집제 사용량 및 pH Meter 관리 방법 교육 <input type="radio"/> 유량조정시설에 쌓여있는 슬러지 제거 필요						
<input type="checkbox"/> 조치사항 <input type="radio"/> 설비 용량의 여유가 있으므로 2시간 이상으로 침전 실시 후 상등액 확인 필요 <input type="radio"/> 응집에 대한 기본 교육 진행 및 Jar-Test 진행 <input type="radio"/> 우천 시 방지시설 운전요령교육 및 유량조정시설 슬러지 청소 등						

지원 내용



반응조 내부 (응집상태 불량)



방류조 (SS 유출 흔적 확인)

지원 성과

□ 환경적효과

○ 배출업소 오염물질 저감(총 오염물질 248.9mg/L)

(단위:mg/L)

오염물질	기준농도	초과배출량	개선전	개선후	저감량
BOD	120	24.6	144.6	53.2	91.4
COD	130	64.3	194.3	69.7	124.6

□ 경제적 효과

○ 오염물질 초과배출 방지에 의한 오염총량초과부과금 예방(3백만원)

(단위 : mg/L, 천원)

오염물질	개선전	개선후	저감량	저감금액
BOD	144.6	53.2	91.4	1,086
COD	194.3	69.7	124.6	1,771
합 계			216	2,857

※ 오염총량초과부과금 산출방법

- 1kg당 부과금액 × 기준초과배출량 × 초과율부과계수 × 지역부과계수 × 연도별산정
지수 × 위반횟수계수 + 규모별합산금액

□ 사회적 효과

- 환경기술인이 운영관리 및 기술적 지식향상으로 인한 사회에 공헌도 함양
- 폐수처리 부족설비 보완 및 교체로 인한 사회적 환경적 측면에 향상기여

지원업체명	-			예산구분	광·특 / 환·특													
지원분야	대기		지원횟수	3회														
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	개선지원금 (환·특)	기타												
	20,979	697	43	238	20,000	-												
애로 사항																		
<input type="checkbox"/> 도금공정에서 발생하는 악취로 민원 발생 <input type="checkbox"/> 방지시설 운영 미숙으로 인한 비정상 가동 <input type="checkbox"/> 오염도 검사에서 오염물질(VOCs, NOx, SOx, PM) 초과 배출 등 <div style="text-align: right;">(단위 : ton/year)</div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <th colspan="4">초과배출량</th> </tr> <tr> <td>VOCs</td> <td>NOx</td> <td>SOx</td> <td>PM</td> </tr> <tr> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> </table>							초과배출량				VOCs	NOx	SOx	PM	0.001	0.001	0.001	0.001
초과배출량																		
VOCs	NOx	SOx	PM															
0.001	0.001	0.001	0.001															
지원 사유																		
<input type="checkbox"/> 적정한 배출가스 처리를 통하여 배출구의 법정기준치를 준수하고, 악취문제 및 작업환경을 개선하여 민원발생을 예방하고자 함																		
지원 내용																		
<input type="checkbox"/> 현장 조사 <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 방지시설은 물로 세정하는 습식 스크러버로 발생원 대비 용량이 매우 부족 ○ 방지시설 비정상 가동 상태 확인 ○ 악취 발생원인 파악 및 개선 방법 확인 																		
<input type="checkbox"/> 컨설팅 내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 스크러버 증설에 관한 지도 및 관련 법규, 변경 신고 내용 교육 실시 ○ 약액주입으로 스크러버 세정수 교체 주기 증대 방법에 대한 요령 지도 ○ 후드 및 덕트의 개선 방법 제시 ○ 스크러버 내부 충진재 및 노즐 관리 방안에 대한 컨설팅 진행 																		
<input type="checkbox"/> 조치사항 <ul style="list-style-type: none"> ○ 스크러버 증설로 방지시설 적정 운영 토대 마련(환특사업 개선지원금 활용) ○ 덕트 및 후드 개선으로 작업환경 개선 및 방지시설 운영 효율 향상 ○ 스크러버 운영에 대한 매뉴얼 제공 ○ 기존 스크러버의 노후 펌프 교체로 효율 향상 																		

지원 내용



작업장 내부(산세공정)

작업장 및 방지시설 설치 현황

지원 성과

□ 환경적효과

- 배출업소 오염물질 저감(연간 총 오염물질 0.004ton/year)

□ 경제적효과

- 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감(631천원)

(단위 : ton/year, 천원)

VOCs		NOx		SOx		PM	
저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96

※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구 II(한국환경정책평가연구원, 2010)

※ 산출기초 : 영세업체 1일평균오염(물질별)배출저감량 5g/일 X (연간)조업일수 200일 = 0.001ton/year

□ 사회적 효과

- 사업주의 환경보전 인식 제고 및 방지시설 비정상가동 위험요인 해소
- 악취 해결 및 민원 해소
- 배출부과금 예방 및 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

지원업체명	-				예산구분		광·특				
지원분야	수질			지원횟수		1회~2회(총93회)					
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비		분석비	개선지원금 (환·특)		기타			
	24,505	21,153	1,312		2,040	-		-			
애로 사항											
<input type="checkbox"/> 오염도 검사에서 오염물질(BOD, COD, 기타) 초과 배출 등											
(단위:mg/L)											
업체명	초과배출량			업체명	초과배출량			업체명	초과배출량		
	BOD	COD	기타		BOD	COD	기타		BOD	COD	기타
-	224.7	253.8	84.0	-	0.0	183.8	0.0	-	0.0	141.8	140.4
-	0.0	195.7	124.0	-	0.0	337.4	97.1	-	0.0	176.3	0.0
-	0.0	189.3	121.0	-	0.0	326.7	0.0	-	275.3	344.4	92.3
-	0.0	182.6	121.0	-	141.5	173.4	81.0	-	0.0	153.2	120.0
-	151.9	144.0	0.0	-	0.0	353.4	0.0	-	243.4	393.4	97.7
-	194.3	146.6	0.0	-	0.0	153.4	124.4	-	213.4	222.2	87.5
-	0.0	227.8	0.0	-	0.0	271.4	134.4	-	0.0	147.3	122.5
-	0.0	261.1	90.3	-	0.0	233.4	88.4	-	0.0	180.1	0.0
-	195.2	180.9	82.0	-	0.0	156.7	0.0	-	0.0	233.5	85.8
-	0.0	256.4	0.0	-	0.0	181.4	126.0	-	0.0	296.4	0.0
-	291.4	0.0	205.3	-	0.0	192.4	0.0	-	0.0	197.4	81.6
-	166.6	213.2	0.0	-	0.0	153.7	121.0	-	0.0	152.7	0.0
-	184.2	265.4	0.0	-	0.0	215.7	0.0	-	0.0	194.9	0.0
-	0.0	213.7	215.4	-	0.0	316.3	103.8	-	0.0	234.3	84.9
-	0.0	181.1	0.0	-	0.0	183.5	0.0	-	0.0	154.3	0.0
-	0.0	177.2	84.3	-	0.0	207.7	123.9	-	0.0	192.1	0.0
-	158.9	177.4	0.0	-	0.0	276.7	144.0	-	0.0	213.2	0.0
-	242.4	282.4	0.0	-	0.0	141.4	0.0	-	0.0	153.6	82.7
-	0.0	267.7	132.0	-	0.0	377.4	0.0	-	0.0	156.6	81.4
-	0.0	222.1	0.0	-	0.0	143.8	0.0	-	0.0	201.2	126.9
-	0.0	183.6	0.0	-	0.0	412.4	0.0	-	0.0	223.8	0.0
-	0.0	163.9	86.2	-	0.0	204.8	127.6	-	0.0	178.1	0.0
-	0.0	276.5	0.0	-	0.0	213.3	131.4	-	0.0	217.9	0.0
-	0.0	214.5	0.0	-	0.0	143.5	0.0	-	0.0	226.3	209.2
-	0.0	150.2	88.2	-	0.0	194.9	123.6	-	142.7	213.5	83.5
-	0.0	315.4	0.0	-	0.0	256.5	218.8	-	0.0	147.2	122.5
-	0.0	370.1	0.0	-	0.0	167.3	81.4	-	0.0	166.4	82.4
-	0.0	141.4	82.5	-	0.0	188.9	0.0				

지원 사유					
<input type="checkbox"/> 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원하여, 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고를 위함 <input type="checkbox"/> 각 구청의 사업장 주변 악취 등 집단 민원 해소 요청 등					
지원 내용					
<input type="checkbox"/> 현장조사 <input type="radio"/> 업체별 오염물질 초과농도 확인 및 애로사항 재점검 <input type="radio"/> 민원의 원인 파악 및 방지시설 기능 점검 <input type="checkbox"/> 컨설팅내용 <input type="radio"/> 업체별 맞춤형 기술지원 실시 <input type="checkbox"/> 조치사항 <input type="radio"/> 비정상 가동 방지시설 적정 운영이 가능토록 시설 개선 적극 유도 <input type="radio"/> 각 업체별 환경문제 발생 원인을 규명 ※ 지원 업체명단(83개 업체)					
1	-	32	-	63	-
2	-	33	-	64	-
3	-	34	-	65	-
4	-	35	-	66	-
5	-	36	-	67	-
6	-	37	-	68	-
7	-	38	-	69	-
8	-	39	-	70	-
9	-	40	-	71	-
10	-	41	-	72	-
11	-	42	-	73	-
12	-	43	-	74	-
13	-	44	-	75	-
14	-	45	-	76	-
15	-	46	-	77	-
16	-	47	-	78	-
17	-	48	-	79	-
18	-	49	-	80	-
19	-	50	-	81	-
20	-	51	-	82	-
21	-	52	-	83	-
22	-	53	-		
23	-	54	-		
24	-	55	-		
25	-	56	-		
26	-	57	-		
27	-	58	-		
28	-	59	-		
29	-	60	-		
30	-	61	-		
31	-	62	-		
지원 성과					
<input type="checkbox"/> 환경적 효과 : 배출업소 오염물질 저감(총 오염물질 9,472mg/L) <input type="checkbox"/> 경제적 효과 : 오염물질 초과배출 방지에 의한 오염총량초과부과금 예방(2,287백만원) ※ 오염총량초과부과금 산출방법 : 1kg당 부과금액 × 기준초과배출량 × 초과율부과계수 × 지역부과계수 × 연도별산정지수 × 위반횟수계수 + 규모별합산금액					

지원 성과

업체명	(단위:mg/L, 원)					
	BOD		COD		기타	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
-	105.7	1,444,289	124.8	1,675,155	5.0	186,812
-	0	0	66.7	1,471,544	5.0	295,785
-	0	0	60.3	1,354,335	2.0	268,314
-	0	0	53.6	1,231,631	2.0	268,314
-	32.9	1,153,796	15.0	524,710	0.0	0
-	75.30	1,169,363	17.6	335,954	0.0	0
-	91.4	1,086,950	124.6	1,771,284	0.0	0
-	0	0	98.8	575,362	0.0	0
-	0	0	132.1	2,508,337	11.3	305,186
-	76.2	806,283	51.9	427,902	3.0	176,739
-	0	0	127.4	8,201,389	0.0	0
-	172.4	11,217,340	0.0	0	7.3	467,026
-	65.24	4,844,749	136.4	16,396,561	0.0	0
-	0	0	84.7	962,478	17.4	398,766
-	0	0	52.1	1,034,740	0.0	0
-	0.0	0	48.2	253,313	5.3	250,244
-	102.2	67,417,658	109.4	72,149,332	0.0	0
-	123.4	57,738,340	153.4	71,653,658	0.0	0
-	0.0	0	138.7	7,362,429	13.0	440,466
-	0.0	0	93.1	8,750,156	0.0	0
-	0.0	0	54.6	539,983	0.0	0
-	0.0	0	34.9	313,861	7.2	258,849
-	0.0	0	147.5	1,445,717	0.0	0
-	0.0	0	85.5	1,544,387	0.0	0
-	0.0	0	21.2	301,768	9.2	272,343
-	0.0	0	186.4	1,296,537	0.0	0
-	0.0	0	241.1	1,530,285	0.0	0
-	0.0	0	12.4	272,709	3.5	256,373
-	0.0	0	54.8	2,774,014	0.0	0
-	0.0	0	208.4	1,585,824	18.1	299,777
-	0.0	0	197.7	3,034,476	0.0	0
-	94.5	17,945,417	122.4	34,569,211	34.2	6,710,605
-	0.0	0	224.4	7,979,588	0.0	0
-	0.0	0	24.4	272,343	5.4	254,945
-	0.0	0	142.4	1,771,284	15.4	297,006
-	0.0	0	104.4	1,604,321	9.4	298,776
-	0.0	0	27.7	583,704	0.0	0
-	0.0	0	52.4	393,948	7.0	262,820
-	0.0	0	63.4	2,853,179	0.0	0
-	0.0	0	24.7	611,885	2.8	291,023
-	0.0	0	86.7	764,637	0.0	0
-	0.0	0	187.3	714,222	24.8	276,343

지원 성과

업체명	(단위:mg/L, 원)					
	BOD		COD		기타	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
-	0.0	0	54.5	1,497,747	0.0	0
-	0.0	0	78.7	442,175	4.9	255,983
-	0.0	0	147.7	1,018,735	37.0	414,922
-	0.0	0	12.4	511,355	0.0	0
-	0.0	0	248.4	1,561,480	0.0	0
-	0.0	0	14.8	554,136	0.0	0
-	0.0	0	283.4	2,230,063	0.0	0
-	0.0	0	75.8	1,638,202	8.6	328,750
-	0.0	0	84.3	764,624	12.4	280,279
-	0.0	0	14.5	517,704	0.0	0
-	0.0	0	65.9	3,339,647	4.6	357,833
-	0.0	0	127.5	9,506,812	10.8	597,055
-	0.0	0	38.3	986,498	2.4	280,768
-	0.0	0	59.9	1,962,679	0.0	0
-	0.0	0	12.8	273,442	21.4	289,192
-	0.0	0	47.3	846,501	0.0	0
-	156.3	36,764,894	215.4	50,540,359	13.3	1,661,932
-	0.0	0	24.2	544,320	1.0	0
-	124.4	457,021,476	264.4	1,109,642,887	18.7	29,754,790
-	169.9	34,277,518	136.9	27,684,475	38.8	3,434,062
-	0.0	0	18.3	339,372	3.5	267,093
-	0.0	0	51.1	593,585	0.0	0
-	0.0	0	104.5	1,143,113	6.8	273,247
-	0.0	0	167.4	2,109,527	0.0	0
-	0.0	0	68.4	2,337,797	2.6	289,680
-	0.0	0	23.7	566,553	0.0	0
-	0.0	0	65.9	837,930	0.0	0
-	0.0	0	105.3	9,506,633	5.9	422,884
-	0.0	0	25.3	2,684,889	0.0	0
-	0.0	0	63.1	922,955	0.0	0
-	0.0	0	84.2	885,510	0.0	0
-	0.0	0	24.6	265,017	3.7	252,259
-	0.0	0	27.6	275,273	2.4	251,465
-	0.0	0	72.2	514,454	7.9	264,468
-	0.0	0	94.8	2,525,530	0.0	0
-	0.0	0	49.1	668,603	0.0	0
-	0.0	0	88.9	10,768,693	0.0	0
-	0.0	0	97.3	5,364,030	11.2	572,636
-	23.7	1,185,634	84.5	7,930,318	4.5	495,163
-	0.0	0	18.2	528,373	3.5	303,111
-	0.0	0	37.4	352,742	3.4	256,227

지원업체명	— 등 59개 업체(- 제외)				예산구분	광·특			
지원분야	대기		지원횟수		1회~3회(총75회)				
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	개선지원금 (환·특)	기타			
	20,064	17,666	1,095	1,301	-	-			
애로 사항									
<input type="checkbox"/> 오염도 검사에서 오염물질(VOCs, NOx, SOx, PM) 초과 배출 등 <div style="text-align: right;">(단위 : ton/year)</div>									
업체명	초과배출량				업체명	초과배출량			
	VOCs	NOx	SOx	PM		VOCs	NOx	SOx	PM
-	0.001	0.001	0.001	0.001	한미자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	현대자동차(주)남부서비스센터	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	대방대림아파트	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	남영자동차공업사(주)	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	동화자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	신호모터스	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	(주)영산자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	삼보금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	우성공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	한국도금	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	(주)철산	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	(주)태안모터스영등포서비스	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	신한금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	광명금속공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	아진화학	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	삼성금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	동양특수금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	승진기업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	(주)이피테크	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	해광특수금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	태광금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	태양연마	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	현대금속	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	홍제자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	(주)세화자동차사업소	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	태평양카독크	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	마곡자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	남도자동차공업사	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001	모든자동차정비	0.001	0.001	0.001	0.001
-	0.001	0.001	0.001	0.001		-	-	-	-
지원 사유									
<input type="checkbox"/> 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원하여, 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고를 위함 <input type="checkbox"/> 각 구청의 사업장 주변 악취 등 집단 민원 해소 요청									
지원 내용									
<input type="checkbox"/> 현장조사 ○ 방지시설 비정상 가동 상태 및 전반적 시설 점검 ○ 악취 발생 원인 파악 및 개선 방법 확인									

- 업체별/원인별 현장조사 점검 사항 개선 실시
- 방지지설 운영요령 지도

- 각종 방지시설 개보수 및 부품 교환 등
- 적정 환기를 통한 사업장 내 공기질 개선 중점 추진

□ 환경적효과 : 배출업소 오염물질 저감(연간 총 오염물질 0.236ton/year)
□ 경제적효과 : 오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감(37,242천원)

[illegible]

지원 성과

(단위 : ton/year, 천원)

업체명	VOCs		NOx		SOx		PM	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
한미자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
현대자동차(주)남부서비스센터	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
대방대림아파트	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
남영자동차공업사(주)	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
동화자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
신호모터스	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
(주)영산자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
삼보금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
우성공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
한국도금	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
(주)철산	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
(주)태안모터스영등포서비스	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
신한금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
광명금속공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
아진화학	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
삼성금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
동양특수금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
승진기업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
(주)이피테크	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
해광특수금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
태광금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
태양연마	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
현대금속	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
홍제자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
(주)세화자동차사업소	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
태평양카독크	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
마곡자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
남도자동차공업사	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
모든자동차정비	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
	0.059	143.37	0.059	286.15	0.059	3,066.82	0.059	33,745.64

※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구 II(한국환경정책평가연구원, 2010)

※ 산출기초 : 영세업체 1일평균오염(물질별)배출저감량 5g/일 X (연간)조업일수 200일 = 0.001ton/year

□ 사회적 효과

- 사업주의 환경보전 인식 제고 및 방지지설 비정상가동 위험요인 해소
- 악취 해결 및 민원 해소
- 배출부과금 예방 및 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

지원업체명	- 등 9개 업체				예산구분	환·특
지원분야	대기 9개		지원횟수	업체당 3회 이상(총27회)		
총 집행예산 (천원)	총 합계	수당	여비	분석비	개선지원금 (환·특)	기타
	167,303	6,276	389	918	159,718	-
애로 사항 <input type="checkbox"/> 대기분야(9개 업체) <input type="checkbox"/> 오염도 검사에서 오염물질(VOCs, NOx, SOx, PM) 초과 배출 (단위 : ton/year)						
업체명		초과배출량				
		VOCs	NOx	SOx	PM	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
-		0.001	0.001	0.001	0.001	
지원 사유 <input type="checkbox"/> 대기/수질 오염물질 초과 배출 원인을 파악하고 정상적인 사업장 운영이 가능하도록 지원하여, 환경문제 해결과 기업 환경경쟁력 제고를 위함 <input type="checkbox"/> 각 구청의 사업장 주변 악취 등 집단 민원 해소 요청						
지원 내용 <input type="checkbox"/> 현장조사 <input type="checkbox"/> 업체별 오염물질 초과농도 확인 <input type="checkbox"/> 사업주 환경개선 의지 파악 및 설비지원 여부 결정(현장심사단) <input type="checkbox"/> 컨설팅내용 <input type="checkbox"/> 설비지원 결정 업체 시설개선 진단 <input type="checkbox"/> 조치사항 <input type="checkbox"/> 시설개선 실시						
업체명		시설개선 내용				
-		스크러버 신설 및 후드, 덕트 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				
-		국소 배기장치 전면 교체 지원 등				

지원 성과

□ 환경적 효과

- 대기분야 총 오염물질 0.036ton/year 저감

□ 경제적 효과

- 행정처분에 의한 과태료 발생 예방(4,500천원)
- 대기오염물질 저감에 따른 사회적 피해비용 절감(5,680천원)

(단위 : ton/year, 천원)

업체명	VOCs		NOx		SOx		PM	
	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액	저감량	저감금액
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96
-	0.001	2.43	0.001	4.85	0.001	51.98	0.001	571.96

※ 출처 : 환경가치를 고려한 통합정책평가 연구 II(한국환경정책평가연구원, 2010)

※ 산출기초 : 영세업체 1일평균오염(물질별)배출저감량 5g/일 X (연간)조업일수 200일 = 0.01ton/year

□ 사회적 효과

- 방지시설 정상가동으로 기업의 작업 환경 개선
- 지역 악취 해결 및 집단 민원 해소
- 배출부과금 예방 및 업체 정상운영으로 지역경제발전 지속 기여

3) 전년도 지원업체 중 시설개선 등 지자체 행정조치 이행사항 점검시 합격여부

업체명	지원내용	조치사항	합격여부
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	계절별 달라지는 폐수 성상에 대한 색도제거 및 운영방법 지도	처리방법 개선 및 펜톤 산화법으로 정상운영	합격
-	유량조정시설 관리방법, 산기관 설치, 임의시설 변경신고 지도	노후시설 개선(보수 및 반응조 증설 등)으로 처리시설 정상운영	합격
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	방지시설 불규칙 가동에 의한 유량조정조의 Aeration을 설치 권장	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	계절별 달라지는 폐수 성상에 대한 색도제거 및 운영방법 지도	처리방법 개선 및 펜톤 산화법으로 정상운영	합격
-	유량조정시설 관리방법, 산기관 설치, 임의시설 변경신고 지도	노후시설 개선(보수 및 반응조 증설 등)으로 처리시설 정상운영	합격
-	악취 민원 다량발생 원인 규명 및 활성탄케이스에 부착된 먼지 제거, 노후시설 교체 등 권장	노후된 전처리시설(Pre-Filter) 및 흡착 시설 교체 및 변경으로 정상 운영	합격
-	노후시설로 인한 악취 민원 다량 발생, 방지시설을 개선 권장	전처리시설(Pre-Filter)및 흡착 시설 교체및변경으로 정상가동	합격
-	기존 방지시설 노후, 후드, 덕트 설계 불량하여 시설개선 권장	대기방지시설(흡착에 의한 시설 HOOD 및 DUCT 등)교체 및 신설	합격
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	악취 민원 다량발생 원인 규명 및 활성탄케이스에 부착된 먼지 제거, 노후시설 교체 등 권장	노후된 전처리시설(Pre-Filter) 및 흡착 시설 교체 및 변경으로 정상 운영	합격
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	화학적 처리에 대한 이론과 원리 및 효율성, 긴급사항 기술지원	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	노후시설로 인한 악취 민원 다량 발생, 방지시설을 개선 권장	전처리시설(Pre-Filter)및 흡착 시설 교체및변경으로 정상가동	합격
-	원수 농도가 낮아 효율적인 처리 방법의 기술적 관리운영방법 제시	낮은 원수에 대한 펜톤산화법 적용으로 처리 효율의 증대.	합격
-	방지시설 불규칙 가동에 의한 유량조정조의 Aeration을 설치 권장	폐수처리에 대한 원리 및 방법 등 인식 정상적 응집·침전 처리	합격
-	노후시설로 인한 악취 민원 다량 발생, 방지시설을 개선 권장	전처리시설(Pre-Filter)및 흡착 시설 교체및변경으로 정상가동	합격
-	노후시설로 인한 악취 민원 다량 발생, 방지시설을 개선 권장	전처리시설(Pre-Filter)및 흡착 시설 교체및변경으로 정상가동	합격

IV. 환경교육분야

< 지역환경특성 >

- 그린리더 교육이 서울시 “원전하나줄이기” 사업의 정책 핵심요소로 부각
- 서울시 인구의 대부분이 거주하는 공동주택 층간소음이 사회적 문제로 대두
- 경제불황으로 환경보전 실천에 필요한 전문인력 양성을 통한 일자리 창출 필요
 - 공공기관 정책수행 시 필요한 전문인력 및 환경관리 분야

1. 교육사업의 목표

□ 서울 환경현안을 반영한 서울시민 전문 교육으로 핵심인력 육성

- 에너지 과소비 도시인 서울의 에너지 절약을 실천하고, 전파하는 에너지 전문가를 양성하여 지역사회 그린리더로 활동할 수 있도록 지원
 - ※ 서울시 “원전하나줄이기” 사업의 정책 핵심요소(에너지 효율화/절약)로 부각
- 층간소음 문제 해결을 위한 소통전문가인 층간소음관리상담가를 양성하여 주민 공동체 형성에 기여
 - ※ 서울시 인구의 대부분이 거주하는 공동주택 층간소음이 사회적 문제로 대두

□ 도심 속 환경활동가 양성을 통한 책임감 있는 환경시민 양성 및 일자리 창출

- 서울 도심 속 조경문화 확산 및 일자리 창출
- 환경교육의 사각영역(어린이집, 초·중·고등학교, 노인, 주부 등)에서 활동할 수 있는 전문 환경강사 양성 및 교육 수요해소

목 표	지속가능한 환경도시 서울을 위한 실천하는 전문 인력 양성 환경교육을 통한 일자리 창출로 지역경제 활성화에 기여		
서울 환경현안을 반영한 전문교육 실시	사각영역 교육해소 및 일자리 창출	환경교육의 전문성 확보 및 환경관리인 기술교육	
<ul style="list-style-type: none">· 지역사회 핵심인력을 양성하여 원전하나줄이기 등 환경 정책 실현 기여· 지역사회 활동가로 활동할 수 있도록 시에 관계부서와 연계/협의· 「이론+체험+실습+토의+평가」의 체계적 교육 과정 운영	<ul style="list-style-type: none">· 환경교육 수혜가 적은 사각영역의 환경교육 실시· 환경강사 양성 프로 그램을 통한 교육생을 활용하여 강사활동 지원으로 일자리 창출	<ul style="list-style-type: none">· 환경오염물질 배출사업장 환경관리인 기술교육 ↳ 사전예방체제 마련· 환경교육의 범위 확대 및 전문성 확보	
환경교육의 접근성 강화를 통한 대민 환경교육 기반 마련			

2. 환경교육사업 실적

구분	총시간(시간)	교육수료 총인원(명)
환경 전문교육	171시간	420명

□ 주요 지원 성과

○ 사업성과 : 『투입 사업비 대비 약 6배 경제적 효과 기대』

<환경적 효과>

- 서울시 및 25개 자치구 환경활동가 양성으로 **환경보호 실현 및 전파**
- 서울의 에너지 절약/전파하는 에너지 전문가(그린리더) 양성으로 기후변화 대응
- 에너지 절약 유도로 온실가스 감축 : 498.4TCO₂

(단위 : 가구, TCO₂/년)

구 분	가구수	저감량
전 기	4,540	153.80
가 스		344.60

- 도심 공동주택에서 발생하는 층간소음 해결을 위한 소통전문가 양성으로 주민 공동체 문화 및 환경의식 개선

<경제적 효과>

- 일자리 창출 : **149.4백만원, 166명**(환경강사 역량강화 프로그램 외 4과정)
- 에너지 절약 : **435백만원, 4,540가구**(그린리더 과정 활용실적 기준)

(단위 : 가구, TOE/년, 천원)

구 분	가구수	저감량	저감금액
전 기	4,540	153.8	208,504
가 스		344.6	226,090
계		498.4	434,594

※ 산출근거 : 에너지관리공단 전기요금 계산식, 서울시 도시가스요금표(년 5%절약시)

<사회적 파급효과>

- 서울 환경현안/정책을 반영한 전문교육 프로그램을 운영하여 사회적 문제에 대한 대응 및 활동기회 제공
 - 서울시(환경정책과/생활환경과)와 협의하여 에너지/충간소음 전문프로그램 운영
 - 지역사회 그린리더/환경강사/민원해결사/커뮤니티전문가 등으로 166명 활동
 - 충간소음문제 해소관련 교육으로 민원분쟁 감소

※ 서울특별시 충간소음 분쟁 조정 현황 추이 참고(표)

(단위 : 천원)

년도	2013	2014	2015	비 고
건수	36	31	21	2014년 부터 센터에서 충간소음교육 교육 실시

※ 서울센터의 충간소음 교육 실시 후 분쟁 조정 현황이 지속 감소 추세에 있음(근거. 2016년도 서울특별시 공동주택 충간소음관리 계획 자료)

- 학교/사회환경교육의 접근성이 부족한 사각영역 교육으로 친환경가치관 정립
 - 환경강사 양성프로그램을 통해 양성한 환경강사가 찾아가는 교육으로 교육 수요 해소
 - 유아, 초·중·고등학생, 노인, 주부 등 교육 기회가 부족한 사각영역에 대한 대응
 - ⇒ “환경강사 찾아가는 환경교육” 으로 총 4,540명 교육실시(183회)
- 환경실천 및 보전을 위한 환경실천가 양성으로 일자리 창출 및 교육활동 극대화
 - ⇒ 전국 센터 평균 강사인원(25명/2014년도 기준) 대비 2배 양성(43명), 평가기준(10명) 430% 달성
- 환경전문교육의 다양한 프로그램 운영으로 실천하는 시민 양성과 전문성 강화
 - 도심 속 조경문화 확산을 위한 「도시조경관리사」 양성 : 110명
 - 에너지 절약 및 실천/홍보를 위한 전문 인력 「그린리더」 양성 : 124명
 - 공동주택 충간소음관리 「소통전문가」 양성 : 107명
 - 서울지역 내 사각영역 환경교육을 위한 「환경강사」 양성 : 79명
 - ⇒ 전국 센터 평균 교육인원(294명/2014년) 대비 1.5배 양성(420명), 평가기준(200명) 210% 달성



3. 환경 전문교육 프로그램 내용



○ 교육 요약



교육명	교육대상	강좌수	실시 횟수	수료 인원	교육 시간	교육프로그램 내용
도시조경관리사 양성과정	자치구 조경리더, 환경활동가 등	16	2	110	44	<ul style="list-style-type: none"> 도시조경과 생태 정원문화와 식물원 조경디자인과 도시미학
그린리더(에너지 전문가) 양성 고급과정	자치구 그린리더, 환경활동가 등	16	2	124	44	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화와 에너지 에너지절약/효율화 적정기술 및 자연에너지
충간소음관리상담가 (소통전문가) 양성과정	공동주택 입주민, 주민리더 등	20	2	107	44	<ul style="list-style-type: none"> 충간소음 사례 및 예방법 대화/소통/갈등의 기술 함께 사는 마을공동체
환경강사 역량강화 과정	환경교사/교원, 환경강사	13	1	79	39	<ul style="list-style-type: none"> 환경강사 역할론 환경교육 교수-학습법 체험활동 학습 교육법
합계		65	7	420	171	



※ 별첨9. 참고{교육프로그램별 교육계획(결과보고)서, 출석부 등}

○ 교육성과 세부 내용

교육과정명	도시조경관리사 양성과정		
교육인원(회)	110명(2회)	교육시간 (강좌수)	44시간(16강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	2회
교육 내용	<p>○ 교육목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도심 속 녹지공간 확충과 녹색문화 확산한 환경활동가 양성 - 도시조경 관리를 위한 인재 양성으로 시민주도적 조경문화 확산 <p>○ 교육기간 : 2015.4.8.(수)~4.10.(금), 2015.9.16.(수)~9.18.(금)/3일</p> <p>○ 교육내용 : 이론+체험+평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시와 생태조경, 서울시 조경 정책 계획 - 도심 속 가드닝, 정원문화와 식물원, 조경역사 - 도시조경과 디자인, 텃밭정원과 도시미학 <p>○ 교육사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 이론교육 체험교육 </div>		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 환경활동으로 인한 일자리 창출로 인한 경제적 효과(15.3백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일×17인×10일(5일/개월×2개월) = 15.3백만원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) <p>○ 서울시 “꽃으로 피다 캠페인” 사업과 연계한 시민주도적 자발적 도시조경 전문가 양성 프로그램 구성</p> <p>⇒ 도심 속 조경문화 확산을 위한 전문가를 양성하기 위한 이론과 있는 이론 및 체험교육 중심으로 조경리더 양성</p> <p>○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 : 도시조경에 관심있는 분들이 대다수 수강하여 강사활동 및 지식습득에 도움되는 교육 실시로 교육생의 높은 만족도 ※ 센터교육 만족도조사 : 89%</p>		
활용 실적	<p>○ 교육수료생 환경 활동인원 : 17명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시민정원사/농업전문가 등 14명, 생태·숲해설사 3명 		

교육과정명	그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정		
교육인원(회)	124명(2회)	교육시간 (강좌수)	44시간(16강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	2회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 및 에너지 절감을 위한 고급과정으로 지역사회에서 요구하는 환경활동가 전문성 강화 및 환경활동 기회 제공 <p>○ 교육일정 : 2015.4.29.(수)~5.1.(금), 10.14.(화)~10.16.(목)/3일</p> <p>○ 교육내용 : 이론+체험+토의+평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화와 에너지, 서울시 온실가스 감축방안 - 에너지 절약형 건물과 효율화 정책, 적정기술/사례 소개 - 서울시 폐기물관리와 자원순환/재활용 <p>○ 교육사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 이론교육 체험교육 </div>		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 환경활동으로 인한 일자리 창출로 인한 경제적 효과(91.8백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90,000원/인/일 × 102인 × 10일(5일/개월 × 2개월) = 91.8백만원 - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) <p>○ 서울시 “원전하나줄이기” 사업과 연계한 에너지 전문가 양성 프로그램 구성</p> <p>⇒ 에너지 절약/실천 및 에너지 컨설턴트로 활동할 수 있는 이론 및 체험교육 중심의 집중교육으로 그린리더 양성</p> <p>○ 교육생의 활동기반/기회 제공 : 서울시 환경정책과 그린스타트 사업으로 “서울시 원전하나줄이기 홍보단” 으로 활동 기회 제공</p> <p>○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 : 최근 환경정책 및 동향을 반영하여 서울시 에너지 절감을 위한 프로그램을 운영하여 교육생의 높은 만족도 ※ 센터교육 만족도조사 : 76%</p>		
활용 실적	<p>○ 교육수료생 환경 활동인원 : 102명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25개 자치구 그린리더(환경홍보단, 환경봉사, 주민리더 등) <p>※ 그린리더 중 자치구 환경교실 강사 : 21명</p>		

교육과정명	충간소음관리상담가(소통전문가) 양성 고급과정		
교육인원(회)	107명(2회)	교육시간 (강좌수)	44시간(20강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	2회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 충간소음의 적극적 합의와 소통으로 충간소음 문제를 조정할 수 있는 전문가 양성 ⇨ 충간소음의 분쟁해결을 위한 주민 역량 강화 <p>○ 교육일정 : 2015.7.21.(화)~7.23.(목), 2015.10.26.(월)~10.28(수)/3일</p> <p>○ 교육내용 : 이론+토의+실습+평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공동주택의 관리와 제도, 충간소음 사례 및 해결/예방법 - 대화/소통/갈등의 조정법, 상담기법, 함께 사는 마을공동체 <p>○ 교육사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 이론교육 실습교육 </div>		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 환경활동으로 인한 일자리 창출로 인한 경제적 효과(22.5백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> - $90,000\text{원}/\text{인}/\text{일} \times 25\text{인} \times 10\text{일}(5\text{일}/\text{개월} \times 2\text{개월}) = 22.5\text{백만원}$ - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) <p>○ 충간소음 문제를 소통을 통해 해결하기 위한 충간소음관리상담가 양성 전문 프로그램 구성 ⇨ 주민 간 소통으로 해결할 수 있는 상담기법/실습 및 충간소음 이론 등으로 구성하여 주민주도 해결사 양성</p> <p>○ 교육생의 활동기회 제공 : 서울시 주택과/생활환경과에서 충간소음 관련 민원대응을 위한 “생활민원해결사”로 활동기회 제공</p> <p>○ 교육생의 학습효과 만족 및 참여도 향상 : 충간소음의 문제를 소통으로 해결하기 위한 프로그램 구성 ⇨ 관련종사자(공동주택관리인 등)가 대다수 수강하여 업무에 도움되는 프로그램으로 높은 만족도</p> <p>※ 센터교육 만족도조사 : 93.5%</p>		
활용 실적	<p>○ 교육수료생 활동인원 : 총 25명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울시 생활민원 해결사 : 20명 / 커뮤니티플래너 등 : 5명 		

교육과정명	환경강사 역량강화 프로그램		
교육인원(회)	79명(1회)	교육시간 (강좌수)	39시간(13강좌)
교육대상	서울시민	실시 횟수	1회
교육 내용	<p>○ 교육목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경교육의 중요성에 맞추어 효율적인 교수-학습법 제공 - 지역사회에서 요구하는 전문 환경강사 역량강화 및 양성 <p>○ 교육일정 : 2015.11.16.(월)~11.20(금)/5일</p> <p>○ 교육내용 : 이론+체험+토의+실습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경교육 개론 및 교수법, 만들기 체험, 지속가능한 환경교육 - 환경교육 프로그램 개발, 강의실습 및 평가 <p>○ 교육사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 이론교육 체험교육 </div>		
교육 과정 운영 성과	<p>○ 환경활동으로 인한 일자리 창출로 인한 경제적 효과(19.8백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> - $90,000\text{원}/\text{인}/\text{일} \times 22\text{인} \times 10\text{일}(5\text{일}/\text{개월} \times 2\text{개월}) = 19.8\text{백만원}$ - 산출근거 : 환경부인력개발원 보조강사수당 지급규정(4시간이상 교육) <p>○ 환경강사 양성 프로그램 구성 ⇨ 환경강사로써의 경쟁력을 확보하기 위한 커리큘럼 구성하여 학교환경교육 체험학습 등 지도요령 중점학습</p> <p>※ 센터교육 만족도조사 : 83%</p> <p>○ 사각영역 환경교육해소를 위한 환경강사 양성 ⇨ 유아/초중고등 학생/노인 등을 대상으로 환경강의를 실시할 수 있는 강사 양성</p> <p>○ “환경강사 찾아가는 환경교육사업” 과 연계하여 일자리 창출</p> <ul style="list-style-type: none"> - 양성한 환경강사를 활용하여 강의실습 역량강화와 환경교육의 수요가 적은 사각영역(정규과목 미편성 등) 교육 수요해소 <p>※ 유아 825명, 초중고등 2,281명, 시민 1,434명 총 4,540명 교육실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 강의기회를 제공하여 일자리 창출로 교육활용도를 극대화 		
활용 실적	<p>○ 교육수료생 환경활동인원 : 총 22명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경강사 : 22명(환경강사 찾아가는 환경교육) 		

4. 교육 이수자 활동 현황

○ 교육 이수자 활동 현황(취업, 강사활동 등) : 166명(환경강사 43명)

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
도시조경관리사 양성과정	강미애	서울시 마을공동체	시민정원사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	강현예	서울시 정원사회	시민정원사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	김명옥	도시농업연구가회	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	김찬숙	숲생태	강사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	박민자	양재천지킴이	강사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	서진숙	농업기술센터 도시농업전문가회	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	신혜정	노원구청	생태해설사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	이경혜	노원구청	생태해설사	서울관내
도시조경관리사 양성과정	홍연숙	서울숲	숲해설가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	홍영자	배봉산	숲해설가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	강수자	도시농업전문가	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	김정춘	도시농업전문가	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	범승숙	도시농업전문가	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	서단원	그린시니어 텃밭	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	이선미	에코허브	농업전문가	서울관내
도시조경관리사 양성과정	이숙경	시민정원사	시민정원사	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
도시조경관리사 양성과정	이요세	생태아카데미	농업전문가	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이미연	강남구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	차숙영	강남구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김미영	강북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김영옥	강북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	송현섭	강북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최우영	강북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	정미옥	강서구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	류영주	관악구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박병숙	관악구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박정자	관악구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이범숙	관악구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이수희	관악구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	곽연순	구로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김소자	구로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김형미	구로구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	노숙이	구로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	정미숙	구로구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	조선미	구로구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	강금옥	금천구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김인숙	금천구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	강동원	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김순희	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	엄영숙	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	윤종춘	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	천임숙	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	황순식	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김명연	도봉구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김용훈	도봉구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이정림	도봉구	자치구 그린리더	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김영자	동대문구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박애경	동대문구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	장세금	동대문구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최두봉	동대문구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박정희	동대문구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	공민숙	마포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	배인혜	마포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	정윤희	마포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김갑동	서초구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	신윤정	성북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	윤성희	성북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이경애	성북구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	국금례	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김기순	송파구	자치구 그린리더	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김길순	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	문현자	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	염애숙	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이화순	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	정희성	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최명숙	송파구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박정희	양천구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	임정숙	양천구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	한상유	양천구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	전경순	영등포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최종희	영등포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	한정인	영등포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김명선	은평구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김원국	은평구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이미숙	종로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	임수미	중구	자치구 그린리더	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	정민숙	중구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	조정남	중구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최미옥	중구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	한은주	중구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	곽경심	강동구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김경옥	강동구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	연춘숙	강동구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이복수	강동구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이은숙	강동구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	송경희	광진구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	유영자	광진구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이금훈	광진구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이은자	광진구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최면화	광진구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	심혜연	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	우분이	노원구	자치구 그린리더	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이수은	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이정남	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	장승연	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	최인숙	노원구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	박점옥	도봉구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	석운종	도봉구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	신정자	도봉구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	강미옥	동작구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	양선미	동작구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	우주연	동작구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	허정자	동작구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	강민화	마포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	강희숙	서대문구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	심미화	서대문구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	김희자	성동구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	유수현	성북구	자치구 그린리더	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이선미	성북구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이지연	성북구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	조은경	영등포구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	곽희순	용산구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	권윤복	용산구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	배동기	용산구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	경기숙	종로구	자치구 그린리더	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	윤은순	종로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	이면실	종로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	임선택	종로구	자치구 그린리더 환경강사	서울관내
그린리더(에너지전문가) 양성 고급과정	진민정	종로구	자치구 그린리더	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성 과정	고윤미	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성 과정	권경아	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성 과정	김승현	중구청	커뮤니티 전문가	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성 과정	김영숙	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	김은경	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	김혜영	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	남대권	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	남혜진	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	배명숙	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	손귀난	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	신선순	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	안영임	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	오경미	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	오혜경	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이미희	송파구 주택관리과	커뮤니티 플래너	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이영열	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이정희	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이현순	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이혜숙	영등포구청	커뮤니티 플래너	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	정지혜	서울시 생활환경과	생활불편 민원해결사	서울관내
충간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	이순옥	강북구청	커뮤니티 전문가	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
중간소음관리상담가 (소통전문가)양성과정	김규선	-	커뮤니티 전문가	서울관내
환경강사 역량강화 과정	강동원	노원구	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	권완상	-	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	김건동	(주)터치포굿	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	김미수	성북구청	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	김현정	건강한도림천을 만드는 주부모임	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	노금선	송파구청	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	문효심	관악구청	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	유영주	관악구자원봉사 상담가연합회	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이규애	송파구청	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이면실	종로구	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이민정	-	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이방우	종로구 환경감시단	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이상재	-	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이선미	에코허브·강남 서초환경운동연합	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이소영	건강한도림천을 만드는 주부모임	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	이숙희	성북구청 환경과	환경강사	서울관내

교육명	이름	학교/학과 (소속)	활동현황	활동기관
환경강사 역량강화 과정	이정희	푸른환경본부	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	임선진	노원의제21 시민실천단	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	임혜영	-	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	정찬규	-	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	최병환	(주)영양칠보석힐링 센터	환경강사	서울관내
환경강사 역량강화 과정	최윤선	용산구자원봉사센터 용산굿핸즈	환경강사	서울관내

※ 별첨10. 참고(출강확인서 등)