

한강하구 습지보호지역
보전계획(2020~2024) 수립 연구

2019. 8



환경부
한강유역환경청

제 출 문

한강유역환경청장 귀하

본 보고서를 『한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024) 수립 연구』의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 8월

주식회사 에코파이

대표 김 태 용

주식회사 미강생태연구원

대표 홍 승 희

연 구 진

■ 책임연구원

김 태 용 주식회사 에코파이 대표

■ 연구원

김 창 회 주식회사 에코파이 공동연구원

고 명 찬

서 민 아

김 수 연 보조연구원

정 흥 락 (주)미강생태연구원 공동연구원

홍 승 희

정 철 운

김 주 순

김 동 규

권 오 창

유 혁 보조연구원

최 대 산

권 미 화

최 다 인

자문위원

(가나다 순)

권		현	김포시청 환경과장
김	승	호	(사)DMZ 생태연구소 소장
김	철	구	국립생태원 습지센터 팀장
김	태	성	국립환경과학원 국립습지센터 연구관
노	승	열	고양시청 환경정책과장
마	의	락	한강유역환경청 자연환경과 과장
박	용	하	한국환경정책·평가연구원 명예연구위원
박	천	홍	한국수자원공사 인천김포권지사 차장
박	평	수	사회적협동조합 한강 이사
오	충	현	동국대학교 생태계서비스연구소 소장/교수
윤	순	영	(사)한국야생조류보호협회 이사장
이	은	정	(사)에코코리아 사무처장
이	정	운	한강유역환경청 자연환경과 과장
임	희	조	한강유역환경청 자연환경과 팀장
최	동	진	(주)국토환경연구원 소장
한	동	욱	PGA 에코다양성연구소 소장
허	순	무	파주시청 환경보전과장

< 목 차 >

제 1 장 계획의 개요1

제 1 절 계획의 배경 및 목적 3

1. 계획의 배경 3

2. 계획의 목적 및 법적 성격 4

제 2 절 계획의 범위 및 내용 6

1. 계획의 범위 6

2. 계획의 내용 7

제 3 절 계획의 수행 방법 및 추진 경위 10

1. 계획의 수행 방법 10

2. 계획의 추진 경위 12

제 2 장 기본현황 및 추진 여건15

제 1 절 국내 습지보호 법규 및 정책 17

1. 국내 습지보호 법규 17

2. 국내 습지보호 정책 및 계획 21

제 2 절 국외 습지보호 법규 및 정책 32

1. 국제사회 동향 32

2. 국외 습지 보전 및 관리 여건 32

3. 국외 습지보호 관련 법률 33

4. 국가별 습지관련 정책 및 법률 35

5. 국내·외 습지관련 정책 분석 36

제 3 절 한강하구 관련 여건 변화 37

1. 한강하구 민영 선박 항행 합의 37
2. 서해평화협력특별지대와 한강하구 공동이용 38
3. 2008년 이후 논의 중단, 2018년 남북협력의 의제로 등장 38
4. 비무장지대를 국제적인 평화관광 거점으로 육성 38
5. 남북협력 분위기로 한강하구 및 DMZ 활용 방안 연구 활발 39

제 3 장 한강하구 습지보호지역 특성 및 현황41

제 1 절 자연·지리적 특성 43

1. 지질 및 지형 43
2. 퇴적물 분석 43
3. 수리·수문 현황 46

제 2 절 인문·사회 환경 현황 58

1. 오염원 분포 58

제 3 절 동·식물상 현황 61

1. 동·식물상 자연환경 현황 61
2. 조사방법 63
3. 현지조사 결과 65

제 4 절 주변 영향권역 현황 120

1. 교통 및 동선 120
2. 인구 122
3. 토지이용현황 123
4. 광역도시계획 124
5. 산업단지 및 개발현황 124
6. 주변 문화·역사·생태 관광지 현황 128

제 5 절 습지관련 설문조사	131
1. 조사개요	131
2. 설문조사 분석	132
3. 설문조사 총평	137
제 6 절 제2차 보전계획 성과 평가	138
1. 과학적 조사 및 모니터링 강화	139
2. 체계적인 보전·관리 강화	140
3. 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용	144
4. 지역 중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보강화	146
5. 종합평가	149
6. 시사점 및 향후 계획	150
제 4 장 계획의 비전 및 목표	153
제 1 절 비전 설정	155
1. 환경여건 분석(SWOT)	155
2. 비전 설정	160
제 2 절 목표 및 계획 체계	161
1. 목표 및 추진과제 설정	161
2. 세부추진과제 설정	162
3. 한강하구 습지보호지역 보전계획 목표별 주요 지표	163
제 5 장 한강하구 습지보호지역 보전관리 · 이용방안	165
제 1 절 공통추진과제	167
1. 습지 기초조사 체계 확립	167
2. 습지보전 및 건강성 증진	178
3. 생태계서비스 기반 확충	191

4. 협업·소통 관리 체계 구축	200
제 2 절 장항습지	208
1. 습지보전 및 건강성 증진	208
2. 생태계서비스 기반 확충	211
제 3 절 산남습지	224
1. 습지보전 및 건강성 증진	224
2. 생태계서비스 기반 확충	225
제 4 절 시암리습지	229
1. 습지보전 및 건강성 증진	229
2. 생태계서비스 기반 확충	230
3. 협업·소통 관리 체계 구축	235
제 5 절 공릉천하구습지	237
1. 습지보전 및 건강성 증진	237
2. 생태계서비스 기반 확충	238
제 6 절 성동습지	242
1. 습지보전 및 건강성 증진	242
2. 생태계서비스 기반 확충	243
3. 협업·소통 관리 체계 구축	247
제 7 절 기타 지역	249
1. 생태계서비스 기반 확충	249
2. 협업·소통 관리 체계 구축	253
제 6 장 집행계획	255
제 1 절 추진과제 및 연도별 소요예산	257
1. 공통추진과제	257

2. 장항습지	258
3. 산남습지	258
4. 시암리습지	259
5. 공룡천하구습지	260
6. 성동습지	261
7. 기타 지역	262
8. 총계	263
제 2 절 자원 확보 방안	264
1. 자원 검토	264
2. 자원 확보 방안	266
제 3 절 추진 조직 운영 및 사업별 추진 주체	267
1. 추진 조직 운영	267
2. 사업별 추진 주체	268
제 4 절 제2차 보전계획과의 비교 분석	272
1. 제2차 보전계획과의 비교 분석	272
2. 제2차 보전계획 평가의 제3차 보전계획에의 반영 현황	273
3. 제3차 습지보전기본계획의 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획에의 반영 현황	274
제 7 장 한강하구 습지보호지역 램사르습지 등록 추진방안	275
제 1 절 램사르습지 등록 추진 우수사례 조사 및 활용 방안	277
1. 국내 램사르습지 등록 현황	277
2. 국내 램사르습지 추진 우수 사례	278
제 2 절 램사르습지 등록 관련 이해관계자 협력 방안	283
1. 한강하구 램사르습지 등록 이해관계	283
2. 한강하구 램사르 습지 등록 협력방안	289
제 3 절 램사르습지 등록 및 도시인증 방안	291

1. 개요	291
2. 람사르습지 등록 및 인증	293
3. 람사르습지 도시인증	295

참고 자료

부록

< 표 차례 >

[표 1.1] 한강하구 습지보호지역의 지자체별 공간적 분포 현황	6
[표 1.2] 계획의 추진 경과	14
[표 2.1] 국내 습지관련 법제도	17
[표 2.2] 「습지보전법」의 주요 사항	18
[표 2.3] 「자연환경보전법」내 습지관리와 관련사항	19
[표 2.4] 「야생생물 보전 및 이용에 관한 법률」내 습지관리와 관련사항	20
[표 2.5] 경기도 습지보전 및 관리 조례의 관련사항	21
[표 2.6] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 추진전략	27
[표 2.7] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 전략별 성과지표	28
[표 2.8] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 세부추진과제	30
[표 2.9] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 주요 지표	31
[표 2.10] 국가별 습지관련 정책방향 및 내용	33
[표 2.11] 국가별 습지관련 법률 및 내용	35
[표 2.12] 국내·외 습지관련 정책 분석	36
[표 3.1] 한강하구습지별 입도 분석 결과	44
[표 3.2] 한강하구습지별 퇴적물의 화학적 분석 결과	44
[표 3.3] 서울, 인천, 강화의 기후학적 평균물수지	47
[표 3.4] 한강하구의 조위차와 침투 수두	49
[표 3.5] 신곡수중보 철거 찬반에 대한 기관·단체별 의견	55
[표 3.6] 신곡수중보 철거에 따른 수질개선 효과 예측	57
[표 3.7] 한강하구의 생활계 오염원 현황	58
[표 3.8] 한강하구의 축산계 오염원 현황	59
[표 3.9] 한강하구의 산업계 오염원 현황	60
[표 3.10] 한강하구의 토지계 오염원 현황	60
[표 3.11] 한강하구의 양식계 오염원 현황	60
[표 3.12] 한강하구 습지보호지역의 자연환경 현황 요약	61
[표 3.13] 한강하구 습지보호지역의 조사 시기 및 항목	63

[표 3.14] 한강하구 습지보호지역의 문헌조사 목록별 조사 분류군	64
[표 3.15] 한강하구 습지보호지역의 식물상 현황	65
[표 3.16] 한강하구 습지보호지역 현지조사 시 확인된 귀화식물 목록	66
[표 3.17] 한강하구습지별 식생 분포 및 특성	76
[표 3.18] 한강하구의 포유류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	76
[표 3.19] 한강하구의 조류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	78
[표 3.20] 한강하구의 양서·파충류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	82
[표 3.21] 한강하구의 육상곤충류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	83
[표 3.22] 장항습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	84
[표 3.23] 산남습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	85
[표 3.24] 공릉천하구습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	85
[표 3.25] 시암리습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	85
[표 3.26] 성동습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	86
[표 3.27] 한강하구 습지보호지역의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황	86
[표 3.28] 장항습지의 육수동물상 조사지점별 현황	87
[표 3.29] 산남습지의 육수동물상 조사지점별 현황	88
[표 3.30] 공릉천하구습지의 육수동물상 조사지점별 현황	89
[표 3.31] 시암리습지의 육수동물상 조사지점별 현황	90
[표 3.32] 성동습지의 육수동물상 조사지점별 현황	91
[표 3.33] 한강하구의 어류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	92
[표 3.34] 장항습지의 어류 출현 현황	93
[표 3.35] 장항습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석	94
[표 3.36] 산남습지의 어류 출현 현황	95
[표 3.37] 산남습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석	95
[표 3.38] 공릉천하구습지의 어류 출현 현황	96
[표 3.39] 공릉천하구습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석	97
[표 3.40] 시암리습지의 어류 출현 현황	97
[표 3.41] 시암리습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석	98
[표 3.42] 성동습지의 어류 출현 현황	99
[표 3.43] 성동습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석	99
[표 3.44] 한강하구 습지보호지역 어류 출현 현황	100
[표 3.45] 한강하구의 저서성 대형 무척추동물 현황 문헌조사 및 현지조사 비교	102

[표 3.46] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황 103

[표 3.47] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 104

[표 3.48] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 우점종 및 군집지수 분석 105

[표 3.49] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교 105

[표 3.50] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황 106

[표 3.51] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 107

[표 3.52] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석 108

[표 3.53] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교 108

[표 3.54] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황 109

[표 3.55] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 110

[표 3.56] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석 110

[표 3.57] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교 111

[표 3.58] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황 112

[표 3.59] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 112

[표 3.60] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석 113

[표 3.61] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교 114

[표 3.62] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황 114

[표 3.63] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 115

[표 3.64] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석 116

[표 3.65] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교 116

[표 3.66] 한강하구 습지보호지역 출현 저서성 대형 무척추동물 현황 117

[표 3.67] 한강하구 습지보호지역 습지별 분류군별 출현 현황 118

[표 3.68] 한강하구 3개 지자체별 인구추이 123

[표 3.69] 한강하구 3개 지자체별 토지이용추이 123

[표 3.70] 김포시의 산업단지 조성 현황(2017년 기준) 125

[표 3.71] 고양시의 도시개발사업 추진 현황(2017년 9월 기준) 126

[표 3.72] 파주시의 산업단지 현황(2016년 기준) 126

[표 3.73] 파주시의 통일경제특구 도입기능 및 시설 127

[표 3.74] 한강하구 주변 지자체별 문화재 등록현황 129

[표 3.75] 한강하구 3개 지자체별 설문조사 종합의견 137

[표 3.76] 습지조사 및 모니터링 강화 과제 추진 성과 139

[표 3.77] 한강하구 습지 DB 구축 과제 추진 성과 140

[표 3.78] 한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화 과제 추진 성과	141
[표 3.79] 습지생태 건강성 회복 과제 추진 성과	143
[표 3.80] 습지 보전·복원 사업관리 체계 구성 과제 추진 성과	144
[표 3.81] 생태경관 탐방시설 설치 및 운영 과제 추진 성과	144
[표 3.82] 습지인식 증진 활동 전개 과제 추진 성과	145
[표 3.83] 생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대 과제 추진 성과	147
[표 3.84] 한강하구 습지 홍보 과제 추진 성과	148
[표 3.85] 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 성과 평가 결과	149
[표 4.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 계획 체계	162
[표 4.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 주요 지표	163
[표 5.1] 습지 모니터링 항목별 주요 조사내용 및 결과	169
[표 5.2] 한강하구 습지보호지역 생태현황지도 GIS 레이어 및 공간정보(안)	174
[표 5.3] 습지조사에 대한 자료관리 통합시스템 속성자료	177
[표 5.4] 습지별 2019년 동식물상 조사시 확인된 생태계교란 생물 및 제거 순위	185
[표 5.5] 생태계교란 생물인 블루길 관리방안 예시	187
[표 5.6] 한강하구 습지보호지역 쓰레기 처리 및 발생억제 추진체계	190
[표 5.7] 생태계서비스의 정의	192
[표 5.8] 국내 생태계서비스 지불제 관련제도	193
[표 5.9] 국외 생태계서비스 지불제 관련 유사제도	193
[표 5.10] 한강하구 개발의 단계적 추진 방향과 내용	197
[표 6.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(공통추진과제)	257
[표 6.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(장항습지)	258
[표 6.3] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(산남습지)	259
[표 6.4] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(시암리습지)	260
[표 6.5] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(공릉천하구습지)	261
[표 6.6] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(성동습지)	262
[표 6.7] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(기타 지역)	263
[표 6.8] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 연도별 소요예산 총계	263
[표 6.9] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(공통추진과제)	268

[표 6.10] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(장항습지)	268
[표 6.11] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(산남습지)	269
[표 6.12] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(시암리습지)	269
[표 6.13] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(공릉천하구습지)	270
[표 6.14] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(성동습지)	270
[표 6.15] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(기타 지역)	271
[표 6.16] 제2차 보전계획 평가의 제3차 보전계획에의 반영 현황	273
[표 6.17] 제3차 습지보전기본계획의 제3차 보전계획에의 반영 현황	274
[표 7.1] 국내 람사르습지 세부현황	277
[표 7.2] 장항습지 람사르습지 등록 추진 연혁	284
[표 7.3] 국제적으로 중요한 습지를 지정하기 위한 기준	293
[표 7.4] 람사르습지 등록 관련 타 기관 협조사항	294
[표 7.5] 람사르습지 도시를 인증하기 위한 기준	297
[표 7.6] 람사르습지 도시인증 신청서 항목별 내용	299
[표 7.7] 람사르습지 도시인증 기준 단계별 사업 추진 내용	301

< 그림 차례 >

[그림 1.1] 계획의 배경 및 목적	5
[그림 1.2] 계획의 공간적 범위	6
[그림 1.3] 계획의 내용	9
[그림 1.4] 습지관련 정책조사 및 분석 방법	10
[그림 1.5] 제1차 및 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 정책변화 비교	14
[그림 2.1] 습지보전 관련 계획 체계	21
[그림 2.2] 제4차 국가환경종합계획과 타 환경계획 간 관계	22
[그림 2.3] 제4차 국가환경종합계획의 비전 및 목표	23
[그림 2.4] 제3차 자연환경보전 기본계획의 비전 및 목표	25
[그림 2.5] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 비전 및 목표	27
[그림 2.6] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022) 비전 및 목표	29
[그림 2.7] 세계보호지역 지정 현황(2016년 기준 세계보호지역 DB(WDPA))	32
[그림 2.8] 한강하구 공동이용 구역 범위	38
[그림 2.9] DMZ 세계평화공원 벨트 구상안	39
[그림 2.10] DMZ 평화누리길 고성·철원 구간	40
[그림 3.1] 한강하구습지별 토성삼각도 분석 결과	45
[그림 3.2] 한강하구습지별 토양입도분포도	45
[그림 3.3] 서울, 인천, 강화의 연평균기온 변화 추이	46
[그림 3.4] 한강하구의 조위와 하천 수위변화(2015년 11월~2016년 11월)	48
[그림 3.5] 행주대교의 수문그래프(2015년 11월~2016년 11월)	48
[그림 3.6] 한강하구의 대조(2016.06.06)와 소조(2016.07.13)의 하천 수위변화	49
[그림 3.7] 산남습지의 수위변동에 따른 토양함수비와 EC변동	50
[그림 3.8] 행주대교-공릉천합류 구간의 최심하상선 변화	51
[그림 3.9] 장항습지의 평면 변화(1974~2000년)	52
[그림 3.10] 신곡수중보~어로한계선 구간의 수심별 수질분포	52
[그림 3.11] 신곡수중보~어로한계선 구간의 수질변화	53
[그림 3.12] 행주대교와 파주지점의 수질변화(2008.02~2016.10)	54

[그림 3.13] 신곡수중보 철거와 관련한 논쟁사항	56
[그림 3.14] 신곡수중보 철거 전·후 종단수위 변화 예측	56
[그림 3.15] 신곡수중보 철거 후 전류에서 신곡수중보 하류 구간 장기하상변동 예측	57
[그림 3.16] 한강하구습지별 생태계교란 식물 분포도	68
[그림 3.17] 한강하구습지별 현존식생도 현황도	70
[그림 3.18] 한강하구습지별 식생보전 등급도	73
[그림 3.19] 1차 조사시 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석	80
[그림 3.20] 2차 조사시 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석	81
[그림 3.21] 종합 결과 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석	82
[그림 3.22] 장항습지의 어류 출현 현황 비교도	93
[그림 3.23] 장항습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도	94
[그림 3.24] 산남습지의 어류 출현 현황 비교도	95
[그림 3.25] 산남습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도	96
[그림 3.26] 공릉천하구습지의 어류 출현 현황 비교도	96
[그림 3.27] 공릉천하구습지의 조사지점별 군집지수 분석도	97
[그림 3.28] 시암리습지의 어류 출현 현황 비교도	98
[그림 3.29] 시암리습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도	98
[그림 3.30] 성동습지의 어류 출현 현황 비교도	99
[그림 3.31] 성동습지의 조사지점별 군집지수 분석도	100
[그림 3.32] 한강하구 습지보호지역의 어류 과별 출현 현황 비교도	101
[그림 3.33] 한강하구 습지보호지역의 어류 종별 개체수 구성 비율	101
[그림 3.34] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	103
[그림 3.35] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 비교도	104
[그림 3.36] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도	105
[그림 3.37] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도	106
[그림 3.38] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	107
[그림 3.39] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도	107
[그림 3.40] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도	108
[그림 3.41] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB 지수 비교도	108
[그림 3.42] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	109
[그림 3.43] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도	110
[그림 3.44] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도	111

[그림 3.45] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도	111
[그림 3.46] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	112
[그림 3.47] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도	113
[그림 3.48] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도	113
[그림 3.49] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도	114
[그림 3.50] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	115
[그림 3.51] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도	115
[그림 3.52] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도	116
[그림 3.53] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도	116
[그림 3.54] 한강하구 습지보호지역의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도	117
[그림 3.55] 한강하구 습지보호지역 습지별 분류군별 출현 현황도	118
[그림 3.56] 한강하구습지별 생태계교란 생물(육수동물상) 분포도	119
[그림 3.57] 한강하구습지별 법정보호종 분포도	119
[그림 3.58] 경기도 철도 추진사업 현황도	120
[그림 3.59] 경기도 도로 추진사업 현황도	121
[그림 3.60] 녹색교통체계 및 환승센터 구축사업 현황도	122
[그림 3.61] 경의권 전략계획 구상도	124
[그림 3.62] 파주시의 통일경제특구 개발 구상도	127
[그림 3.63] 디지털방송문화 클러스터 구상도	128
[그림 3.64] 한강하구의 안보 관광지 전경	130
[그림 3.65] 3세대 자연·생태 체험벨트 구축사업 구상도	130
[그림 3.66] 각 지자체별 설문응답자 거주지역 현황	133
[그림 3.67] 각 지자체별 한강하구 습지보호지역의 관심 여부	134
[그림 3.68] 각 지자체별 습지보호지정으로 인한 영향 여부	134
[그림 3.69] 각 지자체별 습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견	135
[그림 3.70] 각 지자체별 군 병력 철수에 따른 습지 감시원 운영에 관한 의견	136
[그림 3.71] 2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 비전 및 추진전략	138
[그림 3.72] 과학적 습지조사 및 모니터링 강화 과제 추진 내용	140
[그림 3.73] 체계적인 보전관리 강화 과제 추진 내용	142
[그림 3.74] 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용 과제 추진 내용	145
[그림 3.75] 지역 중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보강화 과제 추진 내용	147
[그림 3.76] 다양한 계층 참여사업 확대 과제 추진 내용	148

[그림 4.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 SWOT 분석	159
[그림 4.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 비전 및 목표	161
[그림 5.1] 한강하구습지별 조사지점도	170
[그림 5.2] 공릉천하구습지 내 붉은발말뚝게의 주요 서식지	171
[그림 5.3] 생태계 모니터링 자동측정시스템 예시	172
[그림 5.4] 자료의 GIS DB화 과정	174
[그림 5.5] 생태현황지도 예시(서울시)	175
[그림 5.6] 생태계 정보 DB 구축 공정 예시	177
[그림 5.7] 동·식물상 출현목록 DB 구축 예시	178
[그림 5.8] 장항습지의 생물다양성관리계약 논 전경	180
[그림 5.9] 한강하구 습지보호지역 내·외부의 농경지	181
[그림 5.10] 장항습지 내 새섬매자기 서식지 식재 위치도	183
[그림 5.11] 새섬매자기 서식지 복원 예시	183
[그림 5.12] 한강하구습지 내 서식하는 생태계교란 생물	185
[그림 5.13] 생태계교란 생물 모니터링 대상지역 결정절차(안)	188
[그림 5.14] 장항습지 생태계교란 생물 및 귀화식물 관리지침	188
[그림 5.15] 한강하구습지별 생태계교란 생물 분포도	189
[그림 5.16] 생태계서비스의 개념	192
[그림 5.17] 광역생태축 구축 및 관리지역 설정 방안	195
[그림 5.18] 한강하구 보전지구 설정(안)	196
[그림 5.19] 한강·임진강 하구 공동이용수역 해도	198
[그림 5.20] DMZ 주변 남·북한 습지 현황 분포도	199
[그림 5.21] 한강하구 보전관리 위원회 구성도	201
[그림 5.22] 보호지역 주민환경감시원 채용 공고 예시	203
[그림 5.23] 아름다운 한강 사진 공모전	205
[그림 5.24] 습지보호지역 참여 프로그램 사례	206
[그림 5.25] 민·관 파트너십에 의한 습지관리(예)	206
[그림 5.26] 장항습지의 주요 물골 관리 대상지 전경	207
[그림 5.27] 장항습지의 물골기능 약화 및 육화 예시	208
[그림 5.28] 현 장항습지 탐방지원센터 현황 및 안내판	212
[그림 5.29] 장항습지 탐방시설 종합계획도	212

[그림 5.30] 장항습지 생태학습관 조성 구상도	213
[그림 5.31] 장항습지 권역 내 재활용 가능한 군 시설 분포 현황	215
[그림 5.32] 대암산 용늪 군부대 시설물 개보수 예시	215
[그림 5.33] 장항습지 생태탐방 프로그램 사례	217
[그림 5.34] 장항습지 하계 및 동계 프로그램 계획도	218
[그림 5.35] 한강하구 습지보호지역 야생동물 안내서	218
[그림 5.36] 장항습지 캐릭터를 이용한 홍보	220
[그림 5.37] 깃대종 선정 절차	221
[그림 5.38] 국립공원별 깃대종 현황	222
[그림 5.39] 국립공원의 깃대종을 이용한 홍보 예시	223
[그림 5.40] 시암리습지 내 물골 전경	229
[그림 5.41] 한강하구 습지관리센터 위치도(예시)	231
[그림 5.42] 공릉천하구습지의 갈대 분포도 및 전경	238
[그림 6.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 세부사업 추진 체계도	267
[그림 6.2] 제2차 보전계획과 제3차 보전계획의 비교분석	272
[그림 7.1] 국내 람사르습지 분포도	278
[그림 7.2] 대암산용늪 보전 사례	279
[그림 7.3] 동백동산습지 보전사례	280
[그림 7.4] 우포늪 보전 사례	281
[그림 7.5] 순천만습지 보전 사례	282
[그림 7.6] 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 추진방안 안건	294
[그림 7.7] 람사르습지 도시인증 절차	298

제 1 장

계획의 개요

제1절 계획의 배경 및 목적

제2절 계획의 범위 및 내용

제3절 계획의 수행 방법 및 추진 경위

제 1 장 계획의 개요

제 1 절 계획의 배경 및 목적

1. 계획의 배경

- (국외) 습지와 지속가능한 도시, 습지생태계 서비스의 중요성 및 생태계 기능평가의 마련이 강조되면서 습지도시인증제, 지방정부의 습지보전과 현명한 이용지원이 강화되고 있음.
 - 지속가능한 도시습지를 위해 자연생태계 중점의 보전 및 복원 접근과 과학기술적 관리 평가가 강조됨.
- (국내) DMZ에 생태공원 조성 논의 및 습지 생태계의 보존 요구가 증대되고 있음.
 - 남북 정상 판문점 선언(2018.04.27), 남북군사합의(2018.09.19)에 따라 DMZ평화의 길을 개방(고성, 파주, 철원)하였음.
 - 국립습지센터 조사결과(2018) 경작지 개발, 시설물 건축 등 인위적 요인으로 인한 습지의 소실 및 면적이 감소하고 있는 추세임.
 - 2019년에 환경부에서는 습지의 훼손을 근본적으로 사전예방하기 위해 자연자원총량제¹⁾를 도입할 예정임.
- 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015-2019, 이하 ‘보전계획’ 혹은 ‘계획’이라 약칭)이 종료됨에 따라 제3차 보전계획을 수립하여 시행하여야 하는 시점임.
 - 제3차 습지기본계획(2018~2022)의 방향, 제2차 한강하구 습지보전계획(2015~2019) 평가 결과 및 한강하구 습지의 변화된 특성²⁾ 등의 반영이 필요함.
- 제2차 보전계획 이후 「습지보전법」이 2016년 7월 28일에 개정되고 제3차 국가 습지보전기본계획(2018-2022년)이 수립되는 등 습지와 관련된 정책 및 상위·지역계획 등을 추가로 고려하여야 함.
 - 지난 5년간(2013~2017) 습지 발굴조사(2017년 누적, 2,499개), 습지보호지역 확대·지정(12개소), 람사르습지 등록(4개소) 등 습지보전·관리를 위해 다양한 노력을 하였으나, 습지보전·관리와 관련된 조직·예산, 조사·정보제공, 국민인식 및 국제협력 등에 있어 보다 많은 노력이 필요함.
 - 그 간의 정책 이행상황 점검·평가를 토대로 변화된 정책여건에 맞는 습지보전·관리를 위해 「제3차 습지보전기본계획(2018~2022)」 수립.
- 2018년 7월에 장항습지 등에 주둔하고 있던 군 병력이 철수하기 시작함에 따라 이후 이해관계자의 의견수렴을 통한 합리적인 관리방안이 도출되어야 함.

1) 개발사업 전·후의 자연자원 총량을 산정·평가하여 훼손·감소되는 총량만큼 사업지 내·외에 보상(상쇄, 대체)하거나, 보상이 어려울 경우 그에 상응하는 복원비용을 부담.

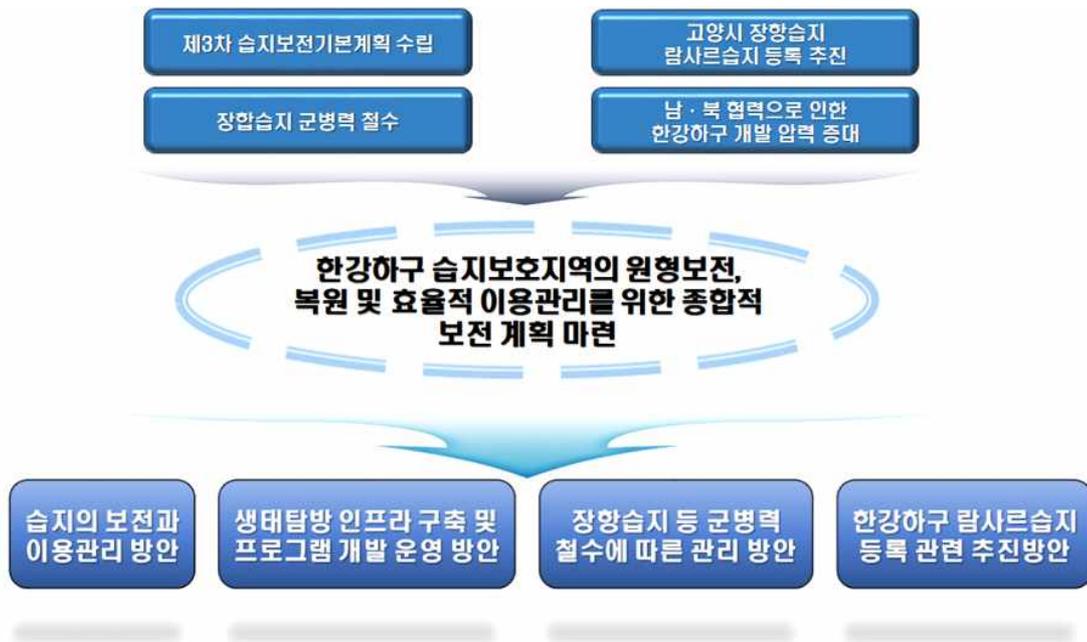
2) 국내 최대의 대하천 하구지역(기수역 유지) 소재 생태가치 및 지역 개발·이용 등 위협요인 증대(중점관리 요인) 특성 반영.

- 남북관계 완화에 따른 군 병력 철수 이후 습지보전 및 관리에 대한 방안을 도출하여 습지 훼손의 최소화 및 효율적인 습지보전계획 수립이 필요함.
- 남북관계 개선에 의한 한강하구 여건변화에 대하여 한강하구 습지보전계획에 대한 새로운 패러다임이 필요함.
- 철책 제거에 따른 운영관리 방안과 습지 훼손과 생태계 보전을 위한 보전방안이 필요하며, 향후 습지 탐방을 위한 이용관리 방안의 제시가 필요함.
- 한강유역환경청, 고양시청, 지역 주민, 시민단체 등의 의견이 다양함에 따라 국내외 사례와 조사연구결과를 기반으로 관리방안을 제시하고 의견을 수렴하여 반영할 필요가 있음.
- 그 외 장항습지를 제외한 산남, 시암리, 공릉천하구, 성동습지에 대한 군 병력 철수 예정지역의 그에 따른 관리방안을 수립하여야 함.
- 환경부가 추진하고 있는 한강하구 람사르습지 등록 관련 추진 방안을 시급하게 제시하여야 하는 상황임.
- 한강하구에 있는 지자체, 해당 지역 시민단체 및 지역 주민 등의 의견이 서로 다름에 따라 람사르습지 등록 관련 추진 방안을 확정하여 이해관계자 의견을 수렴하고 교육 홍보를 통해 지역주민들을 설득할 필요가 있음.
- 현재 지속적인 개발압력 증대에 따른 한강하구 습지훼손에 대한 문제점과 향후 남북관계 변화와 함께 개발이 급진전될 가능성이 높아 한강하구의 지속가능한 이용 방안을 강구하기 위해 한강하구의 보전전략을 세울 필요가 있음.
- 한강하구 습지의 주요 위협요인은 대규모 국책사업, 지방자치단체의 개발사업, 강우 쓰레기 및 지천의 오염으로 인한 수질의 오염 등으로 이에 대한 보전전략 방안 제시가 필요함.

2. 계획의 목적 및 법적 성격

- 한강하구 습지보호지역에 대한 원형보전, 복원 및 효율적 이용관리를 수행하기 위한 종합적인 보전계획을 마련하기 위함(그림 1.1 참조).
 - 습지의 보전과 이용관리에 관한 방안 제시.
 - 생태탐방 인프라 구축 및 프로그램 개발 운영·방안 제시.
 - 장항습지 등 군 병력 철수에 따른 관리방안 제시.
 - 한강하구 람사르습지 등록 관련 추진방안 제시.
- 법적 성격(「습지보전법」 제5조, 제11조 및 제11조의2) : 습지보호지역 지정·관리기관은 ‘보전계획’을 수립하여 시행함.
 - 지정기관이 국가기관(환경부, 해양수산부)인 경우 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 의견 제출 요청 후 수립하여 통보함.
 - 한강하구 습지보호지역의 지정·관리기관은 한강유역환경청임.

- 보전계획 수립 기준(「습지보전법」제11조 및 시행령 제8조).
 - (기본사항) 습지보전 기본사항, 습지보전·이용시설 설치 사항 및 습지 보전과 이용·관리에 관한 사항(법률).
 - (포함사항) 지역주민의 삶의 질 향상 사업, 생물다양성 유지, 습지복원사업, 기타 습지보전을 위한 사업(시행령).



[그림 1.1] 계획의 배경 및 목적

제 2 절 계획의 범위 및 내용

1. 계획의 범위

□ 공간적 범위

- 총면적 : 60.668km²(그림 1.2 참조)
- 길이 : 약 43.5km
 - 장항습지, 산남습지, 시암리습지, 공릉천하구습지, 성동습지 등.
- 한강하구 습지보호지역에 포함되어 있는 각 지자체 4개 시·군(23개 洞·里)
 - 경기도 고양시, 김포시, 파주시 및 인천광역시 강화군 일대 권역(표 1.1 참조).
 - 강화군 1리, 고양시 5동, 김포시 11리, 파주시 6리.

[표 1.1] 한강하구 습지보호지역의 지자체별 공간적 분포 현황

구 분	김포시	파주시	고양시	강화군
면적(km ²)	22.984	14.536	14.230	8.918
점유율	38%	24%	23%	15%

- 현재 장항습지는 군부대 철수가 완료된 상태이며, 산남습지, 공릉천하구습지는 육군 9사단 한강대대에서, 성동습지는 육군 9사단 임진강 대대, 시암리습지와 유도는 해병대 2사단이 주둔하고 있음(그림 1.2 참조).



[그림 1.2] 계획의 공간적 범위

□ 시간적 범위

- 계획기준년도 : 2019년
- 계획기간 : 2020~2024년

2. 계획의 내용

가. 습지보전에 관한 기초조사 및 분석

□ 습지 관련 정책 조사·분석

- 습지와 관련된 정책 및 상위·지역 계획, 기존 지역 개발계획 등을 종합적으로 고려하여 비전과 목표, 기본방향, 추진전략 등을 제시함.
- 국내외 습지보호 관련 정책, 법규, 제도 및 이용·보전 관리 실태 등을 조사함.
- 한강하구 습지보호지역과 관련하여 지자체, 지역단체 및 주민 등 다양한 기관(개인)의 정책의견을 조사·분석함.

□ 습지보호지역 및 주변 영향권역³⁾현황조사

- 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 수립(2015년) 이후 변화된 인문·사회환경, 자연환경, 수리·수문 환경변화를 분석함.
- 동·식물상 등 서식지 분포 변화를 분석함.

나. 습지의 보전과 이용·관리에 관한 사항

□ 습지보전을 위한 지역주민의 파트너십(Partnership) 구축 활용 방안

- 습지보호지역별 이해관계자간 네트워크 구축 방안을 제시함.
- 생태관광 활성화를 통한 지역 소득증대 방안을 제시함.

□ 생물다양성의 유지 및 증진 방안

- 습지생태계 훼손·위협요인에 대한 보전대책을 수립함.
 - 인문·사회환경, 수리·수문, 동·식물상, 생물다양성 등.
- 겨울철새의 안정적인 서식 환경 유지를 위한 방안(논습지 활용 등)을 제시함.
- 생물종다양성 유지를 위한 지역 설정(핵심, 완충, 전이지역 등) 및 모니터링(주기, 분야, 지역

3) 주변 영향권역 : 경기도(김포, 파주, 고양 등)

등) 등 적정 보전계획을 제시함.

□ 습지복원사업 등 습지보전을 위한 사업 분석

- 훼손우려지역의 토양환경 및 수문환경 모니터링을 수행함.
- 생태복원이 예상되는 사업에 대한 향후 추진방안 등을 제시함.
 - 물골 유지방안, 야생동물 및 자생식물의 서식을 위한 식재 방안 등.
- 습지주변의 2차 교란 및 훼손 최소화 방안을 제시함.
 - 장비투입, 토사채취, 식물 채굴·채취 등.

다. 생태탐방 인프라 구축 및 프로그램 개발 운영·방안

- 습지보호지역의 보전·이용을 위해 필요한 시설물 설치(보수) 방안 등을 제시함.
- 방문자센터, 안내판, 생태 해설판, 표주, 데크 등 시설물의 효율적인 운영·관리 방안을 제시함.

□ 습지보호지역 중요성을 교육·홍보하기 위한 시설물 종류 및 운영 방안

- 안보 및 생태교육 프로그램 개발 및 활용방안을 제시함.
- 탐방객 유입 현황, 기존 탐방로 분석, 습지보호지역 인근 생태우수지역·관광지와의 연계 등을 통한 탐방로를 발굴함.
- 보전시설의 설치 및 운영·관리, 습지복원사업 등 보전계획에 포함된 각 사업별 사업의 시행주체, 연차별 투자계획 및 자원조달 방안을 제시함.

라. 군 병력 철수에 따른 군 시설물 활용 및 관리 방안

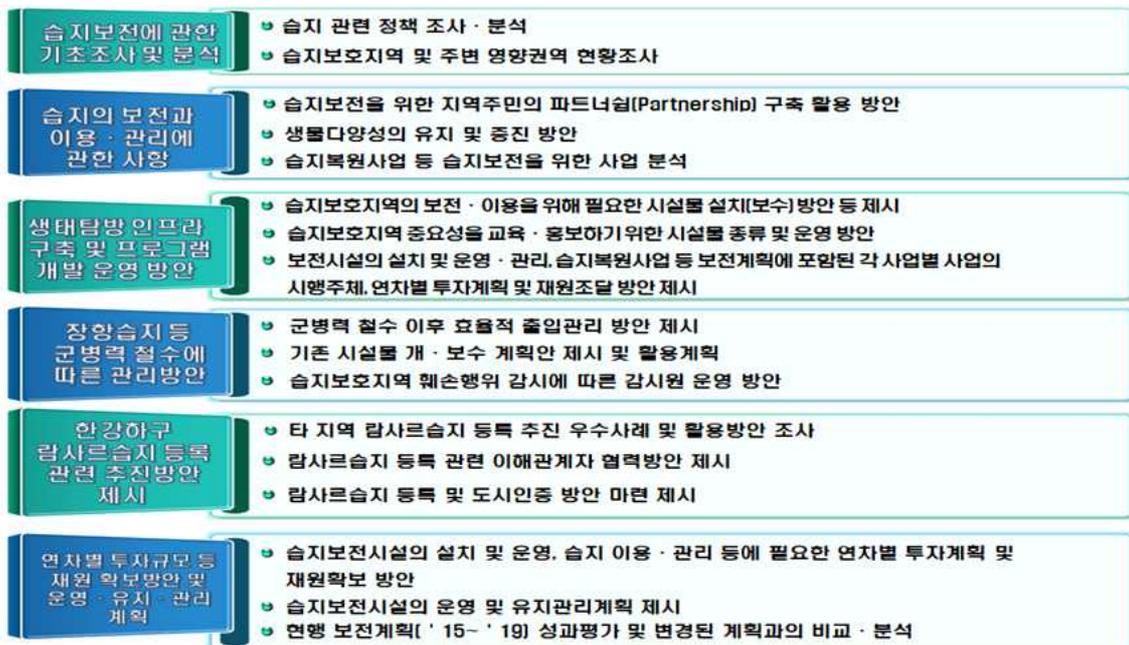
- 장항습지의 군 병력 철수 이후 효율적 출입관리 방안을 제시함.
 - 장항습지 출입(2차 철책)에 대한 시설물 개선 및 관리인력 활용계획을 도출함.
- 장항습지의 기존 시설물 개·보수 계획안 제시 및 활용계획을 도출함.
 - 초소(2층 규모, 4개소), 2차 철책 등.
- 장항습지 보호지역 훼손행위 감시를 위한 감시원 운영 방안을 제시함.
 - 감시인력, 탐방객 적정 인원 수, 순찰구간을 설정함.
- 군 병력 철수예정지역에 대한 관리 및 시설물 이용계획을 수립하고 군 병력이 철수하게 되면 군 시설물을 개보수하여 활용하도록 함.

마. 한강하구 람사르습지 등록 관련 추진방안 제시

- 타 지역 람사르습지 등록 추진 우수사례 및 활용방안을 조사, 분석함.
- 람사르습지 등록 관련 이해관계자의 협력방안을 제시함.
 - 지역 공동체의 역할 및 습지보전·관리 등 참여·운영 방안을 도출함.
- 람사르습지 등록 및 도시인증 방안 등을 제시함.

바. 연차별 투자규모 등 재원확보방안 및 운영·유지 관리계획

- 습지보전시설의 설치 및 운영, 습지 이용·관리 등에 필요한 연차별 투자계획 및 재원확보 방안을 제시함(그림 1.3 참조).
 - 각 사업 별 5년간의 세부 계획내용 및 예산안, 사업 시행주체 등을 제시함.
 - 습지보전시설의 운영 및 유지관리계획을 제시함.
 - 2차 보전계획(2015~2019) 성과평가 및 3차 보전계획과의 비교하여 분석함.



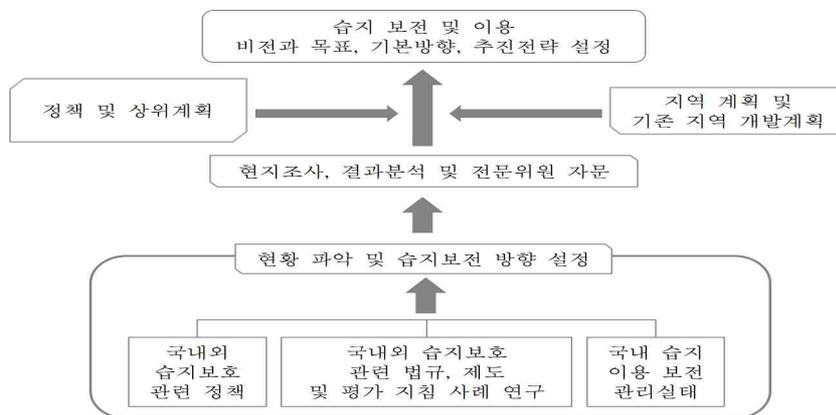
[그림 1.3] 계획의 내용

제 3 절 계획의 수행 방법 및 추진 경위

1. 계획의 수행 방법

가. 습지 관련 정책 조사·분석

- 습지와 관련된 정책 및 상위·지역 계획, 기존 지역 개발계획 등을 종합적으로 분석하여 비전과 목표, 기본방향, 추진전략 등을 제시함(그림 1.4 참조).
- 국내외 습지보호 관련 정책, 국내 습지 이용 및 보전 관리 실태와 국내외 습지 보호 관련 법규, 제도, 조사 및 평가 지침 사례를 분석하고, 습지와 관련된 정책 및 상위 지역 계획, 기존 지역 개발계획 등을 종합하여 습지 이용 및 보전의 비전과 목표, 기본방향, 추진전략을 설정함.
- 수행방법 : 문헌자료 조사, 인터넷 검색 및 방문 인터뷰 등.



[그림 1.4] 습지관련 정책조사 및 분석 방법

나. 습지보호지역 및 주변 영향권역 현황조사

- 한강하구 주요 습지 및 주변영향권역(경기도 김포시, 파주시, 고양시 등)의 현황조사와 3개 지자체에 위치한 주요습지(장항습지, 산남습지, 시암리습지, 공릉천하구습지, 성동습지)들의 정밀조사, 문헌자료와 동·식물상 현지조사 결과를 종합하여 현황을 파악함.
- 수행방법 : 현장조사, 선행 연구 자료 조사, 설문조사 및 방문 인터뷰 등.

다. 습지 보전과 이용·관리 방안 조사

- ‘습지 관련 정책 조사·분석’, ‘습지보호지역 및 주변 영향권역 현황 조사’ 등을 기반으로 다음과 같은 습지 보전과 이용, 관리 방안을 연구하여 제시함.
- 조사방법 : 선행연구 자료조사, 설문조사, 공개 세미나, 자문, 방문 인터뷰 등.

□ 습지보전을 위한 지역주민의 파트너십(Partnership) 구축 활용 방안

- 습지보호지역별 이해관계자간 네트워크 구축 방안 제시.
 - 다양한 네트워크 구축을 위한 지역주민 모임 구성 방안 제안.
- 생태관광 활성화를 통한 지역 소득증대 방안 제시.
 - 한강하구 람사르습지 등록 추진 및 홍보 강화를 통한 생태관광 활성화 방안 모색.

□ 생물다양성의 유지 및 증진 방안

- 습지생태계 훼손·위협 요인에 대한 보전대책 제시.
 - 문헌자료와 현지조사 결과를 분석하여 습지 생태계 다양성 증진 및 훼손·위협 요인 파악 대책 마련.
- 겨울 철새의 안정적인 서식 환경 유지를 위한 방안.
- 생물종 다양성 유지를 위한 지역 설정 및 모니터링 등 적정 보전 계획 제시.

□ 습지복원사업 등 습지보전을 위한 사업 제시

- 훼손 우려 지역의 토양환경 및 수문환경 모니터링.
 - 다양한 습지의 현황 분석 파악 및 훼손된 습지의 생태복원 추진방안 마련.
- 생태복원이 예상되는 사업에 대한 향후 추진방안 등 제시.
 - 지역 단체 및 주민 협업형 습지보호지역 관리 모델 구축.
 - 깃대종을 지역 상징 생물종으로 브랜드화 하여 지역 사회와 연계한 습지보전 사업 제시.

□ 습지주변의 2차 교란 및 훼손 최소화 방안

- 각종 개발사업, 밀렵, 외래종 유입 습지 주변의 교란 및 훼손 관리방안.
- 습지 주변의 2차 교란 및 훼손을 개선하기 위한 현실적이고 효율적인 관리 및 복원 방안 제시.

□ 생태탐방 인프라 구축 및 프로그램 개발 운영 방안

- 습지보호지역의 보전·이용을 위해 필요한 시설물 설치(보수) 방안 등 제시.
- 습지보호지역 중요성을 교육·홍보하기 위한 시설물 종류 및 운영 방안 제시.
- 보전시설의 설치 및 운영·관리, 습지복원사업 등 보전계획에 포함된 각 사업별 사업의 시행주체, 연차별 투자계획 및 재원조달 방안 제시.

□ **군 병력 철수에 따른 군 시설물 활용 및 관리 방안**

- 군 병력 철수 이후 효율적인 출입관리 방안 제시.
- 기존 군 시설물 개·보수 계획안 제시 및 활용계획.
- 습지보호지역 훼손 행위 감시에 따른 감시원 운영 방안 제시.

라. 한강하구 람사르습지 등록 추진 관련 추진방안 제시

- 타 지역 람사르습지 등록 추진 우수사례 및 활용방안 조사로 람사르습지 등록 관련 이해관계자 간의 협력방안을 제시하여 람사르습지 등록 및 도시인증 방안 마련을 제시함.
 - 수행방법 : 선행연구 자료 조사, 공개세미나, 자문, 방문 인터뷰, 연구진 논의 등.

마. 연차별 투자규모 등 재원 확보방안 및 운영·유지 관리 방안

- 연차별 투자계획 및 재원 확보 방안 제시하고, 습지보전시설의 운영 및 유지관리계획 제시하여 2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015~2019)의 성과평가 및 3차 보전계획과의 비교·분석함.
 - 수행방법 : 선행연구 활용, 연구진 논의, 해당 지자체 및 발주처 협의 등.

2. 계획의 추진 경위

가. 한강하구 습지보호지역 보전계획의 추진 경위

- 습지보전계획은 「습지보전법(2002.12.26, 법률 제6825호)」 제8조에 의거하여 습지보호지역을 지정하기 위한, 제11조에 의하여 지정된 습지보호지역에 대한 보전계획을 수립·시행하도록 되어 있는 법정계획으로써 개발행위나 경제성 제고에 목적을 두고 하는 것이 아니라 습지생태계의 보전 및 지속가능한 방안을 도모하기 위한 계획임.
- 한강하구 습지보호지역은 「습지보전법」 제8조, 동법 시행령(2003.06.27, 대통령령 제18017호) 제5조 및 동법 시행규칙(2003.7.29, 환경부령 제143호 및 해양수산부령 제253호) 제5조의 규정에 의하여 주민 및 관련부처의 협의를 거쳐 환경부고시 제2006-58(2006.04.17)을 통해 지정되어 이를 토대로 지속가능한 이용이 이루어질 수 있도록 하기 위해 한강하구 습지보호지역에 대한 관리계획이 수립되었음.
- 제1차 한강하구 습지보전계획 수립연구는 2007~2011년, 제2차는 2015~2019년을 계획기간으로 수립되었으며, 자연 및 인문·사회 환경의 여건변화를 고려하여 관리의 실효성을 확보하기 위해 매 5년마다 재검토하여 수정·보완하고 있음.

나. 제1차와 제2차 보전계획 비교 분석

□ 제1차 한강하구 습지보호지역 보전계획 성과평가

- 「제1차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2007~2011년)」은 당시의 현실적인 여건을 충분히 반영하여 수립되었으며, 수행된 사업 또한 괄목할 만한 성과가 있었으나, 한강하구 남북 공동 조사 추진, 한강하구 위성 영상 DB구축 등 남·북한 관계 혹은 군사보호지역으로서의 제한이 있어 실시하기에 한계가 있었던 과제들도 있고, 인프라 구축의 한계 및 예산여건상 추진되지 못한 사업들도 있었음.

□ 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 성과평가

- 「제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2005~2019년)」은 제1차 보전계획에서 추진되지 못한 사업을 토대로 반영하였으며, 사업평가에 대한 추진결과도 통합적인 평가보단 한강하구습지를 관리하고 있는 한강유역환경청, 경기도 각3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)의 추진사업에 대한 성과평가를 실시하여 보다 체계적이며 명확한 사업내용을 제시하였음.
- 남북관계가 원활해지면서 군 병력 철수에 따른 외부상황에 대비한 관리방안도 도출하여 습지보호지역뿐만 아니라 습지주변지역까지 통괄하는 사업을 제시하였으며, 지자체 주민 및 환경단체들에 의한 외래식물 제거 등 환경정화활동을 실시하면서 다양한 방법으로 습지보전 및 홍보 활동을 시행하였음.
- 그러나 장항습지와 같은 일부 습지만 사업 추진이 높았으며, 타 습지에 관해서는 군사보호지역과 같은 지리적인 외부요건에 제한이 많아 사업 추진율이 저조하였음.
- 이와 같은 바탕으로 SWOT 분석을 통해 제3차 「한강하구 습지보호지역 보전계획」의 사업을 도출하여 통합적인 습지보호지역에 대한 추진과제를 수립하려 함.

□ 제1차와 2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 정책변화

- 2007년도부터 시행된 한강하구 습지보호지역 보전계획 제1차(2007~2011)와 제2차(2015~2019)의 정책변화 분석결과 1차에서는 단순히 습지에 대한 보전·관리·이용에 대해 초점을 두었으나, 2차에서는 습지 주변을 포함한 생태가치 중심의 보전·관리·이용에 대해 초점을 두었음.
- 단순 조사·모니터링 방법에서 통합적이고 과학적인 조사·모니터링으로 체계적인 조사 방법을 시행하였으며, 1차에서는 보호 및 보전에만 초점을 두었으나, 2차에서는 복원·복구의 개념을 확대하면서 시설 설치에 중점을 두었으며, 지역주민을 포함한 외부 탐방객 유치를 위해 이용범위를 확대하였음.
- 1차에서는 각 지자체에 위치한 습지만 단독적으로 관리를 하였으나, 2차에서는 보호구역 내 습지 전체 협력체를 활성화 하여 중앙기관, 지자체 공무원, 시민 및 외부전문가들을 대상으로 거버넌스를 구축해 다양한 이해관계자간의 파트너십 확장을 도모하였음(그림 1.5 참조).



[그림 1.5] 제1차 및 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 정책변화 비교

다. 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 추진 경과

- 본 과업(제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024) 수립 연구)의 추진경과는 [표 1.2]와 같음.

[표 1.2] 계획의 추진 경과

일자	추진내용	비고
2018.12.24	착수계 제출	과제 수행계획서 등 포함
2019.01.10	착수보고회 개최	
2019.01.29 ~ 02.15	1차 동물상 조사	2월 26일 보완조사
2019.02.15	연구진행 보고 및 회의 1차	
2019.03.13	지자체 업무협약	김포시
2019.03.15	연구진행 보고 및 회의 2차	
2019.03.22	지자체 업무협약	파주시
2019.04.02	연구진행 보고 및 회의 3차	
2019.04.11	한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 세미나	일산 KINTEX
2019.04.19	중간보고회 세미나 개최	
2019.04.24	'한강하구 중립수역 남북 공동이용 방안 람사르습지 남북한 공동 등재 및 이용을 위한 토론회' 참가	주최 : 정의당 지속가능한생태에너지본부, 한강하구 전략 회의
2019.04.24	'남북을 잇는 한강의 미래' 세미나 참가	주최 : 물개혁포럼
2019.04.25	연구진행 보고 및 회의 4차	
2019.04.30	장항습지 현장방문	
2019.04.29 ~ 05.03	2차 동물상 및 1차 식물상 조사	5월 7일, 5월 16일 추가조사
2019.05.13	지자체 업무협약	고양시
2019.05.31	연구진행 보고 및 회의 5차	
2019.07.05	연구진행 보고 및 회의 6차	
2019.07.17	최종보고회 개최	
2019.07.24	연구진행 보고 및 회의 7차	
2019.08.06	연구진행 보고 및 회의 8차	
2019.08.16	연구진행 보고 및 회의 9차	

제2장

기본현황 및 추진 여건

제1절 국내 습지보호 법규 및 정책

제2절 국외 습지보호 법규 및 정책

제3절 한강하구 관련 여건 변화

제 2 장 기본현황 및 추진 여건

제 1 절 국내 습지보호 법규 및 정책

1. 국내 습지보호 법규

- 우리나라에서 습지 보전 또는 습지와 관련된 법제도는 「습지보전법」의 「자연환경보전법」, 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 등이 있음(표 2.1 참조).

[표 2.1] 국내 습지관련 법제도

법제도	제정목적	관리범위	소관부서
「습지보전법」	• 습지와 그 생물다양성의 보전	• 생물다양성이 풍부한 지역 등 특별히 보호할 가치가 있는 지역	환경부
「자연환경보전법」	• 자연환경의 체계적 보전·관리	• 자연생태·자연경관을 특별히 보전할 가치가 있는 지역	환경부
「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」	• 생물다양성의 종합적·체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용 도모	• 국가생물다양성 전략 수립 및 생물 다양성 및 생물자원의 보전, 외래생물 및 생태계교란 생물 관리 등	환경부

가. 「습지보전법」

□ 목적

- 습지의 효율적인 보전과 관리에 필요한 사항을 규정하고, 습지와 그 생물다양성의 보전을 도모하고, 습지에 관한 국제협약의 취지를 반영함으로써 국제협력 증진에 이바지함을 목적으로 제정된 법률로 환경부 및 해양수산부에서 「습지보전법」을 제정함.

□ 주요 내용

- 「습지보전법」에 의하여 습지의 현황 및 공간적 분포를 파악하기 위해 환경부에서는 전국 내륙습지조사를 실시하고 있고, 해양수산부에서는 연안습지 등에 대한 생태계 조사를 실시하고 있으며, 그 결과를 활용하여 생태적으로 우수한 습지를 파악하고, 습지보호지역 지정 등을 통한 보전 및 관리방안을 수립해야 함.
- 그러나 우리나라는 습지보호지역으로 지정된 곳만 「습지보전법」에 의해 보호를 받고 있기 때문에 그렇지 못한 우수한 자연습지의 경우 매립, 간척 등으로부터 훼손을 막을 수 없어 훼손이 심화되고 있음.
- 「습지보전법」 상에 습지를 훼손할 경우 대체습지 조성에 관한 사항을 명시하고 있으나, 의무사항으로 명시하지 않고, 세부적인 규정이나 재원 마련에 대한 규정이 부재하여 대체습지 조

성은 이행되지 못하고 있는 실정이며, 차후에 「습지보전법」에 대체습지 조성에 관한 사항을 의무사항으로 명시하고 세부적인 규정이 필요할 것으로 보임(박 등(2003), 표 2.2 참조).

[표 2.2] 「습지보전법」의 주요 사항

구분	내용	
목적	• 습지의 효율적 보전·관리에 필요한 사항을 규정하여 습지와 그 생물다양성의 보전을 도모하고, 습지에 관한 국제협약의 취지를 반영함으로써 국제협력의 증진에 이바지함을 목적으로 함.	
용어의 정리	• “습지”라 함은 담수, 기수 또는 염수가 영구적으로 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지 및 연안습지를 말함.	
지정	습지보호지역 습지주변관리지역	• 환경부장관 또는 해양수산부장관은 습지 중 다음 지역으로서 특별히 보전할 가치가 있는 지역을 습지보호지역으로 지정하고, 그 주변지역을 습지주변관리지역으로 지정함. - 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 - 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식, 도래하는 지역 - 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역
	습지개선지역	• 대통령령으로 정하는 비율 이상에 해당하는 면적의 습지를 훼손하게 되는 경우 그 습지보호지역 또는 습지개선지역 중 공동부령으로 정하는 비율에 해당하는 면적의 습지가 보존되도록 하여야 함. • 정부는 습지의 생태계 변화 상황을 공동부령으로 정하는 기간 동안 관찰한 후 그 결과를 훼손지역 주변에 생태계 보전에 활용할 수 있도록 하여야 함. - 습지보호지역 중 습지의 훼손이 심화되었거나 심화될 우려가 있는 지역 - 습지생태계의 보전상태가 불량한 지역 중 인위적인 관리 등을 통하여 개선할 가치가 있는 지역
시설	• 환경부장관, 해양수산부장관, 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 습지의 보전·이용을 위하여 각 호의 시설을 설치·운영 할 수 있음. - 습지를 보호하기 위한 보호시설 - 습지를 연구하기 위한 연구시설 - 나무로 만든 다리, 교육, 홍보시설 및 안내시설 등으로서 습지보전에 지장을 초래하지 아니하는 시설 - 기타 습지보전을 위한 시설로서 대통령령이 정하는 시설	
행위제한	습지보호지역	• 건축물 기타 공작물의 신축 또는 증축 • 습지의 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위 • 흙, 모래, 자갈 또는 돌 등의 채취 • 광물의 채취 • 동식물의 인위적 도입, 경작, 포획 또는 채취
	습지주변관리 지역 습지개선지역	• 생태계 위해 외래동·식물을 풀어 놓거나 식재하는 행위
출입제한	• 환경부장관 또는 해양수산부장관은 습지보호지역의 보호·관리를 위하여 특별히 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 지역의 전부 또는 일부에 대하여 일정 기간을 정하여 그 지역에서의 출입을 제한하거나 금지할 수 있음.	

나. 「자연환경보전법」

□ 목적

- 「자연환경보전법」은 자연환경을 인위적인 훼손으로부터 보호하고, 체계적으로 보전·관리함으로써 다양한 생태계 보전과 쾌적한 자연환경에서 국민의 건강하고 여유로운 생활을 확보하기 위한 목적으로 제정함.

□ 주요 내용

- 「자연환경보전법」 제12조 1항에 따라 자연생태·자연경관을 특별히 보전할 필요가 있는 지역을 생태·경관보전지역으로 지정할 수 있으며, 습지와 관련하여 생태·경관보전지역의 지정 요

건은 다음과 같음.

- 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부하여 보전 및 학술적 연구가치가 큰 지역.
- 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 자연경관의 유지를 위하여 보전이 필요한 지역.
- 다양한 생태계를 대표할 수 있는 지역 또는 생태계의 표본지역.
- 그밖에 하천·산간계곡 등 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 필요가 있는 지역으로서 대통령령이 정하는 지역.

□ 관련사항

- 「자연환경보전법」 내 습지관리와 관련된 부분은 자연자산의 관리와 생태계보전협력금, 보칙 등으로 크게 3가지로 나눌 수 있음(표 2.3 참조).

[표 2.3] 「자연환경보전법」 내 습지관리와 관련사항

장	조항
제4장 자연자산의 관리	제38조 자연환경보전·이용시설의 설치·운영
	제40조 공공용으로 이용되는 자연의 훼손방지
	제41조 생태관광의 육성
	제42조 생태마을의 지정 등
	제43조 도시의 생태적 건전성 향상 등
	제44조 우선보호대상 생태계의 복원 등
제5장 생태계보전협력금	제49조 생태계보전협력금의 용도
	제50조 생태계보전협력금의 반환·지원
제6장 보칙	제52조 토지 등의 수용·사용
	제54조 국고보조
	제58조 자연환경보전명예지도원
	제59조~59조의 3 자연환경해설사, 양성기관의 지정 등
	제59조의 2 자연환경해설사 양성기관의 지정
	제59조의 3 지정의 취소

다. 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」

□ 목적

- 생물다양성의 종합적·체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 도모하고 「생물다양성 협약」의 이행에 관한 사항을 비롯한 국민생활을 향상시키고 국제협력을 증진하는 목적으로 제정함.

□ 주요 내용

- 정부는 생물다양성 보전과 그 구성요소의 지속가능한 이용을 위하여 국가생물다양성전략을 5년마다 수립하도록 하고 있음.

- 환경부장관은 국내에 서식하는 생물종의 학명, 분포 현황 등을 포함하는 국가 생물종 목록을 구축하도록 하고 있음.
- 이러한 생물자원에 대해서 만일 국외로 반출하려면 환경부장관의 승인을 받아야 하며, 외국인 등이 생물자원을 획득하려는 경우에는 환경부장관에게 신고하도록 하고 있음.
- 그 밖에 생물다양성 훼손에 대한 긴급조치, 국가생물다양성센터 운영, 생물자원 이익 공유 및 전통지식 보호와 위해 외래생물 관리에 관한 사항 등을 내용으로 함.

□ **관련사항**

- 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 내 습지관리와 관련된 부분은 국가생물다양성 전략, 생물다양성 및 생물자원의 보전, 외래생물 및 생태계교란 생물 관리, 연구 및 기술개발 등으로 크게 4가지로 나눌 수 있음(표 2.4 참조).

[표 2.4] 「야생생물 보전 및 이용에 관한 법률」 내 습지관리와 관련사항

장	조항
제2장 국가생물다양성전략	제7조 국가생물다양성전략의 수립
	제8조 국가생물다양성전략 시행계획의 수립·시행
제3장 생물다양성 및 생물자원의 보전	제14조 생물다양성 감소 등에 대한 긴급조치 • 생물다양성의 감소를 피하거나 최소화 하기 위한 조치, 조치로 인한 손실 보상 근거 기술
	제15조 생태계 보전 및 복원 지원 등 • 생태계 보전 및 복원 시책 마련, 참여 주민·단체에 대한 지원 근거 기술
	제16조 생물다양성관리계약 • 생물다양성의 증진, 보호를 위해 경작방식의 변경, 화학물질 사용의 감소
제5장 외래생물 및 생태계 교란 생물 관리	제23조 생태계교란 생물의 지정·고시
	제24조 생태계교란 생물의 관리
제6장 연구 및 기술개발 등	제28조 전문인력의 양성 • 국가와 지자체는 생물다양성 분야 인력양성을 위한 전문인력양성 기관을 지정할 수 있으며, 지원할 수 있음.
	제29조 교육·홍보

라. 경기도 습지보전 및 관리조례

□ **목적**

- 경기도 내 습지를 효율적으로 보전하고 관리하는데 필요한 사항을 규정함으로써 습지와 생물다양성의 보전을 도모하고 도민이 보다 건강한 생활을 할 수 있도록 함을 목적으로 함.

□ **주요 내용**

- 경기도에서는 습지보전 및 관리조례를 지방자치단체 차원에서 별도로 제정함.
- 습지의 보전과 관리에 대한 법규와 더불어 습지의 교육·홍보 등 주민지원 사업 등이 제시되어 있음.

□ 관련사항

- 경기도 습지보전에 대한 습지보전실천계획의 수립, 습지보전위원회 설치, 습지관리 및 조성 등의 내용이 있음(표 2.5 참조).

[표 2.5] 경기도 습지보전 및 관리 조례의 관련사항

장	조항
제4조 습지보전실천계획의 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 도지사는 「습지보전법」 제5조 7항에 따라 5년마다 경기도 습지보전실천계획을 수립하여야 함. - 습지보전 목표 및 시책의 실천방향 - 습지보전 관리를 위한 단계별 보전시책 및 사업계획 - 습지의 분포 및 면적과 생물다양성 현황에 관한 사항 - 습지와 관련된 습지보전기본계획과의 연계 실천방향 - 실천계획 시행을 위한 필요자원 및 자원의 조달방법 - 그 밖에 습지보전에 필요한 사항 등
제5조 습지보전위원회 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 습지보전에 관한 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 도지사 소속하에 경기도 습지보전위원회를 설치해야 하며, 위원회의 기능은 「경기도 환경정책위원회 운영조례」에 따른 경기도 환경정책위원회가 대행함. - 습지보전 실천계획 수립 및 변경 - 그 밖에 습지보전에 관한 중요한 사항으로서 도지사가 심의에 제출하는 사항
제7조 습지 관리 및 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 도지사는 습지의 수생식물 번식 확대로 육지화가 급속히 이루어 질 경우 전문가의 자문을 받아 습지의 일정 구역에 대하여 일정기간을 정하여 수생식물을 제거하는 등 습지의 육지화 방지에 노력해야 하며, 인공습지를 조성하고 훼손된 습지의 주변에 해류, 사구 등의 변화로 인하여 자연적으로 조성되는 습지가 유지되도록 노력하여야 함.

2. 국내 습지보호 정책 및 계획

- 국가 습지 보호와 관련된 정책 및 상위·지역 계획, 기존 지역 개발계획 등을 바탕으로 한강하구 습지보호지역 보전계획의 기초가 되는 정책 방안 마련.
- 한강하구 습지보호지역 보전계획과 관련된 상위계획으로는 제4차 국가환경종합계획(2016 ~ 2035), 제3차 자연환경보전계획(2016 ~ 2025), 제3차 습지보전기본계획(2018 ~ 2022) 등이 있음(그림 2.1 참조).

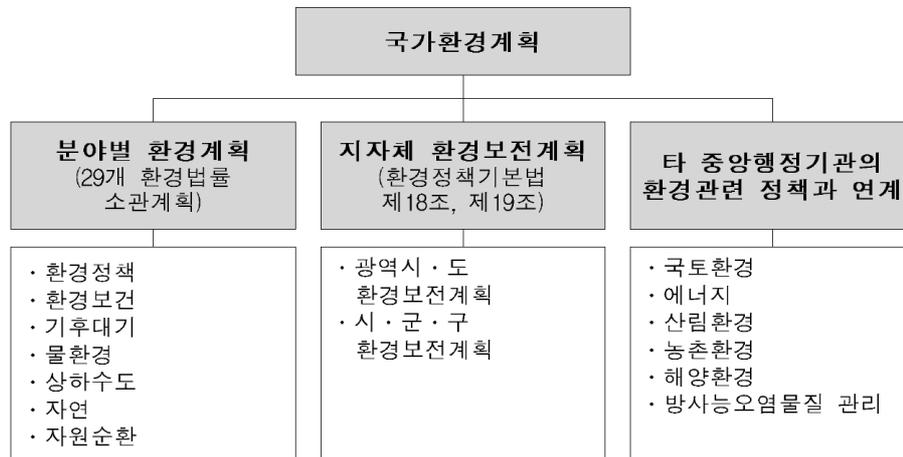


[그림 2.1] 습지보전 관련 계획 체계

가. 제4차 국가환경종합계획(2016~2035)

□ 계획체계 및 위상

- 향후 20년간 국가 환경정책의 비전과 장기 전략을 제시하는 법정계획.
 - 국토계획 등 관련 국가계획과의 연계 강화를 위해 10년 → 20년으로 계획기간을 연장.
- 「환경정책기본법」 제 14조에 의거 2016~2035년까지의 환경 분야 범정부 최상위 계획으로서 분야별 환경계획, 타 중앙행정기관·지자체 환경계획에 대한 기본원칙 및 방향을 제시(그림 2.2 참조).



[그림 2.2] 제4차 국가환경종합계획과 타 환경계획 간 관계

□ 계획의 비전과 목표(그림 2.3 참조)

- 자연과 더불어(Nature plus) : 풍요롭고 건강한 자연
 - 생물 다양성 보존·강화로 기후변화·외래종 유입 등 부정적 영향이 있어도 그 가능성을 빨리 회복할 수 있는 건강성(Resilience) 확보.
 - 인간이 조화롭게 자연과 더불어 살 수 있도록 공급·조절·지원·문화 등 생태계서비스를 풍요롭게 제공할 수 있는 생태환경 조성.
- 안전하게(Safe up) : 환경안전기준 및 안전역량 제고
 - 기상이변, 일본 후쿠시마 원전사고, 중국 텐진 화학물질 사고 등으로 ‘안전’은 국민행복을 좌우하는 주요 이슈로 등장.
 - 불확실성 속에서 다양한 건강위해요소 및 미래 위험을 예방하고, 피해 발생 최소화, 신속히 회복할 수 있는 사회 구축.
- 모두가 누리는 환경행복(Happy Korea) : 사전적 환경권의 실현
 - 오염예방·처리 등에 국한된 환경권의 의미를 보다 적극적으로 확장하여, 사전적 환경권 보

장체계로 전환.

- 취약계층·민감계층 뿐만 아니라 개개인의 행복을 이끌어 낼 수 있는 고품질 환경복지를 제공, 모두가 행복한 국가에 기여.



[그림 2.3] 제4차 국가환경종합계획의 비전 및 목표

나. 자연환경보전 기본계획(2016~2025)

□ 수립 배경

- 「자연환경보전법」 제8조 규정에 근거한 장기종합계획(2016~2025)으로 자연환경보전기본원칙(제3조)과 자연환경보전기본방침(제6조)을 실천하기 위해 향후 10년간 추진할 사항을 담은 기본계획임.
- 자연환경보전을 위한 최상위 계획으로 생태계, 생물종, 유전다양성, 생물안전, 생태계서비스 부문을 포괄하는 전략계획이며, 생물다양성을 증진하기 위한 국가생물다양성전략의 내용을 반영하여 실천과제를 추진하는 실행계획임.
- 자연환경보전실천계획, 야생생물보호세부계획, 지방생물다양성전략 등 지자체 추진계획의 방향을 제시함.
- 경제개발과 인구의 도시집중(세계 인구의 50% 이상 도시거주)으로 야생생물 서식지가 파괴되고, 생물다양성이 지속적으로 감소⁴⁾할 예정이며, 특히 우리나라는 좁은 국토면적에 비해 각종 개발사업이 계속되고 있어 서식지 파편화 및 생물다양성 감소가 심화될 전망이다.

4) 2050년까지 전 세계 생물의 105가지가 사라질 전망(2013, OECD 환경전망 2050).

- 「생물다양성법」 제정(2012), 국립생물자원관(2007), 국립생태원(2013), 국립낙동강생물자원관(2015) 설립 등 제도 및 인프라를 구축하고 있으며, 습지보호지역 45개소⁵⁾, 특정도서 255개소(2018년 말), 국립공원 22개소를 지정(2019년 7월)하는 등 보호지역을 확대·추진할 계획임.
- 전략환경영향평가 도입 등 사전·사후 환경평가체계를 구축하고, 국토-환경계획 연동제 등 국토개발과 자연보전의 조화 기반 마련.

□ 비전 및 추진 전략

- 제3차 자연환경보전 기본계획(2016-2025)의 비전은 ‘풍요로운 자연, 자연과 공존하는 삶’ 으 로 6대 목표별 주요 추진과제는 다음과 같음(그림 2.4 참조).
- 자연생태계 서식지 보호
 - 국가핵심·광역·도시 생태축 관리체계를 정립하고, 생태축별 보전·복원을 추진하는 등 한반도 생태네트워크를 구현.
 - 국제기준에 부합한 보호지역을 발굴·등록 및 확대 지정하고, 절대보전과 인간 활동 지역을 고려한 행위규제 합리화 추진.
- 야생생물 보호·복원
 - 멸종위기 야생생물 지정·해제 체계를 정비하고, 멸종위기 야생생물 종합관리 전담기관 신설 등 관리 기반을 확립
 - 위해 우려종을 확대 지정하고, 생태계 교란종을 중점 퇴치하여, 야생동물 질병 전문기관을 설립하는 등 생물안전 통합관리 대책 추진.
- 자연과 인간이 더불어 사는 생활공간
 - 도시생태현황지도 작성 의무화 및 도시 생태축 공간계획 반영, 장기미집행 도시공원 환경보전방안 등 도시 생태휴식공간을 확충.
 - 마을 생활공간 생태환경을 조사·평가하고, 마을 숲, 도랑 등 전통 생태공간을 연결하여 마을 생태축 보전·복원 추진.
 - 생태계 보전개념을 포함한 생물다양성직불제 도입, 생태복원 전문업 및 협회 신설, 인력 양성 등 생태복원 전문성 강화.
- 자연혜택의 현명한 이용
 - 갯벌·하천 등 새로운 유형의 국립공원 지정, 우수생태자원 지정 등 생태관광을 활성화하고, 예술이 접목된 생태콘텐츠 개발.
 - 생태계서비스 이용에 대한 비용을 지불하는 “생태계서비스 지불제”를 확대하고, 생태계서비

5) 지정기관별 습지보호지역(총 45개) : 환경부 25개, 해양수산부 13개, 지자체 7개(2019년 4월말 기준).

스의 가치에 대한 주기적 평가 및 인식 증진.

- 한반도 자생생물 및 전통지식을 조사·발굴하고, 나고야의정서에 대응한 유용 생물자원 분양으로 생물주권 확보 및 생물산업 육성.
- ▣ 자연환경보전 기반 선진화
 - 지자체 환경·도시계획 연계수립 등 국토-환경계획 연동제를 본격 추진하고, 생태계서비스 가치 반영 및 자연훼손 최소화·대체·복원·보상 강화 등 환경영향평가제도 개선 추진.
 - 시민·전문가가 참여하는 자연환경조사체계를 구축하고, 조사결과와 주제도를 손쉽게 검색·활용하는 국가자연지도체계 구축.
 - 여론주도층과 지역주민의 자연보전활동 참여를 확대하고, 생물다양성에 대한 학교교육을 강화하는 등 인식증진 및 참여 강화.
- ▣ 자연환경보전 협력 강화
 - 부처 간, 중앙부처-지자체 간 자연환경보전 협력과제를 발굴·추진하고, 자연환경조사·보전활동에 시민참여를 확대하는 등 협력 강화.
 - 생물다양성 부국(Mega-diversity 국가)과 협력, ODA 지원 확대, 우리나라 주도의 바이오브릿지 추진 등 자연환경 국제협력 강화.



[그림 2.4] 제3차 자연환경보전 기본계획의 비전 및 목표

- “한반도 환경공동체 기금” 조성, DMZ 생물권보전지역 지정 추진, 동북아생태네트워크 구축 등 남북·동북아 환경협력을 강화.

다. 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)

□ 수립 배경

- 생물다양성의 보전과 그 구성요소의 지속가능한 이용을 위한 범부처 법정전략으로 5년마다 국무회의 의결을 거쳐 수립함.
 - ※ (법적 근거) 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제7조.
 - 1997년부터 수립되었으며 제3차 국가생물다양성전략(2014~2018)부터 법정계획으로 수립.
 - ※ 1차(1997) 및 2차(2009) 국가생물다양성전략은 비법정계획으로 수립.
- 생물다양성협약(CBD) 당사국으로서 협약의 성실한 이행을 위한 전략과 이행계획을 제시함.
 - ※ (생물다양성협약 제6조) 국가생물다양성전략 및 이행계획 수립의무 명시.
- 생물다양성은 다양한 생태계서비스를 제공하고 지구와 생태계의 지속가능성뿐만 아니라 국민의 삶에도 지대한 영향을 미치므로 국가적 차원에서 체계적인 보전과 지속가능한 이용 전략 마련 필요함.

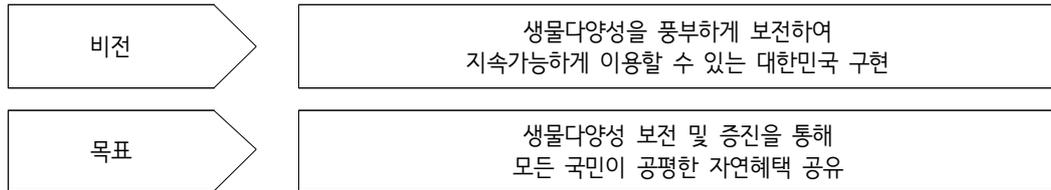
□ 추진 경과

- 2017. 7 ~ 11월 : 전략 수립을 위한 분야별 전문가 포럼 운영
- 2017. 12월 : 제4차 국가생물다양성전략 체계 및 지표(안) 수립
 - (국가생물다양성위원회) 환경부(차관) 및 관계부처 국장급 9명(기재부·과기정통부·외교부·문체부·농식품부·산업부·복지부·해수부), 민간위원 10명.
- 2018. 4월 : 관계부처 전략별 세부과제 제출 요청
- 2018. 5월 : 제4차 국가생물다양성전략 수립위원회 구성
 - (국가생물다양성전략 수립위원회) 각 부처 추천으로 환경, 농업, 해양, 산림, 생명과학, 보건, 시민단체 등 분야별 전문가 위촉위원(16명)으로 구성.
- 2018. 10월 : 공청회
- 2018. 10월 : 관계부처 의견 수렴
- 2018. 11월 : 국가생물다양성위원회 보고
- 2018. 11월 : 국무회의 상정

□ 비전 및 추진 전략

□ 비전과 목표

- 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 비전 및 목표는 [그림 2.5]와 같음.



[그림 2.5] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 비전 및 목표

□ 추진 전략

- 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 추진전략은 [표 2.6]과 같음.

[표 2.6] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 추진전략

구분	내용	
전략1	생물다양성 주류화	
실천목표	① 대국민 인식제고	② 전략 계획에 생물다양성 가치 반영
	③ 유익한 유인조치 확대	④ 생물다양성 친화적 생산·소비
전략2	생물다양성 위험요인 관리	
실천목표	① 서식지 손실저감	② 취약 생태계 압력감소
	③ 교란종 침입예방 및 통제	④ 오염물질 저감
전략3	생물다양성 보전 및 증진	
실천목표	① 보호지역 확대·관리강화	② 생태계 복원
	③ 멸종위기종·고유종 보호	④ 유전적 다양성 증진
전략4	생물다양성 이익공유 및 지속가능한 이용	
실천목표	① 생태계서비스 기반 구축	② 지속가능한 생태자원 활용 활성화
	③ 나고야의정서 이행	④ 지속가능한 농·임·수산업
전략5	이행력 증진기반 마련	
실천목표	① 국제협력 강화	② 전통지식의 보전·활용
	③ 과학적 지식·정책협력 강화	

□ 전략별 성과지표

- 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 전략별 성과지표는 [표 2.7]과 같음.

[표 2.7] 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023)의 전략별 성과지표

전략	성과지표	현재상황 ('18)	향후목표 ('23)
전략1. 생물다양성 주류화	생물다양성 인지도	78.00%	90.00%
	광역자치단체의 지역생물다양성 계획 수립	9	17
	민간단체 생물다양성활동 프로그램 수	민간단체 활동 집계 체계 미비	집계 체계구축('19) '19년도 프로그램 수의 200% 증가('23)
	BNBP 참여 기업 수	31	66
전략2. 생물다양성 위험요인 관리	연간 산지면적 증감량	-48km ²	+20km ²
	아고산대 기후변화 민감도(기후변화에 민감한 구상나무 적합 서식지 면적)	현재 809km ²	현행 유지 (대체서식지 조성 등)
	국내 도입시 생태계 피해 우려 외래종 지정 수	155종	209종
	하천 수질 목표 달성률(전국 115개 중권역 하천 중 수질목표 기준을 달성한 하천의 비율)	69.6%	74.8%
전략3. 생물다양성 보전 및 증진	보호지역 면적	육상 15.18% 해양 1.90%	육상 17%('21) 해양 10%('21)
	국가생물종 목록 구축 수	49,027종	60,000종
	증식·복원하는 멸종위기종(동물) 수	40종	52종
	국가희귀식물 보전목표 달성률	84.9% (485종/전체571종)	95.1% (543종/전체571종)
전략4. 생물다양성 이익공유 및 지속가능한 이용	정책·입법활동	생태계서비스 측정·평가 입법 추진, 개별 생태계별 복원정책 추진	생태계서비스 증진·보상 입법 추진, 종합 생태계 복원정책 개발
	생태관광 지역수입(4개 모델지역)	1,564 (백만원)	1,875 (백만원)
	ABSCH 정보 공유건수(접근 및 이익공유 정보공유체계)	2건	10건
	지속가능방식 농산물 비율	3.53%	5%
전략5. 이행력 증진기반 마련	생물다양성 관련 ODA 사업 비율	1.12%	4.10%
	전통지식DB(국립생물자원관)에 누적된 데이터(구전·문헌)수	8.3만건	12만건
	생물다양성 연구과제 수	연구과제 60건/년 (3차전략 기간 평균치)	연구과제 85건/년 (4차전략 기간 평균치)

라. 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)

□ 수립배경

- 지구온난화 및 인간의 인위적 행위 증가에 따른 서식지 훼손 및 서식환경 악화로 생물다양성 감소가 발생하고 특히, 생물다양성의 보고인 습지의 훼손이 가속화되고 있어 습지보전이 핵심 환경문제의 하나로 대두되고 있음.
- 지난 5년간(2013~2017) 습지 발굴조사(2017년 누적, 2,499개), 습지보호지역 확대·지정(12개소), 람사르습지 등록(4개소) 등 습지보전·관리를 위해 다양한 노력 시행.

- 국가습지인벤토리 구축(2017), 국가보호지역(KDPA) 통합관리시스템 운영(2017) 등 습지보전·관리를 위한 기반도 강화.
- 그러나 습지보전·관리와 관련된 조직·예산, 조사·정보제공, 국민인식 및 국제협력 등에 있어 보다 많은 노력이 필요함.

비전 **미래를 위한 습지, 모두가 누리는 혜택**

목표	① 습지 조사 선진화	② 습지 보전 및 관리 강화	③ 현명한 이용 체계 구축	④ 국제협력 강화
-----------	------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------

추진 과제	①-1	②-1	③-1	④-1
	습지 조사 기반 강화	습지보호지역 확대 및 관리 강화	습지의 현명한 이용 확대	국제협력·협약 이행 강화
	①-2	②-2	③-2	④-2
	국민 공감형 습지 정보 체계 구축	우수습지 보전·관리 기반 구축	습지 생태계서비스 인식 증진	습지보전 국제적 역할 강화
	①-3	②-3		
	민간참여형 습지 조사 체계 도입	습지 보전관리 역량 강화		
		②-4		
		습지 보전관리 제도 선진화		

[그림 2.6] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022) 비전 및 목표

- 국립습지센터의 기능·역할은 불충분하며, 사유지 매입 및 훼손지복원 등을 추진할 재정적 뒷받침 부족.
- 시민과학자 참여, 최신 ICT 도입·적용 등을 통해 습지조사의 객관성·효율성을 제고하고, 수요자 중심의 정보제공 노력도 필요함.

- 습지보호지역 지정 등에 있어 보전과 개발 사이의 갈등은 여전하며, 습지보전·관리 강화를 위한 국제협력에 있어서도 선도적 역할에는 한계가 있음.
- 그 간에 정책 이행상황 점검·평가를 토대로 변화된 정책여건에 맞는 습지보전·관리를 위해 「제3차 습지보전기본계획(2018~2022)」을 수립함.

□ 비전 및 추진전략

- 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 비전, 목표 및 추진전략에 따른 추진과제와 세부추진과제는 [그림 2.6]과 [표 2.8]을 참조하기 바람.

[표 2.8] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 세부추진과제

실천목표	추진과제	세부 추진과제
1. 습지조사 선진화	1-1. 습지 조사 기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 기초조사 체계 전환 • 습지보호지역 정밀조사 강화 • 하구역 습지생태계 정밀조사기반 강화 • 습지 생태계서비스 기초조사 도입
	1-2. 국민 공감형 습지정보 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 습지정보 고도화 및 활용도 제고 • 지역사회 밀착형 습지정보 체계 구축 • 연안습지 생태계 조사자료 품질관리 강화 • 연안습지 생태계 건강성 평가체계 구축
	1-3. 민간참여형 습지 조사 체계 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 습지조사 민간(시민) 참여 확대 • 과학기술 기반의 민간참여 제도 마련 • 연안습지보호지역 시민모니터링 체계 개선
2. 습지 보전 및 복원 관리 강화	2-1. 습지보호지역 확대 및 복원 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 습지보호지역 등 지속 확대 • 습지보호지역 관리·복원 기반 강화 • 국제수준의 관리효율성 평가 및 사후관리 • 연안습지보호지역 관리협의체 구축·운영
	2-2. 우수습지 보전·관리 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 생태축 보전관리 강화 • 논 습지 보전관리 기반 마련 • 습지총량제 도입·이행 기반 구축 • 연안습지(갯벌) 법정관리종 관리 강화
	2-3. 습지 보전관리 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 보전 전문기관 기능 개선 및 강화 • 습지 보전관리 담당 인력 역량 강화 • 습지 보전관리 민간 참여 확대
	2-4. 습지 보전관리 제도 선진화	<ul style="list-style-type: none"> • 습지와 생태자연도 연계체계 구축 • 습지 보전관리제도 선진화 • 습지 생태계서비스 지불제 도입기반 마련
3. 현명한 이용 체계 구축	3-1. 습지의 현명한 이용 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 습지의 현명한 이용 문화 확산 • 습지의 현명한 이용 제도기반 구축
	3-2. 습지 생태계서비스 인식 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 보전·이용 민관 협력체계 확립 • 국민과 함께하는 습지 인식·홍보 강화 • 습지와 전통지식 연계 홍보
4. 국제협력 강화	4-1. 국제 협력·협약 이행 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 람사르습지 도시인증제 정착 • 람사르협약 전략계획 및 CEPA 이행 강화 • 람사르협약 선도적 이행 강화
	4-2. 습지보전 국제적 역할 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 국제기구 협력사업 추진 • 람사르협약 STRP 활동 강화 • 남북 교류·협력사업 추진

□ 2022년 습지보전기본계획 이행평가 방안

- 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 2022년 습지보전관리 주요 지표는 [표 2.9]와 같음.

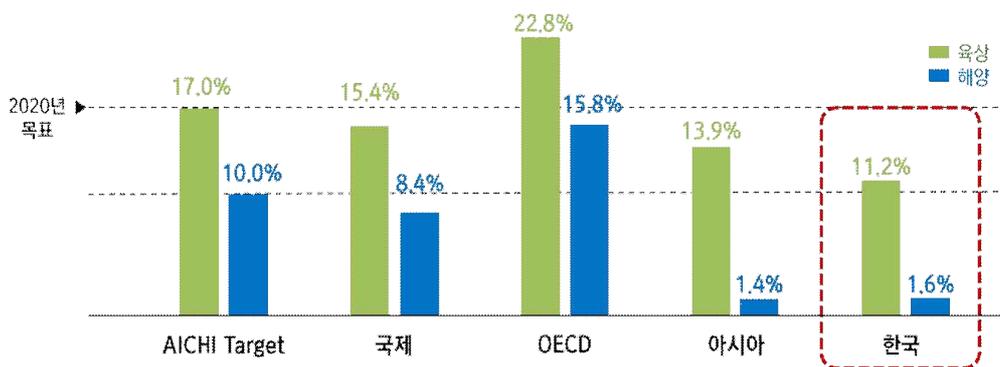
[표 2.9] 제3차 습지보전기본계획(2018~2022)의 주요 지표

목 표	지 표	'17년	'22년
목표 1 습지조사 선진화	하구역(463개) 생태계 정밀조사 강화	8.2% (38개소 조사)	100% (463개소 조사)
	하구역(463개) 습지보호지역 확대	3개소 (0.6%)	46개소 (10% 이상 확대)
	우수습지 선정 및 홍보	-	100개소 선정
목표 2 습지보전 및 관리 강화	습지보호지역 면적 확대	(내륙) 130.2km ² (연안) 235.8km ²	(내륙) 200.0km ² (연안) 600.0km ²
	보호지역 사유지(13.603km ²) 매입	3.155km ²	5.083km ² (누계)
	내륙-하천-연안을 연계한 습지보호구역 지정	-	2개소 이상 지정
	자연자원총량제와 연계한 습지총량제 도입	-	습지총량제 도입·시행
목표 3 습지의 현명한 이용체계 구축	습지보전 민간 전문인력 육성	-	100명 이상
	습지 생태계서비스 지불제 제도 도입	-	습지 생태계서비스 지불제 도입·시행
	습지의 현명한 이용지표 개발	-	가이드라인 마련
목표 4 국제협약 이행 및 협력강화	람사르습지 도시 인증 확대	*'18년 4개소 등록예정	10개소 인증
	접경지역 남북공동 습지보호지역 지정	-	2개소 이상

제 2 절 국외 습지보호 법규 및 정책

1. 국제사회 동향

- 생물다양성협약(CBD) : 생물다양성 보전을 위한 당사국별 보호 지역 확대와 관리효과성평가(MEE)를 통한 관리강화를 권고함.
- 당사국별 2020년까지 육상 17%, 해양 10% 이상을 보호토록 권고함(제10차 CBD당사국 총회(2010, 나고야), Aichi Target 11).
- 그러나 우리나라는 육상 11.2%, 해양 1.6%로 육상 생물 보호지정 현황은 가장 낮으며, 해양생물 보호 지정 현황은 아시아보다 미소하게 높은 양상을 보이고 있음(그림 2.7 참조).



[그림 2.7] 세계보호지역 지정 현황(2016년 기준 세계보호지역 DB(WDPA))

- 람사르협약 : 제4차 람사르전략계획(2016~2024)에서 습지의 기능과 가치를 고려한 보전과 복원, 습지의 현명한 이용 활성화를 강조함.
- 제4차 전략계획 목표 : 습지의 손실과 훼손 요인을 해소, 람사르습지 네트워크의 효과적 보전 및 관리, 모든 습지의 현명한 이용, 이행 강화.
- 기타 습지보전에 기여하기 위한 아시아권 국가들과 환경협력 확대와 문제의 공유 및 해결을 위한 역할 증대를 권고함.
- 동아시아람사르지역센터(RRC-EA), 동아시아 대양주 철새 이동경로 파트너십(EAAFP) 등 주요 사무국을 국내에 유치하여 국제기관과 협력 확대.

2. 국외 습지 보전 및 관리 여건

- 습지의 손실을 막고 보전가치가 높은 습지의 보전·복원 정책을 통해 체계적인 관리 대책을 마련하고 지역주민 참여를 통한 지역사회 발전 및 활성화에 기여하는 정책을 시행함.
- 본 표는 국가별 습지관련법에 대한 정책방향 및 내용에 대해 서술하였음(표 2.10 참조).

[표 2.10] 국가별 습지관련 정책방향 및 내용

국가	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 주정부 단위 별 습지 인벤토리 구축, 보전관리 계획수립, 습지 훼손·손실 정도 파악 등 종합·비교를 통한 효율적 관리 • 습지의 손실방지를 위한 습지총량제 운영, 현대 기술과 접목한 온·오프라인 홍보
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 비법정 통합관리체계로 하구관리와 관련된 이해당사자간 자율적 참여에 기반 • 국가 습지복원 비전 50년 계획 수립, 2058 습지비전 지도 제작, 서식처 복원에 연 4억 파운드 지원(제3차 국가생물다양성전략) 등
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 차원에서 논습지 보전정책으로 개인 및 단체에게 다양한 지원 제공 • 서식지 모니터링 사이트 1000을 통해 빅데이터 구축, 별도로 중요 습지 622개소를 선정하여 정보 제공 등 습지 보전관리 대책 시행
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 중요 습지, 지방 중요 습지, 기타 습지로 지정하여 습지 보전관리 대책 추진 • 135계획(제 13차 5개년 계획)을 통해 1,081억 원의 지원을 통해 습지 보호·복원, 이용 등에 사용 • 국가 임업국 주도로 람사르습지도시인증 후보지 선정을 위한 별도지침 마련 및 선정
와덴해 3국 (독일, 네덜란드, 덴마크)	<ul style="list-style-type: none"> • 와덴해 3국(독일,네덜란드,덴마크)은 「연안습지 보호 프로젝트」를 통해 공동 모니터링 매뉴얼 개발, 관련 정책 제언 등을 통해 광역적 측면의 통합적 습지 보전 실시 • 공동 관리사무국(CWSS)을 설립하여 3국 공동 모니터링 매뉴얼 개발, 정기모임을 통해 개별 보전 관련 정책을 제언하는 등 습지네트워크 강화를 위한 공동 협의체 구성 • 1982년 와덴해 보호에 관한 공동선언 후 현재까지 산업 및 금융 지원 협약도 포함 • 3년마다 '와덴해에 관한 3개국 국제 심포지움' 개최 등 연구결과 공유체계 구축

3. 국외 습지보호 관련 법률

가. 미국

- 1970년대 중반 이후 현재까지 습지보전을 위해 행하고 있는 연방정부의 정책 및 법률은 습지 보호와 범람원 관리를 위한 대통령 명령, 습지 보전을 위한 준설 및 매립을 허가하는 제도의 수행, 연안역 관리 정책, 그 외 여러 정부 기관에서 시행되는 규칙 등으로 구성되어 있음.
- 미국에는 습지관리를 총괄하는 단일 법안은 없으며, 각각의 법률을 간접적으로 적용하여 종합한 정책에 의해 습지관리 및 보호를 수행함.
- 연방헌법상 습지 규제에 관한 권한이 연방정부에만 독점된 것으로 규정되어 있지 않으므로 일반 해석에 따라 각 주에서도 연방정부 규제규정 외에 별도로 그들의 규제조항을 만들 수 있음.
- 현재 13개 주에서 해안의 준설 및 매립 허가 프로그램을 갖고 있고 그 외에 6개 주에서는 주 정부 기관에서 감독하는 특별한 습지 법규를 가지고 있음.
- 미국의 습지관리는 법령들에 의거하는 방법 외 법률에 의하지 않은 관리수단을 활용함.
- 그 수단은 통합관리, 용도지정, 매입, 경제적 인센티브 부여로 크게 네 가지로 분류되어 있음.
- 법률이나 기타 제도적인 방법에 의거하지 않은 습지관리수단으로 가장 대표적인 것은 습지의 가치에 대한 교육 및 연구로 교육과 연구를 통해 습지의 가치를 지역 주민에게 홍보함.
- 주된 연구대상은 습지 수문학, 생태학 및 관리방법에 대한 연구로서 습지복원 및 창출에 도움을 줌.
- 정부 주도로 이를 위한 연구기금 지원 및 교육 프로그램을 개발하되, 이 과정에서 민간단체가 주도적 역할을 하기도 함.

- 미국의 경우 'The National Wildlife Federation(NWF)' 및 'The National Audubon Society'에서 습지보존의 중요성을 강조하기 위해 학술논문, 영화제작 등 다양한 활동을 전개하고 NWF에서는 습지 보전 정책을 위한 충분한 학술논문을 공급하고 우수한 습지 보호자 및 단체에 매년 시상하고 있음.

나. 일본

- 일본은 습지만을 대상으로 한 법제도나 정책은 수립되지 않았으나, 습지보전정책의 기본적인 방향은 생물다양성조약에 기초한 생물다양성 국가 전략의 일부분으로 기술되어 있음.
- 관련되는 법률로 보호적 법규에서는 「자연공원법」, 「조수보호 및 포획에 관한 법규(이하 '조수보호법'으로 약칭)」, 「자연환경보전법」 등이 있으며 이 법규는 습지를 포함한 생태계의 보전을 도모하고 있음.
- 「환경영향평가법」에서는 일정규모 이상의 연안지역에서의 매립이나 간척, 습지의 개발행위에 대해 환경영향평가가 의무조항으로 되어 있음.
- 일본의 람사르협약 등록습지(11개소)는 「조수보호법」에 기초하여 국가 조수보호구 혹은 「자연공원법」에 따라 국립·국정공원으로서 지정하여 보호하고 있음.
- 일본의 습지보전전략은 생물다양성 국가 보전 전략 속에서 습지생태계의 특징을 유지하는 것을 목적으로 한 보호지역의 설정을 추진하기 위한 정책의 전개, 철새도래지로서 구체적으로 중요한 습지의 등록습지 지정 촉진과 적절한 관리가 요구됨.
- 또한 습지 등 주요한 생태계나 자연서식지의 적절한 보전 촉진, 람사르협약 실시를 위한 국내·외에서의 습지 보전촉진 등이 있음.
- 그 구체적인 실천을 위해 생물다양성 조약관련부처의 종합적 토의 기구를 설치하여 각 부처의 정책에 연계를 갖도록 함.

다. 캐나다

- 캐나다의 습지보전정책은 미국과 멕시코와 함께 북미 습지보전이사회(North American Wetlands Conservation Council)의 당사국으로써 미국과 동일하게 습지총량제를 기반으로 하고 있음.
- 캐나다의 습지보전과 관련된 통합적인 법령은 없으며, 대부분의 법률은 습지보전을 지원하는 것에 초점을 두고 있음.
- 습지와 관련된 연방정부의 주요한 법은 「캐나다 해양법」, 「수산업법」, 「캐나다 환경영향평가법」 등이 있음.
- 「캐나다 환경영향평가법」은 습지관련사업의 의사결정과 제도 실행을 위한 자금지원을 목표로

제정되었으며, 이는 습지보전에 관한 연방정책을 수행하기 위한 주요 수단이 되고 있음.

- 「캐나다 환경영향평가법」에 의한 환경평가를 통해 습지정책에 반영될 사항은 연방토지관리의 이행지침서(The Implementation Guide for Federal Management)에 반영되어 추진되며, 그 중 습지의 총량 유지를 위한 지침은 습지훼손에 대한 단계적 저감방안을 검토하고 필수적 저감방안을 확정하도록 규정하고 있음.
- 또한 구체적 대체조치(회피, 최소화, 보상)와 모니터링 및 관리방안을 제시하도록 하고 있음.

라. 독일

- 독일의 「연방자연보전법(Federal Nature Conservation Act)」은 자연보호를 위한 가장 주요한 법률로서 훼손된 습지에 관한 대체습지 조성 규정을 포함하고 있음.
- 습지에 대한 훼손의 회피가 불가능한 경우 훼손의 결과를 보상하기 위해 「연방자연보전법」 제19조 4항은 다른 장소에서 습지의 보상조치가 실현될 수 있다고 명시하고, 당해 보상조치는 유동적이고 무엇보다 보상의 종류 및 장소에 따라 다양하다고 명시되어 있음.

4. 국가별 습지관련 정책 및 법률

- 국가별 습지관련법 정책 방향 및 내용은 [표 2.11]과 같음.

[표 2.11] 국가별 습지관련 법률 및 내용

국가	정책방향	습지관련 법률	비고
미국	정책적으로 습지총량 관리제도 지향	<ul style="list-style-type: none"> • 수질청정법(Clean Water Act(CWA)) : 습지에 대한 준설 또는 매립 행위를 원하는 모든 기관 또는 개인은 미국 육군공병단(US Army Corps of Engineers)의 개발 허가를 받아야 함. • 연안습지 보호 및 복원에 관한 법률(Coastal Wetland Planning Protection and Restoration Act) : 연안습지의 상실을 저감하고 복원하고자 하는 법률 • 국가환경정책법(National Environmental Policy Act)(1969, NEPA) : 환경보호를 위한 법률로서 습지를 포함시키고 있음. • 강과 항구 적정관리법(Rivers&Harbors Appropriation Act of 1899) : 습지를 포함한 강에서 악영향을 끼치는 행위를 금지하는 법률 	연방 습지 법규
일본	습지의 보전 및 복원	<ul style="list-style-type: none"> • 자연환경보전법 : 습지를 포함한 자연지역을 보전하는 법률 • 자연재생추진법 : 습지의 보전, 재생 또는 조성을 명시하고 있으나 습지훼손지에 대한 대체습지 조성 의무화는 이루어지지 않고 있음 • 국토종합개발법에 근거한 전국종합개발계획 제5차 계획 : 최상위국가계획으로 도로나 댐 등을 건설하는 공공사업의 경우 생태계의 확대와 연결을 중시하면서 자연에 대한 악영향을 감소시키고 자연이 스스로의 힘으로 회복될 수 있도록 돕고 있음. 	
캐나다	기본적으로 습지총량 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 연안습지 보전법(Oceans Act) : 연안습지의 보전 및 자연친화적 이용에 관한 법률 • 어류 이용 및 보전법(Fisheries Act) : 멸종위기종 어류와 어류의 서식처를 보전에 관한 법률 • 환경영향평가법(Environmental Assessment Act) : 습지관련 사업의 의사결정과 제도 실행을 위한 자금지원이 있으며, 이 법에 의한 환경평가를 통해 습지정책에 반영될 사항은 연방 토지 관리의 이행지침서에 따라서 추진되며, 이 지침에는 습지훼손에 대한 단계적 저감방안을 검토하고 구체적인 대체조치를 제시하고 있음. 	
독일	자연보전, 경관보전, 물관리	<ul style="list-style-type: none"> • 연방자연보전법(Nature Conservation Act) : 자연보호지역을 지정하여 보호하며, 경관계획(Landscape Planning)에 따라 이루어져 경관학적으로 토지이용계획을 세우는 것으로 하나의 영토적 개념과 경관 생태적 틀을 통하여 습지를 포함한 자연을 보호하고자 하며 또한 훼손된 습지에 관한 대체습지 조성규정을 포함하고 있음. 	

5. 국내·외 습지관련 정책 분석

- 해외 습지관련 정책분석과 국내 습지관련계획의 정책 분석은 [표 2.12]와 같음.

[표 2.12] 국내·외 습지관련 정책 분석

구분	내용	국내 습지보전 계획과 비교
습지의 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 습지의 관리를 위해 습지의 정의에 따른 공간적 범위를 설정함. • 습지의 정의는 국제적 협약, 과학적 법규에 따라 조금씩 정의가 다름 	<ul style="list-style-type: none"> • 관리주체에 따른 공간적 범위의 재정립 제시
규제적 접근 (Regulatory Approaches)	<ul style="list-style-type: none"> • 외국 선진국에서는 습지의 중요성을 인식하여 습지의 보전을 기본으로 하고 있으나, 단순히 습지를 보전하는 것이 아니라 습지의 총량을 유지하면서 지속가능한 이용이 가능할 수 있도록 정책방향을 세우고 있음. • 습지총량유지를 위하여 습지의 훼손에 대한 대체조치를 강구할 수 있도록 구체적인 실행지침을 수립하고 있음. • 습지 보전 기금을 마련하여 중요한 습지의 경우 습지를 매입할 수 있도록 하고 있음. • 습지는 하나의 유역적 단위에서 형성되므로 통합적 접근으로서 유역적 단위에서 평가 및 관리계획을 수립하고 있음. • 습지환경 관리에 대하여 통합적 접근으로서 습지와 관련된 관계부처 및 이해당사자들이 하나의 위원회에서 문제점을 해결하고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가습지유형 분류에 따라 관리 정책 및 관리계획 수립
비규제적 접근 (Non-regulatory Approaches)	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 지원프로그램을 조성하여 지역주민 및 이해당사자들이 습지의 보전 및 관리를 할 수 있도록 하고 있음. • 법적으로 세금 인센티브제도 및 보상제도를 수립하여 자발적으로 습지의 보전 및 관리를 이루어 질 수 있도록 하고 있음. • 교육·습지의 매입, 세금 제도 및 습지트러스트 등을 통한 접근. • 대국민 습지교육을 실시하기 위하여 인터넷으로 교육프로그램을 제공하고 있음. • 12세 이하의 어린이들에게 습지의 중요성 인식을 증대하는 방안을 강구하고 있으며, 이를 위해 지도하는 선생님들의 교육 가이드 지침서를 제공하고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 비규제적 접근에 의한 습지보전계획을 수립하도록 하며, 이에 따라 지원프로그램, 세금 인센티브제도 및 보상제도를 수립하고 있음. • 교육 및 홍보를 통하여 지역주민 및 일반인에게 습지인식을 하도록 하고 있음.
람사르협약에 따라 작성된 외국의 National Plan	<ul style="list-style-type: none"> • 습지의 보전 및 이용의 조화를 중시하고 있음. • 습지위원회를 구성, 지역주민이 참여하는 습지관리계획 수립 • 습지의 과학적 지식을 기반으로 행동계획을 수립하도록 함. • 습지의 유형구분이 철새중심으로 되어 있다는 지적이 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역주민의 참여형 습지보전관리계획을 수립함. • 습지유형체계에 대한 새로운 대안 제시

제 3 절 한강하구 관련 여건 변화

1. 한강하구 민영 선박 항행 합의

- 남북 당국은 한강하구에서 민영 선박의 자유항행을 규정한 「정전협정」 제1조 제5항의 합의를 이행하기 위한 후속작업으로 1953년 10월 「한강하구에서의 민영 선박의 항행에 관한 규칙」과 관계」에 대해 합의하고 이를 선포하였음.
- 이 규칙에 의하면 한강하구는 비무장화되며 군정위의 허가 없이는 모든 군용선박과 군사 인원 및 무기를 실은 민간 선박의 출입이 금지되며, 한강하구 수역을 항행할 민간선박은 미리 등록하게 하고 그 내용을 정전위에 비치하도록 하였음.
- 그러나 실제로 군정위나 우리정부(상공부)가 선박의 등록을 받았다는 기록도 없으며 군정위에 비치된 선박 명부도 없음. 이는 휴전 직후의 엄혹한 시기에 접경 지역인 위험 수역에 출항할 민간선박의 수요 자체가 없었기 때문으로 추정됨.
- 한강하구에서의 민영 선박 항행은 휴전 이후 수십 년간 이어진 남북의 첨예한 군사적 대치로 현실적으로 불가능했으며, 한강하구는 국가 안보와 직결된 금단의 지역으로만 관리하였음.
- 1990-1991년 준설선의 한강하구 항행, 1997년 유도에 표류한 황소 구출, 1999년 북측 하안에 좌초한 남측 준설선 구조작업 등 남북 간 선의의 표시 및 비상·특수 상황 대처 차원에서 한강하구에서의 선박 통행이 일시적으로 합의·허용함.
- 2000년대에는 복원 거북선의 한강·서해벚길 이송(2005년) 등 한강하구의 평화적 활용을 위한 상징적·의식적 접근이 수차례 시도되었으나, 한강하구에서의 남북협력사업 추진은 물론 민간 선박의 항행조차 여의치 않은 상황이 지속되었음.

2. 서해평화협력특별지대와 한강하구 공동이용

- 남북정상회담의 합의결과를 정리한 ‘10.4 남북공동선언’은 서해평화협력특별지대의 설치와 함께 공동어로구역·평화수역을 설정하였고, 경제특구 건설과 해주항 활용, 민간선박 해주직항로 통과, 한강하구 공동이용 등을 주요 구성사업으로 포함하였음.
- 노무현 정부는 서해 일대에서의 군사적 충돌 방지 및 긴장 완화를 위해 서해평화협력특별지대의 설치를 제안하였고, 특히 한강하구 공동이용은 2006년 4월 평양에서 개최된 제18차 남북 장관급 회담에서 정식으로 제의하여 원칙적 합의를 도출함.
- 남북 총리회담, 남북 국방장관회담, 남북경제협력공동위원회 개최 등을 통해 한강하구의 공동 개발에 대한 논의가 지속적으로 진행되었음.

6) 한강하구에서의 민영 선박 항행에 관한 규칙 제10조 : 민간 선박의 자유항행이 허락되었지만 등록증을 휴대해야 하고, 운항 도중에 군정위 공동감시소조의 조사에 응해야 하며, 타방 하안 100미터 내에 접근할 수 없고, 상대 선박과 승객 또는 화물을 옮겨 실을 수 없고 상호 교신을 금지하고 있으며, 야간 항행도 금지하고 일몰 30분 후와 일출 30분 전까지는 자기 측 하안에 정박해야 한다는 조건임.

7) 현재 산업통상자원부를 청함.

- 『서해평화협력특별지대추진위원회』가 구성되고 한강하구 관련 분과 위원회의 설치와 현지 공동조사 일정 논의에 합의하였음.
- 그러나 『서해평화협력특별지대추진위원회』는 남북관계가 경색되면서 1차 회의를 끝으로 더 이상의 역할을 수행하지 못하고 기능이 정지되었음.

3. 2008년 이후 논의 중단, 2018년 남북협력의 의제로 등장

- 이명박 정부는 북한의 비핵화를 남북교류협력의 선결요건으로 내세우면서 원칙 고수와 상호주의를 대북정책의 새 기조로 설정하였으며, 금강산 관광객 피살, 천안함 피격, 연평도 포격 등으로 남북관계가 급랭하면서 한강하구에 대한 논의도 전면 중단되었음.
- 박근혜 정부는 ‘한반도 신뢰 프로세스’의 구축을 대북정책의 신 방향으로 주창하면서 남북관계의 변화를 모색하였으나, 북한의 연이은 핵 실험과 미사일 시험발사 등으로 남북관계는 최악의 나락에 봉착하였음.
- 2018년 문재인 정부가 ‘한반도 신경경제지도 구상’에서 서해안 경협벨트와 DMZ 환경·관광벨트를 제시하고, 평양 남북정상회담에서 한강하구 공동이용을 위한 군사적 보장대책을 강구하기로 합의함으로써 한강하구는 10년 만에 남북 당국 간 협력 의제로 재등장하였음.
- 최근 해양수산부와 국방부는 ‘역사적인 판문점선언 이행을 위한 군사분야 합의서’에 따라 남북 한강하구 공동수로조사의 시행을 완료하였으며, 향후 남북 군사당국 간 협의를 거쳐 민간 선박의 자유로운 항행을 시행할 것을 계획하였음(그림 2.8 참조).



출처 : 문화일보 2018년 11월 5일자 “北서 눈독 한강골재 南서 수입땀 세컨더리 제재”기사.

[그림 2.8] 한강하구 공동이용 구역 범위

4. 비무장지대를 국제적인 평화관광 거점으로 육성

- 2019년 경기도와 고양시는 군부대 철책선 고양시 구간 행주대교~일산대교 12.9km 중 2017년에 이미 제거된 행주대교~김포대교 3.3km 구간을 제외한 김포대교~일산대교 9.6km 철책

제거를 3월 말에 완료함으로써 1970년에 설치된 철책이 50년 만에 시민들에게 개방됨.

- 이중 철책 중 자유로 부분 1차 철책은 완전히 제거되고, 한강 부분 2차 철책은 장항습지 환경보호를 위해 'Y'자 철책의 윗부분을 제거하여, 군부대는 경계작전을 위한 철책을 제거하는 대신 감시장비를 설치하고 있음.
- 고양시는 철책 제거 뒤 군 부대 참호와 진지 등을 정비하고, 2차 철책으로 통제된 김포대교 부근 1km는 평화누리길과 자전거 도로를 정비해 2019년 6월에 시민에게 개방할 예정임.
- 대덕생태공원에서 행주산성, 역사공원, 장항습지까지 이어지는 18km의 철책길을 따라 생태·역사·평화 관광을 운영하는 사업으로 한강변에 있는 빈 초소 등을 활용해 시민들이 이용할 수 있는 다양한 편의시설을 조성할 예정임.

5. 남북협력 분위기로 한강하구 및 DMZ 활용 방안 연구 활발

- 남북 간의 평화적 협력 분위기로 군사적 긴장 상태를 완화하고 신뢰를 구축하여 평화적 환경 조성에 실질적으로 기여하면서 한강하구와 관련된 DMZ를 활용한 연구가 활발히 진행되고 있음.
- 과거 민간선박의 접근이 제한되었던 한강하구 수역을 공동이용수역으로 설정하여 남북간 공동수로조사 및 민간선박의 이용을 군사적으로 개방해 하나의 새로운 평화 공간으로 복원할 예정임.
- 또한 경기도에서는 한강하구~강원고성~북한을 잇는 'DMZ 세계평화공원'을 추진 중이며, 현재는 한강하구~파주~연천~철원~고성을 연결하는 공원을 우선적으로 조성하지만 점진적으로 민통선~군사분계선의 남쪽지역에서 북쪽지역까지 확대할 예정임(그림 2.9 및 그림 2.10 참조).



출처 : 경기일보 2013년 8월 13일자 "한강하구~강원 고성~북한 'DMZ세계평화공원' 조성."

[그림 2.9] DMZ 세계평화공원 벨트 구상안

- 이를 위해 강원도, 군, 연구기관등과 함께 추진단을 구성해 지뢰 실태와 사유지 재산권, 생태계 등을 조사한 후 파주시와 연천군이 제시한 곳에 지역별 특성을 살린 평화공원 조성 등 연

결벨트를 구성하려 하고 있음.

- 또한 현재 추진 된 ‘9.19 남북군사합의’에 따라 GP철거, 유해발굴 등 긴장완화 노력이 이루어지고 있는 고성, 철원 파주 지역을 평화안보 체험길로 국민에게 개방하면서 남북평화 및 국가·지역적 화합을 도모하고 있음.
- 이와 같이 DMZ와 한강하구지역 관련 계획들에 대한 연구가 활발해지면서 개발압력이 증가함에 따라 DMZ 일원의 보전, 개발 이용에 대하여 서로 상이한 관점이 존재하면서 중장기적으로 많은 갈등요인이 발생하고 있음.
- 따라서 통합적인 가이드라인을 마련하여 생태계 훼손 방지에 대한 공감대를 형성하고, DMZ의 현명한 이용을 위한 합리적인 사업 집행을 추진하는 것이 필요함.



출처 : <https://dmz.go.kr/>

[그림 2.10] DMZ 평화누리길 고성·철원 구간

제3장

한강하구 습지보호지역 특성 및 현황

제1절 자연 · 지리적 특성

제2절 인문 · 사회 환경 현황

제3절 동 · 식물상 현황

제4절 주변 영향권역 현황

제5절 습지관련 설문조사

제6절 제2차 보전계획 성과 평가

제 3 장 한강하구 습지보호지역 특성 및 현황

제 1 절 자연·지리적 특성

1. 지질 및 지형⁸⁾

- 한강하구는 주변에 문수산(376m), 장릉산(150m), 수안산(147m) 등의 낮은 산들이 소구릉군을 이루고 있으며, 인근에는 편암 및 편마암 등의 분포지가 풍화작용으로 인하여 대부분 구릉을 이루고 있음.
- 조사지역 주변은 한강의 범람에 의한 충적층이 광범위하게 분포되어 있음.
- 수계는 방사상 또는 수지상으로 한강에 유입되며, 한강하부에는 모래 및 자갈 등이 퇴적되어 있음.
- 지질은 선캄브리아기(Pre-Cambrian)에 속하는 경기편마암복합체와 제4기에 속하는 충적층 등으로 구성되어 있음.
- 경기편마암복합체는 경기육괴 내의 대부분을 차지하는 시대 미상의 퇴적기원 편마암류로 변성 시기는 중 원생대이며, 퇴적 시기는 고시생대로 추정됨.
 - 변성암류는 변성작용의 정도와 상변화에 의하여 크게 편암류와 편마암류로 구분됨.
 - 편암류는 그들의 원암의 성질에 지배된 광물조성에 따라 운모편암(Mica Schist), 석영편암(Quartz Schist) 또는 규암(Quartzite), 각섬석편암 또는 각섬암(Amphibolite) 등으로 세분화됨.
- 편마암류는 변성작용의 양상에 따른 그들의 구조에 따라 혼성편마암, 화강암질편마암, 반산변정질편마암, 안구상편마암, 호상편마암 등으로 세분화됨.
- 기초지반은 생성기원 및 층 서열에 따라 하상퇴적토층, 잔류토층 및 기반암층 등으로 구분되는 단순한 성층구조를 보임.

2. 퇴적물 분석⁹⁾

- 입도분석 결과, 대부분 점토에 비해 실트와 모래의 함량이 높아서 극조립질 실트 및 조립질 실트로 구성되어 있으며, 분급이 평균 약 1.38 phi(1.277 ~ 1.574 phi)로 약간 불량한 것으로 나타남(표 3.1 참조).
- 이는 하천의 작용과 함께 조류의 작용을 동시에 받는 하구역의 특성을 반영하는 것으로 판단됨.

8) 한국건설기술연구원(2002), 한강하류부 하상변동분석 연구.

9) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

- 상류의 장항습지가 조립질로 나타났으며, 하류로 갈수록 세립질로 나타났음.
- 토성삼각도에 투영하여 퇴적물의 조성을 살펴본 결과, 장항습지는 loamy sand ~ sandy loam ~ silt loam의 토성을 보임, 산남습지는 sandy loam ~ silt loam, 시암리습지는 silt loam, 공릉천하구습지는 sandy loam ~ silt loam, 성동습지는 silt loam으로 대부분의 습지에서 실트와 모래의 함량이 90%이상으로 나타났음(그림 3.1 및 3.2 참조).
- 염분과 관련이 있는 전기전도도(EC)와 나트륨이온의 함량은 장항습지에서 가장 낮게 나타나고, 하류부의 산남습지, 공릉천하구습지, 성동습지, 시암리습지로 갈수록 점차 증가하는 것으로 나타남. 이는 성동습지와 시암리습지가 상대적으로 조수의 영향을 많이 받는 지점이기 때문으로 판단됨. 성동습지는 한강의 지류하천인 임진강이 합류하는 지점으로 시암리습지에 비해 낮게 나타나는 것으로 보임(표 3.2 참조).
- 식생군락별 퇴적물 특성을 파악하기 위한 조사 결과, 버드나무군락에서는 pH, 전기전도도, 나트륨이온의 함량이 가장 낮게 나타났으며, 모새달군락은 다른 식생군락에 비해 칼슘이온의 함량이 낮게 나타났음.
- 버드나무군락지를 제외하면 식생군락 차이에 따른 치환성양이온 함량의 변화가 적은 것으로 보아 한강하구 전체에 걸쳐 비교적 동일한 수준으로 양이온이 공급되었다고 판단됨.

[표 3.1] 한강하구습지별 입도 분석 결과

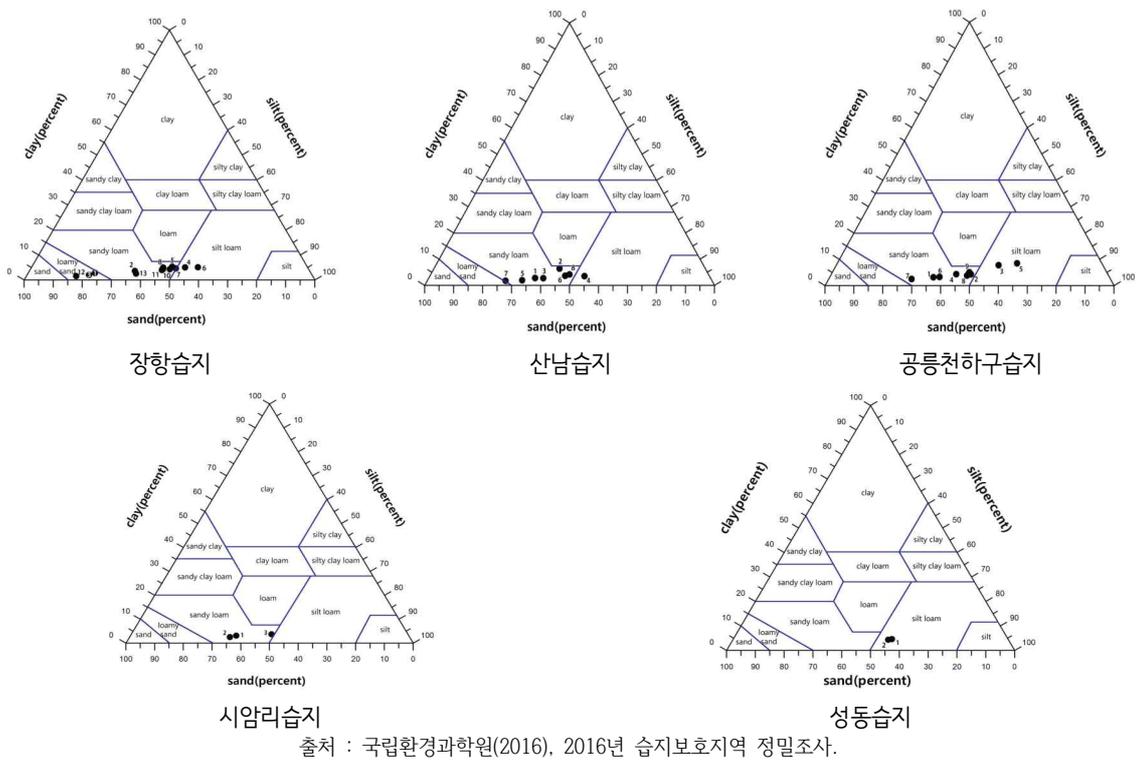
시료	평균입경 (phi)	분급 (phi)	왜도	첨도	중양값 (phi)	%		
						sand	silt	clay
장항습지	4.180	1.574	0.227	1.375	4.080	55.589	40.56	3.8513
산남습지	4.390	1.277	0.166	1.377	4.352	55.720	40.881	3.399
공릉천하구습지	4.682	1.338	0.315	1.428	4.511	49.987	45.225	4.79
시암리습지	4.344	1.443	0.159	1.570	4.268	56.693	40.169	3.138
성동습지	4.841	1.311	0.324	1.423	4.695	40.982	54.506	4.513

출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

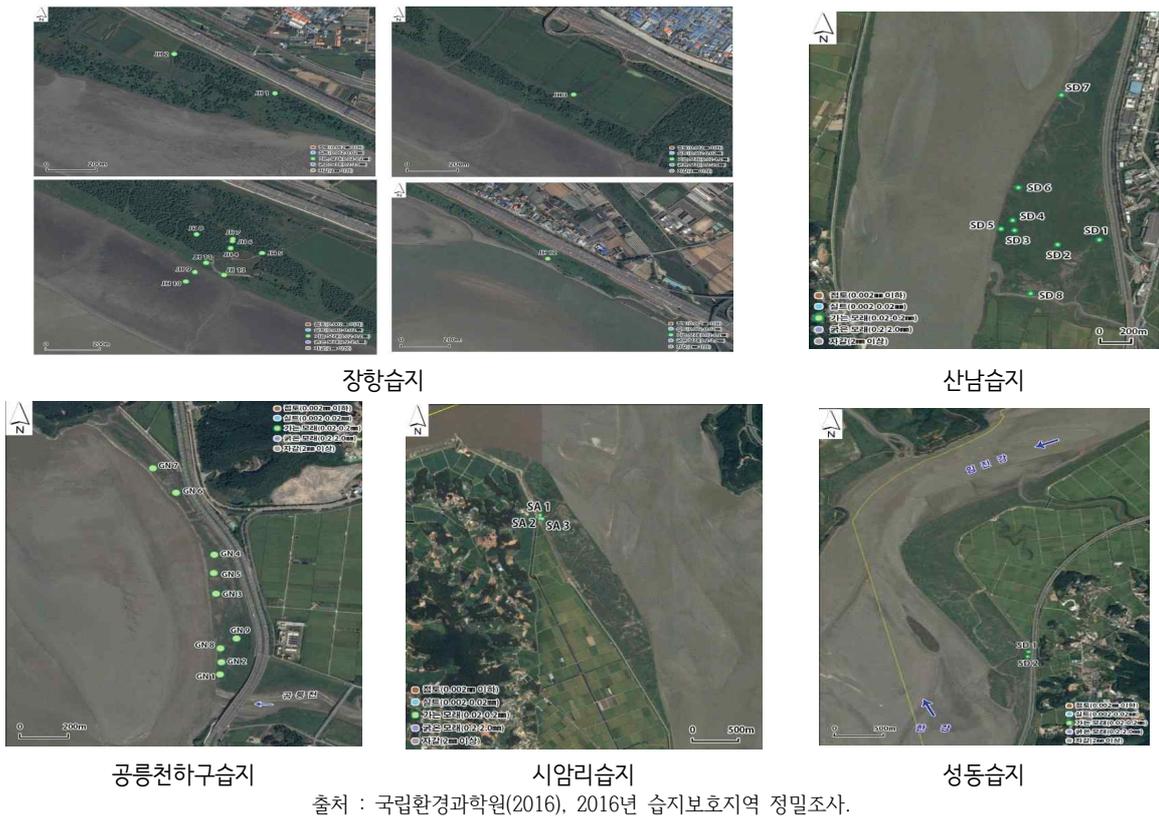
[표 3.2] 한강하구습지별 퇴적물의 화학적 분석 결과

시료	유기물 함량(%)	pH	EC (dS/m)	Ex.Ca (cmolc/kg)	Ex.Mg (cmolc/kg)	Ex.K (cmolc/kg)	Ex.Na (cmolc/kg)
장항습지	3.06	6.08	0.73	3.04	1.89	0.33	0.83
산남습지	3.71	6.74	2.79	1.45	3.03	0.55	3.77
공릉천하구습지	3.82	6.9	5.41	1.9	3.6	0.66	6.31
시암리습지	3.77	6.5	18.39	2.0	3.3	0.9	15.17
성동습지	5.15	7.2	9.8	2.5	5.4	1.0	10.1

출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.



[그림 3.1] 한강하구습지별 토성삼각도 분석 결과



[그림 3.2] 한강하구습지별 토양입도분포도

다. 수문기후학적 물수지¹¹⁾

- 증발산량은 일사량, 바람, 지표면의 식생분포, 토양상태, 대기, 온도, 습도 등의 다양한 기후 요소와 깊은 관계를 가지고 있기 때문에 실제 증발산량을 정확하게 측정하는 것은 용이하지 않음.
- Penman-FAO24법에 의한 한강하구의 수문기후학적 평균 물수지를 산출하였음.
- 수분과잉은 서울의 경우, 강수량이 많은 6~9월 그리고 11월, 인천은 6~9월, 강화 4~11월에 나타나며, 지역 간의 토양수분변화의 차가 크게 나타남.
- 연평균 수분과잉량은 서울에서 622.1mm로 강수량의 약 44.5%를 차지하고 있으며, 인천은 360.3mm로 강수량의 약 30.2%, 강화는 737.6mm로 강수량의 약 56.5%를 차지하며, 상대적으로 풍속이 강한 인천에서 증발산에 의한 손실이 큰 것으로 판단됨(표 3.3 참조).
- 서해해상에서 한강을 따라 강한 바람이 유입되는 점을 고려할 때 실제 증발산량은 인천지점보다 더 많은 증발량을 기록할 것이며, 지하수면이 높은 하도습지에서는 식물에 의한 증발산량 또한 제내지보다 훨씬 활발하게 일어남.

[표 3.3] 서울, 인천, 강화의 기후학적 평균물수지

구분		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	년
서울	P	19.5	25.8	44.2	83.5	98.5	135.9	395.3	316.4	157.0	50.1	51.2	21.5	1,398.9
	Et	29.0	38.1	59.0	87.7	102.4	92.9	73.5	82.9	76.4	62.6	42.9	29.5	776.8
	R	-9.4	-12.3	-14.7	-4.2	-3.9	43.0	321.8	233.6	80.7	-12.5	8.3	-7.9	622.1
인천	P	18.7	23.1	38.1	75.7	90.6	110.4	313.0	260.6	141.5	49.3	50.4	20.2	1,191.6
	Et	37.7	46.7	66.5	88.1	97.2	82.7	73.0	86.2	81.7	73.1	57.6	40.7	831.3
	R	-19.0	-23.6	-28.4	-12.5	-6.5	27.6	239.9	174.4	59.8	-23.8	-7.2	-20.5	360.3
강화	P	16.4	21.3	35.3	78.3	104.5	125.3	346.8	313.4	140.8	52.7	47.1	20.1	1,302.0
	Et	22.1	30.2	47.6	65.1	72.1	64.6	52.5	59.4	54.7	45.1	30.0	21.0	564.4
	R	-5.8	-8.9	-12.2	13.1	32.4	60.7	294.2	254.0	86.2	7.7	17.1	-0.8	737.6

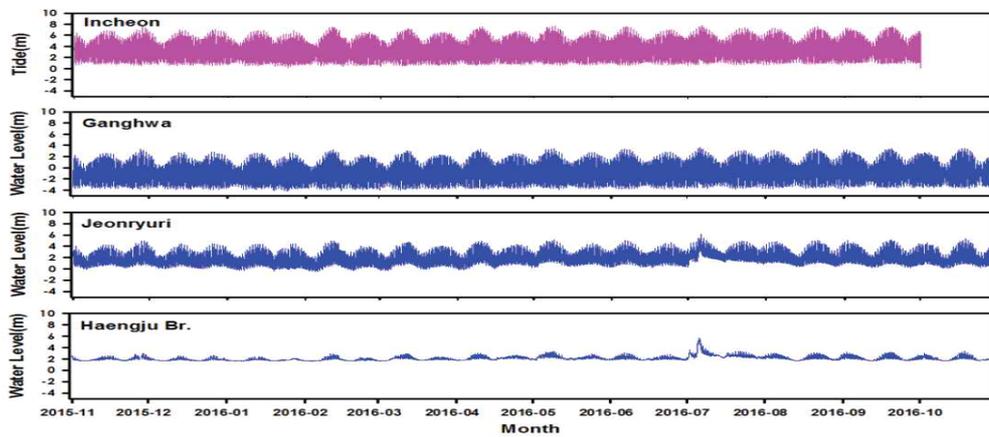
1) P : 월강수량, Et : Penman-FAO24에 의한 증발산량, R : P-Et
 2) 서울과 인천은 1960~2016년 평균값, 강화는 1973~2016년 평균값을 이용.
 출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

라. 조위와 하천 수위변화

- 한강하구는 우리나라 4대강 중 하굿둑이 설치되지 않아 바닷물의 유출·입이 자유로운 유일한 감조하천이며, 하천수위와 유황은 서해안 조석의 영향과 팔당댐 방류량, 공릉천과 임진강 등의 유입수 그리고 신곡수중보 등과 같은 인공구조물들에 의한 영향을 받아 매우 복잡한 양상을 띠고 있음(김상호 등, 2003 ; 백경호 등, 2011).
- 한강하구에 분포한 장항습지와 산남습지, 공릉천하구습지, 시암리습지, 성동습지 등의 습지형성은 하구의 복잡한 수위와 유황변화와 밀접한 관계가 있음(환경부, 2011).

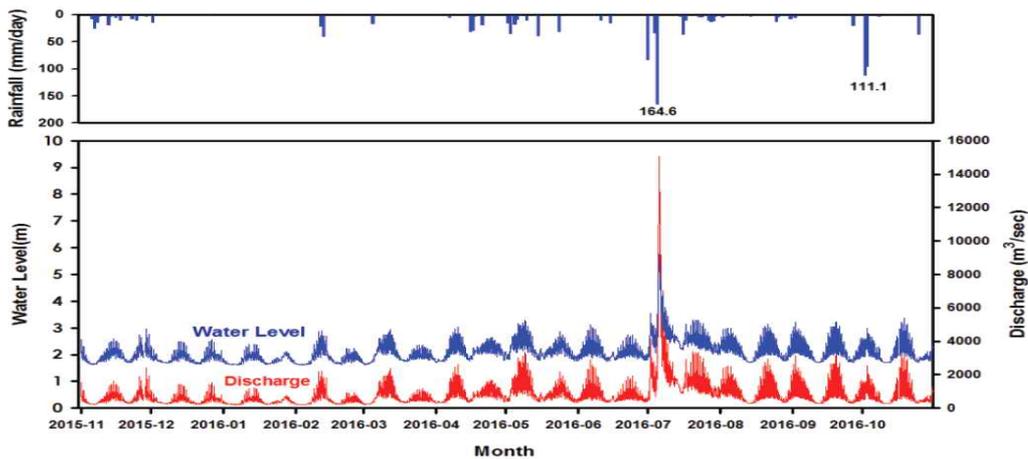
11) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

- 2015년 11월~2016년 10월 동안의 강화와 전류, 행주대교의 수위와 유량관측자료, 인천의 조위 변동자료를 분석한 결과, 서해안의 조석 영향은 외해에서 강화도를 지나 한강에 유입하면서 조석의 진폭이 점차 작아지고, 신곡수중보에 이르면 보의 영향으로 조석 진폭은 크게 감소하고 있으나, 그 에너지는 신곡수중보 상류에 위치한 행주대교까지 미치고 있음(그림 3.4 및 그림 3.5 참조).¹²⁾
- 한강하구와 같은 감조하천에서는 하류에 두 번씩 만조 시에 역류하는 바닷물의 영향으로 평상시 하천수위는 상승하는 반면에 유속은 감소하는 현상이 반복되고 있으며, 간조 시에 갇혔던 하천수가 일시적으로 흘러감에 따라 유속이 빨라지게 됨.
- 즉, 만조에 비해 간조 시에 유속이 빨라짐에 따라 서로 다른 형태의 하천작용이 있으며, 신곡수중보 주변에서 그 에너지는 강화되어 하천 지형변화를 일으키는 주요 원인이 되고 있음.



출처 : 국립환경과학원(2016) 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.4] 한강하구의 조위와 하천 수위변화(2015년 11월~2016년 11월)

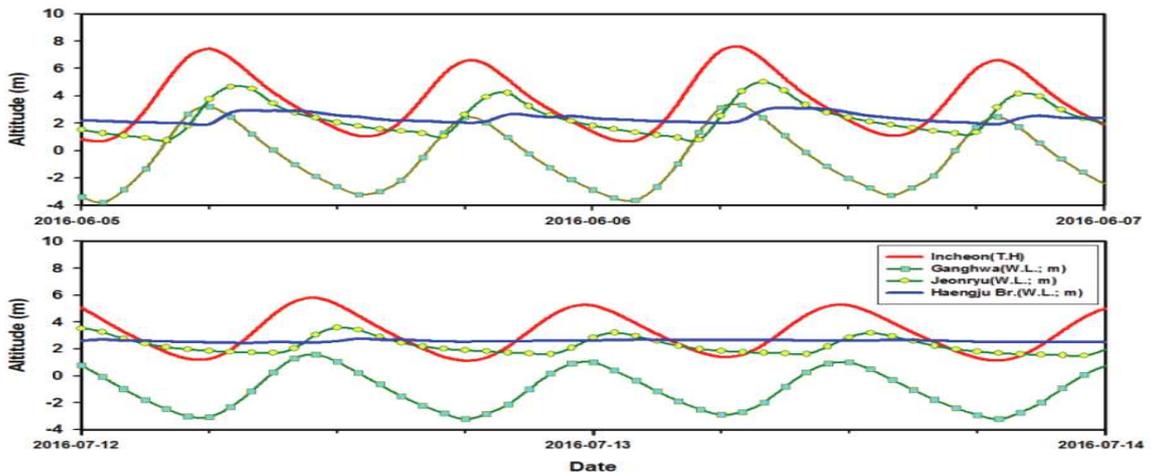


출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.5] 행주대교의 수문그래프(2015년 11월~2016년 11월)

12) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

- 한강하구의 조위에 따른 수위변화와 지점별 역류의 도달시간과 침두수위를 분석한 결과, 대조(2016.06.06, 07:00)시 인천 앞바다 조위차는 7.75m이고, 조위의 영향으로 강화와 전류, 행주대교 지점에 도달한 역류수의 침두수위는 각각 3.31m, 5.03m, 3.13m이었으며, 한 시간 간격으로 역류침두가 각각 발생한 것임(그림 3.6 참조).
- 소조(2016.07.13., 05:22) 시 인천 앞바다 조위차는 5.22m이었으며, 한강하구의 역류수의 침두수위는 행주대교에서는 관측되지 않았음(표 3.4 참조).
- 즉 소조 시 강화, 전류, 행주대교 지점에 도달한 역류수의 침두수위는 각각 1.02m, 3.21m, 2.64m이었으며, 행주대교의 수위변동은 나타나지 않음.
- 대조 시에는 많은 양의 역류수가 신곡수중보를 넘어옴에 따라 신곡수중보와 잠실수중보 사이에서 하천수가 일시적으로 저류되어 하천수위가 상승함.
- 낙조 시 다시 하류로 흐르기 때문에 상류에서 유입되는 유량보다도 훨씬 많은 하천수가 빠르게 빠져 나가게 됨.
- 한강하구의 독특한 지형적 특성상 유량의 변동이 큼.



출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.6] 한강하구의 대조(2016.06.06)와 소조(2016.07.13.)의 하천 수위변화

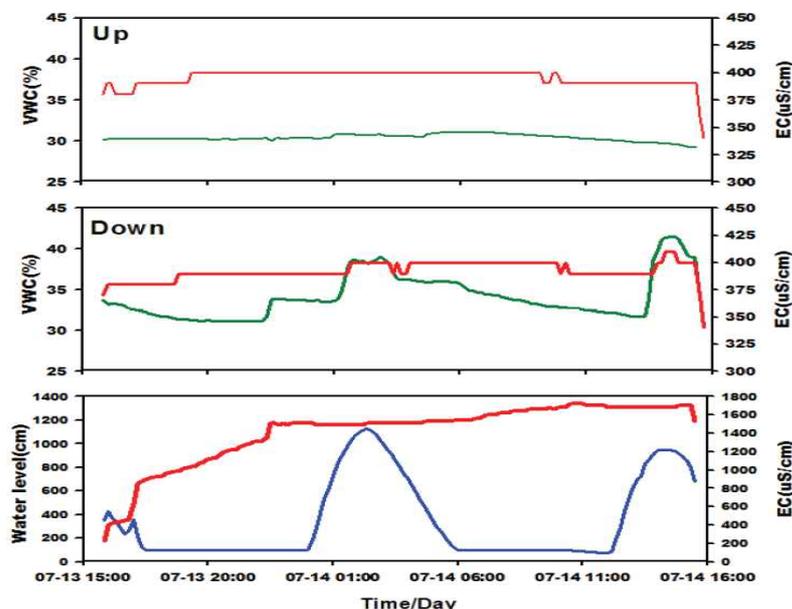
[표 3.4] 한강하구의 조위차와 침두 수두

구분	지점	인천 지점의 조위 (시간)	역류 침두시간	침두수위
대조	강화	7.75m (2016.06.06, 07:00)	2016.06.06, 07:00	3.31m
	전류리		2016.06.06, 08:00	5.03m
	행주대교		2016.06.06, 09:00	3.13m
소조	강화	5.22m (2016.07.13, 00:00)	2016.07.13, 00:00	1.02m
	전류리		2016.07.13, 01:00	3.21m
	행주대교		2016.07.13, 01:00	2.64m

출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

마. 하천수위와 습지토양의 함수비 변화¹³⁾

- 산남습지 갯골의 만조 시 최대 침두수위는 1.13m이었으며, 조위에 의한 수위 변동은 약 1.54m, 하천수의 EC농도는 만조 시 1,725.2 $\mu\text{s/cm}$, 간조 시 233.6 $\mu\text{s/cm}$ 로서 하루에 두 번씩 담수와 염수가 교차되고 있음(그림 3.7 참조).
- 이러한 기수역¹⁴⁾의 특성은 갯골사면 아래쪽에 퇴적된 토양에서도 역류수가 유입하는 동안 토양수분과 토양염분 농도가 증가하는 변화를 잘 나타내고 있으나, 침수빈도가 낮은 갈대군락지에서는 상대적으로 영향이 크지 않은 것으로 나타남.
- 갈대군락지의 토양함수율의 변동과 EC농도는 각각 24~31%와 310~400 $\mu\text{s/cm}$ 로서 조위의 영향을 크게 받지 않은 것으로 나타남.



출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.7] 산남습지의 수위변동에 따른 토양함수비와 EC변동

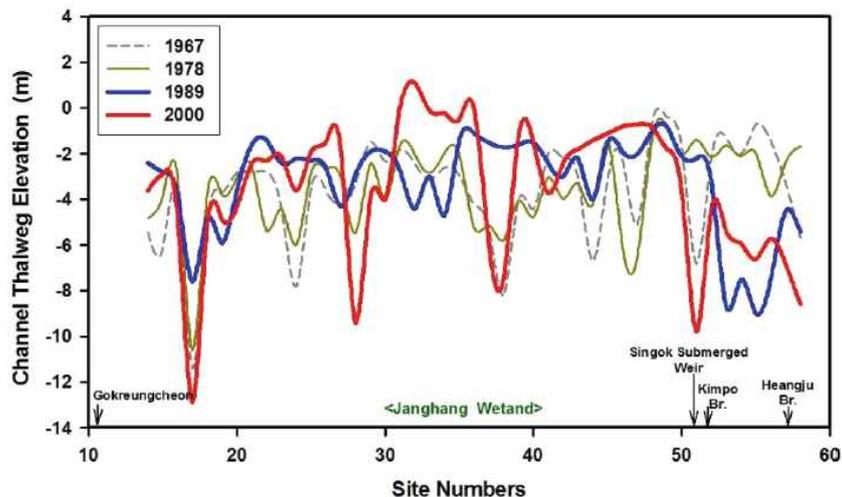
바. 습지의 퇴적환경변화

- 한강하구는 육상기원인 퇴적물이 흐름이 완만한 하구 주변부에 퇴적되어 대규모의 습지가 발달하고 있었으나, 1980년대 후반부터 각종 매립사업과 한강종합개발사업(1982~1986년)이 실시되어 한강하구의 습지가 감소하는 결과를 가져왔음.
- 1990년대에는 한강하구지역에서 퇴적으로 인한 홍수 예방과 건설골재 확보를 위한 준설사업 등이 실시되어 습지생태계의 변화를 초래하게 되었음(변성준 등, 2009).

13) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

14) 담수와 해수의 혼합에 의해 염분농도가 0.5~30‰인 지역.

- 신곡수중보 건설이전의 최심하상선은 대체로 큰 변화가 없는 하상평행상태로 유지되었으나, 1987년 신곡수중보가 설치된 이후의 최심하상선은 보를 경계로 상반된 변화양상을 보임(그림 3.8 참조).
- 신곡수중보 상류부는 이전에 비해 침식량이 활발해진 반면, 가동보의 씻김(Flushing) 효과에 의해서 침식량이 크게 증대됨.
- 한꺼번에 씻겨 내려온 토사는 유속이 느린 하안에 퇴적되거나, 하류로 이동된 미립질토사가 다시 역류를 따라 상류로 운반되어 신곡수중보 인근에 재 퇴적되고 있는 것으로 추정됨(환경부, 2011).

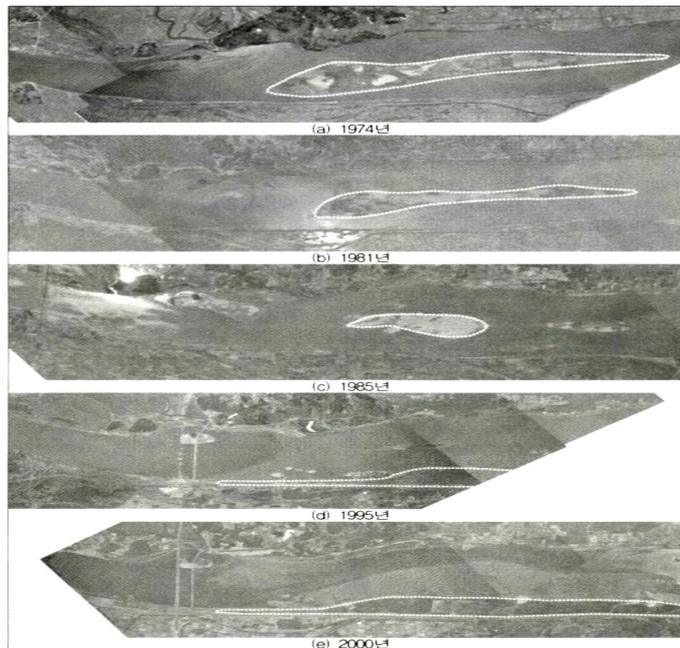


출처 : 환경부(2011), 보호습지지역 정밀조사.

[그림 3.8] 행주대교-공릉천합류 구간의 최심하상선 변화

- 한강하구의 가장 대표적인 환경변화 중 하나인 장항습지 구간은 과거에 존재하던 하중도가 소멸되고, 신곡수중보 하류 우안에 고수부지가 생성되어 성장되었음(그림 3.9 참조).¹⁵⁾
 - 1981년까지는 지금의 신곡수중보 하류에 제주초도로 불리던 하중도가 분명하게 형성되어 있었으며, 위치나 규모의 변화는 심하였음.
 - 한강종합개발사업(1982~1986년)이 진행되던 1985년의 항공사진으로부터 형태와 규모가 크게 줄어들면서 안정되었던 하중도가 다시 이동상 형태의 사주로 바뀌었음.
 - 1995년의 항공사진에서 신곡수중보(1988년 준공) 하류에 위치한 하중도의 규모가 급격히 축소되고 수중보 하류의 우안에 사주가 형성되는 것을 볼 수 있음.
 - 이때는 1990년 한강 대홍수로 인한 일산제 붕괴 이후 1995년까지 자유로의 건설과 인근 신도시 조성이 진행되던 시기와의 일치함.
 - 2000년에 접어들어 하중도는 완전히 소멸되고 신곡수중보 우안에 생성된 사주는 점점 확대되어 식생이 활착하는 등 안정된 고수부지의 형태를 보이게 됨.

15) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

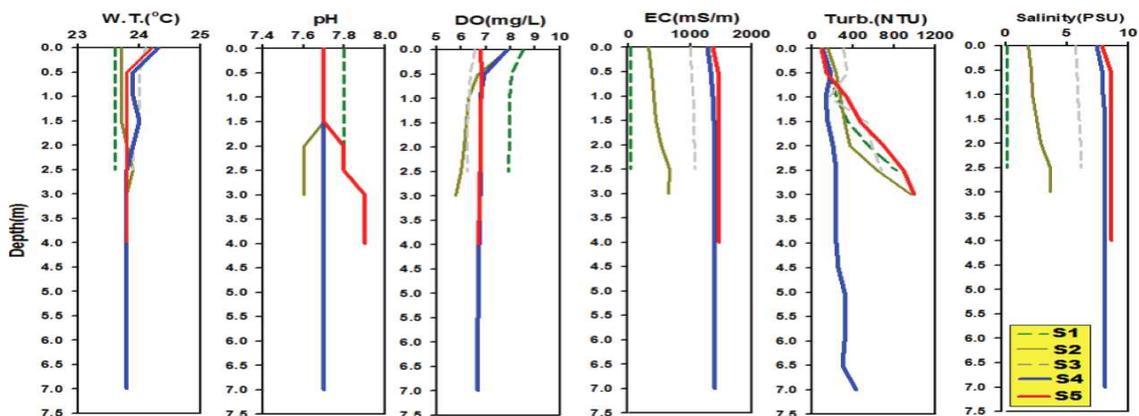


출처 : 국토해양부(2009), 2009 한강 하류부 하상변동조사 연구보고서.

[그림 3.9] 장항습지의 평면 변화(1974~2000년)

사. 수질환경¹⁶⁾

- 수질의 연직분포의 경우 수심이 낮은 상류부로 갈수록 상·하층간의 수온과 염도변화는 없으나, 탁도가 높아지는 경향이 강하고, 수심이 깊고 하류로 갈수록 표층부와 하층부간의 수온과 DO, 탁도 등의 연직변화가 비교적 뚜렷하게 나타남(그림 3.10 참조).
- 하류지점 수심 1m 부근에서 염분약층이 나타남.

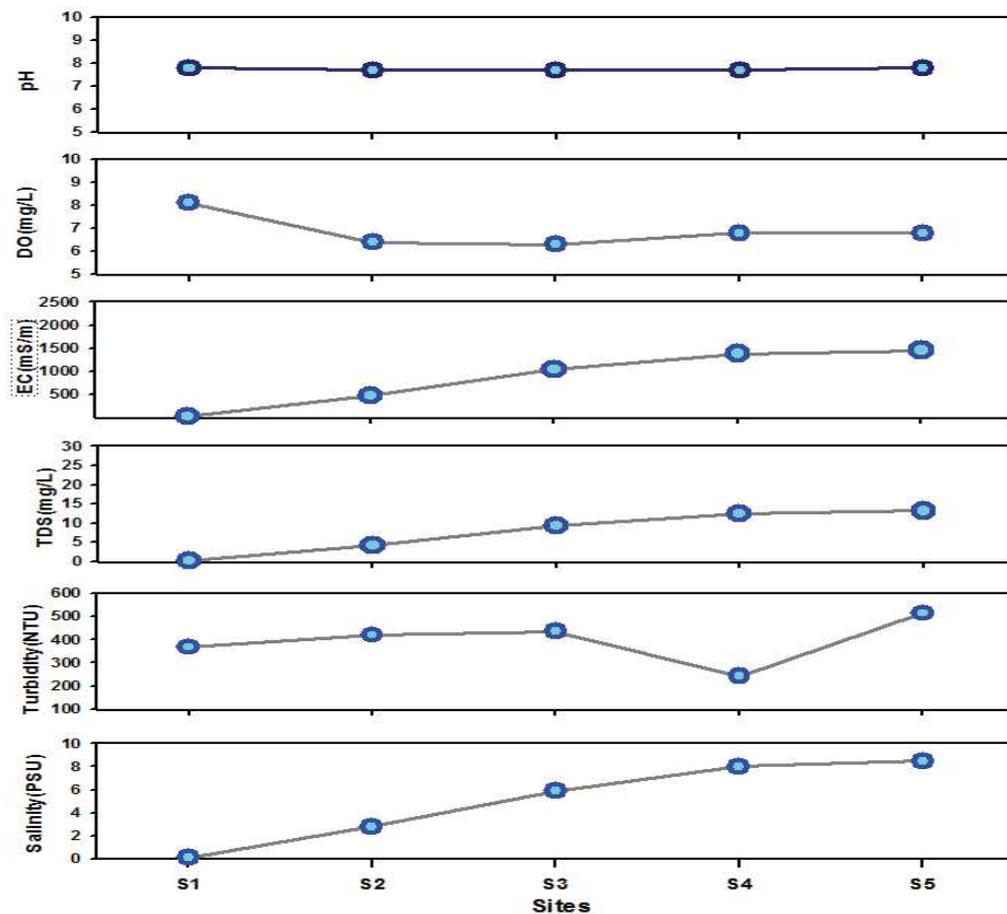


주) S1 : 신곡수중보, S2 : 일산대교 상류, S3 : 일산대교 하류, S4 : 누산리, S5 : 어로한계선
출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.10] 신곡수중보~어로한계선 구간의 수심별 수질분포

16) 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

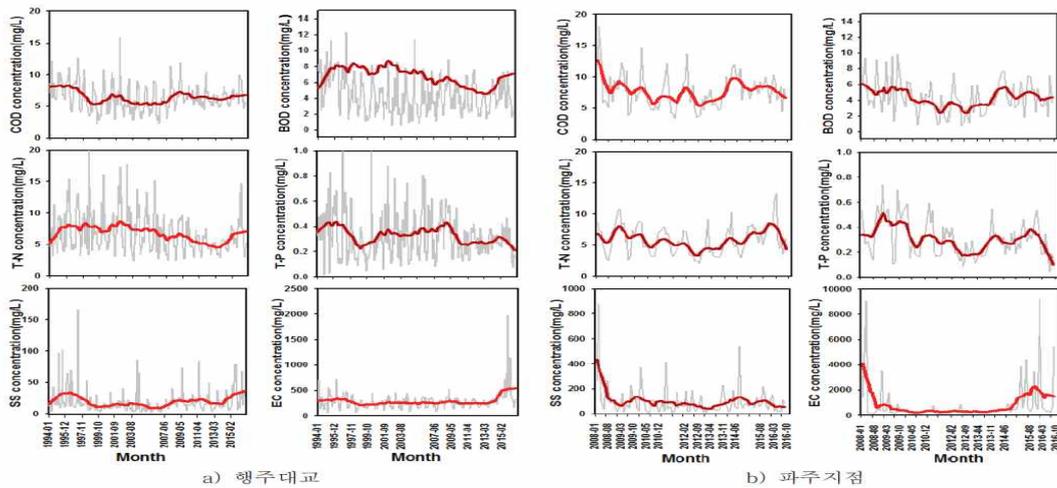
- 지점별 평균 수질농도 분포는 한강하구의 지점별 평균 pH농도는 7.7~7.8이었으며, 상·하류간 변화보다 지점별 연직변화가 더 뚜렷함.
- 일반적으로 해수에서 DO는 수심에 따라 감소하지만, 기수상부에서는 그 경향을 볼 수 없음.
- 지점별 DO 평균농도는 6.3~8.1 mg/L이고, 신곡수중보(S1) 지점에서 DO의 농도가 가장 높게 나타남.
- EC농도와 총고형물질량(TDS), 염분의 지점별 평균 농도는 역류의 영향이 큰 하류로 갈수록 급증하는 경향을 보이고 있으며, 탁도 역시 수심이 깊은 누산리(S4)지점을 제외하면 EC농도와 유사한 경향을 보임.



주) S1 : 신곡수중보, S2 : 일산대교 상류, S3 : 일산대교 하류, S4 : 누산리, S5 : 어로한계선
출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.11] 신곡수중보~어로한계선 구간의 수질변화

- 환경부 수질관측망 행주대교와 파주지점의 COD, BOD, T-N, T-P, SS, EC 등의 변화(2008 ~ 2016)를 살펴본 결과, COD의 평균농도는 약간나쁨(IV) 상태를 유지하고 있으며, COD와 BOD를 비롯한 T-N은 계절별 편차는 있으나, 점진적으로 수질개선이 뚜렷하고, T-P와 SS는 완만하게 개선되는 경향을 보임(그림 3.12 참조).



출처 : 국립환경과학원(2016), 2016년 습지보호지역 정밀조사.

[그림 3.12] 행주대교와 파주지점의 수질변화(2008.02~2016.10)

아. 신곡수중보

- 2018년 신곡수중보의 철거 및 개방에 대한 논의가 이루어져, 신곡수중보 개방 모니터링이 시작되었으나, 한강시설물의 훼손, 유속 증가로 인한 제방안전문제, 한강하구의 쓰레기 퇴적과 생태계오염을 심화시키는 등의 문제로 인해 2019년에 신곡수중보 개방실험이 중단되었음.
- 신곡수중보에 관한 각 기관 및 지자체의 의견은 다음과 같음.
 - 서울시는 매우 제한적으로 운영되던 가동보를 상시개방 하겠다는 계획을 세우고, 이를 통해 전체 철거에 대한 환경변화를 사전 모니터링을 하기 위함임.
 - 한국농어촌공사는 시기만 맞춘다면 가동보의 상시개방을 반대하고 있지 않고 있으나, 김포·고양지사 관계자는 보를 개방할 경우 바닷물 때문에 농업용수로 쓸 수 없기 때문에 기본적으로 반대하는 입장이며, 취수가 크게 필요하지 않은 10월부터 3월까지 수중보를 개방하는 모니터링에는 반대하지 않은 입장을 보임.
 - 신곡수중보 상류에서 하루 40만 톤을 취수하는 행주양수장은 고양지역 농업용수의 대부분을 담당하고 있어 서울시에서 농업용수를 안정적으로 취수할 수 있는 대체시설이 설치된 후에야 가능하다는 의견도 제시함.
 - 김포시는 신곡수중보 철거와 가동보를 중앙으로 옮기고 통문으로 구조 변경하는 두 가지를 공식 입장으로 표방함.
 - 고양시는 다소 유보적으로, 수중보 개방은 한국농어촌공사와 한강어민(행주어촌계)과 사전 조율만 된다면 가능하다는 입장을 보임.
 - 환경단체의 경우 신곡수중보 철거에 대한 입장을 보이고 있으며, 고양환경운동연합은 한강의 물길을 터 기수지역의 생태계를 활성화하고 생물종다양성을 확보하는 것이 중요하다는 입장을 보임(표 3.5 참조). 장항습지의 침식 우려에 대해서는 보가 철거되면서 침식을 불가피한

것으로 보이며, 침식작용도 생태계의 자연스러운 모습이라는 입장을 보임(그림 3.13 참조).

[표 3.5] 신곡수중보 철거 찬반에 대한 기관·단체별 의견

구분	기관·단체	의견(이유)
철거 찬성	환경단체, 김포시	수중보로 인한 생태계단절, 수질오염, 인명피해 등
철거 보류	서울시, 고양시, 중앙정부(국토교통부, 환경부)	가동보 수문개방 모니터링 등 다방면의 검토를 통해 향후입장을 정함 (유람선 운행, 장항습지 침식 등이 걸림돌)
철거 반대	한국농어촌공사(농민), 행주어민	철거로 인해 농업용수 취수문제(염수피해) 어업환경의 급격한 변화 등

출처 : 고양신문 (<http://www.mygoyang.com>).

- 신곡수중보의 핵심 쟁점 중 하나인 수위의 변화는 갈수기에는 1.7~1.9m 내외의 일시적인 하강이 예상되지만 홍수기에는 0.26m 수위 하강으로 인한 여유가 생김(그림 3.14 참조).
- 보 철거 시 전반적으로 세굴이 우세하게 나타나는 김포 측에는 물의 흐름이 우세한 주 수로를 중심으로 침식이 최대 5m까지 발생하고 하류 좌안의 장항습지와 산남습지에서도 조위에 따른 수위변화 영향구간을 중심으로 일부 침식 발생 가능성을 예측할 수 있음(그림 3.15 참조).
- 또한 보 상류에서 침식과 퇴적의 패턴이 보가 설치되기 이전의 상황으로 환원되면서 밤섬과 여의도 인근에 과거 퇴적 현상이 재현될 수 있음.
- 보 철거로 인해 수질은 최소 0.9%에서 최대 4.2%까지 개선될 여지가 있으며, 노량진 하류 지역을 중심으로 개선되어 갈수기 및 여름철 조류발생을 감소시켜 줄 것으로 분석되었음¹⁷⁾(표 3.6 참조).
- 신곡수중보가 철거된다면 강의 상류 수위 하강과 동시에 수중보라는 물리적인 장벽이 제거되면 어류의 이동이 원활해지게 될 것으로 기대됨.
- 또한 보로 인해 단절되었던 기수역이 확장되면서 상류에 회유성 어류와 기수역 어류의 개체수도 증가할 것으로 예상됨.
- 보 하류의 경우 간조 시에는 수위가 상승하면서 기존 장항습지와 같은 퇴적지의 면적이 다소 감소할 수 있으나, 수량의 증가와 어류의 개체수 증가가 예상됨.
- 이러한 변화 전망은 한강하구에서 보의 철거 등 주요 정책 결정 방향에 따라 달라지는 것으로 하구를 지금과 같이 담수 영역으로 제한적으로 이용할지 아니면 바다와 통하는 연안 기능을 복원할지 결정하는 것이 선행 조건임¹⁸⁾.

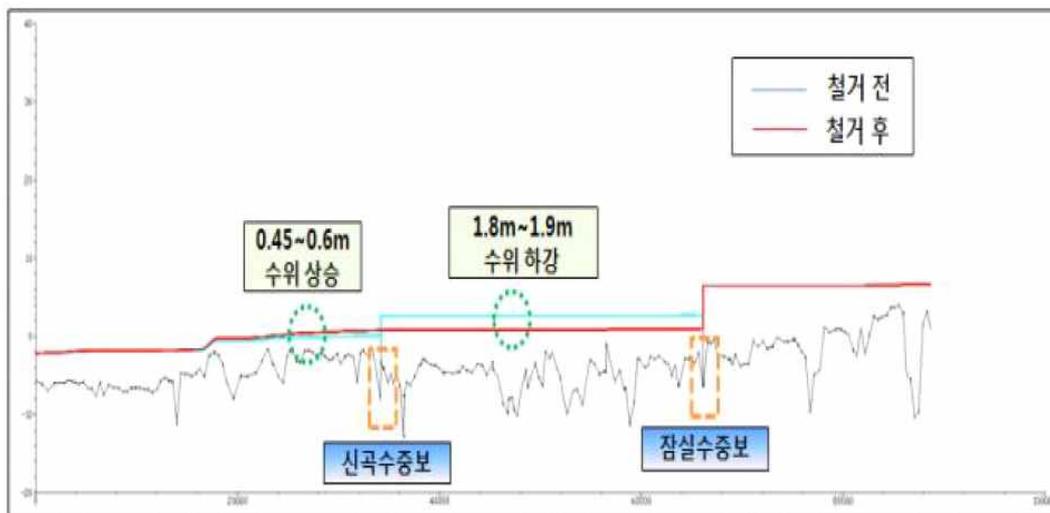
17) 서울시(2015), 신곡수중보 영향분석.

18) 경기연구원(2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.

수리·수문 분야	생태 환경 분야
<ul style="list-style-type: none"> ■ 수심이 얕아져 배 운항에 차질이 생긴다? ■ 하천 바닥이 드러난다? ■ 수위가 낮아져 생활용수 취수가 어렵다? ■ 하천변의 지하수위가 떨어진다? ■ 당초 감소하천의 특성이 복원된다? ■ 인천 앞바다 비무장지대 수위조건 설정이 어렵다? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생태계 복원이 제한적이다? ■ 강바닥에서 저서생물 서식지가 복원된다? ■ 물고기 이동 통로가 확보된다? ■ 생물종(동물, 식물)의 다양성이 확보된다? ■ 하천경관이 훼손된다?
사회·경제 분야	유사 분야
<ul style="list-style-type: none"> ■ 신곡보 철거는 또 다른 대규모 사업이다? ■ 당초 신곡보 건설 명분이 적합하지 않다? ■ 보 철거에 대한 사회적 합의를 이루기 어렵다? ■ 서울시의 유지관리비용 (특히 준설비용)을 줄일 수 있다? ■ 잠실보와 연계한 평가를 바탕으로 사회적·경제적 효과를 분석해야 한다? ■ 신곡보 철거로 얻을 수 있는 사회적·경제적 효과가 미미하다? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 팔당댐에서 모래가 막혀 백사장이 형성되지 않는다? ■ 장항습지가 축소된다? ■ 홍수시 강바닥에 있는 오염된 저질토가 쓸려나간다? ■ 김포지역 제방유실이 지속된다?
	수질 분야
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 염수침입으로 농업용수 확보가 어렵다? ■ 지천의 오염물질 유입을 줄이지 못하면 수질 개선 효과가 미비하다?

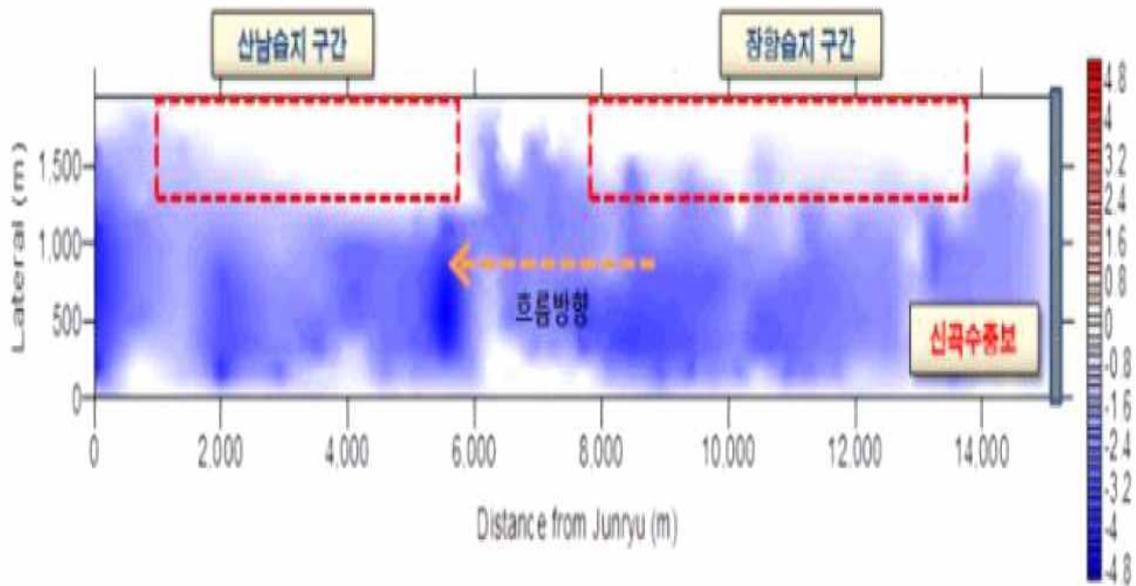
출처 : 서울시(2015), 신곡수중보 영향분석.

[그림 3.13] 신곡수중보 철거와 관련한 논쟁사항



출처 : 서울시(2015), 신곡수중보 영향분석.

[그림 3.14] 신곡수중보 철거 전·후 종단수위 변화 예측



출처 : 서울시(2015), 신곡수중보 영향분석.

[그림 3.15] 신곡수중보 철거 후 전류에서 신곡수중보 하류 구간 장기하상변동 예측

[표 3.6] 신곡수중보 철거에 따른 수질개선 효과 예측

항목	구분	지점				
		전류	일산대교	행주	노량진	성수대교
BOD (mg/L)	현재	3.68	3.84	3.80	3.28	2.62
	철거 후	3.60	3.78	3.71	3.25	2.51
	변화량 (변동률(%))	0.08 (2.17)	0.06 (1.56)	0.09 (2.37)	0.03 (0.91)	0.11 (4.20)
Chl-a (mg/m ³)	현재	34.16	33.71	29.59	23.87	12.99
	철거 후	28.41	27.72	23.95	19.60	12.36
	변화량 (변동률(%))	5.75 (16.38)	5.99 (17.77)	5.64 (19.06)	4.27 (17.89)	0.63 (4.85)

출처 : 서울시(2015), 신곡수중보 영향분석.

제 2 절 인문사회 환경 현황

1. 오염원 분포¹⁹⁾

- 한강하구 인근에 위치한 3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)의 오염원 분포 현황은 아래와 같음.

가. 인구 및 하수처리

- 한강유역의 인구는 2016년 기준 총 28,219,117명이 거주하고 있으며, 전체 인구의 약 84.3%가 시가지역에 분포하며, 그 중 685,044명이 하수미처리지역에 거주함(표 3.7 참조).
- 시가지역의 하수도 보급률은 96%이며, 비시가지지역의 하수도 보급률은 약 30.6%임.

[표 3.7] 한강하구의 생활계 오염원 현황

[단위 : 명]

구분	인구총계	시가인구			비시가인구		
		소계	하수처리 지역	하수미처리 지역	소계	하수처리 지역	하수미처리 지역
한강	28,219,117	23,801,795	23,116,751	685,044	4,417,322	3,322,444	1,094,878
고양시	1,018,013	733,116	632,807	100,289	284,897	218,925	65,972
김포시	355,900	230,871	214,002	16,869	125,029	78,799	46,230
파주시	420,526	251,718	216,407	35,311	168,808	93,246	57,411
합계	1,794,439	1,215,705	1,063,216	152,469	578,734	390,970	169,613

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

나. 가축

- 2014년 한강에서 사육되고 있는 가축의 총 수는 69,923,126두이며, 이 중 한우가 685,944두, 젓소 211,582두, 돼지 2,866,672두, 닭 61,603,577두 등임.
 - 이 중 한강하구와 임진강하구의 가축사육 총 수는 3,137,597두이며, 한우가 12,645두, 돼지 110,310두, 닭 2,776,678두가 사육되고 있음(표 3.8 참조).
- 한강하구의 축산계 오염배출량은 가금류가 약 89.2%, 돼지가 6.4%, 한우(젓소 포함)가 1.1%를 차지하고 있음.

19) 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

[표 3.8] 한강하구의 축산계 오염원 현황

[단위 : 두]

구분	총계	한우	젓소	돼지	닭	말	산양
한강	69,923,126	685,944	211,582	2,866,672	61,603,577	6,335	27,449
고양시	731,093	4,657	2,698	3,537	442,865	31	16
김포시	675,528	14,151	3,220	38,135	564,956	111	0
파주시	2,445,237	10,840	18,079	97,715	2,117,300	77	400
합계	3,851,858	29,648	23,997	139,387	3,125,121	219	416

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

[표 계속] 한강하구의 축산계 오염원 현황

[단위 : 두]

구분	면양	사슴	개	오리	타조	기타
한강	3,365	10,676	394,476	1,935,012	76	2,177,962
고양시	0	324	2,597	4,049	0	270,319
김포시	0	0	23,455	31,500	0	0
파주시	0	466	9,470	4,840	50	186,000
합계	0	790	35,522	40,389	50	456,319

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

다. 산업·토지·양식계 오염원 현황

- 2014년 기준 한강유역의 산업계 오염원 수는 24,263개소이며, 폐수발생량은 총 5,494,873 m³/일이며, 폐수방류량은 3,823,429m³/일임(표 3.9 참조).
 - 이 중 한강하구와 임진강하구는 448개소이며, 폐수발생량은 133,326m³/일, 폐수방류량은 129,820m³/일임.
- 한강유역의 토지계 오염원은 32,968km²로 임야가 22,723km², 전 2,521km², 답 2,382km², 대지 2,725km², 기타 2,617km²임(표 3.10 참조).
 - 이 중 한강하구와 임진강하구는 757km²로 임야가 391km², 답 111km², 전 90km², 대지 53km², 기타 113km²임.
- 한강유역의 양식계 오염원은 1,073,995m²로 가두리 1,363m², 유수식 453,272m², 도전 254m², 지수 619,106m²임(표 3.11 참조).
- 이 중 한강하구와 임진강하구는 지수가 51,502m²임.

[표 3.9] 한강하구의 산업계 오염원 현황

구분	업소수(개)	폐수발생량(m ³ /일)	폐수방류량(m ³ /일)
한강	24,263	5,494,873	3,823,429
고양시	540	8,360	6,699
김포시	851	6,330	4,776
파주시	876	140,761	134,913
합계	2,267	155,451	146,388

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

[표 3.10] 한강하구의 토지계 오염원 현황

[단위 : km²]

구분	합계	전	답	임야	대지	기타
한강	32,968	2,521	2,382	22,723	2,725	2,617
고양시	269	30	35	87	66	51
김포시	277	28	68	70	53	58
파주시	673	74	114	307	78	99
합계	1,219	132	217	464	197	208

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

[표 3.11] 한강하구의 양식계 오염원 현황

[단위 : m²]

구분	합계	가두리	유수식	도전	지수
한강	1,073,995	1,363	453,272	254	619,106
고양시	9,350	0	0	0	9,350
김포시	25,463	0	0	0	25,463
파주시	47,083	0	0	0	47,083
합계	81,896	0	0	0	81,896

출처 : 국립환경과학원(2016), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.

제 3 절 동 · 식물상 현황

1. 동 · 식물상 자연환경 현황

- 문헌조사와 본 과업에서의 현지조사를 통해 수집 정리된 한강하구 습지보호지역 자연환경 현황을 요약하면 [표 3.12]와 같음.

[표 3.12] 한강하구 습지보호지역의 자연환경 현황 요약

구분	현존식생	문헌조사			현지조사					
		1차이전	1차계획	2차계획	장항	산남	공룡천하구	시암리	성동	합계
식생	현존식생				갈대군락 버드나무군락	갈대군락	모새달군락	모새달군락	모새달군락	갈대군락, 버드나무군락, 모새달군락
식물상	식생보전등급							Ⅲ, V등급	V등급	V등급
식물상	종조성	73과 312종	92과 584종	71과 477종	42과104종	23과56종	26과94종	15과27종	31과74종	47과179종
	법정보호종	-	-	-	-	-	-	-	-	-
포유류	종조성	7과 9종	13과 25종	11과 15종	5과 7종	3과 3종	5과 6종	4과 4종	4과 4종	5과 7종
	법정보호종	삿	삿 수달 점박이물범	삿 수달 점박이물범	삿	삿	삿	삿	삿	삿
조류	종조성	37과 114종	43과 178종	43과 200종	1차 15과 24종 2차 17과 21종	1차 9과 12종 2차 13과 16종	1차 8과 4종 2차 17과 21종	1차 11과 7종 2차 13과 15종	1차 7과 1종 2차 10과 12종	23과 42종
	법정보호종	저어새 개리 큰기러기 큰고니 참매 붉은배새매 독수리 검독수리 큰말뚝가리 잣빛개구리매 개구리매 흰꼬리수리 솔개 물수리 매 새호리기 황조롱이 흑두루미 재두루미 흰목물떼새 일락꼬리민도요 검은머리갈매기 수리부엉이 솔부엉이	노랑부리백로 큰검은해오리 노랑부리저어새 저어새 원앙 개리 큰기러기 큰고니 참매 새매 붉은배새매 독수리 큰말뚝가리 알락개구리매 흰꼬리수리 솔개 물수리 매 새호리기 황조롱이 검은목두루미 두루미 흑두루미 재두루미 흰목물떼새 일락꼬리민도요 흰부엉이 쇠부엉이 금눈쇠올빼미 수리부엉이 소쩍새	노랑부리백로 노랑부리저어새 저어새 원앙 개리 흰이마기러기 큰기러기 큰고니 참매 새매 붉은배새매 독수리 큰말뚝가리 잣빛개구리매 알락개구리매 개구리매 흰꼬리수리 참수리 솔개 물수리 매 새호리기 황조롱이 검은목두루미 두루미 흑두루미 재두루미 흰목물떼새 일락꼬리민도요 흰부엉이 쇠부엉이 금눈쇠올빼미 수리부엉이 검은머리촉새	1차- 큰기러기 잣빛개구리매 재두루미 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기 독수리 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기	1차- 큰기러기	큰기러기 독수리 잣빛개구리매 황조롱이 재두루미

[표 계속] 자연환경 현황 요약

구분	문헌조사			현지조사						
	1차이전	1차계획	2차계획	장항	산남	공릉천하구	시암리	성동	합계	
양서· 파충류	종조성	11과 23종	11과 26종	9과 18종	-	-	-	-	1과 1종	1과 1종
	법정보호종	금개구리 맹꽁이	수원청개구리 금개구리 맹꽁이 구렁이 남생이	수원청개구리 금개구리 맹꽁이 구렁이	-	-	-	-	-	-
육상곤충류	종조성	78과 298종	111과 595종	75과 210종	20과 29종	24과 33종	24과 32종	23과 35종	21과 32종	30과 49종
	법정보호종	물장군	-	-	-	-	-	-	-	-
어류	종조성	20과 54종	20과 90종	20과 67종	6과 14종	4과 8종	3과 4종	1과 2종	3과 7종	8과 20종
	법정보호종	-	묵납자루 가는돌고기 꾸구리 돌상어 어름치	-	-	-	-	-	-	-
저서성 대형 무척추동물	종조성	41과 75종	61과 138종	37과 65종	14과 17종	9과 10종	8과 9종	11과 13종	7과 9종	22과 34종
	법정보호종	-	붉은발말뚝계 물방개	붉은발말뚝계	-	-	-	-	-	-

2. 조사방법

가. 조사항목

- 육상식물상 : 식물상 및 식생, 현존식생도, 식생보전등급, 법정보호종 분포현황
- 육상동물상 : 포유류, 조류, 양서·파충류, 육상곤충류, 법정보호종 분포현황
- 육수생물상 : 어류, 저서성 대형 무척추동물, 법정보호종 분포현황
- 생태·자연도

나. 조사시기

- 1차 조사는 겨울철새를 관찰하기 위해 동계에 조사를 실시하였으며, 2차 조사는 동식물의 생육이 시작되는 춘계에 조사를 실시하였음(표 3.13 참조).

[표 3.13] 한강하구 습지보호지역의 조사 시기 및 항목

구분	육상식물상 식물상 및 식생	육상동물상				육수동물상		
		포유류	조류	양서파충류	육상곤충류	어류	저서성 대형 무척추동물	
1차 조사	2019년 01월 29~31일 2019년 02월 26일	-	-	◎	-	-	-	-
2차 조사	2019년 04월 29일 2019년 05월 02~03일 2019년 05월 07일 2019년 05월 16일	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

다. 조사방법

- 조사방법은 「환경영향평가서등 작성 등에 관한 규정(환경부고시 제2018년-205호)», 「하천 수생태계 건강성 조사 및 평가지침(국립환경과학원 공고 제2015-308호)», 「제4차 전국자연환경조사 지침(환경부·국립환경과학원, 2012)», 「제3차 전국내륙습지조사 지침(환경부, 2008)」 등에 의거하여 현장조사를 실시하였음.

라. 문헌조사

- 문헌조사는 1993년부터 한강하구 일원에서 조사된 전국자연환경조사, 겨울철 조류 동시센서스 등의 국가 연구보고서와 논문, 학술조사, 연구보고서, 지자체 출판서 등을 인용.
- 문헌조사는 한강하구 습지보호지역 보전계획의 수립을 기준으로 하여 분류하였으며, 그 기간은 1차 계획 이전(1993년부터 2006년), 1차 계획(2007년부터 2014년), 2차 계획(2015년부터 2018년) 등으로 분류하였음(표 3.14 참조).

[표 3.14] 한강하구 습지보호지역의 문헌조사 목록별 조사 분류군

분류	문헌명	육상 식물상	육상동물상				육수동물상	
		식물상	포유류	조류	양서· 파충류	육상곤 충류	어류	저서성 대형 무척추 동물
1차 계획 이전	KEI, 지속가능한 하구역 관리방안1, 2004			◎				
	환경부, 2004 하구역 생태계 정밀조사(한강, 삼산천, 탐진강), 2005	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	환경부, 제3차 전국자연환경조사, 갈현, 2006	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
1차 계획	한강유역환경청, 한강하구 생태계의 효율적 보전방안 수립 연구, 2008	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	경기개발연구원, 한강하구 습지 및 수변 생태자원에 관한 연구, 2008	◎	◎	◎	◎		◎	
	환경부, 2011 습지보호지역 정밀조사(한강하구 우포늪-물장오리오름), 2011	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	국토해양부, 임진강하천기본계획(보완)보고서, 2011		◎	◎	◎	◎	◎	◎
	환경부, 2012 한강하구 습지보호지역 모니터링, 2013	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 갈현, 2014	◎	◎	◎	◎	◎		
	국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 김포, 2014	◎	◎	◎	◎	◎		
	국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 임진강하류 유역, 2014						◎	◎
	국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 임진강합류점 유역, 2014						◎	◎
	국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 한강 하류 유역, 2014						◎	◎
	2차 계획	고양시, 장항습지 동식물 도감, 2015	◎	◎	◎	◎	◎	◎
국립생물자원관, 2014~2015년도 겨울철 조류 동시 센서스, 2015				◎				
국립생물자원관, 2015~2016년도 겨울철 조류 동시 센서스, 2016				◎				
국립생물자원관, 2016~2017년도 겨울철 조류 동시 센서스, 2017				◎				
국립생물자원관, 2017~2018년도 겨울철 조류 동시 센서스, 2018				◎				
환경부, 한강하구 습지보호지역 모니터링, 2016		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 멸종위 기아생생물, 갈현, 2016				◎				
국립환경과학원, 제4차 전국자연환경조사, 멸종위 기아생생물, 김포, 2016				◎				
변화근, 서울시 한강의 어류군집과 외래종 분포 특성, 2018							◎	

3. 현지조사 결과

가. 육상식물상

1) 식물상

가) 문헌조사

- 1차 계획 이전에 73과 201속 274종 35변종 3품종으로 총 312분류군이 확인됨.
- 1차 계획 시기에 92과 314속 506종 2아종 67변종 9품종으로 총 584분류군이 확인됨.
- 2차 계획 시기에 71과 260속 420종 2아종 49변종 6품종으로 총 477분류군이 확인됨.

나) 현지조사

- 현지조사 결과, 한강하구 습지에서 총 47과 129속 150종 1아종 25변종 3품종으로 총 179종이 한강하구 지역에서 확인되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.15 참조).
- 장항습지에서 42과 87속 85종 17변종 2품종으로 총 104종.
- 산남습지에서 23과 52속 46종 9변종 1품종으로 총 56종.
- 공릉천하구습지에서 26과 75속 78종 14변종 2품종으로 총 94종.
- 시암리습지에서 15과 25속 24종 3변종으로 총 27종.
- 성동습지에서 31과 64속 61종 1아종 10변종 2품종으로 총 74종.

[표 3.15] 한강하구 습지보호지역의 식물상 현황

구분		과	속	종	아종	변종	품종	분류군	법정보호종
문헌 조사	A	73	201	274	-	35	3	312	-
	B	92	314	506	2	67	9	584	-
	C	71	260	420	2	49	6	477	-
현지 조사	장항	42	87	85	-	17	2	104	-
	산남	23	52	46	-	9	1	56	-
	공릉천하구	26	75	78	-	14	2	94	-
	시암리	15	25	24	-	3	-	27	-
	성동	31	64	61	1	10	2	74	-

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

2) 귀화식물 및 생태계교란 생물(식물)

- 한강하구에서 확인된 귀화식물은 총 11과 33종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 가시박, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 5종이 확인되었음(표 3.16 참조).
- 장항습지에서 확인된 귀화식물은 소리쟁이, 흰명아주, 미국자리공 등 총 9과 19종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 가시박, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 4종이 확인되었음(그림 3.16 참조).
- 산남습지에서 확인된 귀화식물은 서양민들레, 토끼풀, 미국자리공 등 총 4과 6종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 확인되지 않았음.
- 공릉천하구습지에서 확인된 귀화식물은 서양민들레, 토끼풀, 미국자리공 등 총 9과 24종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 3종이 확인되었음
- 시암리습지에서 확인된 귀화식물은 선개불알풀, 토끼풀, 미국자리공 등 총 6과 10종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 미국쑥부쟁이 1종이 확인되었음
- 성동습지에서 확인된 귀화식물은 개망초, 말냉이, 붉은토끼풀 등 총 7과 14종이 확인되었으며, 그 중 생태계교란 생물은 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쑥부쟁이 3종이 확인되었음.

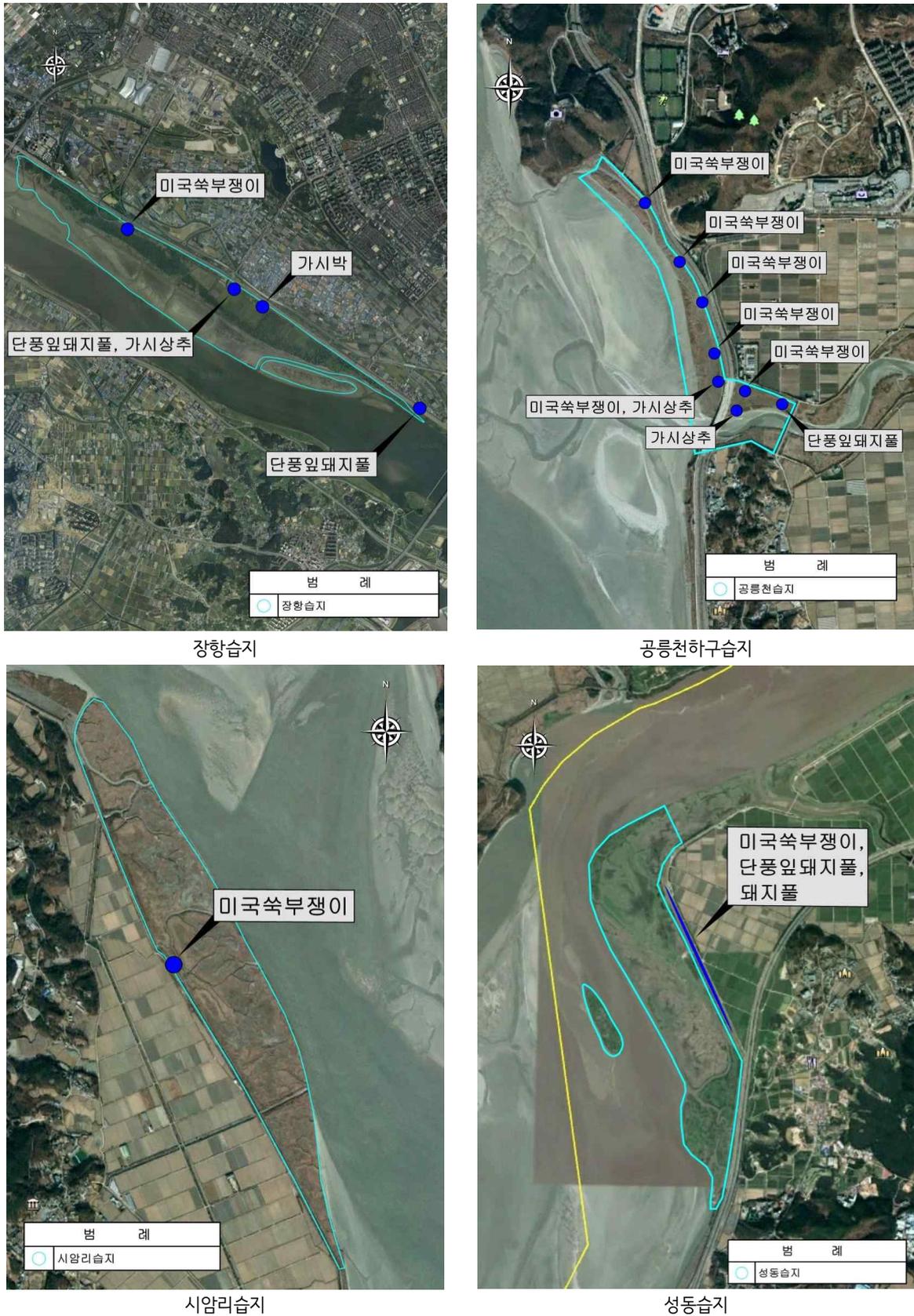
[표 3.16] 한강하구 습지보호지역 현지조사 시 확인된 귀화식물 목록

과명	종명	학명	장항	산남	공릉천하구	시암리	성동	비고
벼과	큰김의털	<i>Festuca arundinacea</i>			○		○	
마디풀과	소리쟁이	<i>Rumex crispus</i>	○	○	○	○	○	
명아주과	취명아주	<i>Chenopodium glaucum</i>			○			
	흰명아주	<i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i>	○				○	
	좁명아주	<i>Chenopodium ficifolium</i>			○			
자리공과	미국자리공	<i>Phytolacca americana</i>	○	○		○		
석죽과	유럽점나도나물	<i>Cerastiumglomeratum</i>			○			
십자화과	갯	<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i>			○			
	다닥냉이	<i>Lepidium apetalum</i>			○			
	콩다닥냉이	<i>Lepidium virginicum</i>			○			
	말냉이	<i>Thlaspi arvense</i>	○				○	

[표 계속] 한강하구 습지보호지역 현지조사 시 확인된 귀화식물 목록

과명	종명	학명	장항	산남	공릉천 하구	시암리	성동	비고
콩과	아까시나무	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	○		○		○	
	족제비싸리	<i>Amorpha fruticosa</i>	○	○	○		○	
	붉은토끼풀	<i>Trifolium pratense</i>					○	
	토끼풀	<i>Trifolium repens</i>	○	○	○	○	○	
	자주개자리	<i>Medicago sativa</i>			○		○	
바늘꽃과	달맞이꽃	<i>Oenothera odorata</i>	○		○	○		
현삼과	선개불알풀	<i>Veronica arvensis</i>	○		○	○		
	큰개불알풀	<i>Veronica persica</i>			○			
박과	가시박	<i>Sicyos angulatus</i>	○					교
국화과	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatio</i> r					○	교
	단풍잎돼지풀	<i>Ambrosia trifida</i>	○		○		○	교
	도꼬마리	<i>Xanthium strumarium</i>			○			
	미국쑥부쟁이	<i>Aster pilosus</i>	○		○	○	○	교
	개망초	<i>Erigeron annuus</i>	○		○	○	○	
	망초	<i>Erigeron canadensis</i>	○	○	○	○		
	개쑥갓	<i>Senecio vulgaris</i>			○	○		
	미국가막사리	<i>Bidens frondosa</i>	○		○			
	지느러미영경귀	<i>Carduus crispus</i>			○			
	캐나다영경귀	<i>Cirsium arvense</i>	○					
	큰금계국	<i>Coreopsis lanceolata</i>	○		○	○		
	서양민들레	<i>Taraxacum officinale</i>	○	○			○	
	가시상추	<i>Lactuca scariola</i>	○		○			교
소계			9/19	4/6	9/24	6/10	7/14	
합계			10/33					

주) 교 : 생태계교란 생물.



[그림 3.16] 한강하구습지별 생태계교란 식물 분포도

3) 현존식생

가) 장항습지

- 2019년 현지조사 결과, 장항습지는 갈대군락과 버드나무군락이 우점하며 물억새군락, 모새달군락 등이 띠 형태 및 소규모 패치형태로 분포하고 있음(그림 3.17 참조).
- 과거보다 퇴적지의 면적이 넓어졌으며, 갈대군락의 분포역이 확장된 것으로 확인되었음.
- 새섬매자기, 모새달군락은 갈대군락의 분포역 확장으로 분포면적이 축소되거나 소규모 개체군으로 분포하는 것이 확인되었음.

나) 산남습지

- 2019년 현지조사 결과, 산남습지는 갈대군락이 우점하며 물억새군락, 모새달군락, 띠군락 등이 띠 형태 및 소규모 패치형태로 분포하고 있음(그림 3.17 참조).
- 군사작전지역인 산남습지는 지속적인 사계청소로 인해 주기적인 교란을 받으며 교란지는 교란 후 갈대군락이 회복되어 분포면적이 확장되는 것이 확인되었음.

다) 공릉천하구습지

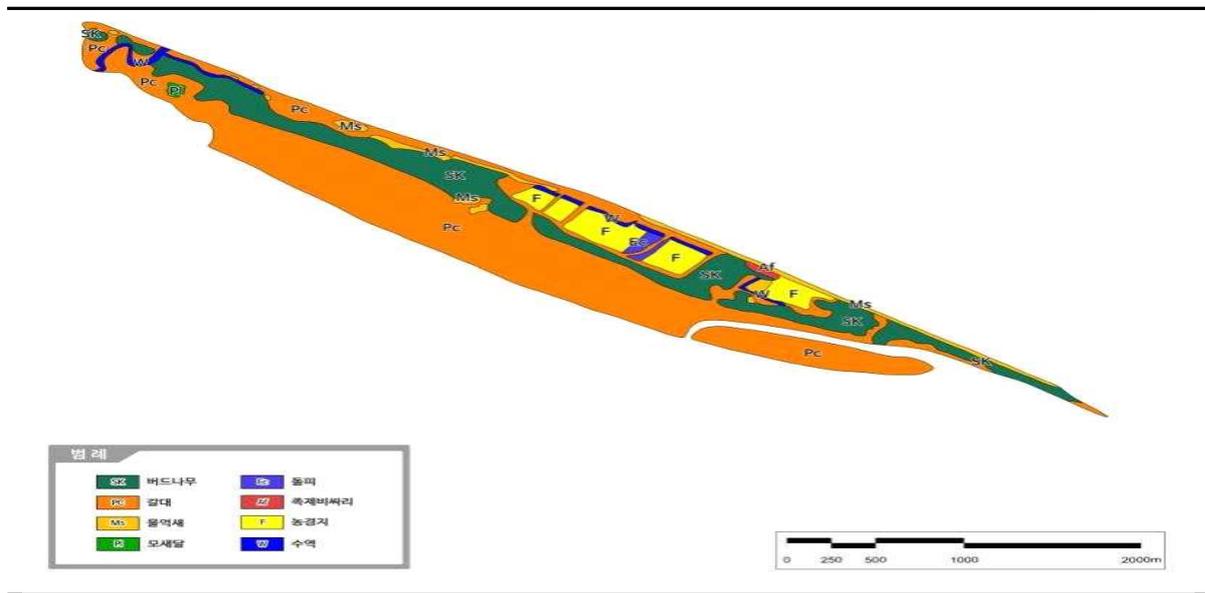
- 2019년 현지조사 결과, 공릉천하구습지는 모새달군락이 우점하며 갈대군락과 물억새군락은 패치형태로 분포하였으며, 제방을 따라 쭉-썩뜨기군락이 분포하는 것으로 확인되었음(그림 3.17 참조).
- 2015년 조사 시 새섬매자기, 나문재는 개체 수준으로 산재해 있었으나, 2019년 새섬매자기의 분포는 확인되지 않았음.
- 현재 공릉천하구습지는 갈대군락의 사계청소로 인해 갈대군락의 분포역 일부가 벌초지로 변화하였음.

라) 시암리습지

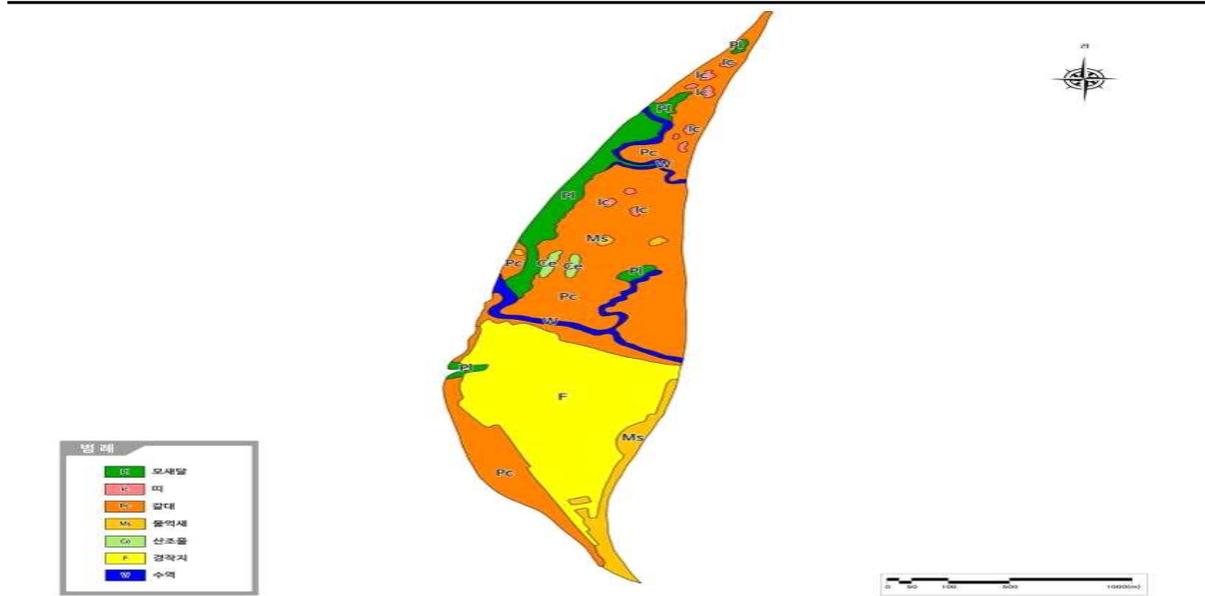
- 시암리습지는 군사작전지역으로 출입이 엄격히 통제되어 철책을 따라서 모니터링을 수행할 수밖에 없었으므로 조사에 한계가 있었음. 이로 인해 시암리습지 일대의 조사는 위성사진 분석과 쌍안경을 이용하여 원거리 조사를 시행함.
- 2019년 현지조사 결과, 시암리습지는 모새달군락이 우점하며 갈대군락이 패치형태로 분포하는 것이 확인되었음(그림 3.17 참조).

마 성동습지

- 성동습지는 군사작전지역으로 출입이 엄격히 통제되어 철책을 따라서 모니터링을 수행할 수 밖에 없었으므로 조사에 한계가 있었음. 이로 인해 성동습지 일대의 조사는 위성사진 분석과 쌍안경을 이용하여 원거리 조사를 시행함.
- 2019년 현지조사 결과, 성동습지는 모새달군락이 우점하며 갈대군락, 물억새군락이 패치형태로 분포하는 것이 확인되었음(그림 3.17 참조).
- 새롭게 형성된 퇴적지에는 갈대군락이 분포하는 것으로 확인되었음.

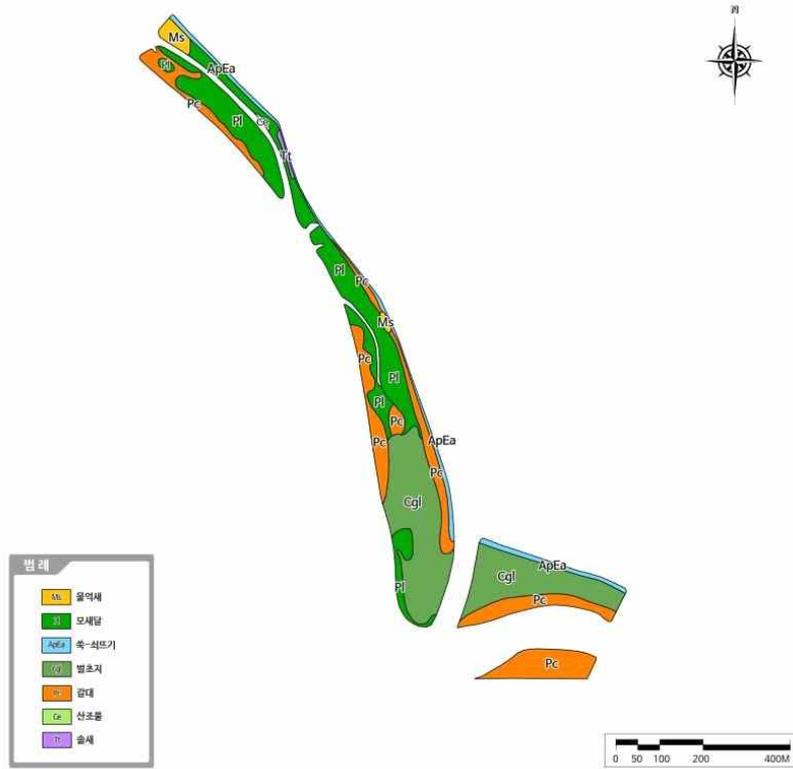


장항습지

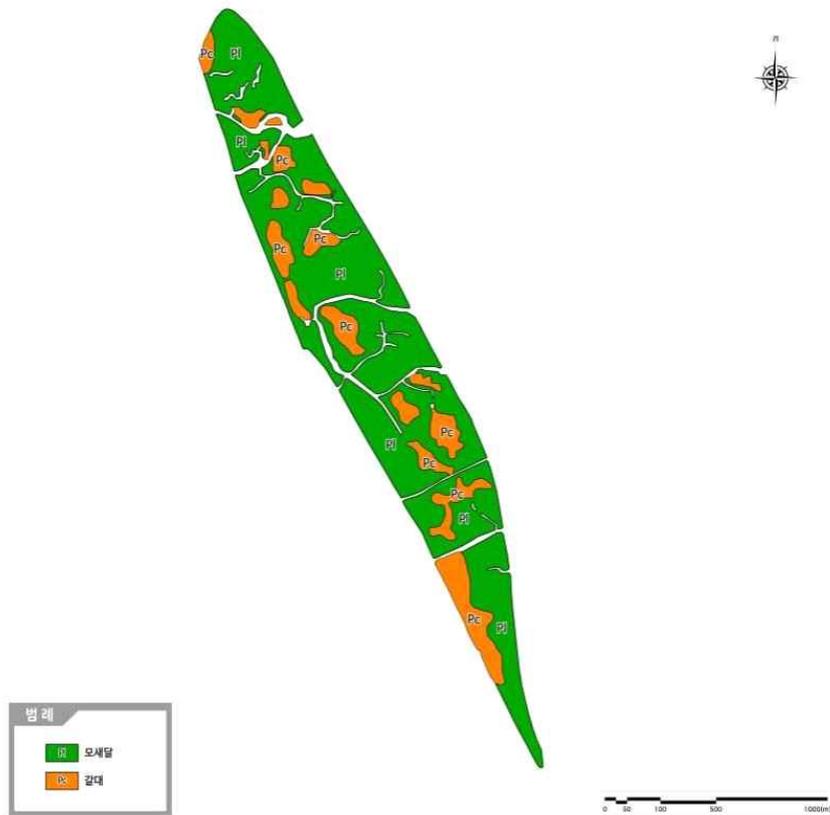


산남습지

[그림 3.17] 한강하구습지별 현존식생도 현황도

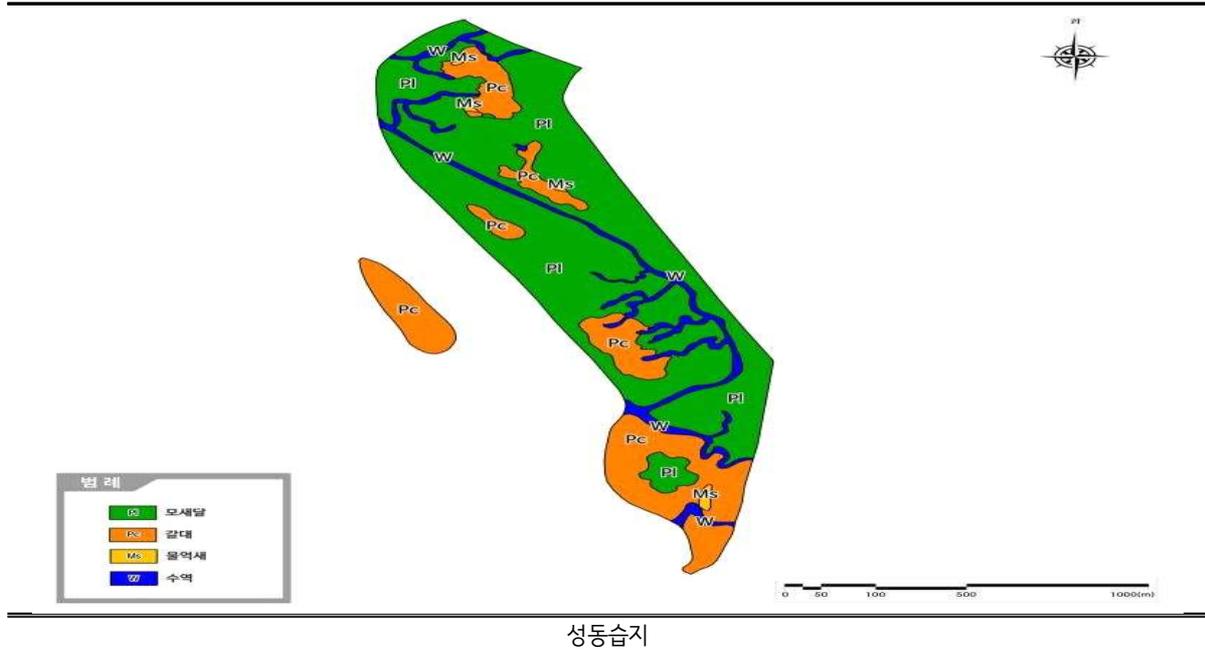


공릉천하구습지



시암리습지

[그림 계속] 한강하구습지별 현존식생도 현황도



[그림 계속] 한강하구습지별 현존식생도 현황도

4) 식생보전등급

가) 장항습지

- 장항습지는 식생보전등급 III등급인 버드나무군락이 분포하는 것으로 확인되었으며, 그 외 나머지 군락은 식생보전등급 V등급으로 확인되었음(그림 3.18 참조).

나) 산남습지

- 산남습지는 전체 면적 모두 식생보전등급 V등급으로 확인되었음(그림 3.18 참조).

다) 공릉천하구습지

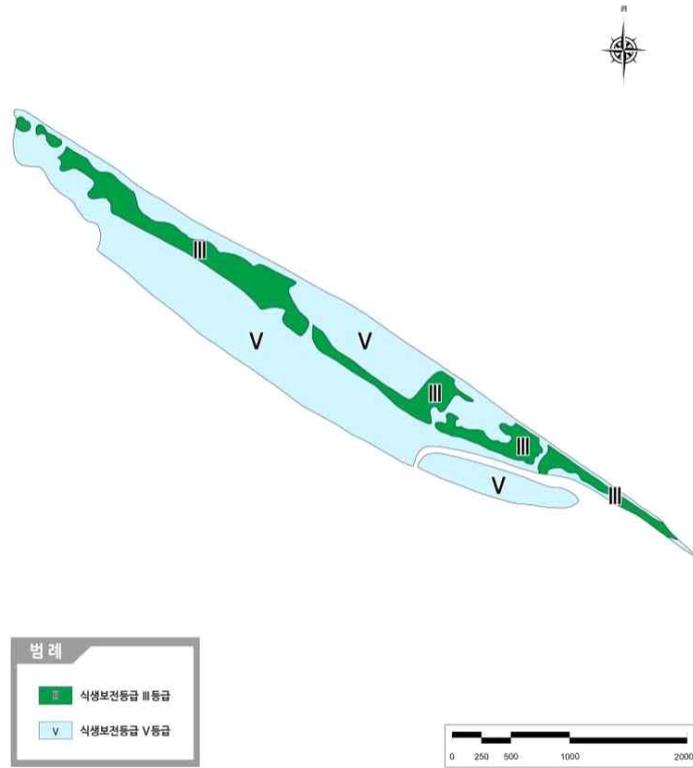
- 공릉천하구습지는 전체 면적 모두 식생보전등급 V등급으로 확인되었음(그림 3.18 참조).

라) 시암리습지

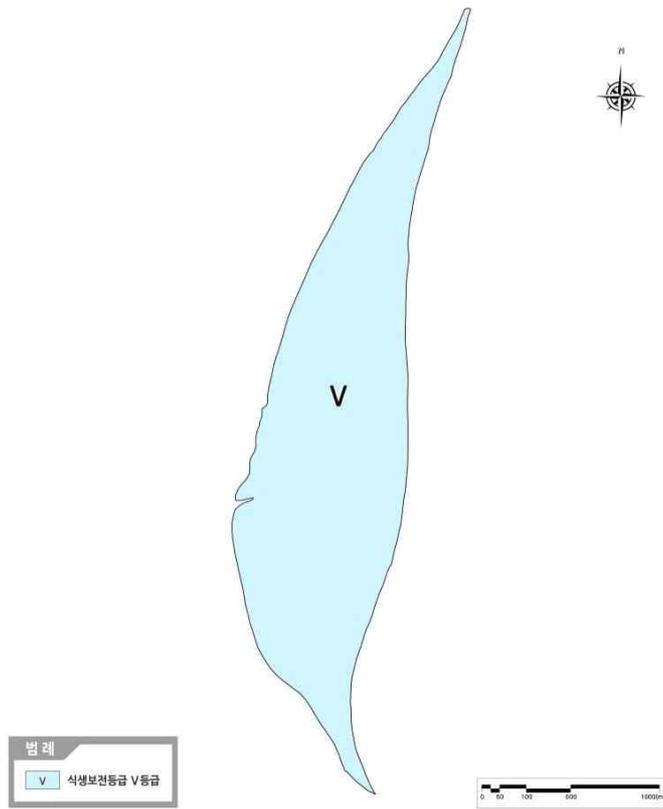
- 시암리습지는 전체 면적 모두 식생보전등급 V등급으로 확인되었음(그림 3.18 참조).

마) 성동습지

- 성동습지는 전체 면적 모두 식생보전등급 V등급으로 확인되었음(그림 3.18 참조).

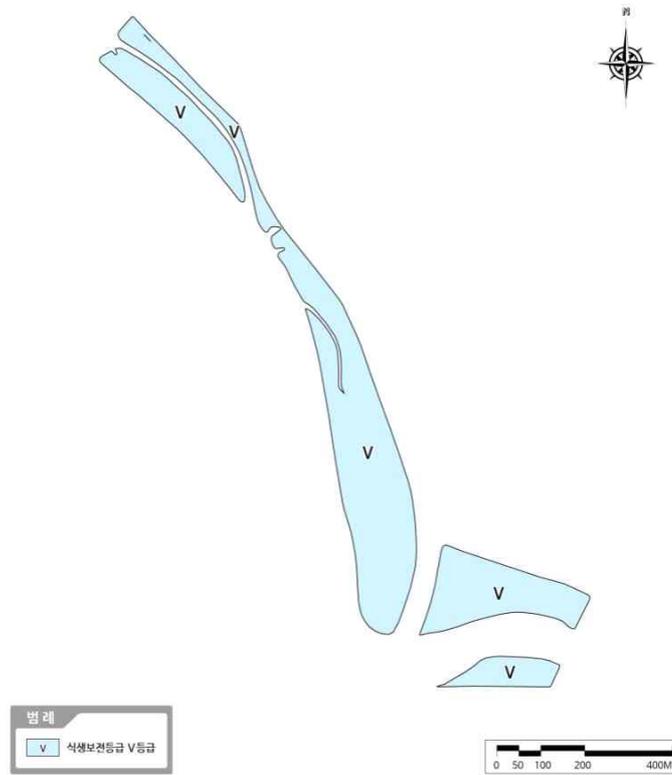


장항습지

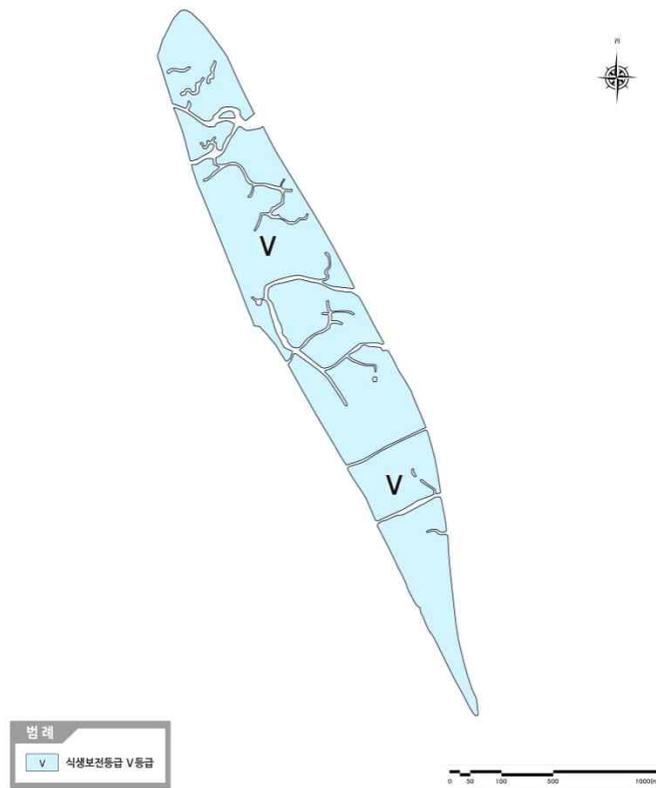


산남습지

[그림 3.18] 한강하구습지별 식생보전 등급도

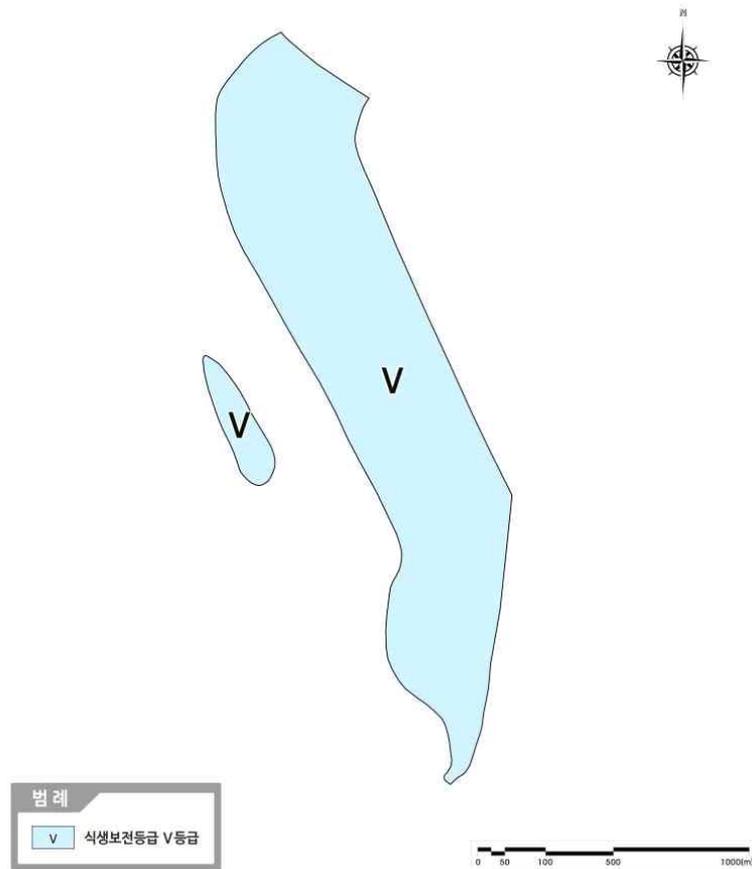


공룡천하구습지



시암리습지

[그림 계속] 한강하구습지별 식생보전 등급도



성동습지

[그림 계속] 한강하구습지별 식생보전 등급도

5) 과거와 현재의 식생분포 및 특성

- 과거 제2차 한강하구습지보전계획(2015~2019)에서 조사된 식생분포와 제3차 습지보전계획(2020~2024) 수립으로 현장조사를 진행하여 각 습지별 식생분포의 특성을 비교함(표 3.17 참조).
- 장항습지는 육상면적 증가와 버드나무 및 갈대군락이 증가하였으며, 외래종이 지속적으로 증가하고 있는 상황임.
- 산남습지는 생태계교란생물이 발견된 부분은 없으나, 갈대군락의 면적이 증가하였음.
- 공릉천하구습지는 기존 군락과 큰 차이는 없었으며, 제방 부근은 쑥-쇠뜨기군락이 분포함.
- 성동습지는 군사작전 통제지역으로 군사작전로 등 일부지역만 조사하였으며, 새롭게 형성된 퇴적지는 갈대군락이 분포함.
- 시암리습지는 군사작전 통제지역으로 군사작전로 등 일부지역만 조사가 가능하였으며, 우점 군락에는 모새달, 일부구간에는 과거에는 형성되지 않았던 갈대가 형성된 것으로 확인됨.

[표 3.17] 한강하구습지별 식생 분포 및 특성

구 분	식생 분포		특성 및 비교
	2014년	2019년	
장항	• 우점군락 : 버드나무, 갈대, 물억새	• 우점군락 : 갈대, 버드나무	퇴적진행에 따른 육상면적 증가와 천이 진행에 따라 버드나무 및 갈대군락 증가
	• 일부구간 : 모새달, 새섬매자기, 세모고랭이 등	• 일부구간 : 물억새, 모새달 등	퇴적지 형성으로 기수역 식물인 새섬매자기, 세모고랭이 등의 면적 감소, 갈대군락의 면적 증가
	• 농경지 : 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쑥부쟁이 등 증가	• 농경지 : 가시박, 단풍잎돼지풀, 가시상추 등이 주변에 서식	돼지풀, 미국쑥부쟁이는 제초작업에 의해 제거되었으나, 가시박과 가시상추가 추가로 확인됨
산남	• 우점군락 : 갈대, 물억새, 모새달	• 우점군락 : 갈대	퇴적지 형성과 사계청소로 경쟁에 유리한 갈대군락의 면적 증가
	• 수변부 : 천일사초, 새섬매자기, 줄, 들피 등	• 수변부 : 물억새, 모새달, 띪 등	수역 근처에 분포하는 천일사초, 새섬매자기, 줄, 들피 면적 감소
	• 농경지 : 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 털물참새피, 가시상추 등	• 농경지 : 생태계교란 식물 확인되지 않음	농경지에서 2019년 현지조사 결과 생태계교란 식물이 확인되지 않음
공릉천하구	• 우점군락 : 갈대, 모새달	• 우점군락 : 모새달	기존 군락과 큰 차이는 없었으며, 제방 부근은 쑥-쇠뜨기군락이 분포
	• 일부구간 : 물억새, 쇠뜨기 등	• 일부구간 : 갈대, 물억새, 쑥-쇠뜨기 등	
성동	• 우점군락 : 갈대, 모새달	• 우점군락 : 모새달	엄격한 군사작전 통제지역으로 조사한계(군사작전로 등 일부 지역만 조사 가능)
	• 일부구간 : 물억새 등	• 일부구간 : 갈대, 물억새	새롭게 형성된 퇴적지는 갈대군락이 분포
시암리	• 우점군락 : 모새달	• 우점군락 : 모새달	엄격한 군사작전 통제지역으로 조사한계(군사작전로 등 일부 지역만 조사 가능)
	• 일부구간 : 큰천일사초, 갈대, 개똥쑥 등	• 일부구간 : 갈대	

나. 육상동물상

1) 포유류

- 문헌조사와 현지조사 결과, 한강하구 습지보호지역의 포유류 현황은 [표 3.18]과 같음.

[표 3.18] 한강하구의 포유류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사					
	A	B	C	장항	산남	공릉천하구	시암리	성동	합계
목	5	7	7	4	2	4	3	3	4
과	7	13	11	5	3	5	4	4	5
종	9	25	15	7	3	6	4	4	7
법정보호종	삼	삼수달 점박이물범	삼무산쇠족제비 점박이물범	삼	삼	삼	삼	삼	삼

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

개 문헌조사

- 1차 계획 이전에 한강하구 습지보호지역에는 총 5목 7과 9종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 삶(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 확인됨.
- 1차 계획 시기에 총 7목 13과 25종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 삶(멸종위기 야생생물 II급), 수달(멸종위기 야생생물 I급, 천연기념물 제327호), 점박이물범(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제331호) 3종이 확인됨.
- 2차 계획 시기에 총 7목 11과 15종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 삶(멸종위기 야생생물 II급), 무산쇠족제비(멸종위기 야생생물 II급), 점박이물범(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제331호) 3종이 확인됨.

나) 현지조사

- 현지조사 결과, 한강하구 습지에서 총 4목 5과 7종이 확인되었으며, 법정보호종은 전 지역에서 삶(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 확인됨.
 - 장항습지에서 4목 5과 7종이 확인.
 - 산남습지에서 2목 3과 3종이 확인.
 - 공릉천하구습지에서 4목 5과 6종이 확인.
 - 시암리습지에서 3목 4과 4종이 확인.
 - 성동습지에서 3목 4과 4종이 확인.

2) 조류

- 문헌조사와 현지조사 결과, 한강하구 습지보호지역의 조류 현황은 [표 3.19]와 같음.

가) 문헌조사

- 문헌조사 시기는 1차 계획 이전(1993~2006), 1차 계획 시기(2007~2014), 2차 계획 시기(2015~2018)로 구분하여 조사하였음.

□ 1차 계획 이전(1993~2006)

- 1차 계획 이전(1993~2006)에 문헌조사는 총 14목 37과 114종이 기록되어 있으며, 그 중 법정보호종은 총 24종으로 확인되었음.
 - ▣ 멸종위기 야생생물 I급
 - 저어새, 검독수리, 흰꼬리수리, 매 등(총 4종, 천연기념물).

[표 3.19] 한강하구의 조류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사										합계
	A	B	C	장항		산남		공릉천하구		시암리		성동		
				1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차	
목	14	15	15	8	8	6	8	7	8	6	7	5	7	9
과	37	43	43	15	17	9	13	8	17	11	13	7	10	23
종	114	178	200	24	21	17	16	11	21	14	15	12	12	42
개체수	-	-	-	1,136	899	386	163	508	321	325	275	398	311	4,722
법정보호종	저어새 개리 큰기러기 큰고니 참매 붉은배새매 독수리 검독수리 큰말뚝가리 젓빛개구리매 개구리매 흰꼬리수리 솔개 물수리 매 새호리기 황조롱이 흑두루미 재두루미 흰목물떼새 알락꼬리마도요 검은머리갈매기 수리부엉이 솔부엉이	노랑부리백로 큰덤불해오라기 노랑부리저어새 저어새 원앙 개리 큰기러기 큰고니 참매 새매 붉은배새매 독수리 큰말뚝가리 알락개구리매 흰꼬리수리 솔개 물수리 매 새호리기 검은목두루미 두루미 흑두루미 재두루미 뚝부기 호사도요 흰목물떼새 알락꼬리마도요 쇠부엉이 참부엉이 금눈쇠올빼미 수리부엉이 소쩍새	노랑부리백로 노랑부리저어새 저어새 원앙 개리 흰이마기러기 큰기러기 큰고니 참매 새매 붉은배새매 독수리 큰말뚝가리 젓빛개구리매 알락개구리매 개구리매 흰꼬리수리 참수리 솔개 물수리 매 새호리기 황조롱이 검은목두루미 두루미 흑두루미 재두루미 뚝부기 호사도요 흰목물떼새 알락꼬리마도요 쇠부엉이 참부엉이 금눈쇠올빼미 수리부엉이 검은머리혹새	1차- 큰기러기 젓빛개구리매 재두루미 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기 독수리 2차- 황조롱이	1차- 큰기러기	1차- 큰기러기	큰기러기 독수리 젓빛개구리매 황조롱이 재두루미					

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

▣ 멸종위기 야생생물 II급

- 개리, 큰고니, 참매, 붉은배새매, 독수리, 젓빛개구리매, 흑두루미, 재두루미, 수리부엉이 등 (총 9종, 천연기념물).

- 큰기러기, 큰말뚝가리, 솔개, 물수리, 새호리기, 흰목물떼새, 알락꼬리마도요, 검은머리갈매기 등(총 8종).

- ▣ 천연기념물

- 개구리매, 황조롱이, 솔부엉이 등(총 3종).

- 1차 계획 시기(2007~2014)

- 1차 계획 시기(2007~2014)에 문헌조사는 총 15목 43과 178종이 기록되어 있으며, 그 중 법정보호종은 총 33종이 확인됨.

- ▣ 멸종위기 야생생물 I 급

- 노랑부리백로, 저어새, 흰꼬리수리, 참수리, 매, 두루미 등(총 6종, 천연기념물).

- ▣ 멸종위기 야생생물 II 급

- 노랑부리저어새, 개리, 큰고니, 참매, 새매, 붉은배새매, 독수리, 알락개구리매, 검은목두루미, 흑두루미, 재두루미, 뜰부기, 수리부엉이 등(총 13종, 천연기념물).
- 큰덤불해오라기, 큰기러기, 큰말뚝가리, 솔개, 물수리, 새호리기, 흰목물떼새, 알락꼬리마도요, 금눈쇠올빼미 등(총 9종).

- ▣ 천연기념물

- 원앙, 황조롱이, 호사도요, 쇠부엉이, 칩부엉이, 소쩍새 등(총 6종).

- 2차 계획 시기(2015~2018)

- 2차 계획 시기(2015~2018)에 문헌조사는 총 15목 43과 200종이 기록되어 있으며, 그 중 법정보호종은 총 36종이 확인됨.

- ▣ 멸종위기 야생생물 I 급

- 노랑부리백로, 저어새, 흰꼬리수리, 참수리, 매, 두루미 등(총 6종, 천연기념물).

- ▣ 멸종위기 야생생물 II 급

- 노랑부리저어새, 개리, 큰고니, 참매, 새매, 붉은배새매, 독수리, 잿빛개구리매, 알락개구리매,

검은목두루미, 흑두루미, 재두루미, 뜰부기, 수리부엉이 등(총 14종, 천연기념물).

- 흰이마기러기, 큰기러기, 큰말뚝가리, 솔개, 물수리, 새호리기, 흰목물떼새, 알락꼬리마도요, 검은머리족새, 금눈쇠올빼미 등(총 10종).

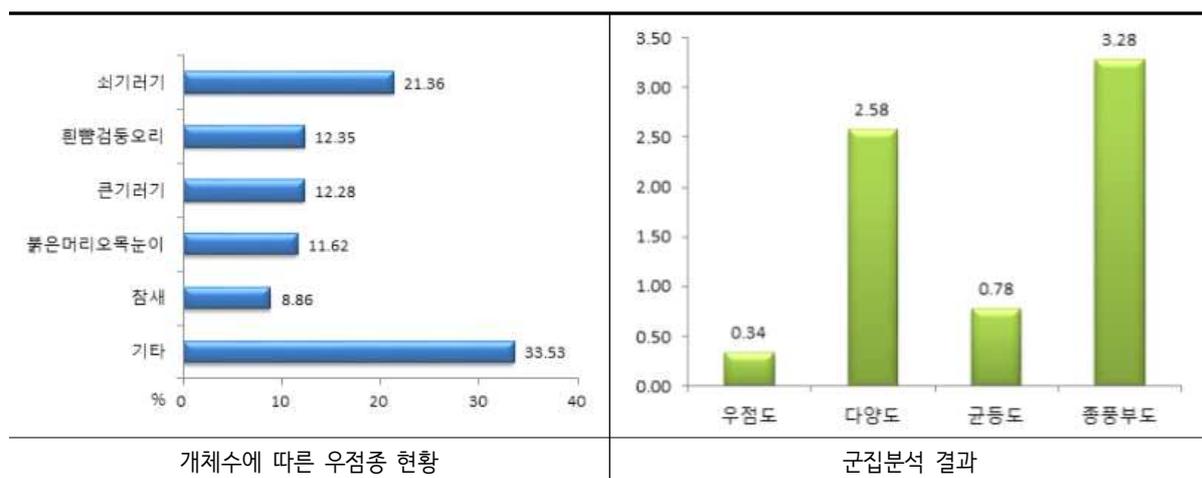
▣ 천연기념물

- 원앙, 개구리매, 황조롱이, 호사도요, 쇠부엉이, 칩부엉이 등(총 6종).

나) 현지조사

□ 1차 조사

- 1차 조사 결과, 한강하구 습지에서 총 8목 16과 27종 2,753개체가 확인되었음.
- 법정보호종은 큰기러기(멸종위기 야생생물 II급), 독수리(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제243-1호), 잿빛개구리매(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제323-6호), 재두루미(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제203호) 등 4종이 확인되었음.
 - 장항습지에서 8목 15과 24종 1,136개체가 확인.
 - 산남습지에서 6목 9과 12종 398개체가 확인.
 - 공릉천하구습지에서 7목 8과 14종 325개체가 확인.
 - 시암리습지에서 6목 11과 17종 386개체가 확인.
 - 성동습지에서 5목 7과 11종 508개체가 확인.



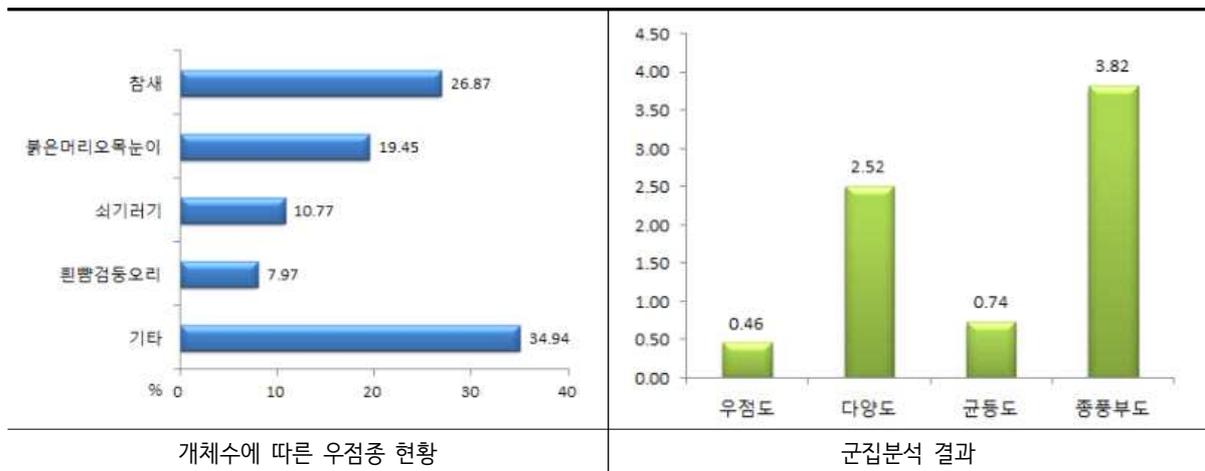
[그림 3.19] 1차 조사시 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석

- 우점종은 쇠기러기가 588개체(21.36%)로 가장 우점하는 것으로 확인되었으며, 흰뺨검둥오리 340개체(12.35%), 큰기러기 338개체(12.28%), 붉은머리오목눈이 320개체(11.62%), 참새 244개체(8.86%) 순으로 확인되었음(그림 3.19 참조).

- 군집분석 결과 우점도 0.34, 다양도 2.56, 균등도 0.78, 종풍부도 3.28로 나타났음.

□ 2차 조사

- 2차 조사 결과, 한강하구 습지에서 총 8목 19과 30종 1,969개체가 확인되었음(그림 3.20 참조).
- 법정보호종은 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 등 1종이 확인되었음.
 - 장항습지에서 8목 17과 21종 899개체가 확인.
 - 산남습지에서 8목 13과 16종 163개체가 확인.
 - 공릉천하구습지에서 8목 17과 21종 321개체가 확인.
 - 시암리습지에서 7목 13과 15종 275개체가 확인.
 - 성동습지에서 7목 10과 12종 311개체가 확인.
- 우점종은 참새가 529개체(26.87%)로 가장 우점하는 것으로 확인되었으며, 붉은머리오목눈이 383개체(19.45%), 쇠기러기 212개체(10.77%), 흰뺨검둥오리 157개체(7.97%) 순으로 확인되었음.
- 군집분석 결과 우점도 0.46, 다양도 2.52, 균등도 0.74, 종풍부도 3.82로 나타났음.

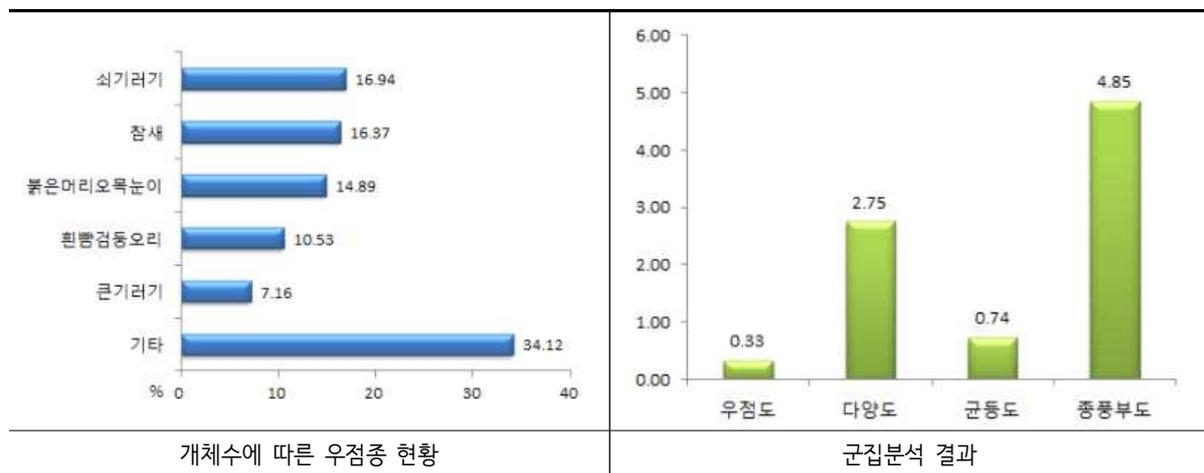


[그림 3.20] 2차 조사시 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석

□ 현지조사 합계

- 종합 결과, 한강하구 습지에서 총 9목 23과 42종 4,722개체가 확인되었음.
- 법정보호종은 큰기러기(멸종위기 야생생물 II급), 독수리(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제243-1호), 잣빛개구리매(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제323-6호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 재두루미(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제203호) 등 5종이 확인되었음.
- 장항습지에서 9목 22과 34종 2,035개체가 확인.

- 산남습지에서 9목 15과 20종 561개체가 확인.
- 공릉천하구습지에서 9목 19과 27종 646개체가 확인.
- 시암리습지에서 8목 17과 24종 661개체가 확인.
- 성동습지에서 7목 11과 15종 819개체가 확인.
- 우점종은 쇠기러기가 800개체(16.94%)로 가장 우점하는 것으로 확인되었으며, 참새 773개체(16.37%), 붉은머리오목눈이 703개체(14.89%), 흰뺨검둥오리 497개체(10.53%), 큰기러기 338(7.16%) 순으로 확인되었음(그림 3.21 참조).
- 군집분석 결과 우점도 0.33, 다양도 2.75, 균등도 0.74, 종풍부도 4.85로 나타났음.



[그림 3.21] 종합 결과 한강하구 습지의 조류 우점종 및 군집분석

3) 양서·파충류

- 문헌조사와 현지조사 결과, 한강하구 습지보호지역의 양서·파충류 현황은 [표 3.20]과 같음.

[표 3.20] 한강하구의 양서·파충류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사					
	A	B	C	장항	산남	공릉하구	시암리	성동	합계
목	4	4	3	-	-	-	-	1	1
과	11	11	9	-	-	-	-	1	1
종	23	26	18	-	-	-	-	1	1
법정보호종	금개구리 맹꽂이	수원창개구리 금개구리 맹꽂이 구렁이 남생이	수원창개구리 금개구리 맹꽂이 구렁이	-	-	-	-	-	-

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

가 문헌조사

- 1차 계획 이전에 한강하구 습지보호지역에는 총 4목 11과 23종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 금개구리(멸종위기 야생생물 II급), 맹꽁이(멸종위기 야생생물 II급) 2종이 확인됨(표 3.19 참조).
- 1차 계획 시기에 총 4목 11과 26종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 수원청개구리(멸종위기 야생생물 I급), 금개구리(멸종위기 야생생물 II급), 맹꽁이(멸종위기 야생생물 II급), 구렁이(멸종위기 야생생물 II급), 남생이(멸종위기 야생생물 II급, 천연기념물 제453호) 5종이 확인됨.
- 2차 계획 시기에 총 3목 9과 18종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 수원청개구리(멸종위기 야생생물 I급), 금개구리(멸종위기 야생생물 II급), 맹꽁이(멸종위기 야생생물 II급), 구렁이(멸종위기 야생생물 II급) 4종이 확인됨.

나 현지조사

- 현지조사 결과, 성동습지에서 청개구리 1종이 확인되었음.

4) 육상곤충류

- 문헌조사와 현지조사 결과, 한강하구 습지보호지역의 육상곤충류 현황은 [표 3.21]과 같음.

[표 3.21] 한강하구의 육상곤충류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사					
	A	B	C	장항	산남	공릉천하구	시암리	성동	합계
목	9	10	10	8	8	8	8	8	8
과	78	111	75	20	24	24	23	21	30
종	298	595	210	29	33	32	35	32	49
법정보호종	물장군	-	-	-	-	-	-	-	-

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

가 문헌조사

- 1차 계획 이전에 총 9목 78과 298종이 기록되었으며, 고유종인 대성산실노린재, 뒷창매미충, 우리벼메뚜기 3종, 외래종인 벼물바구미, 파밤나방 2종, 법정보호종인 물장군(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 확인됨(표 3.21 참조).
- 1차 계획 시기에 총 10목 111과 595종이 기록되었으며, 고유종인 날개알락파리, 대성산실노린재, 우리벼메뚜기, 여치 4종, 외래종인 돼지풀잎벌레, 버즘나무방패벌레, 흑명나방, 파밤나방 4종, 생

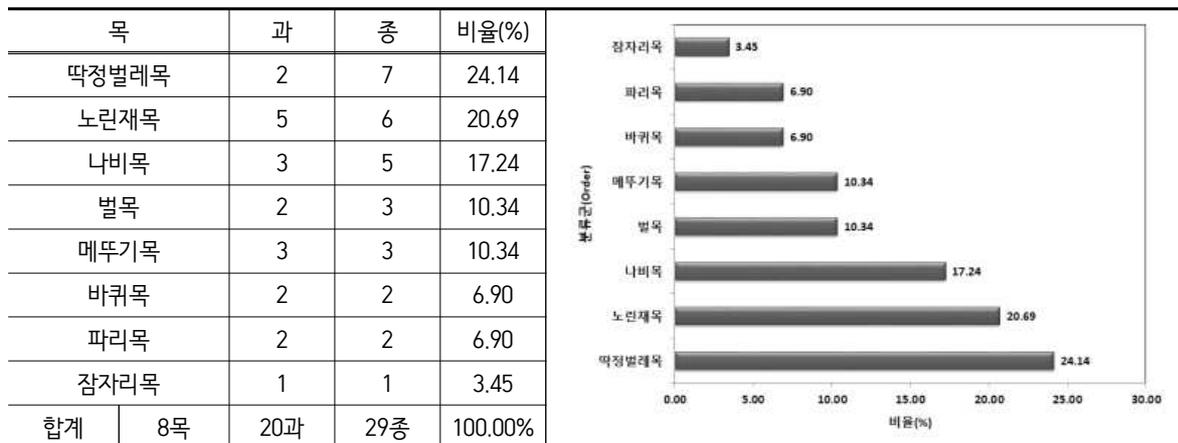
태계교란 생물 및 외래종인 주홍날개꽃매미 1종이 확인되었으나, 법정보호종은 기록되지 않았음.

- 2차 계획 시기에 총 10목 75과 210종이 기록되었으며, 고유종인 끝검정콩알락파리, 닳은두줄 매미충, 우리벼메뚜기 3종, 외래종인 돼지풀잎벌레, 흑명나방 2종, 생태계교란 생물 및 외래종인 주홍날개꽃매미 1종이 확인되었으나 법정보호종은 기록되지 않았음.

나) 현지조사

- 현지조사 결과, 한강하구 습지에서 총 30과 49종이 출현하였으며, 법정보호종은 확인되지 않았음.
 - 장항습지에서 20과 29종이 확인됨.
 - 산남습지에서 24과 33종이 확인됨.
 - 공릉천하구습지에서 24과 32종이 확인됨.
 - 시암리습지에서 23과 35종이 확인됨.
 - 성동습지에서 21과 32종이 확인됨.
- 분류군별 출현현황 결과, 장항습지에서 딱정벌레목 7종(24.14%), 노린재목 6종(20.69%), 나비목 5종(17.24%), 벌목 및 메뚜기목이 각각 3종(10.34%), 바퀴목 및 파리목이 각각 2종(6.90%), 잠자리목이 1종(3.45%)으로 확인됨(표 3.22 참조).

[표 3.22] 장항습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황



- 산남습지에서 딱정벌레목 10종(30.31%), 노린재목 7종(21.21%), 나비목 6종(18.18%), 파리목 및 벌목이 각각 3종(9.09%), 메뚜기목이 2종(6.06%), 바퀴목 및 잠자리목이 각각 1종(3.03%)으로 확인됨(표 3.23 참조).

[표 3.23] 산남습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황

목	과	종	비율(%)	
딱정벌레목	5	10	30.31	
노린재목	6	7	21.21	
나비목	3	6	18.18	
파리목	3	3	9.09	
벌목	3	3	9.09	
메뚜기목	2	2	6.06	
바퀴목	1	1	3.03	
잠자리목	1	1	3.03	
합계	8목	24과	33종	100.00%

- 공릉천하구습지에서 노린재목 및 나비목이 각각 7종(21.87%), 딱정벌레목 및 벌목이 각각 4종(12.50%), 파리목 및 메뚜기목이 각각 3종(9.38%), 바퀴목 및 잠자리목이 각각 2종(6.25%)으로 확인됨(표 3.24 참조).

[표 3.24] 공릉천하구습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황

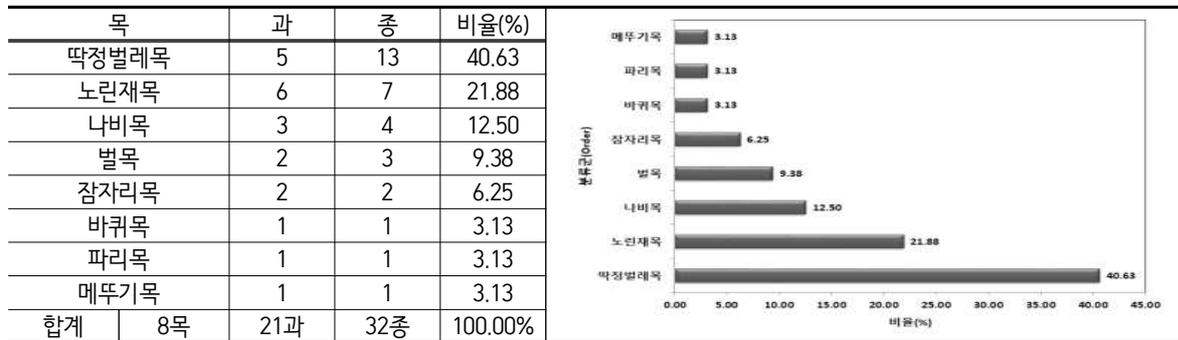
목	과	종	비율(%)	
노린재목	6	7	21.87	
나비목	3	7	21.87	
딱정벌레목	2	4	12.50	
벌목	3	4	12.50	
파리목	3	3	9.38	
메뚜기목	3	3	9.38	
바퀴목	2	2	6.25	
잠자리목	2	2	6.25	
합계	8목	24과	32종	100.00%

- 시암리습지에서 딱정벌레목 12종(34.29%), 노린재목 7종(20.00%), 나비목 6종(17.14%), 벌목 및 메뚜기목이 각각 3종(8.57%), 파리목이 2종(5.71%), 바퀴목 및 잠자리목이 각각 1종(2.86%)으로 확인됨(표 3.25 참조).

[표 3.25] 시암리습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황

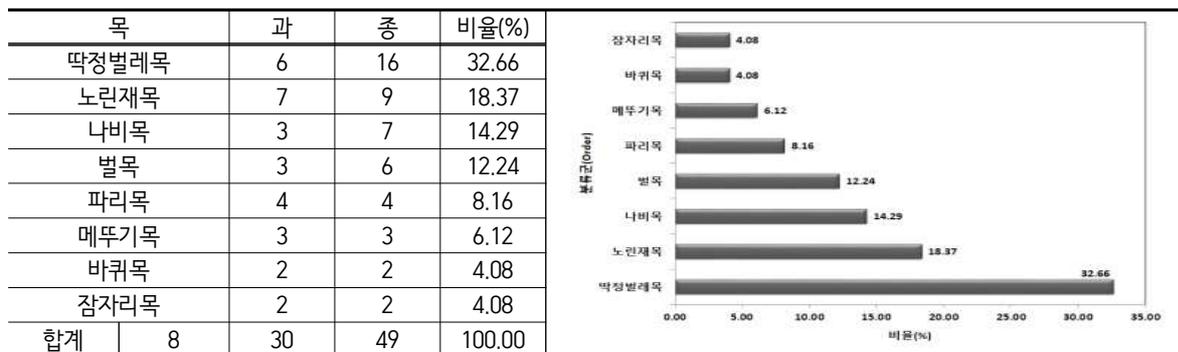
목	과	종	비율(%)	
딱정벌레목	4	12	34.29	
노린재목	6	7	20.00	
나비목	3	6	17.14	
벌목	3	3	8.57	
메뚜기목	3	3	8.57	
파리목	2	2	5.71	
바퀴목	1	1	2.86	
잠자리목	1	1	2.86	
합계	8목	23과	35종	100.00%

[표 3.26] 성동습지의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황



- 성동습지에서 딱정벌레목 13종(40.63%), 노린재목 7종(21.88%), 나비목 4종(12.50%), 벌목이 3종(9.38%), 잠자리목이 2종(6.25%), 바퀴목 및 파리목, 메뚜기목이 각각 1종(3.13%)으로 확인됨(표 3.26 참조).
- 현지조사 결과, 한강하구 습지에서 딱정벌레목 16종(32.66%), 노린재목 9종(18.37%), 나비목 7종(14.29%), 벌목이 6종(12.24%), 파리목이 4종(8.16%), 메뚜기목이 3종(6.12%), 바퀴목, 잠자리목이 각각 2종(4.08%)으로 확인됨(표 3.27 참조).

[표 3.27] 한강하구 습지보호지역의 목(Order)별 육상곤충류 출현 현황



다. 육수동물상

1) 장항습지

- 육수동물상에 대한 본 과업의 현지조사에서 장항습지의 조사지점별 현황을 살펴보면 [표 3.28]과 같음.

[표 3.28] 장항습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 1		N	37° 37' 10.17"	H : 5m	
		E	126° 47' 35.14"		
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경	
하폭(m)	55 ~ 62	하상은 주로 빨로 구성되어 있으며, 수색은 탁하였고, 악취가 심하게 났으며, 수심은 깊었음.			
유폭(m)	47 ~ 53				
수심(cm)	10 ~ 150 이상				
하상구조	빨				
유역토지이용	습지, 고속도로				
제방	자연형				
Wa. 2					
		E	126° 46' 12.97"		
하천형	소하천	주변현황		조사지 전경	
하폭(m)	2 ~ 3	수색은 매우 탁하였으며, 유량은 매우 적었고, 부영양화가 심하여, 육수동물상이 살기에 적합하지 않았음.			
유폭(m)	0.5 ~ 0.7				
수심(cm)	1 ~ 2				
하상구조	모래, 빨				
유역토지이용	습지				
제방	자연형				
Wa. 3		N	37° 38' 13.61"	H : 4m	
		E	126° 45' 40.47"		
하천형	소하천, 둠벙	주변현황		조사지 전경	
하폭(m)	-	수색은 다소 탁하였으며, 수심은 깊었고, 악취가 났으며, 생활쓰레기가 다소 버려져 있었음.			
유폭(m)	-				
수심(cm)	10 ~ 150 이상				
하상구조	모래, 빨				
유역토지이용	습지				
제방	자연형				
Wa. 4		N	37° 38' 16.56"	H : 3m	
		E	126° 45' 13.55"		
하천형	물골	주변현황		조사지 전경	
하폭(m)	10	수색은 다소 탁하였으며, 악취가 다소 났고, 농경지 인근 물골 부근에 갈대제거를 실시한 것으로 판단됨.			
유폭(m)	0.5 ~ 1				
수심(cm)	5 ~ 20				
하상구조	빨				
유역토지이용	습지, 농경지				
제방	자연형				

[표 계속] 장항습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 5		N	37° 38' 51.13"	H : 2m
		E	126° 44' 03.33"	
하천형	습지	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	3 ~ 5	주변환경은 습지로 구성되었으며, 현지조사 시 건천이었음.		
유폭(m)	-			
수심(cm)	-			
하상구조	빨			
유역토지이용	습지			
제방	자연형			
Wa. 6		N	37° 39' 10.15"	H : 2m
		E	126° 43' 40.40"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	25 ~ 30	장항천 하류에 속하며, 수색은 다소 탁하였고, 하상은 빨로 구성되어 있음.		
유폭(m)	5 ~ 15			
수심(cm)	20 ~ 50			
하상구조	빨			
유역토지이용	습지			
제방	자연형			

2) 산남습지

- 육수동물상에 대한 본 과업의 현지조사에서 산남습지의 조사지점별 현황을 살펴보면 [표 3.29]와 같음.

[표 3.29] 산남습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 1		N	37° 41' 16.40"	H : 8m
		E	126° 40' 31.87"	
하천형	소하천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	5 ~ 8	하상은 주로 빨로 구성되어 있으며, 수색은 탁하였고, 냄새가 조금 났으며, 주변에 갈대 등 수초가 많이 자랐음.		
유폭(m)	2 ~ 5			
수심(cm)	20 ~ 40			
하상구조	모래, 빨			
유역토지이용	농경지			
제방	자연형			
Wa. 2		N	37° 41' 43.68"	H : 5m
		E	126° 40' 54.92"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	20 ~ 30	수색은 매우 탁하였으며, 냄새가 조금 났고, 하상은 주로 호박돌과 빨로 이루어져 있었음.		
유폭(m)	10 ~ 20			
수심(cm)	30 ~ 70			
하상구조	호박돌, 빨			
유역토지이용	농경지, 목초지			
제방	자연형			

[표 계속] 산남습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 3		N	37° 42' 20.39"	H : 9m
		E	126° 40' 54.65"	
하천형	연못	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	-	수색은 매우 탁하였으며, 냄새가 조금 나고, 저수량이 매우 적었음.		
유폭(m)	-			
수심(cm)	10 ~ 30			
하상구조	빨			
유역토지이용	목초지			
제방	자연형			
Wa. 4		N	37° 42' 45.79"	H : 5m
		E	126° 40' 51.89"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	15 ~ 20	수색은 매우 탁하였으며, 냄새가 조금 나으며, 하상은 빨로 구성되었고, 현지조사 시 썰물로 인하여 유량이 매우 적었음.		
유폭(m)	0.5 ~ 1			
수심(cm)	10 ~ 20			
하상구조	빨			
유역토지이용	목초지			
제방	자연형			

3) 공릉천하구습지

- 육수동물상에 대한 본 과업의 현지조사에서 공릉천하구습지의 조사지점별 현황을 살펴보면 [표 3.30]과 같음.

[표 3.30] 공릉천하구습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 1		N	37° 45' 27.60"	H : 1m
		E	126° 41' 06.54"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	65 ~ 70	하상은 주로 빨로 구성되어 있으며, 수색은 맑았고, 주변은 습지로 구성되었음.		
유폭(m)	17 ~ 20			
수심(cm)	5 ~ 80			
하상구조	빨			
유역토지이용	습지, 도로			
제방	자연형			
Wa. 2		N	37° 46' 12.79"	H : 23m
		E	126° 40' 40.79"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	35 ~ 45	수색은 매우 맑았으며, 주변에 군부대 및 도로가 위치하고 있고, 하상은 빨로 구성되었음.		
유폭(m)	7 ~ 11			
수심(cm)	10 ~ 70			
하상구조	빨			
유역토지이용	군부대, 도로			
제방	자연형			

[표 계속] 공릉천하구습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 3		N	37° 45' 29.28"	H : 8m
		E	126° 41' 31.62"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	312 ~ 318	수색은 맑았으며, 하상은 주로 빨로 구성되었고, 하폭과 수폭이 비교적 넓었음.		
유폭(m)	78 ~ 85			
수심(cm)	5 ~ 90			
하상구조	모래, 빨			
유역토지이용	도로, 습지			
제방	자연형			

4) 시암리습지

- 육수동물상에 대한 본 과업의 현지조사에서 시암리습지의 조사지점별 현황을 살펴보면 [표 3.31]과 같음.

[표 3.31] 시암리습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 1		N	37° 46' 00.86"	H : 8m
		E	126° 47' 35.14"	
하천형	소하천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	6 ~ 7	하상은 주로 모래로, 빨, 자갈, 호박돌 등으로 이루고 있으며, 수색은 탁하였고, 수심은 깊었으며, 주변에 군부대 및 도로가 위치하고 있음.		
유폭(m)	3 ~ 4			
수심(cm)	10 ~ 100 이상			
하상구조	호박돌, 자갈, 모래, 빨			
유역토지이용	경작지, 군부대, 도로			
제방	자연형, 콘크리트			
Wa. 2		N	37° 45' 38.54"	H : 10m
		E	126° 39' 07.29"	
하천형	소하천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	12 ~ 15	하상은 주로 빨과 모래로, 자갈, 호박돌 등으로 이루고 있으며, 수색은 탁하였고, 수심은 깊었으며, 주변에 경작지, 군부대가 위치하고 있음.		
유폭(m)	3 ~ 4			
수심(cm)	10 ~ 100 이상			
하상구조	호박돌, 자갈, 모래, 빨			
유역토지이용	경작지, 군부대, 도로			
제방	자연형			

[표 계속] 시암리습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 3		N	37° 45' 05.95"	H : 9m
		E	126° 39' 47.41"	
하천형	소하천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	6 ~ 9	하상은 주로 모래로, 빨, 자갈, 호박돌 등으로 이루고 있으며, 수색은 탁하였고, 수심은 깊었으며, 주변에 경작지가 위치하고 있음.		
유폭(m)	3 ~ 4			
수심(cm)	10 ~ 100 이상			
하상구조	호박돌, 자갈, 모래, 빨			
유역토지이용	경작지, 도로			
제방	자연형, 콘크리트			

5) 성동습지

- 육수동물상에 대한 본 과업의 현지조사에서 성동습지의 조사지점별 현황을 살펴보면 [표 3.32]와 같음.

[표 3.32] 성동습지의 육수동물상 조사지점별 현황

Wa. 1		N	37° 49' 15.06"	H : 9m
		E	126° 40' 51.38"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	15	하상은 주로 빨로 자갈, 호박돌 등으로 이루고 있으며, 수심은 비교적 깊었으며, 주변에 경작지가 위치하고 있었음.		
유폭(m)	10			
수심(cm)	60 ~ 100			
하상구조	호박돌, 자갈, 빨			
유역토지이용	경작지			
제방	자연형, 콘크리트			
Wa. 2				
		E	126° 41' 05.93"	
하천형	평지천	주변현황		조사지 전경
하폭(m)	25	하상은 주로 모래로, 빨 등으로 이루고 있으며, 주변에는 경작지가 위치하고 있고, 수심이 깊은 정수역 환경으로 이루어져 있음.		
유폭(m)	20			
수심(cm)	100 이상			
하상구조	모래, 빨			
유역토지이용	경작지			
제방	자연형			

라. 어류

[표 3.33] 한강하구의 어류 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사					
	A	B	C	장항	산남	공릉천 하구	시암리	성동	합계
목	10	10	10	4	4	2	1	2	5
과	20	20	20	6	4	3	1	3	8
종	54	90	67	14	8	4	2	7	20
법정보호종	-	목납자루 가는돌고기 꾸구리 돌상어 어름치	-	-	-	-	-	-	-

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

1) 문헌조사

- 1차 계획 이전에 한강하구에는 총 10목 20과 54종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 고유종인 줄납자루, 줄고기, 물개, 돌마자, 얼룩동사리 등 5종, 생태계교란 생물인 배스 1종이 확인되었음(표 3.33 참조).
- 1차 계획 시기에 총 10목 20과 90종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 목납자루(멸종위기 야생생물 II급), 가는돌고기(멸종위기 야생생물 II급), 꾸구리(멸종위기 야생생물 II급), 돌상어(멸종위기 야생생물 II급) 어름치(천연기념물 제259호)등 5종이 확인됨.
- 고유종인 각시붕어, 목납자루, 줄납자루, 가는돌고기, 쉬리, 참중고기, 중고기, 긴물개, 물개, 어름치, 꾸구리, 돌상어, 돌마자, 배가사리, 참갈겨니, 새코미꾸리, 참종개, 눈동자개, 미유기, 통가리, 꺾지, 동사리, 얼룩동사리 등 23종, 생태계교란 생물인 블루길, 배스 2종이 확인되었음.
- 2차 계획 시기에 총 10목 20과 67종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 고유종인 각시붕어, 줄납자루, 참중고기, 중고기, 긴물개, 물개, 눈동자개, 꺾지, 얼룩동사리 등 9종, 생태계교란 생물인 블루길, 배스 2종이 확인되었음.

2) 현지조사

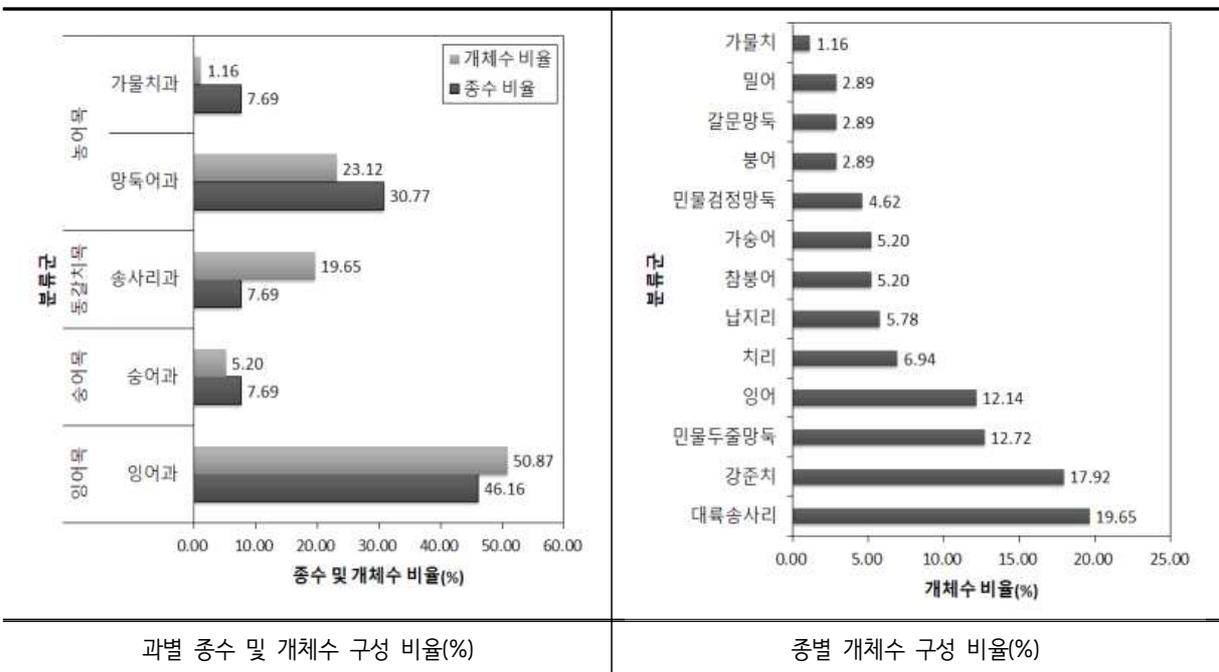
가) 장항습지

- 장항습지 일대에서 4목 5과 13종 173개체의 어류가 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.34 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 6종(46.16%) 88개체(50.87%), 송어목 송어과 1종(7.69%) 9개체(5.20%), 동갈치목 송사리과 1종(7.69%) 34개체(19.65%), 농어목 망둑어과 4종(30.77%) 40개체(23.12%), 농어목 가물치과 1종(7.69%), 2개체(1.16%)로 나타났음(그림 3.22 참조).

- 종별 개체수 현황은 대륙송사리 34개체(19.65%), 강준치 31개체(17.92%), 민물두줄망둑 22개체(12.72%), 잉어 21개체(12.14%), 치리 12개체(6.94%), 납지리 10개체(5.78%), 참붕어 및 가송어가 각각 9개체(5.20%), 민물검정망둑 8개체(4.62%), 붕어 및 갈문망둑, 밀어가 각각 5개체(2.89%), 가물치 2개체(1.16%) 순으로 나타났다.

[표 3.34] 장항습지의 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	6	46.16	88	50.87
송어목	송어과	1	7.69	9	5.20
동갈치목	송사리과	1	7.69	34	19.65
농어목	망둑어과	4	30.77	40	23.12
	가물치과	1	7.69	2	1.16
합계	4목	5과	13종	173개체	100.00%



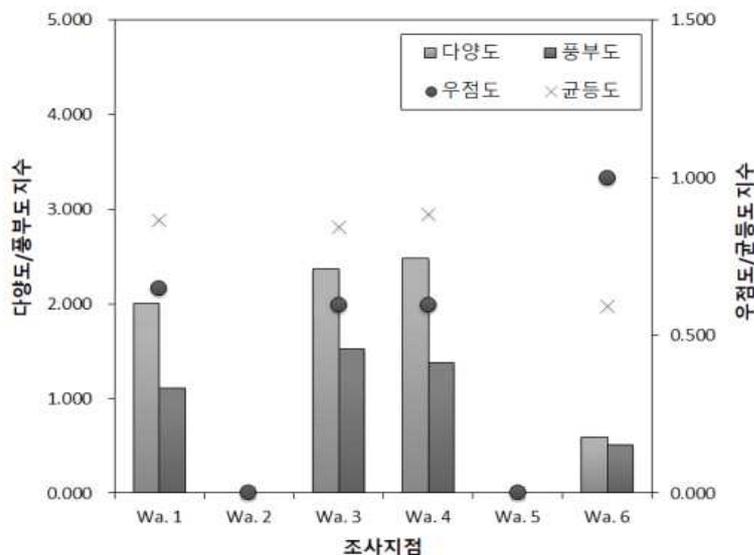
[그림 3.22] 장항습지의 어류 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1, Wa. 6 지점에서 잉어, Wa. 3 지점에서 강준치, Wa. 4 지점에서 대륙송사리로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1지점에서 가송어, Wa. 3 지점에서 대륙송사리, Wa. 4 지점에서 민물두줄망둑, Wa. 6 지점에서 민물검정망둑으로 나타났음(표 3.35 및 그림 3.23 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.596(Wa. 3) ~ 최대 1.000(Wa. 6)으로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 0.592(Wa. 6) ~ 최대 2.478(Wa. 4)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.514(Wa. 6) ~ 최대 1.519(Wa. 3)로 산출되었음.

- 균등도 지수는 최소 0.592(Wa. 6) ~ 최대 0.883(Wa. 4)로 산출되었음.
- Wa. 2, Wa. 5 지점은 건천 및 유량 부족으로 어류가 출현하지 않았으므로, 우점종 및 군집 지수 분석은 이루어지지 않았음.

[표 3.35] 장항습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.649	2.010	1.108	0.865	잉어	가송어
Wa. 2	-	-	-	-	-	-
Wa. 3	0.596	2.372	1.519	0.845	강준치	대륙송사리
Wa. 4	0.597	2.478	1.381	0.883	대륙송사리	민물두줄망둑
Wa. 5	-	-	-	-	-	-
Wa. 6	1.000	0.592	0.514	0.592	잉어	민물검정망둑



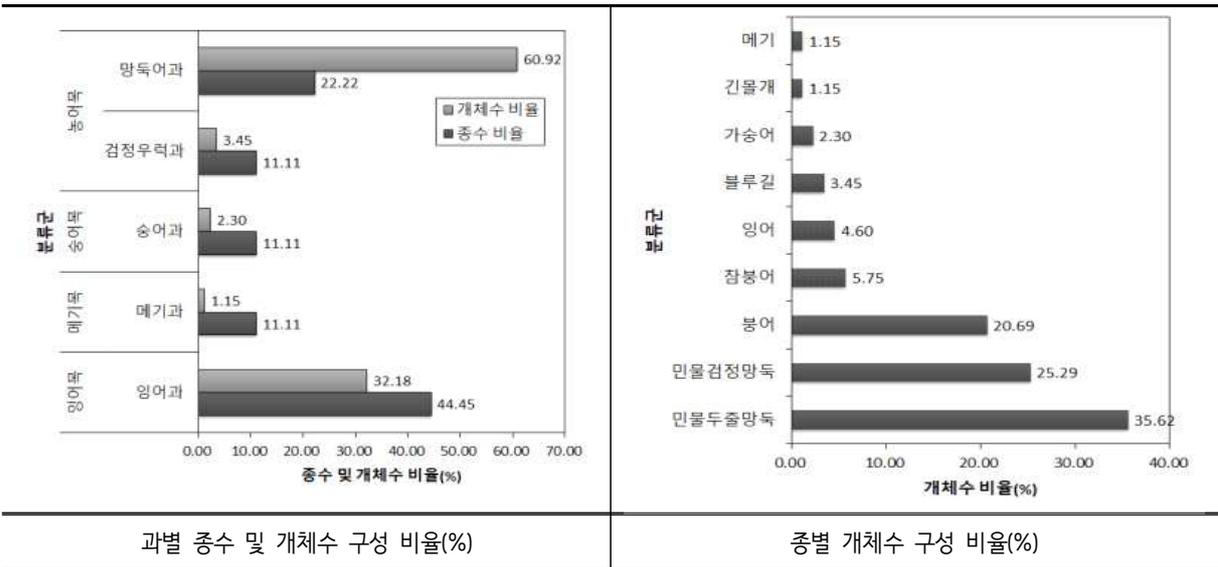
[그림 3.23] 장항습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도

나) 산남습지

- 산남습지 일대에서 4목 5과 9종 87개체의 어류가 관찰되었으며, 범정보호종은 확인되지 않았으나, 고유종인 긴물개 1종, 생태계교란 생물인 블루길 1종이 출현하였음(표 3.36 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 4종(44.45%) 28개체(32.18%), 메기목 메기과 1종(11.11%) 1개체(1.15%), 송어목 송어과 1종(11.11%) 2개체(2.30%), 농어목 검정우럭과 1종(11.11%) 3개체(3.45%), 농어목 망둑어과 2종(22.22%), 53개체(60.92%)로 나타났음(그림 3.24 참조).
- 종별 개체수 현황은 민물두줄망둑 31개체(35.62%), 민물검정망둑 22개체(25.29%), 붕어 18개체(20.69%), 참붕어 5개체(5.75%), 잉어 4개체(4.60%), 블루길 3개체(3.45%), 가송어 2개체(2.30%), 긴물개 1개체(1.15%), 밀어 1개체(1.15%) 순으로 나타났음.

[표 3.36] 산남습지의 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	4	44.45	28	32.18
메기목	메기과	1	11.11	1	1.15
송어목	송어과	1	11.11	2	2.30
농어목	검정우럭과	1	11.11	3	3.45
	망둑어과	2	22.22	53	60.92
합계	4목	5과	9종	87개체	100.00%

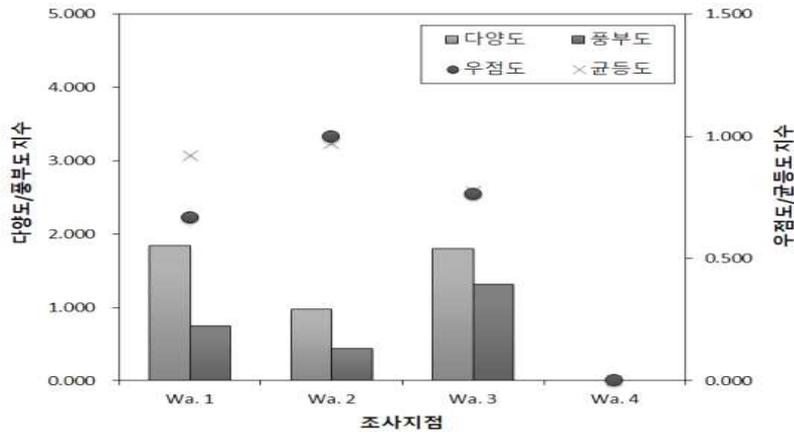


[그림 3.24] 산남습지의 어류 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1 지점에서 민물검정망둑, Wa. 2, Wa. 3 지점에서 민물 두줄망둑, Wa. 4 지점에서 가송어로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1 지점에서 민물두줄망둑, Wa. 2 지점에서 잉어, Wa. 3 지점에서 붕어로 나타났음(표 3.37 및 그림 3.25 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.667(Wa. 1) ~ 최대 1.000(Wa. 2)으로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 0.971(Wa. 2) ~ 최대 1.845(Wa. 1)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.434(Wa. 2) ~ 최대 1.314(Wa. 3)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.776(Wa. 3) ~ 최대 0.971(Wa. 2)로 산출되었음.
- Wa. 4 지점은 가송어 1종만 출현하였으므로, 아우점종 및 군집지수 분석은 이루어지지 않았음.

[표 3.37] 산남습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.667	1.845	0.752	0.923	민물검정망둑	민물두줄망둑
Wa. 2	1.000	0.971	0.434	0.971	민물두줄망둑	잉어
Wa. 3	0.762	1.801	1.314	0.776	민물두줄망둑	붕어
Wa. 4	-	-	-	-	가송어	-



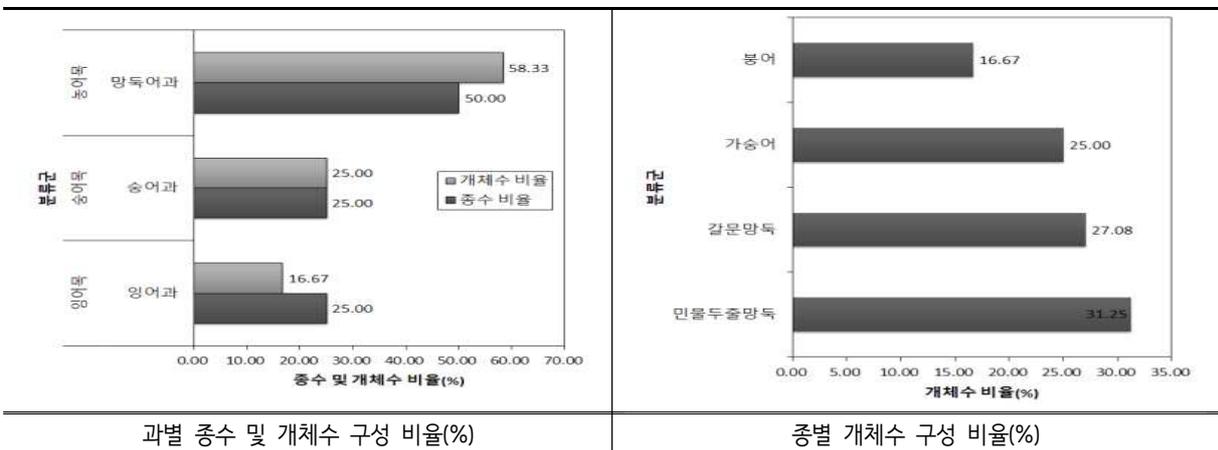
[그림 3.25] 산남습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도

다) 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지 일대에서 3목 3과 4종 48개체의 어류가 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.38 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 1종(25.00%) 8개체(16.67%), 송어목 송어과 1종(25.00%) 12개체(25.00%), 농어목 망둑어과 2종(50.00%) 28개체(58.33%)로 나타났음(그림 3.26 참조).
- 종별 개체수 현황은 민물두줄망둑 15개체(31.25%), 갈문망둑 13개체(27.08%), 가송어 12개체(25.00%), 붕어 8개체(16.67%) 순으로 나타났음.

[표 3.38] 공릉천하구습지의 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	1	25.00	8	16.67
송어목	송어과	1	25.00	12	25.00
농어목	망둑어과	2	50.00	28	58.33
합계	3목	3과	100.00%	48개체	100.00%

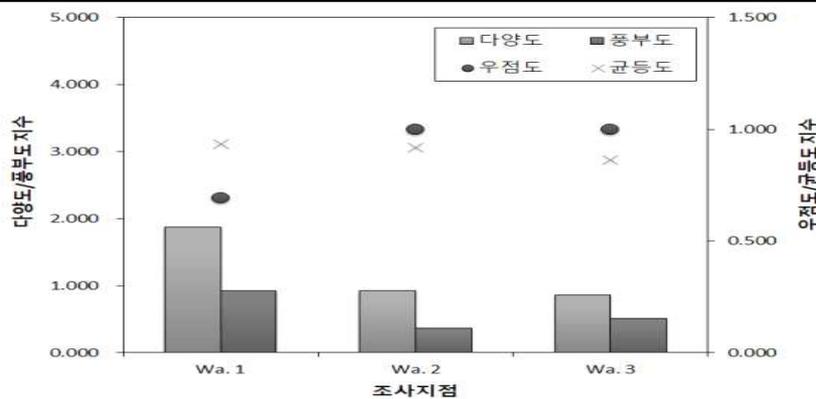


[그림 3.26] 공릉천하구습지의 어류 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1 지점에서 가승어, Wa. 2 지점에서 민물두줄망둑, Wa. 3 지점에서 갈문망둑으로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1지점에서 붕어, Wa. 2 지점에서 갈문망둑, Wa. 3 지점에서 가승어로 나타났음(표 3.39 및 그림 3.27 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.692(Wa. 1) ~ 최대 1.000(Wa. 2, Wa. 3)으로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 0.863(Wa. 3) ~ 최대 1.870(Wa. 1)으로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.369(Wa. 2) ~ 최대 0.921(Wa. 1)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.863(Wa. 3) ~ 최대 0.935(Wa. 1)로 산출되었음.

[표 3.39] 공릉천하구습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.692	1.870	0.921	0.935	가승어	붕어
Wa. 2	1.000	0.918	0.369	0.918	민물두줄망둑	갈문망둑
Wa. 3	1.000	0.863	0.514	0.863	갈문망둑	가승어



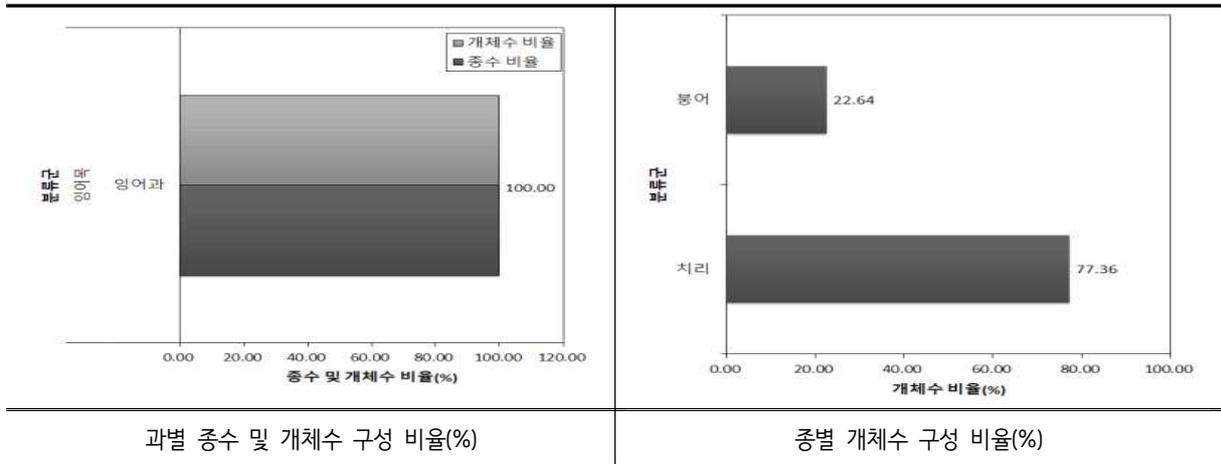
[그림 3.27] 공릉천하구습지의 조사지점별 군집지수 분석도

라) 시암리습지

- 시암리습지 일대에서 1목 1과 2종 53개체의 어류가 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.40 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 2종(100.00%) 53개체(100.00%)로 나타났음(그림 3.28 참조).
- 종별 개체수 현황은 치리 41개체(77.36%), 붕어 12개체(22.64%)로 나타났음.

[표 3.40] 시암리습지의 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	2	100.00	53	100.00
합계	1목	1과	2종	53개체	100.00%

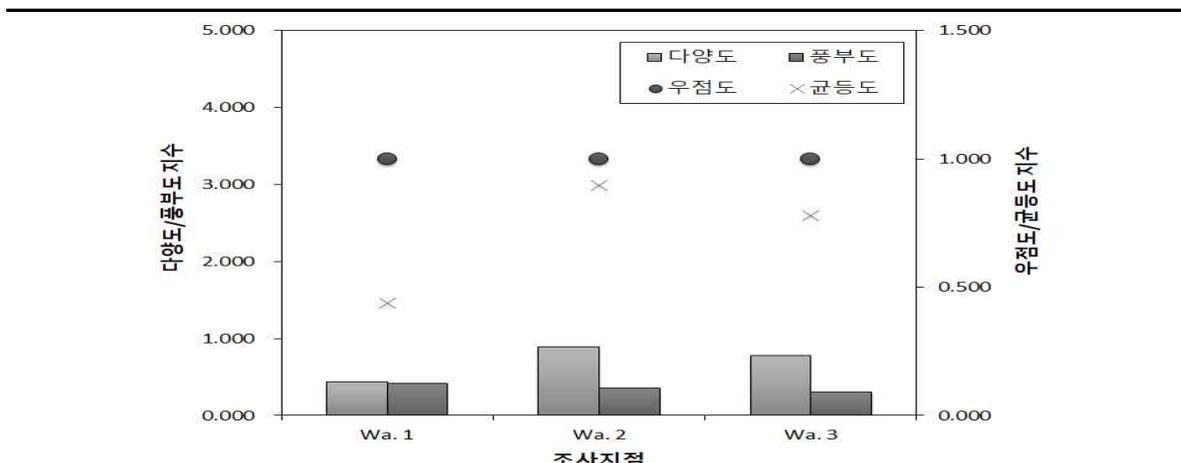


[그림 3.28] 시암리습지의 어류 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1, Wa. 2, Wa. 3 모든 지점에서 각각 치리, 아우점종은 Wa. 1, Wa. 2, Wa. 3 모든 지점에서 각각 붕어로 나타났음(표 3.41 및 그림 3.29 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 1.000(Wa. 1, Wa. 2, Wa.3)으로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 0.439(Wa. 1) ~ 최대 0.896(Wa. 2)으로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.307(Wa. 3) ~ 최대 0.417(Wa. 1)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.439(Wa. 1) ~ 최대 0.896(Wa. 2)으로 산출되었음.

[표 3.41] 시암리습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	1.000	0.439	0.417	0.439	치리	붕어
Wa. 2	1.000	0.896	0.361	0.896	치리	붕어
Wa. 3	1.000	0.779	0.307	0.779	치리	붕어



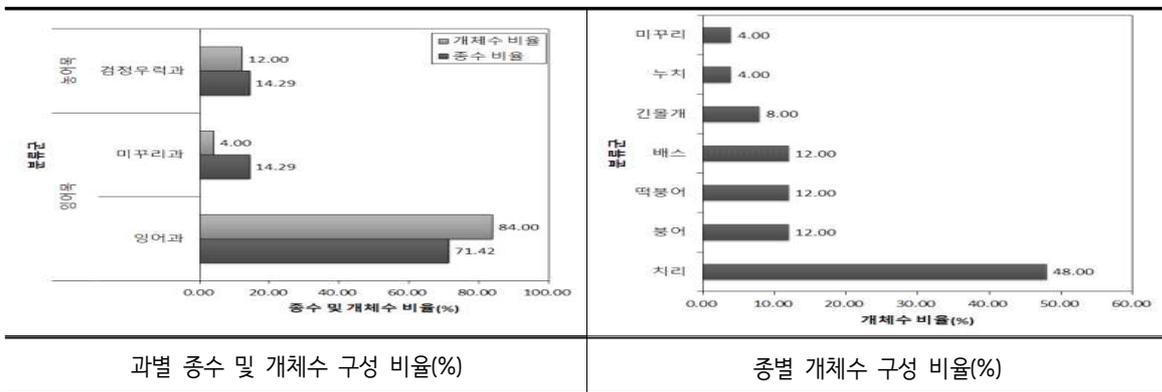
[그림 3.29] 시암리습지의 어류 조사지점별 군집지수 분석도

마 성동습지

- 성동습지 일대에서 2목 3과 7종 50개체의 어류가 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 고유종인 긴물개 1종, 생태계교란 생물인 배스 1종이 출현하였음(표 3.42 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 5종(71.42%) 42개체(84.00%), 잉어목 미꾸리과 1종(14.29%) 2개체(4.00%), 농어목 검정우럭과 1종(14.29%) 6개체(12.00%)로 나타났음(그림 3.30 참조).
- 종별 개체수 현황은 치리 24개체(48.00%), 붕어 및 떡붕어, 배스가 각각 6개체(12.00%), 긴물개 4개체(8.00%), 누치 및 미꾸리가 각각 2개체(4.00%) 순으로 나타났음.

[표 3.42] 성동습지의 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	5	71.42	42	84.00
	미꾸리과	1	14.29	2	4.00
농어목	검정우럭과	1	14.29	6	12.00
합계	4목	5과	100.00%	173개체	100.00%

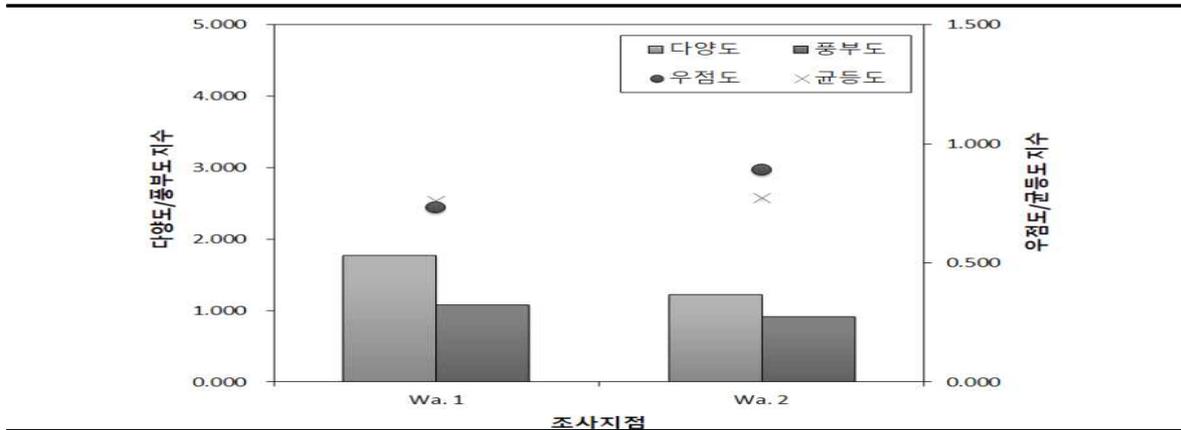


[그림 3.30] 성동습지의 어류 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1 지점에서 치리, Wa. 2 지점에서 붕어로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1 지점에서 배스, Wa. 2 지점에서 미꾸리로 나타났음(표 3.43 및 그림 3.31 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.732(Wa. 1) ~ 최대 0.889(Wa. 2)로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 1.224(Wa. 2) ~ 최대 1.768(Wa. 1)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.910(Wa. 2) ~ 최대 1.077(Wa. 1)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.762(Wa. 1) ~ 최대 0.773(Wa. 2)으로 산출되었음.

[표 3.43] 성동습지의 어류 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.732	1.768	1.077	0.762	치리	붕어
Wa. 2	0.889	1.224	0.910	0.773	배스	미꾸리



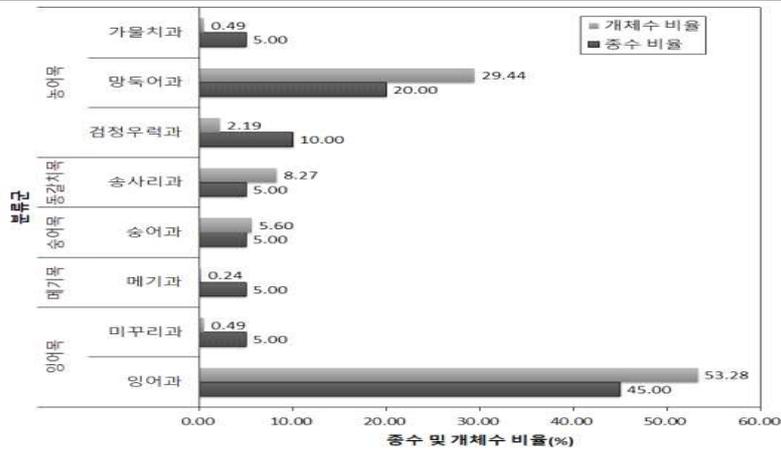
[그림 3.31] 성동습지의 조사지점별 군집지수 분석도

바) 한강하구 습지보호지역 합계

- 한강하구 습지보호지역 현지조사 결과, 총 5목 8과 20종 411개체의 어류가 관찰되었으며, 법정보호종은 관찰되지 않았으나, 고유종인 긴물개 1종, 생태계교란 생물인 블루길, 배스 2종이 출현하였음(표 3.44 참조).
- 분류군별 출현현황은 잉어목 잉어과 9종(45.00%) 219개체(53.28%), 잉어목 미꾸리과와 농어목 가물치과가 각각 1종(5.00%) 2개체(0.49%), 메기목 메기과 1종(5.00%) 1개체(0.24%), 송어목 송어과 1종(5.00%) 23개체(5.60%), 동갈치목 송사리과 1종(5.00%), 34개체(8.27%), 농어목 검정우럭과 2종(10.00%) 9개체(2.19%), 농어목 망둑어과 4개체(20.00%) 121개체(29.44%)로 나타났음(그림 3.32 참조).
- 종별 개체수 현황은 치리 77개체(18.72%), 민물두줄망둑 68개체(16.55%), 붕어 49개체(11.92%), 대륙송사리 34개체(8.27%), 강준치 31개체(7.54%), 민물검정망둑 30개체(7.30%), 잉어 25개체(6.08%), 가송어 23개체(5.60%), 갈문망둑 18개체(4.38%), 참붕어 14개체(3.41%), 납지리 10개체(2.43%), 떡붕어 및 배스 6개체(1.46%), 긴물개 및 밀어 5개체(1.22%), 블루길 3개체(0.73%), 누치 및 미꾸리, 가물치가 각각 2개체(0.49%), 메기 1개체(0.24%) 순으로 나타났음(그림 3.33 참조).

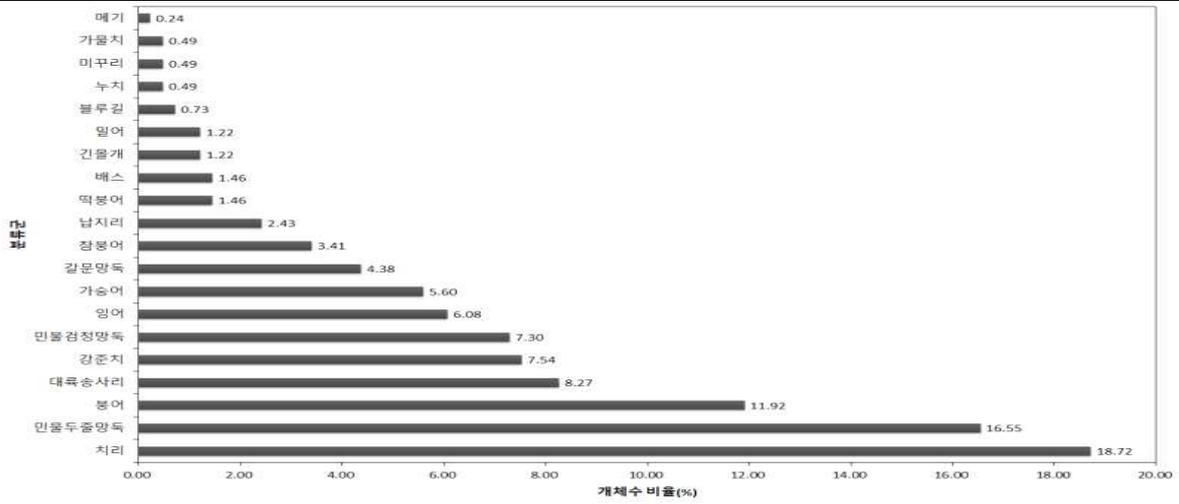
[표 3.44] 한강하구 습지보호지역 어류 출현 현황

목	과	종	종 비율(%)	개체수	개체수 비율(%)
잉어목	잉어과	9	45.00	219	53.28
	미꾸리과	1	5.00	2	0.49
메기목	메기과	1	5.00	1	0.24
송어목	송어과	1	5.00	23	5.60
동갈치목	송사리과	1	5.00	34	8.27
농어목	검정우럭과	2	10.00	9	2.19
	망둑어과	4	20.00	121	29.44
	가물치과	1	5.00	2	0.49
합계	5목	8과	20종	411개체	100.00%



과별 총수 및 개체수 구성 비율(%)

[그림 3.32] 한강하구 습지보호지역의 어류 과별 출현 현황 비교도



종별 개체수 구성비율(%)

[그림 3.33] 한강하구 습지보호지역의 어류 종별 개체수 구성 비율

- 현지조사 결과, 장항습지에서 우점종은 대륙송사리, 아우점종은 강준치, 산남습지에서 우점종은 민물두줄망둑, 아우점종은 민물검정망둑, 공릉천하구습지에서 우점종은 민물두줄망둑, 아우점종은 갈문망둑, 시암리습지 및 성동습지에서 우점종은 치리, 아우점종은 붕어로 각각 나타났다.
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.376(장항습지) ~ 최대 1.000(시암리습지)으로 산출되었음.
- 다양도 지수는 최소 0.772(시암리습지) ~ 최대 3.325(장항습지)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.252(시암리습지) ~ 최대 2.329(장항습지)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.752(산남습지) ~ 최대 0.983(공릉천하구습지)으로 산출되었음.

마. 저서성 대형 무척추동물

[표 3.45] 한강하구의 저서성 대형 무척추동물 현황 문헌조사 및 현지조사 비교

분류	문헌조사			현지조사					
	A	B	C	장항	산남	공릉천하구	시암리	성동	합계
목	17	24	17	8	7	8	7	6	12
과	41	61	37	14	9	8	11	7	22
종	75	138	65	17	10	9	13	9	34
법정보호종	-	붉은발말뚝개 물방개	붉은발말뚝개	-	-	-	-	-	-

주) 문헌조사 : A : 1차 계획 이전, B : 1차 계획, C : 2차 계획.

1) 문헌조사

- 1차 계획 이전에 한강하구에는 총 3문 7강 17목 41과 75종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 고유종인 주름다슬기, 참뚱물우렁이, 금빛하루살이 등 3종이 확인되었음(표 3.45 참조)
- 1차 계획 시기에 총 4문 8강 24목 61과 138종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 붉은발말뚝개(멸종위기 야생생물 II급), 물방개(멸종위기 야생생물 II급) 등 2종, 고유종인 참뚱물우렁이 1종이 확인됨.
- 2차 계획 시기에 총 3문 7강 17목 37과 65종이 기록되어 있었으며, 법정보호종은 붉은발말뚝개(멸종위기 야생생물 II급) 1종, 고유종인 참뚱물우렁이 1종이 확인됨.

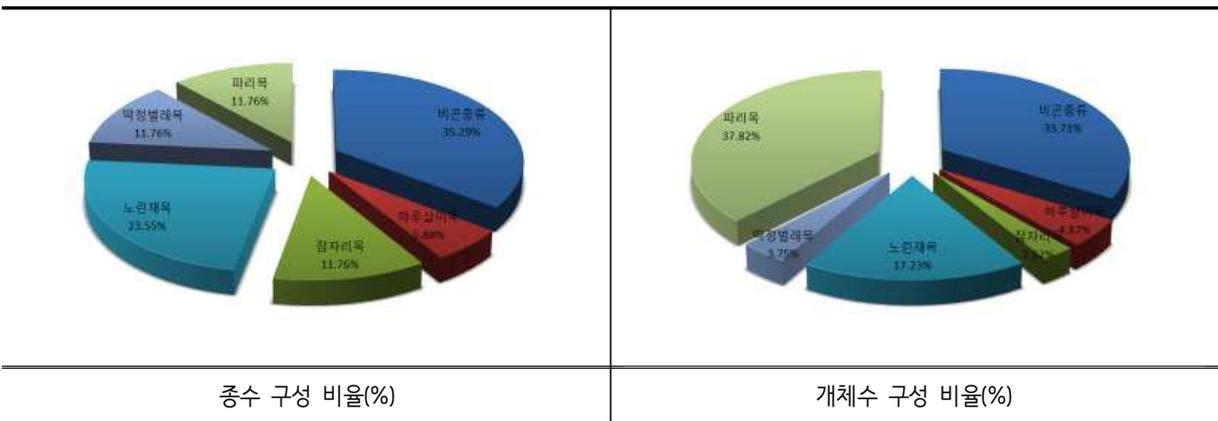
2) 현지조사

가) 장항습지

- 장항습지 일대에서 8목 14과 17종 267개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.46 참조).
- 분류군별 출현현황은 비곤충류 6종(35.29%) 90개체(33.71%)로 나타났으며, 곤충류는 11종(64.71%) 177개체(66.29%)로 그 중 하루살이목 1종(5.88%) 13개체(4.87%), 잠자리목 2종(11.76%) 7개체(2.62%), 노린재목 4종(23.55%) 46개체(17.23%), 딱정벌레목 2종(11.76%) 10개체(3.75%), 파리목 2종(11.76%) 101개체(37.82%) 등의 순으로 나타났음(그림 3.34 참조).

[표 3.46] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율	
환형동물문	한대강	가시지렁이목	1	2	11.76	9	3.37	
절지동물문	연갑강	단각목	1	1	5.88	24	8.99	
		십각목	2	3	17.65	57	21.35	
	곤충강	하루살이목	1	1	5.88	13	4.87	
		잠자리목	2	2	11.76	7	2.62	
		노린재목	4	4	23.55	46	17.23	
		딱정벌레목	2	2	11.76	10	3.75	
		파리목	1	2	11.76	101	37.82	
합계	2문	3강	8목	14과	17종	100.00%	267개체	100.00%

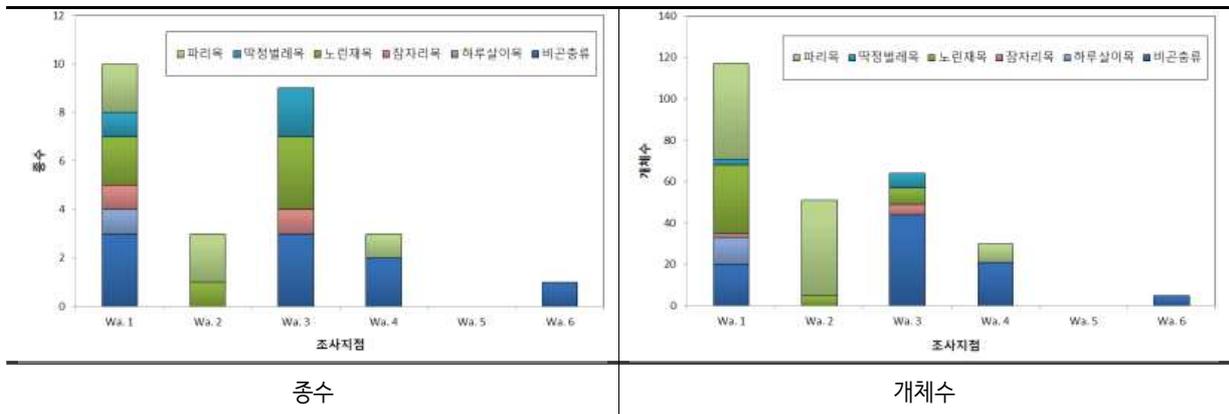


[그림 3.34] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, Wa. 1 지점에서 10종 117개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 3종 20개체, 하루살이목 1종 13개체, 잠자리목 1종 2개체, 노린재목 2종 33개체, 딱정벌레목 1종 3개체, 파리목 2종 46개체로 나타났음(표 3.47 및 그림 3.35 참조).
- Wa. 2 지점에서 3종 51개체가 출현하였으며, 이 중 노린재목 1종 5개체, 파리목 3종 46개체로 나타났음.
- Wa. 3 지점에서 9종 64개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 3종 44개체, 잠자리목 1종 5개체, 노린재목 3종 8개체, 딱정벌레목 2종 7개체로 나타났음.
- Wa. 4 지점에서 3종 30개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 2종 21개체, 파리목 1종 9개체로 나타났음.
- Wa. 5 지점은 건천으로 인해 저서성 대형 무척추동물이 출현하지 않았음.
- Wa. 6 지점에서 비곤충류 1종 5체가 출현하였음.

[표 3.47] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황

분류군	지점	Wa. 1		Wa. 2		Wa. 3		Wa. 4		Wa. 5		Wa. 6		합계	
		종수	개체 수	종수	개체 수										
비곤충류		3	20	-	-	3	44	2	21	-	-	1	5	6	90
곤충류	하루살이목	1	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	잠자리목	1	2	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	노린재목	2	33	1	5	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	딱정벌레목	1	3	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	파리목	2	46	2	46	-	-	1	9	-	-	-	-	-	-
총합		10	117	3	51	9	64	3	30	-	-	1	5	17	267

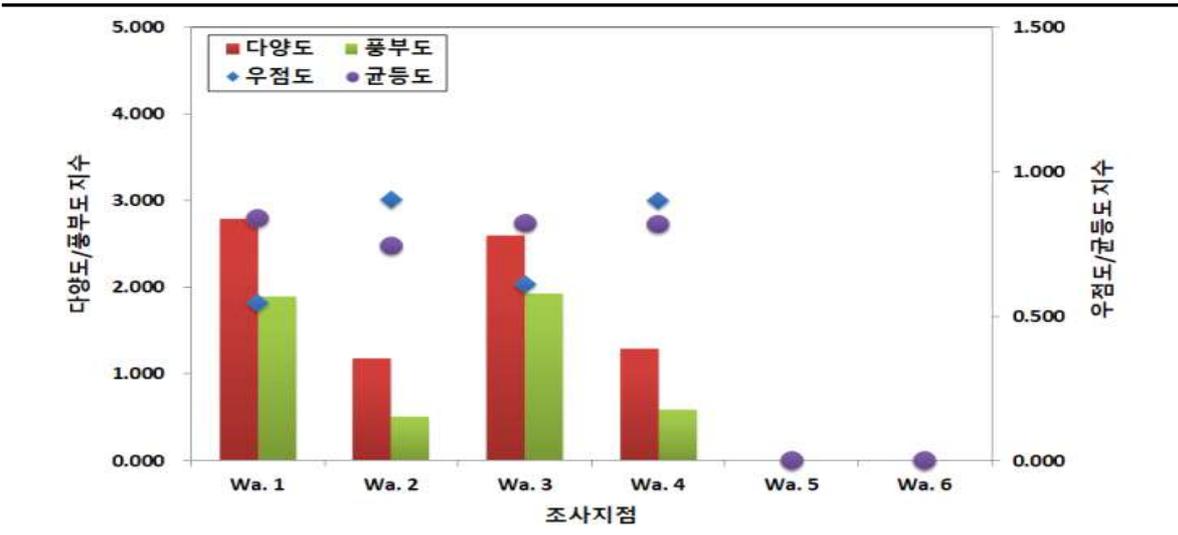


[그림 3.35] 장항습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황 비교도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1, Wa. 2 지점에서 깔따구류(적색형), Wa. 3 지점에서 옆새우류, Wa. 4, Wa. 6 지점에서 각시흰새우로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1지점에서 꼬마물벌레, Wa. 2, Wa. 4 지점에서 깔따구류(비적색형), Wa. 3 지점에서 각시흰새우로 나타났음(표 3.48 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.547(Wa. 1) ~ 최대 0.902(Wa. 2)로 산출되었음(그림 3.36 참조).
- 다양도 지수는 최소 1.179(Wa.2) ~ 최대 2.789(Wa. 1)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.509(Wa. 2) ~ 최대 1.924(Wa. 3)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.744(Wa. 2) ~ 최대 0.840(Wa. 1)으로 산출되었음.
- Wa. 5 지점은 건천, Wa. 6 지점은 각시흰새우 1종만 출현하였으므로 각각 아우점종 및 군집지수 분석 결과는 산출되지 않았음.

[표 3.48] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.547	2.789	1.890	0.840	깔따구류(적색형)	꼬마물벌레
Wa. 2	0.902	1.179	0.509	0.744	깔따구류(적색형)	깔따구류(비적색형)
Wa. 3	0.609	2.604	1.924	0.821	옆새우류	각시흰새우
Wa. 4	0.900	1.295	0.588	0.817	각시흰새우	깔따구류(비적색형)
Wa. 5	-	-	-	-	-	-
Wa. 6	-	-	-	-	각시흰새우	-

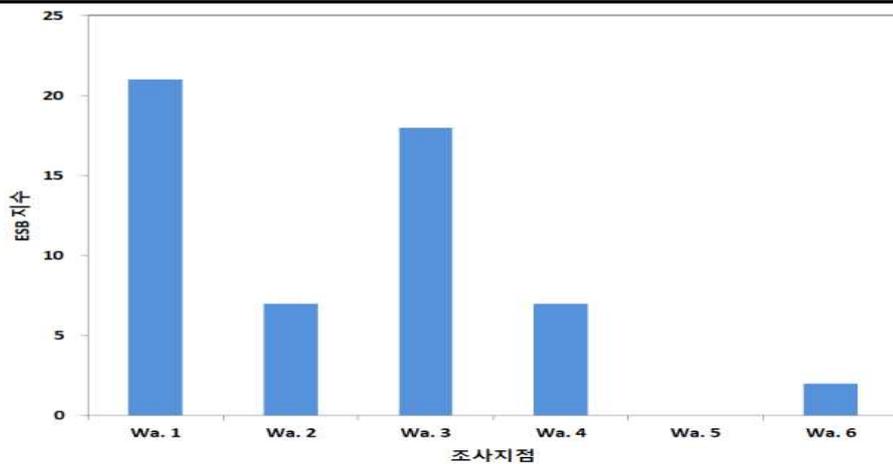


[그림 3.36] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도

- 조사지점별 산출된 ESB 지수는 Wa. 1, Wa. 3 지점에서 각각 ‘21’, ‘18로’ 산출되어 수질등급 ‘Ⅲ’등급으로 평가되었으며, Wa. 2, Wa. 4, Wa. 6 지점에서 각각 ‘7’, ‘7’, ‘2’로 산출되어 수질등급 ‘Ⅳ-V’등급으로 평가되었음(표 3.49 및 그림 3.37 참조).
- Wa. 5 지점은 건천으로 인해 저서성 대형 무척추동물이 출현하지 않아 분석 결과는 산출되지 않았음.
- 환경질 평가 중 생물학적 수질등급은 현지조사에서 관찰된 저서성 대형 무척추동물의 종 및 종수를 대상으로 하여 산출하는 것으로 이화학적 수질평가의 결과와는 다소 상이할 수 있음.

[표 3.49] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교

조사지점	ESB 지수	오수생물계열	환경질평가		
			환경상태	지역구분	수질등급
Wa. 1	21	β-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 2	7	강부수성	매우불량	최우선개선수역	Ⅳ-V
Wa. 3	18	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 4	7	강부수성	매우불량	최우선개선수역	Ⅳ-V
Wa. 5	-	-	-	-	-
Wa. 6	2	강부수성	매우불량	최우선개선수역	Ⅳ-V



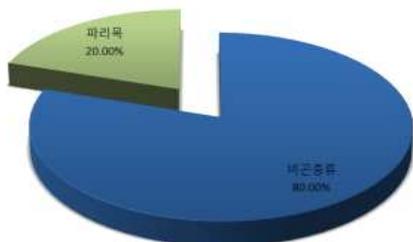
[그림 3.37] 장항습지의 저서성 대형무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도

나 산남습지

- 산남습지 일대에서 7목 9과 10종 184개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정 보호종은 확인되지 않았으나, 외래종인 왕우렁이 1종이 출현하였음(표 3.50 참조).
- 분류군별 출현현황은 비곤충류 8종(80.00%) 161개체(87.50%), 파리목 2종(20.00%) 23개체(12.50%)로 나타났음(그림 3.38 참조).

[표 3.50] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율
연체동물문	복족강	고설목	1	1	10.00	3	1.63
	이매패강	홍합목	1	1	10.00	4	2.17
환형동물문	환대강	가시지렁이목	1	1	10.00	3	1.63
절지동물문	연갑강	단각목	1	1	10.00	87	47.29
		등각목	1	1	10.00	3	1.63
		십각목	3	3	30.00	61	33.15
	곤충강	파리목	1	2	20.00	23	12.50
합계	2문	5강	7목	9과	10종	184개체	100.00%



종수 구성 비율(%)



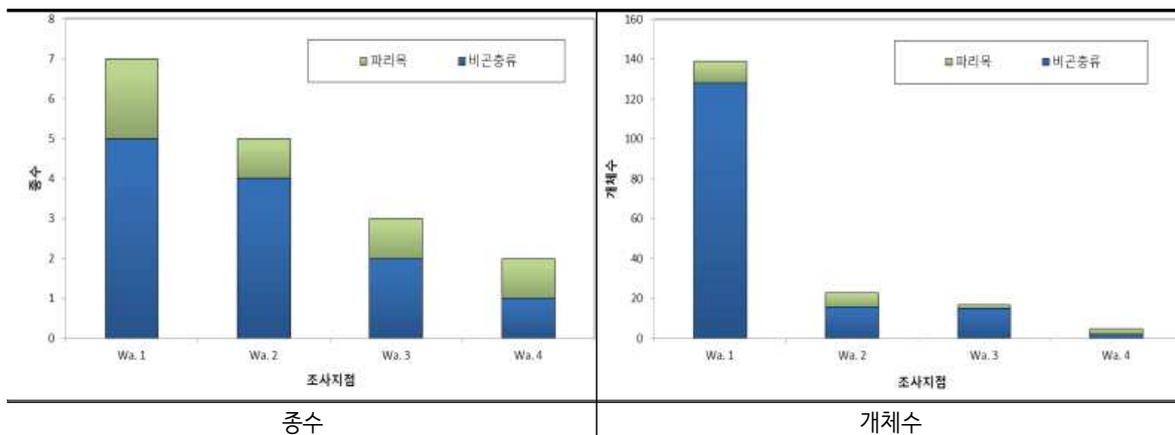
개체수 구성 비율(%)

[그림 3.38] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, Wa. 1 지점에서 7종 139개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 5종 128개체, 파리목 2종 11개체로 나타났음(표 3.51 및 그림 3.39 참조).
- Wa. 2 지점에서 5종 23개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 4종 16개체, 파리목 1종 7개체로 나타났음.
- Wa. 3 지점에서 3종 17개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 2종 15개체, 파리목 1종 2개체로 나타났음.
- Wa. 4 지점에서 2종 5개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 1종 2개체, 파리목 1종 3개체로 나타났음.

[표 3.51] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황

분류군	지점	Wa. 1		Wa. 2		Wa. 3		Wa. 4		합계	
		종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수
비곤충류		5	128	4	16	2	15	1	2	8	161
곤충류	파리목	2	11	1	7	1	2	1	3	2	23
총합		7	139	5	23	3	17	2	5	10	184

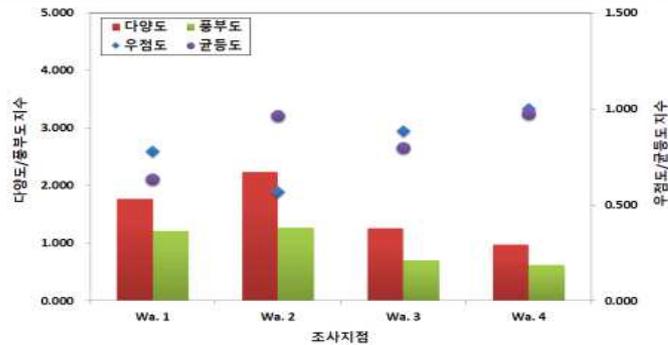


[그림 3.39] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1 지점에서 옆새우류, Wa. 2, Wa. 4 지점에서 갈따구류(적색형), Wa. 3 지점에서 각시흰새우로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1, Wa. 2, Wa. 4 지점에서 각시흰새우, Wa. 3 지점에서 참게로 나타났음(표 3.52 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.565(Wa. 2) ~ 최대 1.000(Wa. 4)으로 산출되었음(그림 3.40 참조).
- 다양도 지수는 최소 0.971(Wa. 4) ~ 최대 2.234(Wa. 2)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 0.621(Wa. 4) ~ 최대 1.276(Wa. 2)으로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.631(Wa. 1) ~ 최대 0.971(Wa. 4)로 산출되었음.

[표 3.52] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.777	1.772	1.216	0.631	옆새우류	각시흰새우
Wa. 2	0.565	2.234	1.276	0.962	깔따구류(적색형)	각시흰새우
Wa. 3	0.882	1.261	0.706	0.795	각시흰새우	참게
Wa. 4	1.000	0.971	0.621	0.971	깔따구류(적색형)	각시흰새우

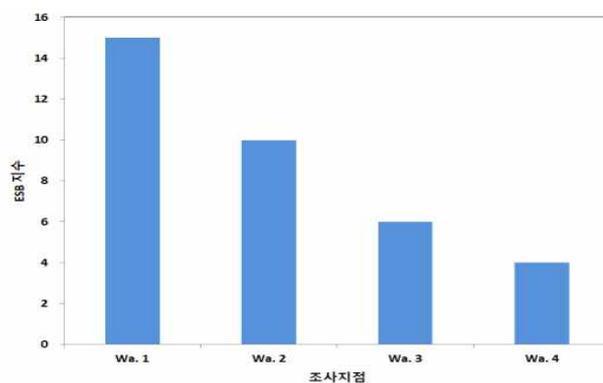


[그림 3.40] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도

- 조사지점별 산출된 ESB 지수는 Wa. 1 지점에서 '15'로 산출되어 수질등급 'Ⅲ'등급으로 평가되었으며, Wa. 2, Wa. 3, Wa. 4 지점에서 각각 '10', '6', '4'로 산출되어 수질등급 'IV-V'등급으로 평가되었음(표 3.53 및 그림 3.41 참조).
- 환경질 평가 중 생물학적 수질등급은 현지조사에서 관찰된 저서성 대형 무척추동물의 종 및 종수를 대상으로 하여 산출하는 것으로 이화학적 수질평가의 결과와는 다소 상이할 수 있음.

[표 3.53] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교

조사지점	ESB 지수	오수생물계열	환경질평가		
			환경상태	지역구분	수질등급
Wa. 1	15	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 2	10	α-중부수성	매우불량	최우선개선수역	IV-V
Wa. 3	6	강부수성	매우불량	최우선개선수역	IV-V
Wa. 4	4	강부수성	매우불량	최우선개선수역	IV-V



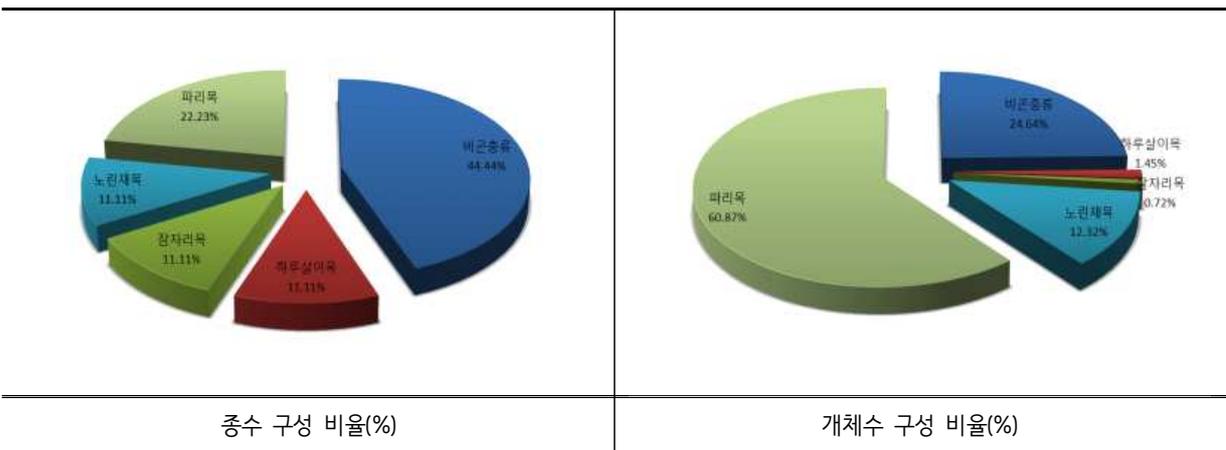
[그림 3.41] 산남습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB 지수 비교도

다) 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지 일대에서 8목 8과 9종 138개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 외래종인 원돌이물달팽이 1종이 출현하였음(표 3.54 참조).
- 분류군별 출현현황은 비곤충류 4종(44.44%) 34개체(24.64%)로 나타났으며, 곤충류는 5종(55.56%) 104개체(75.36%)로 그 중 하루살이목 1종(11.11%) 2개체(1.45%), 잠자리목 1종(11.11%) 1개체(0.72%), 노린재목 1종(11.11%) 17개체(12.32%), 파리목 2종(22.23%) 84개체(60.87%)로 나타났음(그림 3.42 참조).

[표 3.54] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율
연체동물문	복죽강	고설목	1	1	11.11	2	1.45
		물달팽이목	1	1	11.11	15	10.87
환형동물문	환대강	가시지렁이목	1	1	11.11	5	3.62
절지동물문	곤충강	십각목	1	1	11.11	12	8.70
		하루살이목	1	1	11.11	2	1.45
		잠자리목	1	1	11.11	1	0.72
		노린재목	1	1	11.11	17	12.32
합계	3문	4강	8목	8과	9종	138개체	100.00%

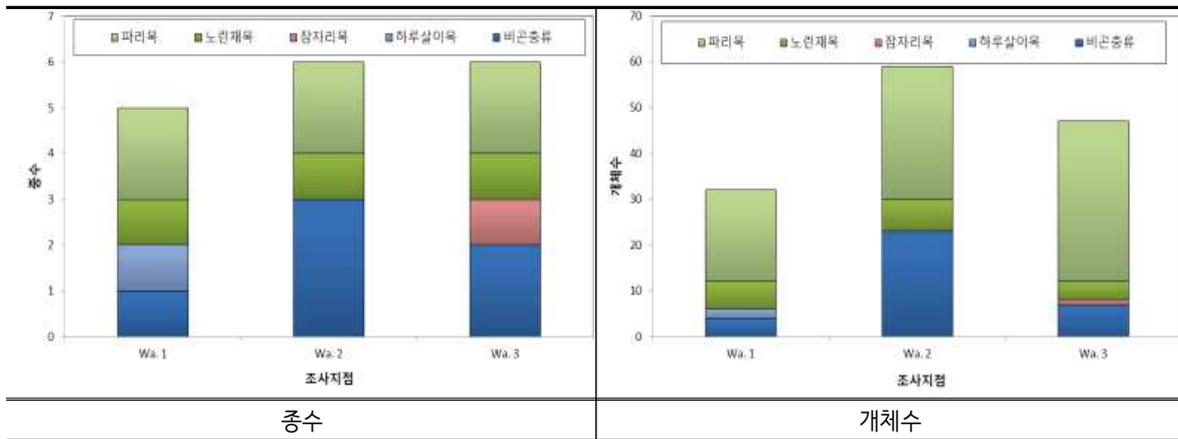


[그림 3.42] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, Wa. 1 지점에서 5종 32개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 1종 4개체, 하루살이목 1종 2개체, 노린재목 1종 6개체, 파리목 2종 20개체로 나타났음(표 3.55 및 그림 3.43 참조).
- Wa. 2 지점에서 6종 59개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 3종 23개체, 노린재목 1종 7개체, 파리목 2종 29개체로 나타났음.
- Wa. 3 지점에서 6종 47개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 2종 7개체, 잠자리목 1종 1개체, 노린재목 1종 4개체, 파리목 2종 35개체로 나타났음.

[표 3.55] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황

분류군	지점	Wa. 1		Wa. 2		Wa. 3		합계	
		종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수
비곤충류		1	4	3	23	2	7	4	34
곤충류	하루살이목	1	2	-	-	-	-	1	2
	잠자리목	-	-	-	-	1	1	1	1
	노린재목	1	6	1	7	1	4	1	17
	파리목	2	20	2	29	2	35	2	84
총합		5	32	6	59	6	47	9	138

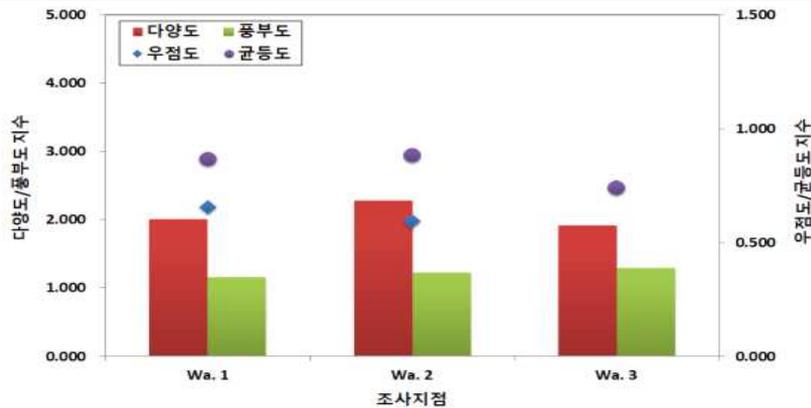


[그림 3.43] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1, Wa. 2, Wa. 3 지점에서 깔따구류(적색형)으로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1 지점에서 소금쟁이, Wa. 2 지점에서 원돌이물달팽이, Wa. 3 지점에서 깔따구류(비적색형)로 나타났음(표 3.56 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.593(Wa. 2) ~ 최대 0.745(Wa. 3)로 산출되었음(그림 3.44 참조).
- 다양도 지수는 최소 1.918(Wa. 3) ~ 최대 2.280(Wa. 2)으로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 1.154(Wa. 1) ~ 최대 1.299(Wa. 3)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.742(Wa. 3) ~ 최대 0.882(Wa. 2)로 산출되었음.

[표 3.56] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.656	2.009	1.154	0.865	깔따구류(적색형)	소금쟁이
Wa. 2	0.593	2.280	1.226	0.882	깔따구류(적색형)	원돌이물달팽이
Wa. 3	0.745	1.918	1.299	0.742	깔따구류(적색형)	깔따구류(비적색형)

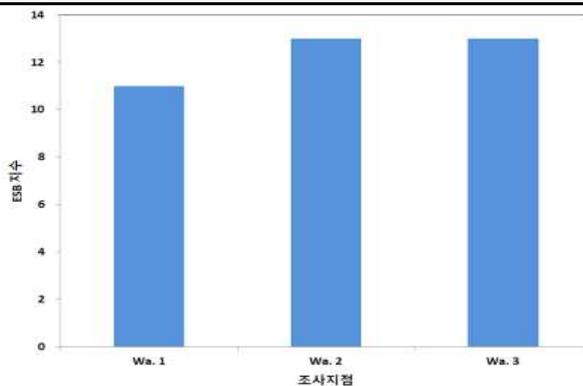


[그림 3.44] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도

- 조사지점별 산출된 ESB 지수는 Wa. 1 지점에서 '11'로 산출되어 수질등급 'IV-V'등급으로 평가되었으며, Wa. 2, Wa. 3 지점에서 각각 '13'으로 산출되어 수질등급 'Ⅲ'등급으로 평가되었음(표 3.57 및 그림 3.45 참조).
- 환경질 평가 중 생물학적 수질등급은 현지조사에서 관찰된 저서성 대형 무척추동물의 종 및 종수를 대상으로 하여 산출하는 것으로 이화학적 수질평가의 결과와는 다소 상이할 수 있음.

[표 3.57] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교

조사지점	ESB 지수	오수생물계열	환경질평가		
			환경상태	지역구분	수질등급
Wa. 1	11	α-중부수성	매우불량	최우선개선수역	IV-V
Wa. 2	13	α-중부수성	매우불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 3	13	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ



[그림 3.45] 공릉천하구습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도

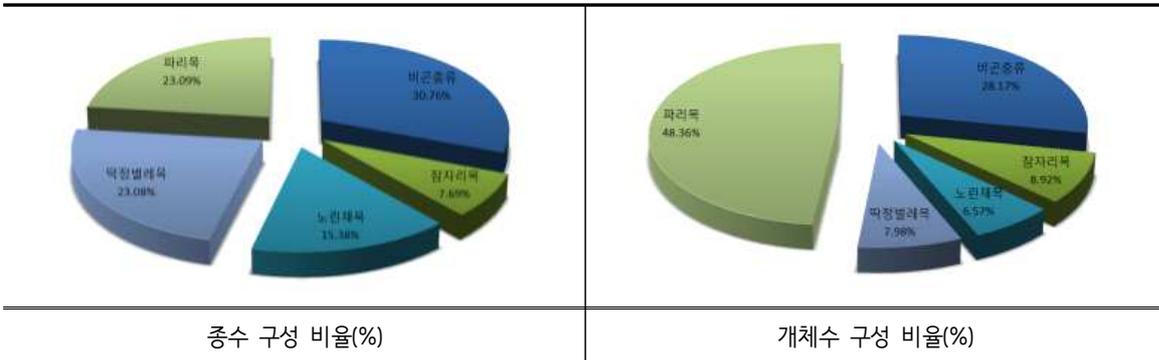
라) 시암리습지

- 시암리습지에서 7목 11과 13종 213개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.58 참조).

- 분류군별 출현현황은 비곤충류 4종(30.76%) 60개체(28.17%)으로 나타났으며, 곤충류는 9종(69.24%) 153개체(71.83%)로 그 중 잠자리목 1종(7.69%) 19개체(8.92%), 노린재목 2종(15.38%) 14개체(6.57%), 딱정벌레목 3종(23.08%) 17개체(7.98%), 파리목 3종(23.09%) 103개체(48.36%)로 나타났음(그림 3.46 참조).

[표 3.58] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율	
환형동물문	환대강	가시지렁이목	1	1	7.69	2	0.94	
절지동물문	연갑강	단각목	1	1	7.69	46	21.60	
		십각목	1	2	15.38	12	8.92	
	곤충강	잠자리목	1	1	7.69	19	8.92	
		노린재목	2	2	15.38	14	6.57	
		딱정벌레목	3	3	23.08	17	7.98	
		파리목	2	3	23.09	103	48.36	
	합계	2문	3강	7목	11과	13종	100.00%	213개체

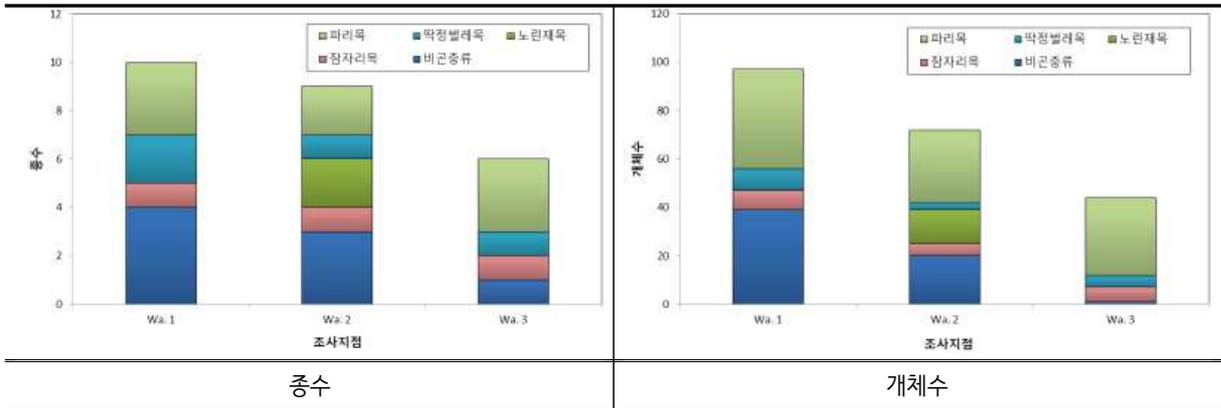


[그림 3.46] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, Wa. 1 지점에서 10종 97개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 4종 39개체, 잠자리목 1종 8개체, 딱정벌레목 2종 9개체, 파리목 3종 41개체로 나타났음(표 3.59 및 그림 3.47 참조).
- Wa. 2 지점에서 9종 72개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 3종 20개체, 잠자리목 1종 5개체, 노린재목 2종 14개체, 딱정벌레목 1종 3개체, 파리목 2종 30개체로 나타났음.
- Wa. 3 지점에서 6종 44개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 1종 1개체, 잠자리목 1종 6개체, 딱정벌레목 1종 5개체, 파리목 3종 32개체로 나타났음.

[표 3.59] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황

분류군	지점	Wa. 1		Wa. 2		Wa. 3		합계	
		종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수
곤충류	비곤충류	4	39	3	20	1	1	4	60
	잠자리목	1	8	1	5	1	6	1	19
	노린재목	-	-	2	14	-	-	2	14
	딱정벌레목	2	9	1	3	1	5	3	17
	파리목	3	41	2	30	3	32	3	103
종합		10	97	9	72	6	44	13	213

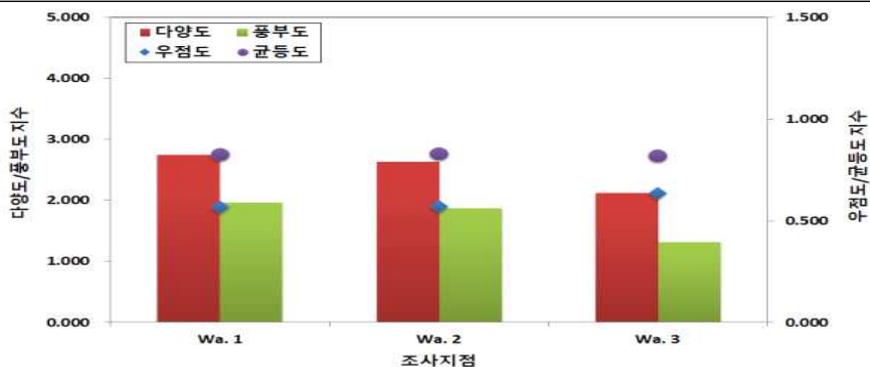


[그림 3.47] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도

- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1에서 옆새우류, Wa. 2, Wa. 3 지점에서 깔따구류(적색형)으로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1 지점에서 깔따구류(적색형), Wa. 2 지점에서 옆새우류, Wa. 3 지점에서 깔따구류(비적색형)로 나타났음(표 3.60 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.567(Wa. 1) ~ 최대 0.636(Wa. 3)으로 산출되었음(그림 3.48 참조).
- 다양도 지수는 최소 2.118(Wa. 3) ~ 최대 2.744(Wa. 1)로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 1.321(Wa. 3) ~ 최대 1.967(Wa. 1)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.819(Wa. 3) ~ 최대 0.830(Wa. 2)으로 산출되었음.

[표 3.60] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.567	2.744	1.967	0.826	옆새우류	깔따구류(적색형)
Wa. 2	0.569	2.630	1.871	0.830	깔따구류(적색형)	옆새우류
Wa. 3	0.636	2.118	1.321	0.819	깔따구류(적색형)	깔따구류(비적색형)



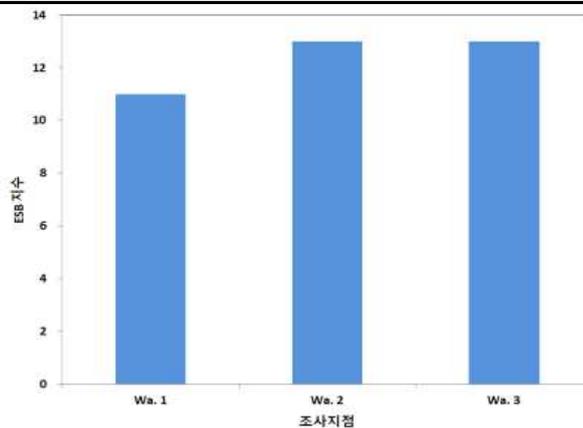
[그림 3.48] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도

- 조사지점별 산출된 ESB 지수는 Wa. 1, Wa. 2, Wa. 3 지점에서 '21', '19', '13'으로 산출되어 수질등급 'Ⅲ'등급으로 평가되었음(표 3.61 및 그림 3.49 참조).

- 환경질 평가 중 생물학적 수질등급은 현지조사에서 관찰된 저서성 대형 무척추동물의 종 및 종수를 대상으로 하여 산출하는 것으로 이화학적 수질평가의 결과와는 다소 상이할 수 있음.

[표 3.61] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교

조사지점	ESB 지수	오수생물계열	환경질평가		
			환경상태	지역구분	수질등급
Wa. 1	21	β-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 2	19	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 3	13	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ



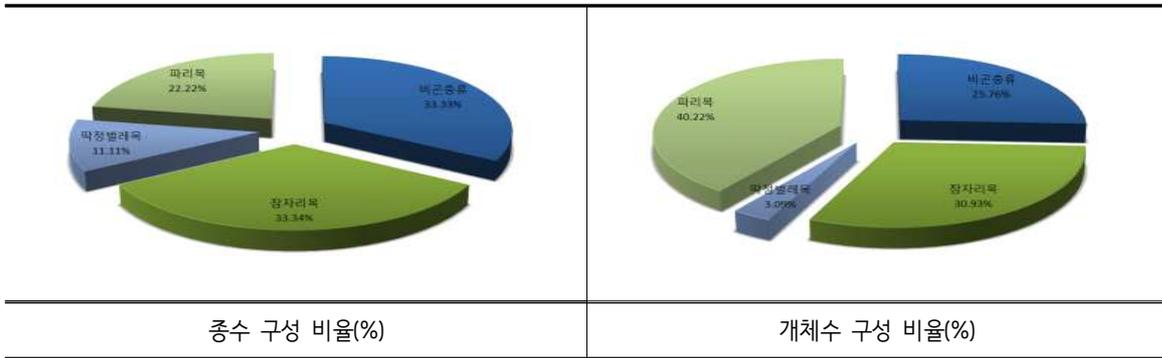
[그림 3.49] 시암리습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도

마 성동습지

- 성동습지에서 6목 7과 9종 97개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음(표 3.62 참조).
- 분류군별 출현현황은 비곤충류 3종(33.33%) 25개체(25.76%)로 나타났으며, 곤충류는 6종(66.67%) 72개체(74.24%)로 그 중 잠자리목 3종(33.34%) 30개체(30.93%), 딱정벌레목 1종(11.11%) 3개체(3.09%), 파리목 2종(22.22%) 39개체(40.22%)로 나타났음(그림 3.50 참조).

[표 3.62] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 출현 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율	
연체동물문	북쪽강	물달팽이목	1	1	11.11	5	5.15	
환형동물문	환대강	가시지렁이목	1	1	11.11	4	4.12	
절지동물문	곤충강	연갑강	십각목	1	1	11.11	16	16.49
		잠자리목	잠자리목	2	3	33.34	30	30.93
			딱정벌레목	1	1	11.11	3	3.09
			파리목	1	2	22.22	39	40.22
합계	3문	4강	6목	7과	9종	100.00%	97개체	100.00%

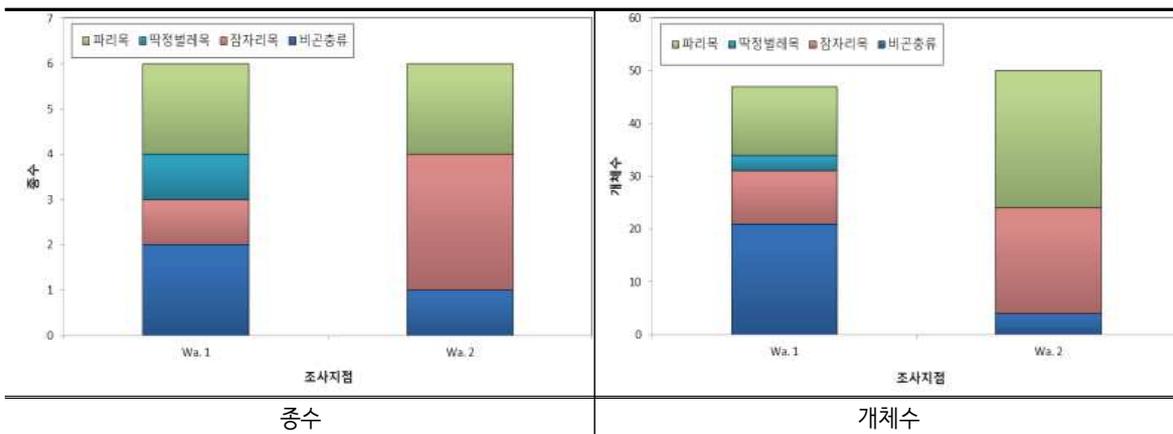


[그림 3.50] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, Wa. 1 지점에서 6종 47개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 2종 21개체, 잠자리목 1종 10개체, 딱정벌레목 1종 3개체, 파리목 2종 13개체로 나타났음 (표 3.63 및 그림 3.51 참조).
- Wa. 2 지점에서 6종 50개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 1종 4개체, 잠자리목 3종 20개체, 파리목 2종 26개체로 나타났음.

[표 3.63] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황

분류군	지점	Wa. 1		Wa. 2		합계	
		종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수
곤충류	비곤충류	2	21	1	4	3	25
	잠자리목	1	10	3	20	3	30
	딱정벌레목	1	3	-	-	1	3
	파리목	2	13	2	26	2	39
총합		6	47	6	50	9	97



[그림 3.51] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 출현 현황도

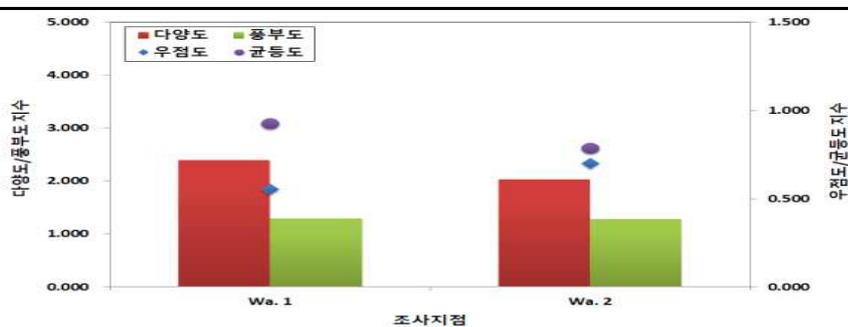
- 조사수계에서 확인된 우점종은 Wa. 1 지점에서 붉은줄참새우, Wa. 2 지점에서 갈따구류(적색형)로 나타났으며, 아우점종은 Wa. 1, Wa. 2 지점에서 등검은실잠자리로 나타났음(표 3.64 참조).
- 군집지수 분석결과, 우점도 지수는 최소 0.553(Wa. 1) ~ 최대 0.700(Wa. 2)으로 산출되었음

(그림 3.52 참조).

- 다양도 지수는 최소 2.027(Wa. 2) ~ 최대 2.390(Wa. 1)으로 산출되었음.
- 풍부도 지수는 최소 1.278(Wa. 2) ~ 최대 1.299(Wa. 1)로 산출되었음.
- 균등도 지수는 최소 0.784(Wa. 2) ~ 최대 0.925(Wa. 1)로 산출되었음.

[표 3.64] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 우점종 및 군집지수 분석

조사지점	군집지수				우점종	아우점종
	우점도 지수	다양도 지수	풍부도 지수	균등도 지수		
Wa. 1	0.553	2.390	1.299	0.925	붉은줄참새우	등검은실잠자리
Wa. 2	0.700	2.027	1.278	0.784	갈따구류(적색형)	등검은실잠자리

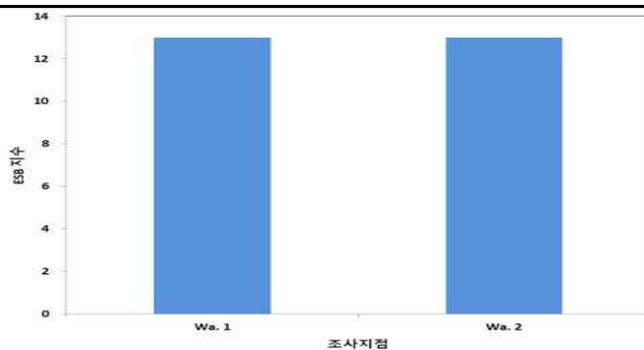


[그림 3.52] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 군집지수 분석도

- 조사지점별 산출된 ESB 지수는 Wa. 1, Wa. 2 지점에서 각각 '13'으로 산출되어 수질등급 'Ⅲ'등급으로 평가되었음(표 3.65 및 그림 3.53 참조).
- 환경질 평가 중 생물학적 수질등급은 현지조사에서 관찰된 저서성 대형 무척추동물의 종 및 종수를 대상으로 하여 산출하는 것으로 이화학적 수질평가의 결과와는 다소 상이할 수 있음.

[표 3.65] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교

조사지점	ESB 지수	오수생물계열	환경질평가		
			환경상태	지역구분	수질등급
Wa. 1	13	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ
Wa. 2	13	α-중부수성	불량	우선개선수역	Ⅲ



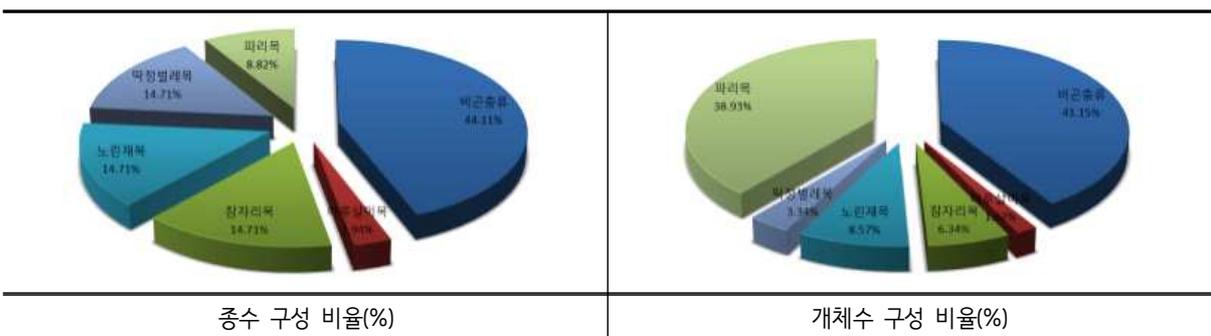
[그림 3.53] 성동습지의 저서성 대형 무척추동물 조사지점별 ESB지수 비교도

배) 한강하구 습지보호지역 합계

- 현지조사 결과, 총 12목 22과 34종 899개체의 저서성 대형 무척추동물이 관찰되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았으나, 외래종인 왕우렁이, 원돌이물달팽이 2종이 출현하였음(표 3.66 참조).
- 분류군별 출현현황은 비곤충류 15종(44.11%) 370개체(41.15%)로 나타났으며, 곤충류는 19종(55.89%) 529개체(58.85%)로 그 중 하루살이목 1종(2.94%) 15개체(1.67%), 잠자리목 5종(14.71%) 57개체(6.34%), 노린재목 5종(14.71%) 77개체(8.57%), 딱정벌레목 5종(14.71%) 30개체(3.34%), 파리목 3종(8.82%) 350개체(38.93%) 등의 순으로 나타났음(그림 3.54 참조).

[표 3.66] 한강하구 습지보호지역 출현 저서성 대형 무척추동물 현황

문	강	목	과	종	종비율	개체수	개체수 비율	
연체동물문	복족강	고설목	1	2	5.88	5	0.56	
		물달팽이목	2	2	5.88	20	2.22	
	이매패강	홍합목	1	1	2.94	4	0.44	
환형동물문	환대강	가시지렁이목	1	2	5.88	23	2.56	
절지동물문	연갑강	단각목	1	1	2.94	157	17.46	
		등각목	1	1	2.94	3	0.33	
		십각목	3	6	17.65	158	17.58	
	곤충강	하루살이목	1	1	2.94	15	1.67	
		잠자리목	2	5	14.71	57	6.34	
		노린재목	4	5	14.71	77	8.57	
		딱정벌레목	3	5	14.71	30	3.34	
		파리목	2	3	8.82	350	38.93	
합계	3문	5강	12목	22과	34종	100.00%	899개체	100.00%



[그림 3.54] 한강하구 습지보호지역의 저서성 대형 무척추동물 목별 출현 현황 비교도

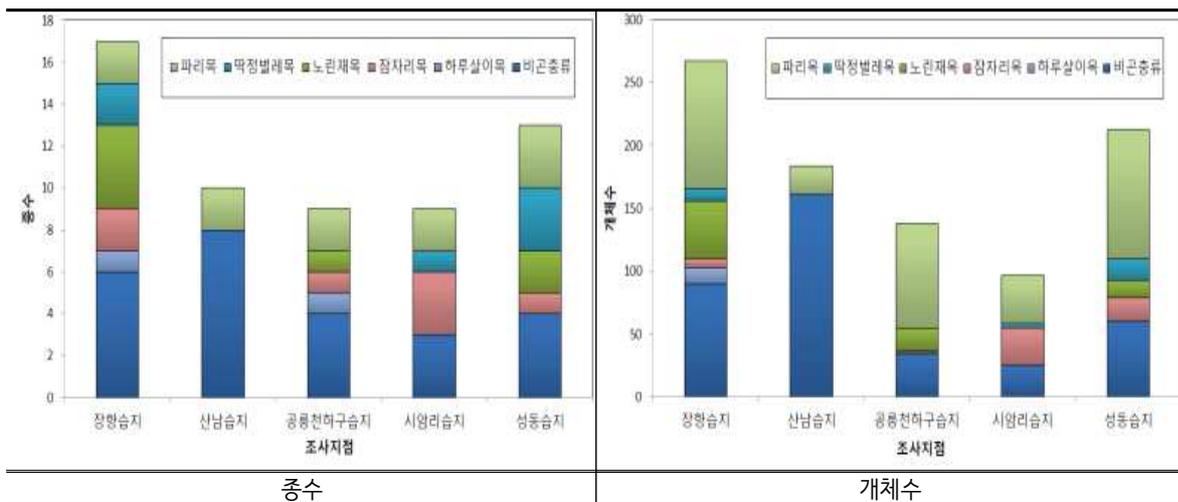
- 조사지점별 종수 및 개체수 분석결과, 장항습지에서 17종 267개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 6종 90개체, 하루살이목 1종 13개체, 잠자리목 2종 7개체, 노린재목 4종 46개체, 딱정벌레목 2종 10개체, 파리목 2종 101개체로 나타났음(표 3.67 및 그림 3.55 참조).
- 산납습지에서 10종 184개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 8종 161개체, 파리목 2종 23개체가 나타났음.
- 공릉천하구습지에서 9종 138개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 4종 34개체, 하루살이목 1

종 2개체, 잠자리목 1종 1개체, 노린재목 1종 17개체, 파리목 2종 84개체로 나타났음.

- 시암리습지에서 9종 97개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 3종 25개체, 잠자리목 3종 30개체, 딱정벌레목 1종 3개체, 파리목 2종 39개체로 나타났음.
- 성동습지는 13종 213개체가 출현하였으며, 이 중 비곤충류 4종 60개체, 잠자리목 1종 19개체, 노린재목 2종 14개체, 딱정벌레목 3종 17개체, 파리목 3종 103개체로 나타났음.
- 현지조사 결과, 한강하구 습지에서 총 34종 899개체의 저서성 대형 무척추동물이 출현하였으며, 비곤충류 15종 370개체, 하루살이목 1종 15개체, 잠자리목 5종 57개체, 노린재목 5종 77개체, 딱정벌레목 5종 30개체, 파리목 3종 350개체가 출현하였음.

[표 3.67] 한강하구 습지보호지역 습지별 분류군별 출현 현황

지 점 분류군	장항		산남		공룡천하구		시암리		성동		합계		
	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	종수	개체수	
비곤충류	6	90	8	161	4	34	3	25	4	60	15	370	
곤 충 류	하루살이목	1	13	-	-	1	2	-	-	-	-	1	15
	잠자리목	2	7	-	-	1	1	3	30	1	19	5	57
	노린재목	4	46	-	-	1	17	1	17	2	14	5	77
	딱정벌레목	2	10	-	-	-	-	1	3	3	17	5	30
	파리목	2	101	2	23	2	23	2	39	3	103	3	350
종합	17	267	10	184	9	184	9	97	13	213	34	899	



[그림 3.55] 한강하구 습지보호지역 습지별 분류군별 출현 현황도

□ 한강하구에서 확인된 생태계교란 생물 (육수동물상)

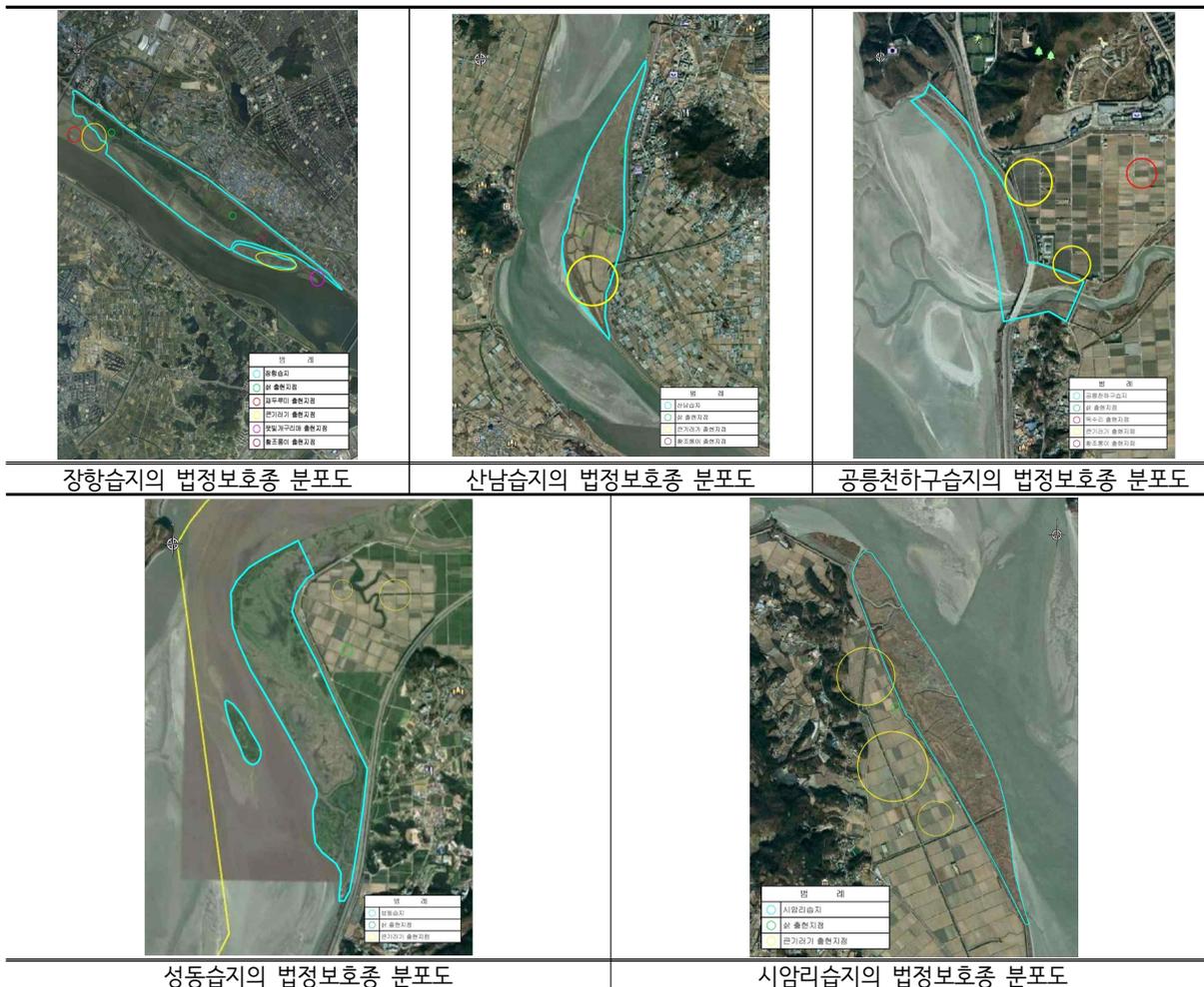
- 한강하구 습지보호지역에서 생태계교란 생물을 현지조사한 결과 산남습지에서 블루길, 성동습지에서 배스가 출현하였음(그림 3.56 참조).



[그림 3.56] 한강하구습지별 생태계교란 생물(육수동물상) 분포도

□ 법정보호종 분포도

- 한강하구습지별 법정보호종 분포도를 살펴보면 [그림 3.57]과 같음.



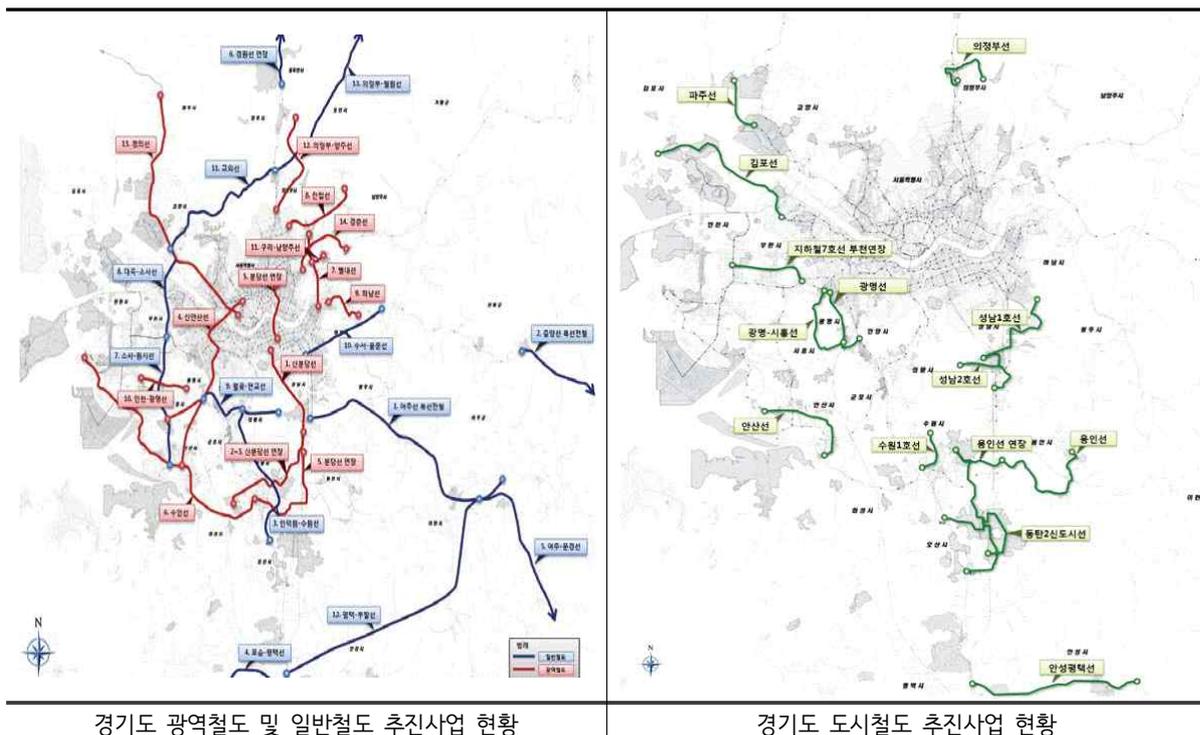
[그림 3.57] 한강하구습지별 법정보호종 분포도

제 4 절 주변 영향권역 현황

1. 교통 및 동선

가. 철도

- 경기도 전체 발생통행량 중 철도 통행은 약 8% 정도로 매우 낮은 수준이며, 경기내부 통행 중에서는 2.7%만이 철도를 이용함(그림 3.58 참조).
- 향후에는 KTX, GTX, 도시철도 등이 유기적으로 연계되어 철도의 경쟁력이 한층 높아질 것으로 기대되며 경전철(AGT), 트램, 자기부상열차 등 다양한 도시철도 시스템이 지역특성에 따라 도입될 것으로 예상됨.
 - GTX 건설 : 3개 노선 140.7km
 - 광역철도 건설 : 14개 노선 278.9km
 - 일반철도 건설
 - 고속철도 2개 노선, 일반 철도 13개 노선 총 15개 노선 679.9km
 - 도시철도 건설 : 14개 노선

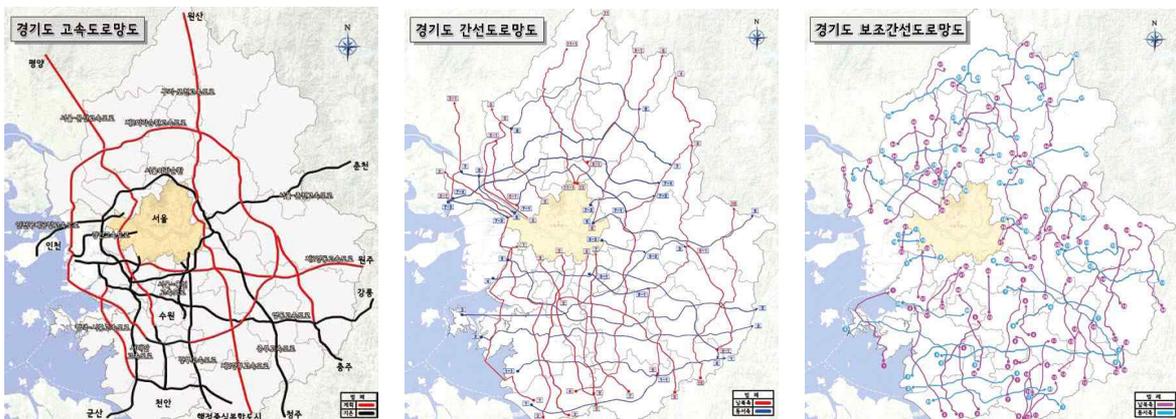


출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.58] 경기도 철도 추진사업 현황도

나. 도로

- 수도권 지역 내 간선도로의 서비스 수준은 E ~ F로 열악한 반면 자동차를 이용하는 교통수요는 지속적인 증가추세에 있음.
- 중앙 및 지자체의 예산부족과 철도부문에 대한 투자확대로 도로부문에 대한 투자규모는 축소 경향을 보임에 따라 도로교통 혼잡은 가중될 것으로 전망됨.
- 대중교통 소외지역 간 통행권 확보와 글로벌 경쟁에서 수도권의 위상에 걸맞은 최소한의 도로 기반 시설 확충 필요.
- 수도권의 경쟁력 강화를 위한 순환고속도로망 확충 필요. 경기만고속도로, 제2외곽순환고속도로 등, 28개 사업 936.85km의 고속도로 확충 계획(그림 3.59 참조).
- 신갈우회도로(국도42호선), 여주 ~ 양평간도로(국도37호선) 등 39개 사업 282.13km의 간선도로 건설.
- 경관 우수 지역을 관통하는 도로는 경관도로로 지정·건설.



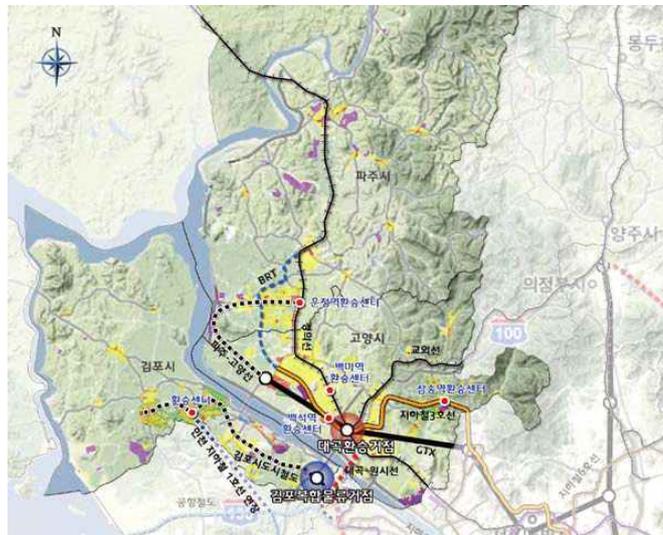
출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.59] 경기도 도로 추진사업 현황도

다. 김포·고양·파주 녹색 교통체계[철도망] 및 환승센터 구축

- 광역환승센터 확충(그림 3.60 참조).
 - 운정역, 백마역, 백석역, 삼송역 환승센터 계획 중.
 - 버스 및 택시 대기소, 교통정보시스템 구축, 상업기능보다 환승편의기능을 고려한 설계기준 적용.
- 광역복합환승거점 조성(대곡역).
 - 대곡 ~ 원시선, 지하철 3호선의 시발점이자 GTX, 경의선, 교외선 등 철도교통의 결절 점.
 - 자유로, 제2자유로, 서울외곽순환도로 등 육상교통과 연계.

- 경인운하로 서해와 한강을 잇는 해상(물류)교통 요충지.
- 복합물류유통거점 조성(김포).
 - 대형쇼핑센터, 영화예술문화센터, 숙박시설 등(김포 Gateway Complex).
- 광역 간선급행버스체계(BRT) 설치.
 - 제2자유로 파주 운정역 ~ 서울 상암동구간 (41km) : 2010년 완공예정.
 - 통일로 파주 ~ 고양구간 (16.6km) : 2014년 완공예정.
 - 버스전용차로, 승강장, 환승시설, 버스 우선 신호, 지능형교통시스템 설치.



출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.60] 녹색교통체계 및 환승센터 구축사업 현황도

2. 인구

- 한강하구 습지보호지역에는 강화군 1리, 고양시 5개동, 김포시 11리, 파주시 6리가 포함되어 있음.
- 김포시, 고양시, 파주시의 2007년 2013년, 2017년의 인구추이를 살펴보면, 인구 증가는 신도시 건설 등으로 인한 세대 이주가 가장 큰 원인으로 보임(표 3.68 참조).
- 특히 김포시의 경우 44.72%가 증가하였으며, 그 다음으로 파주시 27.67%, 고양시 6.91% 순으로 나타났음.
- 세대 당 인구는 김포시와 파주시에서 2.8명, 고양시에서 2.7명으로 나타났으며, 김포시와 고양시는 2013~2017년까지 큰 차이를 보이지 않았으나, 파주시의 경우 2.5명에서 2.8명으로 다소 증가하였음.

[표 3.68] 한강하구 3개 지자체별 인구추이

구분	세대수	인구(명)			세대당 인구(명)	
		계	남	여		
김포시	2007	77,197	216,931	113,229	103,702	2.8
	2013	119,228	312,305	157,341	154,964	2.6
	2017	140,347	392,438	202,239	190,199	2.8
	증감(%)	45.00	44.72	44.01	45.48	-
고양시	2007	346,029	935,643	462,716	472,927	2.7
	2013	374,369	1,001,942	493,647	508,647	2.7
	2017	370,113	1,005,102	492,804	512,298	2.7
	증감(%)	6.51	6.91	6.11	7.69	-
파주시	2007	120,152	311,625	159,810	151,815	2.5
	2013	163,648	410,158	210,011	200,147	2.5
	2017	153,581	430,650	220,786	209,864	2.8
	증감(%)	21.77	27.64	27.62	27.66	-

출처 : 국가통계포털(<http://kosis.kr/index/index.do>).

3. 토지이용현황

- 1980~1990년대 한강하구는 지속적인 개발로 인하여 농업지역과 산림지역의 면적이 감소하고 있음.
- 이는 수도권 주거환경 안정이라는 명목 하에 일산신도시 건설, 김포, 파주 등의 택지개발사업과 아파트개발 및 파주 출판단지, 통일동산, LCD단지, 국제전시장 등 새로운 토지공간이 필요했기 때문이며 새로운 토지공간의 이용은 도로망 확충을 가속화.
- 2007년부터 2018년의 토지이용 변화를 살펴보면, 전, 답, 임야의 비중이 대부분의 지자체에서 감소하였으며, 대지, 도로 등은 증가하였음(표 3.69 참조).

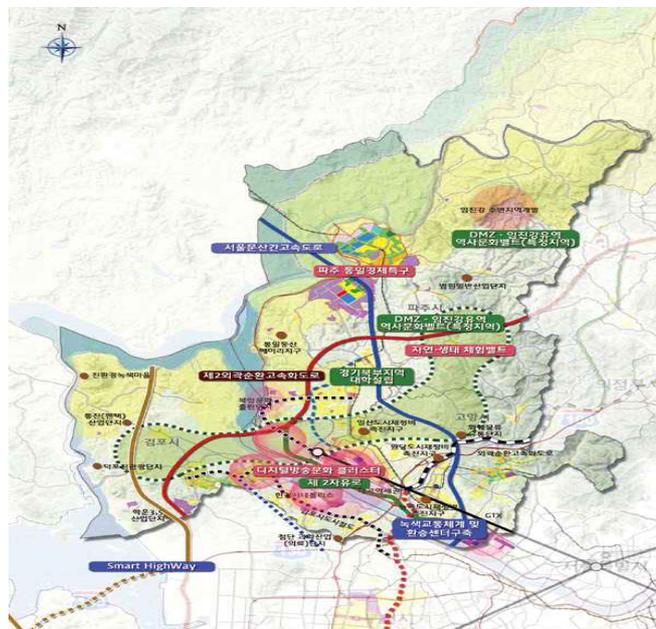
[표 3.69] 한강하구 3개 지자체별 토지이용추이

구분	계	전	답	임야	대지	도로	하천	[단위 : km ²]	
								기타	기타
김포시	2007	276,630	25,787	81,637	79,329	12,673	10,126	35,471	31,606
	2013	276,650	27,656	72,887	71,960	15,542	12,308	35,663	40,626
	2015	276,594	25,700	65,929	67,820	19,980	15,098	35,602	46,465
	증감(%)	-0.01	-0.34	-23.83	-16.97	36.57	32.93	0.37	31.98
고양시	2007	267,360	31,415	41,240	93,824	25,575	15,356	22,849	37,101
	2013	268,044	30,620	36,895	89,498	28,685	16,984	23,488	41,874
	2016	268,095	28,632	32,584	85,569	32,242	19,312	24,215	46,465
	증감(%)	0.27	-9.72	-26.57	-9.65	20.68	20.48	5.64	20.15
파주시	2007	672,421	78,031	125,141	325,416	23,045	19,319	46,961	54,508
	2013	672,659	74,753	117,794	310,395	27,629	21,515	46,995	73,576
	2018	673,207	72,365	110,336	303,978	31,658	-	-	154,868
	증감(%)	0.12	-7.83	-13.42	-7.05	27.21	-	-	64.80

출처 : 김포시 - 김포시(2016), 제56회 경기도 김포시 기본통계.
 고양시 - 고양시(2017), 제57회 2017 고양통계연보.
 파주시 - 파주시 통계홈페이지(<http://stat.paju.go.kr/index.asp>)

4. 광역도시계획

- 통일을 대비한 대북교류 활성화를 위한 산업, 물류 등 남북교류거점 공간 확보 및 교통인프라 확충(그림 3.61 참조).
- 대규모 신도시배후에 일자리창출을 위한 기존 LCD산업을 기반으로 첨단산업기능과 교통인프라를 확충하고 남북교류단계와 연계한 신산업벨트 육성.
- 한강축을 따라 형성되고 있는 디지털, 방송 및 영상문화기능의 집적을 통한 지식기반산업클러스터 구축.
- 광역녹지축 등 환경자원의 보전을 고려한 성장관리형 개발지향.



출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.61] 경기권 전략계획 구상도

5. 산업단지 및 개발현황

가. 김포시

- 김포시는 한강하구 수역의 난개발을 지양하고 하구의 활용과 보전, 두 가지를 함께 추구한다는 입장을 취하고 있음.
- 이를 위해 「김포시 평화문화 도시 기본 조례」를 제정하고, 지역시민의 참여와 공감대 확산을 위해 다양한 제도적·비제도적 방안을 마련하여 한강하구 관련 사업을 구상.
- 김포에는 대략 18개소의 산업단지가 개발 완료 및 조성 중에 있으며, 김포시는 한강하구 활용을 위한 계획수립과 추진에 계속해서 강한 의지를 보이고 있음(표 3.70 참조).

[표 3.70] 김포시의 산업단지 조성 현황(2017년 기준)

산업단지명	면적(천m ²)	위치	준공일(예정)	비고
학운	56	양촌 학운	'97.09.08	완료
상마	79	월곶 고양	'03.01.12	완료
울생	49	대곶 울생	'04.12.08	완료
팬택	34	통진 웅정	'12.09.28	완료
양촌	1,681	양촌 학운	'10.03.29	완료
학운2	636	양촌 학운	'14.08.26 ('16.02.05)	완료
학운4	490	양촌 학운	'14.12.17 (16.07.20)	완료
항공	336	양촌 학운	'09.07.28 ('16.12.)	완료
학운3	949	양촌 학운	('17.09)	조성중
한강시네폴리스	1,121	고촌 향산 걸포동	('19.12.)	보상준비중
대포	267	양촌 대포	('18.12.)	보상준비중
학운4-1	180	양촌 학운	('18.12.)	보상준비중
학운5	893	양촌 학운	('12.12.)	승인신청
걸포	154	걸포	('19.12.)	설계중
학운3-1	120	양촌 학운	('20.06.)	설계중
학운6	522	양촌 학운	('19.12.)	보상준비중
신곡	292	고촌 신곡	('20.12.)	설계중
걸포	270	걸포동	('19.12.)	설계중
총계	8,140			

출처 : 경기연구원(2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.

나. 고양시

- 고양시는 한강의 북단에 위치하고 있으며, 고양시는 군사상의 이유로 개발제한구역으로 묶인 면적이 많아 도시 개발에 상당한 제약을 받아온 지역 중 한 곳임.
- 군 철조망이 민간인의 접근을 통제하고 있기 때문에 고양시 관할의 한강하구지역 자연경관의 변화가 비교적 적음.
- 문재인 정부의 공약에 발맞추어 평화통일 및 남북교류 추진의 밑바탕이 되는 평화인권도시의 기반을 구축하기 위해 노력하고 있음.
- 과거 일산신도시와 함께 건설된 한강제방의 자유로는 과거의 비교적 자유로운 곡류하천인 하천경관을 완전히 바꾸어 놓았으며, 자유로를 따라 형성되고 있는 대규모 주거지역으로 인해 고양시에서 과거의 한강하구 모습이 점차 사라지고 있음.
- 이외에도 장항습지의 급속한 육화 현상, 한강하구의 쓰레기, 탐방로 설치, 람사르습지, 신곡 수중보 등으로 인해 갈등을 빚고 있음.
- 고양시의 도시개발사업 추진 현황을 살펴보면 [표 3.71]과 같음.

[표 3.71] 고양시의 도시개발사업 추진 현황(2017년 9월 기준)

사업명	면적(천m ²)	위치	착공일(예정일)	비고
고양식사지구	999	일산동구 식사동	'06. (환지처분일)	
구양식사2지구	227	일산동구 식사동	'14. (환지처분일)	
고양덕이지구	657	일산서구 덕이동	'06. 환지처분일)	
고양덕은지구	646	덕양구 덕은동	'10. 2019)	
한국국제전시장2단계	742	일산서구 대화동	'06. 2018)	
고양관광문화단지	994	일동구 장항동	'04. 2017)	
벽제목암지구	173	덕양구 벽제동	'13. 2019)	
일산3구역	166	일산동구 증산동	'13. 2018)	
고양삼송택지	5,069	덕양구 삼송동, 동산동, 원흥동, 신원동, 오금동, 용두동, 지축동 일원	'06. 2017)	
고양지축공공주택	1,182	덕양구 지축동	'06. 2018)	
고양향동공공주택	1,221	덕양구 향동동, 덕은동	'08, 2018)	
총계	12,082			

출처 : 경기연구원(2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.

다. 파주시

- 파주시의 면적은 약 672.77km²에 달하지만 전체 구역의 50% 이상이 자연환경보전지역, 문화재보호구역 등 보전지역에 해당되고, 군사보호지역으로 지정된 지역이 많아 도시개발에 많은 제약이 있음.
- 그러나 통일의 시대가 열리면 유라시아 대륙횡단 철도의 전진기지, 한반도 신 성장 동역 거점 도시로서 그 가치를 발할 것으로 예상됨.
- 이를 위해 파주시는 남북교류 공간 및 교역 장소를 위한 배후 지원도시 육성, 통일과 관련한 산업개발 및 지원을 육성하는 도시기본계획을 가지고 개발전략을 수립.
- 또한 출판단지가 들어서고 테마파크 및 문화 집회시설 등 대중문화 시설이 늘어나고 도시 역량이 성장하면서 문화·예술의 거점도시로서의 발전도 추구(표 3.72 참조).

[표 3.72] 파주시의 산업단지 현황(2016년 기준)

단지명	면적(천m ²)	위치	비고
파주탄현중소기업전용국가산업단지	80	파주 탄현면 성동리 일원	
파주출판문화정보국가산업단지	1,561	파주 문발동 일원	
파주문발1일반산업단지	50	파주 문발동 일원	
파주문발2일반산업단지	205	파주 문발동 일원	
파주오산일반산업단지	232	파주 오산리 일원	
파주금파일반산업단지	78	파주 금파리 일원	
파주탄현일반산업단지	122	파주 성동리 일원	
파주LCD산업단지	1,716	파주 덕은리 일원	
파주문산당동산업단지	641	파주 당동리, 문산리 일원	
파주문산선유산업단지	1,312	파주 선유리 일원	
파주월릉첨단산업단지	836	파주 내포리, 능산리 일원	
파주신촌일반산업단지	189	파주 신촌동 일원	
파주축현일반산업단지	297	파주 축현리 일원	
파주적성일반산업단지	468	파주 가월리 일원	
총계	7,787		

출처 : 경기연구원(2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.

□ 파주문산 통일경제특구 개발

- 파주 LCD 산업지대와 개성공단을 연계하는 남북교류 코리도 조성.
 - 문산 지역을 남북교류거점화하고 월릉 파주LCD단지 및 주변지역을 신산업 및 연관 지원 기능을 강화하여 이를 개성공단과 연계되는 통일경제특별구역 조성으로 남북교류코리도 형성 (그림 3.62 및 표 3.73 참조).
- 경제협력단계와 교류협력 안정화 단계로 구분하여 단계별 개발 추진(표 3.73 참조).
 - 경제협력단계 (1단계) : 파주 LCD단지 중심의 경제협력으로 남한의 기술과 북한의 인력을 이용하여 상호 비교우위 분야의 유기적 결합.
 - 교류협력 안정화단계 (2단계) : 남북교류 거점 도시개발, 통일대비 기능 수행.



출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.62] 파주시의 통일경제특구 개발 구상도

[표 3.73] 파주시의 통일경제특구 도입기능 및 시설

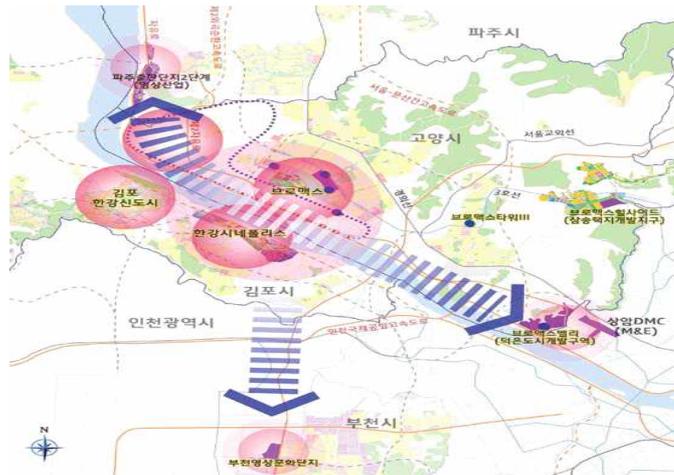
구분		도입기능 / 시설
1단계	남북경제협력단지	파주 LCD 전후방 연관 산업, 개성공단 연관 부품소재산업, 산업물류유통시설, 통일경제특구 지원시설 (상업, 배후주거) 등
2단계	남북교류거점도시	남북교류협력지원 정부기관 (경제특구관리청 등), 학술 및 교육지원시설(국제 세미나장, 무역 / 전산 / 회계 / 경영 연수원, 문화, 숙박, 위락 등), 저밀 주거 및 상업업무시설 등

출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

라. 디지털방송문화 클러스터

- 방송영상산업 중심의 세계적인 경쟁력을 가진 한강 디지털 복합문화 클러스터 조성 한강변 디지털융합 방송영상산업 고양, 김포 거점조성(그림 3.63 참조).
- 고양 브로맥스, 김포 한강 시네폴리스를 방송, 영상, 문화콘텐츠제작, 유통, 서비스, 소비의 복합거점으로 육성하고 김포 신도시와 연계.

- 파주, 부천, 상암 DMC 등 주변 문화도시와 연계, 디지털 문화산업을 선도하는 벨트를 조성하고 한류콘텐츠 강화를 통한 글로벌 경쟁력 제고.
- 기획, 투자, 제작, 후반작업, 유통의 원스톱 서비스 기반 구축과 사업다양화.



출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.63] 디지털방송문화 클러스터 구상도

6. 주변 문화·역사·생태 관광지 현황

가. 한강하구 일대

- 한강하구 일대에 위치한 지자체인 강화군과 고양시, 김포시 파주시의 문화재는 총 312개가 분포하고 있음(표 3.74 참조). 국가지정 문화재로 보물 21개, 사적 39개, 천연기념물 11개 중 주요무형문화재 3개가 시·도지정 문화재로 시도유형문화재 69개, 시·도기념물 63개, 시·도무형문화재 10개, 시·도민속자료 7개, 향토유적 31개가 있음. 문화재자료는 36개, 등록문화재는 22개가 있음.
- 한강하구 중 접경지역의 문화재 구성에서 가장 두드러지게 나타나는 특징은 보존가치가 높은 사적과 천연기념물이 많다는 점임.
- 그 외에도 각종 돈대, 포구와 같이 관광프로그램 개발에 활용이 가능한 다양한 자원들이 한강하구에 많이 분포하고 있음.
- 이처럼 한강하구 지역에서 많은 문화재가 집중적으로 분포되어 있는 것은 정치·경제·문화의 중심지인 서울시와 인접하고 있기 때문으로 분석됨.
- 강화군에서는 총 113개의 문화재가 등록되어 있으며, 그 중 국가지정 문화재는 총 34개, 시·도지정 문화재는 67개가 등록되어 있음. 강화군의 문화재는 그 수도 많지만 그 중 묘법연화경, 강화 정수사 법당 등과 같은 사찰, 석탑, 불상 등의 보존가치가 큰 불교 문화재가 많이

포함되어 있음.

- 고양시에는 총 69개의 문화재가 등록되어 있으며, 그 중 국가지정 문화재는 총 16개, 시·도 지정 문화재는 35개가 등록되어 있음. 고양시에는 공양왕릉, 백제관지, 배첩장, 북한산성 등의 국가지정문화재가 있음.
- 김포시에는 총 28개의 문화재가 등록되어 있으며, 그 중 국가지정 문화재는 총 7개, 시·도 지정 문화재는 16개가 등록되어 있음. 김포시에는 묘법연화경, 문수산성, 장릉, 덕포진 등 국가지정문화재가 있음.
- 파주시에는 총 102개의 문화재가 등록되어 있으며, 그 중 국가지정 문화재는 총 17개, 시·도 지정 문화재는 62개가 등록되어 있음. 파주시는 덕진산성, 수길원, 소령원, 파주삼릉 등 국가지정문화재가 있음.

[표 3.74] 한강하구 주변 지자체별 문화재 등록현황

[단위 : 개]

구분	합계	국가지정				시·도지정					문화재자료	등록문화재
		보물	사적	천연기념물	중요무형문화재	시도유형문화재	시도기념물	시도무형문화재	시도민속자료	향토유적		
한강하구 합계	312	21	39	11	3	69	63	10	7	31	36	22
강화군	113	12	16	5	1	26	36	4	1		12	-
고양시	69	6	8	1	1	24	6	3	2	-	11	7
김포시	28	1	3	3	-	7	4	1	4	-	4	1
파주시	102	2	12	2	1	12	17	2	-	31	9	14

출처 : 강화군 - 인천광역시 강화군(2018), 인천광역시 강화기분통계.
 김포시 - 김포시(2016), 제56회 경기도 김포시 기본통계.
 고양시 - 고양시(2017), 제57회 2017 고양통계연보.
 파주시 - 파주시 통계홈페이지(<http://stat.paju.go.kr/index.asp>)

나. 안보 관광지

- 지정문화재 이외에도 한강하구 일대에는 철책선, 임진각, 도라산전망대, 오두산통일전망대, 애기봉전망대 등과 같은 통일·안보와 관련된 관광자원을 쉽게 찾아볼 수 있음(그림 3.64 참조).
- 한강하구 지역 중에서도 최북단에 자리한 파주에서는 세계적인 관광자원이 될 수 있는 DMZ를 비롯한 통일과 관련된 관광자원들이 집중 분포되어 있음.
- 현재에도 수도권외의 주요 관광지에 해당하며, 통일과 안보 교육을 위한 산교육의 장으로써 활용되는 지역이 바로 한강하구의 파주임.



한강하구 철책선



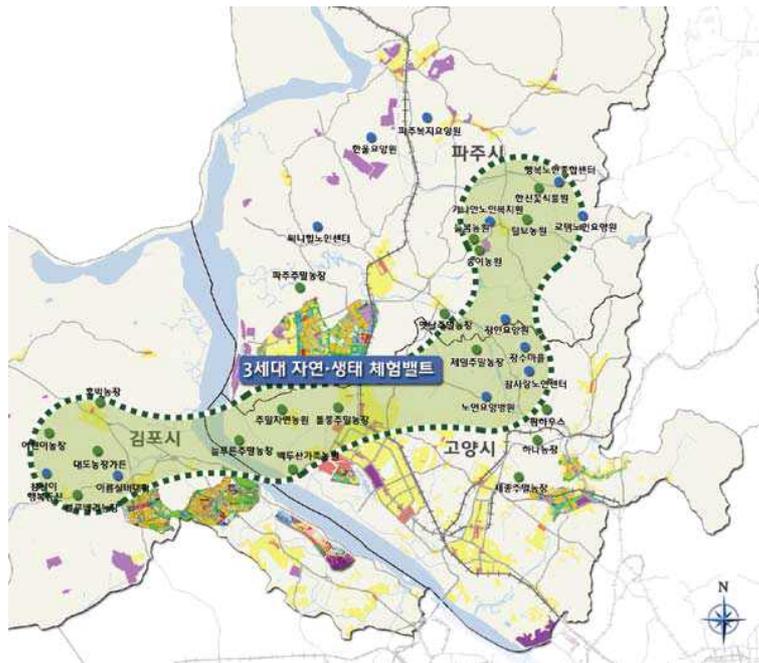
오두산통일전망대

출처 : DMZ 홈페이지 <https://www.dmz.go.kr/>

[그림 3.64] 한강하구의 안보 관광지 전경

다. 3세대 자연·생태 체험벨트

- 김포, 파주, 고양의 경관이 수려한 농촌의 논밭을 활용하여 주제별로 주말농장 조성(그림 3.65 참조).
- 종합복지형 주거시설 조성과 동시에 농촌형 노인사회적 기업과 연계하여 소득창출 도모.
- 3세대를 대상으로 하는 체험활동 프로그램 도입으로 노인여가활동 증진뿐만 아니라 효친사상 제고, 가족관계개선 등의 역할 수행.



출처 : 경기도(2012), 경기도 종합계획 2012-2020.

[그림 3.65] 3세대 자연·생태 체험벨트 구축사업 구상도

제 5 절 습지관련 설문조사

1. 조사개요

가. 조사목적

- 본 조사는 한강하구 습지보호지역 보전계획 수립에 따른 시민의식과 향후 개선방안에 대하여 당면한 현황과제를 파악하여 한강하구 습지보호지역 보전계획 추진 과제 도출에 반영하기 위한 기초 자료의 확보를 목표로 실시함.

나. 조사대상

- 본 조사는 한강하구 습지보호지역 권역에 포함되어 있는 행정구역에 거주하는 시민들을 대상으로 인구의 성별, 계층별, 지역별 분포를 고려하여 실시하였음.
 - 조사 대상 : 고양시, 김포시, 파주시에 거주하는 20세 이상 성인
 - 총 인원 : 500명 (고양시 : 200명, 김포시 : 150명, 파주시 : 150명)

다. 조사기간

- 2019년 2월 27일(수) ~ 2019년 3월 4일(월) (6일간 실시)

라. 조사내용

- 본 조사는 기초자료로 활용하기 위한 응답자의 일반적인 사항을 조사하고, 습지의 보전과 이용·관리에 관한 시민 인식 및 영향, 생태탐방 프로그램 개발 및 운영 방안의 유무, 장항습지 등 군병력 철수에 따른 관리 방안, 람사르습지 등록 관련 추진 방안 등을 조사함.

마. 조사방법

- 본 연구용역의 취지와 적합한 문항을 작성하여 해당 지자체에 인구의 성별, 연령별, 지역별 분포를 고려한 층화추출법에 의해 배분하여 스마트폰 앱을 통하여 설문하였음.
- 설문분석은 전체 응답자의 백분율 환산, 성별, 연령별로 교차분석을 실시하였음.

2. 설문조사 분석²⁰⁾

가. 설문응답자 거주 지역 일반현황

- 본 설문 조사는 한강하구 습지보호지역에 포함되는 경기도 3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)에 거주하고 있는 일반 시민들을 대상으로 설문하였으며, 총 설문 응답자는 500명임.
 - 고양시 200명, 김포시 150명, 파주시 150명
- 설문조사의 특성을 고려하여 20세 이상의 성인을 대상으로 실시하였으며, 조사지역의 전체 인구를 대표할 수 있는 표본을 얻기 위하여 각 지역의 인구비율을 고려하여 각 나이의 비율에 맞게 표본수를 할당하였음(그림 3.66 참조).

□ 고양시

- 고양시 응답자 수는 총 200명으로 성별로는 남자 100명, 여자 100명으로 구성됨.
- 연령별로는 20대 50명, 30대 50명, 40대 50명, 50대 50명을 차지함.
- 고양시 응답자 거주 지역 현황 조사결과 기타지역을 제외한 일산1동이 6.5%(13명)로 가장 많이 응답하였음.
 - 성별로는 남성 6명, 여성 7명이며, 연령별로는 50~59세가 10%(5명)를 차지하는 것으로 나타남.

□ 김포시

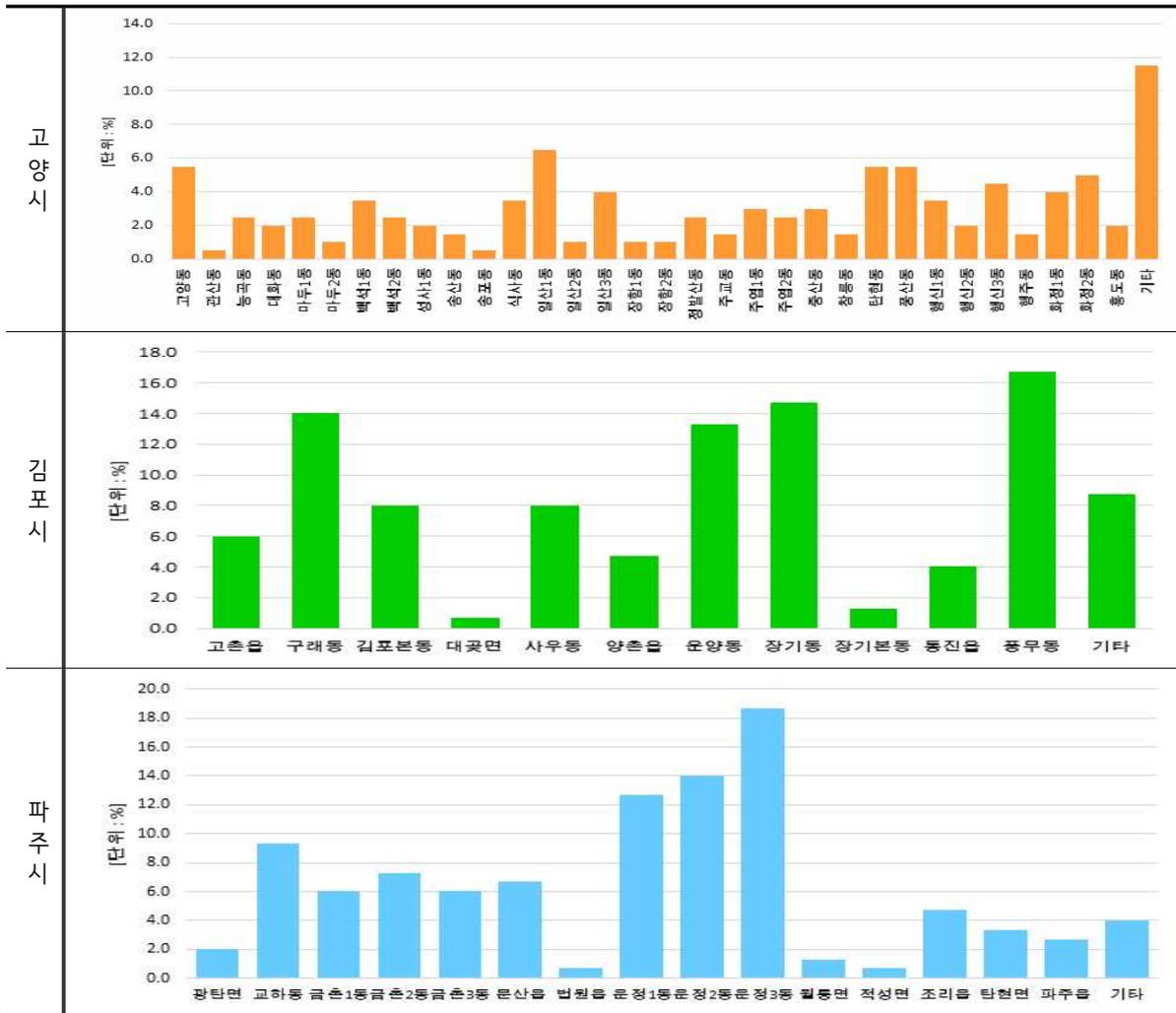
- 김포시 응답자 수는 총 150명으로 성별로는 남자 75명, 여자 75명으로 구성됨.
- 연령별로는 20대 39명, 30대 40명, 40대 39명, 50대 32명을 차지함.
- 김포시 응답자 거주 지역 현황 조사결과 풍무동이 16.7%(25명)로 가장 많이 응답하였음.
 - 성별로는 남성 11명, 여성 14명이며, 연령별로는 50~59세가 25.0%(8명)를 차지하는 것으로 나타남.

□ 파주시

- 파주시 응답자 수는 총 150명으로 성별로는 남자 75명, 여자 75명으로 구성됨.
- 연령별로는 20대 39명, 30대 40명, 40대 39명, 50대 32명을 차지함.
- 파주시 응답자 거주 지역 현황 조사결과 운정3동이 18.7%(28명)로 가장 많이 응답하였음.

20) 고양시, 김포시, 파주시의 읍·면·동별 인구를 고려하여 지역별로 설문대상자를 배분하여 설문조사를 한 결과로 습지 부근의 시민을 대상으로 하는 경우와는 다른 결과가 나올 수 있음. 특히 김포시, 파주시의 경우 습지 부근 시민들의 습지보호지역 보전에 대한 의견이 좋지 않다는 민간환경단체 활동가의 지적이 있었음. 이는 별도의 과제로 습지 부근 시민 대상으로 습지보호지역에 대한 교육홍보사업과 함께 설문조사를 실시할 필요가 있음.

- 성별로는 남성 13명, 여성 15명이며, 연령별로는 30~39세가 23.1%(9명)를 차지하는 것으로 나타남.

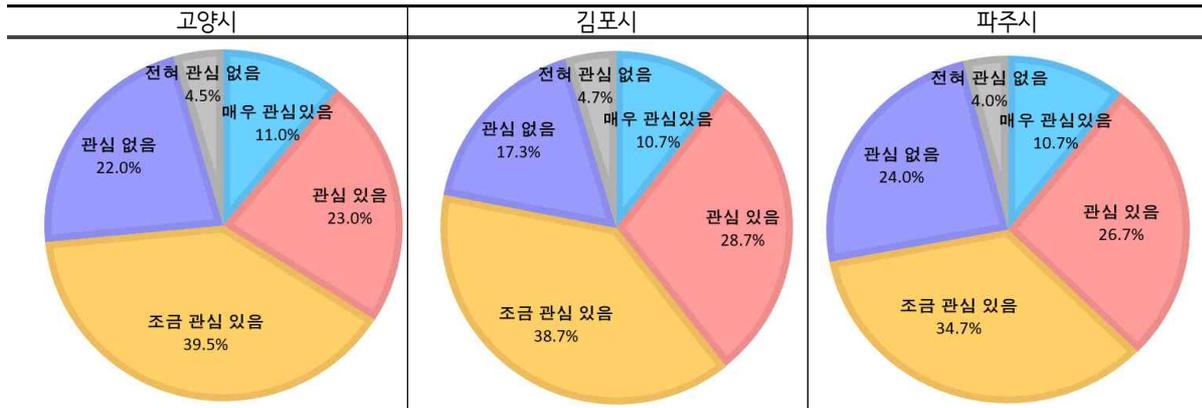


[그림 3.66] 각 지자체별 설문응답자 거주지역 현황

나. 한강하구 습지보호지역의 관심 여부

- 각 지자체 별(고양시, 김포시, 파주시) 한강하구 습지보호지역의 관심여부 조사결과 3개 지자체 모두 ‘조금 관심 있음’의 보통의견이 가장 많았음(그림 3.67 참조).
 - 조금 관심 있음 : 고양시 39.5% > 김포시 38.7% > 파주시 34.7%
- 반면, ‘전혀 관심 없음’ 으로 답한 지역은 김포시가 4.7%로 가장 많은 것으로 확인됨.
 - 전혀 관심 없음 : 김포시 4.7% > 고양시 4.5% > 파주시 4.0%
- 전체적인 한강하구 습지보호지역의 관심여부 중 긍정적인 답변(매우 관심있음 + 관심있음)은 김포시 39.4% > 파주시 37.4% > 고양시 34.0%로 나타남.

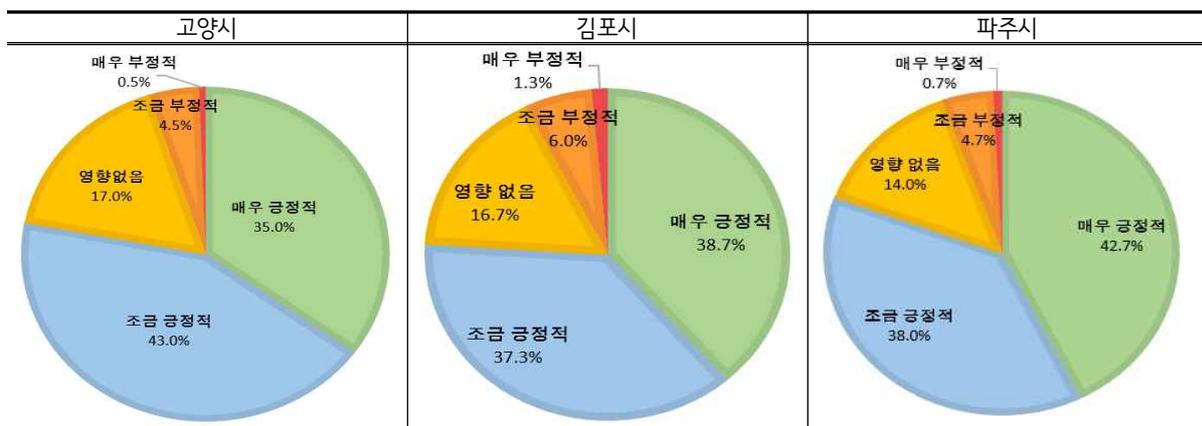
- 반면 한강하구 습지보호지역의 관심여부 중 부정적인 답변은(관심없음 + 전혀관심없음)은 파주시 28.0% > 고양시 26.5% > 김포시 22.0%로 나타남.



[그림 3.67] 각 지자체별 한강하구 습지보호지역의 관심 여부

다. 습지보호지정으로 인한 영향 여부

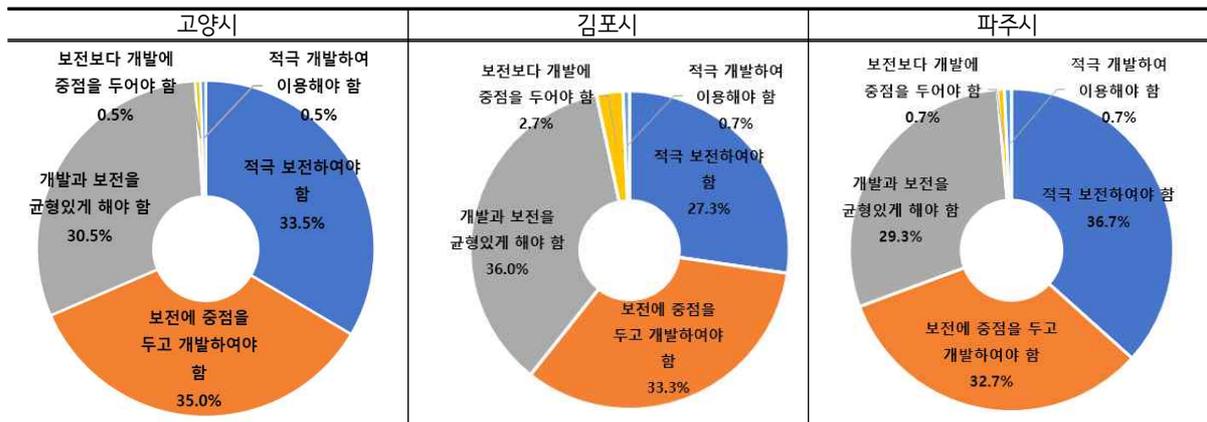
- 각 지자체 별(고양시, 김포시, 파주시) 습지보호지역 지정으로 인한 영향 여부 조사결과 ‘매우 긍정적’이라고 응답한 지역은 파주시가 42.7%로 가장 많았으며, 고양시를 제외한 김포시와 파주시 두 지자체에서는 ‘매우 긍정적’인 의견이 가장 높은 것으로 확인되어 ‘조금 긍정적’인 의견보다 높은 것으로 나타남(그림 3.68 참조).
 - 매우 긍정적 : 파주시 42.7% > 김포시 38.7% > 고양시 35.0%
- 반면 부정적인 영향(조금 부정적 + 매우 부정적)을 받고 있다고 응답한 지역은 김포시가 7.3%로 가장 높음.
 - 조금 부정적 + 매우 부정적 : 김포시 7.3% > 파주시 5.4% > 고양시 5.0%



[그림 3.68] 각 지자체별 습지보호지정으로 인한 영향 여부

라. 습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견

- 3개 지자체 별(고양시, 김포시, 파주시) 습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견 설문조사결과 고양시는 ‘보전에 중점을 두고 개발하여야 함’의 의견이 가장 높았고, 김포시는 ‘개발과 보전을 균형있게 하여야 함’의 의견이 가장 높았으며, 파주시는 ‘적극 보전하여야 함’의 의견이 가장 높은 것으로 확인됨(그림 3.69 참조).
- 고양시 : 보전에 중점을 두고 개발하여야 함 35.0% > 적극 보전하여야 함 33.5% > 개발과 보전을 균형있게 하여야 함 30.5% > 보전보다 개발에 중점을 두어야 함 = 적극 개발하여 이용하여야 함 0.5%
- 김포시 : 개발과 보전을 균형있게 하여야 함 36.0% > 보전에 중점을 두고 개발하여야 함 33.3% > 적극 보전하여야 함 27.3% > 보전보다 개발에 중점을 두어야 함 2.7% > 적극 개발하여 이용하여야 함 0.7%
- 파주시 : 적극 보전하여야 함 36.7% > 보전에 중점을 두고 개발하여야 함 32.7% > 개발과 보전을 균형있게 하여야 함 29.3% > 보전보다 개발에 중점을 두어야 함 = 적극 개발하여 이용하여야 함 0.7%

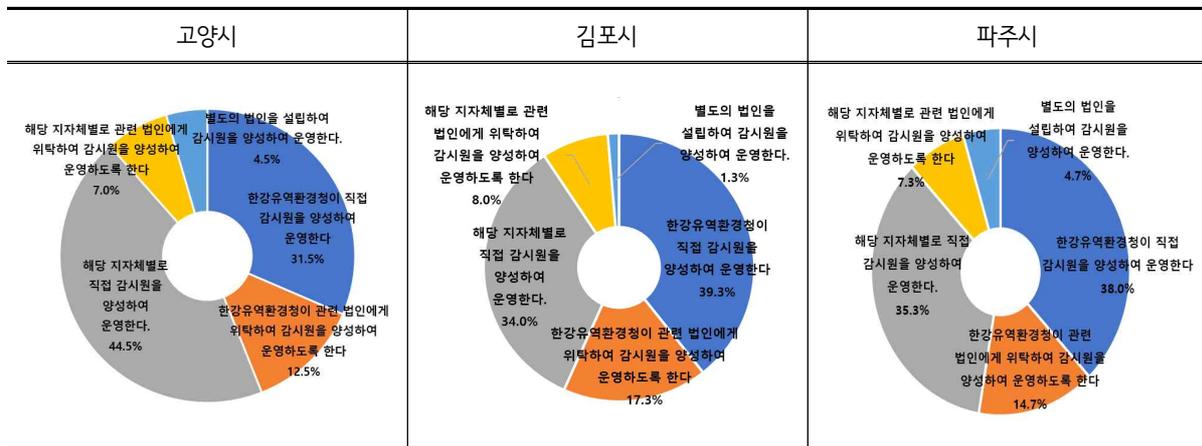


[그림 3.69] 각 지자체별 습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견

마. 군 병력 철수에 따른 습지감시원 운영에 관한 의견

- 3개 지자체 별(고양시, 김포시, 파주시) 군 병력 철수에 따른 습지감시원 운영에 관한 설문조사 결과 고양시는 ‘해당 지자체별로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영하도록 한다’의 의견이 많았고, 김포시와 파주시는 ‘한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다’의 의견이 가장 많았음(그림 3.70 참조).
- 고양시 : 해당 지자체별로 직접 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 44.5 > 한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다 31.5% > 한강유역환경청이 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성해 운영하도록 한다 12.5% > 해당 지자체별로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을

- 양성해 운영하도록 한다 7.0% > 별도의 법인을 설립하여 감시원을 양성하여 운영한다 4.5%
- 김포시 : 한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다 39.3% > 해당 지자체별로 직접 감시원을 양성하여 운영한다 34.0 > 한강유역환경청이 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성해 운영하도록 한다 17.3% > 해당 지자체별로 관련 법인에게 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 8.0% > 별도의 법인을 설립하여 감시원을 양성하여 운영한다 1.3%
- 파주시 : 한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다 38.0% > 해당 지자체별로 직접 감시원을 양성하여 운영한다 35.3% > 한강유역환경청이 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 14.7% > 해당 지자체별로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 7.3% > 별도의 법인을 설립하여 감시원을 양성하여 운영한다 4.7%



[그림 3.70] 각 지자체별 군 병력 철수에 따른 습지 감시원 운영에 관한 의견

바. 설문조사 종합의견

- 습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견 조사결과 고양시는 보전에 중점을 두고 개발하여야 한다는 의견이 많았고, 김포시는 개발과 보전을 균형 있게 해야 한다는 의견이 많았으며, 파주시는 적극 보전해야 한다는 의견이 많았음(표 3.75 참조).
- 깃대종 선정에 있어서는 각 지자체 별 특징에 알맞은 깃대종 선정에 찬성하는 의견임.
- 깃대종을 이용해 캐릭터 화하여 한강하구습지에 대해 홍보효과를 도출하고, 시민들에게 친근하게 다가갈 수 있는 방안을 고려해야 함.
- 습지보호지역 대상 생태탐방프로그램 개발 및 운영 여부에 관한 의견으로는 세 지자체 모두 무료로 부분 제한하여야 한다고 응답하였음.
- 군 병력 철수에 따른 습지감시원 운영에 관한 의견으로는 고양시는 해당 지자체별로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하며 운영해야 한다는 답변을 하였고, 김포시와 파주시는 한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다는 답변을 하였음.

[표 3.75] 한강하구 3개 지자체별 설문조사 종합의견

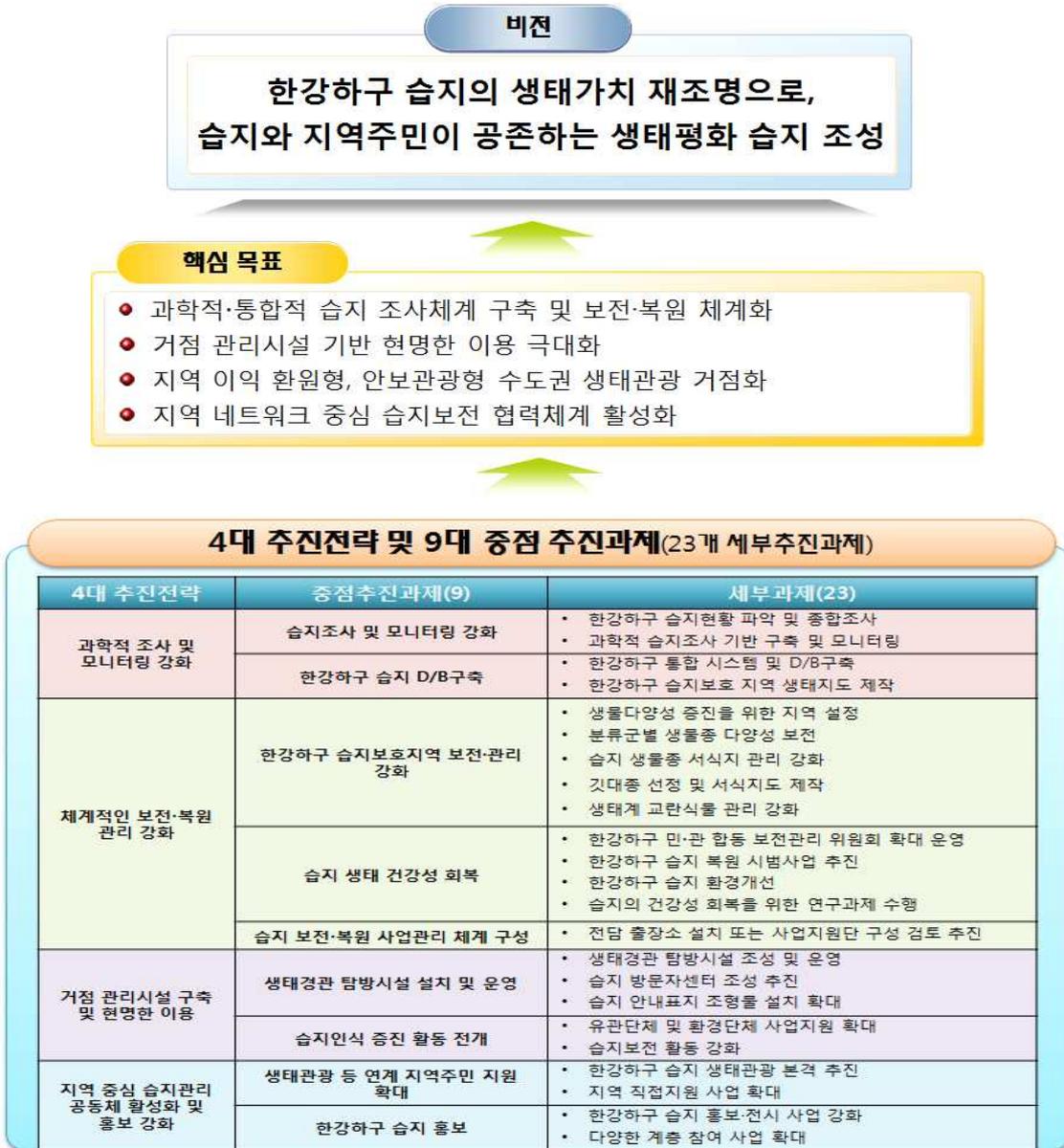
구분	고양시	김포시	파주시
습지보호지역 보전 및 이용에 관한 의견	보전에 중점을 두고 개발하여야 함	개발과 보전을 균형있게 하여야 함	적극 보전해야 함
깃대종 선정	재두루미	저어새	개리
습지보호지역 대상 생태탐방프로그램 개발 및 운영 여부에 관한 의견	무료로 부분 제한하여야 함	무료로 부분 제한하여야 함	무료로 부분 제한하여야 함
군 병력 철수에 따른 습지감시원 운영에 관한 의견	해당 지자체별로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영	한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영	한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영

3. 설문조사 총평

- 고양시는 현재 장항습지를 람사르습지로 등록하기 위해 장항습지 홍보, 생태탐방로 운영, 환경관리 사업 등을 활발히 진행하고 있음.
- 고양시에서는 관련 담당자뿐만 아니라 시민단체들의 활동으로 장항습지와 관련된 사업이 활발히 이루어지고 있어 습지 훼손 등에 대한 염려로 보전에 중점을 두고 개발하여야 한다는 의견이 나온 것으로 사료됨.
- 반면 김포시와 파주시는 고양시 장항습지에 반해 습지관련 사업 및 홍보가 잘 이루어지지 않아 김포시는 개발과 보전을 균형있게 하여야 한다는 의견이 다수였으며, 파주시는 습지지역의 대부분이 군사지역으로 인한 개발 억제 지역으로 자연 그대로의 상태를 선호하는 것으로 판단됨.
- 본 설문조사 내용 중 깃대종 선정 부문에서는 해당 지자체의 깃대종 선정에 대해 긍정적인 반응을 보였으며 이를 토대로 깃대종을 이용해 캐릭터 화하여 한강하구습지에 대한 홍보효과를 도출하고, 시민들에게 친근하게 다가갈 수 있는 방안을 고려해야 함.
- 또한 람사르습지 등록에 대해서는 세 지자체 모두가 찬성하는 의견이 다수이므로 람사르습지 등록에 대한 홍보와 추진 방안이 필요함.
- 본 설문조사를 바탕으로 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)의 세부추진과제 및 세부추진 과제를 도출함.

제 6 절 제2차 보전계획 성과 평가

- 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 수립연구(2015~2019) 사업의 추진과제는 4대 추진전략과 9대 중점추진과제를 바탕으로 23개의 세부과제를 도출하였음(그림 3.71 참조).



[그림 3.71] 2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 비전 및 추진전략

- 계획의 추진여부 및 추진 경위는 각 지자체(고양시, 김포시, 파주시)와 한강유역환경청(이하 '한강청'으로 약칭)에서 시행한 연도별 시정업무계획과 각 부처 내부자료, 신문기사, 방문조사 등을 바탕으로 분석함.

1. 과학적 조사 및 모니터링 강화

- 과학적 조사 및 모니터링 강화 추진전략 습지조사 및 모니터링 강화와 한강하구습지 D/B 구축의 중점추진과제와, 총 4건의 세부추진과제로 이루어져 있음.

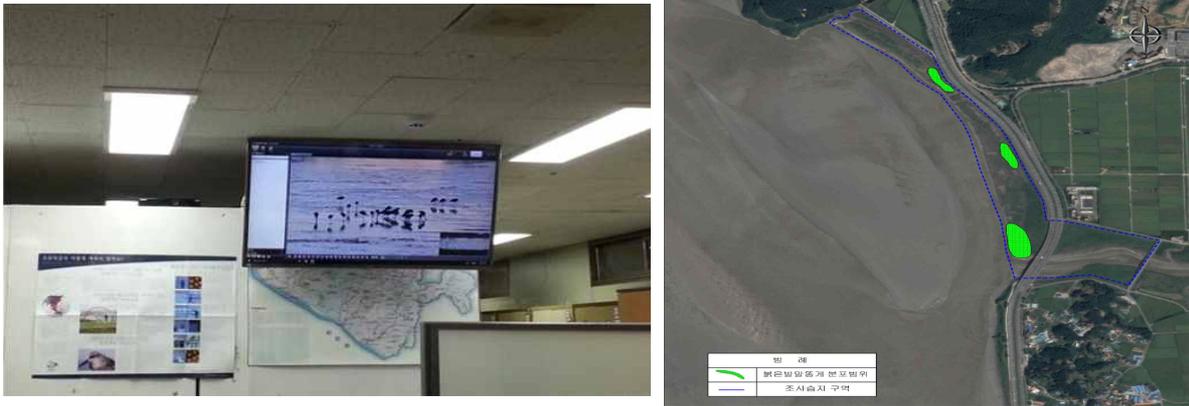
가. 습지조사 및 모니터링

- 중점추진과제인 습지조사 및 모니터링 부문에서 세부추진과제는 한강하구 습지현황 파악 및 종합조사, 과학적 습지조사 기반 구축 및 모니터링으로 설정함.
- 한강하구 습지현황 및 파악 종합조사의 추진여부는 국립습지센터 1건, 한강유역환경청 1건, 고양시 1건, 김포시 1건을 추진하여 총 3건의 사업이 추진되었음(표 3.76 참조).
 - 국립습지센터에서는 생물종 분류군별 종 목록 작성 및 서식·주변 현황파악 및 하구 주변 식생도 작성 및 기수역 고유의 군락 실태 파악을 실시함.
 - 한강청에서는 2017년에 한강하구 습지주변의 배후습지 조사 및 관리방안을 제시하여 인근 총 17개소 습지 중 2곳(공릉천하구, 문발유수지) 습지에 대한 등급표시 및 한강하구 습지보호지역 확대지정에 대한 근거를 마련함.
 - 고양시에서는 2018년 10월 장항습지 시민생태모니터링 및 보고서를 제작함.
 - 김포시에서는 2019년에 4개월간(1월~5월) 한강하구 접경지역 생태조사를 실시함.
- 과학적 습지조사 기반 구축 및 모니터링에서는 한강청 1건, 고양시 1건, 김포시 1건씩 추진함(그림 3.72 참조).
 - 한강청에서는 2015년도 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링 용역 수행.
 - 고양시에서는 2016년에 장항습지 생태계 모니터링을 위한 CCTV 설치.
 - 김포시에서는 2015년에 한강하구 민간인 통제구역 습지 모니터링을 주제로 ‘김포 한강하구 습지 모니터링 보고회’를 개최함.

[표 3.76] 습지조사 및 모니터링 강화 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
한강하구 습지현황 파악 및 종합조사	추진	• 한강하구 생태계 정밀조사(2016)	국립습지센터
	추진	• 한강하구 습지 주변의 배후습지 조사(2017.03~10)	한강청
	추진	• 장항습지 시민생태모니터링 및 보고서 제작(2018.04.02~7.30)	김포시
	추진	• 한강하구 접경지역 생태조사(2019.01~2019.05)	고양시
과학적 습지조사 기반 구축 및 모니터링	추진	• '15년도 한강하구 습지보호지역 생태계 모니터링 용역	한강청
	추진	• 장항습지 생태계 모니터링을 위한 CCTV 설치(2016)	고양시
	추진	• 김포 한강하구 습지 모니터링 보고회(2015.03)	김포시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.



고양시 환경보호과 사무실에 설치된 재두루미 CCTV 모니터

2015 한강하구 습지보호지역 모니터링

[그림 3.72] 과학적 습지조사 및 모니터링 강화 과제 추진 내용

나. 한강하구 습지 DB 구축

- 중점추진과제인 한강하구 습지 DB구축의 세부추진과제는 2건으로 한강하구 통합 시스템 및 DB 구축, 한강하구 습지보호지역 생태지도 제작으로 설정함.
- 한강하구 통합 시스템 및 DB 구축은 한강청과 각 3개의 지자체에서 추진된 사례가 미흡한 것으로 나타남(표 3.77 참조).
- 한강하구 습지보호지역 생태지도 제작은 김포시와 고양시에서 진행 중임.
 - 김포시에서는 2019년 6월에 생물다양성 보전을 위한 도시생태현황지도 제작을 진행 중이며, 김포시 전 권역을 대상으로 자연생태보전 로드맵 작성 및 김포시 지리정보시스템(GIS) 연계를 구축하고, 재두루미 취·서식지, 이동경로, 대체서식지 등 생태계 조사 후 관리방안을 마련하고자 함.
 - 고양시는 한강하구 습지보호지역(고양시 권역)의 생태지도를 제작 중에 있음.

[표 3.77] 한강하구 습지 DB 구축 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
한강하구 통합 시스템 및 DB 구축	미추진	• 예산 부족, 전문인력 부재 등으로 추진 미흡	-
한강하구 습지보호지역 생태지도 제작	진행 중	• 생물다양성 보전을 위한 도시생태현황지도 제작 (2019.06~2021.01)	김포시
	진행 중	• 한강하구 습지보호지역(고양시 권역) 생태지도 제작 (2018.08~2020.03)	고양시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

2. 체계적인 보전·관리 강화

- 체계적인 보전·관리 강화 추진전략은 한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화, 습지 생태 건강성 회복, 습지 보전·복원 사업관리 체계 구성의 중점추진과제와 총 10건의 세부추진과제로 이루어져 있음.

가. 한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화

- 중점추진과제인 한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화의 세부추진과제는 생물다양성 증진을 위한 지역설정, 분류군별 생물종 다양성 보전, 습지 생물종 서식지 관리 강화, 깃대종 선정 및 서식지도 제작, 생태계 교란식물 관리 강화로 선정함.
- 생물다양성 증진을 위한 지역설정 세부사업의 추진 경위는 한강유역환경청과 고양시 협업 1건 추진, 김포시 1건, 고양시 1건이 각각 진행 중에 있음(표 3.78 및 그림 3.73 참조).
 - 한강유역환경청과 고양시의 협업으로 장항습지 내 무논조성 겨울철새 먹이 주기 활동으로 생물다양성 증진사업이 2016년부터 사업이 추진되었으며, 현재 주기적으로 사업을 추진하고 있음.
 - 김포시는 2004년부터, 고양시 및 파주시는 2006부터, 강화군은 2009년부터 생물다양성관리계약 사업에 의해 보상면적을 대상으로 매년 지급 중임.
 - 고양시에서는 2015년부터 2019년까지 생물다양성관리계약에 의한 무논 조성 사업이 매년 진행 중임.
- 분류군별 생물종 다양성 보전 세부사업의 추진 경위는 김포시에서 2건 추진함.
 - 김포시에서는 재두루미 취·서식지 조성사업을 4년(2010년~2013년) 간 추진해왔으며, 사업비는 1,174백만 원임.
 - 김포시에서는 재두루미 취·서식지 보전사업을 2014년부터 매년 추진하고 있으며,(사업비 1,349백만 원) 매년 먹이공급, 벼짚존치, 무논조성 등 재두루미가 월동하기 좋은 환경조성을 통해 법정보호종인 재두루미의 안정적인 도래를 유도하기 위한 재두루미 취서식지 조성(보전)사업을 지속적으로 추진 중임.
- 깃대종 선정 및 서식지도 제작은 해당 지자체의 참여가 미비함.

[표 3.78] 한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
생물다양성 증진을 위한 지역 설정	진행 중	• 장항습지 내 무논 조성(31,000㎡) 겨울철새 먹이 주기 활동으로 생물다양성 증진 (2016.11~)	한강청 고양시
	진행 중	• 생물다양성관리계약 사업 (김포시, 2015년 : 보상면적 3,460,000㎡ → 2018년 : 보상면적 3,902,319㎡)	각 지자체
	진행 중	• 생물다양성관리계약 사업에 대한 무논 조성(2015년 : 6,000평 → 2019년 : 9,000평)	고양시
분류군별 생물종 다양성 보전	추진	• 한강하류 재두루미 생물다양성관리계약 사업(2017.06~2018.05)	김포시
	진행 중	• 생물다양성관리계약 사업(2019.04~2020.02)	김포시
습지 생물종 서식지 관리 강화	추진	• 재두루미 취·서식지 조성사업 추진(2010~2013)	김포시
	추진	• 재두루미 취·서식지 보전사업(2014~진행 중)(매년 추진)	김포시
	진행 중	• 생물다양성관리계약 사업에 대한 철새 먹이주기(2015~2019)	고양시
깃대종 선정 및 서식지도 제작	미추진	• 해당 지자체 참여 미비	-
생태계 교란식물 관리 강화	추진	• 한강하구습지 생태계교란종 제거(2018.5~2018.6)	한강청
	진행 중	• 장항습지 쓰레기 및 가시박 제거(2019.1~지속추진)	한강청
	진행 중	• 장항습지 보전을 위한 외래종 및 쓰레기 제거사업(2015년~ 2018년)(연 2회) • 1자원봉사센터, 군부대 등과 협업으로 장항습지 외래종 및 쓰레기 집중 제거 (2019년 ~ 진행중)(연중 월 4회 이상)	고양시 고양시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.



생물다양성 관리지역(고양시)



야생 철새 먹이주기 행사(김포시)

[그림 3.73] 체계적인 보전관리 강화 과제 추진 내용

- 생태계 교란식물 관리 강화는 2건의 추진된 사업과 2건의 진행 중인 사업이 있음.
 - 한강유역환경청에서는 2018년 1달 간(2018년 5월 ~ 2018년 6월) 한강하구습지의 생태계 교란종을 제거하였음.
 - 한강유역환경청에서는 2019년 1월부터 장항습지 쓰레기 및 가시박 제거를 지속적으로 추진하고 있음.
 - 고양시에서는 생태계 보전사업으로 외래종 및 쓰레기 제거사업인 장항습지 보전활동을 2015년부터 연 2회 행사를 진행하였으며, 2019년부터 환경단체, 자원봉사센터, 군부대 등과 협업하여 연중(월 4회 이상) 제거 및 보조금 사업(전문인력)을 통한 집중 제거 중임.
- 습지 생물종 서식지 관리 강화의 세부사업은 김포시 3건 추진, 고양시 1건이 진행 중임.
 - 김포시에서는 재두루미 취·서식지 조성사업을 추진(2010~2013) 후 보전사업을 2014년 매년 추진해 먹이공급, 벼짚준치, 무논조성 등 재두루미가 월동하기 좋은 환경 조성을 통해 법정보호종인 재두루미의 안정적인 도래를 유도하기 위해 조성(보전)사업을 지속적으로 추진하였음.
 - 환경단체와 고양시는 2018년에 장항습지 겨울철새 먹이주기 매뉴얼을 작성함.
 - 고양시에서는 생물다양성관리계약 사업에 대한 철새 먹이주기 사업을 2015년부터 매년 진행 중에 있음.
- 깃대종 선정 및 서식지도 제작의 세부사업 추진 여부는 한강유역환경청과 각 3개의 지자체에서 추진된 사례가 미흡한 것으로 나타남.
- 생태계 교란식물 관리강화의 세부사업 추진여부는 한강유역환경청 2건, 고양시 1건이 진행 중임.
 - 한강유역환경청에서는 한강하구 습지생태계 교란종 제거를 2018년 5월부터 6월까지 한달간 진행하였으며, 한강유역환경청에서는 장항습지 쓰레기 및 가시박 제거활동을 2019년 1월부터 지속적으로 진행 중이며, 교란식물 제거 및 환경정화 활동으로 자원봉사 운영 등 지역 주도 보전활동 지원을 추진하고 있음.

- 고양시에서는 생태계 보전사업으로 외래종 및 쓰레기 제거사업인 장항습지 보전활동을 2015년부터 연 2회 행사를 진행하였으며, 2019년부터는 환경단체, 자원봉사센터, 군부대 등과 협업하여 연중(월 4회 이상) 제거 및 보조금 사업(전문인력)을 통한 집중 제거가 추진되고 있음.

나. 습지생태 건강성 회복

- 습지생태 건강성 회복의 세부추진과제는 한강하구 민·관 합동 보전관리 위원회 확대운영, 한강하구 습지복원 시범사업 추진, 한강하구 습지 환경개선, 습지의 건강성 회복을 위한 연구과제 수행으로 총 4건임.
- 한강하구 민·관 합동 보전관리 위원회 확대 운영의 세부추진과제 추진 여부는 고양시 1건, 김포시 1건이 추진됨(표 3.79 참조).
 - 고양시에서는 2017년 9월에 람사르습지 등록을 위한 협의체 구성 및 운영을 추진함.
 - 김포시에서는 2016년 3월과 4월에 한강하구 항행을 추진하였음.
- 한강하구 습지 복원 시범사업 추진의 세부과제는 한강유역환경청 2건으로 추진됨.
 - 한강유역환경청에서는 2018년 4월에 장항습지 내 무논습지 매화마름 이식과 2018년 5월에 한강하구 장항습지 멸종위기 야생생물(매화마름) 서식지를 조성하였음.
- 한강하구 습지 환경개선 세부과제 추진은 1건으로 김포시에서 시행함.
 - 김포시에서는 2017년부터 2018년까지 1년간 한강철책 통문개방 활용 친수사업을 추진하였음.
- 습지의 건강성 회복을 위한 연구과제 추진 여부는 총 4건으로 한강유역환경청 1건, 고양시, 고양시와 환경단체 2건, 김포시 2건으로 추진되었음.
 - 한강유역환경청에서는 2016년에 한강하구 생태모니터링 용역을 실시함.

[표 3.79] 습지생태 건강성 회복 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
한강하구 민·관 합동 보전관리 위원회 확대 운영	추진	• 람사르 사이트 등록을 위한 협의체 구성 및 운영(2017.09)	고양시
	추진	• 한강하구 항행 추진(2016.03~2016.04)	김포시
한강하구 습지 복원 시범사업 추진	추진	• 장항습지 내 무논습지 매화마름 이식(2018.04)	한강청
	추진	• 한강하구 장항습지 멸종위기종(매화마름) 서식지 조성(2018.05)	한강청
한강하구 습지 환경개선	추진	• 한강철책 통문개방 활용 친수사업(2017.01~2018.12)	김포시
	추진	• 한강하구 생태모니터링 용역(2016.10)	한강청
습지의 건강성 회복을 위한 연구과제 수행	추진	• 고양시 장항습지 발전전략 수립연구(2018.07)	고양시
	추진	• 장항습지 시민생태모니터링 및 보고서 제작(2018.10)	고양시
	추진	• 장항습지 겨울철새 먹이주기 매뉴얼 작성(2016.11)	환경단체, 고양시
	추진	• 한강하류 재두루미 연구용역(2017.06~2018.05)	김포시
	진행 중	• DMZ 생태평화 관광활성화 용역 기본계획 수립(2019.03~2019.12)	김포시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시, 파주시 내부자료.

- 고양시에서는 2018년에 고양시 장항습지 발전전략 수립연구 실시 및 시민생태모니터링 및 보고서를 제작함.
- 고양시와 환경단체에서는 2016년에 장항습지 겨울철새 먹이주기 매뉴얼 작성을 추진함.
- 김포시에서는 2017년에 한강하류 재두루미 연구용역과 DMZ 생태평화 관광활성화 용역 기본계획을 수립함.

다. 습지 보전·복원 사업관리 체계 구성

- 습지 보전·복원 사업관리 체계 구성의 세부추진과제는 전담 출장소 설치 또는 사업지원단 구성 검토 추진으로 구성되어 있으며 전반적으로 추진이 미흡한 상황임(표 3.80 참조).

[표 3.80] 습지 보전·복원 사업관리 체계 구성 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
전담 출장소 설치 또는 사업지원단 구성 검토 추진	미추진	• 예산 부족 및 군사보호지역 등으로 추진 미흡	-

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

3. 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용

- 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용 추진전략은 생태경관 탐방시설 설치 및 운영, 습지인식 증진 활동 전개의 중점추진과제와 총 5건의 세부추진과제로 이루어져 있음.

가. 생태경관 탐방시설 설치 및 운영

- 생태경관 탐방시설 설치 및 운영의 세부추진과제는 생태경관 탐방시설 조성 및 운영, 습지 방문자센터 조성 추진, 습지 안내표지 조형물 설치 확대에 구성되어 있음.
- 생태경관 탐방시설 조성 및 운영의 추진여부 조사 결과 고양시에서 총 5건을 추진함(표 3.81 및 그림 3.74 참조).

[표 3.81] 생태경관 탐방시설 설치 및 운영 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
생태경관 탐방시설 조성 및 운영	추진	• 장항습지 출입통로 환경개선사업(2016)	고양시
	추진	• 장항습지 탐방지원센터 주차장 50면 신설(2016)	고양시
	추진	• 장항습지 탐방지원센터 지하진입로 리모델링(2016)	고양시
	추진	• 장항습지 탐방로 진입로 개선(2018)	고양시
	진행 중	• 장항습지 주변 군사시설(초소) 탐조대로 리모델링(2019)	고양시
습지 방문자센터 조성 추진	미추진	• 예산 부족 및 군사보호지역 등으로 추진 미흡	-
습지 안내표지 조형물 설치 확대	미추진	• 예산 부족 및 군사보호지역 등으로 추진 미흡	-

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

- 고양시에서는 장항습지 탐방지원센터에 출입통로 환경개선사업, 주차장 50면 신설, 장항습지

탐방지원센터 지하진입로 리모델링, 장항습지 탐방로 진입로 개선을 추진하였으며, 장항습지 주변 군시설(초소)을 탐조대로 리모델링을 진행 중에 있음.

- 습지 방문자센터 조성 추진이 미흡한 것으로 나타남.
- 습지 안내표시 조형물 설치 확대의 추진이 미흡한 것으로 나타남.



장항습지 진입로



장항습지 탐조대

[그림 3.74] 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용 과제 추진 내용

나. 습지인식 증진 활동 전개

- 습지인식 증진 활동 전개의 세부추진과제는 유관단체 및 환경단체 사업지원 확대, 습지보전 활동 강화 사업으로 구성됨.
- 유관단체 및 환경단체 사업지원 확대 사업은 김포시에서 1건으로 진행 중임(표 3.82 참조).
 - 유관단체 및 환경단체 사업지원 확대 과제 조사 결과 김포시에서 김포 지속가능발전협의회가 한강하구 민간인 통제구역 습지모니터링 및 생태탐방 프로그램을 매년 진행하고 있음.
- 습지인식 증진 홍보영상을 고양시에서 1건 추진함.
 - 고양시 장항습지 사계절 홍보영상(2018.04~ 2019.05) 제작(2019.05).

[표 3.82] 습지인식 증진 활동 전개 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
유관단체 및 환경단체 사업지원 확대	진행 중	• 김포 지속가능발전협의회가 한강하구 민간인 통제구역 습지 모니터링 및 생태탐방 프로그램 추진(매년 실시)	김포시
습지보전 활동 강화	추진	• 장항습지 친환경 논습지 조성계획 수립(2016.03~12)	한강청
	추진	• 장항습지 사계절 홍보영상 제작(2019.05)	고양시
	진행 중	• 장항습지 생태체험 교육 및 프로그램 운영(2015~2019)	고양시
	진행 중	• 장항습지 보전과 람사르습지 등록 추진	고양시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

- 습지보전 활동 강화 과제 추진여부 결과 한강유역환경청이 1건 추진하였고, 고양시에서 2건 추진하고 있으며, 1건은 추진, 다른 한 건은 진행 중에 있음.

- 한강유역환경청에서는 2016년에 장항습지 친환경 논습지 조성계획 수립을 추진하였음.
- 고양시에서는 장항습지 보전과 람사르습지 등록 추진을 지속적으로 진행하고 있으며, 장항 습지 생태체험 교육 및 프로그램을 운영하고 있음.

4. 지역 중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보강화

- 한강하구는 동아시아~대양주 철새이동경로 및 중간기착지로 이용되는 구간으로 철새보호를 위한 국제적 공동노력에 참여함.
- 동아시아~대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP)²¹⁾은 2019년 장항습지를 동아시아와 대양 주로 오가는 철새의 중간기착지로 등재하였음.
- 지역중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보강화 추진전략은 생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대와 한강하구 습지 홍보의 중점추진과제와 총 4건의 세부추진과제로 구성됨.

가. 생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대

- 생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대의 세부추진과제는 한강하구 습지 생태관광 본격 추진 과 지역 직접지원 사업 확대임.
- 한강하구 습지 생태관광 본격 추진 과제는 한강유역환경청 3건, 고양시 3건, 김포시 1건, 파주시 1건으로 총 8건이 추진되거나 진행 중에 있음(표 3.83 및 그림 3.75 참조).
- 한강유역환경청에서는 한강하구 습지보호지역 및 인접지역 주민대상 생태체험 관광 프로그램 운영, 한강하구 습지보호지역 생태관광 프로그램 운영 계획 수립, 한강하구 습지(DMZ 연계) 생태체험 프로그램 운영 및 생태우수지역 참여 확대 사업을 추진함.
- 고양시에서는 청소년들을 대상으로 Zero-co리더 스쿨 진행하면서 장항습지 탐방 등 생태와 환경에 대해 교육을 실시하고 있으며, 장항습지 홍보 및 생태체험교육 프로그램 운영을 진행함.
- 김포시에서는 평화문화관을 조성하면서 한강하구를 중심으로 한 역사전시실 마련 사업이 진행 중에 있음.
- 파주시에서는 2019년 4월에 DMZ 생태여행 프로그램을 개최하면서 공릉천하구습지를 방문함.
- 지역 직접지원 사업 확대는 한강유역환경청, 고양시, 파주시 협업 1건, 고양시 1건, 김포시 4건으로 조사되었음.
- 한강유역환경청, 고양시, 파주시 협업으로 주민역량강화사업 및 한강하구 습지포럼 운영을 추진하였음.
- 고양시에서는 2008년부터 현재까지 한강하구 군 철책선 제거 사업을 지속적으로 추진하고 있음.
- 김포시에서는 평화문화특구 지정으로 한강하구의 평화 이미지 확립을 통한 지역 평화여건의 제고, 평화 교육·학술 프로그램 운영, 유도 매입, 김포 한강둔치 활용 친수사업을 추진하고 있음.

21) East Asian - Australasian Flyway Partnership

[표 3.83] 생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
한강하구 습지 생태관광 본격 추진	추진	• 한강하구 습지보호지역 및 인접지역 주민대상 생태체험 관광 프로그램 운영(2016.04~12, 109회, 3,264명)	한강청
	추진	• 한강하구 습지보호지역 생태관광 프로그램 운영 계획 수립(2015.04)	한강청
	추진	• 한강하구 습지(DMZ 연계) 생태체험 프로그램 운영 및 생태우수지역 참여 확대(2015년 : 4,144명 → 2018년 : 8,000명)	한강청
	추진	• Zero-Co(제로코)리더 스쿨 장항습지 탐방(2016.03~2016.12)	고양시
	추진	• 장항습지 홍보 및 생태체험교육 프로그램 운영(2017.03~12)	고양시
	진행 중	• 장항습지 생태체험 교육 및 프로그램 운영(2015~2019)	고양시
	진행 중	• 평화문화관 조성(한강하구를 중심으로 한 역사전시실 마련) (2017.12~2019.06)	김포시
	진행 중	• DMZ 4월 생태여행 프로그램 개최(2019.04)	파주시
지역 직접지원 사업 확대	추진	• 주민역량강화사업 및 한강하구 습지포럼 운영(2016.03~09)	한강청, 고양시, 파주시
	추진	• 교란식물 제거 활동(2016.06~07)(10개 단체, 200명 참여)	지역주민, 군부대, 자원봉사자, 한강청
	진행 중	• 한강하구 군 철책선 제거 사업 지속 추진(2008.12~2019.12)	고양시
	추진	• 평화문화특구 지정으로 한강하구의 평화 이미지 확립을 통한 지역 평화여건 제고(2018.하반기)	김포시
	추진	• 평화 교육·학술 프로그램 운영(2018)	김포시
	진행 중	• 유도(보구곶리 산2) 매입(2019.07)	김포시
	진행 중	• 김포 한강둔치활용(통문개방) 친수사업(2016.07~2020.12)	김포시

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시, 파주시 내부자료.



한강하구 생태관광(한강유역환경청)



김포시 한강하구 생태관광(김포시)

[그림 3.75] 지역 중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보강화 과제 추진 내용

나. 한강하구 습지 홍보

- 한강하구 습지 홍보의 세부추진과제는 한강하구 습지 홍보·전시 사업 강화, 다양한 계층 참여 사업 확대로 추진하였음.

- 한강하구 습지 홍보·전시 사업 강화 세부추진과제는 한강유역환경청 4건 추진, 고양시 1건이 진행 중에 있으며, 총 5건이 추진되었음(표 3.84 참조).

[표 3.84] 한강하구 습지 홍보 과제 추진 성과

세부추진과제	추진여부	사유 및 추진경위	비고
한강하구 습지 홍보·전시 사업 강화	추진	• 한강하구 습지보호지역 자연환경해설사 채용(2015.03)	한강청
	추진	• 한강하구 습지보호지역 생태관광 프로그램 운영 결과 보고(2015.12)	한강청
	추진	• 한강하구 습지보호지역 홍보 동영상 제작·배포(2016.12)	한강청
	추진	• 한강하구 습지포럼 운영계획 수립(2016.2~10)	한강청
	진행 중	• 한강하구 생태·역사 관광자원 조성(2018.09~2021.12)	고양시
	추진	• 장항습지 탐방예약시스템 구축(2016)	고양시
	추진	• 장항습지 홈페이지 고도화(전면개편)(2018)	고양시
	진행 중	• 장항습지 홍보물 제작(2015~2019)	고양시
	추진	• 장항습지 사계절 홍보영상 제작(2019.05)	고양시
다양한 계층 참여 사업 확대	진행 중	• 교란식물 제거 활동(2016.06~07, 10개 단체, 200명 참여)	지역주민, 군부대, 자원봉사자, 한강청
	추진	• 장항습지 내 친환경논습지 조성 (2016.05)	한강청, 고양시 지역주민

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

- 한강하구 습지 홍보·전시 사업 강화 추진 여부 조사결과 한강유역환경청에서는 한강하구 습지보호지역 자연환경해설사 채용, 한강하구 습지보호지역 생태관광 프로그램 운영 결과 보고, 한강하구 습지보호지역 홍보 동영상 제작·배포, 한강하구 습지포럼 운영계획을 수립하였음.
- 고양시에서는 한강하구 생태·역사 관광자원 조성사업을 2018년 9월부터 진행 중에 있음.
- 고양시 장항습지 홈페이지 고도화(2018) 및 고양시 장항습지 사계절 홍보영상을 제작하였음.
- 다양한 계층 참여 사업 확대 세부추진과제의 추진 여부 조사결과 1건은 진행 중, 1건은 추진 되어 총 2건의 성과가 추진됨(그림 3.76 참조).



장항습지 매화마을 대체서식지 조성(한강유역환경청)



장항습지 생태계교란식물 제거 (한강유역환경청, 군부대, 지역주민, 자원봉사자)

[그림 3.76] 다양한 계층 참여사업 확대 과제 추진 내용

- 한강유역환경청이 주관하여 군부대, 지역주민, 자원봉사자들과 협업하여 교란식물 제거 활동을 진행 중에 있음.
- 한강유역환경청, 고양시 지역주민과 협업하여 장항습지 내 친환경논습지 조성을 추진한 바 있음. 논습지를 대상으로 매화마름의 대체식지를 조성하는 사업을 실시함.

5. 종합평가

- 제2차 보전계획 과제 추진 성과 평가는 한강유역환경청, 각 3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)별로 추진 여부를 조사하여 세부 추진과제 중 가장 많이 추진된 사업을 기준으로 양호, 보통, 미흡 순으로 성과를 평가하였음.
- 제2차 보전계획 성과평가 결과, 총 23개 세부 추진과제 중 양호 12건, 보통 4건, 미흡 7건으로 조사되었음(표 3.85 참조).

[표 3.85] 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획 성과 평가 결과

4대 추진전략	중점 추진과제	세부 추진과제	성과 평가 결과
과학적 조사 및 모니터링 강화	습지조사 및 모니터링 강화	• 한강하구 습지현황 파악 및 종합조사	양호
		• 과학적 습지조사 기반 구축 및 모니터링	양호
	한강하구 습지 DB 구축	• 한강하구 통합 시스템 및 DB 구축	미흡
		• 한강하구 습지보호지역 생태지도 제작	미흡
체계적인 보전·복원 관리 강화	한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화	• 생물다양성 증진을 위한 지역 설정	양호
		• 분류군별 생물종 다양성 보전	양호
		• 습지 생물종 서식지 관리 강화	양호
		• 깃대종 선정 및 서식지도 제작	미흡
		• 생태계교란 식물 관리 강화	양호
	습지생태 건강성 회복	• 한강하구 민관 합동 보전관리 위원회 확대 운영	보통
		• 한강하구 습지 복원 시범사업 추진	보통
		• 한강하구 습지 환경개선	보통
		• 습지의 건강성 회복을 위한 연구과제 수행	양호
		• 전담 출장소 설치 또는 사업지원단 구성 검토 추진	미흡
거점 관리시설 구축 및 현명한 이용	생태경관 탐방시설 설치 및 운영	• 생태경관 탐방시설 조성 및 운영	보통
		• 습지 방문자센터 조성 추진	미흡
		• 습지 안내표지 조형물 설치 확대	미흡
	습지인식 증진 활동 전개	• 유관단체 및 환경단체 사업지원 확대	미흡
		• 습지보전 활동 강화	양호
지역 중심 습지관리 공동체 활성화 및 홍보 강화	생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대	• 한강하구 습지 생태관광 본격 추진	양호
		• 지역 직접지원 사업 확대	양호
	한강하구 습지 홍보	• 한강하구 습지 홍보·전시 사업 강화	양호
		• 다양한 계층 참여 확대	양호

출처 : 한강유역환경청, 고양시, 김포시 내부자료.

- 4대 추진전략 중 지역중심 습지 관리 공동체 활성화 및 홍보 강화 부분은 전반적으로 추진된 상태이나, 과학적 조사 및 모니터링 강화, 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용의 세부 추진과

제는 성과가 미흡한 상태로 나타남.

- 한강유역환경청이 주관이 되어 사업을 추진하거나, 지자체와 협업하여 추진된 사업이 다수 있음.
- 파주시의 경우 습지보호지역의 대부분이 군사보호지역인 관계로 출입이 불가능하여 사업시행에 한계가 있는 것으로 사료됨.
- 김포시는 보전·관리강화 부분에 중점을 두어 홍보·전시 사업의 성과율은 저조한 것으로 나타났으며, 향후 한강하구습지에 대한 다양한 연구과제와 사업이 시행될 것으로 사료됨.
- 고양시는 장항습지를 람사르습지로 등록하기 위해 지속적인 관리와 홍보 등 다양한 사업을 시행하고 있음.
- 제3차 보전계획의 수립에 있어서는 시대적 여건과 인식증진 등의 사회적 변화를 고려하여야 할 것으로 판단됨.
 - 제2차 보전계획 중 미흡했던 과학적인 조사 및 모니터링 강화, 거점 관리시설 구축 및 현명한 이용에 대한 사업(예 : 한강하구 습지 DB 구축, 생태경관 탐방시설 설치 및 운영, 깃대종 선정)을 지속적으로 추진할 필요가 있음.

6. 시사점 및 향후 계획

가. 시사점

- 본 내용에서는 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015~2019)의 추진과제를 토대로 한 강유역환경청, 한강하구 습지보호지역 권역 내에 위치한 각 3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)의 지난 5년간 업무성과를 분석하였음.
- 세부 추진과제 사업 여부 분석 결과 고양시는 장항습지를 대상으로 한 운영·관리·이용 방안이 다양하게 추진된 것으로 확인됨.
 - 이는 장항습지를 람사르습지로 등록하기 위하여 고양시 담당자들을 포함한 관련 시민단체, 전문가들이 이루어 낸 성과로 사료됨.
 - 또한 군 병력이 철수하고 장항습지 탐방지원센터를 건립하여 시민들에게 장항습지에 대한 다양한 홍보와 교육을 진행하여 타 지역 습지보다 인지도가 높은 것으로 사료됨.
- 그러나 김포시, 파주시와 같은 경우는 습지 내 군사보호지역 시설이 위치하고 있는 관계로 접근하기가 불가능하여 사업 추진에 어려움이 있을 뿐만 아니라, 홍보 또한 미비하여 습지와 관련된 정보구축이 되어 있지 않음.
- 또한 사업의 미흡한 부분이 있는 추진과제들은 한강유역환경청을 제외한 각 3개 지자체(고양시, 김포시, 파주시)의 예산 부족으로 사업추진에 한계가 있었음.
- 추진성과 중 핵심과제는 계승 발전, 미흡한 점은 보완·강화하며 제3차 한강하구 습지보전기본계획의 기초에 맞는 새로운 보전계획으로 발전시키려고 함.

나. 향후 계획

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)은 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015~2019)의 세부 추진과제를 토대로 향후 5년간(2020~2024)의 계획을 수립하려고 함.
- 한강하구 습지보호지역의 지속가능한 보전 및 관리를 위하여 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015~2019)의 일부 세부추진과제는 향후 한강하구 습지보호지역 보전계획을 수립할 때마다 사업이 계속될 것으로 사료됨.
- 기존에 제2차 한강하구 습지보호지역 습지보전계획(2015~2019)까지는 각 지자체마다 추진여부가 상이하여 한강하구 습지보호지역의 DB 및 정보 여부가 미흡하거나 상이한 것으로 사료됨.
 - 예산 등 한계 요인으로 인한 주제 상이 및 단년도 사업 등 습지변화 메커니즘 도출을 위한 통합적 DB 관리기반이 미흡함.
 - 생태 분류군별, 지역별 조사결과를 유기적으로 통합관리할 필요가 있음.
- 지자체 등 기관 주도 생태계교란 식물 제거 및 쓰레기 수거 등 환경정화활동에만 국한되어 있음.
 - 다양한 계층 등 적극적인 시민참여 프로그램 개발로 습지의 보전인식 증진 및 보전·관리 강화가 필요함.
 - 지역주민, 지자체, 정부가 함께 참여, 보존·관리하는 거버넌스 구축이 필요한 시점임.
- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)에서는 지속적으로 진행되어야 할 사업 부문에 있어서는 공통과제로 습지별 또는 지자체별 추진과제가 아닌 한강하구 습지보호지역 전 권역을 대상으로 추진할 사업으로 한강하구 습지보호지역 정보의 통일성 및 계획의 지속성을 유지하는 것으로 구성함.
 - 제2차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2015~2019)의 중점 추진과제 중 ‘습지조사 및 모니터링 강화’는 국립습지센터, 한강유역환경청과 김포시가 조사한 것으로 나타났으며, ‘과학적 습지조사 기반 구축 및 모니터링’ 부문은 한강유역환경청, 고양시, 김포시가 조사한 것으로 나타남.
 - 그러나 본 추진경위는 동일한 시기에 진행된 것이 아니므로 정보 체계의 통일성 또는 일부 습지보호지역만 조사되었을 것으로 사료됨.
- 본 성과평가와 사유를 기반으로 한강하구 습지보호지역 권역에 필요한 정보 축적 및 공유와 같은 관리 방안은 공통사업으로 한강유역환경청이 주관하여 과제를 진행하도록 제시하고자 함.
- 또한 같은 한강하구습지보호지역 이지만 각 습지별 특징을 부각시켜 추진과제를 도출하고자 함.
 - 장항습지는 현재 한강하구 습지보호지역 권역 중 유일하게 출입이 가능한 습지로 생태탐방로 등 습지관련 다양한 연구 활동 및 일반시민이 이용할 수 있는 습지지역임.
 - 그러나 장항습지를 제외한 산남습지, 시암리습지, 공릉천하구습지, 성동습지는 군사보호지역으로 설정되어 있어 습지의 기본적인 현황 파악이 어려워 각 습지별 특징을 바탕으로 세부

사업을 추진하려 함.

- 마지막으로 통합관리 체계 운영을 목표로 한강하구 습지보호지역을 통합적으로 관리할 수 있는 주체를 제안하고 한강하구 습지보호지역의 전문가 및 민·관과 협업하는 사업을 도출하고자 함.
- 또한 장기적인 계획으로는 남북 공동이 추진할 수 있는 습지보전계획과 현재 철책이 제거되지 않은 지역을 대상으로 향후 철책제거 후 이용·관리 방안에 대한 세부사업을 도출할 계획임.

제4장

계획의 비전 및 목표

제1절 비전 설정

제2절 목표 및 계획 체계



제 4 장 계획의 비전 및 목표

제 1 절 비전 설정

1. 환경여건 분석(SWOT)

가. 강점(Strength)

- **국내 최대의 대하천 자연 하구**
 - 한강하구는 담수와 해수가 만나는 기수역으로서 하굿둑이 설치되지 않은 국내 최대의 대하천 하구로 생물다양성이 풍부하고 생태적으로 우수한 자연경관이 보전된 지역임.
 - 한강 하구 주변의 유역으로부터 유입되는 토사가 하구 고유의 독특한 순환유동 유형과 맞물려 퇴적활동을 일으키고 이는 하구 주변에 넓은 습지를 형성할 수 있는 조건을 제공함.²²⁾
 - 원시 자연상태를 유지하고 있는 장항습지, 산남습지, 시암리습지 등 대규모 습지를 중심으로 다양한 생태계가 발달하고, 저어새 산란지인 유도 등이 위치하고 있음.
- **습지보전을 위한 보호지역의 설정**
 - 한강하구습지는 남북분단이라는 특수한 상황으로 인해 대부분의 습지가 군사시설보호구역으로 지정되어 인위적 간섭이 배제되어 하구습지의 원형을 유지하고 있음.
 - 한강하구 습지보호지역 권역의 대부분이 비무장지대(DMZ)에 속해 있고 군사시설보호구역으로 지정되어 대단위 개발 및 토지·연안의 자유로운 활용에 제약을 받아 온 탓에 한강하구 습지보호지역은 현재까지 자연 그대로의 모습을 유지하고 있음.
 - 한반도의 주요 하구들 중 유일하게 하굿둑이 설치되어 있지 않아 하구의 환경이 비교적 잘 보존되어 있음.
 - 뿐만 아니라 습지 내 농지전용이 매우 제한되어 있고 지역주민의 경제적 활동(어로행위, 영농활동)도 활발하지 않은 지역임.
 - 지역주민이 습지생태계를 보전하는 범위 내에서 경제적 활동을 행해 준다면 한강하구 습지보호지역에 대한 보전계획은 보전과 보호가 서로 상호 작용할 수 있는 방안이 도출될 것이라 사료됨.
- **조류 휴식처 및 서식지 제공**
 - 한강하구습지는 이동철새의 번식지 및 중간기착지로서 주요한 역할을 하고 있으며 한강하구

22) 한국환경정책·평가연구원(2007), 한강하구 습지보전계획 수립연구

를 기반으로 살아가는 조류들의 휴식처 및 서식지를 제공하고 있음.

- 자연습지와 연안대, 담수와 해수가 만나 섞이는 기수지역 등 하구만이 가지고 있는 고유의 특징들은 한강하구 습지보호지역에 다양한 동·식물이 서식하고 월동할 수 있는 환경을 제공하였으며, 인간의 접근이 제한되어 온 탓에 희귀조류와 파충류 등 문화재청이 지정·보호하는 천연기념물들도 한강하구 습지보호지역에서 찾아 볼 수 있음.
- 국제보호철새 및 멸종위기 야생생물 I 급 및 II 급에 해당하는 동·식물이 다수 서식하고 있으며, 대규모 습지를 기반으로 한 다양한 생태계가 발달해 있는 등 보호가치가 높은 지역임.
- 각 지자체에서 깃대종으로 선정된 조류들은 서식지 조성이 체계적으로 관리된다면 더 많은 종의 번식을 유도할 수 있을 것으로 사료됨.

나. 약점(Weakness)

□ 군사시설 제재로 인한 연구 조사의 한계

- 한강하구 환경에 대한 조사 및 연구는 지정학적 특수성으로 인해 매우 제한적으로 실시되었고 지금까지 체계적이며 종합적인 조사가 실시된 바가 없음.
- 일부 가용한 자료라 하더라도 전체적으로 동일한 지역에 대한 충분한 시계열 자료가 없어 연대별 변화상을 분석하기에는 난제가 많음.
- 특히 본 연구용역의 조사지역인 신곡수중보 하류와 본 연구용역의 조사 범위에서 벗어났지만 한강하구 습지보호지역에 위치한 강화도 복단에 이르는 한강하구의 핵심적인 수역에 대한 조사는 전무한 실정이므로 한강하구의 기본적인 물리·화학적 과정 및 기본적인 생물상에 대한 현황조차도 신곡수중보 상류 및 경기만 일대의 해양환경 조사 및 연구 자료를 통해 유추하는 정도의 상황임.
- 따라서 한강하구의 환경현황은 물론이고 한강하구 생태계의 구조, 기능 그리고 생태적 가치에 대한 이해는 더욱 제한적일 수밖에 없는 실정임.

□ 분화된 관리체계 및 통합적 습지정책 추진 성과 미흡

- 한강하구 습지보호지역과 직·간접적으로 관련된 이해관계자들 간에 구상하고 있는 한강 하구의 복원 및 활용을 위한 일부 계획이 상이하고 서로 상충한다는 점도 공통의 방향과 목표를 정립하는 것을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있음.
- 같은 한강하구 습지보호지역인데도 불구하고 지방자치단체 별로 운영하여 개발과 관리의 편차가 심하며, 세부추진 과제 부문에서 각 지자체별 내부 여건을 반영하지 않은 상황에서 사업을 추진하여 지자체 별로 시행한 사업추진 성과율의 격차가 심한 것으로 사료됨.
- 제3차 습지보전계획에서는 중앙기관과 지자체가 통합적으로 관리할 수 있는 방안과 각 습지 별로 운영방안이 각각 도출되어야 함.

□ 습지관리를 위한 지식 기반 부족

- 보호지역의 지정 및 관리에 필요한 자료와 정보의 축적은 보호지역 지정을 반대하는 지역 내 토지소유자 등 이해관계자를 설득하고, 보호지역지정의 타당성과 필요성을 인식시키는데 필요함에도 불구하고, 야생동·식물의 보호를 위한 서식생태 및 분포에 대한 조사·연구가 미흡한 실정임.
- 내륙습지조사, 하구생태계조사, 전국자연환경조사 등 전체적인 습지와 동·식물상 조사에 대해서는 이루어지고 있으나, 보호지역의 설정에 필요한 구체적이고 지속적인 조사로는 미흡한 상황이며, 조사된 자료를 활용할 수 있는 체계적인 조사방법론의 확립 및 조사 자료에 대한 지리정보체계 구축에 있어 위치 정확성에 대한 고려가 미흡한 상황임.
- 연구조사의 목적이 단순한 현황자료를 수집하는데 그치지 않고 보호지역의 설정이나 관리, 사후평가에 실질적으로 활용될 수 있는 지식 기반을 강화하기 위한 습지 관리 매뉴얼 등 관리 방안이 필요함.

다. 기회(Opportunity)

□ 수도권에 위치한 우수한 접근성

- 한강하구 습지보호지역은 경기도 고양시, 김포시, 파주시 일대로 서울도심과 인접하여 수도권 시민의 휴식처로 자리 잡고 있음.
- 한강하구 습지보호지역은 군에 의하여 출입을 제한하고 있어 특성상 쉽게 방문하거나 탐방할 수 있는 대상지는 아니지만 일반시민들에게 관심을 받고 있는 추세이며, 접근성이 좋아 관찰할 수 있는 곳에 위치해 습지의 가치와 보호지역의 상징적인 의미를 보다 가까이에서 전달할 수 있는 장소임.
- 현재에도 한강하구 지역에서 교통망의 구축, 대규모 산업단지와 문화예술 단지 조성과 같은 다양한 도시 개발 사업들이 진행되고 있으며 경제적으로도 급속한 성장을 지속하고 있는 가운데 한강이 남한을 대표하는 강으로서 한반도 최대의 유역 면적과 유출량을 가짐과 동시에 이외에도 아름다운 수변경관과 더불어 군사용 시설물, 철책선 안보 관광지로서의 독특한 경관 등 조화롭게 구성되어 있는 한강하구 습지보호지역은 지역시민들의 휴식처와 관광지로서도 그 보호가치가 매우 크다고 할 수 있음.

□ 습지의 가치 및 중요성에 대한 인식 확산

- 과거 습지의 가치는 단순히 토지 이용 측면에서만 평가가 이루어져 매우 낮게 평가되었으나, 1970년대 이후 습지의 기능과 가치에 대한 인식이 확산되면서 습지의 잠재된 가치에 대한 재평가가 이루어지고 있음.
- 2016년 한강하구 습지보호지역에서 진행된 정밀조사를 통해 한강하구 일대가 다양한 생물의

서식지임이 확인되었으며, 그 밖에도 한강하구 습지는 홍수나 해일이 발생하였을 시 피해를 저감시키며, 지하수를 통한 수자원을 공급하는 기능을 수행함.

- 최근 습지를 포함한 한강하구의 생태·환경적 가치와 역사·안보적 가치의 중요성을 고려하여 자연환경의 보전과 자원개발 이익 사이의 조화를 도모하는 공감대가 형성되고 있으며, 통합된 관리를 통해 한강하구 습지보호지역을 지속가능하게 활용할 수 있도록 이해관계자들 간의 협력 네트워크 구축의 논의와 실현 가능하고 종합적인 사업 구상을 위한 다양한 노력들이 이루어지고 있음.

□ 통제된 보호지역 이미지 부각

- 한강하구습지는 남북분단이라는 특수한 상황으로 인해 대부분의 습지가 군사시설보호구역으로 지정되어 인위적 간섭이 배제되어 하구습지의 원형을 유지하고 있을 뿐만 아니라 습지내 농지전용도 매우 제한되어 있음.
- 그동안 허용된 지역주민의 경제적 활동(어로행위, 영농활동)을 습지생태계를 보전하는 범위 내에서 지속시켜 준다면 한강하구 습지보호지역에 대한 보전계획은 적은 비용으로 큰 효과를 거둘 수 있는 이점을 갖고 있음.

라. 위협(Threat)

□ 강 쓰레기 유입 및 환경훼손 문제 발생

- 쓰레기의 유입으로 토양의 무기양분 등이 증가하면서 가시박과 같은 덩굴성 생태계교란 식물들이 번성하게 되고 이로 인해 습지식물군락이 쇠퇴하는 등 피해를 입고 있어 이에 대한 개선방안이 필요함.
- 정기적, 비정기적으로 쓰레기 수거, 생태계교란 동·식물제거 등의 정화활동을 진행하고 있으나 이와 더불어 상류에 위치한 습지와의 연계를 통해 쓰레기 발생 지역에서의 관리활동이 이루어질 수 있도록 하는 방안이 필요함.

□ 급증하는 지역개발 욕구

- 한강하구는 전국에서 개발압력이 가장 높은 서울에 인접해 있어 수도권 집중으로 인한 과밀·고밀개발로 환경오염부하가 큰 유역권에 속해 있으나, 군사적 특성으로 인한 합리적·계획적 관리에 많은 유동성과 제약에 따라 다양한 갈등상황에 직면하고 있음.
- 한강하구 습지보호지역 일대에 개발가능지가 상당부분 잔존하고 있고, 정부의 수도권 정비계획, 분단 이후 점진적으로 확대되어 온 남북교류 등이 개발 압력을 증대시키는 원인으로 지목되고 있음.
- 최근까지 지속되어 온 한강수변의 난개발과 환경문제를 고려하지 않은 산업단지 조성 등으로 인해 수변경관의 훼손이 심화되고 있으며 하구 고유의 자연·환경적 특성 및 가치 상실도 심

각하게 우려되고 있는 실정임.²³⁾

- 남북평화·교류협력의 증대로 습지관련 조성사업 등이 추진되거나 계획되어 있어 한강하구 습지보호지역에 직·간접적인 영향을 초래할 가능성이 높아 이에 대한 상세한 영향조사와 저감 대책 마련이 요구됨.

□ 외래종 및 생태계 교란종 증가

- 한강하구 습지보호지역은 군사지역으로 개방이 불가하나 군 병력이 철수됨과 동시에 시민들에게 개방되어 도시지역에서 이루어지는 인간 활동 등 외부교란으로 인해 쉽게 파괴되거나 변화될 우려가 있는 연약한 생태계임.
- 최근 한강하구 습지보호지역 내에 생태계교란 생물이 늘어나는 추세임.
- 특히 습지생태계는 주변 환경의 변화에 민감하게 반응하여 변화하므로 이에 대한 지속적인 모니터링이 필요함.



[그림 4.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 SWOT 분석

23) 환경부(2007), 하구의 체계적 관리를 위한 법제도 마련 연구

2. 비전 설정

- 비전은 앞에서 조사 분석한 기본 현황 및 추진 여건, 한강하구 습지보호지역 특성 및 현황, SWOT 결과 등을 기반으로 하여 초안을 도출하고 전문가, 담당 공무원 등의 의견을 수렴하여 설정함.
- 최근 남북 정상 판문점 선언(2018.04.27), 남북군사합의(2018.09.19)에 따라 파주, 고성, 철원에 DMZ 평화의 길이 개발되는 등 한강하구가 DMZ와 연계되어 지고 있는 추세임.
 - 한강하구는 한반도의 가운데 있는 지정학적 위치와 생태계가 잘 보존되어 있는 DMZ와의 연계로 한반도 중심에 위치하고 있는 생태계의 보고로 볼 수 있음.
- 한강하구는 한강과 임진강, 예성강이 만나는 역동적인 장소로 역사적인 유물이 많으며 남북 관계에 의한 군사보호지역으로 묶여 있어 안보 관련 체험을 할 수 있는 장소임.
 - 최근 생태, 안보를 동시에 체험하는 관광 프로그램의 수요가 늘어나고 있음.
- 한반도 중심의 생태계 보고인 한강하구 습지보호지역의 생태건강성 증진이 매우 중요함.
 - 2019년 6월에 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP)은 장항습지를 동아시아와 대양주를 오가는 철새의 중간기착지로 등재하는 등 국제적으로도 중요시 되고 있음.
- 제3차 한강하구 보호지역 보전계획(2020~2024)의 비전을 ‘**한반도 중심의 생태계 보고로 한강하구 습지 생태건강성 증진**’으로 설정함.

제 2 절 목표 및 계획 체계

1. 목표 및 추진과제 설정

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 수립 연구의 비전인 ‘한반도 중심의 생태계 보고로 한강하구 습지 생태건강성 증진’을 실현하기 위하여, 4대 목표 및 12개 추진과제를 도출하였으며 구체적인 내용은 [그림 4.2]와 같음.



[그림 4.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 비전 및 목표

2. 세부추진과제 설정

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제는 [표 4.1]과 같음.
- 비전을 달성하기 위하여 4대 목표, 12개 추진과제, 22개 세부추진과제로 구성됨.

[표 4.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 계획 체계

4대 목표	추진과제(12)	세부추진과제(22)	비고
습지 기초조사 체계 확립	습지 정밀조사	• 한강하구 습지 생태계 정밀조사	공통*
	지역 공감형 습지 생태자료 축적 (2)	• 습지별 정기 모니터링 추진	공통
		• 습지보호지역 생태현황지도 제작	공통
	생태계 정보 시스템 및 DB 구축	• 한강하구 통합 시스템 및 DB 구축	공통
습지보전 및 건강성 증진	생물종 서식지 보전 강화 (2)	• 생물다양성관리계약 사업 확대	공통
		• 생물서식지 복원 관리	공통
	습지 생태계 보호 및 환경개선 (2)	• 주기적 생태계교란 생물 제거	공통
		• 한강하구 습지 내 환경개선	공통
	습지 기능 유지·관리 (2)	• 물골 복원 시범사업	
• 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업			
생태계서비스 기반 확충	생태경관 탐방시설 설치 확대 (2)	• 생태경관 탐방시설 설치	
		• 군 시설물 개보수 및 활용	
	공감형 생태체험 및 보호활동 추진(2)	• 생태체험 프로그램 개발·운영	
		• 습지별 깃대종 선정 및 보호활동 전개	
생태계서비스 증진 연구 수행(2)	• 한강하구 습지 보전·생태가치 재평가	공통	
	• 한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구	공통	
협업·소통 관리 체계 구축	한강하구 습지관리 소통체계 마련(2)	• 보전관리위원회 확대 운영	공통
		• 한강하구 습지 시민단체 모니터링 운영	공통
	습지보전 인식증진 및 지원 확대 (2)	• 주민역량강화사업 확대	
		• 지역 직접지원 사업 확대	
	시민참여 교육·홍보 프로그램 운영 (2)	• 한강하구 습지 홍보 강화	공통
		• 시민참여 교육 프로그램 개발·운영	공통

주) * : ‘공통’ 은 한강하구 습지보호지역 내 모든 습지에서 시행되는 세부추진과제임.

3. 한강하구 습지보호지역 보전계획 목표별 주요 지표

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)의 목표별 주요 지표는 [표 4.2]와 같음.

[표 4.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 주요 지표

목표	지표	2019년		2024년	
습지 기초조사 체계 확립	습지 정밀조사	정밀조사	국립습지센터 시행	정밀조사	5년마다 업데이트
		모니터링	한강유역환경청 시행	모니터링	매년
	지역 공감형 습지 생태자료 축적	-		전 지역	
	생태계 정보 시스템 및 DB 구축	-		생태 분류군, 지역별 조사결과 통합 관리	
습지보전 및 건강성 증진	생물다양성관리계약 사업	4개 시·군 3.4억 원 지원		4개 시·군 10.4억 원 지원	
	습지 생태계 보호 및 환경개선	상·하반기 진행		분기별 진행	
	물골 복원 및 갈대군락 모니터링 시범 사업	-		습지별 물골 복원 및 갈대 모니터링 시범사업 추진	
생태계서비스 기반 확충	습지관리센터 건립	장항습지 탐방지원센터 운영		한강하구 습지관리센터 2개 운영	
	습지별 깃대종 선정 및 홍보	고양시 깃대종 선정 및 홍보		김포시, 파주시, 강화군	
	생태계서비스 지불제 도입	-		도입 기반 구축	
협업·소통 관리체계 구축	한강하구습지보전 관리위원회 구성	운영		시민참여 확대 운영	
	주민역량강화사업 추진	파주시		파주시, 김포시, 강화군	
	한강하구 홈페이지 구축	-		운영	

제5장

한강하구 습지 보호지역 보전관리·이용방안

제1절 공통추진과제

제2절 장항습지

제3절 산남습지

제4절 시암리습지

제5절 공릉천하구습지

제6절 성동습지

제7절 기타 지역

제 5 장 한강하구 습지보호지역 보전관리 · 이용방안

제 1 절 공통추진과제²⁴⁾

1. 습지 기초조사 체계 확립

가. 습지 정밀조사

1) 한강하구 습지 생태계 정밀조사

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역의 보전, 관리를 위해서는 자연적, 인위적 요인으로 인한 생태계 변화 내용을 지속적으로 관찰하여 생태계 관리의 기초 자료로 활용하는 방안이 요구됨.
- 이를 위해서는 정밀조사를 통해 습지생태계의 훼손을 방지하고 건강한 하구습지 보전을 위한 효율적인 보전대책을 강구하기 위한 자료 축적의 과정이 수반되어야 함.
- 기존 생물상 중심의 조사에서 람사르협약의 습지 특성 조사·분석 기법 등을 적용하여 통합 조사체계로 추진해야 함.
 - 육상위주인 생물상조사는 수서곤충, 어류, 플랑크톤 등 수생생물의 대상으로 조사를 강화해야 함.
 - 지형·지질, 토양, 경관, 수리·수문 등 물리적환경조사를 확대하여 조사해야 함.
- 생물물리학적 특성과 관리특성의 핵심항목²⁵⁾들을 대상으로 조사해야 함.
- 한강하구 습지보호지역에 대한 조사 및 연구는 「하구역 생태계 정밀조사」, 「습지보호지역 정밀조사」, 「전국내륙습지 자연환경조사」, 「겨울철새 동시센서스」의 방식으로 다양한 조사 및 연구가 이루어지고 있음.
- 정밀조사는 「습지보전법」 4조에 따라 5년 주기로 실시되며, 3차 한강하구 습지보호지역 보전 계획기간(2020~2024)에서는 2021년에 국립생태원 습지센터에서 수행해야 함.
 - 최근 한강하구 습지보호지역 정밀조사는 국립환경과학원 국립습지센터²⁶⁾가 2016년에 실시하였음.

나) 추진내용

24) 본 과제는 한강하구 습지보호지역 내 모든 습지가 포함된 사업으로 6개 습지(장항습지, 산남습지, 시암리습지, 공릉천하구습지, 성동습지, 기타 지역)에 해당하는 내용임.

25) ① 생물물리학적 특성 : 생물군, 지형학, 토양, 수질화학 등, ② 관리특성 : 토지이용, 위협요소, 생태가치, 모니터링 등

26) 2019년에 국립환경과학원 국립습지센터의 업무와 기능은 국립생태원 습지센터로 이관됨.

□ **한강하구 습지보호지역 정밀조사(2021, 국립생태원 습지센터)**

- 조사는 분류군별 전문가를 포함한 유경험자로 구성하여 수행하여야 하며, 조사 범위는 습지의 구조적·생물학적 특성을 고려하여 습지 내·외부 그리고 주변을 아우르는 통합적인 서식지 개념으로 접근하는 것이 필요함.
- 습지별 특성을 고려한 수생생물 중점 조사항목 설정, 조사자간 공유·연계 등을 통해 DB 통합 관리 체계를 마련해야 함.
 - 한강하구 습지보호지역의 자동기상관측장비(AWS : Automated Weather Station) 측정 및 조사 DB는 국립생태원에서 취합·관리되도록 공유해야 함.
 - 항목별 정밀 조사기간을 설정하고 종합 습지목록(Inventory)을 구축해야 함.

다) **추진일정 및 소요예산**

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구 습지 생태계 정밀조사	국립생태원							기존
합계								

나. **지역 공감형 습지 생태자료 축적**

1) **습지별 정기 모니터링 추진**

가) **현황 및 필요성**

- 출입이 가능한(사전신고) 장항습지, 공릉천하구습지, 산남습지 등에서는 모니터링이 진행되고 있으나, 성동습지와 시암리습지는 북한과 거리가 인접하여 안전상의 이유 등에 의해 모니터링이 불가능한 경우가 많음.
 - 현재 시암리습지, 성동습지 구간은 군사작전 지역으로 출입이 통제되어 있어, 철책을 따라서 현장조사가 가능한 상태임.
- 한강하구 습지보호지역에는 이외에도 농경지형 습지를 포함한 다양한 형태의 습지가 존재하고 있으나, 대부분의 모니터링을 포함한 연구들은 주요 습지에서 이루어지고 있으며, 그 외 농경지 혹은 규모가 작은 습지들을 포함하여 한강하구 내의 다양한 형태의 수많은 습지에 대한 입지·형태·특성 등은 분석되어 있지 않은 상황임.
- 따라서 한강하구 습지보호지역의 통합적인 보전과 복원 및 이용을 위해서는 한강하구 습지보전지역 내에 주요 습지 이외에 존재하는 모든 습지(농경지 포함)에 대한 정확한 모니터링 사업이 이루어져야 함.
- 시민전문가, 민간단체 네트워크 등 경험·지식이 풍부한 전문가로 구성하여 한강하구 습지와

지역별 모니터링을 실시 후 관련기관에 자료를 공유함.

나) 추진내용

□ 한강하구 습지보호지역 모니터링(2020~, 한강유역환경청)

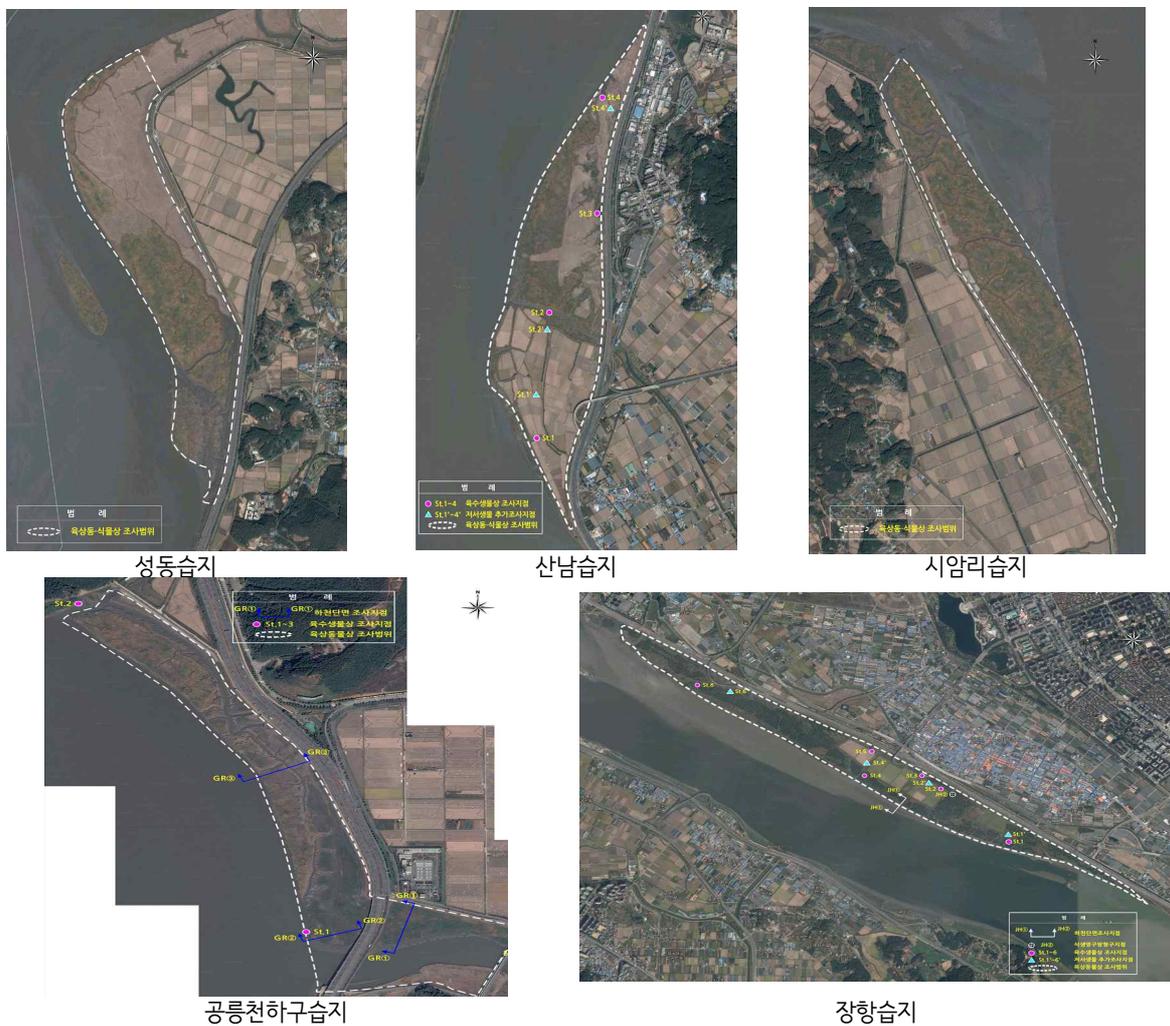
- 정밀조사(국립생태원 습지센터) 이후 습지의 변화상 파악 및 효율적인 관리를 위해서는 모니터링(한강유역환경청) 사업이 연계되어야 하며, 모든 정보는 DB 통합관리체계와 연동해야 함.
- 한강하구는 동아시아~대양주 철새이동경로 및 중간 기착지로 이용되는 구간으로 철새보호를 위한 국제적 공동노력이 중요해짐에 따라 조사횟수를 확대하여 모니터링을 연1회 실시해야 함.
 - 동아시아~대양주 철새이동경로 파트너십(EAAPF)은 2019년 6월 장항습지를 동아시아와 대양주를 오가는 철새의 중간기착지로 등재하였음.
- 모니터링 항목은 식생, 식물, 포유류, 조류, 양서·파충류, 육상곤충류, 어류, 저서성 대형 무척추동물, 플랑크톤 및 부착조류 등이 포함되어야 하며(표 5.1 참조), 분류군별 생태적 특징에 따라서 최적의 조사기간 및 시기 선정이 함께 고려되어야 하고, 모니터링의 지속성·객관성을 유지하기 위한 고정 조사구를 설정해야 함.

[표 5.1] 습지 모니터링 항목별 주요 조사내용 및 결과

항목	모니터링 내용 및 결과
식물상	<ul style="list-style-type: none"> • 육상식물 및 수생식물 • 식물목록 작성, 멸종위기 야생생물, 특정식물 분포지점 표시 • 생태계교란 생물 분포도 작성
식생	<ul style="list-style-type: none"> • 하구 주변 현존식생도 • 기수역 고유군락 확인 및 목록작성, 식생도 작업 • 식물군락, 식물구조 • 기수역 고유군락에 대해 표본구 설치, 방형구내 출현종과 우점종 분포 조사
포유류	<ul style="list-style-type: none"> • 포유류의 서식 및 이용 형태조사 • 주요 멸종위기 야생생물 목록작성, 흔적 조사
조류	<ul style="list-style-type: none"> • 조류 서식 및 기수역 이용행태 조사, 이동경로 파악(저어새, 재두루미, 개리 현황 파악에 중점) • 조류 종 목록작성 및 지도화 작업, 서식처의 위치 파악
양서·파충류	<ul style="list-style-type: none"> • 계절별 변동조사, 채집조사 • 종목록 작성, 고유종, 멸종위기 야생생물 등의 지도상 표시
육상곤충류	<ul style="list-style-type: none"> • 종조성, 우점종 파악 • 멸종위기 야생생물, 생태계교란 생물, 고유종 등 종목록 작성
저서성 대형 무척추동물	<ul style="list-style-type: none"> • 기수역 고유종 및 지표종 제시, 분포패턴의 공간적 특성 파악(붉은발말뚝게 서식현황 파악에 중점) • 수서곤충·연체·절지·환형동물 종목록 작성, 서식처의 위치 파악
어류	<ul style="list-style-type: none"> • 종 조성 및 분포 파악, 우점종 작성 • 종목록 작성, 고유종, 멸종위기 야생생물 등의 지도상 표시
동·식물플랑크톤 및 부착조류	<ul style="list-style-type: none"> • 종 조성 및 분포 파악, 우점종 작성 • 유기물지수 및 영양염지수 산출
어란 및 자치어	<ul style="list-style-type: none"> • 종 조성 및 정량 개체수 파악 • 군집지수 및 우점종 작성

출처 : 환경부 한강유역환경청(2016), 2015 한강하구 습지보호지역 모니터링.

- 기본적으로 각 분야별 조사방법은 「전국내륙습지 조사지침(환경부, 2008)」, 「습지보호지역 정밀조사 지침(국립생태원, 2019)」을 기준으로 하되 본 모니터링의 목적, 하구습지의 특성 및 군사보호지역이라는 특수성을 감안하여 분류군별 탄력적으로 시행이 필요함.
- 조사자별 기법, 시기, 지점 및 범위 등의 지침화로 자료의 질과 객관성을 확보.
- 고정조사구 지정으로 자연천이과정, 인위적·기후적 변화요인 등을 모니터링(그림 5.1 참조).
- 자동기상관측장비(AWS : Automated Weather Station)를 통한 환경변화(기온, 강수, 수질, 수리, 수문 등)를 측정하고, 야생동물 자동촬영카메라 구축을 통해 장기변화 예측 모니터링 추진.
- 최신장비(드론²⁷⁾ 등을 활용한 생태계 모니터링 강화를 통해 한강하구 습지보호지역에서의 문제가 되는 갈대의 서식범위를 확인함.



출처 : 환경부 한강유역환경청(2016), 2015 한강하구 습지보호지역 모니터링.

[그림 5.1] 한강하구습지별 조사지점도

27) 드론 사용의 경우 접경지역의 특성상 군부대와 긴밀한 협조가 필요.

- 정밀조사와 연계한 모니터링 실시 및 DB 통합관리체계와 연동하고 정밀조사와 모니터링 결과를 활용하여 보전계획 수립을 시행함.
 - 산남습지는 군사시설보호구역내에 위치한 습지로 갈대군락과 모새달군락의 분포가 우점하며 개펄이 강안 쪽으로 넓게 분포하고 있어 재두루미(천연기념물 제203호)의 도래지로 이용되고 있음.
- 따라서 식생군락 및 개펄의 변화에 따른 재두루미의 개체 수 및 서식지 이용패턴에 관한 모니터링 수행이 필요함.
 - 산남습지의 붉은발말뚝계(멸종위기 야생생물 II급)는 2007년 최초 보고된 이후 지속적으로 확인되고 있어 향후 기수역의 환경변화 및 습지의 육화정도에 따른 변화상을 지속적으로 모니터링 할 필요가 있음.
 - 공릉천하구습지는 2015년 한강유역환경청이 실시한 모니터링에서 붉은발말뚝계의 서식지가 확인되었음(그림 5.2 참조).
 - 시암리습지는 군사상, 안전상의 이유로 습지 내부에 대한 정밀조사가 어려운 상황임.
 - 시암리습지의 구역 일부 현장조사 결과 너구리, 샬(멸종위기 야생생물 II급), 고라니 등의 육상포유동물과 문헌조사 결과 재두루미 등의 법정보호종의 도래지로 이용되고 있는 만큼 군 병력의 협조 하에 주요 서식종에 대한 실체 확인 및 서식지 이용범위 등에 대한 기초자료 수집이 이루어져야 함.



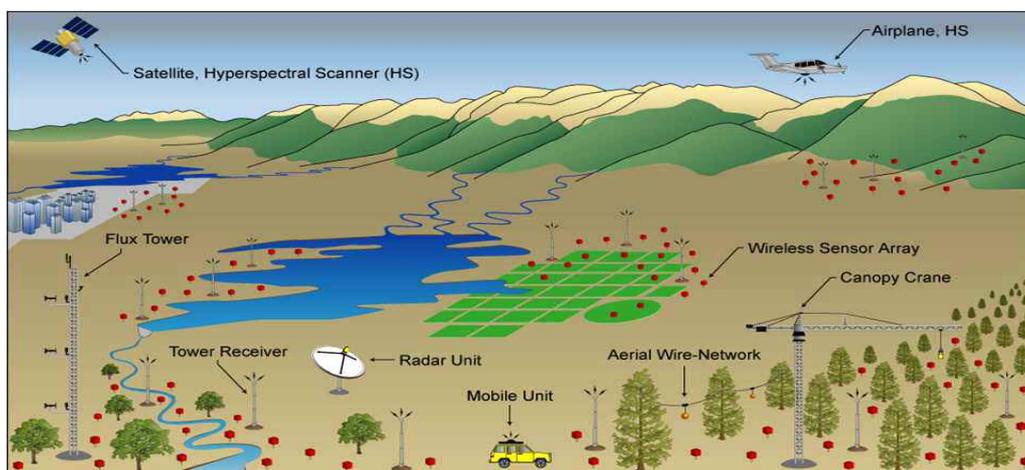
출처 : 환경부 한강유역환경청(2016), 2015 한강하구 습지보호지역 모니터링.

[그림 5.2] 공릉천하구습지 내 붉은발말뚝계의 주요 서식지

□ 자동기상관측장비(AWS) 구축 (2021, 한강유역환경청)

- 환경생태계 변화에 대한 모니터링에 의해 생산되는 빅데이터는 환경정보의 신속한 활용을 통한 효율적인 공동대응을 도모할 수 있도록 통합·관리 네트워크 시스템이 조성되어야 함(그림 5.3 참조).

- 생태계 데이터의 수집 방법 및 수집 데이터의 표준화, 획득 데이터의 가공 및 활용 등에 대한 체계적인 매뉴얼이 구축되어 있지 않은 상황에서 단편적이고 불연속적으로 분산·관리되고 있는 수준의 환경변화 데이터는 습지단위의 환경생태계 보전 및 감시 역할을 제대로 수행하기에는 어려운 것으로 판단됨.
- 자동기상관측장비의 안정적인 운영과 관측자료의 신뢰성을 확보하기 위해 지속적인 관리가 필요하며, 이 기기의 관리는 한강유역환경청에서 자체운영 또는 위탁운영(대학 또는 전문기관)에 대한 타당성을 평가하여 운영함.



출처 : 환경부 (2017), 생태계정보 통합관리 네트워크 시스템 개발

[그림 5.3] 생태계 모니터링 자동측정시스템 예시

- 생태정보 수집 및 활용 방법 등 체계적인 환경·생태 데이터의 관리 및 메타데이터의 가공, 추출, 공유를 통한 국내 유관기관과의 연계를 가능하게 하고, 지속적인 모니터링 연구 및 데이터 축적을 통한 생태계·환경 모니터링 시스템에 적용 가능한 생태계 정보 통합관리 네트워크 시스템을 구축함.
- 기온, 강수, 수질, 수리, 수문 등을 측정하는 자동기상관측장비(AWS), 지하수위계 등과 야생동물 자동촬영카메라를 구축해 장기변화 예측 모니터링을 취합하여 정밀조사와 연계한 모니터링 실시 및 DB 구축 통합관리체계와 연동함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
습지보호지역 모니터링	한강유역환경청	50	50	50	50	50	250	기존
자동기상관측장비(AWS), 지하수위계 구축	한강유역환경청		50				50	신규
합계		50	100	50	50	50	300	

2) 습지보호지역 생태현황지도 제작

가) 현황 및 필요성

- 한강하구는 철새도래지로서 생물다양성이 풍부하며, 법정보호종인 재두루미 등의 취·서식지 및 이동경로에 있으나, 각종 개발 사업으로 인해 자연환경의 질이 훼손되고 있어 생태현황지도를 작성하여 체계적이고 효율적인 자연환경 보전을 위한 기반을 구축할 필요가 있음.
- 습지생태현황지도 내 동·식물상, 법정보호종, 외래종 등의 상세정보를 포함하여 습지 내 세부 비오톱별 보전가치 등급 구분, 중요 서식지 관리 및 활용방안 계획 수립 시 활용함.
 - 환경부는 도시생태현황도 작성지침(고시 제2019-47호)을 작성하고 기초 지자체별로 도시생태현황지도를 작성하도록 의무화하였음.
- 자연환경의 효율적인 관리를 위한 기초 자료를 확보하여 개발위주의 지역발전계획을 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전을 위한 방향으로 전환하여 지역의 환경문제를 해결하고, 생태적으로 건강하고 지속가능한 습지 관리를 위한 한강하구 습지보호지역 생태현황지도 작성 필요.
- 비오톱 조사를 통한 생태현황도(Biotope Map) 제작을 통하여 자연생태와 지역특성을 고려한 지역계획 및 각종 개발사업 계획수립에 반영하고, 보전 및 복원가능 지역에 대한 개발행위허가 제한 등의 규정을 제도화하고 장래 Green Network 구축을 위한 토대를 마련하고자 함.
 - 서울시에서는 서울의 생태를 통합하여 관리하고 홍보하기 위하여 서울 생태정보시스템(Ecosystem of Seoul)을 구축하고, 서울의 생태계 현황, 생태·경관보전지역, 야생생물 보호구역, 주요 산림생태계, 한강 및 지천생태계, 생태복원지 등 서울의 생태에 관련된 정보를 수집하여 일반시민에게 제공하고 있으며 기초자료를 통합한 시스템은 아니지만, 정보마당 등의 인덱스를 통하여 생태문헌(생태조사보고서, 정책자료), 환경관련 법규, 생태분류 체계 등을 제공하고 있음.
- 한강하구 습지보호지역의 습지생태현황지도는 습지와 수계 등이 중점으로 표현되어야 함으로 조사항목을 일반 도시생태현황지도와는 다르게 설정하며, 그 비율 또한 1:5000에서 더 정밀하게 해야 할 필요가 있음.

나) 추진내용

□ 한강하구 습지보호지역 습지생태현황지도 제작(2021~2022, 한강유역환경청)

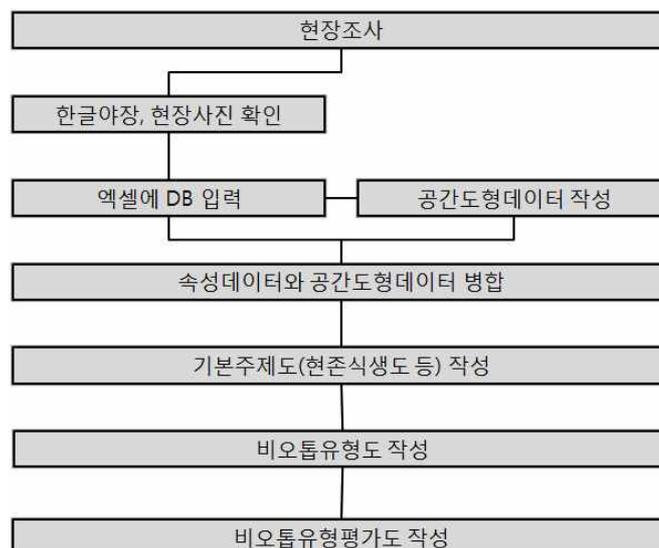
- ▣ 주제도 구축을 위한 각종 자료 및 현장 정밀조사
- 조사·모니터링 및 DB 구축 정보의 공간적·시각적 표출을 위한 습지 생태지도(2차원 및 3차원 공간지도) 제작을 추진함(표 5.2 참조).
 - 각종 주제도 구축을 위해서는 토지이용, 지형, 하천, 수질, 토지피복, 동·식물상(식물상, 식생, 포유류, 조류, 양서류, 파충류, 저서성 대형 무척추동물, 법정보호종 등) 등의 문헌수집 및 조사가 선행되어야 함.

- 현장조사는 분류군별 전문가에 의해서 수행되어야 하며, 조사결과는 통일된 야장에 정확한 위치 및 환경특성을 포함할 수 있도록 하여야 함.
- 자연환경조사는 동·식물상 분류군의 분포와 양 수준을 평가의 기본적인 단위로 삼으며, 관심의 대상이 되는 법정보호종의 경우 가중치를 부여하여 군집 수준의 평가가 이루어져야 함.

[표 5.2] 한강하구 습지보호지역 생태현황지도 GIS 레이어 및 공간정보(안)

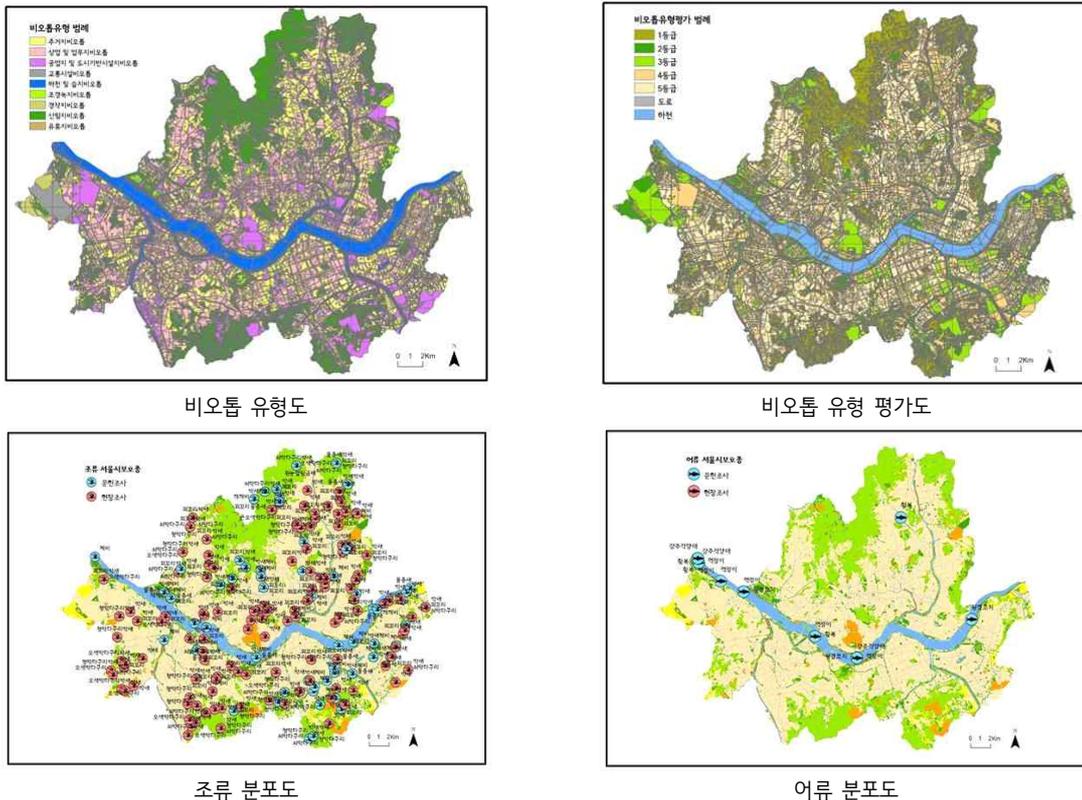
대분류	중분류	소분류	Type
조사기본도	지형	수치지형도, 제방선, 수계선	Line
	식생	현존식생도, 임상도	Poly
	하천	수계도	Line
하천도		Poly	
생태환경	수질환경	수질조사지점도	Point
수변조사	환경, 유형	수변환경지점도, 수변유형도	Poly
생물상	생물상 분포	1차생산 조사지점도, 육상식물 조사지점도, 수생식물 조사지점도, 조류 조사지점도, 어류 조사지점도, 식물성 플랑크톤 조사지점도, 동물성 플랑크톤 조사지점도	Point
		동물 조사지점도	Poly

- ▣ 각 주제도를 GIS-DB에 공간데이터 구축
 - 토지이용현황도 및 토지피복현황도를 기초 공간지도로 사용하며, 지도의 정확성을 위해 토지 피복도의 갱신주기에 따라 기초자료를 활용함.
 - 생태현황지도 제작은 한강하구 습지보호지역의 생태환경 GIS-DB 구축을 통하여 이루어지며, GIS-DB 구축에 필요한 내용은 토이이용현황도, 토지피복현황도, 지형주제도, 현존식생도, 동·식물상 조사자료, 수환경주제도 등을 구축해야 함(그림 5.4 참조).



[그림 5.4] 자료의 GIS DB화 과정

- 공간데이터는 분류군별 모든 종의 위치자료가 포함되어야 하며, 법정보호종을 포함한 주요종의 현황자료가 함께 표기되어야 함.
- 이를 통하여 기본 주제도를 작성하며, 추가적으로 주요 보호대상지, 추가 보호지정 대상지 및 각 분류군별 대표비오톱(대표주제도)을 선정해야 함.



출처 : 서울시 도시계획 포털(<http://urban.seoul.go.kr>)

[그림 5.5] 생태현황지도 예시(서울시)

- ▣ 한강하구 습지보호지역의 습지생태현황지도 작성
 - 생태현황지도는 현장조사를 통해 조사된 토지이용, 토지피복, 현존식생에 대해 조사한 자료와 현장도면을 고유번호가 부여된 각 주제도의 개별 폴리곤과 연계하여 속성을 부여하고 다양한 분류 유형을 조합하여 범례를 만들어 생태현황지도를 구축함(그림 5.5 참조).
 - 동·식물상 현황지도는 각 개체별로 작성한 야장을 개별 현황지도로 작성하며, 조사된 결과 가운데 주요 종을 대상으로 종명을 조합한 범례를 만들고 분류군별 주제도를 구축함.
 - 「자연환경보전법」 제23조(시·도 생태·경관보전지역의 지정·보전)와 「서울특별시자연환경보전조례」 제7조(생태·경관보전지역의 지정)에 근거한 생태·경관보전지역 지정 및 특성에 따른 관리방안을 모색하는데 있어 생태현황지도를 활용함.
 - 조사·모니터링 및 DB 구축 정보의 공간적·시각적 표출을 위한 습지 생태현황지도(2차원 및 3차원 공간지도)의 제작을 추진함.

- 전문가 조사·모니터링 결과 공간 분석 및 조사계획 입체화.
- 관리기관 및 이해관계자는 관리실태 점검 및 의사결정 용이.
- 일반국민은 습지생태계의 복잡한 구조에 대한 이해력 제고.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)				계	비고
		2020	2021	2022	2023		
습지생태현황지도 작성	한강유역환경청		250	250		500	기존
합계			250	250		500	

다. 생태계 정보 시스템 및 DB 구축

1) 한강하구 통합 시스템 및 DB 구축

가) 현황 및 필요성

- 습지보호지역에 관한 DB 구축은 여러 가지 보호지역 자체에 대한 정보, 보호지역의 생물자원에 대한 정보, 특정종의 서식지에 관한 정보 등을 축적하고 이들을 서로 유기적으로 연결함으로써 활용가치를 높이고자 하는 작업임.
- 또한 DB 구축 작업은 습지보호지역의 관리자뿐만 아니라 생물자원을 이용하고자 하는 사람들에게도 매우 중요한 정보로 제공될 수 있음.
- 지속적으로 갱신된 보전 지역의 DB를 통하여 습지보호지역에 필요한 조치를 쉽게 발견할 수 있게 되고, 이를 통해 정책 결정자는 필요한 보전 조치의 우선순위를 정할 수 있음.

나) 추진내용

□ 한강하구 습지보호지역 생태계 정보 시스템 및 DB 구축(2023, 한강유역환경청)

■ DB 시스템 구축

- DB는 한강유역환경청에서 표준화된 입력양식을 만들어 통합적으로 관리하여 DB 구축에 필요한 시간과 예산을 효율적으로 쓸 수 있도록 해야 함.
- DB의 형태는 각 대상지역에 대한 서식지 실태, 생물상 목록, 지도(지형도, 생물상 분포지도 등), 사진 자료는 물론이고, 각 지역의 생물종에 대한 개별 정보가 포함되어야 함(표 5.3 참조).
- DB는 전문가용(조사연구)과 일반인용(시민모니터링 등)으로 나누어 사용 목적에 맞게 개발해야 함.
 - 한강하구 습지보호지역의 생물 변화상을 파악할 수 있는 기존 연구자료에 대한 데이터 누적

이 이루어져 있지 않아 이와 같은 작업이 필요한 것으로 사료됨.

[표 5.3] 습지조사에 대한 자료관리 통합시스템 속성자료

구분	내용
습지현황	습지목록, 위치, 규모, 지형적 특성 등
생물종정보	출현 종, 개체 수, 법정 지정 구분, 분포지점 등
현존식생정보	식물군락 종류, 분포 위치, 면적규모, 종 조성
환경측정정보	기상, 수질, 토양, 수리·수문 등

- 생태계 정보 DB 구축 공정의 예는 [그림 5.6]과 같음.



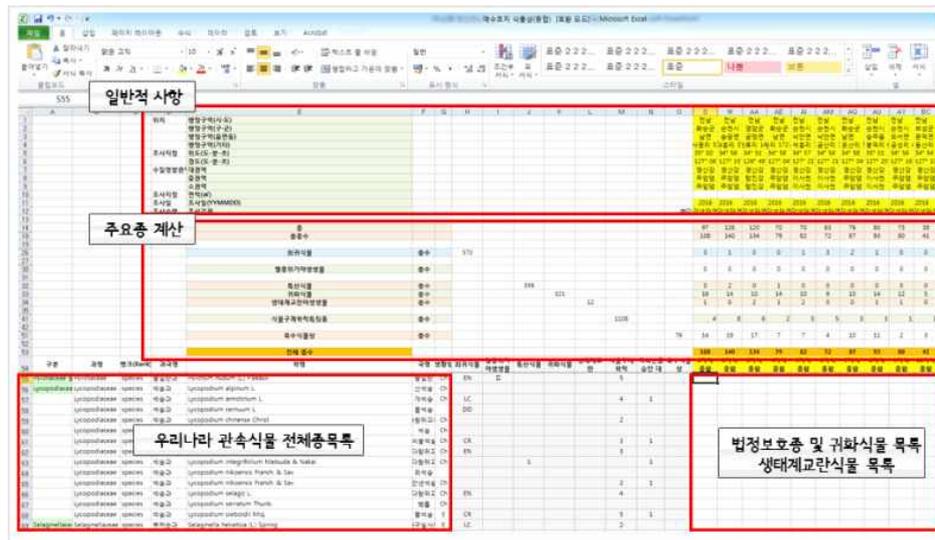
출처 : 국토환경정보센터 홈페이지(<http://www.neins.go.kr>).

[그림 5.6] 생태계 정보 DB 구축 공정 예시

▣ 운영 및 업데이트

- 자료의 종합적인 분석 및 활용을 위해서는 구축된 DB 시스템 상에 기 조사된 모니터링 정보를 입력하여 재가공이 가능한 상태로 표현하는 것이 필요함(그림 5.7 참조).
- 특정 지역 및 분류군에 대한 변화상을 파악하고, 주요 종 및 환경에 대한 정확한 분석 모니터링을 위해 주기적인 보완조사가 이루어져야 함.
- 현지조사 결과는 항상 지속적으로 시스템에 신속하게 업데이트가 가능하도록 하여야 하며, 이를 위해서는 현지조사 입력 모바일 APP을 개발하여 실시간 통합 시스템을 운영해야 함.
 - 기존 현지조사 수작업 입력 방식에서 자동입력 방식으로 전환하여 통합 시스템의 활용성 극대화 함.

- 장기적으로는 시민들이 적극적으로 모니터링에 참여하고 관리하는 체계의 기초자료로 활용되어야 하며, 통합관리시스템에 의해 한강하구 습지보호지역의 정보 분석 활용 및 대국민서비스 제공 기능을 함께 갖추도록 하는 것이 필요함.



[그림 5.7] 동·식물상 출현목록 DB 구축 예시

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태계 정보 시스템 및 DB 구축	한강유역환경청				500		500	기존
합계					500		500	

2. 습지보전 및 건강성 증진

가. 생물종 서식지 보전 강화

1) 생물다양성관리계약 사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 한강유역환경청과 고양시의 협업으로 장항습지 내 무논조성, 겨울철새 먹이 주기 활동 등의 생물다양성관리계약 사업이 추진되고 있으며, 김포시, 파주시, 강화군 또한 생물다양성관리계약 사업이 진행되고 있음.
- 연미정(유도) 인근 갯벌 및 논에는 개리, 저어새를 비롯한 다양한 여름·겨울철새들이 먹이활동을 하거나 휴식을 취하는 공간으로 생물다양성관리계약 사업을 확대하여 이들의 서식공간

을 안정적으로 유지하고, 겨울철새 먹이주기 및 모니터링 사업의 지속적인 운영이 필요함.

- 김포시(김포평야)는 2004년, 고양시(장항습지 및 산남습지)는 2006년, 파주시(군내면 민통선)는 2006년, 강화군(한강하구)은 2009년부터 시행하고 있으며, 2018년 기준 4개 시·군의 계약 면적은 693ha, 사업비는 3.4억 원에 달함.
- 환경단체와 고양시는 2018년에 장항습지 겨울철새 먹이주기 매뉴얼을 작성하고 김포시는 재두루미 취·서식지 보전사업(2015~2016)과 한강하류 재두루미 먹이구입 추진 사업(2017~2018)을 추진하였음.
- 관련 사례 연구에 따르면 해안습지를 자연 상태로 보전하여 어업활동, 희귀 철새도래지, 아름다운 자연경관 가치를 통해 얻는 편익과 농지로 이용하여 얻는 이익을 비교할 때 자연습지의 보전이 2.5~3배 정도 이익이 큰 것으로 나타남²⁸⁾.
- 저어새류 모니터링 결과, 논에서 먹이 활동을 하는데 대부분 무논에만 들어가는 경향이 있어 겨우내 물을 담아 두었던 무논의 생물량에 영향을 주는 것으로 판단됨.
- 강화군은 저수지가 확대되고 한강물의 공급으로 인한 무논이 줄어들고 있어 이러한 조건에서 생물다양성관리계약 사업의 일환으로 무논을 유지하는 사업은 생물다양성 측면에서 중요함.
- 1980년대에는 한강하구 습지 및 농경지의 많은 면적이 철새의 먹이터였으나, 신도시개발과 고속도로 개설 등으로 인하여 먹이터의 기능을 상실한 지역이 대폭 증가하였으며, 습지와 연계된 논에서 제초제를 과다사용하고 있어 문제가 되고 있음.
- 농경지의 비점오염원은 농작물에 흡수되지 않고 농경지에 남아있는 비료와 농약, 초지에서 방목된 가축의 배설물, 가축사육농가에서 배출되는 미처리 축산폐수, 빗물에 섞인 대기오염물질 등이 있음.

나) 추진내용

□ 생물다양성관리계약 사업 확대(2020~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 겨울철새 먹이터 제공을 위한 무논조성, 벼짚존치 등 생물다양성관리계약 사업 확대로 생물다양성을 보전함(그림 5.8 참조).
- 무논조성 면적을 2024년까지 김포(3km² → 6km²), 고양(1km² → 2km²), 파주(2km² → 4km²) 단계별로 확대하는 방안 마련.
- 습지 주변 농경지 대상 친환경농법(제초제 사용억제) 활성화 추진으로 습지 내 환경오염 방지 및 생물종을 보호함.
- 경작자, 해당 지자체간 유기농 재배 계약체결 및 수확물은 지역특산물 홍보로 지원.

28) 이흥동(1996), 갯벌보전과 이용의 경제성 평가에 관한 연구, 한국해양연구소.

▣ 겨울철새 먹이주기

- 각 지자체와 한강유역환경청은 겨울철에 도래하는 철새에 대하여 도래기간내 안정적인 월동을 위해 주기적인 먹이주기 사업의 진행이 필요하며, 관의 일방적인 주도가 아닌 지역주민과 환경 및 시민단체의 활발한 참여를 유도함.
- 먹이주기 사업은 습지 내부뿐만 아니라 주변 철새들의 먹이활동이 이루어지는 농경지를 대상으로 수행함.
- 직접적인 방법으로는 인위적인 먹이공급이 이루어 질 수 있으며, 간접적인 방법으로는 주변 완충지 내 경작지에 대하여 보상을 전제로 한 일부 농작물의 미수확을 통한 먹이원 공급 방법이 있음.
- 먹이주기 사업은 도래기간 내 주기적으로 진행하되, 갑작스런 한파 및 폭설로 인하여 자연 상태에서의 먹이수급이 용이하지 않을 경우 비주기적으로 먹이주기 사업 진행이 필요함.

▣ 논습지 유기농 활성화

- 습지 내 농경지가 위치하고 있는 장항습지와 산남습지를 포함하여 습지 주변의 농경지에 대해서도 논습지 유기농 활성화를 할 필요가 있음.
- 논습지의 생물다양성 증대를 위해 논 생태계 유기농법 재배 활성화 및 다양한 인센티브제도의 시행이 필요함.
- 지역농민과 협력하여 농경지 내 제초제 및 농약사용을 제한하고, 유기농법 등 친환경농사 인증제도의 추진이 필요함.
- 임대농업 사업을 통해 시민의 다양한 체험이 가능한 논습지를 확보하여 공동체 유기농 농사 체험 프로그램을 운영하고, 시민에게 쌀 출하가격 보장 등 인센티브를 제공함.



출처 : 사단법인 에코코리아 홈페이지(<http://www.ecoguide.or.kr>).

[그림 5.8] 장항습지의 생물다양성관리계약 논 전경

- 산남습지의 하류지역 내 위치한 경작지 수변지역은 휴경이 이루어짐에 따라 갈대군락으로 변

화하고 있으며, 해당 경작지를 이용한 먹이터 및 먹이식물 관리가 필요함.

- 산남습지 내 조성된 고양시 구산동의 약 1.0km²의 농경지는 큰기러기, 쇠기러기, 재두루미 등 겨울철새의 도래지로 이용되고 있으며 채식지 및 휴식지로서의 기능을 가지고 있음.
- 우선적으로 산남습지 내 경작지에 대해서는 친환경농법이 시행되어야 하며, 장기적으로는 자연서식지 조성이 연계되어야 함.

▣ 습지 내·외부 농경지의 비점오염원 저감

- 농업비점오염원은 영농방법 등에 따라 뚜렷한 배출경로를 찾기가 어렵고, 배출원이 광범위하여 시설설치 등이 어려워 발생원 관리가 가장 효과적인 시비·물관리 효율 향상 등 영농방법을 개선하는 유역구성원의 참여가 필요함(그림 5.9 참조).
- 장항습지 내부 농경지를 대상으로 하고 있는 논·습지 유기농활성화, 비점오염관리계약제 정책 등을 주변 농경지로 확대할 수 있는 방안을 모색해야 함.
- 한강유역환경청은 환경부·지자체와 협의하여 비점오염원 관리지역을 지정, 농어촌공사·지자체 등과 함께 환경개선을 위해 노력해야 함.
- 강우 시 다량으로 유출되는 토사에는 많은 오염물질이 포함되어 배출됨.
- 따라서 토양유실을 저감할 수 있는 나지의 면적을 최소화 할 수 있는 방법(벼짚거적, 잔디초생대)을 동원해야 함.
- 한강하구 습지보호지역 주변 농경지에 대해 유기농 활성화 대책을 수립하고, 주변 농경지로 확대해야 함.
- 해충 관리를 위해서는 농약 사용 보다는 해충 포집기 등을 이용함.
- 생산된 유기농산물은 인근 습지의 깃대종을 브랜드로 활용하여 판매하는 방안과 연계하여 추진함.



산남습지 내 농경지



장항습지 내 농경지



시암리습지 주변 농경지

[그림 5.9] 한강하구 습지보호지역 내·외부의 농경지

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고	
		2020	2021	2022	2023	2024			
생물다양성관리계약 사업 확대	고양시	100	150	200	250	300	1,000	기존	
	김포시	200	250	300	350	400	1,500	기존	
	파주시	80	100	120	150	200	650	기존	
	강화군	60	80	100	120	140	500	기존	
	합계		440	580	720	870	1,040	3,650	기존

2) 생물서식지 복원 관리

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역은 다양하고 풍부한 수생생물 및 물새들의 서식기반으로써 중요한 역할을 하고 있음.
 - 겨울철새인 백로과(노랑부리백로 등), 저어새과(노랑부리저어새 등), 오리과(월앙 등), 수리과(참매 등), 매과(매 등), 두루미과(검은목두루미 등)에게 있어서 특히 중요함.
- 한강하구의 대표적인 습지인 장항습지는 철새의 먹이식물, 갯벌환경적응 동물, 회유성 물고기의 산란처, 양서·파충류의 산란처로 이용되고 있으나, 퇴적물과 물골의 변형으로 습초지의 육상화가 진행되어 기수역 먹이터 공간은 감소하고 있는 상황임.
- 장항습지 내 서식하는 주요 생물종인 재두루미, 저어새, 큰기러기, 개리, 고라니, 말뚝게 등은 공통적으로 새섬매자기를 먹이원으로 이용하고 있음.
 - 대표적인 겨울철새인 재두루미는 장항습지 내 무논을 잠자리로 이용하며, 농경지 낙곡을 주로 먹으며 썰물시 갯벌에서 먹이활동을 하거나 저습지에서 새섬매자기 등 사초과 식물을 채이하는 행동을 보임.
- 또한 일부 재두루미 가족군 및 개체는 주변 김포 및 부천의 논경작지까지 이동하여 먹이활동을 하고 잠자리로 돌아오는 서식지 이용 패턴을 보임.

나) 추진내용

□ 먹이터 및 먹이식물 복원 관리(2020~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 한강하구습지는 현재 새섬매자기 생육지가 빠르게 소멸되고 있는 상황이므로, 쇠퇴원인을 분석하고 생태학적 복원조건과 적합성을 고려한 종합적인 연구를 통해 새섬매자기 관리 및 복

원기술을 개발해야 하며, 하중도 내 갈대 제거 및 저습지 확보로 새섬매자기 등 사초과 먹이 식물 군락지 복원 유도가 필요함(그림 5.10 및 그림 5.11 참조).

- 습지별로 새섬매자기 등 먹이식물 복원 관리 시범사업 지속 추진.
- 습지 기능 복원을 위한 물골 복원, 버드나무 및 갈대군락 생태계 모니터링 등의 시범사업과 연계하여 먹이식물 군락지 복원 유도.
- 매화마름(멸종위기 야생생물 2급) 이식 확대로 습지 내 생물다양성 확보.
 - 장항습지(31,000㎡ → 60,000㎡), 김포 월곶 자생지(43,538㎡) 단계적 보존 및 복원.



출처 : 환경부(2016), 2015 한강하구 습지보호지역 모니터링.

[그림 5.10] 장항습지 내 새섬매자기 서식지 식재 위치도



출처 : 부산대학교(2011), 을숙도 새섬매자기 복원지 모니터링 연구용역.

[그림 5.11] 새섬매자기 서식지 복원 예시

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생물서식지 복원 관리	고양시	20	100	150	200	250	720	신규
	김포시		100	150	200	250	700	신규
	파주시		100	150	200	250	700	신규
합계		20	300	450	600	750	2,120	신규

나. 습지 생태계 보호 및 환경개선

1) 주기적 생태계교란 생물 제거

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역 내 생태계교란 생물 유입의 증가추세에 따라 주기적 관리가 필요함.
- 한강하구 습지보호지역은 연구, 경작활동, 어로활동과, 서울에 인접한 편리한 접근성으로 인하여 외래식물 및 생태계교란 생물의 유입이 증가하고 있으며, 이에 따른 서식면적도 증가하고 있음(표 5.4 참조).
- 또한 습지 내부에 들개와 들고양이 침입으로 습지 내 서식하는 포유류 및 조류에 영향을 주기 때문에 관리가 필요함.
- 한강유역환경청을 중심으로 관계기관 및 민간단체 등과 공동으로 매년 2~3차례 생태계교란 생물 제거활동 사업을 실시하였음.
 - 민·관·군 7개 기관이 참여(한강유역환경청, 국립식물검역원, 고양시, 육군 9사단, 고양시환경운동연합, PGA에코다양성연구소, 행주어촌계)하여 건강한 한강하구 습지생태계 보전을 위한 협약식을 개최(2011년 5월)하였으며, 한강하구 습지보호지역 내 생태계 보전활동을 위한 공동노력을 선언하고 협약을 체결함.
 - 고양시에서는 외래종 및 쓰레기 제거사업인 장항습지 생태계 보전활동을 2015년부터 연 2회 행사로 진행하였으며, 2019년부터는 장항습지의 외래식물 및 쓰레기 제거를 습지관리 중점사업으로 선정하여 환경단체, 자원봉사센터, 군부대 등과 협업하여 연중(월 4회 이상) 제거 및 추경예산을 편성해 보조금 사업(전문인력)을 통한 집중 제거가 추진되고 있음.
 - 장항습지에서 생태계교란 생물은 가시박, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 4종이 확인되었음.
 - 산남습지에서 생태계교란 생물인 블루길어 산남습지 내 소(Pool)에서 확인되었음.

- 시암리습지의 군병력 철책 경계 및 부대시설 진출입부 주변에서 생태계교란 생물은 미국쑥부쟁이 1종이 확인되었음.
- 공릉천하구습지의 군부대시설(펜스 포함) 주변으로 생태계교란 생물인 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추 3종이 확인됨.
- 성동습지에서 생태계교란 생물은 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쑥부쟁이 3종이 확인되었음. 성동습지 주변 농수로에서 배스가 확인되었음.
- 한강하구 본류의 문헌조사에서 블루길과 배스가 기록되어 있었으며, 산남습지에서 블루길, 성동습지 주변 농수로에서 배스가 확인되었음.

[표 5.4] 습지별 2019년 동·식물상 조사시 확인된 생태계교란 생물 및 제거 순위

순위	습지명	생태계교란 생물
1	장항습지	• 가시박, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추
2	공릉천하구습지	• 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 가시상추
3	성동습지	• 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 미국쑥부쟁이, 배스
4	산남습지	• 블루길
5	시암리습지	• 미국쑥부쟁이

나) 추진내용

□ 생태계교란 생물 현황조사(2020, 한강유역환경청)

- 습지 내 서식하고 있는 생태계교란 생물의 종, 서식 및 분포면적, 변화상, 확산정도 등에 대한 정밀조사 수행이 필요함(그림 5.12 참조).
- 각 지자체는 한강유역환경청과 연계하여 습지와 그 주변지역의 생태계교란 생물 조사가 필요함.



가시박



미국쑥부쟁이



[그림 5.12] 한강하구습지 내 서식하는 생태계교란 생물

- 환경단체 등과 협업으로 생태계교란 식물 분포현황 모니터링을 실시하여 제거지역에 대한 위치도 작성 및 이를 활용한 지속적인 모니터링을 통해 확산을 방지해야 함.

- 습지자연생태현황지도, DB 및 시스템 구축과 연계하여 관리할 필요가 있음.
- 생태계교란 생물 이외의 유해야생동물에 대한 피해현황도 조사가 필요함.
- **생태계교란 생물 제거작업 및 모니터링(2020~, 한강유역환경청, 각 지자체)**
 - ▣ 생태계교란 생물 제거작업
 - 현재는 장항습지를 중심으로 가시박 등의 제거작업이 실시되고 있으나, 현지조사에서 5개 습지에 생태계교란 생물이 관찰되었으며, 김포시와 파주시 또한 한강유역환경청, 군부대와 연계하여 생태계교란 생물 제거를 실시해야 함.
 - 또한 시민참여를 활성화하기 위해 참여형태를 다양화 할 필요가 있음.
 - 초·중·고교생을 대상으로 교육청 및 학교장의 승인 하에 해당 지역의 생태계교란 생물 모니터링 및 제거사업에 참여 시 봉사활동 점수를 부여하는 방법이 있음.
 - 또한 수학여행, 현장실습, 생태체험학습 등 학교교육과정과 연계하여 환경교육의 일환으로 추진하는 방안을 마련함.
 - 군부대와의 합동작업을 추진할 경우, 군부대의 하계훈련 계획에 차질이 없도록 해야 하며, 동기부여 및 보상차원에서 부대장과의 협조하여 참여 군장병을 대상으로 외출, 외박, 휴가 등의 확실한 인센티브 제공이 필요함.²⁹⁾ 부대단위(중대 또는 대대) 별 작전구역을 생태계교란 생물 제거구역으로 설정하여 관리함.
 - 관리시기와 관리방법은 국가에서 발간한 「생태계교란 생물 현장관리 가이드(2016)」 등과 같은 국가기관의 자료를 인용하여 체계적으로 관리해야 함(표 5.5 참조).
 - 가시박, 단풍잎돼지풀, 돼지풀은 5~8월 열매를 맺기 전에 집중 제거하고, 10월에는 새로 생육한 식물체를 제거함.
 - 미국쑥부쟁이와 가시상추는 5~8월에 뿌리째 뽑아 제거함.
 - 블루길과 배스는 동절기를 제외한 시기에 제거하며 어민을 이용한 수매법, 산란시기(4~8월)에 인공산란장을 조성하여 제거함.
 - 현지조사에서 확인된 유해야생동물은 포획업무 처리요령에 따라 적절한 절차를 통해 관리해야 함.
 - ▣ 제거 후 모니터링
 - 생태계교란 생물의 모니터링은 각 종별 분포현황과 개체수 증감을 파악하는데 그 목적이 있음.
 - 조사의 목적을 충분히 달성할 수 있는 지역을 조사대상지역으로 선정할 필요가 있으며, 향후 수년 내에 해당 지역 및 주변 지역에 개발계획이 있는 서식지와 외부 환경요인들에 의해 쉽게 간섭을 받는 조사지역은 피해야 함(그림 5.13 참조).

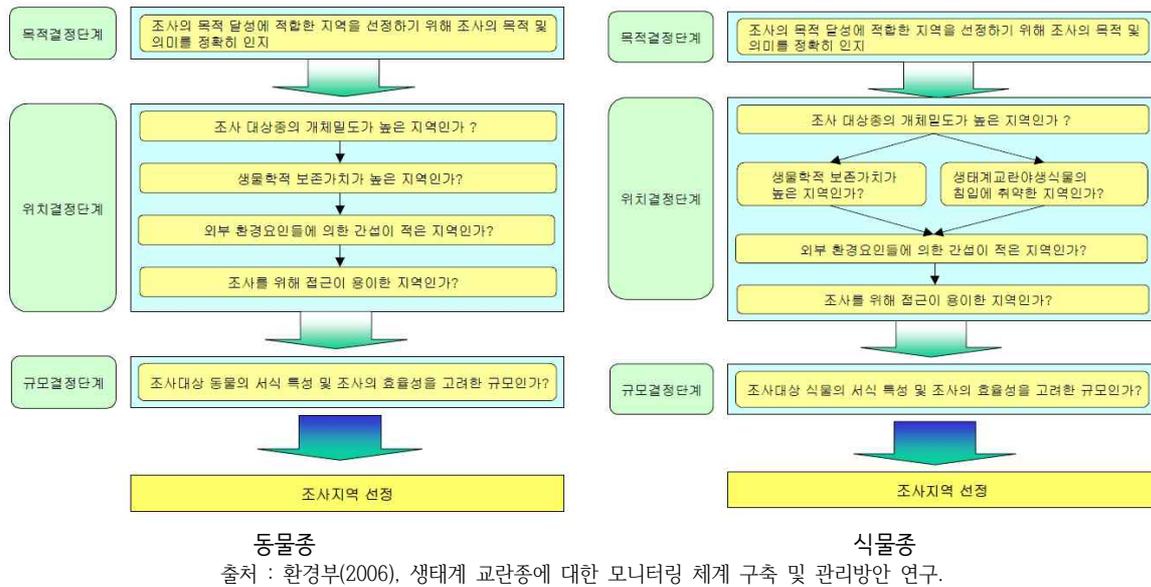
29) 강원연구원(2017), 생태계 교란식물 관리 효율화 방안 연구.

[표 5.5] 생태계교란 생물인 블루길 관리방안 예시

구분	주요 내용												
형태	<ul style="list-style-type: none"> • 농어목 검정우럭과에 속하는 담수어류로 크기는 15~25cm이고, 머리와 몸통은 옆으로 납작한 형태. • 전체적인 모습은 타원형에 가까우며, 체고는 높고 체장은 짧음 • 몸의 상반부는 짙은 청색, 배쪽은 광택이 흐르는 노란색 체색을 형성, 측면에는 8~9줄로 된 갈색의 긴 무늬를 형성 												
생태	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 흐름이 없는 정수역이나 호소, 유속이 느린 하천의 중류와 하류에 주로 서식 • 정착지역에서는 유속이 느리고, 수심이 얇은 수변부와 수초가 발달된 지역에서의 활동을 선호 • 평균 수명은 5~6년이며, 생후 1년 이후부터 번식이 가능 • 산란은 주로 5~6월에 이루어짐 												
피해와 영향	<ul style="list-style-type: none"> • 원산지인 북미지역에서는 주로 잡식성을 보이지만 국내에 도입된 파랑볼우럭은 원산지 보다 강한 육식성과 광범위한 먹이생태조건(food niche)을 보이며 토착어류의 생태적 피해 및 개체군 감소를 유발 • 뛰어난 번식력을 바탕으로 유입된 수역에서 빠른 속도의 개체군 증식을 보이며, 새우류나 작은 어류를 포식하는 등 심각한 수생태계 교란을 유발 												
유의사항	<ul style="list-style-type: none"> • 하천 상류부와 산간지역을 제외한 하천의 중·하류, 호소와 저수지 및 농수로에 주로 서식하므로 관리대상 지역 선정 시 고려 • 정체수역 또는 유속이 느리고 수초와 나무가 우거지며, 그늘진 장소에서 서식을 선호하므로 관리대상 지역 내 포획지역 선정 시 적용 												
관리방법	<ul style="list-style-type: none"> • 적용 가능한 관리방법의 장단점을 검토하여 서식지 특성에 적합한 관리방안을 선택 • 간접적 관리에 의한 조절 방법 - 내수면 어업인을 통한 수매, 낚시 등, 시민 참여 제거 행사, 왜래담수어류 수거시설 운용 • 직접포획에 의한 조절 방법 - 후릿그물을 이용한 포획, 투망을 이용한 포획, 정치망을 이용한 포획, 작살을 이용한 포획 • 재생산 방해에 통한 조절 방법 - 인공산란장을 활용한 어란 제거, 산란시기 수위조절, 상위 포식자를 이용한 생물학적 조절, 산란장 파괴 												
효과적인 관리시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	상위 포식자			■									
	수위조절				■								
	정치망			■									
	수매	■											
	수거시설			■									

출처 : 환경부(2016), 생태계교란 생물 현장관리 가이드.

- 핵심구역을 중심으로 생태계교란 생물(가시박 등) 및 귀화식물(양버즘나무, 족제비싸리) 등을 제거하여 핵심구역 내부로 확산되지 않도록 조치가 필요함(그림 5.14 참조).
- 자유로변 군 순찰로 및 농경작지 일대 생태계교란이 발생되고 있는 완충구역에는 생태계교란 생물과 귀화식물에 대한 정기적인 제거작업을 수행함.
- 관리는 계절별 주요 출현지역을 중심으로 집중관리 지역을 설정하여 확산 방지를 목표로 핵심구역, 완충구역에 따라 관리 강도로 차별화 함.
- 자원봉사자 및 관련 프로그램 운영을 통해 관리사업을 실행함.
- 관리식물 제거지에 대한 위치도 작성 및 이를 활용한 지속적인 모니터링을 통해 확산을 방지하여야 하며, 관리에 따른 토양 노출지역은 식생 복원방안에 대해서도 대책 강구가 필요함.



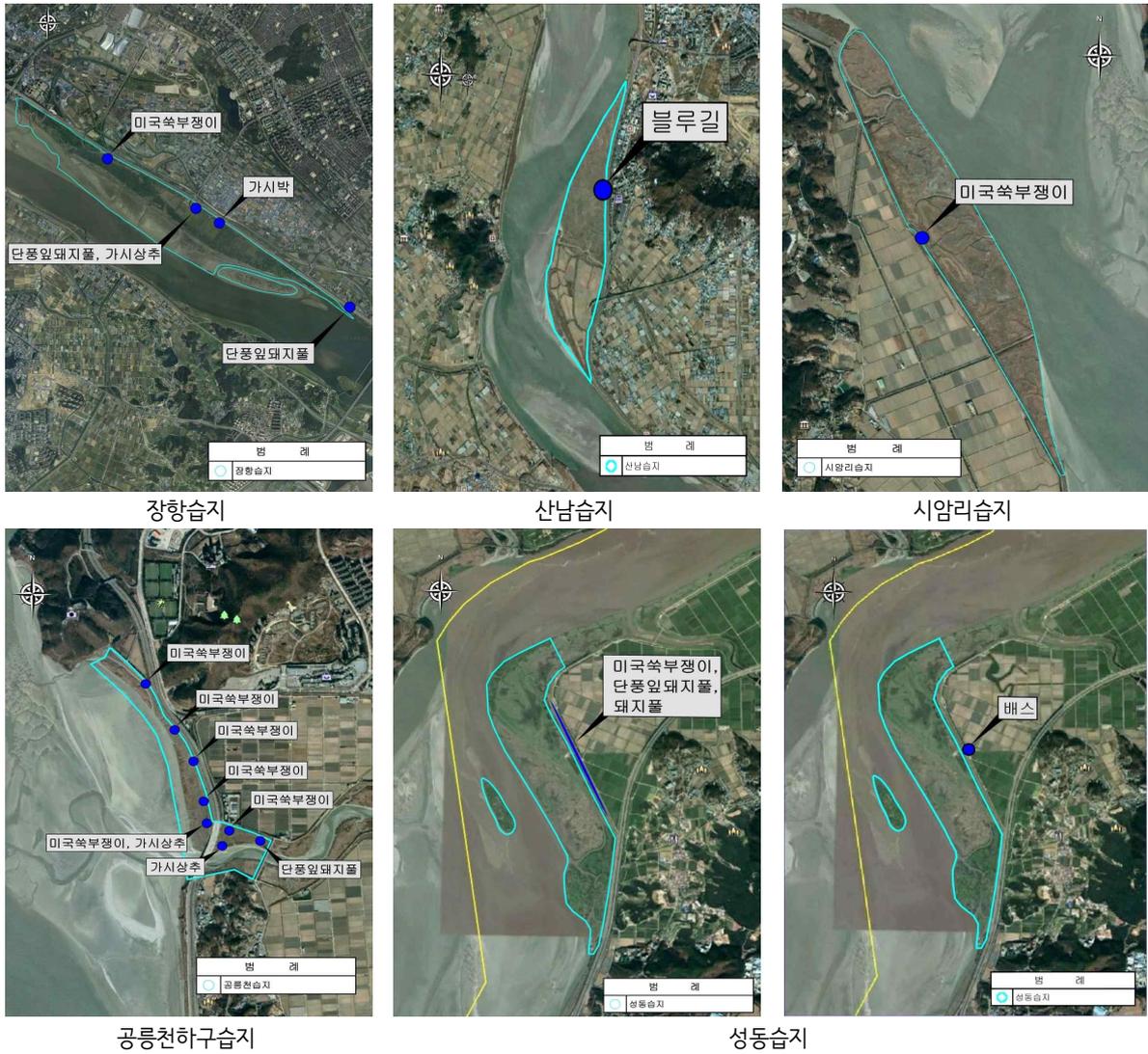
[그림 5.13] 생태계교란 생물 모니터링 대상지역 결정절차(안)

- <생태계교란 야생식물 및 귀화식물 관리지침>**
- 관리대상 선정 및 실행계획 수립
 - 관리대상 식물 분포 위치도 작성, 사업대상 공간 선정
 - 전문가, 관련 시민단체와 협력을 통한 사업계획 수립
 - 자원봉사자 및 시민 참여형 프로그램 기획
 - 시기: 종별 집중제거 기간에 제거작업 시행
 - 지속적으로 동일지역에 대한 추가 제거작업 실시
 - 방법: 생태적 우수지 및 사람이 많이 이용하는 장소를 중심으로 물리적인 제거
 - ※ 화학적, 생물학적인 방법은 생태적으로 악영향을 미칠 우려가 있음
 - 관리식물 증점 관리사항
 - 환삼덩굴, 가시박은 대상지 선정 시 토사 유출 등 고려
 - 단풍잎돼지풀은 초기군락지를 우선적으로 선정하여 제거작업을 실시하되, 5월~6월경 50cm 이상 성장 시 제거작업 능률이 향상
 - 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 환삼덩굴은 꽃가루 알레르기 발생이 우려되므로 꽃피기 전에 제거작업을 실시하고, 꽃핀 후에는 작업 지양
 - 관리사업지의 생태복원 서식지 관리
 - 밀식지에 대한 제거작업으로 토양 노출 시 대체 식생복원 방안 강구
 - 생물종, 서식지 특성 고려 식재 제거지역 대체식물 식재
 - 사후 모니터링
 - 분포 위치도, 사업현황도 등 지도를 활용한 주기적인 모니터링
 - 재침입 여부를 지속적 관찰하고, 피드백을 통하여 제거 사업 계획 시 반영
 - 관리식물 관리 중요성에 대한 홍보 실시

출처 : 고양시(2018), 고양시 장항습지 발전전략 수립연구 보고서.

[그림 5.14] 장항습지 생태계교란 생물 및 귀화식물 관리지침

○ 현지 조사를 통해 나타난 한강하구습지별 생태계교란 생물의 분포도는 [그림 5.15]와 같음.



[그림 5.15] 한강하구습지별 생태계교란 생물 분포도

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
주기적 생태계교란 생물 제거	고양시	100	150	200	200	200	850	신규
	김포시	50	100	100	100	100	450	신규
	파주시	50	100	100	100	100	450	신규
	강화군		100	100	100	100	400	신규
합계		200	450	500	500	500	2,150	신규

2) 한강하구 습지 내 환경개선

가) 현황 및 필요성

- 매년 장마철 강우로 인한 한강하구 습지보호지역 내 유입되는 쓰레기는 접근이 어려운 지역에 분포하고 있으며, 대형폐기물 등 부피가 큰 쓰레기가 대부분을 차지하고 있는 것으로 확인됨.
 - 한강하구 습지보호지역의 습지 및 강 주변에 분포되어 있는 것으로 파악됨.
- 정기적 수거로 건강한 습지환경을 조성하기 위하여, 한강유역환경청에서는 「장항습지 쓰레기 정화활동 지원 위탁사업」을 실시하고 있음.
- 장항습지 내 생태건강성 유지를 위해 민·관·군이 지속적인 가시박 및 수변 쓰레기 제거 활동을 실시하여 한강하구 습지의 생물다양성을 보전하고 있음.
 - 5~6월 매주 금요일을 ‘가시박 제거의 날’로 지정하여 가시박 제거 자원봉사활동 참여 프로그램을 운영하고, 6~7월에는 가시박 제거 전문 작업인력(2~3인) 상시투입 및 민·관·군 합동 제거활동 등 다양한 방법을 동원하여 가시박 제거사업을 지속적으로 실시하고 있음.³⁰⁾

나) 추진내용

□ 한강하구 습지 내 쓰레기 수거 및 운반처리(2020~, 한강유역환경청, 각 지자체, 군부대)

- 한강유역환경청과 해당 지자체에서는 연 1~2회에 걸쳐 쓰레기 수거 및 정화활동을 실시하고 있음.
 - 현재 진행되고 있는 정화활동은 출입이 용이한 장항습지를 중심으로만 이루어지고 있어 한강하구 습지보호지역 전역으로 확대해야 함.
 - 또한 한강하구 습지보호지역 내 쓰레기 발생원인 및 분포 현황 파악이 어려워 실질적인 쓰레기 처리가 불가하므로, 이를 위한 쓰레기 발생원인, 분포 현황을 파악해야 함.

[표 5.6] 한강하구 습지보호지역 쓰레기 처리 및 발생억제 추진체계

구분	추진 내용	추진 기관	협조
습지 보호지역	<ul style="list-style-type: none"> • 민·관·군 합동 상수원 주변 대청소 • 한강하구 쓰레기 투기행위 단속 • 한강하구 쓰레기 수거 • 방치 가축분뇨 수거 및 비닐 덮기 • 보관·처리시설 관리 실태 점검 등 	한강청 지자체	시민단체, 군부대, 학교, 기업체, 지역주민 등
인근지역 (어로 및 영농지역)	<ul style="list-style-type: none"> • 어로활동 폐기물 수거 • 농경지, 하천변 영농폐기물 수거 • 방치 가축분뇨 수거 및 비닐 덮기 • 쓰레기, 가축분뇨 보관시설 청소 등 	지자체	시민단체, 한국환경공단, 농·축협, 지역주민 등

- 또한 한강하구 습지보호지역은 DMZ의 일원으로 연결되어 있어 현실적 접근의 어려움으로 군 병력의 공동 작업을 통하여 장기 적재된 생활 폐기물에 대한 정기적인 정화활동이 필요함.

30) 한강유역환경청, 장항습지 쓰레기 및 가시박 제거 “총력”, 2019년 01월 30일 보도자료.

- 습지보호지역과 인근지역으로 구분하여 민·관·군 합동 처리 및 발생억제를 추진해야 함(표 5.6 참조).
- 영농, 어로행위(떼어망, 그물 등) 등에서 발생한 쓰레기 관리 강화 교육이 필요함.
- 면허어업 이외 불법어로 단속, 허가된 어망사용 및 소유주 표시하고, 지자체와 협조하여 어로민 대상 의무 교육을 실시

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고	
		2020	2021	2022	2023	2024			
한강하구 습지보호지역 환경개선	고양시	50	150	200	200	200	800	기존	
	김포시	50	150	200	200	200	800	기존	
	파주시	50	150	200	200	200	800	기존	
	강화군			20	30	40	50	140	기존
	합계		150	470	630	640	650	2,540	기존

3. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태계서비스 증진 연구 수행

1) 한강하구 습지 보전·생태가치 재평가

□ 생태계서비스 가치 평가 및 지불제 도입 연구

가) 현황 및 필요성

- 현재 한강하구 습지 일부 주변지역에는 농경지가 있어 습지 내에서 주민들이 농경생활을 하고 있음.
 - 농경지는 습지뿐 아니라 주변의 주요 하천 주변에 위치하고 있어 자연지역과 시가지역의 완충역할을 하는 매우 중요한 생태적 공간임.
- 생태계서비스는 인간사회와 생태계를 연결하고 자연에 대한 인간의 의존성과 인간의 환경에 대한 영향이 증가하고 있음을 나타내기 위해 도입된 개념으로 기존의 문헌에서 다양하게 정의할 수 있음(표 5.7 및 그림 5.16 참조).
- 습지가 제공하는 기능(혜택)을 증진하고 방문객의 습지 보전관리 및 이용에 참여를 활성화하기 위한 정책적 수단을 확보할 필요가 있음.

나) 추진내용

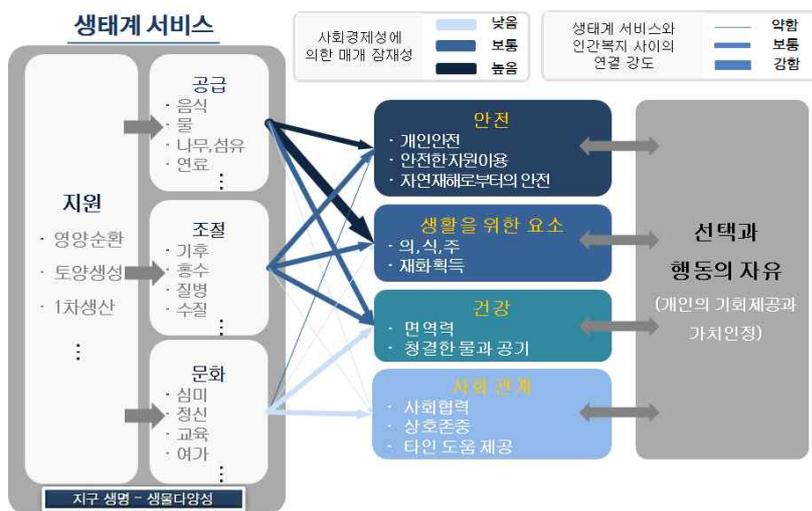
□ 생태계서비스 가치 평가 및 지불제 도입 연구(2021, 2023~2024 한강유역환경청)

- ▣ 생태계서비스 가치 평가 연구
 - 한강하구 습지보호지역에 위치한 습지별 생태가치 변화 및 평가를 토대로 향후 4차 보전계획(2025~2029)에서 방향을 제시함.
 - 현재 장항습지 이외 메커니즘 파악 미흡으로 습지 형성 메커니즘을 파악 후 기후환경변화 및 현존식생 천이진행 등 생물상 변화를 예측 후 방향을 제시함.
 - 한강유역환경청에서는 한강하구 습지 생태계서비스 지불제 도입기반 마련을 위해 생태계서비스 가치 평가가 습지보호의 정책주류화가 될 수 있도록 한강하구습지의 가치를 평가하고 인식할 수 있는 사업을 고려해야 함.
 - 순천만습지의 조례를 근거로 한강하구습지에 적합한 습지 생태계서비스 지불제 도입 제도 마련.

[표 5.7] 생태계서비스의 정의

구분	Daily (1997)	Constanza et al(1997)	MA (2005)	Boyd and Banzhaf(2007)	Fisher et al (2009)
정의	생태계와 생물종이 인간의 삶을 이루고 살아가게 하고 충족시키는 것	인간이 생태계 기능으로부터 직접 또는 간접적으로 얻는 혜택	인간이 생태계로부터 얻는 혜택	생태구성요소가 직접 소비되거나 즐겨 인간복지에 기여하는 것	인간의 삶의 질 향상에 이용되는 생태계 측면(능동적 또는 수동적)
차이점	상태와 과정, 실제 생활지원 기능	생태계 기능에서 나온 상품과 서비스, 인간에 의해 이용	대대적인 혜택	생태적 구성요소가 혜택을 만들도록 도움을 주는 것 서비스와 혜택은 다름	인간에 의해 직간접으로 소비/이용되는 생태계 구조 및 과정과 기능

출처 : 한국환경산업기술원(2011), 생태계 서비스 증진을 위한 생태계 조성기술 -도시생태계를 중심으로-.



출처 : Millenium Ecosystem Assessment (2005) ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING.

[그림 5.16] 생태계서비스의 개념

▣ 생태계서비스 지불제 도입 연구

- 생태계서비스의 평가를 위해서는 인간 복지와 생태계서비스의 연계성을 고려하는 것이 중요함.
 - 지원, 공급, 조절과 문화 등 생태계서비스는 안전, 삶의 질 향상을 위한 기본 물품, 건강, 좋은 사회적 관계 및 선택과 자유와 활동 같은 인간의 전반적인 삶의 질 향상에 중요한 영향을 미치고, 각 서비스가 미치는 영향력에는 차이가 있다고 보고 있음.
- 생태계서비스 지불제와 관련된 국내 유사 제도로는 「자연환경보전법」, 「산지관리법」, 「농지법」, 「초지법」, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 그리고 「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법」 등에 산재되어 있음(표 5.8 참조).
 - 하지만 국내 제도는 생태계서비스 지불제 원칙에 입각하지 않으며 오염자부담원칙으로 인한 사후관리체계로 사전예방 특성의 생태계서비스 지불제와 부합하지 않음.

[표 5.8] 국내 생태계서비스 지불제 관련제도

구분	관련 제도	
1	자연환경보전법	생물다양성관리계약 제도
		생태계보전협력금 제도
2	산지관리법	
3	농지법	
4	초지법	
5	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률	
6	개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법	

출처 : 충남연구원(2015), 생태계서비스 지불제 연구 -충청남도 내 도립공원을 대상으로-.

- 국외 유사 제도로는 유럽연합의 농업직불제, 스위스의 농업직불제, 독일 바이에른주의 경관보전 지불제(KULAP), 그리고 영국의 농업환경프로그램(ES) 등이 있음(표 5.9 참조).
- 해외 사례의 경우, 생태계서비스 지불제 관련 법률이 명시되어 제도적 근거가 마련되었으며 이를 통한 체계적인 관리체계를 바탕으로 토지소유자의 소득을 보장할 뿐만 아니라 생태계서비스 증진에 많은 도움이 되고 있음.

[표 5.9] 국외 생태계서비스 지불제 관련 유사제도

구분		유사제도	
1	유럽연합	농업직불제	단일직불
			환경지불
2	스위스	농업직불제	일반직불제
			생태적직불제
			동물복지직불제
3	독일	바이에른주 경관보전 지불제(KULAP)	
4	영국	농업환경프로그램(ES)	

출처 : 충남연구원(2015), 생태계서비스 지불제 연구 -충청남도 내 도립공원을 대상으로-.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
습지 생태계서비스 가치 평가 연구	한강유역환경청, 고양시				50	50	100	신규
습지 생태계서비스 지불제 도입 연구	한강유역환경청, 고양시		100				100	신규
합계			100		50	50	200	

□ 한강하구 수역의 보전과 강변 생태축 조사 연구

가) 현황 및 필요성

- 국내법 기존 체계에서 추진할 수 있는 보호구역 설정은 환경부에서 설정 중이고, 임진강의 습지보호지역도 관련 이해당사자들이 적극적으로 설정을 제안 중임.
- 환경부의 기존 보호구역은 일부 습지를 중심으로 문화재보호구역 등과 중첩되어 설정되어 있는데 이를 실질적으로 관리하기 위해서는 환경부, 문화재청, 국방부가 업무 영역을 구분하고 이를 총괄할 주체와 권한, 이행방식 등을 결정해 나가야 함.
- 또한 기존 보호구역을 넘어 서해까지 연결하여 한강분류와 이어갈 수 있도록 한강하구 보호구역의 범위를 확장해가야 함.
- 생태축은 하나의 서식처나 생물 종, 녹지에만 초점을 두지 않고 전체 체계나 맥락에서 생태적·경관적으로 중요한 서식처 보전을 위한 축을 설정하고 관리하는데 목적을 두고 있어 가장 통합적인 수단임.
- 즉, 기존에 이루어지던 개별적인 서식처나 생물종 보호에서 벗어나 전체적인 구조나 맥락 측면에서 어떻게 생물종과 서식처를 잘 보호할 것인가에 대한 새로운 사고방식이고 공간관리 개념으로 제시된 것이 생태축임.
- 남북관계 개선이 진전될수록 한강하구 수역과 인접 수변의 개발은 진행될 것이고 그때 가서야 보호할 곳과 개발할 곳을 설정하게 되면 혼선과 갈등이 증폭될 우려가 큼.
- 국가 차원에서는 물론 광역 및 기초지자체 차원에서도 필요한 개발을 추진하면서 적절한 보전과 그 사이 완충지대를 설정해 둬으로써 개발의 부정적 측면을 최소화 하는 노력이 필요함.

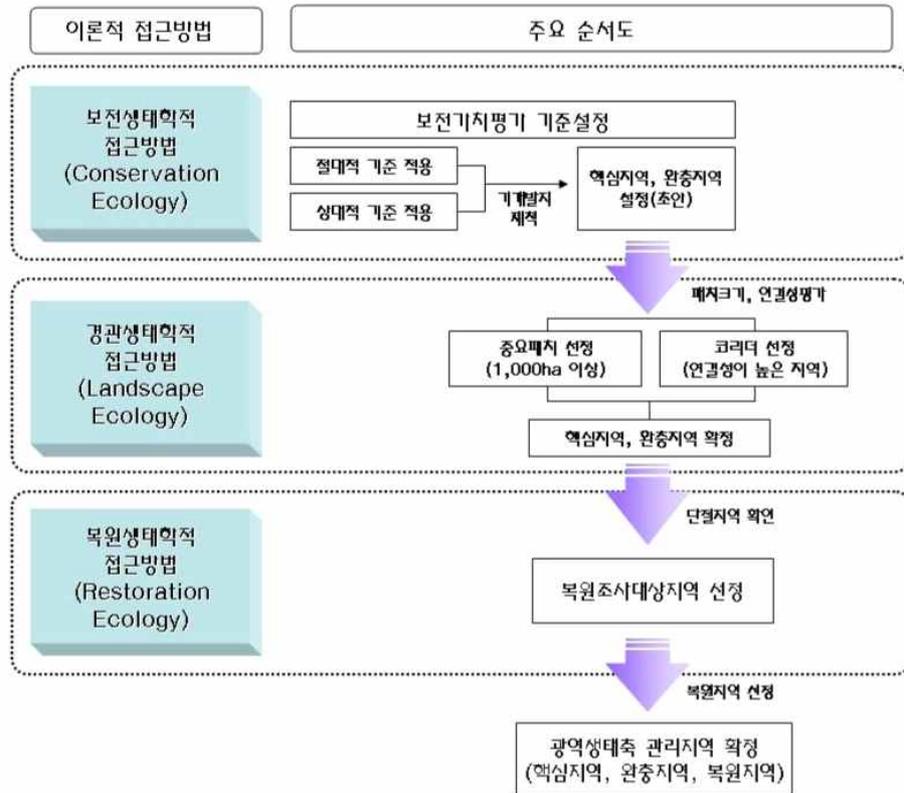
나) 추진내용

□ 한강하구 수역의 보전과 강변 생태축 조사 연구(2022, 2023, 한강유역환경청)

- ▣ 강변 생태환경축 연결
 - 각 지자체는 도시생태현황지도 등을 참고하여 자연적으로 형성된 녹지축인 자연생태축을 설정하여 보호하고 관리할 필요가 있으며, 단지 자연생태축만을 보호하기 보다는 자연생태축과

인공적으로 조성한 도심녹지축과의 연결을 통해 인간과 자연의 공존을 꾀할 수 있음.

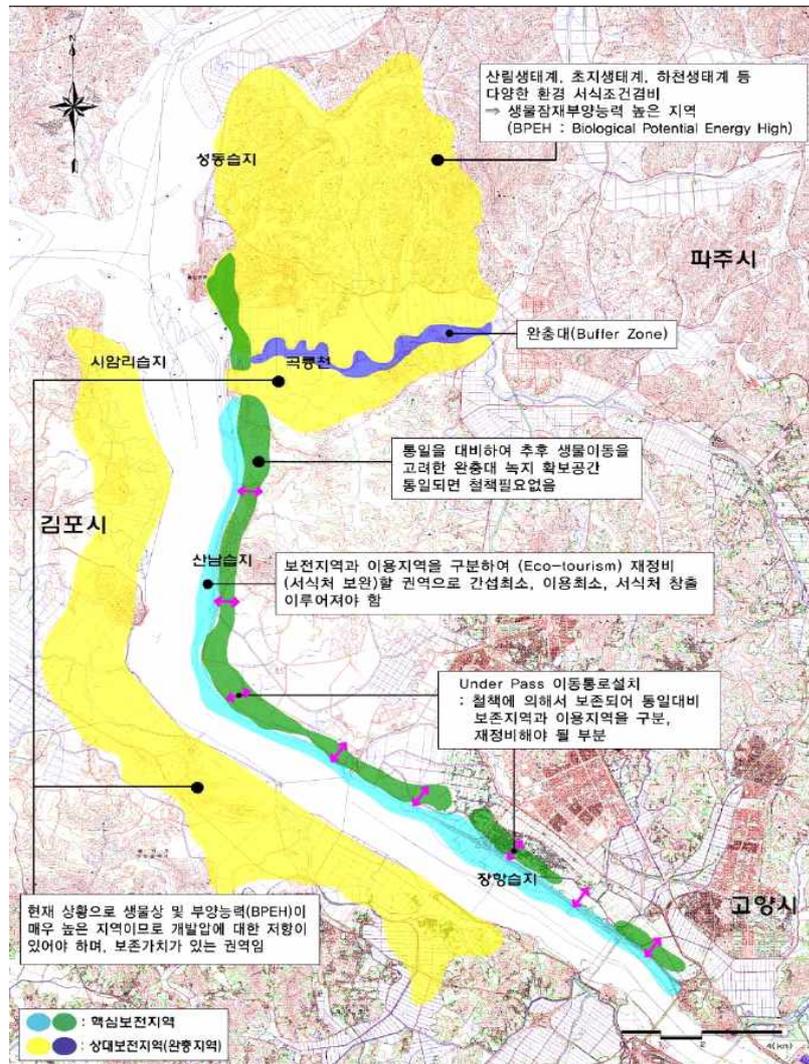
- 한강 연안을 따라 자전거 및 보행자 전용의 둘레길을 조성하고 이를 배후 내륙 지역과 녹지·생태 축으로 연결하여 첨단산업·문화복합지구에 생태·환경적 요소를 도입함.



출처 : 환경부(2007), 광역생태축 구축을 위한 연구용역.

[그림 5.17] 광역생태축 구축 및 관리지역 설정 방안

- 한강 연안 생태환경으로의 접근성을 제고하여 관광자원으로 활용함.
 - 장항습지를 중심으로 하는 생태환경 축과 배후 문화복합지구를 생태·녹지축으로 연결하여 한강연안 생태환경자원의 보전적 활용과 관광자원화를 도모함.
- 한강하구에는 한강하구 습지보호지역 내 5개 대표습지 외에도 대덕습지 등과 같은 크고 작은 습지가 한강하구 수변부에 넓게 분포하고 있어 이와 같은 습지를 발굴하여, 강변 생태환경축을 연결하고 동·식물 등의 서식처 보존에 힘써야 함.
- 광역 생태축 구축을 위한 기본 방향은 다음과 같음(그림 5.17 참조).
 - 보전생태학적 접근방법에 따라 생물종 및 서식처를 대상으로 생태적으로 중요하거나 보전 가치가 높은 지역을 평가하기 위한 기준 마련.
 - 보전가치평가를 통하여 핵심지역 및 완충지역 초안 작성.



출처 : 경기개발연구원(2008), 한강하구 습지 및 수변 생태자원에 관한 연구.

[그림 5.18] 한강하구 보전지구 설정(안)

- 경관생태학적 접근을 통하여 중요패치 및 코리더를 선정함으로써 중요 서식처를 중심으로 다른 자연생태계가 유기적으로 연결될 수 있도록 함.
- 패치크기 및 연결성 평가를 통하여 최종적으로 핵심지역 및 완충지역을 확정하고, 이 과정에서 단절 및 훼손된 생태계를 확인함으로써 복원조사대상지역 선정.
- 선정한 복원조사대상지역에 대한 조사·분석을 통해 훼손·단절된 생태계의 복원필요성 및 복원가능성 여부를 판단하고, 복원지역 선정.
- 광역생태축의 관리지역(핵심지역, 완충지역, 복원지역)을 확정하고, 건강한 생태네트워크 체계를 갖춘 광역생태축 구축 실현을 위하여 지속적이고 체계적인 유지·관리 방안 모색(그림 5.18 및 표 5.10 참조).

▣ 한강하구 수역의 보전과 이용

- 한강유역환경청은 기존 한강하구에서 더 나아가 북한과의 경제적인 비무장지대 양안의 중립수역을 포함하여 서해까지 한강의 본래 하구 전체를 보호구역으로 정의하고, 이 지역에 대한 개발과 보전의 방향을 명확히 하는 업무처리지침을 국가, 광역 및 기초지자체 수준별로 마련함.

[표 5.10] 한강하구 개발의 단계적 추진 방향과 내용

하구 고유 가치와 기능 보전	통합적 체계적 관리	제도 기반 정비
개발압력 해소 및 조정	하구와 연안의 특수성 반영	관리체계 법제화 수단 강구
지속가능한 개발로 유인	공간 구조와 기능 보전 유도	법정계획화 및 제도화 추구

출처 : 경기연구원(2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.

- 그러나 남북 간 중립수역까지 포괄하는 보호구역설정은 남북관계의 개선 혹은 상호 협력을 전제로 하는 것으로 중장기적 관점에서 그 설정을 고려함.
- 한강하구에 대한 추가 보호구역 설정의 주요 원칙은 다음과 같음.
 - 물길의 축을 잇고 연접한 수변을 친환경적으로 이용할 관리구역의 설정.
 - 핵심보전지역~현재의 자연환경을 그대로 보전, 관리.
 - 상대보전지역~배후습지 및 산지를 비롯한 녹지네트워크, 유역의 연결성을 고려한 핵심보전 지역 내의 생물상들 보전, 양육하기 위한 배후 서식처를 포괄함, 적극적인 생태계 관리 개념에서의 복원 및 지속가능한 활용이 가능.
 - 이용 용도를 적절히 제한하되 수변생태공원, 다용도 인공군락지 등으로 조성.
 - 생태와 안보 연계관광, 특수농작물 재배, 조경산업 등과 연동 유도.
 - 연접 지자체간 교류 협력 사업 등 최소한도 개발 수요는 수용토록 조정.
 - 유역공동체 차원의 광역적 협력 사업 구상을 우선적으로 추진.
- 완충구역은 구역 자체에 대한 개발 행위나 권한은 엄격하게 제한하되 그 이용은 소득과 일자리와 연계 가능한 농업적 활용을 허용하는 유연한 방식을 고려함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)				계	비고
		2020	2021	2022	2023		
한강하구 수역의 보전과 강변 생태축 조사 연구	한강유역환경청			200	200	400	신규
합계				200	200	400	

2) 한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구

가) 현황 및 필요성³¹⁾

- 한동안 경색되었던 남북관계가 2018년에 들어와 급격하게 개선되기 시작한 가운데 한강하구의 평화적 이용에 관한 논의가 다시 언급되기 시작함.
- 2018년 9월 평양에서 남북정상회담이 개최되었고, 두 정상은 ‘평양공동선언’이 채택되어 이 선언의 부속합의서로 9.19 군사 분야 합의를 체결하여 한강하구 공동이용에 합의하였음.
- 현 정부의 통일정책 기조 중 한강하구와 직·간접적으로 연관이 있는 ‘한반도 신경제지도’ 구상은 한강하구부터 DMZ를 포함하는 경기 북부 접경지역을 생태·환경·평화·관광 벨트로 만들어 남북 간 시장협력을 단계적으로 실행하여 생활공동체를 형성하는 것을 궁극적인 목표로 삼고 있음.
- 한강하구 공동이용수역은 남측의 김포반도 북동쪽 끝점에서 교동도 서남쪽 끝점까지, 북측의 개성시 판문군 임한리에서 황해남도 해남리까지 길이 70km, 면적 280km²에 이름(그림 5.19 참조).



[그림 5.19] 한강임진강 하구 공동이용수역 해도

- 남북합의에 따라 2018년 10월 26일 판문점 북측 통일각에서 한강하구에서 민간선박 자유항행 보장을 위한 사전조사로 공동 수로 조사를 진행하기로 합의하였으며, 2019년 1월 30일 남북군사실무접촉을 통해 해도(한강·임진강 하구 남북공동 이용수역 해도, 1:60,000)를 북측에 전달하였고 4월 1일부터 시범 사용하기로 합의함.

나) 추진내용

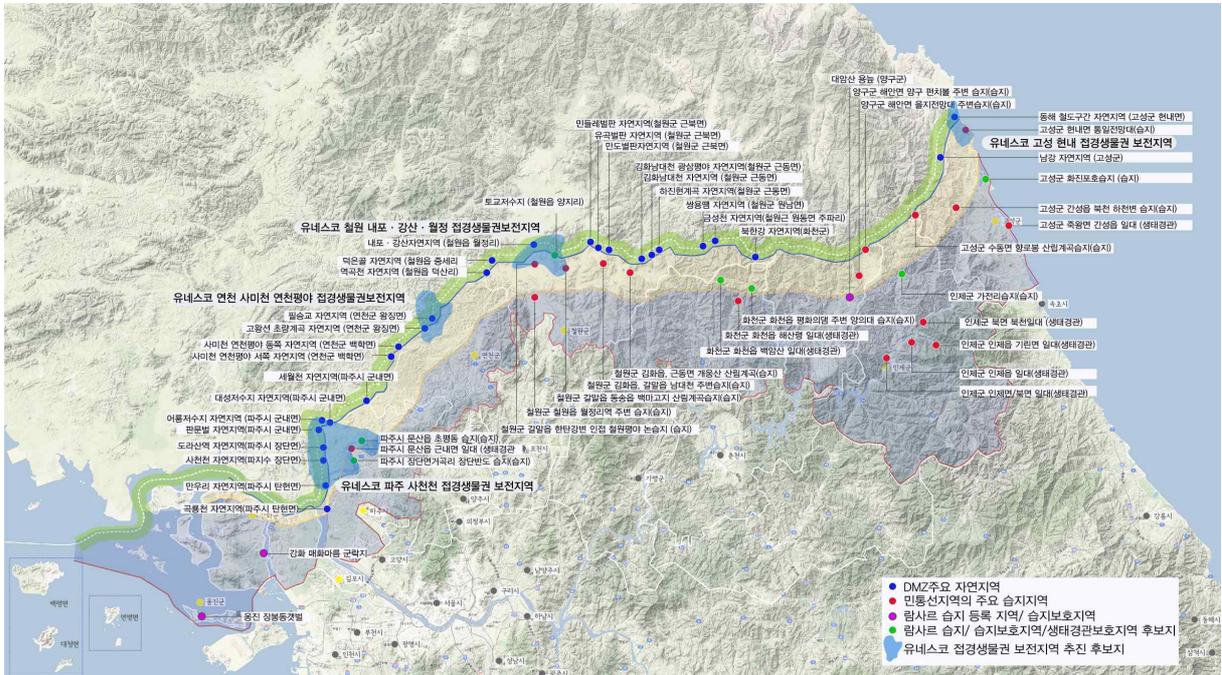
□ 한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구(2021, 한강유역환경청)

- 습지 및 DMZ(민통선마을)을 연계하고, 기존에 개발되어 운영 중인 ‘파주 비무장지대(DMZ) 평화의길’과도 연계한 생태탐방 프로그램을 운영함.
 - 습지와 DMZ 주변에 서식하는 동·식물의 생태적 가치 등에 대해 밀착 해설을 통한 볼거리

31) 서울연구원(2019), 한강하구, 남북협력의 새 공간으로 부상 서울시도 평화적 공동이용에 참여 필요.

제공과 이해도를 증진해야 함.

- 민통선의 역사·문화 자원과 한강하구 습지의 생태·경관 자원을 결합하여 생태우수성을 널리 알리고 역사의식을 고취해야 함.
- 한강하구 습지에 특화된 ‘습지 갈대와 낙조 탐방’, ‘평화의 철새 탐험’ 등 습지 체험형 코스 개발.
- 습지별 습지관리센터를 생태체험 거점시설로 활용.
- ‘파주 비무장지대(DMZ) 평화의 길’ 탐방과 연계하여 우수한 생태자원과 역사, 문화자원이 결합된 생태체험 활성화 프로그램을 개발함(그림 5.20 참조).



[그림 5.20] DMZ 주변 남·북한 습지 현황 분포도

- 수도권 거주민, 다문화가정, 취약계층 대상 생태체험 기회 확대 운영 방안을 마련함.
- 지역의 역사·유래에 능통한 자연환경해설사를 양성하여 역사·문화·환경·안보의 가치 등 병행 해설 지원 필요.
- 참가자 호응도 등을 고려한 최적으로 개발된 생태체험코스를 홍보할 수 있는 리플릿 또는 브로슈어 기획·제작 방안 마련.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구	한강유역환경청		100				100	신규
합계			100				100	

4. 협업·소통 관리 체계 구축

가. 한강하구 습지관리 소통체계 마련

1) 보전관리위원회 확대 운영

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지의 생물다양성 및 생산량에 대한 중요성이 부각되면서 그에 대한 관심이 높아짐에도 불구하고 각종 개발사업, 토지개간 및 철책제거 등의 인위적인 교란 증가와 이로 인한 여러 가지 훼손활동이 빈번해지면서 생물다양성의 보고인 습지생태계가 훼손되고 있음.
- 장항습지는 군부대가 주둔하여 상시 관리와 감시를 철저히 진행하였으나 군부대가 철수, 이전하게 되어 효율적인 관리·감시할 수 있는 주체가 필요함.
- 주요 훼손 사항으로는 각종 개발사업으로 인한 서식환경의 악화로 철새의 종류와 개체 수 감소, 불법 어로행위 및 밀렵으로 조류의 서식환경 악화, 쓰레기 퇴적 및 상류하천의 오염으로 인한 수질오염 가속, 주변 경작지의 농약 과다 사용으로 인한 철새 서식환경 악화, 외래종의 유입 등이 있음.
- 밀렵감시, 생태계 훼손 파악 등 하구습지 및 서식환경 관리감시를 위하여 생태계 변화관찰을 실시하고 있으며, 훼손된 생태계 복원 및 철새 서식지 보전사업을 추진 중에 있으나 크게 개선되지는 않고 있음.
- 특히 외래종의 경우, 성장 속도 및 종자번식이 고유종보다 빠르거나 강하여 고유종 서식지 침범 및 고유종 개체수 감소에 피해를 입힐 수 있어 이를 개선하기 위한 현실적이고 효율적인 관리 및 복원 방안이 필요함.

나) 추진내용

□ 한강하구 민·관 합동 보전관리위원회 확대 운영(2020~, 한강유역환경청)

- 각 습지별 습지관리센터 건립 이후 습지관리센터장을 추가로 위원으로 위촉하여 보전관리위원회를 구성·운영함으로써 효율적 습지보전·관리를 강화하는 역할을 목적으로 함.
- 습지에 관련된 이해관계자는 정부기구인 환경부(한강유역환경청)와 각 지자체 관계 전문가, 지역주민, 민간단체(환경 및 시민단체), 학계 등으로 구성할 수 있으며, 지역적 특성상 군부대의 협조가 필요함(그림 5.21 참조).
- 습지관리와 관련된 의사결정이 관의 일방적인 주도가 아닌 지역주민과 이해관계자가 참여하는 의사결정이 되도록 유도하며, 습지관리 사업을 시행한 이후에도 지역민에 의해 지속적인 관리가 이루어지도록 함.
- 보전관리위원회의 기능은 다음과 같음.

- 습지보호지역에 대한 보전계획의 수립·시행을 협의.
- 습지보호지역 내의 행위허가, 훼손지 복원사업 및 출입통제에 관한 사항을 협의.
- 습지보호지역과 관련된 분쟁 및 갈등 조절.
- 지역주민과의 연계활동을 통해 이해와 협력 유도.
- 습지에 대한 관리·운영을 중심으로 탐방객, 방문객에 대한 서비스 및 편익을 제공.



주) * : 산남센터와 성동센터는 4차 한강하구 습지보호지역 보전계획 시 건립 계획.

[그림 5.21] 한강하구 보전관리 위원회 구성도

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구 습지 민·관 합동 보전관리위원회 확대 운영	한강유역환경청	5	5	5	5	5	25	기존
합계		5	5	5	5	5	25	

2) 한강하구 습지 시민단체 모니터링 운영

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지 인근지역에 거주하고 있는 주민들을 대상으로 모니터링단을 구성하며 모니터링의 방식은 람사르협약의 습지 특성 조사·분석 기법³²⁾을 이용하여 조사를 실시함.

32) 생물상(육상 위주) ⇒ 수생생물(수서곤충, 어류, 플랑크톤, 어란, 자치어 등) 조사 강화.

- 이들은 습지에 대한 생태계 및 오염 현황에 대하여 조사하고 습지의 보전과 훼손 방지를 위한 활동을 지속적으로 해야 하며, 이에 대한 활동으로 작성된 자료를 토대로 향후 관리방향 및 사업을 발굴함.
 - 시민들을 대상으로 철새 모니터링 및 보호활동, 겨울철 먹이주기 등의 행사에 참여 유도.
 - 습지 내 감시구간을 세분화하여 위반행위에 대한 효율적인 감시활동.
- 습지 내 영농활동을 하는 농업인과 어촌계 회원 등을 참여시켜 겨울 철새 먹이주기, 물골 모니터링 활동을 지원함.
- 명예감시원 모니터링단은 위반행위 적발 시, 제지할 수 있는 권한이 없어 행위 중지를 권유하는 방식으로 이루어지고 있어 생태계 보호를 위해서는 강한 제지가 필요함.
- 습지 모니터링단 지원자를 대상으로 습지 모니터링을 할 수 있도록 습지보전과 관리에 관한 양성 프로그램을 개발함.
- 또한 습지 모니터링단 구성과 운영에 있어서 다양한 연령층과 분야의 참여율 제고를 위한 방안으로 학생들에 대해서는 교육청과의 연계가 필요함.
- 습지 내 영농활동을 하는 농업인과 어촌계 회원 등을 참여시켜 겨울 철새 먹이주기, 물골 모니터링 활동 지원이 필요함.
 - 습지 내 육지화 방지에 긍정적인 효과가 있어 장어잡이를 위한 물골 관리 지원함.
- 한강유역환경청과 국립생태원은 시민단체 모니터링 활동보고서 작성 및 자료를 공유하며, 전문가와 함께 습지의 저서생물, 주변 동·식물, 곤충, 새, 수질, 퇴적물, 오염물 등 습지 생태계 변화를 관찰함.
- 습지의 효율적인 보전·관리를 위한 시민단체 간담회를 개최함.
 - 매년 1회 생태계 조사, 훼손지역 현황 등 모니터링 활동보고서를 토대로 습지 생태계의 보전방법 등 발전방향 논의 및 건의함.

□ 운영 사례 (원주지방환경청)

- 원주지방환경청의 경우 생태·경관보전지역 및 습지보호지역의 자연생태계를 효율적으로 보전·관리하기 위한 상시 감시체계를 구축하기 위하여 주민감시원을 공고를 통해 모집하고 있음 (그림 5.22 참조).
- 시민감시원은 해당 보호지역 내 5년 이상 거주한 자를 대상으로 야생 동·식물 포획·채취, 지정된 지역 외 출입, 쓰레기 불법투기, 취사·야영 등 환경훼손 행위 감시, 매수토지, 자연관찰로 및 보호시설물 등의 관리와 생태계교란 생물의 제거, 쓰레기 수거 등의 활동을 하고 있음.

물리적 환경 조사(지형·지질, 퇴적, 토양, 경관, 수리·수문 등) 확대.

핵심항목 : ①생물물리학적 특성(생물군, 지형학, 토양, 수질화학 등), ②관리특성(토지이용, 위협요소, 생태가치, 모니터링 등),

원주지방환경청 공고 제 2018-4 호

2018년도 주민감시원 채용 공고

원주지방환경청에서는 생태·경관보전지역 및 습지보호지역의 자연 생태계를 효율적으로 보전·관리하기 위한 감시 감시체계를 구축하기 위하여 주민감시원을 아래와 같이 채용 공고합니다.

2018년 1월 15일
원주지방환경청장

1. 채용개요

- 가. 채용직종 : 주민감시원(기간제근로자)
- 나. 운영기간 : '18년 계약일 ~ '12.31.
- 다. 모집단위 : 63명

보전(보호)지역	구분	단위(명)	운영시기	고용기간
동강유역	관리요원	3	2.5 ~ 12.31	11개월
하서동·만일사구	감시요원	49	3.1 ~ 11.30	4개월 20일/년
담양산 물놀이	감시요원	2	3.1 ~ 11.30	9개월
한탄도 습지	감시요원	5	3.1 ~ 10.30	9개월
		4	3.1 ~ 11.30	9개월

라. 담당업무

- 야생 동·식물 포획·채취, 지정된 지역의 출입, 쓰레기 불법투기, 취사·야영 등 환경훼손 행위 금지 및 계도
- 배수도로, 하천변방로 및 보호시설물 등의 관리, 생태계 교란 의태물 제거, 쓰레기 주기 등 환경정화활동
- 기타 보호지역의 관리를 위하여 원주지방환경청에서 별도로 지시하는 사항 등

2. 근무조건

- 가. 근무성격 : 기간제근로자(공무원이 아닌 근로기준법에 적용받는 민간 근로자)
- 나. 계약기간 : 채용일로부터 ~ '18. 12. 31.
- ※ 해당 지역에 따라 운영일의 요일(일요일 제외)
- 다. 근무시간 : 주 5일 / 일 8시간 근무 원칙(공휴일 : 주말근무 원칙, 주 2일 휴무)
- 라. 근무처 : 동강유역 생태·경관보전지역, 하서동·만일사구 생태·경관보전지역, 한탄도 습지보호지역, 담양산 물놀이 습지보호지역 등
- 마. 급여 : 60,240원/월(월임금이비 130,000원 정도 지급, 4대보험 가입)

3. 선발기준

- 가. 해당 보호지역에 5년 이상 거주한 자로 중·고졸이 가능한 자
- 나. 동강유역 : 평원권 평원을 상곡1리·상곡2리·기운리·운산1리·운산2리, 평장권 비탄면 기하리·마하리·한탄리, 평정권 평정읍 평하리·말암리·가주리, 평정권 진동읍 고성2리·덕원리·운지2리·운지3리 = 하서동·만일사구 : 광동시 광동면 하서동3리
- 다. 대상인 층은 : 단체인 사학원 사립대·말하리·심곡리 = 한탄도 습지 : 평원권 한탄도면 용원리·신원리·후탄리
- 나. 만 70세 이하인 자(보호지역의 넓은 감시방위 등 고려)
- ※ 대상자가 부족할 경우 5년 미만 거주자, 만 71세 이상도 채용 가능하다. 자연환경보전에 대한 지식과 경험이 풍부하고 주민감시원의 임무를 성실히 수행할 수 있는 자
- 라. 컴퓨터 및 사무용 프로그램(워드프로세서, 엑셀 등), 전자메일 등을 능숙히 사용할 수 있는 자(관리요원에 한함)

4. 우선선발 및 제한기준, 가감점

- 가. 우선선발
 - 심방요원 중속 지원자 중 희망취약계층* 및 만 25세 이상 청년층
 - * 장애인, 여성지원, 저소득층, 결혼이민자, 노년인, 6월 이상 장기 실업자 등(별첨3 참조)

[그림 5.22] 보호지역 주민환경감시원 채용 공고 예시

나) 추진내용

□ 한강하구 습지보호지역 시민단체 모니터링단 구성 및 운영(2020~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 강화군, 김포시, 고양시, 파주시 등 한강하구 인근에 위치한 봉사·시민단체 등과 협력을 통해 생태계 오염 현황 조사, 습지 훼손 방지 등 감시활동을 실시함.
 - 모니터링단의 권한 강화를 위해 명찰을 의무 착용하며, 제지가 불가능한 탐방객을 즉각 조치할 수 있는 법적 권한(벌금 등)을 부여.
- 역량과 능력을 강화할 수 있는 교육을 6개월 마다 워크숍 형식으로 실시하며, 전문적인 생태교육, 생태계교란 생물 제거 매뉴얼, 응급사항 시 대처 매뉴얼 등과 같은 교육을 실시.
- 활동보고서는 습지의 저서생물, 주변 동·식물, 곤충, 새, 수질, 퇴적물, 오염물, 교란생물 등에 대한 내용으로 구성하여 습지와 관련된 전문가 및 습지 모니터링단을 중심으로 활동 보고서에 대한 내용을 분석하고 통합하여 매년 습지 모니터링 보고서를 발간함.
 - 감시구간(습지) 적용에 있어 사전에 시범 운영을 도입하며, 감시구간을 세분화 하여 감시구간의 효율을 높임.
 - 모니터링단의 업무 효율 증진을 위해 모니터링을 위한 스마트 기기를 도입하고, 결과를 DB로 저장 및 구축.
- 작성된 보고서는 한강하구 내 습지 DB 자료로 활용되어야 하며, 공식적인 결과를 나타낼 수 있는 전문가와의 협조 체계가 필요함. 사업의 지속적인 추진을 위해서는 습지 모니터링 사업과 결과에 대한 적극적인 홍보가 수반되어야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구 습지보호지역 시민단체 모니터링단 구성 및 운영	한강유역환경청, 각 지자체	20	20	20	20	20	100	신규
모니터링 활동보고서 발간	한강유역환경청, 각 지자체	5	5	5	5	5	25	신규
시민단체 간담회	한강유역환경청, 각 지자체	5	5	5	5	5	25	신규
합계		30	30	30	30	30	150	

나. 시민참여 교육·홍보 프로그램 운영

1) 한강하구 습지 홍보 강화

가) 현황 및 필요성

- 탐방을 통하여 지역의 생태·안보·문화·역사 등의 인벤토리를 수집하고 관광객이 흥미있게 체험할 수 있는 교육 홍보 프로그램 개발이 요구됨.
- 습지의 중요성을 바르게 인식하기 위한 교육은 반드시 필요하며, 이러한 교육은 어릴 때부터 직접 보고 느낄 수 있는 체험을 통해 습득하는 것이 가장 필요함.
- 유소년들이 생태계 및 습지의 연결고리를 이해하며 소중한 생태계의 하나인 습지의 중요성과 가치를 보다 잘 인식하고 보호하려는 태도를 길러주는 것이 필요함.

나) 추진내용

□ 한강하구 홍보물 제작 및 홍보활동(2021~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 습지 조형물 및 습지 내 서식하고 있는 법정보호종에 대한 캐릭터, 브로슈어 등의 홍보물 제작을 통해 적극적인 대국민 알리미 활동이 필요함.
- 홍보물 제작과 병행하여 종이 및 전자매체를 이용한 한강하구 습지의 홍보활동이 필요함.
- 종이매체 활용을 위해 신문, 잡지, 기타 다양한 루트를 통한 기고활동과 병행하여 전자매체 활용을 위한 공익 홍보영상 및 다큐멘터리 제작 방법이 이용될 수 있음.
- 지자체와 연계하여 한강하구 습지별 전담 홈페이지 등 제작·운영으로 소셜미디어 기반 소통 강화.
 - 웹/앱 홈페이지, SNS 운영, 온라인 이벤트 등 다양한 방향으로 소통 구현.
- 한강하구 습지 사진 공모전 개최하고 공모전 사진을 통해 콘텐츠를 만들고 배포함(그림 5.23 참조).
- 지역주민 중심의 “한강하구 습지홍보단” 및 “블로그 기자단” 등 모집·운영으로 시민 주도 흥

보 활동 전개.

- 자원봉사자를 모집하여 활동증명서 등을 발급하여 소속감 고취 및 활동 독려.
- 세계습지의 날 기념행사와 연계하여 한강하구 습지 보호의 날을 개최해 습지의 중요성 및 홍보활동 제고.



[그림 5.23] 아름다운 한강 사진 공모전

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구 홈페이지 개설	한강유역환경청		100	50	50	50	250	신규
한강하구 습지 홍보	한강유역환경청 각 지자체	20	50	50	50	50	220	신규
합계		20	150	100	100	100	470	

2) 시민참여 교육 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 장항습지 탐방지원센터를 습지관리센터로 확장하고 탐방시설의 설치 계획에 따라 이에 대한 운영 및 유지관리가 필요함.
 - 산남습지, 시암리습지 등도 군 병력 철수 예정으로 시민참여 프로그램을 개발하여 운영 필요.
- 군사관련 활동, 농지 확장, 도로 및 철도건설 등 생태계 훼손요인에 대한 체계적 관리 및 복원요구가 증대되면서 우수한 보전가치를 지닌 접경지역의 가치를 훼손하지 않으면서 체계적으로 보전·관리할 수 있는 대책이 필요함.

- DMZ는 많은 행정구역 범위에 포함되어 있는 만큼 다양한 이해관계자들간의 복잡한 이해관계를 형성하고 있으나, 다양한 이해관계자들의 협력을 촉진하고 관련 정책들을 연계하는 효과적인 관리조직 및 메커니즘이 부족함.
- 효율적인 관리계획 수립 및 정책 추진을 위해서는 지역간 협력이 매우 중요하며 중앙정부, 지방정부, 지역주민이 참여하는 협력적 관리(Co-management)가 필요함.
 - 현재까지는 환경부와 지자체 등 정부기관이 주도하는 형식으로 진행되어 왔으며, 추후 지역 사회와 군부대의 적극적인 참여가 필요함.

나) 추진내용

□ 시민참여 프로그램 운영 관리(2021~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 자연환경해설사를 양성하여 생태계 현황 홍보 및 자료 제작에 참여시키는 방안을 강구함.
- 시민들을 대상으로 철새 모니터링 및 보호활동, 겨울철새 먹이주기 등의 행사에 참여를 유도함(그림 5.24 참조).
- 학생들을 대상으로 장항습지 생태체험 교육 프로그램 운영 및 정화사업을 실시하여 봉사활동 시간 부여 및 기업의 긍정적인 이미지를 제고함.
 - 교육 사업과 연계하여 청소년 대상 습지 보전의식 고취를 위한 습지 교육 및 체험 프로그램 개발 및 운영함.
- 장항습지 내 영농활동을 하는 농업인과 어촌계 회원 등을 대상으로 겨울 철새 먹이주기 행사 또는 물골 확보 지원 사업에 참여하도록 제의함.
- 환경단체에서 활용 가능한 ‘습지 생태도감’ 및 한강하구 탐방객이 활용 가능한 ‘미니 생태도감’ 등을 만들어 보급함.
 - 생태도감에는 분류군 검색표, 분포·서식지 정보, 생태 특성, 역사 문화 정보 등을 수록함.



[그림 5.24] 습지보호지역 참여 프로그램 사례

□ 민·관 파트너십에 의한 습지관리 활성화(2021~, 한강유역환경청, 각 지자체)

- 한강유역환경청은 해당습지와 관련된 환경단체, 지역주민과의 파트너십을 조성하여 공동관리, 공동복원 체제로의 시스템 마련이 필요하며, 추가적으로 습지 환경에 대한 오염원배출 기업 또는 개발압력을 줄 수 있는 기업을 대상으로 1사1습지 또는 1사 1구간 등을 설정하여 습지의 가치공유와 보호활동 참여기회를 제공하는 것이 필요함(그림 5.25 참조).
 - 현대자동차는 로드킬 문제를 다루는 한국로드킬예방협회 설립을 지원, 태화강 수생태계 복원사업, 꼬리명주나비 서식지 복원 및 학습장을 조성함.
 - 매일유업은 송파구청과 함께 도심에 참다숲을 조성함.
- 환경부에서 2018년 지정한 녹색기업 중 고양시에 한국동서발전(주) 일산화력본부, 김포시에 아시아나항공(주) 김포격납고 등이 있어 이들 기업과 협력을 추진해야 함.
- 한강유역환경청은 매년 지역에 연고가 있는 업체와 MOU를 체결하고, 매년 개수를 늘려가야 함.
- 인근 대학교 봉사활동 또는 환경 동아리와 연계하여 습지보호에 참여시키며, 인증서를 발급함.



출처 : 미래경제(<http://www.mirae-biz.com/>)



출처 : 디사이즈게임(<http://www.thisisgame.com/>)

[그림 5.25] 민·관 파트너십에 의한 습지관리(예)

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
시민참여 교육 프로그램 개발·운영	한강유역환경청, 각 지자체		100	50	50	50	250	신규
합계			100	50	50	50	250	

제 2 절 장항습지³³⁾

1. 습지보전 및 건강성 증진

가. 습지 기능 유지·관리

1) 장항습지의 기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 한강하구는 자연적인 지형경관과 높은 종 다양성 및 생산성에도 불구하고, 과거의 일산대교를 비롯한 각종 교량 건설과 택지개발 등으로 습지보호지역 및 그 주변지역은 도시화와 농경지로 인해 상당 면적의 습지훼손 및 손실이 발생함.
- 장항습지의 경우, 자연물골(물길)을 직선수로 정비하고 농업용 소규모 저수지 형태로 면적을 확장하여 왔으며, 버드나무를 제거하여 장어잡이용 그물을 설치하여 사용하였고, 이로 인해 습지로 유입되던 물골의 수심이 깊어지면서 버드나무 숲으로 유입되는 수량이 줄어들(그림 5.26 참조).
- 이로 인해 수변부 이외지역이 건조화 되었으므로 이러한 행위는 금지시키고, 변형된 물골을 자연적인 물골로 복원하는 사업이 필요함.
- 복원사업은 단기간에 이루어지기에는 어려움이 있으므로 파악된 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.
- 따라서 생물 서식지를 훼손하지 않는 범위 내에서 생태 및 수리수문학 전문가의 검토를 거쳐 습지 내 물골 확보 사업을 추진할 필요가 있음.



출처 : 고양시(2018), 고양시 장항습지 발전전략 수립연구 보고서.

[그림 5.26] 장항습지의 주요 물골 관리 대상지 전경

나) 추진내용

33) 장항습지의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제]를 참조함.

□ 장항습지의 습지기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

- 수변의 육상화를 방지하고 버드나무숲의 역동성과 생물다양성을 확보하기 위해서는 물골을 주기적으로 관리해야 함.
- 인위적으로 변형된 물골을 자연적인 물골로 복원하고 단절된 물골을 연결하여 습지의 물 흐름 기능을 강화해야 함.
- 이를 위하여 육화 심화지역 또는 물골 연결이 필요한 지역에 대해서는 인공물골 조성지역으로 지정하여 습지의 육화방지 및 물골 복원에 대한 시범사업 시행이 이루어져야 함(그림 5.27 참조).
- 고양시는 한강유역환경청의 협조를 받아 실시하며, 단기간에 이루어지기는 어려움이 있어 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 단계적인 시범사업을 추진해야 함.



물골의 기능 약화



물골 단절로 인한 습지의 육화

[그림 5.27] 장항습지의 물골기능 약화 및 육화 예시

□ 장항습지의 습지기능 유지를 위한 버드나무숲 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

- 장항습지 숲 내부 담수(뚝방)를 조성하여 수변구역을 확보해야 하며, 버드나무숲 퇴적 및 육상화 모니터링을 실시하여 성장정도에 따라 버드나무숲의 밀도 관리가 병행되어야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
물골 복원 시범사업	한강유역환경청, 고양시	30	150	150	150	150	630	신규
버드나무숲 관리 시범사업	한강유역환경청, 고양시	20	10	10	10	10	60	신규
합계		120	160	160	160	160	690	

2) 장항습지의 친환경 농법

가) 현황 및 필요성

- 한강유역환경청과 고양시의 협업으로 장항습지 내 무논조성, 겨울철새 먹이 주기 활동 등의 생물다양성관리계약 사업이 추진되고 있으며, 김포시, 파주시, 강화군 또한 생물다양성관리계약 사업이 진행되고 있음.

나) 추진내용

□ 친환경농업 사업 확대(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

- 습지 내 농경지 대상 친환경농법(제초제 사용억제)의 활성화 추진으로 습지 내 환경오염 방지 및 생물종을 보호해야 함.
 - 경작자, 해당 지자체간 유기농 재배 계약체결 및 수확물은 지역특산물 홍보로 지원.
- 임대농업 사업을 통해 시민의 다양한 체험이 가능한 논습지를 확보하여 공동체 유기농 논농사 체험 프로그램을 운영하고, 시민에게 쌀 출하가격 보장 등 인센티브를 제공함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
친환경농업 사업 확대	한강유역환경청, 고양시	예산은 [공통사업 - 생물다양성관리사업]에 포함되어 있음						
합계								

3) 장항습지의 서식지 유지를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 장항습지의 습지의 면적이 줄어드는 추세이고, 버드나무, 갈대 등의 식물의 면적이 넓어지면 서 겨울철새가 쉴 수 있는 장소가 절대적으로 부족한 상황으로 습지를 우점하고 있는 개체의 제거 및 지속적인 관리가 필요함.

나) 추진내용

□ 장항습지의 서식지 유지를 위한 갈대군락 모니터링 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

- 서식지 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지 복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.

- 갈대의 제거는 봄철에 시행할 경우 오히려 갈대를 밀생하게 하는 효과가 있어 겨울철새 도래 시기 이전인 9~10월에 이루어져야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 고양시	30	50	50	50	50	230	신규
합계		30	50	50	50	50	230	

2. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 장항습지의 생태경관 탐방시설 설치

가) 현황 및 필요성

- 습지관리센터는 지자체 등에 의해 습지인근에 설치되어 해당습지의 모니터링 업무를 수행하거나 교육프로그램을 운영하는 곳으로 해당습지의 정보(가치 및 기능 등)를 제공하고, 습지방문객에게 습지보전에 관한 인식을 부여함.
- 한강하구 습지보호지역은 현재 습지관리센터가 설립되지 않아 네트워크에 가입되어 있지 않은 상황임.
 - 환경부와 해양수산부에서는 네트워크 사업추진에 있어 가이드라인 제공 및 예산상 지원 등을 통해 지역별 “습지관리센터”를 습지인식증진의 거점센터로 육성하여, 지역습지에 대해 다양한 계층과 프로그램을 통괄하는 종합적인 인식증진 서비스를 제공하도록 할 예정이므로 한강하구 습지보호지역 습지관리센터 설립에 관심을 가질 필요가 있음.
- 장항습지와 주변지역의 생태적, 역사·문화적 가치에 대한 인식 제고와 군사지역의 특수성과 생태적 특이성, 멸종위기종의 서식 등의 특성 활용 테마 습지관리센터 운영이 필요함.
- 생태경관 탐방시설 조성 및 운영의 추진여부 결과 고양시에서 총 5건을 추진함.
 - 고양시에서는 장항습지 탐방지원센터에 출입통로 환경개선사업, 주차장 50면 신설, 장항습지 탐방지원센터 지하진입로 리모델링, 장항습지 탐방로 진입로 개선을 추진하였으며, 장항습지 탐방지원센터 탐조대 리모델링을 진행 중에 있음.
- 장항습지를 국내 최대 버드나무군락, 철새들의 고향으로 정체성을 확인하고 체계적인 보전관리를 도모하였음.
- 군사시설을 리모델링하여 장항습지 생태경관 탐방시설 설치 1차 사업이 2013년에 완료되었

으며, 군막사는 탐방지원센터, 작전로는 생태탐방로, 군초소는 탐조대로 활용하고 있음(그림 5.28 참조).



현 장항습지 탐방지원센터 ('19.5월)



현 장항습지 탐방 안내판 ('19.5월)

[그림 5.28] 현 장항습지 탐방지원센터 현황 및 안내판

- 2014년에 시행된 생태경관 탐방시설 2차 설계에서는 갯골 및 버드나무, 자연습초지, 물골, 말뚝계, 습생식물 등의 관찰탐방로, 군작전로를 활용한 생태탐방로, 선박형 탐조대, 소규모 조류관찰대 등 다양한 탐방시설이 계획되었음(그림 5.29 참조).



출처 : 한강유역환경청 (2014) 장항습지 생태·경관 탐방시설 설치 2차 실시계획.

[그림 5.29] 장항습지 탐방시설 종합계획도

나) 추진내용

□ 장항습지의 탐방시설 설치 및 유지관리(2021~, 한강유역환경청, 고양시)

- 장항습지는 현재 탐방지원센터를 운영 중에 있어 이를 습지관리센터로 확장하여 운영함.
- 장항습지관리센터는 습지를 찾는 탐방객에 대한 안내역할 뿐만 아니라, 장항습지에 대한 정밀 생태조사, 장기 모니터링, 변화상 파악 등의 자료를 수집하여 장항습지에 대한 통합적, 총괄적 컨트롤 타워 역할을 수행해야 함.

- 한강하구 탐방로 및 기존 시설물 이용 방안은 군 병력 철수로 인한 장항습지를 보호하면서 생태 관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반환경으로서의 역할을 동시에 수용하기 위함임.
 - 현재 고양시에서는 장항습지 내 동·식물, 경관 등을 관찰할 수 있는 탐조대를 건설 중이며, 일부보수 및 제거 작업을 진행하고 있음.
- 습지환경을 보호하고 생태관광 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시하고자 함.
 - 군 시설물에 대한 이용은 기존의 군사시설과 자원을 재활용할 수 있는 방안으로써 비용을 절감하고, 접경지역의 복원을 통한 생태계의 지속가능한 활용을 기할 수 있음.
- 뿐만 아니라 군사시설 자체에 방문자센터를 운영함으로써 안보와 생태 탐방요소 조성이 가능함.
- 생태관찰을 위하여 습지 내 탐방로를 대상으로 주변 생태계 현황을 고려한 계절별로 이용 가능한 계획을 수립하여 효율적인 운영방안 마련이 필요함.
 - 특히 탐방객의 이용에 따라 나타날 수 있는 영향을 예측하고 이를 최소화하는 저감방안을 강구하고, 장항습지 범위 내에서 가능한 이용계획 수립 및 출입 제한 방안, 편의시설 계획 등을 수립함.
- 일반 시민 및 학생들을 대상으로 생태체험 및 교육의 장으로 활용 가능하도록 프로그램을 개발하고, 도시민의 이용편의를 도모하기 위한 제반시설입지를 결정함.

나) 추진내용

□ 장항습지 군 시설물 개보수 방안 수립(2020, 한강유역환경청, 고양시)

- 생태탐방로 구간 활용 및 경관 확보
 - 기존 군사시설인 철책선사이의 작전로를 탐방로로 활용하되 습지보호지역 내 동물에게 미치는 영향이 최소화하도록 차폐시설을 확보해야 함.
 - 메인 탐조대 및 탐조대 조성은 기존의 군사용 초소를 재활용하고, 장항습지를 보전하기 위하여 2차 철책선의 일부를 유지하므로, 이에 따른 경관향상방안을 강구함.
 - 또한 탐방객들의 자유로 소음에 대한 피해를 저감시키고, 증가하는 자유로 소음으로 인한 습지 내 동물들이 피해를 저감시키기 위하여 차폐방안과 자유로 변에 식재를 심어 경관 확보.
- 습지보호지역 내 활용 가능한 시설 조사 및 활용 방안 강구
 - 장항습지 권역 내에 군사지역 해제와 철책선 제거 이후 재활용 대상이 되는 시설은 현재 군 부대로 사용되고 있는 총 4개소의 군 시설임(그림 5.31 참조).
 - 이 중 향후 습지보호지역 내 관찰구간으로 사용할 수 있는 시설은 장항소초와 이산포소초이며, 군사 작전로 상에 놓여 있는 초소가 총 28개 정도로 이중 2층 초소는 약 9개임.
 - 이들 2층 초소들은 조류관찰 또는 습지 경관 관찰대로 재활용이 가능할 것으로 판단됨.

- 다양한 생태탐방로의 유형을 개발하며, 선박형 탐조대 등 장항습지 유형에 적합한 생태탐방 시설을 설치하고, 양서류와 같은 특정 생물종을 위한 관찰대 등을 설치하여 생태계 보전 및 적절한 이용방안을 강구함.



장항습지 권역 내 재활용 가능한 군시설 분포 현황
출처 : 한강유역환경청(2009), 한강하구 탐방로 설치 및 철책선 활용방안. 장항습지 탐방시설 종합계획도(항공뷰)

[그림 5.31] 장항습지 권역 내 재활용 가능한 군 시설 분포 현황

- 메인탐조대 및 방문자 센터 설치구간 현황조사
 - 장항습지 주 출입구 주변에 방문자센터를 계획하여 탐방객의 안내, 장항습지의 생태정보 제공 및 편의시설 제공과 더불어 철새도래기 등의 생태계 영향이 예상되는 시기의 이용자 통제 등의 기능을 병행할 수 있도록 함.
 - 장항습지 전체가 조망 가능한 주 출입구 변에는 메인 탐조대를 조성하여 장항습지의 전경 조망 및 탐조활동을 할 수 있도록 함.
- 장항습지 군 시설물 개보수 시행 및 활용(2021~, 한강유역환경청, 고양시)
 - 군 시설물 활용
 - 향후 장기적으로 사용하게 될 군 시설물에 대해 유지관리 방안을 마련하여 재활용하고 군 시설물에 대한 훼손을 최소화해야 함(그림 5.32 참조).



군부대 지역 철수 전 전경
출처 : 원주지방환경청(2016), 제2차 대암산 용늪 습지보호지역 보전계획 수립 연구. 군부대 지역 철수 후 조감도

[그림 5.32] 대암산 용늪 군부대 시설물 개보수 예시

- 친환경 탐방로 조성을 통해 자연환경 훼손을 최소화 하고 생태계서비스를 극대화 하여 이용 시민들의 편익을 조성해야 함.
- 방문수요와 습지 영향성을 검토하고, 습지의 시민인식 증진효과를 고려하여 시설물에 대한 개보수 및 설치를 단계적으로 추진해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
군 시설물 이용 및 개보수 계획 수립	한강유역환경청, 고양시	100					100	신규
군 시설물 개보수 및 활용	한강유역환경청, 고양시		500	500			1,000	신규
합계		100	500	500			1,100	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 장항습지의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 장항습지 보호지역의 다양한 생태자원, 역사, 문화, 안보 등을 효율적으로 탐방할 수 있는 교육 홍보 프로그램이 필요함.
- 탐방을 통하여 지역의 생태·안보·문화·역사 등의 인벤토리를 수집하고 관광객이 흥미있게 체험할 수 있는 교육 홍보 프로그램 개발이 요구됨.
- 습지의 중요성을 바르게 인식하기 위한 교육은 반드시 필요하며 무엇보다도 이러한 교육은 어릴 때부터 직접 보고 느낄 수 있는 체험을 통해 습득하는 것이 가장 필요함.
- 유소년들이 생태계 및 습지의 연결고리를 이해하며 소중한 생태계의 하나인 습지의 중요성과 가치를 보다 잘 인식하고 보호하려는 태도를 길러주는 것이 필요함.

나) 추진내용

□ 장항습지의 생태교육 프로그램 개발(2020, 한강유역환경청, 고양시)

- 고양시는 지정학상의 특징을 살려 안보와 생태에 초점을 맞추어 안보체험교육과 생태교육을 결합한 내용의 프로그램을 개발하여야 함(그림 5.33 및 그림 5.34 참조).
- 유소년 대상 생태체험교육을 위해서는 이론보다 감수성 체득을 위한 감성교육을, 체험·관찰 학습을, 현장에서의 교육을 기본으로 하여 살아있는 교육으로서 습지의 중요성과 가치를 인

식할 수 있도록 해야 함.

- 이와 더불어 다양한 생태, 역사, 문화 자원을 탐방객들에게 효율적으로 제공하고, 지역사회 경제 활성화에 기여하기 위해 다양한 탐방프로그램과 효율적인 체험프로그램이 요구되므로, 계절별, 월, 생물종별, 대상별 테마 프로그램 등 다양한 테마의 생태 탐방 프로그램 개발이 필요함.



출처 : 환경운동연합(<http://kfem.or.kr/>)



출처 : 한국생태관광협회(<https://www.ecotourism.or.kr/>)

[그림 5.33] 장항습지 생태탐방 프로그램 사례

□ 장항습지의 생태교육 프로그램 운영(2021~, 한강유역환경청, 고양시)

- 장항습지의 생태계를 보호함과 동시에 습지의 기능과 가치를 학생들이나 일반시민들에게 알리기 위한 생태교육 프로그램을 운영하는 것이 필요함.
- 특히 기존의 군사이동로를 활용한 생태탐방 관찰로를 설치하여 습지 생태계의 보전과 지역주민의 쾌적한 생태환경을 누릴 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요함.
- 지역주민의 참여를 증대시키기 위해서는 지역 농수산물, 먹거리 특산물 등 공동 브랜드(깃대종 활용) 개발 및 특산품 판매·홍보를 지원하는 방안이 마련되어야 하며, 관광상품 및 특산품 개발·판매·유통 등을 위하여 맞춤형 컨설팅을 지원해 주는 사업도 고려되어야 함.
- 이 밖에도 지역주민 지원을 위한 사업으로 탐방코스 자연환경해설사(습지해설사), 가이드(안내·감시 활동) 및 방문자센터 인력 등 지역 인적자원 일자리 우선 채용 등이 있음.
 - ‘한강하구 탐방로 설치 및 철책선 활용방안 연구(2009)’에서는 장항습지의 주요 탐방로 크기와 생물 서식처 및 습지유형을 종합적으로 판단하여 1일 최적 방문자수를 250명이내로 제한하는 것이 좋다고 제안함.
- 또한 습지 내 탐방 시 1회 생태안내자 동반 출입인원은 20명으로 하고, 1일 12~13회로 하되 계절에 따라 출입시간, 이용코스 등을 선택하여 탄력적으로 운영함.



하계 프로그램 계획도 동계 프로그램 계획도
출처 : 한강유역환경청(2014), 장항습지 생태·경관 탐방시설 설치 2차 실시설계.

[그림 5.34] 장항습지 하계 및 동계 프로그램 계획도

□ 장항습지의 홍보물 제작 및 홍보활동(2021~, 한강유역환경청, 고양시)

- 장항습지에 대한 가치 전달과 자발적 보호활동 참여를 위해서는 일반 국민에 대하여 친숙한 이미지 제고와 함께 국민적 공감대 조성이 필요함.
- 현재 장항습지 홈페이지가 고양시청 홈페이지 내부에만 있어 고양시 주민 외 시민들의 홍보가 부족한 상황임.
- 장항습지 홈페이지를 외부 포털사이트(또는 SNS)에 연결하여 다양한 홍보방향을 고려해 장항습지의 홍보활동 및 습지의 중요성 인식 제고가 필요함.
- 또한 습지 조형물 및 습지 내 서식하고 있는 법정보호종에 대한 캐릭터, 브로슈어 등의 홍보물 제작을 통해 적극적인 대국민 알리미 활동이 필요함(그림 5.35 참조).
- 홍보물 제작과 병행하여 종이 및 전자매체를 이용한 한강하구 습지의 홍보활동이 필요함.
- 종이매체 활용을 위해 신문, 잡지, 기타 다양한 루트를 통한 기고활동과 병행하여 전자매체 활용을 위한 공익 홍보영상 및 다큐멘터리 제작 방법이 이용될 수 있음.



[그림 5.35] 한강하구 습지보호지역 야생동물 안내서

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
한강하구 홈페이지 개설	한강유역환경청		100	50	50	50	250	신규
생태교육 프로그램 개발	한강유역환경청, 고양시	20	20	20	20	20	100	신규
생태교육 프로그램 운영	한강유역환경청, 고양시		50	50	50	50	200	신규
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 고양시		50	50	100	100	300	신규
합계		20	220	170	220	220	850	

2) 장항습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝계 등이 있음.
 - 본 연구의 설문조사에서 고양시는 재두루미를 깃대종으로 선정하는데 찬성하는 의견이 있었음.
 - 고양시의 경우 장항습지의 홍보를 위해 재두루미와 붉은발말뚝계를 캐릭터로 선정하였으며 이를 장항습지 홈페이지에서 홍보하고 있음(그림 5.36 참조).
- 고양시는 최종적으로 장항습지를 대표할 수 있는 깃대종 선정을 위해서는 선정에 필요한 정확한 사전 조사자료 구축이 선행되어야 함.
- 깃대종의 선정 후 모니터링 사업과 별도로 깃대종의 적극적인 홍보활동 필요.
- 홍보는 각종 전자매체 및 안내 소책자 등이 활용될 수 있으며, 지역주민 뿐만 아니라 장항습지를 방문하는 다양한 국민에게 홍보 및 공감대를 조성하고자 하는 노력이 필요.
- 장항습지에 대한 깃대종 선정은 장항습지에 대한 관심과 보호의식 증대효과를 가져올 수 있으며, 추가적으로 다양한 홍보활동 및 활용을 통하여 대국민 홍보 및 지역민의 소득증대 방안과 연계될 수 있음.



출처 : 장항습지 홈페이지(<http://www.knps.or.kr>).

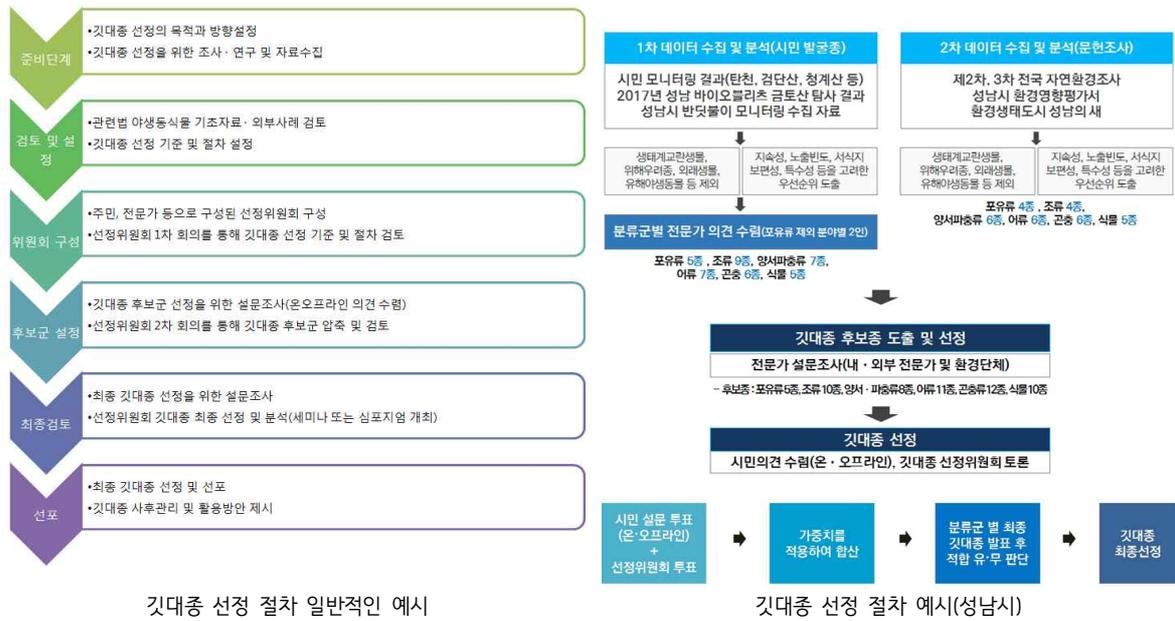
[그림 5.36] 장항습지 캐릭터를 이용한 홍보

나) 추진내용

□ 장항습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

▣ 깃대종 선정

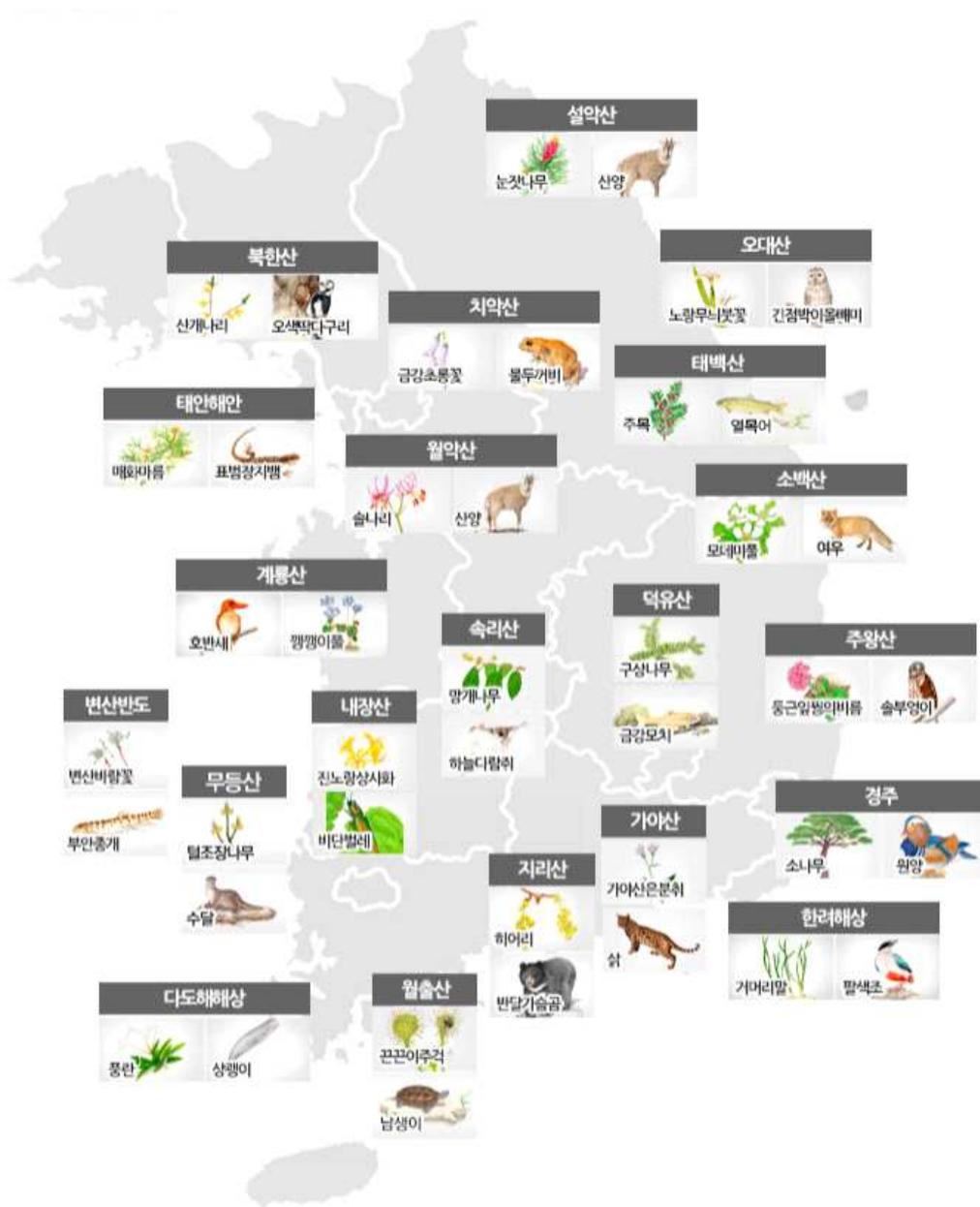
- 장항습지의 깃대종 선정은 고양시에서 실시함.
 - 장항습지의 지역주민과 갈등 해결, 원활한 습지보전관리 활동을 위해 지역사회 공감형 콘텐츠 발굴이 필요.
- 온라인 및 오프라인 설문조사를 통하여 장항습지에 대해 가장 대표성을 띠 수 있는 종을 선정하는 것이 필요하며, 한강청과 협의를 통해 선정함.
- 깃대종 선정 시에는 다양한 계층의 시민이 참여하여 선정된 깃대종에 대한 공감대 형성이 함께 이루어지는 것이 필요함.
 - 지역주민, 민간단체, 전문가 등으로 구성된 '깃대종 선정위원회'를 구성하여 장항습지 대표 깃대종 선정 및 보전관리 대책 마련이 필요함(그림 5.37 참조).
 - 구체적 선정 방안으로는 장항습지의 깃대종은 해당 습지에서 누구나 쉽게 관찰할 수 있고 친근감이 있는 생물종으로서 고양시 특색을 대표할 수 있는 종으로 선정되어야 함.
 - 대상종 및 대상종 서식지의 보전적 측면에서 용이성을 확보해야 하며, 향후 관리 및 활용방안이 고려되어야 함.
 - 보호 및 보전에 시민 참여 유도 및 용이성도 고려해야 함.



[그림 5.37] 갯대종 선정 절차

▣ 갯대종 모니터링

- 고양시는 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체 감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
- 갯대종의 생육 공간을 우선 유지하고 서식 환경 유지를 위해 서식지를 파괴하거나 교란시킬 우려가 있는 습지 내 인간의 출입 등을 제한함.
- 갯대종의 지속보전을 위해 정기적인 모니터링으로 생육환경 및 개체군 변화를 파악하여 지속 보전 관리방안을 수립해야 함.
- 장항습지 내 갯대종의 정밀 분포 및 생태 모니터링을 연차별로 수행하여야 하며, 정밀 분포, 밀도, 서식지 특성, 번식, 월동 생태, 행동권 분석 및 서식지 이용분석 등이 모니터링 되어야 함. 또한 분포 및 밀도, 생태적 특성 파악을 통한 중장기 보전복원 방안이 마련되어야 함.



출처 : 국립공원 홈페이지(<http://www.knps.or.kr>).

[그림 5.38] 국립공원별 깃대종 현황

□ 장항습지의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용(2021~, 한강유역환경청, 고양시)

- 깃대종은 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 장항습지의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 장항습지 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.

- 고양시 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
- 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
- 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.



출처 : 국립공원 홈페이지(<http://www.knps.or.kr>).

[그림 5.39] 국립공원의 깃대종을 이용한 홍보 예시

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청 고양시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

제 3 절 산남습지³⁴⁾

1. 습지보전 및 건강성 증진

가. 습지 기능 유지·관리

1) 산남습지의 친환경 농법

가) 현황 및 필요성

- 습지 내 농경지가 위치하고 있는 산남습지를 포함하여 습지 주변의 농경지에 대해서도 논습지 유기농 활성화를 할 필요가 있음.
- 산남습지 내 조성된 고양시 구산동의 약 30만평의 농경지는 큰기러기, 쇠기러기, 재두루미 등 겨울철새의 도래지로 이용되고 있으며 조류상과의 관련성으로 볼 때 보호조류의 채식지 및 휴식지로서의 기능을 가지고 있음.

나) 추진내용

□ 친환경농업 사업 확대(2020~, 한강유역환경청, 고양시)

- 습지 내 농경지 대상 친환경농법(제초제 사용억제)의 활성화 추진으로 습지 내 환경오염을 방지하고 생물종을 보호해야 함.
 - 경작자, 해당 지자체간 유기농 재배 계약체결 및 수확물은 지역특산물 홍보로 지원.
- 임대농업 사업을 통해 시민의 다양한 체험이 가능한 논습지를 확보하여 공동체 유기농 논농사 체험 프로그램을 운영하고, 시민에게 쌀 출하가격 보장 등 인센티브를 제공함.
- 우선적으로 산남습지 내 경작지에 대해서는 친환경농법 시행이 검토되어야 하며, 장기적으로는 자연서식지 조성이 연계되어 할 것임.
- 또한, 논·습지 유기농활성화, 비점오염관리계약제 정책 등을 주변 농경지로 확대할 수 있는 방안을 모색해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
친환경농업 사업 확대	한강유역환경청, 고양시	예산은 [공통사업 - 생물다양성관리사업]에 포함되어 있음						
합계								

34) 산남습지의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제]를 참조함.

2) 산남습지 서식지 유지를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 산남습지가 육화되면서 습지 면적이 줄어드는 추세이고, 갈대 등의 식물의 면적이 넓어지면서 겨울철새가 쉴 수 있는 장소가 절대적으로 부족한 상황으로 습지를 우점하고 있는 개체의 제거 및 지속적인 관리가 필요함.
- 산남습지의 고양시 구간은 농경지로 이용되고 있으나, 파주시 구간은 식생이 대부분 갈대로 구성되어 있음.
 - 군 장병들의 사계청소와 주변 축산농가의 사료용으로 중장비에 의한 갈대 제거가 이루어지고 있어 이에 대한 생태학적 모니터링 및 관리가 필요함.

나) 추진내용

□ 산남습지의 서식지 유지관리를 위한 갈대군락 모니터링 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 서식지 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지 복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.
- 갈대의 제거는 봄철에 시행할 경우 오히려 갈대를 밀생하게 하는 효과가 있어 겨울철새 도래 시기 이전인 9~10월에 이루어져야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시		20	20	20	20	80	신규
합계			20	20	20	20	80	

2. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 산남습지의 군 시설물 개보수 및 활용

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 산남습지는 향후 군 병력 철수가 단계적으로 진행될 경우 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.

- 군 병력 철수로 인하여 습지를 보호하면서 생태관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반 환경으로서의 역할을 동시에 수용해야 함.

나) 추진내용

□ 산남습지의 군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 한강유역환경청과 파주시는 향후 산남습지의 군 병력 철수상황을 대비하여 ‘군 병력 철수에 예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립’ 연구를 시행해 탐방객의 이용에 따라 나타날 수 있는 영향을 예측하고 이를 최소화 하는 저감방안을 강구하여, 생태계 용량 범위 내에서 가능한 이용계획 수립 및 이를 위한 출입 제한 방안, 편의시설 설치계획 등을 수립해야 함.
- 접경지역의 복원을 통한 생태계의 지속가능한 활용과 수도권 지역의 생태체험 및 교육의 장으로 활용 가능하도록 프로그램을 개발하고, 도시민의 이용편의를 도모하기 위한 제반 시설 입지를 결정해야 함.

□ 산남습지의 군 시설물 개보수 시행 및 활용(2022~, 한강유역환경청, 파주시)

- 향후 장기적으로 사용하게 될 군 병력 시설물에 대해 유지관리 방안을 마련하여 재활용이 가능한 군 시설물에 대한 훼손을 최소화해야 함.
- 친환경 탐방로 조성을 통해 자연환경 훼손을 최소화 하고 생태계서비스를 극대화 하여 이용 시민들의 편의를 조성해야 함.
- 방문수요와 습지 영향성을 검토하고, 습지의 시민인식 증진효과를 고려하여 시설물에 대한 개보수 및 설치를 단계적으로 추진해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 파주시		50				50	신규
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 파주시			30	30	30	90	신규
합계			50	30	30	30	140	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 산남습지의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 산남습지의 다양한 생태자원, 역사, 문화, 안보 등을 효율적으로 탐방할 수 있는 스토리텔링이 필요함.
- 지정학상의 특징을 살려 안보와 생태에 초점을 맞추어 안보체험교육과 생태교육을 결합한 내용의 프로그램이 개발되어야 함.
- 산남습지의 경우 군사보호지역으로 지정되어 있음에 따라 생태탐방 프로그램 또한 체험형 프로그램보다 전시형, 교육형 프로그램으로 특화하여 개발하는 것이 필요함.

나) 추진내용

□ 산남습지의 생태교육 프로그램 개발 및 보급(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 산남습지 내 농경지가 분포하고 있어 이를 이용한 철새 탐조(먹이 활동 및 휴식지 관찰) 교육 프로그램의 개발이 필요함.
- 또한 산남습지의 기능과 가치를 학생들이나 일반시민들에게 알리기 위한 생태교육 프로그램을 운영함과 동시에 군사이동로 또는 주변의 소로를 활용하여 생태탐방을 위한 관찰로를 설치하여 습지 생태계의 보전과 지역주민의 쾌적한 생태환경을 누릴 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요함.
- 파주 비무장지대(DMZ) 평화의 길 탐방과 연계하여 우수한 생태자원과 역사, 문화자원을 결합한 생태체험 활성화 프로그램을 개발함.

□ 산남습지의 홍보물 제작 및 홍보활동(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 지역주민의 참여를 증대시키기 위해서는 주민역량강화사업과 홍보사업을 실시하고, 지역 농수산물, 먹거리 특산물 등 공동 브랜드(깃대종 활용) 개발 및 특산품 판매·홍보를 지원하는 방안이 마련되어야 하며, 관광상품 및 특산품 개발·판매·유통 등을 위하여 맞춤형 컨설팅을 지원해 주는 사업도 함께 고려되어야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	30	30	30	30	30	150	신규
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시,		10	10	10	20	50	신규
합계		30	40	40	40	40	200	

2) 산남습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝개 등이 있음.
- 본 연구의 설문조사에서 파주시는 개리를 깃대종으로 선정하는데 찬성하는 의견이 있었음.

나) 추진내용

□ 산남습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 산남습지의 깃대종 선정은 파주시에서 실시하며, 산남습지에 대해 가장 대표성을 띠 수 있는 종을 선정하는 것이 필요하며, 한강청과 협의를 통해 선정함.
- 파주시는 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체 감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
- 산남습지 내 일부는 농경지가 형성되어 있어 깃대종의 서식지를 파괴하거나 교란시킬 우려가 있는 경우 습지 내 인간의 출입 등을 제한해야 함.

□ 산남습지의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 깃대종 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 산남습지의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 산남습지 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.
 - 파주시(습지별) 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
 - 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
 - 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

제 4 절 시암리습지³⁵⁾

1. 습지보전 및 건강성 증진

가. 습지 기능 유지·관리

1) 시암리습지의 기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 시암리습지는 현재 습지보호지역 내 물길이 있으나, 퇴적과 갈대 군락의 번식으로 점차 감소하고 있는 추세에 있음.
- 물골 복원을 통해 대규모로 과다하게 번성하는 갈대군락을 감소시키는 등의 효과도 기대할 수 있음.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 습지기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 김포시)

- 물골 훼손 및 습지의 육화로 인하여 고유의 습지생태계 기능은 감소하고 있음.
- 습지 고유의 기능 강화와 물골의 복원을 위해서는 기존 물골에 대한 관리와 병행하여 일정 구간에 대한 인공 물골 조성에 대한 시범사업을 시행하여 급속히 육화되어 가고 있는 습지에 대한 생태기능 복원대책을 마련해야 함.
- 시암리습지는 염생식물이 자라던 곳이 갈대 군락이 자라고, 퇴적물로 인해 물골기능이 약화되고 있어 물골을 복원해야 함(그림 5.40 참조).
- 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지 복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.



[그림 5.40] 시암리습지 내 물골 전경

35) 시암리습지의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제]를 참조함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
물골 복원 시범사업	한강유역환경청, 김포시		100	100	100	100	400	신규
합계			100	100	100	100	400	

2) 시암리습지의 서식지 유지를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 시암리습지가 육화되면서 습지 면적이 줄어드는 추세이고, 갈대 등의 식물의 면적이 넓어지면서 겨울철새가 쉴 수 있는 장소가 절대적으로 부족한 상황으로 습지를 우점하고 있는 개체의 제거 및 지속적인 관리가 필요함.
- 습지 주변 축산농가와 군 장병들의 이해관계로 갈대 제거가 이루어지고 있는 상황으로 이에 대한 생태학적 모니터링 및 관리가 필요함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 서식지 유지관리를 위한 갈대 모니터링 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 김포시)

- 서식지 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지 복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.
- 갈대의 제거는 봄철에 시행할 경우 오히려 갈대를 밀생하게 하는 효과가 있어 겨울철새 도래 시기 이전인 9~10월에 이루어져야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 김포시		50	50	50	50	200	신규
합계			50	50	50	50	200	

2. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 시암리습지의 생태경관 탐방시설 설치

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 시암리습지는 향후 군 병력 철수 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.
- 군 병력 철수로 인하여 습지를 보호하면서 생태관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반 환경으로서의 역할을 동시에 수용해야 함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 습지관리센터 설치·운영 중장기 로드맵 마련(2021, 한강유역환경청, 김포시)

- 시암리습지의 습지관리센터 설치·운영 중장기 로드맵(안)을 마련해 서비스 콘텐츠 개발, 지역 연계 체험형 프로그램 개발 및 전문 관리인력 양성 등 수립.

□ 시암리습지의 습지관리센터 설치(2022, 한강유역환경청, 김포시)

- 시암리습지에 습지관리센터를 건립하기 위한 타당성연구를 실시하며, 설치는 군 병력 철수 이후에 시행하기로 함(그림 5.41 참조).



[그림 5.41] 한강하구 습지관리센터 위치도(예시)

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
센터 설치·운영 중장기 로드맵 마련	한강유역환경청, 김포시		100				100	신규
습지관리센터 설치	한강유역환경청, 김포시			3,000			3,000	신규
합계			100	3,000			3,100	

2) 시암리습지의 군 시설물 개보수 및 활용

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 시암리습지는 향후 군 병력 철수 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.
- 군 병력 철수로 인하여 습지를 보호하면서 생태관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반 환경으로서의 역할을 동시에 수용해야 함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립(2022~, 한강유역환경청, 김포시)

- 한강유역환경청과 김포시는 향후 시암리습지의 군 병력 철수상황을 대비하여 ‘군 병력 철수 예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립’ 연구를 시행하여 탐방객의 이용에 따라 나타날 수 있는 영향을 예측하고 이를 최소화 하는 저감방안을 강구하여, 생태계 용량 범위 내에서 가능한 이용계획 수립 및 이를 위한 출입 제한 방안, 편의시설 설치계획 등을 수립해야 함.
- 접경지역의 복원을 통한 생태계의 지속가능한 활용과 수도권 지역의 생태체험 및 교육의 장으로 활용 가능하도록 프로그램을 개발하고, 도시민의 이용편의를 도모하기 위한 제반 시설 입지를 결정해야 함.

□ 시암리습지의 군 시설물 개보수 시행 및 활용(2022~, 한강유역환경청, 김포시)

- 향후 장기적으로 사용하게 될 군 병력 시설물에 대해 유지관리 방안을 마련하여 재활용하고 군 시설물에 대한 훼손을 최소화해야 함.
- 친환경 탐방로 조성을 통해 자연환경 훼손을 최소화 하고 생태계서비스를 극대화 하여 이용 시민들의 편의를 조성해야 함.
- 방문수요와 습지 영향성을 검토하고, 습지의 시민인식 증진효과를 고려하여 시설물에 대한 개보수 및 설치를 단계적으로 추진해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 김포시		50				50	신규
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 김포시			30	30	30	90	신규
합계			50	30	30	30	140	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 시암리습지의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 시암리습지의 다양한 생태자원, 역사, 문화, 안보 등을 효율적으로 탐방할 수 있는 스토리텔링이 필요함.
- 또한, 지정학상의 특징을 살려 안보와 생태에 초점을 맞추어 안보체험교육과 생태교육을 결합한 내용의 프로그램이 개발되어야 함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 생태교육 프로그램 개발 및 보급(2020~, 한강유역환경청, 김포시)

- 시암리습지의 경우 군사작전구역으로 지정되어 있음에 따라 민간인의 출입이 엄격하게 통제되고 있어 생태탐방 프로그램 또한 체험형 프로그램보다 전시형, 교육형 프로그램으로 특화하여 개발하는 것이 필요함.
- 시암리습지의 생태학적 가치와 중요성에 대한 시청각 교육 및 내부 서식종에 대한 전문가의 생태해설과 시청각자료를 활용한 프로그램 개발이 이루어져야 함.

□ 시암리습지의 홍보물 제작 및 홍보활동(2021~, 한강유역환경청, 김포시)

- 시암리습지에 대한 가치 전달과 자발적 보호활동 참여를 위해서는 일반 국민에 대하여 친숙한 이미지 제고와 함께 국민적 공감대 조성이 필요함.
- 지역주민의 참여를 증대시키기 위해서는 주민역량강화사업과 홍보사업을 실시하고, 지역 농수산물, 먹거리 특산물 등 공동 브랜드(깃대종 활용) 개발 및 특산물 판매·홍보를 지원하는 방안이 마련되어야 하며, 관광상품 및 특산물 개발·판매·유통 등을 위하여 맞춤형 컨설팅을 지원해 주는 사업도 함께 고려되어야 함.
 - 습지와 DMZ 주변에 서식하는 동·식물의 생태적 가치 등에 대해 밀착 해설을 통한 볼거리 제공과 이해도를 증진해야 함.
 - 민통선의 역사·문화 자원과 한강하구 습지의 생태·경관 자원을 결합하여 생태우수성을 널리 알리고 역사의식을 고취할 수 있는 방안을 마련함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 김포시	70	70	70	70	70	350	신규
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 김포시		50	50	50	50	200	신규
합계		70	120	120	120	120	550	

2) 시암리습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝개 등이 있음. 본 연구의 설문조사에서 김포시는 저어새를 깃대종으로 선정하는데 찬성하는 의견이 있었음.
- 김포시는 최종적으로 해당습지를 대표할 수 있는 깃대종 선정에 위해서는 선정에 필요한 정확한 사전 조사자료 구축이 선행되어야 함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2021~, 한강유역환경청, 김포시)

▣ 깃대종 선정

- 시암리습지의 깃대종 선정은 김포시에서 실시함.
- 깃대종 선정 시에는 다양한 계층의 시민이 참여하여 선정된 깃대종에 대한 공감대 형성이 함께 이루어지는 것이 필요함.
 - 구체적 선정 방안으로는 시암리습지의 깃대종은 시암리습지에서 누구나 쉽게 관찰할 수 있고 친근감이 있는 생물종으로서 김포시 특색을 대표할 수 있는 종으로 선정되어야 함.
 - 대상종 및 대상종 서식지의 보전적 측면에서 용이성을 확보해야 하며, 향후 관리 및 활용방안이 고려되어야 함.
 - 보호 및 보전에 시민 참여 유도 및 용이성도 고려해야 함.

▣ 깃대종 모니터링

- 김포시는 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
- 깃대종의 지속보전을 위해 정기적인 모니터링으로 생육환경 및 개체군 변화를 파악하여 지속

보전 관리방안을 수립해야 함.

□ 시암리습지의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용

- 깃대종은 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 시암리습지의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 시암리습지 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.
 - 김포시 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
 - 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
 - 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)				계	비고	
		2020	2021	2022	2023			2024
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 김포시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

3. 협업·소통 관리 체계 구축

가. 습지보전 인식증진 및 지원 확대

1) 시암리습지의 주민역량강화사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역을 람사르등록 추진에 반대하는 김포시 지역주민들을 대상으로 주민역량강화사업을 추진함.
 - 간담회, 습지 생태체험 등을 통해 람사르등록에 대한 정확한 정보제공 및 설득으로 주민들의 갈등 해소 방안을 마련함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 주민역량강화사업 추진(2020~2024, 한강유역환경청, 국립생태원, 김포시)

- 한강하구 습지보호지역의 람사르등록 추진에 반대하는 김포시 지역주민들을 대상으로 우수

- 습지체험 및 간담회를 개최하고 교육 프로그램을 운영함.
- 한강하구 습지에 특화된 체험형 생태체험 프로그램을 운영함.
- 습지 보전관리 민간 역량 강화 방안의 일환으로서 국립생태원 습지센터가 추진하는 주민역량 강화 공모 사업을 유치함.
- 습지센터는 매년 전국 기초지자체를 대상으로 5~7개를 선정하여 지원함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 김포시	20	20	20	30	30	120	신규
합계		20	20	70	80	80	270	

2) 시암리습지의 지역 직접지원 사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 기존의 마을 소득 증대와 직접적으로 연계성이 높은 사업의 추진이 필요함.
- 김포시에 특화된 주제 발굴 및 전략적 홍보를 통해 생태관광을 활성화 하고 주민 소득 증대로 연계 유도가 필요함.

나) 추진내용

□ 시암리습지의 지역 직접지원 사업 확대(2022~, 한강유역환경청, 김포시)

- 지역주민 이익 환원형 인력을 신규로 채용해 향후 습지관리센터 운영에 필요한 자연환경해설사, 습지감시원 및 관리인력 채용으로 일자리 창출 방안을 마련함.
- 생물다양성관리계약 확대를 위한 예산 지원, 관리인력 및 친환경 농법 확대(농산물 부가가치 상승) 등 지원함.
- 영농 및 어로활동 등 주민대표와 지역애로 상시 소통채널 운영.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
지역 직접지원 사업 확대	한강유역환경청, 김포시			100	100	100	300	신규
합계				100	100	100	300	

제 5 절 공릉천하구습지³⁶⁾

1. 습지보전 및 건강성 증진

가. 습지 기능 유지·관리

1) 공릉천하구습지의 서식지 유지를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 현재 사료 확보 목적 및 군 병력의 시계 확보 이유로 대규모 갈대군락 제거작업이 이루어지고 있는 실정임.
- 공릉천하구습지는 육화되고 있는 추세이고, 갈대 등의 식물의 면적이 넓어지면서 겨울철새가 설 수 있는 장소가 절대적으로 부족한 상황임.
- 그러므로 습지를 우점하고 있는 개체의 제거 및 지속적인 관리가 필요함.
- 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.

나) 추진내용

□ 공릉천하구습지의 서식지 유지관리를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 공릉천하구습지는 기존 물골 주변과 기 육화된 지역을 중심으로 넓은 갈대군락이 조성되어 있으며, 습지 내 경작활동이 이루어지지 않아 인위적인 간섭 및 교란은 약해 모니터링 지역으로 적합함(그림 5.42 참조).
- 갈대제거를 위한 방법은 전문가와 함께 국가기관에서 발행한 연구보고서, 논문 「성기준 외(2010), 습지생태공원의 갈대확장 조절 기술 개발」 등을 참고하여 한강하구 습지보호지역에 맞는 방안으로 실시함.
- 갈대가 제거된 지역을 중심으로 외래식물의 유입이 두드러지는 경향을 보임에 따라 영향을 최소화 할 수 있도록 하는 것이 필요함.
- 갈대 제거 시, 중장비의 출입으로 지중수로 및 물골, 물웅덩이가 소실되고 있어 이에 대한 생태적 접근 방안 마련이 필요함.
- 갈대의 제거는 봄철에 시행할 경우 오히려 갈대를 밀생하게 하는 효과가 있어 겨울철새 도래 시기 이전인 9~10월에 이루어져야 함.

36) 공릉천하구습지의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제] 참조

- 갈대제거 후 천이과정에서 갈대가 다시 밀생할 수 있어 이를 제어하기 위한 물골 복원과 새섬매자기 식생 복원이 필요함.



[그림 5.42] 공릉천하구습지의 갈대 분포도 및 전경

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시	10	10	10	10	10	50	신규
합계		10	10	10	10	10	50	

2. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 공릉천하구습지의 군 시설물 개보수 및 활용

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 공릉천하구습지는 향후 군 병력 철수 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.
- 군 병력 철수로 인하여 습지를 보호하면서 생태관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반 환경으로서의 역할을 동시에 수용해야 함.

나) 추진내용

□ 공릉천하구습지의 군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립(2021, 한강유역환경청, 파주시)

- 한강유역환경청과 파주시는 향후 공릉천하구습지의 군 병력 철수상황을 대비하여 ‘군 병력 철수지역 관리 및 시설물 이용계획 수립’ 연구를 시행하여 탐방객의 이용에 따라 나타날 수 있는 영향을 예측하고 이를 최소화 하는 저감방안을 강구하여, 생태계 용량 범위 내에서 가능한 이용계획 수립 및 이를 위한 출입 제한 방안, 편의시설 설치계획 등을 수립해야 함.

□ 공릉천하구습지의 군 시설물 개보수 시행 및 활용(2022~, 한강유역환경청, 파주시)

- 향후 장기적으로 사용하게 될 군 병력 시설물에 대해 유지관리 방안을 마련하여 재활용하고 군 시설물에 대한 훼손을 최소화해야 함.
- 친환경 탐방로 조성을 통해 자연환경 훼손을 최소화 하고 생태계서비스를 극대화 하여 이용 시민들의 편의를 조성해야 함.
- 방문수요와 습지 영향성을 검토하고, 습지의 시민인식 증진효과를 고려하여 시설물에 대한 개보수 및 설치를 단계적으로 추진해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 파주시		50				50	신규
군 병력 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 파주시			30	30	30	90	신규
합계			50	30	30	30	140	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 공릉천하구습지의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 공릉천하구습지의 경우 지정학상의 특징을 살려 안보와 생태에 초점을 맞추어 안보체험교육과 생태교육을 결합한 내용의 프로그램이 개발되어야 함.
- 공릉천하구습지는 인근에 오두산통일전망대가 위치하고 있어 이를 이용한 생태·안보교육 프로그램을 개발하는 것이 필요함.

나) 추진내용

□ **공릉천하구습지의 생태교육 프로그램 개발 및 보급(2020~, 한강유역환경청, 파주시)**

- 공릉천하구습지의 경우 군사작전구역으로 지정되어 있음에 따라 생태탐방 프로그램 또한 체험형 프로그램보다 전시형, 교육형 프로그램으로 특화하여 개발하는 것이 필요함.
- 공릉천하구습지의 생태학적 가치와 중요성에 대한 시청각 교육 및 내부 서식종에 대한 전문가의 생태해설과 시청각자료를 활용한 프로그램 개발이 이루어져야 함.

□ **공릉천하구습지의 홍보물 제작 및 홍보활동(2020~, 한강유역환경청, 파주시)**

- 공릉천하구습지에 대한 가치 전달과 자발적 보호활동 참여를 위해서는 일반 국민에 대하여 친숙한 이미지 제고와 함께 국민적 공감대 조성이 필요함.
- 이를 위해서 습지 조형물 및 습지 내 서식하고 있는 법정보호종에 대한 캐릭터, 브로슈어 등의 홍보물 제작을 통해 적극적인 대국민 알리미 활동이 필요함.
- 습지 및 DMZ(민통선마을)을 연계한 생태탐방 프로그램을 운영함.
 - 습지와 DMZ 주변에 서식하는 동·식물의 생태적 가치 등에 대해 밀착 해설을 통한 볼거리 제공과 이해도를 증진해야 함.
 - 민통선의 역사·문화 자원과 한강하구 습지의 생태·경관 자원을 결합하여 생태우수성을 널리 알리고 역사의식을 고취해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	40	40	40	40	40	200	신규
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시	10	10	10	20	20	70	신규
합계		50	50	50	60	60	270	

2) 공릉천하구습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝게 등이 있음.
 - 본 연구의 설문조사에서 파주시는 개리를 깃대종으로 선정하는데 찬성하는 의견이 있었음.
- 파주시는 최종적으로 공릉천하구습지를 대표할 수 있는 깃대종 선정을 위해서는 선정에 필요한 정확한 사전 조사자료 구축이 선행되어야 함.

나) 추진내용

□ 공릉천하구습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 공릉천하구습지의 깃대종 선정은 파주시에서 실시하며, 공릉천하구습지의 후보종 현황조사를 선행하여야 함.
- 깃대종 선정 시에는 다양한 계층의 시민이 참여하여 선정된 깃대종에 대한 공감대 형성이 함께 이루어지는 것이 필요함.
 - 구체적 선정 방안으로는 공릉천하구습지의 깃대종은 해당 습지에서 누구나 쉽게 관찰할 수 있고 친근감이 있는 생물종으로서 파주시 특색을 대표할 수 있는 종으로 선정되어야 함.
 - 대상종 및 대상종 서식지의 보전적 측면에서 용이성을 확보해야 하며, 향후 관리 및 활용방안이 고려되어야 함.
 - 보호 및 보전에 시민 참여 유도 및 용이성도 고려해야 함.
- 파주시는 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
- 공릉천하구습지 내 깃대종의 정밀 분포 및 생태 모니터링을 연차별로 수행하여야 하며, 정밀 분포, 밀도, 서식지 특성, 번식, 월동 생태, 행동권 분석 및 서식지 이용분석 등이 모니터링 되어야 함. 또한 분포 및 밀도, 생태적 특성 파악을 통한 중장기 보전복원 방안이 마련되어야 함.

□ 공릉천하구습지의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 깃대종은 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 공릉천하구습지의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 공릉천하구습지 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.
 - 파주시(습지별) 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
 - 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
 - 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)				계	비고	
		2020	2021	2022	2023			2024
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

제 6 절 성동습지³⁷⁾

1. 습지보전 및 건강성 증진

가. 습지 기능 유지·관리

1) 성동습지의 기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업

가) 현황 및 필요성

- 습지 내 물골은 조류의 먹이터, 쉼터로 이용되는 장소임.
- 현재 습지보호지역 내 물길이 있으나 퇴적과 갈대 군락의 번식으로 점차 감소하고 있는 추세에 있음.
- 물골 복원은 대규모로 과다하게 번성하는 갈대군락을 감소시키는 등의 효과도 기대할 수 있음.

나) 추진내용

□ 성동습지의 기능 유지를 위한 물골 복원 시범사업(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 물골 훼손 및 습지의 육화로 인하여 고유의 습지생태계 기능은 감소하고 있음.
- 습지 고유의 기능 강화와 물골의 복원을 위해서는 기존 물골에 대한 관리와 병행하여 일정 구간에 대한 인공 물골 조성에 대한 시범사업을 시행하여 급속히 육화되어 가고 있는 습지에 대한 생태기능 복원대책을 마련해야 함.
- 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지 복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
물골 복원 시범사업	한강유역환경청, 파주시		50	50	50	50	200	신규
합계			50	50	50	50	200	

2) 성동습지의 서식지 유지를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업

가) 현황 및 필요성

37) 성동습지의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제] 참조

- 현재 사료 확보 목적 및 군 병력의 시계확보 이유로 대규모 갈대군락 제거작업이 이루어지고 있는 실정임.
- 특히 성동습지가 육화되고 있는 추세이고, 갈대 등의 식물의 면적이 넓어지면서 겨울철새가 설 수 있는 장소가 절대적으로 부족한 상황임.
- 그러므로 습지를 우점하고 있는 개체의 제거 및 지속적인 관리가 필요함.
- 복원사업은 단기간에 이루어지기는 어려움이 있으므로 파악되어진 훼손지의 정보를 바탕으로 구체적으로 서식지복원, 생물종 복원 등의 단계적 시범사업을 추진해야 함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 서식지 유지관리를 위한 갈대군락 생태계 모니터링 시범사업(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 갈대 제거 시, 중장비의 출입으로 지중수로 및 물골, 물웅덩이가 소실되고 있어 이에 대한 생태적 접근 방안 마련이 필요함.
- 갈대의 제거는 봄철에 시행할 경우 오히려 갈대를 밀생하게 하는 효과가 있어 겨울철 겨울철새 도래시기 이전인 9~10월에 이루어져야 함.
- 갈대제거 후 천이과정에서 갈대가 다시 밀생할 수 있어 이를 제어하기 위한 물골 복원과 새섬매자기 식생 복원이 필요함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시		10	10	10	10	40	신규
합계			10	10	10	10	40	

2. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 성동습지의 생태경관 탐방시설 설치

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 성동습지는 향후 군 병력 철수 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.

- 군 병력 철수로 인하여 성동습지의 출입관리, 습지 보전 및 현명한 이용을 위한 거점으로서 습지관리센터 설치와 운영이 필요함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 습지관리센터 입지 타당성 조사연구(2024, 한강유역환경청, 파주시)

- 성동습지에 습지관리센터를 건립하기 위한 타당성연구를 실시하며, 설치는 군 병력 철수 이후에 설치해야 함.

□ 성동습지의 습지관리센터 설치 및 운영(4차 계획 시~, 한강유역환경청, 파주시)

- 성동습지 습지관리센터는 4차 보전계획에서 설치를 검토함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
습지관리센터 입지 타당성 조사연구	한강유역환경청, 파주시					100	100	신규
합계						100	100	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 성동습지의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성

- 성동습지의 다양한 생태자원, 역사, 문화, 안보 등을 효율적으로 탐방할 수 있는 스토리텔링이 필요함.
- 또한, 성동습지의 경우 지정학상의 특징을 살려 안보와 생태에 초점을 맞추어 안보체험교육과 생태교육을 결합한 내용의 프로그램이 개발되어야 함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 생태교육 프로그램 개발 및 보급(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 성동습지의 경우 군사작전구역, 주변 농경지는 민간인통제지역으로 지정되어 있음에 따라 생태탐방 프로그램 또한 체험형 프로그램보다 전시형, 교육형 프로그램으로 특화하여 개발하는 것이 필요함.

- 성동습지의 생태학적 가치와 중요성에 대한 시청각 교육 및 내부 서식종에 대한 전문가의 생태해설과 시각자료를 활용한 프로그램 개발이 이루어져야 함.

□ 성동습지의 홍보물 제작 및 홍보활동(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

- 지역주민의 참여를 증대시키기 위해서는 주민역량강화사업과 홍보사업을 실시하고, 지역 농수산물, 먹거리 특산물 등 공동 브랜드(깃대종 활용) 개발 및 특산품 판매·홍보를 지원하는 방안이 마련되어야 하며, 관광상품 및 특산품 개발·판매·유통 등을 위하여 맞춤형 컨설팅을 지원해 주는 사업도 함께 고려되어야 함.
- 습지 및 DMZ(민통선마을)을 연계한 생태탐방 프로그램을 운영함.
 - 습지와 DMZ 주변에 서식하는 동·식물의 생태적 가치 등에 대해 밀착 해설을 통한 볼거리 제공과 이해도를 증진해야 함.
 - 민통선의 역사·문화 자원과 한강하구 습지의 생태·경관 자원을 결합하여 생태우수성을 널리 알리고 역사·의식 고취해야 함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	40	40	40	40	40	200	신규
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시	10	10	20	20	20	80	신규
합계		50	50	60	60	60	240	

2) 성동습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝게 등이 있음. 본 연구의 설문조사에서 파주시는 개리를 깃대종으로 선정하는데 찬성하는 의견이 있었음.
- 파주시는 최종적으로 성동습지를 대표할 수 있는 깃대종 선정에 위해서는 선정에 필요한 정확한 사전 조사자료 구축이 선행되어야 함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2020~, 한강유역환경청, 파주시)

▣ 깃대종 선정

- 성동습지의 깃대종 선정은 파주시에서 실시함.
- 깃대종 선정 시에는 다양한 계층의 시민이 참여하여 선정된 깃대종에 대한 공감대 형성이 함께 이루어지는 것이 필요함.
 - 구체적 선정 방안으로는 성동습지의 깃대종은 성동습지에서 누구나 쉽게 관찰할 수 있고 친근감이 있는 생물종으로서 파주시 특색을 대표할 수 있는 종으로 선정되어야 함.
 - 대상종 및 대상종 서식지의 보전적 측면에서 용이성을 확보해야 하며, 향후 관리 및 활용방안이 고려되어야 함.
 - 보호 및 보전에 시민 참여 유도 및 용이성도 고려해야 함.

▣ 깃대종 모니터링

- 파주시는 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
- 깃대종의 지속보전을 위해 정기적인 모니터링으로 생육환경 및 개체군 변화를 파악하여 지속보전 관리방안을 수립해야 함.

▣ 성동습지의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용(2021~, 한강유역환경청, 파주시)

- 깃대종은 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 성동습지의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 성동습지 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.
 - 파주시(습지별) 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
 - 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
 - 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

3. 협업·소통 관리 체계 구축

가. 습지보전 인식증진 및 지원 확대

1) 성동습지의 주민역량강화사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역을 람사르등록 추진에 반대하는 파주시 지역주민들을 대상으로 주민역량강화사업을 추진함.
- 간담회, 습지 생태체험 등을 통해 람사르등록에 대한 정확한 정보제공 및 설득으로 주민들의 갈등 해소 방안을 마련함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 주민역량강화사업 추진(2020~2024, 한강유역환경청, 국립생태원, 파주시)

- 한강하구 습지보호지역의 람사르등록 추진에 반대하는 파주시 지역주민들을 대상으로 우수 습지체험 및 간담회를 개최하고 교육 프로그램을 운영함.
- 한강하구 습지에 특화된 체험형 생태체험 프로그램을 운영함.
- 습지 보전관리 민간 역량 강화 방안의 일환으로서 국립생태원 습지센터가 추진하는 주민역량 강화 공모 사업을 유치함.
- 습지센터는 매년 전국 기초지자체를 대상으로 5~7개를 선정하여 지원함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 파주시	20	20	20	30	30	120	기존
합계		20	20	70	80	80	270	

2) 성동습지의 지역 직접지원 사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 기존의 마을 소득 증대와 직접적으로 연계성이 높은 사업의 추진이 필요함.
- 파주시에 특화된 주제 발굴 및 전략적 홍보를 통해 생태관광을 활성화 하고 주민 소득 증대로 연계 유도가 필요함.

나) 추진내용

□ 성동습지의 지역 직접지원 사업 확대(2022~, 한강유역환경청, 파주시)

- 지역주민 이익 환원형 인력을 신규로 채용해 향후 습지관리센터 운영에 필요한 자연환경해설사, 습지감시원 및 관리인력 채용으로 일자리 창출 방안을 마련함.
- 생물다양성관리계약 확대를 위한 예산 지원, 관리인력 및 친환경 농법 확대(농산물 부가가치 상승) 등 지원함.
- 영농 및 어로활동 등 주민대표와 지역어로 상시 소통채널 운영.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
지역 직접지원 시범 확대	한강유역환경청, 파주시			50	50	50	150	신규
합계		20	20	70	80	80	270	

제 7 절 기타 지역³⁸⁾

1. 생태계서비스 기반 확충

가. 생태경관 탐방시설 설치 확대

1) 강화지역의 생태경관 탐방시설 설치

가) 현황 및 필요성

- 장기적으로 강화지역에도 습지관리센터 및 탐방시설을 설치·운영하는 것이 필요함.
- 강화지역은 한강하구의 최하단부 습지이자, 담수생태계와 해양생태계의 전이지대로 독특한 기수생태계를 형성해 보전가치가 높음.
- 간조 시 청주초를 비롯해 크고 작은 풀들이 들어나 경관적으로도 한강하구 습지보호지역의 다른 어떤 곳보다 특이성이 뛰어나.

나) 추진내용

□ 강화지역의 탐방시설 설치 및 유지관리(4차 계획~, 한강유역환경청, 강화군)

- 습지보호지역 및 주요 생물 안내판 설치, 안내 홍보물 제작 등을 진행함.
- 향후 습지관리센터나 탐방시설이 운영될 경우를 대비하여 인력 양성 계획을 수립하는 것이 필요함.
- 자연환경해설사, 습지해설사, 조류해설사 양성과정 등을 신설하고, 습지관리센터가 만들어지 지 않아도 강화군청 홈페이지를 통해 자연환경해설사를 파견함.
- 본 사업에 해당되는 추진일정 및 소요예산은 제4차 한강하구습지 보호지역 보전계획 (2025~2029)에서 제시함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
탐방시설 설치 및 유지관리	한강유역환경청, 강화군							
합계								

38) 기타 지역의 과제 중 습지 기초조사 체계 확립, 습지보전 및 건강성 증진 등은 [제1절 공통추진과제]를 참조함. 기타 지역은 강화군과 유도가 포함되어 있음.

2) 강화지역의 군 시설물 개보수 및 활용

가) 현황 및 필요성

- 현재 군 병력이 주둔하고 있는 유도 주변은 향후 군 병력 철수 이후 습지환경을 보호하고 생태탐방 및 생태교육 기반환경 조성측면에서 이용방향 고려를 제시해야 함.
- 군 병력 철수로 인하여 습지를 보호하면서 생태관광 및 생태교육을 비롯한 연구 기반 환경으로서의 역할을 동시에 수용해야 함.

나) 추진내용

□ 강화지역의 군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립(2024, 한강유역환경청, 강화군)

- 한강유역환경청과 강화군은 향후 한강하구 습지보호지역 군 병력 철수상황을 대비하여 ‘군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립’ 연구를 시행하여 탐방객의 이용에 따라 나타날 수 있는 영향을 예측하고 이를 최소화 하는 저감방안을 강구하여, 생태계 용량 범위 내에서 가능한 이용계획 수립 및 이를 위한 출입 제한 방안, 편의시설 설치계획 등을 수립해야 함.

□ 강화지역의 군 시설물 개보수 시행 및 활용(4차 계획~, 한강유역환경청, 강화군)

- 강화대교-철산리 구간의 해안도로 개통과 맞물려 도보, 자전거를 이용한 관광객이 증가함.
- 철책 중간에 있는 초소 등을 이용한 휴게시설 또는 소규모 전시관 및 탐조시설을 설치함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)				계	비고
		2020	2021	2022	2023		
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 강화군					50	신규
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 강화군		예산은 4차 계획에 반영				신규
합계						50	

나. 공감형 생태체험 및 보호활동 추진

1) 강화지역의 생태체험 프로그램 개발·운영

가) 현황 및 필요성³⁹⁾

39) 서울연구원(2019), 한강하구, 남북협력의 새 공간으로 부상 서울시도 평화적 공동이용에 참여 필요.

- 한동안 경색되었던 남북관계가 2018년에 들어와 급격하게 개선되기 시작한 가운데 한강하구 평화적 이용에 관한 논의가 다시 언급되기 시작함.
- 현 정부의 통일정책 기조 중 한강하구와 직·간접적으로 연관이 있는 ‘한반도 신경제지도’ 구상은 한강하구부터 DMZ를 포함하는 경기 북부 접경지역을 생태·환경·평화·관광 벨트로 만듦으로써 남북 간 시장협력을 단계적으로 실행하여 생활공동체를 형성하는 것을 궁극적인 목표로 삼고 있음.
- 한강하구는 한반도의 가운데 있는 지정학적 위치와 생태계가 잘 보존되어 있는 DMZ와의 연계로 한반도 중심에 위치하고 있는 생태계의 보고로 볼 수 있음.

나) 추진내용

□ 강화지역의 습지-DMZ(민통선마을) 생태체험 프로그램 개발·운영(2020, 한강유역환경청, 강화군)

- 습지 및 DMZ(민통선마을)을 연계하고, 기존에 개발되어 운영 중인 ‘파주 비무장지대(DMZ) 평화의길’과도 연계한 생태탐방 프로그램을 운영함.
 - 습지와 DMZ 주변에 서식하는 동·식물의 생태적 가치 등에 대해 밀착 해설을 통한 볼거리 제공과 이해도를 증진해야 함.
 - 민통선의 역사·문화 자원과 한강하구 습지의 생태·경관 자원을 결합하여 생태우수성을 널리 알리고 역사의식을 고취해야 함.
- 향후 건립될 강화군 습지관리센터를 생태체험 거점시설로 활용함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
생태체험 프로그램 개발·운영	한강유역환경청, 강화군	20	50	50	50	50	220	신규
합계		20	50	50	50	50	220	

2) 유도의 깃대종 선정 및 보호활동 전개

가) 현황 및 필요성

- 한강하구의 생태적 특성을 나타내는 대표적인 종으로는 재두루미, 개리, 저어새, 붉은발말뚝게 등이 있으나, 강화군 내에 서식하는 깃대종에 대한 연구는 유역의 특성상 활발히 이루어지지 않았음.
- 김포시는 최종적으로 김포시 내 습지와 유도, 수역을 포괄하여 대표할 수 있는 깃대종 선정을 위해서는 선정에 필요한 정확한 사전 조사자료 구축이 선행되어야 함.

나) 추진내용

□ 유도의 깃대종 선정 및 보호활동 전개(2020~, 한강유역환경청, 김포시)

- ▣ 깃대종 선정
 - 유도의 깃대종 선정은 강화군에서 실시함.
 - 구체적 선정 방안으로는 유도의 깃대종은 해당 습지에서 누구나 쉽게 관찰할 수 있고 친근감이 있는 생물종으로서 강화군 특색을 대표할 수 있는 종으로 선정되어야 함.
 - 대상종 및 대상종 서식지의 보전적 측면에서 용이성을 확보해야 하며, 향후 관리 및 활용방안이 고려되어야 함.
 - 보호 및 보전에 시민 참여 유도 및 용이성도 고려해야 함.

▣ 깃대종 모니터링

- 강화군은 한강유역환경청과 연계하여 개체군 분포지를 중심으로 관리대책을 수립하고, 개체감소종은 현지 내 보전(in situ conservation)을 원칙으로 증식을 추진함.
 - 유도 내 깃대종의 정밀 분포 및 생태 모니터링을 연차별로 수행하여야 하며, 정밀 분포, 밀도, 서식지 특성, 번식, 월동 생태, 행동권 분석 및 서식지 이용분석 등이 모니터링 되어야 하고, 분포 및 밀도, 생태적 특성 파악을 통한 중장기 보전복원 방안이 마련되어야 함.

□ 유도의 깃대종 홍보 및 브랜드로 활용(2021~, 한강유역환경청, 김포시)

- 깃대종은 보전노력에 대해 일반인의 참여유도와 기회를 제공하고 홍보하는 수단으로 많은 기관에서 활용함.
 - 유도의 각종 안내판, 펜스 등에 깃대종에 대한 안내 및 설명 부착.
 - 깃대종의 QR 코드(Code) 제작 등 생물종다양성의 정보를 제공.
 - 유도 깃대종 자료집 및 E-book 제작 후 배포.
 - 강화군 홍보 콘텐츠 제작, 깃대종 생태교육 프로그램 개발에 활용.
 - 깃대종 캐릭터 및 부가 상품개발을 통한 친숙한 이미지 제고 활동.
 - 수입금은 습지관리기금 등으로 조성하여 습지보전 및 관리 활동에 사용.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 김포시		50	50	50	50	200	기존
합계			50	50	50	50	200	

2. 협업·소통 관리 체계 구축

가. 습지보전 인식증진 및 지원 확대

1) 강화지역의 주민역량강화사업 확대

가) 현황 및 필요성

- 한강하구 습지보호지역의 람사르등록 추진에 반대하는 강화군 지역주민들을 대상으로 주민역량강화사업을 추진함.
 - 간담회, 습지 생태체험 등을 통해 람사르등록에 대한 정확한 정보제공 및 설득으로 주민들의 갈등 해소 방안을 마련함.

나) 추진내용

□ 강화지역의 주민역량강화사업 추진(2020~2024, 한강유역환경청, 국립생태원, 강화군)

- 강화군 지역주민들을 대상으로 우수 습지체험 및 간담회를 개최하고 교육 프로그램을 운영함.
 - 유도 습지에 특화된 체험형 생태체험 프로그램을 운영함.
- 습지 보전관리 민간 역량 강화 방안의 일환으로서 국립생태원 습지센터가 추진하는 주민역량강화 공모 사업을 유치함.
 - 습지센터는 매년 전국 기초지자체를 대상으로 5~7개를 선정하여 지원함.

다) 추진일정 및 소요예산

세부과제	추진주체	연도별 소요예산(백만원)					계	비고
		2020	2021	2022	2023	2024		
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 강화군	20	20	20	30	30	120	신규
합계		20	20	70	80	80	270	

제6장

집행계획

제1절 추진과제 및 연도별 소요예산

제2절 자원 확보 방안

제3절 추진 조직 운영 및 사업별 추진 주체

제4절 제2차 보전계획과의 비교분석

제 6 장 집행계획

제 1 절 추진과제 및 연도별 소요예산

1. 공통추진과제

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 공통추진과제는 6개 추진과제, 16개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 2,895백만 원임(표 6.1 참조).
- 2020년에 105백만 원, 2021년에 835백만 원, 2022년에 685백만 원, 2023년에 985백만 원, 2024년에 285백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(공통추진과제)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
습지 정밀조사	한강하구 습지 생태계 정밀조사						0
지역 공감형 습지 생태자료 축적	습지보호지역 모니터링	50	50	50	50	50	250
	자동기상관측장비(AWS), 지하수위계 구축		50				50
	습지보호지역 생태현황지도 작성		250	250			500
정보 시스템 및 DB 구축	생태계 정보 시스템 및 DB 구축				500		500
생태계 서비스 증진 연구 수행	습지 생태계서비스 가치 평가 연구				50	50	100
	습지 생태계서비스 지불제 도입 연구		100				100
	한강하구 수역의 보전과 강변 생태축 조사연구			200	200		400
	한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구		100				100
한강하구 습지관리 소통체계 마련	한강하구 습지 민·관 합동 보전관리위원회 확대 운영	5	5	5	5	5	25
	한강하구 습지보호지역 시민단체 모니터링단 구성 및 운영	20	20	20	20	20	100
	모니터링 활동보고서 발간	5	5	5	5	5	25
	시민단체 간담회	5	5	5	5	5	25
시민참여 교육·홍보 프로그램 운영	한강하구 홈페이지 개설		100	50	50	50	250
	한강하구 습지 홍보	20	50	50	50	50	220
	시민참여 교육 프로그램 개발·운영		100	50	50	50	250
총계		105	835	685	985	285	2,895

2. 장항습지

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 장항습지에 해당되는 과제는 5개 추진과제, 15개 세부 추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 9,440백만 원임(표 6.2 참조).
- 2020년에 470백만 원, 2021년에 4,530백만 원, 2022년에 1,680백만 원, 2023년에 1,330백만 원, 2024년에 1,430백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.2] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(장항습지)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	100	150	200	250	300	1,000
	생물서식지 복원 관리	20	100	150	200	250	720
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거	100	150	200	200	200	850
	한강하구 습지 내 환경개선	50	150	200	200	200	800
습지기능 유지·관리	물골 복원 시범사업	30	150	150	150	150	630
	버드나무 숲 관리 시범사업	20	10	10	10	10	60
	갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	30	50	50	50	50	230
생태경관 탐방시설 설치 확대	습지관리센터 확충 및 프로그램 개발		3,000				3,000
	군 시설물 이용 및 개보수 계획 수립	100					100
	군 시설물 개보수 및 활용		500	500			1,000
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	한강하구 홈페이지 개설		100	50	50	50	250
	생태교육 프로그램 개발	20	20	20	20	20	100
	생태교육 프로그램 운영		50	50	50	50	200
	홍보물 제작 및 홍보활동		50	50	100	100	300
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
총계		470	4,530	1,680	1,330	1,430	9,440

3. 산남습지

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 산남습지에 해당되는 과제는 5개 추진과제, 10개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 1,560백만 원임(표 6.3 참조).
- 2020년에 100백만 원, 2021년에 330백만 원, 2022년에 340백만 원, 2023년에 370백만 원,

2024년에 420백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.3] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(산남습지)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	30	40	40	50	70	230
	생물서식지 복원 관리		40	50	70	90	250
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거	20	40	40	40	40	180
	한강하구 습지 내 환경개선	20	50	70	70	70	280
습지 기능 유지·관리	갈대군락 생태계 모니터링 시범 사업		20	20	20	20	80
생태경관 탐방시설 설치 확대	군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립		50				50
	군 시설물 개보수 시행 및 활용			30	30	30	90
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	생태교육 프로그램 개발 및 운영	30	30	30	30	30	150
	홍보물 제작 및 홍보활동		10	10	10	20	50
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
총계		100	330	340	370	420	1,560

4. 시암리습지

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 시암리습지에 해당되는 과제는 6개 추진과제, 15개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 8,460백만 원임(표 6.4 참조).
- 2020년에 390백만 원, 2021년에 1,090백만 원, 2022년에 4,220백만 원, 2023년에 1,330백만 원, 2024년에 1,430백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.4] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(시암리습지)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	200	250	300	350	400	1,500
	새물서식지 복원 관리		100	150	200	250	700
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거	50	100	100	100	100	450
	한강하구 습지 내 환경개선	50	150	200	200	200	800
습지 기능 유지·관리	물골 복원 시범사업		100	100	100	100	400
	갈대군락 생태계 모니터링 시범사업		50	50	50	50	200
생태경관 탐방시설 설치 확대	습지관리센터 설치·운영 중장기 로드맵 마련		100				100
	습지관리센터 설치			3,000			3,000
	군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립		50				50
	군 시설물 개보수 시행 및 활용			30	30	30	90
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	생태교육 프로그램 개발 및 운영	70	70	70	70	70	350
	홍보물 제작 및 홍보활동		50	50	50	50	200
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
습지보전 인식증진 및 지원 확대	주민역량강화사업 추진	20	20	20	30	30	120
	지역 직접지원 시범 확대			100	100	100	300
총계		390	1,090	4,220	1,330	1,430	8,460

5. 공릉천하구습지

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 공릉천하구습지에 해당되는 과제는 5개의 추진과제, 10개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 1,600백만 원임(표 6.5 참조).
- 2020년에 130백만 원, 2021년에 330백만 원, 2022년에 340백만 원, 2023년에 380백만 원, 2024년에 420백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.5] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(공릉천하구습지)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	30	40	40	50	70	230
	생물서식지 복원 관리		40	50	70	90	250
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거	20	40	40	40	40	180
	한강하구 습지 내 환경개선	20	50	70	70	70	280
습지기능 유지·관리	갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	10	10	10	10	10	50
생태경관 탐방시설 설치 확대	군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립		50				50
	군 병력 시설물 개보수 시행 및 활용			30	30	30	90
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	생태교육 프로그램 개발 및 운영	40	40	40	40	40	200
	홍보물 제작 및 홍보활동	10	10	10	20	20	70
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
총계		130	330	340	380	420	1,600

6. 성동습지

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 공릉천하구습지에 해당되는 과제는 6개 추진과제, 12개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 1,810백만 원임(표 6.6. 참조).
- 2020년에 110백만 원, 2021년에 290백만 원, 2022년에 410백만 원, 2023년에 440백만 원, 2024년에 560백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.6] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(성동습지)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	20	20	40	50	60	190
	생물서식지 복원 관리		20	50	60	70	200
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거	10	20	20	20	20	90
	한강하구 습지 내 환경개선	10	50	60	60	60	240
습지기능 유지·관리	물골 복원 시범사업		50	50	50	50	200
	갈대군락 생태계 모니터링 시범사업		10	10	10	10	40
생태경관 탐방시설 설치 확대	습지관리센터 입지 타당성 조사연구					100	100
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	생태교육 프로그램 개발 및 운영	40	40	40	40	40	200
	홍보물 제작 및 홍보활동	10	10	20	20	20	80
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
습지보전 인식증진 및 지원 확대	주민역량강화사업 추진	20	20	20	30	30	120
	지역 직접지원 시범 확대			50	50	50	150
총계		110	290	410	440	560	1,810

7. 기타 지역

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 기타 지역에 해당되는 과제는 5개 추진과제, 7개 세부추진과제로 구성되어 있으며, 5년간 총 소요예산은 1,630백만 원임(표 6.7 참조).
- 2020년에 100백만 원, 2021년에 320백만 원, 2022년에 350백만 원, 2023년에 390백만 원, 2024년에 470백만 원이 투입될 계획임.

[표 6.7] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제 및 연도별 소요예산(기타 지역)

추진과제	세부추진과제	연도별 소요예산(백만원)					소계
		2020	2021	2022	2023	2024	
생물종 서식지 보전 강화	생물다양성관리계약 사업 확대	60	80	100	120	140	500
습지 생태계 보호 및 환경개선	주기적 생태계교란 생물 제거		100	100	100	100	400
	한강하구 습지 내 환경개선		20	30	40	50	140
생태경관 탐방시설 설치 확대	탐방시설 설치 및 유지관리						0
	군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립					50	50
	군 시설물 개보수 시행 및 활용						
공감형 생태체험 및 보호활동 추진	생태체험 프로그램 개발·운영	20	50	50	50	50	220
	깃대종 선정 및 보호활동 전개		50	50	50	50	200
습지보전 인식증진 및 지원 확대	주민역량강화사업 추진	20	20	20	30	30	120
총계		100	320	350	390	470	1,630

8. 총계

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)의 총 소요예산은 27,395백만 원임.
- 한강하구 보호지역 습지별 및 공통추진과제의 연도별 예산내역은 [표 6.8]과 같음.
 - 제3차 보전계획 기간 동안의 공통추진과제로 2,895백만 원, 장항습지 9,440백만 원, 산남습지 1,560백만 원, 시암리습지 8,460백만 원, 공릉천하구습지 1,600백만 원, 성동습지 1,810백만 원, 기타지역 1,630백만 원이 소요될 것으로 계획됨.
 - 연도별로는 2020년에 1,405백만 원, 2021년에 7,725백만 원, 2022년에 8,025백만 원, 2023년에 5,225백만 원, 2024년에 5,015백만 원이 소요됨.

[표 6.8] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 연도별 소요예산 총계

구분	연도별 소요예산(백만원)					총계(백만원)
	2020	2021	2022	2023	2024	
공통추진과제	105	835	685	985	285	2,895
장항습지	370	4,530	1,680	1,430	1,430	9,440
산남습지	120	330	340	370	420	1,560
시암리습지	390	1,090	4,220	1,530	1,630	8,460
공릉천하구습지	130	330	340	380	420	1,600
성동습지	110	290	410	440	560	1,810
기타지역	100	320	350	390	470	1,630
합계	1,405	7,725	8,025	5,225	5,015	27,395

제 2 절 자원 확보 방안

1. 자원 검토

- 한강하구 습지보호지역의 사업진행을 위한 자원조달 방안은 중앙정부, 지자체, 지역주민, 탐방객 등으로 구분하여 검토할 수 있음.
 - 제3차 보전계획을 이행하기 위한 재원으로는 현재 정부보조금에 의존할 수밖에 없는 상황임.
- 한강하구습지가 가지는 다수의 편익을 사회에 계속해서 제공하기 위해서는 지속적인 관리와 함께 이를 위한 충분한 재원 확보가 필요함.
- 그러나 대부분의 습지보전 사업비를 특별회계 예산에 의존하고 있어 투자재원 다양화를 추진해야 하며, 습지보전 및 복원 등을 위한 중장기 사업은 많은 투자재원이 필요하므로 안정적인 재원 확보가 요구됨.
- 재원 확보 메커니즘에는 정부 보조금, 세금, 사용자부담금, 생태계서비스 지불제, 판매수익금, 민간부문 및 기업의 기부 등 다양한 유형이 있음.

□ 정부보조금

- 습지보호지역의 계획과 관리에 대한 재원마련은 전통적으로 정부기관에 의해서 이루어져 왔음.
- 중앙정부 재정구조는 일반회계, 특별회계, 기금으로 구성되어 있음.
 - 지자체는 지방비와 함께 중앙정부로부터 재정지원을 받고 있음.
 - 습지보호지역은 환경개선특별회계에 있는 생태계보전협력금의 사용을 유도하여야 함.
- 일반적으로 정부 보조금의 형태로 장기적이고 기본적인 직원급료와 관리비용이 지불되어 왔음.
- 그러나 세계의 많은 국가에서 이러한 보호지역에 대한 정부의 투자가 감소하고 있으며, 또한 관리에 필요한 모든 재원을 충족시키기에는 부족하므로 다양한 재원마련 메커니즘을 개발하고 이를 추진해 나갈 필요가 있음.

□ 재화와 서비스의 판매

- 습지보호지역의 생태계서비스 관련 선물과 기념품 상점, 지도와 지침서 같은 물품의 판매, 장비대여 등과 같은 재화와 서비스의 판매를 통해 재원을 확보함.
- 이 때, CEPA(Comprehensive Economic Partnership Agreement) 활동 과정을 통해서 발생하는 수입도 포함되며, 특별이벤트, 결연프로그램이나 모금계획 등을 통해 구입자들이 개인적으로 보호의 대의를 도왔다는 것을 느끼게 만드는 무형의 가치를 판매하기도 함.

□ 생태계서비스 지불제

- 생태계서비스 지불제(Payments For Environmental Service, PES)는 생태계서비스를 증가할 목적으로 서비스 제공자에게 인센티브를 지불하는 제도로 생태계서비스 기능을 회복·개선·유지 및 보호하는 목적으로 시행되는 제도임.
 - 각 분야별(물 분야, 생물다양성 분야, 습지분야 등) 생태계서비스 지불제에 대한 방법이 상이하며, 습지에 적합한 생태계서비스 지불제를 연구하여 실행할 필요가 있음.
- 자연환경국민신탁 - DMZ 에코증권
- 2015년 경기도에서는 비무장지대(DMZ)와 민간인출입통제선(민통선)지역 보전 자금을 마련하기 위해 '생태계서비스 지불제'를 도입함.
 - 경기도에서는 생태계서비스 지불제는 물, 땅, 공기 등 자연에서 누리는 혜택에 대한 대가를 기부하는 제도를 뜻한다고 설명하였으며, 환경부 특수법인인 자연환경국민신탁이 개설한 계좌에 자율적으로 기부하거나 'DMZ 에코증권'을 사는 방식임.
 - 기부금과 증권 판매금은 현지 주민과 토지소유자, 지역 NGO 등에게 직접 사용됨.
 - 또한 DMZ 평화누리길 걷기행사 참가자가 10m를 걸을 때마다 1원씩 기부해 적립한 461만 원을 자연환경국민신탁에 지원하기도 하였으며, 평화통일마라톤, 자전거 퍼레이드 등 각종 행사를 통해 기부 문화를 확산시켜 기금을 모금할 계획이라고 밝혔음.
- 순천만 생태관광을 위한 정책집행
- 순천시에서는 2015년에 「순천시 순천만습지 보전·관리 및 지원사업 등에 관한 조례」를 시행하여 순천만습지에 대한 재원마련(제5조)과 재원 조달방법 및 규모(제6조)에 대한 조례를 수립하여 재원조달방안을 마련하고 있음.
 - 재원 조달방법 및 규모(제6조)는 순천만습지의 관리 운영에 필요한 사항을 규정하여 「순천시 순천만습지 운영 조례」에 따른 관람료 및 부대시설 이용료 및 징수금액의 전 전년도 수입결정액의 100분의 10 이내에 해당하는 금액으로 산정함.
- 기업 및 법인 등으로부터의 후원과 기부
- 최근 친환경적 기업의 이미지 혹은 기업의 사회적 책임에 대한 관심이 높아짐에 따라 이로 인해 보호 활동의 지원에 관심을 가지는 기업 및 법인들이 늘어나면서 이들의 후원이나 기부 혹은 자원봉사활동이 이루어지고 있음.
 - 「기업서포터즈」, 「언론서포터즈」와 같은 보호활동 지원을 유도할 수 있는 방안이 필요함.
 - 다만, 후원하고자 하는 기업 및 법인 등이 종종 보호지역이 협력하고 싶지 않은 자원개발 부문의 대상인 경우가 있을 수 있으므로 주의를 요하며, 기부가 권유되고 받아들여지기 전 후원자가 대가로 얻으려하는 것이 무엇인지 신중히 검토할 필요가 있음.

□ 한강수계관리기금 사용

- 한강수계 물이용부담금 제도는 1999년 2월 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원등에 관한 법률」이 제정되면서 도입되었고 상수원 관리지역 주민에 대한 지원과 수질개선에 필요한 재원을 마련하고 물자원을 절약하는데 목적을 두고 있음.
- 이에 따른 주민지원사업은 상수원보호구역 등 물 관련 규제를 받는 지역 주민에 소득증대와 생활환경의 개선을 도모하기 위하여 시행되고 있음.
- 한강수계의 수질개선을 위한 오염물질 삭감 종합계획, 수변구역 관리 기본계획의 수립에 관한 사항, 물이용부담금의 부과·징수에 관한 사항, 기금의 운용·관리에 관한 사항 등에 대한 협의·조정 등을 주요 기능으로 하고 있음.
 - 주민지원사업은 상수원 관리지역 지정·관리로 인하여 재산권 행사 등에 제약을 받고 있는 지역주민에게 소득증대, 복지증진 등을 위한 재정지원을 함으로써 상수원 수질 보전 정책에 적극적인 참여와 협조를 유도하기 위한 사업임.
 - 환경기초시설 설치·운영 사업은 각종 규제를 받고 있는 잠실수중보 상류지역에 대하여 환경기초시설 설치에 소요되는 지방비 부담분의 일부를 기금에서 지원함으로써 환경기초시설 설치 촉진을 위한 오염물질 적정 처리 및 수질개선을 위한 사업임.
 - 상수원관리지역 관리사업은 하천변 쓰레기 수거, 수중쓰레기 정화 등의 사업임.

2. 재원 확보 방안

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획을 이행하기 위한 재원으로는 현재 정부 보조금에 의존할 수밖에 없는 상황임.
 - 국고지원과 해당지자체 예산으로 집행.
 - 환경개선 특별회계의 생태계보전협력금 지원사업으로 추진.
- 습지별로 습지관리센터가 설치되면 공익 법인화하여 시민 및 기업 등의 후원과 기부를 받아 일부 재원을 충당하는 것을 검토함.
 - 또한 습지별로 깃대종이 선정되면 이를 브랜드화 하여 기념품, 서적 등을 제작해 판매하는 것도 고려.
- 한강하구 습지보호지역의 쓰레기가 대부분 상류에서 떠내려 오는 것이기에 한강수계관리기금에서 강 쓰레기의 수집·운반·처리 비용을 충당하는 것을 검토함.
- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획에 있는 생태탐방시설 설치 및 프로그램 개발·운영, 생태계서비스 지불제 도입 연구 등이 수행되면 제4차 보전계획에서는 생태계서비스 지불제를 통해 일부 재원을 확보하도록 함.
 - 환경부는 생태계서비스 지불제 관련 법적 기반을 마련 중임.

제 3 절 추진 조직 운영 및 사업별 추진 주체

1. 추진 조직 운영

- 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획(2020~2024)의 사업별 추진 주체는 다음과 같음.
- 공통추진과제는 환경부(한강유역환경청)가 주관이 되어 해당 지자체, 국립생태원 습지센터, 경기도, 인천광역시, 한강수계관리위원회 등과 공동 추진 및 협업으로 진행함(그림 6.1 참조).
 - 본 과업으로 추진된 한강하구 습지보호지역 민·관 합동 보전관리위원회와 협력하여 사업을 추진함.
- 또한 각 습지 별 분류된 세부추진과제는 환경부(한강유역 환경청)와 관련 지자체들이 협업하여 사업을 진행하거나 지자체 독립적으로 습지사업을 추진하도록 함.
 - 고양시, 김포시, 파주시, 강화군은 각 습지별로 수립된 세부추진과제에 대해 수행주체로서 역할을 담당함.



[그림 6.1] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획 세부사업 추진 체계도

2. 사업별 추진 주체

가. 공통추진과제

- 공통추진과제의 사업별 추진 주체, 재원 등을 살펴보면 [표 6.9]와 같음.

[표 6.9] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(공통추진과제)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
한강하구 습지 생태계 정밀조사	국립생태원	기존	국비
습지보호지역 모니터링	한강유역환경청	기존	국비
자동기상관측장비(AWS), 지하수위계 구축	한강유역환경청	신규	국비
습지생태현황지도 작성	한강유역환경청	기존	국비
생태계 정보 시스템 및 DB 구축	한강유역환경청	기존	국비
습지 생태계서비스 가치 평가 연구	한강유역환경청, 고양시	신규	국비
습지 생태계서비스 지불제 도입 연구	한강유역환경청, 고양시	신규	국비
한강하구 수역의 보전과 강변 생태축 조사 연구	한강유역환경청	신규	국비
한강하구-DMZ 간 생태계 연계방안 연구	한강유역환경청	신규	국비
한강하구 습지 민·관 합동 보전관리위원회 확대 운영	한강유역환경청	기존	국비
한강하구 습지보호지역 시민단체 모니터링단 구성 및 운영	한강유역환경청	신규	국비
모니터링 활동보고서 발간	한강유역환경청	신규	국비
시민단체 간담회	한강유역환경청	신규	국비
한강하구 홈페이지 개설	한강유역환경청, 각 지자체	신규	국비
한강하구 습지 홍보	한강유역환경청, 각 지자체	신규	국비
시민참여 교육 프로그램 개발·운영	한강유역환경청, 각 지자체	신규	국비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

나. 장항습지

- 장항습지의 사업별 추진 주체, 재원 등을 살펴보면 [표 6.10]과 같음.

[표 6.10] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(장항습지)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 고양시	기존	국비/지방비
생물서식지 복원 관리	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 고양시	기존	국비/지방비
물갈 복원 시범사업	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
버드나무숲 관리 시범사업	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
습지관리센터 확충	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
군 시설물 이용 및 개보수 계획 수립	한강유역환경청, 고양시	신규	국비
군 시설물 개보수 및 활용	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
장항습지 홈페이지 개설	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
생태교육 프로그램 개발	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
생태교육 프로그램 운영	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 고양시	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 고양시	기존	국비/지방비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

다. 산남습지

- 산남습지의 사업별 추진 주체, 재원 등을 살펴보면 [표 6.11]과 같음.

[표 6.11] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(산남습지)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
생물서식지 복원 관리	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 파주시	신규	국비
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

라. 시암리습지

- 시암리의 사업별 추진 주체, 재원 등을 살펴보면 [표 6.12]와 같음.

[표 6.12] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(시암리습지)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 김포시	기존	국비/지방비
생물서식지 복원 관리	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 김포시	기존	국비/지방비
물골 복원 시범사업	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
습지관리센터 설치·운영 중장기 로드맵 마련	한강유역환경청, 김포시	신규	국비
습지관리센터 설치	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 김포시	신규	국비
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 김포시	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 김포시	기존	국비/지방비
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 김포시	신규	국비
지역 직접지원 시범 확대	한강유역환경청, 김포시	신규	국비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

마. 공릉천하구습지

- 공릉천하구습지의 사업별 추진 주체, 자원 등을 살펴보면 [표 6.13]과 같음.

[표 6.13] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(공릉천하구습지)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
생물서식지 복원 관리	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 파주시	신규	국비
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

바. 성동습지

- 성동습지의 사업별 추진 주체, 자원 등을 살펴보면 [표 6.14]와 같음.

[표 6.14] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(성동습지)

세부추진과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
생물서식지 복원 관리	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
물갈 복원 시범사업	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
갈대군락 생태계 모니터링 시범사업	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
습지관리센터 입지 타당성 조사연구	한강유역환경청, 파주시	신규	국비
생태교육 프로그램 개발 및 운영	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
홍보물 제작 및 홍보활동	한강유역환경청, 파주시	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 파주시	기존	국비/지방비
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 파주시	기존	국비
지역 직접지원 시범 확대	한강유역환경청, 파주시	신규	국비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

사. 기타 지역

- 기타 지역의 사업별 추진 주체, 자원 등을 살펴보면 [표 6.15]와 같음.

[표 6.15] 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획의 세부추진과제별 추진주체(기타 지역)

세부과제	추진주체	사업여부	비고
생물다양성관리계약 사업 확대	한강유역환경청, 강화군	기존	국비/지방비
주기적 생태계교란 생물 제거	한강유역환경청, 강화군	신규	국비/지방비
한강하구 습지 내 환경개선	한강유역환경청, 강화군	기존	국비/지방비
탐방시설 설치 및 유지관리	한강유역환경청, 강화군	신규	국비
군 병력 철수예정지역 관리 및 시설물 이용계획 수립	한강유역환경청, 강화군	신규	국비
군 시설물 개보수 시행 및 활용	한강유역환경청, 강화군	신규	국비
생태체험 프로그램 개발·운영	한강유역환경청, 강화군	신규	국비/지방비
깃대종 선정 및 보호활동 전개	한강유역환경청, 강화군	기존	국비/지방비
주민역량강화사업 추진	한강유역환경청, 국립생태원, 강화군	신규	국비

주) 지자체 예산 별도 확보 필요.

제 4 절 제2차 보전계획과의 비교 분석

1. 제2차 보전계획과의 비교 분석

- 한강하구 습지보전계획의 제2차(2015~2019)와 향후 추진 될 제3차(2020~2024) 보전계획의 비교분석결과, 2차에서는 생태가치에 중심을 두면서 보전·관리·이용에 대한 목적을 제고하였으나, 3차에서는 현재 훼손된 생태를 복원하여 관리·보전하면서 함께 존재하고 번영하기 위함을 목적으로 설정하였음(그림 6.2 참조).
- 2차 계획에서의 조사방법에서는 모니터링 체계를 구축하는 것이 이루어졌고, 향후 3차에서는 구축된 모니터링을 토대로 습지별 상황에 따른 체계적인 조사방안을 마련하여 한강하구습지만의 데이터 수집.
- 보전방법에서는 복원·복구 개념을 확대하였으나, 3차에서는 현재 보전지역을 유지관리와 함께 습지인근 지역까지 확대하여 습지의 보전 및 관리에 초점을 두었으며, 각 습지별 특징에 적합한 관리 체계를 구축함.
- 3차 계획에서는 탐방객의 편의 제공을 위한 시설을 설치하여 전 국민이 한강하구습지를 이용하기 위한 홍보와 관련된 프로그램을 양성하여 한강하구의 주요 고객의 범위를 확대함.
- 또한 거버넌스 부분에서는 한강하구와 직·간접적으로 관련이 있는 지방자치들 간의 상호 연대 및 협력 체제로서 협의와 합의의 기반 하에 한강하구의 복원과 활용을 체계적·종합적·효율적으로 추진 및 관리하는 것을 목적으로 하여 한강하구 습지만의 독립적인 운영 방안을 마련해 이해관계자간의 원활한 소통의 장 마련을 도모함.



[그림 6.2] 제2차 보전계획과 제3차 보전계획의 비교분석

2. 제2차 보전계획 평가의 제3차 보전계획에의 반영 현황

- 제2차 한강하구 습지보전계획의 평가 결과에 대한 제3차 한강하구 습지보전계획에의 반영된 현황은 [표 6.16]과 같음.

[표 6.16] 제2차 보전계획 평가의 제3차 보전계획에의 반영 현황

추진과제	< 제2차 보전계획 > (2015~2019)	< 제3차 보전계획 > (2020~2024)
습지조사 및 모니터링 강화	정밀조사('16) 및 모니터링('15~, 매년) 실시	⇒ 지침 및 표준화에 의한 정밀조사('21) 및 모니터링('20~, 매년) 강화
한강하구 습지 DB 구축	DB 및 정보 여부가 미흡하거나 상이	⇒ DB 구축 누적작업 및 주기적인 보완조사 사업으로 기존사업 확대
한강하구 습지보호지역 보전·관리 강화	생물다양성관리계약 사업 지속 추진하였으나, 깃대종 선정은 미흡	⇒ 생물다양성관리계약 사업 지속 확대, 습지별 깃대종 선정 및 홍보활동 전개
습지생태 건강성 회복	무논습지 서식지 조성 및 습지 연구과제 수행	⇒ 물골 복원, 갈대군락 생태계 모니터링 등 습지 기능 복원사업 추진
습지 보전·복원 사업관리 체계 구성	전담 출장소 설치 또는 사업지원단 구성 검토 추진	⇒ 보전관리 위원회 확대 운영 등 협업·소통 체계 구축으로 확대
생태경관 탐방시설 설치 및 운영	군 병력 상주 및 예산 부족으로 사업 추진 미흡	⇒ 군 병력 철수로 습지관리센터 및 생태경관탐방 설치 사업 추진
습지인식 증진 활동 전개	유관단체 및 환경단체 사업지원 확대 미흡	⇒ 람사르습지 등록을 위한 지역주민역량강화 사업 추진 확대
생태관광 등 연계 지역주민 지원 확대	한강하구 습지보호지역 생태관광 추진	⇒ 한강하구-DMZ간 생태·안보 관광 프로그램으로 확대 추진
한강하구 습지 홍보	다양한 계층 사업으로 한강하구 습지 홍보·전시 사업 실시	⇒ 생태교육 프로그램 개발 및 홈페이지 운영과 홍보물 제작 및 홍보활동 지속 추진

3. 제3차 습지보전기본계획의 제3차 한강하구 습지보호지역 보전계획에의 반영 현황

- 제3차 습지보전기본계획(2015~2019)의 제3차 한강하구습지 보전계획(2020~2024)에의 반영 현황은 [표 6.17]과 같음.

[표 6.17] 제3차 습지보전기본계획의 제3차 보전계획에의 반영 현황

추진과제	< 제2차 보전계획 > (2018-2022)	< 제3차 보전계획 > (2020-2024)
습지 조사 기반 강화	습지의 훼손 변화 상태 보전등급으로 시계열 모니터링으로 전환	⇒ 한강하구 습지별 조사 체계 마련
국민 공감형 습지 정보 체계 구축	습지 조사 연계 현행화 및 고도화	⇒ 생태 분류군별, 지역별 조사결과 유기적 통합관리 시스템 구축
민간참여형 습지 조사 체계 도입	민간전문가 조사역량 강화 프로그램 운영 및 습지조사 우수사례 선정 및 활용	⇒ 시민전문가, 민간단체 네트워크를 통한 모니터링 실시
습지보호지역 확대 및 관리 강화	다양한 유형의 습지보호지역 후보지 발굴 및 습지보호지역 신규 지정·확대	⇒ 한강하구 접경지역 대상 습지보호지역 확대 방안 연구
우수습지 보전·관리 기반 구축	내륙-하천-연안습지 통합형 습지 후보지 발굴 및 선정, 시범추진	⇒ 습지기능유지를 위한 물골복원사업 추진 후 습지기능 복원
습지 보전관리 역량 강화	국립습지센터 조직·기능 확대 개선과 습지 보전관리 담당 공무원 역량 강화	⇒ 습지별 습지관리센터 설립 및 군병력 철수(예정)지역 군 시설물 활용계획 수립
습지 보전관리 제도 선진화	습지 조사 체계 내용 표준화 및 습지보전법 등 수정·보완	⇒ 정밀조사 지침에 근거한 모니터링 표준화
습지 현명한 이용 확대	습지의 기능·가치에 따른 현명한 이용지표 개발 및 습지 기능별 이용사례 시범습지 선정	⇒ 한강하구습지와 DMZ(민통선마을)생태체험 프로그램 개발·운영
습지 생태계서비스 소통 및 인식 증진	민관 합동 습지정책포럼 구성·운영 및 습지 인식·홍보 다양화	⇒ 습지별 깃대종 선정 및 보호활동, 생태계서비스지불제 도입 연구

제7장

한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 추진방안

제1절 람사르습지 등록 추진 우수사례 조사 및 활용 방안

제2절 람사르습지 등록 관련 이해관계자 협력 방안

제3절 람사르습지 등록 및 도시인증 방안

제 7 장 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 추진방안

제 1 절 람사르습지 등록 추진 우수사례 조사 및 활용 방안

1. 국내 람사르습지 등록 현황

- 「습지보전법」 제9조에 의거하여 환경부 지정 2018년 11월 기준 국내 람사르습지 등록 현황 조사 결과 총 23개 지역이 지정된 것으로 조사되었으며, 총 면적은 194.782km²로 나타남(표 7.1 및 그림 7.1 참조).
- 국내에서 최초로 등록된 람사르습지는 강원 인제군에 위치한 대암산용늪으로 면적은 1.360km²로 1997년에 등록된 것으로 조사됨.
- 국내 람사르습지 등록현황 중 가장 넓은 면적을 가지고 있는 지역은 전북 부안군과 고창군 일대에 위치한 고창·부안갯벌로 면적은 45.500km²로 나타남.
- 최근 등록된 람사르습지는 경기도 안산시 단원구에 위치한 대부도갯벌로 2018년 10월에 등록되었음.

[표 7.1] 국내 람사르습지 세부현황

지역명(등록명)	위 치	면적(km ²)	등록일자
대암산용늪	강원 인제군 서화면 심적리 대암산 일원	1.360	1997.03.28
우포늪	경남 창녕군 대합면·이방면·유어면·대지면 일원	8.609	1998.03.02
신안장도 산지습지	전남 신안군 흑산면 비리 장도(섬) 일원	0.090	2005.03.30
제주 물영아리오름	제주 서귀포시 남원읍 수망리 수령산 일대 분화구	0.309	2006.10.18
무제치늪	울산 울주군 삼동면 조일리 정족산 일원	0.184	2007.12.20
두웅습지	충남 태안군 원북면 신두리	0.067	2007.12.20
제주 물장오리오름	제주 제주시 봉개동	0.628	2008.10.13
오대산 국립공원 습지	강원 평창군 대관령면 횡계리 일대(소항병산늪, 질미늪), 홍천군 내면 명개리 일대(조개동늪)	0.018	2008.10.13
강화 매화마름 군락지	인천 강화군 길상면 초지리	0.003	2008.10.13
제주 1100고지	제주 서귀포시 색달동·중문동~제주시 광령리	0.126	2009.10.12
제주 동백동산 습지	제주 제주시 조천읍 선흘리	0.590	2011.03.14
고창 운곡습지	전북 고창군 아산면 운곡리	1.797	2011.04.07
한강밤섬	서울 영등포구 여의도동	0.273	2012.06.20
제주 숨은물뱅디	제주 제주시 광령리	1.175	2015.05.13
한반도습지	강원 영월군 한반도면	1.915	2015.05.13
순천 동천하구	전남 순천시 도사동, 해룡면, 별량면 일원	5.399	2016.01.20
순천만·보성갯벌	전남 순천시 별량면·해룡면·도사동 일대, 전남 보성군 벌교읍 해안가 일대	39.259	2006.01.20
무안갯벌	전남 무안군 해제면·현경면 일대	34.770	2008.01.14
서천갯벌	충남 서천군 서면, 유부도 일대	15.300	2009.12.02
고창·부안갯벌	전북 부안군 줄포면·보안면, 고창군 부안면·심원면 일대	45.500	2010.02.01
증도갯벌	전남 신안군 증도면 증도 및 병풍도 일대	31.300	2011.07.29
송도갯벌	인천 연수구 송도	6.110	2014.07.10
대부도 갯벌	경기도 안산시 단원구 대부동 일대	4.53	2018.10.25

출처 : 환경부(2018), 습지보호지역 및 람사르습지 등록현황(2018.11. 기준).



[그림 7.1] 국내 람사르습지 분포도

2. 국내 람사르습지 추진 우수 사례

가. 대암산용늪

□ 습지 현황

- 강원도 인제군에 위치한 대암산용늪은 국내 대표적인 고층습원으로 4,000~4,500년 전에 형성된 것으로 추정되며, 평균 1m 이상의 두꺼운 이탄(Peat)층이 형성되어 있고, 북방계 식물 및 희귀종이 풍부하고 습원식물이 대규모 자생하는 등 높은 생물다양성을 유지하는 생태자원의 보고임.
- 면적은 1,360km²로 람사르협약 등록 제1호 습지(1997), 천연기념물 제246호(1973), 생태계보전지역(1989년 지정 및 2011년 해제), 습지보호지역(1999), 산림유전자원보호림(2006) 등으로 지정됨.

□ 습지보전활동

- 과거 용늪 부근에 군부대 스키이트장이 조성되어 습지 형태가 변하는 등 치명적인 훼손을 입었음.
- 원주지방환경청은 훼손된 용늪을 복원하기 위해 2000년에 목도시설 등을 설치했고, 2003년에 이탄층 유실 방지 및 물길 유속 완화 공사를 실시함(그림 7.2 참조).
- 용늪 주변으로 식생복원과 작전도로와 배수로 정비, 이탄지의 안정된 습지유지, 생물다양성 보전을 위한 육화·건조화 대책을 수립함.
 - 2004년에는 용늪 주변 훼손지의 식생복원공사, 2005년에는 대암산 용늪 훼손 방지 및 복원 계획을 수립하였음.

- 또한 2007년에는 토사유입 방지시설 설치공사를 했고, 대암산 생태계 보전 및 회복을 위한 지역녹색 협약을 체결하고, 정기적인 모니터링과 기상측정을 실시하고 있음.



토사유입 방지를 위한 세굴방지용 판석



이탄층 훼손방지를 위한 탐방로 설치

[그림 7.2] 대암산습늪 보전 사례

나. 동백동산습지

□ 습지현황

- 제주특별자치도 제주시 조천읍 선흘리일원에 위치하고 있으며, 면적 0.59km²로 2010년 1월에 습지보호지역으로 지정, 2011년 4월에 람사르습지로 지정되었음.
- 동백동산습지는 지하수 함양률이 높고 생물다양성이 풍부하여 북·남방계 식물이 공존하는 지역으로 독특한 곳자왈 지대이며, 선흘곳자왈은 초지와 천연동굴, 희귀 동·식물의 군락과 자연 습지의 형성 등으로 특이한 경관을 형성하고 있고, 훼손되기 이전에도 제주도 중산간 지역의 생태원형을 추정할 수 있는 유일한 지역으로 제주도 기념물 제10호로 지정(1981.8.26)되었음.
- 또한 환경부에서 지정한 멸종위기 야생생물이 서식하고 있으며, 특히 세계적인 멸종위기 식물로서 IUCN의 적색목록으로 지정되어 있는 중국물부추를 비롯해 제주에서 최초로 발견된 제주고사리삼 등이 서식하고 있는 것으로 확인됨.

□ 습지보전활동

- 동백동산 일대는 1981년 8월 26일 제주도 지방기념물 제10호 문화재보호구역으로 지정되는 등 일찍부터 세간의 관심을 끌어난 지역임.
- 이는 제주도 동부 중산간지대의 생태 원형을 잘 간직하고 있는 독특한 환경인 곳자왈이 존재하기 때문임.
- 최근 2013년 5월 9일에는 세계최초로 ‘람사르 마을’로 지정되어 제주시 동백동산 소재 조천읍 선흘리1리는 세계적인 생태관광지로 거듭나기 위해 다양한 사업을 추진하고 있음.
- 더불어 제주시는 지역주민, 환경전문가, 행정을 아우르는 추진협의체를 구성해 생태관광 프로

그램 개발, 지역주민 역량강화 프로그램 운영, 람사르를 활용한 브랜드 개발 등 기반을 만들 수 있는 사업을 지속적으로 시행하고 있음.

- 동백동산은 동백동산습지 습지센터 내 자연환경해설사가 상시 대기하고 있으면서 매일 오전 10시, 오후 2시에 해설을 해주고 있으며, 마을 문화체험, 선홍 장터 등을 이용할 수 있음(그림 7.3 참조).
- 제주시는 이에 따라 생태관광의 성공적인 지역발전체계로 구축하기 위해 2016년에는 동백동산 인근에 30억 원을 투입해 친환경적인 '에코촌 (생태마을)'을 조성함.



동백동산습지 안내판



동백동산습지 습지센터

[그림 7.3] 동백동산습지 보전사례

다. 우포늪

□ 습지현황

- 우포늪은 경남 창녕군 유어면, 이방면, 대합면, 대지면 일원에 위치하여 우리나라 최대 규모 (8.54km²)의 자연습지이며, 1998년 3월 람사르습지로 지정, 1999년 8월에 습지보호지역으로 지정되어 우리나라의 대표적인 습지로 알려졌다.
- 수생식물의 군락이 잘 발달하여 희귀 동식물을 포함한 다양한 생물이 서식하고 있으며, 뛰어난 자연성으로 생태 관광과 교육의 장으로 활용되고 있음.
- 우포늪은 여러 가지 간척사업의 피해를 상대적으로 적게 받은 습지이며, 소멸될 위기가 여러 차례 있었지만 현재까지 비교적 보전이 잘 이루어져 생물다양도가 높고, 저류지 역할을 수행하고 있음.

□ 습지보전활동

- 1999년 8월 9일부터 우포늪은 「습지보전법」에 의해 관리되고 있으며, 우포늪에는 환경감시원들이 우포늪 습지보호지역 전역을 감시하고 있음.
- 환경감시원들은 낚시 및 논우렁이 채취, 야생동식물 불법 포획, 각종 오폐수 및 농약투기, 늪 주변 산림 및 하천 훼손 등의 행위를 감시하고 있음.

- 낙동강유역환경청에서는 일 년에 4회, 계절에 따라 우포늪 일대를 모니터링하고 있으며, 이곳으로 유입된 쓰레기를 치우면서 환경정화활동도 시행해 나가고 있음.



우포늪 조류 관찰대



우포늪 주변 훼손방지를 위한 탐방용 징검다리

[그림 7.4] 우포늪 보전 사례

라. 순천만습지

□ 습지현황

- 전남 순천시 도사동과 해룡면, 별량면 일대 섬진강남해유역에 위치하고 있으며, 면적은 28.0㎢의 연안습지임.
- 순천만은 한국에서 경관이 가장 아름답고 생물다양성이 풍부한 곳으로 우리나라 남해안 중앙에 위치해 있으며, 연안습지 순천만은 청정해역으로 동천과 이사천의 합류지점부터 형성되어 있음.
- 3.5km의 하류구간과 2,221ha의 갯벌, 230ha의 갈대밭으로 구성되어 있음.
- 한국관광공사에서 최우수 자연경관으로 선정되었으며, 자연해안이 온전하게 남아 있어 철새와 저서생물들의 훌륭한 서식지임.
- 2004년 순천시는 순천만을 자연생태공원으로 지정하여 보호·관리하고 있으며, 각종 자연학습 자료들을 고루 갖춘 순천만자연생태관과 시민천문대, 철새 관찰용 CCTV, 갈대숲 탐방로, 용산 전망대, 야생화정원, 담수습지, 갈대정자, 갯벌관찰대 등 사계절 생태체험을 위한 각종 시설들이 잘 갖추어져 있는 생태체험의 다양한 기회가 제공되고 있는 등 갯벌탐방지의 명소가 되고 있음.
- 순천만습지는 2003년 12월 국토해양부에 의해 습지보호지역으로 지정되었고, 2006년 1월에 국내 연안습지 최초로 람사르습지에 등록되어 전 세계적으로 보존 가치를 인정받고 있음.

□ 습지보전활동

- 순천시는 1992년 동천하류 하도정비를 겸한 골재채취사업에 대해 시민단체들은 하구 생태계에 대한 적절한 환경영향평가 부재와 하천 직강화의 문제점을 지적하면서 사업의 허가취소를 요구하였음.
- 1996년부터 전개된 순천만 보전활동은 시민위원회 결성과 토론회, 시민홍보활동 및 각종 언론 보도를 통해 동천하구 갈대밭의 문제제기, 감사원의 골재채취 허가과정의 문제점에 대한 순천시 행정감사청구 등 법적·제도적 수단을 총망라한 지속적이고 다양한 방식으로 전개되면서 세상에 알려지기 시작함.
- 2000년대 들어 순천만은 대중적으로 알려지게 되면서 지역에서 보전해야 할 생태적 가치가 충분한 명소로 지역 공동체의 공통 인식하에 자리매김 되었음.
- 국토해양부는 순천만습지를 보호하기 위해 2005년부터 순천만 관리 사업을 실시해 갯벌 습지를 보호하고 있음.
- 또한 여수 지방 해양수산청은 순천만 습지보호지역의 지속적인 관리와 생태계 특성조사를 위해 2006년부터 시민모니터링을 실시하고 있음.
- 순천만은 2003년 습지보호지역 제3호, 2006년 람사르습지 제1594호, 2008년 국가지정문화재 명승 제41호로 지정되어 있음.
- 순천시에서는 순천만을 적극 보호하기 위해 순천만 자연생태위원회를 설치하고, 환경운동연합과 MOU를 체결하여 민관협력체계를 강화하고 있으며, 순천만 생태계 복원사업 등을 통해 순천만을 장기적으로 보전하기 위한 사업을 추진 중임.
- 또한 순천시는 시의 대표 새를 흑두루미로 지정하고, 순천만 지역을 영구적으로 보전하기 위해 도시계획을 변경하였으며, 최근 2018년 유네스코에서 순천시 전역 생물권보전지역으로 지정되었음.



순천만습지 산책로



순천만습지 종합안내도

[그림 7.5] 순천만습지 보전 사례

제 2 절 람사르습지 등록 관련 이해관계자 협력 방안

1. 한강하구 람사르습지 등록 이해관계

□ 과거

- 한강하구 람사르습지 등록계획(안)에 대해 2013년 5월부터 관련 지자체 의견수렴 및 관계기관 협의(국토교통부, 해양수산부, 국방부)를 진행하였음.
 - 찬성 : 한강하구의 국제적 인증을 위해 람사르습지 등록을 요청함(고양시, 생태지평, 환경운동연합).
 - 고양시민은 장항습지의 람사르습지 등록을 조속히 추진해 달라는 진정서를 제출한 바 있음 (46,587명, 2013.06.11)
 - 반대 : 홍수피해 예방을 위한 치수 안정성 확보를 위해 하천구역 보다는 주요 습지에 한하여 등록(국토교통부, 김포시, 파주시)
 - 김포(한강어촌계)는 갯벌퇴적문제 해결요구 민원 제기(27명, 2013.07.16)
 - 파주 시민(문산읍)은 습지보호지역 해제 및 람사르등록 반대 탄원서를 제출(23,452명, 2013.08.26)
- 환경부는 한강하구 습지보호지역 전체에 대하여 람사르습지로 지정하려고 노력했으나, 국토교통부 및 지자체(김포시, 파주시) 이해관계자의 반대로 람사르습지 등재 추진 중단.
- 국토교통부에서는 하천 준설 등 유지관리에 어려움이 있어 반대하였고, 육화된 장항습지, 산남습지, 시암리습지 지역만 람사르습지로 등재하는 방안에 찬성하였음.
- 근본적으로 하천관리 범위 및 권한에 대한 환경부와 국토교통부의 갈등이 있었는데, 2018년 6월 물 일원화가 시행되어 하천의 수질과 수량, 재해예방 기능까지 환경부로 통합되었음.

□ 현재

- 한강하구 습지보전 및 한강하구 습지보호지역의 람사르습지 등록과 관련하여 토론회 및 세미나 등 다양한 정책연구가 이루어지고 있음.
- 또한 습지의 중요성이 인식되면서 각 지자체와 중앙정부기관, 환경기관 및 단체 등에서 한강하구 습지보호지역에 대한 다양한 활동과 사업이 진행되고 있음.
- 한강하구 습지보호지역의 람사르습지 등록건에 대한 의견은 각 지자체와 중앙정부기관, 환경기관들의 입장이 상이함.
- 향후 다양한 활동을 통해 중앙정부부처, 지자체 및 이해관계자의 의견 수렴이 필요.
- 물 관리 일원화가 시행되면서 환경부의 정책 의지에 따라 한강하구 습지보호지역 전체를 람사르습지로 지정할 가능성이 높아짐.

가. 지자체별 상황

1) 고양시

□ 과거

- 2006년 한강하구 습지보호지역이 지정된 이후, 고양시는 2010년 최초로 환경부에 장항습지를 람사르습지로 등록을 요청하였음(표 7.2 참조).
- 2013년 람사르사무총장초청 포럼 개최이후 고양시의회가 람사르습지 등록을 위한 촉구 결의안을 의결하였고, 46,587명의 시민 서명부를 환경부에 전달하는 등 민관이 함께 많은 노력을 하였음.
- 환경부는 한강하구 습지보호지역 전체 공간을 람사르습지로 등록하기 위해 관계부처 및 지자체와 협의하였고 지역주민 설명회를 개최하였으나, 효과적인 공감대를 얻어내지 못하여 이에 고양시는 여러 차례 장항습지를 람사르습지로 우선 등록하는 것을 건의하였으나, 환경부는 받아들이지 않고 있음.
- 2017년 장항습지 람사르 사이트 등록을 위해 전문가, 민간위원, 언론기관, 정치인, 공무원 등으로 구성된 협의체가 운영되어 전략회의 및 세미나가 진행되었음.

[표 7.2] 장항습지 람사르습지 등록 추진 연혁

시기	내용
2010.03.10.	장항습지 람사르 습지 등록 요청(고양시 → 환경부)
2013.05.08.	람사르사무총장 초청 장항습지 탐방 및 포럼 개최
2013.05.14.	고양시의회 「고양장항습지의 람사르습지 등록을 위한 촉구 결의안」 의결
2013.06.05.	람사르습지 등록 서명부 환경부 전달(인원 : 46,587명)
2013.09.13.	한강하구 람사르습지 등록 관련 정책 토론회
2013.11.04.	장항습지 람사르 우선 등록 건의(고양시 → 환경부)
2014.10.30.	「한강하구 람사르습지 등록 관련 토론회 개최」
2015.02.03.	「한강하구」 람사르습지 등록 관련 향후계획 요청(고양시 → 환경부)
2015.06.11.	「한강하구」 람사르습지 등록 관련 향후계획 요청(고양시 → 환경부)
2015.09.01.	한강하구 습지의 효율적 관리를 위한 관계자 세미나(환경부)
2015.11.~12.	파주·김포지역 지역주민 대상 설명회 및 토론회 개최(환경부 주관)
2015.11.09.	장항습지 람사르 사이트 “단독 등록” 건의(고양시 → 환경부)
2015.12.17.	한강하구 습지보호지역 관리개선방안 토론회 (환경부)
2016.02.02.	2016년 습지보전관리 민관 합동워크숍(환경부)
2016.10.27.	장항습지 람사르 사이트 “단독 등록” 재건의 (고양시 → 환경부)
2017.06.27.	「장항습지 보전 및 현명한 이용을 위한 세미나」 개최(고양시)
2017.07.03.	장항습지 람사르 사이트 “단독 등록” 재건의
2017.09.15.	장항습지 람사르 사이트 등록을 위한 협의체 구성 및 1차 회의
2018.01.26.	장항습지 람사르 사이트 등록을 위한 협의체 2차 회의
2018.06.26.	장항습지 효율적 관리를 위한 발전전략 세미나

출처 : Ramsar Site Information Service <https://rsis.ramsar.org/>

□ 현재

- 고양시에서는 장항습지를 람사르습지 등록 건에 관해 10년 전부터 지속적으로 요구하였으나 타지자체의 소통 부족 및 부재와 환경부의 답변을 받지 못하고 있는 상황임.
- 장항습지 육화, 가시박에 의한 식물의 고사(枯死)로 장항습지의 환경이 악화되고 있으며, 고양시 테크노밸리, DMZ 관련 개발 등 개발압력이 지속적으로 증가하고 있어 람사르습지 등록이 더욱 시급함.
- 이에 대해 장항습지를 람사르습지로 우선적으로 등록하여 습지보전의 상징성을 부여해야 하며, 습지 보전을 위한 환경예산을 확보해야 함.
- 장항습지 철책 제거 후 한강유역환경청과 고양시가 공동으로 장항습지센터의 출입 인원을 제한을 하고 있으나 향후 운영주체에 대해 명확하게 해야 할 필요가 있음.
- 또한 장항습지 홈페이지를 활성화 시켜 장항습지에 대한 다양한 정보와 활발한 홍보활동이 이루어져야 함.

2) 김포시

□ 과거

- 김포시 일대 한강하구 습지보호지역은 군사지역으로 인한 출입 불가와 문화재보호지역으로 중복 지정된 곳으로 행위제한에 어려움을 받는 지역임.
- 이에 김포시의 어민 등 지역 주민은 보호지역 중복 지정으로 생업행위 제한, 재산권 침해, 개발 제한에 대한 우려를 나타내며 람사르습지 등록을 반대하였음.
- 그러나 람사르습지는 국제협약상의 보호지역으로서 추가적인 법적 행위제한 규정이 없음에도 불구하고 행위제한에 민감한 주민들을 설득하지 못하였음.
- 김포시는 북한과 거리가 인접하여 과거 남침에 의한 우려를 대비해 철책을 설치하였음.
- 그러나 김포시의 인구 증가와 함께 신곡수중보 설치(1988)로 인한 유량감소 등으로 침투사례가 없었으며, 한강신도시 입주로 주민생활공간 확대, 작전개념 변화에 대한 요구민원이 급증하였음.
- 그 결과 2001년 9월에 김포시에서는 경기도에 군사시설 철책선 이전을 건의하여 2008년 12월에 김포시는 17사단과 철책제거 합의각서를 체결하였음.
- 2012년 4월에 17사단에서는 김포대교~전호리 1.3km구간의 철책제거를 완료하였음.
 - 9사단 지역은 3.6km 가운데 0.7km 제거 후 환경단체 반대로 제거가 중단됨.
 - 한강 이북지역인 고양시 구간은 김포대교~일산대교 9.6km 1차 철책 제거작업을 완료하였으나, 한강 이남지역인 김포시 구간은 철책 제거사업을 놓고 민·형사 소송이 진행되고 있어 2020년에 철책 제거사업을 재개할 예정.

□ 현재

- 현재 김포시 관내에 위치한 습지들은 습지보호지역으로 등록되어 있으며, 람사르습지 등록이 가능함.
- 람사르습지로 세계적으로 인정받으려면 한강하구 전체를 등록하는 것이 적합하다고 사료됨.
- 그러나 2015년 이후 주민들과 대화 단절상태로 주민들의 의견수렴 방안을 새롭게 진행해야 하는 상황임.
- 한강하구 습지보호지역 및 람사르습지 등록에 대한 홍보자료를 배포하여 주민들의 불신해소를 해결하고 인식 제고를 할 필요가 있음.

3) 파주시

□ 과거

- 파주시는 서해의 조수간만의 영향을 그대로 받고 있는 지역으로 과거 집중호우와 백중사리가 맞물려 1996년, 1998년, 1999년 세 차례에 걸쳐 수해가 발생하여 98명의 인명피해와 1조 107억 원의 재산피해가 발생하였음.
- 또한 한강하구에 위치한 파주구간은 하천중심부퇴적과 유수흐름 변경에 따라 고수부지가 급격하게 줄어들어 제방붕괴 우려가 있으며, 2011년 자유로 문발IC 문발제 기초가 세굴되어 일부 보강한바 있으나, 계속 세굴 현상이 발생하여 지속적 관리가 필요한 곳임.
- 이에 환경부는 습지보전을 위한 ‘람사르습지 등록 시 행위제한이 없다’고 주장하였으나 습지 등록 시 ‘국제적 관리 대상’으로 되어 수해방지를 위한 하천 공사에 큰 차질이 발생할 우려는 물론 파주시민의 생명과 재산에 막대한 피해가 예상되어 람사르습지 등록 철회는 물론 습지 지정된 것도 해제할 것을 요구한 바 있음.
- 또한 파주시 지자체는 지역주민이 람사르습지 등록에 대해 반대하여 하천제방의 관리 및 잠재적 수변개발 구상과 충돌되어 한강하구 람사르습지 지정에 관심을 두지 않았음.

□ 현재

- 최근 파주시 관내 습지보호지역 인근 마을에서 습지보호지역을 위한 주민역량강화사업을 실시하여 주민들에게 람사르습지 등록에 대한 올바른 정보를 제공하고 과거에 발생한 오해와 문제를 해결하였음.
- 그 결과 지속적인 이해관계 형성으로 람사르습지 등록에 대한 반응이 긍정적이며, 이를 적극적으로 지지하고 있음.
- 향후 지속적인 지역역량강화사업을 통하여 람사르습지 등록에 대한 행위제한의 오해 등 충분한 이해관계를 형성하여 람사르습지 등록에 대한 시민들의 도움과 지지를 요청.

나. 중앙부처 및 관계기관 현황

1) 환경부

- 환경부에서는 2013년부터 한강하구 일대를 람사르습지로 등록하는 것을 추진하고 있었으나, 지자체간 견해차이 등으로 람사르습지 등록이 지연되고 있었음.
- 2019년 4월에 고양시 킨텍스에서는 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록관련 관계기관 회의가 진행되어 환경부 주관 하에 한강유역환경청, 국립습지센터 등 관련 전문가와 한강하구 습지보호지역에 위치한 각 지자체(고양시, 김포시, 파주시, 강화군) 담당자들이 참석하여 한강하구 일대 람사르습지 등록 추진을 위한 관계기관 의견수렴 및 향후 추진방향에 대해 논의하였음.
- 당초 한강하구 습지보호지역 람사르등록 건에 대해서는 2개의 안이 제시되었음.
 - 1안 : 한강하구 습지보호지역을 전 구간을 람사르습지로 지정, 2안 : 한강하구 습지보호지역 중 장항습지를 우선추진 후 점진적으로 확대할 것을 추진
- 관계기관 회의 결과 람사르습지 등록은 장항습지를 우선적으로 등록하는 방안으로 논의가 되었으며, 향후 한강하구 습지보호지역 권역에 거주하고 있는 주민들을 대상으로 습지 관련 홍보를 할 예정이며, 국립습지센터와 협력하여 지역역량강화사업으로 주민들의 인식을 제고.
- 또한 장항습지는 람사르습지를 등록함으로써 장항습지 보전에 대한 예산확보가 가능할 것으로 판단됨.
- 정부부처에서는 람사르습지 규제 행위 및 법 체계가 미비하여 「습지보전법」 개정을 논의 중에 있음.
- 현재 환경부가 국내 람사르습지에서 추진해 온 생태관광사업, 람사르습지 도시인증제, 지역주민 소득지원사업 및 역량강화 사업의 성과를 기반으로 지역주민에게 보호지역 지정에 대한 오해를 해소하고 인센티브를 제공하는 등 지역주민의 소득지원사업에 대한 정책을 제시하면서 주민들과 이해관계를 도모할 것이라 예상됨.

2) 한강유역환경청

- 람사르습지 등록에 대해 한강하구 습지보호지역 전체를 등록하는 것에 대하여 적합하다고 사료되나, 현재 추진 가능한 장항습지를 우선적으로 등록하고, 전체적으로 확대하는 것이 합당한 것으로 판단.
- 중기계획에 한강하구 습지센터 건립 사업을 제시하여 각 지자체에 위치한 한강하구습지의 컨트롤타워 역할을 하면서 체계적인 관리 필요.
 - 고양시 장항습지 센터를 한강하구 습지센터로 명칭을 변경하고 규모를 확장하여 지자체별 습지 관리 및 담당자 양성 등.

3) 국립습지센터

- 현재 국립습지센터에서는 습지보호지역 대상 정밀조사를 주기적으로 수행하고 있음.
- 한강하구 습지보호지역은 람사르습지 등록조건에 적합하며, 한강하구 습지보호지역 전 권역을 등록하는 것이 바람직하다고 판단함.
- 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록에 대해서는 고양시 장항습지를 우선 등록 후 단계적으로 추진할 것인지, 공동으로 전체를 등록할 것인지로 의견이 엇갈리고 있는 것으로 판단함.
- 만약 고양시 장항습지만 람사르습지를 등록할 시, 향후 다른 습지들의 람사르습지 등록에 대한 확대가 가능할 것인가에 대한 부분이 우려되고 있음.
- 이상적인 방향은 한강하구 습지보호지역 전체를 등록하는 것이지만, 현실적으로는 장항습지를 우선적으로 등록하는 것이 적합한 것으로 사료되어 장항습지를 먼저 람사르습지로 등록하여 확대하는 방안으로 추진하는 것이 타당한 것으로 판단함.

4) 환경단체

- 지자체간 견해 차이에 대한 문제해결은 한강유역환경청이 주도하여 해결해야 하지만 지자체별 완강한 의견으로 제도적 측면이 개선되어야 할 필요성이 있음.
- 습지는 생태의 한 축으로 지자체로 분리하는 것이 무의미함으로 람사르습지 등록을 하려면 한강하구 습지보호지역 전 권역을 등록하는 것이 합당함.
- 관리 유관부처인 환경부, 해양수산부, 국방부 등의 업무 연계 체계를 조성해야 함.
 - 한강하구의 입지여건을 활용하여 정부-지자체간 협력방안 도출, 여건변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 실현 가능한 계획 및 추진방안을 수립해야 함.
 - 분야별·단계별 협력방안을 추진하여 단기, 중·장기 사업을 구분하여 제시해야 함.
- 습지보호지역은 습지의 보전·관리에 중점을 두어 보호지역 확대방안(완충방안)의 마련이 필요함.
- 장항, 산남, 시암리 등의 습지와 유도를 포함하는 한강하구관리가 필요하며, 경제, 문화, 과학, 여가적 관점에서 가치가 큰 자원으로 훼손을 최소화할 개념 및 원칙을 설정해야 함.
 - 기존 습지, 문화재보호지역과 중립지역을 우선적인 절대보전지역으로 지정 후 추가적으로 한강하구 조강리를 하구보전구역으로 설정하여 완충구역을 보호구역 연접 50m내외로 설정해야 함.
- 육지화가 진행되고 있는 습지에 물골을 열어 자연적으로 습지가 습윤화 되게 해야 함.

2. 한강하구 람사르 습지 등록 협력방안

가. 중앙부처, 지자체 간 협력 방안

- 각 지자체별 상황에 대해 의견수렴을 통하여 합리적인 방안 도출이 필요함.
- 또한 제도적인 협력방안을 도출하기 위해서는 주민들의 이해와 협조가 선결되어야 하며 또한 시민운동가들의 지속적인 문제제기도 필요한 부분임.
- 한강하구 습지보호에 대해 다양한 컨퍼런스와 회의를 개최하면서 한강하구습지가 가야할 방향성에 대해 제시하여 세부적인 실천계획을 수립해 중앙정부의 지원이 이루어 질 수 있도록 해야 함.
- 특히 재원조달을 위해서는 계획을 면밀히 살펴 한강하구습지 람사르등록 과정에서의 공공재원을 적극 활용하는 방향으로 세워 재정에 심각한 영향을 미치지 않는 범위 내에서 사업수립계획을 세워 진행해야 함.
- 예산상의 문제점에서는 지역을 순차적으로 지정하는 방식을 취하는 등 현실적인 정책대안을 가지고 접근할 필요가 있음.
- 각 지자체에 습지 관련 업무를 담당하는 공무원들이 장기적으로 근무할 수 있도록 조치하여 업무의 지속성과 전문성을 습득할 수 있도록 하여 문제해결에 전념할 수 있게 해야 함.
- 또한 권역별로 나뉜 습지를 통합하여 관리하는 ‘한강하구습지센터(가칭)’을 신설하여 한강하구 습지권역에 대한 컨트롤타워 역할을 하여 통합 습지관리 여건을 조성해야 함.

나. 지자체, 지역주민 간 협력 방안

1) 람사르습지 등록 및 보전에 대한 정책 홍보

- 람사르습지 등록에 대한 부정적인 오해와 갈등을 해소하고 인식증진을 위해 습지 관련 행사 등에 민간단체 활동 지원 방안 마련.
- 인근 주민을 습지관련 행사에 참여시켜 람사르습지 등록의 중요성과 습지보호에 대한 공감대를 형성함.

2) 지역주민 파트너십 강화

- 지역주민 삶의 질 향상을 위한 시설 및 소득사업을 확대하고, 민간단체 람사르습지 등록 활동에 대한 국고(환경기금 등) 및 지방비 지원을 확대함.
- 지역주민이 람사르습지 등록에 대한 주도적인 관리권과 소유권, 책임권 등을 느낄 수 있도록 하기 위해 지역 주민 파트너십을 구축하여 적극 참여하도록 유도해야 함.

3) 지역주민 자긍심 고취

- 지역주민 참여 습지관련 생태체험프로그램 개발 및 운영을 하고 생태탐방 페스티벌 개최를 통한 주민참여를 유도하며, 시민습지모니터링 제도 실시 또는 참여를 유도함.
- 한강하구습지 일대 쓰레기 정화활동 등에 적극 참여시키고, 지역민이 주도적으로 이를 홍보해 한강하구습지의 자연생태환경을 보호할 수 있도록 유도함.

4) 습지교육 프로그램 개발

- 일반인이 쉽게 접할 수 있는 람사르습지교육 프로그램 개발 참여 및 운영을 통해 습지교육의 전문적 지식을 갖춘 교육자를 양성함.
- 방문객 증가에 따른 습지 전문 안내원을 양성하여 지역주민 대상 자연탐방 등 생태안내원 교육을 실시함.

5) 주민 보상제도 및 주민 소득 지원

- 습지에 날아오는 다양한 철새들을 보호하고 철새서식으로 발생하는 농작물의 피해를 보상할 수 있는 '생물다양성 관리계약제도'를 확대하여 습지 주변 농민들에게 피해를 최소화 하는 방안 마련 필요.
- 한편 개발에 소외되었다고 생각하는 지역 주민들에게 조금이라도 지원이 될 수 있도록 매년 실시하는 습지관련 사업에 지역주민들을 동원하여 주민 소득원 지원 방안 마련.
- 이 외에도 한강하구 습지보호지역이 생태관광지역으로 발생하는 경제적 이득을 지역 주민에게 환원하는 구체적인 방안을 고심해야 함.

제 3 절 람사르습지 등록 및 도시인증 방안

1. 개요

가. 람사르협약 개요

1) 람사르협약 공식 명칭과 개황

- 습지에 관한 협약(Convention on Wetlands)은 1971년 2월 2일 카스피 해 남부 해안에 있는 이란의 람사르(Ramsar)라는 도시에서 채택된 정부 간 조약임.
- 현재 협약의 명칭은 보통 ‘습지에 관한 협약 (람사르, 이란, 1971)’이라 표기하지만, ‘람사르 협약(Ramsar Convention)’으로 널리 알려져 있음.
- 람사르협약의 조항들은 자연자원의 보전과 지속가능한 이용에 대하여 전 세계적으로 맺어진 최초의 정부 간 조약이지만 최근의 다른 협약과 비교하면 비교적 간단하고 일반적임.
- 당사국총회는 수년에 걸쳐 조약 정문의 기본 신조를 더욱 발전시키고 해석하는 작업을 진행해 왔으며 변화하는 세계를 환경적 관점에서 인식 우선순위를 정하고 경향에 맞게 협약의 임무를 성공적으로 이행하고 있음.
- 람사르협약의 공식적인 명칭은 ‘특히 물새 서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약 (The Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat)’으로 주로 물새의 서식지로서의 보전과 현명한 이용에 대한 본래의 중요성을 반영함.
- 그러나 시간이 흐르면서 람사르협약은 습지를 생물다양성의 보전과 인간의 복지에 매우 중요한 생태계로 인식하여 수년 동안 습지 보전 및 현명한 이용의 모든 양상을 다루기 위해 그 이행 범위를 확장하였고, 협약 본문의 모든 영역을 수행하고 있음.
- 이 협약은 1975년에 발효되었고, 우리나라는 1997년 7월 28일 101번째로 람사르협약에 가입하였으며, 2018년 6월 기준 전 세계 170개국의 당사국 또는 회원국이 가입되어 있음.
- 람사르협약의 중심 메시지는 모든 습지의 지속가능한 이용에 대한 필요성이지만, 협약의 ‘요체(Flagship)’는 국제적으로 중요한 습지 목록(List of Wetlands of International Importance, 람사르 습지목록)임.
- 2018년 6월 기준 당사국들은 170개국 2,314개소의 습지를 지정하였으며, 총 면적은 245,614,112ha로 습지의 특별한 보호가 필요한 ‘람사르습지’로 목록에 등재하였음.

2) 협약 목적

- 습지는 경제적, 문화적, 과학적 및 여가적으로 큰 가치를 가진 자원이며 이의 손실은 회복될 수 없다는 인식 하에 현재와 미래에 있어서 습지의 점진적인 침식과 손실을 막는 것이 목적임.

- 각 당사국이 람사르 등록습지를 보전하고 기타 모든 습지를 현명하게 이용하도록 촉진함(협약전문 제3조 제1항).

3) 협약 의무

- 국제적으로 중요한, 람사르 사이트에 포함시킬 수 있는 습지 한 곳 이상 지정.
- 지정한 습지의 생태학적 특성 유지.
- 자신의 영역에서 모든 습지를 현명하게 이용하기 위한 계획을 수행.
- 습지의 자연보호구 지정.

4) 주요내용

- 람사르협약은 전문 및 본문의 12개조로 구성되어 있으며 주요 내용은 다음과 같음.
 - 체약국은 협약가입 시 람사르 습지목록에 포함될 적어도 한 개 이상의 습지를 지정(제2조).
 - 국내적으로 람사르 습지목록 포함여부에 관계없이 국내습지에 자연보호구를 설치(제4조).
 - 상설사무국은 당사국 총회를 소집하고 람사르 습지목록을 유지관리하며 관련 정보를 각 체약국과 상호교환(제8조).
 - 비준서 기탁 후 4개월이 경과하면 발효(제10조).
 - 발표 후 5년이 지난 뒤 체약당사국이 수탁소에 서면통고하면 폐기 가능(제11조).

나. 람사르습지 개요

- 람사르협약은 협약의 가입조건으로 각 당사국은 최소 하나 이상의 국제적으로 중요한 습지목록(람사르 습지목록)을 지정할 의무를 규정하고 있음.
- 당사국들은 람사르습지를 새롭게 등록할 때마다 새로운 습지의 기본적인 정보가 기술되어 있는 람사르습지정보양식(RIS, The Information Sheet on Ramsar Wetlands)을 협약 사무국에 제출해야 함.
- 당사국들은 ‘람사르습지정보양식(RIS)’을 통해 국제적으로 중요한 습지 목록에 등록된 습지에 관한 정보를 제공하고 있음.
- 람사르습지정보양식에 제시된 정보는 람사르습지 데이터베이스를 구성하고 습지의 생태적 특성에 대한 모니터링 및 분석을 위한 기초가 됨.
- 우리나라의 경우 람사르습지 등록을 위해서는 환경부장관이 람사르 사무국에 서한 형식으로 람사르습지에 대한 정보가 들어 있는 람사르습지정보양식을 작성해 제출하고, 람사르 사무국에서는 국제적으로 중요한 습지를 식별하는 공식기준의 적용이 적절한지의 여부, 습지의 특

성 및 생물다양성에 관한 내용의 검토 등을 통해 등록 여부를 통보해 주며, 등록 후 등록인 증서를 환경부에 송부해야 함.

- 「습지보전법」 제9조에 의거하여 람사르습지로 등록하려는 경우 환경부 장관은 관계중앙행정 기관의 협의를 거쳐야 함.

2. 람사르습지 등록 및 인증

가. 람사르습지 등록 기준

- 제1차 당사국 총회에서 국제적으로 중요한 습지를 식별하는 공식 기준을 채택한 이후 레지나 개정안(캐나다, 1987) 등을 거쳐 제9차 람사르 총회가 개최된 캄팔라(우간다, 2005)에서 조류를 제외한 습지의존성 동물 종을 포함하기 위한 9번째 기준이 추가되면서 습지의 ‘대표성 및 고유성’과 ‘생물다양성’에 근거한 두 개의 그룹에 따라 총 9개의 등록 기준을 마련하여 현재에 이르고 있음(표 7.3 참조).

[표 7.3] 국제적으로 중요한 습지를 지정하기 위한 기준

구분		기준	
그룹 A 대표, 희귀, 유일 습지 유형을 포함한 경우 그룹 B 생물종 다양성 보전을 위해 국제적으로 중요한 사이트	종 및 생태서식군에 관한 기준	기준1	해당 생물지리학 지역 내에서 확인된 자연 또는 유하 자연 습지 유형중 대표, 희귀, 유일 습지 유형을 포함한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
		기준2	감소종, 멸종위기종, 최대멸종위기종 또는 위험생태서식군을 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
		기준3	해당 생물지리학 지역의 생물종다양성을 유지하는 식물 및 또는 동물종을 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
	물새에 관한 기준	기준4	생명 주기 중 중요단계에서 식물 및 또는 동물 종을 보유한 경우, 또는 악조건에서 피난처를 제공한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
		기준5	2만 또는 그 이상의 물새를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
	어류에 관한 기준	기준6	물새 종 또는 속 개체수의 평균 1%를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
		기준7	습지의 혜택 또는 가치를 대표하고, 국제 생물다양성에 기여하는 어류 종, 속의 상당 부분, 생태 주기, 종 상호작용 및 또는 개체수를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
	기타 생물 분류군에 따른 기준	기준8	습지 내 또는 다른 지역의 어종, 산란장소, 생육장소 및 또는 이동경로를 위한 식량의 주요 원천에 해당될 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.
		기준9	습지에 종속된 비조류 동물종의 개체수 중 평균 1%를 보유한 경우, 그 습지는 국제적으로 중요한 것으로 고려됨.

출처 : 국립환경과학원 국립습지센터(www.wetland.go.kr).

나. 람사르습지 등록 추진 방안

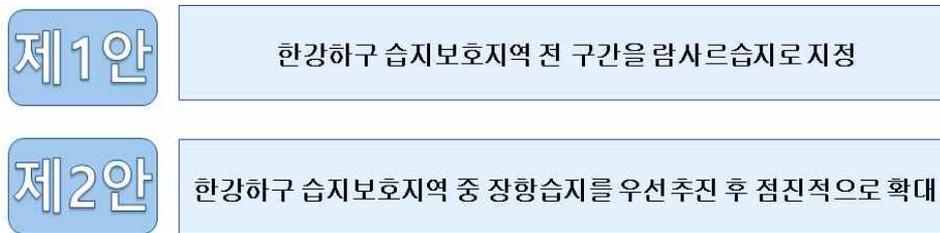
- 한강하구습지보호지역 람사르습지 등록에 있어서 관계기관의 갈등을 조정하지 못해 장기간 동안 람사르습지 등록 추진이 지연되고 있음(표 7.4 참조).

[표 7.4] 람사르습지 등록 관련 타 기관 협조사항

구분	내용
국토교통부	• 한강 퇴적으로 인한 준설 필요
파주시	• 임진강 구간 집중호우 시 조수간만의 영향으로 피해 발생 • 제방붕괴 우려에 따른 보강공사 등 지속적인 하천 관리 필요
김포시	• 한강의 하상퇴적으로 어로행위에 영향 • 한강 고수부지 개발 요구

출처 : 고양시 내부자료.

- 최근 한강하구 람사르습지 등록과 관련하여 다양한 토론회 및 세미나 등이 개최되면서 다양한 안건이 수립되어 각 지자체(고양시, 김포시, 파주시)간 상황을 논의하며 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록에 대해 다양한 방안에 논의 결과 2개의 안이 제시됨(그림 7.6 참조).



[그림 7.6] 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 추진방안 안건

1) 제1안

- 한강하구습지는 한반도의 생태계 축으로 이루어져 있는 것이므로 지자체 별 분리되어 람사르습지를 등록한다는 것은 무의미함.
- 또한 한강하구습지를 세계적으로 인정받으려면 한강하구습지 전체권역을 람사르습지로 등록하는 것이 적합함.
- 장항습지만 람사르습지로 등록할시, 향후 다른 습지들도 등록하는 것에 대한 확대가 가능할 것인가에 대한 부분이 우려되며, 장기적으로 보았을 때는 한강하구 습지보호지역 전체를 등록하는 방향으로 가는 것이 적절하다고 판단됨.
- 지자체 내부 상황에 의해 시간이 소요되더라도 한강하구 습지보호지역 전체권역을 람사르습지로 등록하는 것이 적합함.

2) 제2안

- 현재 장항습지가 위치해 있는 고양시는 장항습지 철책을 제거하고, 장항습지 주변 환경에 대한 개발압력이 계속해서 증가하고 있는 상황임.
- 또한 장항습지의 육화 및 녹화가 진행되고 있어 이를 보전하기 위해서는 람사르습지로 등록

하여 습지보전의 상징성을 부여해야 하는 상황으로 람사르습지 등록이 시급함.

- 고양시에서는 국제기구 EAAFP(동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십) 가입 후 철새 서식지로의 장항습지의 우수성을 홍보하고 있음.
- 장항습지는 생태탐방지원센터를 운영하면서 시민들에게 한강하구습지의 홍보뿐만 아니라 습지관리 및 보존, 운영에 대해 체계적인 프로그램을 형성하고 있음.
- 이와 같이 고양시에서는 장항습지를 람사르습지로 등록하기 위한 많은 노력을 하고 있으나 타 지자체의 소통 부족 및 부재로 습지등록이 지연 중에 있어 하루 빨리 장항습지를 먼저 람사르습지로 등록하기를 희망하고 있음.

3) 최종 의견

- 람사르습지는 상징적인 규제일 뿐 법적규제는 아니므로 전략적인 확대방안을 고려해야 함.
- 한강하구 습지보호지역과 연관된 각 지자체와 중앙기관의 갈등을 해소하여 향후 한강하구 습지보호지역 전권역이 람사르습지로 등록될 수 있도록 관계를 조성해야 함.
- 람사르습지 등록에 대한 체계적 지정기준에 따라 제1안과 제2안의 타당성을 고려하여 합리적인 방안을 도출해야 함.

3. 람사르습지 도시인증

가. 현황 및 필요성

- 제12차 람사르협약 당사국총회(2015)에서 우리나라와 튀니지가 공동으로 발의한 람사르습지 도시인증제가 채택됨에 따라 환경부는 람사르습지 도시인증 후보지역을 선정하고, 선정된 지역의 역량 강화를 위한 지원 사업을 실시하였음.
- 2017년 10월 우리나라는 4개 도시(창녕 우포늪, 제주 동백동산, 인제 대암산용늪, 순천 순천만)를 람사르 사무국에 신청하였으며, 전 세계의 신청 지역을 대상으로 람사르 사무국 내부 평가를 통해 제13차 당사국총회에서 첫 번째 람사르습지 도시를 인증함.
- 람사르습지 도시인증제의 선도적 이행과 국제위상 강화를 위해 국내 람사르습지 도시 정착을 위한 체계적 운영·관리가 필요함.
- 현재 한강하구습지보호지역 외에 한강본류에는 밤섬이 위치해 있음.
- 한강유역에서의 밤섬 람사르습지는 한강하류부에 위치하여 한강 하구와 한강 상류지역을 이어주는 생태적 통로의 기능을 하며 특히, 한강에 도래하는 여러 수조류에게 중요한 휴식처를 제공하고 있음.
 - 밤섬 람사르습지는 한강본류 수계의 '홍제천합류점' 유역에 속하며 상류의 경계는 한강대교 수위표, 하류의 경계는 행주대교수위표임.

- 한강밤섬 역시 수생 및 육상생물의 서식에 좋은 조건을 갖추어 세계적으로 보기 드문 철새도래지로서 생태적 보호가치가 높은 지역으로 1999년 서울시 최초로 생태·경관보전지역으로 지정된 이후 서울특별시 「자연환경보전조례」 등에 의하여 생태·경관보전지역으로 관리가 이루어지고 있음.
- 그러나 서울의 인접지역으로 인한 지속적인 이용압력 및 생태계교란 식물로 인한 피해발생 등 위협요소들이 증가하고 있어 이에 대한 대응방안 필요함.
- 향후 한강하구 습지보호지역이 람사르습지로 지정된 후, 장기적으로 고려하였을 때 서울 밤섬까지 범위를 확대하여 습지 생태축을 연결하여 ‘람사르습지 도시’로 추진.

나. 추진내용

1) 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 및 람사르습지 도시인증 추진(2020~, 환경부, 국립생태원 습지센터, 고양시, 김포시, 파주시, 강화군)

- 가장 이상적인 방안은 한강하구 습지보호지역 전 구간을 람사르습지로 지정하는 것이 합당하나, 전략적으로는 고양시가 장항습지를 람사르습지 등록으로 우선 추진 후 파주시, 김포시로 점진적으로 확대하여 추진하는 것이 타당함.
- 람사르습지는 상징적인 규제일 뿐 법적규제는 아니므로 장항습지를 람사르습지로 우선적으로 추진한 후에 전략적인 확대방안을 고려해야 함.
- 또한 타 기관과의 이해관계를 해소하여 향후 한강하구 습지보호지역 전권역이 람사르습지로 등록될 수 있도록 관계를 조성해야 함.
- 장항습지를 먼저 람사르습지로 지정하여 관리한다면 향후 타 지역의 습지를 람사르습지로 등록할 시기에는 좀 더 원활하고 체계적인 방법으로 람사르습지를 등록할 수 있을 것으로 사료됨.
- 향후 한강하구습지보호지역 확대 지정 방안을 고려하여 람사르습지로 등록·지정 시 서울시에 위치한 밤섬까지 범위확대로 생태축을 연결해 ‘람사르습지 도시’로 추진.

2) 한강하구 습지보호지역 람사르습지 등록 및 람사르습지 도시인증을 위한 지역역량강화사업 추진(2020~, 환경부, 국립생태원(습지센터), 김포시, 파주시, 강화군)

- 고양시 장항습지를 제외한 김포시, 파주시, 강화군 한강하구 습지보호지역 인근에 거주하고 있는 주민들은 람사르습지 등록에 대한 갈등이 발생함.
- 이는 람사르습지 등록에 대한 부정적인 인식(개발 제한 등)과 람사르습지에 대한 홍보 미흡으로 발생한 결과로 사료됨.
- 환경부와 국립생태원(습지센터), 각 지자체 담당자와 민간단체, 전문가가 협업하여 지역 주민들을 대상으로 람사르습지 등록에 대한 혜택과 지역사회와 연계·활용할 수 있는 지역역량 강

화사업을 실시하여 람사르습지 등록에 대한 갈등 해소 및 긍정적인 인식 제고가 필요함.

- 주기적인 워크숍·세미나를 통한 람사르습지 등록에 대한 인식 제고
- 지역역량강화사업을 통한 시민들이 참여하는 습지조사 프로그램 운영과 시민참여 확대 및 활성화를 위한 홍보 체계 마련

다. 람사르습지 도시 개념

- 람사르습지 도시인증은 람사르협약에서 인증받은 도시로서 람사르습지 인근에 위치하고, 습지보전 및 현명한 이용에 참여하는 도시(마을)로서 인증 기준에 부합하여 람사르협약에서 인증받은 도시를 칭함.
- 람사르습지 도시로 인증받은 지역은 참여, 인식증진, 지역 계획 및 지역 의사결정에 습지를 고려하고 습지와 긍정적인 관계를 형성해야 함.
- 또한, 습지의 보전 및 현명한 이용, 지역 및 국제 협력, 지역 주민을 위한 사회·경제적 혜택 증진을 통해 습지의 지속가능성을 확보하고 물환경의 안정을 유도해야 함.

라. 인증기준 및 방법

1) 인증기준

- 람사르습지 도시 후보지 인증을 위한 기준으로는 습지 일반사항, 람사르 사이트와의 연계성, 보전 및 관리방안, 센터의 설립, 지역관리위원회 운영 등 10가지가 있음(표 7.5 참조).
- 습지 보전 및 관리, 주민 참여를 중점적으로 고려하여 람사르습지 도시로서의 지속 가능성, 실행가능성 등을 판단함.

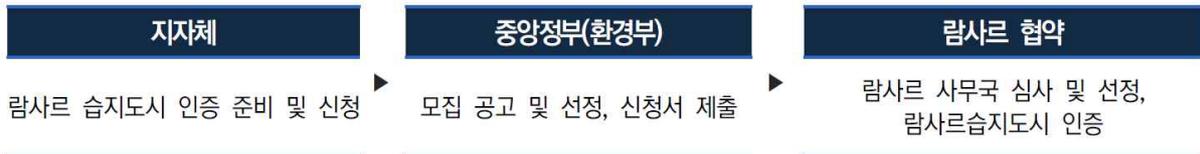
[표 7.5] 람사르습지 도시를 인증하기 위한 기준

구분	람사르습지 도시인증 신청서 구성 항목(기준)
1	• 람사르 습지와 도시의 연계성(위치, 생태적 연결성)
2	• 개발로 인한 습지의 기능 저하 및 훼손 방지 정책, 수단 이행 여부
3	• 도시 인프라로서의 습지 조성 또는 복원 여부
4	• 습지의 중요성이 공간계획 및 도시 관리 요소에서 고려되도록 하는 계획, 정책, 절차, 지침, 입법 등의 실행 여부
5	• 주민과 지역사회의 습지 관리에 참여 여부
6	• 습지 교육 및 홍보·정보센터의 설립, 습지정보 보급, 학교 교육 프로그램, 습지의 날 행사 등의 운영 여부
7	• 습지에 대한 적절한 지식 및 다양한 경험을 가진 각 이해당사자들을 대표하는 이들로 구성된 '람사르습지 도시 인증제 지역위원회' 구성 및 운영 여부
8	• 폐기물, 폐수 관리를 위한 수질 및 위생 기준의 적용 여부
9	• 습지가 제공하는 생태계서비스(공급, 규제, 지원, 조절) 증진을 위한 정책 수립 또는 시행 여부
10	• 습지의 생태계서비스와 지역사회의 연계성

출처 : 국립습지센터(2018), 람사르습지 도시 운영 가이드라인 마련.

2) 인증방법

- 람사르습지 도시로 인증받기 위해서는 중앙정부(환경부)의 자체 평가를 통해 후보지를 선정하고, 후보지별 신청서(영문)를 람사르 사무국에 제출, 심사를 거쳐 인증 받음(그림 7.7 참조).
- 인증 신청을 희망하는 지역은 유관사업을 추진하는 등 자체 준비를 통해 자격 조건을 갖추어야 함.



[그림 7.7] 람사르습지 도시인증 절차.

3) 신청서 구성 및 주요 내용

- 람사르 사무국에 제출하는 신청서는 ① 일반정보, ② 습지의 보전과 현명한 이용을 위한 기준, 보완 사항, ③ 도시 승인, ④ 람사르 행정기관 승인 4개 파트로 구성됨(표 7.6 참조).
 - 람사르습지 도시인증을 희망하는 지역은 ① ~ ③번 파트를 작성하고, 중앙정부에서 ④번 파트를 작성한 후 람사르 사무국으로 제출(ramсар@ramсар.org).
 - 지역에서는 작성 내용에 대한 근거자료를 함께 제출해야 하며, 항목당 최대 2,500자로 작성해야 함.

마. 인증 추진 방안

- 한강하구 습지보호지역이 향후 람사르습지로 인증이 되었을 때 추진 계획과 추진 방안 및 람사르습지도시인증 기준별 사업추진계획 방안을 설정하여 체계적인 람사르습지도시 계획 마련 제고.

1) 추진 계획

- 람사르습지 도시인증을 추진하는 방안에서 단계적으로 구분하여 예산을 차등 지원할 필요가 있음.
 - 예) 2단계 : 후보지 단계, 3단계 : 람사르습지 도시 단계로 구분하여 람사르협약에서 인증하는 단계와 환경부(국립습지센터)에서 선정하는 후보지 단계로 나누어 예산을 차등 지원.
- 지자체와 주민 협의체의 협업을 통해 운영·관리 체계를 형성하여 제도의 체계성 및 지속성을 확보해야 함.
- 람사르습지 도시로 지정(인증) 후에도 지역별 사업 계획 및 결과, 운영과정에 대한 평가 및

피드백을 지원하여 제도의 원활한 운영 및 시행착오 예방을 위한 지속적인 지원이 필요함.

[표 7.6] 람사르습지 도시인증 신청서 항목별 내용

구분	신청서 항목별 주요 내용	
① 일반 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 국가, 도시의 이름, 도시의 지리적 좌표, 행정 및 습지 경계가 표시된 지도(도면), 도시의 범위, 도시 경계 내 습지의 대략적인 면적, 도시 경계에 있는 습지 유형의 정의 	
② 인증 기준	<p>그룹 A : 습지의 보전과 현명한 이용을 위한 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> • A1. 전체 도시 관리 경계 또는 일부에 해당하는 람사르습지의 이름을 기재 • A2. 전체 도시 관리 경계 또는 일부의 다른 중요한 습지의 이름을 기재 • A3. 습지의 파괴와 손실을 사전에 예방하기 위한 도시의 정책 및 법적 조치, 규제 수단 및 계획 등을 설명 • A4. 도시의 수자원 관리 인프라로서 습지의 복원 또는 창조를 적극적으로 장려한다는 것을 입증할 수 있다면 인정. 습지를 홍수, 열섬 완화, 수질 개선, 레크리에이션 제공 등과 같은 도시 기반 시설의 요소로서 도시 내에 조성하거나 복원된 사례 과정 요약 • A5. 습지의 중요성이 공간 계획 및 통합 도시 관리의 요소 내에서 충분히 고려되도록 하는 조치(정책, 절차, 지침, 입법 등)를 기술(도시 계획 내 습지 관련 내용을 통합 제시) • A6. 토착 사회, 지역 사회 및 시민 사회의 포괄성, 권한 부여 및 의사 결정 및 도시 계획 및 관리에의 참여 원칙을 채택. 토착민 및 지역 사회가 습지 관련 문제에 어떻게 관여하고 참여했는지 설명 • A7. 도시는 습지의 가치에 대한 대중의 인식을 높이고, 다양한 이해 관계자와 지역 사회가 습지를 현명하게 사용하도록 권장(예 : 강 유역 관리, 공간 구역화, 수자원 관리, 교통 인프라 개발, 농업 등) • A8. 도시는 습지에 대한 인식과 도시에 대한 중요성을 높이기 위해 2월 2일 세계 습지의 날 행사를 적극적으로 홍보하며, 도시의 세계 습지의 날을 축하하기 위해 진행한 행사의 유형을 설명 • A9. 습지 도시인증의 목표를 지원하고 추가로 지역위원회(또는 이와 유사한 구조)를 설립했음을 증명하고, 위원회는 습지에 대한 적절한 지식과 경험이 있어야 하며, 이해 관계자와 공동체를 대표해야 함. 위원회, 참가자, 위임 및 운영에 대해 설명 	
	<p>그룹 B : 보완 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • B1. 고체 폐기물 및 폐수(산업, 가정 및 우수)의 수거 및 처리를 포함하는 폐기물 관리 시설을 포함하여 수질 및 위생 기준을 적용했음을 입증. 기준, 정책 및 규제 체계를 설명 • B2. 도시는 습지가 제공하는 생태계 서비스를 사전에 인식하고 이러한 여러 가치를 의사결정에 통합시켰음을 입증. 적절한 경우, 지속 가능한 농업, 임업, 수산업, 관광 및 습지의 문화적 가치에 대해 특별한 주의를 기울여야 함. • 상이한 공급, 규제, 문화 및 지원 생태계 서비스가 어떻게 인식되고 그들이 인간 사회에 제공하는 혜택이 계획 및 관리 의사 결정에 통합되는지 설명(가능한 경우 예를 들어 설명). • B3. 지역 사회와 습지 사이에 밀접한 관계가 있음을 입증할 수 있다면 도시는 인정. 지역 사회가 습지의 현명한 이용과 습지가 제공하는 서비스의 혜택을 받는 방법을 설명 	
	③ 도시승인	<ul style="list-style-type: none"> • 성명, 직급, 주소, 메일, 일자, 서명 • 행정기관 명칭, 담당 부서 이름 및 직책, 일자, 서명(람사르협약 담당 부서)

출처 : 국립습지센터(2018), 람사르습지 도시 운영 가이드라인 마련.

- 제도의 지속성·정체성·안정성을 확보 및 장기적인 정책 방향 설정을 위한 법적 근거 마련을 통하여 제도의 지속성을 확보함.
 - 신청 및 인정 지역 확대를 고려하여 행정·재정적 지원, 로고 사용 등에 대한 근거 마련.
- 지역 상품, 홍보물, 안내판 등에 로고(라벨)를 부착하면서 지역민에게는 자긍심을, 관광객에게는 람사르습지 도시에 대한 인식 및 이미지 제고가 가능하며, 인증 제도의 홍보 및 인식 제고를 위한 효율적인 지표로 활용 가능함.

2) 추진 방안

가) 제도의 절차별 방안

- 시범사업 후보지 공모·선정 과정에서의 성과는 국고보조를 통해 지역의 관심도를 제고하고 기반을 마련하는데 도움이 되어 향후 제도가 안정적으로 운용되기 전까지 보조금 지원은 지속될 필요가 있음.
- 또한 지자체의 자발적인 준비 및 신청을 위해서는 람사르습지 도시에 대한 개념의 이해와 신청 전 지역에서 준비해야 하는 사항에 대한 정보(관련 데이터 수집, 거버넌스 체계 구축 등)가 제공되어야 함.
- 인증 및 평가 기준은 향후 국내 여건에 따라 지속적으로 보완될 필요가 있으며, 후보지 선정 평가 시 다양한 평가 방식(서면, 현장, 발표 등)은 앞으로도 계속 운영하여 평가의 객관성을 높여야 할 필요가 있음.
- 지역 간 정보 교류 및 습지보전·관리 사업의 연계를 위해 지역별 워크숍, 간담회 개최, 운영·연계 추진 등을 통해 기회를 확대해야 함.
- 지침 마련 시 발주처, 환경부 담당자, 지자체 담당자, 유역청 담당자 등의 의견을 수렴·반영하여 실행력 높은 운영체계를 구축할 필요가 있음.

나) 습지보전관리체계에 주민 참여와 민관협력구조 방안

- 람사르습지 도시인증 신청지역은 준비 과정에서 지역관리위원회를 구성·운영하여 습지보전관리에 대한 인식 증진으로 주민 참여와 민관 의사를 반영하고 실행력을 확보한 측면에서 고무적이라 할 수 있음.
- 기존에는 지방환경청에서 습지보호지역 경계 내부만 보호하였다면, 제도 운영을 통한 이해관계자(지자체, 주민, 지역 단체 등)의 인식 증진으로 보호지역 주변지역부터 습지 보호를 위한 실천적 노력을 위한 여건이 마련되었음.
- 민관협력구조가 지속될 수 있도록 지역에서는 조례 제·개정을 통해 제도적 기반 확보를 시도하고, 습지보전관리체계에 지역의 역할을 확대하여야 함.

3) 람사르습지도시인증 기준별 사업추진계획

- 람사르습지 도시인증 추진 방안에 대해 체계적으로 사업추진을 시행하고자 3단계로 분류하여 사업을 진행함(표 7.7 참조).
 - 람사르습지 도시인증 추진을 위한 준비단계, 람사르습지 도시 후보지로 지정할 국내 인증 단계, 람사르습지 도시로 인증 후 인 국제 인증단계로 분류함.
- 인증 준비단계에서는 후보지 지정 전 습지 인식 증진, 지역관리위원회 구성·운영 등을 통해

지역 내 습지 보전 기반을 마련해야 함.

- 별도 예산 지원이 없으므로 지역역량강화사업, 또는 타 부서 정책과의 연계 등 필요.
- 국내인증단계(후보지)에서는 인증 신청서 작성을 위해 습지 현황 파악, 유관사업 발굴 등 습지 관련 정보의 발굴·취합이 중요함.
- 국제인증단계(람사르습지 도시인증)에서는 람사르습지 도시로서의 인프라 구축, 습지 보전 및 복원 관리 체계 마련 등 운영의 체계성·안정성 확보가 필요하며, 이에 따라 지역별 목표 달성을 추진함.

[표 7.7] 람사르습지 도시인증 기준·단계별 사업 추진 내용

구분	준비단계	국내 인증 단계 (람사르습지 도시 후보지)	국제 인증 단계 (람사르습지 도시인증 후)
개발로 인한 습지 기능 저하, 훼손 방지 정책 및 수단	<ul style="list-style-type: none"> • 자발적 습지보전 규약 마련 • 습지보전조례 제정 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시 내 습지 분포 현황 파악 • 유관사업 연계 수행 • 유관조례 및 지침 개선 	<ul style="list-style-type: none"> • 습지율 제고 • 습지보호지역 확대 • 주요 습지의 건강성 평가
도시 인프라로써 습지의 조성(복원)	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 조성(복원) 	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 복원(조성), 지역 전체의 습지 복원(조성) 체계 마련 	<ul style="list-style-type: none"> • 습지 복원(조성) 및 기존 복원지의 관리
습지의 통합적 공간 토지이용계획	<ul style="list-style-type: none"> • 유관계획에 습지보호지역 반영 	<ul style="list-style-type: none"> • 유관계획 정비 	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관별 업무계획에 람사르 습지 도시 관련 계획 공식화
습지교육, 정보센터의 설립·운영, 습지정보 보급, 학교교육 프로그램 운영/습지의날 행사	<ul style="list-style-type: none"> • 지역사회 습지인식증진 프로그램 운영 • 자발적 습지보전 프로그램 운영 • 습지의 날 행사 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관 협력구조 마련 • 로고 활용 상품 개발 • 람사르습지 도시 거점(센터) 지정 및 운영 • 습지의 날 행사 정례화 	<ul style="list-style-type: none"> • 상설교육과정에 습지교육 포함 • 인증 브랜드 활용 상품 생산 및 유통구조 확립 및 운영
지역위원회 설립 및 이행역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지역관리위원회 구성 및 운영·위상 공식화 • 주민과 지역관리위원회 역량 강화 프로그램 운영 	<ul style="list-style-type: none"> • 중간지원조직 역량강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역관리위원회 독립적 운영 • 지역의 습지 보전과 관련한 전반적 부분에 참여
수질 및 위생 등 기준 적용	<ul style="list-style-type: none"> • 환경기준 완비 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경기준 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경기준에 기반한 관리 확대
습지서비스 보전	<ul style="list-style-type: none"> • 기초 습지생태계서비스 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 습지생태계서비스 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 습지생태계서비스 연계사업 추진

출처 : 국립습지센터(2018), 람사르습지 도시 운영 가이드라인 마련.

참고 자료

□ 문헌 출처

- 강원발전연구원 (2013), 한강수계관리기금의 주민지원사업 대상지역 개선방안.
- 강원연구원(2017), 생태계 교란식물 관리 효율화 방안 연구.
- 경기도 (2012), 경기도 종합계획 2012-2020.
- 경기개발연구원(2008), 한강하구 습지 및 수변 생태자원에 관한 연구.
- 경기연구원 (2017), 한강하구 평화적 활용을 위한 경기도 주요과제 연구.
- 경기연구원 (2018), 한강하구의 복원과 활용.
- 고양시 (2014), 장항습지 논 생물 모니터링.
- 고양시 (2017), 제57회 2017 고양통계연보.
- 고양시 (2018), 고양시 장항습지 발전전략 수립 연구.
- 국립산림과학원 (2015), 한강수계관리기금의 산림환경서비스지불제 적용방안.
- 국립습지센터 (2018), 람사르습지 운영 가이드라인.
- 국립환경과학원 (2007), 산림환경서비스 지불제 도입 기초연구.
- 국립환경과학원 (2014), 2014년 기준 전국오염원조사 보고서.
- 국토해양부 (2009), 2009 한강 하류부 하상변동조사 연구보고서.
- 김포시 (2017), 제56회 경기도 김포시 기본통계.
- 부산대학교 (2011), 을숙도 새섬매자기 복원지 모니터링 연구용역.
- 서울녹색환경지원센터 (2013), 밤섬 람사르습지 기본계획 연구.
- 서울대학교 산학협력단 (2009) 순천만 생태관광 사례.
- 서울연구원 (2019), 한강하구, 남북협력의 새 공간으로 부상 서울시도 평화적 공동이용에 참여 필요.
- 새만금지방환경청 (2012), 고창 운곡습지보호지역 보전계획.
- 심상정 국회의원 (2013), 정책자료집 ; 명품 한강하구 습지보호지역을 위한 정책토론회.
- 원주지방환경청 (2018), 제2차(2018~2022) 영월 한반도습지 습지지역 보전계획.
- 유정복 국회의원 (2008), 정책자료집 ; 한강하구의 평화정착과 지속가능한 이용 및 관리방안 수립을 위한 공청회.
- 제주특별자치도 (2016), 제주특별자치도 습지보전 종합계획.
- 충남발전연구원 (2014), 충남 논습지의 생태계서비스 가치평가 연구.
- 충남연구원 (2015), 생태계서비스 지불제 연구 -충청남도 내 도립공원을 대상으로.

- 한강유역환경청 (2009), 한강하구 탐방로 설치 및 철책선 활용방안.
- 한강유역환경청 (2014), 장항습지 생태·경관 탐방시설 설치 2차 실시설계
- 한국건설기술연구원 (2002), 한강하류부 하상변동분석 연구.
- 한국환경산업기술원 (2011), 생태계 서비스 증진을 위한 생태계 조성기술 - 도시생태계를 중심으로.
- 한국환경정책·평가연구원 (2007), 한강하구 습지보전계획 수립 연구.
- 환경부 (2006), 생태계 교란종에 대한 모니터링 체계 구축 및 관리방안 연구.
- 환경부 (2007), 광역생태축 구축을 위한 연구용역.
- 환경부 (2011), 습지보호지역 정밀조사 : 한강하구
- 환경부 (2012), 2016년 습지보호지역 정밀조사.
- 환경부 (2012), DMZ Ecosystem Management Council 구성·운영방안 수립 연구.
- 환경부 (2013), 2012 한강하구 습지보호지역 모니터링.
- 환경부 (2016), 2015 한강하구 습지보호지역 모니터링.
- 환경부 (2016), 생태계교란 생물 현장관리 가이드.
- 환경부 (2018), 제3차 습지보전기본계획(2018~2022).
- 환경부, UNDP/GEF 국가습지보전사업관리단 (2008), 습지를 찾아서.
- Millenium Ecosystem Assessment (2005), Ecosystems and Human Well-being.

□ 인터넷 출처

- DMZ 홈페이지 (<https://www.dmz.go.kr/>)
- 경기일보 (<http://www.kyeonggi.com/news/articleView.html?idxno=707775>)
- 고양시 문화관광 (<http://www.goyang.go.kr/visitgoyang/index.asp>)
- 고양신문 (<http://www.mygoyang.com>)
- 국가통계포털 (<http://kosis.kr/index/index.do>)
- 국립공원 (<http://www.knps.or.kr>)
- 국립환경과학원 국립습지센터 (<http://www.wetland.go.kr>)
- 국토환경정보센터 (<http://www.neins.go.kr>)
- 김포시 문화관광 (<http://www.gimpo.go.kr/culture/main.do>)
- 디스이즈게임(<http://www.thisisgame.com/>)
- 미래경제(<http://www.mirae-biz.com/>)

- 사단법인 에코코리아 (<http://www.ecoguide.or.kr>)
- 산업일보 (<http://www.kidd.co.kr/news/190911>)
- 서울시 도시계획 포털 (<http://urban.seoul.go.kr>)
- 장항습지 홈페이지(<http://www.knps.or.kr>)
- 파주시 문화관광 (<https://tour.paju.go.kr/user/tour/main/index.do>)
- 파주시 통계홈페이지 (<http://stat.paju.go.kr/index.asp>)
- 한국생태관광협회(<https://www.ecotourism.or.kr/>)
- 환경부 (<http://www.me.go.kr>)
- 환경운동연합(<http://kfem.or.kr/>)

□ 보도자료

- 중앙일보 2015.05.19, 경기도, DMZ, '생태계서비스 지불제' 도입.
- 한강유역환경청, 장항습지 쓰레기 및 가시박 제거 “총력”, 2019년 01월 30일 보도자료.

□ 논문자료

- 대한토목학회 논문집 (2011), 수중보 이설 및 변형에 따른 한강 하구 흐름 특성 - 백경호 등.
- 한국수자원학회 논문집 (2009), 한강하구지역의 하상변화 기작연구 - 변성준 등.
- 한국환경농학회 (2013), 논 생태계 내 유기농법 재배 지역과 관행농법 재배 지역의 저서무척추동물군집의 특성 - 한민수 등.

부 록



설문지

「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」 관련 고양시민 대상 설문조사

안녕하세요. (주)에코파이와 (주)미강생태연구원은 한강유역환경청의 위탁을 받아 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」에 관한 연구를 수행하고 있습니다. 이 연구를 위해 (주)미강생태연구원은 고양시민의 습지보전과 관련된 일반 인식, 습지보호지역의 보전 및 이용, 관리 주체, 국제협약 등록 등에 대한 의견을 조사하고자 합니다. 선생님께서 응답해 주신 정보는 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」을 위한 참고자료로만 활용될 것이며, 본 설문에서 응답해 주시는 정보는 법률 제11690호 「개인정보보호법」 제15조(개인정보 수집/이용)에 의거 보호받을 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거 조사 종료 후 파기되오니 안심하시고 원활한 연구 진행이 될 수 있도록 모든 문항을 빠짐없이 응답해 주시면 감사하겠습니다.

2019년 2월 한강유역환경청장 나정균

[연구기관] : (주)미강생태연구원 권오창 연구원(☎ 010-4522-4828, e-mail: och4828@naver.com)

(주)에코파이 서민아 연구원(☎ 010-9977-3896, e-mail: seo930408@naver.com)

[조사기관] : (주)오픈서베이

※ 응답자 기본사항에 관한 질문입니다.

Q1. 귀하는 현재 고양시 어디에 거주하고 계십니까? ()

※귀하가 거주하고 있는 동명과 일치하지 않는 경우 '기타' 란에 직접 동명을 표기하여 주시기 바랍니다.

- ①고봉동 ②고양동 ③관산동 ④능곡동 ⑤대덕동 ⑥대화동 ⑦마두1동 ⑧마두2동 ⑨백석1동 ⑩백석2동 ⑪성사1동 ⑫성사2동 ⑬송산동 ⑭송포동 ⑮식사동 ⑯신도동 ⑰원신동 ⑱일산1동 ⑲일산2동 ⑳일산3동 ㉑장항1동 ㉒장항2동 ㉓정발산동 ㉔주교동 ㉕주엽1동 ㉖주엽2동 ㉗중산동 ㉘창릉동 ㉙탄현동 ㉚풍산동 ㉛행신1동 ㉜행신2동 ㉝행신3동 ㉞행주동 ㉟화전동 ㊱화정1동 ㊲화정2동 ㊳효자동 ㊴흥도동 ㊵기타()

※ 한강하구 습지보호지역에 대한 일반 인식에 대한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q2. 귀하는 한강하구 습지보호지역에 대해 얼마나 관심이 있으십니까? ()

- ①매우 관심 있음 ②관심 있음 ③조금 관심 있음 ④관심 없음 ⑤전혀 관심 없음

Q3. 귀하는 한강하구 습지보호지역 지정으로 인해 고양시(혹은 귀하)가 어떤 영향을 받고 있다고 생각하십니까? ()

※ 한강하구 습지보호지역은 「습지보전법」 제8조에 의거하여 주민과 관련부처의 협의를 거쳐 2006년 4월에 환경부고시 제2006-58호(2006.4.17)를 통해 습지보호지역으로 지정되었음. 대표적으로 장항습지, 산남습지, 시암리습지, 곡릉천하구습지, 성동습지가 있음.

- ①매우 유익함 ②조금 유익함 ③영향 없음 ④조금 불이익이 있음 ⑤매우 불이익이 있음

※ 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q4. 귀하는 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관하여 어떻게 하는 것이 좋은지 선택하여 주십시오. ()
 ①적극 보전하여야 함 ②보전에 중점을 두고 개발하여야 함 ③개발과 보전을 균형있게 하여야 함
 ④보전보다 개발에 중점을 두어야 함 ⑤적극 개발하여 이용하여야 함

Q5. 갯대종이란 특정지역의 생태계를 대표할 수 있는 멸종위기종 혹은 천연기념물과 같은 중요 동·식물을 의미합니다. 갯대종을 선정하여 해당 지자체 시민들의 보존의식을 고양하고 지역내 브랜드로 활용하는 방안을 생각하고 있습니다. 전문가들의 분석에 의하면 고양시를 대표하는 갯대종을 '채두루미'로 선정하였습니다. 이 의견에 찬성하십니까? 반대하신다면 아래 보기에 나열된 후보 중 중에서 선택하여 주십시오. ()

①찬성 ②반대 (갯대종 명 :)

					
붉은발말뚝게	개리	저어새	흰꼬리수리	상괘이	삼

출처 : 국립생물자원관, 해양환경관리공단

Q6. 귀하는 장항습지 등 한강하구 습지보호지역을 대상으로 하는 생태탐방프로그램 개발 및 운영에 대해 아래의 보기에서 가장 좋다고 생각하는 것은 어떤 것입니까? ()
 ①무료로 출입 인원을 제한하지 않아야 함 ②무료로 부분 제한하여야 함(예, 시간제한 등) ③무료로 엄격하게 제한하여야 함(예, 사전예약제로 인원 한정) ④적은 금액이라도 유료로 하여 운영하여야 함 ⑤생태탐방프로그램 개발 및 운영을 반대함

※ 한강하구 습지보호지역 관리에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q7. 귀하는 장항습지 등 한강하구 습지보호지역에 주둔하던 군 병력이 철수함에 따라 장항습지 관리를 위한 감시원을 운영하려 합니다. 감시원 운영과 관련하여 귀하의 생각에 가장 가까운 것을 선택하여 주십시오 ()
 ①한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다 ②한강유역환경청이 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 운영하도록 한다 ③해당 지자체(고양시, 파주시, 김포시)별로 직접 감시원을 양성하여 운영한다 ④해당 지자체별(고양시, 파주시, 김포시)로 관련 법인에게 위탁하여 운영한다 ⑤별도의 법인을 설립하여 감시원을 운영한다

「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」 관련 김포시민 대상 설문조사

안녕하세요. (주)에코파이와 (주)미강생태연구원은 한강유역환경청의 위탁을 받아 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」에 관한 연구를 수행하고 있습니다. 이 연구를 위해 (주)미강생태연구원은 김포시민의 습지보전과 관련된 일반 인식, 습지보호지역의 보전 및 이용, 관리 주체, 국제협약 등록 등에 대한 의견을 조사하고자 합니다. 선생님께서 응답해 주신 정보는 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」을 위한 참고자료로만 활용될 것이며, 본 설문에서 응답해 주시는 정보는 법률 제11690호 「개인정보보호법」 제15조(개인정보 수집/이용)에 의거 보호받을 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거 조사 종료 후 파기되오니 안심하시고 원활한 연구 진행이 될 수 있도록 모든 문항을 빠짐없이 응답해 주시면 감사하겠습니다.

2019년 2월 한강유역환경청장 나정균

[연구기관] : (주)미강생태연구원 권오창 연구원(☎ 010-4522-4828, e-mail: och4828@naver.com)

(주)에코파이 서민아 연구원(☎ 010-9977-3896, e-mail: seo930408@naver.com)

[조사기관] : (주)오픈서베이

※ 응답자 기본사항에 관한 질문입니다.

Q1. 귀하는 현재 김포시 어디에 거주하고 계십니까? ()

※귀하가 거주하고 있는 동명과 일치하지 않는 경우 '기타' 란에 직접 동명을 표기하여 주시기 바랍니다.

- ①통진읍 ②고촌읍 ③양촌읍 ④대곶면 ⑤월곶면 ⑥하성면 ⑦김포본동 ⑧장기본동 ⑨사우동 ⑩풍무동 ⑪장기동 ⑫구래동 ⑬운양동 ⑭기타()

※ 한강하구 습지보호지역에 대한 일반 인식에 대한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q2. 귀하는 한강하구 습지보호지역에 대해 얼마나 관심이 있으십니까? ()

- ①매우 관심 있음 ②관심 있음 ③조금 관심 있음 ④관심 없음 ⑤전혀 관심 없음

Q3. 귀하는 한강하구 습지보호지역 지정으로 인해 김포시(혹은 귀하)가 어떤 영향을 받고 있다고 생각하십니까? ()

※ 한강하구 습지보호지역은 「습지보전법」 제8조에 의거하여 주민과 관련부처의 협의를 거쳐 2006년 4월에 환경부고시 제2006-58호(2006.4.17)를 통해 습지보호지역으로 지정되었음. 대표적으로 장항습지, 산남습지, 시암리습지, 곡릉천하구습지, 성동습지가 있음.

- ①매우 유익함 ②조금 유익함 ③영향 없음 ④조금 불이익이 있음 ⑤매우 불이익이 있음

※ 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q4. 귀하는 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관하여 어떻게 하는 것이 좋은지 선택하여 주십시오. ()

- ①적극 보전하여야 함 ②보전에 중점을 두고 개발하여야 함 ③개발과 보전을 균형있게 하여야 함 ④보전보다 개발에 중점을 두어야 함 ⑤적극 개발하여 이용하여야 함

Q5. 갯대종이란 특정지역의 생태계를 대표할 수 있는 멸종위기종 혹은 천연기념물과 같은 중요 동·식물을 의미합니다. 갯대종을 선정하여 해당 지자체 시민들의 보존의식을 고양하고 지역내 브랜드로 활용하는 방안을 생각하고 있습니다. 전문가들의 분석에 의하면 김포시를 대표하는 갯대종을 '저어새'로 선정하였습니다. 이 의견에 찬성하십니까? 반대하신다면 아래 보기에 나열된 후보 종 중에서 선택하여 주십시오. ()

- ①찬성 ②반대 (갯대종 명 :)

					
붉은발말뚝게	개리	저어새	흰꼬리수리	상괭이	살

출처 : 국립생물자원관, 해양환경관리공단

Q6. 귀하는 시암리습지 등 한강하구 습지보호지역을 대상으로 하는 생태탐방프로그램 개발 및 운영에 대해 아래의 보기에서 가장 좋다고 생각하는 것은 어떤 것입니까? ()

- ①무료로 출입 인원을 제한하지 않아야 함 ②무료로 부분 제한하여야 함(예, 시간제한 등) ③무료로 엄격하게 제한하여야 함(예: 사전예약제로 인원 한정) ④적은 금액이라도 유료로 하여 운영하여야 함 ⑤생태탐방프로그램 개발 및 운영을 반대함

※ 한강하구 습지보호지역 관리 주체에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오

Q7. 귀하는 시암리습지 등 한강하구 습지보호지역에 주둔하던 군 병력이 철수하면 시암리습지 관리를 위한 감시원을 운영하려 합니다. 감시원 운영과 관련하여 귀하의 생각에 가장 가까운 것을 선택하여 주십시오 ()

- ①한강유역환경청이 직접 감시원을 양성하여 운영한다 ②한강유역환경청이 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 ③해당 지자체(김포시, 고양시, 파주시)별로 직접 감시원을 양성하여 운영한다 ④해당 지자체별(김포시, 고양시, 파주시)로 관련 법인에게 위탁하여 감시원을 양성하여 운영하도록 한다 ⑤별도의 법인을 설립하여 감시원을 양성하여 운영한다

※ 한강하구 습지보호지역의 국제협약 등록에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

※ 람사르습지는 국제협약인 람사르협약에 등록된 습지임. 람사르협약은 국제적으로 자연자원인 습지를 보호하기 위해 만들어진 국제협약으로 정식명칭은 “물새의 서식지로서 특히 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약”임. 우리나라는 현재 23개소의 습지가 람사르습지로 등록되어 있음.

Q8. 귀하는 한강하구 습지보호지역을 국제협약인 람사르습지로 등록하는 것이 좋다고 생각하십니까? ()

- ①매우 찬성 ②찬성 ③보통 ④반대 ⑤매우 반대

※ 한강하구 습지보호지역에 관한 보전 및 이용에 관한 주관식 질문입니다. 귀하의 평소 생각을 작성하여 주시기 바랍니다.

Q9. 귀하의 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관한 의견이나 제언을 적어주시기 바랍니다(주관식).

()

「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」 관련 파주시민 대상 설문조사

안녕하세요. (주)에코파이와 (주)미강생태연구원은 한강유역환경청의 위탁을 받아 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」에 관한 연구를 수행하고 있습니다. 이 연구를 위해 (주)미강생태연구원은 파주시민의 습지보전과 관련된 일반 인식, 습지보호지역의 보전 및 이용, 관리 주체, 국제협약 등록 등에 대한 의견을 조사하고자 합니다. 선생님께서 응답해 주신 정보는 「한강하구 습지보호지역 보전계획 수립」을 위한 참고자료로만 활용될 것이며, 본 설문에서 응답해 주시는 정보는 법률 제11690호 「개인정보보호법」 제15조(개인정보 수집/이용)에 의거 보호받을 수 있으며, 동법 제21조(개인정보의 파기)에 의거 조사 종료 후 파기되오니 안심하시고 원활한 연구 진행이 될 수 있도록 모든 문항을 빠짐없이 응답해 주시면 감사하겠습니다.

2019년 2월 한강유역환경청장 나정균

[연구기관] : (주)미강생태연구원 권오창 연구원(☎ 010-4522-4828, e-mail: och4828@naver.com)

(주)에코파이 서민아 연구원(☎ 010-9977-3896, e-mail: seo930408@naver.com)

[조사기관] : (주)오픈서베이

※ 응답자 기본사항에 관한 질문입니다.

Q1. 귀하는 현재 파주시 어디에 거주하고 계십니까? ()

※귀하가 거주하고 있는 동명과 일치하지 않는 경우 '기타' 란에 직접 동명을 표기하여 주시기 바랍니다.

- ①문산읍 ②조리읍 ③법원읍 ④파주읍 ⑤광탄면 ⑥탄현면 ⑦월롱면 ⑧적성면 ⑨파평면 ⑩군내면
⑪진동면 ⑫교하동 ⑬운정1동 ⑭운정2동 ⑮운정3동 ⑯금촌1동 ⑰금촌2동 ⑱금촌3동 ⑲기타()

※ 한강하구 습지보호지역에 대한 일반 인식에 대한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q2. 귀하는 한강하구 습지보호지역에 대해 얼마나 관심이 있으십니까? ()

- ①매우 낮음 ②조금 낮음 ③보통 ④조금 높음 ⑤매우 높음

Q3. 귀하는 한강하구 습지보호지역 지정으로 인해 파주시(혹은 귀하)가 어떤 영향을 받고 있다고 생각하십니까? ()

※ 한강하구 습지보호지역은 「습지보전법」 제8조에 의거하여 주민과 관련부처의 협의를 거쳐 2006년 4월에 환경부고시 제2006-58호(2006.4.17)를 통해 습지보호지역으로 지정되었음. 대표적으로 장항습지, 산남습지, 시암리습지, 곡릉천하구습지, 성동습지가 있음.

- ①매우 유익함 ②조금 유익함 ③영향 없음 ④조금 불이익이 있음 ⑤매우 불이익이 있음

※ 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관한 질문입니다. 귀하의 평소 생각과 가장 가까운 것을 선택해 주십시오.

Q4. 귀하는 한강하구 습지보호지역의 보전 및 이용에 관하여 어떻게 하는 것이 좋은지 선택하여 주십시오 ()

- ①적극 보전하여야 함 ②보전에 중점을 두고 개발하여야 함 ③개발과 보전을 균형있게 하여야 함 ④보전보다 개발에 중점을 두어야 함 ⑤적극 개발하여 이용하여야 함

Q5. 갯대종이란 특정지역의 생태계를 대표할 수 있는 멸종위기종 혹은 천연기념물과 같은 중요 동·식물을 의미합니다. 갯대종을 선정하여 해당 지자체 시민들의 보존의식을 고양하고 지역내 브랜드로 활용하는 방안을 생각하고 있습니다. 전문가들의 분석에 의하면 파주시를 대표하는 갯대종을 '개리'로 선정하였습니다. 이 의견에 찬성하십니까? 반대하신다면 아래 보기에 나열된 후보 종 중에서 선택하여 주십시오. ()

- ①찬성 ②반대 (갯대종 명 :)

					
붉은발말뚝게	개리	저어새	흰꼬리수리	상괘이	살

출처 : 국립생물자원관, 해양환경관리공단

Q6. 귀하는 산남습지 등 한강하구 습지보호지역을 대상으로 하는 생태탐방프로그램 개발 및 운영에 대해 아래의 보기에서 가장 좋다고 생각하는 것은 어떤 것입니까? ()

- ①무료로 출입 인원을 제한하지 않아야 함 ②무료로 부분 제한하여야 함(예, 시간제한 등) ③무료로 엄격하게 제한하여야 함(예; 사전예약제로 인원 한정) ④적은 금액이라도 유료로 하여 운영하여야 함 ⑤생태탐방프로그램 개발 및 운영을 반대함