등록번호	수질환경과-2406
등록일자	2019. 02. 26.
결재일자	2019. 02. 26.
공개구분	대국민 공개

주무관	하천환경담당	수질환경과장	환경녹지국장
			전결 2019. 2. 26.
협조자	주무관 주무관		

- 생태계가 살아 숨쉬는 깨끗한 하천 -

2019년 지방(생태)하천 유지·관리 계획

인천광역시

수질환경과

요 약

2019년 지방(생태)하천 유지·관리 계획

❖ 하천의 치수기능 향상과 하천 본래의 생태적 기능을 체계적으로 유지·관리함으로서 수생태계 건강성을 회복하고자 함

⇒ **관내 32개 하천의 일관성 있고 종합적 지침 필요**

□ 기본방향

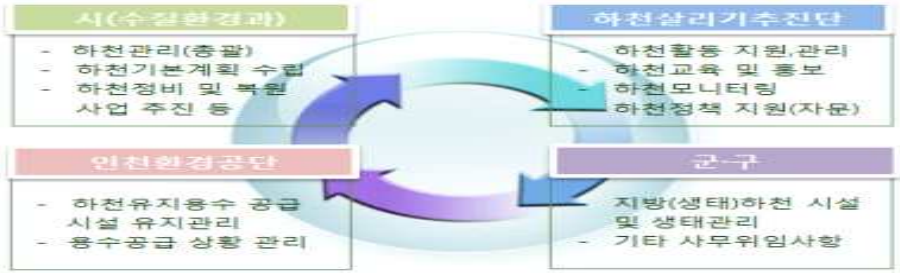
○ 하천 본래의 치수·생태적 기능을 적정하게 유지·관리하여 수생태계 건강성 회복

○ 하천관리의 친환경적인 관리방식 도입을 통한 시설물의 보완 및 관리

○ 유기적인 시민참여 하천관리 정책 추진

□ 유지관리 대상 : 2개 국가하천, 30개 지방하천

□ 하천관리 체계도



□ 유지관리 방법 및 주기

○ 정기점검 : 연 4회 이상

○ 특별점검 : 장마, 홍수 등 큰 유출이 있는 경우 시설물 전반적 점검

□ 소요예산 : 총 4,271백만원(국비 246 / 시비4,025)

□ 행정사항

○ 군·구 2019년 하천 유지·관리 계획 제출 : 2019. 3. 20.

○ 하천관리 관계기관 워크숍 개최 : 2019. 4.

○ 2019년 하천유지관리 사업비 집행실적 점검

○ 주요 하천유지·관리 사업 시행 전 사전협의 철저

2019년 지방(생태)하천 유지·관리 계획

❖ 하천의 치수기능 향상과 하천 본래의 생태적 기능을 체계적으로 유지·관리함으로서 수생태계 건강성을 회복하고자 함.

⇒ **관내 32개 하천의 일관성 있고 종합적 지침 필요**

Ⅰ 관련근거

□ 하천법

○ 제3조(국가 등의 책무), 제4조(하천관리의 원칙)

○ 제13조(하천의 구조·시설 및 유지·보수 등의 기준)
- 하천의 유지·보수 및 안전점검에 관한 규칙(국토교통부)

○ 제92조(권한의 위임·위탁 등)

□ 물환경보전법

○ 제3조(책무), 제6조(민간의 물환경 보전활동에 대한 지원)
- 생태하천복원 사후관리 매뉴얼(환경부)

Ⅱ 하천현황

□ 국가하천

하천명	시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (㎢)	비 고
계	2		27.45	55.76	288.89	
아 라 천	한강(경기도계)	인천 서구 오류동 해안	15.95	35.03	157.14	
굴 포 천	청천동 285-1	한강(경기도계)	11.5	20.73	131.75	생태하천

□ 지방하천

관리기관	하천명	연 장 (km)	비 고	관리기관	하천명	연 장 (km)	비 고
계	30	108.04					
남동구 연수구	승 기 천	6.20	생태하천	강화군	동 락 천	3.35	
남동구	만 수 천	1.24			선 행 천	2.76	
	장 수 천	7.63	생태하천		삼동암천	5.97	
	운 연 천	2.38			온 수 천	2.16	
부평구	청 천 천	1.32	생태하천		인 산 천	2.34	
	갈 산 천	0.84	생태하천		삼 홍 천	2.90	
계양구	계 산 천	1.32			길 정 천	5.88	
	계 양 천	3.3			내 가 천	5.35	
	귤 현 천	1.79			삼 거 천	4.22	
서 구	시 천 천	1.02			덕 하 천	1.73	
	공 촌 천	8.86	생태하천		교 산 천	3.25	
	심 곡 천	7.67	생태하천		덕 교 천	1.29	
	나진포천	3.91	생태하천		숭 릉 천	4.92	
	검 단 천	6.74			다 송 천	3.65	
	대 포 천	1.65		※ 남동구 4, 부평구 2, 계양구 3, 서구 7, 강화군 14			
	대 곡 천	2.4					

Ⅲ 유지관리 개요

□ 기본방향

○ 하천 시설을 포함한 하천 지형의 안정화 및 자연과의 조화를 추구하며, 최종적으로는 하천 본래의 치수·생태적 기능을 적정하게 유지·관리함으로서 수생태계 건강성을 회복함

○ 하천관리의 친환경적인 관리방식 도입을 통한 시설물의 보완 및 관리를 지속적으로 실시하고, 하천의 생태적 수용능력을 감안하여 이용자의 수와 빈도를 한정하는 유지관리 계획 수립

○ 지역 주민을 포함한 이해당사자 간의 협력 네트워크를 형성하여 유기적인 시민참여 하천관리 정책 추진

- 하천살리기추진단(하천네트워크)와의 민·관 협치 필수 이행
- 1사1하천 가꾸기 운동 협약사 활용 하천정화활동 활성화

※ 특히, 외래식물의 하천 내 식재, 생태하천 목적(테마)을 저해 또는 상충되는 하천사업 지양(사전협의 후 추진)

□ 유지관리 대상 : 2개 국가하천, 30개 지방하천

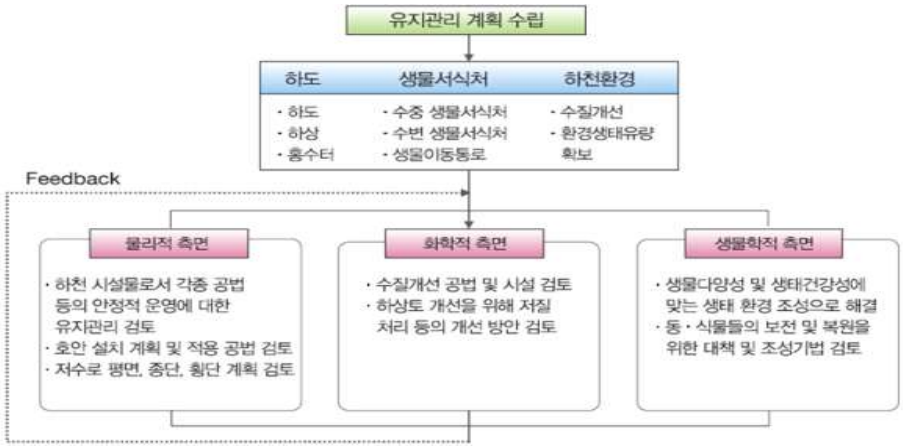
○ 정기적 관리

- 공간범위 : 저수로를 비롯한 수변, 홍수터, 제방, 시설물 정비, 제초와 생태계 교란생물 제거, 수목의 전정 등
- 기능범위 : 수리적 안정성, 생태적 기능성, 자연적 경관성 및 이용

○ 비정기적(특별) 관리

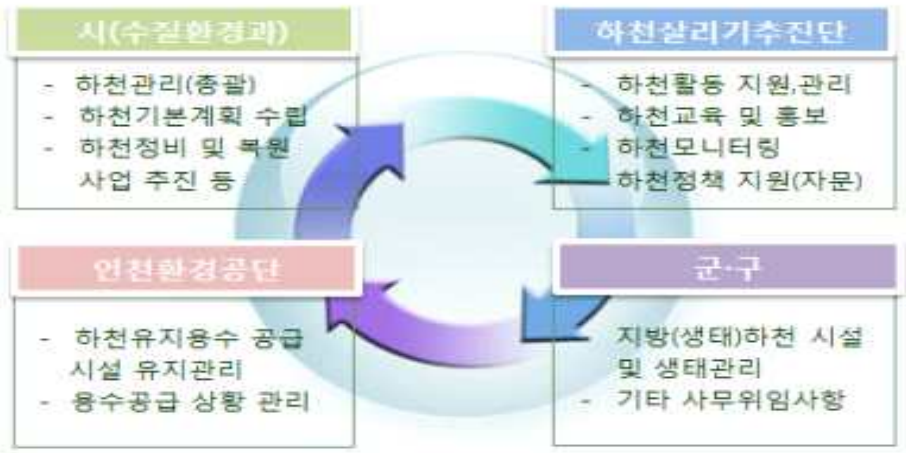
- 예상하지 못한 침식 또는 퇴적으로 인한 치수상의 문제 및 시설물 파괴 또는 훼손
- 생태하천 발전에 유리하지 못한 현상 발생, 보식 및 재 파종

□ 유지관리 절차



Ⅳ 세부 추진계획

□ 하천관리 체계도



□ 유지관리 방법 및 주기

○ 정기점검 : 연 4회 이상

- 퇴적물 준설, 시설물 재료교체 등

※ 시설물 육안 확인, 협잡물 제거, 식생정리 등은 수시로 점검

○ 특별점검 : 장마, 홍수 등 큰 유출이 있는 경우 시설물의 훼손상태 확인 등 전반적 점검

□ 시설별 유지 · 관리

○ 하천공간

- 여울 : 홍수 시 하상 매몰·훼손 보수, 수제(水制)에 의한 세굴방지
- 제방호안
  - · 우기 시 집중 쓰레기(잡목) 수거로 폐플라스틱 등 해양유입 방지
  - · 평상시 방치 쓰레기 즉시 조치(우기 전 특별순찰)

- 하상 : 하상유지공 세굴 보강, 붙임호안 훼손 보수, 지하누수 감시 및 보수 등
- 습지 : 과도하게 번성한 수초 제거(연 1회, 늦가을), 교란생물 확산 방지, 우점 식물종 조절을 통한 다양성 확보, 위생 곤충 번성 대책 시행, 적절한 수질 및 수온 유지 등

○ 생태시스템

- 수중서식처
  · 야행성 생물 서식을 위한 낮은 보행등 설치
  · 하천생물 서식처 확보를 위한 주민 이용공간과의 완충지대 확보
  · 어류의 안정적 서식을 위한 인위적 교란행위(낚시, 채집 등) 예방 및 위해어종 관리
  · 수중생물 자원에 대한 생태 해설판 설치 및 관리 등
- 수변생태공간
  · 침수 및 토사퇴적, 침식 등으로부터 수변 친수공간 시설물 보호
  · 식재된 수목 및 수생식물의 계절변화에 따른 유지관리
  · 주민 이용시설에 대한 홍수 시 침수와 유실 피해 최소화
  · 징검다리/벤치/관찰로/보행데크 등의 시설물 관리
  · 친수시설물의 훼손행위와 안전사고 예방을 위한 안내판 설치
  · 시민 참여형 모니터링 및 유지관리 활동
- 인공 식물섬
  · 수생식물의 뿌리를 통한 수질정화 및 영양물질 흡수·제거와 동시에 직사광선 차단에 의한 생태 서식 공간 제공 관리

○ 환경생태유량 시설(유지용수 공급)

- 도수(도수관) 시설
  · 환경생태유량 유인, 도수 및 펌핑 등 관련시설의 정상작동 및 운영여부 수시 및 정기점검(주 2~3회)

□ 식생 관리

○ 초목류

- 식물의 생태적 천이에 교란을 주지 않는 범위 내에서 최소한 관리
- 초본의 제초(연 1~2회)와 정수식물(갈대, 노란꽃창포 등) 식재를 통한 비점오염원 유입차단 및 수질정화효과 극대화
- 제초제 사용 금지
- 치수안정성 확보를 위한 식재 수림대의 전정(3~5년 1회)
- 제거한 초목류는 즉시 하천부지 밖으로 배출 조치

※ 무분별한 제초 지양, 현장 경험이 많은 하천네트워크와 협의 후 시행 (신규 초목류 식재 또는 어류방사 등은 반드시 사전협의)

○ 생태계교란식물

- 서식현황 모니터링 및 종별 서식 특성 파악을 통한 최적의 퇴치 방법과 시기 조정
- 봄철 새싹 제거, 가을철 씨앗 맺기 전 시기 집중적으로 제거하고 연중 지속적으로 관리

< 주요 생태계 교란식물별 특성 >

구 분	특 성	사 진
단풍잎 돼지풀	• 키가 크고(3~4m) 집단생육으로 다른 식물의 성장 방해 • 꽃가루 알레르기 유발	
가시박	• 수변과 도로변 및 산자락에 급속히 확산하고 왕성하게 생육 • 덩굴로 덮어 자라 토착식물 생육억제와 수변식생 파괴 및 농업 피해	
미 국 쑥부쟁이	• 잎이 가늘고 흰색 꽃 • 한번 자란 곳에서는 다른 식물이 어려움	

□ 금지행위 관리

○ 불법 경작 및 쓰레기 투기 단속

- 파종시기 고려 경작행위 집중단속 및 사전 계도활동
- 상습 쓰레기 무단투기 지역의 경우 관계부서와 협의하여 CCTV 설치 등 대책 마련

□ 민 · 관 협치를 통한 하천관리

○ 하천사랑을 위한 시민 교육 및 홍보

- 추진주체 : 하천살리기추진단
- 내 용
  - · 하천아카데미 등 지속가능한 하천환경교육
  - · 청소년 하천체험캠프 개최
  - · 하천현안 연속토론회(공감대 형성)
  - · 하천정화활동 등

○ 시민·기업·단체·군부대가 함께하는 1사1하천 가꾸기 운동

- 참여기업 : 25개소, 6개 하천
- 활동범위

생태하천 가꾸기MOU	유지용수 공급	하천 정화활동	식재 및 관리활동	교란 식물제거	연구 및 조사활동	교육 및 홍보활동

<1사 1하천 운동의 7개 실천프로그램>

- 역할분담
  - · 시 : 계획 수립, 우수기업 표창, 홍보 등
  - · 군·구 : 활동지원 및 적극 활용, 수거쓰레기 처리 등
  - · 하천살리기추진단 : 활동지원, 교육·홍보

※ 향후 하천주변 학교 참여 '1교1하천' 확대 예정

□ 무인비행장치(드론)를 활용한 하천유지관리

○ 활용지역 : 국가하천 2개소, 지방하천 30개소

○ 드론활용 공공서비스 지원사업(시 항공과) 활용

○ 활용업무

- 하천 구역 내 금지행위(경작, 낚시·야영·취사행위 등)
- 하천 시설물, 하천 흐름 상태, 수질상태 등 점검
- 하천 오염원 유입여부 모니터링
- 하천의 안정성 확보와 효율적인 관리
- 계절별 하천 변화상 촬영 후 교육·홍보 자료 활용

※ (붙임4) 공공분야 주요 드론 활용모델 참조

V 예산현황

(단위:백만원)

번호	사업명	내 용	예산액	비고
계			4,271	
1	국가하천유지보수	굴포천 유지보수	246	국비
2	생태하천 유지용수 공급시설 유지관리	승기,공촌,심곡천 (인천환경공단위탁)	431	
3	하천살리기추진단 사업보조	민간경상 사업보조	62	
4	지방하천유지관리	자치단체 경상·자본보조	2,532	
5	나진포천 환경정비	환경정비 L=2.0km (산책로조성 및 수목식재)	1,000	

Ⅵ 행정사항

□ 시 수질환경과

○ 하천 유지·관리사업 총괄 관리

○ 2019년 국·시비 보조금(위탁사업비) 분기별 교부 및 점검

○ 하천살리기추진단 등 민·관 협치 정책 추진

○ 하천관리 관계기관 워크숍 개최 : 2019. 4.

□ 군 · 구(하천부서)

○ 체계적인 하천유지관리 계획 수립 및 이행

○ 주요 하천유지·관리 사업 시행 전 사전협의 철저

○ 2018년 국·시비 보조금 집행실적 보고(정산) : 2019. 3.

○ 2019년 하천 유지·관리 계획 제출 : 2019. 3. 20.

□ 인천환경공단

○ 하천 유지용수 공급시설 유지·관리 및 상황관리

붙임 1. 하천현황 1부.
2. 1사1하천 가꾸기 운동 참여기업 현황 1부.
3. 주요 점검항목 및 조치사항 1부.
4. 공공분야 주요 드론 활용모델 1부.
5. 생태계교란생물 퇴치(제거) 교육자료 1부. 끝.

붙임 1 하천현황

□ 국가하천

하천명		시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (㎢)	비 고
계	2			27.45	55.76	288.89	
아 라 천		한강(경기도계)	인천 서구 오류동 해안	15.95	35.03	157.14	
굴 포 천		청천동 285-1	한강(경기도계)	11.5	20.73	131.75	생태하천

□ 지방하천

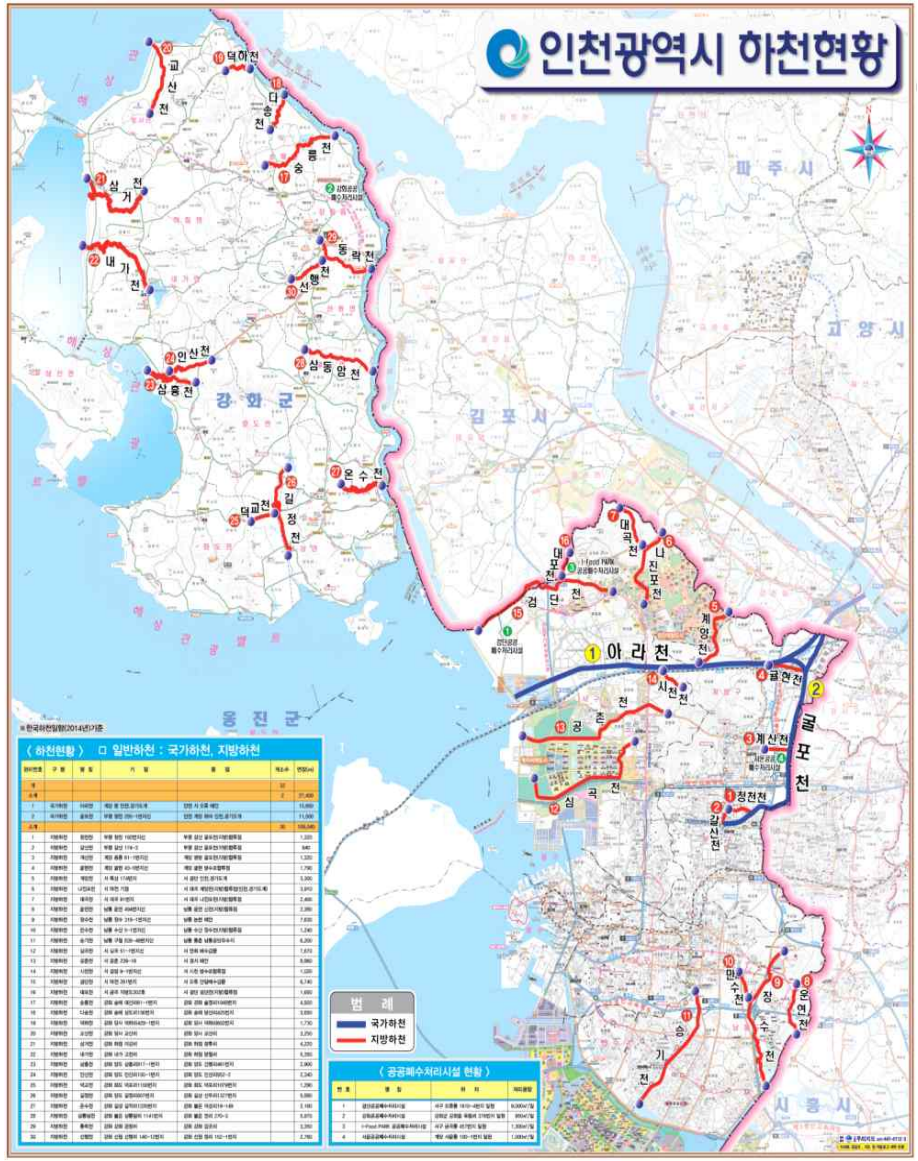
하천명		시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (㎢)	비 고
계	30			108.04	199.2	406.13	
승 기 천		남동구 구월동 838-46	남동구 남동공단 유수지	6.20	10.33	33.58	도심하천
만 수 천		남동구 수산동 5-1	남동구 수산동 장수천 합류지점	1.24	5.5	5.5	도심하천
장 수 천		남동구 장수동 318-1	남동구 논현동 해안	7.63	10.16	19.64	도심하천
운 연 천		남동구 운연동 494	경기도 시흥시 경계 (신천)	2.38	2.9	1.9	도심하천
청 천 천		부평구 청천동 192	부평구 갈산동 굴포천 합류지점	1.32	5.60	6.10	도심하천
갈 산 천		부평구 갈산동 174-3	부평구 갈산동 굴포천 합류지점	0.84	3.84	2.05	도심하천
계 산 천		계양구 용종동 61-1	계양구 병방동 굴포천 합류지점	1.32	5.06	5.27	도심하천
계 양 천		계양구 목상동 174	서구 검단동 (원당교)	3.3	5.0	7.4	도심하천
귤 현 천		계양구 귤현동 43-5	계양구 귤현동 굴포천 귤현보 지점	1.79	5.27	8.26	도심하천
시 천 천		서구 검암동 9-1	서구 시천동 굴포천방수로합류지점	1.02	1.32	1.58	도심하천
공 촌 천		서구 공촌동 293-19	서구 경서동 배수갑문	8.86	10.3	18.77	도심하천
심 곡 천		서구 심곡동 51-1	서구 경서동 배수갑문	7.67	9.76	18.45	도심하천
나진포천		서구 마전동	서구 대곡동	3.91	13.1	28.3	도심하천
검 단 천		서구 금곡동	서구 오류동	6.74	10.3	23.0	도심하천
대 포 천		서구 금곡동	서구 오류동	1.65	3.41	3.33	도심하천

하천명	시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (㎢)	비 고
대 곡 천	서구 대곡동	서구 대곡동	2.4	3.49	3.1	도심하천
동 락 천	강화군 강화읍 관청리	강화군 강화읍 갑곳리	3.35	8.56	19.2	
선 행 천	강화군 선원면 선행리	강화군 선원면 창리	2.76	5.7	7.1	
삼동암천	강화군 불은면 두운리	강화군 불은면 덕성리	5.97	9.74	32.5	
온 수 천	강화군 길상면 길직리	강화군 불은면 덕성리	2.16	6.50	13.2	
인 산 천	강화군 양도면 인산리	강화군 양도면 인산리	2.34	3.49	4.5	
삼 홍 천	강화군 양도면 삼흥리	강화군 양도면 삼흥리	2.90	5.15	15.0	
길 정 천	강화군 양도면 길정리	강화군 길상면 선두리	5.88	9.20	28.80	
내 가 천	강화군 내가면 고천리	강화군 하점면 창후리	5.35	9.0	23.5	
삼 거 천	강화군 하점면 이강리	강화군 하점면 창후리	4.22	9.72	26.4	
덕 하 천	강화군 양사면 덕하리	강화군 양사면 철산리	1.73	4.50	7.0	
교 산 천	강화군 양사면 교산리	강화군 양사면 교산리	3.25	5.7	8.7	
덕 교 천	강화군 화도면 덕포리	강화군 화도면 사기리	1.29	2.5	3.3	
숭 릉 천	강화군 송해면 솔정리	강화군 강화읍 대산리	4.92	7.65	18.9	
다 송 천	강화군 송해면 상도리	강화군 송해면 당산리	3.65	6.45	11.8	

❑ 군 · 구 소하천 지정 현황

구분	합계	중구	남동구	계양구	서구	강화군	옹진군
하천수	115	2	2	10	11	40	50
연장(km)	162.409	5.888	2.350	13.550	13.650	61.201	65.770

❑ 하천위치도



붙임 2 1사1하천 가꾸기 운동 참여기업 현황

하천명	참여 기업	연락처
승기천 (6개)	법무부 인천보호관찰소 해군 인천해역방어사령부 인천교통공사 인천환경공단(승기사업소) 씨제이제일제당(주)(인천냉동식품공장) 라이온코리아(주)	870-1962 452-4411 451-2103 899-0213 890-9935 881-2868
굴포천 (3개)	동국제강(주)인천제강소 한국GM(주) 현대제철(주)	830-6245 520-4715 760-2323
공촌천 (6개)	한국환경공단 인천환경공단(공촌사업소) 한국서부발전(주)서인천발전본부 한국중부발전(주)인천발전본부 한국남부발전(주)신인천발전본부 우리기업	590-3204 899-4811 070-5007-7353 070-7511-4164 070-7713-3157 -
나진포천 (4개)	국립생물자원관 국립환경과학원 국립환경인력개발원 동부인천스틸(주)	590-7154 560-7011 560-7848 570-4289
장수천 (4개)	인천도시공사 가천대학교 길병원 ㈜미래엔인천에너지 삼성베올리아 인천환경(주)	260-5851 460-3547 712-3328 467-9500
심곡천 (2개)	SK인천석유화학(주) 포스코에너지(주)	570-5258 550-8262

붙임 3 주요 점검항목 및 조치사항

○ 정기적 유지관리

대상 유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
호안	물리적	철근 콘크리트 방틀의 균열 및 이탈	이탈하였을 경우 교체	연 2회 (홍수 전후)
		유속의 변화에 대비한 호안 경사	유속, 소류력에 강한 호안 시설 검토	연 2회 (홍수 전후)
		복원공사 시 발생되는 수충부 위치	재정비 불가능 시 유수 저항에 강한 호안 설치 검토	연 2회 (홍수 전후)
		공동 및 호안기초의 수중부 세굴	진행성일 경우 응급조치 또는 보완	연 2회 (홍수 전후)
		돌섶과 밀다짐 경계부분의 유실여부	진행성일 경우 응급조치 또는 보완	연 2회 (홍수 전후)
		호안탈석, 배부르기, 이음눈의 탈락	진행성일 경우 응급조치 또는 보완	연 2회 (홍수 전후)
		치수안전성 확보여부	식재지역의 육역화 점검 통수단면 잠식 시 전정 및 풀베기	연 1회 (늦가을)
	생물학적	식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭 시공 검토	연 1회
		초기 1~2년 동안 식재상태	즉시 재식재 또는 식생형 호안으로 교체	연 4회 (분기별)
		수질정화를 위한 초본식재 (갈대, 택사, 노란꽃창포 등)	제초 후 하천부지 밖으로 유출	연 1회 (늦가을)
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 유역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기, 준설 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		갈수기 환경생태유량 확보	생태환경유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 개선 및 피난처, 산란처 등의 서식처 개선	계절별

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
하상(여울·소)	물리적	갈수기 환경생태유량 확보	환경생태유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회
		하부공동발생여부, 콘크리트 균열 및 이탈, 침식 및 파손	계측에 의한 진행사항 파악 이탈 및 파손 시 권장 하상시설물 검토	연 2회 (홍수 전후)
		여울 및 소의 퇴적(매몰), 이탈	퇴적물 제거 및 보수, 보강조치	연 2회 (홍수 전후)
		유속의 변화에 대비한 하상(여울, 소)의 침식	침식, 세굴 보호공 수립	연 2회 (홍수 전후)
		구조물 상부에 퇴적 및 자생식재 발생 여부	치수적인 안정성 저해 시 준설 및 풀베기 등의 조치 검토	연 2회 (홍수 전후)
		하상 세굴 상황 점검	굴요성 시설물 설치 검토 진행성일 경우 응급조치 또는 보완	연 2회 (홍수 전후)
		하상재료의 유실	유실 시 보강 안정적인 생물막 군집형성 유도	연 2회
	생물학적	초기 1~2년 동안 식재상태 (유실 및 활착상태)	재식재 및 보식 유속이 느린지역에 식재계획	연 4회 (분기별)
		식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물의 다양성	서식처 재정비 또는 어소호안 검토	연 1회
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		하상의 오니토 등의 퇴적여부	오니토 퇴적 시 하상준설	연 1회 (늦가을)
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 및 서식처 개선	계절별
		어류의 소상 및 이동성	소상 및 이동이 가능한 어도 등의 시설물 설치고려	계절별
홍수터	물리적	하도변 건조화 및 시설물 유출	식재의 꾸준한 관리와 수시점검	연 2회 (홍수 전후)
		시설물의 이탈 파손 및 식생 고사	시설물의 보수 및 보강 식재의 꾸준한 관리와 재식재 및 보식	연 2회 (홍수 전후)
		시설물 흐름저해요소 및 기능상실	흐름저해요소 제거(잡초, 오물 등) 매몰부 보수 및 보강	연 2회 (홍수 전후)

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
홍수터	물리적	퇴적으로 인한 홍수터 기능	준설 및 풀베기를 통한 저류공간 확보	연 2회 (홍수 전후)
	생물학적	식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물, 양서·파충류, 포유류 등의 종다양성 증진	돌무덤, 산란처, 은신처, 비오톱 등의 서식처 재정비	연 1회
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		초기 1~2년 동안 식재상태 (유실 및 활착상태)	재식재 및 보식 고사체 발견 시 즉시 하천부지밖으로 처리	연 4회 (분기별)
		수질정화를 위한 초본식재 (갈대, 택사, 노란꽃창포 등)	제초 후 하천부지 밖으로 유출	연 1회 (늦가을)
		수목 및 교목의 상태	간벌 및 가지치기 실행 저류단면 잠식 시 벌채 및 간벌	연 1회
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 및 서식처 개선	계절별
수중 생물서식처	물리적	서식처 주변의 시설물(징검다리, 여울, 소, 하상보호공 등)	세굴, 침식 발생 시 보호공 설치 손망실 시 보수 및 보강	연 2회 (반기별)
		유속에 의한 퇴적 및 침식 등으로 인한 수중생태계 영향	물고기 및 식물의 서식여건 확인 퇴적물 제거, 침식영향대책수립	연 2회 (홍수 전후)
		식재지역 점검(퇴적에 의한 육역화)	식재지역의 육역화 점검 통수단면 잠식 시 전정 및 풀베기	연 1회 (늦가을)
	생물학적	서식처기능 점검 (인간 간섭 및 교란 진행상황)	완충지대 설치 검토 대체서식처 조성	연 4회 (분기별)
		어류의 소상 및 이동성	소상 및 이동이 가능한 어도 등의 시설물 설치고려	계절별
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기, 준설 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		초기 1~2년 동안 식재상태	고사 및 이탈 시 재식재 또는 보식 식생형 호안으로 교체	연 4회 (분기별)
		수질정화를 위한 초본식재 (갈대, 택사, 노란꽃창포 등)	제초 후 하천부지 밖으로 유출	연 1회 (늦가을)

대상 유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
수중 생물서식처	생물학적	식물, 어류 및 저서성 대형무척추 동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭, 사석 시공 검토	연 1회
		갈수기 환경생태유량 확보	환경생태유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 개선 및 피난처, 산란처 등의 서식처 개선	계절별
수변 생물서식처	물리적	생태서식처 주변의 시설물 (징검다리, 관찰데크, 탐방로, 벤치 등)	세굴, 침식 발생 시 보호공 설치 손망실 시 보수 및 보강	연 2회 (반기별)
		자전거 도로, 가로등, 탐방로 등의 시설물 설치로 인한 서식처 상태	시설물 제거 및 최소화 완충지대 설치 검토 대체서식처 조성	연 4회 (분기별)
		준설토 관리	하천변 식생도입하여 식재 상류 유역과 연계계획 수립	연 1회
		퇴적 및 침식으로 인한 습지 용량감소	물고기 및 식물의 서식여건 확인 퇴적물 제거, 침식영향대책수립	연 2회 (홍수 전후)
	화학적	습지 주변 농경지 관리	오염원 유입 및 유기비료 유입 시 처리시설 등의 계획 검토	연 4회 (분기별)
	생물학적	서식처기능 점검 (인간 간섭 및 교란 진행상항)	완충지대 설치 검토 대체서식처 조성	연 4회 (분기별)
		수목의 과도한 성장 상태	서식처 고려하여 윤벌계획	3년 1회 (1년 1/3회)
		초기 1~2년 동안 식재상태	고사 및 이탈 시 재식재, 보식 또는 식생형 호안으로 교체	연 4회 (분기별)
		수질정화를 위한 초본식재 (갈대, 택사, 노란꽃창포 등)	제초 후 하천부지 밖으로 유출	연 1회 (늦가을)
		홍수나 장기간의 침수 후 식생상태	토사제거 및 식재 재파종 및 보식	연 2회
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기, 준설 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		식물, 어류 및 저서성 대형무척추 동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭, 사석 시공 검토	연 1회
		갈수기 환경생태유량 확보	환경생태유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회

대상 유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
생물이동통로	물리적	생태벨트 주변의 시설물 (징검다리, 관찰데크, 탐방로, 벤치 등)	세굴, 침식 발생 시 보호공 설치 손망실 시 보수 및 보강	연 2회 (반기별)
		배후지역(주변농경지, 토지이용)에 퇴적 및 침식발생 여부	퇴적 시 준설계획 수립 침식방지공 및 세굴방지공 설치	연 2회 (홍수 전후)
		어도 등의 시설물 파손 및 퇴적 여부	퇴적물 제거, 유로확보 파손 시 즉시 보수 또는 개축	연 2회 (홍수 전후)
		생태벨트 수목보전 방법	간벌 및 가지치기, 윤벌계획	3년 1회 (1년1/3회)
	화학적	오염으로 인한 오니 및 저니 퇴적여부	준설 및 토양개량 계획	계절별
	생물학적	조류, 곤충을 고려한 비행고도 이동통로 및 은신처	교목의 식재를 고도별로 확보 관목림, 덤불숲 조성	연 1회
		어류의 소상 및 이동성	소상 및 이동이 가능한 어도 등의 시설물 설치고려	계절별
		수질정화를 위한 초본식재 (갈대, 택사, 노란꽃창포 등)	제초 후 하천부지 밖으로 유출	연 1회 (늦가을)
		홍수나 장기간의 침수 후 식생상태	토사제거 및 재식재 및 보식	연 2회
		수변 수종의 식생 안정화 상태 (퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기, 준설 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭, 사석 시공 검토	연 1회
		갈수기 환경생태유량 확보	환경생태유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 개선 및 피난처, 산란처 등의 서식처 개선	계절별
수질	물리적	인공식물섬 및 적용된 산화공법 균열, 이탈 점검	수질개선 적용사례의 공법 검토	연 2회
		자연형시설(비점오염시설) 유출입관 막힘 여부 점검	협잡물제거, 필터부, 여재부 청소 및 교체	연 3회
	생물학적	식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭, 사석 시공 검토	연 1회
		갈수기 환경생태유량 확보	환경생태유량확보 계획수립 (지하수 및 처리수 활용방안)	연 2회

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
수질	생물학적	식재 후 식생피복 상태	50% 이하일 경우 재식재, 보식	2년 1회
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 개선 및 피난처, 산란처 등의 서식처 개선	계절별
환경생태유량	물리적	홍수 및 침수로 인한 이탈, 파손여부	이탈 및 파손 시 보강 및 보수 세굴보호공, 침식보호공 설치	연 2회
		갈수 시 환경생태유량 공급현황	부족 시 대체 시설물 및 환경생태유량 확보 계획 수립	연 2회
		자연형시설(비점오염시설) 유출입관 막힘 여부 점검	협잡물제거, 필터부, 여재부 청소 및 교체	연 3회
	화학적	갈수 시 환경생태유량 증발여부	식재를 통한 증발 억제 추가유량 공급	연 2회
	생물학적	식물, 어류 및 저서성 대형무척추동물의 다양성	서식처 재정비 또는 식생 및 어소블럭, 사석 시공 검토	연 1회
		수변 수종의 식생 안정화 상태(퇴적 등으로 인한 육역화 진행)	식생안정으로 인한 육역화 진행 시 전정 및 풀베기, 준설 식생 불안정 시 보식 및 재식재	3년 1회 (늦가을)
		깃대종 정상 서식여부	수질환경 개선 및 피난처, 산란처 등의 서식처 개선	계절별

○ 비정기적 유지관리

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
호안	화학적	호안 시설물 근처 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		수체 내 오염물 유입 여부(탁도증가	수생식물식재 및 비오톱설치	수시
		비점오염물질 유입여부	정화식물식재, 수변완충지대설치 저감장치 도입 여부 검토	수시
		수질 악화 여부	문제 발생 시 즉시 실행	수시

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
호안	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시
하상(여울·소)	화학적	하상(여울, 소)근처 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		오염물 유입 여부(탁도증가)	수생식물식재	수시
		비점오염물질 유입여부	정화식물식재, 수변완충지대설치 저감장치 도입 여부 검토	수시
		수질 악화 여부	문제 발생 시 즉시 실행	수시
	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 제거	발견 시 즉시 제거 및 풀베기 실행	수시
홍수터	화학적	시설물 근처 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		오염물질 유입여부(점오염, 비점오염)	정화식물식재 저감장치 도입 여부 검토	수시
	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 제거	발견 시 즉시 제거 및 풀베기 실행	수시
수중 생물서식처	화학적	시설물 주변 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		수질의 탁도 증가(오염물 유입 여부)	수생식물식재	수시
		비점오염물질 유입여부	정화식물식재, 수변완충지대설치 저감장치 도입 여부 검토	수시
	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시
수변 생물서식처	화학적	시설물 주변 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		비점오염물질 유입여부	정화식물식재, 수변완충지대설치 저감장치 도입 여부 검토	수시
		수질 악화 여부	문제 발생 시 즉시 실행	수시

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
수변생물서식처	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시
생물이동통로	화학적	시설물 주변 협잡물 및 쓰레기	문제 발생 시 즉시 실행	수시
		농경지 및 배후지역 오염물질 유입	정화식물식재, 수변완충지대설치 저감장치 도입 여부 검토	수시
	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시
깃대종	어류	산란처 및 은신처	이탈 및 파손 시 즉시 보수 거석배치, 어소블럭, 생태호안 등	수시
	어류	어류의 서식환경(저습지, 수초)	수초의 활착에 따른 식재, 보식 저습지 등 환경생태유량 확보	수시
		수질개선을 위한 목표수질 확보	정수식물 식재, 정화시설 고려 강변여과시설 등의 시설 고려	수시
		수체 내 탁도의 증가	수생식물 식재, 비오톱 도입	수시
		외래종 및 위해종	베스, 블루길 등의 외래종 발견 시 즉시 퇴치	수시
	수달	수로 관리 및 점검	서식환경을 고려하여 준설자제 부득이한 준설 시 식물상 존치계획 만곡부 습지의 보전	수시
		작은 하천, 소류지, 제방	식재를 통한 은신처, 이동로 확보 완만한 경사로 관리	수시
		하천의 소	소의 퇴적 방지로 양서류, 어류 등의 풍부한 먹이 제공	수시
		은신처 및 휴식처(지형지물)	번식, 휴식을 취할 수 있도록 조치 은신공간을 제공하도록 조치	수시
	조류	수서생물의 개체수, 종다양성 점검	갈대 식재, 습지수목 식재 거석배치, 어소블럭, 여울 및 소 점검, 수제설치, 습지조성 환경생태유량 확보	수시
		하상의 오니토 발생여부 오염원 유입	즉시 준설 계획 수립 정화시설 확보	수시
		수렵, 밀렵, 폐사 발생여부	일상적인 관찰과 감시	수시

대상유형	구분	주요 점검항목 및 내용	조치사항	주기 및 빈도
깃대종	식물 및 기타	곤충들의 휴식처 및 산란처 점검	고목, 돌무덤, 나뭇가지 등 설치 파손 시 보수 및 교체	수시
		유역의 오염원 유입여부	정화식물 대규모 식재 정화시설 설치 고려 재식재 및 보식	수시
		홍수 시 식생관리	홍수기 제초, 쓰레기 및 협잡물 제거, 하천감시	수시
		환삼덩굴 및 외래 유해종	발견즉시 제거	수시
		조개류의 서식환경	수질확보, 퇴적오니 준설 주기적인 모래 및 진흙 공급	수시
수질	물리적	시설물 유출입구 및 제방, 접근로	쓰레기 및 협잡물 제거 접근로의 주기적인 벌초작업	수시
		수중폭기장치 등의 기계시설의 경우 성능을 고려한 유지관리방안 점검 (오일 교체, 모터 점검 등)	지속적인 관리로 문제 해결	수시
	화학적	화학적방법에 필요한 약품의 안전한 관리 점검	주기적인 관리로 안정성 확보	수시
		산화접촉공법에 필요한 미생물의 부착성장 점검	메디아를 통한 미생물 성장 확보	수시
		식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시
		퇴적으로 인한 탁수발생 여부	퇴적물제거 및 정화식물 식재	수시
		부영양화 등의 점검	부영양화 발생 시 황토살포	수시
환경생태유량	물리적	시설물 주변 협잡물 및 쓰레기	발견 시 즉시 처리	수시
	화학적	수중폭기장치 등의 기계시설의 경우 성능을 고려한 유지관리 방안 점검(오일 교체, 모터 점검 등)	지속적인 관리로 문제 해결	수시
		화학적방법에 필요한 약품의 안전한 관리 점검	주기적인 관리로 안정성 확보	수시
	생물학적	식재된 수변 수종의 다양성을 위한 외래종, 위해성 식물 점검	외래종 및 위해성 식물 발견 시 즉시 제거	수시

붙임 4	공공분야 주요 드론 활용모델

분야	상용화 모델
에너지 시설점검	전력선(송전탑 등), 저탄장, 태양광, 풍력 발전시설, 가스배관 누설, 송유관 등 감시
산업시설점검	대규모 플랜트 시설(굴뚝, 배관 등 점검), 수출부두 작업관리 등
우편물류	도서・산간지역 등 난배송지역에 드론을 활용한 우편배달
국토조사	영상촬영을 통한 국공유지 실태조사, 정사영상제작, 지적재조사지구 촬영 등 토지보상업무 및 측량의 보조수단으로 활용
수자원	특수임무장비(LiDAR, 초분광영상 등)를 통한 하천(수심)측량 하상변동 조사 및 ICT 기술과 연계한 하천관리 등에 활용
도로·철도	도로 점용현황 비탈면 조사(지자체, LX 등) 및 철도교량, 송전선로 등 철도 시설물 점검 등에 활용
토지·주택·건설	사업대상지 사전조사(보상업무, 문화재 조사 등)부터 공사관리, 지하매설물 및 철근배근 현황조사, 공간정보 연계, 사업지구 홍보(부동산정보제공 등)까지 전 과정에 활용
산림병해충	영상 취득 분석을 통한 병해충 발생현황, 고사목 탐지 등 예찰임무 및 약제 살포를 통한 방제임무에 활용
산불 산사태	실시간 모니터링부터 구호물품 수송, 진화임무까지 활용
산림관리	불법 산지전용 토석채취에 대한 현장점검과 산림 사용허가, 부지 경계확인 등 국유재산 관리, 경영계획 수립지원 등에 활용
교통단속	드론을 이동형 CCTV로 활용하여 고속도로(경부 영동 서해안 지역) 버스전용차로 침범, 갓길 운전 등 얌체운전 단속
실종자 수색	드론의 자율비행 중 열감지, 위치송수신기(비콘) 등 특수임무장비를 사용하여 치매노인, 실종자 수색에 활용
농경지 작물관리	농경지 센싱를 통한 DB구축 관리, 드론을 이용한 벼 재배 전주기(경운→이앙→수확) 모니터링 등 작물생육정보 측정 관리
파종·방제	볍씨 파종, 황무지 내 특수 씨앗 파종을 통한 가능성 사전검증, 농약 방제 등에 활용
재난대비	풍수해 등 재난현장 실시간 파악, HPAI(조류 인플루엔자) 등 국가 재난형 동물 질병 발생 시 역학조사로 활용
소방	접근 곤란, 재난위험지역에 대한 피해상황 등 위험정보 파악
설비점검	전봇대 단위의 전력설비 점검('16~'17년, 한전)을 추진 중이며 향후 에너지 시설물 산업현장 등으로 적용을 확대
도시관리	IoT 기반 도시관리에 무인기 활용 실증 확산
녹조모니터링	초분광센서가 탑재된 드론을 사용하여 녹조 정밀촬영 분석에 활용중, 조류발생기간(5~10월)에 중점적으로 추진
화학사고	화학사고 발생 시 대응현황 파악, 주변 환경에 미치는 영향에 대한 모니터링, 피해복구 등에 활용
생태계 조사	생태계 교란종 서식 실태조사 및 훼손지 현황 분석 등 자연환경 조사업무에 활용
부지관리	수도권매립지 부지, 국립공원 內불법행위 순찰 감시 등
해양생태조사	유해물질(적조, 해파리 등)과 부유성 해조류의 이동 확산분포, 고래 등 해양 생태조사 모니터링에 활용
시설물	항로표지 시설 유지관리, 항만시설물 안전진단 등
기상예보지원	온도, 습도, 풍속 풍향 등 기상변수 측정 장비를 탑재하여 데이터 수집(0~2km, 대기하층) 분석 등을 통해 예보지원