

[붙임 2] 4단계 기본계획상 `20년도 연구과제 RFP

번호	중 분 야	과 제 명	비고
1	가축분뇨 적정관리	팔당지역의 개인 가축분뇨배출·처리시설 종합모니터링 및 관리방안 연구	현안
2	가축분뇨 적정관리	지속가능한 발전을 위한 소하천 가축·농경활동의 개선방안	현안
3	소유역 관리 강화	한강 상류권 비도시형 유역 활동 변화에 따른 소유역 단위 맞춤형 관리 방안	현안
4	소유역 관리 강화	도시지역 주요 토지이용별 미량오염물질 유출 특성 조사	현안
5	오염 지류지천 관리 강화	방사성 탄소동위원소(14C) 측정을 이용한 오염 하천 내 총 유기탄소 (TOC) 내 인공유기화합물질 분포 조사	기초
6	가축분뇨 적정관리	한강수계 소유역 물순환 건전성 평가를 위한 종합 모니터링	기초
7	가축분뇨 적정관리	전통 물순환 기술을 이용한 한강수계의 지속가능한 농업-하천 시스템 개발	기초
8	오염 지류지천 관리 강화	하천의 건전화실태 조사 및 건전화에 따른 문제 검토	기초
9	상수원 오염원 관리	한강 수계의 분원성 오염 진단 및 추적	기초
10	상수원 오염원 관리	저고도 무인항공기(Drone)를 이용한 한강 수계 (팔당호 권역) 유역 환경 자동화 모니터링 기법 개발 및 적용	기초
11	상수원 오염원 관리	오수처리시설 효율화 시범사업을 위한 연구	현안
12	수생태계 환경영향 평가	한강수계 온배수 배출지 분포 분석에 기초한 수생태계 영향 평가 및 관리제도 구축	현안
13	수생태 예측 및 기후변화 취약성 평가	빅데이터분석과 수생태예측을 통한 양 방향 녹조발생 원인 조사	현안
14	물환경 가치 창출	한강수계 하천생태해설가 양성프로그램 개발 및 운영	현안
15	물환경 가치 창출	한강수계의 주민 인지 가치 평가 및 증진 방안	현안
16	물환경 거버넌스 확보	팔당상류 중소도시 오염 하천의 주민상생형 지속가능 하천관리 방안 연구	현안

분 야 명	유역통합관리					
과 제 명	팔당지역의 개인 가축분뇨배출·처리시설 종합모니터링 및 관리방안 연구					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 개인 가축분뇨배출·처리시설의 효율적인 관리를 위해 전수조사 및 종합 모니터링을 통해 가축분뇨 관련 시설의 체계적인 관리방안을 마련 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 가축분뇨 배출시설은 신고의무가 없는 시설이 많고, 자원화 시설과 같은 개인 가축분뇨 처리시설의 경우 공공 가축분뇨 처리시설과 달리 기초자료가 크게 부족한 실정임 가축분뇨는 일반 하수보다 오염부하량이 매우 높아 적정 처리가 요구되며, 미처리 시 한강수계에 악양향을 초래함. 이에 따라 개인 가축분뇨배출·처리시설의 효율적인 관리가 필요함 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	450	200	250			
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 팔당 특별대책지역 내 개인 가축분뇨 배출·처리시설 조사 개인 가축분뇨 배출·처리시설 배출부하량 조사 개인 가축분뇨 배출·처리시설 현안 도출 및 개선방안 마련 원격관리 및 종합모니터링의 시범대상 지역 적용 원격관리 시스템 구축 및 수질, 유량 모니터링 평가 개인 가축분뇨 배출·처리시설 운영관리 매뉴얼 작성 시스템 구축 전 후 운영관리 비교 평가 확대시행 범위 및 재원확보 방안 마련 제도개선을 위한 정책제언 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 팔당지역 내 개인 가축분뇨 배출·처리시설에 대한 점오염원 관리 기초자료로 활용 점오염원 배출 최소화에 따른 수생태계 건강성 확보 가축분뇨 점오염원의 효율적인 관리체계 구축 					
기타 특기사항						

분 야 명	유역통합관리					
과 제 명	지속가능한 발전을 위한 소하천 가축·농경활동의 개선방안					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 주민주도의 친환경 활동(축산, 농경)이 생태계에 미치는 영향 분석 및 활성화 방안 제시 한강수계 상류의 수생태 개선을 위한 농촌의 사회, 경제, 환경관리 체계 개선방안 제시 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 주요 오염원으로 작용하는 가축분뇨, 화학농법 등은 주민의 생계활동 및 지역 경제와 직접적인 연관이 있기 때문에 그 동안의 환경적 측면에서만 접근은 한계를 보여 왔음 환경관리에 앞서 사회, 경제적 구조가 지속가능 발전을 위하여 친환경적으로 전환되어야 하며, 이를 위한 다양한 각도에서의 기초조사와 개선방안의 도출이 필요함 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	500			100	200	200
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 시범 연구지역의 주민주도형 하천관리를 위한 주민네트워크 구성 지역주민에 의한 하천 상류의 축산, 농경활동의 정밀조사(토지이용, 농경/축산 종류 및 운영현황, 농경지 퇴비·비료 등 시비실태 조사, 하천의 수질현황 조사 등) 가축분뇨, 퇴비 시비 등 농경활동에 따른 하천 주요 수질지표와의 연관성 분석 소하천 유역의 농경활동과 수생 동식물 연관성 분석을 위한 생태지표 선정 및 조사 가축분뇨, 퇴비 시비 등 농경활동에 따른 소하천 생태계 연관성 분석 연구지역의 농경활동, 환경관리 및 사회·경제적 특성 분석 친환경 축산 및 농업 시행의 한계점 분석 지역주민 주도의 소하천 환경보전을 위한 사회·경제·환경 등 분야별 과제도출 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존의 환경적 시각으로만 해결하기 위한 접근방식의 한계점 극복 ○ 한강수계 상류를 환경적으로 지속가능한 사회로 전환하기 위한 방향제시 					
기타 특기사항	○ 환경분야 뿐만 아니라 사회, 경제, 문화적 측면의 통합적인 접근이 필요					

분 야 명	유역통합관리					
과 제 명	한강 상류권 비도시형 유역 활동 변화에 따른 소유역 단위 맞춤형 관리 방안					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 장래 유역 변화와 오염 과정의 특징을 고려한 팔당 수질개선에 적합한 소유역 단위의 맞춤형 유역통합관리 방안을 제시 					
연구의 필요성	<p>우리나라의 경지(논,밭) 면적은 지속적으로 감소되고 있으며, 한강 상류권 비도시 유역도 유사한 변화를 거치고 있음. 그러나 점오염의 집중적 관리로 상당히 개선된 팔당호의 수질은 최근 수년간 COD 증가가 나타나기 시작했음</p> <ul style="list-style-type: none"> 변화되는 유역활동으로부터 발생하는 오염물질과 양을 정량적으로 평가할 기술과 체계 그리고 한강수질에 미치는 영향을 분석하여 실효적인 유역관리 대책 마련이 필요함 					
소요 연구기간 (3 년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	600		200	200	200	
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 비도시형 유역의 현재 및 장래 오염원 변화 분석 한강 상류 소유역 분석 및 유역 오염원 변화 조사 본류와 지천의 시계열 수질 변화 및 특징 분석 오염원 유형별로 우심 오염물질의 종류와 배출 구조 조사 조사유역 선정 및 유역 오염원 기반의 우심 오염물질 조사 및 부하량 변화 특성 분석 유역통합 수질모델링 구축 관리 방안 조사 및 방안별 적용성 검토 장래 유역 변화에 따른 오염과정의 적용시나리오 작성 및 시나리오별 효과 분석 팔당 수질개선에 적합 소유역 단위의 맞춤형 유역통합관리 방안 제시 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 팔당 수질 개선 유역 오염원 변화에 능동적 대책 추진기반 마련 새로운 오염현상에 신속한 대응 및 각종 대책 분석에 모델시스템 활용 					
기타 특기사항						

분 야 명	유역통합관리					
과 제 명	도시지역 주요 토지이용별 미량오염물질 유출 특성 조사					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 도시지역 주요 토지이용별 비점오염원 유래 미량오염물질의 농도수준 및 배출부하 조사 미량오염물질 수계 배출량중 토지이용별 비점오염원 기여도 평가 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 지금껏 미량 환경오염물질에 조사는 수계나 하수처리장 방류수와 같은 점오염원 중심으로 이루어져 왔으며 최신 미량유해물질(CECs, contaminants on emerging concerns)의 비점오염원에 대한 조사는 거의 이루어지지 않음 대상 최신미량유해물질은 최근 주목받고 있는 과불화합물류, 환경성페놀류(노닐페놀 등), 내분비교란물질(비스페놀류 등), 의약품 및 생활용품(PPCPs)등의 최신미량유해물질 및 다환고리화합물(PAHs)에 대한 조사 분석이 필요함 					
소요 연구기간 (3 년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	900		300	300	300	
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계내 주거, 상업, 공업지역 각 1개소 비점오염 모니터링 지점 선정 지점별 3개 이상의 강우사상에 대한 각 모니터링 지점별 유량, 기초 수질분석항목, 및 미량 환경오염물질 과불화합물류, 다환고리화합물(PAHs), 환경성페놀류(노닐페놀 등), 내분비교란물질(비스페놀류 등), 의약품 및 생활용품(PPCPs)등의 농도 분석 각 토지이용별 대상물질 농도 수준 및 배출부하 산정 기존의 점오염원 및 수계 대상 미량 오염물질 조사 연구와의 비교 분석 및 기여도 평가 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 과불화합물류, 환경성페놀류(노닐페놀 등), 내분비교란물질(비스페놀류 등), 의약품 및 생활용품(PPCPs)등의 최신미량유해물질 및 다환고리화합물과 같은 대표적인 생활 유래 미량오염물질류의 관리 대책 수립 지원을 위한 근거자료의 확보 					
기타 특기사항						

분 야 명	유역통합관리					
과 제 명	방사성 탄소동위원소(¹⁴ C) 측정을 이용한 오염 하천 내 총 유기탄소(TOC) 내 인공유기화합물질 분포 조사					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 주요 환경기초시설 및 수계 내 총유기탄소(total organic carbon: TOC) 농도 중 자연 발생 물질과 인공화합물질(석유계)을 구분하는 방법론을 구축 발생원별, 계절별로 인위적 오염에 의한 TOC 농도 증가를 정량적으로 파악한 후 향후 한강 수계 TOC 총량관리를 위한 방안을 제시 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 수계 유기물 관리 지표로서 TOC가 도입되었음에도 불구하고 인공화합물, 자연유기물질, 이들의 분해산물 등 다양한 물질의 혼합체로 구성된 수중 유기탄소의 특성으로 인해 유기물의 기원별 관리방안 구축이 어려운 실정임 효율적인 TOC 유역 총량 관리 구축을 위해서는 환경기초시설 공법 개선 및 유역관리 방안 등 인위적으로 저감 가능한 TOC 부하량의 수준을 파악하는 것이 중요함 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	900	300	300	300		
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 시료 종류 및 성상에 따른 인공화합물질 농도 차이 비교 물과 퇴적물 시료에 대한 방법론 구축 및 결과 비교 한강 주요 오염 하천에 위치한 하폐수 처리장 방류수 내 인공유기화합물 총 농도 산출 대표 하폐수처리장 유입수와 방류수 비교, 석유계 및 자연발생 TOC 처리효율을 파악 방류수 내 석유계 및 자연발생 TOC 비율 및 수계 유입 부하량 예측 중권역 대표 지점, 한강 본류 및 수질오염도가 높은 하천에서의 인공화합계 TOC 분포 및 상하류간 공간적 변화 조사 오염 하천 퇴적물 내 석유계 및 자연발생 TOC 비율 조사 비점오염시 하천 용존 및 입자성 물질 내 인공화합 TOC 농도 비교 중점 관리 중권역 파악 및 유역 내 인위적 오염에 의한 TOC 농도 영향 조사 및 환경 인자 관련성 파악 환경기초시설을 통해 저감 가능한 TOC 농도 파악 및 관리방안 제시 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 수계(물/퇴적물) 및 하폐수시료 내 인공화합물질 TOC 농도를 결정하는 표준방법론 제시 향후 한강 수계 내 TOC 오염총량관리를 위한 기초자료 제공 					
기타 특기사항						

분 야 명	건강한 물순환 체계 확립					
과 제 명	한강수계 소유역 물순환 건전성 평가를 위한 종합 모니터링					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 특성(기상, 토양, 식생, 지형, 지하수, 토지이용 등)을 고려한 물순환 구조 분석 및 물순환 지도 작성 • 유역의 토지이용변화(불투수율 등)가 물순환 구조와 하천 유량 및 수질에 미치는 영향에 대한 정량적 분석 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 유역의 물순환 상태와 관리 목표 설정을 위해서는 토지이용별 물수지 값(증발산량, 침투량, 표면유출량 등) 분석이 필수적으로 요구되며, 이는 유역의 기후, 지형과 식생, 토양과 지하수위 등에 크게 영향을 받으므로 실측자료에 기반한 물수지 분석이 필요 • 또한, 공공수역의 수질 관리와 연계한 물순환 관리 목표 설정을 위해서는 실측자료 기반 유역모델링을 통한 토지이용-물순환-지표수 유량 및 수질 간 인과관계 규명 필요 					
소요 연구기간 (5년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	1,500	300	300	300	300	300
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> • 한강수계 유역 특성을 고려한 시범유역 및 모니터링 지점 선정 • 토지이용별 물순환 평가시 실측값 확보가 필요한 인자 도출 및 실험방법 제안(예. CN method를 이용한 직접유출량 산정시 경사도에 따른 토지이용별 CN 값 보정계수) • 적정 모니터링 시점 선정(예. 동일 토지이용형태에 대해 경사도가 다른 2개 지역 선정) • 시범지역 종합 모니터링: 기상, 유역, 물순환 평가를 위한 영향인자, 지하수, 지표수 등 • 실측자료를 이용한 물순환 영향인자 분석 • 실측자료를 이용한 물수지 분석 • 실측자료를 이용한 소유역별 직접유출량 및 기저유출량 분리, 유량 및 수질에 대한 기여율 평가 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> • 한강수계 유역별/시·도별 물순환 현황 및 중장기 관리 목표 설정시 활용 • 한강수계 유역별/시·도별 물순환 관련 평가지표 통계자료 생산시 활용 • LID 시설 등 비점오염저감시설 적용시 정량적 효과 평가 • 비점오염관리지역 및 물순환선도도시 사업효과 평가를 통한 합리적 정책추진방향 제시에 활용 					
기타 특기사항						

분 야 명	건강한 물순환 체계 확립					
과 제 명	전통 물순환 기술을 이용한 한강수계의 지속가능한 농업-하천 시스템 개발					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계 주변 수변구역을 포함한 마을을 대상으로 전통 물순환 기술인 방죽을 이용하여, 지속가능한 농업-하천 시스템을 구축 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계 주변의 수변구역의 토지이용률 중 임야(66%) 다음으로 많은 지역이 전·답(17,2%)이며, 이 지역에서 행해지고 있는 하천 부지의 경작과 축산업으로 인한 축산폐수로 인해 각종 오염 물질이 한강수계에 유입되어 수질오염이 가중되고 있는 실정임 하천을 중심으로 형성된 우리나라 전통마을의 수체계의 핵심기술인 방죽은 생태습지로서, 마을에서 배출되는 오염물질의 침전, 여과, 침전 작용을 통해 수질 향상에 기여할 수 있으며, 또한 방죽은 마을을 통과하는 수로와 하천에 유입되기 전에 위치한 저습지를 이어주는 비오톱으로서 역할을 수행할 수 있음. 더 나아가 갈수기시 농업용수를 제공할 수 있어 지속가능한 농업-하천 시스템을 구축할 수 있는 기술로서 연구의 필요성이 큼 					
소요 연구기간 (4년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	400	100	100	100	100	
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계 주변 수변구역 현장답사를 통한 사회-생태학적 현황 분석 SPAW(Soil-Plant-Air-Water) model의 시뮬레이션을 통한 연구 대상지 마을 선정 선정된 연구 대상지의 하천시스템 및 농업시스템 분석 전통 수체계 기술인 방죽을 도입한 통합 농업-하천시스템 계획 계획된 농업-하천 시스템을 연구 대상지에 도입 수질 및 생태계 모니터링 SPAW(Soil-Plant-Air-Water) Field & Pond Hydrology model를 이용하여, 방죽이 도입된 이후 연구 대상지의 물순환 기능 향상도 평가 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 생태계 단절 및 수질 오염으로 생태계건강성이 위협받고 있는 한강수계 수변구역에서 지속가능한 농업-하천 시스템 도입을 통해 수질 개선 및 수량 확보에 활용 					
기타 특기사항						

분 야 명	건강한 물순환 체계 확립					
과 제 명	하천의 건천화실태 조사 및 건천화에 따른 문제 검토					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> • 북한강 수계 하천의 건천화 실태를 조사하고 모니터링 계획 수립 • 지속적인 하천의 수위, 유량 및 수생태계 모니터링을 통한 건천화 원인 및 문제 분석 • 원인별 유형을 분류하고 그에 따른 관리 및 복원 대책 강구 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 강우의 패턴 변화(기후변화)와 농업형태 변화 등에 따른 지하수 사용량의 증가에 따라 하천의 수량변화가 심각한 상황. 연중 하천 전 구간 또는 일부 구간 내 물이 흐르는 기간이 줄어들고 수질 및 수생태계를 유지하기 위해 필요한 적정 수량을 유지 못하는 수계가 늘어나고 있음 • 일부하천에서는 갈수기 특히 겨울에서 봄으로 전환기, 5-6월 큰비나 장마 전에 하천에서 어류들이 웅덩이 모이거나 폐사하는 사고 보도나 목격담이 증가되는 추세. 그러나 이에 대한 근거 자료로 제시할 수 있는 자료가 없어서 추정에 그치고 있음 • 따라서 한강 수계 하천의 건천화 실태에 대한 조사를 통해 건천화에 대한 근본적인 대책이 수립되어야 할 필요성이 큼 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	400			100	150	150
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> • 북한강 수계의 건천화 실태 조사 및 모니터링 계획 수립 • 주요 지점에 대한 주기적인 수위, 유량변화 및 수생태계 조사 • 빗물침투, 순환관개, 스마트워터그리드 등을 활용한 지하수 및 하천수 확보방안 및 합리적 지표수 이용 제한에 관한 검토 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 및 인간활동에 따른 물환경 변화를 이해하고 향후 기후변화 및 환경변화에 따른 대책 강구를 위한 기초자료 확보 • 직접적 물환경 변화 조사 자료 확보를 통한 수계의 관리, 보전 및 복원방안 마련을 위한 기초자료 확보 • 지하수 및 하천수 확보방안 및 합리적 지표수 이용 제한에 관한 기초자료 확보 					
기타 특기사항						

분 야 명	안전한 물환경 기반 조성					
과 제 명	한강 수계의 분원성 오염 진단 및 추적					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 연구의 주요 목표는 수계 전반에 걸쳐 분원성 오염 지도를 제작하고 분원성 미생물의 발생원을 추적 조사함 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 환경문제가 본격적으로 대두된 70년대 이후, 중앙정부 및 지자체의 노력으로 한강 수계의 BOD 기준의 수질등급이 크게 향상되었으나, 병원성 미생물을 포함한 분원성 오염 관리는 상대적으로 미흡하게 이루어졌음 BOD기준 한강 수계의 수질 등급은 ‘매우 좋음’ 혹은 ‘보통’ 수준의 수질등급을 보이는데, 한강 본류 (잠실 및 뚝도)의 경우, ‘보통’ 등급의 177-490배에 달하는 대장균이 검출 (2016년 기준) 되고 있어, 한강 수계의 건강한 물 환경 조성을 위해 분원성 오염의 발생원인을 규명하여 오염을 효과적으로 제어할 수 있는 대책마련이 시급 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비 (단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	500		200	150	150	
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 한강 수계의 다양한 지점에서 물리 화학 생물학적 지표 측정 및 환경인자 조사 총대장균 및 분원성 대장균 오염 조사 대장균 분리주 확보 및 확보된 분리 균주의 genome sequencing/analysis 분리주의 게놈 정보를 이용한 분리주들의 발생원 예측 환경유전체(metagenome) 를 분석하여 알려진 지표 미생물 (대장균)외에 대체 지표 세균(Bacteroides) 및 분원성 바이러스 탐색 한강수계의 분원성 오염을 진단한 수 있는 맞춤형 유전자 마커 개발 수계의 오염지도 제작 유전자 마커를 활용한 발생원 추적 및 환경인자와의 상관관계 분석 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 한강 상류부터 하류까지 생물학적으로 안전한 물 확보를 위한 대책마련에 필요한 과학기술적 기초 자료를 제공 분원성 오염 사고발생 시, 오염 원인을 규명하고, 신속한 오염 복원 체계를 마련하는데 필요한 기술적 근거를 제공 분원성 오염 및 병원성 미생물을 선제적으로 감지하는데 기여 					
기타 특기사항						

분 야 명	안전한 물환경 기반 조성					
과 제 명	저고도 무인항공기(Drone)를 이용한 한강 수계 (팔당호 권역) 유역 환경 자동화 모니터링 기법 개발 및 적용					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 무인항공기를 이용한 유역환경 자동화 모니터링 방법론 개발하여 유역환경 모니터링을 용이하게 하고 기존 하천 건강성 평가 데이터와의 연계를 통한 하천 건강성 제고를 위한 유역 관리 방향 제시 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 지금까지 하천의 평가 및 진단을 위한 유역 환경에 대한 모니터링은 매우 미비하였음. 국내에서는 2008년 이후 본격적인 무인항공기 기술에 대한 연구가 시작되었으나 해양, 재난, 농업 등 대부분의 분야에서 실용화 전 단계까지의 연구만이 수행되었음 이를 위해 최근 미래 신성장 동력으로 주목 받고 있는 무인항공기(Drone)을 이용한 유역환경 모니터링 기법 발굴을 통해 수자원 및 하천관리 분야에서도 독자적인 무인항공기 기반 수자원 및 하천 무인자동 관리에 대한 응용기술의 개발이 필요함 					
소요 연구기간 (5년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	1,000	200	200	200	200	200
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 무인항공기를 이용한 유역 환경 모니터링의 범위 설정 유역환경 모니터링을 위한 무인항공기 활용과 관련하여 법·제도의 검토 유역 모니터링을 위한 무인항공기 기술 및 탈부착 장비 검토 적외선/열감지 카메라 등을 이용한 유역 모니터링 조사 기법 개발 무인항공기 카메라 필터를 이용한 비점오염원 모니터링 기법 개발 모니터링 자료 해석 방법론 개발 및 유역 환경 평가 지표 발굴을 통한 가이드라인 제작 한강 수계(팔당호 권역)를 대상으로 한 장기 모니터링 사업 실시 사업 진행에 따른 기존의 모니터링 지표 평가 및 보완 방안 검토 모니터링 결과를 활용한 하천건강성 제고를 위한 기존 하천평가 방법과의 연계 방안 제시 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 축적된 유역 환경 모니터링 데이터와 기존의 하천 건강성 평가 자료 등과 연계하여 더 정확한 하천의 진단이 가능 한강 수계 (팔당호 권역) 유역 환경의 시범적 모니터링 연구를 기반으로 향후 전체 유역에 대한 자동화 모니터링을 시행에 활용 					
기타 특기사항						

분야명	안전한 물환경 기반 조성					
과 제 명	오수처리시설 효율화 시범사업을 위한 연구					
연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 현재 환경기초시설의 설치 및 지원대상에 해당하지 않는 오수처리시설의 설치 혹은 운영에 대한 기금 지원 타당성 등을 조사 연구하기 위함 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 그간 공공하수도 확충이나 방류수 수질개선에 대한 집중적이 투자로 수질관리 수단으로서 한계점에 도달하고 있고 유역에 분포하고 있는 오염물질 배출원 중 행정적, 제도적 측면에서 공공하수도에 비해 소홀하게 관리되어 왔던 개인오수처리시설에 대한 관리 필요 기존 경기도가 개인하수처리시설에 실시한 직접지원사업(환경공영제)에 대한 수질개선 효과 등 사업의 효율성 평가 필요 					
소요 연구기간 (1년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	100	100				
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 팔당지역 개인하수처리시설 운영 현황 조사 및 문제점 분석 <ul style="list-style-type: none"> 최근 5년간 개인하수처리시설 설치현황 및 팔당 상수원 수질 영향 분석 현행 개인하수처리시설 운영 관리상 행정적·기술적 문제점 경기도 환경공영제 추진 현황 정리 및 분석 그간 개인하수처리시설 지원사업(환경공영제) 추진성과 및 한계점 분석 <ul style="list-style-type: none"> 전문기관 위탁관리(환경공영제)와 개인직접운영시설의 처리효율 비교 평가 및 하천 내 오염기여도 평가 유량, 유입수 및 방류수 BOD·SS·TN·TP 수질분석을 통한 처리효율 분석 개인하수처리시설의 효율적 관리를 위한 사업 추진 방식 등 제도개선방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> 시설관리 효율화를 위한 지도·점검 강화 방안 등 제시 개인하수처리시설 관리 강화를 위한 행정적·제도적 개선방안 마련 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 개인하수처리시설의 운용 효율성 증대 개인하수처리시설의 지원 및 관리를 위한 제도개선 					
기타 의견						

분 야 명	수생태계 건강성 제고					
과 제 명	한강수계 온배수 배출지 분포 분석에 기초한 수생태계 영향 평가 및 관리제도 구축					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계 온배수로 인한 수생태계 영향을 통합적으로 평가하고 국내 실정에 적합한 방류수 수온관리 관리방안을 마련 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 수체 내의 수온 상승은 수생태계의 서식환경을 변화시키는 주요한 영향요인이나 아직까지 이에 대한 관리는 미흡한 실정이며, 획일적인 수온기준을 적용 수생태계의 영향을 고려한 배출원 방류수 등에 대한 수온 관리가 필요하며, 온배수로 인한 2차적인 수환경영향(녹조 등)이나 수생태계 영향에 대한 고려가 필요 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	900			300	300	300
주요 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 고온 방류수 수생태 영향 평가를 위한 유입하천 및 대조하천의 정밀조사 지점 선정 정밀조사 지역 수리 및 수문, 수질, 수생생물(부착돌말류, 저서무척추동물, 어류) 조사를 통한 수생태 영향 통합 평가 정밀조사 지역 지표종(어류 등)을 이용한 고온 방류수 생태독성 및 스트레스 바이오마커 분석 폐수배출시설, 폐수종말처리시설, 공공하수처리시설, 개인하수처리시설별 방류수 수온 조사 및 관리실태 분석 정밀조사 지역의 방류수 및 상하류 하천 수온 현장 조사 고온 방류수의 유입하천 영향범위 산정 국내 서식 어류에 대한 최적 및 내성한계 온도 제시 국내 규제체계를 고려한 고온 방류수에 대한 수온기준(안) 마련 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 방류수 수온이 한강수계 수생생물(어류, 저서무척추동물, 부착돌말류 등)에 미치는 영향을 과학적으로 규명 한강수계 온배수 배출업종을 파악하고 업종별 및 생산공정별 관리기반을 마련에 활용 한강수계 방류수 수온관리 및 규제방안을 제시를 통해 합리적인 방류수 수온관리 근거 마련 					
기타 특기사항						

분 야 명	수생태계 건강성 제고					
과 제 명	빅데이터 분석과 수생태 예측을 통한 양 방향 녹조발생 원인 조사					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none">• 동적 수체환경에서 통계학적-결정론적 접근을 통한 녹조의 주 원인 분석 및 제시• 한강수계 및 국내 담수환경에 서식하는 남조류 유전자 DNA 정보 발굴 구축 및 유해 개체군 판독을 위한 Bio-marker (primer) 제작 및 다양한 조건에서 유해물질 생성 특성 파악					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none">• 최근까지 이루어진 수질개선과 지속적 노력에도 다양한 수체 구간에서 녹조 심화. 매년 변화하는 수체 환경에서 녹조발생의 인과관계를 추정하고 설명할 기초자료와 분석결과 의 제시가 미흡한 실정• 현장의 남조류 밀도와 유해물질 농도의 상관성 분석을 통해 남조류에 의한 이취미 물질 발생을 유추할 수는 있으나 이취미 물질을 생산하는 원인종을 정확히 확인할 수 없어 명확한 동정 및 그에 따른 유해물질 생성 잠재성 파악이 필요함					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	900			300	300	300
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none">• 기초자료 수집 및 통계학적-결정론적 접근을 위한 방법론 마련• 통계기법, 수생태모의 기법의 양 방향 분석• 양 방향 분석 결과의 최적점 도출 및 우선순위 제시• 사후 발생원인 분류 및 추적, 영향 정도 예측• 유해남조류의 유해물질 (geosmin, 2-methylisoborneol (MIB), micro- cystin) 생 성 유전자 발현을 탐색할 수 있는 유전자 primer를 개발하고 실내 및 현장적용 가능성 분석• 다양한 환경조건 (수온, 광도, PO₄P농도, NH₄N농도, NO₂N농도)에 따른 유해남조류의 유해물질 생성 유전자 발현특성 파악• 현장에서 유해남조류 기원 유해물질의 잠재성 분석 및 조기에측 방안 마련					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none">• 기존 외부환경 위주의 관리 및 분석에서 통합적 환경에 대한 분석방안 마련• 사후 면밀한 원인분석을 기초로 예방적 접근으로 확대• DNA 수준에서 유해물질 생성 잠재성을 파악하고 유해물질 생성 유전자 발현량을 추정 할 수 있으며, 이를 바탕으로 유해물질을 생성하는 유해 남조류의 조기경보에 활용					
기타 특기사항						

분 야 명	물환경 가치 창출 및 거버넌스					
과 제 명	한강수계 하천생태해설가 양성프로그램 개발 및 운영					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 하천생태해설가를 양성할 수 있는 교육프로그램 등 시스템 마련 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 한강수계 단위 하천의 수환경 및 생태해설 자료 및 프로그램 미약 일반인들이 생활근거지를 중심으로 한 하천이나 강의 생태를 직접 해설하도록 생태해설가를 육성하여 하천의 중요성 및 생태적 특성을 알려주는 지킴이 역할을 하게함과 동시에 일자리마련의 계기를 제공 					
소요 연구기간 (3년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	500			200	150	150
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 수생태계의 교육강의 교재 작성 하천생태해설가의 기본과정 및 심화과정 프로그램 시범사업 운영 및 평가 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 전문적 수생태해설사를 통한 효과적인 생태관광 인프라 구축 일정 규모의 하천생태해설사 양성을 통한 노인인력 활용으로 인한 일자리 창출 					
기타 특기사항						

분 야 명	물환경 가치 창출 및 거버넌스					
과 제 명	한강수계의 주민 인지 가치 평가 및 증진 방안					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 하천주변 주민들이 인지하는 한강의 가치를 평가하고 이를 증진시키는 방안 연구를 통해 물 문화 프로그램 개발·보급 등에 활용 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 하천 및 호소 등 공공수역에서의 친수활동이 증가하고 있는 상황에서 수려한 경관과 건강한 생태환경을 가진 한강유역의 문화적 가치를 극대화시키고, 교육·홍보를 통해 주민들의 물에 대한 인식 제고가 필요함 					
소요 연구기간 (5년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	600	120	120	120	120	120
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 주민 인지 가치 평가의 유형 및 방법 한강수계에 적용 가능한 주민 인지 가치 평가 방법 연구 및 도출 시범 마을 선정 및 주민 인지 가치 평가·분석 주민 인지 가치 증진 방안 마련 시범 마을 선정 및 시범운영 및 모니터링 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 수변구역 및 친수공간에서의 여가활동, 생태관광 및 체험 등의 물의 문화적 가치 창출을 통해 각종 규제를 받고 있는 한강 상류 지역의 경제를 활성화시키는 효과를 기대 					
기타 특기사항						

분 야 명	물환경 가치 창출 및 거버넌스					
과 제 명	팔당상류 중소도시 오염 하천의 주민상생형 지속가능 하천관리 방안 연구					
최종 연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 지역별 특성을 고려할 수 있도록 주민상생형의 지속가능 하천관리 방안 마련 					
연구의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 유량이 적고 수질변동이 큰 이유로 오염 상위순위에 있는 하천들은 수질을 개선하여도 본류 수질개선에 미치는 기여도가 매우 낮으며, 하천 수질도 지속적으로 개선 수준을 유지하기 어려우며 이로 인한 결과는 정부의 물관리 정책의 실패로 각인될 수 있음 따라서, 오염 하천 선별에서는 오염원의 종류와 규모, 오염수준, 기저유량 등 본류 수질에의 기여도 뿐 만 아니라 하천 유역의 주민 생활과 경제, 문화적 가치에 대한 기여도 고려하는 것이 필요함 					
소요 연구기간 (4년)	연도별 연구비(단위 : 백만원)					
	총계	2018	2019	2020	2021	2022
	500		100	150	150	100
주요연구내용	<ul style="list-style-type: none"> 도시 하천별 오염 실태 조사 및 오염도 평가 도시 하천별 경제.문화적 가치 평가 주민상생형 하천관리 방안 기본운영 체계 수립 대상 하천 정밀조사 대상 하천 오염 원인 및 원인별 기여도 분석 대상 하천 경제.문화적 가치 평가 도시 하천별 주민 참여에 의한 수질개선 계획 수립 수질개선 효과 모니터링 물환경에 대한 가치 및 주민인식 변화 조사 주민상생형 하천관리 시범 적용 결과 분석 및 문제점 파악 개선된 주민상생형 하천관리 방안 기본 매뉴얼 개발 비도시 지역 하천관리를 위한 주민상생형 관리정책 제안 					
연구결과 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> 주민참여에 의한 지속가능한 하천관리 체계 확보 지역특성을 반영할 주민상생형 하천관리로 경제 및 문화적 가치 극대화 청정수역에 대한 훼손된 이미지 회복 및 자연스런 홍보 확대 기반 확보 					
기타 특기사항						