



환경정책 추진현장

WHITE PAPER OF ENVIRONMENT 2022



인천광역시, 2021년 초미세먼지(PM2.5) 농도 수도권 최저 기록 ($20\mu\text{g}/\text{m}^3$)



완구류 자원순환 활성화를 위한 업무협약 체결 (한국환경공단 녹색관) [2021. 5. 12.]



2021년 몽골 인천 희망의 숲 조성-자원활동단 발대식 및 오리엔테이션 (zoom-온라인 비대면) 【2021. 7. 29.】



인천시 「제13회 자원순환의 날 환경 토크콘서트」 개최 (온라인 생중계) 【2021.9.6.】



인천광역시-수도권대기환경청 공동 주최, 「제2회 푸른 하늘의 날 행사」 개최 (송도컨벤시아)【2021. 9. 8.】



미세먼지 개선을 위한 민·관 협치 실현, 「미세먼지 민·관대책위원회」 개최 (인천광역시청 재난종합상황실)【2021. 11. 26.】



「인천 그린수소충전소 준공」【2021. 11. 29.】



지역 어업인의 의견수렴과 상생방안 도모, 「인천 해상풍력 어업인협의체」개최 (송도컨벤시아) 【2021. 12. 17.】

CONTENTS

제1부

일반 현황

제1장 인천의 환경	30
제1절 자연 환경	30
1. 위 치	30
2. 면 적	31
3. 자연환경	32
4. 기 후	34
제2절 사회 환경	36
1. 행정구역	36
2. 인 구	38
3. 토지이용	39
4. 자동차 등록현황	40
제2장 환경행정 현황	41
제1절 환경행정조직	41
1. 환경행정조직	41
2. 환경국 및 녹지분야	46
3. 환경분야 인력	50
제2절 환경분야 예산	51
1. 환경분야 예산	51
2. 2022년 주요투자사업	52

제2부

환경관리 기반조성

제1장 환경 정책기능과 관리기반 강화	56
제1절 인천광역시 환경보전종합계획	56
1. 계획수립의 의의	56
2. 계획목표 및 추진체계	58
제2절 환경영향평가	63
1. 제도의 의의	63
2. 환경영향평가 대상사업	64
3. 환경영향평가 협의 및 검토	64
4. 협의내용 이행 및 관리·감독	65
5. 인천광역시 환경영향평가조례	65
제3절 국제환경 협력 및 교류	67
1. 국제환경 협력	67
2. 인천광역시 유치 주요 국제기구	69
제2장 녹색성장 추진	75
제1절 녹색성장 5개년 계획	75
1. 개념적 정의	75
2. 비전 및 추진전략	76
3. 추진계획	77
제2절 녹색기후산업 중장기 종합발전계획	78
1. 추진배경	78
2. 인천광역시 녹색기후산업 중장기 종합발전계획	78
3. 인천녹색기후산업지원센터	80
4. 녹색기후산업 산·학·연 네트워크 체계 구축	83

제3장 환경정책 협력체계 구축	84
제1절 환경관련 위원회 현황	84
1. 환경정책위원회	84
2. 환경분쟁조정위원회	84
3. 보조금심의위원회	85
4. 인천광역시 미세먼지 민·관대책위원회	85
5. 지역수자원 및 광역소하천 관리위원회	85
6. 물이용부담금 자문위원회	86
7. 물 재이용 관리위원회	86
8. 하수도기술심의위원회	86
9. 도시공원위원회	87
10. 산지관리위원회	87
11. 계양산보호위원회	87
12. 녹색성장위원회	88
13. 지질공원위원회	88
제2절 인천지속가능발전협의회	89
1. 개 요	89
2. 인천지속가능발전협의회 지표	90
3. 추진실적	93
제3절 환경교육	94
1. 환경교육의 목표	94
2. 인천광역시 환경교육 현황	94
3. 환경교육센터 설치·운영	104
제4절 환경단체와 협력	106
1. 환경단체 현황	106
2. 환경단체 등록요건	109

제3부

환경보전시책

제1장 대기환경보전	112
제1절 대기관리	112
1. 대기오염물질의 발생 및 종류	112
2. 개선 대책	119
제2절 자동차 오염 저감대책	132
1. 자동차 오염실태	132
2. 자동차 배출가스의 종류 및 인체에 미치는 영향	133
3. 운행차 배출가스 저감대책	134
제3절 생활환경 개선	140
1. 악취 관리	140
2. 실내공기질 관리	152
3. 휘발성유기화합물(VOCs) 관리	156
제2장 수질보전	161
제1절 수질 관리대책	161
1. 수해상습지 개선사업 추진	161
2. 폐수배출업소 관리강화	162
3. 하천감시기능 강화	166
4. 오염사고 예방대책 및 대응체계	166
5. 한강수계 수질오염 총량관리	167
제2절 하천수질 관리	169
1. 하천 및 폐수배출업소 현황	169
2. 수질측정망 운영	173
3. 하천 및 도시관류 오염도 현황	174
4. 생태 하천 조성사업 추진	175

제3절 분뇨 및 정화조 관리	178
1. 일반현황	178
2. 분뇨 및 정화조 오니 처리 대책	181
3. 개인하수처리시설 관리	181
제4절 지하수 관리	182
1. 용수의 부족과 지하수	182
2. 지하수 보전·관리 대책	184
3. 지하수 수질보전 대책	187
4. 약수터 관리현황	188
5. 먹는 샘물 관리	189
제5절 가축분뇨 발생현황 및 대책	191
1. 가축분뇨 발생현황	191
2. 가축분뇨 처리대책	192
제3장 상·하수도 관리	193
제1절 상수도 관리	193
1. 상수도 연혁	193
2. 상수도 보급 현황	194
3. 상수도 시설 현황	195
4. 상수도 수질관리	197
5. 재정현황	199
6. 수도요금 현황	200
7. 수돗물 생산	201
8. 수돗물 신뢰도 제고를 위한 홍보활동 전개	201
9. 중·장기 계획	202
제2절 하수도 관리	203
1. 일반 현황	203
2. 하수처리장 건설 및 계획	206
3. 하수도 사용료	208

제4장 해양환경보전	210
제1절 해양환경 현황	210
1. 일반현황	210
2. 해양물리환경	210
3. 인천 앞바다 해양오염 영향인자	211
제2절 해양오염 현황	213
1. 개 황	213
2. 인천연안 해수질 환경	213
3. 해양오염 사고	214
4. 적조 발생	216
제3절 해양환경보전 중·장기 계획	218
1. 계획의 개요	218
2. 해양환경보전을 위한 대책 및 관리방안	218
3. 청정한 연안수질 달성을 위한 세부추진전략	220
제4절 해양환경보전 주요 추진대책	221
1. 해양환경 측정망 운영	221
2. 해양오염사고 방지대책	224
3. 육상오염물질 관리	226
4. 갯벌 보전	226
5. 바다 폐기물 관리	228
제5장 생활환경보전	230
제1절 소음·진동 관리	230
1. 일반현황	230
2. 소음 저감대책	236
3. 진동 저감대책	243
제2절 석면 안전관리	245
1. 일반현황	245
2. 석면 관리현황	246

제3절 유해화학물질 안전관리	248
1. 관리현황	248
2. 유해화학물질 관리대책	249
제4절 빛공해 관리	252
1. 일반현황	252
2. 빛공해 관리대책	252
제5절 환경피해구제제도	255
1. 환경분쟁조정제도	255
2. 석면피해 구제제도	259
제6절 어린이 활동공간 환경안전 관리	261
1. 현황	261
2. 관리대책	261
제6장 폐기물 관리	263
제1절 일반현황	263
1. 폐기물의 분류체계	263
2. 폐기물 발생추이	264
3. 생활폐기물 발생 및 처리현황	265
4. 쓰레기 종량제 내실화 추진	268
제2절 음식물류 폐기물 감량화	270
1. 음식물류 폐기물 감량·자원화	270
2. 자원재활용 활성화	272
제3절 폐기물 처리시설 설치·운영	275
1. 소각시설	275
2. 매립시설	279

제7장 토양환경보전	281
제1절 토양오염 현황	281
1. 토양환경보전의 필요성과 관리수단	281
2. 토양오염물질	282
3. 토양오염기준 설정	283
제2절 토양오염 방지대책	285
1. 특정토양오염관리대상시설 관리	285
2. 특정토양오염관리대상시설의 신고 및 관리체계	287
3. 토양오염측정망 및 실태조사	289
4. 토양오염 실태조사 토양오염도 현황	289
5. 기타 토양오염원 관리	291
제8장 자연환경보전	292
제1절 자연환경보전 현황	292
1. 일반현황	292
제2절 자연환경보전 실천계획 수립	306
1. 자연환경보전 실천계획	306
2. 자연환경보전의 기본원칙	306
3. 자연환경보전 기본방침	307
4. 자연환경보전 실천계획의 주요내용	307
5. 제2차 자연환경보전 실천계획 수립 추진	309
제3절 자연환경보전 사업	310
1. 주요 추진사업	310
제9장 생물다양성 증진	318
제1절 생물다양성	318
1. 개 요	318
2. 생물다양성 전략과 실천계획	318
3. 야생생물 보호 및 관리	327
4. 백령대청 국가지질공원 관리운영	329

제10장 공원녹지 조성	331
제1절 도시녹화	331
1. 개요	331
2. 생활권 주변 녹지확대 및 네트워크화 추진	332
3. 가로수 조성·관리	334
4. 가로녹지 및 수벽 조성관리	335
5. 녹지·조경분야 전시 및 축제	335
제2절 공원조성	337
1. 도시공원	337
2. 일반현황	338
제3절 산림자원보호 및 휴양공간조성	340
1. 푸른 숲 건강한 산 가꾸기	340
2. 산림병충해 방제	341
3. 산불 방지	342
4. 보호수 관리	342
제11장 산업단지 관리	343
제1절 일반현황	343
1. 산업단지 현황	343
2. 환경오염물질 배출사업장 현황	344
제12장 기후변화 대응	345
제1절 기후변화	345
1. 기후변화 개요	345
2. 기후변화 영향 및 전망	347
3. 기후변화에 대한 국내·외 동향	349
4. 녹색기후기금 (Green Climate Fund)	351

제2절 인천광역시 기후변화대응 정책방향	355
1. 인천지역 기후변화 현황	355
2. 온실가스 배출량 및 전망	356
3. 기후변화대응 비전 및 온실가스 감축목표	358
4. 분야별 온실가스 감축 실행	360
5. 탄소중립 생활 시민실천의식제고 및 홍보	363
6. 몽골 「인천 희망의 숲」2단계 사업	364
7. 신·재생에너지 개발 및 보급	366
제13장 환경기술 및 환경산업	368
제1절 녹색제품 구매 촉진	368
1. 녹색제품 개요	368
2. 녹색제품 구매현황	369
3. 녹색제품 전시판매장 설치 운영	369
4. 향후계획	370
제2절 환경개선부담금	371
1. 제도의 개요	371
2. 부과·제외·면제·경감대상	372
3. 부담금 산정방법	373
4. 부과·징수현황	373
5. 부담금의 용도	374
제3절 배출부과금 제도	375
1. 제도의 개요	375
2. 배출부과금 산정	376
3. 부과실적	377
4. 사용용도	377
제4절 물이용 부담금	378
1. 제도의 개요	378
2. 물이용 부담금의 사용	378
3. 물이용 부담금 부과·징수 현황	379

제5절 생태계 보전 부담금	380
1. 제도의 개요	380
2. 부과대상 및 기준	380
3. 생태계보전부담금의 용도	382
4. 생태계보전부담금의 반환	382
제6절 인천녹색환경지원센터 활동	383
1. 설립목적	383
2. 조직 및 기능	383
3. 추진실적	385
제14장 환경보전 조사연구	388
제1절 보건환경연구원	388
1. 연 혁	388
2. 기구 및 정원	389
제2절 조사연구 실적	390
1. 조사 실적	390
2. 조사 업무	392
3. 연구사업 실적	418
4. 연구사업 계획	426

부 록

1. 인천광역시 환경관련 조례·규칙 현황	434
2. 인천광역시 보호야생 동·식물 지정·고시 현황	441
3. 인천광역시 멸종위기 야생·동식물 현황	443
4. 인천광역시 천연기념물 현황	444
5. 환경기념일	445

표 목 차

〈표 1-1〉	인천의 수리적 위치	30
〈표 1-2〉	군·구별 행정구역 면적(2021)	31
〈표 1-3〉	연도별 면적 변화	31
〈표 1-4〉	도서현황	33
〈표 1-5〉	주요 산 높이	33
〈표 1-6〉	주요 하천 연장	33
〈표 1-7〉	기상변동추이	35
〈표 1-8〉	군·구별 행정구역 현황	37
〈표 1-9〉	인구 증감(2021. 12. 31. 현재)	38
〈표 1-10〉	세대 및 주민등록인구수(2021. 12. 31. 현재)	38
〈표 1-11〉	용도지역 현황(도시지역, 2021)	39
〈표 1-12〉	용도지역 현황(도시지역 외, 2021)	39
〈표 1-13〉	자동차등록현황 (2021)	40
〈표 1-14〉	자동차등록추이	40
〈표 1-15〉	환경국 부서별 분장사무내역	48
〈표 1-16〉	환경관련 기관별 정원(2022.1)	50
〈표 1-17〉	자치군·구 환경분야 정원 현황(2022.1)	50
〈표 1-18〉	환경관련부문 예산 현황	51
〈표 2-1〉	환경보전계획 투자 전망	62
〈표 2-2〉	연도별 평가협의 실적	64
〈표 2-3〉	대상사업별 평가협의 실적	64
〈표 2-4〉	인천광역시 환경영향평가 대상사업의 범위	66
〈표 2-5〉	장비 현황	82
〈표 2-6〉	인천지속가능발전협의회 분야별 지표	91
〈표 3-1〉	대기배출업소 현황 (2021)	112
〈표 3-2〉	연도별 아황산가스(SO ₂) 오염도 현황	113
〈표 3-3〉	월별 아황산가스(SO ₂) 오염도 현황	113
〈표 3-4〉	연도별 미세먼지(PM-10/PM-2.5) 오염도 현황	114
〈표 3-5〉	월별 미세먼지(PM-10) 오염도 현황	115
〈표 3-6〉	월별 미세먼지(PM-2.5) 오염도 현황	115
〈표 3-7〉	연도별 이산화질소(NO ₂)오염도 현황	116

〈표 3-8〉	월별 이산화질소(NO ₂) 오염도 현황	116
〈표 3-9〉	연도별 오존(O ₃) 오염도 현황	117
〈표 3-10〉	월별 오존(O ₃) 오염도 현황	117
〈표 3-11〉	연도별 일산화탄소(CO) 오염도 현황	118
〈표 3-12〉	월별 일산화탄소(CO) 오염도 현황	118
〈표 3-13〉	국가 환경기준	119
〈표 3-14〉	연료사용규제고시 주요내용	120
〈표 3-15〉	비산먼지 발생사업장 현황	122
〈표 3-16〉	대기오염 경보 구역설정 현황	124
〈표 3-17〉	대기환경 개선 목표	127
〈표 3-18〉	대기배출업소 종별 현황	128
〈표 3-19〉	대기배출업소 지도·점검 현황	128
〈표 3-20〉	자율점검업소 지정현황	129
〈표 3-21〉	자동차 증가현황	132
〈표 3-22〉	운행차 수시점검 및 정기검사의 배출허용기준(무부하검사방법)	135
〈표 3-23〉	주요 물질별 냄새의 특성	140
〈표 3-24〉	악취 배출허용기준	147
〈표 3-25〉	악취민원 월별 접수현황(2021)	149
〈표 3-26〉	악취민원 지역별 접수현황(2021)	149
〈표 3-27〉	악취관리지역 지정 현황	151
〈표 3-28〉	실내오염물질의 발생원 및 영향	152
〈표 3-29〉	실내공기질관리 다중이용시설 현황	153
〈표 3-30〉	다중이용시설의 실내공기질 유지기준	154
〈표 3-31〉	다중이용시설의 실내공기질 권고기준	155
〈표 3-32〉	신축 공동주택의 실내공기질 권고기준	156
〈표 3-33〉	휘발성유기화합물 배출시설 현황(2021)	158
〈표 3-34〉	규제 대상시설의 종류 및 규모	159
〈표 3-35〉	수해상습지 개선사업 현황	161
〈표 3-36〉	배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정 현황	162
〈표 3-37〉	폐수배출업소 지도·점검 실적	163
〈표 3-38〉	수질원격감시체계(TMS) 부착 대상 및 종류	164
〈표 3-39〉	한강수계 특별·광역시·도 경계지점의 목표수질	167
〈표 3-40〉	국가 하천현황	169

〈표 3-41〉	지방 하천현황	170
〈표 3-42〉	폐수배출업소 현황	172
〈표 3-43〉	연도별 하천 및 도시관류 오염도 측정현황	174
〈표 3-44〉	생태하천 조성사업 현황	175
〈표 3-45〉	분뇨처리시설 현황(2021)	178
〈표 3-46〉	분뇨 수집·운반업 현황	179
〈표 3-47〉	분뇨처리시설 계획	181
〈표 3-48〉	전국 지하수 이용량 증가현황	182
〈표 3-49〉	지하수 개발·이용 현황(2020)	183
〈표 3-50〉	수질검사대상 및 주기	185
〈표 3-51〉	지하수의 수질기준	186
〈표 3-52〉	먹는 물 공동시설 지정 현황(2021)	188
〈표 3-53〉	먹는물 공동시설 수질검사 현황(2021)	188
〈표 3-54〉	유통 중인 먹는 샘물 수거검사 현황(2021)	189
〈표 3-55〉	먹는 샘물 수질검사 기준	190
〈표 3-56〉	축산농가 시설규모(2020)	191
〈표 3-57〉	군·구별 사육두수 및 가축분뇨 발생량(2020)	191
〈표 3-58〉	상수도 연혁	193
〈표 3-59〉	상수도 보급현황	194
〈표 3-60〉	취수장 현황	195
〈표 3-61〉	정수장별 시설현황	195
〈표 3-62〉	연도별 수도관 현황	196
〈표 3-63〉	배수지 현황	196
〈표 3-64〉	가압장 현황	196
〈표 3-65〉	원수에 대한 수질검사	197
〈표 3-66〉	정수에 대한 수질검사	197
〈표 3-67〉	제16기 인천광역시 수돗물평가위원회 위원명단	198
〈표 3-68〉	상수도 세입추이	199
〈표 3-69〉	상수도 세출추이	199
〈표 3-70〉	수도요금 변화추이	200
〈표 3-71〉	상수도 요금표	200
〈표 3-72〉	수돗물 생산추이	201
〈표 3-73〉	상수도 수요전망	202

〈표 3-74〉	하수관로 현황	203
〈표 3-75〉	하수관로 정비사업 추진실적(2021)	204
〈표 3-76〉	하수도사업 추진계획(2022)	205
〈표 3-77〉	2022년 하수관로 정비사업 추진계획	206
〈표 3-78〉	하수처리시설 현황	206
〈표 3-79〉	하수도 사용료 요율표	208
〈표 3-80〉	연도별 하수도 사용료 징수실적	209
〈표 3-81〉	인천 앞바다 유입 오염원별 오염 부하량	212
〈표 3-82〉	인천연안 수질현황	214
〈표 3-83〉	인천연안 오염원별 해양오염사고 현황	214
〈표 3-84〉	인천연안 원인별 해양오염사고 현황	215
〈표 3-85〉	인천연안 물질별 해양오염사고 현황	215
〈표 3-86〉	최근 인천연안 적조발생 현황	216
〈표 3-87〉	생태구역	221
〈표 3-88〉	해양수산부(해양환경관리공단) 해양오염 조사지점	222
〈표 3-89〉	인천광역시 해양오염 조사지점	223
〈표 3-90〉	조사항목 및 조사시기	224
〈표 3-91〉	해양수질환경자동측정기 현황	225
〈표 3-92〉	단계별 방제조치	227
〈표 3-93〉	인천지역 갯벌면적	227
〈표 3-94〉	해양보호구역 지정현황	227
〈표 3-95〉	해양환경정화선(인천 Sea Clean호) 제원	229
〈표 3-96〉	바다쓰레기 수거·처리실적	229
〈표 3-97〉	군·구별 소음·진동 배출업소 현황(2021)	230
〈표 3-98〉	소음 관련 민원 현황	232
〈표 3-99〉	환경부 측정지점(김포국제공항)	232
〈표 3-100〉	공항공사 측정지점(김포국제공항)	233
〈표 3-101〉	공항공사 측정지점(인천국제공항)	234
〈표 3-102〉	항공기 소음자동측정망 소음도 분석결과	235
〈표 3-103〉	공장소음 배출허용 기준	236
〈표 3-104〉	소음·진동 배출업소 지도·점검 실적(2021)	237
〈표 3-105〉	도로변지역 소음도 현황(2019~2021)	238
〈표 3-106〉	교통소음 규제지역 현황	238

〈표 3-107〉	방음시설 설치현황	239
〈표 3-108〉	일반지역 소음도 현황(2018~2021)	239
〈표 3-109〉	건설공사장 소음피해 관련 점검실적(2021)	240
〈표 3-110〉	인천지역 소음대책지역 현황(인천국제공항)	241
〈표 3-111〉	인천지역 소음대책지역 현황(김포국제공항)	242
〈표 3-112〉	진동발생원	243
〈표 3-113〉	생활진동 규제기준	244
〈표 3-114〉	건축물 석면조사 현황	247
〈표 3-115〉	슬레이트 처리 현황(2012~2021년)	247
〈표 3-116〉	화학물질 관련 관계법령	248
〈표 3-117〉	유해화학물질 유출사고 대응 절차	251
〈표 3-118〉	조명환경관리구역 구분	252
〈표 3-119〉	종별 관리구역 규모	253
〈표 3-120〉	적용 유예 지역	254
〈표 3-121〉	중앙·지방 환경분쟁조정위원회 비교	256
〈표 3-122〉	환경분쟁조정 종류	257
〈표 3-123〉	환경오염피해 청구액별 수수료	257
〈표 3-124〉	어린이 활동공간 현황	261
〈표 3-125〉	검사항목 현황	262
〈표 3-126〉	환경안전관리기준	262
〈표 3-127〉	생활폐기물 관리구역	264
〈표 3-128〉	생활폐기물 처리체계	265
〈표 3-129〉	폐기물 관리인원 현황	267
〈표 3-130〉	폐기물 차량 현황	267
〈표 3-131〉	종량제 시행 전·후 생활쓰레기 발생량 분석	268
〈표 3-132〉	음식물류폐기물 발생 및 처리현황	270
〈표 3-133〉	감량 의무대상 사업장 현황	271
〈표 3-134〉	음식물류폐기물 자원화시설 설치현황	272
〈표 3-135〉	재활용센터 현황	274
〈표 3-136〉	자원순환 녹색 나눔장터 운영 현황	274
〈표 3-137〉	소각시설 설치현황	275
〈표 3-138〉	광역폐기물처리시설 소각현황	276
〈표 3-139〉	중·소형 소각시설 현황(200kg/hr~2,000kg/hr)	278

〈표 3-140〉	최근 5년간 폐기물 판반입량 현황	279
〈표 3-141〉	사용종료 매립시설 현황	280
〈표 3-142〉	사용 중인 매립시설 현황	280
〈표 3-143〉	섬 지역 매립시설 현황	280
〈표 3-144〉	토양오염 물질별·매체별 관리법령	281
〈표 3-145〉	토양오염물질	282
〈표 3-146〉	토양오염 우려 및 대책기준	283
〈표 3-147〉	특정토양오염 관리대상 시설	285
〈표 3-148〉	특정토양오염 관리대상 시설 설치신고현황(2021)	286
〈표 3-149〉	석유류제조 및 저장시설 토양오염도 검사결과(2021)	286
〈표 3-150〉	유독물의 제조 및 저장시설 토양오염도 검사결과(2021)	286
〈표 3-151〉	특정토양오염 관리대상 시설의 누출검사결과(2021)	286
〈표 3-152〉	토양오염 측정망 및 토양오염실태조사 현황	289
〈표 3-153〉	토양오염실태조사 조사결과(2021)	289
〈표 3-154〉	조사항목별 토양오염 오염도분포(2021)	290
〈표 3-155〉	소유별 산림 현황	292
〈표 3-156〉	인천광역시의 갯벌 분포	293
〈표 3-157〉	보호구역 지정현황	294
〈표 3-158〉	인천의 주요 산	295
〈표 3-159〉	인천의 주요 하천	300
〈표 3-160〉	특정도서 지정현황	304
〈표 3-161〉	남동유수지 저어새 번식 결과	316
〈표 3-162〉	인천광역시 보호 야생동·식물	323
〈표 3-163〉	인천광역시 멸종위기 및 보호 야생동·식물	324
〈표 3-164〉	인천광역시 천연기념물	325
〈표 3-165〉	기타 보전지역 및 보호지역	326
〈표 3-166〉	인천광역시 야생동물 구조관리센터 현황	327
〈표 3-167〉	구조·치료 현황 및 종류별 실적	328
〈표 3-168〉	가로수 현황	334
〈표 3-169〉	가로녹지 및 쉼터현황	335
〈표 3-170〉	녹지·조경분야 전시 및 축제	335
〈표 3-171〉	인천지역 적정수종	336
〈표 3-172〉	도시공원의 기능별 분류	337

〈표 3-173〉	공원·녹지 조성 현황	338
〈표 3-174〉	주요공원시설 현황	339
〈표 3-175〉	산림면적 현황	340
〈표 3-176〉	조림면적 (2010~2021)	340
〈표 3-177〉	연도별 병충해 방제현황 (2010~2021)	341
〈표 3-178〉	주요 병충해 방제법	341
〈표 3-179〉	연도별 산불발생 현황 (2010~2021)	342
〈표 3-180〉	보호수 현황	342
〈표 3-181〉	산업단지 현황	343
〈표 3-182〉	단독사업장 종별 현황	344
〈표 3-183〉	공통사업장 종별현황	344
〈표 3-184〉	온실가스의 온난화 기여도	347
〈표 3-185〉	연도별 온실가스 총 배출량	356
〈표 3-186〉	부문별 온실가스 배출량	356
〈표 3-187〉	연도별 온실가스 배출 전망	358
〈표 3-188〉	신·재생에너지 공급률	366
〈표 3-189〉	신·재생에너지 원별 생산현황	367
〈표 3-190〉	녹색제품 인증 마크 상품 현황	368
〈표 3-191〉	인천광역시 녹색제품 구매실적	369
〈표 3-192〉	환경개선부담금 부과·징수 절차	373
〈표 3-193〉	연도별 환경개선부담금 부과·징수 현황	374
〈표 3-194〉	초과 배출부과금 부과대상 오염물질	375
〈표 3-195〉	기본 배출부과금 부과대상 오염물질	375
〈표 3-196〉	초과 배출부과금 산정방법	376
〈표 3-197〉	기본 배출부과금 산정방법	376
〈표 3-198〉	배출부과금 부과 현황 (2021)	377
〈표 3-199〉	물이용부담금 부과대상지역 (60개 시·군·구)	378
〈표 3-200〉	수혜대상지역 (39개 시·군·구)	379
〈표 3-201〉	인천광역시 물이용부담금 부과·징수 현황	379
〈표 3-202〉	생태계보전부담금 부과·징수 현황	382
〈표 3-203〉	생태계보전부담금 반환 현황	382
〈표 3-204〉	녹색환경지원센터 설치현황	383
〈표 3-205〉	2021년도 연구개발사업 목록	385

〈표 3-206〉	2021년도 기업환경지원사업 실적	385
〈표 3-207〉	검사실적 (2021)	390
〈표 3-208〉	측정소별 대기환경 현황(2021)	394
〈표 3-209〉	인천지역의 오존예보 발령지역	395
〈표 3-210〉	오존예보 등급 (대기오염 예측발표의 등급기준)	395
〈표 3-211〉	오존경보제 기준	396
〈표 3-212〉	오존경보 발령 시 주민행동요령	396
〈표 3-213〉	수도권지역 오존 경보제 발령 (2012~2021)	396
〈표 3-214〉	인천광역시 오존 경보제 발령 (2021)	397
〈표 3-215〉	최근 3년간 미세먼지 경보제 발령 현황	398
〈표 3-216〉	월별 미세먼지 경보제 발령현황	398
〈표 3-217〉	수도권 지역 미세먼지 경보제 발령현황	398
〈표 3-218〉	대기환경지수	399
〈표 3-219〉	도로청소 요청현황(2019~2021)	400
〈표 3-220〉	매립지 내부 및 주변지역 PM-10 농도(2019~2021)	401
〈표 3-221〉	도로재비산먼지 평균 농도(2019~2021)	401
〈표 3-222〉	최근 3년간 소음도(2019~2021)	403
〈표 3-223〉	악취관리지역 악취실태조사 결과	405
〈표 3-224〉	다중이용시설군별 실내공기질 측정결과(2021)	406
〈표 3-225〉	최근 3년간 강우산도(2019~2021)	407
〈표 3-226〉	측정소별 월평균 강우산도(pH)와 누적 강우량(2021)	407
〈표 3-227〉	인천광역시 대기 중 중금속 농도(2018~2021)	410
〈표 3-228〉	계절별 대기 중 중금속 농도(2021)	410
〈표 3-229〉	월별 휘발성유기화합물 주요 16종(2021)	411
〈표 3-230〉	연도별 지하수 수질측정망 부적합 현황	413
〈표 3-231〉	지하수 수질측정망 항목별 부적합 현황	413
〈표 3-232〉	연도별 토양오염실태조사 결과	414
〈표 3-233〉	골프장 농약잔류량 검사결과	415
〈표 3-234〉	연도별 해양수질측정망 해양수질 조사결과	417

그림 목 차

〈그림 1-1〉	행정구역도	37
〈그림 1-2〉	환경국 직제표(녹지분야 포함)	47
〈그림 2-1〉	환경보전계획 비전 및 추진전략	58
〈그림 2-2〉	연구 추진 단계	78
〈그림 2-3〉	인천녹색기후산업 지원센터 조직현황	80
〈그림 3-1〉	연도별 아황산가스 오염도 변화추이	113
〈그림 3-2〉	연도별 미세먼지 오염도 변화추이	114
〈그림 3-3〉	연도별 이산화질소 오염도 변화추이	116
〈그림 3-4〉	연도별 오존 오염도 변화추이	117
〈그림 3-5〉	연도별 일산화탄소 오염도 변화추이	118
〈그림 3-6〉	하천살리기 추진단 구성·운영 체계	177
〈그림 3-7〉	생태구역 구분도	222
〈그림 3-8〉	자동차 등록대수 추이 (1981~2021)	231
〈그림 3-9〉	조명환경관리구역 현황도	254
〈그림 3-10〉	단계별 분쟁조정 절차	258
〈그림 3-11〉	폐기물의 분류 체계도	263
〈그림 3-12〉	토양오염 물질별·매체별 관계	282
〈그림 3-13〉	인천광역시 생물다양성 비전과 전략	319
〈그림 3-14〉	생물다양성 국가전략과 인천광역시 전략의 관계	319
〈그림 3-15〉	지구의 기후시스템	345
〈그림 3-16〉	폭염일수	355
〈그림 3-17〉	강수량 및 강수일수	355
〈그림 3-18〉	연도별 직접배출량 증가 추세	357
〈그림 3-19〉	연도별 간접배출량 증가 추세	357
〈그림 3-20〉	인천녹색환경지원센터 조직도	384
〈그림 3-21〉	인천녹색환경지원센터 기능도	384
〈그림 3-22〉	이온성분 당량농도 구성비	408
〈그림 3-23〉	항목별 중금속 농도비율(%)	409
〈그림 3-24〉	VOCs 계열별 기여도(2021)	412
〈그림 3-25〉	2018~2021년 하천의 월별 BOD 변화	416

제1부 일반현황



WHITE PAPER OF ENVIRONMENT 2022

- 제1장 인천의 환경
- 제2장 환경행정 현황



제1부 일반현황

제1장 인천의 환경

제1절 자연환경

1 위치

인천의 수리적 위치는 동경 126° 37′, 북위 37° 28′에 해당되는데 이는 한반도의 한가운데이며 황해에 접하여 있고 한강의 하류에 위치해 있다. 대한민국의 수도인 서울과 28km거리에 위치한 인천은 샌프란시스코, 워싱턴, 마드리드와 같은 위도에 위치해 있다.

국토 전체에서 보면 한반도의 중앙부로 황해 연안에 자리 잡고, 한강의 하류에 위치하여 역사적으로도 많은 의미를 갖는다.

한반도의 지리적 위치로 보아 북쪽과 남쪽지방의 중간지대로써 가장 먼저 근대사의 여명을 맞이하게 되어 대륙의 문물이 이곳을 통하여 전국에 전파되었으며, 우리의 문물이 이 고장을 통하여 해외에 나갔으므로 대한민국 근대사의 산실이라 할 수 있다. 또한, 동북아의 중심도시로서 향후 대한민국이 세계로 뻗어나갈 요충지로서의 의미를 갖는다. 위도 상으로 인천시와 비슷한 세계의 도시는 스페인의 마드리드, 미국의 샌프란시스코, 워싱턴 등이 있으며, 지리적 위치로의 인천은 서해안의 경기만에 위치하고 북쪽으로는 한강하류 유역과 황해도 웅진반도의 장연군에 접하며, 동쪽으로는 서울특별시 강서구 및 경기도 김포시 고촌면과 접하고 있으며, 남으로는 경기도 시흥시, 충청남도 서산시, 당진시와 접하고 있다.

〈표 1-1〉

인천의 수리적 위치

경 도			위 도		
방 위	지 명	동 경	방 위	지 명	북 위
극 동	계양구 하야동	126° 47'44"	극 남	옹진군 덕적면 목적도	36° 55'10"
극 서	옹진군 백령면 남포리	124° 36'41"	극 북	옹진군 백령면 연화리	37° 58'55"

※ 자료 : 토지정보과

2 면 적

1914년 인천의 면적은 송림동, 창영동, 도원동 서쪽의 항만지대에 한정된 6.05km²였다. 그 후 1936년 부천군 다주면 전역과 문학면 일부를 우선 편입하여 면적은 27.12km²에 이르게 되었으며, 1940년에는 면적이 165.82km²에 이르게 되었으며, 1963년 1월에는 작약도를 편입하여 면적이 166.32km²가 되었다.

인천시가 1981년 7월 1일 직할시로 승격됨에 따라 연안일대의 공유수면 매립사업이 활발히 전개되었고, 1989년 1월 1일 경기도 김포군 계양면과 용진군 영종·용유면이 각각 편입되었으며, 1995년 1월 인천광역시로 명칭을 변경하면서 같은 해 3월 1일을 기해 경기도 강화군과 용진군 그리고 김포군의 일부를 흡수함으로써 서울을 포함한 전국 6대 도시에서 면적이 제일 넓은 도시가 되었으며, 여기에 송도 앞바다가 1994년부터 2022년까지 단계적으로 매립되고 있어 2020년 말 현재 총면적이 1,066.47km²에 이르렀다. 향후 인천의 총면적은 2022년까지 계속 늘어날 전망이다.

〈표 1-2〉 군·구별 행정구역 면적(2021)

(단위 : km²)

군·구별	면적	군·구별	면적	군·구별	면적
계	1,066.47	연수구	56.19	서구	118.49
중구	140.37	남동구	57.45	강화군	411.42
동구	7.20	부평구	32.00	용진군	172.94
미추홀구	24.83	계양구	45.57		

※ 자료 : 토지정보과

〈표 1-3〉 연도별 면적 변화

연도별	면적	변화내용
1914	6.05km ²	송림동, 창영동, 서쪽항만지대
1936	27.12km ²	부천군 다주면 전역 및 문학면 일부 편입
1940	165.82km ²	부천군 문학면 등 4개면과 부평 일부 편입
1963	166.32km ²	작약도 편입
1989	317.18km ²	김포군 계양면과 용진군 용유면, 영종면 편입

연 도 별	면 적	변 화 내 용
1995	955.95km ²	강화군, 옹진군, 김포군 검단면 통합
2004	986.96km ²	송도 신도시 매립
2005	994.12km ²	송도 신도시 매립
2006	1,002.07km ²	송도 신도시 매립
2007	1,007.47km ²	송도 신도시 매립
2008	1,010.35km ²	송도 신도시 매립
2009	1,027.01km ²	송도 신도시 매립
2010	1,029.43km ²	송도 신도시 매립
2011	1,032.41km ²	송도 신도시 매립
2012	1,040.82km ²	송도 신도시 매립
2013	1,040.88km ²	송도 신도시 매립
2014	1,046.27km ²	송도 신도시 매립
2015	1,048.98km ²	송도 신도시 매립
2016	1,062.60km ²	인천국제공항 잔여공유수면매립, 송도 신도시 매립
2017	1,063.10km ²	영흥 화력발전 매립
2018	1,063.27km ²	서구 오류동 공유수면 매립
2019	1,063.26km ²	지적확정측량 반영
2020	1,065.23km ²	제2외곽순환도로 공유수면 매립, 남동구 장수천 신규등록, 송도 신도시 매립
2021	1,066.47km ²	경인항 항만시설공사 준공 매립

※ 자료 : 토지정보과

3 자연환경

인천의 산지는 마니산(469m)과 계양산(395m), 삼각산(343m) 등 10여개의 산을 제외하고는 해발 300m이내의 구릉성 산지이며, 따라서 큰 하천의 발달도 없다. 한강으로 유입하는 하천은 굴포천, 청천천, 계산천 등이 있고, 황해로 유입하는 하천으로는 북쪽의 시천천, 공촌천과 남쪽의 승기천, 만수천, 장수천, 운연천 등이 있으며, 굴포천(11.5km)을 제외하면 승기천(6.2km), 검단천(6.74km)등 대부분 하천 연장이 10km미만이다. 인천의 해안은 리아스식 해안(rias coast)으로 해안선이 길고 복잡하며 섬이 많다. 인천에는 모두 168개의 섬이 있으며, 이중 128개가 사람이 살지 않는 무인도이다.

〈표 1-4〉 도 서 현 황

구 별 \ 구 분	계	유 인 도	무 인 도
계	167	39	128
중 구	12	3	9
동 구	1	-	1
서 구	8	1	7
강 화	32	12	20
옹 진	114	23	91

〈표 1-5〉 주요 산 높이

산 명	높 이 (m)
마 니 산	469.4
계 양 산	395.4
삼 각 산	343
소 래 산	299.7
천 마 산	287.2
만 월 산	186.2
백 운 산	253
가 현 산	215
문 학 산	217.1
거 마 산	210.3
만 수 산	201.8

〈표 1-6〉 주요 하천 연장

하 천 명	연 장 (km)
굴 포 천	11.50
공 촌 천	8.64
심 곡 천	7.67
검 단 천	6.65
승 기 천	6.24
장 수 천	7.63
내 가 천	5.35
나 진 포 천	3.91
삼 거 천	4.22
삼 동 암 천	5.97
동 락 천	3.35

4 기 후

인천은 대륙성 기후에 속하면서도 해안에 위치하여 다른 내륙지방보다는 해양성 기후의 특성도 일부 가지고 있어서, 기온의 연교차가 적은 편이다. 연평균 기온은 12.5℃로서 일 최고 기온의 극값은 38.9℃(1949.8.16), 일 최저 기온의 극값은 -21.0℃(1931.1.11)이다. 강수량은 연 1,134.4mm로 비슷한 위도지역에 비해 적은 편이다. 연평균 풍속은 2.9m/s이며, 주 풍향은 북 북서풍이고 다음으로 북, 북서풍이 우세하다. 풍속이 가장 강한 달은 2~4월이며, 가장 약한 달은 9월이다. 황사현상이 타 지역에 비해 빈도수가 많고 계속 시간이 길게 나타나고 있으며, 봄·가을철에는 이동성고기압의 영향으로 맑고 건조한 날이 많으며, 여름철에는 북태평양 고기압의 영향으로 무더운 날씨를 나타내고, 6월 하순에서 7월 중순까지는 장마전선의 영향을 받고 8~9월은 태풍의 영향을 받고 있다. 강수량은 내륙보다 적은 편이며, 6월 하순에서 9월 상순에 많이 내린다.

겨울철에는 찬 대륙성 고기압의 영향으로 추운 날씨를 보이고 있다. 특히, 인천지방은 해안에 위치하고 있으나, 해양의 영향이 비교적 적은 편이고, 대륙성 기후의 영향을 받으나 해안에 위치하여 다른 내륙지방보다는 해양성기후의 특성도 일부 가지고 있어서 기온의 연교차가 적은 편이다.

인천지방의 평균 안개일수는 49.4일이며, 주로 4월에서 7월에 약 64%가 발생한다. 해상의 기온이 수온보다 점차 높아지기 시작하여 수온의 차가 큰 6월, 7월에 안개가 가장 많다. 늦봄부터 여름동안 인천과 경기서해안에서 발생하는 안개는 찬 해면을 지나가는 따뜻한 공기의 냉각에 의한 이류안개가 지배적이다.

<표 1-7>

기 상 변 동 추 이

연도	구분	기 온 (°C)			강 수 량 (mm)	상대습도 (%)
		평 균	최 고	최 저		
2002		13.1	37.0	-10.6	1,033.7	67.9
2003		12.5	31.0	-14.1	1,702.2	69.2
2004		12.9	33.9	-14.8	1,307.5	65.1
2005		12.0	33.8	-13.5	1,155.8	64.5
2006		12.7	32.5	-13.3	1,300.1	67.6
2007		12.9	31.8	- 8.1	1,120.0	68.8
2008		12.8	33.6	-11.4	1,137.4	66
2009		12.6	31.4	-10.9	1,382.1	66.8
2010		12.3	33.2	-12.8	1,777.7	68.4
2011		12.0	32.9	-14.9	1,725.5	66.5
2012		12.1	35.3	-14.6	1,415.1	68.7
2013		11.9	32.0	-15.9	1,186.6	77.3
2014		12.8	35.3	-11.4	788.1	77.8
2015		13.1	33.1	-11.2	652.0	78.6
2016		13.3	34.0	-16.3	1,070.0	75.6
2017		12.5	34.0	-11.1	1,028.9	66
2018		12.5	35.9	-17.1	1,134.4	65.3
2019		13.2	36.0	-10.4	919.5	65
2020		12.8	33.9	-11.9	1,311.9	66.6
2021		13.4	34.5	-17.5	1,071.8	62

※ 자료 : 기상청 날씨누리

제 2 절 사 회 환 경

1 행정구역

인천광역시의 행정구역은 급속한 인구유입과 도시발전에 따라 계속 조정과 확장을 거듭하여 왔다. 1968년 구제 실시 당시에는 4개구 66개 행정동이었고, 1988년 1월 1일자로 기존의 남구는 남구와 남동구로, 북구는 북구와 서구로 분구되어 6개구가 되었다.

지난 1989년 1월 1일자로 경기도 용진군의 영종면과 용유면 그리고 김포군 계양면이 인천직할시에 편입되어 인천직할시의 행정구역 면적은 208.32km²에서 310.83km²로 되었으며, 공유수면 매립 등으로 면적은 계속 증가되어 1994년 12월말 행정구역 면적은 339.41km²로 증가하였다.

1995년 3월 1일 정부의 행정구역 개편에 의해 경기도 강화군, 용진군, 김포군 검단면이 인천광역시에 통합되어 총면적은 964.53km²가 되었으며, 행정구역 통합에 따른 행정구역 확장으로 남구는 남구(현재 미추홀구 '18.7.1 명칭변경)와 연수구로, 북구는 부평구와 계양구로 분구되어 인천광역시의 행정구역은 8구 2군 1읍 19면 124개동이 되었다.

1998년 11월 1일 과소동 통폐합에 의해 116개동으로 축소되었으며, 이후 7개동이 추가 분동되었고, 2009년 2월 1일 소규모동 통폐합에 의해 3개동이 축소되었으며, 2012년까지 6개동이 추가 분동되었고, 2013년 9월 2일 검단1동이 검단1동, 검단5동으로 분동, 2014년 9월 24일 송도1동이 송도1동, 송도3동으로 분동, 2015년 4월 1일 계양1동이 계양1동, 계양3동으로 분동, 2016년 7월 1일 청라2동이 청라2동, 청라3동으로 분동, 2018년 1월 1일 영종동이 영종동, 영종1동으로 분동, 2018년 11월 5일 장수서창동이 장수서창동, 서창2동으로 분동, 2019년 1월 1일 송도2동이 송도2동, 송도4동으로 분동, 2019년 11월 4일 당하동이 당하동, 마전동으로 분동, 2020년 10월 26일 송도4동이 송도4동, 송도5동으로 분동, 2021년 5월 3일 원당동이 원당동, 아래동으로 분동, 2021년 7월 1일 북성동, 송월동이 소규모동 통폐합으로 개항동으로 합동되어 2021년 12월 31일 현재 인천광역시의 행정구역은 8구 2군 1읍 19면 135동이며 면적은 1,066.46km²이다.

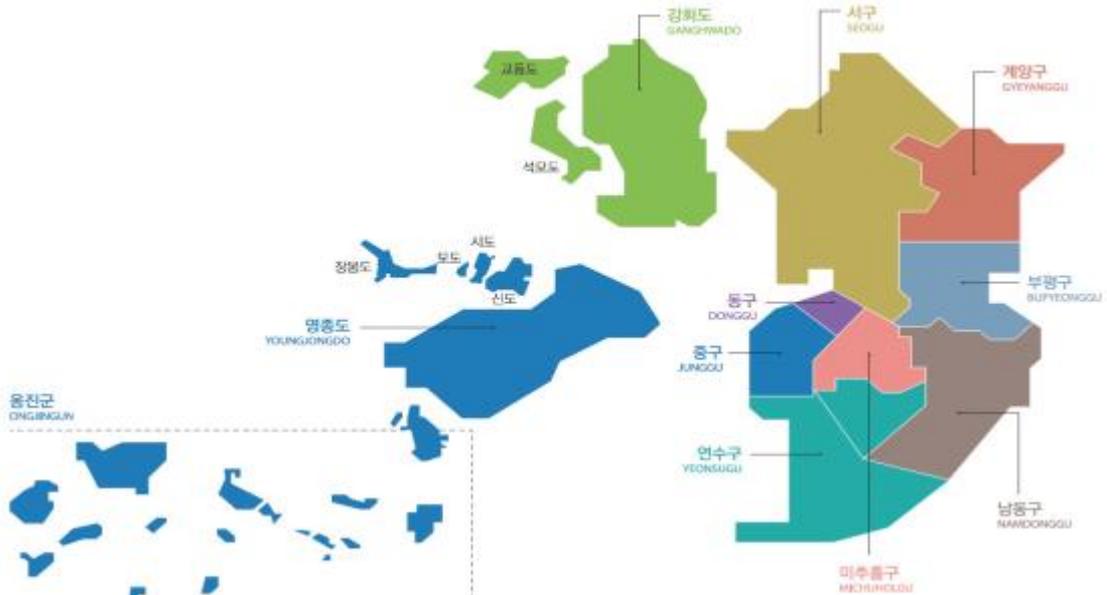
<표 1-8>

군·구별 행정구역 현황

(’21. 12.)

구분	면적	읍·면·동				통·리	반	비고
		계	읍	면	동			
계	1,066.46	155	1	19	135	4,841	23,915	
중 구	140.36	11	-	-	11	300	1,280	
동 구	7.20	11	-	-	11	204	985	
미추홀구	24.84	21	-	-	21	662	3,235	
연수구	56.19	15	-	-	15	571	3,071	
남동구	57.45	20	-	-	20	880	3,769	
부평구	32.00	22	-	-	22	658	4,225	
계양구	45.57	12	-	-	12	542	2,629	
서 구	118.49	23	-	-	23	758	3,193	
강화군	411.42	13	1	12	-	188	1,256	
옹진군	172.94	7	-	7	-	78	272	

※ 자료 : 자치행정과



<그림 1-1> 행정구역도

2 인 구

인천광역시 인구는 개항 당시(1883) 불과 4,700명 정도의 조그마한 포구에 지나지 않았으나, 광복을 기점으로 인구가 급격히 증가하여 1949년에는 약 26만 명이 되었고 1966년의 인천 인구는 50만 명을 넘어서게 되었다.

이후 인구는 계속 증가하여 1980년에 100만 명, 1992년에는 인구 200만 명을 넘어섰고 1995년 1월 1일 지방자치법 중 개정법률(법률 제4689호, 1994. 12. 20. 공포)에 의하여 직할시에서 광역시로 명칭이 변경되었으며, 같은 해 3월 1일 경기도 관할이던 강화군과 옹진군(대부분 제외) 김포군 검단면 지역이 편입되어 1995년 12월 31일 기준 주민등록 인구는 236만 2천 132명으로 94년 대비 6.97% 크게 증가하였으며 2016년 인구 300만(외국인 인구 포함)을 돌파하였다.

2017년부터 2019년까지는 꾸준한 인구증가 추세를 보였고, 2020년도에는 301만476명으로 2019년 대비 18,782명이 일시적으로 감소해 0.62% 감소율을 보였으나 2021년 3,014,739명으로 다시 증가세로 전환되었다.

〈표 1-9〉 인구 증감(2021. 12. 31. 현재)

연도	인구	증감	연도	인구	증감
2012	2,843,981	42,707	2017	3,011,138	8,966
2013	2,930,164	86,183	2018	3,022,511	11,373
2014	2,957,931	27,767	2019	3,029,258	6,747
2015	2,983,484	25,553	2020	3,010,476	-18,782
2016	3,002,172	18,688	2021	3,014,739	4,263

- 2013년부터 외국인 인구 포함

※ 자료 : 자치행정과

〈표 1-10〉 세대 및 주민등록 인구수

(2021. 12. 31. 현재)

군 구 별	세 대 수	주민등록 인구수			군구별 인구구성비(%)
		계	남	여	
계	1,298,647	2,948,375	1,476,373	1,472,002	100
중구	71,061	143,633	74,679	68,954	4.87
동구	28,681	61,486	30,998	30,488	2.09
미추홀구	193,561	407,464	205,283	202,181	13.82

군 구 별	세 대 수	주민등록 인구수			군구별 인구구성비(%)
		계	남	여	
연수구	155,984	389,644	193,417	196,227	13.22
남동구	228,442	518,272	257,468	260,804	17.58
부평구	213,372	486,765	240,348	246,417	16.51
계양구	127,984	295,696	147,316	148,380	10.03
서구	232,834	555,380	280,398	274,982	18.84
강화군	34,667	69,693	34,868	34,825	2.36
옹진군	12,061	20,342	11,598	8,744	0.69

- 외국인 인구 제외한 주민등록 인구수

※ 자료 : 자치행정과

3 토지이용

인천 경제는 1960년대 이후 비약적으로 발전하였고 이에 따라 산업화, 도시화가 급속히 진행되었으며, 개발계획을 조정하는 등 토지이용도 많은 변화가 있었다. 인천광역시의 도시지역의 면적은 529.69km²로써, 용도지역지정 현황을 보면 주거지역 121.18km², 상업지역 23.74km², 공업지역 67.65km², 녹지지역 293.65km² 등으로 지정되어 있다

<표 1-11> 용도지역 현황(도시지역, 2021)

(단위 : km²)

계	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미 지정
529.69	121.18	23.74	67.65	293.65	23.47

<표 1-12> 용도지역 현황(도시지역 외, 2021)

(단위 : km²)

관리지역	농림지역	자연환경보전지역
315.84	260.77	0.05

※ 자료 : 도시계획과

4 자동차 등록현황

인천의 자동차 등록대수는 2021년말 1,675,405대이며 인구 3,014,739명으로 인구대비 0.55대의 자동차를 보유하고 있으며, 자동차 등록현황은 <표 1-13> 과 같다. 또한 '95년부터 현재 까지 자동차 등록추이는 <표 1-14> 와 같다.

<표 1-13> 자 동 차 등 록 현 황 (2021)

구 분	계	승 용	승 합	화 물	특 수
계	1,675,405	1,427,281	45,292	194,526	8,306
관 용	4,194	1,625	1,105	1,338	126
자 가 용	1,351,715	1,153,744	34,820	160,398	2,753
영 업 용	319,496	271,912	9,367	32,790	5,427

※ 자료 : 교통관리과

<표 1-14> 자 동 차 등 록 추 이

연도 구분	1995년	2000년	2005년	2010년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	443,956	648,435	800,149	925,711	1,355,207	1,437,373	1,510,319	1,557,607	1,635,323	1,676,442	1,675,405
관 용	1,636	1,875	2,274	2,860	3,355	3,426	3,704	3,907	3,976	4,048	4,194
자 가 용	417,842	610,112	750,936	866,201	1,119,203	1,169,329	1,212,943	1,259,800	1,285,505	1,314,692	1,351,715
영 업 용	24,478	36,448	46,939	56,650	232,649	264,618	293,672	313,903	345,842	357,702	319,496

※ 자료 : 교통관리과



제1부 일반현황

제2장 환경행정 현황

제 1 절 환경행정조직

1 환경행정조직

가. 환경정책 조직

환경정책업무를 담당하는 조직은 1949년 8월 15일 경기도 인천부에서 인천시로 승격되고 1960년 10월 보건과 위생계가 설치되어 보건분야의 업무를 취급하는 계단위로 운영되다 1970년 4월 보사국 위생과 공해방지계로, 1987년 3월에야 비로서 공해방지계를 청소과와 통합한 환경관리과(환경관리계, 환경지도계, 청소계)로 기능이 보강되면서 실질적인 환경정책업무를 전담하게 되었다. 1989년 9월 환경관리과의 청소업무가 분리되면서 환경보호과로 개편되었고 1991년 7월에는 보건사회국 내의 환경보호과와 청소과, 도시계획국내의 녹지과를 통합한 환경녹지국이 신설되었다. 1992년 7월에는 환경보호과가 환경관리계, 환경지도계의 2계에서 환경보전종합계획을 담당하는 환경기획계 신설과 함께 환경지도계가 각각 환경지도1계, 환경지도2계로 분리되었고, 1994년 5월 환경관리계가 대기보전계로, 환경지도1계가 수질보전계로, 환경지도2계가 공해관리계로 다시 명칭변경 되었다. 1996년 7월 연안오염을 전담하는 해양오염방지계가 신설되어 5개 계로 환경보호과 기능이 대폭 보강되었으며 1998년 9월 물관리업무 일원화 및 구조조정으로 인하여 환경기획팀, 대기보전팀, 자연환경팀으로 구성된 환경보전과로 개편되었다.

2002년 10월에는 국가에서 관리해오던 국가·지방산업단지에 대한 환경정책 업무가 인천광역시를 비롯한 각 지방자치단체로 위임됨에 따라 지방환경행정 업무에 큰 변화가 생겼으며, 위임 업무처리를 위해 환경보전과에 공단관리팀이 신설된 후 2003년 1월 조직 개편에 따라 환경보전과에 민간환경운동지원과 자동차배출가스 저감을 위한 환경운동지원팀이 신설되었으며 공단관리 업무를 수질보전과에서 담당하면서 기존 하천, 하수업무가 신설 부서인 하천하수과로 이관되었고, 2003년 7월 수질보전과 내에 기존 공단관리팀 외에 사업장 지도·단속을 전담하는 공단지도1·2팀이 새롭게 편성되면서 산업단지 내 사업장에 대한 환경행정업무를 본격적으로 추진하게 되었으며, 2005년 2월 환경보전과의 환경운동지원팀이 차량공해팀으로 명칭이 개편되었다.

2005년 2월 조직개편으로 수질보전과에서 공단환경관리업무가 공단환경관리과의 신설로 3개 담당(공단관리, 공단지도1, 공단지도2)으로 개편 되었고, 하천하수과와 수질보전과가 통합되어 물관리과로 개편 5개 담당(물관리행정, 하천환경, 오수관리, 하수시설, 해양환경)으로 업무가 조정되었다. 2007년 1월 환경기초시설의 효율적 운영과 공공성·전문성 확보를 위한 공단조직 설립으로 8개 환경사업소의 업무와 3개 민간 위탁시설(청라 자원환경센터 소각 및 자원화시설, 공촌하수처리장)등 총9개 시설을 위탁관리하고자 환경시설공단(現 인천환경공단)의 주요 업무로 추진하게 되었으며, 2007년 3월 해양업무를 종합적 추진을 위해 물관리과의 해양환경업무가 항만물류국 수산과로 이전 후, 2022년 현재 해양항공국 해양환경과로 이어지고 있다.

2008년 8월 조직개편으로 환경보전과에 있던 대기정책팀과 대기개선팀이 대기보전과로 이관되었고 환경보전과는 환경정책과로 명칭을 변경하고 기후변화대응을 위한 업무를 위하여 기후변화대응담당을 신설하여 4개 담당(환경기획, 자연환경, 생활환경, 기후변화대응) 업무를 조정하였다.

2012년 11월 GCF 사무국의 인천 유치를 바탕으로 GCF 사무국의 안정적인 정착을 위하여 GCF T/F팀을 신설하여 기존 기후변화대응팀에서 하던 GCF 업무를 조정하였으며, 2013년 6월 GCF 전략과의 신설로 인하여 GCF업무와 기후변화대응업무가 이관되었고, 환경정책과에는 지속가능발전과 환경교육네트워크 업무를 담당하는 지속가능협력팀이 신설되고 그 후에 생물다양성팀으로 변경되었고 2015년 1월부터 조직개편으로 환경정책팀, 자연환경팀, 생활환경팀, 생물다양성팀으로 운영되었다.

2019년 8월 조직 개편으로 화학물질관리법 전면 개정 시행되고 유해생활물질 피해보상 및 관리 강화를 위해 유해환경관리팀이 신설되어 환경정책팀, 자연환경팀, 생활환경팀, 생물다양성팀, 유해환경관리팀으로 운영되고 있다.

2020년 7월20일 조직 개편으로 기존 녹색기후과에 있는 환경기후분야와 환경정책과에 있는 환경정책분야가 통합되면서, 환경기후정책과로 명칭을 변경하고 2022년 1월 현재 총 5개의 팀인 환경정책팀, 기후대응팀, GCF 국제협력팀, 자연환경팀, 환경교육산업팀으로 운영되고 있다. 환경정책과의 명칭을 생활환경과로 변경하고 효율적인 생활환경의 관리를 위해 총 3개팀인 생활환경정책팀, 환경안전팀, 생활환경개선팀으로 운영하고 있다.

나. 대기관리 조직

대기관리를 담당하는 조직은 환경보전과 대기보전팀, 대기개선팀 등으로 운영되다가 2008년 8월 조직개편으로 공단환경관리과가 대기보전과로 변경되면서 통합되었다.

2011년 2월 조직개편으로 환경정책과의 차량공해관리팀이 이관되어 현재의 4개 담당(대기정책, 대기개선, 공단환경, 차량공해관리)으로 운영되어 오다가, 2019년 8월 인천에 맞는 악취 정책 및 업무를 수행하고 악취 기금을 운영하기 위해 악취관리팀이 신설되었다. 현재 대기보전과는 대기정책팀, 대기개선팀, 산업단지환경팀, 차량공해관리팀, 악취관리팀으로 5개팀이 운영되고 있다.

다. 자원순환 조직

자원순환(청소분야)업무를 전담하는 조직은 1963년 5월 28일 보건과 청소계로 시작된 이래 1979년 5월 1일 청소과 신설로 운영되다 1987년 3월 21일 공해방지계를 통합한 환경관리과로 개편하였으나 1989년 9월 1일 다시 청소과(청소1계, 청소2계)로 분리되었다.

1990년대에 들어 소비문화와 함께 일회용품 사용이 급증함에 따라 체계적인 폐기물 관리가 요구되어 1991년 7월 15일 환경녹지국 신설과 함께 청소과가 폐기물관리과로 명칭 변경되었다. 1992년 5월 26일 청소시설계가 신설되면서 청소과로 다시 개편되었고 1995년 11월 13일 매립지 관리업무를 전담하는 매립지원계가 신설되어 기존 청소행정계, 폐기물재활용계, 폐기물시설계 등과 함께 4개계로 청소과가 운영되었으며 1998년 9월 18일 구조조정으로 3개 담당(청소행정담당, 재활용담당, 폐기물시설담당)의 청소행정과로 개편되었다.

또한, 청라광역생활폐기물소각장 건설이 완료됨에 따라 2002년 1월 1일 청소행정과에 소각장 관리팀이 신설되었으며, 2005년 1월 1일자로 폐기물자원과로 개편되었다가 2008년 청소행정, 재활용, 폐기물시설, 소각장관리의 4개 담당으로 구성된 자원순환과로, 2011년에는 인천아시아경기대회 등 대규모 국제행사 대비 거리환경 미화의 중요성이 부각됨에 따라 명칭을 청소과로 다시 변경하고 청소행정, 청소, 폐기물자원화, 수도권매립지관리의 4개 담당으로 구성하여 운영되었으나 2013년 1월 18일자로 지속성장을 위한 녹색성장 및 5R운동 추진 등 폐기물 자원의 자원순환 중요성이 부각됨에 따라 과명칭을 자원순환과로 변경하고 4개 담당(자원순환, 도시환경, 폐기물시설, 수도권매립지)으로 구성하였다.

2013년 9월에 자원의 재활용 및 자원순환을 강조하고 부각시키고자 자원순환담당을 자원순환행정담당으로 도시환경담당을 자원재활용담당으로 2개의 명칭이 변경되고, 2014년 2월에는 수도권매립지 현안문제에 대한 전략적 대응과 수도권매립지 및 주변지역의 환경개선, 지역개발 자원 등을 효과적으로 추진하기 위하여 수도권매립지담당의 명칭을 전략환경담당으로 변경하였다.

수도권매립지 정책 세부이행 합의에 따른 후속 조치의 기관간 협의 및 의견 조정 등을 위한 전담 기구 필요에 따라 2015년 8월 21일자로 수도권매립지정책개선단 T/F(정책개선담당, 전략환경담당)가 구성되어 기존 전략환경담당에서 추진하던 수도권매립지 업무를 조정하였고, 2020년 7월 조직 개편에 의해 수도권매립지 정책개선단 T/F가 수도권매립지매립종료추진단으로 신설되어 매립종료팀, 매립지조성팀 2개팀으로 운영, 매립지 추진 정책을 강화하였다.

2019년 8월 조직 개편에 의해 자원순환과에 사업장폐기물팀이 신설되어 기존 자원순환정책팀, 자원재활용팀, 자원시설팀을 포함하여 4개팀으로 운영, 폐기물 관리정책을 강화하였다.

2020년 7월 조직 개편에 의해 자원순환과에 자원순환홍보교육팀이 신설되어 기존 자원순환정책팀, 자원재활용팀, 사업장폐기물팀을 포함하여 4개팀으로 운영 폐기물 정책을 추진하고 있다.

또한 광역생활폐기물소각장 업무를 강화하기 위한 자원순환시설팀을 자원순환시설건립추진단 T/F(광역소각장팀, 지역소각장팀, 자원순환시설팀) 3개팀이 신설되었으며, 광역소각장 현안 문제를 효과적으로 추진하고자 구성하였다.

라. 물관리 조직

상수도 분야는 1967년 1월 1일 수도국(업무, 시설, 급수과) 신설, 1971년 8월 31일 부평정수사업소 설치하였고 보다 효율적인 상수원관리를 위하여 1989년 9월 1일에는 상·하수국이 폐지되고 상수도사업본부를 발족하였으며, 그 후 물소비량이 급증함에 따라 1992년 10월 29일 남동정수사업소 신설, 1996년 9월 30일 공촌정수사업소 신설, 2001년 12월 31일 수산정수사업소 신설, 2004년 11월 8일 연수수도사업소를 신설하였다. 이후 공촌정수장 증설, 백령정수장 통수 등 상수도 공급량 증대에 대응하였으며, 2013년 9월 17일 기구개편으로 중부수도사업소(남부 및 중동부수도사업소 통합), 남동부수도사업소(남동 및 연수수도사업소 통합), 북부수도사업소(계양 및 북부수도사업소 통합)로 수도사업소를 통폐합하였으며, 2016년 5월 31일 부평정수장 및 2019년 9월 30일 공촌정수장 고도 정수처리시설을 준공하였으며, 2020년 7월 20일 조직개편으로 4부·1연구소·1관리소·4정수사업소·5수도사업소 체제로 현재까지 운영되고 있다.

하수분야는 1979년 7월 25일 하수과가 신설된 이래 1987년 4월 1일 상수도 분야와 통합되어 상하수국으로 개편되었다. 1989년 9월 1일 상수도사업본부가 발족되면서 건설국 하수과로 운영되다 1995년 6월 8일 상수도, 약수터, 지하수 등 먹는 물을 전담하는 수질관리계가 신설되면서 상·하수관리과(하수관리계, 하수시설계, 수질관리계)로 명칭이 변경되어 운영되었으며 1998년 9월 18일 물관리업무 일원화 및 구조조정으로 물관리과로 개편된 후 2004년 1월 하천, 하수 업무를 전담하는 하천하수과가 3개 담당(하천담당, 하수관리담당, 하수시설담당)으로 새롭게 신설되어 오다가, 2005년 2월 1일 조직개편의 일환으로 하천하수과와 수질보전과가 통합되어 물관리과로 개편 5개 담당(물관리행정, 하천환경, 오수관리, 하수시설, 해양환경) 물관리 업무가 강화 되었고, 2007년 조직개편으로 해양환경업무가 해양수산과로 이전되어, 2010년 물관리과는 물관리행정, 하천환경, 수질보전, 오수관리, 하수시설의 5개 담당으로 운영되었다.

2011년 2월 수질보전업무와 하수업무를 세분화하는 조직개편으로 인해, 현재 수질환경과는 수계총량팀, 하천환경팀, 생활용수팀, 수질보전팀으로, 하수과는 하수행정팀, 하수계획팀, 하수시설팀으로 운영되고 있다. 2013년 3월 수질총량 및 수계관리업무를 총괄하는 수계총량담당이

수질보전하천과에 신설되었으며, 2014년 4월에는 수질에 관련된 환경업무를 총괄 담당하고자 수질보전하천과에서 수질환경과로 부서 명칭이 변경되었다.

2020년 7월 20일 조직개편으로 인해 하수과는 하수행정팀, 하수계획팀, 하수관리팀, 하수시설팀으로 변동되었다.

마. 에너지정책 조직

에너지정책을 담당하는 조직은 일자리경제본부 에너지정책과로 운영되다가 친환경 정책인 신재생 에너지 등에 대한 많은 관심이 높아지면서 2020년 7월20일 일자리경제본부에서 환경국으로 직제개편이 되었으며 총 5개팀인 에너지정책팀, 에너지신사업팀, 신재생에너지팀, 자원산업팀, 전기전력팀으로 운영되고 있다.

바. 공원녹지 조직

녹지·공원·산림 업무를 담당하는 녹지분야는 1973년 8월 31일 녹지과(녹지계, 산림계)가 설치된 이래 1987년 9월 1일 공원계 신설되어 3계(녹지계, 공원계, 산림계)로 녹지과가 운영되었다.

1996년 9월 17일 인천대공원 관리를 전담하는 공원관리사업소 신설, 1998년 9월 18일 구조조정으로 녹지조경과(녹지조경담당, 공원담당, 산림담당)로 변경, 2003년 2월 도시녹화팀이 신설되어 녹지조경과는 4개 팀(녹지조경담당, 공원담당, 산림담당)으로 운영하였다

2007년 4월 직제개편 이후 공원녹지과(녹지정책담당, 공원기획담당, 공원조성관리담당, 도시숲관리담당, 도시녹화담당, 조경관리담당)로 변경되어 6개 팀으로 운영하여 공원녹지 분야를 강화하였다.

2013년 9월 조직개편으로 녹지관리사업소가 북부공원사업소로 명칭 변경되어 동부권역(남동구, 부평구)의 도시공원 조성·관리를 위한 동부공원사업소, 서부권역(중구, 동구, 남구, 연수구)의 도시공원 조성·관리를 위한 서부공원사업소, 북부권역(계양구, 서구, 강화군)의 도시공원의 조성·관리를 위한북부공원사업소 3개소 체제로 운영되었다.

2019년 8월 공원녹지 분야에 대한 관심이 높아지면서 공원분야와 녹지분야를 세분화하는 조직개편으로 인해 환경녹지국에서 주택녹지국으로 직제개편 후 공원녹지과를 녹지정책과(녹지정책담당, 도시녹화담당, 산림자원담당, 산림휴양담당)와 공원조성과(공원기획담당, 공원조성담당, 민간공원담당)으로 분리하였다.

2020년 12월 기준 공원녹지분야는 2과(녹지정책과, 공원조성과) 3개소(인천대공원사업소, 월미공원사업소, 계양공원사업소)로 인천광역시의 녹지·산림과 도시공원을 체계적으로 관리·운영하고 있다.

사. 기후변화 및 GCF 조직

2013년 5월 GCF 사무국의 정착과 GCF 관련업무의 전문성 및 총괄업무와 기후변화대응관련 업무, 탄소중립 및 저탄소 관련된 업무를 전담하는 GCF전략과가 신설되었으며, 3개 담당(기후변화대응담당, GCF협력담당, 녹색생활담당)으로 운영되다 2015년 1월 1일자 조직개편으로 녹색기후정책관실이 신설되었고 1개 담당이 추가되어 4개 담당(녹색기후기획담당, 기후변화대응담당, GCF협력담당, 녹색생활담당)으로 이루어져 있으며 2017년 2월 6일자 조직개편에 따라 녹색기후과로 변경되었다.

2020년 7월 20일자 조직개편에 따라 녹색기후과에서 환경기후정책과로 명칭이 변경되었으며 기후대응담당과 CGF국제협력담당이 포함되어 있다

2 환경 및 녹지분야

인천광역시의 환경행정조직은 시대별로 환경상황의 변천과 늘어나는 환경행정의 수요에 따라 분야별로 많은 변화가 있었으며, 환경분야는 2022년 1월 기준 1국(환경국), 7과 (환경기후정책과, 생활환경과, 대기보전과, 에너지정책과, 자원순환과(자원순환시설건설추진단), 수질환경과, 하수과), 1단(수도권매립지매립종료추진단)으로 운영되고 있으며, 녹지분야는 도시재생녹지국에서 2과(녹지정책과, 공원조성과) 3개 사업소(인천대공원사업소, 월미공원사업소, 계양공원사업소)로 운영되고 있다.

○ 기구 및 정원 : 7과 1단 36담당 186명(녹지분야 : 2과 7담당 3사업소 125명 별도)



- 환경정책담당
- 기후대응담당
- GCF 국제협력담당
- 자연환경담당
- 환경전략사업담당



- 생활환경정책담당
- 환경안전담당
- 생활환경개선담당



- 대기정책담당
- 대기개선담당
- 산업단지환경관리담당
- 차량공해관리담당
- 악취관리담당

에너지정책과
(26)

- 에너지정책담당
- 에너지신사업담당
- 신재생에너지담당
- 자원산업담당
- 전기전력담당

자원순환과
(자원순환시설
건립 추진단)
(22)

- 자원순환정책담당
- 자원재활용담당
- 사업장폐기물담당
- 자원순환홍보교육담당
- 자원순환시설건립추진단
- 광역소각장담당
- 지역소각장담당
- 자원순환시설담당

수도권매립지
매립종료추진단
(13)

- 매립종료담당
- 매립지조성담당

수질환경과
(25)

- 수계총량담당
- 하천환경담당
- 생활용수담당
- 수질보전담당

하수과
(22)

- 하수행정담당
- 하수계획담당
- 하수관리담당
- 하수시설담당

녹지정책과
(17)

- 녹지정책담당
- 도시녹화담당
- 산림자원담당
- 산림휴양담당

공원조성과
(17)

- 공원기획담당
- 공원조성담당
- 민간공원담당

사 업 소
(91)

- 인천대공원사업소(47)
- 월미공원사업소(22)
- 계양공원사업소(22)

〈그림 1-2〉 환경국(녹지분야 포함) 직제표

〈표 1-15〉

환경 관련 부서 분장사무내역

과 별	단 위 사 무 명
환경기후정책과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 녹색성장, 지속가능, 환경보전 계획, 인천환경공단, 환경단체 관련 업무 2. 기후변화대응, 온실가스 감축 관련 업무 3. GCF 사무국 지원 및 협력 업무 4. 야생동물, 철새보호 및 환경영향평가 업무 5. 녹색기후산업 육성, 녹색구매지원센터 운영 지원
생활환경과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 토양환경관리 및 소음·진동 관련 업무 2. 석면피해구제 및 유해화학물질 관련 업무 3. 권역형 환경보건센터 운영 및 환경보건법 관련 업무 4. 비산업부문 온실가스 진단컨설팅 및 탄소포인트제 업무
대기보전과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대기질 개선 종합 계획 수립·시행 및 수도권 대기환경관리 업무 2. 미세먼지 저감 및 고농도 발생 대응에 관한 업무 3. 산업단지 환경관리에 관한 업무 4. 자동차 배출가스 저감에 관한 업무 5. 악취종합대책 수립·추진 및 악취기금 운영
에너지정책과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지이용 합리화 실시계획 수립·추진 업무 2. 에너지사업기금 운용 3. 수소경제 기반 구축(연료전지, 수소융복합 실증사업) 업무 4. 신재생에너지 종합계획 수립·추진 업무 5. 도시가스 보급 관련 업무 6. 친환경자동차 보급 및 충전인프라 구축 관련 업무 7. 인천 해상풍력발전단지 조성사업 관련 업무

과 별	단 위 사 무 명
자원순환과 (자원순환시설건립추진단)	1. 청소업무 및 폐기물(감량 및 재활용) 종합계획 수립 추진 2. 생활폐기물(음식물) 업무 3. 폐기물처리시설 관련 업무 4. 사업장폐기물 관련 업무
수도권매립지 매립종료추진단	1. 수도권매립지 종료 추진 및 운영관련 업무 2. 친환경 자체매립지 조성에 관한 사항 3. 수도권매립지 환경개선 특별회계 관리운영
수질환경과	1. 한강수계 및 수질오염총량관리 2. 자연형 생태하천 조성 및 하천정비 3. 환경관련 수질분야 총괄 4. 지하수 먹는물 관련 업무
하 수 과	1. 하수행정의 종합계획 수립 및 조정 2. 하수도특별회계 운영 및 관리 3. 공공하수도의 종합계획수립 4. 하수처리시설 운영관련 업무 5. 하수도사용료, 원인자부담금 관련 업무 6. 하수관로 정비 및 침수예방에 관한 업무
녹지정책과	1. 도시숲, 학교숲, 녹색복지공간 조성 2. 조림·육림·사방사업 및 임도사업 추진 3. 자연휴양림 및 수목원 조성
공원조성과	1. 공원녹지기본계획 수립 및 투·융자심사, 중기지방재정계획 수립 2. 공원조성계획 결정 및 변경 3. 생활권 공원 및 주제공원 조성에 관한 업무

3 환경분야 인력

환경관련 업무에 근무하는 공무원 정원은 1,716명으로 시 본청이 197명, 직속기관 및 사업소에 941명, 구와 군에 578명으로 일선기관인 사업소와 구·군에 배치함으로써 주민의 환경행정수요에 적극적으로 대처하고 있다.

또한 국제교류를 활성화하고 기본적인 환경행정 체계 속에서 환경담당자의 전문성을 향상하기 위한 교육훈련과 연수를 지속적으로 시행함으로써 국제적인 환경동향에 적응하고 있으며 환경 인력은 환경에 대한 관심대두와 환경문제에 대처하는 시대의 흐름과 깊은 관련이 있어 점차 늘어날 것으로 보인다.

〈표 1-16〉 환경관련 기관별 정원(2022)

(2022년 1월 기준, 단위 : 명)

기관별 계	환 경 국	상 수 도 사업본부	보건환경 연 구 원	공원녹지 (사업소포함)	군·구
1,716	197	640	176	125	578

〈표 1-17〉 자치군·구 환경분야 정원 현황(2022)

(2022년 1월 기준, 단위 : 명)

계	중 구	동 구	미추출구	연수구	남동구	부평구	계양구	서 구	강화군	옹진군
인 원	49	38	40	60	79	67	61	144	15	25

제2절 환경분야 예산

1 환경분야 예산

2021년 인천광역시 환경부문 예산은 맑고 쾌적한 환경조성을 위한 지속적인 사업추진을 위해 929,517백만원의 예산을 투자하였고, 2022년에는 640,614백만원의 예산을 투자할 계획이다.

〈표 1-18〉

환경관련부문 예산 현황(본예산 기준)

(단위 : 백만원)

구 분	연도별	2021	2022	비 고
총 합 계		929,517	640,614	
일 반 회 계 합 계		437,608	521,652	
환경기후정책과		14,879	16,384	
생활환경과		3,960	5,437	
대기보전과		71,512	49,071	
에너지정책과		121,349	203,655	
자원순환과 (자원순환시설건립추진단)		69,002	70,908	
수도권매립지 매립종료추진단		29	941	
수질환경과		53,216	44,986	
하수과		10,576	16,695	
녹지정책과		27,851	34,366	
공원조성과		29,286	25,040	
사업소		35,947	54,169	
특 별 회 계 합 계		491,909	118,962	
생활환경과		60	-	
대기보전과		900	800	
에너지정책과		3,490	450	
자원순환과 (자원순환시설건립추진단)		10,012	6,529	
수도권매립지 매립종료추진단		93,199	15,801	
수질환경과		17,868	13,373	
하수과		257,659	4,085	
녹지정책과		800	-	
공원조성과		107,921	77,924	

※ 일반회계 중 상수도사업본부의 수도사업특별회계 전출금(15,000,000,000원) 미포함

2 2022년 주요투자사업

(단위 : 백만원)

구 분	주요 투자 사업 내역	투자사업비
환경기후정책과	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색기후관련 국제기구 협력 및 지원 6,197 - 녹색기후산업 육성 및 지원 950 - EAAF 파트너십 사무국 운영지원 559 - 인천녹색환경지원센터 400 - 기후변화취약계층 지원 375 - 도시생태 현황지도 작성 및 활용체계 구축 300 - 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 250 - 야생동·식물 보호 및 피해예방사업 202 	
생활환경과	<ul style="list-style-type: none"> - 인천 희망의 숲 조성사업 200 - 토양환경관리 53 - 소음진공관리 903 - 비산업부문 온실가스 진단컨설팅 지원 277 - 탄소포인트제 운영 346 - 권역형 환경보건센터 운영 지원 600 - 슬레이트 처리지원 877 - 환경보건 기반구축 110 	
대기보전과	<ul style="list-style-type: none"> - 유엔환경계획(UNEP) 대기질 개선 협력 160 - 건설자재 제조업 압송시스템 개선 100 - 가정용 저녹스보일러 설치 지원 1,329 - 소규모사업장 방지시설 설치 지원 21,918 - 비산먼지 저감사업 4,907 - 자동차 배출가스 저감사업 41,766 - 약취개선사업 149 - 산업단지 환경관리 53 - 수도권매립지 주변지역 환경개선 특별회계 900 - 약취관리기금 33,813 	
에너지정책과	<ul style="list-style-type: none"> - 수소연료전지차 보급사업 30,735 - 신·재생에너지 융복합 지원사업 6,743 - LPG 집단공급사업 3,110 - 전기자동차 보급사업 및 충전인프라 구축 84,791 	
자원순환과 (자원순환시설건립추진단)	<ul style="list-style-type: none"> - 폐기물감량 및 직매립제로화 사업 5,116 - 자원 재활용 3,558 - 사업장폐기물 관리 1 - 도서지역 폐기물처리시설 설치 1,944 	
수질환경과	<ul style="list-style-type: none"> - 하천 정비 23,923 - 환경기초시설 확충 1,767 - 수질환경 기초 인프라 구축 2,053 - 지속가능한 물관리 협력체계 구축 106 - 한강수계 수질보전 6,216 	
하수과	<ul style="list-style-type: none"> - 하수처리 인프라 구축 18,012 - 공공하수처리장 운영 156,133 - 하수관로 정비 41,890 - 농어촌마을 하수도 정비 1,847 - 분뇨처리기반 확충 26,292 	
수도권매립지 매립종료추진단	<ul style="list-style-type: none"> - 수도권매립지캠핑장 시설물 유지관리 1,500 - 도시관리계획 결정 용역(자체매립지) 750 	
녹지정책과	<ul style="list-style-type: none"> - 녹지조경사업 1,576 - 산림휴양공간 및 산림자원 가꾸기 27,011 	
공원조성과	<ul style="list-style-type: none"> - 공원·녹지조성 137,208 	

제2부

환경관리 기반조성



WHITE PAPER OF ENVIRONMENT 2022

- 제1장 환경정책 기능과 관리기반 강화
- 제2장 녹색성장 추진
- 제3장 환경정책 협력체계 구축



제2부 환경관리 기반조성

제1장 환경정책 기능과 관리기반 강화

제1절 인천광역시 환경보전종합계획(2019-2023)

1 계획수립의 의의

가. 수립배경

- 1) 환경정책기본법에 의거 1999년 이후 4차례에 걸쳐 ‘환경보전계획’ 수립
 - 제3차 환경보전계획은 ‘저 에너지 소비형 도시와 쾌적한 삶의 지속성이 확보되는 도시 지향’을 목표로 수립
 - 제4차 환경보전계획은 ‘모두가 행복한 글로벌 청정도시 인천’을 비전으로 하고, ‘자연과 어우러진 맑고 깨끗한 환경시스템 구축’ 등을 목표로 수립
- 2) 인천광역시 환경기본조례에 따라 5년 단위의 환경보전계획 수립이 필요
 - 미래 환경에 대한 개발과 보전이 조화를 이루는 친환경적 도시조성 전략 필요
 - 제4차 환경보전계획(2014~2018)의 추진 성과를 평가·분석하고, 이를 토대로 21세기 인천광역시 환경비전 제시 위한 전략적 중장기 실천계획 수립 필요
- 3) 국가환경종합계획 및 인천광역시 도시기본계획과 연계 수행
 - 환경보전계획은 인천광역시 환경계획을 종합하고 구체화하는 계획으로 ‘국가환경종합계획’과 ‘인천광역시 도시기본계획’과 연계하여 수행
- 4) 쾌적한 미래환경 조성을 위한 환경목표 제시 필요
 - 시민의 환경 욕구에 부응하는 환경적으로 건전하고 쾌적한 미래 환경을 제시하고, 개발과 보전이 조화 이루는 지속가능한 친환경적 도시조성 위한 인천의 환경목표와 비전 제시

나. 계획의 범위

- 공간적 범위 : 인천광역시 전 지역 및 그 영향권
- 시간적 범위 : 2019 ~ 2023년(5년)
- * 계획기준년도 : 2018년, 목표연도 2023년

○ 내용적 범위

- 인천광역시 현황을 비롯한 환경변화 여건에 관한 사항
- 계획의 목표와 지표를 설정하고 목표달성을 위한 부문별 사업계획 수립
- 개발과 보전이 조화를 이루는 지속가능한 친환경적 도시조성을 위한 인천의 환경 목표와 비전을 제시

다. 계획의 성격

1) 법적 근거

- 「환경정책기본법」 제18조【시·도의 환경보전계획의 수립 등】
 - ☞ 시·도지사는 국가환경종합계획 및 중기계획에 따라 관할구역의 지역적 특성을 고려하여 해당 시·도의 환경보전계획 수립·시행
- 「인천광역시환경기본조례」 제11조【환경보전계획의 수립】
 - ☞ 환경보전시책의 종합적이고 체계적인 추진을 위하여 5년마다 환경보전계획 수립·시행
 - ☞ 환경보전계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 함
 - 인구·주택·산업·교통 및 해양의 이용 등 환경여건의 변화 및 전망
 - 현재의 환경역량 및 오염물질 배출량의 예측과 환경질의 변화전망
 - 환경보전 목표 및 이를 달성하기 위한 단계별 환경기본시책 및 사업계획
 - 사업의 시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원조달방법
 - 기타 환경보전에 관한 주요사항

2) 계획의 성격 : 인천시의 종합적 환경정책 계획

- 환경보전 시책을 종합적, 계획적으로 추진하기 위한 목표와 기본방향, 전략을 담은 환경정책 계획
- 중앙정부 및 국토 환경보전의 목표와 조화를 이루고 환경부분 간의 핵심정책을 통합하여 지역의 환경보전 방향을 이끄는 인천의 환경보전 이정표로서 광역계획의 역할을 수행함
- 환경적으로 건전하고 쾌적한 미래 환경을 제시하는 개발과 보전이 조화 이루는 환경 비전 제시와 친환경적 도시조성을 목적으로 함
- 삶의 질 향상 위한 자연자원 관리로 행복하고 자연과 공존하는 녹색환경 도시로서 기능 수행
- 건강한 생활환경 조성과 풍요로운 도시자원 마련 위한 기후변화 대응 및 글로벌 환경 협력으로 선진 도시 환경 구축

2 계획목표 및 추진체계

가. 계획의 비전 및 전략

비전 - 시민과 함께 만드는 -
“지속가능 녹색도시, 인천”

- 전략**
- 시민이 체감하는 녹색환경정책 구축
 - 친환경 기후도시 조성
 - 쾌적한 생활환경 조성

지속가능한 친환경 생태도시 구현	시민과 함께하는 친환경 기후도시	시민이 체감하는 청정한 대기환경	지속가능한 폐기물관리와 자원순환형 사회 구축	시민이 참여하는 건강한 물환경 조성	시민과 자연이 조화되는 공원녹지 조성
1-1 지속가능한 환경정책 추진	2-1 녹색기후산 업 허브 구현 및 녹색운동 생활화	3-1 대기오염관리 를 위한 저감 사업	4-1 자원순환을 위한 범시민 정책운영	5-1 지속가능한 폐기물관리	6-1 공원녹지 조성 및 시민참여 활성화
1-2 자연환경 및 생물다양성 보전을 통한 생태도시 조성	2-2 기후변화 대응 종합대책 수립	3-2 미세먼지 및 악취 예방관리	4-2 자원순환을 위한 시설의 효율적 운영	5-2 친환경하천 해상환기 관리사업	6-2 공원 및 도시생태계 조성 활성화
1-3 시민이 안심하는 생활환경 조성	2-3 에너지 이용 합리화 및 신재생에너 지 생산 확대	3-3 자동차 저공해화 및 친환경 교통문화 확립	4-3 수도권매립지 정책 개선을 통한 시민의 환경복지 실현	5-3 물관리체계 개선 추진	6-3 산림자원 관리 및 산사태 예방
				5-4 수질관리하 수관개도 보전	6-4 산림문화· 휴양 및 산림복지 서비스 확대
				5-5 하수처리 시설 개선 사업 추진	

〈그림 2-1〉 환경보전계획 비전 및 추진전략

나. 주요 추진 방향

1) 주요업무 추진 방향

- 기후변화 대응, 수질환경 보전, 효율적 하천관리, 지속가능한 친환경 생태도시, 공원 녹지 조성의 기반 설립
- 2030 도시기본계획, 2030 공원녹지기본계획, 물 재이용 관리계획, 신재생에너지 보급 중장기 종합계획, 수도정비기본계획, 기후변화대응 종합계획 등 각 분야 세부계획과 연계하여 시행
- 개발과 보전이 조화를 이루는 친환경적 도시를 조성하고 인천시 미래환경 제시
- 건전하고 쾌적한 녹색도시 조성에 기여하는 사업 시행
- 추진 사업에 시민이 적극 참여할 수 있도록 민·관의 동반자적 관계 지속되어야 함

2) 여건 분석 및 전망

- 인천광역시의 여건 분석
 - 도시의 기능 : 원도심 활성화, 대중교통 중심 도시, 첨단교통시스템, 해양친수도시 조성
 - 사회 : 지속적 인구 증가, 신도심 젊은세대 유입, 1인가구 증가 등 가구형태 급격 변화
 - 환경 : 수자원 활용의 효율성 강화, 생활폐기물 발생 증가, 녹색도시 환경 요구 증
 - 경제·기술적 : 제3차 산업 비중, 지역내 총 생산액(GRDP) 지속적 증가, 고부가 가치 신수출 산업 및 첨단업종의 글로벌(대)기업 유치, 전통시장 쇠퇴에 따른 지역경제 활력 감소
 - 문화 : 관광객 꾸준히 증가, 다문화 환경, 지역간 문화적 불균형
- 국토계획 및 환경보전계획 등 업무 분야별 관련 상위계획을 분석하여 인천 환경보전 계획 수립시 나아가야 할 방향 도출
- '17~'18년 업무 중 계속 사업을 도출하여 제5차 환경보전계획 세부추진과제 포함 여부 위한 설문조사 실시
- 제4차 환경보전계획 대비 각 부서별 수행사업을 조사하고 성과 분석을 통해 제5차 환경보전계획 추진사업에 반영할 시사점 도출
- 타 지자체 환경 보전의 공통, 고유사업을 분석하여, 인천광역시 환경여건에 적합한 중점 과제 도출

다. 주요 추진사업 및 투자 계획

1) 주요 추진 사업 : 6개 부문 21개 분야 72개 단위사업 계획

- 6개 부문별 목표

6개 부문	향후 전망	기본방향	목표 설정
지속가능한 친환경 생태도시 구현	<ul style="list-style-type: none"> - 인천지속가능발전협의회 운영 통한 지속가능발전 이행 - 인천광역시의 여건에 맞는 환경정책 개발 - 환경기업 지원 시 일자리 양과 질 우선 고려 	<ul style="list-style-type: none"> - 미래유망 환경산업정책 지원 추진 - 지속가능발전 이행 - 환경일자리 창출 	지속가능한 친환경 생태 도시 구현
시민이 함께하는 친환경 기후도시	<ul style="list-style-type: none"> - 지역사회 분야별 녹색성장 추진체계 정립 - 탄소흡수 에너지 저소비형 도시기반 형성 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화에 따른 적응 기반 구축 - 기후변화에 따른 부문별 온실가스 감축 대응 	기후변화 대응 중심도시, 글로벌 녹색도시 인천
시민이 체감하는 청정한 대기 환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 교통량 증가에 의한 오염부하량 증가 - 시민들의 대기오염에 대한 민감도 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 대기오염원에 대한 관리 강화로 생활불편 해소 및 시민건강 증진 - 친환경자동차 보급 확대 등으로 대기오염물질 발생저감 	시민과 함께하는 대기환경오염 저감 및 예방
지속가능한 폐기물 관리와 자원 순환형 사회 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 인구증가와 산업생산 증가에 따른 폐기물 배출량 증가 - 주민들의 쾌적하고 안전한 생활환경 욕구 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 지속가능한 자원순환 시스템 구축 - 재활용, 분리수거 확대 및 친환경 자체매립지 조성 	지속가능한 폐기물 관리와 자원순환형 사회 구축, 환경특별시 인천 조성
시민이 참여 하는 건강한 물환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 환경보전 및 수생태를 중요시하는 환경우선적 사고 증대 - 오염물질에 대한 사전예방적인 선제적 대응 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 하천환경 보호 및 안전한 하천환경 확립 - 수질개선 및 수생물의 종적 이동성 확보 - 방류수역의 수질개선 및 노후 시설물 등 정비로 하수처리율 제고 	건강한 물환경 조성
시민과 자연이 조화되는 공원녹지 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 개발 및 도시화에 의한 공원·녹지 수요 및 요구 증대 - 삶의 질 제고와 생태도시 실현에 대한 요구 증대 	<ul style="list-style-type: none"> - 숲과 꽃이 가득한 품격있는 도시공원 보전 및 조성 - 산림문화·휴양공간을 위한 산림인프라 조성 	자연이 살아나는 공원녹지 조성

- 부문별 목표 주요 추진사업

부문		단위 사업	주요 추진 사업
총괄			
지속가능한 친환경 생태 도시 구현	환경정책	4	지속가능발전계획, 거버넌스, 친환경인식 확산, 친환경일자리
	자연환경, 생물다양성	5	철새, 국도, 보호구역, 생물다양성, 해양보호구역 관리
	생활환경	5	주거환경, 토양오염, 유해화학물질, 실내공기질, 피해구제
시민과 함께 하는 친환경 기후도시	기후산업, 녹색운동	4	녹색도시 장기전략, 녹색기후산업, 녹색생활
	기후변화대응	4	온실가스 목표관리, 감축, 기후적응도시, 국제기구 소통·협력
	에너지	5	절약, 태양광, 풍력, 도서지역 저탄소 녹색에너지 도입, 선도적 이행기반 조성
시민이 체감 하는 청정한 대기환경	대기오염저감	4	감축 지원, 자발적 감축 협약
	미세먼지, 악취	6	미세먼지, 악취, 대기오염 경보제, 상설협의체, 한시적 섯다운제
	자동차 저공해	3	저공해화, 친환경자동차, 운행 제한지역 제도
지속가능한 폐기물관리화 자원순환형 사회 구축	자원순환	4	폐자원 및 재활용품, 해양쓰레기 수거, 범시민 정책 운영
	자원순환시설	2	시설 효율적 운영 관리, 확대
	수도권매립지	1	매립지 조기종료 및 생태형 미래도시 건립
시민이 참여 하는 건강한 물환경 조성	한강유역	3	한강수계, 수질오염총량관리, 산업단지 완충저류시설
	하천, 해양	3	하천생태계 유지관리 및 하천복원, 사전예방적 해양환경관리
	물관리	4	물 수요, 먹는 물 관리, 가축분뇨 자원화, 물 재이용시설
	물환경 보전	3	안정적 시설 운영, 수질오염사고 대응, 지하수 관리
	하수도	3	공공하수처리시설 정비, 노후하수관로 정비
시민과 자연이 조화 되는 공원 녹지 조성	공원녹지	3	장기전략, 도시 숲, 시민 참여
	도시생태계	2	공원조성, 특례사업
	산림자원	1	산림자원 관리
	산림복지	3	산림문화 휴양시설, 체험프로그램, 시민참여

2) 투자계획

- 선진 국제도시 수준의 환경을 달성하기 위하여 환경보전계획 기간 동안 물 수요 관리를 포함한 물관리 체계 선진화, 대기오염 저감, 미세먼지 등 약 12,258억원 투자 필요
- ※ 소요예산은 단위사업 중 투자사업에 소요되는 비용기준으로 산정

〈표 2-1〉

환경보전계획 투자전망

(단위 : 억원)

분야	연 도						비고
	투자액	2019	2020	2021	2022	2023	
합계	12,258	2,239	2,531	2,577	2,531	2,380	
환경정책	150	26	31	31	31	31	
자연환경, 생물다양성	275	37	57	60	60	61	
생활환경	275	37	57	60	60	61	
기후산업, 녹색운동	16	3	3	3	3	4	
기후변화대응	28	5	5	6	6	6	
에너지	74	14	15	15	15	15	
대기오염저감	35	7	7	7	7	7	
미세먼지, 악취	1,216	243	243	243	243	244	
자동차 저공해	1,195	229	233	239	243	251	
자원순환	78	16	15	15	16	16	
자원순환시설	124	23	25	25	25	26	
수도권매립지	72	4	10	4	41	13	
한강유역	711	6	32	202	203	268	
하천, 해양	812	149	165	164	164	170	
물관리체계 선진화	2,669	721	516	461	345	626	
물환경 보전	387	76	82	82	71	76	
하수도	2,285	359	526	530	485	385	
공원녹지	442	42	185	169	16	30	
도시생태계	965	146	237	173	409	-	
산림자원	424	84	84	85	85	86	
산림복지	25	12	3	3	3	4	

제2절 환경영향평가

1 제도의 의의

환경은 일단 한번 훼손되면 원상회복이 거의 불가능하고 그 복구에 상당한 경제적 비용 및 시간 등을 요하게 됨에 따라 환경문제는 오염물질을 제거하는 사후 관리적 수단에서 점차 오염물질의 발생을 사전에 예방하는 사전 관리적 수단의 중요성이 부각되게 되었다.

1969년 국가환경정책법(NEPA)을 근거로 미국이 환경영향평가제도를 최초로 도입·운영한 이후 전 세계적으로 자국의 사회환경과 특성을 고려한 다양한 형태의 환경평가제도가 운영되고 있으며, 우리나라의 환경영향평가제도는 이러한 환경오염 사전예방 수단으로서 사업계획을 수립 시행함에 있어서 당해 사업의 경제성, 기술성 뿐만 아니라 환경성까지 종합적으로 고려하여, 환경적으로 건전한 사업계획안을 모색하는 과정이자 하나의 계획기법이라 할 수 있다. 즉, 과거에는 개발사업 계획의 결정시 사업의 경제성, 기술성에 주안점을 두었으나, 산업사회의 진전에 따른 개발사업의 시행으로 환경오염이 점차 심화되게 되자, 경제성, 기술성외의 합목적성을 평가하여야 한다는 견해가 대두되었고, 이에 따라 환경영향평가 제도를 도입하게 되었다. 현재 우리나라는 2012년 7월 22일부터 전면 시행에 들어간 개정법에 따라 ‘전략환경영향평가’, ‘환경영향평가’, ‘소규모 환경영향평가’, ‘지역환경영향평가’로 나누어 진행하고 있다.

환경평가(Environmental Assessment)는 전략환경평가(SEA; Strategic Environmental Assessment), 환경영향평가(EIA : Environmental Impact Assessment) 등 정책 계층구조와 관계있는 Policy, Plan, Program, Project가 환경에 미칠 영향을 종합적으로 예측하고 분석·평가하는 과정으로, 궁극적으로는 환경파괴와 환경오염을 사전에 예방, 방지하기 위한 정책수단으로서 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발(Environmentally Sound and Sustainable Development, ESSD)을 유도하여 쾌적한 환경을 유지·조성하는 것을 목적으로 환경에 대한 영향을 종합적으로 예측하고 분석·평가하고 있다.

정책의 계층구조와 SEA, EIA



2 환경영향평가 대상사업

개발사업은 규모에 관계없이 사업시행에 따라 환경에 악영향을 미치므로 절대적 환경보전을 위한다면 모든 개발사업이 평가대상에 포함되어야 할 것이다. 그러나 평가비용 및 시간 등을 고려할 때 법령에 의하여 환경성이 검토되는 등 그 실익이 없는 경우 평가대상에서 제외하는 것이 바람직 한 바, 일반적인 평가 대상사업의 선정기준은 다음과 같다.

가. 골프장건설 등 사업특성상 자연환경·생태계를 훼손할 우려가 큰 사업

나. 자연공원 집단시설지구 등 환경적으로 민감한 지역에서 시행되는 사업

다. 매립사업, 댐건설 등 환경영향이 장기적·복합적으로 발생하여 쉽게 예측이 곤란한 사업

라. 택지·공단조성 등 대기·수질 오염 등 복합적 환경오염이 발생될 것으로 우려되는 사업

현행 환경영향평가법에 의한 평가 대상사업은 Positive List방식을 원칙으로 하여 국가, 자치단체 등 공공기관 및 민간사업자가 시행하는 17개 분야 82개 세부사업으로 구성된다.

3 환경영향평가 협의 및 검토

인천 관내에서 행하여진 환경영향평가 협의사업은 2021년말 현재 총 387개 사업이며, 사업 유형별로 도시개발사업이 96개로 24.8%, 도로·철도·공항 등 사회간접자본시설이 77개로 19.9%, 항만·매립이 50개로 12.9%, 발전시설·산업단지가 43개로 11.1%를 차지하고 있다.

〈표 2-2〉 연도별 평가협의 실적

년도	계	2008 이전	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
건수	387	175	11	13	8	5	17	24	9	7	8	21	30	32	27

※ 자료 : 환경기후정책과

〈표 2-3〉 대상사업별 평가협의 실적

계	도시개발	도 로	환경기초 시 설	산업단지 발전시설	항 만· 매 립	연료,물류 관련시설	공항,철도 관련시설	기타
387	96	50	18	43	50	14	27	89

※ 자료 : 환경기후정책과

4 협의내용 이행 및 관리·감독

가. 협의내용의 관리·감독

협의내용의 이행을 관리·감독할 1차적인 책임은 승인기관에 있다. 승인기관은 사업장에 대하여 협의내용의 이행여부를 확인하여야 하며 사업자가 협의내용을 이행하지 아니한 때에는 공사 중지 등 그 이행을 위하여 필요한 조치를 명하여야 한다.

평가서 협의기관도 협의내용의 이행여부를 조사·확인할 수 있으며 승인기관에 협의내용의 이행을 위한 필요한 조치를 요구할 수 있다.

나. 사업자의 협의내용 이행의무

사업자는 사업계획 등에 반영된 협의내용을 성실히 이행하여야 하며, 이를 위해 공사현장에 협의내용 관리대장을 비치하고 관리책임자를 지정하여야 한다.

또한 사업자는 공사착공 후부터 사업완료 후 일정기간까지 당해 사업의 시행으로 인한 환경영향을 주기적으로 측정·조사하고 주변 환경의 피해를 방지하기 위하여 추가적인 조치가 필요한 경우에는 즉시 이를 이행하여야 한다.

한편 협의내용관리대장의 비치 등 사업자의 의무를 위반하는 자에 대하여 과태료를 부과하여 협의내용의 성실한 이행을 확보토록 하고 있다.

5 인천광역시 환경영향평가조례

「환경영향평가법」 제3조(국가 등의 책무) 제1항에서 ‘국가, 지방자치단체 및 사업자는 정책이나 계획을 수립·시행하거나 사업을 시행할 때에 환경오염과 환경훼손을 최소화하기 위하여 필요한 방안을 마련하여야 한다.’ 라고 규정하고 있으며, 「환경영향평가법」 제42조(시·도의 조례에 따른 환경영향평가)규정에는 환경영향평가 대상사업의 종류 및 범위에 해당하지 않는 사업으로서 대통령령으로 정하는 범위에 해당하는 사업에 대하여 지역 특성 등을 고려하여 환경영향평가를 실시할 필요가 있다고 인정하면 조례로 정하는 바에 따라 그 사업을 시행하는 자로 하여금 환경영향평가를 실시하게 할 수 있다.’ 라고 규정하고 있다. 이에 따라 「인천광역시 환경·재해에 관한 영향평가 조례」를 제정(2002. 7. 15.)하여 7번의 개정을 거쳐 「인천광역시 환경영향평가 조례」(개정 2014. 5. 26.)를 시행하고 있다.

〈표 2-4〉 인천광역시 환경영향평가 대상사업의 범위

구 분	대 상 사 업 의 범 위
도시의 개발 (7)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시개발 : 12만5천~25만㎡ ○ 주택건설, 택지개발 : 15만~30만㎡ ○ 공동집배송센터 조성, 여객자동차터미널, 물류터미널 : 10만~20만㎡ ○ 기타 : 도시계획사업(유통업무설비, 주차장 10만~20만㎡, 시장 7만5천~15만㎡)
산업입지 및 단지의 조성(5)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업단지, 중소기업단지, 공장, 일단의 공업용지조성 : 7만5천~15만㎡
에너지개발 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광업(15만~30만㎡), 송유관중 저유시설, 석유사업자 또는 한국석유공사의 저유시설(5만~10만kℓ)
도로건설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도로【신설의 경우 3~4Km(도시지역에서 폭 25m이상의 도로인 경우만 해당), 확장의 경우 5~10Km(2차선 이상)】
하천의 이용 및 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하천공사 : 5Km~10Km
개간 및 공유수면 매립사업(2)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매립 : 15만~30만㎡(신항만 또는 자연환경보전지역내 1만5천~3만㎡) ○ 개간(간척포함) : 50만~100만㎡
관광단지의 개발(3)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관광사업, 관광지 및 관광단지, 온천 : 15만~30만㎡
체육시설의 설치(5)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청소년수련시설, 수련지구 : 15만~30만㎡ ○ 체육시설, 경정, 경륜시설, 경마장 : 12만5천~25만㎡
산지의 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산지전용면적 10만~20만㎡
특정지역의 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시 조례[별표1] 1~8호, 10~12호 사업 중 (현)지역개발 및 지원에 관한법률 [(구)지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률]에 의하여 시행되는 사업
폐기물처리시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소각시설(50~100톤/일)
토석·모래·자갈· 광물 등 채취(3)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토석·광물채취(산림훼손면적 5만~10만㎡), 해안광물채취(1만5천~3만㎡), 광구 단위구역당 골재채취(채취면적 12만5천~25만㎡, 채취량 25만~50만㎡)

제3절 국제환경 협력 및 교류

1 국제환경 협력

가. UNEP (유엔환경계획, United Nations Environment Programme)

- 1972. 12. 15. 제27차 UN총회 결의에 의해 설립 (케냐 나이로비 소재)
- 주요 기능
 - 환경관계 유엔활동의 방향설정, 조정 및 관련정책지침 제공
 - 환경보호에 관해 각국 정부에 조언 및 정보의 제공
 - 지역별 사무소 운영 : 아·태지역 UNEP 사무소 (UNEP ROAP)

나. UNCSD (유엔지속개발위원회, Commission on Sustainable Development)

- 193. 2. 16. UN ECOSOC 산하기구로 발족 (UN 본부: 뉴욕 소재)
- 주요기능
 - 대기·해양·토양·담수 등 39개 분야로 구성된 의제 21에 대한 각국의 이행상황 감독 평가
 - 리우 유엔환경개발회의에서 채택된 “리우선언” 실천방안 강구
 - Rio+5, WSSD 등 지속가능개발 관련 정상회의 준비
 - 지역별 사무소 운영 : ESCAP (아·태경제사회 이사회, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific)
 - 1947. 3. 28. 아시아 극동 경제위원회로 발족, ' 74. 3. 제 30차 총회에서 ESCAP으로 개칭 (태국 방콕 소재)
 - 아시아·태평양지역내 각국의 경제재건·발전을 위한 협력촉진
 - 경제적·기술적 문제의 조사, 연구사업의 실시 및 원조
 - 아시아·태평양 지역내 경제문제에 관하여 UN 경제사회이사회를 보좌

다. UNIDO (유엔공업(산업)개발기구, United Nations Industrial Development Organization)

- 1976. 1. 1. 제 21차 UN 총회에서 설립, 1886. 1. 1. UN 전문 기구로 발족(오스트리아 빈 소재)
- 주요기능
 - 개발도상국의 공업화에 필요한 조사 및 계획 수립
 - 공업화를 촉진하기 위한 기술원조 제공
 - 공업개발과 관련한 남남 및 남북 협력 촉진과 UN 체제내 제반활동 조정
 - 환경, 경제, 사회의 지속가능 발전 방안 모색

라. IUCN(세계자연보전연맹, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)

- 1948. 10. 5. 국제자연보호 연맹창설, 1956. 6. 現 명칭으로 개칭(스위스 그랜드 소제)
- 주요기능
 - 자연과 자원의 관리, 모든 종류의 동·식물 멸종방지를 위한 국제간 협력증진
 - 멸종위기에 있는 종자, 특별한 보존대상 등의 물품명세서 유지
 - 자연자원 보호에 관한 이해 증진

마. IMO (국제해사기구, International Maritime Organization)

- 1948년 UN 해사회의에서 IMCO 협약채택, 1959. 1. 유엔전문기구, 1982. 5. 現 명칭으로 개칭 (영국 런던 소재)
- 주요기능
 - 해운에 영향을 미치는 기술사항에 관한 규칙을 제정, 회원국에 권고
 - 선박의 구조설비 등의 안전성에 관한 조약채택
 - 해양오염방지 도모
 - 개발도상국에 대한 기술 원조

바. WWC (세계물위원회, World Water Council)

- 1996년 국제 협력체계 구축으로 물문제 대응방안 모색, 해결에 기여하기 위하여 설립(본부 : 프랑스)
- 주요기능
 - 국제사회의 물 분야 정책 수립을 위한 물분야 이해당사자간의 지속가능한 수자원 정책 공유 및 협력
 - 물 문제를 국가계획에 통합시키기 위한 정치적 아젠다 채택을 위한 제
 - 범지구적 직면 과제에 대한 적절한 대응을 위해 지역당국의 행동계획 (Action- Plan) 강화 및 모니터링
 - 새천년개발목표(MDGs) 달성을 위한 물분야 협력(cross-cutting)의 장 마련 및 지원
 - 물에 관한 국제회의인 ‘세계물포럼’ (World Water Forum)을 3년마다 개최

2 인천광역시 유치 주요 국제기구

연번	기구명	설립일	위치	인원 (명)	기구 성격	관리 부서
1	UNESCAP(아태경제사회위원회) 동북아지역사무소 (UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Subregional Office for East and North-East Asia)	2010. 5.17.	미추홀 타워 6~7층	15	유엔 기구	국제 협력 담당관
2	NEASPEC(동북아 환경협력프로그램) 사무국 병설운영 (North-East Asian Subregional Programme for Environmental Cooperation)				국제 기구	
3	UNDRR (유엔 재난위험감감사무국) 동북아사무소 및 국제교육훈련연수원 (UN Office for Disaster Risk Reduction Office in Incheon for Northeast Asia Office & Global Education and Training Institute)	2009. 8.11.	송도 G-타워 4층	9	유엔 기구	안전 정책과
4	EAAFP(동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십) 사무국 (East Asian-Australasian Flyway Partnership)	2009. 7. 1.	송도 G-타워 3층	8	국제 기구	환경기후 정책과
5	UNOSD(UN지속가능발전센터) (UN Office for Sustainable Development)	2012. 6.8.	연세대 송도 캠퍼스	6	유엔 기구	환경기후 정책과
6	GCF(녹색기후기금) 본부 (Green Climate Fund)	2012. 10.20.	송도 G-타워 (9~21층)	266	국제 기구	환경기후 정책과

가. UN ESCAP(아·태 경제사회이사회) 동북아지역사무소

○ 설립의의

- 유엔총회 결의(2008. 12. 24, 총회의결 63/260)
- UNESCAP 내 3개 지역사무소 신설 : 동북아, 중앙아시아, 서남아시아

○ 설립경과

- 2008. 3. : NEASPEC 몽골회의 시 ESCAP 지역사무소 신설동향 인지
- 2008. 9. : ESCAP 사무총장 인천 방문 시 유치의사 표명
- 2008. 12. : ESCAP 사무총장 서울 방문 시 유치의사 재 전달
- 2008. 12. : 제63차 유엔총회에서 3개의 ESCAP 지역사무소 설립 안 승인
- 2009. 2. : 외교부, ESCAP 지역사무소 유치의사 표명
- 2009. 3. : ESCAP 지역사무소 유치 제안서 ESCAP측에 제출
- 2009. 6. : ESCAP 실사단 방한
- 2009. 8. : ESCAP 동북아지역사무소 인천설립 최종 확정
- 2010. 4. : ESCAP 동북아지역사무소 설립관련 LOI 교환(외통부↔ESCAP)
- 2010. 5. : 사무소 개소(5. 17.)

○ 설립개요

- 장 소 : 송도 G타워 6~7층(1,893.05㎡)
- 대상국가 : 동북아 6개국(남·북한, 일본, 몽골, 중국, 러시아)
- 주요기능
 - 지속가능한 개발(녹색성장, 에너지 효율성)
 - 정보통신기술 및 재난위험저감·재난위험관리
 - 인프라, 무역증진 및 교통발전을 통한 상호 연결성 강화
 - 식량안보, 가난퇴치 등

나. NEASPEC (동북아환경협력프로그램) 사무국

○ 설립연혁

- 1992년 UNCED(유엔환경개발회의) 브라질 리오선언 이후 동북아 지역차원의 생태보전과 환경협력을 추구하기 위해 대한민국의 주도로 1993년 설립된 동북아 6개 국 정부 간 환경협력기구
- 1992년 이후 UN ESCAP에서 임시사무국 역할 수행(태국 방콕)

○ 추진경과

- 2009. 9. : ESCAP동북아지역사무소 인천설립과 연계 유치추진
 - ESCAP 사무국 기능에 NEASPEC 기능 포괄전략 구사
- 2009. 12. : NEASPEC 사무소 유치관련 외통부 실무자 면담
 - NEASPEC 업무를 ESCAP동북아사무소와 연계 운영하는 방안 강구 (NEASPEC 사무국을 방콕에서 인천으로 이전)
- 2010. 1. : NEASPEC 유치관련 실무협의(인천광역시, 외통부, 환경부)
- 2010. 3. : 제15차 NEASPEC 고위급회의 참석(일본 동경)
 - NEASPEC 사무기능이 인천에서 수행되도록 합의안 채택
- 2010. 5. : 제66차 ESCAP총회 시 ESCAP SRO에서 병설운영 확정
 - NEASPEC 사무국 인천이전 운영개시(태국 방콕 ⇒ 인천 송도)

○ 주요사업

- NEASPEC은 동북아 6개국간 포괄적 정부간 환경협력 메커니즘으로 환경·개발정책 논의 및 구체 협력사업을 추진
- 에너지 및 대기오염 저감사업, 동북아 자연보존사업, 조림사업, 생태효율성 증진사업, 생태계 관리사업, 멸종위기 철새보호 등

다. UNDRR (유엔재난위험경감사무국) 동북아사무소 및 국제교육훈련연수원

○ 설립개요

- 개 소 일 : 2009. 8. 11.
- 인 원 : 9명 (UN 직원 7명, 행안부 1명, 인천광역시 1명)
- [UNDRR 동북아사무소] 주요기능
 - 태풍, 황사, 지진, 가뭄 등 재해공동 예측 및 대응
 - 동북아 공통의 재해요소 경감을 위한 예보·관측 기술공유
 - 동북아 6개 국가 재해기술 협력관계 구축
 - 재해관련 동북아시아 방재프로그램 지원
 - UN 주도 기후변화 대응을 위한 상호협력체계 구축 등
- [UNDRR 국제교육훈련연수원] 주요기능
 - 전 세계 대상 교육훈련 및 방재전문가 양성
 - 재해경감 기술축적 및 공유, 네트워킹 구축
 - 타 교육기관과 차별화된 방재교육 훈련 운영

○ 추진경과

- 2006. 12. : UNISDR에서 방재교육·연구센터 한국설립을 제안
- 2007. 1. : UNISDR 사무국장(Salvano Briceno) 면담(2회)
- 2007. 8. : 인천광역시, 국제기구 인천유치 제안서 제출
- 2008. 3. : MOU 체결(제네바 유엔본부)
- 2008. 7. 1. ~ 2009. 6.30. : 기구설립 관련 타당성조사 실시
- 2008. 11. : 기구설립을 위한 공식서한 전달(UNISDR→외통부, 방재청)
- 2009. 8. : UNISDR 동북아사무소 개소
- 2010. 11. : UNISDR 동북아사무소 설립 협정 체결
- ※ 2019. 5. : UNISDR → UNDRR 명칭 변경

○ 기대효과

- 재난문제해결 및 협력강화에 있어 인천광역시 위상 강화
- 동북아시아 지역의 대규모 재난발생시 지원창구 역할기대
- UN을 중심으로 한 선진방재기술 및 선진방재기법 도입

라. EAAF(동아시아~대양주 철새 이동경로) 파트너십 사무국

○ 목 적

- 동아시아~대양주 이동경로(East Asian-Australasian Flyway)상의 철새 및 서식지 보전을 위한 협력 촉진
- 파트너십 활성화로 EAAF 이동경로상의 물새류, 서식지 보전을 위한 국가간 협력방안 및 적극적인 관리방안 논의
- EAAF 이동경로상의 서식지 사이트 지정에 따른 각 국가 및 지역 간의 네트워크 활성화

○ 파트너 및 서식지(사이트)네트워크 현황

- 파트너 : 총 39개(정부18, 국제기구6, 국제민간단체 14, 다국적기업1)
- 네트워크 사이트 : 총142개

○ 추진경과

- 2008. 11. : 제3차 철새파트너십 회의 시 한국(인천시)과 중국(북경시)의 유치제안, 파트너십 평가위원회(로마)에서 한국(인천시) 우수 평가
- 2008. 12. : 추천안 회원국 의견수렴
- 2008. 12. 24. : 한국(인천)을 사무국 유치국으로 최종확정
- 2009. 5. 8. : 사무국 설치 준비단 구성, 양해각서(MOU) 체결
- 2009. 7. 1. ~ : 철새파트너십 사무국 개소·운영
- 2010. ~ 2018. : 제4~10차 파트너총회 개최

- 사무국의 권한과 역할
 - 파트너십 정보관리 및 교육·홍보
 - Data Base 구축, 철새보호 Network 관리
 - 이동경로상 중요한 지역(Flyway Site) 인증, 교육, 홍보, 후원 등
 - 프로젝트 연구·개발 및 재원조달
 - 철새와 그 서식지에 대한 연구·모니터링
 - 파트너십 목적달성을 위한 다양한 프로젝트 연구·개발과 이행
 - 연구활동 및 행정지원 등

마. UNOSD (UN 지속가능발전센터)

- 설립배경
 - 개발도상국의 지속가능발전전략 수립·이행 지원 등을 위해 UN DESA(경제사회국)소속 센터 설립을 한국에 요청(2007. 9.)
 - 인천광역시 환경부에 제안서 제출로 유치(2009. 4.)
- 현 황
 - 소 속 : UN DESA (Department of Economic and Social Affairs)
 - 위 치 : 연수구 송도동 5.7공구 경제자유구역 연세대학교 내
 - 규 모 : 연세대국제캠퍼스 인문과 2층 364.5㎡
- 주요 기능
 - 국가 지속가능발전전략 수립·지원을 위한 협력
 - 국가들의 지속가능발전지표 개발·적용
 - 그룹·개인 학습용 교육자료 개발 및 교육 실시
 - 도서관, 온라인교육, Web-Site 활용정보 제공·공유
- 추진경과
 - 2009. 4. : 정부(환경부) 제안에 대한 인천광역시 유치의견 통보
 - 2009. 4. : 연세대 참여의사 통보
 - 2009.12. : 유엔지속가능발전센터 설립 양해각서 체결(환경부, 인천광역시, 연세대)
 - 2010.12. 8. : 사무소 설치 협정 체결(UN, 대한민국 정부)
 - 2010.12. 1. : 유엔지속가능발전센터 설치운영에 관한 협약 체결(환경부, 인천광역시, 연세대)
 - 2012. 6. 8. : 사무소 개소
- 기대효과
 - 대한민국 녹색성장 전략 및 정책을 전파하는 교두보로 활용
 - 단기적으로는 경기침체에 대응하고 중·장기적으로 녹색일자리 창출 및 국가발전의 성장 동력 확보가능
 - 유엔센터 유치를 통해 정책적·외교적·경제적 효과 기대
 - 국가들의 녹색성장전략 수립·이행의 구심체 역할 수행
 - ODA 확대를 통한 대외이미지 및 국가신인도 제고
 - 장기적으로 우리 기업의 해외 환경산업 진출 기회 확대

바. 녹색기후기금(GCF, Green Climate Fund) 본부

- 설립배경 : 기후변화 가속화, 피해 확산
 - 온실가스 증가로 인한 지구 평균기온과 해수면 상승 가속화
 - 태풍, 폭우, 폭설, 가뭄, 산불, 사막화 등 자연재해 발생 빈번
 - 생태계 파괴, 식량과 식수 부족, 각종 질병 발생 등 문제에 직면
- 설립목적 : 기후변화 대응
 - 저탄소·기후 회복력 있는 지속가능한 발전경로로 패러다임을 전환하기 위해 개발도상국의 기후변화 적응과 온실가스 감축을 지원하기 위함
- 설립근거 : UNFCCC(유엔기후변화협약)의 제3조 1항
 - 기후변화에 대한 “공통의 그러나 차별화된 책임”으로 선진국이 개발도상국의 기후변화 대응 재정지원
- 설립개요
 - 개 소 일 : 2013. 12. 4.
 - 장 소 : 인천 송도 G-Tower 9~21층
 - 지원사업 : 개발도상국의 기후변화 적응과 온실가스 감축(50:50)
- 설립경과 : UNFCCC COP(유엔기후변화협약 당사국총회)에서 기금 설립 주도
 - 2009. 12. : 기금 설립 논의 시작(COP15)
 - 2010. 12. : 기금 설립 합의(COP16)
 - 2011. 12. : 기금 설계방안 채택(COP17)
 - 2012. 2. 22. : GCF 유치도시로 지명(기획재정부→인천광역시, 서울시)
 - 2012. 3. 5. : GCF 유치 후보도시 신청서 제출(인천광역시→기획재정부)
 - 2012. 3. 13. : 국내 유치도시로 인천광역시 확정(기획재정부 유치도시선정위원회)
 - 2012. 4. 15. : GCF 정부 유치신청서 제출(GCF 임시 사무국)
 - ※ 신청국가(6개국) : 대한민국, 독일, 스위스, 멕시코, 폴란드, 나미비아
 - 2012. 8. 23. ~ 8. 25. : GCF 사무국 유치국가 선정절차 협의-멀티플 라운딩 방식
(GCF 제1차 이사회, 스위스 제네바)
 - 2012. 9. 16. ~ 9. 18. : 평가결과 우리나라, 독일, 스위스가 평가기준 충족
(GCF 사무국 유치 평가위원회, 미국 워싱턴)
 - 2012. 10. 18. ~ 10. 20. : GCF 사무국 대한민국 인천 송도로 확정
(GCF 제2차 이사회, 대한민국 인천)
 - 2012. 11. 12. ~ 12. 7. : GCF 사무국 대한민국 인천(송도)로 최종 인준
(제18차 UN기후변화협약 당사국총회, 카타르 도하)
 - 2013. 12. 4. : GCF 사무국 출범
- 기대효과
 - 녹색금융, 서비스산업, 기후변화 관련 기관 및 전문가 역량 강화
 - 국제기구 및 국제행사(회의) 유치로 인천의 도시브랜드 가치 상승
 - GCF 후속사업 추진으로 고용 창출 및 경제 활성화



제2부 환경관리 기반조성

제2장 녹색성장 추진

제 1 절 녹색성장 5개년 계획

1 개념적 정의

가. 개념

녹색성장은 경제와 환경의 조화로운 발전을 통해 시민 삶의 질을 향상시키는 것으로 인천광역시 저탄소 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용하고자 다양한 정책을 시행하고 있다.

녹색성장은 「저탄소 녹색성장 기본법」과 「인천광역시 저탄소 녹색성장 기본조례」에 따라 2009년부터 5년마다 추진계획을 수립하였다. 2009년부터 2013년까지 제1차 녹색성장 5개년 추진계획(2009~2013), 2014년부터 2018년까지 제2차 녹색성장 5개년 추진계획(2014~2018), 제3차 녹색성장 5개년 추진계획(2019~2023)을 마무리하였고, 이에 따라 5대 추진전략별 17개 정책방향(과제)과 70개 세부사업에 대한 이행상황 점검 및 평가를 실시할 계획이다.

< 근거 >

- 「저탄소녹색성장기본법」 시행령 제7조(지방추진계획의 수립 등)
 - ◆ 국가전략 5개년 계획이 수립되거나 변경된 날부터 6개월 이내에 지방녹색성장 추진계획을 5년 단위로 수립하여야 한다.
- 「인천광역시 저탄소 녹색성장 기본조례」 제4조(녹색성장 추진계획 수립·시행절차)
 - ◆ 인천광역시장은 「저탄소녹색성장기본법」 시행령 제7조제1항에 따라 국가전략 및 5개년 계획이 수립되거나 변경된 날부터 6개월 이내에 인천광역시 녹색성장 추진계획을 5년 단위로 수립하여야 한다.

2 비전 및 추진전략

‘환경과 기후변화’의 국제적 큰 흐름인 ‘신기후 체제, 지속가능성, 녹색복지’를 포함하는 의미를 담아 제3차 녹색성장 5개년 계획의 ‘신기후체제를 선도하는 지속가능한 녹색복지도시 인천’의 비전을 설정하여 추진하고 있다

〈 비전 및 추진전략 〉

5대 정책방향 70개 사업

비전	신기후 체제를 선도하는 지속가능한 녹색복지도시 인천				
추진 전략	시민과 함께하는 온실가스 감축	지속가능한 에너지전환과 신재생에너지 확충	친환경 도시공간속 녹색복지	1.5°C 목표 달성을 위한 국제협력 강화	글로벌 녹색도시 정책기반 확대
정책 방향 및 정책 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 시민주도형 온실가스 감축 - 온실가스 감축 정책 이행 - 배출권거래제 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지효율 관리 및 전환 - 신재생에너지 생산 및 보급 확대 - 녹색산업 생태계 조성 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색국토실현 - 녹색교통 인프라 구축 - 녹색생활환경 강화 - 자원순환기반 확충 - 기후적응역량 강화 - 녹색복지 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 개도국 협력 확대 - 녹색거버넌스 확충 	<ul style="list-style-type: none"> - 제도기반 강화 - 스마트시티 조성 - 시민참여형 녹색정책 및 교육홍보 확대

3 추진계획

녹색성장 5개년 추진계획은 추진 상황에 대한 점검·평가를 매년 실시하고 그 결과를 다음연도 정책에 반영하는 피드백 시스템을 구축, 실시하고 있다.

저탄소 녹색성장의 효율적 추진을 위하여 기후변화분과 등 5개 분야에 대한 전문가 인력풀을 확보, 향후 녹색성장위원회를 확대·구성 운영하는 방안과 공정한 점검·평가를 위하여 녹색성장위원회 위원을 평가에 참여토록 하는 방안을 검토하고 있다.

2020년에는 제3차 녹색성장 5개년 추진계획(2019~2023)을 수립하여 추진함으로써 녹색기후 경제를 선도할 시민행복도시 인천 만들기에 앞장 설 계획이다.

제2절 녹색기후산업 중장기 종합발전계획

1 추진배경

인천광역시에 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치 이후 기후변화와 관련된 산업 활동에 대한 관심이 확대되면서 녹색기후금융과 관련한 정책들이 도입되고 기후변화와 관련한 산업육성의 필요성이 제기되었다.

2015년 파리협정이 체결되고 새로운 기후변화체제가 출범하면서 과거 선진국 중심의 온실가스 감축(의무)이행은 향후 개발도상국으로 확대될 것으로 예상하며, 또한 이로 인한 기후변화 관련 국내·외 녹색기후산업 분야의 수요가 증가할 것이다.

녹색기후산업 분야는 신재생에너지 생산을 위한 소재·부품산업, 에너지저장기술 등 신성장동력으로 주목받는 다수의 분야를 포함하고 있으며, 에너지 효율성 향상 및 온실가스 감축 등 지역산업 발전뿐만 아니라 지역 환경에 이바지할 수 있는 영역이다.

우리나라도 온실가스에너지 목표관리제, 온실가스 배출권거래제, 신재생에너지 보급정책 등 다양한 영역에서 국가적인 정책 사업들이 추진되고 있으나, 여전히 국내시장은 협소한 편이고 국제시장에 대한 진출은 가시적인 성과로 나타내고 있는 못한 상황이다.

이러한 국내·외 기후변화 대응 노력에 발맞춰 녹색기후산업의 성장과 지역발전을 도모하기 위하여 인천광역시는 2019년에 「인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원 조례」를 제정하여 체계적인 산업육성을 위한 제도적인 기반을 마련하였다

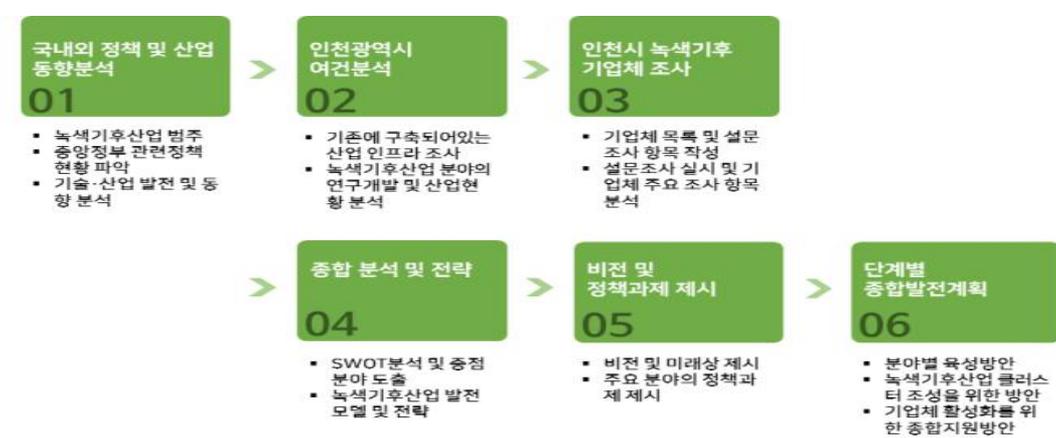
2 인천광역시녹색기후산업 중장기 종합발전계획

가. 계획수립의 의의

- 목적 : 인천광역시 녹색기후분야 산업기반을 분석하고, 기후변화로 인해 발생하는 지역 산업의 수요에 대응하며 친환경적인 산업성장을 위한 기반 마련 5개년 계획 수립
 - 인천시 전시 녹색기후분야의 기업체 발굴 및 현황조사
 - 국내·외 정책 및 인천시 현황조사를 통한 비전 및 정책과제 도출
 - 인천시 녹색기후산업 육성을 위한 5개년 세부과제 및 추진체계 제시

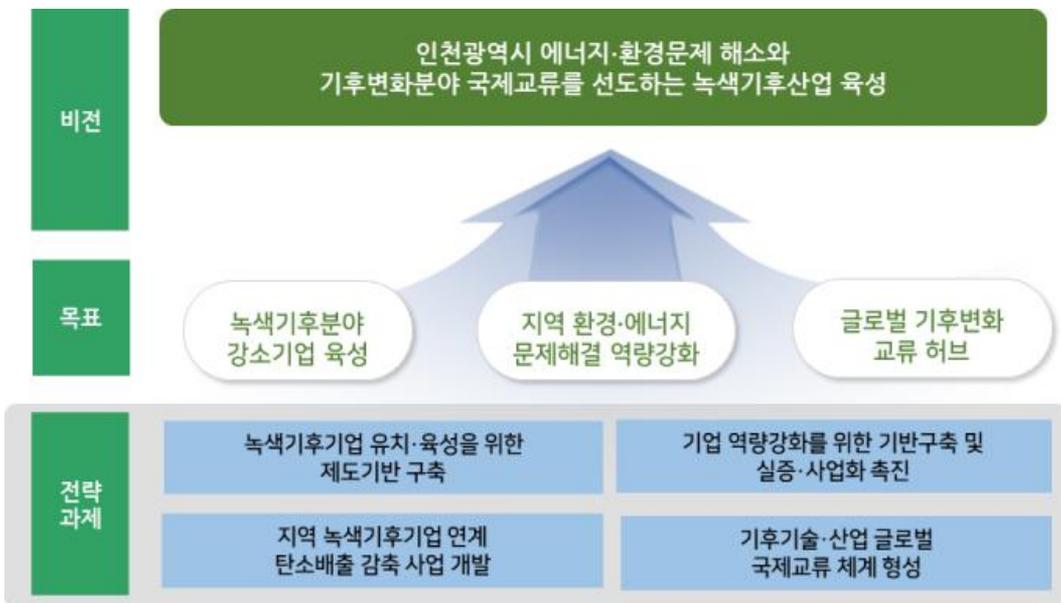
○ 범위

- 공간적 : 인천광역시 전역
- 시간적 : 2020년 ~ 2024년(5개년)
- 내용적 범위 : 녹색기후분야 기술·산업·정책 동향 이해, 녹색기후산업 영역의 인천시 사업체 조사, 인천시 산업육성 비전 및 전략과제 제안, 단기 및 중·장기 종합발전계획 제시



<그림 2-2> 연구 추진 단계

나. 비전 및 목표

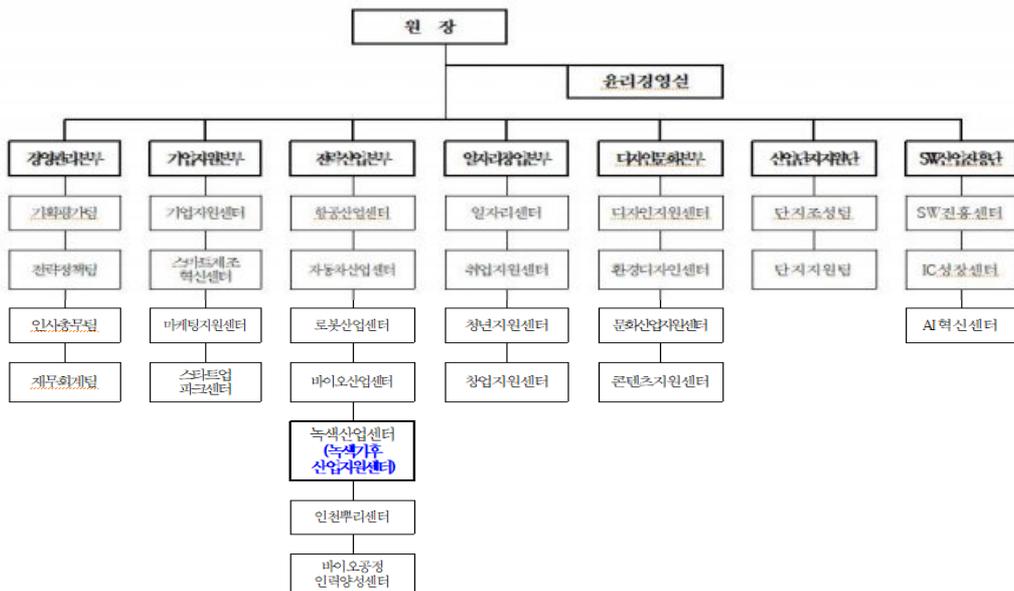


다. 전략 과제 : 4개 전략 14개 과제

전략1: 녹색기후기업 유치 및 육성을 위한 제도적 기반형성 제도정비, 사업기획, 기업네트워크, 정보화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과제 1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원제도 구축 ▪ 과제 1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진을 위한 기반구축 사업 ▪ 과제 1-3) 인천시 녹색기후산업 기업네트워크 및 플랫폼 구축 사업
전략2: 실증-사업화 촉진을 통한 산업역량강화 및 기반구축 실증사업화, 지역문제, 인증, 연구개발, 사업기획, 기반시설구축, 창업활동	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과제 2-1) 공공기관연계지역문제해결형환경에너지실증기술개발사업 ▪ 과제 2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원사업 ▪ 과제 2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업 ▪ 과제 2-4) 자원순환 촉진을 위한 폐자원관리 및 친환경소재 사업화사업
전략3: 인천시 녹색기후기업 연계 탄소배출 감축사업 개발 진단/컨설팅, 교육, 보급촉진, 인력개발, 시민참여사업기획, 사업적경제 일자리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과제 3-1) 인천시 산업부문 에너지효율화진단 및 투자사업 지원 ▪ 과제 3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 기업지원 ▪ 과제 3-3) 녹색기후산업 인적개발지원 지원사업 ▪ 과제 3-4) 기후변화 대응 인천형 시민참여 모델 개발 사업
전략4: 기후기술산업 글로벌 교류체계 구축 해외시장개척, 글로벌 인증, 기술 현지화, 사업화 기획, 국제교류	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과제 4-1) 인천시 녹색기후산업 글로벌화 지원사업 ▪ 과제 4-2) 국제기구 연계 기후변화 교류 허브화사업 ▪ 과제 4-3) 아시아 기후변화 도시 교류사업 추진

3 인천녹색기후산업지원센터

녹색기후산업 육성을 위해 2019년 7월 연수구 송도동에 소재하는 인천테크노파크에 인천 녹색기후산업지원센터가 설립되어 녹색기후산업 사업화 및 기업컨설팅 지원, 시험·평가 지원, KOLAS 인증 컨설팅, 전략과제 연구용역, 정책·기술지원 등의 사업을 추진하고 있다.



<그림 2-3> 인천녹색기후산업지원센터 조직 현황

가. 녹색기후산업 사업화 지원

- 지원규모 : 10개 내외(기업당 45백만원 범위내, 자부담 20%)
- 지원 분야 : 4개 분야(친환경, 대기, 폐기물, 수질)
 - 친환경 제품, CO2 저감, 미세먼지 저감, 유해물질 저감, 신재생 에너지 등 녹색기술 개발 및 상용화 과제 지원
 - 공정개선 및 에너지 효율향상, 자원순환 효율 증대 등 기존 산업의 공정 녹색화 과제 지원
- 지원비용 : 시제품 제작, 성능평가, 인증비 등 녹색기술개발 및 상용화를 위한 직접비용
- 신청자격 : 환경기술 제품을 보유한 2년 이상의 중소기업 (*중소기업기본법 제2조)

나. 녹색기후산업 글로벌 사업화 지원

- 지원규모 : 10개 내외(기업당 10백만원 범위내, 자부담 20%)
- 지원분야 : 4개 분야(친환경, 대기, 폐기물, 수질)
- 지원내용 : 국내외 국제전시회 참가비 지원(국내외 홍보, 마케팅)
 - 참가비, 홍보부스 설치, 홍보물 제작, 통/번역료 등 소요경비
- 신청자격 : 환경기술, 제품을 보유한 업력 2년 이상의 중소기업

다. 녹색기후산업 기업컨설팅 지원

- 지원규모 : 10개 내외(기업당 200천원)
- 사업내용
 - 사업화 지원 기업 대상 전문가 매칭을 통한 기업역량 강화
 - 사업선정 기업의 기술개발, 사업화 등 멘토링 지원

라. 시험·평가 지원

- 지원내용
 - 인천지역의 사업화 지원기업 녹색기후산업 관련업체의 시험·평가 지원
 - 환경규제 유해물질에 대한 시험·평가 지원 제품의 에너지효율 지원 방안 등 도출
- 지원항목
 - 휘발성 유기화합물(VOCs), 포름알데하이드 등 유기물 분석 지원
 - 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr) 등 무기물 원소분석 지원
 - 제품의 에너지효율 지원방안 도출, 녹색기술 관련 인증 지원사업 기획

〈표 2-5〉

장비 현황

지원항목	지원 장비명	구입가
pH	pH meter x 1대	4,000
포름알데하이드, 유기화합물 분석	UV-Visible spectrometer x 1대	20,000
	HPLC(High Performance Liquid Chromatography) x 1대	50,000
유기화합물 분석	LC-MS with APGC(Atmospheric Pressure Gas Chromatography) x 1대	380,000
극미량원소분석	ICP-OES(Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer) x 1대	130,000
	ICP-MS(Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer) x 1대	220,000
소 계		804,000

마. KOLAS 인증 환경 관련 공인시험기관 지정 추진

- 분야 : 극미량 무기물원소 시험분석
- 사업내용
 - KOLAS(한국인정기구)는 국제기준에 부합하는 인정제도 확립 및 국내 시험기관들의 능력 향상을 위한 교육·훈련업무를 실시기관으로써 센터가 환경 관련 시험·평가를 할 수 있는 공인시험기관으로 지정 받기 위해 컨설팅 용역 실시

바. 전략과제 연구용역

- 연구목적 : 그린 뉴딜 정책의 실현을 위하여 지역에 맞는 녹색기후산업 육성 방안과 인천형 전략과제 도출
- 연구과제
 - 녹색기후산업 기업 실태조사
 - 녹색기후 환경처리 기술특허 동향 분석
 - 제자원화(3R) 녹색기후산업 동향 및 전략 도출

사. 정책·기술지원

- 지원목표 : 인천녹색기술개발 로드맵 구축, 정책 발굴·제언 기능, 정부사업 과제 발굴·기획 및 녹색기업 R&D과제 지원
- 지원내용
 - 녹색 R&D사업 과제, 녹색기술 인증 지원 기획
 - 중앙정부사업 과제 발굴·기획, 시험 매뉴얼 발굴 및 표준화 추진
 - 인천의 녹색기후산업육성을 위한 전략과제 도출

4 인천녹색기후산업 산·학·연 네트워크 체계 구축

2014년부터 2020년까지 인천기후환경연구센터와 GCF가 주관하여 기후금융과 녹색기술의 만남, 그리고 도시 등의 주제로 국제 녹색기후금융·산업 컨퍼런스를 연 1회 개최하고 있으며, 코로나 19로 인해 실시간 온라인 컨퍼런스를 2020년 10월 기업, 하계, 단체, 시민 등 약 250여 명이 참여한 가운데 개최하였으며, (사)인천녹색기후포럼은 2014년 설립되어 2014년부터 2017년까지 국제 컨퍼런스를 공동 주관 추진하였고, 2020년에는 인천기후환경포럼을 인천기후환경센터에서 주관하여 연 4회(분기 1회) 운영하였으며, GCF 민간투자 기후컨퍼런스, 녹색기후아카데미 등 산·학·연 네트워크가 구축되어 녹색기후산업 육성에 앞장서고 있다.

인천기후환경연구센터는 기후산업을 육성하고, GCF 등 국제기구 협업 및 기후변화 대응 및 지역 환경정책 연구를 총괄하는 구심적 Think-Tank 역할 수행을 위해 2017년에 설립된 (재)인천연구원 부속센터이다. 주요 사업으로는 제3차 녹색성장 5개년 계획 수립을 진행하고, 인천광역시 기후환경 분야 국제개발협력 추진방향을 마련 중에 있으며, 시, 군·구 온실가스 및 대기오염물질 배출 인벤토리를 구축하고, 기후변화 대응 및 대기환경관리 통합관리 가능한 정책 수단을 목록화하고 지속 개선하여 연차적으로 업데이트를 추진하는 등 정책기반사업과 기획연구를 집중 추진하고 있다. 또한, 기후환경산업 육성 Control Tower 역할로 기후산업 전문가를 양성하고, 기후산업 동향분석 및 해외 진출 컨설팅 지원을 돕고 있다.



제2부 환경관리 기반조성

제3장 환경정책 협력체계 구축

제1절 환경관련 위원회 현황

1 환경정책위원회

- 근거
 - 「환경정책기본법」 제58조(환경정책위원회)
 - 「인천광역시 환경정책위원회 구성 및 운영에 관한 조례」
- 주요기능
 - 환경보전기본계획 수립 및 변경
 - 지역환경기준 및 배출허용기준 설정 및 심의
 - 환경영향평가 심의에 관한 사항
- 구성
 - 위원장(행정부시장)을 포함한 30인의 위원으로 구성

2 환경분쟁조정위원회

- 근거
 - 「환경분쟁조정법」 제4조(환경분쟁조정위원회의 설치)
 - 「인천광역시 환경분쟁조정위원회 운영에 관한 조례」
- 주요기능
 - 환경피해분쟁 신청사건 조정, 재정, 알선
 - 환경피해와 관련되는 민원의 조사, 분석 및 상담
 - 분쟁의 예방 및 해결을 위한 제도와 정책의 연구 및 건의
 - 환경피해의 예방 및 구제와 관련된 교육 및 홍보
- 구성
 - 위원장(행정부시장)을 포함한 15인의 위원으로 구성

3 보조금심의위원회

- 근거 : 「기업환경시설개선을 위한 지원조례」
- 주요기능
 - 환경개선자금 융자금에 대한 이자보조 대상업체 심의
- 보조대상
 - 「대기환경보전법」, 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」, 「악취방지법」에 따른 배출시설설치허가(신고)대상 사업자 중 인천광역시 소재 사업장을 둔 사업자
- 구성
 - 위원장(환경국장)을 포함한 7인의 위원으로 구성

4 인천광역시 미세먼지 민·관대책위원회

- 근거 : 「인천광역시 미세먼지 예방 및 저감에 관한 조례」
 - 주요기능
 - 미세먼지 예방 및 저감 종합계획 수립 및 변경에 관한 사항
 - 시민제안 공모의 심사에 관한 사항 등
 - 구성
 - 위원장(행정부시장)을 포함한 15인의 위원으로 구성
[당연직(행정공무원) 3인, 위촉직(환경전문가, 시민단체, 의사 등) 12인]
- ※ 제3기 인천광역시 미세먼지 민·관 대책위원회 구성(임기 : 2022. 2. 1. ~ 2024. 1. 31.)

5 지역수자원 및 광역소하천 관리위원회

- 근거 : 「하천법」 제87조(하천관리위원회의 설치 등)
- 주요기능
 - 하천의 지정·변경 또는 지정의 해제에 관한 사항
 - 하천의 자연친화적 정비·보전에 관한 사항
 - 이 법 또는 다른 법률에 따라 하천관리위원회의 기능으로 되어 있는 사항
 - 하천이 관리에 관한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항
 - 그 밖에 하천관리에 관한 사항으로서 하천관리위원회의 위원장이 요청하는 사항
- 구성
 - 위원장(환경국장)을 포함한 20인의 위원으로 구성

6 물이용부담금 자문위원회

- 근거
 - 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제19조
 - 「인천광역시 물이용부담금자문위원회 설치·운영 조례」 제7조, 제8조
- 주요기능
 - 물이용부담금 부과율에 관한 사항
 - 한강수계관리기금 운용계획에 관한 사항
 - 한강수계관리기금 제도개선에 관한 사항
 - 한강수계관리기금 운용평가에 관한 사항
 - 그밖에 한강수계관리기금의 효율적 운용·관리를 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항
- 구성
 - 위원장(행정부시장)을 포함한 15인의 위원으로 구성

7 물 재이용 관리위원회

- 근거
 - 「인천광역시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례」 제6조
- 주요기능
 - 물 재이용 관리계획의 수립 및 변경에 관한 사항
 - 물 재이용시설에 대한 재정지원에 관한 사항 등
- 구성
 - 위원장(환경국장) 1명을 포함한 15명 이내의 위원으로 구성
 - 제1기 물 재이용 관리위원회 구성 : 9명(2020. 10. 15)

8 하수도기술심의위원회

- 근거
 - 「하수도법」 제11조(공공하수도의 설치 등)
 - 「공공하수도 시설설치 사업 업무지침(환경부, 2021.2.8.)」
- 주요기능
 - 공공하수도 처리공법 선정에 관한 사항, 시설별 시운전 방법의 적정성에 관한 사항 등 심의.
- 구성
 - 10인의 위원으로 구성하고, 위원장은 위원들이 호선

9 도시공원위원회

- 근거
 - 「도시공원 및 녹지등에 관한 법률」 제50조(도시공원위원회)
 - 「인천광역시 도시공원 및 녹지 조례」 제22조(위원회의 설치)
- 주요기능
 - 공원조성계획 심의
 - 공원녹지기본계획에 관한 자문에 대한 조언
- 구성
 - 위원장(도시재생녹지국장)을 포함한 20인의 위원으로 구성

10 산지관리위원회

- 근거
 - 「산지관리법」 제22조제2항(산지관리위원회의 설치·운영)
- 주요기능
 - 산지에서의 구역 등의 지정 협의
 - 산지전용허가 및 협의, 토석채취 허가
 - 산지관리지역 계획의 수립·변경
- 구성
 - 위원장(균형발전정무부시장)을 포함한 26인의 위원으로 구성

11 계양산보호위원회

- 근거
 - 「계양산 보호조례」 제8조(위원회 설치)
- 주요기능
 - 계양산 보호 및 운영
 - 계양산에 서식하는 증식 가능한 종 선정에 관한 사항
 - 계양산을 상징하는 자연 자원을 활용하는 행사 개발에 관한 사항
- 구성
 - 위원장(도시재생녹지국장)을 포함한 20인의 위원으로 구성

12 녹색성장위원회

- 근거
 - 「인천광역시 저탄소 녹색성장 기본 조례」 제8조
- 주요기능
 - 저탄소 녹색성장의 기본방향에 관한 사항 심의
 - 녹색성장 추진계획의 수립·변경에 관한 사항 심의 등
- 구성
 - 위원장 2명을 포함한 50명 이내의 위원으로 구성
 - 제5기 인천광역시녹색성장위원회 구성 : 30명(2019. 12. 27.)

13 지질공원위원회

- 근거
 - 「인천광역시 지질공원 관리 및 운영에 관한 조례」 제5조
- 주요기능
 - 지질공원 관리·운영계획의 수립 및 변경에 관한 사항
 - 지질공원의 체계적인 관리·운영·보전에 관한 사항 등
- 구성
 - 위원장(행정부시장) 1명을 포함한 15명 이내의 위원으로 구성
 - 제2기 인천광역시지질공원위원회 구성 : 13명(2020. 1. 1)

제2절 인천지속가능발전협의회

1 개요

가. 인천지속가능발전협의회 추진과정

인천의제21이 작성 완료, 선포된 이후 시민의 삶의 질 향상과 지속가능한 발전을 목표로 1993년 9월에 결성된 ‘깨끗한 인천만들기 시민연합회’를 1997년 3월 27일 ‘인천의제21 추진협의회’로, 1999년 2월 22일 ‘인천의제21실천협의회 설치 및 운영조례’가 제정되었고, 1999년 5월 27일 조례를 근거로 한 인천의제21 실천협회를 창립하였다. 2015년 12월에는 지속가능발전법기본법 시행령 제21조 및 제22조의 개정을 통해 2016년 4월 인천광역시 지속가능발전협의회로 운영조례를 전면 개정하고 인천지속가능발전협의회는 여러 이해 당사자가 참여하여 수립하는 인천의 지속가능한 발전을 위한 행동계획이라는 점에서 거버넌스 시대에 부합하는 참여적 계획이라는 중요성을 가진다. 각 분과위원회별로 실천 가능한 과제를 선정하고 과제 성격에 부합되는 단위사업을 분과위원회 주관으로 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 도모하여 추진해 나가고 있다.

나. 인천지속가능발전협의회 현황

인천지속가능발전협의회는 시민·기업·인천을 대표하는 시민, 시민사회단체, 교수, 언론인, 인천광역시 공무원, 기업인, 전문가 등 200여명이 함께 참여하여, 대기, 물 환경, 생태, 폐기물, 에너지, 교통, 도시계획, 문화, 복지 분과로 구성하여 시작했으며, 2019년 12기를 마감하고 2020년 13기가 출범하였으며 현재 사무국장의 4인으로 구성된 사무국과 운영위원 25명을 위촉하여 운영위원회 및 5개 분과위원회(생태환경, 지속가능 경제분과, 포용사회, 도시문화, 소통협력)를 구성 분과위 특성에 맞는 사업추진을 통해 협치의 대표기구로서 지역역량을 유지하는 한편 거버넌스 사업들을 이끌어 지속가능한 인천을 만들기 위해 핵심역할을 하고 있다.

2 인천지속가능발전협의회 지표

인천지속가능발전협회의 궁극적인 목표는 시민, 기업, 인천광역시가 함께 인천을 살기 좋고 활기찬 지속가능발전도시로 만드는 것이다. 이를 위하여 K-SDGs 17개 목표에 대하여 78개 지표를 설정하여 각 분야에서 만들어 가고 싶은 인천의 모습을 그려보고 구체적으로 이를 달성해 나가는 모습을 점검할 수 있도록 지표화 하였다.



〈표 2-6〉 인천지속가능발전협의회 분야별 지표

분 야	지표	비고
환경 (26)	1인당 1일 물 사용량(전체)	
	빗물활용도	
	하수처리수 재이용률	
	하천복원비율(미래지표)	
	하천오염도 (BOD)	
	하천생태계 건강성 (미래지표)	
	1인당 에너지 소비량	
	1차 에너지 공급량 중 신재생에너지 비중	
	1인당 온실가스 배출량	
	미세먼지 평균농도(황사일 제외 농도)	
	토양오염 기준치 초과비율	
	지하수오염 기준치 초과비율	
	대중교통 분담률	
	자전거 도로 총 길이	
	1일 1인당 생활폐기물 발생량	
	생활폐기물 재활용률	
	1인당 1일 음식물류 폐기물 발생량	
	사업장폐기물 발생량	
	사업장폐기물 재활용률	
	해양보호구역 면적	
	저어새 개체수(미래지표)	
	연안 수질오염도(WQI)	
	연안 해저오염도	
	1인당 녹지지역 결정면적	
	녹피율	
	1인당 도시공원면적	
사회 (26)	사회복지급여 및 서비스대상자 비율	
	1,000인당 사회복지시설수	
	기초연금 수급자 비율	
	노인 취업률	
	학교급식의 친환경 농축수산물 이용 비율	
	10만 명당 자살률	
	생활습관유병률 - 고혈압, 당뇨병	
	아동 환경성질환 유병률 - 천식, 아토피	
	청소년 비만율	
	1,000인당 공공보건의료 인력 수	
	학교 내 청소년 동아리 수	
	인천광역시 공공도서관 방문자 수 및 신규등록자 수	

분 야	지표	비고
	문화예술공연 및 전시개최 건수 및 유료관객비율	
	인천시 등록 문화예술단체 수	
	평생교육 참여율(평생교육 사업예산 비중)	
	국·공립 및 공공형 어린이집 이용아동 비율	
	여성폭력 범죄 상담건수	
	위원회 여성위원 비율	
	6급 이상 여성공무원 비율	
	성별영향평가 수행정책 비율	
	다문화지원센터 이용인구 비율	
	최저주거기준 미달 가구 비율	
	1,000인당 범죄 발생 건수	
	1,000인당 요보호 아동 발생 건수	
	장애인 고용률	
	자원봉사 참여율	
경제 (16)	1인당 지역 내 총생산 (GRDP)	
	소득역외유출도	
	지니계수(미래지표)	
	실업률 및 고용률	
	여성 고용률	
	비정규직 노동자 비율	
	청년고용 프로그램 예산 비율	
	1,000인당 사회적 경제 기업 수	
	중소기업사업체 수	
	지속가능한 공공물품 구매 비율	
	재난재해-피해건수, 피해자수, 피해액	
	산업재해율	
	1,000인당 자동차사고 사상자 수	
	GRDP 대비 연구 개발 예산 비중	
온누리상품권 구매액		
공폐가 리모델링 비율(연도별, 누계)		
제도행정 (10)	공공기관 청렴도	
	민원서비스 만족도	
	원문 정보공개 비율	
	정보공개청구 건수 및 공개율	
	집단민원 발생 건수	
	1인당 예산액	
	시민단체 보조금 지원액	
	참여예산비율	
	행정운영경비 비율	
	공무원 1인당 담당 인구수	

3 추진실적

가. 정책 및 협력사업

- 지속가능 인천 오픈스페이스
- 인천지속가능발전대학
- 인천지속가능성보고서
- 인천소래습지·시흥갯골보존 Working-Group

나. 분과사업

1) 생태환경분과

- 해양도서쓰레기 문제해결 민관협력사업 : '20.9./연인원 50명 참여, 톤백 * 2.5, 인식공유
- 인천시조 두루미 홍보프로젝트 : '20.7./영상제작 및 사진(26점) 전시회
- 미세먼지를 줄이기 위한 협력사업 : '20. 9~11./ 간담회 6회
- 논습지 생물다양성 조사 : '20. 5~ 9./ 3차 현장조사 및 생물 조사
- 환경기초시설 현장 견학 및 간담회 : '20. 6~10./4개소 현장견학 및 간담회

2) 지속가능경제분과

- 그린뉴딜과 4차 산업혁명 : '20. 6~10./ 3회 강연회, 탐방, 토론회
- 사회적경제 활성화와 사회주택 : '20. 7~12./ 강좌 및 탐방

3) 포용사회분과

- 포용사회아카데미 : '20. 10./6개 강의를 동영상 제작하여 유튜브 생중계 및 탑재
- 작은 소리 귀기울이기 : '20. 10~11./ 다문화 토크톤서트 및 정책토론회

4) 도시문화분과

- 인천청년성장패키지 : '20.11./총 5강 온라인 강의 수강자 연인원 67명, 유튜브 게재
- 원(구)도심 문화유산 보존 : '20. 9~11./ 홍보 및 교육자료 영상 제작
- 인천지역 예술대학 시민의식조사 : '20.8./100명

5) 소통협력분과

- 민관협치활성화 사업: '20. 7~11./ 토론회 및 워크숍 5회
- 인권거버넌스 지원사업: '20.10~12./ 토론회 및 컨퍼런스 4회
- 청년네트워크 지원 사업: '20. 7~11./ 청년거버넌스 구성 및 간담회·토론회 5회

제3절 환경교육

1 환경교육의 목표

우리나라의 「환경교육의 활성화 및 지원에 관한 법률」 제2조는 ‘환경교육’을 ‘국민이 환경의 중요성을 이해하고, 환경을 보전하고 개선하는 데 필요한 지식·기능·태도·가치관 등을 갖추어 환경의 보전 및 개선을 실천하도록 하는 교육’이라고 정의하고 있다. 즉 환경교육은 환경을 보전하고 개선하기 위해서 환경에 대해서 알고, 환경을 위한 마음으로 친환경 행동을 실천하는 시민을 양성하는 것이라고 할 수 있다.

친환경행동을 실천하는 사람이 되려면 세상을 보는 관점과 가치관 등 마음 속 깊은 곳의 변화가 필요하다. 세계관과 가치관의 변화는 자연스럽게 환경을 위한 행동을 이끌어내고, 환경 지식과 기능은 올바른 행동을 할 수 있도록 안내한다. 따라서 환경교육은 환경 지식, 기능, 태도, 가치관 함양을 위한 교육이며, 누구나 그리고 평생에 걸쳐 이루어야 하는 교육이다.

이에 인천시는 제1차 인천광역시 환경교육종합계획(2011~2015)을 수립하여 환경교육 기반 구축을 통한 환경교육 기회확대, 행동하는 시민육성, 시민과 함께하는 체계적 환경교육시스템 구축·운영 등을 목표로 환경교육 활성화를 위해 노력하고 있으며, 환경교육의 활성화 및 지원에 관한 법률에 따라 2012년 10월에는 우리 시 환경교육을 지원하기 위해 환경교육 진흥 조례를 제정, 환경교육의 근거를 마련하였고, 2015년 12월 제2차 인천광역시 환경교육종합계획(2016~2020)을 수립에 이어 2020년 12월 제3차 인천광역시 환경교육종합계획(2021~2021)을 수립하여 지역 여건에 맞는 환경교육서비스 확대 등으로 시민 스스로 일상생활에서 환경보전을 실천하여 깨끗하고 쾌적한 환경도시 조성하고 지속가능한 발전에 기여함을 목표로 하고 있다.

2 인천광역시 환경교육 현황

가. 환경 현황

- 산 : 미식령산맥과 광주산맥에서 이어지는 해발 200m 내외의 구릉성 산지, 마니산(469m), 계양산(395m)
- 섬 : 리아스식 해안, 섬 168개 중 무인도 128개
- 하천 : 총 30개
 - 한강 유입 하천: 굴포천, 청천천, 계산천 등
 - 황해 유입 하천: 시천천, 공촌천, 승기천, 만수천, 장수천, 운연천 등

○ 갯벌 : 면적 728.3km² (2018년 기준), 전국 2,482km² 의 약 30.9%

용유도 갯벌	을왕리 일대 비롯 서쪽해안 모래사장 발달, 잠진도, 선녀바위 일대 해식애와파식대
대무의도·소무의도 갯벌	면적 9.43km ² , 서쪽해안 갯벌 발달, 해식애와 파식대 발달, 해양 생물상 풍부
영흥도 갯벌	리아스식 해안, 모래사장과 펄 조간대 발달, 다양한 조간대생물 서식
강화도 갯벌	북쪽해안 한강수 영향 수역으로 한강유입 토사 퇴적, 펄 조간대 발달
동검도 갯벌	강화도 선두리와 연육교로 인한 해양생태계 파괴, 생태계 복원사업 완료, 해수유통량은 적은 상태

○ 해양보호구역

대이작도주변해역 생태계보전지역	하벌천퇴의 특이한 지형경관, 수산생물 주요 서식지 보전을 위한 생태계보전지역 지정
웅진장봉도갯벌 습지보호지역	멸종위기 야생동물 노랑부리백로, 저어새, 검은머리물떼새, 알락꼬리 마도요를 비롯한 다양한 조류 서식, 우수한 생물다양성, 다양한 모래지형 발달
송도갯벌 습지보호지역	천연기념물 제205호 저어새의 번식지, 송도국제도시 개발 추진 중 보호필요성 인정되어 습지보호지역 지정

○ 환경부지정 멸종위기 야생동물(인천)

I 급	조류	노랑부리백로, 황새, 저어새, 검독수리, 흰꼬리수리, 매, 두루미
II 급	조류	큰기러기, 검은머리물떼새, 알락꼬리마도요, 큰덤불해오라기, 노랑부리저어새, 참매, 조롱이, 새매, 붉은배새매, 큰말뚝가리, 잣빛개구리매, 솔개, 물수리, 벌매, 새호리기, 재두루미, 뚝부기, 무당새, 수리부엉이, 개리, 새호리기, 독수리, 알라개구리매, 검은머리갈매기
	양서파충류	맹꽁이, 금개구리, 구렁이, 표범장지뱀

나. 환경교육시설현황

연번	지역	시설명	운영형태
1	미추홀구	인천업사이클에코센터	민간단체 위탁
2	남동구	소래습지생태공원	공공기관
3	남동구	인천목재문화체험장	공공기관
4	남동구	남동정수사업소 인천하늘수홍보관	공공기관
5	남동구	인천수목원	공공기관

연번	지역	시설명	운영형태
6	남동구	인천습지원	공공기관
7	남동구	인천녹색구매지원센터	민간단체 위탁
8	남동구	환경미래관	공공기관
9	남동구	저어새생태학습관	민간단체 위탁
10	부평구	부평굴포누리 기후변화체험관	공공기관
11	부평구	인천나비공원	공공기관
12	부평구	인천상수도사업본부 수질연구소	공공기관
13	서구	국립생물자원관	공공기관
14	서구	수도권매립지관리공사	공공기관
15	강화군	강화갯벌센터	공공기관
16	옹진군	인천수산자원연구소	공공기관

다. 환경교육프로그램 현황 : 35개 기관 183개 프로그램

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
1	국립생물 자원관	생물학자와 만나요 (진로체험 프로그램, 강연형)	청소년				○		
2		생물학자와 만나요 (진로체험 프로그램, 실습형)	청소년				○		
3		나눔 교육	취약 계층				○		
4		어린이 생물자원교실	초등생				○		
5		청소년 생물자원교실	청소년				○		
6		대학생 현장실습	대학생				○		
7		생물다양성 및 생물분류 교원연수	교직원				○		
8		동물들의 숨바꼭질	유아	○			○		
9		생김새가 너무 다른 새 이야기	유아				○		
10		콩닥콩닥 알 속 생물이야기	유아				○		

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
11		생물다양성은 우리의 생명	청소년				○		
12		생물자원은 우리의 힘	청소년				○		
13		10만 가지 보물 찾기	청소년				○		
14		우리 곁에 있어줘 소중한 생물들	청소년				○		
15		생물다양성 교실(개인 대상)	초등생				○		
16		슬기로운 방학생활	초등생						
17			북극공으로부터 온 편지	유아			○		
18	부평 굴포 누리 기후변화 체험관	우리동네 생태탐방	초등생				○		
19		쓸모없는 물건의 반전	가족					○	○
20		포장은 쓰레기다	가족					○	○
21		그린 에너지 교실	초등생					○	
22		기상·기후 진로체험	청소년					○	
23	소래습지 생태공원	소래습지생태공원 생태교육프로그램	전체		○		○		
24	수도권 매립지 관리공사	청소년 진로체험: 꿈과 끼를 찾아가는 SL 드림스쿨	청소년			○	○		○
25		어린이 생태환경체험: Eco 드림스쿨	초등생				○		
26		꿈길 진로체험: 녹색생활 오리엔티어링	청소년				○	○	
27		꿈길 진로체험: 폐자원을 에너지로 만드는 자원순환	청소년						○
28		소외계층 환경 멘토링: 인생 멘토 그린 나래, 환경 리더 가온누리	초등5~ 중학생					○	
29	인천나비 공원	전시전문해설	청소년	○			○		
30		주말체험	초등생				○	○	
31	목재문화 체험장	은행나무공방	전체	○					
32		느티나무공방	유아	○					
33		구름나무 놀이터	유아	○					

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
34		인천대공원과 함께하는 우리집가구만들기	전체	○					
35	상수도 사업본부 수질연구소	수질 연구를 통한 「과학자 꿈 키우기」	청소년		○				
36	인천수목원	인천수목원 숲해설 프로그램	전체	○					
37	인천수산 자원연구소	해양수산체험학습	유아		○		○		
38	인천 습지원	생물탐사 프로그램	전체		○		○		
39		애반딧불이 체험	전체	○			○		
40		반디논 전통 논농사체험	전체	○				○	
41	인천 업사이클 에코센터	신재생에너지를 찾아라	청소년			○			
42		바다가아파요	유아		○			○	
43		숲놀이 학교	유아	○					
44		내친구 지구가 행복해	유아			○			
45		나무하나에 사는 친구들	유아	○			○		
46		업사이클 상상 더하기	초등생						○
47		업사이클 폐목재 메모꽃이	초등생						○
48		업사이클 자투리가죽 공예	초등생						○
49		업사이클 진로 체험	청소년					○	○
50		밧줄로 함께하는 숲놀이	청소년	○					
51		찾아가는 기후에너지 교실	초등생			○		○	
52		메이크잇! 업사이클 (환경교육 인증 프로그램)	가족					○	○
53		업사이클 목장갑 인형 만들기	가족						○
54		나만의 발전소 만들기	가족			○		○	
55		봉동산 보물찾기	가족	○					
56		방이망이와 떠나는 장난감여행	유아						○

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
57		쓰레기가 사라졌다	유아						○
58		플라스틱 지구탈출 대작전	유아						○
59		탄소다이어트	초등생			○			
60		제로웨이스트 챌린지	초등생						○
61	인천광역시 청소년수련관	환경생태교실	청소년	○			○		
62		환경생태지킴이	청소년	○					
63	환경미래관	전시실 관람	전체					○	
64		실험실 예약	전체					○	
65	가톨릭 환경연대	어린이환경탐사단 '민들레'	초등	○			○		
66		청소년 환경지킴이 기자단 '푸르니'	청소년	○			○		
67		녹색기행	전체	○			○		
68		생명나무아카데미(생명살이)	성인				○	○	○
69		지금 말하고 행동하는 기후위기	중학생			○			
70		서해 갯벌 환경교실	성인		○		○		
71		점박이와 함께하는 알기쉬운 자원순환	초등생						○
72		갯벌 따라, 저어새 따라 (저어새 선상탐조)	전체		○		○		
73	생태교육 허브 물새알	애들아, 갯벌에서 제대로 놀아볼까?	전체		○		○		
74		갯벌 바이오블리츠(BioBlitz)	전체		○		○		
75		갯벌 에코티어링(eco-teering)	전체		○		○		
76		남과 북을 하나로, 백로 이야기	전체		○		○		
77		강화갯벌의 지구 순례자	전체		○		○		
78		생태가이드 양성교육, <함께 해요, 갯벌톡투유>	전체		○			○	
79		Spoon-bill Guardians(저어새 수호대)	청소년		○		○		
80		두루미와 두루두루	전체		○		○		

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
81	글로벌 에코투어 연구소	시민과 함께하는 인천 섬 생태체험	전체		○		○		
82		해양문화교육아카데미	전체	○	○				
83		비양도 해양문화교육 및 업사이클링 교육	전체		○				○
84	나래미 협동조합	이유있는 텃밭활동	초등생	○			○		
85		도시양봉프로젝트 Plan Bee	청소년				○	○	
86		자연과 우리들의 행복한 만남	청소년	○				○	
87		에코살림 전문가 양성과정	성인					○	
88		재활용공예지도사 과정	성인					○	
89	(사)생태 교육센터 이랑	숲해설가 전문과정(주간, 야간) 입문과정	성인	○			○		
90		무지개 숲학교	장애 아동	○					
91		장애인과 함께 절기따라 숲에서 즐기는 <열려라~숲!>	장애인	○					
92		절기생태교육	생태 강사	○			○		
93		장애인숲환경교육 프로그램 기획 지원을 위한 심화교육	생태 강사	○			○		
94		꽃꽃나무여행	성인	○			○		
95		겨울나무여행	성인	○			○		
96		계양산 생태모니터링	생태 강사	○			○		
97		쓰레기가 자원이 된다고?	초등 저학년						○
98		야호놀숲-가을*겨울편	초등 저학년	○					
99		야호놀숲-봄*여름편	초등 저학년	○					
100		해바라기 생태교육	유아, 초등 저학년	○					
101		찾아가는 반딧불이 자연학교	초등 고학년				○		
102		강화 두루미 자연학교	가족				○		
103		토요숲학교_습지생물 편	초등		○		○		

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
104		야생조류 유리창 충돌 시민모니터링 및 환경교육 <새친구 인천>	청소년, 성인				○		
105		지역도서관 연계 <길위의 환경생태 인문학>	성인	○			○		
106	인천 YWCA	유용한 미생물(EM)로 환경을 살려요! (환경부 인증프로그램)	전연령				○	○	
107		자원순환 녹색나눔장터	전연령					○	○
108		탈원전 및 지역에너지 전환교육	전연령			○			
109		몽골 사막화 방지 교육	전연령	○		○			
110		EM흙공을 이용한 하천 살리기	전연령		○				
111	인천 기후환경 네트워크	기후변화 순회교육	전연령			○			
112		환경 과학동아리와 함께하는 기후변화 교실	청소년			○			
113		기후에너지학교	전연령			○			
114	인천 녹색연합	어린이 숲생태 체험활동 "초록동무"	초등생	○			○		
115		청소년 갯벌모니터링단 "계는"	청소년		○		○		
116		청소년 하천모니터링단 "또랑"	청소년		○		○		
117		청소년 섬바다기자단 "파랑"	청소년		○		○		
118		어린이 여름자연학교	초등생	○					
119	인천환경운동연합	숲 생태 교육	청소년	○			○		
120		기후에너지 교육	청소년			○			
121		해양환경 교육	청소년		○				
122		하천 교육	청소년		○		○		
123		생물다양성 교육	청소년		○		○		
124		인천환경운동연합 회원 프로그램	청소년				○		
125		2021 기후위기 특강	성인			○			
126		우리동네 자원순환 교육	성인						○
127		저어새 동지가족 서포터즈	전연령				○		

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원	
128		미세먼지 비밀을 찾아라	청소년			○		○		
129		어린이 기후학교	청소년			○				
130	저어새와 친구들(저어새 네트워크)	찾아가는 저어새 자연학교	초등생, 청소년	○	○		○			
131		저어새 작은학교	청소년	○	○		○			
132		물새와 습지 보전을 위한 청소년 동아리 워크숍	청소년		○		○			
133		저어새 잔치 (환송잔치, 생일잔치, 환영잔치)	전연령	○	○		○	○		
134		시민모니터링 역량강화 프로그램	전연령	○	○		○			
135		찾아가는 제비 자연학교	초등생,	○	○		○			
136		찾아가는 겨울철새 자연학교	초등생, 청소년	○	○		○			
137		저어새캠프	초등생	○	○		○	○		
138		저어새 작은학교 I	청소년	○	○		○			
139		저어새 작은학교 II	초등생	○	○		○			
140		저어새 생태학습관 (저어새 및 조류 교육)	전연령	○	○		○			
141		환경과 생명을 지키는 인천교사 모임	저어새 작은학교	청소년		○	○			
142			교사연수프로그램 운영	교직원	○	○		○	○	
143		(사)환경정화협회	이산화탄소 배출 및 저감 체험부스	전연령			○			
144	하천수질정화와 간이분석		전연령		○					
145	황해성 네트워크	황해학당 섬 해설사 양성과정	전연령	○	○					
146		섬성도시 섬순례 프로그램	전연령	○	○					
147		섬 해설 가이드북 제작 프로그램	전연령	○	○					
148		해양쓰레기 업사이클링	전연령		○			○	○	
149		시민인문대학 성과 영화	전연령	○	○					
150	사단법인 한국숲교육협회	놀이의 숲	유아	○			○			
151		탐험의 숲	초등생	○			○			

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
152		더불어 숲	장애인	○			○		
153		성장의 숲	청소년	○			○		
154		행복의 숲 프로그램	가족	○			○		
155	강화도 시민연대	갯벌친구들	청소년				○		
156		저어새 친구들	청소년				○		
157		어린이 도랑학교	초등생		○		○		
158		찾아가는 생태교실	청소년				○	○	
159		바다청소	전연령						○
160		두루미학교	초등				○	○	
161		국가해안쓰레기 모니터링	전연령						○
162		지구쓰담(지구의 쓰레기를 담다)캠페인	전연령						○
163		찾아가는 생태교실	성인				○	○	
164		저어새등 생태주기 모니터링	성인				○		
165		송현근린 공원	유아숲체험교육 운영	전연령	○			○	
166	(사)글로벌 녹색경영 영연구원	녹색경영CEO아카데미	성인			○		○	
167	식생활 교육인천 네트워크	지구와 나를 살리는 식생활교육	초중고				○	○	○
168		스토리텔링을 통한 식습관 개선	유아					○	
169		텃밭연계 식생활교육	유아, 초중고		○		○	○	○
170		우수식생활체험공간에서의 식생활교육	유아, 초중고				○		○
171	인천녹색 구매지원 센터	녹색유아기관 만들기	유아				○		○
172		녹색학교 만들기	청소년				○		○
173	인천무척추 동물 연구회	자유학기제연계 하천생태환경교육	중고생		○		○	○	
174		우리학교 바이오탐 탐험대	초등생		○		○	○	○
175		지속가능한 발전과 생물다양성	성인	○			○	○	○

연번	단체명	프로그램명	대상	숲	물	기후에너지	생물	생활	자원
176	인천대공원	산림치유프로그램	전연령	○					
177	인천자연의벗	지구를 살리는 생태전환교실	중등	○	○	○	○	○	○
178		새는 내친구	초등				○		
179		놀면서 배우는 사계절 자연빙고	초중등	○			○		
180		플라스틱을 부탁해	초중등						○
181		미세먼지 없는 지속가능한 초록학교	초중등			○			
182		채식으로지구를쿨하게	초중등	○	○	○	○	○	
183		인천광역시 깃대종	초등				○		

3 환경교육센터 설치·운영

가. 추진배경

인천지역 환경교육 활성화를 위해 새로운 환경교육 여건에 맞는 교육프로그램 개발 및 구축이 필요하게 되었으며, 이에 우리시에서는 환경교육을 체계화·효율화하여 인천지역 환경교육을 선도하고, 일반시민, 학생들의 환경의식과 시 환경정책 이해도를 높여 지속가능한 인천 발전에 기여하기 위해 환경교육 전문인력의 양성 및 활용, 학교 및 사회환경교육 지원 등을 위해 2018년부터 인천광역시환경교육센터를 설치·운영하고 있다.

나. 센터의 기능 및 역할

구분	지역환경교육센터
<운영 방향>	지역 환경교육 기반 구축 국가센터와의 협력 및 지원
<주요기능>	지역실정에 맞는 환경교육정책 수립관련 연구 및 조사 광역단위 환경교육 교재·교구 및 프로그램 개발·보급 지역환경교육종합계획 관리·지원 국가환경교육센터와 연계·협력·지원 광역단위의 환경교육 행사 개최 및 홍보

다. 2021년 교육실적

교육프로그램명	교육실적	
	304회	6,171명
계	304회	6,171명
1. 유아, 학생 환경교육	236	5,551
- 유아대상 찾아가는 환경교육(자원순환)	195	3,537
- 유아·초등 환경교육문화사업	40	1,736
- 초중고교 온라인 환경특강	1	278
2. 민간단체 지원 사업	60	351
- ‘찾아가는 생태교실’ 강사양성 프로그램	22	12
- 야생조류 유리창 충돌 모니터링, 새 친구 인천	6	20
- 우리는 환경특별시 인천에 삽니다!	6	50
- 지구를 살리는 생태전환교실(새는 내 친구)	8	83
- 저어새 여름캠프(저어새야, 환경도시 인천을 부탁해!)	18	186
3. 교원직무연수 : 교과과정을 활용한 교원역량강화 연수	6	75
4. 환경교육 행사	2	194
- 바이오블리츠	1	131
- 에코티어링(월미아나존스)	1	63

제4절 환경단체와 협력

1 환경단체 현황

연번	단체명	대표자	소재지	주요활동
1	(사)인천녹색연합	이준모	계양구 계산새로65번길 17, 602호 (계산동, 태흥프라자)	시민환경운동(실태조사, 감시활동교육등)
2	인천환경운동연합	진대현	미추홀구 경원대로747, 3층(주안동)	환경캠페인명예감시관활동
3	가톨릭환경연대	최진형	미추홀구 석정로 202번길 5(도화동)	환경보전운동, 환경교육, 조사, 연구
4	환경사랑어머니회	김연자	부평구 동암남로19번길(심정동)	환경보전을위한 재활용품 홍보교육
5	생명축제조직위원회	황선진	강화군 길상면신촌로 146번길 14-11, 4호(초지리)	강화도 갯벌보존및 생태생명유동중심으로한 생명축제사업
6	(사)한국환경보전실천 교육회	곽종걸	남동구 남동대로20, 201호(구월동)	환경보전 실천교육학술발표회
7	강화도시민연대	오교창	강화군 강화읍강화대로422, 1호(관청리)	갯벌생태보전을위한 체험환경 교육 프로그램
8	환경오염 방지협의회	이준배	남동구 남동대로215번길 12, 65B2L (고잔동)	산업단지주변 환경보전 및 오염물질의 실태 조사
9	(사)해병대전우회인천 광역시연합회	박진택	연수구 앵고개로 183(동춘동)	환경보호, 해양쓰레기수거, 환경감시
10	인천환경기술인협의회	이수만	남동구 남동대로 916번길 23, 3층 (간석동, 대화에스프리)	환경관리인기술지원 교육 및 정보교류
11	인천녹색 소비자연대	김성숙	남동구 문화서로4번길 61-24, 2층(구월동)	환경보전운동, 환경친화적 소비생활실천운동
12	강화환경연합	이석재	강화군 강화읍남문로 송조회관203호	환경지킴이 및 환경가이드
13	청학환경운동인천본부	전기풍	서구 가정로224번길 19 (석남동)	환경캠페인, 명예감시운동, 오물정화운동, 수질보호
14	(사)자연보호중앙연맹 인천시협의회	오재신	계양구 임학서로6번길 15, 3층 (임학동, 재향군인회 3층)	자원절약, 환경보전운동
15	6.25참전강화청소년 유격동지회	고기병	강화군 강화읍강화대로388번길 6 (신문리)	환경보호 활동실시 및 감시활동
16	대자연환경운동연합 인천시지부	이승희	서구 면개포로 14(석남동)	환경캠페인, 명예환경감시운동 오물정화활동 등
17	청룡환경연합인천 광역시지부	김도남	서구 가정로101-1, 2층	환경캠페인, 명예감시원운동, 오물정화활동
18	굴포천살리기 시민모임	신종철	부평구 굴포로7번길 16 (갈산동)	하천 정화활동, 하천관련 교육, 생태보전활동
19	자연환경봉사단	남궁 간희	부평구 총선로 209번길 13, SM프라자816호	환경보전 생활화 교육훈련 및 청소년 환경보호활동
20	인천자율환경연합회	조영근	연수구 갯벌로 12 갯벌타워 1611호	환경관리인교육, 환경오염방지시설교육, 홍보캠페인

연번	단체명	대표자	소재지	주요 활동
21	(사)인천광역시웅진군 지방행정동우회	최영윤	중구 신흥동 3가7-215웅진군 농업기술센터별관3층	퇴직공무원 친목도모 및 봉사활동
22	인천생활환경보호 운동회	박춘만	연수구 청명로31번길 16 (청학동)	환경보호 및 오염예방을 위한 홍보교육활동
23	인천야생동물보호협회	박수익	서구 검단로 505, 112호 (마전동, 이지화인프라자)	야생조류, 동식물보존사업
24	(사)주부환경전국연합회 인천광역시지부	김영자	연수구 청능대로175, 115동 1902호 (연수동, 우성1차APT)	자연보호 환경보전을 위한 실천봉사 및 시민계도활동
25	산과들 환경보존회	김성근	남동구 간석로87번길 5-2 (간석동)	자연환경활동, 자연생태체험, 야생조수먹이주기
26	(사)문학향토보존회	민달기	연수구 함박외로 191 (연수동)	환경보호 및 오염예방을 위한 홍보, 교육활동
27	(사)자연사랑환경보전 협의회인천지회	이하경	미추홀구 경원대로858번길 6 (주안동)	자연환경보호활동 범국민자연보호 캠페인
28	공해추방운동인천광역시본부	이무길	미추홀구 경인로 392 4층, 2호 (등록주소 상이)	공해추방, 자연환경보전운동
29	인천환경전문 공사업협회	정충의	부평구 부평대로 283, C동 1201호 (정전동, 부평우림 리아온스밸리)	환경보존활동,배출업소 기술지원
30	인천시야생동식물 보호협회	유재복	강화군 선원면 연동로 95번지	야생조류, 동물보호 관리
31	자연과함께하는 굴포천사람들	최화자	부평구 갈월동로29번길 8 (갈산동)	환경정화활동 및모니터활동
32	(사)국가유공자전우친 환경운동본부 인천중앙회	김영수	남동구 하촌로 5(만수동) 만수빌딩 602호	환경보존 및 정화작업 봉사, 환경감시, 수질개선
33	인천환경 지도자연대	조성직	서구 심곡로124번길 20-2, 2층 (심곡동,초원가든)	환경보호활동 및 교육
34	(사)대한민국참전유공자 봉사단인천광역시지부	양정구	부평구 경인로1058번길 2 (부개동)	환경오염 감시활동 물사랑전개 운동 자연보호 및 수질오염 감시활동
35	인천야생조류 연구회	김대환	미추홀구 독배로 429 (용현동)	인천지역의 야생조류 및 서식환경 모니터링, 탐조교육 및 탐조문화 활성화 사업
36	코리아 독도인천연합	남주현	미추홀구 경인로326번길 22 (도화동)	환경보호, 영토수호
37	매소홀환경사랑모임	복진욱	부평구 갈월서로 27, 3층 (갈산동, 하나APT상가)	환경보호활동, 정화활동과 생태교육, 주변환경 가꾸기
38	(사)대한민국 재난구조협회 인천지부	이원기	(x)계양구 오조사로45번길 8(계산동) (現) 동양동 당미교 건너편 컨테이너 사무실	환경정화활동하천정화 및 감시, 순찰활동
39	(사)전국참전유공자 환경 운동본부	오세권	서구 백석동 218-16	환경보호캠페인주민계몽활동, 쓰레기 줄기
40	인천서부시민연대	최덕우	서구 경서로 14번길 7(경서동)	환경감시활동, 인천 서부의 쾌적한 환경조성
41	인천유해동식물 구제관리협회	노영호	남동구 하촌로28-4 (만수동)	유해동식물구제
42	특전사 환경전우회 인천지부	변재철	계양구 작전동914번지	환경정화, 감시순찰수질오염 예방활동
43	(사)환경정화협회	김갑석	서구 봉수대로1234-2 (왕길동 23-4)	생활환경 조성사업, 예방교육

연번	단체명	대표자	소재지	주요활동
44	계양산한평시기운동본부	이세영	계양구 계산새로 65번길 13, 602호 (계산동, 태흥프라자)	환경보전, 모금, 교육
45	(사)나라사랑환경 인천광역시연합회	김진환	계양구 효서로 35(서운동)	환경보호운동, 캠페인, 수질오염방지개선
46	(사)글로벌녹색경영 연구원	유세준	연수구 갯벌로 124, 2층 (송도동)	정책개발, 기초교육, 학술용역사업
47	저어새생 사람들	김형문	연수구 샘말로 7번길 3, 3층	남동유수지 저어새모니터링, 생태환경 보전교육
48	반딧불이 미추홀에코 봉사단	임경환	연수 컨벤시아대로 70, 5단지동 120호	환경보전 및 봉사 관련 활동
49	영종환경연합	홍소산	중구 백운로 228번길 17-6(운남동)	환경홍보 및 교육, 환경피해지역 현장조사 및 주민지원
50	인천광역시 해병봉사단	서성원	계양구 계양대로 147 3층 (계산동)	자연환경보호, 깨끗한 가로환경 조성
51	(사)녹색환경협의회	장명배	남동구 은청로 76(고잔동) (대하빌딩 2층)	환경교육 및 홍보사업, 환경분쟁 조정사업
52	인천청소협회	이규일	남구 학익소로 29 석목빌딩 3층 302호	도시환경 가꾸기, 소외계층 주거환경 개선사업
53	인천환경교육네트워크	유종반	계양구 계산새로 65번길 13 태흥빌딩 602호	인천 지역 환경교육 활성화 기반 조성 및 공동사업
54	(사)한국장애인 녹색재단인천광역시재단	이순열	미추홀구 석정로165 (인천대학교 제물포캠퍼스 563호)	녹색생활 실천운동, 녹색환경지도자육성 등
55	스카이환경지킴이	심상호	미추홀구 인주대로 457번길 29 (주안동)	환경정화활동(대기,수질,토양 등), 생태환경교육(체험,역사,인문,환경) 등
56	(사)경인환경협회	최석보	부평구 심정동 583-3 502호	환경보전운동을 실천하고 환경을 위한 감시활동과 환경선 도, 교육, 홍보 등
57	지구시민운동연합 인천지부	은성혁	남동구 성말로32번길31, 2층	환경 생태계보호환경교육 및 자원 등환경 정화활동
58	늘푸른희망봉사단	이문재	서구 심곡로 12602호	환경캠페인, 환경보전활동
59	한국청소년환경단 인천지부	김석균	남동구 경인로 613번길 40 대운빌딩 306, 307호	환경봉사활동 환경체험·탐방
60	인천환경 네트워크	정종원	부평구 마장로 72번길 5, 2층 (십정동)	환경교육홍보
61	백룡청소년봉사단	노중선	서구 심곡로 12(명성빌딩,601호)	환경캠페인 등
62	가항금환경모임	나미경	서구 고산후로 121번 안길 35, 4층2호(원당동)	시민 스스로 자신의 삶과 삶터를 녹색으로 바꾸는 시민참여 운동 등
63	(사)에버그린	차재명	남동구 고잔로 123(고잔동) 규태빌딩 2층	지역주민과 함께하는 환경정책세미나 및 출판물, 홍보물 발간 등
64	검단신도시발전 협의회	장경석	서구 원당대로 626, 한서빌딩 7층 (당하동)	깨끗하고 쾌적한 환경을 위한 교육 및 환경관련 활동
65	저어새와 친구들	김형문	남동구 예술로226번길 14 (구월동, 보우재오피스텔 701호)	생태모니터링 및 인식증진
66	인천범시민환경대책 위원회	이성순	서구 신석로 47-1, 1층	깨끗한 환경(대기,수질,토양)지키기 활동
67	자연의벗연구소 인천지부	오창길	인천 남동구 문화로 145번길 12, 3층	환경교육 정책연구 및 컨설팅 교육 등

2 환경단체 등록요건

가. 관련법령

- 「비영리민간단체지원법」

나. 등록목적 및 요건

- 목적 : 영리가 아닌 공익활동을 수행하는 것
- 요건
 - 사업의 직접 수혜자가 불특정 다수일 것
 - 구성원 상호간에 이익분배를 하지 아니할 것
 - 사실상 특정정당 또는 선출직 후보를 지지·지원할 것을 주된 목적으로 하거나, 특정 종교의 교리전파를 주된 목적으로 설립·운영되지 아니할 것
 - 상시 구성원수가 100인 이상일 것
 - 최근 1년 이상 공익활동실적이 있을 것
 - 법인이 아닌 단체일 경우에는 대표자 또는 관리인이 있을 것

다. 등록기관

- 중앙기관 : 사업범위가 2 이상의 특별시·광역시 또는 도에 걸쳐있고, 2 이상의 시·도에 사무소를 설치·운영하고 있는 단체인 경우에는 그의 주된 공익활동을 주관하는 장관
- 시·도 : 중앙기관 등록 이외의 경우

라. 등록신청 시 제출서류

- 회칙 1부
- 당해 연도 및 전년도의 총회회의록 각 1부
- 당해 연도 및 전년도의 사업계획·수지예산서, 전년도의 결산서 각 1부
- 회원명부 1부

제3부

환경보전시책



WHITE PAPER OF ENVIRONMENT 2022

- 제1장 대기환경보전
- 제2장 수질보전
- 제3장 상·하수도 관리
- 제4장 해양환경보전
- 제5장 생활환경보전
- 제6장 폐기물 관리
- 제7장 토양환경보전
- 제8장 자연환경보전
- 제9장 생물다양성증진
- 제10장 공원녹지 조성
- 제11장 산업단지 관리
- 제12장 기후변화 대응
- 제13장 환경기술 및 환경산업
- 제14장 환경보전 조사연구



제3부 환경보전시책

제1장 대기환경보전

제1절 대기 관리

1 대기오염물질의 발생 및 종류

가. 대기오염물질 발생원

대기오염물질 배출원은 자연적 배출원과 인위적 배출원으로 나눌 수 있다. 자연적 대기오염물질은 먼지나 가스를 발생시키는 화산재, 유전지대 천연가스, 황사현상 또는 식물의 꽃가루 등이 있는데 그 종류와 형태가 매우 다양하게 나누어진다.

오늘날 문제가 되고 있는 대기오염은 대부분 인간 활동에 의한 인위적인 배출원에 기인하는데 주로 인간의 생활 및 산업 활동에 필요한 에너지 소비활동으로 볼 수 있으며 이 또한 원인과 형태가 매우 복잡하고 다양하다.

대기오염물질을 배출하는 인위적인 배출원은 점오염원, 선오염원, 면오염원의 세가지로 구별된다. 점오염원은 대규모 공장이나 발전소 등이고, 선오염원(이동오염원)은 자동차, 선박, 비행기 등과 같이 움직이는 교통기관에 의한 것이며 면오염원은 일반 가정 난방 등과 같이 넓은 면적에 고르게 분포된 것이다.

대기오염원의 주요 배출원인 대기 배출업소는 대기오염물질발생량에 따라 1종에서 5종으로 구분하는데 지역별 현황은 <표 3-1> 과 같다.

<표 3-1>

대기배출업소 현황 (2021)

(단위 : 개소)

지역 \ 증 별	계	1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
총 계	4,004	48	39	97	1,398	2,422
공단외 지역	2,041	28	23	27	709	1,254
공 단 지역	1,963	20	16	70	689	1,168

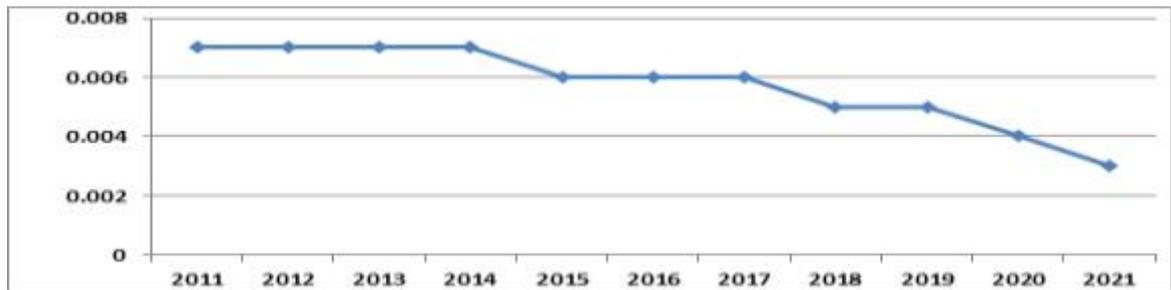
※ 자료 : 대기보전과

1) 아황산가스(SO₂)

아황산가스는 연료 중 함유된 황성분이 연소과정에서 산소와 결합하여 발생하며, 1996년 0.012ppm으로 WHO 권고기준(0.019ppm)을 처음 달성하였고 오염수준이 지속적으로 감소추세에 있다. 인천광역시는 1991년 9월 1일부터 「청정연료 등의 사용에 관한 고시」에 따라 업무용 시설(영업용 및 공공용 포함) 및 공동주택에 대하여 청정연료인 LNG 및 경유 사용을 점차적으로 의무화했고 초저황 경유 및 LNG 등 청정연료를 지속적으로 공급했다. SO₂ 오염수준은 90년대부터 2000년대 초반까지 지속적으로 감소했으며, 현재는 하향 안정화되어 연평균 0.004-0.007ppm 수준으로 2021년엔 0.003ppm으로 최저 농도를 기록했다.

〈표 3-2〉 연도별 아황산가스(SO₂) 오염도 현황

환경기준 \ 연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0.02ppm/년	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.003



〈그림 3-1〉 연도별 아황산가스 오염도 변화추이

계절적 특성에 의해 난방과 관련한 SO₂ 배출량이 여름과 가을철에 비해 겨울철과 봄철에 높고, 이 계절들에는 강수에 의한 세정효과가 적으며 기상의 안정화에 의해 대기확산이 제한되는 조건이 잦아 오염도가 상대적으로 높게 나타난 것으로 판단된다.

〈표 3-3〉 월별 아황산가스(SO₂) 오염도 현황

(단위 : ppm)

연도 \ 월	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
2021	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
2020	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
2019	0.005	0.006	0.006	0.005	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
2018	0.005	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
2017	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.006

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 측정자료 2021

2) 미세먼지(PM-10 / PM-2.5)

먼지란 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상 물질을 말하는데, 석탄 · 석유 등의 화석연료를 태울 때나 공장 · 자동차 등의 배출가스에서 많이 발생한다.

먼지는 입자의 크기에 따라 50 μm 이하인 총먼지(TSP, Total Suspended Particles)와 입자크기가 매우 작은 미세먼지(PM, Particulate Matter)로 구분한다. 미세먼지는 다시 지름이 10 μm 보다 작은 미세먼지(PM₁₀)와 지름이 2.5 μm 보다 작은 미세먼지(PM_{2.5})로 나뉜다.

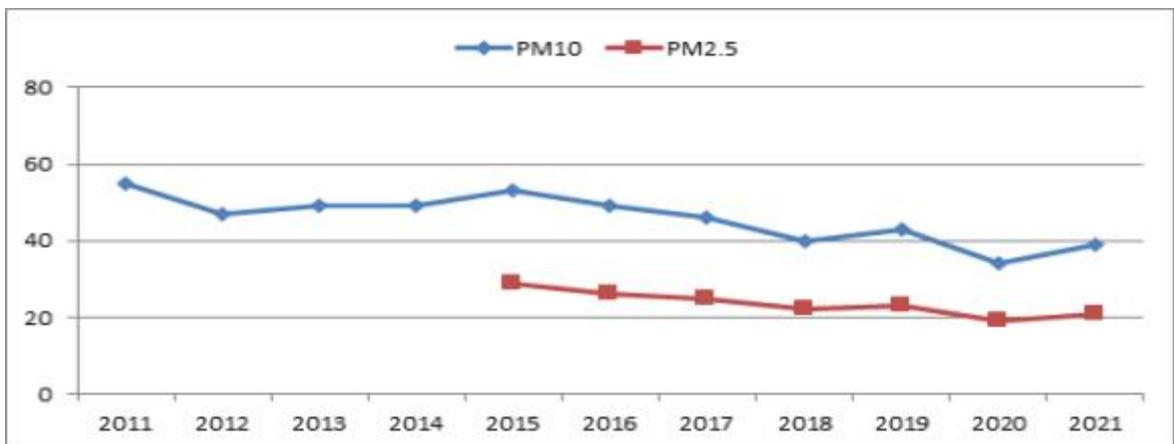
인천광역시에서는 1991년 7월 처음으로 만석동에 설치된 측정소에서 측정을 시작하였으며, PM₁₀ 농도는 2008년 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2020년에는 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 감소하였다. 전반적인 감소세를 보이는 가운데 2012년~2015년까지는 약간 증가하여 2015년에 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 달하기도 하였으나, 이후 2020년까지 다시 감소하여 가장 낮은 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준이 되었다. PM_{2.5}는 기존 운영 중이던 PM_{2.5} 측정망을 대기환경기준 적용 및 관리기준 강화에 맞게 2015년부터 재설치하여 운영 중에 있으며, 2015년 이후 서서히 감소하고 있다. PM_{2.5} 농도는 2015년 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2020년에는 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준으로 감소하였다가 2021년 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 소폭 상승했다.

인천지역은 대기환경 측면에서 지리적 여건이 매우 불리하고 다양한 형태의 미세먼지 발생원이 있으며, 발전소, 항만, 공사장, 차량 등에서 발생하는 먼지와 황사 등 외부 월경성 요인이 작용하고 있는 것으로 판단된다.

〈표 3-4〉 연도별 미세먼지(PM10 / PM2.5) 오염도 현황

(단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

환경기준 \ 연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PM ₁₀ (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	55	47	49	49	53	49	46	40	43	34	39
PM _{2.5} (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	29	26	25	22	23	19	21



〈그림 3-2〉 연도별 미세먼지 오염도 변화추이

월별 오염도 변화를 보면 PM₁₀의 경우 매년 봄 중국에서 발생하는 황사의 영향을 받아 봄철(2월~5월) 먼지농도가 높게 나타나고, PM_{2.5}는 겨울철 난방과 월경성 영향으로 동절기(11월~4월) 농도가 높게 나타났다.

〈표 3-5〉 월별 미세먼지(PM10) 오염도 현황 (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

연도 \ 월	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	40	48	47	57	46	49	35	29	26	25	33	44	42
2021	39	37	46	69	42	59	36	29	22	16	28	44	39
2020	34	42	37	41	39	31	32	21	24	20	34	39	39
2019	43	62	55	67	43	51	29	31	30	28	35	41	40
2018	40	48	49	48	46	40	34	25	25	24	33	55	45
2017	46	53	47	62	58	63	42	37	27	38	33	41	45

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 확정자료 2021

〈표 3-6〉 월별 미세먼지(PM2.5) 오염도 현황 (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

연도 \ 월	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	22	28	27	33	21	22	21	18	15	13	16	23	25
2021	21	20	28	33	19	20	23	19	13	8	14	25	24
2020	19	27	23	21	16	15	17	14	14	10	15	21	24
2019	23	33	31	41	20	26	17	19	18	14	16	19	25
2018	22	29	27	31	24	21	22	15	15	12	16	29	24
2017	25	31	27	37	28	27	24	23	16	22	17	22	28

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 확정자료 2021

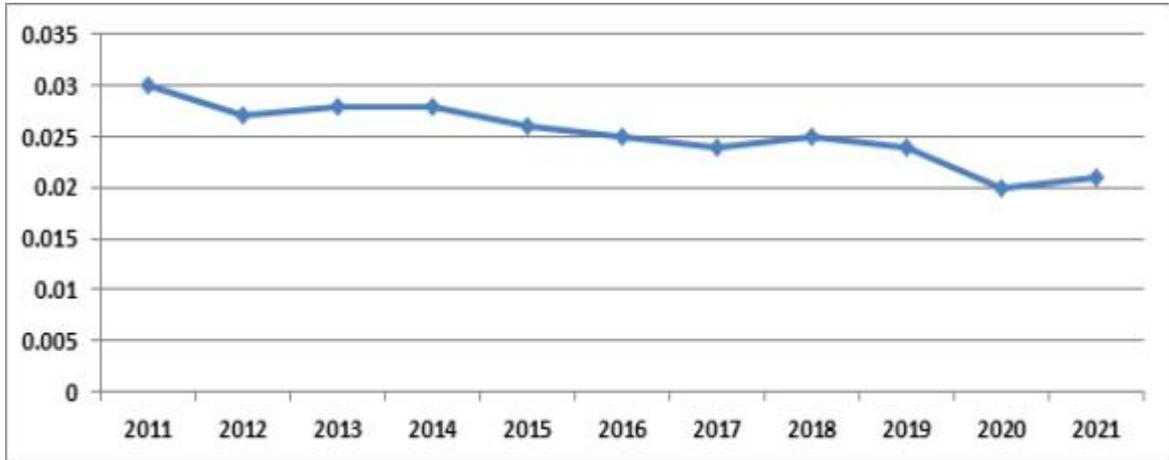
3) 이산화질소(NO₂)

질소산화물은 연료 등의 고온연소 시 대기 중 질소와 산소가 결합하여 생성되는 것으로 자동차에서 주로 배출되며, 탄화수소와 함께 광화학스모그를 발생시키는 원인이 되기도 한다. 연도별로 이산화질소 오염도 변화 추이는 〈표 3-7〉 과 같다.

〈표 3-7〉 연도별 이산화질소(NO₂)오염도 현황

(단위 : ppm)

환경기준 \ 연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0.03ppm/년	0.030	0.027	0.028	0.028	0.026	0.025	0.024	0.025	0.024	0.020	0.021



〈그림 3-3〉 연도별 이산화질소(NO₂) 오염도 변화추이

월별 변화를 살펴보면 하절기에 비교적 낮으며, 가을부터 봄까지 높은 수준을 나타내고 있다.

〈표 3-8〉 월별 이산화질소(NO₂) 오염도 현황

(단위 : ppm)

연도 \ 월	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	0.023	0.029	0.027	0.027	0.023	0.022	0.018	0.016	0.015	0.018	0.022	0.029	0.029
2021	0.021	0.027	0.024	0.028	0.021	0.017	0.017	0.014	0.014	0.014	0.020	0.026	0.028
2020	0.020	0.028	0.027	0.023	0.017	0.017	0.016	0.014	0.012	0.015	0.021	0.027	0.027
2019	0.024	0.032	0.029	0.028	0.026	0.023	0.017	0.015	0.015	0.021	0.023	0.031	0.031
2018	0.025	0.029	0.027	0.028	0.027	0.023	0.022	0.017	0.016	0.019	0.026	0.033	0.030
2017	0.024	0.027	0.026	0.030	0.025	0.029	0.018	0.018	0.018	0.022	0.022	0.026	0.031

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 측정자료 2021

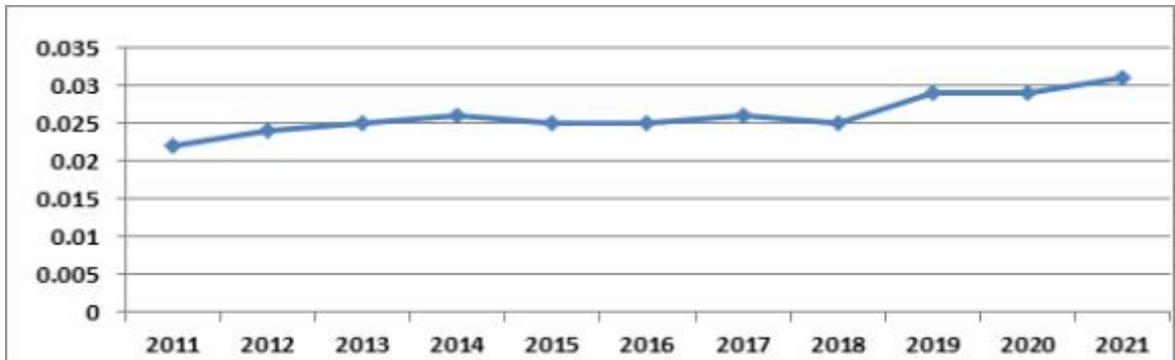
4) 오존(O₃)

오존은 주로 대기 중의 질소산화물과 탄화수소 등이 태양에너지 중 자외선에 의하여 광화학반응을 일으켜 2차적으로 생성되는 물질로 일사량, 풍속 등 기상여건과 밀접한 관계가 있으며, 자동차의 운행증가 등으로 인하여 매년 오염도가 증가추세에 있다.

〈표 3-9〉 연도별 오존(O₃) 오염도 현황

(단위 : ppm)

환경기준 \ 연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0.06ppm/8시간	0.022	0.024	0.025	0.026	0.025	0.025	0.026	0.025	0.029	0.029	0.031



〈그림 3-4〉 연도별 오존 오염도 변화추이

월별 변화추이를 살펴보면 일사량이 많고 기온이 높은 하절기에 오염도가 높게 나타나고 있으며, 월별 오염도가 가장 높은 달은 5~6월로 0.040ppm이었다.

〈표 3-10〉 월별 오존(O₃) 오염도 현황

(단위 : ppm)

연도 \ 월	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	0.028	0.018	0.023	0.030	0.036	0.040	0.040	0.031	0.030	0.030	0.025	0.018	0.016
2021	0.031	0.018	0.026	0.030	0.040	0.042	0.044	0.041	0.036	0.032	0.026	0.022	0.017
2020	0.029	0.020	0.023	0.032	0.041	0.039	0.044	0.034	0.021	0.032	0.028	0.020	0.019
2019	0.029	0.017	0.023	0.033	0.033	0.046	0.041	0.032	0.037	0.026	0.024	0.017	0.015
2018	0.025	0.017	0.022	0.028	0.032	0.034	0.034	0.021	0.031	0.029	0.022	0.016	0.016
2017	0.026	0.018	0.023	0.029	0.035	0.038	0.037	0.028	0.025	0.031	0.024	0.017	0.014

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 측정자료 2021

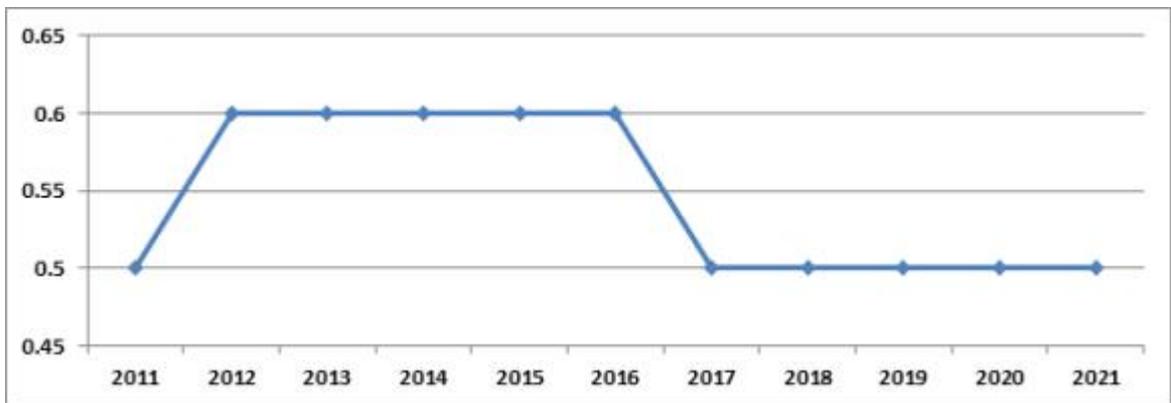
5) 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 대기 중에 가장 널리 분포된 대기오염물질이며, 무색, 무취로 독성이 강하다. 연도별 변화추이를 살펴보면 지속적으로 감소추세를 보이고 있다.

<표 3-11> 연도별 일산화탄소(CO) 오염도 현황

(단위 : ppm)

연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
환경기준 9ppm/8시간	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5



<그림 3-5> 연도별 일산화탄소 오염도 변화추이

월별 오염도 변화추이를 살펴보면 연료를 많이 사용하는 동절기에 높으며, 연료 사용량의 감소와 함께 오염도는 감소 추세에 있다.

<표 3-12> 월별 일산화탄소(CO) 오염도 현황

(단위 : ppm)

연도	평균	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
2021	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
2020	0.5	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
2019	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
2018	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.6
2017	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6

※ 출처 : 국립환경과학원 대기환경연보 2020, 보건환경연구원 1차 측정자료 2021

2 개선 대책

가. 대기환경기준

환경기준은 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위하여 설정한 기준이다. 환경기준은 국가 또는 일정 지역 내에서 환경보전 목표로서의 의미를 가지기 때문에 각 지역의 오염정도나 환경이외의 조건 등을 감안하여 설정하게 되므로 국가별 또는 지역별로 차이가 있다. 환경정책기본법에 아황산가스, 이산화질소, 미세먼지, 오존, 일산화탄소, 납, 벤젠 등의 대기오염 물질에 대한 환경기준을 설정·운영하고 있다. 2011년에는 미세먼지(PM2.5) 환경기준이 새로이 설정되어 2015년 1월 1일부터 시행되었다.

〈표 3-13〉 국가 환경기준

항 목	기 준
아황산가스 (SO ₂)	연간 평균치 0.02ppm 이하 24시간 평균치 0.05ppm 이하 1시간 평균치 0.15ppm 이하
일산화탄소 (CO)	8시간 평균치 9ppm 이하 1시간 평균치 25ppm 이하
이산화질소 (NO ₂)	연간 평균치 0.03ppm 이하 24시간 평균치 0.06ppm 이하 1시간 평균치 0.10ppm 이하
미세먼지 (PM-10)	연간 평균치 50 μ g/m ³ 이하 24시간 평균치 100 μ g/m ³ 이하
초미세먼지 (PM-2.5)	연간 평균치 15 μ g/m ³ 이하 24시간 평균치 35 μ g/m ³ 이하
오존 (O ₃)	8시간 평균치 0.06ppm 이하 1시간 평균치 0.1ppm 이하
납(Pb)	연간 평균치 0.5 μ g/m ³ 이하
벤젠	연간 평균치 5 μ g/m ³ 이하

비고)

1. 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과해서는 안 되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 된다.
2. 미세먼지(PM-10)는 입자의 크기가 10 μ m 이하인 먼지를 말한다.
3. 초미세먼지(PM-2.5)는 입자의 크기가 2.5 μ m 이하인 먼지를 말한다.

나. 아황산가스 저감대책

1) 저황유 공급확대

정부에서는 대기 중의 아황산가스 오염을 저감시키기 위하여 연료용 유류의 황 함유량 기준이 강화된(B-C유 : 1.6% → 1.0% → 0.5% → 0.3%, 경유 0.4% → 0.2% → 0.1%) 유류의 공급 및 사용을 의무화하였다. 이와 같이 저황연료를 확대 공급함에 따라 아황산가스 배출량 감소로 아황산가스 오염도는 선진국 수준에 도달하고 있다.

2) 청정연료 사용 의무화

1991년 9월 1일부터 용량의 합이 2톤 이상인 보일러가 설치된 업무용 시설(영업용 및 공공용 포함)에 대하여 청정연료인 LNG 사용을 의무화하기 시작하였으며, 1995년에는 0.2톤 이상 2톤 미만 보일러 사용건물까지 확대하여 청정연료 또는 경유사용을 의무화 하고 있다.

〈표 3-14〉 연료사용규제고시 주요내용

○ 업무용시설 및 발전시설

보일러 용량의 합	사 용 연 료	시 행 시 기
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 2톤 이상 ◦ 0.2톤 이상 2톤 미만 	청정연료 청정연료 또는 경유	'91. 9. 1. 이후 '95. 9. 1. 이후

○ 공동주택

구 분	평 균 전 용 면 적	사 용 연 료
기 존	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 82.6㎡ 이상 ◦ 59.5㎡ 초과 82.6㎡ 미만 	청정연료 청정연료 또는 경유
신 규	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 82.6㎡ 이상(아파트 '91.1.1일, 연립주택은 '91.4.11일 이후 사업승인을 받은 시설) ◦ 46.3㎡ 이상 82.6㎡ 미만(아파트는 '91.1.1일, 연립주택은 '91.4.11일 이후 사업승인을 받은 시설) ◦ 40.0㎡ 초과 46.3㎡ 미만('94.5.1일 이후 사업승인을 받은 시설) 	청정연료 청정연료 또는 경유 청정연료 또는 경유

중앙 집중난방식 공동주택의 경우에는 1991년 9월 1일부터 전용면적 115.5㎡ 이상의 공동주택에 대하여 청정연료 사용의무화를 추진하였고, 1993년에는 82.5㎡ 이상 공동주택까지 청정연료인 LNG사용을 의무화하였으며, 1997년에는 59.4㎡ 이상의 공동주택에도 청정연료 또는 경유사용을 의무화하여 추진을 완료하였다. 또한 2005년에는 46.3㎡ 이상인 공동주택에 대하여 청정연료 또는 경유사용을 의무화 하고 있다. 향후 모든 공동주택에 청정연료의 공급을 확대할 예정이다.

다. 먼지저감대책

먼지는 대기오염물질 중 가장 원시적인 물질로서 입자의 크기에 따라 10μm이상의 강하먼지와 10μm이하의 미세먼지로 나누어지며, 발생원이 산업공정이나 자동차 등의 연료의 연소, 도로와 공사장 등 매우 다양하다.

인천은 항만, 고속도로, 공사장 등 자체에서 발생하는 인위적인 먼지와 황사 꽃가루 등 자연적인 발생원에서 유입되어 온 먼지의 영향을 받고 있으며, 미세먼지 농도는 2003년 이후부터 항만, 공항 등의 물동량 증가와 대규모 택지개발로 인해 증가하다가 2007년 이후부터는 감소추세를 나타내고 있다.

1) 도로변 먼지저감

먼지(PM-10)발생량의 30%를 차지하고 있는 도로에서의 먼지를 저감하기 위하여 분진흡입 청소차량 및 고압살수차를 이용한 군·구의 관할구역 도로청소 외에 시에서 별도 민간 도로 청소 용역을 확대 시행하고 있으며, 비산먼지 사업장 중심의 민간 자율 참여 1사1도로클린제를 시행하고 있다.

또한 도로먼지 관리가 취약한 107개 도로, 고속도로 등에 대해 이동 먼지 측정차를 운영하여 실시간 오염현황 파악 및 주요 오염원 개선에 노력하고 있으며, 도로먼지 주요 발생원인 인천항 및 수도권쓰레기 매립지 주변 화물 운반차량에 대한 덮개 설치 등 시설개선 및 지도점검을 강화하여 도로먼지발생을 근원적으로 저감시키고 있다.

2) 비산먼지발생 공사장 먼지저감

비산먼지 발생사업 신고대상 기준의 10배 이상인 건축물축조공사, 토목 건설공사장 등을 특별관리 공사장으로 지정 「엄격한 비산먼지발생 억제시설의 설치 및 필요한 조치기준」을 적용하고 있으며, 특히, 이들 공사장에 대하여는 월 1회 이상의 지도점검 실시와 흙먼지 공사에 대한 안내판 설치, 흙먼지 관리 전담요원 배치 등 비산먼지 관리를 강화하여 주민불편 사항이 야기되지 않도록 최선의 노력을 다하고 있다.

〈표 3-15〉

비산먼지 발생사업장 현황

(단위 : 개소)

년도별	계	시멘트 제품제조	비금속 물질채취	1차금속 제품제조	비료,사료 제조업	건설업	고철,곡물 하역업	기타
2021	1,164	51	118	39	19	909	18	10
2020	1,160	50	105	43	19	915	18	10
2019	1,285	51	109	44	19	1,031	18	13
2018	1,017	36	89	37	11	818	19	7
2017	1,265	43	94	42	19	1,030	25	12

※ 자료 : 대기보전과

3) 산업공정, 생활주변 먼지저감

산업공정에서 배출되는 먼지저감을 위하여 2018년 1월부터 먼지 총량관리제를 시행하고 있으며, 총량관리제 대상 20개 사업장의 먼지배출 허용총량은 2016년 대비 2022년 253톤으로 12% 저감 추진 중에 있다.

2016년 ‘미세먼지 관리 특별대책’에 따라 신규 석탄 발전소의 배출허용기준을 영흥화력 수준으로 강화하고, 비산배출 관리업종을 총 31종으로 확대하였다. 또한 저녹스버너 설치 지원, 소규모 배출시설 지원사업 등 사업장에 대한 시설 개선을 추진 중에 있다.

4) 미세먼지 계절관리제 시행

겨울철은 대기 혼합도가 낮아져서 미세먼지의 확산이 어렵고 서풍 계열 바람이 자주 불어서 외부 유입되는 미세먼지가 증가하여 최근 3년('18~'20)간 전국 미세먼지의 12~3월 평균농도는 연평균농도 대비 약 26% 높다

미세먼지 계절관리제는 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 제21조(계절적 요인 등으로 인한 집중관리)에 따라 미세먼지 농도가 높은 겨울과 봄철 시기에 평상시보다 강화하여, 기저 농도를 낮춤으로서 고농도 발생 강도와 빈도를 줄이고자 '19년 처음 도입하였다

미세먼지 농도가 심화되는 기간(12월~3월)인 계절관리제 기간에는 배출 저감과 국민건강 보호를 위하여 강화된 조치가 시행된다

발전 부문에서는 영흥화력 상한제약 실시, 공공기관 에너지 절약 추진실태 점검 등 에너지 절약을 추진하고 산업부문에서는 대형사업장 자발적 감축 이행, 대기오염물질 배출사업장 관리집중점검, 민간점검간 활용 불법 감시활동을 수행하며 수송부문에서는 노후 경유차 및 건설기계 배출 감축, 공항 및 항만의 미세먼지 감축사업을 추진하고 생활부문에서는 집중관리도로 관리실태 점검 및 도로청소 관리 강화, 영농폐기(잔재)물 불법소각 감시, 민감.취약계층 이용 시설에 대한 점검을 추진한다

또한 계절관리제 기간 시민들과 함께 소통하고 미세먼지 저감 생활 수칙 동참 유도를 위한 현장 캠페인 추진, 생활 주변 다양한 매체를 통한 정보 제공 및 대국민 홍보를 강화한다

5) 미세먼지 비상저감조치 시행

미세먼지 비상저감조치는 초미세먼지(PM-2.5)가 고농도일 때 배출량을 급격하게 줄여 시민들의 건강을 보호하기 위한 제도이다.

2019년 2월 15일에 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 시행으로 비상저감조치 시행의 법적 근거가 마련되고, 2019년 3월 26일에 「재난 및 안전관리 기본법」에서 미세먼지를 재난으로 규정하면서 2019년 11월에는 초미세먼지 재난 위기경보 수준(관심, 주의, 경계, 심각)에 따라 비상저감조치를 단계적으로 강화하여 시행하고 있다.

인천광역시시는 1단계(관심)부터 2단계(주의) 수준으로 격상 대응하는 인천형 초미세먼지 비상저감조치를 2020.10월부터 시행하고 있다.

- 위기경보 수준 및 주요내용

위기경보	해당없음	관심	주의	경계/심각
비상저감조치	예비저감조치	비상저감조치 1단계(1~2일차)	비상저감조치 2단계(3~4일차)	비상저감조치 3단계(5일 이상)
주요내용	공공부문 이행 *공공부문 선행조치	현행 제도 이행 * 사업장·공사장 저감조치, 공공부문 차량2부제 등	+ 공공부문 조치 강화 * 관용차량 운행 전면제한, 공공사업장 추가 단축 등	+ 재난 대응 * 민간 2부제(자율/강제), 재난관리법상 응급조치 등

환경부장관은 고농도 미세먼지가 발생하여 판단기준을 충족하면 초미세먼지 재난 위기경보를 발령하고, 이에 따라 시·도지사는 비상저감조치를 발령·시행한다. 수도권 경우에는 인천시장, 서울시장, 경기도지사가 공동으로 발령하여 공동으로 시행하는 광역저감조치를 시행하고 있다. 비상저감조치는 최초 시행 이후부터 2021년까지 총 29회 시행되었다.

라. 대기오염 경보제 운영

대기오염 경보제는 대기 중 먼지, 오존의 농도가 일정기준 이상 높게 나타났을 때 시민에게 신속히 경보를 발령함으로써 인체 및 생활환경상의 피해를 최소화하고, 대기오염에 대한 시민의 관심과 환경의식 수준을 높이기 위하여 시행하고 있는 제도이다.

〈표 3-16〉

대기오염 경보 구역설정 현황

지역구분	행정구역	대기측정소 위치
동남부권역	미추홀구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구	송의, 동춘, 고잔, 구월, 논현, 부평, 계산, 송도, 삼산, 서창, 아암, 주안
서부권역	중구(영종제외), 동구, 서구	신흥, 송림, 연희, 석남, 검단, 원당, 청라
영종·영흥권역	중구(영종), 용진	운서, 영흥, 영종
강화권역	강화군	송해, 길상

※ 자료 : 대기보전과

대기오염 경보 발령은 인천지역을 4개 지역으로 구분하여 대기오염 측정소의 미세먼지, 오존의 발령요건을 충족하였을 경우 해당 권역에 대한 경보가 발령된다. 경보발령 메시지는 인천광역시 보건환경연구원 내 설치된 상황실에서 실시간 측정 자료를 토대로 경보발령 여부를 판단하여, 발령 요건에 해당하면 인천광역시(대기보전과)에 발령을 요청하고(해제 요청시도 같음) 시에서는 문자나 Fax 등 전파매체 및 대기오염 전광판이나 공익광고 전광판 등을 활용하여 경보발령 메시지를 행정기관, 언론기관, 학교 및 인천 인근 자치단체에 전파한다.

오존 및 미세먼지는 단기동안 고농도에 노출될 경우 인체에 해로운 영향을 미치며, 특히 어린이와 노인의 경우에는 피해가 커질 수 있어 대기오염 경보가 발령되면 외출을 삼가는 등 실외 활동을 피하는 것이 좋다.

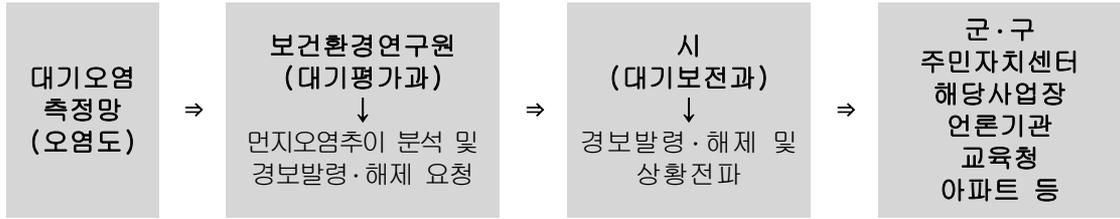
1) 미세먼지 경보제(2015. 1. 1.부터 시행)

- 발령기준

구분		발령 기준	
PM ₁₀	발령	주의보	시간평균농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
		경보	시간평균농도가 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
	해제	주의보	시간평균농도가 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때 해제
		경보	시간평균농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때는 주의보로 전환
PM _{2.5}	발령	주의보	시간평균농도가 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
		경보	시간평균농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
	해제	주의보	시간평균농도가 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때 해제
		경보	시간평균농도가 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때는 주의보로 전환

※ 출처 : 「대기환경보전법」 시행규칙 별표7(제 14조 관련)

- 발령체계



- 미세먼지 경보별 조치내용

경보 단계	주의보	경보
시 민 건 강 보 호	가. 어린이·노인·폐질환 및 심장질환자 등 민감군은 실외활동 제한 나. 일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동을 줄임(특히, 눈이 아프거나, 기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실외활동 자제) 다. 외출시 황사(보호) 마스크 착용 (폐기능 질환자는 의사와 충분한 상의 후 사용) 라. 교통량이 많은 지역 이동 자제 마. 어린이집·유치원·초등학교 실외수업 자제 바. 공공기관의 야외 체육시설 운영 제한 사. 공원·체육시설·고공·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 자제 홍보 아. 그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항	가. 어린이·노인·폐질환 및 심장질환자 등 민감군은 실외활동 금지 나. 일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동 자제 (기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실내생활 유지) 다. 외출시 황사(보호) 마스크 착용 (폐기능 질환자는 의사와 충분한 상의 후 사용) 라. 교통량이 많은 지역 가급적 이동 금지 마. 유치원·초등학교 실외수업 금지, 수업단축 또는 휴교 바. 중·고등학교 실외수업 자제 사. 공공기관 운영 야외 체육시설 운영 중단 아. 공원·체육시설·고공·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 금지 홍보 자. 그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항
대 기 오 염 개 선 노 력	가. 행정기관 관용차량 운행 감축(비상용 차량 제외) 나. 자동차 운행 자제 및 대중교통 이용 권장 다. 주·정차시 공회전 금지 라. 도로 물청소 또는 진공청소 등 시행 마. 공공기관 운영 대형 사업장 조업시간 단축 바. 사업장의 연료사용량 감축 권고 사. 공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업중지 권고 아. 그 밖에 대기오염 저감을 위해 필요한 사항	가. 행정기관 관용차량 운행 제한(비상용 차량 제외) 나. 자동차 운행 제한(부제 운행 등) 다. 주·정차 시 공회전 금지 라. 도로 물청소 또는 진공청소 등 강화 마. 공공기관 운영 대형 사업장 조업시간 단축 바. 사업장의 연료사용량 감축 명령 사. 공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업중지 명령 아. 그 밖에 대기오염 저감을 위해 필요한 사항

2) 오존 경보제

- 발령기준

발령기준	주 의 보	경 보	중대경보
농도(1시간평균치)	0.12 ppm이상	0.3 ppm이상	0.5 ppm이상

- 해제기준

발령기준	주 의 보	경 보	중대경보
농도(1시간평균치)	0.12 ppm미만	0.3 ppm미만	0.5 ppm미만

※ 출처 : 「대기환경보전법」 시행규칙 별표7(제 14조 관련)

- 발령체계



- 오존 경보별 조치내용

대상 구분	관 련 기 관	시 민	차량운전자 (차량소유자)	사 업 장
주 의 보	<ul style="list-style-type: none"> - 주의보 상황통보 - 대중 홍보매체를 통한 주민홍보 요청 - 대기오염도 변화 분석 및 기상관측 자료 검토요청 	<ul style="list-style-type: none"> - 노천소각금지 요청 - 대중교통이용 권고 - 주민 실외활동 및 과격 운동자제 요청 - 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환의 실외 활동 자제 권고 	<ul style="list-style-type: none"> - 경보지역내 차량 운행자제 권고 - 대중교통이용 권고 - 자동차 사용자제 요청 	<ul style="list-style-type: none"> - 오존 유발 대기오염물질 배출업소 오염물질 저감협조 요청
경 보	<ul style="list-style-type: none"> - 경보상황 통보 - 대기오염측정 및 기상관측 활동강화 요청 - 경보상황에 대한 홍보요청 - 경찰에 교통통제 협조 요청 	<ul style="list-style-type: none"> - 주민 실외활동 및 과격 운동 제한 요청 - 유치원, 학교 등 실외 학습 제한 권고 - 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환의 실외 활동 제한권고 	<ul style="list-style-type: none"> - 경보지역내 자동차 사용제한 	<ul style="list-style-type: none"> - 소각시설 사용제한 요청 - 연료사용량 감축권고
중 대 경 보	<ul style="list-style-type: none"> - 중대경보상황 통보 - 대기오염측정 및 기상관측활동 강화 요청 - 위험사항에 대한 국민홍보 강화요청 - 경찰에 교통통제 협조 요청 	<ul style="list-style-type: none"> - 주민 실외활동 및 과격 운동 금지 요청 - 유치원, 학교 등 실외 학습중지 및 휴교권고 - 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환의 실외 활동 중지권고 	<ul style="list-style-type: none"> - 경보지역내 자동차 통행금지 	<ul style="list-style-type: none"> - 소각시설 사용중지 요청 - 조업단축 명령

마. 수도권대기환경개선 특별대책 추진

1) 개요

날로 심각해지고 있는 수도권 지역 대기질을 개선하기 위하여 환경부와 수도권 3개 시·도는 2015~2024년까지 10개년 계획을 수립하였으며 인천광역시 「인천광역시 수도권 대기환경관리 시행계획(2020~2024)」을 수립하여 “내 삶이 행복한 미세먼지 걱정 없는 도시”를 비전으로 제시하고 대기환경 개선을 위한 특별대책을 추진하고 있다. 대기환경 개선 목표는 다음 표와 같으며, 관리대상 오염물질은 미세먼지(PM₁₀), 초미세먼지(PM_{2.5}), 황산화물(SO_x) 질소산화물(NO_x), 휘발성유기화합물(VOCs), 오존(O₃)로 6개 물질이다.

2) 추진실적

2020년 수도권 대기환경관리 이행실적 평가 결과, 인천 지역 미세먼지(PM₁₀), 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x) 삭감목표 대비 삭감량 초과 달성하였고, 전년 대비 미세먼지, 초미세먼지, 이산화질소(NO₂), 오존(O₃) 농도가 개선되는 성과를 거두었으며, 특히 초미세먼지는 관측(2015년) 이래 최저 농도(19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 달성하였다.

3) 대기환경 개선 목표

2024년까지 수도권 대기오염물질 중 미세먼지(PM₁₀)와 이산화질소(NO₂) 오염도를 선진국 수준으로 개선하는 것이 목표이며, SO_x는 현재 농도가 기준치 이하로 매우 낮고, VOCs는 농도보다 배출량을 관리하는 물질로 목표 농도값을 설정하지 않았다.

〈표 3-17〉 수도권 대기환경 개선 목표

오염물질	대기오염도 현황						대기질 목표
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2024 (2차 기본계획 목표)
미세먼지(PM ₁₀ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	49	46	40	43	34	39	36
미세먼지(p _m _{2.5} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26	25	22	23	19	20	20
이산화질소(ppb)	25	24	25	24	20	21	20
오존(ppb)	25	26	25	28	29	32	60 (8시간 평균)

※ 출처 : 대기보전과

바. 대기배출업소 관리 강화

대기오염물질 배출사업장에 대한 지도점검은 공단 내 지역에 대해서는 인천광역시에서, 공단 외 지역은 자치 군·구에서 관리하고 있다.

대기배출업소에 대하여 정기 또는 수시 지도·점검을 실시하고 있으며, 위반정도, 민원발생 현황 등을 감안하여 사업장별로 구분하여 차등관리 하고 있다. 또한 환경관리인 교육 등을 통한 대기오염 저감대책을 지속적으로 추진하고 있다.

인천시에서 관리하고 있는 대기 배출업소 현황 및 2016 ~ 2021년 지도점검 실적은 <표 3-18>, <표 3-19> 과 같다.

<표 3-18> 대기배출업소 종별 현황

년 도	지 역	계	1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
2021	공단외	2,041	28	23	27	709	1,254
	공 단	1,963	20	16	70	689	1,168
2020	공단외	2,037	28	23	28	674	1,284
	공 단	1,967	29	26	70	707	1,135
2019	공단외	2,111	38	28	43	710	1,292
	공 단	1,925	28	26	73	701	1,097
2018	공단외	1,952	37	26	27	672	1,190
	공 단	1,882	30	27	76	697	1,052
2017	공단외	2,018	43	27	37	751	1,250
	공 단	1,841	28	29	73	689	1,022
2016	공단외	2,122	41	27	43	755	1,256
	공 단	1,739	28	32	88	647	944

<표 3-19> 대기배출업소 지도·점검 현황

년도	지도·점검 결과		조 치 사 항					고 발 (병과)
	점 검 업소수	위 반 업소수	계	개선 명령	조업 정지	폐쇄명령 사용금지	경고등 기 타	
2021	1,584	102	102	24	2	0	76	52
2020	464	80	80	7	5	34	34	40
2019	624	65	65	-	8	9	48	18
2018	1,130	103	103	2	4	8	89	15 (15)
2017	1,822	208	208	15	3	79	111	74
2016	2,684	267	267	14	15	114	124	(130)

〈표 3-20〉

자율점검업소 지정현황

구분	계	1종	2종	3종	4종	5종
합계	253	-	4	10	49	193
대기	121	-	4	5	47	65
수질	132	-	-	5	2	128

※ 자료 : 대기보전과

사. 사업장 총량관리제

1) 추진배경

대기오염의 위해로부터 수도권 2,000만 주민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활을 영위할 수 있도록 수도권 대기환경을 개선하기 위한 목적으로 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」이 2005년에 제정되었으며, 환경부에서 2005년부터 2014년까지 1차 수도권 대기환경개선 기본계획에 이어 2015년부터 2024년까지 2차 기본계획을 수립하였고, 우리시에서도 이를 실천하기 위하여 2015년부터 2019년까지 『인천광역시 시행계획』을 수립하여 환경부 승인을 받아 추진하고 있다.

2007. 7. 1.부터 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 규정에 의거 사업장대기오염물질 총량관리제가 시행됨에 따라 현재 대기 1~3종 62개 사업장이 오염물질 배출량을 할당받아 할당량 이내로 관리하고 있다.

사업장 농도규제의 경우 기준을 준수하였더라도 오염물질 다량 배출 시 환경용량을 초과할 수 있기 때문에, 사업장에 수용 가능한 연도별 배출허용 총량을 할당하고 할당량 이내로 오염물질 배출을 허용함으로써 환경부하 관리가 가능하게 된 것이다. 이는 사업장에서 배출되는 대기오염물질을 기존의 배출구별 농도규제 방식에서 한 단계 발전한 배출허용총량 규제 방식으로 전환함에 따라 대기오염물질을 현저하게 저감시킬 수 있는 사업장 관리방안을 마련했다 할 수 있다.

2) 사업추진 목표 및 개요

가) 선진국보다 대기오염도가 높은 먼지, 황산화물, 질소산화물 등의 대기오염도개선을 위한

목표를 달성하기 위하여 2024년까지 사업장 총량관리제 추진

- PM₁₀($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : 36

- PM_{2.5}($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : 20

- NO₂(ppb) : 20

- O₃(ppb) : 60

나) 사업장 총량관리제의 차질 없는 시행으로 대기환경 개선목표 조기 달성

다) 사업기간 : 2015 ~ 2024

라) 사업내용 : 사업장 총량관리제 단계별 시행

- 1단계(2007. 7. 1. 시행)

·대상 : 대기 1종 사업장으로서 NOx 30톤, SOx 20톤, PM₁₀ 1.5톤 이상 배출 사업장

- 2단계(2009. 7. 1. 시행)

·대상 : 대기 1~2종 사업장으로서 NOx 4톤, SOx 4톤, PM₁₀ 0.2톤 이상 배출 사업장

- 3단계(2016. 1. 1. 시행)

·대상 : 대기 1~3종 사업장으로서 NOx 4톤, SOx 4톤, PM₁₀ 0.2톤 이상 배출 사업장

- 4단계(2018. 1. 1. 시행)

·대상 : 대기 1~3종 사업장으로서 먼지 0.2톤 이상 배출 사업장

(발전, 소각, 보일러, 고형연료사용시설)

마) 추진사항

- 1단계 총량관리사업장 허가 및 배출허용총량 할당 : 2007. 12. 28.

· 할당대상 : NOx 30톤, SOx 20톤 이상 배출사업장(32개 사업장)

· 할당방식 : 2008~2012년까지 선형비례삭감방식으로 연도별 5년간 할당

· 2018년 1월 3차 할당 : 2018 ~ 2022년

- 사업장 총량관리제 배출량 전자거래 시스템 구축 : 2009. 10.

- 지자체(서울, 인천, 경기)에 총량관리제 2단계 대상사업장 신고 : 2009. 10. 31.

- 2단계 총량관리사업장 허가 및 배출허용총량 할당(61개 사업장) 2단계2차 할당 : 2014. 12.

- 발전·정유사(10개 사업장) 참여 블루스카이협의회 협약 체결 : 2010. 12.

- 총량감축 자발적 협약(18개 사업장) : 2015. 7.

- 3단계 총량관리사업장 허가 및 배출허용총량 할당(75개사) : 2016. 1.

- 먼지 1단계 총량관리사업장 허가 및 배출허용총량 할당(21개사) : 2018. 1.

- 2단계 총량관리사업장 3차 할당(26개사) : 2019. 11.

- 3단계 총량관리사업장 2차 할당(13개사) : 2020. 11.

3) 전략과제

가) 총량관리 대상사업장에 대한 연도별 배출허용 총량 할당

나) 대기오염물질 배출량 저감을 위한 최적방지시설 설치, 공정개선, 연료변경추진

다) 대기오염물질 배출량 감시체계 구축을 위한 측정기기 설치

4) 기대효과

- 가) 수도권 지역 대기오염물질에 대한 능동적 대처를 위한 상호업무 협조체계 구축 및 지역 실정에 맞는 수도권 대기환경관리 특별대책의 차질 없는 추진으로 먼지, 황산화물, 질소산화물 등 선진국보다 오염도가 높은 항목을 2024년까지 삭감하여 선진국 수준의 대기환경 명품도시로의 발전 기대
- 나) 대기오염의 위해로부터 300만 시민의 건강을 보호하고 도심 속의 쾌적하고 건강한 공기, 아이들과 안심하고 산책할 수 있는 새로운 인천 조성에 기여

5) 총 평

총량관리제는 수도권 지역의 심각한 대기오염개선을 위해 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」이 제정(2003. 12. 31.)되어, 2007년 7월 1일부터 대기 1~2종 배출시설 설치사업장 중 일정규모 이상의 대기오염물질 배출사업장을 대상으로 시행, 2016년 1월 1일부터 대기 3종 사업장, 2018년 1월 1일부터 먼지를 배출하는 사업장까지 확대되었다.

신규시설은 2018년부터 최적방지시설 기준농도(BACT) 50%이상 강화하고 기존시설은 동종 배출시설의 최저 배출수준 기준으로 설정하여 추진함에 따라 2011년 대비 38%(9,242톤) 감축을 유도하였다.

제2절 자동차 오염 저감대책

1 자동차 오염실태

수송분야 초미세먼지(PM_{2.5}) 발생량이 42%(인천광역시)를 차지하는 등 대기오염원이 산업체·난방에서 수송분야로 변화함으로써 자동차배출가스가 주 발생원으로 대두되고 있고, 이로 인하여 질소산화물(NO_x), 오존(O₃)이 증가추세에 있어 하절기에는 오존농도가 높아 오존 경보제를 도입하여 시행하고 있다.

특히 전체 차량의 38%를 차지하는 경유차량이 자동차 배출가스 배출량의 97%를 차지하고 있어 경유 사용차량에 대한 환경오염 대책이 시급한 실정이다.

가. 자동차 증가추세

인천의 자동차 등록대수는 2021년말 기준 1,675천대로써 전국 자동차 등록대수의 6.7%를 차지하고 있으며, 2020년과 비교해 0.2% 증가하였다.

〈표 3-21〉

자 동 차 증 가 현 황

(단위 : 대)

구분 \ 연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
전 국	17,941,356	18,437,373	18,870,533	19,400,864	20,117,955	20,989,885	21,803,351	22,528,235	23,202,555	23,677,366	24,316,283	24,911,101
인 천	925,711	983,508	1,049,444	1,142,351	1,247,485	1,355,207	1,437,373	1,510,319	1,577,607	1,635,323	1,671,026	1,675,184

※ 자료출처 : 국토교통부 통계누리

나. 자동차 사용연료별 오염물질 배출량

자동차 초미세먼지(PM_{2.5}) 배출량 215톤 중 경유차가 97%인 209톤을 배출하고 있는데, 특히 질소산화물은 배출량의 91%인 17,584톤, 미세먼지(PM₁₀)는 배출량의 97%인 227톤으로 자동차 오염물질 발생량의 대부분을 경유차가 차지하고 있다.

※ 자료출처 : 국가 미세먼지 정보센터 「2019 대기오염물질 배출량(2021.12.30.)」

2 자동차 배출가스의 종류 및 인체에 미치는 영향

가. 자동차 배출가스의 종류

자동차에 주로 사용되는 연료로는 휘발유와 액화석유가스(LPG) 그리고 경유가 있으며, 일반적으로 자동차에서 배출되고 있는 오염물질은 그 배출경로에 따라 크게 세가지로 나눌 수 있다.

첫째는 연료가 엔진에서 연소한 후 배기관을 통해 배출되는 가스로서 무해한 물질과 유해한 물질로 구성되어 있다. 무해한 물질로는 질소(N_2), 수증기(H_2O), 이산화탄소(CO_2) 등이 있고, 유해한 물질로는 배출가스 규제대상이 되는 탄화수소(HC), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NO_x) 및 매연과 그 밖에 아황산가스(SO_2), 오존(O_3) 등이 있다. 이러한 배출가스의 생성원인을 살펴보면 배출가스 중 탄화수소(HC)는 연료의 일부가 미연소된 그대로 또는 일부 산화, 분해되어 배출되는 것이다. 일산화탄소(CO)는 산소의 공급이 부족하여 불완전 연소로 발생하며, 질소산화물(NO_x)은 연소시의 고온고압에 의해 공기중의 질소(N_2)와 산소(O_2)가 반응하여 생성되는 것으로 자동차 배출가스 중에 함유된 질소산화물(NO_x)의 95% 이상은 일산화질소(NO)이다. 일산화질소(NO)의 생성은 연소온도가 높은 고부하에서 많이 배출되며, 매연은 연소실의 탄소누적으로 연료가 미연소되어 배출된다.

둘째는 피스톤과 실린더의 틈 사이에 크랭크케이스를 통하여 누출되는 블로바이 가스(Blow-by Gas)로서 피스톤의 압축에 의해서 생긴 가스로 성분의 85%가 불완전 연소된 연료이며 탄화수소가 많다. 이 블로바이 가스는 자동차 배출가스에 대한 규제가 행하여지기 이전에는 크랭크 케이스에 있는 환기공에서 그대로 대기에 방출되었지만 현재는 다시 흡기계로 보내 재연소 시키도록 하는 시스템을 모든 차량에서 적용하고 있어 블로바이 가스 배출량은 크게 감소되었다.

셋째는 가솔린 자동차의 연소장치, 즉 연료탱크나 연료펌프 또는 기화기에서 휘발성이 강한 휘발유가 증발하여 대기 중에 방출되는 것으로 주성분은 탄화수소(HC)이다.

나. 인체에 미치는 영향

자동차에서 배출되는 여러 가지 오염물질들은 각각 다음과 같은 영향을 인체에 미치게 된다.

첫째, 자동차 유해배출물중 가장 많은 양을 차지하는 일산화탄소(CO)의 발생량은 공기연료 혼합비에 가장 크게 좌우되며, 디젤 엔진은 대부분 희박한 공연비 영역에서 작동하기 때문에 크게 문제되지 않지만, 가솔린 엔진은 농후한 영역에서 작동하기 때문에 대기중 일산화탄소 농도에 가장 큰 영향을 미친다. 일산화탄소는 헤모글로빈(Hb)과의 결합력이 산소에 비해 300배 이상 커서 체내의 산소운반을 저해하여 저산소증의 유발로 중독 내지 사망하게 된다.

둘째, 탄화수소(HC)는 저농도에서 호흡기 계통을 자극하는 정도이나, 산화되어 알데하이드가 발생되면 눈, 점막, 피부 등을 심하게 자극하고, 알데하이드가 다시 산화되면 광화학 스모그의 원인이 되어 눈을 더욱 자극한다.

셋째, 질소산화물(NO_x)은 주로 일산화질소(NO)와 이산화질소(NO₂)가 문제가 되며 탄화수소와 함께 태양광선에 의하여 광화학 스모그를 발생시켜 시계를 방해하고 인체의 눈, 목 부분 등 점막을 자극하게 된다. NO는 혈액중의 헤모글로빈과 결합하여 산소결핍증이나 신경기능의 감퇴를 일으키며, 심한 경우 폐포(肺胞)에 도착한 후 수 시간 만에 호흡곤란을 수반하는 폐부종을 일으키는 매우 독성이 강한 물질이다.

넷째, 매연은 탄소가 주성분으로 여러 가지 가스상 물질을 흡착하고 있으며, 대기에 방출될 때 악취 및 불쾌감을 줄 뿐만 아니라 시계를 방해하고 건물 등의 재산피해를 가져온다. 특히 매연 입자는 방향족 화합물 등 수많은 화학물질을 함유하고 있어 인체의 유해성 여부 등에 대하여 앞으로 더 연구·검토해야 할 물질이다.

다섯째, 자동차 배출가스에는 이러한 물질들 이외에도 여러 가지가 있는데 그 중 아황산가스는 주로 경유차에서 배출되며, 점막을 자극하거나 기관지염, 천식 등을 일으키고 악성 폐기종을 일으키기도 한다.

3 운행차 배출가스 저감대책

가. 운행차 배출허용기준 강화

운행차 배출허용기준은 사용 연료별로 차종 및 제작일자에 따라 검사항목에 대한 기준을 설정하여 운영·관리하고 있으며, 휘발유 또는 가스사용 자동차의 경우 일산화탄소, 탄화수소 및 공기과잉률을 경유사용 자동차의 경우 매연을 강화하여 규제하고 있다. 특히 경유사용 자동차의 매연 배출허용기준을 차종별 제작일자에 따라 배출허용기준을 강화하여 시행하고 있으며, 운행차 배출허용기준을 초과한 경우에는 자동차 소유자에게 개선을 명할 수 있다.

환경부는 2018년 3월부터, 2016년 9월1일 이후 유로(Euro)-6 기준으로 제작된 총중량 3.5t 미만 중·소형 경유차의 운행차 매연 배출허용기준은, 수시점검과 정기검사에서는 불투과율 20% 이하에서 10% 이하로, 정밀검사에서는 15% 이하에서 8% 이하로 약 2배 강화했다. 매연검사는 배기가스에 가시광선을 쏘아 불투과율을 산정하는 광투과 방식으로 이뤄지는데, 불투과율 10% 이하로 설정한 정기검사 기준은 독일 기준과 동일하다.

또한 배출가스 보증기간 또는 무상 보증기간 내 해당되는 차량은 운전자 등이 배출가스 관련 부품을 임의조작하지 않은 경우 등 일반적 관리요령에 의거 운행하였음에도 배출허용기준을 초과하였을 경우에는 기준초과원인 소명을 할 수 있도록 하여 제작사에서 수리를 해 주도록 하고 있다.

〈표 3-22〉 운행차 수시점검 및 정기검사의 배출허용기준(무부하검사방법)
 < 휘발유(알코올 포함)사용 자동차 또는 가스사용 자동차 >

차 종		제 작 일 자	일산화탄소	탄화수소	공기과잉률
경자동차		1997년 12월 31일 이전	4.5% 이하	1,200ppm이하	1± 0.1 이내. 다만, 기화기식 연료공급장치 부착자동차는 1± 0.15 이내, 촉매 미부착 자동차는 1± 0.20 이내
		1998년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	2.5% 이하	400ppm 이하	
		2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지	1.2% 이하	220ppm 이하	
		2004년 1월 1일 이후	1.0% 이하	150ppm 이하	
승용자동차		1987년 12월 31일 이전	4.5% 이하	1,200ppm이하	
		1988년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	1.2% 이하	220ppm 이하 (휘발유·알콜 사용자동차) 400ppm 이하 (가스사용자동차)	
		2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지	1.2% 이하	220ppm 이하	
		2006년 1월 1일 이후	1.0% 이하	120ppm 이하	
승합·화물·특수 자동차	소 형	1989년 12월 31일 이전	4.5% 이하	1,200ppm이하	
		1990년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지	2.5% 이하	400ppm 이하	
		2004년 1월 1일 이후	1.2% 이하	220ppm 이하	
	중 형 · 대 형	2003년 12월 31일 이전	4.5% 이하	1,200ppm이하	
		2004년 1월 1일 이후	2.5% 이하	400ppm 이하	

< 경유사용 자동차 >

차 종	제 작 일 자	매 연
경자동차 및 승용자동차	1995년 12월 31일 이전	60% 이하
	1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	55% 이하
	2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지	45% 이하

차 종		제 작 일 자	매 연
승합 · 화물 · 특수 자동차	소 형	2004년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지	40% 이하
		2008년 1월 1일부터 2016년 8월 31일까지	20% 이하
		2016년 9월 1일 이후	10% 이하
	중 형	1995년 12월 31일까지	60% 이하
		1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	55% 이하
		2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지	45% 이하
		2004년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지	40% 이하
		2008년 1월 1일부터 2016년 8월 31일까지	20% 이하
		2016년 9월 1일 이후	10% 이하
		1992년 12월 31일 이전	60% 이하
		1993년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지	55% 이하
		1996년 1월 1일부터 1997년 12월 31일까지	45% 이하
1998년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지		시내버스 40% 이하 시내버스 외 45% 이하	
2001년 1월 1일부터 2004년 9월 30일까지	45% 이하		
2004년 10월 1일부터 2007년 12월 31일까지	40% 이하		
2008년 1월 1일부터 2016년 8월 31일까지	20% 이하		
2016년 9월 1일 이후	10% 이하		
대 형	1992년 12월 31일 이전	60% 이하	
	1993년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지	55% 이하	

차 종		제 작 일 자		매 연
		1996년 1월 1일부터 1997년 12월 31일까지		45% 이하
		1998년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	시내버스	40% 이하
			시내버스 외	45% 이하
		2001년 1월 1일부터 2004년 9월 30일까지		45% 이하
		2004년 10월 1일부터 2007년 12월 31일까지		40% 이하
		2008년 1월 1일 이후		20% 이하

나. 배출가스 단속강화

수도권 대기환경관리 계획에 따라 2018년부터 공해차량 운행제한지역(Low Emission Zone, LEZ) 제도를 운영하고 있으며 제도의 실효성을 갖추기 위하여 2018년에는 시계 주요도로를 중심으로 무인단속시스템을 구축하였고 2019년에는 시내 주요간선도로에 시스템을 구축하였다.

이러한 무인단속시스템이 운영됨에 따라 저공해조치 명령 미이행 차량, 종합검사 불합격 차량에 대하여 상시단속이 진행되고 있고 고농도 미세먼지 발생 시 및 계절관리기간(12월~3월)에는 배출가스 5등급 차량에 대하여 운행제한이 시행되고 있다.

또한 각 군·구에 10개반 29명으로 수시단속반을 편성·운영하여 운행자동차에 대한 배출가스 단속을 지속적으로 실시하고 있다. 1997년 5월부터는 군·구와는 별도로 시청에 1개반 2명으로 구성된 광역 상설 단속반을 편성하여 단속을 시행하고 있으며 위반한 차량에 대하여는 개선명령 등 행정처분 실시로 철저히 정비한 후 운행하도록 조치하고 있다. 2021년 인천광역시에서 자동차 배출가스 단속을 실시한 결과 344,205대를 단속하여 67대를 적발하였다.

이와 함께 시와 군·구 환경과에 자동차 매연신고센터를 설치·운영하여 시민으로부터 매연신고를 받아 검사지시를 한 후 기준초과차량은 차량을 정비하도록 조치하고 있다.

다. 공회전 방지

자가용 승용차나 승합차의 경우 여름철 냉방이나 겨울철 예열을 위하여 필요 이상으로 공회전 시키고, 특히 사업용 차량의 경우는 차고지(주차장)에서 이른 새벽시간에 냉난방 등을 위해 장시간 예열(시내버스는 1시간이상 공회전 시키는 사례도 있음)시키거나 승객을 태우기 위해 도로변에서 장시간 정차하고 있으며, 화물차의 경우 도로변 사업장 주변에서 화물을 싣거나 내릴 때

시동이 켜있는 상태로 정차하는 일이 많다.

따라서 불필요한 공회전으로 인한 오염물질 배출량 증가로 대기가 오염되고 연료 낭비로 인한 경제적 손실이 발생하고 있다.

차량 1대가 하루 10분씩 연간 300일 불필요한 공회전을 하게 되면 휘발유 승용차는 14만4천원, 대형 경유차는 15만7천원의 연료비를 낭비하게 된다. 또한 휘발유 승용차는 0.04g/분, 경유차는 1.38g/분의 오염물질을 배출하여 주변 공기를 오염시키게 된다. 참고로 적정 공회전 시간과 유의사항은 다음과 같다.

☞ 연비는 휘발유 승용차 10km, 대형 경유차 4km 일 때 휘발유 단가 1,600원/ℓ, 경유의 단가를 1,500원/ℓ 적용

1) 휘발유차

가) 상온 시에는 서서히 출발해도 된다.

나) 겨울철에도 2분 이상 공회전은 불필요하다.

다) 교통 정체 또는 신호 대기 시 2분 이상 정지상태일 때에는 시동을 끈다.

※ 10분간의 공회전은 3km 정도를 갈 수 있는 연료가 낭비됨.

2) 경유차

가) 경유차(대형, 중소형 모두)의 공회전 시간은 5분 이상 불필요하다.

(상온 시와 겨울철 구분 없이 5분이면 충분)

나) 재시동 시에는 바로 출발해도 된다.

※ 버스의 경우 적정 공회전 시간 초과 시 10분당 1.5km를 갈 수 있는 연료가 낭비됨.

이에 따라 현재 2005년 2월 21일 제정된 『인천광역시 자동차 공회전 제한에 관한 조례』에 따라 각 군·구에서는 터미널, 차고지, 주차장, 다중이용시설 등에 공회전 제한지역을 지정하고 있으며, 2021년말 기준 640개소 공회전 제한지역을 지정하였다.

라. 친환경 저공해 자동차 보급

인천시에서는 자동차 등에 의한 대기오염물질 저감을 위해 전기차, 하이브리드차, 수소연료 전지차 등 친환경자동차 보급확대를 위한 사업을 다각적으로 추진하고 있다.

‘저공해 자동차’는 『수도권 대기환경개선에 관한 특별법』(환경부)에 따라 대기오염물질의 배출이 없는 자동차 또는 제작차의 배출허용기준보다 오염물질을 적게 배출하는 자동차로 1종(전기차, 연료전지차, 태양광차), 2종(하이브리드차), 3종(환경부령이 정하는 배출허용기준에 맞는 자동차)로 분류하고 있으며 표지를 부착한 차에 공영주차장 요금을 감면해주고 있다.

인천시는 2000년부터 천연가스(CNG) 자동차를 보급하기 시작하여 2021년 말까지 CNG버스 3,085대, CNG청소차 9대 구입을 지원하였으며, 2018년에는 CNG 하이브리드 버스 5대를 보급하는 사업을 추진하였다. CNG 하이브리드 버스는 압축천연가스(CNG)엔진에 전기모터를 결합시켜 두가지 동력원을 함께 사용함으로써 연료효율 향상과 오염물질 배출을 감소시킨다.

전기자동차의 경우 성능개선과 1회 충전 후 주행거리가 400km 이상인 자동차 출시, 전기화물차 및 전기버스의 출시 등 기술향상에 따라 본격적인 대중화시대로 접어들고 있다. 인천시에서는 전기자동차의 보급 확대를 위해 동급 내연기관 차량과의 가격차 일부를 보조하는 사업을 확대하고 세금과 통행요금 감면 등 다양한 혜택을 제공한다. 또한 전기자동차 보급 기반인 충전인프라 확충에 노력하여 2021년까지 충전시설 3,790기(급속 521, 완속 3,269)를 설치·운영 중에 있으며, 아파트 등 공동주택 지하 콘센트를 활용하는 휴대용 충전콘센트를 6,057개소로 확대하였다.

미래의 친환경차로 대두되고 있는 수소연료전지차는 자동차 내에 장착된 연료전지(Fuel Cell)에서 연료인 수소와 산소를 반응시켜 전기를 얻은 후 생산된 전기로 모터를 움직여 주행하는 자동차로 배기가스로 미반응 산소와 질소, 수증기만이 배출되어 무공해자동차라 할 수 있다. 인천시에서는 수소연료전지차 보급을 위해 차량구매보조금 및 수소충전소 구축보조금을 지원하고 있다.

2021년까지 인천시에 등록된 천연가스 시내버스는 2,204대, 전기차는 12,820대, 수소차는 1,021대로 앞으로 친환경 저공해 자동차에 대한 사업은 지속적으로 확대될 예정이다.

마. 운행경유차 저공해화 추진

인천시에서는 운행경유차 대기오염물질 저감을 위하여 『대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법』 및 2008년 11월 24일 제정된 『인천광역시 자동차등의 저공해 촉진 및 지원에 관한 조례』에 따라 2004년도부터 2021년도까지 총 228,509대의 노후경유차 및 건설기계에 대해 저공해화를 추진하였다. 운행차 배출가스 저감사업은 2005년 이전(EURO-3) 배출허용기준을 적용하여 제작되어 오염물질을 과다 배출하는 배출가스 5등급 경유차 대해 매연저감장치(DPF) 부착, 저공해엔진(LPG) 개조, 조기폐차 및 PM-NOx 동시저감장치를 부착 지원하고, Tier1 이하의 노후건설기계(지게차, 굴삭기, 덤프트럭)의 대기오염물질 배출량 감소를 위해 저감장치를 장착하거나 엔진을 교체해 주는 사업이다. 또한 경유차를 폐차 후 LPG신차 구입 시 지원하는 어린이 통학차량 LPG차 전환 사업, LPG 화물차 신차구입 지원 사업을 추진하고 있다. 도심에서는 가장 유력한 주범의 하나로 경유자동차를 지목하고 있는 만큼 운행경유자동차의 저공해 조치사업을 확대하고 있다.

제3절 생활환경 개선

1 악취 관리

가. 악취의 정의

악취란 황화수소·머캅탄류·아민류 그 밖에 자극성 있는 기체상태의 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새로, 여러 가지 성분이 혼합된 상태로 존재하면서 사람의 후각을 자극하여 사람의 쾌적한 정서생활을 방해하고 건강에 피해를 주는 냄새를 말한다. 즉 악취는 사람에게 특정냄새 자체로 심리적·정신적 영향뿐만 아니라 건강상의 피해를 주는 감각오염의 한 형태이다.

1) 악취유발물질의 종류

냄새를 유발하는 물질은 매우 다양하며 주요 악취오염물질만도 1,000여종에 이른다. 이러한 물질 중 일부가 악취로 인식되고 있으며, 주요 형태로는 부패성 냄새, 암모니아성 냄새, 땀 냄새, 강한 자극을 주는 냄새 등으로 구분되며 주요물질별 악취의 형태를 예시하면 다음과 같다.

〈표 3-23〉 주요 물질별 냄새의 특성

화합물	냄새의 특성	원 인 물 질 명
황화합물	양파, 양배추 썩는 냄새	메틸머캅탄(CH_3SH), 다이메틸설파이드 [$(\text{CH}_3)_2\text{S}$, 다이메틸다이설파이드(CH_3SSCH_3) 등
	계란썩는 냄새	황화수소(H_2S) 등
질소화합물	분뇨 냄새	암모니아(NH_3), 에틸아민($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$) 등
	생선 썩는 냄새	메틸아민(CH_3NH_2), 트라이메틸아민 [$(\text{CH}_3)_3\text{N}$] 등
알데하이드류	자극적이며, 새콤하고 타는 듯한 냄새	아세트알데하이드 (CH_3CHO) 프로피온알데하이드 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$) 노말뷰티르알데하이드 [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$] 아이소뷰티르알데하이드 [$(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$] 노말발레르알데하이드 [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$] 아이소발레르알데하이드 [$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$] 등
탄화수소류	자극적인 신나 냄새	아세트산에틸($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$), 메틸아이소부틸케톤 [$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$] 등
	가솔린 냄새	톨루엔($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$), 스타이렌($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$), 자일렌 [$(\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$] 등

화합물	냄새의 특성	원 인 물 질 명
지방산류	자극적인 신냄새	프로피온산 [CH ₃ CH ₂ COOH]
	땀 냄새	노말뷰티르산 [CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH]
	젖은 구두에서 나는 냄새	노말발레르산 [CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH] 아이소발레르산 [(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COOH] 등
할 로 겐 원 소	자극적인 냄새 자극성 냄새	염소, 불소 등

2) 온도 및 습도와 관계

악취는 온도와 밀접한 관계가 있으며, 통상의 악취물질은 26~30℃에서 강한 영향을 미친다. 또한 습도의 영향도 커서 60~80%의 상대습도에서 악취에 민감한 반응을 보인다.

3) 악취의 영향

가) 호흡기 계통 : 불쾌한 냄새를 맡으면 반사적으로 호흡이 멈춰지고 호흡리듬의 변화가 일어나 호흡 수, 호흡 깊이 감소 등 호흡변화를 일으킴.

나) 순환기 계통 : 자극적인 악취는 혈압의 상승 등에 의한 정신적 불안을 가져옴.

다) 소화기 계통 : 후각은 미각과 밀접한 관련이 있어 악취는 위장활동을 억제하고 소화액의 분비를 저해하여 식욕감퇴, 수분 섭취의 저하를 일으키고 심한 경우 구토를 일으킴.

라) 기타, 악취가 건강에 미치는 다른 영향은 불면증과 정신불안을 들 수 있으며, 두통이나 구토를 호소하는 예가 대단히 많음.

나. 악취유발시설 및 관리

1) 악취배출시설(「악취방지법」 시행규칙 제3조 별표2)

시설 종류	시설 규모의 기준
1. 축산시설	사육시설 면적이 돼지 50㎡, 소·말 100㎡, 닭·오리·양 150㎡, 사슴 500㎡, 개 60㎡, 그 밖의 가축은 500㎡ 이상인 시설
2. 도축시설, 고기 가공·저장처리 시설	도축시설이나 고기 가공·저장처리 시설의 면적이 200㎡ 이상인 시설

시설 종류	시설 규모의 기준
3. 수산물 가공 및 저장 처리시설	작업장(원료처리실, 제조가공실, 포장실 또는 그 밖에 식품의 제조·가공에 필요한 작업실) 면적이 100㎡ 이상인 가공 또는 저장 처리시설, 다만 어선에 설치된 시설은 제외한다.
4. 동·식물성 유지(油脂) 제조시설	1일 (최대) 폐수발생량이 5㎥ 이상인 동·식물성 유지 제조시설
5. 동물용 사료 및 조제식품 제조시설	1) 연료사용량이 시간당 60kg 이상이거나 용적(容積)이 5㎥ 이상인 증자(蒸煮, 훈증공정을 포함한다), 자숙, 발효, 증류, 산·알칼리 처리 또는 건조 공정(진공 냉동건조 공정은 제외한다)을 포함하는 사료 제조시설 2) 1일 생산능력이 3ton 이상(8시간 기준)인 단미(單味)사료 제조 시설
6. 식품 제조시설	연료사용량이 시간당 60kg 이상이거나 용적이 5㎥ 이상인 증자(훈증 공정을 포함한다), 자숙, 발효, 증류, 산·알칼리처리 또는 건조 공정(진공 냉동건조 공정은 제외한다)을 포함하는 시설. 다만, 장류의 경우 양조간장 시설로 한정한다.
7. 알코올 음료 제조시설(맥아 및 맥주 제조시설은 제외한다)	용적이 5㎥ 이상인 증자(훈증 공정을 포함한다), 자숙, 발효, 증류, 산·알칼리처리 또는 건조 공정(진공 냉동건조 공정은 제외한다)을 포함하는 시설
8. 맥아 및 맥주 제조 시설	연료사용량이 시간당 60kg 이상이거나 용적이 5㎥ 이상인 증자(훈증 공정을 포함한다), 자숙, 발효, 증류, 산·알칼리처리 또는 건조 공정(진공 냉동건조 공정은 제외한다)을 포함하는 시설
9. 담배 제조시설	용적이 3㎥ 이상인 가습·건조 또는 풀칠 공정(희석·배분 공정은 제외한다)을 포함하는 시설
10. 방적 및 가공사 제조시설	용적 합계가 2㎥ 이상인 세모(洗毛)·부잠(副蠶) 공정을 포함하는 시설
11. 직물 직조 및 직물 제품 제조시설	용적 합계가 1㎥ 이상인 호제·호배합 공정을 포함하는 시설

시설 종류	시설 규모의 기준
12. 섬유 염색 및 가공 시설	용적 합계가 5m ³ 이상인 세모·표백·정련(精練: 섬유의 불순물을 제거함)·자숙·염색·다림질·탈수·건조 또는 염료조제 공정을 포함하는 시설
13. 모피가공 및 모피 제품 제조시설	1) 용적이 10m ³ 이상인 원피(原皮)저장시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 3m ³ 이상인 석회처리, 무두질, 염색 또는 도장·도장마무리용 건조 공정을 포함하는 시설
14. 가죽 제조시설	1) 용적이 10m ³ 이상인 원피저장시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 3m ³ 이상인 석회처리, 탈모, 탈회(脫灰), 무두질, 염색 또는 도장·도장마무리용 건조 공정을 포함하는 시설(인조가죽 제조시설을 포함한다)
15. 신발 제조시설	롤·프레스 등 제조 작업장 합계 면적이 330m ² 이상인 제조시설
16. 목재 및 나무제품 제조시설	1) 동력이 15kW 이상인 목재 제재·가공연마 공정(방부처리 또는 화학처리를 하지 않은 원료를 사용하는 공정과 일반제재는 제외한다)을 포함하는 시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 3m ³ 이상인 도포·도장·도장마무리용 건조 공정을 포함하는 시설 3) 용적이 3m ³ 이상이거나 동력이 15kW 이상인 접합·성형 또는 접착합판 건조 공정을 포함하는 시설 4) 용적이 10m ³ 이상인 목재 방부·방충처리 또는 양생 공정을 포함하는 시설
17. 펄프, 종이 및 종이제품 제조시설	1) 용적이 3m ³ 이상인 함침(含浸)·증해(蒸解)·표백·탈수 또는 탈묵 공정을 포함하는 시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상인 석회로 또는 가열·건조 공정을 포함하는 제조시설
18. 인쇄 및 인쇄관련 시설	작업장 면적이 150m ² 이상인 시설로서 제판·인쇄·건조·코팅·압출·접착(접합)시설

시설 종류	시설 규모의 기준
19. 석유 정제품 제조 시설 및 관련제품 저장시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 석유 정제품 제조시설 및 관련제품 저장시설을 포함하는 시설
20. 기초유기화합물 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 기초유기화합물 제조시설을 포함하는 시설
21. 기초무기화합물 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 기초무기화합물 제조시설을 포함하는 시설
22. 무기안료·합성염료·유연제 제조시설 및 기타 착색제 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 무기안료 기타 금속산화물 제조시설 또는 합성염료, 유연제 및 기타 착색제 제조시설을 포함하는 시설
23. 비료 및 질소화합물 제조시설	1) 「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 비료 및 질소화합물 제조시설을 포함하는 시설 2) 「비료관리법 시행령」 별표 2에 따른 비료생산업의 공동시설 및 생산시설
24. 합성고무, 플라스틱 물질 및 플라스틱 제품 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 합성고무 및 플라스틱물질 제조시설 또는 플라스틱제품 제조시설을 포함하는 시설
25. 의료용 물질 및 의약품 제조시설	1) 용적이 1㎥ 이상인 반응, 흡수, 응축, 정제(분리·증류·추출·여과), 농축, 표백 또는 혼합 공정을 포함하는 시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 1㎥ 이상인 연소(화학제품의 연소만 해당한다), 용융·용해, 소성, 가열, 건조 또는 회수 공정을 포함하는 시설 3) 연료사용량이 시간당 60kg 이상이거나 용적이 5㎥ 이상인 증자(훈증 공정을 포함한다), 자숙, 발효, 증류, 산·알칼리처리 또는 건조 공정(진공 냉동건조 공정은 제외한다)을 포함하는 시설
26. 농약 및 살균·살충제 제조시설	1) 용적이 1㎥ 이상인 반응, 흡수, 응축, 정제(분리·증류·추출·여과), 농축, 표백 또는 혼합 공정을 포함하는 시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 1㎥ 이상인 연소(화학제품의 연소만 해당한다), 용융·용해, 소성, 가열, 건조 또는 회수 공정을 포함하는 시설

시설 종류	시설 규모의 기준
27. 화학제품 제조시설	1) 용적이 1㎥ 이상인 반응, 흡수, 응축, 정제(분리·증류·추출·여과), 농축, 표백 또는 혼합 공정을 포함하는 시설 2) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 1㎥ 이상인 연소(화학제품의 연소만 해당한다), 용융·용해, 소성, 가열, 건조 또는 회수 공정을 포함하는 시설
28. 화학섬유 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 화학섬유 제조시설을 포함하는 시설
29. 고무 및 고무제품 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 고무 및 고무제품 제조시설을 포함하는 시설
30. 비금속 광물제품 제조시설	아스콘(아스팔트를 포함한다) 제조시설 중 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 3㎥ 이상인 가열, 건조, 선별, 혼합, 용융 또는 용해시설을 포함하는 시설
31. 1차 철강 제조시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질 배출시설 중 1차 철강 제조시설을 포함하는 시설
32. 1차 비철금속 제조 시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 1차 비철금속 제조시설을 포함하는 시설
33. 코크스 제조시설 및 관련제품 저장 시설	「대기환경보전법 시행규칙」 별표 3에 따른 대기오염물질배출시설 중 코크스 제조시설 및 관련제품 저장시설을 포함하는 시설
34. 기타 금속 가공제품 제조시설	1) 용적이 5㎥ 이상이거나 동력이 3마력 이상인 도장 및 피막 처리 공정을 포함하는 시설 2) 용적이 1㎥ 이상인 도금, 열처리, 탈지, 산·알칼리처리 및 화학처리 공정을 포함하는 시설 3) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 3㎥ 이상인 금속 표면처리용 건조 공정을 포함하는 시설 4) 처리능력이 시간당 0.1ton 이상이거나 용적이 1㎥ 이상인 주물 사처리 공정(코어제조 공정을 포함한다)을 포함하는 시설
35. 재생용 가공원료 생산시설	1) 연료사용량이 시간당 30kg 이상이거나 용적이 1㎥ 이상인 용융·용해 또는 열분해 공정을 포함하는 시설 2) 폐플라스틱을 혼련(混鍊)·압축 또는 가압하여 펠릿이나 판 모양으로 가공하기 위한 동력 100마력 이상의 성형시설을 포함하는 생산시설

시설 종류	시설 규모의 기준
36. 산업용 세탁시설	작업장 면적이 330㎡ 이상인 산업용 세탁작업장
37. 농수산물 전문판매장	「농수산물 유통 및 가격안정에 관한 법률」에 따른 농수산물 도매시장, 농수산물공판장
38. 하수, 폐수 및 분뇨처리시설	1) 「물환경보전법」에 따른 수질오염방지시설, 공공폐수처리시설 및 폐수처리업의 처리시설(저장시설을 포함한다) 2) 「하수도법」에 따른 공공하수처리시설, 개인하수 처리시설 중 오수처리시설, 분뇨처리시설 3) 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」에 따른 처리시설 및 공공처리시설
39. 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생 시설	「폐기물관리법」에 따른 폐기물 처리시설 및 폐기물 보관시설. 다만, 폐지·고철·폐석고·폐석회·폐내화물(廢耐火物)·폐유리 등 무기성 폐기물(수분을 제외한 무기물 함량이 60% 이상의 시설을 말한다) 재활용자의 폐기물 처리시설 및 폐기물 보관시설과 폐기물 배출자의 폐기물 보관시설은 제외한다.
40. 그 밖의 시설	제1호부터 제39호까지의 시설 규모 미만의 시설 중 월 3회 이상 복합악취 또는 지정악취를 측정된 결과 모두 별표 3 제1호 배출허용기준(희석배수)란의 기타 지역 또는 같은 표 제2호 기타 지역의 배출허용기준을 초과하여 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 시설로서 시·도지사 또는 대도시의 장이 정하여 고시하는 시설

비고

1. 위 표에 규정된 시설에서 밀폐 등으로 악취가 대기 중으로 전혀 배출되지 않는 시설은 제외한다.
2. 사무실·창고·보일러실 등 부대시설이 작업장과 분리·구획된 경우에는 그 부대시설은 면적에 합산하지 않는다.
3. 위 표에 규정된 시설 규모의 기준에 미치지 못하는 공정 또는 시설로서 같은 사업장에 둘 이상의 같은 종류의 공정 또는 시설이 설치되어 공정 또는 시설의 총 규모가 해당 각 항목에 규정된 규모 이상인 경우에는 그 공정 또는 시설은 악취배출시설의 기준에 해당되는 것으로 본다. 다만, 저장 공정이나 저장시설의 경우에는 그렇지 않다.

2) 악취발생 물질의 불법소각금지(「폐기물관리법」 제8조제2항)

고무, 피혁, 합성수지, 폐유, 동물의 사체와 부산물 등 악취발생물질은 소각시설이 아닌 곳에서 소각금지

3) 악취배출시설의 관리(악취관리지역안의 사업장)

가) 악취배출시설

악취방지법 제6조 악취관리지역으로 지정 고시된 지역 내 악취배출사업장은 같은 법 제8조에 따라 고시된 날로부터 6개월 이내 악취배출시설설치신고와 악취방지계획을 관할 기초자치단체에 신고하여야 하고 1년 이내에 배출되는 오염물질을 제거·저감하기 위한 방지시설 설치 등을 하여 악취저감을 위해 운영을 하여야 함.

악취방지법 제7조 악취배출허용기준을 준수하기 위하여 같은법 시행규칙 별표4의 ‘악취방지계획에 포함하여야 할 사항’으로 악취를 제거할 수 있는 다음의 조치가 있음.

- 연소·흡수·흡착·축매반응·응축·산화·환원·미생물을 이용한 악취제거시설 설치
 - 소취제·탈취제 또는 방향제의 살포를 통한 악취의 제거
 - 기타 보관시설의 밀폐, 부유상 덮개 또는 상부덮개의 설치, 물청소 등을 통한 악취억제조치
- ※ 여과에 의한 시설은 대기방지시설로 악취방지시설이 아님

나) 인천시의 엄격한 악취배출허용 기준

인천시는 2008년 8월 4일 악취의 엄격한 배출허용기준 조례를 제정하여 악취관리지역으로 지정고시한 지역에 대해 적용하고 있음.

3) 악취배출허용기준

〈표 3-24〉 악취 배출허용기준

1. 복합악취

구분	배출허용기준(희석배수)		엄격한 배출허용기준의범위(희석배수)	
	공업지역	기타지역	공업지역	기타지역
배출구	1,000 이하	500 이하	500 이하	300 이하
부지경계선	20 이하	15 이하	15 이하	10 이하

2. 지정악취물질

구분	배출허용기준(ppm)	배출허용기준(ppm)		엄격한 배출허용 기준의 범위(ppm)	비고
		공업지역	기타지역	공 업 지 역	
1	암모니아	2 이하	1 이하	1 이하	2010. 1.1. 부터 적용
2	메틸머captan	0.004 이하	0.002 이하	0.002 이하	
3	황화수소	0.06 이하	0.02 이하	0.02 이하	
4	다이메틸설파이드	0.05 이하	0.01 이하	0.01 이하	
5	다이메틸다이설파이드	0.03 이하	0.009 이하	0.009 이하	
6	트라이메틸아민	0.02 이하	0.005 이하	0.005 이하	
7	아세트알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 이하	
8	스타이렌	0.8 이하	0.4 이하	0.4 이하	
9	프로피온알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 이하	
10	뷰티르알데하이드	0.1 이하	0.029 이하	0.029 이하	
11	n-발레르알데하이드	0.02 이하	0.009 이하	0.009 이하	
12	i-발레르알데하이드	0.006 이하	0.003 이하	0.003 이하	
13	톨루엔	30 이하	10 이하	10 이하	
14	자일렌	2 이하	1 이하	1 이하	
15	메틸에틸케톤	35 이하	13 이하	13 이하	
16	메틸아이스뷰티르케톤	3 이하	1 이하	1 이하	
17	뷰티르아세테이트	4 이하	1 이하	1 이하	
18	프로피온산	0.07 이하	0.03 이하	0.03 이하	
19	n-뷰티르산	0.002 이하	0.001 이하	0.001 이하	
20	n-발레르산	0.002 이하	0.0009 이하	0.0009 이하	
21	i-발레르산	0.004 이하	0.001 이하	0.001 이하	
22	i-뷰티르알코올	4.0 이하	0.9 이하	0.9 이하	

다. 악취배출업체 및 민원현황

1) 악취업체 현황

2021년말 기준 악취배출업체 2,796개소 중 악취를 다량 배출하는 악취중점관리대상업체는 44개소이며, 악취배출업체 이외에 생활악취 시설로는 분뇨·오수·축산폐수 처리시설, 폐기물 처리시설, 농수산물도매시장, 하수처리장 등 환경기초시설 등이 있다.

악취 민원은 하절기에 가장 많이 발생하고 있으며, 공업지역과 주거지가 혼합된 지리적 조건과 기상에 따라 확산, 이동하는 특성으로 지리·기후와 밀접한 관계가 있다.

2) 악취민원 현황

2020년에는 미추홀구 집단민원 해결과 코로나로 인한 공장가동 축소 등으로 민원이 크게 감소하였고, 2021년에는 코로나로 인한 여파가 계속되어 악취배출업소 운영축소 등으로 인해 전체 악취 민원건수가 감소(2020년 2,900건 → 2021년 2,172건)하였으며 악취 민원 유형별로 악취배출사업장이 30.1%, 생활악취가 15.6% 감소하였다.

〈표 3-25〉 악취민원 월별 접수현황(2021년)

합 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2,172	44	43	120	161	125	210	220	391	416	228	115	99

※ 기온에 상관없이 악취민원은 지속적으로 발생하며 6월부터 10월까지 집중 발생

〈표 3-26〉 악취민원 지역별 접수현황(2021년)

합 계	중구	동구	미추홀	연수	남동	부평	계양	서구	강화	옹진
2,172	52	65	526	167	202	327	120	606	107	0

※ 자료 : 2021년 악취민원 및 조치결과 환경부 보고문서

※ 취약지역별 악취발생요인

- 미추홀구 : 도화 도시개발사업지구 아파트와 근접한 산단에서 악취발생
- 연 수 구 : 송도국제도시 내 원인미상 악취발생
- 남 동 구 : 남동공단 내 악취배출시설에서 악취발생
- 서 구 : 가좌, 석남지역의 폐수수탁업체, 서부산단, 수도권매립지 및 아파트 주변 소규모사업장 (주물, 도장 등)에서 악취민원 발생

※ 악취발생 특징

- 기상에 따라 악취가 타 기초자치단체로 월경하는등 민원 발생하고 있으나, 장소를 가리지 않고 빠르고 광범위하게 확산하는 악취 특성에 따라 악취 배출원을 색출하기에 한계가 있어 악취 민원이 지속적으로 발생

라. 악취관리방향

- ◇ 과학적인 악취관리를 위해 악취지도 및 확산모델링시스템을 구축하여 민원발생 시 신속 대응과 악취의 실시간 악취모니터링으로 악취의 예방과 신속한 대응
- ◇ 체계적인 악취관리와 소통을 위해 악취배출사업장 지도점검 강화, 중점사업장 집중 관리, 집단 및 원인불명 민원발생시 기초자치단체간 지원체계 구축, 실시간 악취분 석차량을 신속하게 배치하여 원인물질 조사, 주민과의 소통을 통해 시민들의 악취저 감 체감을 높이고,
- ◇ 배출사업장 교육 시 「악취방지법」 개정내용과 인천광역시의 악취시책 등을 홍보하고 악취저감 신기술 보급, 악취보조금 지원 등을 통하여 사업장의 자발적 악취저감을 유도하는 등 인천만의 악취관리 시책을 추진하여 “살고 싶은 도시, 악취 없는 인천”을 만들고자 노력

- 1) 매년 『악취관리 종합시책』에 따라 예방 및 대응
- 2) 악취중점관리대상업체 · 취약지역 선정
 - 가) 악취중점 관리대상업체 : 총 48개소 선정
 - 나) 악취발생취약지역 선정 및 지역담당자 지정
 - ※ 매년 초에 전년도 민원발생, 위반여부, 개선여부 등을 기준으로 선정
- 3) 사전 악취예방대책 중점 추진
 - 가) 악취중점 사업장등 민원발생 사업장 지도·점검 강화
 - 중점사업장 연3회 이상 점검
 - 시 주관 민관 합동 악취점검 실시
 - 나) 악취 발생 의심사업장 및 부지경계 시료자동채취장치 및 모니터링 시스템 설치
 - 악취민원 발생 또는 의심업체에 시료자동채취장치 설치하여 상시·주기적 시료 채취 및 악취모니터링 상시 감시 추진
- 4) 악취발생 취약시기 및 하절기 악취대책종합상황실 운영[취약시간(지역) 순찰]
 - 가) 악취상황실 운영(매년 4. 1. ~ 10. 31.)
 - 설치장소 : 시 및 군·구 환경부서
 - 근무시간 : 평일 주·야간 (18:00 ~ 23:00), 주말·공휴일(재택근무)
기상상황에 따라 재택·사무실 근무
 - 근무인원 : 2명/일
 - 나) 악취 민원 발생 분석하여 의심사업장·취약지역·취약시간 순찰
 - 市 자체 순찰 또는 관할 군·구 합동 순찰 실시
 - 의심 사업장 지도·점검 및 악취시료 채취·분석 의뢰
 - 향후 악취시책 반영 및 관할 군·구에 의심사업장 중점 악취 조치

5) 시 주관 민관합동 약취 점검 시 주민참여 활성화

가) 투명한 점검을 위해 주민 참여기회 확대

- 시민환경단체, 환경관리인협의회 인력 협조 및 명예환경감시원, 인근주민의 참여 기회 부여로 환경단속의 신뢰성 증진 및 주민참여행정 도모

6) 약취관리지역 지정

〈표 3-27〉 약취관리지역 지정 현황

구분	지역	면적(천㎡)	주요업종	지정일자
합계	11개 지역	41,381	-	-
남동구	남동국가산업단지· 논현동·고잔동 지역	10,545	화학·도금·금속·도장 등	2006. 1.24. 2009. 3. 2.
서 구	가좌동·석남동·원창동 지역	9,171	폐수수탁·도금·화학	2006. 1.24. 2009. 3. 2.
	서부지방산업단지	938	주물·금속	2006. 1.24.
	백석·오류동 일원	15,507	폐기물처리시설	2006. 1.24. 2011.12.13.
	검단일반산업단지	2,251	아스콘, 주물 등	2012.10.02.
동 구	화수동 일원	273	주물	2011.12.31.
	송현동 일원	329	금속	2012.10. 2.
부평구	부평대로 233 일원	906	자동차제조	2015. 8.24.
중 구	북성동 일원	638	사료, 목재 등	2016.12.12.
미추홀구	인천지방산업단지 (도화동 일부)	577	기계장비, 전기전자 등	2018.11. 5.
	인천기계산업단지 (도화동 일부)	246	주물, 전자 등	2018.11. 5.

2 실내공기질 관리

가. 실내공기오염 현황

일반적으로 도시인들은 대부분 하루 중 80% 이상을 지하철, 지하상가, 공공건물, 작업장 및 사무실 등의 각종 실내 환경에서 생활하고 있으나, 실내환경은 자연 희석률이 부족하여 쉽게 정화되지 않고, 한번 오염물질이 유입되면 장기간 순환되는 등 쾌적한 환경 유지에 어려움이 많은 특성을 가지고 있다. 또한, 생활수준의 향상으로 새로운 건축자재 및 생활용품 등에서 다양한 오염물질이 방출될 수 있다.

이러한 실내환경에서 거주하는 도시인들로부터 일시적 또는 만성적인 건강과 관련된 증상이 언론 등을 통하여 알려짐으로써 새로운 사회문제로 발전되어 실내공간에서의 공기오염에 대한 중요성을 인식하게 되는 계기가 되었다. 언젠가부터 우리 사회에서는 빌딩증후군, 새집증후군, 헌집증후군 등 실내와 관련된 질병의 이름들이 일반인에게도 알려질 정도로 일반화 되어가고 있다. 더구나 아동기에 특히 실내공기질은 커다란 영향인자로 작용하며 알레르기 질환도 실내 공기오염과 밀접하다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다.

〈표 3-28〉 실내오염물질의 발생원 및 영향

오염물질	주요 발생원	인체영향
먼지, 중금속	대기 중 먼지가 실내로 유입, 실내 바닥의 먼지, 생활활동 등	규폐증, 진폐증, 탄폐증, 석면폐증 등
석 면	단열재, 절연재, 석면타일, 석면브레이크, 방열재 등	피부질환, 호흡기질환, 석면증, 폐암, 중피증, 편평상피 등
담배연기 (각종가스, HC, PAHs, 먼지 등)	담배, 권련, 파이프 담배 등	두통, 피로감, 기관지염, 폐렴, 기관지천식, 폐암 등
연소가스 (CO, NO ₂ , SO ₂ 등)	각종 난로, 연료연소, 가스렌지 등	만성 폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
라 돈	흙, 바위, 지하수, 화강암, 콘크리트 등	폐암 등
폼알데하이드	각종 합판, 보드, 가구, 단열재, 소취제, 담배연기, 화장품, 옷감 등	눈, 코, 목 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토, 피부질환, 비염, 정서불안증, 기억력 상실 등
미생물성물질 (곰팡이, 박테리아 등)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물	알레르기성 질환, 호흡기질환 등
휘발성유기화합물 (벤젠, 톨루엔, 스타이렌, 알데하이드, 케톤 등)	페인트, 접착제, 스프레이, 연소과정, 세탁소, 의복, 방향제, 건축자재, 왁스 등	피로감, 정신착란, 두통, 구토, 현기증, 중추신경 억제작용 등
악 취	외부 악취가 실내로 유입, 채취, 음식물의 부패 등	식욕감퇴, 구토, 불면, 알레르기, 정신신경증 등
오 존	복사기기, 생활용품, 연소기기	기침, 두통, 천식, 알레르기성 질환

나. 실내공기질 관리 강화

최근 실내공기오염 발생원 증가, 환기부족 등으로 “새집증후군”, “화학물질과민증” 과 같은 신규 질환이 새로운 환경문제로 부각되어 하루 80% 이상 시간을 실내에서 거주하는 국민들의 건강을 보호하기 위하여 97년 “지하 생활공간 공기질 관리법”을 시작으로 04년 “다중이용시설 등의 실내공기질관리”으로 전면 개정되어 2004년 5월부터 시행되고 있다. 「실내공기질 관리법」은 지하역사·지하도상가·의료기관·도서관·대규모점포 등 25개 시설군이 있으며, 다중이용시설에 대한 실내공기질 유지기준 및 권고기준 설정, 건축 공동주택 실내공기질 측정 및 공고 의무화 등을 규정하고 있다.

1) 다중이용시설 관리

〈표 3-29〉 실내공기질관리 다중이용시설 현황('21.12월기준)

적용 대상	법 적용 규모(면적 등)	시설 수	비고
합 계		1,720	
1. 지하역사	모든 지하역사	63	
2. 지하도 상가	연면적 2,000㎡ 이상	13	
3. 철도역사의 대합실	연면적 2,000㎡ 이상	1	
4. 여객자동차터미널의 대합실	연면적 2,000㎡ 이상	4	
5. 항만시설 중 대합실	연면적 5,000㎡ 이상	1	
6. 공항시설 중 여객터미널	연면적 1,500㎡ 이상	0	
7. 도서관	연면적 3,000㎡ 이상	12	
8. 박물관 및 미술관	연면적 3,000㎡ 이상	7	
9. 의료기관	연면적 2,000㎡ 이상 또는 병상수 100개 이상	161	
10. 산후조리원	연면적 500㎡ 이상	21	
11. 노인요양시설	연면적 1,000㎡ 이상	147	
12. 보육시설(국공립어린이집 등)	연면적 430㎡ 이상	308	
13. 어린이놀이시설 중 실내 어린이놀이시설	연면적 430㎡ 이상	15	
14. 대규모점포	모든 대규모 점포	60	
15. 장례식장 (지하시설만 해당)	연면적 1,000㎡ 이상	8	
16. 영화상영관	모든 실내 영화상영관	23	
17. 학원	연면적 1,000㎡ 이상	3	
18. 전시시설(옥내시설)	연면적 2,000㎡ 이상	1	
19. 인터넷컴퓨터게임시설	연면적 300㎡ 이상	123	
20. 실내주차장(기계식주차장 제외)	연면적 2,000㎡ 이상	361	
21. 목욕장업(찜질방 등)	연면적 1,000㎡ 이상	60	
22. 업무시설	연면적 3,000㎡ 이상	71	
23. 둘 이상 용도의 건축물	연면적 2,000㎡ 이상	244	
24. 실내공연장	객석 수 1천석 이상	1	
25. 실내 체육시설	관람석 수 1천석 이상	12	

다중이용시설에 대한 실내공기질의 엄격한 관리를 위해 미세먼지(PM10) 초미세먼지(PM2.5), 이산화탄소(CO₂), 폼알데하이드(HCHO), 총부유세균, 일산화탄소(CO) 6개 물질에 대한 유지기준을 설정하고 위반시 과태료부과, 개선명령 등 행정조치 하고 있다. 또한, 이산화질소(NO₂), 라돈(Rn), 총휘발성유기화합물(TVOC), 곰팡이 4개 오염물질은 권고기준을 설정하여 자율적으로 준수하도록 하고 있다.

아울러, 다중이용시설의 관리책임자는 유지기준 항목은 연 1회, 권고기준 항목은 2년에 1회 측정하고 그 결과를 매년 1월 31일까지 시·도지사에게 보고하도록 하였다.

인천광역시에서는 법에 대한 오염적용 대상시설에 대해 연 1회 지도·점검을 실시하고 있으며, 2021년 다중이용시설 1,050개소 중 856개소 지도점검 결과 위반사항은 없었으며, 249개소에 대하여 6개항목(PM10, PM2.5, CO₂, CO, HCHO, 총부유세균)의 실내공기질 오염도 검사결과 기준초과사항이 없었다. 또한, 건강취약계층이 이용하는 다중이용시설 공기질 관리시스템을 구축 사업을 추진하였으며 어린이집, 노인복지시설, 취약계층 이용시설 등 243개소에 477대의 공기정화기기 설치를 완료하였다. 2022년에는 공기질 관리시스템을 설치한 시설에 대하여 모니터링을 실시할 것이다. 또한 다중이용시설 1,393개소에 대하여 지도점검을 실시할 예정이며 155개소의 실내공기질 오염도 검사를 추진할 예정이다. 이처럼 건강취약계층의 실내 활동 공간에 대한 환기기능 및 공기질 관리강화로 생활주변 시민건강 유해환경요인 개선을 위해 최선을 다 할 것이다.

〈표 3-30〉 다중이용시설의 실내공기질 유지기준

다중이용시설	오염물질 항목	미세먼지 PM-10 (µg/m ³)	미세먼지 PM-2.5 (µg/m ³)	이산화탄소 (ppm)	폼알데하이드 (µg/m ³)	총부유세균 (CFU/m ³)	일산화탄소 (ppm)
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷 컴퓨터게임시설 제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설		100 이하	50 이하	1,000 이하	100 이하	-	10 이하
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이놀이시설		75 이하	35 이하		80 이하	800 이하	
다. 실내주차장		200 이하	-		100 이하	-	25 이하
라. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설, 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물		200 이하	-	-	-	-	-

비고

1. 도서관, 영화상영관, 학원, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1,500ppm 이하로 한다.
2. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설 또는 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물로서 실내 미세먼지(PM-10)의 농도가 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 근접하여 기준을 초과할 우려가 있는 경우에는 실내공기질의 유지를 위하여 다음 각 목의 실내공기정화시설(덕트) 및 설비를 교체 또는 청소하여야 한다.
 - 가. 공기정화기와 이에 연결된 급·배기관(급·배기구를 포함한다)
 - 나. 중앙집중식 냉·난방시설의 급·배기구
 - 다. 실내공기의 단순배기관
 - 라. 화장실용 배기관
 - 마. 조리용 배기관

<표 3-31> 다중이용시설의 실내공기질 권고기준

다중이용시설	오염물질 항목	이산화질소 (ppm)	라돈 (Bq/m ³)	총휘발성 유기화합물 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	곰팡이 (CFU/m ³)
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설		0.1 이하	148 이하	500 이하	-
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이놀이시설		0.05 이하		400 이하	500 이하
다. 실내주차장		0.30 이하		1,000 이하	-

비 고 : 총휘발성유기화합물의 정의는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항 3호에 따른 환경오염공정시험기준에서 정한다.

2) 신축 공동주택 관리

100세대 이상의 신축 공동주택의 시공자에게 실내공기질 측정·공고의무를 부여하여 입주자에게 실내공기질의 오염현황을 알리고 오염물질이 적게 방출되는 건축자재를 사용하도록 권고하고 있다. 2018년 1월 1일 이후 사업계획의 승인을 받은 100세대 이상 신축 공동주택의 시공자에게 주민 입주 전에 폼알데하이드, 휘발성유기화합물(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스타이렌), 라돈 등 총 7종의 오염물질 농도를 측정하여, 그 결과를 지자체의 장에게 제출하고 주민 입주 7일 전부터 출입문 게시판 등 주민들의 확인이 용이한 장소에 60일간 공고하도록 의무를 부여하고 있다.

〈표 3-32〉 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준

측정항목	권고기준
1. 폼알데하이드	210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
2. 벤젠	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
3. 톨루엔	1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
4. 에틸벤젠	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
5. 자일렌	700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
6. 스타이렌	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
7. 라돈	148Bq/ m^3 이하

3 휘발성유기화합물(VOCs) 관리

가. 정 의

휘발성 유기 화합물(Volatile Organic Compounds:VOC)은 비점(끓는 점)이 낮아서 대기 중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기화합물을 총칭으로서 VOC라고도 하는데, 산업체에서 많이 사용하는 용매에서 화학 및 제약공장이나 플라스틱 건조공정에서 배출되는 유기가스에 이르기까지 매우 다양하며 끓는점이 낮은 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족화합물 등 생활주변에서 흔히 사용하는 탄화수소류가 거의 해당된다.

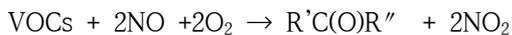
VOC는 대기 중에서 질소산화물(NOx)과 함께 광화학반응으로 오존 등 광화학산화제를 생성하여 광화학스모그를 유발하기도 하고, 벤젠과 같은 물질은 발암성물질로서 인체에 매우 유해하며, 스티렌을 포함하여 대부분의 VOC는 악취를 일으키는 물질로 분류할 수 있다.

주요 배출원으로는 유기용제사용시설, 도장시설, 세탁소, 저유소, 주유소 및 각종 운송수단의 배기가스 등의 인위적 배출원과 나무와 같은 자연적 배출원이 있다.

VOCs(Volatile Organic Compounds)는 쉽게 증발되기 때문에 대기 중에서 질소산화물과 공존시 태양광의 작용을 받아 광화학반응을 일으켜 오존 및 PAN 등 광화학 산화성물질을 생성시켜 광화학스모그를 유발한다. 「대기환경보전법」 시행령 제39조제1항에 의하면 휘발성유기화합물이란 탄화수소류 중 석유화학제품 유기용제 기타물질로서 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 물질을 말하여 아세트알데히드, 아세틸렌, 벤젠, 휘발유 등 37개 물질로 지정 고시(환경부고시 제2015-181호, 2015. 9. 11.) 되어 있다.

나. 휘발성유기화합물 특성

휘발성유기화합물은 고정배출원에서의 유기용제 사용과 액체연료의 사용, 수송 저장 및 자동차 등 이동배출원에서 사용되는 연료에 의해 대기중으로 배출된다. 또한 이들 물질은 산업체에서 많이 사용되고 있는 용매와 화학 및 제약공장 그리고 플라스틱의 건조공정에서 배출되는 유기가스 등 매우 다양하며, 저비점 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족화합물 등 우리 생활 주변에서 흔하게 사용되는 유기물질들이다. 휘발성유기화합물질이 환경에 미치는 영향은 질소산화물 존재 하에서 OH 라디칼이 연쇄반응에 관여하여 오존을 시발로 하는 산화성 물질을 생성하는 것인데 일반적으로 휘발성유기화합물이 대기 중 광화학반응을 나타내면 다음과 같다.



환경학적으로 휘발성유기화합물의 중요성은

첫째, 대부분의 방향족 탄화수소나 할로겐화 탄화수소는 그 자체가 직접적으로 인체에 유해하다. 둘째, 대기 중에 지방족 탄화수소류 (특히 올레핀계)와 같이 그 자체가 인체에 대한 직접적인 유해성은 크지 않으나, 대기 중 질소산화물의 광화학반응에 관여하는 오염물질로서, 오존 및 알데하이드류와 같은 산화성물질의 생성을 유발하는 전구물질로서 광화학스모그의 원인이 되는 물질이다. 셋째, 대부분의 휘발성유기화합물은 지표면 부근에서 오존의 생성에 관여하므로 결과적으로 지구온난화에 간접적인 역할을 한다. 넷째, 프레온과 같은 일부 휘발성유기화합물은 대기순환 과정을 통해 성층권으로 유입되어 오존층 파괴원인물질이 되고 있다. 다섯째, Polychlorinated biphenyls와 같은 반응성이 약한 휘발성유기화합물은 대기 중에서 장시간 체류하여 환경에 누적되거나 축적되어 인간을 포함한 자연생태계에 영향을 미친다. 여섯째, 실내외 공기 중 어디에서나 검출될 수 있어 특정한 직업과 상관없이 모두에게 항상 노출될 위험성을 내포하고 있다.

다. 휘발성유기화합물질(VOCs) 배출시설 현황

〈표 3-33〉 휘발성유기화합물 배출시설 현황(2021)

구 분	업종별 계	석유 정제	유기 화합 제	화학 제조	지유소	주유 소	세탁 시설	유기 폐제	용제 인조	및 트 업	선 박 제	및 구 조	대 형 물 업	자동차 제조업 등	기 제조업	타 제조업	폐 기 보 관 처 리 시설
총 계	490	3	7	310	7	4	0	1	156	2							
공 단	91	0	0	3	0	0	0	0	87	1							
경제자유구역청	11	0	0	11	0	0	0	0	0	0							
중 구	30	0	1	27	0	0	0	0	2	0							
동 구	12	0	0	11	0	0	0	0	1	0							
미추홀구	32	0	0	31	1	0	0	0	0	0							
연수구	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0							
남동구	44	0	0	41	3	0	0	0	0	0							
부평구	52	0	5	39	1	0	0	1	6	0							
계양구	34	0	1	32	0	0	0	0	1	0							
서구	138	3	0	69	2	4	0	0	59	1							
강화군	27	0	0	27	0	0	0	0	0	0							
옹진군	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0							

※ 자료 : 대기보전과

라. 휘발성유기화합물질 관리현황 및 계획

1) 관리현황

휘발성유기화합물에 대한 체계적인 관리를 위해 1995년 「대기환경보전법」 개정시 휘발성유기화합물 규제를 위한 근거를 마련하였다. 그리고 1996년의 여천산단지역 대기보전특별종합대책고시와 1997년의 울산·미포 및 온산국가산업단지내 휘발성유기화합물 배출저감을 위한 종합대책고시에 따라 특별대책지역의 휘발성유기화합물에 대한 규제를 시작하였다. 1997년 12월에는 대기환경보전법시행령을 개정하여 규제대상 휘발성유기화합물의 범위를 탄화수소류 중 레이드증기압이 27.6kpa이상인 물질에서 10.3kpa 이상인 물질로 확대하였고, 주유소를 휘발성유기화합물 규제대상 시설로 추가하였으며, 1999년 10월에는 대기환경보전법시행령을 개정하여 10.3kpa 이하의 물질 중에 유해한 물질도 관리할 수 있도록 레이드증기압의 범위제한을 두지 않도록 하였다.

2) 관리계획

인천광역시에서는 1997년 7월 1일 대기환경규제지역으로 지정되어 이에 따른 대기개선 실천계획을 2000년 6월 17일 환경부 승인을 받음에 따라 휘발성유기화합물의 배출을 최소화하기 위하여 석유정제 및 석유화학제품제조를 위한 정제 등 제조시설·저장시설 및 출하시설, 저유소의 저장시설 및 출하시설, 주유소의 저장시설과 세탁시설 및 유기용제 및 페인트제조업, 선박 및 대형철구조물 제조업, 자동차제조업, 기타제조업, 폐기물보관·처리시설 등 9개 업종의 시설에 대하여 규제를 하고 있다.

〈표 3-34〉 규제 대상시설의 종류 및 규모

구 분 (업종)	배 출 시 설	
	시 설 명	규 모
1. 석유정제 및 석유화학제품제조업	가. 원유정제 등 제조시설	모든 시설
	나. 저장시설	저장용량 40㎡ 이상
	다. 출하시설	모든 시설
2. 저유소	가. 저장시설	저장용량 20㎡ 이상
	나. 출하시설	모든 시설
3. 주유소	나. 주유시설	저장시설의 저장용량 20㎡ 이상
4. 세탁시설	가. 세탁시설	처리용량 30kg 이상(합계)
5. 유기용제 및 페인트 제조업	가. 반응시설	용적 3㎡ 이상
	나. 혼합시설	용적 3㎡ 이상
	다. 희석신나 제조시설	용적 5㎡ 이상 또는 동력 50마력 이상
	라. 유기용제 함유물질 유류저장시설	저장용량 10㎡ 이상
	마. 페인트저장시설	저장용량 50㎡ 이상
6. 선박 및 대형철구조물제조업 (10m×10m 이상인 대형구조물에 한함)	가. 세정시설(탈지시설 포함)	용적 1㎡ 이상
	나. 도장시설(건조시설 포함)	용적 5㎡ 이상 혹은 동력 3마력 이상
	다. 유기용제, 유기용제 함유물질 저장시설	저장용량 10㎡ 이상
	라. 유류저장시설	저장용량 10㎡ 이상
7. 자동차 제조업	가. 유류, 유기용제 및 유기용제 함유 물질 저장시설	저장용량 10㎡ 이상
8. 기타 제조업	가. 세정시설(탈지시설 포함)	용적 1㎡ 이상
	나. 유류, 유기용제 및 유기용제 함유 물질 저장시설	저장용량 10㎡ 이상

구 분 (업종)	배 출 시 설	
	시 설 명	규 모
9. 폐기물 보관·처리시설 (폐기물관리법시 행령 제3조 별표1에 의한 폐유, 폐유기용제 및 폐농약)	가. 보관시설	저장용량 10 ^{m³} 이상(합계)
	나. 파쇄·분쇄·절단시설	동력 20마력 이상
	다. 소각시설	1일처리능력 10톤이상
	라. 고온열분해시설	1일처리능력 5톤이상
	마. 건류시설	1일 처리능력 5톤이상
	바. 용융시설	동력 10마력 이상
	사. 증발·농축·반응시설	1일 처리능력 5톤이상
	아. 정제시설	1일 20킬로리터이상(고온열분해 또는 감압증류는 1일 24시간 기준으로, 기타 의 경우에는 1일 8시간 기준으로 산정)
	자. 유수분리시설	1일 처리능력 5톤이상
	차. 응집·침전시설	1일 처리능력 5톤이상
	카. 건조시설	시간당 처리능력 0.15 ^{m³} 이상



제3부 환경보전시책

제2장 수질보전

제1절 수질 관리대책

1 수해상습지 개선사업 추진

하천 미개수에 따른 통수단면 부족부분에 대한 개선사업을 통해 주변 농경지 침수 방지 및 시민 재산권 보호, 기후변화에 따른 집중호우 대비를 위해 2022년까지 강화군 소재 4개 지방하천(L=14.88km)을 총사업비 122,525백만원을 투입하여 개선사업을 완료 또는 추진하고 있으며, 또한 도심하천인 계산천(1.32km, 12,341백만원)과 운연천(2.69km, 18,744백만원), 심곡천(0.7km, 6,876백만원)에 대하여 수해방지와 친수공간을 접목하여 시민이 이용할 수 있는 수변공간 확대 사업을 추진하고 있다.

〈표 3-35〉 수해상습지 개선사업 현황

(단위 : km, 백만원)

사업명	사업개요		기투자	2022 계획	추진율 (%)	향후
	사업량	사업비				
합계	19.59	160,486	106,804	17,833	-	35,849
삼동암천	5.97	42,993	42,993	-	100	-
선행천	2.76	26,758	26,758	-	100	-
동락천	2.9	26,706	9,432	4,360	40.0	12,914
교산천	3.25	26,068	8,080	3,852	30.6	14,136
계산천(고향의 강 선도사업)	1.32	12,341	12,341	-	100	-
운연천	2.69	18,744	4,000	7,267	18.0	7,477
심곡천	0.7	6,876	3,200	2,354	82.5	1,322

※ 자료 : 수질환경과

2 폐수배출업소 관리강화

가. 수질규제기준

하천의 자정능력 등을 감안 개별사업장에 대하여 「물환경보전법」 제32조 및 동법 시행규칙 제34조에서 BOD, COD, SS 외 47개 항목의 폐수배출허용기준을 설정, 지역별로 청정·가·나·특레지역 등 4단계로 구분하여 적용하고 있으며, 지역별 구분현황은 다음과 같다.

〈표 3-36〉 배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정 현황

구 분	청정 지역	가 지역	나 지역	특레지역
강화군	-	-	“특레지역을 제외한 전역”	강화일반산업단지
옹진군	전역	-	-	
중 구	덕교·을왕·남북·무의동	중산·운남·운서·운북동	“청정”·“가”지역을 제외한 전역	
동 구	-	-	전역	
미추홀구	-	-	전역	
연수구	-	-	전역	
남동구	-	-	전역	
부평구	-	-	전역	
계양구	-	-	“특레지역을 제외한 전역”	서운일반산업단지
서 구	-	시천·검암·공촌·심곡동	“가”, “특레지역”을 제외한 전역	검단일반산업단지

※ 자료 : 수질환경과

또한 BOD, COD, SS의 경우 폐수배출량 2,000㎥/일 이상과 미만으로 구분 설정함으로써 폐수배출허용기준을 지역별, 규모별로 차등 적용하고 있다.

나. 폐수배출업소 지도·점검 강화

공단(국가, 지방)지역 폐수배출업소는 시에서 관리하고 공단지역이 아닌 폐수배출업소는 군·구에서 관리감독하고 있으며, 매년 통합지도·점검 계획을 수립하여 체계적으로 관리하고 있다. 지도점검은 환경부 훈령 환경오염물질배출시설등에 관한 통합지도점검 규정에 따라 정기점검기준에 따라 점검횟수를 차등 설정하고, 환경오염사고발생업소, 민원 다발업소 등 문제업소를 사전 선정하여 수시 지도점검을 실시하고 있다.

특히, 갈수기·장마철 및 명절연휴(설, 추석 등)을 전·후해서는 수질오염사고를 대비하여 상황실 운영, 특별점검, 하천순찰 등 수질오염사고 예방활동을 강화하고 있다.

인천시의 2021년 폐수배출업소 지도·점검 실적을 살펴보면, 3,866개 업소를 대상으로 약 84%에 해당하는 3,256개 업소를 지도·점검하여 배출허용기준 초과 200개소, 비정상가동 3개소, 무허가 5개소, 기타 78개소 등 위반업소 286개소를 적발하여 개선명령 등 행정조치를 취하였다.

〈표 3-37〉 폐수배출업소 지도·점검 실적

구분	점검업소수	위반업소수	위반율 (%)	행정처분내역						
				계	개선명령	사용중지	조업정지	폐쇄명령	경고 등	고발(병과)
2015	2,556	341	13.3	341	215	3	46	0	73	4(12)
2016	2,987	364	12.18	358	238	7	34	1	78	0(22)
2017	2,919	214	7.33	214	114	1	13	7	79	0(15)
2018	2,785	250	8.97	243	105	8	7	5	118	0(21)
2019	3,184	408	12.8	396	320	3	9	5	57	2(10)
2020	2,006	185	9.2	184	66	14	57	0	35	12
2021	3,256	286	9.0	286	166	7	26	0	78	9

※ 자료 : 수질환경과

다. 공공하수처리구역 고농도 하수유입 수질개선을 위한 정책 추진

1) 추진배경

인천광역시 환경주권 회복 정책의 일환으로 2018년부터 2020년까지 하수처리장 고농도 유입수 저감정책을 추진하여 유입 설계기준 2배 초과 횟수를 2017년 85회에서 2020년 19회로 개선하였다. 그럼에도 불구하고 유입수의 순간 최대농도가 지속되는 등 고농도 하수가 지속적으로 유입되어 하수처리에 어려움이 있어 유입 설계기준 초과횟수 0회를 목표로 더욱 근원적이고 체계적인 관리의 필요성이 제기되었다.

2) 사업개요

고농도 하수 유입수 저감을 위해 세부 계획을 수립하고 이를 토대로 다양한 정책을 추진하였다.

가) 하수처리구역 감시·단속 강화

2021년 4월부터 하수처리구역의 특별 환경단속을 실시하여 290개소를 점검하고 42개소를 적발(개선명령 37건, 경고 5건 등을 행정조치) 하였으며, T-N 배출사업장 19개소를 정밀 점검 후 2개소(영업정지 10일 등의 행정처분)를 적발하였다. 또한, 6월부터 의심지역·

취약시간대에 시·구 합동 점검을 시행하여 폐수배출시설 및 방지사설의 적정운영 여부, 무단방류 행위 등을 중점적으로 점검하고 있다. T-N 유입경로의 역학조사 지점을 기존 11개소에서 20개소로 확대하여 주기적으로 맨홀 시료를 채수하여 관찰하고 있다.

나) 과학적 감시 시스템 구축

폐수수탁처리업 10개소, 공동방지 2개소에 이동형 수질감시시스템을 부착하여 TOC, NH₄-N, NO₃-N, pH, 수온 등을 측정하고 있으며, 중소기업 7개소에 수질자동측정기기의 설치비(3개소)와 운영비(4개소)를 지원하여 단계적으로 오염물질(pH, BOD, COD, SS, T-N, T-P) 배출상황을 상시 감시할 수 있는 시스템을 구축하여 수질오염물질의 배출실태를 상시적으로 관리하여 수질오염사고를 예방하고, 사업장으로 하여금 수질오염물질 배출상황을 분석, 관리하도록 함으로써 폐수 배출시설 및 방지사설의 공정개선을 유도하고 있다.

또한, 고농도 폐수 배출 취약업체 25개소를 대상으로 지하 비밀배출관을 조사하여 지하매설 관로를 조사하고, 미확인관을 제거하는 등 폐수 무단방류의 인식을 제고하고 지도점검 자료로 활용하였다.

〈표 3-38〉 수질자동측정기기(TMS) 부착 대상 및 종류

측정기기 종류	부착 대상
1. 수질자동측정기기 가. 수소이온농도(pH) 수질 자동측정기기 나. 화학적 산소요구량(COD) 수질자동측정기기 다. 부유물질량(SS) 수질 자동측정기기 라. 총질소(T-N) 수질자동측정기기 마. 총인(T-P) 수질자동측정기기	1) 다음의 어느 하나에 해당하는 사업장 가) 법 제35조제4항에 따른 공동방지사설 설치·운영사업장으로서 1일 처리용량이 200세제곱미터 이상인 사업장 나) 별표 13에 따른 제1종부터 제3종까지의 사업장 2) 법 제48조제1항에 따른 공공폐수처리시설로서 처리용량이 1일 700세제곱미터 이상인 시설 3) 「하수도법」 제2조제9호에 따른 공공하수처리시설로서 처리용량이 1일 700세제곱미터 이상인 시설
2. 부대시설 가. 자동시료채취기 나. 자료수집기 (Data Logger)	1) 다음의 어느 하나에 해당하는 사업장 가) 법 제35조제4항에 따른 공동방지사설 설치·운영사업장으로서 1일 처리용량이 200세제곱미터 이상인 사업장 나) 별표 13에 따른 제1종부터 제3종까지의 사업장 2) 법 제48조제1항에 따른 공공폐수처리시설로서 처리용량이 1일 700세제곱미터 이상인 시설 3) 「하수도법」 제2조제9호에 따른 공공하수처리시설로서 처리용량이 1일 700세제곱미터 이상인 시설

<p>3. 적산전력계</p>	<p>가. 법 제35조제4항에 따른 공동방지사설 설치·운영 사업장 나. 별표 13에 따른 제1종부터 제5종까지의 사업장</p>
<p>4. 적산유량계</p> <p>가. 용수적산유량계</p> <p>나. 하수·폐수적산유량계</p>	<p>1) 법 제35조제4항에 따른 공동방지사설 설치·운영 사업장 2) 별표 13에 따른 제1종부터 제5종까지의 사업장</p> <p>1) 다음의 어느 하나에 해당하는 사업장 가) 법 제35조제4항에 따른 공동방지사설 설치·운영사업장 나) 별표 13에 따른 제1종부터 제4종까지의 사업장 다) 별표 13에 따른 제5종 사업장 중 특정수질유해물질 폐수배출량이 1일 30세제곱미터 이상인 사업장 라) 법 제62조제1항에 따라 등록을 한 폐수처리업자의 사업장</p> <p>2) 법 제48조제1항에 따른 공공폐수처리시설</p> <p>3) 「하수도법」 제2조제9호에 따른 공공하수처리시설로서 처리용량이 1일 700세제곱미터 이상인 시설</p>

다) 수질보전 교육·홍보

폐수수탁처리업체 간담회 2회, 도금·PCB 관계자 간담회 4회, 환경관리대행업체 대표 간담회 1회, 한국산업수처리협회 수도권협회 간담회 1회를 실시하여 고농도 유입실태를 알리고 유입수 저감 정책을 논의하였고, 폐수배출업체 110개소 대상 고농도 하수유입 경보제, 12개 대상 처리수 방류시간 지정제를 운영하여 폐수 무단방류, 배출시설 및 방지사설 정상가동 여부를 자체적으로 점검할 수 있도록 조치하였다. 또한, 초과사업장 11개소에 대해 기술지원을 실시하고 시설개선을 조치하였다.

3) 추진성과

하수맨홀 수질조사와 정보자료의 구축을 통해 고농도 하수유입 경로를 역추적하여 의심 폐수배출업체를 선별 후 효과적인 관리가 가능해졌으며, 고농도 하수유입 경보제와 배출시간 선택제 도입을 통해 불법 폐수 배출을 사전적으로 차단할 수 있게 되었다.

3 하천감시기능 강화

가. 시민참여 하천정화운동 전개

시민이 함께하는 하천환경 개선을 위하여 하천정화활동, 수질보전 및 물 아껴 쓰기 생활화 운동 등 민간단체 수질보전활동사업에 대하여 지원하였고 오염된 하천을 인천 시민에게 편안한 휴식공간으로 돌려주기 위하여 추진하고 있는 “살아 숨쉬는 하천살리기”를 성공적으로 실행될 수 있도록 시민·기업·행정이 참여하는 범시민 네트워크 『인천광역시 하천살리기추진단』을 2003년 발족·운영하고 있으며, 2010년부터 민간 단체·기업이 자율적으로 참여하는 1사 1하천 가꾸기 운동을 전개하고 있다.

현재 50여개 업체(단체)가 참여하고 있으며 5개 자연형하천에 대하여 담당구역을 지정하고 표지판을 설치하여 참여단체가 책임감을 가지고 열심히 활동할 수 있도록 하였다.

참여업체는 매월 1회 자연정화활동, 유해식물 제거, 초화류 식재 등 다양한 활동을 펼치고 있는 등 많은 성과가 도출되고 있다.

나. 하천 수질자동측정소(TMS) 운영

하천 및 공단 배수로 등의 수질오염 상황을 상시 파악하고 인접해역으로 방류되는 오염부하량 조사 및 상류지역 배출업소 폐수의 처리상태를 상시 감시하는 등 방지시설의 정상가동 및 자진 개선을 유도하기 위하여 가좌천 상류와 하류에 수질 자동측정소를 1개소씩 설치·운영하고 있다.

4 오염사고 예방대책 및 대응체계

가. 수질오염사고 예방대책

돌발적인 수질오염사고를 조기에 발견·대처하기 위해 31개 하천에 대하여 민간인 자율 하천감시반을 운영하고 있으며, 군·구별 하천감시 총괄반을 구성하여 감독케 하는 한편, 정기적인 하천오염도 측정으로 오염도 변화에 따라 즉각적 대응 등 오염방지에 만전을 기하고 있으며, 갈수기, 장마철 등에 상황실을 설치·운영하고 단속반을 편성하여 취약시기에 발생할 수 있는 수질오염사고에 대하여도 철저히 대비하고 있다.

나. 수질오염사고 대응체계 구축

사고 발생시 신속한 수습을 위하여 유관기관간 비상연락체계를 갖추고 있으며 실제 사고발생 상황을 가상하여 상수도사업본부 및 군·구별 방재훈련을 실시하고, 사고의 정도, 사고발생 유형(유류 유출사고, 유독물 유출사고 등)에 따라 사고예방대책 및 수습대책을 마련하여 수질 오염사고에 즉각적으로 대응할 수 있는 태세를 갖추고 있다.

5 한강수계 수질오염 총량관리

가. 오염총량관리제도

오염총량관리 제도는 하천의 목표수질을 정하고 그 목표수질을 달성 유지하기 위한 허용 부하량을 산정하여 해당유역 내에서 배출되는 오염물질의 총량을 목표수질을 달성 할 수 있는 허용 부하량 이내로 관리하는 제도이다

그동안 수질오염을 예방하기 위해 생활하수 산업폐수 등에 대해 배출허용기준을 정하여 관리했으나 도시화 산업화 등으로 개별 오염원 공장 하수처리장 등에서 배출허용기준을 준수해도 하천에 유입되는 오염물질의 총량이 늘어나 수질환경기준을 초과하는 등 제도적 한계를 보임에 따라 오염총량관리 제도를 도입하게 되었다

나. 오염총량관리 기반구축

2010년 5월 한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률이 개정됨에 따라 임의제로 시행되었던 한강수계 수질오염총량관리제도가 의무제로 전환되면서 BOD, T-P를 오염총량 관리 대상물질로 규정하여 2020. 7. 27. 목표수질 수계구간 및 광역시·도 경계지점의 목표수질을 확정 고시하였다.

〈표 3-39〉 한강수계 특별·광역시·도 경계지점의 목표수질

구간명	설정지점	목표수질	
		BOD	T-P
굴포A	인천광역시와 경기도 경계의 굴포천 본류지점 (한강본류 합류전 굴포천본류 지점)	3.9	0.486

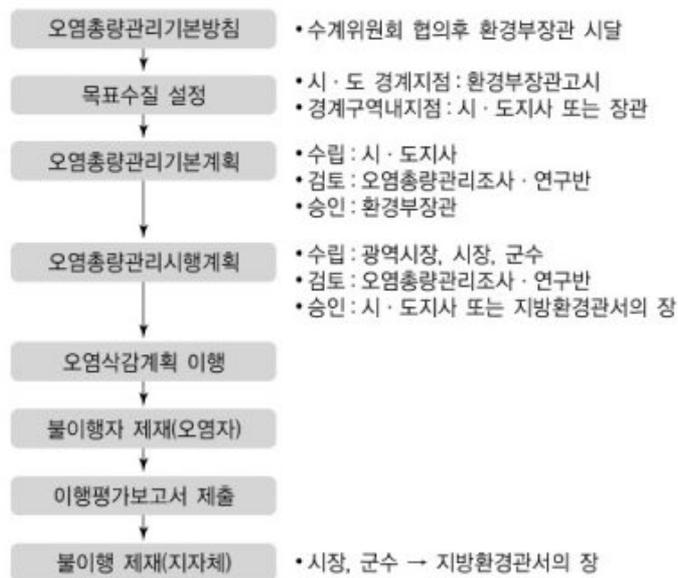
※ 자료 : 수질환경과

인천광역시 관련 단위유역은 굴포A와 한강J유역 2개소로 면적은 484km²이며, 이중 인천광역시가 관리하여야 하는 유역의 면적은 86.528km²로 한강J 유역은 경기도에서 굴포A유역은 인천광역시에서 오염총량관리 기본계획을 수립하여 환경부장관의 승인을 받았다. 승인된 기본계획을 근거로 인천광역시 관리지역에 대한 제2단계 한강수계 시행계획을 수립해 한강유역환경청에 승인 요청하였고 2030년까지 목표수질을 달성하기 위하여 기본계획에서 제시된 오염물질 할당부하량은 BOD 1,220.10kg/일, T-P 50.275kg/일이며 할당부하량을 준수하기 위하여 하수관거 확충, 하수처리장 방류수질기준 강화, 간이공공하수처리시설 설치 등을 계획하고 있다.

【 단위유역도 】



【 수질오염총량제 절차도 】



제2절 하천수질 관리

1 하천 및 폐수배출업소 현황

가. 하천(지방하천) 현황

인천광역시는 북측으로는 계양산(표고 : 369m)을 중심으로 한 구릉지를 분수령으로, 동북측으로는 표고 10~20m의 평야지를 분수령으로 한 부천시와 접하고 있으며, 동남측으로는 소래산(표고 : 299m) 부근의 구릉지를 중심으로 시흥시와 경계를 이루고 있다. 인천광역시의 전반적 지형특성이 북측과 동측이 높고 동측 구릉지와 해안변까지의 거리가 대부분 15km미만인어서, 하천유하 거리도 그 이하일 수밖에 없으며, 이러한 지형특성으로 2011년 1월 국가하천으로 지정된 아라천, 하천의 통합관리를 위해 2016년 12월 국가하천으로 지정된 굴포천과 30개의 지방하천이 있다. 그 중에서도 14개 하천은 강화도에 위치한 하천이므로 실제 시를 관통하여 흐르는 하천은 16개 하천이며, 총 유로연장은 106.88km, 유역면적은 406.13km²로써 10km이상 하천은 승기, 장수, 공촌, 검단천 정도로서 나머지 하천은 규모가 아주 작은 지방하천이다.

〈표 3-40〉

국가 하천현황

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

〈표 3-41〉

지방 하천현황

하천명	시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (km ²)	비 고
계	30		106.88	199.2	406.13	
승 기 천	남동구 구월동 838-46	남동구 남동공단 유수지	6.24	10.33	33.58	도심하천
만 수 천	남동구 수산동 5-1	남동구 수산동 장수천 합류지점	1.24	5.5	5.5	도심하천
장 수 천	남동구 장수동 318-1	남동구 논현동 해안	7.63	10.16	19.64	도심하천
운 연 천	남동구 운연동 494	경기도 시흥시 경계 (신천)	2.69	2.9	1.9	도심하천
청 천 천	부평구 청천동 192	부평구 갈산동 굴포천 합류지점	1.32	5.60	6.10	도심하천
갈 산 천	부평구 갈산동 174-3	부평구 갈산동 굴포천 합류지점	0.7	3.84	2.05	도심하천
계 산 천	계양구 용종동 61-1	계양구 병방동 굴포천 합류지점	1.32	5.06	5.27	도심하천
계 양 천	계양구 목상동 174	서구 검단동 (원당교)	3.28	5.0	7.4	도심하천
굴 현 천	계양구 굴현동 43-5	계양구 굴현동 굴포천 굴현보 지점	1.78	5.27	8.26	도심하천
시 천 천	서구 검암동 9-1	서구 시천동 굴포천방수로합류지점	1.02	1.32	1.58	도심하천
공 촌 천	서구 공촌동 293-19	서구 경서동 배수갑문	8.64	10.3	18.77	도심하천
심 곡 천	서구 심곡동 51-1	서구 경서동 배수갑문	7.67	9.76	18.45	도심하천
나진포천	서구 마전동	서구 대곡동	3.91	13.1	28.3	도심하천
검 단 천	서구 금곡동	서구 오류동	6.65	10.3	23.0	도심하천
대 포 천	서구 금곡동	서구 오류동	1.65	3.41	3.33	도심하천

하천명	시 점	종 점	연 장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (km ²)	비 고
대 곡 천	서구 대곡동	서구 대곡동	2.4	3.49	3.1	도심하천
동 락 천	강화군 강화읍 관청리	강화군 강화읍 갑곶리	3.35	8.56	19.2	
선 행 천	강화군 선원면 선행리	강화군 선원면 창리	2.76	5.7	7.1	
삼동암천	강화군 불은면 두운리	강화군 불은면 덕성리	5.97	9.74	32.5	
온 수 천	강화군 길상면 길직리	강화군 불은면 덕성리	2.18	6.50	13.2	
인 산 천	강화군 양도면 인산리	강화군 양도면 인산리	2.35	3.49	4.5	
삼 흥 천	강화군 양도면 삼흥리	강화군 양도면 삼흥리	2.82	5.15	15.0	
길 정 천	강화군 양도면 길정리	강화군 길상면 선두리	6.06	9.20	28.80	
내 가 천	강화군 내가면 고천리	강화군 하점면 창후리	5.35	9.0	23.5	
삼 거 천	강화군 하점면 이강리	강화군 하점면 창후리	4.22	9.72	26.4	
덕 하 천	강화군 양사면 덕하리	강화군 양사면 철산리	1.83	4.50	7.0	
교 산 천	강화군 양사면 교산리	강화군 양사면 교산리	3.25	5.7	8.7	
덕 교 천	강화군 화도면 덕포리	강화군 화도면 사기리	1.29	2.5	3.3	
송 릉 천	강화군 송해면 솔정리	강화군 강화읍 대신리	4.90	7.65	18.9	
다 송 천	강화군 송해면 상도리	강화군 송해면 당산리	3.66	6.45	11.8	

※ 자료 : 수질환경과

나. 폐수배출업소 현황

2021년 현재 인천광역시에 소재한 폐수배출업소는 아래 표와 같이 3,866개소로서 산업단지 내 배출업소는 인천광역시(대기보전과)에서, 산업단지 외 지역 배출업소는 해당 군·구에서 각각 관리하고 있다.

〈표 3-42〉 폐수배출업소 현황

구 별	종 별	총 계	1종	2종	3종	4종	5종
합 계		3,866	10	17	68	168	3,603
공 단 외	소 계	2,171	9	15	36	84	2,027
	중 구	175	2	8	13	11	141
	동 구	68	0	1	1	0	66
	미추홀구	144	0	0	1	0	143
	연수구	95	3	1	2	9	80
	남동구	267	0	0	3	4	260
	부평구	217	1	2	0	2	212
	계양구	116	0	0	0	2	114
	서 구	971	3	3	16	56	893
	강화군	84	0	0	0	0	84
	옹진군	34	0	0	0	0	34
	공 단 내		1,695	1	2	32	84

※ 자료 : 수질환경과

2 수질측정망 운영

수질보전대상 공공수역에 대한 수질현황을 종합적으로 파악하여 수질 변화추세를 파악하고, 수질정책사업의 기초자료로 활용하기 위해 7개 하천, 7개 도시관류에 대하여 총 14개 지점을 선정 보건환경연구원 및 한강유역환경청에서 매일 수질오염도를 조사하고 있으며, 오염도 결과는 매일 인터넷 시정정보망에 게재하고 있다.

○ 총괄 현황

(단위 : 개소)

계	환 경 부	보건환경연구원	비 고
14	5	9	물환경측정망 설치·운영 계획 (환경부고시 제2018-102호, 2018.6.29.)

○ 환경부 측정망 【5개】

(조사기관 : 한강유역환경청)

분 류	명 칭	소 재 지	조 사 지 점	비 고
하천	굴포천2	계양구 계양동	굴포하수처리장 굴포2교 다리위 (비행기 유도등 근처)	1회/월
	선행천	강화군 선원면	선행교	1회/반기
	아라천1	계양구 장기동	굴현나루	1회/월
	아라천2	서구 경서동	수도권매립지 앞	1회/월
산단 하천	승기천	남동구 고잔동 743-1	동막교	2회/월

○ 보건환경연구원 측정망 【9개】

(조사기관 : 보건환경연구원)

구 분	분 류	명 칭	소 재 지	조 사 지 점	비 고
환경부 지정	도시 관류	장·만수천	남동구 만수동 담방마을	장·만수천 합류지점 하류부근	1회/월
		공촌천	서구 공촌동	빈정교 밑	
	하천	내가천	강화군 내가면	내가1교 밑	
		굴포천1	계양구 서운동	천상교 밑	
인천시 지정	도시 관류	굴포천	부평구 삼산동	삼산3교 밑	1회/월
		승기천	남동구 남촌동	연수교 밑	
		장수천	남동구 장수동	담방119안전센터 옆	
		심곡천	서구 원창동	원창교 밑	
		나진포천	서구 마전동	여래교 밑	

3 하천 및 도시관류 오염도 현황

인천의 하천은 앞에서 언급한 바와 같이 유하거리가 10km내의 소규모 하천이고, 강화군을 제외한 대부분이 도심지를 관류하는 하천으로서 생활하수 및 각종 폐수로 인해 오염물질이 급속히 증가되고, 하천의 자정기능이 저하되어 하천의 수생태를 보호할 노력이 필요하게 되었다. 도시화 과정에서 녹지면적의 감소와 아스팔트, 콘크리트 등의 면적증가는 토양으로 스며들지 못한 지표수를 하천으로 집중 유입시키는 원인이 되었고, 집중 호우 시 하천 유입량이 급속히 증가하여 하천의 범람 등 홍수피해가 우려되고 있다. 이에 따른 홍수피해를 최소화하기 위하여 하천 기본계획 재수립을 통해 홍수량을 재산정하여 개선사업을 추진함은 물론 하천유입수 부족으로 인한 하천의 건천화를 방지하기 위해 유지용수 공급사업 등을 통해 하천 수생태 보호를 위한 노력을 지속적으로 추진하고 있으며, 생활하수·공장폐수 등 점오염원은 물론 비점오염원에 대한 지속적인 관리 및 도심의 오염된 하천을 수질개선은 물론 친수공간을 확보하여 시민욕구에 부응하는 하천조성으로 환경의 경제적 가치창출 및 시민 삶의 질을 향상 시키고자 주요 5개 하천(굴포·승기·장수·공촌·나진포천)에 대하여 자연형생태하천 조성 1 단계 사업을 2009년에 완료하였다. 현재 가좌천에는 차집관거 설치, 우수토실 및 자동유량조절장치, 악취차단스크린 설치 등을 추진하여 수질오염을 방지하기 위해 노력하고 있다.

〈표 3-43〉

연도별 하천 및 도시관류 오염도 측정현황

(측정항목 : BOD, 단위 : mg/l)

구 분	심곡천 (시천천)	공촌천	내가천	굴포천	승기천	장수천 만수천	장수천	나진포천
2014	16.40	1.70	4.00	4.30	10.7	7.70	3.30	17.10
2015	17.18	2.45	6.64	4.49	12.12	5.35	3.10	15.94
2016	5.1	2.9	6.6	4.2	5.3	5.8	2.2	17.2
2017	6.4	2.7	3.6	4.8	3.6	6.6	2.1	11.1
2018	7.2	2.6	8.4	3.0	6.6	2.7	2.7	9.5
2019	7.3	2.1	5.9	2.3	4.0	2.17	2.2	7.3
2020	6.9	2.7	5.3	2.4	3.83	2.1	2.1	5.4
2021	2.5	2.7	4.6	1.7	3.4	3.1	2.1	3.5

* 서부간선오수로 2014년 폐쇄

4 생태 하천 조성사업 추진

도심하천을 맑은 물이 흐르는 생태하천으로 복원하여 시민의 품으로 돌리기 위한 하천살리기 종합 계획을 수립, 2009년 까지 총 5개 하천(L=24.35km)에 대해 총사업비 149,148백만원을 투입하여 생태하천으로 조성 완료하였으며, 살아 숨쉬는 하천으로 살리기 위하여 시민, 기업체, 전문가, 공무원 등으로 구성된 하천살리기추진단을 구성하여 범시민적인 하천살리기운동으로 활성화할 수 있는 기반을 마련하였다. 굴포천 상류 복개구간 1.5km에 대한 생태 하천 조성사업을 추진하고 있다.

〈표 3-44〉

생태 하천 조성사업 현황

(단위 : km, 백만원)

사업명	사업개요		기투자	2022 계획	%	향후
	사업량	사업비				
합계	25.85	197,748	184,348	6,400	-	7,000
승기천	6.2	33,658	33,658	-	100	-
굴포천	6.08	36,513	36,513	-	100	-
굴포천(상류)	1.5	48,600	35,200	6,400	-	7,000
공촌천	4.3	29,643	29,643	-	100	-
장수천(1단계)	2.31	2,307	2,307	-	100	-
장수천(2단계)	1.6	13,060	13,060	-	100	-
나진포천(수해상습지)	3.86	33,967	33,967	-	100	-

※ 자료 : 수질환경과

【 살아 숨쉬는 하천살리기 사업 추진 】

■ 장수천 (2003 ~ 2018)

- 1단계(2003 ~ 2004년) : 산책로, 사행형 저수로 설치, 조경및수생식물 식재 등
(남동구 장수동 ↔ 만수동 담방마을)
- 2단계(2006 ~ 2018년) : 호안블럭(식생매트), 갈대식재, 유지용수, 만수교 재설치
(남동구 만수동 ↔ 서창동 만수하수처리장)

■ 승기천 (2003 ~ 2009)

- 1단계(2003 ~ 2005년)
 - 오페수 차단을 위한 차집시설 설치
 - 하도준설 : 16,445㎡, 목교설치 27개소
- 2단계(2006 ~ 2009년) : 유지용수 확보(만수하수처리장 방류수 활용)
 - 수질정화시설 설치, 저수로 및 횡단교량 설치, 제방조경 및 수생식물 식재 등

■ 굴포천 (2005 ~ 2024)

- 1단계(2005 ~ 2006년) : 유지용수 확보 및 하도정비
(부평구청 앞 ↔ 부천상동소사천지류)
- 2단계(2006 ~ 2008년) : 자연생태하천 복원
(굴포천시점 ↔ 부천상동 소사천지류)
- 상류(2017 ~ 2024년) : 복개하천 복원 및 하수도 재정비
(부평1동 행정복지센터 ↔ 부평구청)

■ 공촌천 (2004 ~ 2009)

- 2004 ~ 2009년 : 자연생태하천 복원
 - 하천 유입오수 차단시설 설치
 - 제방 조경식재 및 수생식물 식재(하천 자연정화 유도)
 - 사행형 저수로 설치(자연석 쌓기)
 - 서구 공촌동 산127-1(계양산) ~ 서구 경서동 (4.3km)

■ 나진포천 (2003 ~ 2008)

- 축제공 3,864m(순성토 450,750㎡) / 호안공 4,411m
- 자연석 쌓기 4,248m / 교량 9개소



〈그림 3-6〉 하천살리기 추진단 구성·운영 체계

※ 전문가, 시민환경단체, 관련공무원 등 총 59명 / 하천별로 별도 참여

제3절 분뇨 및 정화조 관리

1 일반 현황

가. 분뇨처리시설 현황

인천시는 가좌분뇨통합처리시설(2,580kl/일), 강화위생처리시설(30kl/일), 옹진군 내 분뇨처리시설 4개소(16kl/일)를 운영하고 있으며 총 6개소 2,626kl/일의 용량으로 분뇨 및 정화조 오니를 처리하고 있다. 8개 구와 옹진군(자월면 일부, 영흥면, 덕적면, 북도면)은 가좌분뇨통합처리시설로 반입처리하고 있으며, 강화군은 강화위생처리시설에서 처리, 그 외 지역은 옹진군 내 4개 시설에서 처리하고 있다.

〈표 3-45〉

분뇨처리시설 현황 (2021)

(단위 : kl/일)

처리장명	위치	시설용량	처리방법	준공일
계		2,626		
가좌분뇨·축산분뇨 통합처리 연계 시설	서구 가좌동 598	2,580	HBR-II 공법	2009. 9. 3. 2021. 8. 6.
강화위생처리장	강화읍 용정리 878	30	액상부식	1994. 2. 4.
백령분뇨처리장	백령면 진천리 1672-7	10	액상부식	1996. 9. 7.
자월분뇨처리장	자월면 자월리 416-3	2	자연정화	1997. 2. 3.
연평분뇨처리장	연평면 연평리 505-1	2	자연정화	2000. 4. 3.
대청분뇨처리장	대청면 대청리 421-2	2	자연정화	2000. 4. 3.

※ 자료 : 하수과

나. 분뇨수집·운반 현황

2021년 12월말 기준 군·구에서 허가한 62개의 업체가 분뇨수집·운반을 대행하고 있으며, 대행업체의 지도·감독 강화로 대민봉사 체계를 확립하여 시민생활 불편이 발생하지 않도록 하고 있다.

<표 3-46>

분뇨 수집·운반업 현황

2021. 12.

지역	업체명	대표자	주소	연락처	영구 영업 지역
중구 (6)	경동환경	김효정	인천광역시 중구 인종로 178 902호	766-3030	구 전지역
	그린환경	김상렬	인천광역시 중구 인종로 178 902호	441-7275	
	새천년인천환경	심옥주	인천광역시 구 서해대로 483번길 26-1	772-3001	
	영종환경	김동주	인천광역시 중구 인종로 178 902호	766-3009	
	용유환경	추화미	인천광역시 중구 용유서로2번길22	746-9900	
	중부환경	홍시영	인천광역시 중구 인종로 178 902호	777-8000	
동구 (2)	대우환경(주)	박정임	인천광역시 동구 만석로36번길 1	773-2500	구 전지역
	동구정화조	이신용	인천광역시 동구 방축로 83번길23 10동 201호	777-8230	
미추 홀구 (15)	(주)인천환경 개발공사	서기자	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4	885-5317	구 전지역
	금수정화조	강미화	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 304호	431-9111	
	(주)남구정화조	백성호	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 301호	876-0444	
	(주)남부건설환경	문천일	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 3층 동 신빌딩	885-2121	
	녹색환경(주)	공은희	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 303호	876-1881	
	대산환경개발(주)	박성용	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 307호	426-2656	
	동양환경(주)	박한용	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 305호	886-7900	
	만조환경	황안상	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 308호	889-6800	
	미진환경(주)	김신영	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 302호	424-2989	
	백산환경	백성호	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 309호	875-6474	
	(주)새천년인천 환경	서기자	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4	883-7373	
	성진환경	홍시영	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 311호	866-2161	
	인천산업공사(주)	김민철	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 3층 동신빌딩	886-0039	
	장안실업(주)	김인희	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 306호	882-9521	
	한진환경(주)	이희숙	인천광역시 미추홀구 인하로 352번길 4, 310호	876-4666	
연수 구 (2)	서해환경(주)	박민수	인천광역시 연수구 용담로125번길41 613호	832-0101	구 전지역
	세화환경	홍지선	인천광역시 연수구 용담로125번길41 613호(메카리움오피스텔)	817-1177	
남동 구 (12)	그린환경	김봉만	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	465-7077	구 전지역
	(주)남동정화조	김기신	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	463-6500	
	남해환경(주)	문성빈	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	421-0102	
	덕수환경	차준미 외1	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	431-8815	
	(주)복지환경	홍지선	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	428-8279	
	삼신환경	최상범	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	441-7274	
	열린환경	김란 외1	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	432-0336	
	(주)정만정화조	장일용	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	437-1515	
	정진환경	조정형	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	465-0991	

	주은환경(주)	조미선	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	466-9876	
	푸른환경	조미선	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	427-1222	
	(주)현대환경	유정순	인천광역시 남동구 경인로 508, 201호	422-8562	
부평구 (6)	그린환경	유지영	인천광역시 부평구 마장로 263 삼성빌딩 5층4호	330-7728	구 전지역
	미래환경정화소(주)	구본창	인천광역시 부평구 동암광장로8번길8 상경빌딩508호	421-1513	
	북구환경(주)	김병준	인천광역시 부평구 가좌로96번길 69	583-2141	
	삼우환경	박영옥	인천광역시 부평구 부흥로123번길 34 501호	465-8763	
	신명환경	전성희 김홍배	인천광역시 서구 비지니스로10 533동 704호	522-7870	
	인천환경	이윤진	인천광역시 구 솔빛로13, 545동 1703호(청라동양엔파트)	525-0120	
계양구 (6)	계양환경	정갑녀	인천광역시 계양구 장제로 809번길9 2층	549-0961	구 전지역
	써튼환경	김애월	인천광역시 계양구 장제로 927번길14 지하1층	543-2611	
	영부환경	정의로	인천광역시 계양구 장제로 809번길9 2층	554-0688	
	영일환경	박우신	인천광역시 계양구 장제로 809번길9 2층	552-3700	
	(주)청명환경정화소	김종미	인천광역시 계양구 장제로 809번길9 2층	544-8191	
	(주)황금환경	오진환	인천광역시 계양구 장제로 809번길9 2층	542-9705	
서구 (9)	검단보건환경	황우창	경기도 김포시 통진읍 김포대로 2270번길 16 108동 403호	562-7151	구 전지역
	신명환경	구연지	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	581-0504	
	(주)미래정화소	유종기	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	578-9494	
	서구정화소	이영호	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	573-6046	
	서인천환경(주)	윤태복	인천광역시 서구 원창로 138	581-8618	
	세정실업	엄유리	인천광역시 서구 가정로 138번길 29-2, 102호	561-0625	
	연희환경	홍주형	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	574-0120	
	(주)정진환경	강신도	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	583-5740	
	청명환경	임세진	인천광역시 서구 북항로32번안길 41 404호 (건원프라자)	567-5030	
옹진군 (2)	한구종합환경	정영미	인천광역시 옹진군 영흥면 영흥서로 26	886-5884	구 전지역
	덕적면사무소	김태식	인천광역시 옹진군 덕적면 덕적남로 7	899-3744	
강화군 (3)	(주)강화부일환경	금철연	인천광역시 강화군 강화읍 중앙로 74번길 18	932-8686	구 전지역
	삼산환경(주)	한의탁	인천광역시 강화군 강화읍 중앙로 74번길 18	934-7799	
	강화환경	도경덕	인천광역시 강화군 선원면 신정리 87	932-9980	

※ 자료 : 하수과

2 분뇨 및 정화조 오니 처리 대책

인천시의 분뇨 발생량 증가에 대비하여 2021.8월 가좌분뇨통합처리시설 증설사업(800톤증설)을 완료하였으며 2021년말 기준 2,580톤을 가동중에 있다. 증설된 용량에 대한 반입실시 이후 정화조 긴급청소 민원이 대부분 해결되었으며, 향후 군·구 반입량 관리철저 및 초과반입 규제 등을 통하여 시설을 안정적으로 운영할 계획이다.

〈표 3-47〉 분뇨처리시설 계획

구 분	가좌분뇨처리시설(기존시설)	가좌분뇨처리시설(증설시설)
처리용량	Q=1,780kl/일	Q=800kl/일
처리공법	HBRⅡ(전처리 후 생물학적 처리)	
공사기간	2007. 01 ~ 2009. 07. (준공 : '09.7.5.)	2016. 03. ~ 2021. 08. (준공 : '21.8.6.)
사업비	35,455백만원	37,935백만원
시공사	건화엔지니어링(주)	건화엔지니어링(주)
감리사	장원기술단(주)	한국종합기술(주)

3 개인하수처리시설 관리

가. 개인하수처리시설 관리 체계

「하수도법」에 따라 하수처리구역 외 지역에서 1일 오수발생량 2㎡ 초과인 건물 등에는 오수처리시설의 설치를 의무화하고, 1일 오수발생량 2㎡ 이하인 건물에 대하여는 정화조를 설치하여야 하며, 하수처리구역 내(합류식 하수관거 설치지역만 해당)에서는 수세식 변기에서 발생하는 오수는 정화조를 설치하여 정화 처리하고 있다.

나. 개인하수처리시설 지도·점검

구·군에서는 주기적으로 관할 구역 내 개인하수처리시설에 대하여 방류수 수질 및 제반규정 준수 상태를 지도·점검하여 시설개선 명령 및 과태료 부과 등의 행정조치를 취하고 있으며, 그 결과를 매년 환경부에 보고하고 있다. 또한, 수집·운반업 및 개인하수처리시설 설계·시공업, 관리업체에 종사하는 기술요원들에 대한 법정 교육을 실시하여 환경의 중요성을 강조하고 있다.

제4절 지하수 관리

1 용수의 부족과 지하수

가. 물 부족 시대의 대두

경제의 급속한 성장, 산업의 고도화, 인구의 증가 및 도시집중, 생활수준의 향상 등으로 물의 수요는 기하급수적으로 증가하고 있다. UN의 국제인구행동연구소(PAI)에서 발표한 바에 따르면 우리나라의 국민 1인당 물 활용 가능량은 1950년 3,247㎥톤에서 2000년에는 1,488㎥으로 줄어들어 「물 부족 국가」로 분류되고 있고, 그나마 2025년에는 「물 기근 국가」로 전락할 위기에 있어 전 국민적인 물 아껴쓰기의 생활화와 함께 대체용수의 개발이 필요한 시점이다.

나. 대체 용수로서의 지하수

지하수는 “지층이나 암석사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물”로 정의되며 일반적으로 약수 또는 깨끗한 물로 인식되어지고 있고 상수도가 보급되기 이전까지 주된 식수원이었다.

국토교통부의 「2011 수자원장기종합계획」에 의하면 2007년 우리나라는 연간 333억㎥의 물을 사용하였으며 이는 주로 하천과 호수와 같은 지표수로 충당되었고 지하수는 약 38.1억㎥이 사용되어 총 물이용량의 11%에 불과한 것으로 조사되었다.

그러나 지하수 이용비중은 점차 증가하고 있으며 양질의 지표수 확보가 어려워지고 생활수준 향상에 따른 물소비량의 증가로 인하여 향후 물 부족에 대비한 대체수원으로써 지하수의 가치가 점차 높아지고 있다.

〈표 3-48〉 전국 지하수 이용량 증가현황(단위 : 만㎥)

연도별	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
이용량	3,807	3,907	3,990	4,071	4,085	4,094	4,043	3,384	2,914	2,916	2,978

※ 자료 : 2021 지하수조사연보(환경부)

다. 인천광역시 지하수 이용현황

인천광역시 전역의 지하수개발·이용 관정은 총 18,623개소이다. 그 중 생활용수는 8,335개소(44.7%)이며, 공업용수 87개소(0.5%), 농·어업용수 10,114개소(54.3%), 기타 57개소(0.3%)이다.

〈표 3-49〉

지하수 개발·이용 현황 (2020)

(단위 : 개소)

구 분	용 수 목 적 별				
	합 계	생활용수	공업용수	농·어업용수	기타
계	18,623	8,335	87	10,144	57
중 구	2,563	1,923	1	589	50
동 구	29	26	2	0	1
미추홀구	101	100	0	1	0
연수구	113	94	0	19	0
남동구	910	188	10	712	0
부평구	227	205	3	19	0
계양구	1,198	313	19	864	2
서 구	739	364	5	370	0
강화군	11,275	4,257	34	6,984	0
옹진군	1,468	865	13	586	4

※ 자료 : 2021 지하수조사연보(환경부)

라. 지하수 방치공관리 현황

“방치공”이란 지층을 굴착한 관정 또는 우물로서 현재 또는 미래에 활용할 계획이 없고 지하수 수질오염방지를 위한 별도의 조치를 취하지 않은 채 방치되어 있는 관정 또는 우물을 말한다.

방치공은 지표면의 오염물질을 지하로 유입시켜 지하수를 오염시키는 통로 역할을 하므로 지하수 오염방지 차원에서 방치공에 대한 관리는 대단히 중요하다.

2001년부터 2020년까지 모두 6,735개소의 방치공을 원상복구 하였으며, 또한 각종 홍보매체를 통해 방치공 찾기 운동을 추진하여 방치·은닉된 방치공을 찾아 원인자 책임으로 원상복구 조치할 계획이다.

2 지하수 보전·관리 대책

지하수는 이용가치가 높은 소중한 자원으로 그 수요가 날로 증가하고 있으며 유일하게 재충전하여 사용할 수 있고 수질이 양호하여 인류 최후의 수자원으로 인정받고 있다.

그러나 지하수는 한번 오염되면 원상회복에 엄청난 시간과 비용이 소요되므로 지하수의 개발·이용 과정 또는 관정 주변의 사회적·자연적 환경변화에 의하여 발생 가능한 여러 가지 지하수 장애현상(고갈, 수질오염)으로부터 지하수를 보호하기 위한 노력이 필요하여 단기적으로 각 군·구 담당자들의 지하수 업무 전담제 실시, 방치공 일제정비, 지하철역 유출수 조사 등을 시행하고 장기적으로 지하수의 과학적인 관리기반을 구축하기 위해 2017년도에 「인천광역시 지하수관리계획」을 수립하였다.

가. 지하수 기초조사

지하수의 보전·관리를 위하여 2016년도에 지하수조사전문기관에 의뢰하여 인천광역시 전역의 지하수의 개발가능량 및 부존특성, 이용실태 등에 대한 기초조사를 실시하고 본 조사 자료를 토대로 인천광역시 지하수 관리계획을 수립하였으며, 이를 토대로 21세기 물 부족에 대비한 안정적인 수자원확보, 효율적인 지하수 개발이용 및 보전관리 기반을 구축하고 양질의 지하수를 이용할 수 있는 지하수환경을 조성하고자 한다.

나. 지하수의 조사 및 개발·이용

지하수 관리는 크게 지하수 조사, 지하수 개발·이용의 허가·신고, 지하수 이용실태조사, 지하수 수질검사, 지하수법 위반자에 대한 처벌 및 지하수 오염방지명령 등이 있다. 지하수의 조사, 개발·이용 및 보전·관리에 관하여 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우에는 그 법률이 정하는 바에 따르고 있으나 이행보증금 예치, 원상복구 및 지하수오염방지명령 등은 지하수법이 적용된다.

1) 지하수 개발·이용의 허가 및 신고

「지하수법」 제7조의 규정에 의하여 지하수 개발·이용의 허가는 개발지하수의 보전·관리를 위하여 1일 양수능력 100㎥초과(농·어업용 150㎥ 초과)인 관정의 신규 개발 시에는 지하수전문기관이 조사·작성한 지하수영향조사서를 제출토록 하여 영향 조사서를 검토한 후 허가 여부를 결정하고 있으며, 수원고갈과 수질오염의 우려가 있을 때에는 지하수개발·이용을 최대한 억제하고 있다.

「지하수법」 제8조 규정에 의하여 지하수 개발·이용의 신고는 지하수를 개발·이용 하고자 하는 자가 관할 군·구에 지하수개발·이용 신고서를 제출하고 지하수 개발·이용시설의 설치를 위한 공사를 준공한 때에는 관할 군수·구청장에게 신고하여야 한다.

2) 지하수 이용실태 조사

「지하수법」 제17조 같은 법 시행령 제27조 규정에 의한 지하수 보전·관리를 위하여 지하수개발·이용시설의 위치, 이용자, 용도 등 일반현황과 지하수개발·이용시설의 깊이, 직경, 양수설비 등 재원에 관한 사항 그리고 수질검사 결과 등에 대한 지하수 이용실태를 매년 조사하여 환경부에 보고를 하고 있다.

3) 지하수 오염방지 명령

지하수의 보전·관리를 위하여 지하수를 개발·이용하는 자는 오염방지를 위한 시설의 설치 등 필요한 조치를 하여야 하며, 관할 군수·구청장은 지하수오염방지를 위하여 지하수를 오염시키거나 현저하게 오염시킬 우려가 있는 시설에 대하여 오염방지를 위한 조치를 하도록 명할 수 있다.

4) 지하수 수질검사

지하수를 개발·이용하는 자는 정기적으로 보건환경연구원, 상수도사업본부 수질연구소 등 지하수검사 전문기관에서 수질검사를 받아야 한다. 용도별 수질검사 주기는 음용수는 2년마다 1회(1일 양수능력 30㎥이하는 3년마다 1회), 생활용수·공업용수(1일 양수능력 30㎥이상) 및 농·어업용수(1일 양수능력 100㎥이상)는 3년마다 1회이며, 검사결과 수질기준에 부적합할 경우 지하수 개발·이용시설에 오염을 방지하기 위한 조치를 취하여야 한다.

〈표 3-50〉 수 질 검 사 대 상 및 주 기

용 도	검 사 대 상	검사주기	비 고
음 용 수	1일 양수능력이 30㎥초과	2년	
	1일 양수능력이 30㎥이하	3년	
생 활 용 수	1일 양수능력이 30㎥이상	3년	청소·조경·공사·소방용 등 보건위생상 지장이 없는 용도로 이용하는 경우 제외
공 업 용 수	1일 양수능력이 30㎥이상	3년	
농업·어업용수	1일 양수능력이 100㎥이상	3년	

〈표 3-51〉

지하수의 수질기준

(mg/l)

항 목	이용목적별	생활용수	농·어업용수	공업용수
	일 반 오염물질 (4개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	6.0~8.5
	총대장균군	5,000 이하 (군수/100mL)	-	-
	질산성질소	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온	250 이하	250 이하	500 이하
특 정 유해물질 (16개)	카드뮴	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비소	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시안	0.01 이하	0.01 이하	0.2 이하
	수은	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하
	다이아지논	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하
	파라티온	0.06 이하	0.06 이하	0.06 이하
	페놀	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
	납	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	1.1.1-트리클로로에탄	0.15 이하	0.3 이하	0.5 이하
	벤젠	0.015 이하	-	-
	톨루엔	1 이하	-	-
	에틸벤젠	0.45 이하	-	-
	크실렌	0.75 이하	-	-

※ 참고

1. 지하수를 생활용수, 농·어업용수, 공업용수로 이용하는 경우 경우를 말한다.
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 염소이온을 적용하지 아니할 수 있다.
 - 어업용수
 - 지하수의 이용 목적상 염소이온의 농도가 인체에 해가 되지 않는 경우
 - 해수침입 등으로 인하여 일시적으로 염소이온 농도가 증가한 경우
3. 농·어업용수 및 공업용수가 생활용수의 목적으로도 이용되는 경우에는 생활용수를 적용한다.

다. 지하수 수질측정망 구축·운영

지하수는 지표수와 달리 토양 오염원의 영향을 크게 받으며 수량 및 수질변화를 시각적으로 쉽게 확인할 수 없다. 따라서 지하수자원에 대한 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 주요 지점에 지하수 자동관측시설을 설치하여 Network을 구성하고 지하수 수질현황과 수질변화 추세를 정기적으로 조사하여 지하수 오염예방과 합리적인 개발계획 및 보전대책을 수립하기 위한 기초자료로 활용할 계획이다. 각 군·구별로 5개소(인천시 전체 50개소)의 수질측정지점을 선정하여 년 2회에 걸쳐 지하수수질기준 설정항목에 대한 수질검사를 실시하고 있으며 그 결과를 환경부에 제출하고 지하수의 수질현황과 변화추세를 축척·분석함으로써 향후 지하수 수질보전대책 수립을 위한 기초자료로 활용할 계획이다.

3 지하수 수질보전 대책

지하수는 지표수에 비하여 환경변화에 대한 반응이 비교적 느리고 한번 고갈되거나 오염이 진행되면 그 회복이 어렵다. 따라서 지하수의 수질보전 측면에서 가장 중요한 것은 지하수를 오염원으로부터 보호하면서 해당 지역에서 연간 지하로 함양되는 수량만큼만 최적상태로 개발하는 데 있다.

가. 지하수오염방지시설 설치

지하수법에서는 지하수의 개발·이용시설을 설치하거나 폐쇄하는 경우, 지표 또는 지중으로부터 오염물질의 유입을 방지할 수 있는 시설을 설치하도록 정하고 있다.

즉 취수정으로 오염물질 유입을 방지하기 위해 지표상부에 콘크리트로 상부 보호공을 설치하고 지표하부에는 케이싱을 암반층까지 설치하여야 하며, 토지굴착 후 토지와 케이싱 사이의 공간에는 차수용 시멘트를 주입하여 그라우팅을 실시하여야 한다.

지하수 개발·이용자는 지하수 이용시설을 종료하거나 폐쇄할 경우 불용공을 통하여 지표로부터 오염물질이 직접 지하수 층으로 유입될 소지가 있으므로 이들 불용공의 케이싱이나 파이프 등을 제거한 후 불투성 재료를 주입하여 되메움을 하여야 한다.

나. 지하수 오염유발시설 관리

인천광역시에서는 지하수 오염방지 대책의 일환으로 지하수의 외부 오염원인으로 예상되는 사용 중지된 지하수 관정, 공사용 지하수 관정 및 지반조사 시추공, 지하수오염이 우려되는 취약시설 내 지하수 관정 등을 일제조사를 통해 지속적으로 지도·점검을 실시하고 있으며, 특히 지하저장탱크(주유소 등)주변 지하수이용시설 및 공단지역 등에 대하여도 지하수 수질기준 항목과 BTEX(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌) 항목을 추가하여 수질검사를 실시할 계획이다.

4 약수터 관리현황

국민생활 수준의 향상으로 더 좋은 물을 마시고 싶은 욕구 증대 및 대도시 주변 사찰, 등산로 등에 위치한 약수터를 이용하는 시민이 날로 증가하고 있다. 따라서 50인 이상이 이용하는 약수터를 먹는 물 공동시설로 지정하여 관리하고 있으며 주민에게 보다 쾌적하고 편안한 휴식공간을 제공하고 누구나 안심하고 마실 수 있도록 수질의 안전성 확보가 요구되고 있다. 시민이 편안하게 쉴 수 있는 쉼터를 마련하고 마음 놓고 물을 마실 수 있는 약수터를 만들기 위하여 약수터 주변 등산로 정비와 녹지를 조성하고 운동시설을 설치함은 물론 정기적인 수질검사를 강화하고 있다.

〈표 3-52〉 먹는 물 공동시설 지정 현황(2021)

(단위 : 개소)

구 분	계	미추출구	연수구	남동구	부평구	서구	강화군
합 계	25	3	4	4	5	4	5

※ 자료 : 수질환경과

〈표 3-53〉 먹는물 공동시설 수질검사 현황(2021)

(단위 : 건수)

검사대상 시 설 수	검사결과		부적합 항목	비 고
	적 합	부적합		
25	257	19	총대장군군	

1) 수질검사 항목

- 1/4분기, 3/4분기 및 4/4분기 : 일반세균, 총대장군군, 대장균(또는 분원성대장군군), 암모니아성 질소, 질산성질소, 과망간산칼륨 소비량(분기 중 1회 이상)

- 2/4분기 : 먹는물 수질기준 전항목(47개)

2) 부유대수층에 위치한 약수터가 대부분으로 수원이 고갈되는 사례가 빈번함

3) 약수터 수질검사결과 대부분 미생물에 의한 부적합 현상이 나타남

- 이용자들이 약수터 주변 오물투기 등 환경의식 결여로 기인
- 부적합할 경우 약수터 주변 청소 후 재검사 실시

4) 우기 및 갈수기에는 부적합율이 높게 나타남

- 지표면 오염물질 유입 및 수원 부족 시 부적합 요인 증가

5) 부적합 시 조치사항 및 대책

- 이용자들이 쉽게 알 수 있도록 안내판에 부적합 내용 게시
- 이용자 중심의 자생관리조직 구성, 자율관리체계 유도
- 정기적으로 주변환경 정비 등 청결유지

5 먹는 샘물 관리

먹는샘물은 암반대수층내의 지하수, 용천수 등 수질의 안전성을 계속 유지할 수 있는 자연 상태의 깨끗한 물을 물리적 처리를 통하여 먹는데 적합하도록 제조한 샘물로서 생활수준이 향상되어감에 따라 맛있고 신선한 물을 찾는 시민이 늘어나고 있는 추세이다.

따라서 인천광역시에서는 먹는샘물이 안전한 물임을 보장하기 위하여 먹는샘물 관련업체의 자가 품질관리 기능과 지도·점검을 강화하고, 유통 중인 먹는샘물의 수질관리를 통하여 합리적인 수질관리와 위생관리를 도모, 국민건강상의 위해를 방지하고 생활환경의 개선에 철저를 기하고 있다.

〈표 3-54〉 유통 중인 먹는샘물 수거검사 현황(2021)

(단위 : 건)

구 분	수질검사실적	수질검사결과		비 고
		적 합	부적합	
계	146	146	-	
2021. 1분기	39	39	-	
2021. 2분기	38	38	-	
2021. 3분기	44	44	-	
2021. 4분기	25	25	-	

※ 자료 : 수질환경과

가. 먹는샘물 수질검사 기준

「먹는물관리법」 제5조 및 제29조의 규정에 의한 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 제2조의 규정에 의거 먹는샘물의 수질검사 기준은 51개 항목으로 먹는물 수질기준 47개 항목에 비하여 강화되어 적용하고 있다.

〈표 3-55〉

먹는 샘물 수질검사 기준

샘 물(원수)		먹 는 샘 물			
검 사 항 목		기 준	검 사 항 목		기 준
1. 일반세균	저온세균	20CFU/ml이하	1. 일반세균	저온세균	100CFU/ml이하
	중온세균	5CFU/ml이하		중온세균	20CFU/ml이하
2. 철	(Fe)	-	2. 철	(Fe)	0.3mg/l이하
3. 망	간 (Mn)	-	3. 망	간(Mn)	0.3mg/l이하
4. 경	도(Hardness)	-	4. 경	도(Hardness)	1,000mg/l이하
5. 브롬산염		-	5. 브롬산염		0.01mg/l이하
6. 총대	장 균 균	불검출/250ml	29. 카	바 린	0.07mg/l이하
7. 분원성연쇄상구균		불검출/250ml	30. 1.1.1-트리클로로에탄		0.1mg/l이하
8. 녹	농 균	불검출/250ml	31. 테트라클로로에틸렌		0.01mg/l이하
9. 아황산환원력기성 포자균		불검출/50ml	32. 트리클로로에틸렌		0.03mg/l이하
10. 살	모 널 라	불검출/250ml	33. 디 클 로 로 메 탄		0.02mg/l이하
11. 쉬	겔 라	불검출/250ml	34. 벤	젠	0.01mg/l이하
12. 세제(음이온계활성제,ABS)		불검출	35. 톨	루 엔	0.7mg/l이하
13. 불	소 (F)	2.0mg/l이하	36. 에	틸 벤 젠	0.3mg/l이하
14. 납	(pb)	0.01mg/l이하	37. 크	실 렌	0.5mg/l이하
15. 비	소 (As)	0.01mg/l이하	38. 1.1-디클로로에틸렌		0.03mg/l이하
16. 세	레 님 (Se)	0.01mg/l이하	39. 사	염 화 탄 소	0.002mg/l이하
17. 수	은 (Hg)	0.001mg/l이하	40. 과망간산칼륨소비량		10mg/l이하
18. 시	안 (CN)	0.01mg/l이하	41. 냄	새	무 취
19. 크롬(Cr)		0.05mg/l이하	42. 붕	소	1.0mg/l이하
20. 암모니아성질소		0.5mg/l이하	43. 동	(Cu)	1mg/l이하
21. 질 산 성 질 소		10mg/l이하	44. 색	도	5도 이하
22. 카	드 림(Cd)	0.005mg/l이하	45. 수도이온농도(pH)		4.5~9.5
23. 페	놀	0.005mg/l이하	46. 아	연 (Zn)	3mg/l이하
24. 1,2-디브로모-3-클로로프로판		0.003mg/l이하	47. 염소이온 (Cl-1)		250mg/l이하
25. 다	이 아 지 논	0.02mg/l이하	48. 탁	도	1NTU이하
26. 파	라 티 온	0.06mg/l이하	49. 황산이온(SO ₄ -2)		250mg/l이하
27. 1,4-다이옥산		0.05mg/l이하	50. 알 루 미 님 (Al)		0.2mg/l이하
28. 페니트로티온		0.04mg/l이하	51. 우	라 님	0.03mg/l이하

※ 먹는샘물의 일반세균은 병입 후 4℃를 유지한 상태에서 12시간 이내에 검사

제5절 가축분뇨 발생현황 및 대책

1 가축분뇨 발생현황

가축분뇨는 가축의 사육으로 인하여 배출되는 액체성 또는 고체성의 오염물질을 말하는 것으로 가축이 배설하는 축분의 양은 사람이 배설하는 분뇨의 양에 비하여 월등한 차이를 보이고 있으며, 미처리 방류 시 수질악화 및 호소의 부영양화를 초래하며 상수원 및 농업용수를 오염시킬 뿐 아니라 악취 및 해충 발생 등으로 쾌적한 농촌 환경을 해치는 원인이 되고 있다.

최근 강화, 옹진군 등 농어촌지역은 지역여건상 가축사육이 일반화되어 가축 분뇨의 배출량은 지속적으로 증가하고 있음.

〈표 3-56〉

축산농가 시설규모(2020)

(단위 : 농가수/마리수)

구 분	계	허가대상	신고대상	신고미만
계	819 / 1,471,211	71 / 10,071	593 / 1,319,922	155 / 141,218
젖소·소·말	513 / 23,471	51 / 6,671	401 / 15,391	61 / 1,409
돼 지	49 / 4,000	20 / 3,400	25 / 300	4 / 300
사슴·양	27 / 1,010	/	5 / 288	22 / 722
닭·오리	90 / 1,133,457	/	55 / 1,037,030	35 / 96,427
메추리	4 / 295,700	/	2 / 255,700	2 / 40,000
개	136 / 13,573	/	105 / 11,213	31 / 2,360

※ 자료 : 수질환경과

〈표 3-57〉

군·구별 사육두수 및 가축분뇨 발생량(2020)

(단위 : 마리수, KL/일)

구 분	사 육 두 수							가 축 분 뇨 발 생 량						
	계	젖소소말	돼 지	닭·오리	사슴, 양	메추리	개	계	젖소소말	돼 지	닭·오리	사슴, 양	메추리	개
계	1,471,211	23,471	4,000	1,133,457	1,010	295,700	13,573	552.747	395.089	20.4	110.837	0.774	2.573	23.074
중 구	1,370	105	0	825	280	0	160	1.992	1.439	0.0	0.071	0.21	0.0	0.272
연수구	24	0	0	24	0	0	0	0.002	0.0	0.0	0.002	0.0	0.0	0.0
남동구	95	95	0	0	0	0	0	1.302	1.302	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
계양구	52,187	534	0	51,450	10	0	193	20.201	13.460	0.0	6.398	0.015	0.0	0.328
서 구	4,602	224	3,000	528	0	0	850	24.154	7.364	15.300	0.045	0	0.0	1.445
강화군	1,407,168	22,408	0	1,076,030	720	295,700	12,310	498.062	370.085	0	103.928	0.549	2.573	20.927
옹진군	5,765	105	1,000	4,600	0	0	60	7.034	1.439	5.100	0.393	0	0.0	0.102

※ 원단위 발생량(L/두·일) : 젖소(37.7), 소·한우(13.7), 돼지(5.1), 사슴(2.1), 양(0.7), 개(1.7), 닭·오리·산란(0.1247), 육계(0.0855)

※ 자료 : 수질환경과

2 가축분뇨 처리대책

날로 심각해지는 환경문제는 도시의 경우 공장폐수, 매연, 자동차 배기가스가 주원인이지만 농촌의 경우는 가축분뇨가 중요한 환경오염의 문제로 부각되고 있다.

영세한 축산농가의 증가는 물론 대규모 가축분뇨 발생사업장의 확대에 의하여 주변 식수원과 농작물에까지 심각한 피해를 가져와 이의 개선이 시급한 실정이다.

무단으로 방치되는 가축분뇨와 우수에 씻겨 해양으로 방류되는 가축분뇨로 가깝게는 축산농가 주변 환경을 저해하고 연안 수질 오염을 가속화시키고 있는 현실로 볼 때 농가주변 환경개선과 쾌적하고 깨끗한 해양환경 조성을 위하여 가축분뇨처리시설의 설치대책을 강구하고 있으며, 이에 따라 인천광역시에서는 강화군에 무방류시스템인 가축분뇨 공공처리시설과 가좌하수처리장 내 하수연계처리시설을 2008년 및 2009년에 준공하여 경제적인 비용으로 가축분뇨를 처리하고 있으며, 가축분뇨 해양투기금지(2012. 1. 1. 시행)에 따라 강화군에 일 80KL 처리규모의 가축분뇨 공공처리시설을 추가로 설치(2015. 9. 4. 준공)하여 주변 환경개선 및 수질보전은 물론 축산농가의 안정적인 경영에 크게 기여하고 있다.



제3부 환경보전시책

제3장 상·하수도 관리

제1절 상수도 관리

1 상수도 연혁

우리시가 상수도 개발을 처음 시작한 것은 1905년 2월이었다. 당시 뜻있는 인사 40여명이 임시급수위원회를 구성하여 1인 1일 사용량을 10갤론(약 38l)으로 산정하고 약 1만 4천여 명에게 급수할 수 있는 수원지 건설을 계획, 현장조사를 통하여 문학산 계곡에 우수저수지를 축조코자 하였으나 그 규모가 너무 작다고 평가되어 실현하지 못하고 1906년 2월 구한말 도지부에 수도 국을 신설, 한강연안인 노량진에 수원지를 건설하기 시작하여 4년여에 걸쳐 1910년 10월 30일 준공을 보았다. 이것이 우리시 인구 7만명의 급수를 충족시키는 역사적인 사업이었다고 할 수 있다.

<표 3-58>

상수도 연혁

연도별	내용
1906. 2. 1.	노량진 수원지 착공
1906.11. ~ 1908.	송현배수지 건설
1910. 10. 30.	노량진 수원지 준공 통수(12천 ^m /일)
1967. 1. 1.	수도국 신설(업무, 시설, 급수과)
1971. 8. 31.	부평정수장 준공(120천 ^m /일)
1989. 9. 1.	[기구개편] 상하수국 → 상수도사업본부
1991. 4. 26.	수질검사소 설립
1992. 10. 29.	남동정수장 준공(542천 ^m /일)
1994. 7. 16.	풍납취수장 통수(700천 ^m /일)
1996. 9. 17.	강화사업소 신설(조례 제3069호)
1996. 9. 30.	공촌정수장 준공(1단계)(250천 ^m /일)
1998. 9. 18.	[직제개편] 지역사업소 → 수도사업소, 북부사업소 분소(부평, 계양)
2001. 12. 31.	수산정수장 준공(623천 ^m /일)
2004. 11. 8.	연수수도사업소 신설(조례 제3782호)
2005. 4. 25.	[기구개편] 수질연구실 → 수질연구소
2010. 12. 14.	백령정수장(1.3천 ^m) 통수

연 도 별	내 용
2011. 7. 4.	공촌정수장 2단계 시설공사 준공(250천 ^m → 413천 ^m)
2011. 11. 18.	푸른송도 배수지 준공
2012. 8. 27.	중동부수도사업소 개소(중부 및 동부수도사업소 통합)
2013. 9. 17.	[기구개편] 3부, 1연구소, 1관리소, 4정수사업소, 5수도사업소체제운영
2014. 4. 30.	상수도사업본부 청사 신축 준공
2014. 7. 23.	임학가압장 준공 (434천 ^m /일)
2015. 12. 13.	정수장간 비상연결관로 준공(D=800~1,350mm, L=1.31km)
2016. 5. 31.	부평정수장 고도 정수처리 준공(고도처리 시설용량 270천 ^m /일)
2016. 6. 14.	검단2배수지(왕길) 준공
2016. 11. 21	내가배수지 준공
2017. 6. 2	영흥·선재배수지 준공
2017. 10. 10.	수(水) 운영시스템 준공
2018. 4. 24.	길상배수지 준공
2019. 9. 30.	공촌정수장 고도 정수처리 준공(고도처리 시설용량 335천 ^m /일)
2020. 7. 20.	[기구개편] 수질안전부 신설(5팀), 수질안전팀 신설(5개 수도사업소) [명칭변경] 업무부→경영관리부, 수질연구소→맑은물연구소
2022. 1. 13.	[기구개편] 급수부 부담금관리팀 신설
2022. 2. 23.	[명칭변경] 수질안전부 안전총괄팀→재해예방팀

2 상수도 보급 현황

2021년 12월 말 현재 우리 시 급수구역은 135동 1읍 19면으로 총인구의 99.1%인 약 2,987천 명이 상수도를 공급받고 있고 상수도 최대(공칭) 시설용량은 1일 1,958.1천^m이며, 지역별로 상수도 보급수준을 비교해 보면 시 지역이 100%, 강화 및 옹진지역이 70.2%이다.

〈표 3-59〉 상수도 보급현황

구 분	2017	2018	2019	2020	2021
총 인 구 (천 명)	3,011	3,022	3,029	3,010	3,014
급 수 인 구 (천 명)	2,974	2,986	2,999	2,982	2,987
보 급 률 (%)	98.8	98.8	99.0	99.1	99.1
최대(공칭)시설용량(천 ^m /일)	1,958.1	1,958.1	1,958.1	1,958.1	1,958.1
평 균 급 수 량(천 ^m /일)	1,021	1,057	1,079	1,072	1,078

※ 보급률(%) = 급수인구(명) ÷ 총인구(명) × 100

※ 급수 보급률 100%(지방상수도 + 마을·소규모 급수시설)

3 상수도 시설 현황

가. 취·정수시설

가양취수장으로부터 공급받았던 상수원수를 수질관계로 1993년 7월부터 취수를 중단하고, 1994년 7월부터 한강상류의 풍납 취수장으로부터 취수하고 있다. 또한, 팔당과 풍납 등에서 공급되는 원수로 우리시 곳곳에 상수도를 공급하고 있으며 강화지역 및 도서지역의 상수도 시설확충에 만전을 기하여 시민에게 안정적이고 풍부한 수돗물 공급에 최선의 노력을 기울이고 있다.

〈표 3-60〉 취수장 현황

명 칭	위 치	취 수 용 량
풍납취수장	서울 송파구 풍납동	700천㎥/일
강화취수장	인천 강화읍 국화리, 송해면	0.8천㎥/일
길상취수장	인천 강화군 온수리	2.98천㎥/일
백령취수장	인천 옹진군 백령면 연화리	1.38천㎥/일

※ 지하수를 취수하는 강화, 길상 취수장 제외

2021년 12월말 현재 시 정수장은 총7개소(강화, 길상, 백령 정수장 포함)이고, 관련 취수장은 풍납 취수장으로 700천㎥ 시설 용량을 가지고 있으며 하천 표류수로 응집·침전에 의한 급속 여과 방법에 의해 정수 처리되고 있다.

〈표 3-61〉 정수장별 시설현황

정수장 \ 구 분	최대(공칭)시설 용량(천㎥/일)	침전지(지)	여과지(지)	정수지(지)
계	1,958.08	60	166	25
부 평 정 수 장	375	12	42	5
남 동 정 수 장	542	16	44	4
공 촌 정 수 장	413	14	40	4
수 산 정 수 장	623	16	32	4
강 화 · 길 상 정 수 장	3.78	-	5	7
백 령 정 수 장	1.3	2	3	1

나. 송·배수시설

2021년 12월 말 현재 우리시 상수도관 총연장은 7,256km이며, 이중 취수시설로부터 정수장까지 원수를 보내는 도수관은 77km로 1.1%, 정수시설로부터 배수구역까지 정수를 보내는 송수관은 254km로 3.5%, 배수지 또는 배수펌프로부터 급수장치까지 이르는 배수관은 4,486km로 61.8%, 배수관에서부터 가정 등 일반수용가까지 이르는 급수관은 2,437km로 33.6%이다. 이중 노후된 상수도관은 연차적으로 교체계획을 수립 추진해 나가고 있다.

〈표 3-62〉 연도별 수도관 현황

(단위 : km)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021
계	6,656	6,848	6,952	7,119.2	7,256.1
도 수 관	79	79	79	77.1	77.7
송 수 관	239	228	238	229.6	254.4
배 수 관	4,148	4,300	4,311	4,434.7	4,486.2
급 수 관	2,132	2,183	2,266	2,377.8	2,437.8
기타 부속관	59	58	58	-	-

〈표 3-63〉 배수지 현황

(’21. 12. 31. 현재, 단위 : 개소/천톤)

계		유인배수지		무인배수지	
개 소	용 량	개 소	용 량	개 소	용 량
34	656.8	-	-	34	656.8

〈표 3-64〉 가 압 장 현황

(’21. 12. 31. 현재)

구 분	개 소	설 치	
		펌 프 모 터	동 력(kW)
계	105	259	3,366
유 인	1	8	670
무 인	104	251	2,696

4 상수도 수질관리

가. 수원에 대한 수질검사

우리는 원수 수질 변동에 능동적으로 대처하고 효율적인 정수처리공정을 위하여 취수원수 및 정수장 도착원수에 대한 실시간 수질감시와 정기적인 수질검사를 실시하고 있으며, 상수원 조류발생 또는 수질오염사고 등에 대비하여 한국수자원공사, 서울시 등 동일 수계 유관기관과 수질정보 공유체계를 구축하고 있다.

〈표 3-65〉 원수에 대한 수질검사

검사대상	검사주기	검사항목	검사기관	비 고 (법령상 기준)
상수원수	월1회	62개 항목	맑은물연구소	매월 6개 항목 분기 25개 항목
정수장 도착원수	연속측정	7개 항목	정수장	-
	일1회 이상	8개 항목	정수장	
	주1회	20개 항목	정수장	
	월1회	3개 항목	정수장	매월 6개 항목 분기 25개 항목

나. 정수(수돗물)에 대한 수질검사

정수검사는 정수장 자체검사와 가정의 수도꼭지 검사로 구분하여 실시하고 있다. 인천시의 경우 양질의 수돗물을 생산·공급하기 위해 원수에서 가정 수도꼭지까지 계통적으로 수질검사를 하고 법령상 모두 실시해야 하는 검사항목도 법정 검사항목보다 확대하여 실시하고 있다. 1991년 3월 16일 발생했던 소위 “낙동강수계 페놀사태” 로 원수와 정수의 수질에 대한 법령상 검사기준과 우리시 검사현황을 대비한 대비 표를 보면 인천시가 양질의 수돗물 생산에 전력하고 있음을 단적으로 보여주고 있다.

〈표 3-66〉 정수에 대한 수질검사

검사대상	검사주기	검사항목	검사기관	비 고 (법령상기준)
정수장	연속측정	6개 항목	정수장	3개 항목
	일1회 이상	10개 항목	정수장	6개 항목
	주1회	22개 항목	정수장	8개 항목
	월1회	60개 항목	맑은물연구소	매월 60개 항목
	분기1회 (감시항목)	127개 항목	맑은물연구소	환경부감시항목 31개 자체감시항목 96개
급수과정별 (36개소)	분기 1회	12개 항목	맑은물연구소	12개 항목
수도꼭지 (184개소)	월 1회	5개 항목 (노후 : 11개 항목)	맑은물연구소	5개 항목 (노후 : 11개 항목)

다. 수돗물 평가위원회

안전한 수돗물 공급을 위한 노력을 市에만 의존하지 않고 범시민의 참여로써 그 목적을 달성하고자 학계와 시민단체 등 시민대표로 구성된 “수돗물평가위원회”를 격월제로 정기적으로 개최하여 직접 수질감시 활동을 수행하고 있다.

검사지점	검사주관	검사항목	검사횟수
12개소/회	수돗물평가위원회	38개 항목 (원수) 60개 항목 (정수)	12회/연

〈표 3-67〉 제16기 인천광역시 수돗물평가위원회 위원명단

구 분	성 명	소 속 및 직 위
위 원 장	정 종 태	인천대학교 교수
부 위 원 장	김 경 자	인천소기업 소상공인협회 부회장
위 원	범 봉 수	경인여자대학교 교수
"	변 인 화	인천광역시 부평구 시민
"	한 창 석	인하대학교 교수
"	최 선 영	인하공업전문대학 교수
"	김 성 우	인천연구원 선임연구위원
"	최 인 철	국립환경과학원 환경연구관
"	박 선 재	국립생물자원관 환경연구관
"	이 제 원	한국환경공단 환경기술연구소장
"	이 경 미	인천광역시영양사회 회장
"	노 인 자	인천YWCA 회장
"	이 혜 경	인천환경운동연합 공동대표
"	김 진 규	인천광역시의회 의원
"	전 춘 택	인천광역시 서구 시민

5 재정현황

2021년도 총 세입액은 454,198백만 원으로 사업수입이 242,132백만 원, 이월재원을 포함한 자본수입 등이 212,066백만 원이며, 부채액은 2021년 말 현재 15,307백만 원으로 전년도와 비교하면 2,242백만 원이 증가하였다

〈표 3-68〉

상수도 세입추이

(단위 : 백만원)

구 분		2017	2018	2019	2020	2021
세 입 액		440,879	465,158	553,046	499,437	454,198
사 업 수 입		246,310	251,668	243,969	240,815	242,132
자 본 수 입		194,569	213,490	309,077	258,622	212,066
기 채 수 입		0	0	0	0	0
부채액	금 액	12,366	12,349	13,199	13,065	15,307
	증가율(%)	△40.91%	△0.14%	6.88%	△1.02%	17.2%

또한, 2021년도 총 세출액은 370,797백만 원으로 이중 공사비(확장, 개량)는 157,788백만 원, 유지관리비(동력 비, 인건비, 약품비, 수선비, 원·정수구입비 등)가 213,009백만 원이다.

〈표 3-69〉

상수도 세출추이

(단위 : 백만원)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021
세 출 액	264,082	268,933	344,436	376,869	370,797
공 사 비	84,877	90,281	139,077	177,654	157,788
유지관리비	170,332	178,652	205,359	199,215	213,009
원리금상환	8,873	-	-	-	-

6 수도요금 현황

2021년도 수도요금은 m^3 당 판매단가 평균요금은 643.98원으로 생산원가 842.80원의 76.41% 수준이다. 판매단가(요금)는 전년보다 m^3 당 9.16원이 증가하였고, 생산단가는 전년도보다 m^3 당 38.6원이 증가하였다.

〈표 3-70〉 수도요금 변화추이

(단위 : 원, %)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
판매단가	661.93	659.99	625.52	634.82	643.98
생산원가	688.73	682.51	802.45	804.20	842.80
현실화율	96.11	96.70	77.95	78.94	76.41

〈표 3-71〉 상수도요금표

(단위 : 원)

구경별 정액요금		업종별 사용요금			
구경별	요금(원)	업종별	사용량(m^3)	요금(원)	비고
15mm	990	가정용	1~	470	
20mm	2,400				
25mm	3,900				
32mm	6,900				
40mm	12,000				
50mm	18,000	일반용	1~300	870	※ 학교는 세제곱미터당 830원 적용 ※ 군부대, 제조업소의 2단계 요금은 세제곱미터(m^3)당 940원 적용
80mm	35,000				
100mm	59,000				
150mm	127,000		301이상	1,120	
200mm	180,000				
250mm	240,000				
300mm	330,000	욕탕용	1~1,000	590	
350mm	420,000		1,001~3,000	810	
400mm	500,000		3,001 이상	990	
이상					

7 수돗물 생산

2021년도 1년간 우리시에서 공급한 총 수돗물량은 393,233천㎥이다. 이중 누수량 등을 제외한 실제 수도요금으로 부과된 양(유수수량)은 355,142천㎥이고, 유수율은 90.3%로 나타났다.

〈표 3-72〉 수돗물 생산추이

구 분	2017	2018	2019	2020	2021
급 수 량(천㎥)	372,725	385,785	394,001	392,179	393,233
유수수량(천㎥)	334,705	346,903	348,250	345,353	355,142
유 수 율 (%)	89.8	89.9	88.4	88.1	90.3

8 수돗물 신뢰도 제고를 위한 홍보활동 전개

가. 다양한 광고매체를 활용한 홍보·캠페인

1). 언론매체

- 지역케이블tv 광고캠페인 : 5개 케이블방송사, 3,600회/30일, 50만부/30일
- 중앙 및 지방라디오 광고 : 3개사 8개월 2,000회
- 중앙, 지방신문, 전문잡지 등 홍보 : 67개사 79회

2). 대중매체

- 인천지하철 내부 광고 : 4대 32개소, 2개월
- 인천지하철 내부동영상 등 광고 : 8,640회, 1개월
- 인천지하철역사 조명광고 : 70면, 1개월
- 시내버스 내부 모니터 광고 : 5,400회, 2개월
- 인천종합터미널 와이드 조명광고 : 1개소, 3개월
- 물 사랑 샘 소리 소식지 발간 : 2회, 1,000부
- 영상 홍보물 제작·배포 : 7건

나. 시민과 함께 하는 다양한 홍보 프로그램 운영

- 100세 이상 장수어르신 및 다문화가정 병입 미추홀참물 지원 : 총14,645세대
- 미추홀참물 과학교실 운영 : 관내 초등학교 학생 5,754명(4개 정수사업소)

9 중·장기 계획

우리시는 동북아의 중심도시로서의 기능과 역할을 다하고자 신도시 개발, 대규모 택지사업 등 각종 대규모 개발 사업을 추진하고 있다. 이와 관련 증가하는 물 수요량에 대비, 양질의 수돗물 공급을 위하여 상수도 시설을 확충함으로써 시민 삶의 질 향상에 기여하고자 상수도 중장기계획을 수립하여 연차적으로 추진해 나가고 있다.

〈표 3-73〉 상수도 수요전망

구 분	2020	2021	2025	2030
총 인 구(천명)	3,010	3,217	3,319	3,396
급수인구(천명)	2,982	3,201	3,303	3,381
보 급 륜(%)	99.1	99.5	99.5	99.5
최대(공칭) 시설 용량(천 ^m /일)	1,958.1	1,958.1	1,958.1	1,958.1
일최대급수량(천 ^m /일)	1,160	1,308	1,367	1,401

※ 급수인구 : 지방상수도 급수인구(마을상수도·소규모급수시설 급수인구 제외)

제2절 하수도 관리

1 일반 현황

가. 하수도 관리

하수도는 본래 도심지 내 우수를 신속히 배제함으로써 침수에 의한 도시 재해를 예방하는데 주 기능을 가지고 있으나, 그 동안 삶의 질이 향상됨에 따라 수거식 변소는 수세식화로 변화되고 생활오수의 질과 양이 증가하였으며, 또한 각종 공장에서 배출하는 폐수로 인하여 도시하천이 오염되어 근래에 와서 사회문제로 대두되고 있는 실정이다.

따라서 도시 내 하수관로는 당초 우수의 신속한 배제를 위해 건설되어 오수관로로서의 기능이 결여되고 공공수역의 수질보전이라는 보다 광역적인 역할을 수행하지 못하고 있는 실정으로 우·오수배제 및 처리 등의 두 가지 기능을 보완하여 침수해소와 수질보전이라는 하수도의 본래 역할을 수행하기 위하여 각종 하수도시설의 체계적인 파악, 기존 하수도시설의 개선 및 계획, 원활한 유지관리 등을 목적으로 인천광역시에서는 1984년 하수도정비 기본계획을 수립하고 지속적으로 변경 수립하여 활용하고, 최근에는 2015년 하수도정비 기본계획 변경 승인(환경부 : 2015. 10)하였으며, 하수처리시설 및 도시위생환경시설에 대한 정비확충을 통하여 환경친화적인 도시발전을 꾀하고 있으며, 이후 계속되는 도시개발과 인구가 증가함에 따라 관로 연장이 증가하고 있다.

〈표 3-74〉

하수관로 현황

(2021. 12 단위 : km)

총연장	합 류 식 관 거				분 류 식 관 거			차 집 관 로
	계	암 거	개 거	측 구	계	오수관로	우수관로	
5,843	2,783	2,654	32	97	2,920	1,240	1,680	140

※ 자료 : 하수과

나. 하수도사업 추진실태

하수도 관리는 기존 시설의 유지, 보수, 노후시설의 대체 및 개량과 관로에 퇴적한 토사, 쓰레기의 제거, 우수지내의 토사를 준설하여 하수 소통을 원활히 하는데 목적이 있다.

근래 산업시설의 확대와 도시인구 집중으로 도시환경 오염이 사회문제로 대두되고 있어 하수도의 중요성이 강화되어 하수도 신설 및 정비에 만전을 기하고 있으나, 하수도 유지관리의 작업이 날로 늘어나고 있는 실정으로 기동력과 장비의 현대화를 요구하게 되어 연차적으로 하수도 사업비를 늘려 관로 준설작업을 하는 등 방대한 사업 추진에 만전을 기하고 있다.

〈표 3-75〉 하수관로 정비사업 추진실적(2021)

[하수관로 정비실적]

(단위 : 백만원)

구 분	하수관로 신 설	하수관로 개보수	준 설	비 고
규 모	2,720m	50,499m	20,687ton	
사 업 비	2,747	15,227	7,063	

※ 자료 : 하수과

<표 3-76>

하수도사업 추진계획(2022)

[하수처리시설 건설]

(단위 : 백만원)

구분		규모 (천 ³ /일)	사업기간	총사업비	사업방식
계 (관거포함)		L=160.98km Q=4,630 ³ /d	'15 ~'25	227,815	
강화군	강화(관로)	L=12.3km	'19~'22	7,161	기타
	외포	Q=480 ³ /d L=19.4km	'15~'23	23,795	
	주문	Q=70 ³ /d L=3.43km	'16~'24	7,086	
	내가	Q=110 ³ /d L=7.3km	'17~'24	10,170	
	상방	Q=290 ³ /d	'22~'24	28,689	
	석모	Q=150 ³ /d L=10.4km	'18~'23	9,900	
	볼음	Q=50 ³ /d L=4.6km	'20~'23	5,882	
	교동	Q=30 ³ /d	'22~'24	555	
	망월	Q=60 ³ /d L=3.65km	'22~'25	4,229	
	온수	Q=700 ³ /d	'22~'25	9,516	
옹진군	영흥(관로)	L=17.6km	'21~'24	14,271	기타
	대연평(증설)	Q=300→ 1,500 ³ /d	'21~'24	12,146	
	대연평(관로)	L=21.3km	'21~'24	14,569	
	장봉2	Q=130 ³ /d L=5.6km	'16~'23	12,809	
	서내	Q=300 ³ /d L=7.3km	'16~'23	18,407	
	장봉1	Q=110 ³ /d L=6.6km	'19~'24	15,548	
	시도	Q=110 ³ /d L=4.9km	'19~'24		
	승봉	Q=100 ³ /d L=4.2km	'19~'24		
	백령·진촌	L=13km	'21~'24	11,170	
	남포	Q=140 ³ /d L=8.3km	'21~'24	6,873	
	선재리	L=1.7km	'22	2,210	
	소청	Q=120 ³ /d L=1.9km	'22~'25	3,014	
	진리	Q=180 ³ /d L=7.5km	'20~'24	9,815	

※ 출처 : 하수과

〈표 3-77〉

2022년 하수관로 정비사업 추진계획

[하수관로 정비계획]

(단위 : 백만원)

구 분	신 설	정비교체	준 설
규 모	442m	22,993m	13,300ton
사 업 비	480	22,810	4,360

※ 자료 : 하수과

2 하수처리장 건설 및 계획

도시 생활환경을 개선하기 위하여 하수도정비 기본계획을 수립, 하수도 사업을 추진하고 있으며, 또한 배수면적 확장과 수세식 화장실의 보급, 공장폐수에 의한 수질의 오염방지를 위하여 장·단기적인 하수처리장 건설계획을 수립 및 확충 중에 있으며 그 내용은 다음과 같다.

〈표 3-78〉

하수처리시설현황

(2021. 12, 천m³/일)

처리장명	계 획	가동중	신·증 계획		비 고		
			공사중	계획			
계	1,829	1,558.5	23	283.5			
도 심 지 역	가 좌	350	350	-	-		
	승 기	270	275	-	-	시설현대화	
	남 향	140	125	-	15	증설계획	
	공 촌	87	65	-	22	증설계획	
	영종 용유	운북	23	23	-	-	
		영종	57	24	-	33	증설계획
		송산	30	30	-	-	
	만 수	105	70	-	35	증설계획	
	송 도	148	72.5	-	75.5	증설계획	
	검 단	181	86	23	72	증설계획	
	굴 포	427	427	-	-		
	진 두	2	2	-	-		
강 화	9	9	-	-			

(2021. 12월 현재, 천³/일)

처리장명	계 획	가동중	신·증 계획		비 고	
			공사중	계획		
합 계	20.71	14.98		7.27		
강 화 군	소 계(17개소)	13.56	10.06	-	3.5	
	강화(강화읍)	9	9	-	-	가동 중
	온수(길상면)	0.7	0.7	-	-	가동 중
	교동(교동면)	0.15	0.12	-	0.03	가동 중('24년증설30m ³ /일)
	동막(화도면)	0.24	0.24	-	-	가동 중
	외포(내가면)	0.48	-	-	0.48	공사중
	주문(서도면)	0.07	-	-	0.07	공사중
	내가(내가면)	0.11	-	-	0.11	공사중
	상방(화도면)	0.43	-	-	0.43	설계완료
	석모(삼산면)	0.12	-	-	0.12	설계중
불음 등	2.29	-	-	2.29	신설계획(8개소)	
도 서 지 역	소 계(25개소)	7.15	4.92	-	3.77	
	진촌(백령면)	0.56	0.56	-	-	가동 중
	진두(영흥면)	2	2	-	-	가동 중
	가을(백령면)	0.75	0.75	-	-	가동 중
	대연평(연평면)	1.5	0.3	-	1.2	가동 중('24년 증설1,200m ³ /일)
	선재(영흥면)	0.45	-	-	-	가동 중
	장봉1(북도면)	0.11	-	-	0.11	설계중
	장봉2(북도면)	0.13	-	-	0.13	설계완료
	장봉3(북도면)	0.11	0.11	-	-	가동 중
	시도(북도면)	0.10	-	-	0.10	설계중
	남포(백령면)	0.14	-	-	0.14	설계 자문
	자월(자월면)	0.13	0.13	-	-	가동중
	승봉(자월면)	0.1	-	-	0.1	설계중
	서내(대청면)	0.3	-	-	0.3	설계완료
	선진(대청면)	0.13	0.13	-	-	가동 중
	사탄(대청면)	0.05	0.05	-	-	가동 중
	소청(대청면)	0.12	0.08	-	0.04	가동 중('25년 증설40m ³ /일)
	서포(덕적면)	0.3	0.3	-	-	가동 중
진리(덕적면)	0.18	-	-	0.18	설계중	
소연평 등	0.03	0.51	-	1.51	신설계획(7개소)	

※ 자료 : 하수과

3 하수도 사용료

가. 하수도 사용료의 성격

하수도사업은 조세에 의한 재원을 충당하는 일반회계와는 달리 시민에게 편리한 서비스 제공을 최우선으로 하고, 수익자 부담의 원칙을 도입한 기업성을 바탕으로 독립채산제의 지방공기업 하수도사업특별회계로 운영되고 있다.

하수도사용료 수입은 2021년도의 경우 184,578백만원으로 하수처리장 운영, 하수관로 정비 등 공공하수도 관리에 관한 비용으로 편성 사용되었다.

나. 하수도 사용요율의 체계

현재 인천광역시의 하수도 사용요율 구조는 원가 분석방식에 입각하고 있다. 또한 획일적인 수익자 부담의 원칙 적용이 아닌 누진율을 가미한 차등요율 체계를 택하고 있다.

또한, 우수 또는 오수를 원활히 배출하고 생활환경을 개선하여 건전한 도시생활 기반확충을 위해 1983년 10월부터 최초로 징수하고 있는 하수도 사용료의 업종은 아래 하수도사용 요율표와 같이 가정용, 업무용, 영업용, 욕탕용, 산업용의 5종으로 구분 적용·운영하고 있다.

〈표 3-79〉 하수도 사용료 요율표

업종	구분	사용요율	
		사용구분 (㎡/월)	㎡당 단가 (원)
가 정 용		1~10	380
		11~20	610
		21이상	940
업 무 용		1~50	530
		51~100	560
		101~300	1,150
		301~500	1,210
		501~1000	1,240,
		1001이상	1,270
영 업 용		1~50	910
		51~100	940
		101~300	1,890
		301~500	1,980
		501~1000	2,030
		1001이상	2,090
욕 탕 용		1~1,000	450
		1,001~3,000	750
		3,001이상	1,130
산 업 용		1㎡당	700

※ 자료 : 「하수도사용조례」

다. 2021년 하수도사용료 징수

하수도 사용료의 징수는 통합공과금 과징 특별회계에 위탁처리 하였으나, 정부방침에 의하여 통합공과금제가 폐지됨에 따라 1994년 10월부터 상수도사업본부로 위탁기관을 변경하여 처리하고 있다.

2021년도 하수도 사용료 조정액은 아래표와 같이 186,696백만원이고, 징수액이 184,578 백만원으로 징수율 98.9%를 나타내고 있다.

〈표 3-80〉

연도별 하수도 사용료 징수실적

(단위 : 백만원)

연도	구분	예산액(A)	조정액(B)	수납액(C)	비율(%)	
					B/A	C/B
2001		50,000	52,671	51,464	105.3	97.7
2002		52,300	54,987	53,734	105.1	97.7
2003		52,200	55,253	53,665	105.8	97.1
2004		59,749	59,799	57,968	100.1	96.9
2005		62,700	59,571	57,715	95.0	96.8
2006		65,207	65,203	63,139	99.9	96.8
2007		65,860	67,455	65,994	102.4	97.8
2008		75,751	81,411	80,174	107.5	98.5
2009		83,409	88,527	84,633	106.1	95.6
2010		88,697	85,511	83,847	96.0	98.1
2011		88,174	87,050	85,579	98.7	98.3
2012		113,123	112,669	110,669	99.6	98.2
2013		113,138	113,943	111,419	100.7	97.8
2014		136,767	138,337	135,916	101.1	98.2
2015		139,441	141,979	139,998	101.8	98.6
2016		161,884	167,869	164,727	103.7	98.1
2017		166,996	171,621	161,671	102.8	94.2
2018		167,047	177,461	174,290	106.2	104.3
2019		162,935	168,231	165,669	103.2	98.5
2020		168,758	163,290	161,210	96.8	98.7
2021		184,563	186,696	184,578	101.2	98.9

※ 자료 : 하수과



제3부 환경보전시책

제4장 해양환경보전

제1절 해양환경 현황

1 일반현황

인천연안은 북위 37° 00' 에서 37° 50' 사이의 해안과 인접한 지역으로 강화도, 백령도, 대청도, 영흥도, 덕적도, 굴업도 등 40개의 유인도서와 128개 무인도서, 168개 섬들이 산재해 있는 서해 중부에 위치한 반폐쇄성 해역이다. 인천연안으로 유입되는 하천의 하구가 나팔모양으로 바다로 향하여 넓은 갯벌이 잘 발달되어 있고, 해안선의 형태가 매우 복잡한 리아스식 해안으로 해저지형은 남-북, 남서-북동 방향으로 흐르는 강한 왕복성 조류작용으로 수로를 따라 깊은 골이 형성되어 있다. 연안의 도서에서 인천국제공항을 건설하기 위하여 영종도, 삼목도와 용유도 사이의 갯벌을 매립하였으며, 육상 쪽은 쓰레기매립지, 농경지, 공단, 경제자유구역 조성을 위하여 많은 지역이 이미 매립이 완료 또는 확정된 상태로 해안선의 형태가 직선형태로 단조로워지면서 길이도 많이 짧아졌다. 인천항은 남동, 부평, 반월 및 시화공단 등 대규모 산업단지를 배후로 한 수도권의 관문항이며 중국과 인접한 교류의 전진기지이다. 개항 당시에는 내습하는 파도를 항구 앞의 많은 섬들이 막아주는 자연항이었으나 현재는 높은 조수간만의 차로 인한 선박 입출항의 장애를 해소하기 위해 갑문시설을 설치하여 내항 전역을 선거화한 인공항으로 변모하였다.

서해안 갯벌은 세계 5대 갯벌중 하나로 오염물질 정화, 생물다양성 등 매우 중요한 해양 생태학적 가치를 지니고 있으며, 영종대교 주변에 대단위로 형성된 염생식물 군락지는 인천에서만 볼 수 있다.

2 해양물리환경

가. 조석 및 조류

인천연안의 평균수심은 55m이고 최대수심이 100m 이하이며 조류가 강한 얕은 해역이다. 따라서 겨울철에는 한랭건조한 강한 북서풍에 의한 해수의 수직혼합으로 수직적으로 균일한

해수 특성을 갖는다. 여름철에는 태양복사열에 의한 해수표면의 가열과 몬순으로 인한 강우와 홍수로 인하여 연안으로부터 대량의 담수가 유입되어 수직적으로 고온, 저염의 상층부와 저온, 고염의 하층부로 성층화된다.

한강에서 유입되는 강물의 주류는 서쪽으로 흘러 강화도 북단을 지나 북쪽의 예성강과 합류, 황해도 남쪽을 지나 인천만으로 유입되며, 다른 분류는 남쪽으로 흘러 강화도 동쪽과 김포시 서안 사이에 위치하는 염하수로를 통해 인천만으로 유입된다.

인천항의 조석은 반일주조가 우세한 형태로서 일조부 등은 일반적으로 적다. 평균조차는 627.8cm, 대조차와 소조차는 각각 774.7cm 및 146.9cm로서, 대조는 삭망후 2일, 소조는 상·하현 후 2일에 각각 일어난다.

인천항 영역의 평균류는 시화호 북측 해역에서 남서향, 인천항 인근에서는 북동향하며, 무의도와 영흥도 사이의 외측해역에서는 시계방향의 흐름이 나타난다.

나. 수온 및 염분도

인천연안에서의 수온은 계절변화가 뚜렷한 편이며 그 변화폭은 약 22℃이다. 특이한 점은 지난 1984년부터 해수온이 점증적으로 상승하여 1984년 여름에 22℃에서 1993년 여름에는 28℃까지 증가되어 연평균 0.6℃ 정도씩 증가되었다는 점이다. 이러한 수온상승의 원인으로는 전 세계적인 온난화에 따른 이상기후 현상을 한 요인으로 고려해 볼 수 있다. 계절별 평균 수온은 여름철에 21~25℃로 가장 높고, 가을철에 18~20℃의 범위를 나타내고, 겨울철에는 10℃ 이하로 떨어지고 봄철에 연안 쪽부터 덩어지기 시작한다. 염분은 인천해역이 한강 담수의 영향을 많이 받으므로 황해의 평균보다는 낮은 편이다. 대체로 26~31psu의 범위를 보이며 평균 30psu의 값을 보이고 있다. 전체적으로 변화가 크지는 않으나, 여름철 민물유입의 증가로 인해 표층 염분도가 낮고 겨울철과 봄철에 가장 높다. 수년간 인천연안 평균 염분도는 신곡 수중보에서 0.13psu, 강화대교 근처에서 16.47psu, 황산도 해역에서 22.56psu, 세어도 해역에서 23.22~26.22psu, 외포리 해역에서 22.36psu의 값을 나타낸다.

3 인천 앞바다 해양오염 영향인자

인천 앞바다로 유입되는 오염원의 유입경로에 따라 구분하면 인천광역시 및 경기도 김포 일부, 시흥하수처리장 등에서 인천 앞바다로 유입하는 해역유입과 한강유입, 시화호유입으로 구분된다. 한강유입오염원역이 BOD 기준으로 총 153,055kg/일로 전체의 65%를 차지하며, 다음은 시화호에서 유입하는 양이 59,769kg/일로 전체의 25%를 차지한다. T-N의 경우 한강유입오염원에서 배출되는 부하 비율은 한강유입이 77%, 시화호유입이 17%, 해역유입이 6%로 나타났다. T-P

는 한강유입에 의한 오염부하가 78%, 시화호유입이 16%, 해역유입이 6%로 조사되어 한강으로 배출되는 오염원지역(경기도, 서울특별시, 인천광역시)에 대한 관리가 더욱 필요하다는 것을 알 수 있다.

또한 BOD인 경우 시화호에 의한 오염배출부하량이 전체의 25%이므로 시화호 및 시화호 유역의 꾸준한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

〈표 3-81〉 인천 앞바다 유입 오염원별 오염 부하량

(단위 : kg/일)

구 분		BOD	T-N	T-P
인천광역시	바다로 직접유입	17,953.60	7,462.60	926.00
	한강을 통해 유입	5,228.54	1,853.32	231.57
	해양오염부하량	4,603.23 COD : 3,628.00	2,046.59	32.08
	소계	27,785.37	11,361.51	1,189.65
경기도	시화·안산하수처리장 경유	2,997.60	1,369.10	173.70
	한강을 통해 유입	124,624.61	99,196.04	13,749.16
	김포시	2,493.50	1,774.20	219.40
	소계	130,115.71	102,339.34	14,142.26
서울특별시	한강을 통해 유입	68,258.79	65,874.27	5,548.24
해양수산부	시화호를 통한 유입	59,769.00	30,558.00	3,485.00
팔당댐부하		13,828.32	54,031.02	1,231.98
총 계		295,153.95	262,118.54	25,565.05

인천해역 유입오염부하의 지방자치단체별 분포와 인천 앞바다의 해양오염부하량, 팔당댐의 유달부하, 한강을 통한 지자체의 유달부하량 등 모두를 고려하여 기여율을 산정결과 아래 표와 같이 수질지표항목인 BOD기준으로 경기도가 44%, 서울특별시 및 시화호가 각각 23%, 20%를 차지하였다.

영양염류인 T-N을 기준하였을 때에도 경기도가 38%, 서울특별시 및 시화호가 25%, 20%로 비슷한 양상을 보였으며 T-P의 경우에도 경기도가 54%, 서울특별시 및 시화호가 각각 23%, 20%를 나타내 경기도에서 인천 앞바다로 유입비율이 가장 높은 것으로 나타났다.

인천 앞바다의 해양오염부하량은 BOD기준으로 4,603.23kg/일로 나타나 전체 부하량의 약 2%를 차지하는 것으로 나타났다.

COD의 해양오염부하량은 3,628kg/일로 나타나 그 영향은 미미한 것으로 판단된다.

제2절 해양오염 현황

1 개 황

인천 앞바다는 인천국제공항, 송도국제도시 및 국제항만 등 해양 정보 및 교역시설의 건설로 환황해권 해양요충지역으로 발전하고 있으나, 그 동안 연안배후도시, 임해공업단지 및 시화호 등으로부터 각종 오염물질의 유입과 대규모 매립사업 등 연안개발과 해양공간이용의 확대에 따라 해양생태계가 변화하고 오염이 심화되고 있는 실정으로 이같은 개발사업이 지속되고 환경기초시설의 확보가 안 될 경우 자정능력을 초과하게 되어 오염의 가속화는 물론 해양생태계 파괴 및 어패류 등의 감소가 심각해질 것으로 판단된다.

2 인천연안 해수질 환경

인천연안의 해수질은 상당부분 수도권의 수질오염을 반영하고 인천연안으로 유입되는 상당부분의 오염물질이 한강수계를 통하여 유입되고 있으며, 수도권의 연안이라는 지정학적 여건으로 입지하게 된 임해공업단지로부터 많은 공단폐수가 유입되고 있다.

결과적으로 내륙과 연안지역에서의 오·폐수 처리능력과 수질오염 관리정책의 효율성에 따라 해양오염 정도가 결정되기 때문에 “해양오염은 육상오염의 그림자” 라고 할 수 있다. 따라서 인천연안을 중심으로 한강과 임해공단을 연계한 장기적인 연안지역 관리대책의 확립이 매우 절실하다.

지난 10년간('11~ '20) 인천연안의 해수수질은 COD기준으로 볼 때 1.4~2.4mg/L 수준의 오염도를 나타내고 있으며, 연안의 적조(赤潮)관련 영양물질인 질소(N)와 인(P)의 수준도 각각 0.4~0.9mg/L와 0.03~0.07mg/L 정도로 많이 측정되고 있는데 이는 한강을 통한 육상오염 물질의 유입이 주원인이라 할 수 있겠다.

〈표 3-82〉

인천연안 수질현황

(단위 : mg/ℓ)

연도별	pH	Sal(%)	COD	DO	T-N	T-P
2011	7.9	29.7	2.1	7.9	0.420	0.060
2012	7.8	29.9	1.6	10.0	0.602	0.042
2013	7.5	26.2	2.4	8.4	0.845	0.048
2014	7.8	29.6	1.7	9.3	0.772	0.053
2015	7.7	29.9	2.2	7.7	0.691	0.048
2016	7.8	30.1	2.0	8.6	0.823	0.048
2017	8.0	29.0	2.0	9.0	0.944	0.047
2018	8.1	29.1	1.8	9.7	0.767	0.071
2019	8.1	30.1	1.4	8.7	0.411	0.053
2020	8.1	28.5	1.9	9.0	0.554	0.038
2021	8.0	29.7	2.1	8.9	0.494	0.038

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

3 해양오염 사고

해양오염사고 방지를 위한 노력과 선박운항 사업자의 안전의식 고취로 최근 대형 해양오염사고는 없었으나 지금까지 발생한 사고 내역은 다음과 같다.

〈표 3-83〉

인천연안 오염원별 해양오염사고 현황

(단위 : 건수)

년 도	합계	화물선	유조선	어 선	기타선	육 상	불 명
2012	12	3	-	1	7	-	1
2013	11	1	-	3	6	1	-
2014	11	1	-	2	5	2	1
2015	22	2	2	3	14	1	-
2016	7	1	-	2	4	-	-
2017	19	2	2	3	11	1	-
2018	18	5	0	3	7	3	-
2019	20	2	3	5	8	1	1
2020	17	1	2	3	8	2	1
2021	19	2	2	1	11	2	1

※ 자료 : 인천해양경찰서

<표 3-84>

인천연안 원인별 해양오염사고 현황

(건수/유출량, kℓ)

연도	원인		계		해 난		부주의		고 의		파 손		기타(불명)	
	건수	유출량	건수	유출량	건수	유출량	건수	유출량	건수	유출량	건수	유출량	건수	유출량
2012	12	89.447	5	86.242	5	0.17	-	-	1	3.015	1	0.02		
2013	11	3.569	1	2.8	9	0.719	1	0.05	-	-	-	-		
2014	11	3.886	1	3.4	7	0.236	-	-	2	0.230	1	0.02		
2015	22	5.098	3	1.44	13	2.665	3	0.78	3	0.213	-	-		
2016	7	0.235	2	0.02	2	0.128	-	-	2	0.076	1	0.011		
2017	19	6.875	-	-	5	0.812	1	0.12	8	3.256	5	2.687		
2018	18	14.915	5	8.528	4	1.01	5	4.67	4	0.707	-	-		
2019	20	3.549	8	1.326	3	0.816	1	1.200	7	0.192	1	0.015		
2020	17	7.5478	6	6.9228	3	0.063	0	0	7	0.51	1	0.052		
2021	19	13.692	7	1.015	7	12.302	1	0.018	3	0.352	1	0.004		

※ 자료 : 인천해양경찰서

<표 3-8>

인천연안 물질별 해양오염사고 현황

(건수/유출량, kℓ)

연도	원인	기					폐기물 (kg)					
		소 계	병커유	경 유	선저폐수	기타유						
2012	12	89.447	7	7.475	-	-	4	81.952	1	0.02		
2013	11	3.569	3	2.97	2	0.07	1	0.05	4	0.379	1	0.1
2014	10	3.886	5	3.7	4	0.166	-	-	1	0.02	-	-
2015	22	5.098	4	0.273	6	1.492	8	3.239	2	0.048	2	0.046
2016	7	0.235	1	0.075	4	0.143	-	-	1	0.006	1	0.011
2017	19	6.575	8	2.82	5	1.348	2	0.68	3	1.817	1	300
2018	18	14.915	4	9.29	2	0.07	2	3	7	1.54	3	1,015
2019	20	3.549	4	0.842	8	1.326	2	1.215	6	0.166	-	-
2020	17	7.5478	3	0.112	6	2.1303	5	0.5385	2	4.757	1	0.01
2021	19	13.692	2	0.120	5	0.992	3	1.266	8	0.313	1	11.00

※ 자료 : 인천해양경찰서

4 적조 발생

적조는 바다의 플랑크톤이 일시에 대량 번식하거나 집적됨으로써 바닷물의 색이 바뀌는 현상으로 우리나라에서의 적조발생은 오랜 옛날부터 있었던 것으로 기록되어 왔으며 1970년대부터 간헐적으로 발생하던 적조가 1980년대 들어 상습적으로 발생하였고 1990년대 이후에는 양식생물 뿐만 아니라 자영서식생물에도 피해를 일으키고 있으며 그 피해는 앞으로도 지속적으로 발생할 것으로 보인다. 적조의 발생원인은 아직까지 충분히 밝혀지지 않은 부분도 있지만 대체로 다음과 같은 요인이 복합적으로 작용할 때 일어난다. 첫째, 하·폐수의 유입에 의하여 질소, 인 등 영양염류가 많아지고 둘째, 충분한 일사량으로 광합성작용이 활발해져 조류가 대량으로 번식하며 셋째, 철분, 구리, 망간 등 미량금속이나 유기물질의 작용 및 수온, 염분, pH 등이 적합하고 넷째, 무풍상태가 계속되어 해수교환이 없다는 점이다. 특히 바다가 고요할 때는 번식된 플랑크톤이 분산되지 않고 집적하기 때문에 적조가 심하게 발생한다.

〈표 3-86〉 최근 인천연안 적조발생 현황

일 시	적 조 생 물	해 역	밀 도 (cells/ml)
1995. 7.30~ 8. 4	Mesodinium rubrum	인천연안(인천항 서측 약2마일 ~ 대무의도, 영흥도 중간 해상)	6,650 ~ 11,450
1995. 9.30~10. 5	Noctiluca scintillans	옹진군 덕적면 진리 연안 일부	3,150 ~ 4,100
1997. 7.29~ 8. 7	Mesodinium rubrum	월미도~영종도~팔미도 연안	5,770
2000. 7.19~ 7.24	Mesodinium rubrum	인천연안	300 ~ 5,000
2004. 8. 9	Noctiluca scintillans	대무의 ~ 영흥도, 상공경도, 송도앞, 남항 일원	100 ~ 300
2005. 6. 14	Mesodinium rubrum	무의도 ~ 해리도	10,000 ~ 40,000
2008. 5.23	Noctiluca scintillans	시화호 방조제 외측 연안	200 ~ 600
2009. 5. 26	Prorocentrum minimum Heterocapsa triquetra Prorocentrum triestinum	시화호 내측	20,000 ~ 39,000 10,000 ~ 17,000 5,000 ~ 6,500
2010~2017	-	-	-

※ 자료 : 국립수산과학원

최근에는 해상교역량이 증가함에 따라 선박의 밸러스트를 통해 과거에 나타나지 않았던 새로운 적조생물이 나타나 전 세계적으로 확산되는 추세에 있고 남해안에서는 여름철에 많은 적조가 발생하고 특히 1995년에는 남해, 동해연안에서 맹독성 적조가 9~10월 거의 2개월에 걸쳐 장기간 발생하여 연안양식 어업에 막대한 피해를 일으켰으며 1998년에도 남해안에서 20여건의 적조가 발생하였지만 인천 앞바다는 1995, 1997년 및 2000년과 2004, 2005년 여름철을 전후하여 무독성의 미약한 적조가 발생하였을 뿐 이후 적조현상이 발생되지 않았으나 2008, 2009년도에는 시화호 방조제 내·외측 연안에 일시적으로 적조현상이 나타난 바 있다.

다행히 인천연안은 남해안과 동해안에 비하여 적조발생이 미미한데 이는 하루 2회의 조석에 의해 조수간만의 차이가 매우 큰 조류이동이 발생할 때 충분한 산소공급이 이루어지기 때문이라 판단된다.

그러나 앞으로 육상 오염물질의 유입이 증가되고 연안지역의 갯벌이 지속적으로 감소될 경우 적조발생이 우려된다.

제3절 해양환경보전 중·장기 계획

1 계획의 개요

인천 앞바다는 산업발달과 함께 해양에 대한 잘못된 이해와 접근으로 수십 년 동안 많은 육상오염물질이 유입되어 해양생태계의 변화와 수질이 악화되어 가고 있는 실정이다. 근래 들어 시민과 환경단체들의 관심이 육지에서 바다로 옮겨가는 추세에 있어 인천광역시에서는 깨끗한 인천 앞바다를 만들기 위해 2013년 12월 환경보전계획에 해양보전 분야의 계획을 수립하였다. 이를 차질 없이 실행하여 향후 인천 앞바다를 건강한 생명력이 살아 숨쉬는 친수 공간으로 조성할 계획이다.

2 해양환경보전을 위한 대책 및 관리방안

가. 해양물리환경

해수의 움직임은 해수 내 부유성 및 용존성 물질의 이동 및 분포에 영향을 미친다. 연안으로 유입되는 오염물질들의 이동 및 분포는 물리적 수송 작용 및 생지화학적 작용에 의하여 결정된다. 하구를 포함하는 연안해역에서의 해수유동은 조석, 바람, 해류, 민물유입, 파랑 등 기작력의 복잡성과 상호연관성 그리고 지형·수심의 큰 변화 때문에 매우 복잡하다. 이러한 종류의 수역학 모델을 인천연안에 대하여 합리적으로 적용하기 위해서는 많은 관측 자료가 필요하며 이 관측 자료를 이용하여 보정과 검증된 수역학 모델은 수치모델의 근본이 된다.

나. 해수질환경

인천연안으로 오염물질을 유입시키는 주 오염원은 한강을 통해 유입되는 서울과 경기도 등 수도권으로부터의 오염원, 인천광역시에서 발생되어 하천 및 인근 공단으로부터 유입되는 오염원, 시화호 방출수, 대단위 매립용 준설토 및 잉여해수 방류, 선박활동으로부터의 오염원, 인근도서지역 생활오·폐수 유입원, 바닥 퇴적물로부터의 용출, 대기를 통한 오염물질의 유입 등으로 볼 수 있다.

인천연안의 해양오염 개선은 이러한 해양유입 부하초과량을 감소시킬 수 있는 인구밀집 지역별 또는 공단별 소규모 공동처리 및 방지사설의 확보를 의무화하고 대단위 하수처리시설이 확대되어야 하며 지속적인 해양오염의 장기적인 감시 모니터링 및 하천수 오염부하량 조사가 실시되어야 하고 인천 연안해역에서의 조류의 흐름에 영향을 주거나 조석혼합을 방해하는 시설물 설치나 대규모 연안매립 및 간척사업은 매우 신중한 접근이 필요하다.

다. 해저질환경

해양퇴적환경 보전을 위한 실천전략으로는 퇴적물의 지화학적인 환경변화 양상을 시·공간적으로 계속해서 추적, 관찰하여야 하며 수질, 생태, 퇴적환경들이 서로 맞물려 있기 때문에 퇴적물의 지구화학적인 환경변화의 감지는 곧바로 수질 및 생태환경의 변화를 의미한다. 해양퇴적환경을 보전하기 위해 가장 시급히 착수해야 할 것은 인천 앞바다에서의 해사채취행위에 대한 통제와 퇴적환경별로 보전성격을 규정하여 퇴적환경을 구체화하는 작업과 이에 근거하여 퇴적환경을 보전 관리하는 것이다.

라. 해양부유생태환경

인천연안의 부영양화와 이에 따른 식물성 플랑크톤의 대증식 현상과 상위 먹이단계 생물들의 동태를 정확히 파악하기 위해서는 조석변화에 따른 주기적인 환경변화를 조사하여야 하며 인천연안에 고정조사 정점을 정하여 일관성 있는 조사를 실시하여야 한다.

마. 해양저서생태환경

인천연안 환경은 한강하구라는 지정학적 입지특성과 수심이 얕고 대조차가 큰 까닭으로 잘 발달된 갯벌을 다양한 개발수요로부터 보호하기 어려웠고, 그 때문에 많은 갯벌이 매립되어 왔다. 이제는 특별한 경우를 제외하고는 매립과 간척을 금지하고, 대부분의 지역을 습지보호지역으로 지정하여 이미 저하된 습지의 기능을 향상시키거나 회복시키는 방안도 적극 검토해야 한다.

바. 해양수질 자동측정망 운영

해양의 생태·저질·수질환경의 현장조사와 연속조사 기기의 관리, 해양오염의 감시 등을 위해 해양환경정화선을 운영하고 있으며 또한 강화군 황산도와 팔미도 인근에 해양수질자동 측정기를 설치하여 대기, 하천 및 폐수배출업소에 연결되어 있는 원격 감시 장치에 모니터링 하는 시스템을 구축·운영하고 있다. 그러나 한강 등을 통한 육상기인오염 부하량의 지속적인 증가로 인천 연안의 해양환경은 계속 악화되고 있으며, 대형선박의 빈번한 입출항으로 대형 오염사고가 우려되고 있어 인천연안의 해양수질 오염변화를 실시간으로 비교분석하고 육상기인 오염 부하량을 파악할 수 있도록 원격 감시하는 모니터링 시스템을 확충해 나갈 계획이다.

3 청정한 연안수질 달성을 위한 세부추진전략

가. 해양정보의 체계적 관리를 위한 해양감시망 구축

- 1) 바다쓰레기 수거·감시선 운영
- 2) 해양수질 자동측정망 확대 구축
- 3) 해양환경명예감시원 및 감시단체 운영·지원
- 4) 적조 조기예보 시스템 구축
- 5) 해양 퇴적환경 보전을 위한 조사

나. 연안수질감시프로그램 도입을 통한 합리적인 연안역 관리체계 확립

- 1) 1단계
 - 측정항목의 추가
 - 조사지점 및 조사횟수의 확대
 - 고정점 관측 및 TMS 추가
 - 오염원에 대한 지속적인 관측
 - 수질감시프로그램의 효율성을 높이기 위한 치밀한 설계
- 2) 2단계 : 수역학모델 수립 및 적용
- 3) 3단계 : 수질수치모델링 개발 적용

다. 연안환경의 공간구획 및 지역관리

- 1) 해양보호구역 지정·관리
- 2) 갯벌생태공원 조성
- 3) 퇴적환경의 구분 및 보전
- 4) 유류오염으로부터의 갯벌 등 연안보호
- 5) 도서 해양환경 종합관리계획 시행

라. 바다쓰레기 대책

- 1) 바다쓰레기 고정점 조사
- 2) 하천 등 육상유입 쓰레기 차단시설 설치
- 3) 폐기물 수거체계 확립
- 4) 바다환경미화원 구성
- 5) 환경교육과 해변정화사업을 통한 바다쓰레기 수거
- 6) 해변정화의 날 지정·운영

마. 연안환경의 내분비계 장애물질 관리

- 1) 국내의 TBT(트라이뷰틸주석) 생산 및 사용량 파악
- 2) 연안생물에 대한 위해성 평가
- 3) TBT 사용규제

제4절 해양환경보전 주요 추진대책

1 해양환경 측정망 운영

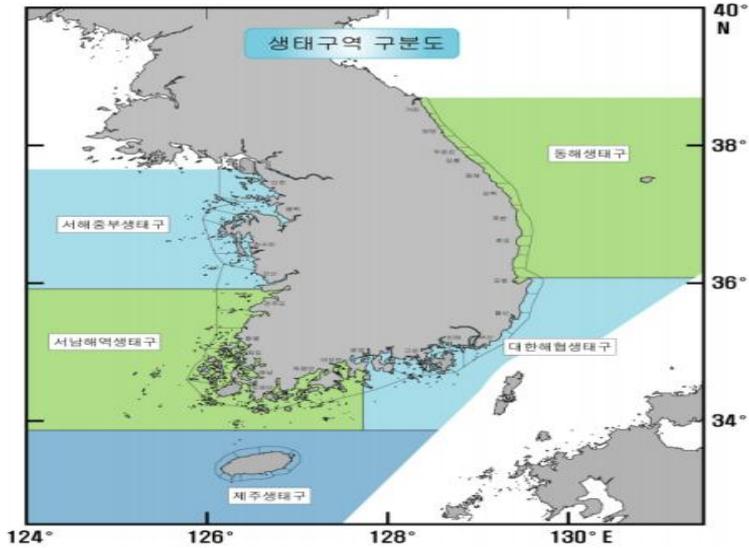
인천연안의 오염실태 파악을 위해 해양수산부 산하 해양환경관리공단에서 연안 23개 지점을 조사하고 있으며, 인천광역시에서는 1996년부터 18개 지점을 조사하다가 2000년도부터 24개 지점으로 확대, 2018년 현재 34개 지점으로 확대하여 해양수질과 해양 퇴적물 오염도 실태를 조사하고 있다.

향후 해양환경 및 육상오염원의 변화에 따라서 백령도, 대청도, 및 연평도 등 비교적 오염이 덜된 지역의 배경농도 조사를 위해 측정지점 및 조사항목을 추가할 계획이며, 인천연안의 수도권 쓰레기 매립지 주변해역, 가좌하수처리장 방류해역, 송도국제도시 건설 주변해역, 시화호 방류해역 및 인천국제공항 건설현장 주변해역 등 대단위 개발사업 및 대형 오염원 5개 지역 34개 지점에 대하여 분기 1회씩 수질과 퇴적물 오염도 조사를 실시하고 있다.

<표 3-87>

생태구역

서해 중부 생태 구	인천 연안	경기도 김포시 대곶면 대백리 서단(37° 36′ 18″ N, 126° 33′ 24″ E)과 동검도 동단(37° 35′ 28″ N, 126° 31′ 09″ E)을 잇는 안쪽 해면, 동검도 서단(37° 34′ 52″ N, 126° 30′ 39″ E)과 신도 남단(37° 30′ 44″ N, 126° 04′ 49″ E)을 연결하는 연장선, 신도 남단에서 정서방으로 20해리까지의 해면(37° 17′ 26″ N, 126° 04′ 57″ E), 덕적도 북단(37° 11′ 44″ N, 126° 12′ 04″ E)과 동단(37° 11′ 20″ N, 126° 25′ 52″ E), 소부도 북단(37° 11′ 19″ N, 126° 13′ 00″ E)과 동단(37° 10′ 56″ N, 126° 14′ 48″ E), 소이작도 서북단(37° 10′ 59″ N, 126° 12′ 58″ E)과 동남단(37° 10′ 47″ N, 126° 14′ 41″ E). 대이작도 북단(37° 10′ 33″ N, 126° 15′ 13″ E)과 남단(37° 09′ 19″ N, 126° 16′ 51″ E), 승봉도 북단(37° 09′ 19″ N, 126° 16′ 51″ E)과 동단(37° 09′ 49″ N, 126° 19′ 04″ E), 영흥도(업벌) 서남단(37° 11′ 56″ N, 126° 32′ 13″ E)과 동단(37° 13′ 09″ N, 126° 37′ 52″ E), 선재도 서단(37° 14′ 27″ N, 126° 31′ 24″ E)과 동남단(37° 13′ 51″ N, 126° 21′ 25″ E), 대부도(큰산)서단(37° 12′ 02″ N, 126° 33′ 14″ E), 대부도 북단(37° 17′ 19″ N, 126° 34′ 35″ E)의 시화방조제를 따라 연결한 안쪽해면
---------------------	----------	--



〈그림 3-7〉 생태구역 구분도

〈표 3-88〉 해양수산부(해양환경관리공단) 해양오염 조사지점

해역구분	연안명칭	정점	개략위치 설명	북 위	동 경
서해	인천연안	01	세어도 북방	37° 35' 30"	126° 33' 40"
		02	운경도 동방	37° 32' 15"	126° 35' 10"
		03	만석부두 인근	37° 30' 24"	126° 35' 05"
		04	인천갭문 앞	37° 27' 55"	126° 34' 25"
		05	인천남항과 팔미도중간	37° 25' 00"	126° 34' 00"
		06	LNG 인수기지 북방	37° 22' 30"	126° 36' 05"
		07	소래천 입구	37° 20' 30"	126° 39' 40"
		08	시화방조제선착장 동방	37° 19' 25"	126° 37' 55"
		09	LNG기지 끝단	37° 20' 20"	126° 34' 20"
		10	팔미도 북동방	37° 22' 00"	126° 31' 40"
		11	대부도 타구봉도 북방	37° 18' 33"	126° 31' 21"
		12	팔미도 남서방	37° 21' 27"	126° 26' 26"
		13	자월도 삼각동주 서방	37° 19' 35"	126° 21' 12"
		14	초치도 남방	37° 17' 48"	126° 17' 00"
		15	영흥도 북서방	37° 16' 36"	126° 24' 12"
		16	시화방조제 앞	37° 19' 22"	126° 35' 50"
		17	대부도 용두포 북서방	37° 17' 60"	126° 33' 38"
		18	영흥도 북방	37° 19' 10"	126° 27' 52"
		19	팔미도 동방	37° 21' 07"	126° 33' 20"
		20	팔미도 남동방	37° 20' 08"	126° 31' 57"
		21	영흥도 북동방	37° 18' 54"	126° 30' 12"
		22	대부도 구봉도 북방	37° 19' 10"	126° 33' 24"
		23	영흥도 동방	37° 16' 35"	126° 30' 19"

<표 3-89>

인천광역시 해양오염 조사지점

조사지점	위 치	북 위	동 경	비 고
1	인천항 도크 앞	37° 28' 03"	126° 35' 45"	
2	영종도 동방	37° 29' 11"	126° 34' 59"	
3	인천항 크루즈터미널 서방	37° 25' 35"	126° 35' 05"	
4	오이도 서방	37° 20' 39"	126° 40' 12"	
5	세어도 동남방	37° 33' 60"	126° 34' 20"	
6	LNG기지 북방	37° 23' 14"	126° 33' 50"	
7	영흥도 서북방	37° 17' 12"	126° 24' 49"	
8	큰가리섬 서방	37° 19' 08"	126° 34' 49"	
9	대부도 북방	37° 19' 16"	126° 32' 05"	
10	영흥도 북방	37° 20' 00"	126° 29' 60"	
11	덕적도 북방(2)	37° 18' 20"	126° 09' 49"	
12	무의도 동방	37° 24' 03"	126° 28' 02"	
13	덕적도 북방(3)	37° 23' 51"	126° 09' 16"	
14	왕산마리나항 서방	37° 26' 56"	126° 17' 53"	
15	강화 주문도 서남방	37° 35' 10"	126° 09' 20"	
16	강화 석모도 서남방	37° 39' 10"	126° 17' 15"	
17	만석부두 앞	37° 29' 37"	126° 37' 21"	
18	영흥도 남방	37° 12' 59"	126° 25' 57"	
19	강화도 선수선착장 앞	37° 38' 20"	126° 22' 50"	
20	강화 교동도 남산포선착장 앞	37° 45' 45"	126° 17' 30"	
21	강화 주문도 선착장앞	37° 39' 18"	126° 14' 15"	
22	강화도 창후리 앞바다	37° 44' 46"	126° 20' 47"	
23	강화도 외포리 앞바다	37° 41' 10"	126° 23' 00"	
24	강화도 초지리 앞바다	37° 36' 59"	126° 32' 41"	
25	운염도 동북방	37° 33' 09"	126° 35' 04"	
26	LNG기지 서방	37° 20' 56"	126° 33' 47"	
27	강화 장봉도 서북방	37° 35' 00"	126° 16' 44"	
28	덕적도 서방	37° 15' 26"	126° 03' 55"	
29	덕적도 북방(1)	37° 16' 22"	126° 09' 04"	
30	문갑도 동방	37° 09' 59"	126° 07' 39"	
31	강화 석모도 서방	37° 42' 20"	126° 15' 35"	
32	장봉도 동남방	37° 30' 14"	126° 24' 10"	
33	문갑도 서방	37° 11' 07"	126° 02' 46"	
34	영흥도 서방	37° 16' 03"	126° 25' 47"	

〈표 3-90〉

조사항목 및 조사시기

구 분		조 사 항 목	조 사 시 기
연 안 수 질	생활환경 보전항목 (13)	일반항목	pH, DO, COD, 총대장균군(4)
		영양염류	T-N, TOC, DIN, DIP, T-P, Chl-a(6)
		기 타	수온, 염분, 투명도, 저층산소포화도(4)
	건강보호항목(11)	Cr6+, As, Cd, Pb, Cu, Zn, CN, Hg, Ni, Phenol, TOC	(해양수산부) 분기별 실시(년4회)
해양 퇴적물(12)		Cr6+, As, Cd, Pb, Cu, Zn, CN, Hg, Ni, Phenol, TOC	(인천광역시) 분기별 실시(년4회)
		COD, AVS, 강열감량, Cr, Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Hg, Fe, TOC	(인천광역시) 반기별 실시(년2회)

2005년에 신규 건조한 85톤의 해양환경정화선 『인천 Sea Clean호』에 이동측정망을 탑재하여 염도, 수온, pH, DO, COD, T-N, T-P 등 24개 항목을 측정하고 있다. 앞으로도 해양수질환경자동측정망 설치효과를 평가하여 인천연안 해양수질의 객관적 자료 획득을 위하여 확대 설치해 나갈 계획이다.

〈표 3-91〉

해양수질환경자동측정기 현황

구 분	설치장소	측 정 항 목	주 요 장 비
이동식	인천 Sea Clean호	DO, pH, COD, T-N, T-P, 수온, 염도 등	다항목측정기 등

2 해양오염사고 방지대책

최근 인천해역 내 해양오염사고 발생은 배출원별로는 어선과 기타선, 원인별로는 부주의와 해난에 의한 사고가 가장 많이 차지하며, 유출량은 해난에 의한 대형화물선, 어선 사고, 유출물질별로는 병커유와 경유가 큰 분포를 차지하고 있다. 원칙적으로 해양오염사고에 따른 해상유류 등의 방제는 해양경찰청 인천해양경찰서장이 주관하고 해안에 달라붙은 표착유류는 그 해안을 관할하는 군수·구청장이, 항계내의 지역에서는 해수청 과 인천항만공사에서 역할을 분담하여 조치를 한다.

가. 해양오염사고 대응 체계

해양오염사고 시 신속하고 효율적인 대응을 위해 사고 규모에 따라 지역·권역·국가 대응 단계로 구분하여 운영하며, 인천해역의 경우 비교적 짧은 시간에 해안으로 유출유가 확산 되는 특성으로 해상뿐만 아니라 해안에서의 방제대비도 철저하게 이루어져야 하므로 해수청·지자체 등 관계기관의 역할도 굉장히 중요하다.

지역대응단계에서는 인천해양경찰서를 중심으로 관할 해수청, 지자체, 해양환경공단 등 관계기관이 합동 대응하며, 권역대응단계에서는 부족한 인력·물자의 확충을 위하여 중부지방해양경찰서 소속의 관계기관, 국가대응단계에서는 전국의 관계기관 총동원으로 확대되어 운영된다.

〈표 3-92〉 단계별 대응단계

구 분	기 준	동원범위
지역대응단계	지속성기름 10㎏ 이상~50㎏ 미만 비지속성기름 및 HNS 100㎏ 이상~300㎏ 미만	인천해양경찰서 및 관계기관
권역대응단계	지속성기름 50㎏ 이상~500㎏ 미만 비지속성기름 및 HNS 300㎏ 이상	중부지방해양경찰서 소속 해양경찰서(평택, 태안, 보령) 및 관계기관
국가대응단계	지속성기름 500㎏ 이상	전국 해양경찰서 및 관계기관

나. 기름 및 폐기물 등의 해양배출 방지

정유사 및 저유소 등 해양시설에서의 기름 공·수급시 안전대책 강구 및 제반시설을 정기 점검하고 항내운항 소형 유조선과 저유바지 승선원에게 안전항해 등 해난사고 예방을 위한 사전 교육 실시와 대형 화물선 등의 불법 기름 배출금지 홍보 및 좌초, 충돌 시 대응요령 등 해난사고 확산 방지를 위해 노력한다.

다. 해안 표착유류 제거대책

대형 유류 오염사고로 인한 해안 표착유류의 효율적 제거를 위해 「대규모 해양오염사고 위기 대응 행동매뉴얼」에 따라 해수면 관할 군·구에서 해양오염 사고시 「현장방제반」을 설치·운영하며 사고시 유관기관, 자원봉사자, 공무원 등을 동원하여 해안오염원을 제거한다.

3 육상오염물질 관리

가. 인천연안 유입 오염원 조사

인천연안은 한강, 시화호 등 육상으로부터 유입되는 오·폐수 및 축산폐수 등으로 오염이 가중되고 생태계가 변화하고 있는 실정으로 인천연안에 유입되는 오염원과 오염 부하량을 연도별로 조사하고 연도별 증가추이를 파악한다.

나. 육상폐수배출업소 단속 강화

우기, 갈수기, 공휴일, 야간, 새벽 등 취약시간대를 이용한 폐수의 불법배출을 수시로 감시하고 적조발생 예상시기와 장마철, 연휴기간을 전후한 수질오염사고를 대비한 기동단속반을 편성 운영하고 있으며 기존 환경관련법의 준수 여부 등 행정기관의 지도점검 위주의 단속에서 배출업소 스스로 환경관리를 하도록 하는 자율적이고 환경친화적인 기업운동을 적극 유도하고 있다.

4 갯벌 보전

갯벌은 풍부한 생물종이 살아 숨쉬는 생태계의 보고로서 어류의 산란장, 서식지 및 물새 등 야생동식물의 서식지로서 뿐만 아니라 육지에서 유입되는 각종오염물질을 정화하는 역할과 막대한 광합성 기능, 이산화탄소 제거기능 등 환경적, 경제적으로 가치가 매우 큰 지역이다. 특히 우리나라 서해 간석지는 북해해안, 캐나다 동부해안, 미국동부 조지아해안, 남아메리카 아마존 하구와 함께 세계 5대 간석지에 해당된다. 인천연안은 한강, 임진강, 예성강 등 담수가 유입되는 지역으로 많은 도서지역과 함께 갯벌이 발달되었으며 전국 갯벌면적(2,487.2km²)의 약 30%에 해당되는 728.3km²이 분포하고 있다.

이러한 갯벌을 매립, 개간할 경우 그 기능이 상실되고 생태계가 파괴되므로 보전가치가 높은 갯벌은 보호지역으로 지정하거나 자연학습장 등 갯벌관광지 형태의 생태공원으로 조성하여 보전하는 것이 바람직하다. 또한 지역축제의 활성화, 해양환경에 대한 인식변화 등으로 갯벌 체험 활동이 증가 하는 등 인위적 훼손이 많아지고 또한 이용객의 안전사고 사례가 발생하는 등 지정된 갯벌 체험장 외에서는 갯벌 체험활동의 금지가 요구된다.

〈표 3-93〉

인천지역 갯벌면적

면적(km ²)	중 구 (동구, 연수구, 서구 포함)	강화군	옹진군
728.3	174	256.1	298.2

※ 출처 : e-나라지표(<http://www.index.go.kr>)

〈표 3-94〉

해양보호구역 지정현황

지정명칭	지정일자	면적	특성 (지정근거)
계	3개소	130.21km ²	
옹진장봉도갯벌 습지보호지역	2003. 12.31	68.4km ²	희귀철새 도래 및 뛰어난 생물다양성 (「습지보전법」)
대이작도주변해역 해양생태계보전지역	2003. 12.31	55.7km ²	자연경관 및 수산생물과 저서생물 주요 서식지 (「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」)
송도갯벌 습지보호지역	2009. 12.31	6.11km ²	희귀·멸종위기 야생조류 서식·도래 (「습지보전법」)

인천광역시와 인천지속가능발전협의회에서는 2000. 9. 30. 인천의 갯벌을 보전하여 후손에게 영원히 물려주자는 인천시민의 의지가 담긴 「갯벌보전인천시민헌장」을 제정·공포하였다. 이 헌장의 전문에서는 갯벌의 가치, 갯벌의 보전 및 시민의 의지를 담았으며, 갯벌의 보전과 복원, 조사와 관리, 정책·법률과 지원, 홍보·교육 및 지역주민의 참여, 시민감시와 협력 등 5개 실천강령을 그 내용으로 한다.

인천연안의 갯벌보호를 위하여 2003. 12. 31. 옹진 장봉도 갯벌 68.4km²를 습지보호지역으로, 대이작도 주변 해역 55.7km²를 생태계보전지역으로 지정·관리하고 있으며 2009. 12. 31.에는 전국 지자체 최초로 해안매립이 지속되고 있는 송도갯벌 일대 6.11km²를 중앙정부가 아닌 지방자치단체 주도의 습지보호지역으로 지정함으로써 철새 대체서식지 제공 등 갯벌 보호의 중요한 전기를 마련하였다. 그 외에도 보전가치가 우수한 강화군 남단, 영종, 영흥도 갯벌에 대하여도 습지보호지역으로 지정하기 위한 노력을 지속적으로 추진해 나가고 있으며 특히, 국제적 멸종위기 야생동물, 야생조류 서식 및 도래지로 저어새, 검은머리갈매기 등 멸종위기종이 서식하는 송도갯벌은 2014. 7. Ramsar 습지로 지정 등록되어 우리나라 갯벌에 대한 전세계 관심을 높이고 국내 습지 생태계의 효율적 보전 및 활용 계기를 마련하게 될 것으로 기대된다. 또한 옹진군 북도면 시·모도에 갯벌 생태계 보전을 위해 해수소통로를 건설중에 있으며 2018년부터 습지보전위원회를 구성하여 갯벌보호를 위해 힘쓰고 있다.

5 바다 폐기물 관리

인천 연안의 바다 쓰레기는 경제 및 산업 현장의 확대로 생활·건설·건축·어업활동으로 인한 쓰레기와 국민 생활수준 향상으로 여가 활동 중에 버려진 각종 쓰레기가 강, 하천, 선박, 차량, 사람 등을 매개체로 하여 바다로 유입되고 있다.

육지에서 발생한 쓰레기가 한강 등 하천을 통하여 유입되는 양은 매년 191,273㎥으로 추정되고 있다. 대부분은 먼 바다로 떠내려가거나 자연 소실되고 있으나, 일부는 바다에 침적 또는 수중에 떠다니며 선박사고의 원인은 물론 인근 바다의 부영양화, 무산소화 등을 유발하여 먹이사슬 파괴로 인한 수산자원 고갈 등 해양오염의 주범으로 밝혀지고 있다. 이에 따라 인천광역시에서는 2005년 인천 Sea Clean호(85톤)를 건조·운항하여 해양에 부유 중인 쓰레기를 수거하는데 앞장서고 있다.

특히 인천 Sea Clean호는 장기적이고 지속적인 해양쓰레기 수거를 위하여 부유 쓰레기 수거, 해양환경조사, 예인선, 바지선, 행정선 등의 역할을 다양하게 수행할 수 있도록 경제적이고 효율적인 다목적 선박으로 제작되어 인천 앞바다 해양수질 관리를 위한 기반을 구축하였다.

한 인천광역시에서는 인천 앞 바다의 오염원자인 서울시, 경기도와 협약을 통하여 공동 분담사업비 조성(시범단계 : 2001, 35억원/년, 1단계 : 2002~2006, 50억원/년, 2단계 : 2007~2011, 55억원/년, 3단계 : 2012~2016, 55억원/’ 12년, 55억/’ 13~’ 16년, 4단계 : 2017~2021, 55억/’ 17~’ 21년)으로 인천 앞바다 50만ha지역의 해안·부유쓰레기를 수거·처리함으로써 사업이 본격적으로 추진된 2002년부터 2021년까지 총144천톤의 해양쓰레기를 수거·처리 하였으며 향후에도 인접 시·도와 지속적인 협력으로 사업의 안정적 추진 및 확대를 도모할 예정이다.

인천 앞바다 쓰레기 처리사업은 인천광역시에서 지원하여 군·구에서 수행하는 해안쓰레기 수거·처리사업과 인천광역시가 직접 수행하는 사업방식으로 나누어 추진하고 있다. 해상에서 부유하며 해양환경오염 및 선박 안전에 위협이 되는 부유 쓰레기는 인천광역시 보유 해양환경정화선이 상시 수거·운반하고 있으며, 어민들이 조업 중 그물에 걸린 쓰레기를 바다에 다시 버리지 않고 되가져오기 운동을 펼쳐 저비용 고효율적 방법으로 수거·회수하며, 장마철에는 육지쓰레기가 강을 통하여 유입되는 길목인 강화군 염화수로에 쓰레기를 차단하는 부유차단막을 설치하여 쓰레기를 수거하고 있다. 또한 육상기인 또는 어로 활동 중 발생하는 침적쓰레기는 한국어촌어항공단과 협조하여 집중 수거하고 있다.

이와 같이 깨끗한 인천앞바다 조성을 위해 바다쓰레기 수거사업을 지속적으로 추진함으로써 해양생태계 보전 및 명품 해양도시 인천의 이미지 제고에 기여할 것이다.

〈표 3-95〉 해양환경정화선(인천 Sea Clean호) 제원

선명	선질	마력	톤수	속력	승선인원 (승무원)	건조일	장X폭X심
인천 씨크린호	강선	1,800PS X 2기	85	14.5 Knot	18명 (7명)	'05.1.18.	24.72mX9.0mX2.6m

※ 자료 : 해양환경과

〈표 3-96〉 바다쓰레기 수거·처리실적

(단위 : 톤)

구분	계(톤)	부유	바다(해양)	침적	해안
합계	144,248	6,198	29,103	6,965	101,982
2002년	2,394	387	114	1,094	799
2003년	4,698	334	351	622	3,391
2004년	5,199	627	362	216	3,994
2005년	5,975	208	1,344	412	4,011
2006년	10,616	1,345	2,043	328	6,900
2007년	10,348	243	1,101	1,009	7,995
2008년	9,034	286	2,370	404	5,974
2009년	13,746	866	4,584	291	8,005
2010년	8,934	365	1,431	498	6,640
2011년	9,474	483	2,517	1,153	5,321
2012년	9,316	355	1,139	462	7,360
2013년	9,459	253	1,763	343	7,100
2014년	8,150	95	1,797	133	6,125
2015년	5,773	55	1,907	-	3,811
2016년	4,640	50	1,787	-	2,803
2017년	4,573	46	1,907	-	2,620
2018년	4,590	40	617	-	3,933
2019년	5,540	43	690	-	4,807
2020년	6,589	85	644	-	5,860
2021년	5,200	32	635	-	4,533

※ 2015년부터 침적쓰레기 수거·처리 사업은 해양수산부(한국어촌어항협회)에서 직접 수행

※ 자료 : 해양환경과



제3부 환경보전시책

제5장 생활환경보전

제1절 소음·진동 관리

1 일반현황

가. 공장소음

공장에서 배출되는 소음은 주로 산업공정에서 발생하며 이동소음원과 달리 한 지점에서 연속적으로 소음을 발생시켜 인근지역에 피해를 줄 수 있다. 공장소음은 대기·수질오염물질과 달리 국지적인 피해를 준다는 점을 감안하여 산업단지, 전용공업지역, 일반공업지역 등 기타 대통령령으로 정하는 지역에 대하여는 배출시설 설치허가(신고) 대상에서 제외시켰으며, 정온을 요하는 학교, 종합병원, 공공도서관, 공동주택의 주변지역 및 주거지역 등에 한하여 배출시설 설치허가를 받도록 하고 그 외는 신고대상으로 전환시켰다. 2021년도 소음·진동배출업소는 총 748개소이며, 이 중 허가업소가 55개소로 전체 배출업소의 7%를 차지하고 있다.

〈표 3-97〉 군·구별 소음·진동 배출업소 현황(2021)

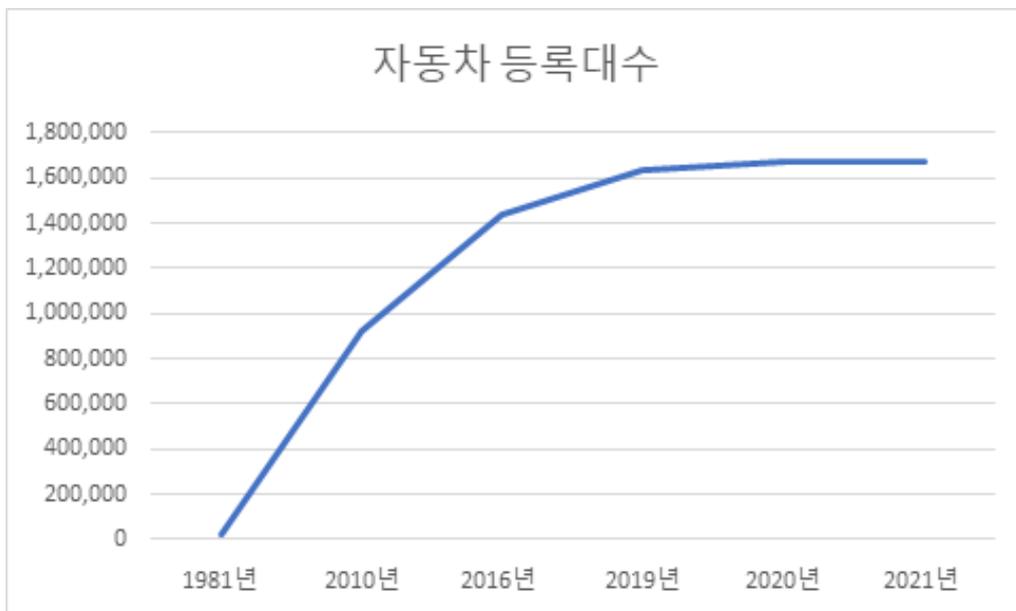
(단위 : 개소)

구 분	총계	경제청	중구	동구	마추홀구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구	강화군	옹진군
계	748	27	41	22	15	-	127	95	50	293	72	5
허가	55	-	-	-	2	-	1	30	14	6	1	-
신고	693	27	41	22	13	-	126	65	36	287	71	5

나. 교통소음

교통소음(자동차, 기차 등)은 발생소음에 대한 원천적 방지가 어려울 뿐만 아니라 그 피해 지역도 광범위하다.

특히 최근 들어 자동차의 급격한 증가와 도로망의 확충, 도로와 인접한 주택의 건설 등으로 교통소음은 도시 소음원 중 시민 주거생활에 가장 큰 피해를 끼치는 요인으로 자리 잡고 있으며, 이에 따른 다각적인 대책마련이 요구된다. 교통소음 발생원인인 자동차 등록대수를 살펴보면 1981년 20,395대에서 2010년 925,711대, 2016년 1,437,373대, 2019년 1,635,323대, 2020년 1,676,442대, 2021년 1,675,405대로 나타난다.



〈그림 3-8〉 자동차 등록대수 추이 (1981~2021)

다. 생활소음

주민의 정온한 생활환경을 유지하기 위하여 사업장 및 공사장 등에서 발생하는 소음(산업단지, 기타 환경부장관이 정하는 지역 안에서 발생하는 소음 제외)을 생활소음으로 규제하고 있다.

○ 생활소음 규제대상

- 확성기에 의한 소음(옥내설치 확성기의 소음이 옥외로 나오는 경우를 포함하되, 공공의 목적으로 사용되는 경우는 제외)
- 배출시설이 설치되지 아니한 공장에서 발생하는 소음
- 공사장에서 발생하는 소음
- 공장·공사장을 제외한 사업장에서 발생하는 소음

2021년 소음 관련 민원은 22,063건으로 환경관련 전체 민원 14,729건의 66.8%를 차지하고 있다.

〈표 3-98〉

소음 관련 민원 현황

(단위 : 건)

년 도 별	총 계	교통소음	공장소음	생활소음
2021년	14,729	744	100	13,885
2020년	13,840	351	81	13,408
2019년	11,662	81	106	11,475
2018년	9,911	26	105	9,780

※ 자료 : 생활환경과

라. 항공기소음

항공기의 활주·이륙·비행·착륙 시 발생하는 소음으로 소음원은 엔진음과 기체를 감싸고 도는 공기흐름으로 발생하는 공력음이 주가 되며, 고도가 낮아지는 공항주변에서 항공기 소음이 주요한 환경문제로 나타나고 있다. 공항소음방지및소음대책지역 지원에 관한 법률(약칭 : 공항소음방지법)에 의거 항공기소음 크기에 따라 항공기 소음대책지역 소음영향도의 최소기준(75WECPNL) 이상이며, 소음대책인근지역 소음영향도의 최소 기준(70WECPNL) 이상이다.

김포국제공항 주변 자동측정지점은 환경부가 14개소, 공항공사 20개소를 운영하고 있고, 인천국제공항 주변 자동측정지점은 공항공사에서 20개소를 운영하고 있다.

〈표 3-99〉

환경부 측정지점(김포국제공항)

구 분	주 소	비 고
환김-1	경기도 김포시 고촌읍 태리 1004-1	소준부락 주변 공장소음 등의 영향
환김-2	인천광역시 계양구 평동 96-4	별말부락
환김-3	서울특별시 강서구 화곡1동 374-1	월정초교
환김-4	경기도 부천시 오정구 고강동 333-3	서원아파트
환김-5	경기도 김포시 풍무동 3-1	금성공업사
환김-6	서울특별시 강서구 오곡동 551-1 주변	오곡초교(폐교)
환김-7	서울특별시 구로구 고척2동 산9-14	고척도서관

구 분	주 소	비 고
환김-8	서울특별시 양천구 신월3동 152-11	신월동
환김-9	경기도 부천시 오정구 대장동 196-1	대장분교 (덕산초등학교)
환김-10	서울특별시 강서구 공항동 768-1	송정중학
환김-11	서울특별시 양천구 신월4동 441	강서초교
환김-12	경기도 김포시 사우동 사우택지개발지구 18B 경기도 김포시 사우동 908 사우고등학교	사우고교
환김-13	인천광역시 계양구 이화동	이화동
환김-14	서울특별시 양천구 신월동	(비교)김포

〈표 3-100〉 공항공사 측정지점(김포국제공항)

구 분	주 소	비 고
공김-1	경기도 김포시 풍무동 136-10	풍무초
공김-2	경기도 김포시 고촌읍 태리 595-10	이화마을
공김-3	경기도 김포시 고촌읍 태리 955-3	고촌문화회관
공김-4	경기도 김포시 북변동 477	김포공고
공김-5	경기도 김포시 고촌읍 태리 1001-2	소준마을
공김-6	서울특별시 양천구 신월동 43-3	광영여고
공김-7	경기도 부천시 오정구 고강동 246-2 고강아파트	고강아파트
공김-8	경기도 부천시 오정구 고강동 384	고강초
공김-9	서울특별시 양천구 신월동 202-1 서울신원초등학교	신원초
공김-10	경기도 부천시 오정구 고강동 325-4	고리울초
공김-11	서울특별시 양천구 신월동 987	신월공원
공김-12	서울특별시 양천구 신월동 587	신남초
공김-13	서울특별시 양천구 신월동 609-7	신남중
공김-14	서울특별시 구로구 고척동 76-2	고척중
공김-15	경기도 김포시 풍무동 1	길훈아파트
공김-16	경기도 김포시 풍무동 472-4	양도중
공김-17	경기도 김포시 고촌읍 태리 144-1	신촌마을
공김-18	서울특별시 구로구 구일로 10길 27	SK허브수
공김-19	서울특별시 강서구 월정로14길 3	동화빌라
공김-20	경기도 광명시 사성로 123	롯데낙천대

〈표 3-101〉 공항공사 측정지점(인천국제공항)

구분	주소	비고
공인-1	인천광역시 강화군 화도면 해안남로 2463 (인천광역시 학생교육원)	강화(화도)
공인-2	인천광역시 강화군 삼산면 삼산남로 345 (해명 초등학교)	강화(석모)
공인-3	인천광역시 강화군 양도면 강화남로 708-1 (양도면사무소)	강화(양도)
공인-4	인천삼목 초등학교(장봉분교장)	장봉(서)
공인-5	인천광역시 옹진군 북도면 장봉로 227	장봉(동)
공인-6	인천광역시 옹진군 북도면 장봉로26번길 35	장봉(옹암)
공인-7	인천광역시 옹진군 북도면 모도로 50번길 56-6	모도(남)
공인-8	인천광역시 옹진군 북도면 모도리 50번길 53(모도파출소)	모도(북)
공인-9	인천광역시 옹진군 북도면 시도로 61번길 65-4 북도면사무소	시도
공인-10	인천공항 초등학교 신도분교장	신도
공인-11	용의초등학교 무의분교장	무의
공인-12	인천광역시 중구 영종해안북로 16-5 왕산교 인근 (공항시설내)	을왕동
공인-13	인천광역시 중구 남북로 181번길 15(이조보리밥 앞)	남북동1
공인-14	인천광역시 중구 남북동 134-7	남북동2
공인-15	인천광역시 중구 용유로 21번길 43 거잠포 마을회관	덕교동
공인-16	인천광역시 중구 신도시남로 92 영종주공스카이 12단지	신도시
공인-17	인천광역시 중구 공항로 424번길 86-17 (인천국제공항 중수도 시설내)	기준1남
공인-18	인천광역시 중구 영종해안북로(도로변)	기준1북
공인-19	활주로 끝단 공터(주소없음 도면참조)	기준3남
공인-20	인천광역시 중구 영종해안북로(도로변)	기준3북

인천광역시의 소음대책지역 및 인근지역현황은 계양구(동양동, 상야동, 선주지동, 이화동, 평동, 하야동) 일부지역, 서구(대곡동, 불로동) 일부지역, 옹진군(북도면 장봉리, 모도리), 중구(운서동, 덕교동, 남북동)지역이 지정 고시되었다. 2017~2020년 인천국제공항 인근지역의 항공기 소음자동측정망 소음도 분석결과는 <표 3-102>과 같다.

<표 3-102>

항공기 소음자동측정망 소음도 분석결과

(단위 : WECPNL)

공항	측정소명	지 점 주 소	소 음 도			
			'20년	'19년	'18년	'17년
김포 공항	별말부락	인천광역시 계양구 별말로 565번길 41-29 (평동 96-4)	73.2	76.3	76.3	76.9
	이화동	인천광역시 계양구 이화동	68.5	70.1	-	-
인천 공항	강화(화도)	인천광역시 강화군 화도면 해안남로 2463 (인천광역시 학생교육원)	50.3	51.6	44.3	43.8
	강화(석모)	인천광역시 강화군 삼산면 삼산남로 345 (해명 초등학교)	52.5	53.3	47.6	48.9
	강화(양도)	인천광역시 강화군 양도면 강화남로 708-1 (양도면사무소)	55.4	59.1	56.3	55.1
	장봉(서)	인천삼목 초등학교(장봉분교장)	56.2	58.2	52.0	45.0
	장봉(동)	인천광역시 옹진군 북도면 장봉로 227	68.2	69.8	68.5	66.5
	장봉(응암)	인천광역시 옹진군 북도면 장봉로26번길 35	74.4	74.9	74.6	73.9
	모도(남)	인천광역시 옹진군 북도면 모도로 50번길 56-6	76.0	77.1	70.3	69.7
	모도(북)	인천광역시 옹진군 북도면 모도리 50번길 53(모도파출소)	70.9	71.7	-	-
	시도	인천광역시 옹진군 북도면 시도로 6번길 65-4 북도면사무소	63.6	65.0	61.0	58.0
	신도	인천공항 초등학교 신도분교장	63.0	64.4	61.3	58.2
	무의	용의초등학교 무의분교장	36.8	37.8	29.3	34.2
	을왕동	인천광역시 중구 영종해안북로 165 왕산교 인근 (공항시설내)	50.6	55.2	50.0	53.8
	남북동1	인천광역시 중구 남북로 8번길 1(이조보리밥 앞)	63.4	68.4	66.0	61.0
	남북동2	인천광역시 중구 남북동 134-7	59.0	66.3	-	-
	덕교동	인천광역시 중구 용유로 21번길 43 거잠포 마을회관	46.1	51.3	41.3	42.0
	신도시	인천광역시 중구 신도시남로 92 영종주공스카이 12단지	42.2	41.4	41.6	40.1
	기준1남	인천광역시 중구 공항로 424번길 86-17 (인천국제공항 중수도 시설내)	75.9	75.9	76	75.8
	기준1북	인천광역시 중구 영종해안북로(도로변)	86.8	86.9	86.3	86.4
	기준3남	활주로 끝단 공터(주소없음 도면참조)	80.0	86.5	85.5	85.3
	기준3북	인천광역시 중구 영종해안북로(도로변)	72.6	81.7	80.4	81.3

※ 자료 : 환경부(항공기 소음측정망 및 소음도 현황)

2 소음 저감대책

가. 공장소음 저감대책

공장소음을 근본적으로 해결하기 위하여는 주거지역과 소음배출원이 충분히 이격되어야 한다. 그렇지 않을 경우에는 소음배출시설에 대한 방음·방진시설을 갖추어 운영토록 하여야 한다. 특히, 정온을 필요로 하는 학교, 병원 등의 주변 공장에 대하여는 허가요건의 강화나 소음배출 허용기준을 준수토록 지도단속을 강화하고 있다.

〈표 3-103〉 공장소음 배출허용 기준

[단위 : dB(A)]

대 상 지 역	시간대별		
	낮 (06:00~18:00)	저녁 (18:00~24:00)	밤 (24:00~06:00)
가. 도시지역 중 전용주거지역 및 녹지지역(취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구만 해당), 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역	50 이하	45 이하	40 이하
나. 도시지역 중 일반주거지역 및 준주거지역, 도시지역 중 녹지지역(취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구는 제외)	55 이하	50 이하	45 이하
다. 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 라목을 제외한 그 밖의 지역	60 이하	55 이하	50 이하
라. 도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구	65 이하	60 이하	55 이하
마. 도시지역중 일반공업지역 및 전용공업지역	70 이하	65 이하	60 이하

비 고

1. 소음의 측정 및 평가기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제2호에 해당하는 분야에 대한 환경오염공정시험기준에서 정하는 바에 따른다.
2. 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
3. 허용 기준치는 해당 공장이 입지한 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
4. 충격음 성분이 있는 경우 허용 기준치에 -5dB을 보정한다.
5. 관련시간대(낮은 8시간, 저녁은 4시간, 밤은 2시간)에 대한 측정소음발생시간의 백분율이 12.5% 미만인 경우 +15dB, 12.5% 이상 25% 미만인 경우 +10dB, 25% 이상 50% 미만인 경우 +5dB을 허용 기준치에 보정한다.
6. 위 표의 지역별 기준에도 불구하고 다음 사항에 해당하는 경우에는 배출허용기준을 다음과 같이 적용한다.

가. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 산업단지에 대하여는 마목의 허용 기준치를 적용한다.

나. 「의료법」에 따른 종합병원, 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교, 「도서관법」에 따른 공공도서관, 「의료법」 제3조제2항제3호라목에 따른 요양병원 중 100개 이상의 병상을 갖춘 노인을 대상으로 하는 요양병원 및 「영유아보육법」에 따른 보육시설 중 입소규모 100명 이상인 보육시설(이하 “정온시설”이라 한다)의 부지경계선으로부터 50미터 이내의 지역에 대하여는 해당 정온시설의 부지경계선에서 측정한 소음도를 기준으로 가목의 허용 기준치를 적용한다.

다. 가목에 따른 산업단지와 나목에 따른 정온시설의 부지경계선으로부터 50미터 이내의 지역이 중복되는 경우에는 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장이 해당 지역에 한정하여 적용되는 배출허용기준을 공장소음 배출허용기준 범위에서 정할 수 있다.

2021년도 소음·진동배출업소에 대한 관리실태를 살펴보면, 허가·신고대상 배출업소 중 284개소에 대하여 단속을 실시하여 관련법을 위반한 8개소를 적발 조치하였다

〈표 3-104〉 소음·진동 배출업소 지도·점검 실적(2021)

(단위 : 건수)

지도·점검 대상 업소수				점검공장	위반내역			
계	허가	신고	허가외		계	허용기준 초과	무허가(무신고)	기타
748	55	693	-	284	8	1	4	3

※ 자료 : 생활환경과

조치사항

계	개선명령	조업정지	허가취소	폐쇄명령	사용중지	기타	과태료	고발
8	1	-	-	2	2	3	-	(4)

나. 교통소음 저감대책

자동차의 급격한 증가와 도로주변의 주택건설 등으로 교통소음 문제는 심각해지고 있다. 교통소음 관련 민원은 2000년 17건, 2005년 75건, 2010년 50건, 2017년 27건, 2018년 26건, 2019년 81건, 2020년 351건, 2021년 744건으로 집계되었다.

주로 도심지역을 중심으로 아파트재건축 등 건설공사의 증가, 교통량의 증가 등에 따른 정온한 생활환경에 대한 시민욕구가 한층 증대되고 있음이 반영된 것으로 분석된다.

또한, 인천광역시에서는 지역별 환경소음실태를 체계적으로 파악하기 위하여 1996년 1월부터 9개지역 45개 지점에 환경소음측정망을 설치 운영 중에 있으며 그 중 도로변지역 소음 실태는 <표 3-105>와 같다.

<표 3-105> 도로변지역 소음도 현황(2019~2021)

(단위 : Leq dB(A))

적용대상지역	환경기준		2021년 평균		2020년 평균		2019년 평균	
	낮	밤	낮	밤	낮	밤	낮	밤
“가” 및 “나”지역	65	55	66	61	66	61	65	60
“다”지역	70	60	70	66	71	69	70	66
“라”지역	75	70	75	70	76	71	74	69

* 낮 : 06:00~22:00 / 밤 : 22:00~06:00

※ 출처 : 2020년 환경소음 측정망 운영결과(인천광역시 보건환경연구원)

- “가” 및 “나” 지역 : 보전관리지역, 자연환경보전지역, 농림지역, 녹지지역, 전용주거지역, 종합병원·학교 및 공공도서관의 부지경계에서 50m이내 지역, 생산관리지역, 일반주거지역, 준주거지역
- “다” 지역 : 상업지역, 계획관리지역, 준공업지역
- “라” 지역 : 일반공업지역, 전용공업지역

또한, 차량통행에 의하여 발생하는 소음을 규제할 필요가 요구되는 2개 지역에 대하여 교통소음 규제지역을 지정하고 관리하고 있다.

<표 3-106> 교통소음 규제지역 현황

노선명	규제지역			정대상시설	대상지역	도로여건	비고
	시점	종점	길이(km)				
인천국제공항 고속국도 (노오지Jct)	현대아이파크	현대아이파크	0.21 (0.3)	아파트 지역	주거지역	왕복8차선	
서울외곽순환 고속도로			0.1				
봉수대길	풍림아파트	풍림아파트	0.28				

※ 자료 : 생활환경과

아울러, 정온을 요구하는 도서관이나 학교 등에 대한 소음피해 저감을 위하여 1991년도부터 2021년까지 방음시설 설치사업을 추진 1,046억원을 투자하여 232개소에 방음시설을 설치하였다.

<표 3-107>

방음시설 설치 현황

총 설치 실적			2019년도 설치				비고
개소	길이(km)	투자액 (백만원)	설치주체	설치장소	방음벽 종류	길이(km)	
232	77.26	104,613	한국도로공사 수도권본부	제2경인선 서창분기점 서창2지구	혼합형	0.824	

※ 자료 : 생활환경과

다. 생활소음 저감대책

생활소음은 우리 주변에 널리 분포되어 있는 다양한 소음원들로부터 발생되며, 매분기별 환경소음측정망(일반지역 소음측정망 27개 지점)에서 측정하며 2019년~2021년 소음실태는 <표 3-108>과 같다. 인천광역시에서는 주민의 정온한 생활환경을 유지하기 위하여 산업단지, 전용공업지역을 제외한 전 지역을 생활소음·진동 규제지역으로 지정하여 사업장 및 공사장 등에서 발생하는 소음이 규제기준 이내로 배출되도록 관리함으로써 소음관련 민원을 최소화하고자 노력하고 있다.

<표 3-108>

일반지역 소음도 현황(2019~2021)

(단위 : Leq dB(A))

적용대상지역	환경기준		2021년 평균		2020년 평균		2019년 평균	
	낮	밤	낮	밤	낮	밤	낮	밤
“가”지역	50	40	53	47	53	49	53	50
“나”지역	55	45	53	46	52	44	50	46
“다”지역	65	55	60	53	60	54	59	56
“라”지역	70	65	63	54	62	53	62	53

* 낮 : 06:00~22:00 / 밤 : 22:00~06:00

- “가” 지역 : 보전관리지역, 자연환경보전지역, 농림지역, 녹지지역, 전용주거지역, 종합병원·학교 및 공공도서관의 부지경계에서 50m이내 지역
- “나” 지역 : 일반주거지역, 준주거지역, 생산관리지역
- “다” 지역 : 상업지역, 준공업지역, 계획관리지역
- “라” 지역 : 일반공업지역, 전용공업지역

※ 자료 : 2021년 환경소음 측정망 운영결과(인천광역시 보건환경연구원)

특히 생활소음으로 인한 민원 중 건설공사장 소음피해가 대다수를 차지함에 따라 이에 대한 지도점검을 강화하여 314개 건설공사장을 관련법에 따라 조치하였다.

〈표 3-109〉 건설공사장 소음피해 관련 점검실적(2021) (단위 : 개소)

단 속 업소수	위 반 업소수	위 반 내 역				조 치 사 항					
		계	특정공사사전 신고미이행	방음시설 미설치	기준 초과	계	개선명령	소음원의 사용금지 및 공사중지	공사 중지	과태료	고발
8,280	314	314	73	40	201	201	180	17	4	278	-

※ ()는 과태료, 고발이 행정처분과 병행된 숫자임.

※ 자료 : 생활환경과

라. 항공기소음 저감대책

항공기는 이·착륙 시에 많은 동력이 소요되며 기기의 운전 부하량 변화가 많아 발생하는 소음으로 인해 인근지역에 소음피해 끼칠 우려가 있다.

인천지역은 2001년 3월 개항한 인천국제공항 주변에 항공기소음 자동측정소 20개소를 설치하였고 김포국제공항 주변 자동측정지점은 환경부가 14개소, 공항공사 18개소를 설치하여 24시간 상시 측정함으로써 공항주변의 소음현황 추세 파악 및 항공기 소음대책 수립을 위한 기초 자료로 활용하고 있다.

항공기소음 소음영향도(WECPNL^{*)})에 따라 항공기 소음대책지역 및 소음대책인근지역으로 구분하고 75이상은 소음대책지역, 70이상 75미만은 소음대책인근지역으로 구분되며 소음대책지역 등으로 지정·고시되는 경우 방음시설설치 등의 소음대책사업이 추진된다. 항공기 소음이 대통령령으로 정하는 한도를 초과하여 공항주변의 생활환경이 매우 손상된다고 인정하는 때에는 국토교통부 장관은 관계기관의 장에게 항공기 소음의 감소 및 피해방지를 위하여 필요한 조치를 요청할 수 있다.

*) WECPNL : 가중등가지속감각소음도(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level)의 약자로 항공기 통과시의 최고소음도와 항공기 통과횟수로 산출되며, 국제민간항공기구(ICAO)에서 항공기소음의 평가단위로 권장하는 단위임.

인천광역시는 지자체 최초로 항공기 소음이 생활환경에 미치는 기여도 조사 및 개선방안을 마련하고자 “인천지역 항공기 소음평가 용역”을 604백만원을 투입하여 2018. 12월까지 진행 완료하였고, 인천 전역에 대한 소음실태 조사 및 노출인구 등에 따라 항공기 소음 저감대책을 추진해 나갈 계획이다.

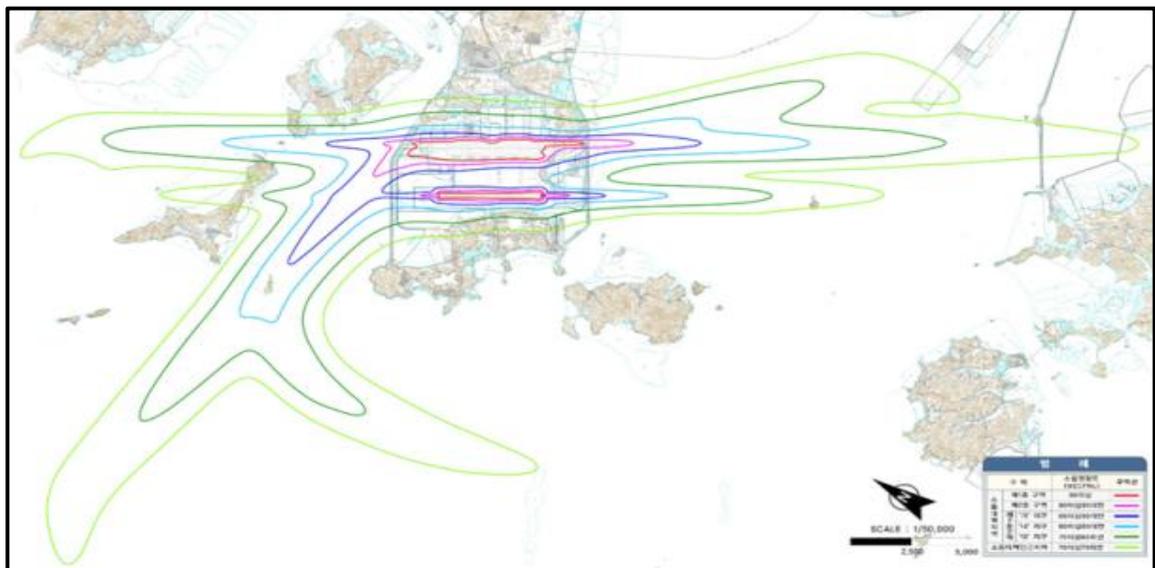
또한 항공기 소음피해대책 추진은 국토교통부 및 서울지방항공청 주관으로 추진하고 있으며 인천지역 피해지역 규모는 <표 3-110>, <표 3-111>과 같다.

<표 3-110> 인천지역 소음대책지역 현황(인천국제공항)

구 분		면적(km ²)	가옥수
1종구역		5.943	-
2종구역		4.002	-
3종 구역	구역계	24.186	28
	“가”지구	6.073	-
	“나”지구	9.056	-
	“다”지구	9.057	28
대책지역 합계		34.131 (중구33.293, 옹진 0.838)	28 (중구5, 옹진23)
인근지역 합계		24.068 (중구9.11, 옹진14.958)	231 (중구122, 옹진109)

※ 인천공항 소음대책지역 고시(서울지방항공청 고시) : 최초고시 `10.11.30(대책가구 10, 면적 30.6km²), 변경고시 : `16. 1. 6(대책가구 28, 면적 34.1km²)

○ 소음대책지역



<표 3-111> 인천지역 소음대책지역 현황(김포국제공항)

구 분		면적(km ²)	가옥수
1종구역		0.08	-
2종구역		0.14	-
3종 구역	구역계	5.17	99
	“가”지구	0.63	-
	“나”지구	2.0	13
	“다”지구	2.54	86
대책지역 합계		5.39	99
인근지역 합계		5.99 (계양구3.77, 서구2.2)	5,022 (계양422, 서구4,600)

* 1종, 2종, 3종가구역의 토지는 대부분 공항부지임

※ 소음대책지역 변경 지정[서울지방항공청 제2017-61호(2017. 6. 30.)]

- 최초고시 : '93. 6. 21(대책가구 60, 면적 1.7km²),
- 변경고시 : '10. 10. 8.(대책가구 114, 면적 4.3km²),
- 변경고시 : '17. 6. 30.(대책가구 99, 면적 5.4km²)



3 진동 저감대책

가. 진동의 발생

진동을 발생원별로 구분하면 공장진동, 교통진동, 건설 진동으로 크게 나누어 볼 수 있다.

〈표 3-112〉 진 동 발 생 원

구 분	구 체 적 발 생 원
공 장 진 동	<ul style="list-style-type: none"> ○ 왕복기계(Compressor, 엔진) ○ 회전기계(Motor, 엔진) ○ 충격력 발생기계(단조기, 프레스)
교 통 진 동	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형차량(버스, 트럭) ○ 철도운행기관(기차) ○ 항공기
건 설 진 동	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발파작업(폭발물) ○ 지반개량작업 ○ 항타작업(말뚝박기)

나. 진동 저감대책

진동배출시설에서 배출되는 진동을 저감시키기 위하여 탄성지지시설 및 방진구시설 등 3가지를 진동방지시설로 지정하고 배출시설을 설치하고자 할 때에는 진동방지시설의 설치를 의무화하고 있으며, 배출시설이 설치된 공장이나 사업장에서 배출되는 진동이 배출허용기준을 준수하도록 반기 1회 이상 지도단속을 실시하고, 특히 민원대상이 되고 있는 주택가의 공장에 대해서는 철저히 단속하도록 하고 있다.

또한, 항타기 등 진동을 많이 배출하는 특정공사에 해당되는 건설공사장은 저진동 발생장비를 사용하도록 유도하고 반기 1회 이상 지도점검을 실시하여 작업시간의 조정·방진시설의 설치 등 진동저감 대책을 강구하도록 하고 있으며, 규제기준은 아래와 같다.

〈표 3-113〉

생활진동 규제기준

(단위 : dB(V))

대상지역	시 간 별	주 간 (06:00~22:00)	심 야 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양 개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역에 소재한 학교·종합병원·공공도서관		65 이하	60 이하
그 밖의 지 역		70 이하	65 이하

- 주) 1. 진동의 측정 및 평가기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제2호에 해당하는 분야에 대한 환경오염공정시험기준에서 정하는 바에 따른다.
2. 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
3. 규제기준치는 생활진동의 영향이 미치는 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
4. 공사장의 진동 규제기준은 주간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 1일 2시간 이하일 때는 +10dB을, 2시간 초과 4시간 이하일 때는 +5dB을 규제기준치에 보정한다.
5. 발파진동의 경우 주간에만 규제기준치에 +10dB을 보정한다.

제2절 석면 안전관리

1 일반현황

가. 석면의 정의 및 종류

석면(石綿), 석유(石絨), 아스베스토스(asbesto)는 자연계에서 존재하는 섬유상 규산광물의 총칭으로서 화학구조가 수정 같은 구조를 가지는 섬유성 무기물질을 말하며, 사문석이나 각섬석이 섬유 형태로 변화한 천연 섬유이다.

내구성, 내열성, 내약품성, 전기 절연성 등이 뛰어나고 값이 싸서 건설 자재, 전기제품, 가정용품 등 여러 용도로 널리 사용되었다. 석면의 종류로는 백석면, 갈석면, 청석면, 안소필라이트석면, 트레모라이트 석면, 악티놀라이트 석면으로 6가지가 있다. 총량은 400만톤 이상으로, 백석면이 90%이상을 차지한다.

나. 석면의 유해성

○ 석면질환의 발병

석면섬유는 바늘 모양으로 날카롭게 생겼기 때문에 석면을 흡입하여 폐에 침투하면 석면섬유를 없애기 위해 백혈구들이 모여들지만, 오히려 석면섬유가 백혈구들을 파괴하게 되고 염증과 흉터를 만들어 질병을 유발하며 석면소체(asbestos body)를 형성한다.

○ 석면질환

대표적인 석면 관련 질환은 석면폐, 폐암, 악성중피종이며, 우리나라의 「석면피해구제법」에서 정한 피해구제대상 질병이기도 하다. 이외에도 흉막 비후 등이 있다.

○ 석면질환의 치료 및 예방

확실한 치료법은 없다. 다만 예방을 위해서 석면의 노출을 금지해야 한다.

석면폐는 산소요법으로 증세가 완화되고, 악성중피종은 방사선치료로 통증이 감소된다.

○ 석면질환의 예후

악성질환은 폐암, 중피종이며 양성질환인 석면폐, 흉막 비후 환자들은 10명당 4명이 폐암으로 사망하고, 악성중피종 진단 후 생존기간은 8-12개월, 2년 이상 생존율은 10% 미만이다.

2 석면 관리현황

가. 석면의 수입·제조·사용 관리

소관부처	관계법령	내용
환경부	「석면안전관리법」	- 석면사용금지 - 석면함유가능물질(4종) 지정 및 관리 - 자연발생석면 조사 및 관리
	「대기환경보전법」	- 대기오염물질 및 특정대기유해물질로 규정
	「유해화학물질관리법」	- 석면을 취급제한·금지물질로 지정
고용노동부	「산업안전보건법」	- 석면 등의 사용금지 제조·수입 또는 사용 등
국토교통부	「자동차관리법」	- 제동장치에 석면사용 중지('07)
산업통상 자원부	「품질경영 및 공산품 안전관리법」	- 공산품 석면기준 마련 및 사후관리
식품의약품 안전처	「약사법」	- 활석(탈크) 중 석면기준 마련 및 사후관리
	「화장품법」	- 화장품 원료 중 석면을 배합금지물질로 지정·관리

※ “제2차 석면관리 기본계획('18 ~'22)” 수립('17.12.)

나. 건축물 석면 관리

소관부처	관계법령	내용
환경부	「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」	- 석면을 실내공간오염물질로 지정 - 실내공기질 권고기준(석면 0.01개/cc)
	「석면안전관리법」	- 사용중인 건축물에 대한 석면조사 - 슬레이트 지붕 관련 조사 및 처리지원 - 석면해체·제거사업장 주변지역 석면비산 방지 (석면 0.01개/cc)
고용노동부	「산업안전보건법」	- 석면조사 및 해체업자 등록 - 석면 해체·제거 신고 및 작업기준 준수
국토교통부	「건축법」	- 건축물 착공신고시 석면조사보고서 제출 - 건축물 철거시 석면조사 결과보고서 제출
교육부	「학교보건법」	- 학교 공기질 유지관리(석면 0.01개/cc)

- 「석면안전관리법」 제21조(건축물석면조사)규정에 의거 대상 건축물의 소유자는 건축물 석면 조사를 실시하여야 하고,
- 2021년 12월까지 공공건축물 및 다중이용시설 건축물 조사결과 석면건축물은 조사대상 3,646개소중 790(21.6%)개소가 석면건축물로 조사되었으며 건축물 소유자는 안전관리인을 지정하여 관리하고 6개월 1회씩 석면건축자재 상태를 평가하여야 한다.

〈표 3-114〉 건축물 석면조사 현황

구분	계	중구	동구	마추출	연수	남동	부평	계양	서구	강화	옹진
대상	3,646	375	113	405	436	419	697	342	676	96	87
실적	3,646	375	113	405	436	419	697	342	676	96	87
조사율	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
석면 건물	790 (21.6%)	88	30	138	57	116	122	66	116	48	9

※ 자료 : 석면관리 종합정보망('21년 12월말)

다. 폐석면 및 슬레이트에 대한 안전처리

- 폐기물관리법에 폐석면의 보관·운반·처리 기준 설정이 있다.
- 인천시는 석면안전관리법 제25조에 의거 시민의 석면으로 인한 피해를 사전예방하고자 노후 슬레이트 철거·처리 지원사업 실시하고 있다.

〈표 3-115〉 슬레이트 처리 현황(2012~2021년)

(단위 : 천원)

구분	처리동수	총사업비 (집행액)	국비 (집행액)	지방비 (집행액)	비고
계	2,240	6,391,400 (5,304,269)	3,089,460 (2,611,509)	3,301,940 (2,692,760)	
'12년	115	168,000 (116,162)	84,000 (49,180)	84,000 (66,982)	
'13년	101	381,600 (214,819)	154,560 (91,696)	227,040 (123,123)	
'14년	146	472,320 (341,462)	236,160 (181,498)	236,160 (159,964)	
'15년	162	514,080 (426,825)	257,040 (224,959)	257,040 (201,866)	
'16년	200	574,560 (473,012)	287,280 (248,701)	287,280 (224,311)	
'17년	231	571,200 (515,130)	285,600 (257,565)	285,600 (257,565)	
'18년	327	571,200 (504,672)	285,600 (252,336)	285,600 (252,336)	
'19년	211	654,400 (565,970)	327,200 (282,985)	327,200 (282,985)	
'20년	387	1,250,160 (1,046,195)	555,080 (472,578)	695,080 (573,617)	
'21년	360	1,233,880 (1,100,023)	616,940 (550,011)	616,940 (550,011)	

※ 자료 : 생활환경과

제3절 유해화학물질 안전관리

1 관리현황

현재 전 세계적으로 유통되고 있는 화학물질의 수는 12만여종에 이르며 매년 2천여 종의 새로운 화학물질이 개발되어 상품화되고 있다.

국내에서는 4만 4천종 이상의 화학물질이 유통되었거나 유통되고 있으며, 그 이용목적 및 성상에 따라 8개 부처의 16개 법률에 의하여 관리되고 있고, 매년 300여종 이상이 새로이 국내 시장에 진입되는 등 화학물질의 사용이 꾸준히 증가하고 있다.

〈표 3-116〉 화학물질 관련 관계법령

관리대상	소관부처	관련법령	관리목적
화학물질	환경부	- 화학물질관리법 - 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 - 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 - 잔류성오염물질 관리법	- 화학물질로 인한 사람의 건강 및 환경보호
사업장 유해물질	고용노동부	- 산업안전보건법	- 산업재해 예방 및 근로자의 안전보건의 유지·증진
위험물, 화약류	산업통상자원부	- 고압가스안전관리법	- 위험물, 화약류 등으로 인한 위험과 재해 방지
	경찰청	- 총포·도검·화약류 등 단속법	
	소방청	- 위험물안전관리법	
공산품 중 유해물질	산업통상자원부	- 전기용품 및 생활용품 안전관리법	- 소비제품 안전 확보
의약품, 마약	식품의약품안전처	- 약사법, 마약류 관리에 관한 법률	- 의약품의 적정관리에 의한 국민건강 향상
화장품		- 화장품법	- 화장품의 안전관리
식품첨가물		- 식품위생법	- 식품으로 인한 위해 방지
건강기능식품		- 건강기능식품에 관한 법률	- 국민건강 증진 및 소비자보호
의료기기		- 의료기기법	- 의료기기 효율적 관리 및 국민 보건 향상
비료, 농약, 사료	농림축산식품부	- 비료관리법, 농약관리법, 사료관리법	- 농약, 비료, 사료 품질향상과 수급관리
방사성 물질	원자력안전위원회	- 원자력안전법	- 원자력 이용과 안전관리
군수품	국방부	- 군수품관리법	- 군수품의 적절 관리

구미 불산 누출사고(' 12.9.27.) 이후 화학사고가 지속적으로 발생하여 국민 불안이 지속되었다. 특히, 2012년 9건에 불과하던 화학사고가 2017년 87건으로 증가하는 등 계속되는 화학사고로 인해 그 불안이 최고조에 달하였다.

이에 정부는 「유해화학물질관리법」을 전부개정(' 13.6.4, ' 15.1.1. 시행)하여 「화학물질관리법」으로 변경하고, 유해화학물질 영업자 관리사무를 지자체에서 환경부로 이관하여 관리하고 있다.

유해화학물질 영업허가제를 도입하여 유해화학물질 영업허가를 받으려는 자는 기존의 위해 관리계획서와, 일정기준의 시설장비·인력을 갖추어 화학사고를 근원적으로 차단하기 위해 화학사고 발생 시 장외(Off-site)에 미치는 영향을 정량적으로 평가해 취급시설의 배치·설계·설치 단계에서부터 반영토록 하는 장외영향평가 내용을 포함한 화학사고예방관리계획서를 제출하여 환경부장관의 허가를 받도록 하였다.

2 유해화학물질 관리대책

가. 화학물질 현황 및 안전관리 체계

현재 화학물질은 유해화학물질(유독·제한·금지물질 및 사고대비물질 등, 940여 종), 공정 안전보고서 작성대상유해·위험물질(50여 종), 고압독성가스(30종), 위험물(3,000여 종) 등으로 구분되어 이를 위험물질로 통칭하고 있으며, 부처별로 관리대상 물질을 정하여 화학사고예방관리 계획서(환경부), 공정안전보고서(고용노동부), 안전성향상계획(산업통상자원부), 예방규정(행정안전부)을 작성·제출하도록 하는 등 사전관리하고 있다.

환경부는 사고 발생 가능성이 높거나 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질을 사고대비물질(97종)로 지정하여, 일정량 이상 취급 시 취급하는 사고대비물질의 유해성, 방제시설 및 장비 보유현황, 안전관리 조직, 사고 시 응급조치계획, 주민소산계획 및 피해 최소화와 복구 등의 조치계획 등을 포함한 비상대응체계 구축을 의무화하고 있으며, 이를 명시한 화학사고예방관리 계획서를 작성·제출토록 함으로써 사업장의 화학사고 예방·대응관리를 하고 있다.

고용노동부는 산업재해를 예방하고 근로자를 보호하기 위해 특정산업군이나 유해·위험물질을 일정량 이상 취급하는 사업장 등에 대해 유해·위험물질의 유출·화재·폭발 등으로 발생하는 중대산업사고에 대비한 공정안전자료, 공정위험성 평가, 비상조치계획 등의 내용을 포함한 공정 안전보고서 제출 등을 통해 사업장에 대한 안전관리를 하고 있다.

산업통상자원부는 고압가스로 인한 피해를 방지하기 위해, 일정규모 이상 고압가스 제조·저장·판매시설에 대해 고압가스 사고관련 공정안전자료, 공정위험성 평가, 비상조치계획 등의 내용이 포함된 안전성 향상계획 제출을 의무화하고 있다.

행정안전부는 위험물로 인한 피해를 방지하기 위해, 지정수량 이상 위험물 취급시설에 대해

안전관리업무 조직, 종사자 안전교육, 소방시설 등의 점검 및 정비, 취급작업 기준 등을 포함한 예방규정 제출을 의무화하고 있다.

대규모 환경피해가 우려되는 사고발생시 관리물질 및 역할에 따라 환경부(유해화학물질), 산업통상자원부(독성가스), 고용노동부(중대산업사고)는 중앙사고수습본부를 구성하여 사고대응·수습을 지휘한다.

또한, 유해화학물질 유출사고로 대규모 재난이 발생한 경우 특별재난지역 선포, 재난 대응 활동 종합 및 조정 등을 위해 필요시 중앙재난안전대책본부를 구성·운영하게 되며, 사고지역의 수습을 위하여 지역사고수습본부(중앙부처의 지역 유관·실무기관) 및 지역 재난안전대책본부(지자체)를 구성하여 사고대응·수습을 지휘하며, 응급조치, 주민대피 등 초동대응은 지자체·소방(필요시)이 공동 대응하고, 사고로 인한 환경피해범위 예측, 환경오염 및 주민건강 영향조사 등은 유역(지방)환경청이 주관하고, 사고물질 방제정보 등 전문대응정보 제공 등은 화학물질안전원이 지원한다.

나. 유해화학물질사고 대응체계 확립

유해화학물질로 인한 사고는 시간과 장소가 일정하지 않고, 유해화학물질이 지니고 있는 특성으로 인하여 소량의 누출로도 그 피해가 막대할 뿐만 아니라 낮은 농도로 장기간 노출되는 경우 만성적인 인체의 건강이나 생태계에 지대한 영향을 미칠 수 있다.

인천광역시에서는 유해화학물질 사고로 인한 피해를 최소화하기 위하여 유해화학물질 유출 사고 현장조치 행동매뉴얼을 수립하였고, 사고대응 유관기관과의 비상연락망 유지, 화학사고 대응체계 및 절차 구축 등 안전관리 대책을 수립 시행하고 있다.

제4절 빛공해 관리

1 일반현황

심야영업 규제 철폐와 생활양식 변화로 야간시설의 조명 등으로 인해 수면방해 및 신체리듬의 변화, 에너지낭비 등 빛공해에 대한 국민의 의식이 증대됨에 따라 2012년 2월 「인공조명에 의한 빛공해방지법」이 제정되었다.

이는 인공조명으로부터 발생하는 과도한 빛방사 등으로 국민건강과 환경에 대한 피해를 방지하고 인공조명을 환경친화적으로 관리함으로써 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있게 함을 목적으로 한다.

2 빛공해 관리대책

가. 빛공해 관리대상

「빛공해방지법」에서 관리하는 빛은 인공적인 조명으로서 공간조명, 광고조명, 장식조명으로 나눌 수 있다. 공간조명이라 함은 도로법에 의해 도로에 설치되어 있는 가로등, 보행자의 안전관리를 위한 보안등, 공원녹지지역의 공원등으로 구분하며, 광고조명은 옥외광고물 등 관리법에 의한 옥외광고물을 비추는 발광기구를 말하고, 장식조명은 연면적 2천㎡ 이상이거나 5층 이상인 건축물과 숙박시설에 설치되거나 위락시설, 교량 등에 설치되어 비추는 조명을 말한다.

빛공해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 지역에 대하여 조명환경관리구역으로 지정하여 관리하는데 이런 조명환경관리구역은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 용도지역으로 다음과 같이 지정한다.

〈표 3-118〉

조명환경관리구역 구분

용도구역	조명환경관리구역
자연환경보전지역	제1종 조명환경관리구역
농림지역·관리지역	제2종 조명환경관리구역
도시지역	제3,4종 조명환경관리구역

제1종 조명환경관리구역은 과도한 인공조명으로 인하여 자연환경에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역을 말하며, 제2종 조명환경관리구역은 농림수산업의 영위 및 동식물의 생장에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역, 제3종 조명환경관리구역은 국민의 안전과 편의를 위하여 인공조명이 필요한 구역으로서 과도한 인공조명이 국민의 주거생활에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역을 말하고, 제4종 조명관리구역은 상업활동을 위하여 일정수준이상의 인공조명이 필요한 구역을 말한다.

조명환경관리구역에서는 빛의 밝기등 조도 및 휘도로 관리하는데 이에 따른 빛방사허용 기준은 「인공조명에 의한 빛공해방지법 시행규칙」 제6조에 규정하고 있다.

나. 빛공해 관리대책

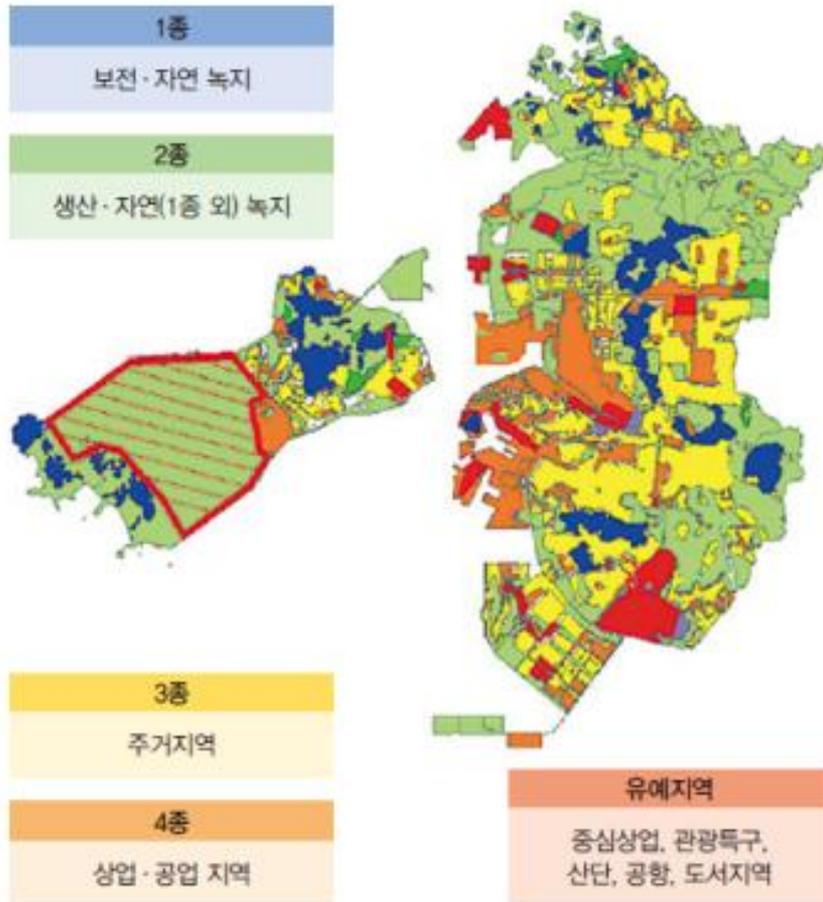
인천지역에 대한 빛공해 실태조사 및 영향평가를 실시하고 2015. 1. 12.자로 「인천 광역시 빛공해방지 조례」를 제정하였으며 2017. 12. 18. 인천광역시 빛공해 방지 계획을 수립하고, 조명환경관리구역을 지정·고시 하였다

향후 빛공해방지대책을 수립하고 빛공해에 따른 조명환경관리구역을 관리하여 빛방사로 인한 시민들의 피해를 줄이고 조명을 환경친화적으로 관리함으로써 쾌적한 주거환경을 조성할 계획이다.

〈표 3-119〉 종별 관리구역 규모

구 분	용도지역 지구 지정 현황	면적(㎡)	비고
합 계		468,281,081	
제1종	소계	54,997,746	면적비율 11.7%
	보전녹지	46,853,149	
	묘지공원	2,407,694	부평,영종,검단,검단택지
	도시자연공원	5,736,903	왕산공원,무의공원,검단중앙공원
제2종	소계	216,446,861	면적비율 46.2%
	생산녹지	4,525,015	
	자연녹지	211,921,846	
제3종	주거지역	114,332,427	면적비율 24.5%
제4종	소계	82,504,047	면적비율 17.6%
	상업	23,284,057	
	공업	59,219,990	

<그림 3-9> 조명환경관리구역 현황도



<표 3-120> 적용 유예지역

(단위: m²)

합계	공항지구	중심 상업지구	관광특구	산업단지	비연육도서
42,445,014	5,462,000 (자연녹지)	4,594,683 (상업지역)	3,000,898 (상업지역)	18,631,000 (공업지역)	합계 10,756,433 - 무(소)의도 10,281,428 - 작약도 65,256 - 세어도 409,749

제5절 환경피해구제제도

1 환경분쟁조정제도

가. 제도의 개요

1) 제도의 도입 배경

오늘날 우리는 1960년대 이후의 지속적인 경제발전에 힘입어 지속적인 풍요와 생활수준의 향상을 가져왔으나 1970년대 초부터 산업구조면에서 중화학공업을 중심으로 급속한 공업화가 진행되면서 환경오염피해와 관련된 분쟁이 지속적으로 증가하고 있으며 그 피해의 범위도 넓고 대규모화되고 있을 뿐만 아니라 다양한 오염원인으로 인하여 피해와의 인과관계 규명에도 점점 전문적인 지식이 요구되고 있다.

환경오염 피해로 인한 분쟁이 발생한 경우 그 원인과 내용이 각기 다양하고 복합적일 뿐만 아니라 가해자와 피해자의 입장차이 때문에 민원처리방식이나 개별적 접촉으로는 분쟁을 해결하기가 사실상 곤란하여, 피해자를 신속히 구제하고 환경오염이 더 이상 확산되지 않도록 하기 위하여 1991년에 환경분쟁조정위원회를 설치하여 공평 타당성 및 절차의 신속성을 취하고 행정기관이 환경 분쟁에 적극적으로 개입함으로써 법률적·기술적 측면에서 약자일 수밖에 없는 피해자를 위하여 적은 비용으로 신속·공정하게 해결하도록 도와주는 행정상의 구제절차이다.

2) 제도의 특징

환경오염피해분쟁조정제도는 피해발생시 구제를 보장하기 위하여 다른 분쟁과는 달리 개연성의 원칙, 무과실책임주의, 직권조정 등을 특별히 채택하여 적용하고 있다.

(가) 개연성의 원칙이란 가해행위와 피해사실 사이의 인과관계를 인정하는데 있어 엄밀한 과학적 인과관계 규명이 어려울 경우 경험상 인정될 수 있는 상당한 인과관계를 특별히 인정하는 것이다. 즉 피해자의 입장에서 가해행위에 대한 입증책임을 대폭 덜어주어 피해보상을 손쉽게 받을 수 있는 규정이다.

(나) 무과실책임주의란 가해행위를 한 기업이나 개인이 다른 법규가 규정한 대로 모든 책임을 다하였다 하더라도, 고의가 없었다 할지라도 피해가 발생하면 그 피해의 원인을 제공한 자는 반드시 책임을 져야 한다는 원칙이다. 이 규정 역시 법규정을 내세워 피해를 외면하려는 가해자의 무책임한 태도로부터 피해국민을 구제하고자 하는 제도이다.

(다) 직권조정이란 한 환경피해가 발생하여 이를 방치하면 사회적으로 중대한 영향을 미칠 우려가 있다고 인정되는 경우의 분쟁은 당사자의 신청이 없는 경우에도 직권으로 조정절차를 개시한다.

3) 환경분쟁조정기관

(가) 구 성

환경분쟁조정위원회는 환경오염으로 인한 국민의 건강 및 재산상의 피해를 구제하기 위하여 설치된 합의제의 행정관청으로 독립성을 띠고 준사법적인 업무를 수행하는 기관으로 환경부 산하에 중앙환경분쟁조정위원회와 시·도에 지방환경분쟁조정위원회를 각각 설치하여 운영하고 있다.

- 중앙환경분쟁조정위원회 (환경부) : 알선, 조정, 재정
- 지방환경분쟁조정위원회 (시·도) : 알선, 조정, 재정 (1억 미만)

〈표 3-121〉 중앙·지방 환경분쟁조정위원회 비교

구 분	중앙환경분쟁조정위원회	지방환경분쟁조정위원회
◦ 인 원	- 위원장 1명을 포함한 15명 (상임위원 3명 이내)	- 위원장 1명을 포함한 15명 이내
◦ 위 축 (임 명)	- 환경부장관의 제청으로 대통령이 임명 (위촉)	- 시·도지사가 임명(위촉)
◦ 임 기	- 2년 (연임가능)	- 2년 (연임가능)
◦ 기 구	- 사무국 설치(심사관, 10인 이내의 관계전문가 위촉)	- 소속공무원 중 심사관 지명
◦ 위원의 자격	- 환경에 관한 학식과 경험이 풍부한자 (공무원, 판·검사, 변호사, 교수 등)	- 환경에 관한 학식과 경험이 풍부한자 (공무원, 판·검사, 변호사, 교수 등)

(나) 위원회의 소관사무

- 환경분쟁의 조정
- 환경피해와 관련되는 민원의 조사·분석 및 상담
- 분쟁의 예방 및 해결을 위한 제도와 정책의 연구 및 건의
- 환경피해의 예방 및 구제와 관련된 교육 및 홍보

나. 환경분쟁조정 종류 및 처리절차

1) 환경분쟁의 종류

분쟁을 보다 효과적으로 해결하고자 알선, 조정, 재정 등 세가지 단계별 절차를 갖추고 있으며 분쟁의 성격에 따라 편리한 절차를 선택할 수 있다.

〈표 3-122〉 환경분쟁조정 종류

알 선	조 정	재 정
알선위원이 분쟁 당사자의 화해를 유도하여 합의가 이루어지게 하는 절차	조정위원회가 사실조사 후 조정을 작성 양측에 수락을 권고하는 절차	재정위원회가 인과관계의 유무 및 피해액을 판단하여 결정하는 재판에 준하는 절차

2) 신청대상

- (가) 분쟁조정의 신청대상은 환경피해 즉 사업 활동, 기타 사람의 활동에 의하여 발생하였거나 발생이 예상되는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 소음·진동, 악취, 진동이 그 원인중의 하나가 되어 지반침하 등의 원인으로 인하여 건강상·재산상의 피해 (다만 방사능 오염으로 인한 피해는 제외)
- (나) 자연생태계 파괴로 인한 재산·건강상의 피해
- (다) 가해업체가 2개 이상이고 어느 업체에서 오염행위를 하였는지 알 수 없는 경우에도 이들 가해업체 모두를 대상으로 조정신청
- (라) 예상되는 피해로 인한 분쟁의 신청은 사업의 시행자, 규모, 위치, 기간 등을 포함한 사업계획이 관계법령에 의한 절차에 따라 결정된 후에 신청이 가능
- (마) 또한, 현행 환경관련법규에서 정하고 있는 사업자 배출허용기준에 적합하더라도 오염물질을 다량배출하거나 장기간 지속적으로 배출하여 타인에게 피해를 주었을 때에는 분쟁조정의 대상이 됨

〈표 3-123〉 환경오염피해 청구액별 수수료

(단위 : 원)

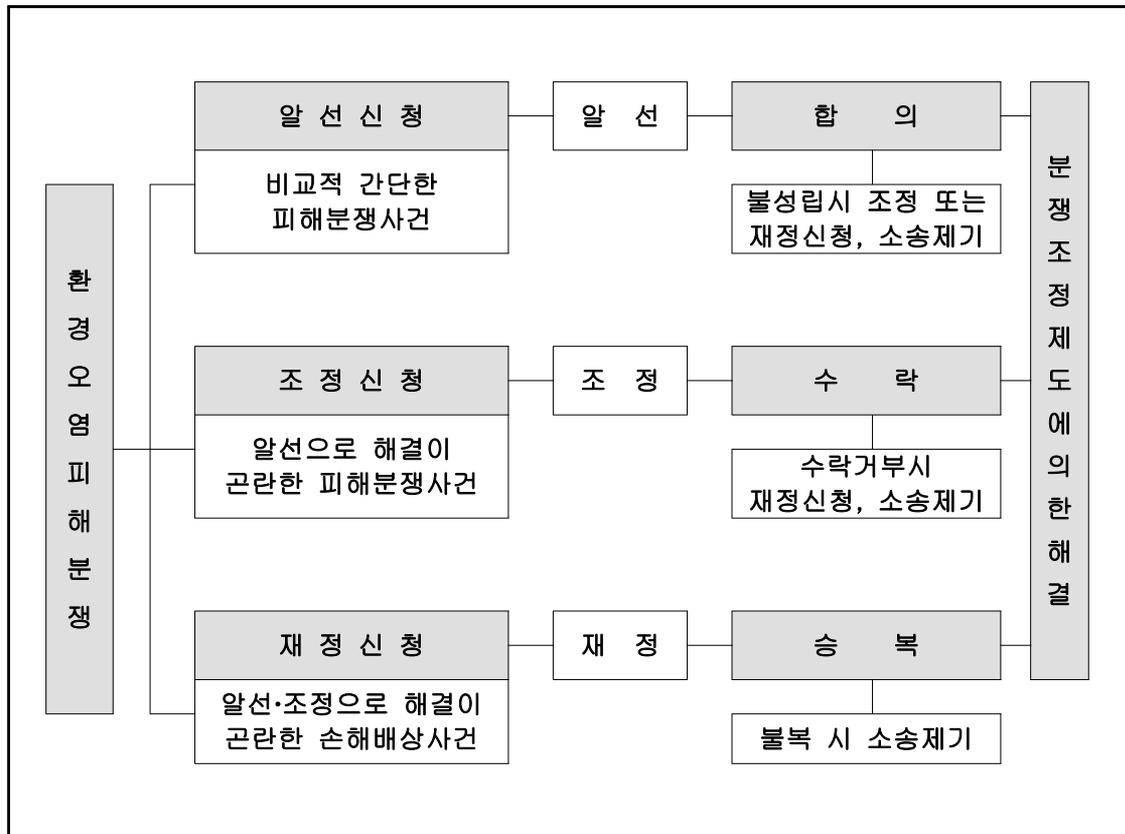
구 분	500만원이하	5,000만원	1억원	9억원
알 선	10,000	10,000	10,000	10,000
조 정	10,000	77,500	127,500	927,500
재 정	20,000	155,000	255,000	1,855,000

3) 신청방법

신청인이 환경분쟁 알선, 조정, 재정신청 구비서류를 갖추어 신청서와 함께 인천환경분쟁조정위원회에 직접 방문하여 접수한다.

4) 분쟁조정절차

환경분쟁조정위원회는 신청서를 접수한 후 피신청인에게 의견제출 기회를 부여하고, 관할 구청의 환경분쟁사건 민원발생 처리 자료를 수집한다. 심사관은 피신청인이 제출한 의견서와 구청 민원 처리자료를 검토한 후 관계전문가와 함께 현장조사를 거쳐 오염원과 피해와의 인과관계를 규명하는 등 분쟁해결에 필요한 조사 분석을 시행한다. 이후 위원회 개최일을 정하여 양 당사자 출석요구하여 위원회를 개최하여 조정신청에 대하여는 조정안을 제시하고, 재정 신청에 대하여는 배상 여부를 결정하여 분쟁을 종결한다.



〈그림 3-10〉 단계별 분쟁조정 절차

2 석면피해 구제제도

가. 제도의 의의

석면은 1급 발암물질로 긴 잠복기(15~40년)를 거쳐 최근 피해가 증가하고 있다. 근로자의 경우 「산업재해보상보험법」에 따라 산재보상을 받을 수 있지만, 석면광산 또는 공장 주변의 거주민 등 환경성 석면 노출로 인한 건강피해자는 제도적으로 보상과 지원을 받지 못하였다. 이에 따라 「석면피해구제법」을 제정(2011. 1.1. 시행)하여 석면으로 인한 건강피해자 및 유족에게 구제급여를 지급함으로써 건강피해를 신속하고 공정하게 구제토록 하였다.

나. 지급대상 및 급여종류

- 신청대상자 : 석면에 노출되어 석면질병에 걸린 사람 및 석면질병으로 사망한 자의 유족
- 신청대상 석면질병 : 원발성 악성중피종, 원발성 폐암, 석면폐증
- 신청기관
 - 석면피해 인정 신청 : 주소지 관할 군, 구
 - 특별유족 인정 신청 : 피해자의 사망 당시 주소지 관할 시·군·구
- 구제급여의 종류

구 분	내 용
요양급여	석면질병의 치료에 드는 비용
요양생활수당	석면질병의 종류와 피해등급에 따라 월 단위로 지급
장의비	피인정자가 석면질병으로 사망한 경우 유족에게 지급
특별유족조위금 특별장의비	법 시행 전에 석면질병으로 사망한 경우 유족에게 지급
구제급여조정금	피인정자가 석면질병으로 사망한 경우 요양급여와 요양생활수당 지급액이 특별유족조위금 보다 적은경우 지급 ※특별유족조위금 - (요양급여 + 요양생활수당)

○ 지급 절차



제6절 어린이 활동공간 환경안전 관리

1 현 황

어린이의 건강보호를 위하여 안심하고 건강하게 뛰어놀 수 있는 친환경 활동공간 조성이 필수적이며, 환경오염, 유해화학물질로부터 국민건강과 생태계 건전성 보호 및 유치를 위해 2009년 3월 「환경보건법」이 개정되어 시행중에 있다.

관리대상 시설은 어린이 놀이기구가 설치된 어린이놀이시설(목욕장, 휴게소, 도시공원, 아동복지시설, 어린이집, 유치원, 대규모점포, 주택단지 키즈카페 등)과 어린이집의 보육실, 유치원·초등·특수학교의 교실이 해당되며, 어린이놀이시설과 어린이집의 보육실은 자치단체(군·구)에서 유치원·초등·특수학교의 교실은 교육청에서 관리하고 있다.

〈표 3-124〉 어린이 활동공간 현황

구 분 \ 종 류	총 계	군 · 구		교육청		
		어린이 놀이시설	어린이집 보육실	키즈카페	유치원 (교실 등)	초등학교 (교실, 도서관)
총 계	16,876	3,348	1,936	97	2,198	9,297

※ 자료 : 생활환경과

2 관리대책

인천광역시에서는 어린이활동공간 환경안전관리를 위하여 2016년에 자치구에 중금속간이 측정장비를 모두 갖추었다.

이에 어린이활동공간 지도·점검을 통해 어린이활동공간 시설의 관리자로 하여금 환경안전 관리기준인 Pb등 5개 항목 중금속기준, HCHO 방산량, 위생관리기준을 도료, 목재, 모래, 합성고무 바닥재 등 적용대상 자재에 따라 환경안전관리기준 준수토록하고, 어린이활동공간에 설치된 시설물은 녹이 슬거나 금이 가거나 도료(페인트 등)가 벗겨지지 않게 관리하도록 추진하고 있다.



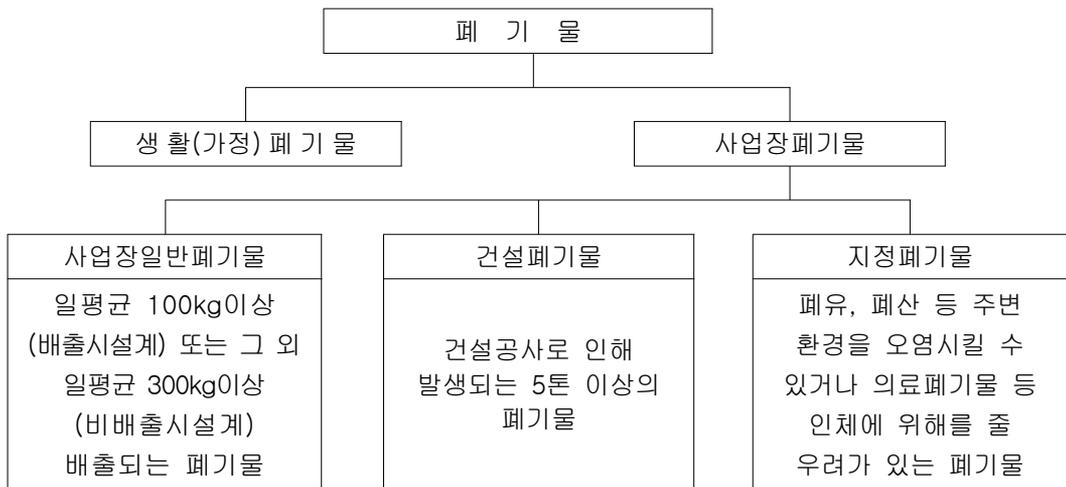
제3부 환경보전시책

제6장 폐기물 관리

제1절 일반 현황

1 폐기물의 분류체계

폐기물은 생활폐기물과 사업장폐기물로 분류되며 생활폐기물이란 사업장폐기물 외의 폐기물을 말한다. 사업장폐기물은 다시 사업장일반폐기물과 건설폐기물, 지정폐기물로 분류된다. 사업장일반폐기물은 배출시설을 설치·운영하는 공장에서 1일 평균 100kg이상 배출하는 사업장, 그 외 폐기물을 1일 평균 300kg이상 배출하는 사업장에서 배출하는 폐기물을 말하며, 건설폐기물은 건설공사로 인해 현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물을 뜻한다. 지정폐기물은 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 위해를 줄 수 있는 유해한 물질을 함유한 폐기물로, 지정폐기물 중 의료폐기물은 그동안 「의료법」에서 관리하던 적출물을 「폐기물관리법」에 따라 적용 받아 온 것으로 당초 감염성폐기물에서 2008년부터 의료폐기물로 명칭이 변경되었다. 이러한 사업장폐기물은 「폐기물관리법」에 따라 배출자에게 자체 처리 의무가 부여되어 있다.



〈그림 3-11〉 폐기물의 분류 체계도

2 폐기물 발생추이

1960년대 이후 급속한 경제발전과 함께 소득증대에 따른 생활수준 향상으로 대량생산, 대량소비 시대에 접어들면서 쓰레기의 양도 급격히 증가되고 그 질 또한 악화되었으나, 1995년 쓰레기 종량제 시행, 재활용 가능 자원 분리배출 확대 및 재사용으로 증가하던 쓰레기의 발생량은 다소 감소하고 재활용은 증가하였다. 그러나 최근에는 1인가구 증가 및 배달문화 확산 등 인구 및 소비 패턴 변화에 따라 1회용품을 비롯한 생활폐기물 발생량이 다시 증가하고 있는 추세이다. 쓰레기는 적정하게 처리하지 않을 경우 시민 보건상의 문제 뿐 만 아니라 대기, 수질 및 토양 오염의 원인이 되며, 폐기물 처리를 위한 엄청난 예산과 인력이 소요되고 있는 등 오늘날 경제적, 환경적으로 영향을 미치고 있다.

〈표 3-127〉

생활폐기물 관리구역

(2020. 12. 31. 기준)

전체 행정구역			폐기물 관리구역			제외 면적	
면적	인구	읍·면·동	면적	인구	읍·면·동	면적비	인구비
1,063.99km ²	3,010,476명	155개	1,046.71km ²	3,009,561명	155	1.6%	0%

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

(2020. 12. 31. 기준)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인구 (천 명)	2,801	2,843	2,927	2,958	2,983	3,002	3,011	3,022	3,029	3,010
1인당 발생량 (kg/일)	0.78	0.73	0.82	0.59	0.64	0.79	0.76	0.92	0.99	1.05
일일평균발생량	2,177.6	2,070.7	2,412.7	1,746.0	1,897.5	2,389.5	2,280.1	2,775.4	2,990.0	3,178.4
매립 (%)	169.3 (7.8%)	129.5 (6.3%)	155.8 (6.5%)	175.8 (10.0%)	198.3 (10.5%)	381.0 (15.9%)	251.5 (11.0%)	342.0 (12.3%)	407.0 (13.6%)	323.6 (10.2%)
소각 (%)	606.2 (27.8%)	658.3 (31.8%)	671.5 (27.8%)	605.0 (34.7%)	655.6 (34.6%)	669.2 (28.0%)	692.2 (30.4%)	773.8 (27.9%)	913.3 (30.4%)	787.2 (24.8%)
재활용 용	계	1,402.1 (64.4%)	1,282.9 (61.9%)	1,585.4 (65.7%)	965.2 (55.3%)	1,043.6 (54.9%)	1,339.3 (56.1%)	1,659.6 (59.8%)	1,678.7 (56.0%)	2,067.6 (65.0%)
	재활용품 (%)	723.1 (33.2%)	595.6 (28.8%)	953.9 (39.5%)	325.4 (18.6%)	323.4 (17.0)	624.3 (26.2%)	648.7 (28.4%)	924.7 (33.3%)	816.6 (27.2%)
	음식물 (%)	679.0 (31.2%)	687.3 (33.1%)	631.5 (26.2%)	639.8 (36.7%)	720.2 (37.9%)	715.0 (29.9%)	687.7 (30.2%)	734.9 (26.5%)	862.1 (28.8%)

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

3 생활폐기물 발생 및 처리현황

가. 발생현황

인천광역시의 생활폐기물 발생량은 인구증가와 산업발달 등으로 인하여 꾸준히 증가되어 왔으나, 1995년부터 전면 실시되고 있는 쓰레기 종량제를 기점으로 쓰레기 처리비용이 쓰레기 배출량에 따라 시민이 직접 부담하는 것으로 변경되면서 시민의 쓰레기 배출량을 줄이려는 노력과 연탄재 사용의 급격한 감소 등으로 생활폐기물 발생량은 다소 감소추세를 보였다.

그러나 개발 사업에 따른 폐기물 발생량 증가, 1인 가구 증가와 소비패턴 변화에 따른 1회용품 사용 증가로 생활폐기물 발생량은 최근 증가 추세를 보이고 있다. 현재 인천시에서는 기존 폐기물 관리 시스템의 한계를 극복하고 코로나 19로 변화된 여건을 반영한 자원순환 중심의 정책 전환을 추진하여, 사후관리가 아닌 생활폐기물 발생의 근원적 감축을 위해 적극적인 생활폐기물 감량정책을 추진함으로써 2026년 생활폐기물 직매립 금지에 대비하고 있다.

나. 처리현황

2020년도 인천광역시에서 발생한 생활폐기물은 3,178.4톤/일로 8개 구에서는 폐기물 전문 수집·운반업체가 대행하여 처리하고 있으며, 강화군은 직영처리, 옹진군은 직영 및 대행업체에서 처리하고 있다. 생활폐기물 처리체계는 <표 3-128> 과 같다.

<표 3-128> 생활폐기물 처리체계

처리단계별	내 용
배출 ↓	<ul style="list-style-type: none"> ○ 종량제 규격봉투에 담아 문전배출 ○ 재활용품 분리배출 ○ 연탄재는 생활쓰레기와 분리배출(투명봉투 사용)
수집 ↓	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대행업체에서 수집운반 : 구청장과 매년 대행계약 <ul style="list-style-type: none"> - 공동주택지역 : 1개 업체 - 단독·공동혼합지역 : 37개 업체 - 대형폐기물 : 3개 업체 ○ 수거차량 : 4.5톤 이하 소형트럭 ○ 수거주기 : 단독주택 매일수거, 공동주택 2~3일 간격 수거

처리단계별	내 용
중 간 적 환 장 ↓	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위 치 : 서구 경서동 매립지내 ○ 면 적 : 9,982평(33,000㎡) ⇒ 14개 업체에서 사용 ○ 기상악화 및 반입금지 등 비상시 사용 ○ 대형차량(8톤 이상) 이적 → 매립지 ○ 기타 처리업체는 자체적환장 확보 운영(6,354평)
수 도 권 매 립 지 (매립대상) 및 청라·송도 인천공항소각장 (소각대상)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반입차량등록(구청장, 군수) → 출입증 및 계량카드 발급 ○ 반입절차 정 문 통 과 · 차량청소상태, 오수누출, 불법폐기물 ↓ 반입 등 육안검사 계량대 통과 · 계량카드 투입 : 차량제원, 무게 등 자동기록 ↓ 매 립 · 혼합반입, 불법폐기물 반입 등 최종확인 ○ 영종·용유지구 소각대상 폐기물은 인천국제공항 소각장에서 최종처리 ○ 용진군 근해(영흥·북도·자월면) 소각대상 폐기물은 송도소각장에서 최종처리, 원해(백령도 등)지역은 자체 매립 및 소각시설에서 처리

한편, 생활폐기물 처리는 1992년도 조성된 수도권매립지에 대부분 매립하고 있으며, 1995년도에 전면적으로 실시된 쓰레기 종량제로 폐기물 발생량을 획기적으로 줄이는 계기가 되었다. 2019년도 생활폐기물 발생량 중 재활용 처리비율은 56.0%이며, 청라자원환경센터의 소각처리시설이 2002년 1월부터 가동되고 송도자원환경센터의 소각처리시설 2006년 7월부터 본격적으로 가동되면서 생활폐기물 발생량 중 소각 처리비율은 30.4%로 증가하였다.

다. 수집·운반, 인력장비

인천광역시에서 배출되고 있는 생활폐기물은 2020년 기준 1일 3,178.4톤으로 군·구의 환경미화원, 청소대행업체의 인력 및 장비를 활용해 처리하고 있으며, 과거에는 인력들이 손수레를 활용해 수거 작업을 하였으나, 소형 수집차량 및 가로청소차를 확보하여 차량투입이 가능한 지역은 밀폐형 압착·압축차량, 음식물류 폐기물 전용 수집운반 차량 등을 이용한 위생적 수거체제로 전환하고 있으며, 수도권매립지 반입을 위한 차량은 11톤 이상의 차량으로 대형화해 사용하고 있다.

인천광역시의 폐기물관리 인원 및 차량현황은 <표 3-129>, <표 3-130>과 같다.

<표 3-129>

폐기물 관리인원 현황

('20. 12. 31. 기준단위 : 명)

구 분	총계	가로청소			종량제·음식물·재활용			대형폐기물		
		소계	직접	위탁	소계	직접	위탁	소계	직접	위탁
합 계	2,115	1,022	896	126	983	44	939	110		110
중 구	218	116	84	32	96		96	6		6
동 구	70	41	41		27		27	2		2
미추홀구	294	140	140		136		136	18		18
연수구	228	112	73	39	102		102	14		14
남동구	330	139	139		171		171	20		20
부평구	305	135	135		150		150	20		20
계양구	203	95	95		96		96	12		12
서 구	370	199	144	55	153		153	18		18
강화군	45	45	45							
옹진군	52				52	44	8			

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

<표 3-130>

폐기물 차량 현황

('20. 12. 31. 기준, 단위 : 대수)

구 분	합 계		직 영		위 탁	
	업체수	차량수	업체수	차량수	업체수	차량수
계	59	803	10	156	49	647
중 구	5	78	1	14	4	64
동 구	4	18	1	3	3	15
미추홀	8	99	1	10	7	89
연수구	7	113	1	9	6	104
남동구	9	113	1	15	8	98
부평구	8	128	1	11	7	117
계양구	6	72	1	7	5	65
서 구	9	115	1	24	8	91
강화군	1	30	1	30		
옹진군	2	37	1	33	1	4

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

4 쓰레기 종량제 내실화 추진

가. 현 황

중전의 재산세, 건물면적 등을 과표로 한 쓰레기 처리수수료 징수제도를 오염자 부담원칙의 합리적 적용을 위해 실제 배출량을 기준으로 수수료를 부과하는 “쓰레기 종량제”를 1995. 1. 1.부터 실시하였다.

- 가정(생활계)쓰레기 : 규격봉투 사용
- 연탄재, 가구 등 대형폐기물 : 별도 수용

1995년 쓰레기 종량제가 전면 실시되면서 주민들이 쓰레기 배출량을 줄이려는 노력과 연탄재 사용의 급격한 감소 등으로 생활폐기물 발생량이 감소추세에 있었으나, 산업발전과 경제성장, 인구 및 소비패턴 변화 등으로 쓰레기 발생량이 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 생활계폐기물 매립량은 1994년도에 ‘2,079톤/일’에서 2020년도에는 ‘323.6톤/일’로 ‘1,755.3톤/일’ 감소되었으며, 소각은 1994년도에 ‘0톤/일’에서 2020년도에는 ‘787.2톤/일’로 증가되었고, 재활용은 1994년도 ‘189톤/일’에서 2020년도 ‘2,067.6톤/일’로 ‘1,878.6톤/일’ 증가되어 쓰레기 종량제와 재활용품 분리배출이 정착되었다고 할 수 있다.

〈표 3-131〉 쓰레기종량제 시행 전·후 생활계폐기물 발생량 분석 (단위 : 톤/일)

구 분	계	매 립	소 각	재 활 용
'94 (실시전)	2,268	2,079 (91.7%)	-	189 (8.3%)
2020	3,178.4	323.6 (10.2%)	787.2 (24.8%)	2,067.6 (65.0%)
증감	910.4 (40.1%)	△1,755.4 (△84.4%)	787.2 (100%)	1,878.6 (994.0%)

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

나. 문제점

- 주택가 공한지 등 인적이 드문 장소나 야간을 이용한 지능적인 쓰레기 무단투기
- 재활용품의 급격한 증가에 따른 대책
- 생활폐기물 종량제 수수료율의 적정화 대책
- 수도권매립지 반입불가 쓰레기 처리 및 수도권매립지 종료, 가연성폐기물 직매립 금지 대책

다. 추진대책

○ 쓰레기 불법투기 단속활동 지속추진

종량제봉투 등을 사용하지 않은 쓰레기 불법투기는 쓰레기 종량제의 정착을 저해하고 지방자치단체의 종량제 수수료 수입을 통한 청소예산 재정자립도 제고에 직접적인 영향을 주는 요인으로써, 쓰레기 불법 투기에 대하여 연중 단속반을 운영하고, 무단투기 상습지역에 안내문 및 CCTV 설치, 취약지 특별관리 및 집중 정비를 통하여 쓰레기 불법투기가 이루어지지 않도록 단속 및 환경개선을 지속적으로 추진하고 있다.

○ 재활용품 배출·수거체계 개선

재활용시장 활성화와 자원순환성 향상을 위해 획일화된 양적 재활용률 관리에서 벗어나 거점 분리배출 시설 설치 및 재활용 전용봉투 제작, 자원관리사 배치 등을 통해 배출 및 수거체계를 개선하였고, 제대로 분리배출한 재활용품에 대한 유가보상을 통해 시민들의 올바른 분리배출 참여를 유도하고자 인천e음가게를 운영하였다 또한, 커피박(커피찌꺼기), 폐완구류 등 그동안 쓰레기로 버려지던 폐기물을 재자원화하고 있다.

○ 쓰레기종량제 봉투가격 현실화 추진

종량제는 배출자 부담원칙의 구현이라는 취지와 함께 폐기물의 최소화과 시민이 폐기물을 적게 배출할수록 비용이 감소하는 인센티브 기능이 있어 종량제 수수료 요율은 종량제의 매우 중요한 요소이다. 종량제 봉투가격 결정은 군·구의 소관 사항이지만 인천시에서는 청소예산 재정자립도를 높이고 배출자 부담원칙 실현을 통해 시민의 폐기물 감량동기를 제고할 수 있도록 쓰레기종량제 봉투가격 현실화를 추진하고 있다.

○ 음식물자원화시설 운영 및 수도권매립지 종료, 가연성폐기물 직매립 금지 대비

수도권매립지 반입이 금지된 음식물류폐기물의 퇴비화, 사료화 등 감량화를 위해 송도·청라자원환경센터 음식물자원화시설을 운영하고 있으며, 공동주택의 음식물류 폐기물 감량을 위한 RFID 종량기기 보급사업과 가정용 감량기 보급 지원사업을 추진하고 있다. 또한 2025년 수도권매립지 종료와 2026년 가연성폐기물 직매립 금지에 대비하여, 생활폐기물의 안정적 소각처리를 위한 권역별 친환경 자원순환센터 건립과 친환경 자체매립지 조성을 추진하고 있다.

제2절 음식물류 폐기물 감량화

1 음식물류 폐기물 감량·자원화

인천광역시에서는 연차적으로 발생하는 음식물류 폐기물을 줄이기 위한 시민운동 전개와 함께 분리수거를 정착시키고 합리적인 수거·운반 체계 구축에 힘쓰고 있다.

식품은 생산·유통·가공단계를 거쳐 우리 식탁에 올라가고 있으나 이 과정에서 많은 양의 음식물류 폐기물이 버려짐으로써 귀중한 자원의 낭비는 물론 처리과정에서 많은 경제적 비용이 낭비되고 있어 음식물류 폐기물을 발생단계에서부터 원천적으로 발생되지 않도록 하는 것이 최선이며 발생한 음식물류 폐기물은 재활용하는 것이 바람직할 것이다.

2020년도 기준, 인천광역시에서 발생하는 음식물류폐기물은 662.7톤[생활(가정),사업장]이며, 「폐기물관리법」에 따라 단독주택, 공동주택, 소형음식점 등에서 발생·배출된 음식물 쓰레기를 수집운반 업체에서 수거하여 자원화시설로 운반(※ 1일 평균 총 급식인원 100명이상 집단급식소 등 다량배출 사업장은 스스로 수집·운반 또는 재활용 또는 위탁 처리)하고, 운반된 음식물류 폐기물은 수분 제거 및 사료·퇴비 과정을 거쳐 재활용하고 있다.

〈표 3-132〉 음식물류폐기물 발생량 및 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	2016	2017	2018	2019	2020
발 생 량	715.0	687.7	734.9	862.1	662.7
생활(가정)폐기물	704.5	678.4	687.1	669.1	626.3
사업장비배출시설계폐기물	10.5	9.3	47.8	193.0	36.4

※ 자료 : 2020년 전국폐기물 발생 및 처리현황(환경부)

2005년도 이후 음식물류 폐기물 수거용기의 청결 관리를 위하여 음식물류 폐기물 전용 수거용기 세척차량을 구입·운영하고 있으며, 음식물류 폐기물의 수거체계 개선을 위해 전용봉투와 전용용기 병행 사용과 거점수거에서 세대수거방식으로 전환하는 등 합리적인 수거·운반·처리 체계 구축에 힘쓰고 있다.

〈표 3-133〉

감량 의무대상 사업장 현황

(2022. 1. 기준, 단위 : 개소)

구 분	계	집 단 급식소	음식점	대규모 점 포	농수산물 유통센터	관광 숙박 시설
계	3,056	1,222	1,729	17	10	78

※ 자료 : 자원순환정책과

「폐기물관리법」에는 2005년 1월 1일부터 음식물류폐기물에 대한 직매립을 전면 금지토록 규정하고 있어 음식물류폐기물을 적정하게 처리할 수 있는 대규모 시설의 건설을 추진하여 왔다. 현재 음식물류폐기물의 처리가 가능한 처리시설의 용량은 2020년 일일발생량 662.7톤보다 많은 815톤(민간시설 165톤 포함)이며, 앞으로도 단계적으로 음식물류폐기물 자원화 시설을 확충해 나갈 계획이다.

2004년도에 건립한 광역 공공처리시설인 서구 경서동 청라자원환경센터는 100톤/일 처리규모로 현재 음식물류폐기물을 자원화처리(사료화)를 하고 있으며, 가정에서 발생하는 음식물류폐기물을 안정적으로 처리하기 위하여 2005년 10월 송도자원환경센터(사료화)에 200톤/일 처리규모의 음식물류폐기물 자원화시설을 설치·운영하고 있다.

또한 처리여건이 열악한 단독주택 및 소규모 음식점 등에도 2001년 6월부터 분리수거를 시범 실시하여 문제점 및 개선방안을 모색하고, 2002년부터 점차 확대하여 2005년부터 전면 분리수거를 실시 중에 있다.

이를 위하여 음식물류폐기물을 발생 전 단계부터 감량·최소화를 위하여 “좋은 식단체” 실천의 적극 유도 등 음식문화 개선운동 전개 및 모범업소 지원, 홍보물 제작·배포 등을 병행 추진하고 있으며,

2020년부터는 음식물류 폐기물 배출원에서부터 감량하고자 공동주택 대형 감량기 보급사업과 가정용 감량기 보급 지원사업을 추진중이다.

<표 3-134> 음식물류폐기물 공공자원화시설 설치현황

(2022. 1. 기준)

구 분		시설종류	소 재 지	시설용량 (톤/일)
총 계		4개소		650
운영 중	남동구자원화시설	사료화	남동구 앵고개로 488	150
	미추홀구자원화시설	사료화	미추홀구 염전로 165번길 16	200
	청라자원화시설(광역)	사료화	서구 로봇랜드로 249번길 38	100
	송도자원화시설(광역)	사료화	연수구 인천신항대로 892번길 50	200

※ 자료 : 자원순환정책과

2 자원재활용 활성화

쓰레기 종량제 실시 이후 생활쓰레기 중 많은 양의 재활용품이 분리 배출되고 있으나 재활용기반시설의 부족, 재활용품의 수요창출 미흡 등으로 애써 수집된 재활용품이 적정하게 활용되고 있지 않아 이를 개선하기 위해 재활용품 집하 선별장 등 기반시설의 확충에 노력하고 있으며, 재활용 산업을 육성, 발전시켜 재활용제품 수요 창출 등 재활용 활성화 종합대책을 수립·추진하고 있다.

재활용 가능자원 분리수거는 군·구에서 대부분 4종 이상으로 분리수거를 추진하고 있고, 주 1~3회에 문전수거를 실시하고 있으나, 주민들의 재활용품의 분리배출에 대한 정확한 인식 부족으로 재활용품의 선별에 어려움이 있어 각 군·구별로 자체 실정에 맞게 재활용 분리수거 상설거점 구축 등 수거방식을 개선함으로써 폐자원의 재활용률을 높여 나가고 있다.

특히, 단독주택 지역 등에서 재활용품이 한 종류의 재활용봉투에 품목별 구분 없이 혼합배출·수거되어 선별의 어려움, 다량의 이물질 혼입 등으로 재활용률이 하락됨은 물론 잔재폐기물의 증가가 매립·소각량의 증가로 이어지는 실정이다. 시는 이와 같은 문제를 개선하고자 7개 군구(중구, 동구, 연수구, 계양구, 서구, 강화군, 옹진군)를 대상으로 품목별 재활용이 가능한 전용봉투 제작 사업을 추진하였다.

각 가정에서 수집된 재활용품은 재활용품 집하 선별장에서 품목별, 제품별로 분리 선별되고 있다. 현재 강화군, 옹진군은 재활용 선별시설을 설치하여 직영으로 운영하고 있으며, 동구, 미추홀구, 남동구, 부평구, 계양구, 서구는 분리·선별을 전문으로 하는 민간 재활용 선별업체와 위탁계약을 체결하고, 중구, 연수구는 남부권 광역 생활자원회수센터에 위탁계약을 체결하여 재활용품을 선별 처리하고 있다.

우리 시에서는 보다 안정적이고 효율적인 재활용 선별체계를 구축하기 위하여 남부권 광역 생활자원회수센터를 2017년 1월부터 운영 중에 있으며, 2021년도에는 올바른 분리배출 참여를 유도하고자 재활용품을 유가보상하는 인천e음가게 17개소를 시범운영하였다. 또한 복합재질로 만들어져 재활용이 어려운 폐완구류의 자원화를 위해 전국 최초로 폐완구류 분리배출 및 회수·선별시범사업을 추진하였다.

2005년도부터 개최하고 있는 자원순환 녹색 나눔장터는 주변의 이웃들과 함께 나누는 자원순환 사회 실현과 시민들에게 나눔장터의 의미를 고양시키며, 시민·단체·학생 등이 실질적으로 참여하는 정례적인 사회문화운동 정착화 토대를 구축하여 시민 환경교육 및 어린이들의 경제 학습의 장으로 확산하였다.

자원순환 녹색 나눔장터는 건전한 재활용 문화공간으로 자리 잡았으며 시민들이 자발적으로 기부한 기부금으로 저소득층자녀, 소년소녀가장, 다문화가정 등 소외 계층에 환원하여 모든 계층이 참여하고 어우러지는 자원순환형 사회기반 조성에 이바지하였다.

또한, 2014년도부터 가전제품 대형화로 인해 직접 배출이 어려운 대형 폐가전제품을 가정에 방문하여 무상으로 수거하는 서비스를 실시함으로써 시민불편 및 수수료 부담을 해소하고 폐전자제품을 재활용하여 소중한 자원으로 재탄생 시키고 있다.

매립 쓰레기를 최소화하고 자원이 먼저 순환되는 도시를 구현하기 위해서 유통단계에서의 폐기물 최소화를 위한 과대포장 발생을 억제, 포장공간비율, 포장재질 및 포장횟수 등을 제한하고 있으며, 리필제품 생산을 권고, 가전제품 완충용 포장재 감량화 목표를 설정하여 수시로 지도·점검을 실시하고 있다.

또한 소비단계에서는 식품접객업소, 집단급식소에서의 1회용 제품 및 코팅된 1회용 광고물 사용, 목욕장에서의 1회용 칫솔 등의 무상제공을 억제하고, 대규모점포 및 슈퍼마켓 등 도·소매 영업장에서의 합성수지봉투, 쇼핑백 사용 억제, 식품 즉석 가공업에서의 합성수지제 1회용 도시락 용기 사용억제를 위하여 수시로 지도·점검을 실시하고 있다.

<표 3-135>

재활용센터 현황

(2020. 12월말 기준)

구분	명 칭	소 재 지	전 화	운영주체	취급품목
중구	정부물품 재활용센터	서해대로 324(신흥동3가) (인천항 정문 앞)	888-7282	민간위탁 (구지정)	사무용·가정용가구, 사무용 및 가정용, 전자제품류
미추홀구	사무용가구와중고 알뜰매장(1호점)	인주대로 427(주안동)	421-4988	민간	책상, 소파, 의자, 장롱, 가전제품 등
	차차차중고가전 가구마트(2호점)	경인로 108(송의동)	885-2232	민간	가전, 가구 등
계양구	계양구 재활용센터 (계산점)	계양대로205번길 11-3(계산동)	555-8899	민간	사무용·가정용가구, 사무·가정용가전제품 의류, 소파, 잡화일체
	계양구 재활용센터 (작전점)	장제로743번길 14(작전동) (뉴서울아파트 상가 지하)	552-7282	민간	사무용·가정용가구, 사무·가정용가전제품 의류, 소파, 잡화일체

※ 직영, 위탁, 구 지정 재활용센터 현황

<표 3-136>

자원순환 녹색 나눔장터 운영 현황

년도	운영 횟수	참여팀수 (팀)	참여인원 (명)	판매금액 (천원)	기부금액 (천원)
2019	8	1,345	27,362	58,000	5,800
2018	12	2,746	42,000	100,500	10,050
2017	11	2,653	34,500	92,000	9,200
2016	10	2,900	36,000	100,100	10,100
2015	8	2,098	33,680	88,183	8,818
2014	10	2,936	47,580	104,793	10,479
2013	12	2,190	43,200	97,416	9,742

※ 자료 : 자원순환정책과('20년. '21년도는 코로나 19로 인해 미 실시)

제3절 폐기물 처리시설 설치·운영

1 소각시설

매일 발생하는 생활쓰레기의 처리문제는 심각한 사회문제로 대두되고 있으며, 인천광역시의 쓰레기 처리는 재활용과 청라자원환경센터(2001. 12. 준공) 및 송도자원환경센터(2006. 5. 준공)에서 소각처리, 수도권매립지의 매립으로 병행처리하고 있다.

가. 소각시설 설치현황

그동안 우리는 생활쓰레기를 매립방식에 의존하여 처리하여 왔다. 그러나 우리나라는 국토면적이 아주 협소하고 인구밀도가 매우 높아 매립시설을 설치할 장소를 확보하는 것이 상당히 어려울 뿐만 아니라 설치장소를 확보했다 하더라도 발생장소로부터 멀리 떨어져 있고 주민들의 반발로 인하여 매립지의 사용에도 상당한 제약을 받고 있는 실정이다. 한편 쓰레기를 소각 처리함으로써 첫째, 매립지 부족난의 해소에 도움이 되고, 둘째, 발생장소에서 멀리 떨어져 있는 매립지까지 운반하는데 드는 비용을 줄일 수 있고, 셋째, 소각처리 시 발생하는 폐열을 회수하여 에너지 자원으로 활용이 가능하며, 넷째, 최신의 방지기술을 채택하여 환경오염 문제를 줄일 수 있는 등 이점이 있다. 소각 처리비용이 매립 처리비용에 비하여 높다는 단점이 있으나 에너지 자원의 효율적인 회수 등을 통한 비용감소, 토지가격의 상승, 매립장에 대한 환경규제의 강화 등으로 인하여 소각과 매립비용의 격차는 많이 줄어들고 있다.

〈표 3-137〉 소각시설 설치현황

구 분	시설명	처 리 권 역	시설규모 (톤/일)	사업기간	사 업 비 (백만원)
계			1,075	1996~2006	275,833
광 역 시 설	청 라	서 부 (중구, 동구, 서구, 계양구, 부평구, 경제자유구역청(청라))	420	1996~2001	79,946
	송 도	남 부 (미추홀구, 연수구, 남동구, 부평구(일부), 옹진, 경제자유구역청(송도))	540	1999~2006	129,745
경제 자유구역청 (송도)	SRF	경제자유구역(송도) 등	90 (전처리 223)	2013~2017	60,634
지 시 연 설	강 화	강 화 군	25 (미가동)	1999~2002	5,508

※ 자료 : 자원순환시설과

나. 소각시설 운영현황 및 확충계획

인천광역시 폐기물처리시설 청라, 송도, SRF시설의 일일 처리능력은 청라 420톤(210톤/일 × 2대), 송도 540톤(270톤/일 × 2대), SRF 90톤으로 총 1,050톤의 생활폐기물을 위생적으로 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 2021년 시설가동일 기준 일평균처리량은 청라 356톤, 송도 479톤으로 각각 시설용량의 84.8%, 88.7%를 처리하였으며, SRF시설은 기계적처리를 통해 63톤의 폐기물을 처리하여 60톤의 고형연료를 소각했다. 소각처리 과정에서 발생하는 연소가스는 최첨단의 환경오염방지시설과 자동제어시스템(DCS)을 구축하여 대기환경보전법 배출기준의 2 ~ 44% 수준으로 완벽하게 처리함으로써 깨끗한 대기질 유지에 중점을 두고 있다.

청라자원환경센터는 19년째 가동되고 있어 노후시설에 대한 전면적인 대보수가 필요한 시점으로 2016년에 기술진단을 실시하였으며, 이를 통하여 전력생산과 남은 열을 최대한 활용할 수 있는 고효율 에너지 생산시설로 현대화할 예정으로 향후 직매립 금지가 본격적으로 시행될 경우 발생하는 폐기물의 안정적인 처리를 위한 시설의 대보수를 추진할 계획이다.

〈표 3-138〉 광역폐기물처리시설 소각현황

(단위 : 톤/일)

계	청라	송도	SRF	비고
895	356	479	60	음폐수 분무소각량 포함

※ 자료 : 자원순환시설과(2021년 / 시설별 실가동일수 적용)

다. 친환경 자원순환센터 건립 추진

그 동안 비 위생적인 개방형 직매립 방식으로 운영되는 수도권매립지로 인해 일방적으로 환경적, 경제적 피해를 받아온 인천시는 수도권매립지를 종료해 발생지 처리원칙을 바로 세우고 친환경 처리방식을 도입하고자 쓰레기 독립선언('20.10.), 자원순환 자립선언('20.11.)을 통해 자원순환시설 건립계획을 발표하였다.

수도권 지역은 2026년부터 가연성폐기물 직매립이 전면 금지됨에 따라 인천시도 생활폐기물을 최대한 줄이는 노력과 아울러 그동안 직매립 되어온 생활폐기물을 안정적으로 처리하기 위한

소각시설이 필요한 상황이다. 따라서 소각필요용량에 대하여 면밀히 검토한 결과, 인구 증가와 1인 가구 형태 변화, 계절적 요인 및 소각시설 과부하를 막기 위한 여유분을 고려했을 때 추가적인 자원순환시설 확보는 반드시 필요한 상황이다.

또한, 가연성폐기물 처리 정책을 단순 열적처리의 개념이 아닌 자원의 관점에서 자원순환형 사회구축을 통한 지속가능한 순환경제로의 전환이 시급한 실정이다.

이에 따라, 인천시는 2020년 12월에 완료한 「자원환경시설 친환경 현대화사업 타당성검토 및 기본계획수립」 용역을 실시한 결과 2025년 기준 1일 생활폐기물 소각대상량은 1,086톤/일, 계절적 요인 및 정기정비 등을 감안하면 총 1,744톤/일 시설용량이 필요하여 현재 가동되는 시설 외에 자원순환센터를 확충을 하여야 하고 기존 시설도 대보수 등 조치가 필요함에 따라 발생지 책임처리원칙에 준하여 2~3개 군·구가 공동 사용하는 권역별 자원순환센터 확충을 추진하고 있다.

발생지 처리원칙에 따라 지역별로 발생 폐기물을 처리하고자 2021년 2월 서구와 「인천광역시-서구 자원순환센터 설치·운영에 관한 협약」을 체결하였고 2021년 7월 중구, 동구, 미추홀구, 연수구, 남동구와 「자원순환센터 마련을 위한 광역-기초 지방정부간 공동협약」을 체결하여 자원순환시설 건립을 위한 공감대를 형성하였다.

권역별 자원순환센터는 기존 시설인 남부권(미추홀·연수·남동) 현대화 1개소, 신설[북부권(서구·강화), 서부권(중·동구), 동부권(부평·계양)] 3개소를 추진중이며 서부권역(중·동구)은 1일 300톤 규모의 처리시설 건립을 위해 입지선정계획 결정 공고, 입지선정위원회 구성 및 입지 후보지 타당성 조사 용역 발주 등 입지선정을 위한 절차를 진행 중이고 동부권역(부평·계양구)은 부천시와 광역화 처리시설 건립을 위해 협의하고 있다.

또한, 북부권역(서구·강화)은 2020년 2월 인천시와 서구의 협약에 따라 서구에서 자체 건립을 위한 행정절차를 진행중이다.

라. 중·소형소각시설

자치군·구, 공공기관 및 사업장에서는 가연성 쓰레기의 감축을 위하여 중소형 소각시설을 설치하고 있으나 관리소홀 및 공해방지시설 미비로 민원이 발생하고 있어 소형소각시설 설치를 지양하고 있으며 도서지역인 옹진군의 경우에만 소형소각시설을 확충할 계획이다.

〈표 3-139〉 중·소형 소각시설 현황(200kg/hr~2,000kg/hr)

구 분	총 계	자치단체	공공기관	사 업 장
	개 소	개 소	개 소	개 소
계	35	6		29
중 구	1			1

구 분	총 계	자치단체	공공기관	사 업 장
	개 소	개 소	개 소	개 소
동 구	2			2
미추홀구	2			2
연 수 구	-			
남 동 구	12			12
부 평 구	1			1
계 양 구	-			
서 구	11			11
강 화 군				
용 진 군	6	6		

※ 자료 : 자원순환시설과

2 매립시설

인천광역시 서구에 위치한 수도권매립지는 서울, 인천, 경기도 지자체 64개 시·군·구의 생활 폐기물 등을 매일 반입하여 처리하고 있다. 1992년부터 30여년간 막대한 양의 수도권쓰레기를 처리하다 보니 그로 인한 악취, 분진, 침출수 발생 등의 환경문제, 인근 지역 주민의 건강과 재산권 제약 등의 문제가 지속되고 있다.

<표 3-140>

최근 5년간 폐기물반입량 현황

(단위 : 만톤)

구분	2017	2018	2019	2020	2021
총반입량	368	374	337	299	290

이에 인천시는 수도권매립지로 인한 피해와 고통을 종식시키고, 미래세대에게 지속가능한 환경을 물려주기 위해 수도권매립지 사용 종료와 폐기물발생지 책임원칙에 따른 자체 폐기물 처리(소각+매립)정책을 기반으로 하는 자원순환정책대전환을 추진하게 되었다. 2020년 10월 ‘쓰레기 독립’이라는 시민 공동행동 발표회를 시작으로 11월 친환경 자원환경시설 추진 계획의 ‘쓰레기 자립’ 선언, 이듬해 3월, 인천시만의 자체매립시설인 영흥도 에코랜드 조성 계획을 발표하였고, 앞으로도 현 수도권매립지의 폐기물 반입감축과 사용 종료 등 현안해결을 위해 4자간 정책개선 협의와 대책마련에 적극적으로 대응할 계획이다.

자체매립지인 (가칭)인천에코랜드는 조성면적 24만㎡를 포함하여 전체 부지면적은 89만㎡으로, 매립량은 1일 약 161톤의 친환경 매립지로 조성되며 시설유형은 상부 밀폐형 지하 매립시설로 폐기물은 지하 30~40m, 지상 0~10m 매립, 지상은 돔형으로 조성하고 매립 완료 후에는 공원이거나 체육시설로 지역사회에 환원시킨다는 구상이다.

인천시는 2021년 3월 용진군 영흥면 외리 248-1 일원을 인천에코랜드 최종 후보지로 확정, 발표하고 사업부지 890,486㎡를 617억원에 협의 매입 하였으며 주민 수용성 강화를 위한 ‘영흥 제2대교 건설’, ‘영흥 종합개발계획 수립’ 및 ‘영흥 주민의 삶의 질’을 높일 수 있는 각종 지원방안 마련 등을 제시하였다.

또한, 2021년 5월에는 인천시장과 지역주민들과의 간담회 자리에서 인천에코랜드 조성과

영흥지역 발전계획 전반에 대한 의견을 나누고 현지주민 선진매립시설 견학, 영흥 전세대 홍보물 배부 및 영흥·안산(대부) 주민설명회 개최 등을 통해 정확한 정보 제공과 소통을 통한 주민수용성 제고에도 노력을 기울였다.

〈표 3-141〉 사용종료 매립시설 현황

소재지	면적(㎡)	매립기간	매립량	매립종료
인천시 서구 경서동 (수도권매립지 2공구 지역내)	220,070	'90. 2 ~ '92. 12	3,200천㎡	'92. 12. 20

〈표 3-142〉 사용 중인 매립시설 현황

매립장명	소재지	면적(㎡)	매립용량	매립기간	비고
수도권 매립지	인천시 서구 거월로 61	16,853,684 (약 509만평)	22.8백만톤	1989~제3-1공구 사용종료 시까지	인천, 서울, 경기 공동 사용

〈표 3-143〉 섬 지역 매립시설 현황

구분	소재지	면적(㎡)	매립용량(㎡)	사용기간
계	6개소	7,904	21,459.64	
옹진군	덕적남로 523 (덕적면)	1,530	5,300	2003~2044
	소연평로 161-94 (연평면)	825	868	1007~2035
	백령남로72번길 356 (백령면)	2,866	8,213	1009~2021
	연평로 746-46 (연평면)	1,203	1,958.64	2021~2061
	소청동로 117 (대청면)	280	1,120	1999~2020
	대청북로 53 (대청면)	1,200	4,000	2010~2040

※ 자료 : 자원순환시설과

제3부 환경보전시책

제7장 토양환경보전



제1절 토양오염 현황

1 토양환경보전의 필요성과 관리수단

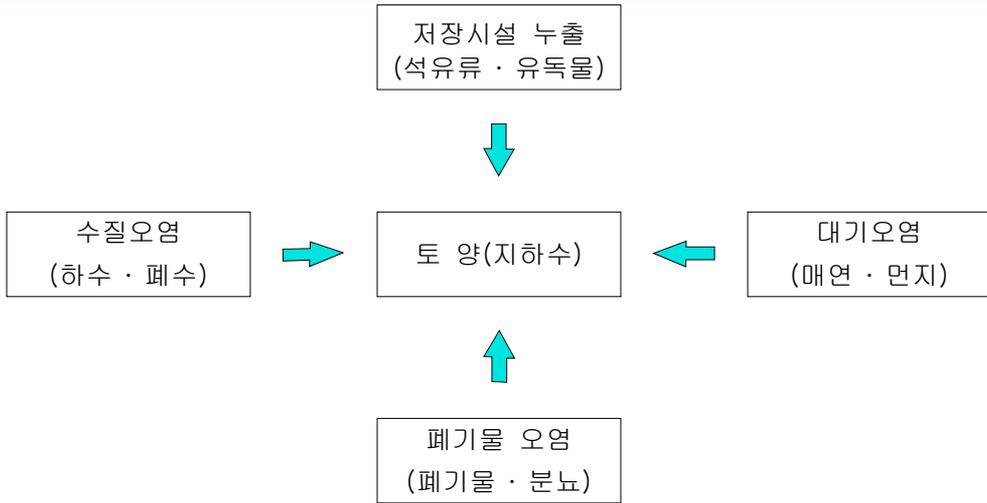
토양은 공기, 물과 더불어 사람뿐만 아니라 동·식물 및 토양생명체의 생존터전이라는 절대적인 기능을 갖고 있으며, 일단 그 기능을 상실하게 되면 되돌릴 수 없거나 또는 상실정도에 따라 어느 정도 회복이 가능한 곳일지라도 그 회복에는 매우 긴 시간이 소요된다. 또한 토양오염 물질의 확산을 방지하기 위해서도 엄청난 비용과 노력이 요구되기 때문에 평소 이에 대한 관리가 철저히 요구된다.

토양오염 문제가 소홀히 다루어지면 그 영향이 서서히 나타나며, 피해가 식량, 지하수 등을 통하여 간접적으로 나타나기 때문이다. 더욱이 산업발전에 따라 토양오염물질이 다양화되고 오염도가 증가뿐만아니라 오염범위가 넓어 토양오염을 방지할 경우 돌이킬 수 없는 환경문제가 야기 될 수 있어 토양오염에 대한 관리는 더 이상 미룰 수 없는 문제이다.

토양을 오염시키는 물질은 개별 환경 관련 법령에서 규정하고 있는 거의 모든 오염물질이 대상이라 할 수 있으나, 공기나 물, 폐기물 등을 매개로 하여 간접적으로 토양을 오염시키는 물질의 관리는 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」, 「폐기물관리법」 등 기존의 법령에서 1차 관리토록 되어있고, 「토양환경보전법」에서는 저장시설의 누출 등 직접적으로 토양을 오염시키는 경우와 간접오염의 결과로 오염된 토양의 정화에 중점을 맞추어 관리를 하고 있다. 특히, 직접 오염원 중에서도 석유류 저장시설 등 오염의 개연성이 높은 일부시설은 특정토양오염 관리 대상시설로 신고의무화하여 관리하고 있다.

〈표 3-144〉 토양오염 물질별·매체별 관리법령

오염유발형태	오염매체별	오염물질	관리법령
직접오염	누출 등	중금속, 석유류, 유독물질 등	「토양환경보전법」
간접오염	대기	매연, 먼지 등	「대기환경보전법」
	수질	하수, 폐수 등	「물환경보전법」
	폐기물	쓰레기, 분뇨 등	「폐기물관리법」



〈그림 3-12〉 토양오염 물질별·매체별 관계

2 토양오염물질

토양 중에서 분해되지 않고 오랫동안 잔류하는 물질로 농작물의 생육을 저해하거나 지하수를 오염시키는 등의 작용으로 사람의 건강에 좋지 않은 영향을 미치는 중금속, 석유류, 농약, 발암물질(PCB), 기타 독성물질(CN, Phenol)등 23개의 토양오염물질로 지정하여 관리하고 있다.

〈표 3-145〉 토양오염물질

1) 카드뮴(Cd) 및 그 화합물	15) 톨루엔
2) 구리(Cu) 및 그 화합물	16) 에틸벤젠
3) 비소(As) 및 그 화합물	17) 크실렌
4) 수은(Hg) 및 그 화합물	18) 석유계탄화수소
5) 납(Pb) 및 그 화합물	19) 트리클로로에틸렌
6) 6가크롬(Cr ⁺⁶) 및 그 화합물	20) 테트라클로로에틸렌
7) 아연(Zn) 및 그 화합물	21) 벤조(a)피렌
8) 니켈(Ni) 및 그 화합물	22) 1,2-디클로로에탄
9) 불소화합물	23) 다이옥신(푸란을 포함한다)
10) 유기인 화합물	24) 기타 위의 물질과 유사한 토양오염물질로서 토양오염의 방지를 위하여 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부 장관이 고시하는 물질
11) 폴리클로리네이티드비페닐(PCB)	
12) 시안(CN) 화합물	
13) 페놀류	
14) 벤젠	

3 토양오염기준 설정

토양오염 기준은 토양오염의 원인이 되는 23개 항목의 물질을 규제대상 토양오염물질로 규정하고 있으며, 토지를 「공간정보의 구축 및 관리등에 관한 법률」에 의한 토지·용도별로 구분하여 설정하고 있다.

각각의 물질에 대하여 사람의 건강 및 재산, 동·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 정도의 토양오염도인 토양오염우려기준과 우려기준을 초과하여 사람의 건강 및 재산 동·식물의 생육에 지장을 주어 토양오염에 대한 대책을 필요로 하는 토양오염대책기준을 정하고 있다.

〈표 3-146〉

토양오염 우려 및 대책기준

(단위 : mg/kg)

오염물질	토양오염우려기준			토양오염대책기준		
	1 지역	2 지역	3 지역	1 지역	2 지역	3 지역
카드뮴	4	10	60	12	30	180
구리	150	500	2,000	450	1,500	6,000
비소	25	50	200	75	150	600
수은	4	10	20	12	30	60
납	200	400	700	600	1,200	2,100
6가크롬	5	15	40	15	45	120
아연	300	600	2,000	900	1,800	5,000
니켈	100	200	500	300	600	1,500
불소	400	400	800	800	800	2,000
유기인화합물	10	10	30	-	-	-
PCB	1	4	12	3	12	36
시아나이드	2	2	120	5	5	300
페놀	4	4	20	10	10	50
벤젠	1	1	3	3	3	9
톨루엔	20	20	60	60	60	180
에틸벤젠	50	50	340	150	150	1,020
크실렌	15	15	45	45	45	135
석유계총탄화수소 (TPH)	500	800	2,000	2,000	2,400	6,000
트리클로로에틸렌 (TCE)	8	8	40	24	24	120
테트라클로로에틸렌 (PCE)	4	4	25	12	12	75

오염물질	토양오염우려기준			토양오염대책기준		
	1 지역	2 지역	3 지역	1 지역	2 지역	3 지역
벤조(a)피렌	0.7	2	7	2	6	21
1,2-디클로로에탄	5	7	70	15	20	210

※ 비고

- 1지역: 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따른 지목이 전·답·과수원·목장용지·광천지·대(「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령」 제58조제8호가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교용지·구거(溝渠)·양어장·공원·사적지·묘지인 지역과 「어린이놀이시설 안전관리법」 제2조제2호에 따른 어린이놀이시설(실외에 설치된 경우에만 적용한다) 부지
- 2지역: 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따른 지목이 임야·염전·대(1지역에 해당하는 부지 외의 모든 대를 말한다)·창고용지·하천·유지·수도용지·체육용지·유원지·종교용지 및 잡종지(「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령」 제58조제28호가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역
- 3지역: 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따른 지목이 공장용지·주차장·주유소용지·도로·철도용지·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조제1호가목부터 마목까지에서 규정한 국방·군사시설 부지
- 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제48조에 따라 취득한 토지를 반환하거나 「주한미군 공여구역주변지역 등 지원 특별법」 제12조에 따라 반환공여구역의 토양 오염 등을 제거하는 경우에는 해당 토지의 반환 후 용도에 따른 지역 기준을 적용한다.
- 벤조(a)피렌 항목은 유독물의 제조 및 저장시설과 폐받침목을 사용한 지역(예: 철도용지, 공원, 공장용지 및 하천 등)에만 적용한다.

제2절 토양오염 방지대책

1 특정토양오염관리대상시설 관리

특정토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·건축물 및 장소 중에서 석유류 및 유독물의 제조 및 저장시설, 송유관시설을 특정토양오염 관리대상 시설로 지정하여 관할 구·군에서 등록·관리하고 있다.

〈표 3-147〉 특정토양오염 관리대상 시설

종 류	대 상 범 위
1. 석유류의 제조 및 저장시설	○ 「위험물안전관리법」 시행령 별표 1의 위험물 중 제1·제2·제3·제4 석유류에 해당하는 인화성액체의 제조·저장 및 취급을 목적으로 설치한 저장시설로서 총 용량이 2만리터 이상인 시설(이동탱크저장시설을 제외한다)
2. 유해화학물질의 제조 및 저장시설	○ 「화학물질관리법」 제28조에 따른 유해화학물질 영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설 중 토양오염물질을 저장하는 시설[유기용제류의 경우는 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE) 저장시설에 한정한다]
3. 송유관시설	○ 「송유관 안전관리법」 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설 중 송유용 배관 및 탱크
4. 기타 위 관리대상시설과 유사한 시설로서 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설	

비고

제 1호의 규정에 의한 석유류의 제조 및 저장시설의 용량산출은 다음 각호의 규정에 의한다.

1. 동일한 부지안의 특정토양오염관리대상시설에 대하여는 각 시설의 용량을 합산한다.
2. 부지가 연결되고 특정토양오염관리대상시설의 설치자가 동일한 특정토양오염관리대상시설에 대하여는 각 시설의 용량을 합산한다.

특정토양오염 관리대상 시설을 설치하고자 하는 자는 관할 구청장, 군수에게 신고하고 오염 방지시설을 설치하여야 하며, 유발시설 부지 및 주변지역에 대하여 정기적으로 토양오염 검사를 받아야 한다.

〈표 3-148〉 특정토양오염 관리대상 시설 설치신고현황(2021)

(단위 : 개소)

신고 업소수	석유류				유독물
	소계	주유소	산업시설	기타 (난방시설등)	
591	591	351	178	62	0

※ 자료 : 생활환경과

〈표 3-149〉 석유류제조 및 저장시설 토양오염도 검사결과(2021)

(단위 : 개소)

구분	검사 대상	기준초과								THP토양오염도 검사결과(mg/kg)			
		계	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	크실렌	BTEX	TPH	BTEX + TPH	계	5백미만	5백이상 8백미만	8백 이상
주유소	164	3	0	0	0	0	0	1	2	120	113	0	7
산업시설	68	1	0	0	0	0	0	1	0	55	49	3	3
기타	25	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	0	3

※ 자료 : 생활환경과

〈표 3-150〉 유독물의 제조 및 저장시설 토양오염도 검사결과(2021)

검사업소수	기준이내	기준초과	비고
0	0	0	

※ 자료 : 생활환경과

〈표 3-151〉 특정토양오염 관리대상 시설의 누출검사결과(2021)

검사업소수	검사결과		비고
	적합	부적합	
36	35	1	

※ 자료 : 생활환경과

특정토양오염 관리대상 시설의 설치자가 토양오염 방지조치를 이행하지 않거나 기준에 적합하지 않은 경우에는 기준에 적합한 오염방지시설의 설치를 명하게 되며, 정기검사 결과 우려기준을 초과하는 경우에는 오염토양 개선사업 등을 통하여 오염도를 기준 이내로 낮추도록 시정명령을 하게 된다.

2 특정토양오염관리대상시설의 신고 및 관리체계

가. 설치신고 및 변경신고

특정토양오염관리대상시설을 설치하고자 하는 자는 「토양환경보전법」 제12조 제1항 및 영 제6조 제1항의 규정에 의거 당해 시설의 내용 및 토양오염방지시설의 설치계획을 관할 군수·구청장에게 신고하여야 한다.

신고한 내용을 변경하는 때에도 또한 같다. 다만, 「위험물안전관리법」 및 「유해화학물질관리법」, 그 밖의 환경부령이 정하는 법령의 규정에 의하여 특정토양오염관리대상시설에 관한 허가를 받거나 등록을 한 경우에는 신고를 한 것으로 본다.

나. 설치신고 시 필요한 서류

특정토양오염관리대상시설을 설치하고자 하는 자는 특정토양오염관리대상시설설치신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 군수·구청장에게 제출하여야 한다.

- 1) 특정토양오염관리대상시설의 위치·구조 및 설비에 관한 도면
- 2) 위험물 제조소·저장소·취급소 설치허가서 및 저장시설별 구조 설비 명세표
- 3) 그 밖에 군수·구청장이 필요하다고 인정하는 사항
 - ※ 군용 유류저장시설의 경우에는 설비에 관한 도면과 구조 설비명세표를 제출하지 않을 수 있다.
 - ※ 누출검사대상시설 확인을 신청할 경우 누출검사 대상시설 여부를 판단할 수 있는 서류를 제출해야 한다.

다. 변경 및 폐쇄신고 시 필요한 서류

- 1) 특정토양오염관리대상시설설치신고필증 원본
- 2) 변경(폐쇄)내용을 증명하는 서류
 - ※ 누출검사 대상시설 확인을 신청할 경우 누출검사 대상시설 여부를 판단할 수 있는 서류를 제출해야 합니다.

라. 토양오염 검사

특정토양오염관리대상시설을 설치한 자는 정기적으로 「토양환경보전법」에서 지정한 토양관련전문기관으로부터 토양오염검사를 받아야 한다.

토양오염검사는 토양 중의 시료를 직접 채취하여 오염물질 함유정도를 검사하는 토양오염도 검사와 저장시설의 누출여부를 검사하는 누출검사로 구분하여 실시하고 있다.

토양오염도 검사결과 토양오염우려기준을 초과한 경우에는 군수·구청장의 시정명령 등에 따라 시설의 개선이나 정밀조사의 실시 및 오염토양을 정화하여야 한다.

1) 토양오염도 검사주기

석유류의 제조 및 저장시설의 경우 완공검사를 받아 적합하다고 인정받은 날, 유해 화학물질의 제조 및 저장시설의 경우 영업의 허가를 받은 날로부터 6개월 이내에 시행규칙 별표 제5호의 토양오염검사항목에 따른 토양오염도 검사를 받아야 한다.

다만, 토양오염방지시설을 설치하고 적정하게 유지관리하고 있는 경우에는 검사주기를 5년의 범위에서 조정할 수 있으며, 그 주기는 아래와 같다.

〈토양오염도검사 주기〉

설치 경과년도	토양오염방지시설을 설치한 경우		토양오염방지시설을 설치하지 않는 경우
	저장시설 설치 ~15년	15년~	
검사주기	최초 검사 후 5년마다 1회	2년마다 1회	매년 1회

1. 검사 주기가 도래한 날로부터 90일 이내에 토양오염도 검사를 실시해야 한다.
2. 동일부지 내 저장시설의 설치연도가 각각 다를 경우에는 유출방지턱 내 설치된 저장시설 중 가장 설치연도가 오래된 저장시설의 토양오염도검사 주기에 따라 블록별로 적용하면 된다.
3. 환경정책기본법 제22조의 규정에 의한 특별대책지역은 매년 1회 토양오염도검사를 받아야 한다.

조사지역	조사지역수	초과지역수	초과항목수	조사항목별 토양오염우려기준 초과지역수																				
				카드뮴	구리	비소	수은	납	6가크롬	아연	니켈	불소	유기인	PCBs	시안	페놀류	유류				TOE	PCE	벤조(a)피렌	
																	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	크실렌				TPH
7. 교통관련시설지역	30	1	1																					
8. 철도관련시설 및 철도폐침묵 사용 지역																								
9. 산지 등의 복구 및 공유수면 매립지역																								
10. 토양오염 정화 및 정화토양 사용지역																								
11. 사고·민원 등 발생지역	5	0	0																					
12. 산업단지 주변 등의 주거지역	4	0	0																					
13. 어린이 놀이시설지역	14	1	2																					
14. 사격장 관련 시설지역																								
15. 토양오염우려기준 강화 변경지역																								
16. 토지개발지역	3	0	0																					

<표 3-154> 조사항목별 토양오염 오염도 분포(2021)

(단위 : mg/kg)

조사결과	중금속 농도							유류 농도				
	카드뮴	구리	수은	납	6가크롬	아연	니켈	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	크실렌	TPH
평균	0.6	38.8	0.04	37.48	0.01	131.7	21.07	0	0	0	0.04	113.73
최고	0	3.4	0	7.3	0	25.3	2.4	0	0	0	0	0
최저	18.29	394.8	0.65	388	0.7	872.5	112.7	0.2	0.3	0.1	0.9	2,374

조사 결과	기타 유해물질									
	비소	유기인	PCBs	시안	페놀류	불소	TCE	PCE	벤조(a)피렌	pH
평균	6.34	0	0	0.01	0	234	0	0	0.01	0.03
최고	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
최저	58.77	0	0	0.2	0	723	0.1	0	0.1	0.11

5 기타 토양오염원 관리

매년 토양오염관리대상시설에 대하여 현황조사가 이루어지고 있으며 토양오염이 발생하면 원인자는 토양오염 사실을 관할 군·구에 신고토록 의무화되어 있어 오염된 지역에 대한 현장 조사, 정밀조사 및 토양오염 방지를 위한 토양오염물질 제거, 시설 이전, 사용 제한 등의 조치를 통해 관리를 하고 있다.



제3부 환경보전시책

제8장 자연환경보전

제1절 자연환경보전 현황

1 일반현황

가. 인천지역의 자연환경

1) 산 림

2020년 말 현재 인천광역시의 산림면적은 전체면적의 37.6%인 399.78km²인데, 이 중 강화군과 옹진군 내의 산림면적이 전체 산림면적의 74%를 점유하고 있다.

구별로는 동구가 산림 점유율이 1% 이하로 불모지라 할 수 있고 영종도와 용유도를 포함하는 중구와 비교적 외곽지역인 남동구, 계양구, 서구의 산림 점유율이 22%를 상회할 뿐, 기존 시가지의 산림 점유율은 매우 낮은 것으로 파악되었다. 더욱이, 남동구, 계양구, 서구도 최근 활발히 개발되는 추세여서 산림 면적이 급격히 감소하고 있고, 옹진군의 산림면적도 1994년 147.55 km²에서 2015년에는 123km²로 감소 추세에 있다.

한편, 전체 산림면적의 80% 이상이 사유림인 것으로 조사되어 이를 체계적·효율적으로 관리하기가 어려운 형편이다.

〈표 3-155〉

소유별 산림 현황

(단위 : km²)

계	국 유 지	공 유 지	사 유 지
399.78	45.84	17.34	336.60

※ 자료 : 녹지정책과

2) 농경지

농경지 면적은 1990년 73.38km²에서 1995년 강화·옹진군이 편입되면서 261.12km²로 증가되었으나, 각종 개발사업으로 인하여 2015년 200.98km²로 감소되었고, 택지개발, 토지구획정리사업 등으로 계속 감소추세에 있다. 더욱이 남아있는 농경지도 농약 사용량의 증가로 인하여 벼메뚜기, 개구리 등 야생동물들이 급격하게 감소하였다.

3) 갯벌 및 내륙습지(저수지)

갯벌과 습지는 다양한 생물자원의 보고로 종다양성 보전 측면에서 보호가 절실히 요구되는 지역이나, 각종 개발사업과 관심부족에 따라 각종 개발 위협에 놓여 있다.

인천광역시에 속하는 갯벌면적은 728.3km²인 것으로 조사되었는데, 이 중 대부분이 강화군에 속하는 강화도, 석모도, 불음도 등과 중구에 속하는 용유도, 영종도, 무의도 등의 섬 주변에 대규모로 분포하고 있으며, 옹진군에 속하는 장봉도, 영흥도, 자월도, 덕적도 등 외해와 직접 연하여 있는 서쪽해역에도 독립적인 갯벌이 산재되어 분포하고 있다.

특히, 강화남단, 영종 남북부, 신도 및 영흥도 주변 갯벌은 수많은 도요새, 물떼새류, 두루미 등과 세계적으로 멸종위기에 처한 4종류의 물새(노랑부리백로, 저어새, 검은머리갈매기, 검은머리물떼새)들에게 굉장히 중요한 서식지로서, 이들 지역은 모두 랍사르습지 기준을 만족하는 것으로 조사되었다.

<표 3-156>

인천광역시의 갯벌 분포

(단위 : km²)

계	강화군	옹진군	중구	비고	기타
728.3	256.1	298.2	174		25.5

* 중구 갯벌 면적은 동구, 서구, 연수구, 중구 갯벌 포함

※ 자료 : 도서지원과

갯벌의 중요성과 생태적 가치, 보전방안의 의지를 담아 후손에게 물려주고자 하는 의미에서 2000. 9. 30. ‘갯벌보전인천시민현장’을 제정·공포하여 갯벌에 대한 새로운 인식과 가치를 제고 하였으며, 연안갯벌 보호를 위하여 옹진군 장봉도 갯벌 68.4km²를 습지보호지역으로 대이작도 주변 해역 55.7km²를 생태계보전지역으로 관리하고 있으며, 2009. 12. 31.에는 해안매립이 지속되고 있는 송도갯벌 일대를 지방자치단체 주도의 습지보호지역으로 지정하였고 나아가 2014. 7. 10.에는 송도갯벌을 랍사르습지로 등록하여 갯벌을 보호할 수 있는 기반을 마련하였다.

내륙습지(호소, 저수지 등)는 총 33개소로 면적은 3.969km²이며, 이 중 강화군에 29개소(3.812km²), 옹진군에 4개소(0.157km²)가 분포하며, 이들 대부분이 농업용수용 저수지로서 낚시터로 이용되고 있으며, 2008. 10. 13일에는 강화군 길상면 초지리 매화마름 군락지(논)를 랍사르습지로 등록하여 (사)한국내셔널트러스트에서 관리하고 있다

4) 하 천

인천광역시의 하천은 총 30개소로 총 연장 108.04km이며, 구별로 보면 남동구 4개소, 부평구 2개소, 계양구 3개소, 서구 7개소, 강화군에 14개소 각각 분포하고 있다.

강화군내 하천을 제외하고 대부분의 하천이 복개 등 정비되어, 자연형 하천과는 동떨어진 형태였으나 2003년부터 이루어진 하천살리기 사업으로 도심 주요하천인 장수천, 승기천, 굴포천, 공촌천, 나진포천에 대한 수질개선 및 자연형 하천으로의 복원사업으로 생태적으로 가치가 높아지고 있다.

5) 연안 및 해양

연근해는 해양생태계가 풍부하나, 간척매립에 의한 산란 및 생육장 파괴, 육상으로부터의 오염물질 유입, 선박에 의한 오염, 남획 등에 의한 어종 감소, 종 조성의 변화 등의 현상이 나타나고 있다.

인천연안에 대한 해양오염 영향인자에 대한 조사 결과, 인천해역으로 유입되는 중요 오염원은 인천광역시 육상오염원, 해상시설, 김포시 및 시화하수종말처리장, 한강(서울특별시 전역과 경기도, 인천시 및 강원도 일부)의 유입 등으로 조사되었다.

6) 도서지역(총 168개 : 유인도 40개, 무인도 128개)

도서는 총 168개소로 이중 많은 도서가 희귀조류의 서식지 또는 번식지가 되고 있으며, 일부 도서의 경우 희귀 상록수림이 군락을 이루며 자생하고 있는 등 생물다양성 보전에 중요한 역할을 수행하고 있다.

특히, 무인도중 강화군내 우도, 비도를 비롯한 8개 도서와 옹진군 신도(노랑부리백로 번식지), 어평도 등 23 도서(총 31 도서)는 환경부에서 특정도서로 지정 관리하고 있다.

7) 보호구역 지정 현황

<표 3-157>

보호구역 지정현황

(단위 : km²)

구 분	지 역	면 적 (km ²)	지정일자 (지정기관)
합 계		195.001	
생태경관보전지역 (이작도)	옹진군 이작리 일원	55.7	'03.12.31. (해양수산부)
습지보호지역 (장봉도)	옹진군 장봉도 갯벌	68.4	2003.12.31. (해양수산부)
한강하구습지보호지역 (한강하구 철책선)	강화군 송해면 송뢰리 ~ 김포시 하성면 전류리 일원	60.7	2006. 4.17. (환경부)
야생동물보호구역 (강화군 마니산)	강화군 화도면 상방리 산58	0.10	2002. 2. 5. (강화군)
	강화군 화도면 사기리 산58	0.16	

야생동물보호구역 (영종도 백운산)	중구 운남동 산101 외 1필지	0.11	2000.12.28. (중구청)
	중구 운남동 산121-13 외 8필지	0.09	
산림유전자원보호림 (무의도 호룡곡산)	중구 무의동 산200-1외 1필지	0.015	2007. 8. 1. (북부지방산림청)
습지보호지역 (송도갯벌)	연수구 송도동6·8공구 앞면	2.5	2009. 12. 31. (인천광역시)
	연수구 송도동11공구 경제자유구역	3.61	
람사르습지	송도갯벌 습지보호지역	3.61	2014. 7. 10.
	강화도 매화마름 군락지	0.003	'08. 10. 13.

※ 자료 : 환경기후정책과

8) 인천의 주요 자연환경

〈표 3-158〉

인천의 주요 산

산이름	위 치	유 래 및 생 태 계
월 미 산	중구 북성동 산2-1	- 규모 : 높이 93.1m, 면적 581천㎡ - 유래 : 반달과 같이 꼬리가 길게 늘어져 월미(月尾)라고 부름 - 식물 : 산벚나무, 졸참나무, 상수리, 아카시아 등 식생 - 조류 : 집비둘기, 참새 등 5종 관찰
왕 산	중구 을왕동 산121	- 규모 : 높이 156.5m, 면적 1,781천㎡ - 유래 : 용유도에 위치하며, 고려시대 왕가의 무덤이 있다고 해서 이름 지어짐 - 식물 : 해송, 참나무, 오리나무, 자작나무 등 식생
백 운 산	중구 운서리 운남, 운북	- 규모 : 높이 253m, 면적 4,366천㎡ - 유래 : 용유도의 주산으로 항상 해무가 끼어 흰구름에 쌓여 있어 백운(白雲)이라 명칭 - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생 - 동물 : 정상부근 일대 야생동물보호구역 지정
오 성 산	중구 을왕동 신설동, 남북동	- 규모 : 높이 172m, 면적 1,877천㎡ - 유래 : 용유도의 최고봉으로 5개의 봉우리로 되어 있다 하여 오성(五星)산이라 부름 - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생

산 이름	위 치	유 래 및 생 태 계
문 학 산	미추홀구 문학동 연수구 선학, 청학동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 217m, 면적 4,126천㎡ - 유래 : 문학산의 유래는 산기슭에 서원이 있는데 문인이 많이 배출되었으며, 산의 형상도 학과 같다 해서 문학(文鶴)산이라 부르게 되었다. - 식물 : 신갈, 상수리, 아카시아, 리기다소나무, 산벚나무 등 - 조류 : 참새, 집비둘기, 까치, 붉은머리오목눈이 등 23종 관찰
청 량 산	연수구 동춘동, 청학동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 171m, 면적 666천㎡ - 유래 : 삼면이 바다에 둘러싸여 풍경이 맑고 아름답고 시원스럽다 하여 청량(淸涼)산이라 하였으며, 산이 푸르고 학과 같다 해서 청학(靑鶴)산이라고도 했다. - 식물 : 소나무, 리기다소나무, 신갈, 오리, 산벚나무 등 - 조류 : 집비둘기, 참새, 까치 등 20종 ※ 천연기념물 324호 소쩍새 서식 확인
학 익 산	연수구 동춘동, 청학동, 옥련동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 및 면적(미상) - 유래 : 학익이란 산의 형상이 마치 학이 날개를 펴고 나르는 것과 같다 해서 지어진 이름이다. 일명 제운봉이라 함은 이 산 아래 유명한 학자인 제운선생의 서재가 있다 해서 지어졌다. - 식생 : 소나무, 리기다소나무, 신갈나무, 오리나무 등
관 모 산	남동구 장수동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 162m, 면적(미상) - 유래 : 관을 쓴 모양을 닮았다해서 관모(冠帽)산이라 하였다. - 식물 : 상수리, 리기다, 소나무, 잣나무, 오리나무 등 - 조류 : 참새, 집비둘기, 붉은머리오목눈이 등 17종 관찰
상 아 산	남동구 장수동 (인천대공원)	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 151m, 면적(미상) - 유래 : 산의 형상이 코끼리 어금니와 같이 생겼다 해서 상아(象牙)산이라 지어졌다. - 식물 : 리기다, 상수리, 갈참나무, 오리나무
거 마 산	남동구 장수동 (인천대공원)	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 210.3m, 면적(미상) - 유래 : 산의 형상이 큰말과 같다하여 거마(巨馬)산이라 하였다. - 식물 : 리기다소나무, 상수리, 오리나무 등
오 봉 산	남동구 서창동 (남동공단)	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 105.8m, 면적(미상) - 유래 : 봉우리가 5개라 오봉(五峰)이라 하였고 도림동에서 논현동에서 다섯 봉우리가 이어져 있다. 일명 태산(胎山)이라고도 하였는데 옛날에 왕자의 태를 묻었다하여 붙여졌다. - 식물 : 소나무, 상수리, 오리나무, 아카시아, 갈참나무 등
만 수 산	남동구 만수동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 201m, 면적(미상) - 유래 : 산아래 마을이 장수촌이며, 수명이 만수(萬壽)한다 하여 붙여진 이름이다. 그리고 이산 동쪽에는 큰 산이라 하여 대산(大山)이라 불리었다. - 식물 : 소나무, 상수리, 오리나무, 아카시아 등

산이름	위 치	유 래 및 생 태 계
만 월 산	부평구 공원묘지 남동구 간석동 (약사 공원)	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 186m, 면적(미상) - 유래 : 만월산의 별명은 동쪽에서 만월을 바라본다는 뜻이다. 토질이 붉고 산 형상이 마치 기러기가 나는 형상을 닮았다 하여 일명 주안(朱雁)산이라고도 불렀다. - 식물 : 소나무, 아카시아, 오리나무, 상수리, 갈참, 굴참나무 등
천 마 산	부평구 산곡동 서구 석남동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 282m, 면적(미상) - 유래 : 철마산의 원래명칭은 천마(天馬)산이다. 서쪽 기슭에 유명한 마제석(馬蹄石)이 있는데 천마의 발자국과 흡사하다. 이곳 주민들은 하늘에서 천마가 내려온 표적으로 발자국이 생겨난 것이라 하여 신성시 한 곳이다. - 식물 : 아카시아, 소나무, 상수리, 굴참나무, 신갈나무 등 - 조류 : 붉은머리오목눈이, 까치, 참새 등 19종 관찰
계 양 산	계양구 계산, 계양, 목상동 서구 공촌동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 395m, 면적 5,309천㎡ - 유래 : 인천을 대표하는 진산(鎭山)이라 불려왔다. 고려시대 개경이남의 군사요충지이며, 국방요새로 안남도호부가 설치되었다 해서 안남(安南)산이라고도 하며, 계수목과 희양목이 자생했는데 희양목은 관상수로 유명하다. - 식물 : 신갈, 상수리, 소나무, 리기다, 아카시아 등 - 동물 : 조류 42종(천연기념물 황조롱이, 새매, 붉은배새매, 소쩍새 등 서식), 양서·파충류 8종(참개구리, 유혈목이 등), 포유류 8종(너구리, 다람쥐 등)
원 적 산	부평구 산곡동 서구 석남동	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 165m, 면적(미상) - 유래 : 일설에는 경인운하를 굴착하는데 원통이 고개를 파도암석이 나와 실패하고 또다시 안아지고개를 파도 실패하자 원통하고 원한이 맺힌 산이라 해서 이름 지었다 한다. 원래 한문표기가 원(元)이 아니고 원(怨)이었는데 후세 사람들이 원적(元積)산이라 표기하였다. - 식물 : 아카시아, 소나무, 상수리, 굴참나무, 신갈나무 등
마 니 산	강화군 화도면 등	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 469m, 면적(미상) - 유래 : 마니산 정상에 참성단은 고려사나 신동국여지승람에는 단군이 천제를 올리던 곳이라 전하고 있으며 삼국유사의 기록에는 단군은 북한산에서 출현하여 그 후 평양에 도읍하여 국호를 조선이라 불렀고 다음에 기자에게 넘겨주고 산신이 되었다고만 되어있어 마니산과 참성단에 대한 기록이 나와 있지 않으나 여지승람에는 단군이 평양에 도읍한 후 황해도에 있는 구월산에 옮겨 산신이 된 후에 이 마니산에서 지냈다는 기록이 나와 있다. 또한 단군왕검께서(BC2282) 민족 만대의 영화와 발전을 위하여 춘추로 하늘에 제사를 올리기 위해 쌓은 제단이라고 기록되어 있다. - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생 - 동물 : 화도면 상방리 및 사기리일대 야생동물보호구역 지정

산이름	위 치	유 래 및 생 태 계
고 려 산	강화군 강화읍 하점면	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 436m, 면적(미상) - 유래 : 강화읍내에서 5km쯤 떨어져 있는 고려산은 고구려의 장수 연개소문이 태어났다는 전설을 갖고 있다. 고려산의 옛 명칭은 오련산이다. 고구려 장수왕 4년(416)에 천축국 스님이 고려산에 올라 다섯색의 연꽃이 피어있는 오련지를 발견하고 다섯 송이의 연꽃을 날려 그 연꽃이 떨어진 곳에 절을 세웠는데 적, 백, 청, 황, 흑색의 다섯 색깔의 연꽃이 떨어진 자리에 적련사(적석사), 백련사, 청련사, 황련사, 흑련사를 세웠다고 전해진다. 낙조봉 정상과 낙조봉에서 고려산 가는 능선 몇 백미터 지점에 억새밭이 있으며, 능선은 소나무로 우거져 있다. 적석사 서쪽 바로 위 낙조봉에서 바라보는 서해 석양은 강화 8경중 하나로 꼽힌다. - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생
상 봉 산	강화군 삼산면 석모도	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 316m, 면적(미상) - 유래 : 강화도에서 배를 타고 가시점으로 이동하는 산행코스를 가지고 있어 선박, 버스를 동시에 이용하는 맛이 어울려져 산행의 별미를 자아낸다. - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생
해 명 산	강화군 석모도	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 309m, 면적(미상) - 유래 : 해명산은 서해에서 불어오는 해풍을 받으며 산과 바다의 정취를 동시에 즐길 수 있는 곳이다. 이산은 산세가 아기자기하여 가족동반 산행지로 적합하며 산행이 수월하므로 인접한 낙가산 산행을 곁들이는 것이 좋다. - 식물 : 해송, 상수리, 리기다소나무 등 식생
국 사 봉	옹진군 영흥면 내리	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 128m, 면적 1,200천㎡ - 유래 : 영흥도에서 제일 높은 해발 128m 되는 산으로 공민왕이 이성계에게 몰락당한 후 왕족이 영흥으로 피난하여 이 산에 올라와 한양을 바라보면서 나라를 생각하였다 해서 국사(國史)봉이라 부르게 되었다 한다. - 식생 : 소나무, 상수리, 생강나무, 진달래 - 조류 : 참새, 까치, 쌍새, 딱새 등 19종
국 수 봉	옹진군 덕적면 북리, 서포리	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 314m, 면적 500천㎡ - 유래 : 북리와 서포리를 경계로 하는 해발312m의 고산으로 덕적도에서 제일 귀중한 산이란 뜻에서 국수(國壽)봉이라 불리고 있다 한다. - 식물 : 상수리, 소나무, 소사나무 등 - 조류 : 제비, 까치, 까마귀 등 10종

산 이름	위 치	유 래 및 생 태 계
비 조 봉	옹진군 덕적면 진리, 서포리	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 292m, 면적 1,500천㎡ - 유래 : 덕적도에서 국수봉 다음으로 높은 산으로 바다 멀리서 바라보아도 산봉우리가 뾰족하게 드러나 보이며, 그 형세가 마치 새가 날개를 치며 날아가려는 모습을 하고 있어 비조봉이라 하였다 한다. 쾌청한 날이면 주변 섬들이 바라다보여 전망대 역할을 하는 곳이기도 하다. - 식물 : 소나무, 소사나무, 굴참나무 등 - 조류 : 제비, 까치, 까마귀 등 10종
삼 각 산	옹진군 대청면 대청리	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 343m, 면적 500천㎡ - 유래 : 고려 충렬왕때 몽고인 원순황제의 태자 신향이가 계모 모함으로 태자의 근친 일백여호를 데리고 이곳 암도에 도착하여 지금 대청초등학교가 있는 곳에 정착을 하고 궁궐을 짓고 생활하였다 하여 지금도 그 곳을 대궐터라고 칭하며, 삼각산이라는 명칭은 천자나 왕의 도읍지가 아니면 삼각산의 명칭을 사용할 수 없다고 한다. 이곳은 태자의 도읍지라 하여 대궐터앞 우뚝 솟은 삼각형 모형의 산을 삼각산이라 칭하였다 한다. - 식물 : 대청부채(환경부지정 보호야생종), 소사나무, 소나무 등 - 조류 : 새매(천연기념물), 종달도요, 횡동새, 붉은뺨멧새, 검은머리속새 등 희귀조류 서식 확인
구 봉 산	옹진군 북도면 신도리	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 : 높이 178m, 면적 1,500천㎡ - 유래 : 신도리에 위치한 산으로 산봉우리가 아홉개이며, 그 중 제일 높은 봉우리(해발 178m)를 대표하여 구봉산이라 부르게 되었다한다. - 식물 : 산벚나무, 참나무, 아카시아, 소나무, 특히 남사면의 상수리나무림은 보전 필요(녹지등급 8등급에 해당)

※ 출처

- 자연환경조사 및 자연환경보전 실천계획('16.8., 인천광역시)
- 전국 자연환경기초조사('17.3., 환경부)
- 인천광역시 환경보전계획('18.10.3., 인천광역시)
- 특정도서 지정 현황('19.1., 환경부)

〈표 3-159〉

인천의 주요 하천

하천명	연혁 및 특징
승기천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 6.24km(남동구 구월동~남동공단 유수지) 유로연장 10.33km, 유역면적 33.58km² 생태계 : 남동공단에 위치한 하천으로 일부구간은 하안정비가 된 상태임. 승기하수종말처리장 부근의 모래밭과 개펄은 백로류를 비롯한 하천조류에게 중요한 먹이 자원을 제공하고 있으나, 하변식생대가 형성되지 않아 서식지로 이용되지 않고 있다.
만수천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 1.24km(남동구 수산동~남동구 수산동 장수천 합류지점) 유로연장 5.5km, 유역면적 5.5km² 생태계 : 조사된 바 없음.
장수천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 7.63km(남동구 장수동~남동구 서창동 해안) 유로연장 10.16km, 유역면적 19.64km² 생태계 : 상류중 일부지역은 자연상태를 유지하고 있으나, 중류부분은 하천 정비 및 복개상태임. 하류부근 및 하구지역은 달뿌리풀, 갈대, 버드나무 등이 생육하는 등 비교적 건전한 생태계를 유지. 주변엔 백로, 도요새, 물떼새류가 관찰됨.
운연천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.69km(남동구 운연동~경기도 시흥시 경계) 유로연장 2.82km, 유역면적 2.16km² 생태계 : 조사된 바 없음.
굴포천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 11.5km(부평구 청천동~인천, 경기도 경계) 유로연장 29.38km, 유역면적 158.73km² 생태계 : 하천양쪽에 일부하변 식생이 유지되고 있으며, 버드나무 등 관목성수목의 생육으로 조류서식에 충분한 조건을 갖춘 하천임.
청천천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 1.32km(부평구 청천동~부평구 갈산동 굴포천 합류지점) 유로연장 5.6km, 유역면적 6.1km² 생태계 : 조사된 바 없음.

하 천 명	연 혁 및 특 징
갈 산 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 0.7km(부평구 갈산동~부평구 갈산동 굴포천 합류지점) ◦ 유로연장 3.84km, 유역면적 2.05km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
계 산 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 1.32km(계양구 용종동~계양구 병방동 굴포천 합류지점) ◦ 유로연장 5.06km, 유역면적 5.27km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
계 양 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 3.28km(계양구 목상동~서구 검단동) ◦ 유로연장 3.36km, 유역면적 8.41km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
굴 현 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 1.78km(계양구 굴현동~굴현동 굴포천 합류지점) ◦ 유로연장 5.27km, 유역면적 8.26km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
시 천 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 1.02km(서구 검암동~서구 시천동 굴포천 합류지점) ◦ 유로연장 1.32km, 유역면적 1.58km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
공 촌 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 8.64km(서구 공촌동~서구 경서동 배수갑문) ◦ 유로연장 10.3km, 유역면적 18.77km² ◦ 생태계 : 하천 상류주변 토지이용은 농경지가 대부분이며 종류 일부 구간 조류서식지 제공하고 하류지역은 매립지와 인접하여 수변부 식생이 양호하여 조류의 서식지를 제공하고 있음. <ul style="list-style-type: none"> - 육상곤충류는 89종이 확인되며 노린재목 19종, 파리목 및 나비목 각 14종, 딱정벌레목 11종이 상위우점군을 이룸. - 양서·파충류는 10종이 확인되었으며 아무르산개구리 등 양서류 5종, 유혈목이 등 파충류 5종이 관찰됨. - 조류는 35종이 관찰되며 큰기러기, 쇠기러기, 참새, 노랑지빠귀, 떼까마귀 순으로 우점종이 발견됨. 천연기념물은 황조롱이 1종, 멸종위기 야생동·식물 II급 종으로 큰기러기, 검은머리갈매기, 말뚝가리 등 3종이 관찰됨.
심 곡 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 7.67km(서구 심곡동~서구 경서동 배수갑문) ◦ 유로연장 8.95km, 유역면적 16.11km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.

하천명	연혁 및 특징
나진포천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 3.91km(서구 마전동~서구 대곡동) 유로연장 7.02km, 유역면적 18.63km² 생태계 : 조사된 바 없음.
검단천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 6.65km(서구 금곡동~서구 오류동) 유로연장 10.3km, 유역면적 23.0km² 생태계 : 가현산 계류에서 미꾸라지 조사(탐문에 의하면 뱀장어, 버들치, 메기 등이 서식)
대포천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 1.65km(서구 금곡동~서구 오류동) 유로연장 3.41km, 유역면적 3.33km² 생태계 : 조사된 바 없음.
대곡천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.4km(서구 대곡동~대곡동) 유로연장 3.49km, 유역면적 3.33km² 생태계 : 조사된 바 없음.
동락천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 3.35km(강화군 강화읍 관청리~강화읍 갑곶리) 유로연장 8.56km, 유역면적 19.2km² 생태계 : 조사된 바 없음.
선행천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.76km(강화군 선원면 선행리~선원면 창리) 유로연장 5.7km, 유역면적 7.1km² 생태계 : 조사된 바 없음.
상동암천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 5.97km(강화군 불은면 두운리~불은면 덕성리) 유로연장 9.74km, 유역면적 32.5km² 생태계 : 조사된 바 없음.
운수천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.18km(강화군 길상면 길직리~불은면 덕성리) 유로연장 6.50km, 유역면적 13.2km² 생태계 : 조사된 바 없음.
인산천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.35km(강화군 양도면 인산리~인산리) 유로연장 3.49km, 유역면적 4.5km² 생태계 : 조사된 바 없음.
삼흥천	<ul style="list-style-type: none"> 연장 2.82km(강화군 양도면 삼흥리~삼흥리) 유로연장 5.15km, 유역면적 15.0km² 생태계 : 조사된 바 없음.

하 천 명	연 혁 및 특 징
길 정 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 6.06km(강화군 양도면 길정리~길상면 선두리) ◦ 유로연장 9.2km, 유역면적 28.8km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
내 가 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 5.35km(강화군 내가면 고천리~하점면 창후리) ◦ 유로연장 9.0km, 유역면적 23.50km² ◦ 생태계 : 고려저수지 인근에서 10종의 다양한 담수어류가 조사됨('98. 4) 뱀장어, 잉어, 붕어, 버들치, 피라미, 갈겨니, 미꾸라지, 메기, 빙어, 가물치
삼 거 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 4.22km(강화군 하점면 이강리~하점면 창후리) ◦ 유로연장 9.72km, 유역면적 26.4km² ◦ 생태계 : 주민들에 의하면 붕어가 많이 서식하고 있다고 하며, 빙어, 밀어, 피라미 등이 조사됨.
덕 하 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 1.83km(강화군 양사면 덕하리~양사면 철산리) ◦ 유로연장 4.50km, 유역면적 7.0km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
교 산 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 3.25km(강화군 양사면 교산리~교산리) ◦ 유로연장 5.7km, 유역면적 8.7km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
덕 교 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 1.29km(강화군 화도면 덕포리~화도면 사기리) ◦ 유로연장 2.5km, 유역면적 3.3km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
송 릉 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 4.90km(강화군 송해면 솔정리~강화읍 대산리) ◦ 유로연장 7.65km, 유역면적 18.9km² ◦ 생태계 : 조사된 바 없음.
다 송 천	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연장 3.66km(강화군 송해면 상도리~송해면 당산리) ◦ 유로연장 6.45km, 유역면적 11.8km² ◦ 생태계 : 버들치 서식

- 특정도서 : 31개 도서, 1,673,576m²

〈표 3-160〉

특정도서 지정현황

■ 강화군 (8개 도서, 277,642㎡)

지정번호	도서명	지정사유	면적(㎡)	지번
2	우도	<ul style="list-style-type: none"> 주변 간석지 매우 발달 희귀식물인 대단위 석위 분포 범계 대량서식 등 해양생물이 다양하고 풍부 	211,537	인천광역시 강화군 서도면 말도리 산88, 산90~96
3	비도	<ul style="list-style-type: none"> 괭이갈매기 집단 번식지 	2,380	인천광역시 강화군 서도면 말도리 산89
4	석도	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기동물 매 서식 멸종위기동물 저어새 번식지 식생의 자연성이 높음 	1,190	인천광역시 강화군 서도면 주문1리 산3
5	수리봉	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기동물 저어새 및 보호야생동물 검은머리물떼새 서식 혼합활엽수림의 자연성이 높음 	5,157	인천광역시 강화군 서도면 아차도리 산50
6	수시도	<ul style="list-style-type: none"> 백사장 잘 발달 멸종위기동물 노랑부리백로 및 보호야생동물 까치살모사 서식 	5,455	인천광역시 강화군 서도면 주문1리 산2
7	분지도	<ul style="list-style-type: none"> 큰 갯벌과 모래펄 형성 저어새·노랑부리백로(멸종위기동물) 서식 	35,901	인천광역시 강화군 서도면 주문2리 산296
8	소송도	<ul style="list-style-type: none"> 식생의 자연성과 종 다양성이 높음 보호야생동물 검은머리물떼새 번식지 담수와 해수가 혼합되는 지역으로 담수성 해양생물 서식 	2,071	인천광역시 강화군 삼산면 매음리 산 535
9	대송도	<ul style="list-style-type: none"> 식생의 자연성과 종 다양성이 높음 보호야생동물 검은머리물떼새 번식지 담수와 해수가 혼합되는 지역으로 담수성 해양생물 서식 	13,951	인천광역시 강화군 삼산면 매음리 산534

■ 옹진군 (23개 도서, 1,395,934㎡)

지정번호	도서명	지정사유	면적(㎡)	지번
10	신도	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기야생동물 매 서식 멸종위기야생동물 노랑부리백로 집단번식지 	3,623	인천광역시 옹진군 북도면 장봉리 산297
11	어평도	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기야생동물 노랑부리백로 서식 관목형 혼합활엽수림의 자연성 우수 	146,578	인천광역시 옹진군 영흥면 외리 산259, 산260
12	웅통도	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기야생동물 물수리 번식지 괭이갈매기 번식지 	3,598	인천광역시 옹진군 자월면 자월리 산368번지
13	소초지도	<ul style="list-style-type: none"> 식생 보존상태 우수 	35,702	인천광역시 옹진군 자월면 자월리 산331
14	할미염	<ul style="list-style-type: none"> 노랑부리백로(멸종위기야생동물) 가마우지 집단 서식 	1,190	인천광역시 옹진군 자월면 자월리 1580번지

지정번호	도서명	지정사유	면적(㎡)	지번
15	항도 (먹도,목도)	• 식생이 비교적 잘 보존 • 해양생물 다양하고 풍부	5,454	인천광역시 옹진군 영흥면 선재리 산113
16	각홀도	• 자연경관 우수, 희귀 남방계 식물 다양 • 멸종위기야생동물 매 번식지 • 관목형 혼합활엽수림의 자연성 우수	382,314	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산451
17	통각홀도	• 멸종위기야생동물 노랑부리백로 서식 • 식생의 자연성이 우수	9,223	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산493, 산494
18	소통각홀도	• 멸종위기야생동물 노랑부리백로 서식 • 식생의 자연성이 우수	4,959	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산489 ~ 산491
19	중통각홀도	• 멸종위기야생동물 노랑부리백로 서식 • 식생의 자연성이 우수	4,562	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산492
20	부도	• 멸종위기야생동물 매, 벌매, 물수리, 갯빛개구리매, 조롱이 서식 • 혼합활엽수림 및 자연초지 우수	358,016	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산 156, 산163
21	토끼섬	• 초지의 자연성이 우수	4,661	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산177, 산178
22	광대도	• 관목형 혼합활엽수림 및 초지의 자연성이 우수	29,951	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산170 ~ 산175
23	상바지섬	• 관목형 혼합활엽수림의 자연성 우수	7,438	인천광역시 옹진군 덕적면 울도리 산1
24	중바지섬	• 관목형 혼합활엽수림의 자연성 우수	4,661	인천광역시 옹진군 덕적면 울도리 산2
25	하바지섬	• 관목형 혼합활엽수림의 자연성 우수	29,653	인천광역시 옹진군 덕적면 울도리 산3
26	명애섬	• 관목형 혼합활엽수림 및 초지의 자연성이 우수	36,397	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산169
137	서만도	• 노치, 해식동 등 특이지형 발달 • 멸종위기야생동물 노랑부리백로 서식	91,835	인천광역시 옹진군 북도면 장봉리 산268
224	대가덕도	• 다양한 화강암 풍화지형 및 탁월한 해식애, 대규모 해식동 등 지형경관이 우수 • 특정식물종 산마늘 생육하는 등 자연생태가 우수	120,595	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산181
225	낭각홀도	• 절리면을 따라 해식애가 발달하고 지형적 자연성이 우수 • 갯이갈매기 집단번식지	44,727	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산449
226	소낭각홀도	• 해식애, 해식대, 대규모 해식동 등 지형경관이 우수 • 갯이갈매기 집단번식지	19,041	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산450
227	서각홀도	• 풍광이 뛰어나며, 지형경관이 우수 • 갯이갈매기, 한국재갈매기의 집단번식지	892	인천광역시 옹진군 덕적면 서포리 산485~산487
233	구지도	• 멸종위기야생동물 I 급인 저어새, 노랑부리백로, II 급인 검은머리물떼새가 서식하며, 저어새의 국내 최대 번식지 • 시스택, 육계사주, 자갈 및 모래해빈 등 지형경관이 우수	50,082	인천광역시 옹진군 연평면 연평리 산18-1~3

제2절 자연환경보전 실천계획 수립

1 자연환경보전 실천계획

- 가. 「자연환경보전법」 제3조의 규정에 의한 『자연환경보전기본원칙』과 제6조의 『자연환경보전기본방침』의 달성을 위한 계획인 환경부의 자연환경보전기본계획의 실현을 위한 광역시 단위의 계획으로 매 10년마다 수립하도록 되어 있다.
- 나. 자연환경기본보전계획에 포함되어야 할 사항은 다음과 같다.
- 자연환경 현황 및 전망 및 유지·증진에 관한 사항
 - 자연환경보전에 관한 기본방향 및 보전목표 설정에 관한 사항
 - 자연환경보전을 위한 주요 추진과제에 관한 사항
 - 지방자치단체별로 추진할 주요 자연보전시책에 관한 사항
 - 자연경관의 보전·관리에 관한 사항
 - 생태축의 구축·추진에 관한 사항
 - 생태통로 설치, 훼손지 복원 등 생태계 복원을 위한 주요사업에 관한 사항
 - 자연환경종합지리정보시스템의 구축·운영에 관한 사항
 - 사업시행에 소요되는 경비의 산정 및 재원조달방안에 관한 사항
 - 그 밖에 자연환경보전에 관하여 대통령령이 정하는 사항

2 자연환경보전의 기본원칙

- 가. 자연은 모든 국민의 자산으로써 공익에 적합하게 보전되고 현재와 장래의 세대를 위하여 지속가능하게 이용되어야 한다.
- 나. 자연환경보전은 국토의 이용과 조화·균형을 이루어야 한다.
- 다. 자연생태와 자연경관은 인간 활동과 자연의 기능 및 생태적 순환이 촉진되도록 보전·관리되어야 한다.
- 라. 모든 국민이 자연환경보전에 참여하고 자연환경을 건전하게 이용할 수 있는 기회가 증진되어야 한다.
- 마. 자연환경을 이용하거나 개발하는 때에는 생태적 균형이 파괴되거나 그 가치가 저하되지 아니하도록 하여야 한다. 다만, 자연생태와 자연경관이 파괴·훼손되거나 침해되는 때에는 최대한 복원·복구되도록 노력하여야 한다.
- 바. 자연환경보전에 따르는 부담은 공평하게 분담되어야 하며, 자연환경으로부터 얻어지는 혜택은 지역주민과 이해관계인이 우선하여 누릴 수 있도록 하여야 한다.
- 사. 자연환경보전과 자연환경의 지속가능한 이용을 위한 국제협력은 증진되어야 한다.

3 자연환경보전 기본방침

- 가. 정부의 각종 정책·제도·계획 등에 지속가능한 자연관리 개념을 체계적으로 적용·시행한다.
- 나. 모든 개발사업은 국토의 환경용량을 감안하여 계획적이고 친자연적으로 시행하도록 한다.
- 다. 생태적으로 민감하거나 멸종위기 동·식물이 서식하는 등 보전가치가 높은 지역은 체계적인 대책을 시행한다.
- 라. 한반도 생태계를 아우르는 통합 생태네트워크 구축을 위하여 지역특성에 맞는 생태계 보전 방안을 강구하며, 단절되고 훼손된 생태계는 적극 복원한다.
- 마. 2025년까지 생물다양성 감소가 더 이상 진행되지 않도록(WSSD 결정사항) 생물다양성의 유지와 생물자원의 지속가능한 이용을 위한 대책을 강구·시행한다.
- 바. 멸종위기 야생동·식물의 안전한 서식·번식을 확보하고 새로운 생물체에 대한 환경안전 관리를 강화한다.
- 사. 자연자산을 지속가능하게 이용·관리하고, 생태관광을 활성화하기 위한 방안을 적극 추진한다.
- 아. 자연경관을 체계적으로 관리하여 우수한 자연유산으로 보전하도록 한다.
- 자. 자연환경보전을 위한 남·북한의 협력을 증진하고, 국제협력을 적극 추진한다.
- 차. 자연환경 교육·홍보활동 및 민·관 파트너십을 강화하고 자연환경보전을 위한 관리 체계를 효율화 한다.

4 자연환경보전 실천계획의 주요내용

가. 비전과 실천목표

- 비 전 : 자연과 인간이 공존·공생하는 동북아의 친자연 환경도시 인천
- 실천목표
 - 자연환경 관리기반 구축 및 자연경관의 보전
 - 생태계보전지역의 지정 및 관리
 - 관리아생동·식물 지정 및 생물종다양성 증진
- 기본방향
 - 현재와 미래세대를 위한 지속가능한 이용기반 구축
 - 우수 자연환경의 보전과 훼손된 자연환경 복원
 - 자연환경을 기반으로 한 생태네트워크 실현
 - 비오톱 지도화를 바탕으로 한 도시개발과 자연환경 보전의 조화 지향
 - 자연환경 보전을 위한 시민의 자발적 참여 유도

나. 실천목표와 추진과제

실천목표	추진과제
자연환경 관리기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 자연환경 조사의 지속적 추진 : 도서와 하천 대상 - 바이오툼 조사를 통한 바이오툼 지도화 추진과 정보화 - 생태계 종합데이터베이스 구축과 관리 - 자연환경조례 개정 - 관민학연의 협조체계구축과 포럼운영
생태계보전지역의 지정 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 생태계보전지역 지정과 토지매입 - 생태계보전지역 관리체계 구축(감독 및 관리) - 생태계보전지역 모니터링 - 육지 및 도시지역 주요 산림의 생태보전 및 복원관리지역 설정·관리
관리아생동·식물 지정 및 생물종다양성 증진	<ul style="list-style-type: none"> - 인천광역시 관리아생동·식물 선정 - 관리 야생동식물의 현지내외 보전과 홍보 - 외래동식물 현황조사와 관리 - 도시화 지역 내 생물서식공간 확보 - 단절된 녹지축 복원 : 징매이교개 생태통로 조성
자연경관의 보전	<ul style="list-style-type: none"> - 도서지역 우수 자연경관 보전 체계구축 - 절개지의 생태 복원을 통한 경관 관리 강화 - 인천공항 주변 자연경관 관리계획 수립 시행
자연환경보전 운동 지원	<ul style="list-style-type: none"> - 건전한 자연 탐방 문화 정착 - 자연환경교육 프로그램 개발 및 지원 - 자연환경안내원 양성

제3절 자연환경보전 사업

1 주요 추진사업

가. 물놀이가 가능한 하천 조성

1) 추진전략

- 굴포천 생태하천 복원사업 추진
 - 굴포천 옛 물길 복원
 - 하천변 녹화 및 자연학습시설, 관찰로 등 친수공간 조성
 - 수질개선 및 건천화된 도심하천에 맑은 물 공급
- 하천정비계획 수립 시 환경을 고려한 자연형 하천공법 도입
 - 상류부의 오염원 배제대책 수립(우·오수 분류관거 확충)
 - 노후 하수관거의 지속적, 체계적인 정비
 - 하천변 녹화, 산책로 및 소규모 공원 조성

나. 노을을 즐길 수 있는 해변 친수공간 조성

1) 추진전략

- 친자연적인 연안통합관리계획 수립 시행
 - 갯벌 및 무인도서 보전, 도서지역 및 해안변 친수공간 조성
- 인천연안 수질개선을 위한 종합적인 관리방안 수립 시행
 - 수도권행정협의회에서 인천연안 수질개선 방안 지속 협의
 - 정기적인 연안 수질조사 실시 및 대책수립
 - 농촌 및 도서지역에 소규모 하수처리시설 확충
 - 해안쓰레기 수거 및 해안 정화활동 지속 추진
- 해변 친수공간 확보 및 조성계획 수립 시행
 - 인천항만, 송도신도시, LNG인수기지 등에 친수공간 조성

다. 공원·녹지의 확충

1) 추진전략

- 인천광역시 전역을 연결하는 그린네트워크 구축(환상형 녹지축)
 - 가현산 ~ 계양산 ~ 철마산 ~ 약산 ~ 거머리산 ~ 관모산 ~ 문학산 ~ 청량산으로 이어지는 S자형 녹지축 구축
 - 송도 ~ 해안 ~ 북성동 ~ 월미공원을 연결하는 해안녹지축과, 월미공원 ~ 인천항 ~ 목재단지 ~ 연희공원을 연결하는 녹지축을 조성하여 환상형 녹지축 완성
- 생태안전성 유지를 위한 도시림 보전 및 확충
 - 다양한 수목 교차 식재, 소규모 가로공원 확충
 - 공공장소에 녹지를 최대한 확보하여 시민에게 개방
- 공원조성 지속추진 및 생태공원화
 - 공원으로 결정된 시설은 조속히 공원으로 조성
 - 공원조성 시 관찰로, 산책로를 조성하고, 자연학습장으로 활용

라. 갯벌보전

1) 추진전략

- 주요 갯벌을 습지보호지역(생태계보전지역)으로 지정
 - 강화남단, 영종남부, 신도일원 등 주요갯벌을 습지보호지역으로 지정·관리
- 현재 매립중인 갯벌 외에 불요불급한 매립계획 전면 재검토
- 갯벌시민헌장 제정
- 갯벌 생태공원 조성(강화남단, 소래포구)
- 갯벌탐사, 갯벌체험 등 자연학습 프로그램 운영(자연학습원 활용)
- 갯벌생태계 및 주변 해역 해수질 조사 지속 실시
- 민간단체의 자율적인 해안정화활동 유도 및 활성화

마. 생태관광 및 건전한 탐방문화 정착

1) 추진전략

- 자연생태계 우수지역에 대한 생태관광 프로그램 개발 보급
 - 희귀동식물, 경관, 특이 지질 등 도서별 특색 있는 자연자원을 주제로, 해당지역 특산물, 유적지 등과 연계한 프로그램 개발
 - 우수 자연생태지 홍보 강화 및 각종 편의 제공
 - 우수 자연생태지를 소개하는 홈페이지 개설 및 홍보물 발간

- 무료 셔틀버스 운영(시청 ~ 강화, 소래포구, 영흥도, 영종도 등)
- 민간단체와 연계하여 건전한 탐방문화 정착
 - 민간단체와 연계 철새탐조 행사 지속 추진(탐조장비 확보)
 - 생태계 및 문화 유적지를 연계한 건전한 탐방문화 정착 유도
- 생태관광자원의 확충
 - 생태공원 조성 : 강화남단 및 소래포구 갯벌
 - 생태마을 조성 : 강화 장화리(소규모 생태도시 개념 도입)

바. 자연환경 보전기반 구축

1) 추진전략

- 자연환경보전조례 제정
 - 생태지 및 경관 우수지역의 보전, 생태계 및 경관 우수지역에 대한 개발심의제 도입, 자연휴식지 지정 등
- 인천광역시 자연생태계보전지역 지정·관리
 - 생태계 및 경관 우수지역을 보전지역으로 지정
 - 천연기념물, 야생동·식물보호구역 등과 연계 우수생태지 보전·관리
- 인천광역시 관리 야생동·식물 지정·보호
 - 환경부지정 멸종위기·보호야생동식물 및 인천광역시에서 특별히 보호가 필요한 동·식물을 관리야생동식물로 지정·보호

사. 자연환경보전·이용시설의 확충

1) 추진전략

- 자연학습원 조성 및 확충
 - 강화 자연학습원을 활용, 시민을 위한 생태탐방 프로그램 운영
 - 인천광역시교육청과 연계, 폐교를 활용한 자연학습시설 지속 확충
 - 대공원, 해양생태공원 등에 자연학습시설 조성
- 생태공원의 자연학습장 활용(자연체험 기회 확대제공)
 - 향후 조성하는 공원은 자연학습시설, 관찰로, 인공습지 등을 조성하여 자연체험 기회를 제공하는 자연학습장으로 활용
- 우수 자연생태지 안내표지판 확충 및 기타 각종 자연보호시설의 정비·보수 및 확충
- 어린이들이 쉽게 자연을 접할 수 있도록 자연적 요소·재료를 이용한 생태놀이터 조성을 통해 놀이와 학습·체험 기회 제공

아. 인천 동맥 녹지축 복원

1) 추진전략

- 사업목적
 - 계양산~봉재산(52km)을 연결하여 인천의 동맥 녹지축을 복원
 - 연속산행이 가능한 친환경 생태도시 조성
- 사업기간 : 2007~2013
- 사업내용 : 생태통로 2, 산지연결아치교 2, 출렁다리 1, 녹도 6
- 완료사업
 - 계양산 징매이고개 생태통로 (2007~2009)
 - 봉재산~승기천(승기천변) 녹도 (2010)
 - 비류길(오봉산~문학산) 녹도 (2010)
 - 주안산길 산지연결 아치교 (2010~2011)
 - 원적산길 생태통로 (2008~2012)
- 향후계획
 - 비류길(문학산~청량산) 산지연결 아치교 (2013)
 - 경원로(함봉산~십정산) 연결 녹도 (2013)
 - 장수천(장수천~오봉산) 출렁다리 (2013)
 - 경인고속도로(천마산~원적산) 연결 녹도 (2013)
 - 경인로(십정산~만월산) 연결 녹도 (2013)
 - 무네미길(만수산~거마산) 연결 녹도 (2013)

자. 자연친화적 개발사업의 유도

1) 추진전략

- 「환경영향평가조례」 제정·시행
 - 「환경영향평가법」에 의한 대상사업 규모 미만이라도 자연환경의 훼손을 수반하는 사업에 대하여 사전에 협의토록 조례로 규정
 - ※ 관련법규 개정(환경·교통·재해·인구 등 각종 영향평가 통합) 추진상황에 따라 조례 제정 방침 결정 및 추진
- 각종 개발사업 시 환경성 검토 및 경관심의 유도
 - 관련법이나 조례로 정한 대상사업 외 소규모 사업이라도 자연 환경이나 경관이 우수한 지침 등)
- 대규모 개발사업 지구의 녹화 및 친수공간 확보
 - 현재 진행 중인 대규모 개발사업 지구의 녹지 및 친수공간 최대한 확보

차. 자연환경 교육 및 홍보활동 강화

1) 교육 및 홍보활동 강화

- 자연환경보전 교육프로그램 개발·보급
 - 시민을 위한 교육 프로그램 개발·운영
 - 민간단체와 연계, 자연환경보전 관련 세미나 개최
 - 학생들의 자연학습, 수학여행 등은 관내 도서지역 활용 권장
 - 공무원교육원 프로그램에 자연환경분야 신설·운영
- 우수자연생태지 홍보자료 제작·보급
 - 우수 자연생태지 안내서, 갯벌학습지, 야생동식물화보집, 철새 탐조 안내서 등 발간
- 자연환경 정보관리체계 구축
 - 시 홈페이지에 자연환경 분야 개설·운영
 - 시민·단체, 학교, 연구소 등과 관련정보 교류

2) 민간추진전략

- 자연환경보전 대책수립 및 집행 시 민간참여 확대
 - 자연환경보전 대책수립 시 시민단체·전문가 의견 수렴
 - 기업체·단체·학교별 생태탐방, 생태기행 활성화 유도
 - 시민단체 주관으로 “지속가능발전협의회” 적극 추진
- 민간단체에 의한 자연보호운동 전개 및 지원
 - 기업체·단체별 산, 하천, 공원, 가로수 등 지정·관리
 - 하천정화활동, 해안정화활동 등 지속 추진
 - 시민단체별 연간 중점 활동 선정추진 및 행정·재정적 지원

카. 도시 바이오톱지도 작성 및 GIS 구축

1) 추진전략

- 인천광역시 전역에 대한 도시생태현황지도를 작성하여 친환경적인 도시개발 사업을 위한 기초 자료로 활용
- 생물서식 공간에 대한 구체적인 생태평가의 결과 제공으로 도시 자연생태계를 보전하고 관리방안을 도출
- 사업기간 : 2010 ~ 2014(단계별 추진)
 - 1단계(2010) : 남동구 전역
 - 2단계(2011~2012) : 서구, 계양구
 - 3단계(2013~2014) : 도서지역 제외 7개 군·구

○ 주요내용

- 도시생태 현황조사, 평가, 지도화 기법 개발, 비오뜰지도 작성
- 비오뜰 유형별 정밀 생태현황 조사를 위한 대비 비오뜰 조사
- 우수 생태계 보존지역 설정을 위한 우수 비오뜰 조사
- 비오뜰지도 활용 방안 및 환경생태계획 구상

타. 계양산 반딧불이 양성화 추진

1) 추진전략

- 반딧불이가 생육할 수 있는 자연환경을 복원하고 국내·외 선진사례를 도입하여 전국적인 명소화 추진
- 2011년 : 반딧불이 양성화 기반 마련
 - 계양산 반딧불이 모니터링 실시
 - 반딧불이 보전위원회 구성·운영
 - 무주, 성남 등 선진지 견학 및 일본 기타큐슈시 사례 심층 연구 및 도입
 - 반딧불이 인공증식 실시 : 농업기술센터
- 2012년 : 반딧불이 인공증식 및 서식지 복원
 - 반딧불이 서식공간 조성
 - 계양산 반딧불이축제 국제적 행사로 승화 발전
 - 자원봉사자 양성
 - 인근농가 및 주민 참여 유도
- 2013년 : 계양산 반딧불이 축제의 발전
 - 지역주민이 주축이 되는 행사로 전환
 - 반딧불이가 서식하는 청정한 지역에서 나는 농축산물 생산 홍보를 통한 지역경제 활성화 도모
 - 서식지 모니터링, 축제시 탐사 계속 추진

파. 철새 및 서식지 보전

1) 철새 및 서식지 보호 및 관리 강화로 생태가치 제고

○ 추진배경

- 풍부한 철새자원 및 자연환경 등 무한의 가치 활용하여 타 지역과 차별화된 인천만의 가치 창출
- ‘보전’에서 ‘지속가능한 이용’으로 생태자원을 활용한 탐조관광지 조성

○ 현 황

- 인천 도래 철새 현황 : 총 233여종, 멸종위기 I·II급 33종, 천연기념물 28종
- 도래지 현황 : 인천·경기권역 12개권역 (인천 8, 경기 4)
3대 우선권역 : 송도, 강화, 영종

○ 주요내용

- 철새 및 서식지 종합대책 수립(2015~2019, 인천광역시)
- 소청도 「국가철새연구센터」 건립 (2018년 하반기 준공)
- 철새 시민 모니터 요원 및 탐조관광 가이드 양성
- 민·관·학·연 철새보전 협력 네트워크 구축 및 운영 확대
- 저어새 브랜드화 및 홍보로 생태도시로서 가치 상승
- 국제자연보전연맹의 특별보호대상으로 지정된 「저어새」 개체수 증가와 보전을 위하여 서식지가 위치한 인천광역시(번식지)와 홍콩특별행정구(월동지) 간 교류와 협력 증진 강화를 위하여 인천-홍콩 간 저어새 보호 협력 양해각서 체결

〈표 3-161〉 남동유수지 저어새 번식 결과

년도	전세계 개체수	남동유수지 개체수	부화등지수	부화한새끼수
2009년	2,041	72	7	10
2010년	2,347	106	25	57
2011년	1,848	177	42	103
2012년	2,693	260	57	127
2013년	2,725	243	64	141
2014년	2,726	284	76	147
2015년	3,272	292	90	187
2016년	3,356	423	114	224
2017년	3,941	503	137	272
2018년	4,463	325	38	74
2019년	4,463	346	47	90
2020년	4,864	346	115	225
2021년	5,222	394	237	423

※ 자료 : 환경기후정책과

2) EAAF (East Asian-Australasian Flyway) Partnership 사무국 운영

- 동아시아-대양주 이동경로 상의 철새 및 그 서식지 보전을 위한 협력 촉진
- 동아시아-대양주 이동경로 철새 파트너십 국제상설사무국 유치로 ‘철새의 수도 인천’을 국제적으로 부각
- 추진경과
 - ‘08.11. : 제3차 철새파트너십 회의 시 한국(인천시)과 중국(북경시)의 유치제안, 파트너십 평가위원회(로마)에서 한국(인천시) 우수 평가
 - ‘08.12. : 추천안 회원국 의견수렴
 - ‘08.12.24. : 한국(인천)을 사무국 유치국으로 최종확정
 - ‘09. 5. 8. : 사무국 설치 준비단 구성, 양해각서(MOU) 체결
 - ‘09. 7. 1. ~ : 철새파트너십 사무국 개소·운영
 - ‘10. ~ ‘18. : 제4~10차 파트너총회 개최
- 파트너십 주요 활동
 - 아시아·태평양지역 정부와 관계기관의 파트너십 실행전략 연구·개발 및 이행 촉진
 - 연구전문가 실무그룹(워킹그룹 및태스크포스) 감독 및 자문
 - 이동성 물새와 그 서식지 보전, 다른 생물종의 보전활동에 대한 연구 및 협력 촉진 등
- 파트너십 구성현황 : 총 39개 회원
 - 정부파트너(18) : 호주, 한국, 일본, 미국, 중국, 러시아, 인도네시아, 필리핀, 싱가포르, 캄보디아, 태국, 방글라데시, 몽골, 뉴질랜드, 말레이시아, 미얀마, 베트남, 북한
 - 국제민간단체(14) : 대양주 도요물떼새류연구회(AWSG), 세계야생보호기금(WWF), 국제자연보전연맹(IUCN), 국제습지협회, 국제두루미재단(ICF), 국제조류보호협회, 일본야생조류협회, 물새와 습지 트러스트, 자연보호트러스트, 야생동물보전학회, 한스자이델 재단, 폴슨연구소, HKBWS, MCF
 - 국제기구(6) : 람사르협약사무국(Ramsar), 이동성생물종협약사무국(CMS), 유엔식량농업기구 (FAO), 북극야생동식물보전협약(CAFF), 생물다양성협약(CBD), 아세안생물다양성센터(ASEAN)
 - 다국적기업(1) : Rio Tinto
- 사무국의 권한과 역할
 - 파트너십간 의사소통, 철새와 그 서식지에 대한 연구·모니터링
 - 파트너십 목적달성을 위한 다양한 프로젝트 연구·개발과 이행
 - 파트너십 연계회의 등 개최지원 국제협력
 - 파트너십을 대표, 국제회의 시 의장/부의장 활동지원 등
- 기대효과
 - 국내 최대의 갯벌과 강화, 옹진 및 연안도서지역의 천혜자원을 잘 보존하여 세계적 철새도래지로 부상
 - 지속적인 보존과 유인으로 철새 개체수 증가
 - 자연으로 회귀하려는 도시민들의 정서를 함양시키고 인천의 친환경도시 이미지화
 - 인천광역시 철새서식·보전 연구와 모니터링 등을 통하여 잠재적 요인 발굴



제3부 환경보전시책

제9장 생물다양성 증진

제1절 생 물 다 양 성

1 개 요

생물다양성이란 유전자로부터 개체군, 군집 및 생태계에 이르는 생물학적 계층 차원 모두의 다양성을 의미하는 것이며, 이는 동식물 및 미생물의 개체군과 종들의 생태학적 연관성, 그리고 서식지의 중요성을 강조하는 것이다. 그러므로 생물다양성은 종의 상호작용으로 이루어지는 생태계 작용과 활동 과정의 원동력이 되며 생물다양성은 생명의 원천이며 인간 생존의 기원으로 자연생태계의 작용과 인간의 물리적 요구를 뒷받침하고 경제발전과 국민 복지는 생물다양성 보전을 통해 성취될 수 있다. 생물다양성은 모든 인간 생활과 직접 연결되어 있으며 우리가 필요로 하는 소모품과 식량 등의 자원은 모두 생물다양성에 그 기초를 두고 있고 야생에 그 기원은 두고 있는 것이다. 농업, 유전공학, 의학과 같은 인류의 과학기술도 이 생물다양성에 기반을 두고 있다. 생물다양성 보전은 서식지와 생태계를 보전하고 이를 생태학적으로 관리하는 것이다. 그러나 인구의 급속한 증가로 인하여 생물다양성 보전을 위해 많은 땅을 단지 보존지로 더 이상 묶어 둘 수만은 없게 되었다. 따라서 위협받고 있는 종 및 서식지를 보존하기 위해서는 보호지역이 확장되어야 한다.(김계중, 1994).

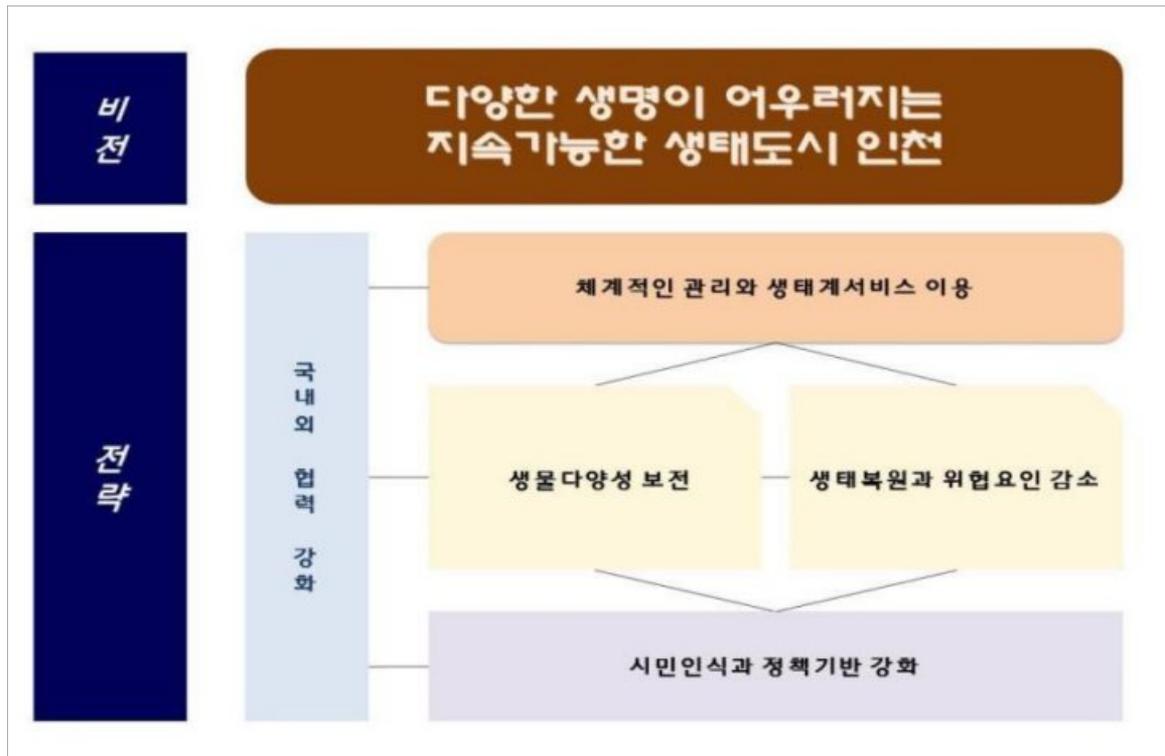
2 생물다양성 전략과 실천계획

가. 인천광역시 생물다양성 비전과 전략

1) 생물다양성 비전

- 인천광역시 생물다양성 비전은 국가 생물다양성 비전과 2016년에 수행된 인천역시 자연환경보전실천계획과의 연계성을 고려하였음.
- 국가생물다양성 비전(2050)은 “생물다양성을 풍부하게 보전하여, 지속가능하게 이용할 수 있는 대한민국 건설”이며, 인천광역시 자연환경보전실천계획(2016~2025)의 비전은 “자연과 사람이 어우러지는 생태도시 인천”이었음.
- 따라서 인천광역시 생물다양성 비전은 “다양한 생명이 어우러지는 지속가능한 생태도시 인천”으로 설정하였음.

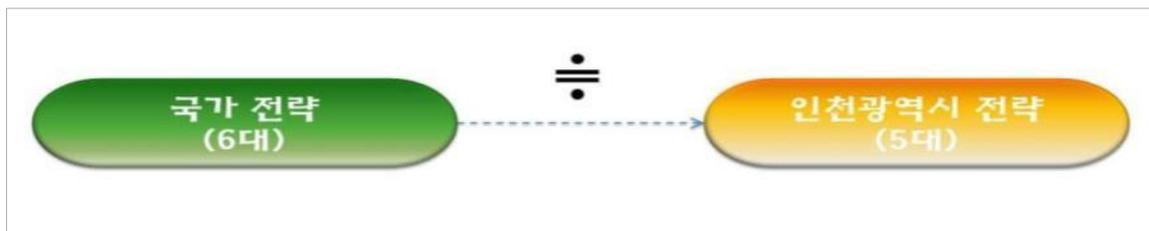
〈그림 3-13〉 인천광역시 생물다양성 비전과 전략



2) 생물다양성 전략

- 인천광역시 생물다양성 전략을 수립함에 있어 국가전략을 기본으로 삼았음. 아울러 국가 전략 과의 호환성, 상호 비교를 위해 가급적이면 중앙의 틀을 유지하려고 노력하였음.
- 그러나 인천지역 특성에 맞는 생물다양성 실천계획을 도출하는 과정에서 국가전략 4(생태계 서비스의 지속가능한 이용)와 국가전략 5(생물다양성 연구 및 관리체계 구축)을 통합하여 인천시 전략 4(체계적인 관리와 생태계 서비스 이용)를 도출하였음.

〈그림 3-14〉 생물다양성 국가전략과 인천광역시 전략의 관계



- 국가전략의 제목에 대해 지역의 전문가와 시민대표로 구성된 자문회의에서 많은 논의가 진행되었음. 결론은 시민들이 쉽게 이해할 수 있는 단어를 사용할 것을 제안받았고 가급적 쉽고 간결하게 작업하였음.
- 국가전략 1 생물다양성 주류화는 생물다양성에 대해 시민 모두가 인식을 공유하고 정책을 추진함에 있어 기반으로 삼는다는 의미에서 인천광역시시 전략 1은 “시민인식과 정책 기반 강화” 로 하였음.
- 국가전략 2 생물다양성의 보전 강화는 인천광역시 전략 2 “생물다양성 보전” 으로 간결하게 표현하였음.
- 국가전략 3 생물다양성 위협요인의 감소는 생물다양성의 위협요인을 저감시키는 동시에 이를 복원하는 사업을 추진하는 의미에서 인천광역시 전략 3은 “위협요인 저감과 생태복원” 으로 하였음.
- 국가전략 4(생태계서비스의 지속가능한 이용)와 국가전략 5(생물다양성 연구 및 관리체계 구축)는 앞에서 설명한 바와 같이 인천광역시 전략 4로 통합하였고, 문구를 간략하게 하여 인천시 전략 4 “체계적인 관리와 생태계서비스 이용” 으로 하였음.
- 국가전략 6 생물다양성 보전 국제협력 강화는 국제협력에 더하여 국내(지역내, 지자체간, 중앙과 지역) 협력의 중요성을 강조하기 위하여 인천광역시 전략 5 “국내외 협력강화” 로 하였음.

번호	국가 전략(6대)	인천광역시 전략(5대)
1	생물다양성의 주류화	시민인식과 정책기반 강화
2	생물다양성의 보전 강화	생물다양성 보전
3	생물다양성 위협요인의 감소	위협요인 저감과 생태복원
4	생태계서비스의 지속가능한 이용	체계적인 관리와 생태계서비스 이용
5	생물다양성 연구 및 관리 체계 구축	
6	생물다양성보전 국제협력 강화	국내외 협력 강화

나. 인천광역시 생물다양성 실천계획

1) 인천광역시 생물다양성 실천계획별 세부내용

전략 1. 시민인식과 정책기반 강화 (11개 실천계획)		
1. 생물다양성 정책 추진기반 강화	1-1.	생물다양성 전략 수립과 주기적인 갱신
	1-2.	국토-환경계획 연동 체계 구축
	1-3.	각종 위원회에 도시생태현황도 활용체계 구축
2. 생물다양성에 유익한 재정 확대	2-1.	보호구역에 대한 관리예산 확대와 효율적인 집행
	2-2.	생태계보전부담금 반환사업 준비와 제언
	2-3.	생물다양성관리계약 홍보 강화와 예산 확대
	2-4.	해양생물다양성관리계약 사업추진
	2-5.	중앙정부 공모사업에 대한 적극적인 대응
3. 시민인식 증진	3-1.	정규 교육과정과 연계한 인식증진 사업 추진
	3-2.	시민인식증진 프로그램 개발과 추진
	3-3.	농민과 어민을 대상으로 한 인식증진 프로그램 개발
전략 2. 생물다양성 보전 (16개 실천계획)		
4. 야생생물 보호·관리 강화	4-1.	야생생물 채취, 포획관리 개선
	4-2.	로드킬 예방과 야생동물구조센터 내실 운영
	4-3.	야생동물 먹이주기 행사 추진
5. 멸종위기종 등 주요 생물과 서식지 보호	5-1.	멸종위기종 서식지에 대한 체계적인 관리
	5-2.	도시기반시설(유수지 등)의 생태적인 관리
	5-3.	산자락, 해안 등 쓰레기 청소 주기적인 실시
6. 보호지역 확대와 효과적인 관리	6-1.	보호지역 확대 지정
	6-2.	국가지질공원 인증 추진과 내실 운영
	6-3.	체계적이고 효과적인 보호지역 관리역량 강화
	6-4.	천연기념물, 보호수 관리 강화
7. 농업과 산림분야 생물다양성 강화	7-1.	친환경농법 보급과 지원
	7-2.	생태마을 지정
	7-3.	생태적인 도시숲 가꾸기사업
8. 해양과 수산분야 생물다양성 강화	8-1.	해양생태계보전·관리 세부실천계획 수립
	8-2.	갯벌에 대한 체계적인 관리
	8-3.	생물다양성을 고려한 수산양식업 지원

전략 3. 위협요인 저감과 생태복원 (7개 실천계획)		
9. 외래생물 관리와 기후변화 적응	9-1.	외래생물 분포현황 조사, 제거, 모니터링
	9-2.	기후변화에 따른 산림생태계 모니터링과 관리 강화
10. 개발로 인한 생물다양성 영향 저감	10-1.	환경영향평가사업의 효율적 실시
	10-2.	공유수면매립에 의한 해양생태 교란 최소화
	10-3.	신재생에너지 개발로 인한 생물다양성 영향 저감 체계 마련
11. 자연생태 복원사업 추진	11-1.	연안생태계 복원사업 실시
	11-2.	소생태계 조성사업 확대
전략 4. 체계적인 관리와 생태계서비스 이용 (9개 실천계획)		
12. 생물다양성 조사와 과학적인 관리능력 증진	12-1.	체계적인 자연환경 조사 실시
	12-2.	주요 하천 생태계 모니터링과 복원방향 설정
	12-3.	전통지식 발굴과 관리
	12-4.	시민 생물다양성 모니터링단 운영
13. 생태계서비스 발굴과 이용 활성화	13-1.	생태계서비스 자원 발굴과 프로그램 기획
	13-2.	탐조 생태관광 프로그램 개발
	13-3.	바다체험시설의 유기적 운영
	13-4.	유아숲 체험원 확대 운영
	13-5.	생물유전자원에 대한 접근과 이익 공유
전략 5. 국내외 협력 강화 (5개 실천계획)		
14. 국내교류 강화	14-1.	지역내·외 교류 확대
	14-2.	국립 연구기관, 중앙정부와의 연대 강화
15. 남북협력과 국제협력 활성화	15-1.	남북협력을 통한 공동조사와 이용방안 협의
	15-2.	GCF 등 국제기구를 통한 국제협력 강화
	15-3.	몽골 사막화방지 사업 지속 추진

다. 인천광역시 생물다양성 현황

1) 인천광역시 보호 야생동·식물*)

○ 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제 26조 및 「인천광역시 자연환경보전조례」 제4조 규정에 의거하여 총 24종 지정·고시되었음.

〈표 3-162〉 인천광역시 보호 야생동·식물

구분	종명	주요 서식지
식물(6종)	끈끈이주걱	무의도
	붉노랑상사화	강화도
	이삭귀개	계양산, 무의도
	통발	계양산
	꾸지뽕나무	계양산
	갯방풍	인천연안 사구
곤충류(7종)	늦털매미	인천 전역
	대모잠자리	공촌천, 계양산 등
	툽사슴벌레	강화도
	늦반딧불이	계양산
	큰주홍부전나비	계양산, 마니산
	사슴풍뎅이	무의도, 마니산
	아이누길앞잡이	무의도
어류(2종)	버들치	공촌천
	쌀미꾸리	공촌천
양서·파충류(3종)	아무르산개구리	인천대공원, 강화도
	도롱뇽	인천대공원, 강화도
	줄장지뱀	인천대공원, 강화도
조류(5종)	바위종다리	강화도 참성단
	오색딱다구리	인천 전지역
	빼꾸기	인천 전지역
	곤줄박이	인천 전지역
	해오라기	공촌천
포유류(1종)	멧밭쥐	계양산, 마니산

* 자료 : 환경기후정책과

*) 인천광역시 보호 야생·동식물 보고서(2016)

○ 인천광역시 총 35종의 멸종위기 및 보호야생동·식물이 서식 및 도래하고 있음.

〈표 3-163〉 인천광역시 멸종위기 및 보호 야생동·식물

구분	종명	등급
식물	노랑붓꽃	Ⅱ급
	대청부채	Ⅱ급
	매화마름	Ⅱ급
포유류	물범	Ⅱ급
	살	Ⅱ급
조류	넓적부리도요	Ⅰ급
	노랑부리백로	Ⅰ급
	노랑부리저어새	Ⅰ급
	두루미	Ⅰ급
	매	Ⅰ급
	저어새	Ⅰ급
	청다리도요사촌	Ⅰ급
	개리	Ⅱ급
	검은머리갈매기	Ⅱ급
	검은머리물떼새	Ⅱ급
	검은목두루미	Ⅱ급
	말뚝가리	Ⅱ급
	쇠황조롱이	Ⅱ급
	수리부엉이	Ⅱ급
	알락꼬리마도요	Ⅱ급
	젓빛개구리매	Ⅱ급
	참매	Ⅱ급
	큰고니	Ⅱ급
	큰기러기	Ⅱ급
	흑두루미	Ⅱ급
양서파충류	구렁이	Ⅰ급
	금개구리	Ⅱ급
	맹꽁이	Ⅱ급
	표범장지뱀	Ⅱ급
곤충류	꼬마잠자리	Ⅱ급
	닷무늬길앞잡이	Ⅱ급
	물장군	Ⅱ급
	소똥구리	Ⅱ급
	쌍꼬리부전나비	Ⅱ급
	애기뿔소똥구리	Ⅱ급
	왕은범표범나비	Ⅱ급
합계		총 36종(Ⅰ급 8종, Ⅱ급 28종)

* 자료 : 환경기후정책과

3) 인천광역시 천연기념물

○ 인천광역시는 총 16종의 천연기념물이 있음.

〈표 3-164〉 인천광역시 천연기념물

구분	명칭	서식지	비고
번식지 및 자생지	신도 노랑부리백로 및 괭이갈매기 번식지	옹진군 북도면 신도리	천연기념물 360호
	강화 갯벌 및 저어새 번식지	강화 서남단 갯벌	천연기념물 419호
	대청도 동백나무 자생복한지	옹진군 대청면	천연기념물 66호
식물	강화 서도 은행나무	강화군 서도면 불음도리	천연기념물 304호
	신현동 회화나무	서구 경서동	천연기념물 315호
	강화 갑곶리 탱자나무	강화군 갑곶리	천연기념물 78호
	강화 사기리 탱자나무	강화군 사기리	천연기념물 79호
조류	두루미	인천시 연안	천연기념물 202호
	저어새	인천시 연안	천연기념물 205호
	붉은배새매	인천시	천연기념물 323호
	젓빛개구리매	인천시 연안	천연기념물 323호
	황조롱이	인천시 연안	천연기념물 323호
	소쩍새	인천시	천연기념물 324호
	개리	인천시	천연기념물 325호
	검은머리물떼새	인천시 연안	천연기념물 326호
노랑부리백로	인천시 연안	천연기념물 361호	

총 16종

* 자료 : 환경기후정책과

〈표 3-165〉

기타 보전지역 및 보호지역

구분	지역	면적(km ²)	지정일자 (지정기관)
생태계보전지역	대이작도 주변해역	55.7	-
생태경관보전지역 (이작도)	용진군 이작리 일원	55.7	203. 12. 31. (국토해양부)
습지보호지역(장봉도)	용진군 장봉도 갯벌	68.4	2003. 12 .31. (국토해양부)
한강하구습지보호지역 (한강하구 철책선)	강화군 송해면 송뢰리 ~ 김포시 하성면 전류리 일원	60.7	2006. 4. 17. (환경부)
야생동물보호구역 (강화군 마니산)	강화군 화도면 상방리 산58	0.10	2002. 2. 5. (강화군)
	강화군 화도면 사기리 산58	0.16	
야생동물보호구역 (영종도 백운산)	중구 운남동 산101 외 1필지	0.11	2000. 12. 28. (중구청)
	중구 운남동 산121-13 외 8필지	0.09	
산림유전자원보호림 (무의도 호룡곡산)	중구 무의동 산200-1 외 1필지	0.015	2007. 8. 1. (북부지방산림청)
습지보호지역 (송도갯벌)	연수구 송도동6·8공구 앞면	2.5	2009. 12. 31. (인천광역시)
	연수구 송도동11공구 경제자유구역	3.61	
람사르습지	송도갯벌 습지보호지역	3.61	2014. 7. 10.
	강화도 매화마름 군락지	0.003	2008. 10. 13.
합계	-	185.27	-

* 자료 : 환경기후정책과

3 야생생물 보호 및 관리

가. 야생동물구조관리센터 운영

부상 및 조난당한 야생동물을 구조해 치료하고 다시 자연으로 돌려보내는 「야생동물구조관리센터」가 2018. 3월 개소하여 인천광역시 보건환경연구원에서 운영 중이며, 수의연구원 등 수의사 4명, 기간제근로자 4명이 상주하고 있다.

본 센터는 사고 등으로 위기에 처한 야생동물의 체계적이고 전문적인 구조·치료 및 자연복귀를 위해 장기적인 치료·재활이 가능하도록 진료실, 수술실, 방사선실, 입원실 등을 조성하여 운영 중이다. 또한 야생동물의 질병검사 및 유전자원의 확보 등 야생동물 유래 전염병의 진단 및 향후 역학조사 체계를 확립하고, 인천지역 학생들이 야생동물의 치료과정을 알아보고 야생 생태계 보호의 중요성을 체험 할 수 있는 생태교육도 진행하고 있다.

2019년 445마리, 2020년 512마리, 2021년 508마리의 야생동물을 구조하였으며 3년간 총 1,465마리 중 절반에 가까운 688마리(구조 동물의 47.0%)가 치료와 재활을 무사히 마치고 자연으로 돌아갔다. 구조한 동물 중에는 저어새, 올빼미, 수리부엉이와 같이 보존 가치가 높은 야생동물 23종 335마리가 포함되어 있으며, 이 중 221마리(66.0%)가 자연으로 돌아가 환경변화에 취약한 위기의 야생동물 보호에 큰 몫을 하고 있다.

〈표 3-166〉 인천광역시 야생동물 구조관리센터 현황

위치	규모	연면적(㎡)	건축면적(㎡)	비고
야생동물 관리·교육시설	지상1층	376.2	376.2	
야생동물 계류시설	2개동	430	-	
기타시설	-	3,193.8	-	
계	-	4,000	376.2	

〈표 3-167〉

구조·치료 현황 및 종류별 실적

연도	구조실적	치료결과(마리)			기타
		방사	전문기관, 치료의뢰	폐사	
2012	468	256	-	212	
2013	271	82	55	134	
2014	482	139	8	332	3
2015	527	199	47	271	10
2016	366	165	5	196	
2017	417	179	2	236	
2018	476	183	8	277	8
2019	689	313	12	342	22
2020	808	329	56	410	13
2021	794	360	37	391	6

나. 강화매화마름 군락지 보전 이용시설 설치 운영

강화매화마름은 미나리아재비과의 한해살이 또는 여러해살이 수생식물로 꽃은 물 매화와 비슷하고 잎은 붕어마름을 닮아 매화마름이라 불리며, 1998년 멸종위기야생식물로 환경부에서 지정하였다. 국내 논 습지로는 최초로 2008년 람사르협약 국제보호 습지로 등록(2002년 한국 내셔널 트러스트 시민유산 1호)되었으며 강화매화마름 군락지 보전 및 훼손 예방과 노후된 생태탐방시설을 보강하여 생태학습장으로 활용하고 있다.

- 1) 위 치 : 인천광역시 강화군 길상면 초지리 560-1번지 일원
- 2) 면 적 : 274.4㎡(탐방시설 조성)

3) 관련사진 및 위치도



4 백령대청 국가지질공원 관리운영

가) 지질공원 활성화를 위한 관리운영

체계적인 지질공원 관리·운영계획 수립을 통하여 지질공원을 활성화하고, 지역경제의 지속가능한 발전 유도하며, 지속적인 연차계획 수립으로 향후 유네스코 세계지질공원 추진의 토대를 마련하였다.

나) 지질공원 인프라 구축 및 유네스코 세계지질공원 인증목표

- 지질공원 인프라 확충 등 유네스코 세계지질공원(2030년 인증목표) 추진 기초자료 활용

다) 지질공원 현황

- 위 치 : 웅진군 백령면(백령도), 대청면(대청도, 소청도) 전체
- 면 적 : 총 66.86km²(백령도 51.17, 대청도 12.78, 소청도 2.91)
- 인증일자 : 2019. 7. 10
- 명 소 : 10개소
 - (백령도 5) 두무진, 용틀임 바위, 진촌리 현무암, 콩돌해안, 사곶해변
 - (대청도 4) 농여해변과 미아해변, 서풍반이, 옥죽동 해안사구, 검은낭
 - (소청도 1) 분바위와 율띠

라) 일반 현황

- 시설현황
 - 탐방로 : 서풍반이 등 25개 노선 38.36km (백령 22.31, 대청 13.94, 소청 2.11)
 - 안내소 : 7개소(콩돌해안, 농여해변, 소청 대합실, 소청 분바위, 서풍반이, 진촌리 현무암, 두무진)
- 지질공원 해설사 현황
 - 해설사 운영 : 14명(백령6, 대청4, 소청4)



백령도 두무진



소청도 분바위



제10장 공원녹지 조성

제1절 도시 녹화

1 개요

수도권의 관문이며 산업화 과정에서 해외교역의 동북아 중심지로서의 역할과 산업생산기지로서의 역할을 담당하여온 인천은 산업화의 진전에 따라 각종 공장면적이 확대되고 인구증가에 따라 주거지역, 상업·업무지역 등이 확대되고 기존의 녹지공간은 이들 인공구조물에 의해 잠식되어 도심지내 공원·녹지가 부족한 실정이며, 또한 공원·녹지가 도시외곽에 70%이상 편중되어 구 도심권 내 생활주변에서 녹지공간이 상대적으로 부족한 실정이다.

지난 2002~2006년 6월까지 역점사업으로 추진한 「Green 인천 300만 그루 나무심기」 사업은 757만본의 나무를 심어 계획대비 252%를 초과 달성하여 536만㎡의 녹지를 새롭게 확충 하는 등 도심을 생명의 녹지공간으로 탈바꿈시켜 삶의 질 향상과 도시경쟁력을 제고하였으며, 이후 2006년 하반기부터 2010년 6월까지 시민 1인당 3.3㎡의 녹지를 새로이 갖는다는 취지에서 출발한 『도심속 생명의 숲 1천만㎡ 늘리기』 또한 도심 내 14,326천㎡의 숲을 새로이 조성·제공함으로써 시민의 심미적 안정감 제고 및 소음, 분진 등 각종 오염원 저감을 통한 쾌적한 녹색도시 조성에 크게 기여하였다.

인천 인구 300만 시대를 맞이하여 2016년부터 2025년까지 3000만 그루 나무심기 사업을 추진 중에 있으며, 2016년~2019년 4년간 목표 1,180만 그루 대비 1,269만 그루를 식재하여 108%의 실적을 달성하였고, 2020년에는 목표 300만 그루 대비 385만 그루를 식재하여 129%의 실적을 달성하였으며, 많은 시민들의 호응과 참여를 유도하여 쾌적하고 살기 좋은 녹색도시 인천을 만드는 데 최선의 노력을 다하고 있다.

2019년에는 국제화복합단지 1호 근린공원, 문화공원 2지구, 송도 14호 어린이공원 조성 등 신규 공원조성 및 장기미집행공원 실효방지를 위한 행정계획과 인천 녹색종주길·명상 숲·나눔 숲·무장애 나눔길, 품격 있고 가치 있는 산림자원 육성, 산림휴양시설 확충 및 산림복지 서비스 제공 등 시민이 체감할 수 있는 생활권 주변 공원·녹지사업을 지속적으로 추진하여 푸르고 쾌적한 생태도시 조성에 최선의 노력을 다하고 있다.

2 생활권 주변 녹지확대 및 네트워크화 추진

가. 장기미집행공원 조성

장기미집행공원은 20년이상 조성되지 않은 상태로 방치되어 사유재산권 행사에 큰 제약을 받아온 토지소유주들의 민원을 해소하고 원도심 시민들에게 편안한 여가공간을 제공하고자 추진하는 사업이다. 인천광역시는 6,123억 원의 사업비를 투입하여 2024년까지 도시공원 48개소 5.54km²의 공원조성을 목표로 추진하고 있다.

장기미집행공원 조성과 함께 도심의 공원녹지를 연결하는 그린이음사업과 인천대로 바람길숲 조성, 폐철도 녹화사업 등을 통해 기후변화에 대응하는 녹색도시로 탈바꿈하기 위한 사업을 추진 중에 있다.

나. 인천둘레길 및 종주길 이용활성화 프로그램운영 및 관리

인천광역시에서는 도시발전과정에서 녹지축이 훼손되고 단절되었던 계양산 징메이 고개, 원적산 길 생태복원, 경인철도(백운역 주변) 복원사업을 완료 하였으며, 이와 함께 자연과 역사 문화를 찾아 산과 들, 바다와 해안을 이어가는 141km(350리) “인천 둘레길” 조성을 완료하여 운영 중에 있다.

둘레길 구성을 살펴보면 인천을 대표 하는 계양산부터 시작하여 원적산, 함봉산, 만월산, 문학산, 청량산 등 도시를 감싸고 있는 「녹지축둘레길 (66.9km)」 과 인천대공원에서 소래습지 생태공원까지 이르는 「누리둘레길 (8.5km)」, 소래포구에서 도원역에 이르는 「해안둘레길(21 km)」, 월미공원에서 월미 문화의 거리에 이르는 「월미산 둘레길(4.8km)」, 자유공원, 수도국산, 화도진공원, 강화 마니산, 옹진 장봉 국사봉 지역을 순회하는 「거점 둘레길 (39.8km)」 등 5 가지의 테마를 갖는 “둘레길” 로 구성되어 있으며, 인천지속가능발전협의회에서 둘레길 안내 및 모니터링, 스토리텔링북 제작 배부, 표시판 및 리본 설치, 둘레길 안내소 운영, 시민걷기 및 길의 날 행사 개최 등 프로그램을 개발 운영하고 있다.

전국에는 ‘제주 올레길’ 을 비롯하여 지리산 둘레길, 강릉 바우길, 부산 갈매길, 전북 순례길, 전남 남도갯길, 광주 무들길, 울산 솔마루길, 서울 둘레길, 대구 앞산 자락길 등 시·도 및 자치단체별로 크고 작은 수십 개의 길을 만들어서 운영하고 있다.

이들의 길과는 다르게 “인천 둘레길” 은 산과 들, 천혜의 바다와 섬을 이어가는 관광 둘레길로 조성하였으며, 여기에는 자연을 체험하면서 건강을 치유하는 생태적인 숲길과 역사와 낭만을 찾고 추억을 만들 수 있는 바다와 뱃길도 있다.

또한, 삶의 현장 속에서 먹거리를 만끽할 수 있는 맛길도 있다. 즉, 자연과 건강, 문화역사,

그리고 도전과 역동의 삶을 엮어가는 “새로운 인천 행복한 시민, 인천의 꿈 대한민국의 미래”를 위한 인천 만의 특색 있는 이야기가 있는 길이다.

“인천 둘레길”은 바쁜 일상에서 벗어나 자연을 느끼고 가족 중심으로 지역 주민 누구나 손쉽게 접근하여 이용, 체험할 수 있는 걷기 중심의 길로 건전한 여가공간을 확대하고, 추억과 이야기를 나눌 수 있는 숲길 특화(스토리텔링) 등 걷기 좋은 길 명소의 체계화로 걷기문화 정착 및 시민건강 증진을 위한 다양한 프로그램 운영과 지속적인 유지관리로 시민들의 참여가 활성화 되고 가고 있다.

2020년에는 민·관 협력사업으로 지속가능발전협의회와 협업하여 인천역사문화둘레길 홍보책자 4000부를 제작·배포하고, 시민참여행사로 시민걷기 38회를 진행하였다. 인천의 둘레길 및 종주길을 완주한 시민들에게 인천둘레길 완주인증서 198건, 종주길 완주인증서 124건을 발급하고, 코로나19 예방을 위해 완주인증서는 우편으로 발송하였다.

다. 인천 녹색 종주길 조성사업 추진

인천광역시에서 조성하여 운영 중인 둘레길(16개 코스 115km)과 연계하여, 한남정맥 S자 녹지축 능선을 따라 도심을 조망하고 오감을 체험 할 수 있는 숲길의 필요성이 대두됨에 따라, 계양산 연무정에서 출발하여 한남정맥 S자 녹지축을 따라 15개 산지, 2개 하천, 8개 공원을 거쳐 송도국제도시 바다 앞까지 이르는 10개 코스 60km의 녹색종주길 조성사업을 추진 중에 있다.

녹색 종주길은 한남정맥 S자 녹지축을 중심으로 훼손된 숲을 복원하고, 단절된 숲을 연결하고, 숲의 품질을 향상시켜 숲과 자연을 찾는 도시민들에게 쾌적한 숲길을 제공하고 건강한 산림 생태계를 만드는 목적으로 추진하고 있다.

또한, 인천지속가능발전협의회 및 인천산악협회, 하천살리기추진단 등과 협업하여 한남정맥 S자 녹지축을 따라 녹색종주길 60km 전구간은 2회에 걸쳐 현장답사를 실시하고 산악협회로부터 건의서를 접수받고 발전방안 마련을 위한 민·관 합동토론회를 개최하는 등 시민소통을 통한 명품 녹색종주길을 만들기 위한 다양한 방안을 마련하고 있다.

2020년에는 종주길 내 단절된 노선(5코스)을 연결하고, 많은 시민들이 편하게 이용할 수 있도록 방향 안내시설 213개를 설치하였다. 2019년에는 인천의 둘레길과 종주길의 가치를 높일 수 있는 역사·문화 자원 발굴 및 보급을 위하여 시민이 쉽게 이해할 수 있는 스토리텔링북인 “인천의 둘레길 종주길 이야기를 담다”라는 책자(전자북)를 제작하여 시민들에게 배포하였다.

또한, 2017년 10월부터 휴대폰 모바일앱 업체인 (주)비글, 인천광역시산악협회 등과 업무협약을 통하여 인천의 종주길 및 둘레길에 대한 모바일 앱 서비스를 무료로 시민들에게 제공하고 있다

3 가로수 조성·관리

2021년말 현재 인천광역시의 가로수는 연장 1,251km, 42개 수종에 226천본의 가로수가 식재되어 있으며, 수종별 식재비율을 보면 은행나무 20.0%, 느티나무 18.1%, 벚나무 15.3%, 튜립나무 등 기타수종 21.1%로 예년의 은행나무, 버즘나무 위주의 식재에서 느티나무, 벚나무 등 비교적 다양한 수종으로 수종갱신이 이루어지고 있으며, 도로폭과 보도 폭, 토지이용, 지역 특성, 가로기능에 대한 검토를 바탕으로 가로수의 형태적·생태적·경관적 특성·시민의 선호도를 고려한 가로수 수종을 선택하고 있다.

또한, 지역특성에 맞는 테마형 명품 가로숲길 조성사업 추진으로 우리 향토에 알맞은 특색 있는 가로숲길 발굴, 수형관리, 생육환경개선, 병해충 방제, 명품거리 및 거리축제 활성화 등으로 지역 랜드마크화와 도시경관 및 녹색 네트워크 축으로서 가로수의 중요성 및 가치를 부각해 나갈 계획이다.

식재방법 개선에 의한 가로수 훼손의 최소화와 주변여건을 감안한 식재간격 조정 및 보도 폭을 감안한 2~3열 식재, 각종 교통사고, 고사목에 대한 철저한 보식으로 도시 녹지축으로의 기능과 녹지의 양적 증대에 기여토록 할 계획이다.

또한, 열악한 도시환경에서 가로수의 건전한 생육이 촉진되도록 도로시설물의 설치방법을 개선하고, 지속적이고 체계적인 관리를 「인천광역시 도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 조례」(시행 2021.6.10.) 등을 통하여 효율적으로 추진하고 있다.

〈표 3-168〉

가 로 수 현 황

(2020. 12. 31. 기준)

가 로 수 (42종)								
구 분	계	은행나무	느티나무	벚나무	버즘나무	메타세쿼이아	이팝나무	튤립나무 등 36종
수량(주)	226,903	45,145	41,039	34,862	15,728	14,347	27,710	48,072
비율(%)	100	20.0	18.1	15.3	7.0	6.3	12.2	21.1

※ 자료 : 녹지정책과

4 가로녹지 및 수벽 조성관리

인천의 가로녹지는 621개소 1,527천㎡으로 예년대비 규모가 1.05% 증가하였다. 가로녹지는 가로수·도로의 중앙분리녹지·교통섬·가로화단으로 구성되어 도시개발로 꾸준히 증가해왔으나 최근 신도시 개발(검단,청라,계양,서창,송도 등)로 인해 빠른속도로 규모가 증가하는 추세이다.

또한, 대부분의 가로녹지는 도로 개설시 조성된 것이나, 테마녹색길·걷고싶은거리 등의 유휴공간을 활용한 녹지조성 사업을 통하여 녹지의 기능이 최대한 발휘될 수 있도록 우리 지역풍토에 알맞은 수종선택과 조경기법을 도입하여 도시미관의 질적 향상이 되도록 보완 추진하고 있으며, 생울타리로써 무단횡단 방지 및 교통신호 위반의 기능을 하고 있는 사철나무나 쥐똥나무 가로수벽은 실질적인 녹지율을 증진 시켜주는 중요한 기능을 하고 있어 지속적인 유지관리와 보식을 실시하고 있다.

〈표 3-169〉 가로녹지 및 쉼터현황

(2020 12. 31. 기준, 단위: 개소)

구 분	계	경제청	중구	동구	미추홀	연수	남동	부평	계양	서구	강화	옹진
가로녹지	621	72	47	87	56	69	92	33	139	26	-	-
쉼 터	485	63	84	72	35	15	35	38	26	59	29	29

※ 자료 : 녹지정책과

5 녹지·조경분야 전시 및 축제

가. 추진방향

- 1) 시민 및 관련단체 시민이 함께하는 축제행사로 발전
- 2) 꽃과 나무를 사랑하는 시민정서 함양
- 3) 건전한 문화행사로 「시민의 삶의 질」 향상
- 4) 자연과 접할 수 있는 다양한 자연체험 기회 제공

〈표 3-170〉 녹지·조경분야 전시 및 축제

전시 및 행사명	행사일정	행사장소	행 사 내 용	비고
푸른 인천 글쓰기	매년 4~5월	인천대공원 등	· 글쓰기 대회 · 각종 이벤트 행사 등	
인천 꽃 전시회	매년 4~5월	인천대공원 등	· 토피어리, 꽃기둥, 초화류, 조형물 등 · 꽃 차 시음회 등 체험행사	
무궁화 축제	매년 8월	인천대공원 등	· 무궁화 분재 및 분화전시 등	
국화 전시회	매년 9~10월	월미공원 등	· 국화 토피어리 작품전시 등	
시민공원사진가 사진 전시회	매년 8월	문화예술회관	· 공원사진 전시 등	

※ 자료 : 녹지정책과

〈표 3-171〉

인천지역 적정수종

구 분	적 정 수 종(총 78종)		
	도 심 내(67종)	해 안 지 역(34종)	산림인접지역(19종)
상록침엽 교 목 (12종)	곰솔(해송), 소나무, 서양측백나무, 화백, 주목, 스트로브잣나무, 향나무, 히말라야시다(개잎갈), 측백나무, 섬잣나무, 반송, 가이즈까향나무	곰솔(해송), 섬잣나무, 히말라야시다(개잎갈)	곰솔(해송), 소나무
상록침엽 관 목 (5종)	눈향나무, 둥근측백, 옥향, 눈주목	눈향나무	노간주나무
상록활엽 관 목 (2종)	회양목, 사철나무		
낙엽침엽 교 목 (3종)	메타세콰이어, 은행나무, 낙우송		
낙엽활엽 교 목 (31종)	느티나무, 대추나무, 감나무, 포플러, 갈참나무, 매실(화)나무, 목련, 자두나무, 개오동나무, 느릅나무, 중국단풍나무, 당단풍, 칠엽수, 때죽나무, 떡갈나무, 오동나무, 이팝나무, 회화나무, 틀립(백합)나무, 자귀나무, 팽나무, 버즘나무	개오동나무, 갈참나무, 감나무, 느릅나무, 때죽나무, 떡갈나무, 모감주나무, 모과나무, 목련, 벽오동나무, 능수버들(β), 회화나무, 오동나무, 이팝나무, 자귀나무, 팽나무	상수리나무, 떡갈나무, 갈참나무, 신갈나무, 졸참나무, 산벚나무, 때죽나무, 당단풍, 산딸나무
낙엽활엽 관 목 (19종)	박태기나무, 명자나무, 수국, 진달래, 개나리, 화살나무, 조팝나무, 목수국, 산수유, 산철쭉, 수수꽃다리, 싸리류, 쥐똥나무, 장미, 황매화, 해당화, 무궁화	개나리, 박태기나무, 수수꽃다리, 쥐똥나무, 산철쭉, 진달래, 철쭉, 화살나무, 장미, 해당화	참싸리, 진달래, 산철쭉, 화살나무, 조팝나무
만 경 류 (7종)	능소화, 칩, 등나무, 덩굴장미, 담쟁이덩굴, 인동덩굴, 송학	능소화, 등나무, 담쟁이덩굴, 덩굴장미	담쟁이덩굴, 칩, 인동덩굴

※ 자료 : 녹지정책과

제2절 공 원 조 성

1 도시공원

“도시공원”은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」의 규정에 의한 공원으로써 도시지역 안에서 도시자연경관의 보호와 시민의 건강·휴양 및 정서생활의 향상에 기여하기 위하여 동법의 규정에 의한 도시관리계획으로 결정된 것을 말한다.

도시공원은 기능 및 주제에 의하여 <표 3-172> 과 같이 분류한다.

<표 3-172> 도시공원의 기능별 분류

생 활 권 공 원	소 공 원	소규모 토지를 이용하여 도시민의 휴식 및 정서 향양을 도모하기 위하여 설치하는 공원
	어 린 이 공 원	어린이의 보건 및 정서생활의 향상에 이바지하기 위하여 설치하는 공원
	근 린 공 원	근린주거자 또는 근린생활권으로 구성된 지역생활권 거주자의 보건·휴양 및 정서생활의 향상에 이바지하기 위하여 설치하는 공원
주 공 원	역 사 공 원	도시의 역사적 장소나 시설물, 유적·유물 등을 활용하여 도시민의 휴식·교육을 목적으로 설치하는 공원
	문 화 공 원	도시의 각종 문화적 특징을 활용하여 도시민의 휴식·교육을 목적으로 설치하는 공원
	수 변 공 원	도시의 하천가·호숫가 등 수변공간을 활용하여 도시민의 여가·휴식을 목적으로 설치하는 공원
	묘 지 공 원	「장사 등에 관한 법률」 제2조 제7호의 규정에 의한 묘지와 공원시설을 혼합하여 설치하는 공원
	체 육 공 원	주로 운동경기나 야외활동 등 체육활동을 통하여 건전한 신체와 정신을 배양함을 목적으로 설치하는 공원
	도시농업공원	도시민의 정서순화 및 공동체의식 향양을 위하여 도시농업을 주된 목적으로 설치하는 공원
	방 재 공 원	지진 등 재난발생 시 도시민 대피 및 구호 거점으로 활용될 수 있도록 설치하는 공원
	기 타	인천광역시 도시공원 및 녹지 조례로 정하는 공원 (해안공원, 도시생태공원, 반려동물공원, 산림휴양공원)

※ 출처 : 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제15조

2 일반현황

늘 푸르고 쾌적한 환경 속에서 여가를 즐기고자 하는 시민들의 욕구가 높아짐에 따라 생활권 주변에 자연과의 조화를 고려한 자연친화적인 공원·녹지 조성을 통하여 아름다운 도시환경조성 및 시민건강 증진에 기여하고자 한다.

〈표 3-173〉

공원·녹지 조성 현황

(단위 : 천㎡)

구 분	결 정		집 행		미 집 행			
	개소	면 적	개소	면 적(%)	개소	면 적(%)		
공원·녹지	2,448	51,476	2,289	45,758 (89)	159	5,717 (11)		
도시 공원	소 계	1,165	41,925	1,041	36,446	124	5,478	
	도시자연공원	1	606	-	-	1	606	
	생활권	소 공 원	176	304	117	246	59	58
		어린이공원	575	1,761	529	1,570	46	190
		근린공원	333	32,715	320	29,593	13	3,121
	주 체	문화공원	23	961	22	952	1	9
		수변공원	24	1,810	24	1,810	0	0
		묘지공원	2	1,653	2	693	0	960
		체육공원	17	630	15	609	2	21
		역사공원	5	125	4	118	1	7
		농업공원	1	19	-	-	1	19
		조례로 정하는 공원	8	1,341	8	854	0	487
	시설 녹지	소 계	1,283	9,551	1,248	9,312	35	240
완충녹지		880	6,644	857	6,470	23	174	
경관녹지		320	3,367	308	2,272	12	64	
연결녹지		83	572	83	570	0	2	

※ 자료 : 공원조성과

〈표 3-174〉

주요공원시설 현황

공 원 명	위 치	면적(천㎡)	주 요 시 설
인 천 대 공 원	남동구 장수동 관모산 일원	2,665	친환경호수, 수목원, 산책로, 소동물원, 체력단련시설, 조경시설, 야외음악당, 광장, 야외극장, 론볼장, 썰매장, 온실, 주차장 등
미 추 흥 공 원	연수구 해승로59	160	연못, 조형물, 인화루, 사모정, 전통문화마당, 전통놀이시설, 갯벌문화관 등
센 트 러 공 원	연수구 컨벤시아대로 160 일원	371	해수수로, 보트하우스(수상택시), 방문자센터, 산책로, 지하주차장 등
해 돌 이 공 원	연수구 해돋이로51	210	음악분수광장, 조형물, 통신놀이공간, 장미원, 관리사무소, 주차장 등
청 라 호 수 공 원	서구 경서동 597-1 일원	693	호수, 조합놀이대, 체육시설, 화장실, 관리사무소 등
계 양 공 원	계양구 계산동 일원	345	전망대, 주차장, 약수터, 국궁장, 삼림욕장, 체육시설, 관리사무소 등
월 미 공 원	중구 북성동	588	한국전통공원지구, 월미성지구, 박물관지구, 전망대, 산책로, 주차장, 이민사박물관 등
중 양 공 원	남동구 간석, 구월동 미추홀구 관교동 일원	353	올림픽기념비, 종합예술문화회관, 교통교육장, 수경시설, 희망의숲, 운동장 등
자 유 공 원	중구 자유공원남로 25 일원	69	맥아더장군동상, 석정루, 연오정, 인공계류, 한·미수교 100주년기념탑 등
화 도 진 공 원	동구 화수동 138	21	화도진 복원건물, 유물전시관, 인공폭포, 조경시설 등
소 래 습 지 생 태 공 원	남동구 논현동	1,561	생태전시관, 습지, 관찰데크, 생태관찰대, 조류관찰대, 초정, 탐방로, 주차장, 부인교, 관리사무소, 염전 등
연 희 공 원	서구 연희동 일원	1,032	조류관찰지, 전망대, 다목적운동장 등
수 봉 공 원 (AIDO파트부지)	미추홀구 송의동, 도화동, 주안동 일원	333	인공폭포, 수경공연장, 도서관, 팔각정 등
부 평 공 원	부평구 부평동	113	자연관찰원, 야외공연장, 전시장 등
원 적 산 공 원	부평구 산곡동 일원	215	다목적운동장, 농구장, 인라인스케이트장, 축구장, 어린이놀이시설 등
문 학 공 원	미추홀구 학익동 일원	219	다목적운동장, 배드민턴장, 화장실, 조합놀이대, 관리사무소, 주차장 등

※ 자료 : 공원조성과

제3절 산림자원보호 및 휴양공간조성

1 푸른 숲 건강한 산 가꾸기

산림의 효용은 크게 목재생산 등 경제적 기능의 직접적 효용과 공기정화, 홍수방지 등과 같은 공익적 기능의 간접적 효용으로 나눌 수 있다. 최근에는 시민들의 산림 휴양 공간 확충에 대한 욕구 증가로 산림의 직접적 효용가치보다는 대기정화, 수원함양, 풍수해방지, 야생조수의 서식지 생태계보호, 휴식 공간 제공과 정서순화 기능 같은 간접적 효용을 중시하는 방향으로 산림정책을 추진 중에 있다.

인천광역시에서도 도시지역의 특성에 맞게 시민들의 쾌적한 환경여건을 제공하기 위한 푸른 숲, 건강한 산을 조성한다는 목표 아래 인천목재문화체험장 조성, 등산로 정비 등 산림 휴양시설 확충과 사방, 임도시설 설치 등 산림재해예방 시설 설치, 생태교육 실시로 시민들의 정서 함양과 우리의 미래 환경을 개선하는데 앞장서고 있으며, 불량 임상에 대하여는 생태적 풍치림 조성을 위한 조림과, 기존 수목 및 조림지역의 건실한 생육을 위한 숲 가꾸기에도 힘쓰고 있다.

〈표 3-175〉 산 림 면 적 현 황

(단위 : ha)

구 분	면 적	국 유 림	공·사유림
계	39,373	4,576	34,797
중 구	3,266	691	2,575
동 구	6	0	6
미 추 흥 구	241	75	166
연 수 구	427	102	325
남 동 구	1,261	364	897
부 평 구	828	414	414
계 양 구	1,146	318	828
서 구	3,079	396	2,683
강 화 군	17,712	1,352	16,360
옹 진 군	11,407	864	10,543

※ 자료 : 녹지정책과

〈표 3-176〉 조림면적 (2010~2021)

(단위 : ha)

구 분	계	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
조림면적	530	5	15	10	10	60	56	70	55	56	56	75	62

※ 자료 : 녹지정책과

2 산림병충해 방제

주요 산림병충해인 오리나무잎벌레, 흰불나방, 솔잎혹파리, 기타 병충해 발생이 예상되는 지역에 대하여 병충해 예찰을 철저히 하여 적기방제 실시하고 시민의 관심도를 높여 전 시민이 자율적으로 방제작업에 참여토록 시민홍보 및 계도에도 힘쓰고 있다.

〈표 3-177〉 연도별 병충해 방제현황 (2010~2021)

(단위 : ha)

구 분	실 적											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	4,513	2,540	2,037	2,657	2,194	2,252	1,416	2,338	2,888	1,920	2,771	5,737
오리나무잎벌레	247	250	137	126	94	74	50	50	50	33	4	22
흰 불 나 방	255	532	207	464	378	256	120	250	250	286	518	313
솔 잎 혹 파 리	186	122	439	1,030	644	550	330	550	600	230	164	85
기 타 병 충 해	3,825	1,636	1,254	1,037	1,078	1,372	916	1,488	1,988	1,371	2,085	5,317

※ 자료 : 녹지정책과

〈표 3-178〉 주요 병충해 방제법

병충해명	가해주요수종	방 제 시 기	방 제 법
솔 잎 혹 파 리	소나무, 곰솔	5월하순~6월하순	수간주사 (디노테퓨란 액제)
솔 나 방	소나무, 곰솔, 잣나무, 리기다소나무, 낙엽송 등	춘기(4월중순~6월중순) 추기(9월상순~10월하순)	주론 25% 수화제 트리플루유론 25% 수화제 번데기 및 알덩이 제거 성충유살-수은등이나 등불설치
흰 불 나 방	포플러류, 버즘나무 벚나무, 단풍나무 등	5월하순~10월상순	주론 25% 수화제 트리론 5% 유제 크로르푸루아주론 유제
오 리 나 무 잎 벌 레	오리나무, 박달나무 등	5월 ~ 10월	트리클로르폰 수화제 80% 알덩이 제거
소 나 무 류 가 지 마 림 병	소나무, 해송, 잣나무	1월 ~ 6월	피해목, 피해가지 벌채 및 제거하여 소각
꽃 매 이	가죽나무, 참죽나무 포도나무 등	5월 ~ 6월초	알덩이 제거 및 소각(겨울~봄) 이미다클로프리드 수화제 8% 페니트로치온유제, 메티다티온 유제 40%

※ 자료 : 녹지정책과

3 산불 방지

범시민 운동으로 식재하고 가꾼 산림이 순간적인 부주의로 소실되는 경우가 있다. 인천광역시에서는 산불발생 위험기간 내 산불방지종합대책 수립, 대책본부 운영 및 산불예방에 대한 철저한 홍보와 계도 등 대시민 홍보강화를 통하여 예방 위주로 피해를 최대한 줄이고 산불발생시 안전진화 및 초동진화 역량 강화로 산불피해 최소화해 힘쓰고 있다.

〈표 3-179〉

연도별 산불발생 현황 (2010~2021)

(단위 : 천원, ha)

연도별 구분	발 생 현 황											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
건 수	11	3	1	4	22	4	23	21	19	24	14	8
피해면적	47.6	0.4	1.3	0.2	3.2	5.9	10.6	5.1	1.2	2.9	12.1	1.4
피해액	146,000	-	11,860	-	410,041	-	-	-	-	-	-	-

※ 자료 : 녹지정책과

4 보호수 관리

보호수로 지정되어 있는 노거수와 이에 준하는 나무에 대하여는 원형을 보전하고 병충해 방제, 시비, 제초 등으로 문화적 전통을 이어나갈 수 있도록 관리에 철저를 기하고 있다.

〈표 3-180〉

보 호 수 현 황

(단위 : 본)

수종별 구분	계	향나무	은행나무	회화나무	느티나무	상수리나무	은행나무	산수유	소나무	검쟁나무	물푸레	플라타너스	단풍	팔배	해송
계	116	6	21	6	58	1	1	2	10	6	1	1	1	1	1
중 구	4	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1			
미추홀구	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
연수구	8	1	-	-	5	-	-	-	2	-	-	-			
남동구	7	1	1	1	1	-	-	-	3	-	-	-			
계양구	3	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-			
서 구	13	-	3	2	4	1	1	2	-	-	-	-			
강화군	69	3	14	3	43	-	-	-	3	-	1	-	1	1	
옹진군	11	-	-	-	2	-	-	-	2	6	-	-			1

※ 자료 : 녹지정책과



제3부 환경보전시책

제11장 산업단지 관리

제1절 일반 현황

1 산업단지 현황

〈표 3-181〉 산업단지 현황

구 분		면적(천㎡)	입주업체수	배출업체수	주요 업종	비 고
총 계		21,165	12,535	2,506		
국가산단	남동산단	9,574	7,223	1,566	조립금속, 기계, 전자, 산업화학	시 관할
	부평산단	609	1,544	56	기계, 전기, 전자, 산업화학	"
	주안산단	1,177	1,173	118	기계, 전기, 전자, 산업화학	"
일반산단	인천지방	1,136	493	120	기계, 조립금속	"
	인천기계	350	289	50	기계, 조립금속	"
	인천서부	939	282	109	주물, 기계장비	"
	청라1지구	194	34	12	자동차 부품제조	"
	검단산단	2,251	990	365	기계, 조립금속	"
	강화하점	59	12	5	염색, 화학	"
	강화	462	80	27	기계	"
	서운	523	70	20	금속가공, 전자, 전기, 1차금속	"
	I-FoodPark	262	77	35	-	"
	인천서부 자원순환특화	56	23	8	원료재생업 등	"
	(송도지식정보)	2,402	210	4	정보통신 등	"
	IHP (인천경제자유구역)	1,171	35	2	정보서비스업 등	"

※ 출처 : 산업단지 환경관리 계획안(2022.02.)

남동산업단지는 기계, 조립, 도금, 화학, 목재업 등 중소기업 중심의 수도권 대규모 산업단지 중 하나로 인접지역에는 연수구 아파트 단지가 위치하고 있으며, 최근에는 송도 경제자유구역, 논현택지, 한화택지 등 대규모 택지개발이 활발히 진행되고 있고, 중대형 사업장은 감소하고 자동차부품, 전자부품 등 소규모 사업장은 증가 추세이다.

부평, 주안, 기계, 지방산업단지는 전자, 통신, 기계업종 등 중소기업 중심으로 운영되었으나 최근에는 산업단지내 중대형 사업장은 감소되고 있으며, 주변이 주거 및 상업지역으로 개발되어 가고 있는 실정이다.

서부산업단지는 주물, 기계장비 업종이 주로 입주되어 있고, 수도권매립지와 인접되어 있어 주물, 소각, 폐기물 등 복합 악취 요인이 상존하고 있다.

청라산업단지는 자동차 부품제조업이 입주 대상업종이며, 강화 하점산업단지는 농촌 지역의 소규모 공장 집단지 단지로 규모면에서 불태 염색업종이 주 오염원이 되고 있는 실정이다.

강화산업단지는 서부 수도권의 계획적인 공단으로 기계, 조립금속 업체들의 입주로 본격 생산 활동을 시작하고 있다.

2 환경오염물질 배출사업장 현황

가. 대기·폐수 단독사업장 배출업소 종별현황

〈표 3-182〉

단독사업장 종별현황

(2021. 12. 31. 기준)

종 별	대 기						폐 수						
	소계	1종	2종	3종	4종	5종	소계	1종	2종	3종	4종	5종	
총계	1,115	693	6	8	19	241	419	422	-	-	3	5	414

나. 대기·폐수 공통사업장 배출업소 종별현황

〈표 3-183〉

공통사업장 종별현황

(2021. 12. 31. 기준)

종 별	대 기						폐 수						
	소계	1종	2종	3종	4종	5종	소계	1종	2종	3종	4종	5종	
총계	1,270	1,270	14	8	51	448	749	1,270	1	3	30	78	1,158

제3부 환경보전시책

제12장 기후변화 대응

제1절 기 후 변 화

1 기후변화 개요

기후는 장기간의 대기현상을 종합한 것으로 세분하는 기준은 기온, 강수량, 습도 등의 기후 요소의 평균값, 수분의 과다나 온난지수 및 계수, 기압배치, 기류계 등이 분류목적에 따라 사용된다. 대기현상은 지구를 둘러싸고 있는 대기의 규칙적인 일변화 및 연변화 현상과 일시적으로 불규칙한 현상과의 복합적인 현상을 말한다. 기후변화란 장기간의 대기현상을 시간적, 공간적으로 종합상태로 세계적 규모의 기후 또는 지역적 기후의 평균 생태의 변화를 말하며, 10년에서부터 수백만 년의 기간 동안 대기의 평균적 상태의 변화를 의미한다.

※ 기후변화협약의 기후변화 정의 : “기후변화”라 함은 인간 활동에 직접 또는 간접으로 기인하여 지구대기의 구성을 변화시키는 상당한 기간 동안에 관측된 자연적 기후 가변성에 추가하여 일어나는 기후의 변화를 말한다.

지구의 기후시스템의 5가지 주요 구성요소로는 대기권, 수권, 빙권, 생물권, 지권 등으로 구성되어 있다. 기후시스템을 움직이는 에너지의 대부분은 태양에서 공급된다.



※ 출처 : 기상청 기후정보포털

〈그림 3-15〉 지구의 기후시스템

가. 기후변화 요인

1) 자연적 요인

기후변화의 자연적 요인에는 기후시스템의 구성요소인 대기권, 수권, 빙권, 지권, 생물권의 각 요소들이 상호 작용하여 끊임없이 변화뿐만 아니라 외적인 요인간의 상호 작용에 의해서 발생한다. 외적 요인에 의한 기후변화의 대표적인 예로는 화산분화에 의한 성층권의 에어로졸(부유 미립자) 증가, 태양 활동의 변화, 태양과 지구의 천문학적인 상대위치 변화 등이 있다.

2) 인위적 요인

인위적 요인에는 인간 활동, 특히 공장이나 가정에서의 화석연료 과다 사용에 따른 이산화탄소 등 대기 조성의 변화(온실효과에 의한 지구 온난화), 인위적인 에어로졸에 의한 태양 복사의 반사와 구름의 광학적 성질의 변화(산란 효과에 의한 지구 냉각화), 도시화와 무리한 토지개발이나 산림채취 등으로 인한 토지 이용의 변화는 지구 표면의 물리적, 생물학적 특성에 영향을 준다.

인간 활동이 미치는 영향으로 산업화시대 이전부터 인위적 온실가스 배출량은 계속 증가 해왔고, 현재 가장 높은 수준을 보이고 있다. 1750~2011년 대기 중 누적 인위적 이산화탄소 배출량은 $2,040 \pm 310 \text{ GtCO}_2$ 였다. 배출량의 약 40%는 대기에 남아 있고 나머지는 대기에서 제거되어 육식(식물과 토양)와 바다에 저장되었다. 해양은 인위적 이산화탄소 배출량의 30%를 흡수했는데, 이로 인해 해양 산성화가 초래되었다. 1970~2010년 전체 온실가스 배출량 증가의 약 78%를 차지하고 있으며 2000~2010년에 절대적으로 크게 증가하였다.(IPCC 제5차보고서, 2013)

나. 온실효과와 지구온난화

기후시스템을 움직이는 에너지의 대부분(99.98%)은 태양에서 공급되며, 기후시스템 속에서 여러 형태의 에너지로 변하고 최종적으로 지구 장파복사 형태로 우주로 방출되게 된다.

이산화탄소와 같은 온실가스는 태양으로부터 지구에 들어오는 짧은 파장의 태양 복사에너지를 통과시키는 반면 지구로부터 나가려는 긴 파장의 복사에너지는 흡수하므로 지표면을 보온하는 역할을 하여 지구 대기온도를 상승시키는 작용을 하는데 이것이 바로 “온실효과”이다.

기후시스템에서 온실효과는 필요하지만 지난 산업혁명 이후 지속적으로 다량의 온실가스가 대기로 배출됨에 따라 지구 대기 중 온실가스 농도가 증가하여 지구의 지표온도가 과도하게 증가되어 지구온난화라는 현상을 초래하게 되었다.

다. 온실가스

대기를 구성하는 여러가지 기체들 가운데 온실효과를 일으키는 기체를 온실가스라 하며 온실 가스로는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 프레온(CFCs), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆), 오존(O₃) 등이 있으며, 교토의정서에서는 6대 온실가스로 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆)을 지정하였다. 이들 온실가스들이 지구온난화에 기여하는 정도는 IPCC가 제시한 지구온난화지수(Global Warming Potential, GWP)를 통해 알 수 있으며, 이산화탄소를 1로 보았을 때, 메탄은 21, 아산화질소 310, 프레온가스 1,300 ~ 23,900이다.

〈표 3-184〉 온실가스의 온난화 기여도

구 분	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆
배 출 원	에너지사용/ 산업공정	폐기물/ 농업/축산	산업공정/ 비료사용	냉매/세척용
지구온난화지수 (CO ₂ =1)	1	21	310	1,300~23,900
온난화기여도(%)	55	15	6	24

※ 자료 : 환경기후정책과

2 기후변화 영향 및 전망

가. 전 지구적 기후변화

IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체) 제5차 평가보고서에 의하면 지난 130년간(1880~2012년)까지의 기간 동안 0.85℃의 상승으로 지구 표면 온난화가 나타났다. 온실가스 감축 없이 현재와 같은 추세로 온실가스를 배출하는 경우 21세기말(2081~2100년) 지구의 평균기온은 1986~2005년에 비해 3.7℃ 오를 것으로 예측했다.

또한 전 지구적인 규모에서 해양온난화는 지난 110년간(1901~2010년) 해수면 높이는 19cm가 상승하였고, 1901~2010년의 전 지구 해수면 상승률은 1.7mm/년인데 반해 1993~2010년의 상승률은 3.2mm/년 해수면 상승이 가속화하고 있다. 현재 추세로 저감 없이 온실가스를 배출한다면 금세기 말(2081~2100년)의 해수면은 63cm상승한다고 전망하였다.

산업화 시대 도래 후, 해양은 계속해서 이산화탄소를 흡수하기 시작하였고 해양 표층수의

pH는 0.1 감소했는데, 이는 26%의 산도(수소 이온농도로 측정) 증가에 상응하는 수준으로 산성화가 점진적으로 진행되었다는 것을 의미한다. 그린란드와 남극의 빙상의 질량은 점차 줄어들었고, 북극의 연평균 해양빙(sea-ice) 면적은 1979~2012년 기간 동안 10년당 3.5~4.1% 범위 속도로 감소했다.

미래의 기후는 과거의 인위적 배출로 인해 초래된 온난화뿐만 아니라, 미래 인위적 배출량과 기후 내부적 변동성에 따라 결정된다. 평균 지표 온도 변화는 4가지 RCP (Representative Concentration Pathways, 대표농도경로 : 엄격한 완화 시나리오 RCP2.6, 중간 시나리오 RCP4.5 및 RCP6.0, 매우 높은 GHG 배출량 시나리오 RCP8.5)에서 21세기 후반(2081~2100년)에는 RCP2.6에서 0.3~1.7°C, RCP4.5에서 1.1~2.6°C, RCP6.0에서 1.4~3.1°C, RCP8.5에서 2.6~4.8°C 상승할 가능성이 높아 평균 지표 온도 상승으로 대다수 육지 지역의 극한 고온 현상은 더욱 증가할 것이 확실하다. 폭염의 발생 빈도와 지속 기간은 증가할 가능성이 매우 높고 간헐적으로 겨울의 극한 혹한 현상 또한 계속해서 나타날 것이다.

지구 평균 표면 온도가 상승함에 따라 북반구 고위도까지 확장되어 있는 지표면 근처 영구 동토층(지표면 근처 상층 3.5m까지)이 RCP2.6에서 37%, RCP8.5에서 81%까지 감소할 것으로 전망된다. 지구 평균 해수면의 상승 범위는 21세기말(2081~2100년) RCP2.6에서 0.26~0.55m, RCP8.5에서 0.45~0.82m가 될 가능성이 높다.

기후변화의 진행은 21세기 중·후반에 많은 종들이 멸종 위기에 처할 것이며, 대다수 식물 종들이 기후변화 속도에 맞추어 적응할 수 없을 것이므로 미래 위험 수준은 높은 것으로 전망된다.

나. 우리나라 기후변화

한반도 기후변화 진행속도는 세계 평균을 상회하고 있다. 지난 100년간(1906~ 2005년) 기온(6대 도시 평균) 상승(약 1.5°C)과 강우패턴의 변화로 최근 10년간(1996~2005년) 기상재해에 의한 총 피해액은 17.7조원 규모이다. 최근 40년간(1968~2005년) 한반도 연해 수온이 0.9°C 상승하여 어획어종이 명태 등 한류성 어종에서 오징어, 고등어 등 난류성으로 변동되었으며, 벚꽃 개화 시기도 서울의 경우 1920년대 4월 15일경에서 최근에는 4월 5일경으로 앞당겨졌고, 최근 40년간 제주도 근해 해수면 상승(22cm)으로 서귀포 용머리해안 산책로가 침수되는 등 지역적 영향도 보이고 있다.

21세기 안 모든 에너지원이 균형적으로 사용된다고 가정한 상태에서, 금세기 말 우리나라 평균기온은 20세기말(2071~2000년 평균)보다 4°C 상승하고 강수량은 17% 증가할 것으로 예상(국립기상연구소, 2007)하고 있으며, 2100년경 약 1m의 해수면이 상승하고 여의도 면적 300배 가량이 침수하여 한반도 인구의 2.6%(125만5천명)가 생계 지장 우려를 전망하고 있다.

3 기후변화에 대한 국내·외 동향

가. UNFCCC 당사국 총회(COP : Conference of Parties)

1992년 브라질 리우데자네이루에서 개최된 유엔환경개발회의(UNCED)에서 기후변화협약(UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change)이 채택되었고, 기후변화협약 당사국총회(COP)는 협약의 최고 의사결정기구로서 1995년부터 매년 1회 개최되고 있다. 현재 197개국이 가입하고 있고 우리나라는 1993년 12월 가입하였다.

1997년 일본 교토에서 개최된 제3차 당사국총회(COP3)에서 선진국에 구속력 있는 온실가스 감축목표를 부과하고 시장메커니즘을 도입하여 온실가스를 감축하고 지속가능한 발전을 지원할 수 있는 체계를 마련하였다. 그러나 교토의정서 체제 하에서는 CO₂ 배출량 1,2위 국가인 중국(26%)과 미국(16%)이 의무감축에 대상국이 아니며 일부 선진국만 온실가스 감축 의무를 부담하고 있어 기후변화 대응체계의 한계를 노출하였다.

2015년 프랑스 파리에서 개최된 제21차 당사국총회(COP21)에서 2020년 이후부터는 전 세계가 기후변화 대응에 참가하도록 Post-2020 파리협정이 채택되었다. 신(新)기후변화체제는 대기온도 상승폭을 산업화 이전 수준 대비 1.5℃도 이하, 적어도 2℃ 이내로 제한하기 위한 다양한 노력이 필요하며 효율적인 제도, 거버넌스, 환경친화적 기술, 기반시설 혁신과 투자, 지속 가능한 생활 및 행동양식 등 기후변화 대응 및 적응 대책에 동참하고 5년마다 국가별 이행상황을 평가, 목표 재조정토록 하였다. 현재 197개 당사국이 참여하고 있는 Post-2020 파리협정은 2016년 11월 4일 정식 발효되었고 우리나라도 비준 절차를 완료하였다.

구분	개최시기	개최지	주요사항
1차	1995.3.28.~4.7.	독일(베를린)	2000년 이후 온실가스 감축을 위한 베를린 위임 사항 결정
2차	1996.7.8.~7.19.	스위스(제네바)	미국과 EU의 감축목표에 대한 법적 구속력 부여 합의
3차	1997.12.1.~12.12.	일본(교토)	교토 의정서 채택
4차	1998.11.2.~11.13.	아르헨티나 (부에노스아이레스)	비부속서 국가 최초로 아르헨티나, 카자흐스탄 온실가스 감축 의무부담 의사 표명
5차	1999.10.25.~11.5.	독일(본)	온실가스 배출목표 설정 (자발적, 비구속적 전제하에 우리나라 참여 의사 표명)
6차	2000.11.13.~11.25.	네덜란드(헤이그)	교토의정서 발효 위한 상세 운영규정 협상 결렬

구분	개최시기	개최지	주요사항
6차 속개	2001.7.16.~7.27.	독일(본)	교토 메커니즘 타결
7차	2001.10.29.~11.10.	모로코(마라케시)	교토 메커니즘, 의무준수체제, 흡수원 등에 최종 합의
8차	2002.10.23.~11.1.	인도(뉴델리)	뉴델리 각료선언 채택
9차	2003.12.1.~12.12.	이탈리아(밀라노)	기후변화특별기금 개도국 우선 지원 합의
10차	2004.12.6.~12.17.	아르헨티나 (부에노스아이레스)	기후변화 완화방안 및 적용방법 논의
11차	2005.11.28.~12.9.	캐나다(몬트리올)	Post-Kyoto 가시화: 선진국 의무부담 논의 위한 특별작업반 (AWG) 구성
12차	2006.11.6.~11.17.	케냐(나이로비)	국가 온실가스 감축 목표 설정 위한 작업 일정 등의 결정문 채택
13차	2007.12.3.~12.14.	인도네시아(발리)	발리로드맵 채택
14차	2008.12.1.~12.12.	폴란드(포즈난)	선진국과 개도국 이견 조정
15차	2009.12.7.~12.18.	덴마크(코펜하겐)	법적 구속력 내용 삭제, 2020년까지 감축 목표치 제출
16차	2010.11.29.~12.10.	멕시코(칸쿰)	칸쿰 합의문 채택
17차	2011.11.28.~12.11.	남아공(더반)	더반 플랫폼 합의문 작성
18차	2012.11.26.~12.8.	카타르(도하)	교토의정서 제2차 공약기간 개시위한 의정 서 개정
19차	2013.11.11.~11.21.	폴란드(바르샤바)	2020년 이후 신기후체제 형성 로드맵 도출
20차	2014.12.1.~12.12.	페루(리마)	2020년 이후 신기후체제 협정문 주요 요소 도출
21차	2015.11.30.~12.11.	프랑스(파리)	파리협정 채택
22차	2016.11.7.~11.18.	모로코(마라케시)	파리협정 실질적 이행 기반 준비(기후 행동)
23차	2017.11.6.~11.18.	독일(본)	파리협정 이행 기반 마련
24차	2018.12.2.~12.14.	폴란드(카토비체)	파리협정 세부 이행지침 마련
25차	2019.12.2.~12.15.	스페인(마드리드)	파리협정 이행규칙 완성 및 세부사항에 대한 기술적 논의

※ 자료 : 환경기후정책과

4 녹색기후기금(Green Climate Fund)

가. 설 립

- (목적) 개도국의 온실가스 감축과 기후변화 적응에 대한 재정지원을 통해 저탄소·기후 회복력 있는 개발로 패러다임 전환
- (성격) 글로벌 기후재정의 주요 재정 메커니즘 역할
- (경위) 기금설립 합의 : 제16차 UNFCCC COP(칸쿰, 2010.12.)
GCF출범 합의 : 제17차 UNFCCC COP(더반, 2011.12.)
GCF유치 결정 : 제 2차 GCF 이사회(송도, 2012.10.)
- (출범) 2013. 12. 4, 인천 송도(G-Tower)

나. 법적(제도적) 기반

- 녹색기후기금의 운영 지원에 관한 법률
 - (효력) 국회 본회의 의결(2013.7.2.) ⇒ 국무회의 ⇒ 공포·시행(2013.7.30.)
 - (내용) GCF의 법적 능력, 기금의 출연 절차·방법, 기금과의 협력, 국가와 지자체 지원 등
- 대한민국(외교부)과 녹색기후기금 간 녹색기후기금 본부에 관한 협정
 - (발효) 본부 협정 서명(2013.6.10.) ⇒ 국회 본회의 비준(2013.6.25.) ⇒ 발효(2013.8.27.)
 - (내용) GCF의 법인격과 법적능력 인정, 본부와 공관의 불가침 및 보안, 기금의 원활한활동 보장을 위한 금융시장에의 접근 허용, 직원의 특권과 면제 등
- 대한민국(기획재정부), 인천시, 녹색기후기금 간 행·재정 협정
 - (연혁) 2013. 10. 8.(재정발효), 2021. 6. 18.(개정발효)
 - (내용) 사무 공간 제공 및 회의실 사용, 컨벤시아 연 20일 무상 사용, 행정 사무장비 구입비 지원, 웰컴패키지 지원, 지방 행정인력 지원 등

다. 기금조성

- (목표) 2020년까지 총 1,000억 USD 조성, 이후 매년 1,000억 USD 조성
 - * 총 재원은 GCF 자체재원 및 공동자금조달(co-financing) 형식으로 구성
- (재원조성)
 - 초기재원 : 103억 USD 공여약속 (49개 지역 : 45개국, 3개 지방정부, 1개 도시)
 - 1차 재원보충('20~' 23) : 약100억 USD 공여약속(33개 지역 : 31개국, 2개 지방정부)
- (조성방법) 공여(Grant), 차관(Loan), 보증(Guarantee), 지분투자(Equity)

라. 사무국 조직과 인력

○ (조직) 사무총장, 사무부총장

5국(국가프로그래밍, 감축·적용, 민간부문기구, 지원서비스, 대외협력)

7실(비서, 내부감사, 거버넌스, 법무, 인사, 리스크 관리, 포트폴리오 관리)



○ (인력) 총 320명 (정규직 및 임시직 포함)

* 정규직 정원 : (초기) 48명 ⇒ (2016말) 100명 ⇒ (2017말) 140명 ⇒ (2018말) 250명 ⇒ (2023말) 350명

마. GCF 이사회 개최현황

차수	장 소	기 간	주 요 내 용
1차	스위스 제네바	2012.08.23.~08.25.	• GCF 사무국 유치국가 선출방식, 공동의장 선출, 이사회 활동계획, 임시사무국 행정예산 등 협의
2차	송 도	2012.10.18.~10.20.	• GCF 사무국 유치도시로 송도 확정
3차	독 일 베를린	2013.03.13.~03.15.	• 대한민국-GCF 본부협정 승인
4차	송 도	2013.06.25.~06.28.	• 초대 사무총장(헬라 쉬흐로흐) 선출
5차	프랑스 파리	2013.10.7.~10.10.	• 기획재정부-인천시-GCF 간 행·재정협정 체결 • 2014년 사무국 운영 예산, 조직안 및 인력규모 합의
6차	인도네시아 발 리	2014.02.18.~02.21.	• 재원조성을 위한 필수 선결 요건 2가지 합의 • 한국이 개도국 능력배양 사업용으로 1천만 달러 공여 약속

차수	장 소	기 간	주 요 내 용
7차	송 도	2014.05.18.~05.21.	· 재원조성을 위한 필수 선결 요건 6가지 합의
8차	바베이도스 브리지타운	2014.10.14.~10.17.	· 2015년도 예산과 인력 승인 · 2015년 공동의장국(노르웨이, 페루) 선출
9차	송 도	2015.03.24.~03.26.	· 재원조성을 위한 필수 선결 요건 합의
10차	송 도	2015.07.06.~07.09.	· 개도국지원개시에 따른 요건 검토
12차	송 도	2016.03.07.~03.10.	· 인력 증원 승인
14차	송 도	2016.10.12.~10.14.	· 2대 사무총장(하워드 뱀지) 선출
18차	이집트 카이로	2017.09.30.~10.02	· GCF 사무국 인력 증원(2017년, 140명→2018년, 250명) · GCF 사무국 조직개편 승인
21차	바레인 마나마	2018.10.17.~10.20	· 자금수탁기관 WB 재선정(4년간)
22차	송 도	2019.02.26.~02.28	· GCF 제3대 사무총장 선출(아닉 글레마렉, 前UN여성기구 부총재)
23차	송 도	2019.07.06.~07.08	· 의사결정방식 개선 합의(투표제 도입)
24차	송 도	2019.11.12.~11.14	· 재원보충 보고(28국 97.8억불 발표) · 2020-2023전략계획 발표
26차	송 도 (온라인)	2020.08.18.~08.21	· 코로나19로 최초로 화상회의를 통한 이사회 개최 · KOICA, 한국 환경산업기술원 등이 참여한 한국 만·관 협력사업 승인
29차	송 도 (온라인)	2021.06.28.~07.02	· 한국국제협력단(KOICA), 인증기구 신규 승인 · 「기후기술 보유기업 해외진출 지원 프로그램」에 대한 사업준비금융 승인(120만불, 산업은행 추진)
30차	송 도 (온라인)	2021.10.04.~10.08	· GCF 사무국 인력 증원 (2018년, 250명→2022년, 300명→2023년, 350명)

※ 자료 : 환경기후정책과

바. GCF 행사추진

- GCF 글로벌 프로그래밍 콘퍼런스 개최

(GCF Global Programming Conference, 2019.08.19.~08.23, 송도)



- GCF 민간투자 기후콘퍼런스 개최

- GPIC, GCF Private Investment for Climate Conference, 2019.10.07.~10.09, 송도, 영종도



제2절 인천광역시 기후변화대응 정책방향

1 인천지역 기후변화 현황

가. 지난 100년간(1911-2010) 인천지역 기후변화

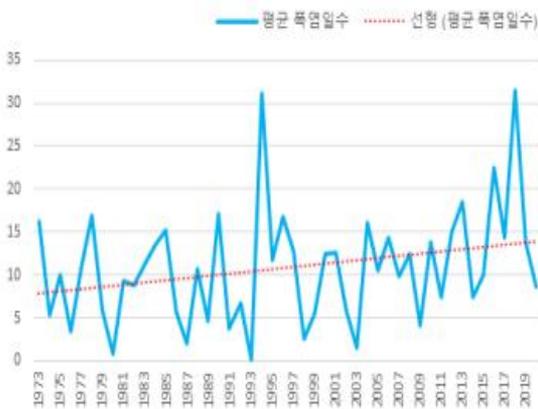
- 연평균 기온 : 10.6℃ → 12.7℃ (2.1℃ 상승)
 - ※ 전 지구 0.75℃ 상승, 한반도 1.8℃ 상승
- 강수량 (105년간) : 897.2 mm → 1244.3mm(347.1mm 증가)
 - ※ 강우일수(187일→129일, 58일)감소 / 강우강도(4.9mm→9.7mm/일) 증가

나. 10년간(2001~2010) 인천지역 연평균 기온

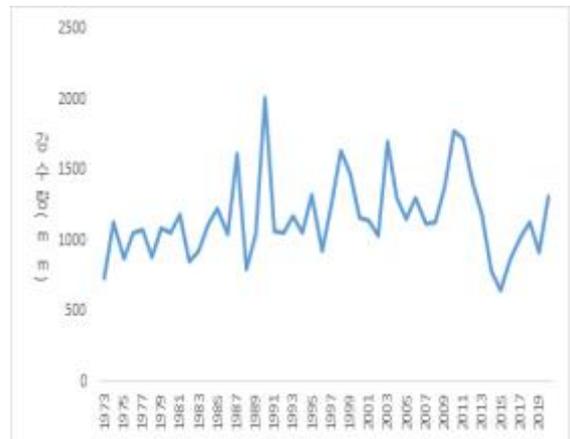
- 인천광역시 연평균기온 : 12.0℃(전국 연평균기온 12.8℃)
- 최고지역 : 계양구(12.7℃) / 최저지역 : 강화군(11.7℃), 옹진군(11.7℃)
- * 출처 : 인천광역시 기후변화 전망보고서(기상청, '18.12.)

다. 기후변화 현상

- 평균 폭염일수가 10일 이상이고 최근 10년간('01 ~ '10) 연강수량은 평균 1,194.4mm임



〈그림 3-16〉 폭염 일수



〈그림 3-17〉 강수량

- 폭설, 고온 등 이상기후로 인한 피해가 빈번하게 발생하고 있으며, 기후변화로 인한 피해와 함께 농작물 재배지 북상 및 어종 변화 등 다양한 현상이 발생

라. 미래 기온 및 강수량 전망

○ 연평균 기온

- RCP4.5 시나리오 : 21세기 후반기에 현재 기후값 보다 2.5℃ 상승하여 14.5℃ 이상으로 전망
- RCP8.5 시나리오 : 21세기 후반기에 현재 기후값 보다 4.3℃ 상승하여 16.3℃ 이상으로 전망

○ 연간 강수량

- RCP4.5 시나리오 : 21세기 후반기에 현재 기후값(1,194.4mm) 대비 9.0% 감소로 전망
- RCP8.5 시나리오 : 21세기 후반기에 현재 기후값(1,194.4mm) 대비 0.7% 증가로 전망

2 온실가스 배출량 및 전망

가. 인천광역시 온실가스 배출현황

〈표 3-185〉

연도별 온실가스 총 배출량

(단위 : 백만톤CO₂-eq)

년 도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
온실가스 배출량	48.1	56.7	60.8	60.5	68.1	70.3	67.8	67.3	66.0	65.2	66.1

〈표 3-186〉

부문별 온실가스 배출량

(단위 : 천톤CO₂-eq)

구 분	총	직접배출량				간접배출량
		에너지	산업공정	농업	폐기물	에너지
2018년	66,177	50,836	437	178	-	14,726

※ 자료 : 2020년 지역별 온실가스 인벤토리(1990-2018) 공표 ('20. 10.)

나. 온실가스 배출량 증가추이

인천광역시의 온실가스 배출량 특성은 직접배출량은 2005년 30,761천톤CO₂-eq에서 2018년 51,451천톤CO₂-eq로 약 67.2% 증가한 결과를 보였으며, 간접배출량은 2005년 9,034천톤CO₂-eq에서 2018년 14,726천톤CO₂-eq로 약 63% 증가한 결과를 보였다.



〈그림 3-18〉 연도별 직접배출량 증가 추세



〈그림 3-19〉 연도별 간접배출량 증가 추세

다. 중장기 온실가스 배출량 전망

인천광역시의 지역적 특성에 따라 직접배출과 간접배출을 구분하여 온실가스 배출량을 전망하였고 LULUCF, 폐기물 부분의 경우 배출현황이 (-)값으로 온실가스 배출전망에서는 제외하여 산정한 결과, 2040년 인천광역시 온실가스 배출량은 56,548천톤CO₂-eq으로 '18년 대비 14.6% 감소할 것으로 전망됨

<표 3-187>

연도별 온실가스 배출 전망

(단위 : 천톤CO₂-eq)

구 분	2018년	2025년	2030년	2040년
총 배출량	66,177(현재)	68,863	69,238	56,548

3 기후변화대응 비전 및 온실가스 감축목표

가. 기후변화대응 비전 및 전략

○ 국가 온실가스 감축목표 및 주요 계획과 인천광역시의 여건 분석 및 온실가스 감축잠재량 등을 고려하여 지역실정에 맞는 기후변화 대응 종합계획을 수립('21.4.)하여, “기후위기를 시민과 함께 안전하게 극복하는 탄소중립도시 인천”이라는 비전을 설정하였다.

비전	기후위기를 시민과 함께 안전하게 극복하는 탄소중립도시 인천		
목표	선도적인 탄소중립 도시기반 형성	1.5°C 기후안전 및 녹색복지 구현	시민참여형 추진기반 구축
추진전략	탈석탄 실현 및 청정한 재생에너지 확충	안전한 기후변화 적응체계 구축	인천형 그린뉴딜을 통한 기후위기 대응체계 강화
추진과제 및 주요사업	신재생에너지 보급 확대	시민 건강 및 보건의료 대응체계 강화	시민 참여형 교육 및 홍보, 가버넌스 확대
	<ul style="list-style-type: none"> - 해상풍력발전단지 조성 - 매립가스 자원화시설 운영 - 신재생에너지 융복합 자원사업 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화에 따른 감염병 안전망 구축 - 취약계층 폭염, 한파 대비 건강관리 - 취약계층 환경복지서비스 제공 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 시민과 함께하는 녹색체험프로그램 - 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 - 인공산학 기후변화대응 협의체 운영 - 글로벌 환경협력 네트워크 운영
	에너지 순환경제 활성화	기후위기 재난 대응능력 제고	기후위기대응 제도적 기반 강화
	<ul style="list-style-type: none"> - 고효율 설비 개선 및 설치사업 - 폐기물 회수센터 운영 - 친환경 고효율 도로조명 정비사업 	<ul style="list-style-type: none"> - 생태하천 개선 및 복원사업 - 기후변화에 따른 산불방지대책 및 피해저감시설 확충 - 침수 대응 허수도시설 배수능력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 시민 모니터링 프로젝트 - 스마트 산업단지 조성 활성화 - 온실가스 모니터링 전담기관 운영 - 에코사이언스파크 연구개발특구 조성
녹색건축물 및 그린도시인프라 구축	영농효율화 및 도서지역 생활환경 개선	기후위기대응 재원 확보	
<ul style="list-style-type: none"> - 수도권 광역급행철도 건설사업 - 친환경 저탄소 자동차 보급 확대 - 녹색건축물 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 가족분노 공동자원화시설 확충 - 시설원예 지열시스템 활용 - 기후변화대응 식수 부족 도서지역 해수담수화시설 확충 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역자원시설세의 기후변화대응 사업예산 편성 - 인천광역시 기후변화기금 설치 및 관리 	
녹지조성 및 생활환경 개선			
<ul style="list-style-type: none"> - 도시 녹지공간 확대 및 도시숲 조성 - 자동차 배출가스 수시점검 및 관리 - 가정용 저녹스 보일러 교체 사업 			

- 탈석탄 실현 및 청정한 재생에너지 확충, 안전한 기후변화 적응체계 구축, 인천형 그린뉴딜을 통한 기후위기 대응체계 강화를 통해 목표 달성 및 실현, 이를 위한 추진 체계 및 관련 법 제도정비, 관련 분야 거버넌스 구축 등 다양한 방면에서의 추진과제 및 주요사업을 수립하였다.

추진전략	추진과제	세부사업 분류
탈석탄 실현 및 청정한 재생에너지 확충	1. 신재생에너지 보급 확대	특정지역의 발전시설 구역 및 마을단위 발전시설
	2. 에너지 순환경제 활성화	기업 영역 시민생활 영역
	3. 녹색건축물 및 그린도시 인프라 구축	대중교통 영역 개인 교통수단 녹색건축물
	4. 녹지조성 및 생활환경 개선	녹지 및 생태 조성 대기 및 생활환경 개선
안전한 기후변화 적응체계 구축	5. 시민 건강 및 보건관리 대응체계 강화	도시차원 대응 체계 직접 대응
	6. 기후위기 재난 대응능력 제고	시설 및 장소 재난대응 체계
	7. 영농 효율화 및 도서지역 생활환경 개선	농축산 해양 및 도서
인천형 그린뉴딜 통한 기후위기 대응체계 강화	8. 시민참여형 교육 및 홍보, 거버넌스 확대	교육 홍보 국내외 협력
	9. 기후위기 대응 제도적 기반 강화	모니터링 기업의 제도적 지원 신산업 육성 지원
	10. 기후위기 대응 재원확보	공공부문
		민간부문

나. 온실가스 감축목표 설정

- 2050년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 지방정부의 역할이 매우 중요하며, 온실가스 다배출원이 산재하고 있는 인천광역시 역시 체계적인 온실가스 감축과 향후 지속가능한 발전을 위해 국가 온실가스 감축목표와의 정합성을 고려한 감축목표를 설정하였다.
- ‘제3차 기후변화대응 종합계획’에서는 2018년 배출량 대비 온실가스를 감축하기 위하여 3대 목표 및 추진전략, 10개의 추진과제를 분류하여 세부이행계획을 설정하고, 이를 통해 감축량을 점진적으로 늘려 나가 최종적으로 2030년까지 22,952천톤 CO₂-eq(30.1%), 2040년까지 43,348천톤CO₂-eq(80.1%)을 감축 목표를 설정하였으나,

- 국가온실가스감축목표(NDC) 상향(21.12.)에 따라 새로운 국가 탄소중립 전략 수립 계획에 대응하여 ‘인천광역시 2050 탄소중립 전략 수립 용역’을 통해 지역 특성에 맞는 인천형 탄소중립 비전 및 로드맵을 수립할 계획이다.

4 분야별 온실가스 감축 실행

가. 감축사업 개요

- 2021년도 인천광역시 온실가스 감축 이행평가에서, 총 165개 사업에서 2021년도 목표 감축량 4,306천톤CO₂-eq 대비 5,140천톤CO₂-eq으로 계획대비 837천톤CO₂-eq 추가 감축하였다.
 - 비 산업부문은 목표감축량 2,173천톤CO₂-eq 대비 3,263천톤CO₂-eq으로 1,090천톤CO₂-eq 초과 달성함
 - 산업부문은 목표감축량 1,884천톤CO₂-eq 대비 1,877천톤CO₂-eq으로 7천톤CO₂-eq 미달성함
- 2022년도 온실가스 감축 사업계획으로, 7개 추진과제에서 신재생에너지 보급확대 43개 감축사업, 에너지 순환경제 활성화 59개 감축사업, 녹색건축물 및 그린도시인프라 구축 18개 감축사업, 녹지 조성 및 생활환경 개선 13개 감축사업, 영농 효율화 및 도서지역 생활환경 개선 4개 감축사업, 시민참여형 교육 및 홍보, 거버넌스 확대 16개 감축사업, 기후위기대응 제도적 기반 강화 12개 감축사업을 시행하게 된다.

나. 신재생에너지 보급 확대(43개 사업)

- 신재생에너지 보급 확대로 저탄소 에너지원 공급체계 구축과 녹색에너지 공급기반 조성이 필요하며, 신재생에너지 발전설비 설치운영, 소각 및 폐열 회수 사업, 그린홈 지원사업 등 총 43개 사업으로 1,820천톤CO₂-eq 감축 계획이다.

다. 에너지 순환경제 활성화(59개 사업)

- 기업 및 공공기관 등의 사업장 영역의 공정설비 효율화 및 자원순환 정책 활성화를 통해 고효율 설비 개선 사업, 폐기물 회수센터 운영, 취약계층 에너지 복지사업 등 총 59개 사업으로 2,765천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

라. 녹색건축물 및 그린도시 인프라 구축(18개 사업)

- 도시철도 연장사업, 친환경 저탄소 자동차 보급 확대, 공공건축물 그린리모델링 등 총 18개 사업을 통해 471천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

마. 녹지 조성 및 생활환경 개선(13개 사업)

- 탄소흡수원 확보를 통해 생활환경 개선이 필요하며, 가로숲길 조성사업, 인천역사문화둘레길 조성, 운행자동차 배출가스 점검 등 총 13개 사업을 통해 492천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

바. 영농 효율화 및 도서지역 생활환경 개선(4개 사업)

- 영농의 효율화를 강화하고 자원순환 농업 활성화 및 해양생태계 복원 보호가 필요하며, 온실가스 저감 과학 영농 기술지원, 가축분뇨 공동자원화시설 확충, 해양바다숲 조성 사업 등 총 4개 사업으로 98천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

사. 시민참여형 교육 및 홍보 거버넌스 확대(16개 사업)

- 학생 및 시민을 대상으로 하는 기후변화 교육을 상시적으로 시행하여 기후변화 대응에 대한 인식을 확산하고 시민의 저탄소 생활 실천 유도가 필요하여, 인천녹색기후아카데미 운영, 온실가스 저감 가정·단지 인센티브 지급, 글로벌 기후변화 네트워크 구성 및 운영 등 16개 사업을 통해 87천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

아. 기후위기 대응 제도적 기반 강화(12개 사업)

- 공공부문 온실가스 감축목표 설정 및 이행실적 관리와 온실가스 실태 및 기후변화 현황 등 조사 모니터링으로 효과적인 종합계획 추진체계 구축이 필요하며, 공공기관 에너지이용 실태점검, 온실가스 모니터링 전담기관 운영 등 12개 사업을 통해 95천톤CO₂-eq 감축할 예정이다.

자. 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 이행

- 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제는 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 및 「공공부문 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」에 따라 2011년부터 시행하였으며, 이는 공공부문 대상기관이 소유·임차 사용하는 건물과 차량의 에너지(전기, 도시가스, 유류 등) 사용으로 배출되는 온실가스의 감축을 위해 목표관리를 받는 제도를 말한다.
- 인천광역시는 시 본청, 직속기관 및 사업소 등 총 43개소를 대상으로 매년 환경부에서 설정한 감축목표를 달성하기 위해 노력하고 있다. 작년 환경부가 발표한 2021년 공공기관 온실가스·에너지 목표관리제 성과보고회에 인천광역시는 온실가스 감축률 55.4%를 달성해 전국 지방자치단체 중 1위의 성과를 거두었다. 이는 외부감축사업 인증실적 및 탄소포인트제 감축실적을 포함한 2020년 온실가스 감축률을 산정한 결과이며, 인천광역시는 태양광 발전기 설치사업, 시설물 자동제어 프로그램 개선공사 등을 통한 에너지 절감이 온실가스 배출량 감축에 큰 영향을 미친 것으로 보고 있다.

2021년 8월 25일 수요일 003면 종합

기호일보

인천, 온실가스 감축 전국 지자체 1위

지난해 이행실적 분석 결과
기준배출량 대비 55.4% ↓

인천시가 지난해 전국에서 가장 많은 온실가스를 감축한 지자체로 선정됐다. 시는 최근 환경부 등 4개 부처가 실시한 '2020년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제' 이행실적 분석 결과 지자체 부문 전국 1위를 차지했다고 24일 밝혔다.

분석에 따르면 시는 지난해 기준배출량(3만3천634t) 대비 1만8천648t(55.4%)을 감축했다. 이는 환경부가 지정한 감축 목표인 1만90t(30%)보다 8천558t을 더 줄인 결과이며, 지자체적으로도 전년 감축률(51.1%) 대비 4.3%를 추가로 줄인 수치다.

세부적으로 시는 ▶조명 소등 및 냉난

방 온도 준수 ▶청사 내 일회용품 반입 금지 ▶직원 차량 2부제 실시 등 '행태 개선'으로 총 1만1천922t을 감축했다. 또 ▶신재생 발전설비 설치 ▶고효율 LED 조명기기 교체 ▶탄소포인트제 등 '시설 개선' 및 '실천적 노력' 분야에서 6천726t을 감축한 것으로 나타났다.

시는 이번 성과가 기후변화 대응 선도 도시로서 공공기관이 협력해 가능했다는 분석이다. 앞서 시는 2040년에는 온실가스를 기준배출량보다 5만2천977t(80.1%) 감축하는 등의 목표를 담은 '제3차 인천시 기후변화 대응 종합계획'을 발표하기도 했다.

환경부는 이번 분석 결과를 토대로 오는 11월 운영 성과대회를 열고 지자체 부문 1위를 달성한 인천시에 기관표창 및 포상금 1천만 원을 수여할 예정이다. 또 우수 사례 발표를 통해 지자체별 공유 및 확산 분위기를 유도할 계획이다.

유환수 시 환경국장은 "공공부문 솔루션범을 통해 타 부문에서도 감축 분위기를 확산할 수 있도록 노력하겠다"며 "동시에 '2050 인천시 탄소중립 전략 영역'을 수립해 구체적인 중장기 온실가스 감축 목표를 제시하는 등 2050년 탄소중립 실현에 앞장서겠다"고 말했다.

김희연 기자 khy@kohoilbo.co.kr

5 탄소중립 생활 시민실천의식 제고 및 홍보

가. 기후강사 육성 및 기후변화 교육 실시

인천광역시와 인천지속가능발전협의회(인천기후환경네트워크, 이하 ‘인천시 등’ 이라 한다)는 탄소중립 공감대 확산과 시민의식 제고를 위해 노력하고 있다. 시민 스스로 그린리더가 되어 저탄소 생활 실천과 저변확대의 주체가 되는 것을 목표로 하고 있으며 2021년에는 기후강사(고급) 30명을 육성하고 역량강화를 실시하였다. 이들은 학생, 시민, 교사, 공무원 등 18,676명을 대상으로 기후위기, 지구온난화, 에너지 절약, 자원순환 등에 대한 교육을 실시하여 탄소중립 생활 확산에 앞장서고 있다.

나. 시민과 함께하는 탄소중립 홍보캠페인 전개

인천광역시는 탄소중립 생활 실천문화 확산을 위해 시민단체와 다양한 캠페인을 전개하였다. 공공기관·일반가정·지역상징물 등 253개소 118,135세대가 참여한 지구의 날 소등행사, 친환경 명절 보내기(미추홀구), 녹색출근길 실천운동(남동구), 어린이 환경교육 뮤지컬 온라인 공연(연수구), 탄소중립 생활실천 워킹스루 체험부스 운영(부평구), 나진포천 꽃심기 및 EM흙공 던지기(서구) 캠페인 등 연간 지속적인 활동을 통해 인천지역의 저탄소 사회 구현에 일조하고 있다. 그리고 이러한 캠페인의 취지를 시민들에 보다 효율적으로 전달하기 위해 아파트 관리소장들을 회원으로 하는 대한주택관리사협회(인천지회)와 업무 협약을 맺고 2021년 가정·상가 1,910개소를 대상으로 에너지 사용실태 진단 및 감축방법을 제시하는 온실가스 진단·컨설팅을 시행하였다.



< 온실가스 진단·컨설팅 >



< 제51회 지구의 날 >



< 소등행사 >



< 탄소포인트제 가입 >

< 온실가스 줄이기 실천서약 >

< 환경단체 활동 >

다. 탄소중립 생활 시민참여 프로그램 추진

인천광역시에는 가정 및 상가 등에서 쉽게 참여할 수 있는 시민참여형 녹색생활 실천 프로그램인 “탄소포인트제”를 운영하고 있다. 탄소포인트제는 전기, 수도, 도시가스 감축량에 따라 그린카드 포인트 및 현금 인센티브를 지급하는 제도이다. 2021년까지 가정 105,572세대, 아파트 354단지, 자동차 304대가 참여하여 15,767톤CO₂를 감축하였으며 이는 중부지방소나무 12만 6천 그루를 심은 효과와 비슷하다.

6 몽골 「인천 희망의 숲」 2단계 사업

「인천 희망의 숲」은 사막화·황사 방지를 위하여 국토의 78%가 사막화로 진행되고 있는 몽골에 추진되고 있는 인천시·인천희망의숲 시민협회의 공동협력 사업이다. 인천광역시는 몽골정부(환경녹색개발부)와 몽골의 사막화·황사방지 및 지속가능 한 발전을 도모하기 위하여 “사막화·황사방지 협약”을 2013. 8월에 체결하였다. 이 협약은 ① 몽골 사막화지역에 “인천 희망의 숲” 조성 등 국제협력을 통해 공동의 환경문제 해결, ② 인천광역시와 몽골정부간 문화·환경·청소년 교류 활동 등 우호교류 촉진을 주요 내용으로 한다.

지난 2008년 ~ 2010년까지는 인천환경원탁회의 등 민간단체의 시민모금액으로 몽골 바양노르숨 등 4개 지역 32ha에 52,000그루를 식재하였으며, 2013년부터 인천광역시가 참여해 민·관 협력사업의 형태로 몽골 다신칠링숨에 2017년까지 45ha, 60,300그루를 식재하여 1단계 10년의 약속을 이행했다. 그리고 2018년에는 울란바타르시 성긴하이르한 21동 지역에 다음 10년을 기약하며

100ha 규모의 단일 필지 사업부지를 확보하고 울타리, 관정, 등 조림사업을 위한 기반시설을 구축하여, 4,600그루의 나무를 심고, 시민과 함께하는 새로운 인천 희망의 숲 조성사업의 닦을 올렸다.

2단계 인천 희망의 숲 조성사업은 물리적, 지리적 잇점을 최대한 활용하여 지식과 정보(기술), 기계, 인력 등 가용 범위를 최대한 동원하고, 서업과 연구를 병행함으로써, 수도 울란바토르시 인근 성공적인 사막화 방지·억제 모델 개발과 사업확대를 목표로 하여 2027년까지 단계별로 추진할 계획에 있다.

인천광역시 GCF 본부도시로서 기후변화대응을 위해 몽골 등 저개발국에 대한 지원을 지속적으로 확대할 계획이며, 글로벌 환경문제에 대하여도 적극 앞장서 “글로벌 녹색수도, 인천” 비전 달성에 최선을 다할 것이다

‘몽골, 인천 희망의 숲 조성 2단계(2018~2027) 사업 원년도 사업 추진

- 인천 희망의 숲 조성 업무협약체결(2018. 9. 5.)
- 사업부지 : 성긴하이르한 21동 일원 100ha(연간 10ha)
- 사업내용 : 조림 및 양묘사업, 교육훈련, 농업기술분야 연계 사업 등



< 인천 희망의 숲 식목행사 >

7 신·재생에너지 개발 및 보급

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」상 신·재생에너지는 석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로 태양에너지, 바이오에너지, 풍력, 소수력, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔유를 가스화한 에너지, 해양에너지, 폐기물, 지열, 수소에너지 등 11개 분야로 지정되어 있다. 신·재생에너지는 막대한 초기투자비 소요와 낮은 가격 경쟁력 등 경제성 문제에도 불구하고, 화석에너지 고갈문제와 환경문제에 대한 핵심해결방안이라는 점에서 그 중요성과 개발 필요성은 날로 증가하고 있다.

제2차 석유파동 이후, 신·재생에너지 연구개발기관(현 한국에너지기술연구원) 설립, 이용촉진을 위한 연구개발을 하고 있다. 인천의 신·재생에너지 공급률은 2020년 기준 2.29%로 전년 대비 공급률 0.3%p 증가하였으며, 1차에너지 소비량은 전년 대비 10.96%p 감소하였다. 인천시는 민간·공공부문 신·재생에너지를 지속적 보급 확대해 나갈 계획이며, 보조금 지원사업, 저금리 융자지원, 사업발굴 등 다방면의 노력을 기울이고 있다.



〈표 3-188〉

신·재생에너지 공급률

(단위 : 천toe)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
총 1차에너지	24,579	24,043	23,687	23,514	23,485	23,699	23,927	21,304
신·재생에너지 공급량	292	430	628	469	388	413	476	488
신·재생에너지 공급률(%)	1.19	1.79	2.65	1.99	1.65	1.74	1.99	2.29

※ 출처 : 2020 신·재생에너지 보급통계, 2021 지역에너지통계연보

<표 3-189>

신·재생에너지 원별 생산현황

(단위 : 천toe)

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
태 양 열	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.67	0.62
태 양 광	4.9	8.5	12.8	12.9	18.6	23.9	29.3	41.5
풍 력	9.2	10.1	10.2	10.2	11.0	9.2	9.3	11.2
수 력	5.7	7.5	9.1	9.1	9.6	7.5	8.5	8.4
해 양	-	-	-	-	-	-	-	-
지 열	2.3	3.2	4.4	4.4	5.5	6.8	7.8	8.5
바 이 오	158.9	300	264	264	166	187.7	195	166
폐 기 물	108.1	92.9	143	143	150	132.5	105	49
연료전지	1.7	7.0	23	24	25	44.2	119.9	203
합 계	292	430	467	468	386	413	476	488

※ 출처 : 2020 신·재생에너지 보급통계



제3부 환경보전시책

제13장 환경기술 및 환경산업

제1절 녹색제품 구매 촉진

1 녹색제품 개요

가. 추진목적

기존 환경마크상품과 우수재활용상품에 대해 각각 개별적으로 실시하던 녹색제품 구매정책을 체계적이고 통합적으로 추진할 수 있도록 지원하여 녹색제품 구매를 촉진시키고 상품에 대한 정보제공을 강화하는 것을 목적으로 한다.

나. 정의 및 범위

녹색제품이란 「저탄소녹색성장기본법」 제2조에 따른 녹색제품으로 동일 용도의 다른 제품 또는 서비스에 비하여 통상 생산·소비·폐기의 소과정에서 환경오염을 저감하고 자연자원과 유해물질의 사용을 최소화하는 제품 및 서비스를 말한다.

〈표 3-190〉

녹색제품 인증 마크 상품 현황

구 분	환경표지제품	우수재활용(GR마크)제품	저탄소인증제품
인증 마크			
대상 품목	사무용 기기·가구 및 사무용품 등 8개 제품군	폐지, 폐목재, 폐플라스틱 등 13개 분야	생산재, 비내구재, 서비스,, 에너지사용 4개 제품군
인증 현황	4,775개 업체, 19,293개 제품 (‘22.05. 기준)	254개 업체, 299개 제품 (‘22.05. 기준)	119개 업체 417개 제품 (‘22.06. 기준)
인증 기관	한국환경산업기술원	자원순환산업인증원	한국환경산업기술원
홈페이지	http://el.keiti.re.kr	http://www.buygr.or.kr	http://www.epd.or.kr

※ 자료 : 환경기후정책과

2 녹색제품 구매현황

「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 시행(2005년 7월)에 따라 인천광역시는 2006년부터 녹색제품을 본격적으로 구매하기 시작하였으며, 환경부 녹색제품 구매지침에 따라 매년 구매실적 제출 및 구매계획을 수립 후 인천광역시 홈페이지에 공표하고 있다. 또한 녹색제품 판매장소의 무설치 사업장인 3,000㎡이상 대규모 유통센터를 대상으로 녹색제품 판매매장(최소 설치규모 10㎡) 운영 실태를 점검하고 있다.

초기단계의 녹색제품 구매는 구매자의 인식부족, 초기 시장형성 미흡 등의 원인으로 시행하는데 어려움이 있었으나, 인천광역시는 녹색제품에 대한 정보제공, 교육·홍보, 제도개선 건의 등 공공기관의 녹색제품 의무구매를 위한 노력을 기울였으며 2007년 10월 8일에는 「인천광역시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례」가 제정·공포되었다. 이에 따라 시의 실정에 맞는 녹색제품 구매활성화 계획을 수립하고 있으며, 2017년에는 녹색구매지원센터 설치·운영을 위하여 조례를 개정하여 녹색제품구매 홍보, 교육, 전시판매, 보급촉진 등 녹색제품 이용 증진을 위한 노력을 하고 있다.

〈표 3-191〉

인천광역시 녹색제품 구매실적

(단위 : 백만원)

연도	총구매(A)	녹색제품 구매(B)	비율(% , B/A)
2018	81,296	46,315	57.0
2019	110,869	64,910	58.5
2020	114,050	67,175	58.9
2021	222,685	81,068	36.4

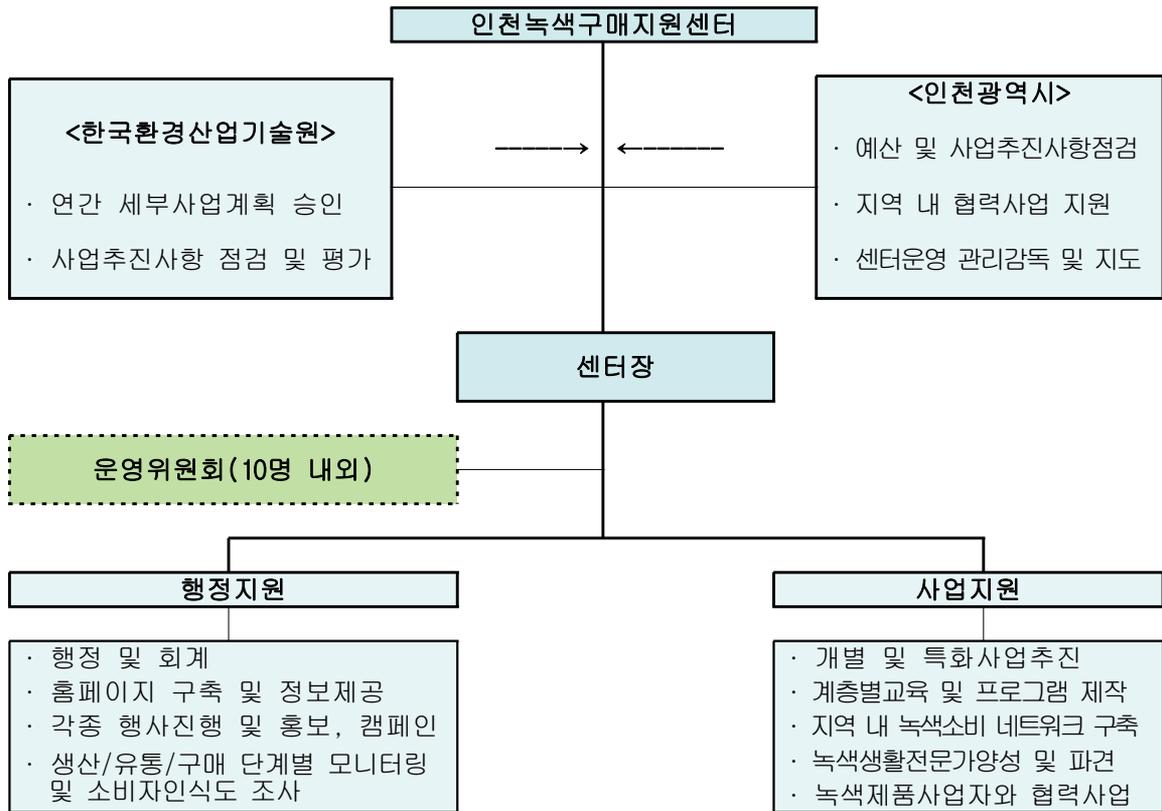
※ 자료 : 환경기후정책과

3 녹색제품 전시판매장 설치 운영

경쟁력 있는 녹색환경산업의 육성과 더불어 시민의 녹색제품 소비문화 확산을 위해 홍보·교육 및 대형유통매장 모니터링과 녹색제품 생산기업 네트워크로 녹색제품 구매 활성화를 위해 녹색구매지원센터(인천친환경생활지원센터)를 운영하고 있다.

- 위치 : 인천지하철1호선 예술회관역 지하 2층
- 시설현황 : 53.7㎡(사무공간, 전시공간)
- 위탁기관 : 인천녹색소비자 연대
- 위탁기간 : ‘21.1.1 ~ ‘23.12.31 (개소일 ‘18.8.27)
- 주요 사업내용
 - 녹색제품 정보제공, 교육·홍보, 유통매장 모니터링 사업
 - 네트워크 협력 전시판매 사업, 녹색제품 보급 촉진에 관한 사업 등

○ 구성도



4 향후 계획

인천광역시는 녹색제품 의무구매를 보다 적극적으로 추진하기 위해 녹색제품 구매활성화 계획을 수립하고 기초자치단체 실정에 맞는 녹색구매 관련 조례를 개정 완료함으로써 지속적으로 구매담당자들에 대한 교육과 홍보를 실시하여 에너지·자원의 절감 및 녹색제품에 대한 인식제고는 물론 녹색제품을 생산·개발하는 기업의 적극적인 참여를 유도하는 등 공공기관과 시민들에게도 녹색제품 구매의지를 확고히 하고자 한다.

아울러 법률에 의해 설치되어 있는 기존의 대규모 유통센터의 녹색제품 판매매장 이외에도, 민간인들에 대한 녹색제품 구매촉진을 통한 소비생활 활성화를 기하고자 녹색구매지원센터를 설치 운영하여 시민들에게 정보제공 강화에 노력할 계획이다.

제2절 환경개선부담금

1 제도의 개요

환경오염요인은 크게 생산·제조부문과 유통·소비부문으로 대별되며 생산제조부문은 배출허용기준 설정, 오염물질의 초과에 따른 지도단속 등과 같이 획일적으로 강제하는 직접규제 방식에 따라 엄격한 관리를 하고 있으며 공단 등 사업장이 밀집되어 오염이 심한 지역의 경우에는 종말처리장 설치 등에 따른 환경오염방지사업 비용 부담금제도를 설정하여 효율적으로 관리하고 있다.

반면, 유통·소비부문이 전체 환경오염 요인의 약 40%를 차지하고 있으나 직접 규제가 어려워 최소한의 시설기준만 설정하여 이로 인한 배출오염물질의 처리를 위한 환경시설의 확충이 시급한 실정이다. 또한 국가적 차원에서 수립·시행되고 있는 환경개선중기종합계획의 효율적인 추진을 위해서는 많은 재원이 필요하나 투자분을 국가 재정에서 전액 부담하는 데는 재정여건상 한계가 있으며 오염원인이 되는 원인자 그룹이 뚜렷한데도 이를 국민이 부담하는 재정에서 전액 부담하도록 하는 것은 오염원인자부담원칙에도 어긋나며 자발적으로 오염저감을 유도하고 환경개선사업추진에 필요한 투자재원을 합리적이고 안정적으로 조달하기 위하여 오염원인자에게 오염물질처리비용의 일부를 부담하도록 하는 원인자 부담제도 도입의 필요성이 대두되었다.

그리하여 환경개선부담금제도 도입을 위한 관계 전문기관 용역실시 등을 통하여 1991년 12년 31일 「환경개선비용부담법」을 제정 공포하였으며 1993년 하반기부터 시설물에 대하여 최초로 환경개선부담금을 부과하고 자동차는 1994년 상반기부터 부과하였다. 또한 환경개선 사업의 투자를 확대하고 관리 운영을 효율화하기 위하여 1994년 1월에 환경개선특별회계법을 제정하여 환경오염방지기금 폐기물관리 기금에 납입되던 세입금을 통폐합하여 14개 관련법에 따라 세입금 18종을 운영하여 환경개선사업에 투자하고 있다. 환경개선부담금제도는 「환경개선비용부담법」 제9조 내지 제11조 규정에 따른 오염원인자부담원칙에 따라 실제 오염을 배출하는 자가 그에 상응하는 오염처리비용을 부담하도록 하여 오염저감을 유도하고 환경투자재원을 확충하는데 그 목적이 있다.

2015년 7월 시설물에 대한 환경개선부담금 부과가 폐지되어 현재는 경유자동차에 대한 환경개선부담금만 부과하고 있다.

환경개선부담금의 부과징수업무는 「환경개선비용부담법」 제22조 및 시행령 제28조 규정에 따라 시·도지사에게 위임되었고 인천광역시 사무위임규칙에 따라 군수·구청장에게 재위임하여 관할구역안의 환경개선부담금 부과·징수 업무를 수행하고 있다.

2 부과·제외·면제·경감대상

가. 부과대상

- 경유를 연료로 사용하는 자동차로서 자동차관리법의 규정에 의하여 등록된 자동차
 - ※ 「환경개선비용부담법」 일부 개정(‘2015.7.1.)으로 2016년부터 시설물은 부과 제외

나. 부과제외 대상

- 「여객자동차운수사업법」 제16조의 규정에 의한 휴업허가를 받거나 휴업신고를 하고 그 휴업 기간에 있는 자동차
- 「화물자동차운수사업법」 제18조의 규정에 의한 휴업신고를 하고 그 휴업기간 중에 있는 자동차
- 공매 등 강제집행절차가 진행 중인 자동차로서 집행기관 인도일 이후부터 경락대금 납부일 전일까지의 자동차
- 말소등록이 되지 아니한 경우에도 부과하지 아니하는 경우
 - ① 세관장에게 수출신고를 하고 수출된 자동차
 - ② 천재지변·화재·교통사고 등으로 인하여 소멸·멸실 또는 파손되어 당해 자동차를 회수하거나 사용할 수 없는 경우
 - ③ 「자동차관리법」에 따른 자동차 폐차업소에서 폐차되었음이 증명되는 경우
 - ④ 그 밖에 사용이 폐지 된 것으로 인정되는 경우
 - ※ 중기의 경우는 「자동차관리법」이 아닌 「건설기계관리법」 관리대상이므로 부과 대상 미포함

다. 부과감면 대상

- 외국정부 및 국제기구 소유 시설물과 자동차
- 「자동차관리법」에 의한 자동차매매업자가 팔 목적으로 전시하고 있는 자동차(자동차매매업자의 명의로 등록된 자동차로서 「자동차관리법」 제59조제2항 제1호의 규정에 의하여 제시된 기간에 한함)
- 경유에 다른 연료를 혼합사용하거나 매연여과장치를 부착하는 등 배출가스가 현저하게 저감된다고 환경부장관이 인정·고시하는 자동차
- 국가 유공자 중 상이등급 1급부터 7급까지의 판정을 받은 사람
- 고엽제후유의증환자 중 경도 장애 이상의 장애등급 판정을 받은 사람

- 「장애인복지법」 제2조에 따른 장애인(장애의 정도가 심한 장애인으로 한정한다)
- 5·18민주화운동부상자로서 「5·18민주유공자예우에 관한 법률」에 따라 등록된 사람
- 「국민기초생활 보장법」 제2조 제1호에 따른 수급권자
 - ※ 「환경개선부담금 면제대상 자동차 등에 관한 규정」(환경부 고시 제2015-150호(2015.8.26.))
 - ※ 「저공해자동차 표지 등에 관한 규정」(환경부 고시 제2017-178호, 2017.10.27.)
 - ※ 환경개선비용부담법 제9조제3항 (법률 제11916, 2013.7.16.)

라. 부과경감 대상

- 배기량 3천 cc 이하 일반형 소형 화물자동차 중 최대적재량이 8백킬로그램 이상인 화물자동차 기준부과금액 인하로(20,250원 → 15,190원) 사실상 100분의 25 경감
 - ※ 「화물자동차운송사업」에 사용되는 자동차 등은 제외

3 부담금 산정방법

【 자동차 부과금 산정방법 - 계산식(「환경개선비용부담법」 제10조 제2항) 】

$$\frac{\text{대 당 기 본 부 과 금 액}}{(\text{기준부과금액} \times \text{부과금산정지수})} \times \text{오염유발계수} \times \text{차령계수} \times \text{지역계수}$$

(배기량기준) (차량노후정도) (행정구역별)

- 1) 기준부과금액 : 20,250원(자동차 기준부과금액)
- 2) 부과금 산정지수 : 2.102

4 부과·징수현황

환경개선부담금은 연2회 3월과 9월에 부과되며, 부과 기준일은 매년 6월 30일과 12월 31일이며, 부과기준일 현재 자동차를 소유하고 있는 사람이 부담하게 되며, 부과기간 중 소유자가 변경된 때에는 개선부담금의 부과대상자를 소유기간별로 구분하여 부과한다.

<표 3-192>

환경개선부담금 부과·징수 절차

구 분	부과기준일	부 과 기 간	납 기	비 고
상반기	매년 6월 30일	1월 1일 ~ 6월 30일까지	9월 16일 ~ 9월 30일	
하반기	매년 12월 31일	7월 1일 ~ 12월 31일까지	다음연도 3월 16일 ~ 3월 31일	

〈표 3-193〉 연도별 환경개선부담금 부과·징수 현황

연 도	대 상	부 과		징 수	
		건 수(건)	금액(천원)	건 수(건)	금액(천원)
2021	계	210,452	12,876,911	164,822	10,114,441
	자동차	210,452	12,876,911	164,822	10,114,441
2020	계	275,668	16,416,629	214,475	12,781,877
	자동차	275,668	16,416,629	214,475	12,781,877
2019	계	374,341	22,635,444	289,341	17,410,917
	자동차	374,341	22,635,444	289,341	17,410,917
2018	계	417,365	25,522,395	323,301	20,301,903
	자동차	417,365	25,522,395	323,301	20,301,903
2017	계	485,645	28,711,745	381,351	22,644,061
	자동차	485,645	28,711,745	381,351	22,644,061
2016	계	518,745	30,840,441	410,317	24,324,469
	자동차	518,745	30,840,441	410,317	24,324,469
2015	계	612,714	41,194,502	486,196	32,070,042
	시설물	62,943	7,086,516	56,271	6,591,164
	자동차	549,771	34,107,986	429,925	25,478,878
2014	계	634,062	40,070,517	501,326	31,742,288
	시설물	61,737	6,935,861	55,323	6,457,720
	자동차	572,325	33,134,656	446,003	25,284,568
2013	계	640,303	39,365,846	509,888	31,888,047
	시설물	60,726	7,185,014	54,578	6,733,905
	자동차	579,577	32,780,832	455,310	25,154,142

※ 자료 : 환경기후정책과

5 부담금의 용도

환경개선부담금은 환경개선특별회계로 귀속되어 환경개선 투자재원으로 정부차원의 환경개선 사업에 투자하고 있으며 징수 금액 중 10%는 징수교부금으로 교부되어 시·도에 부과·징수업무 비용으로 사용되고 있다.

- 환경개선중기계획에 의거 시행하는 대기 및 수질환경개선사업비 지원
 - 맑은 물 공급대책 사업 중 하수도 정비사업비 보조
 - 4대강 수질개선대책 사업 중 하수처리장, 축산폐수처리장, 고도정수처리시설 설치비 보조
 - 환경기초시설 운영비 보조
- 저공해기술개발 등 환경관련연구개발비 지원, 자연환경보전사업
 - 자동차배출가스 저감기술 등 저오염 무공해공정기술 개발
 - 프레온가스 대체물질 개발 등 지구환경보전기술 개발 등
- 환경오염방지사업비, 환경과학기술개발비, 환경정책연구개발비의 지원 등에 사용

제3절 배출부과금 제도

1 제도의 개요

배출부과금제도는 오염물질 배출자에 대하여 경제적인 부담(일정의 금전납부의무)을 부과함으로써 오염물질 배출을 자발적으로 억제하도록 유도하기 위한 제도로써 환경자원을 공공재산으로 규정하고 어떠한 개인도 환경자원의 사용과 이에 따른 환경물질의 오염에 대하여는 그 대가를 지불하게 한다는 오염자 원칙을 전제로 하고 있다. 즉, 환경사용의 오염비용을 사용자가 지불하게 함으로써 환경비용(외부비용)의 내재화를 통하여 오염행위의 최소화를 도모하는데 목적이 있다.

배출부과금 제도는 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 경우 경제적 부담을 주어 동기준의 준수를 확보할 목적으로 1983년도에 처음 도입하여 그간 수차례의 법령개정 후 현재는 배출허용기준을 초과한 경우에 부과하는 초과부과금과 기준 이내로 배출되는 오염물질에 대해서도 부과하는 기본부과금으로 구성되어 있다.

〈표 3-194〉 초과 배출부과금 부과대상 오염물질

분 야 별	오 염 물 질	비 고
대기분야(8)	황산화물, 먼지, 암모니아, 황화수소, 이황화탄소, 불소화합물, 염소, 시안화수소	
수질분야(17)	BOD 또는 COD, SS, 총질소, 총인, 크롬 및 그 화합물, 망간 및 그 화합물, 아연 및 그 화합물, 페놀류, 시안화합물, 구리 및 그 화합물, 카드뮴 및 그 화합물, 수은 및 그 화합물, 유기인화합물, 비소 및 그 화합물, 납 및 그 화합물, 6가크롬화합물, 폴리염화비페닐, 트리클로로에틸렌, 테트라클로에틸렌	
축산폐수분야(2)	BOD, SS	

〈표 3-195〉 기본 배출부과금 부과대상 오염물질

분 야 별	오 염 물 질	비 고
대기분야(2)	황산화물, 먼지	- 1 ~ 3종 사업장
수질분야(2)	BOD 또는 COD, SS	- 1 ~ 4종 사업장(하수처리구역 제외)

2 배출부과금 산정

배출부과금은 초과배출부과금과 기본배출부과금으로 구분 산정되는데 산정방법은 배출허용기준 초과율, 배출기간, 오염물질의 종류, 배출량에 따른 단위당 금액을 각각 곱하여 산정한다.

〈표 3-196〉 초과 배출부과금 산정방법

구분	산정공식
악취	배출물질 1,000m ³ 당 부과금액×배출물질량×악취농도별 부과계수×연도별 부과금 산정지수×지역별 부과계수×위반횟수별 부과계수
축산폐수	오염물질1kg당 부과금액 × 방류수 수질기준 초과 오염물질배출량 × 방류수수질기준 초과율별 부과계수 × 연도별 부과금 산정지수 × 위반횟수별 부과계수
상기외의 오염물질	오염물질1kg당 부과금액 × 배출허용기준 초과 오염물질배출량 × 배출허용기준 초과율별 부과계수 × 지역별 부과계수×연도별 부과금 산정지수 × 위반횟수별 부과계수

〈표 3-197〉 기본 배출부과금 산정방법

구분	산정공식
황산화물 먼지	오염물질1kg당 부과금액×배출허용기준 이내 오염물질배출량×연도별부과금 산정지수×지역별 부과계수×농도별 부과계수
유기물질, SS	오염물질1kg당 부과금액×배출허용기준 이내 오염물질배출량×방류수 수질기준 초과율별 부과계수×지역별 부과계수×연도별 부과금 산정지수×사업장별 부과계수

3 부과실적

〈표 3-198〉 배출부과금 부과 현황(2021)

구분		총계		부과현황			
		건수	금액(원)	대기		수질	
				건수	금액(원)	건수	금액(원)
계	초과	137	921,863,900	4	313,900	133	921,550,000
	기본	57	57,206,320	57	41,356,320	-	15,850,000
시본청 (공단지역)	초과	88	540,000,000	-	-	88	540,000,000
	기본	41	21,907,910	39	16,907,910	2	5,000,000
경제청 (송도지역)	초과			-	-	-	
	기본	1	68,590	1	68,590	-	
경제청 (영종지역)	초과			-	-	-	
	기본	3	1,593,650	3	1,593,650	-	
경제청 (청라지역)	초과			-	-	-	
	기본						
중구	초과	2	146,530	2	146,530	-	
	기본	9	17,249,970	9	17,249,970	-	
동구	초과					-	
	기본					-	
미추홀구	초과			-	-	-	-
	기본	3	2,291,490	2	591,490	1	1,700,000
연수구	초과	4	273,300,000	-	-	4	273,300,000
	기본	2	800,000	-	-	2	800,000
남동구	초과	5	2,700,000	-	-	5	2,700,000
	기본	3	6,886,730	2	386,730	1	6,500,000
부평구	초과	1	19,530	1	19,530	-	
	기본			-	-	-	
계양구	초과	2	1,050,000	-	-	2	1,050,000
	기본	1	150,000	-	-	1	150,000
서구	초과	22	104,677,370	2	167,370	20	104,500,000
	기본	16	5,517,940	9	3,817,940	7	1,700,000
강화군	초과			-	-	-	
	기본			-	-	-	
옹진군	초과			-	-	-	
	기본	2	720,510	2	720,510	-	

※ 자료 : 대기보전과, 수질환경과

4 사용용도

사업자로부터 징수한 배출부과금은 환경개선특별회계의 재원으로 편성되어 환경오염을 저감시키기 위한 공단폐수처리장 등 각종 환경기초시설 설치 및 운영 등 환경오염방지사업에 활용되고 있다. 그리고 국가에 납부된 부과금 중에서 10%는 징수비용으로 부과금 징수기관에 교부된다.

제4절 물이용부담금

1 제도의 개요

물이용부담금은 한강의 수자원을 보호함으로써 상수도의 수질을 개선하고 후손에게 깨끗한 환경을 물려주자는 취지에서 팔당호와 한강본류 수계에서 수돗물을 공급받는 최종소비자에게 부과하는 제도로써, 1999년 2월 8일 「한강수계상수원수질보전및주민지원등에관한법률」의 제정으로 도입되어 1999년 8월 9일부터 한강물 이용자에게 수익자 부담의 원칙에 따라 부과 징수하고 있다.

공공수역으로부터 취수된 원수를 직접 또는 정수하여 공급받는 최종 수요자에게 물사용량에 비례하여 부과 징수하고 수도사업자가 물이용부담금 부과대상 공공수역으로부터 부과·징수하여 한강수계관리기금에 납입한다.

※ 물이용부담금 = 수도요금의 부과 징수기준인 물사용량 × 물이용부담금 부과율

〈표 3-199〉 물이용부담금 부과대상지역 (60개 시·군·구)

서울 (25구)	인천 (8구2군)	경기 (25시·군)
전역	전역 (강화, 옹진 일부)	수원·성남·의정부·안양·부천·광명·평택·안산·고양·과천·구리·남양주·오산·시흥·군포·의왕·하남·용인·김포·안성·화성·양주·동두천·파주(일부)·포천(일부)

2 물이용부담금의 사용

물이용부담금은 한강수계관리위원회에 수계관리기금을 설치하여 관리되며 위원회의 심의·의결을 거쳐 시·군에 설치된 수질개선특별회계로 분배되고 시·군은 환경기초시설 설치·운영비 지원 상수원 주변지역 주민의 규제에 대한 보상금 지원 수변구역 토지매입 및 인공습지 조성, 친환경 청정사업 지원 등을 위하여 기금을 사용하고 있다.

〈표 3-200〉 수혜대상지역 (39개 시·군·구)

서울(3)	경기(11)	강원(14)	충북(7)	경북(4)
강동구 · 송파구 · 광진구	구리 · 남양주 · 하남 · 용인 · 이천 · 안성 · 광주 · 여주 · 포천 · 가평 · 양평	춘천 · 원주 · 강릉 · 태백 · 삼척 · 홍천 · 횡성 · 영월 · 평창 · 정선 · 화천 · 양구 · 인제 · 고성	청주 · 충주 · 제천 · 보은 · 괴산 · 음성 · 단양	문경 · 봉화 · 상주 · 영주

3 물이용부담금 부과·징수 현황

환경부차관, 국토교통부장관이 지명하는 자, 한강수계의 5개 시·도 부시장 또는 부지사 및 한국수자원공사 사장, 발전용 댐을 운영하는 자로 구성된 한강수계관리위원회에서 부과율을 결정하고, 각 시·도의 수도사업자가 상수도 사용량을 기준으로 톤당 170원씩 수도요금 통합 고지서에 수도요금과 별도로 부담금 기재하여 부과·고지하고 있다.

〈표 3-201〉 인천광역시 물이용부담금 부과·징수 현황

(단위 : 백만원)

구 분	징 수 액	부 과 율
2006	39,298	140원/톤
2007	42,993	150원/톤
2008	45,967	160원/톤
2009	48,284	160원/톤
2010	46,922	160원/톤
2011	50,332	170원/톤
2012	51,323	170원/톤
2013	50,796	170원/톤
2014	51,935	170원/톤
2015	53,092	170원/톤
2016	54,715	170원/톤
2017	55,561	170원/톤
2018	56,925	170원/톤
2019	53,851	170원/톤
2020	55,056	170원/톤
2021	57,221	170원/톤

※ 자료 : 수질환경과

제5절 생태계 보전 부담금

1 제도의 개요

생태계보전부담금은 개발로 인한 야생 동·식물의 서식지 등 자연생태계의 훼손을 최소화하고, 자연의 훼손이 불가피한 경우에는 원인자부담원칙에 따라 훼손한 만큼의 비용을 개발사업자에게 부과·징수함으로써 훼손된 자연생태계의 복원 등 자연환경보전사업의 재원으로 활용하기 위한 제도로써 2001년 1월 1일부터 시행하고 있다.

2 부과대상 및 기준

가. 부과대상

- 1) 「환경영향평가법」 제9조에 따른 전략환경영향평가 대상계획 중 개발면적 3만㎡ 이상인 개발사업
- 2) 「환경영향평가법」 제22조 및 제42조에 따른 환경영향평가 대상사업
- 3) 「광업법」 제3조제2호에 따른 광업 중 대통령령이 정하는 규모 이상의 노천탐사·채굴사업
- 4) 「환경영향평가법」 제43조에 따른 소규모 평가대상 개발사업으로 개발면적 3만㎡ 이상인 사업

나. 산정방법

생태계보전부담금 = 생태계훼손면적(㎡) × 단위면적당 부과금액 × 지역계수

< 생태계훼손면적 산정기준 >

- 토양의 표토층을 제거·굴착 또는 성토하여 토지형질변경이 이루어지는 행위
- 식물이 균락을 이루며 서식하는 지역을 제거하거나 파괴하는 행위
- 습지·갯벌 등 생물다양성이 풍부한 지역을 개간·준설·매립 또는 간척하는 행위

< 단위면적당 부과금액 : 300원/㎡ >

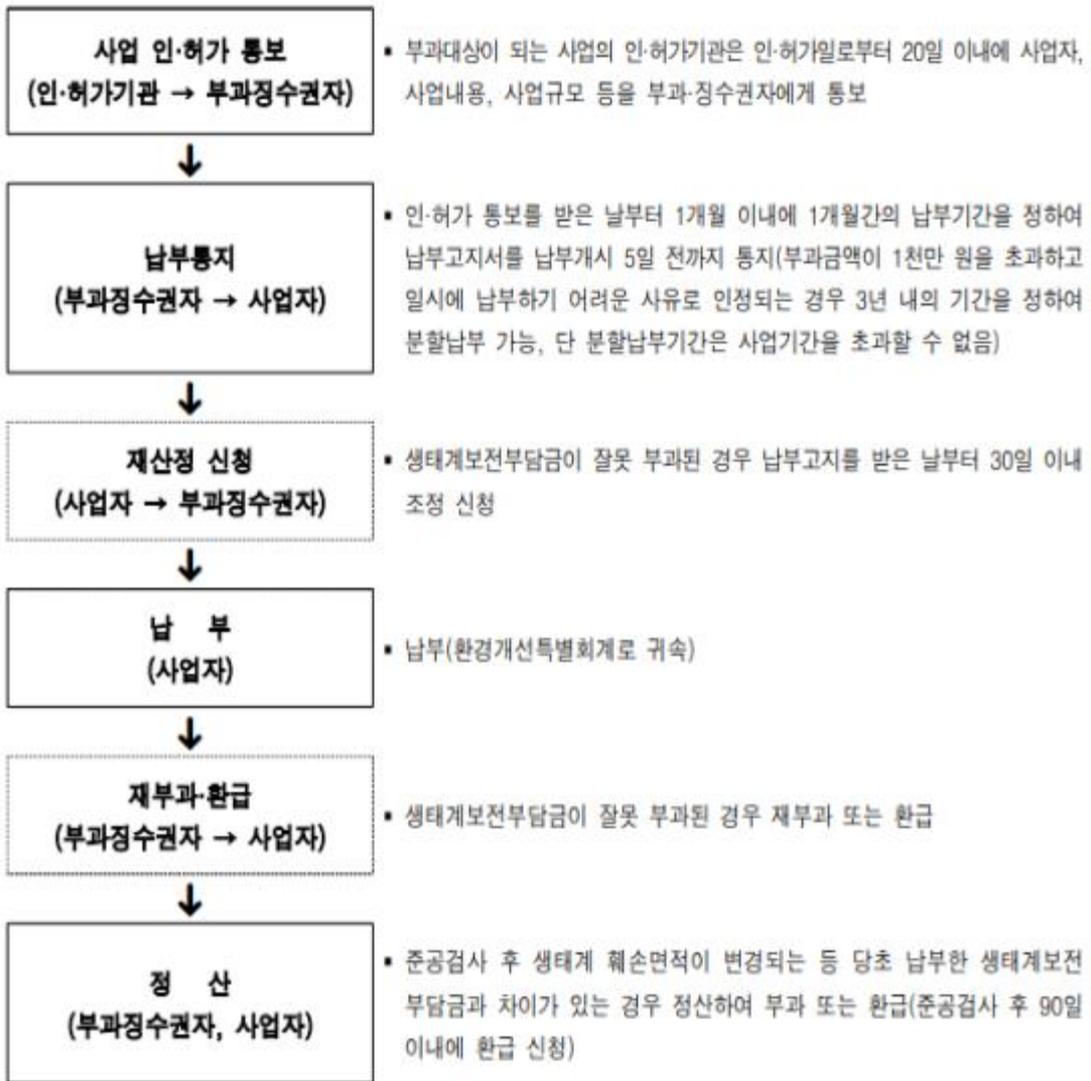
< 지역계수 >

- 주거지역·상업지역·공업지역 및 계획관리지역 : 측량·수로조사및지정에관한법률에 의한 지목이 전·담·임야·염전·하천·유지 및 공원에 해당하는 경우 1, 그 밖의 지목인 경우
- 녹지지역2 ○ 생산관리지역2.5 ○ 농림지역3 ○ 보전관리지역3.5 ○ 자연환경보전지역4

다. 부과시점

- 1) 부과시점 : 부과대상사업의 인·허가 등의 처분시점으로 부과
- 2) 부과·징수권자 : 시·도지사
 - 사업의 인·허가 등을 한 행정기관의 장은 그 날부터 20일이내에 사업자, 사업내용, 사업의 규모 등을 생태계보전부담금 부과·징수권자에게 통보
 - 인·허가 등을 통보받은 생태계보전부담금 부과권자는 1월이내에 부과

<부과·징수 절차>



〈표 3-202〉

생태계보전부담금 부과·징수 현황

(단위 : 천원)

년도별	부과 현황	수납 현황	비고
2011년	523,770	523,770	
2012년	1,523,514	1,394,054	
2013년	889,516	889,516	
2014년	395,911	395,911	
2015년	808,243	629,599	
2016년	213,341	213,341	
2017년	1,272,999	849,623	
2018년	1,682,540	1,085,491	
2019년	861,993	843,210	
2020년	1,057,574	1,032,053	
2021년	2,749,711	2,749,711	

※ 자료 : 환경기후정책과

3 생태계보전부담금의 용도

징수액에 환경부장관이 정하여 고시하는 비율을 곱하여 산정한 금액을 시·도지사에게 교부한다. 생태계보전부담금 및 가산금의 징수율을 고려하여 환경부장관이 고시하는 비율 내에서 차등지급하며, 2021년 기본 징수율은 100분의 60이상 100분의 70이하의 범위이며, 생태계보전부담금의 용도는 생태계·생물종의 보전·복원사업 등 자연환경보전사업의 재원으로 활용하고 있다.

4 생태계보전부담금의 반환

생태계보전부담금 납부자 또는 자연환경보전사업 대행자가 환경부장관의 승인을 얻어 대체 자연의 조성, 생태계의 복원등 자연환경보전사업을 수행하고, 생태계보전부담금을 반환받는 사업을 말하며, 대상사업으로는 소생태계 조성사업, 생태통로 조성사업, 대체자연 조성사업, 자연환경보전·이용시설의 설치사업 등이 있으며 인천광역시 반환사업 추진현황은 아래와 같다.

〈표 3-203〉

생태계보전부담금 반환 현황

추진년도	사업명	사업비/ 반환사업비	비고
2012	부평나비공원 생태복원사업	7억원 / 14억원	
2013	인천서구 자연마당조성사업	34억원 / 68억원	
2020	인천 해뜨는 고장 용현동(수인선 유희부지)생태플랫폼 조성사업	4.5억원 / 9억원	

제6절 인천녹색환경지원센터 활동

1 설립목적

인천녹색환경지원센터는 지역 내 대학, 연구기관, 행정기관, 민간기업체 등 인천 지역의 환경연구 역량을 총 결집하여 인천지역 내 산재되어 있는 환경문제를 해결하기 위하여 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제10조에 따라 환경부 지정으로 2000년 3월에 설립되었다. 인천지역 특유의 환경오염 현상을 체계적인 연구를 통해 원인을 규명하고, 지역 산업체의 환경문제 진단을 통하여 기술을 필요로 하는 첨단 환경기술개발과 실질적인 환경기술지원을 실시하여 쾌적한 도시환경을 조성하고자 설립하였다.

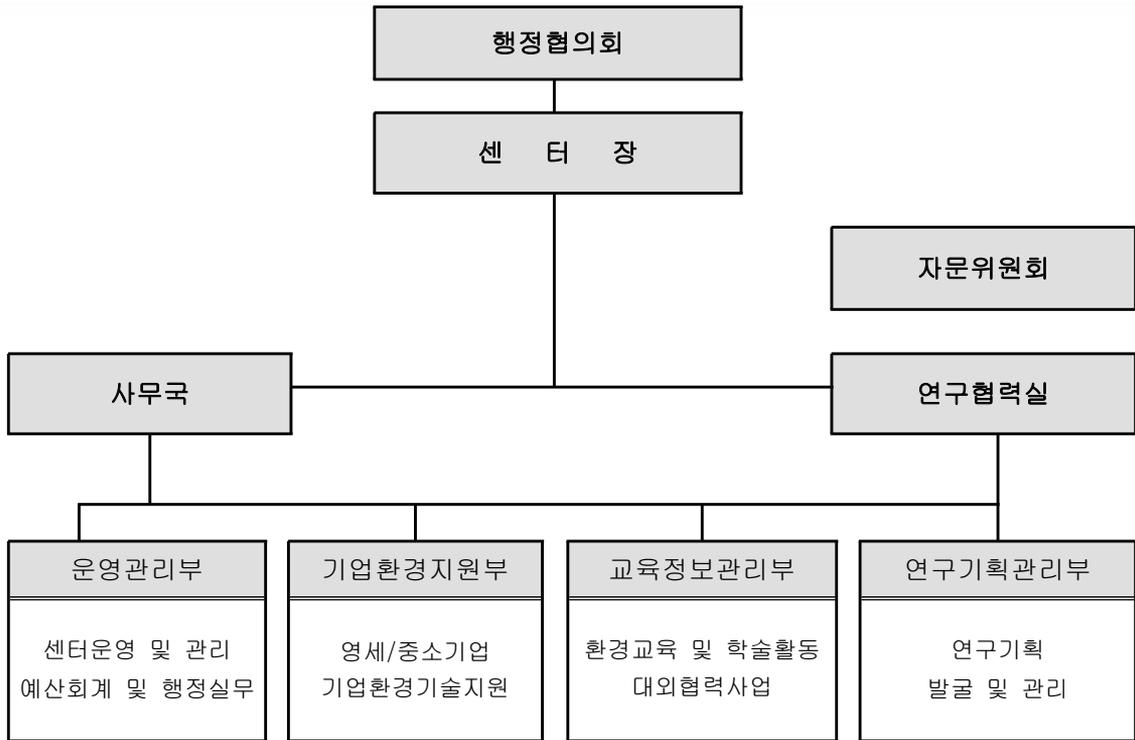
〈표 3-204〉 녹색환경지원센터 설치현황

연 도	1998	2000	2001	2002	2005	2016	2020
설립누계	2	10	15	16	18	15	18
지 역	울산 전남	강원, 인천 대구, 경기 시흥, 안산 충남, 대전	전북, 경북 충북, 경남 광주	제주	부산 서울	강원, 충북, 충남 (지정취소)	강원, 충북, 충남 (재지정)

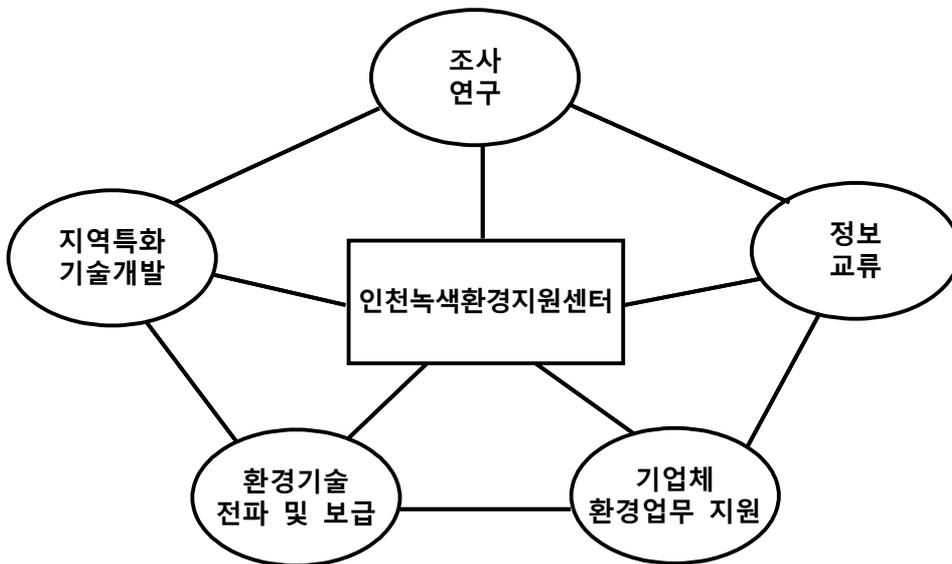
※ 자료 : 환경기후정책과

2 조직 및 기능

인천녹색환경지원센터는 인천대학교를 주관대학으로 지역환경문제 해결을 모색하기 위하여 인천대, 인하대, 인천전문대, 경인여대, 재능대, 인천발전연구원 등 지역 내·외의 130여명의 환경관련 연구진들이 인천지역 내에서 가장 시급한 환경사안으로 판단되는 하천, 수질, 대기, 폐기물, 환경생태 문제들을 조사·연구하고, 환경행정의 정책수립에 필요한 효과적인 대안을 마련하기 위한 정책연구, 조사연구, 산학협력 연구를 수행하고 있다. 또한, 환경교육 및 세미나를 통해 인천에 필요한 환경기술을 전파·보급하고, 기업활동에서 발생하는 환경오염을 예방·저감하기 위한 애로사항 상담 및 기술을 지원하기 위하여 지역 내 산·학·연 관련전문가로 구성된 환경홈닥터를 통해 기업체 환경업무를 지원하고 있으며, 인천의 환경소식 및 환경기술정보를 신속하게 전달하는 정보교류의 장 역할을 담당한다.



〈그림 3-21〉 인천녹색환경지원센터 조직도



〈그림 3-22〉 인천녹색환경지원센터 기능도

3 추진실적

가. 연구개발사업

〈표 3-205〉

2021년도 연구개발사업 목록

구 분	과 제 명	연구기간
정책연구 (1)	비위생매립지 및 기존매립지의 조기안정화를 통한 매립지 재활용 연구	1년
조사연구 (1)	인천 연안지역 환경오염방지를 위한 위치기반 부유물 추적관리체계 구축 연구	1년
기술개발 (3)	eDNA를 활용한 수돗물 생물오염 진단 기술 개발	1년
	인천시 공원녹지의 효율적인 조성을 위한 접근성 기반의 평가방법 연구	1년
	고효율 입자상 물질 포집을 위한 그래핀 기반 멀티스케일-다공성 흡수재 개발	1년
지역참여형 환경거버넌스 사업 (연구과제 및 모임) (5)	서해 5도 해양폐기물 현황조사 및 주민참여 자원순환 처리방안 연구	4개월
	기후변화에 따른 인천시 통합 물관리 정책방향 연구	4개월
	들뢰즈의 반복론을 통한 생태유아교육 교사되기 (인천광역시 유아교육 교사학습공동체 중심으로)	4개월
	인천 제로웨이스트마켓 활성화 연구모임	4개월
	맹꽁이 서식지 찾기	4개월

※ 자료 : 인천녹색환경지원센터

나. 기업환경 지원사업

〈표 3-206〉

2021년도 기업환경지원사업 실적

기술지원분야	업 체 수	지원횟수
계	459	552
대 기	432	525
약 취	11	11
수 질	13	13
폐 기 물	-	-
소음진동	3	3

※ 자료 : 인천녹색환경지원센터

다. 환경교육 및 대외협력사업

○ 환경교육 : 10개 과정, 311시간, 2,074명 수료

번호	교육명	교육 인원	교육 시간	교육대상
	10개 과정	2,074	311	
1	유해화학물질 취급사업장 안전관리 교육	1,009	12	유해화학물질 취급사업장 담당자 / 인천시·군·구 및 교육청 담당자
2	친환경 그린캠퍼스 구축을 위한 그린캠퍼스 아카데미 교육	107	20	인천대 교직원, 조교, 대학(원)생
3	철새보전 선구자 탐조가이드 교육 (심화과정)	25	33	철새 관심갖고 탐조활동 가능한 자
4	층간소음관리 상담가 양성 교육	62	20	공동주택 관리소, 입주자 대표, 이웃 간 소통에 관심있는 시민 등
5	제22기 숲해설가 양성교육(전문과정)	28	186	숲해설가 양성교육 입문과정 이상 수료자
6	소규모 사업장 방지시설 설치지원 사업 IoT 사용 및 관리 교육	166	2	소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업 수혜사업장
7	비산먼지 발생사업장 미세먼지 저감 특별교육(남동구·서구, 중구)	268	4	남동구·서구·중구 오염물질 배출사업장
8	환경오염물질 배출사업장 환경교육(중구)	245	8	환경오염물질 배출사업장
9	해양문화 아카데미 환경전문가 교육	44	14	문화관광, 갯벌, 지질공원해설사 및 환경해설사·생태 환경에 관심 있는 일반시민 등
10	청소년 그린 뉴딜교육	120	12	미송중학교 학생

○ 대외협력사업(지역환경네트워크 구축)

- 세미나, 심포지움, 워크숍, 포럼 등 7회 개최

순번	행사명	일자	장소	참석	주요내용
1	자원순환시설(소각)안전성에 관한 전문가 토론회	'21. 6. 14	송도 컨벤시아	비대면 행사 유튜브 공개	폐기물처리 개념과 관리체계에서 소각기술과 소각시설의 역할
2	인천형 그린뉴딜 활성화 방안 세미나	'21. 6. 23	송도 컨벤시아	대면 및 비대면 행사	강소특구를 활용한 인천시 맞춤형 그린뉴딜 아이디어 발굴
3	인천탄소중립포럼 발족 및 기념 심포지움(2회)	'21. 6~9.	인천송도 컨벤시아	비대면 행사 유튜브 공개	인천탄소중립포럼 창립기념식
4	제2회 푸른 하늘의 날 기념 포럼 (모두를 위한 맑은공기, 우리가 만드는 푸른 하늘)	'21. 9. 08	송도 컨벤시아	비대면 행사 유튜브 공개	푸른하늘의 날 기념, 하늘사랑 그림그리기 대회 분야별 수상작 전시, 미세먼지와 기후변화: 현황과 전망
5	물가치 향상 및 소비자 신뢰제고 포럼	'21. 11. 09	송도 컨벤시아	대면 및 비대면 행사	- 수돗물과 물인권 그리고 수리권 - 수돗물 의미와 위기 - 물복지와 상수도 미래
6	①소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업 성과발표회, ②인천시·군·구 소규모 담당자 간담회	'21. 11. 16	송도 컨벤시아	시·군·구 공무원, 흥덕터, 지역센터 등 40명	'21년도 인천시 성과 및 향후 추진계획·사후관리방안 IoT(Internet of Things) 관련 법률개정 및 관리자(공무원) 교육 전국단위 통일 양식 마련 사전 컨설팅 제도 마련



제3부 환경보전시책

제14장 환경보전 조사연구

제1절 보건환경연구원

1 연 혁

산업고도화로 인한 각종 오염시설의 급증과 다양한 경제활동에서 파생하는 자연생태계 파괴현상은 국민보건과 정서에 악영향을 미친다. 따라서 쾌적하고 깨끗한 생활환경의 복지국가 이상을 실현하고자 하는 국가시책의 기본과제로서 이런 문제들을 예방하고 개선하기 위한 대책을 마련해야 한다. 특히 인천광역시는 국가기간 산업도시로서 인천국제공항, 인천항, 발전소와 수도권매립지 등 대형 배출시설들이 위치해 있으며 남동공단을 비롯한 다수의 산단이 도심지 주변에 산재하는 등 타 지역보다 보건위생과 환경보전의 취약점을 안고 있다. 또한 송도·청라·영종국제도시 조성 등 도심 환경변화에 능동적으로 대응해야 할 필요성이 높아지고 있다. 보건환경연구원은 1981년 7월 1일 직할시 승격과 더불어 보건연구소를 설치하여 업무를 개시하였으며, 각종 환경문제에 적극 대처하고 연구역량을 강화해 나아감으로써 시민 건강보호에 최선을 다하고 있다.

- ' 81. 7. 1. 인천직할시 보건연구소 발족
- ' 87. 12. 31. 보건환경연구소로 개칭 및 기구보강(1계 5과 → 1과 2부 5과)
- ' 91. 5. 14. 보건환경연구원으로 개칭
- ' 93. 8. 5. 보건환경연구원 산하로 가축위생시험소 통합
- ' 97. 1. 9. “해양조사실 “ 직제개편 신설
- ' 98. 9. 18. 농축산물분석과, 가축위생시험소 서무계 폐지
해양조사실이 해양조사과로 직제개편
- ' 03. 4. 7. 공단환경과 신설, 폐기물분석과 → 토양환경과로 변경
- ' 05. 2. 1. 공단환경과 → 산업폐수과로 변경
- ' 05. 7. 25. 보건환경연구원 조직개편으로 질병조사과 직제신설
- ' 07. 1. 29. 생활환경과 직제신설
- ' 11. 8. 24. 가축위생시험소를 가축질병방역부로 명칭변경, 사업과를 가축
질병방역과로 명칭변경, 시험검사실을 축산위생과로 변경

- ' 13. 1. 18. 강화방역지원과 직제 신설
가축질병방역과 → 방역관리과로 변경
- ' 13. 12. 12. 직제 개편(1과 3부 15과 → 1과 4부 15과)
환경연구부 → 환경연구부와 환경평가부로 분리
- ' 15. 1. 1. 삼산농산물검사소, 구월농산물검사소로 분리 증설
환경연구부 기후변화과 및 가축질병방역부 정밀검사와 신설
- ' 17. 2. 6. 보건환경연구원 직제 개편
'보건연구부'를 '질병연구부'와 '식약연구부'로 분리,
'가축질병방역부'를 '동물위생시험소'로 명칭변경.
'보건연구부 미생물과'에서 '질병연구부 감염병진단과'로 명칭변경
- ' 17. 12. 19. 보건환경연구원 직제 개편
'환경연구부'를 '대기환경연구부'로, '환경평가부'를 '물환경연구부'로 명칭변경
'환경평가부 대기보전과'에서 '대기환경연구부 대기보전과'로 변경
'환경연구부 해양조사과'에서 '물환경연구부 해양조사과'로 변경
- ' 19. 2. 1. 보건환경연구원 직제 개편
'대기환경연구부'에 '대기평가과' 신설, '물환경연구부'에 '환경생태과' 신설
'동물위생시험소'의 '야생동물구조관리센터'를 '과' 직제로 확대
- ' 20. 4. 1. 보건환경연구원 직제 개편
'구월농산물검사소'를 '남촌농수산물검사소'로 명칭변경
- ' 20. 7. 20. 보건환경연구원 직제 개편
'질병연구부 식중독예방과' 신설
- ' 20. 11. 9. 보건환경연구원 직제 개편
'질병연구부 신종감염병과' 신설
'감염병진단과'를 '매개체감염병과'로 명칭변경
- ' 21. 1. 11. 보건환경연구원 직제 개편
'대기보전과'를 '산업환경과'로 명칭변경
'기후변화과'를 '기후대기과'로 명칭변경

2 기구 및 정원

가. 기구 : 1課 4部 1所(20科, 2所, 1센터)

나. 정원 : 총 176명(현원 171명)

- 일반직 : 42명(4급 1, 5급 4, 6급 9, 7급 25, 8급·9급 3)
- 연구직 : 134명(연구관 25명, 연구사 109명)

제2절 조사연구 실적

1 조사 실적

시민의 보건위생과 쾌적한 삶의 질 향상을 위해 대기, 악취, 소음·진동 및 수질, 토양, 하천·해양 등 각종 검사결과는 <표 3-207> 와 같다.

<표 3-207> 검 사 실 적 (2021)

구 분	업 무	목 표 (건)	실적 (건)	비율 (%)	결 과	
					부적합	비율(%)
총 계		33,180	37,073	111.7	1,181	3.2
환 경 조 사	소 계	10,780	10,833	100.5	-	-
	대기오염측정망 운영	9,700	9,720	100.2	-	-
	대기이동측정차량 운영	250	266	106.4	-	-
	도로 재비산먼지 조사	700	715	102.1	-	-
	수도권매립지 환경조사	130	132	101.5	-	-
산 업 환 경	소 계	1,500	1,623	108.2	103	6.3
	대기오염도 검사	300	290	96.7	42	14.5
	환경소음도 조사	1,080	1,170	108.3	-	-
	소음·진동 검사	120	163	135.8	61	37.4
생 활 환 경	소 계	1,700	2,024	119.1	134	6.6
	악취관리지역 실태조사	480	480	100.0	-	-
	악취오염도 검사	1,020	1,262	123.7	96	7.6
	실내공기질 검사	200	282	141.0	38	13.5
기 후 대 기	소 계	1,300	1,354	104.2	-	-
	기후대기측정망 운영	718	755	105.2	-	-
	대기 화학물질 조사	582	599	102.9	-	-
대 기 평 가	소 계	3,030	3,402	112.3	-	-
	대기오염측정망 평가	795	813	102.3	-	-
	오존 예보제 운영	360	360	100.0	-	-
	대기오염 경보제 운영 지원	1,095	1,095	100.0	-	-
	대기 중금속측정망 운영	300	300	100.0	-	-
	초미세먼지 성분조사	480	834	173.8	-	-

구분	업무	목표 (건)	실적 (건)	비율 (%)	결과	
					부적합	비율(%)
수질 보전	소계	4,500	4,556	101.2	430	9.4
	먹는물 수질검사	3,000	2,566	85.5	200	7.8
	지하수 및 수질측정망	300	519	173.0	105	20.2
	약수터 수질검사	300	384	128.0	29	7.6
	민방위 비상급수 수질검사	300	396	132.0	24	6.1
	다중이용시설 검사 및 기타	600	691	115.2	72	10.4
토양 환경	소계	920	1,222	132.8	18	1.5
	토양오염 실태조사	90	110	122.2	2	1.8
	토양오염도 검사	132	180	136.4	-	-
	폐기물 검사	100	113	112.0	1	0.9
	골프장 농약잔류량 조사	198	207	104.5	-	-
	어린이활동공간 환경 유해성 검사	400	612	153.0	15	2.5
해양 조사	소계	2,700	2,814	104.2	-	-
	해양·하천 수질측정망 운영	322	322	100	-	-
	연안 해양환경 조사	742	746	100.4	-	-
	수질자동측정소 상시운영	1,062	1,062	100	-	-
	하천·호소 환경조사	574	684	119.2	-	-
산업 폐수	소계	1,500	2,262	150.8	157	6.9
	폐수 오염도 검사	600	895	149.2	87	9.7
	환경기초시설 수질검사	300	498	166.0	70	14.1
	침출수 등 기타 검사	200	463	231.5	-	-
	환경분야 측정분석 정도관리	400	406	101.5	-	-
환경 생태	소계	5,250	6,983	133.0	339	4.9
	환경미생물 검사	4,000	5,319	133.0	337	6.3
	레지오넬라균 검사	1,000	1,365	136.5	-	-
	생태독성 검사	150	189	126.0	1	0.5
	수생태계 조사	100	110	110.0	-	-

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

2 조사 업무

각종 환경오염에 관한 현상들은 하루아침에 나타난 것이 아니고 인구의 증가와 도시집중 및 산업의 공업화 그리고 이에 따른 에너지 사용의 증가 등 여러 가지 요인에 따른 것으로 우리의 근세역사와 함께 누적되어 왔다고 볼 수 있다. 이러한 환경문제를 해결하기 위해서는 막대한 예산과 과학적인 기술력을 필요로 하는데 보다 효율적인 예산 투자와 시행착오 등을 범하지 않기 위해서는 기초적이고 체계적인 장기간의 축적된 자료를 필요로 한다. 2021년도에 추진된 조사과제는 총 18개로 환경 기초자료 축적을 위한 매체별로 조사를 수행하였고 주요내용은 다음과 같다.

가. 도시대기측정망 평가

1) 2021년도 도시대기측정망 농도현황

도시대기측정망 24개소(송림, 연희, 고잔, 석남, 송해, 검단, 송도, 계산, 운서, 논현, 동춘, 신흥, 원당, 부평, 구월, 송의, 청라, 삼산, 길상, 영종, 서창, 주안, 아암, 영흥)의 2021년 평균 오염도는 미세먼지 $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 초미세먼지 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 아황산가스 3 ppb, 이산화질소 21 ppb, 오존 32 ppb, 일산화탄소 0.5 ppm으로 각각 조사되었다.

수도권의 서울, 경기와 비교분석 결과, 미세먼지는 경기도가 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 높았고 인천 $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 서울 $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 순이었다. 초미세먼지의 경우, 경기도가 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 높은 수준이며, 서울과 인천은 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 오염도를 보였다. 이산화질소는 자동차 통행이 많은 서울이 24 ppb로 가장 높은 수준을 유지했고 인천 21 ppb, 경기도 19 ppb 순으로 나타났다. 아황산가스는 인천이 작년보다 1 ppb 감소하여 3 ppb 였으며 서울과 경기도도 3 ppb로 인천과 같은 수준이었다. 일산화탄소도 수도권 전 지역 0.5 ppm으로 변화가 없었다. 오존의 경우는 인천이 32 ppb로 가장 높았고, 경기 29 ppb, 서울 28 ppb 순의 오염도를 보였다.

대체로 환경기준을 만족하는 가운데 초미세먼지는 개정된 환경기준($15 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{년}$)을 초과했다. 그 외에는 환경기준 대비 미세먼지 78.0 %($50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{년}$), 아황산가스 15.0 % (20 ppb/년), 이산화질소 70.0 % (30 ppb/년), 오존 53.3 % (60 ppb/8시간), 일산화탄소 5.6 % (9 ppm/8시간) 수준으로 각각 나타났다.

초미세먼지(PM-2.5) 평균농도 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 환경기준($15 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{년}$)을 초과(133.3 %), 나쁨($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상)을 제외한 농도의 평균은 $16.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연간환경기준을 112.7 % 초과하였고, 계절별로는 봄(27) > 여름·겨울(21) > 가을(13) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 순으로 나타났다.

2) 2021년 측정소별 연평균 농도

측정소별 미세먼지 농도범위는 33(영종) ~ 47(신흥, 송림) $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 평균농도는 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연간 환경기준(50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)의 78 % 수준으로 나타났으며, 환경기준을 초과하는 곳은 없었다. 고잔, 원당, 부평, 검단 등 8개소에서 연평균보다 높은 농도를 보였고, 영종, 석남, 송해 등이 낮은 편에 속했다.

초미세먼지 농도범위는 14(영종) ~ 25(신흥) $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 평균농도는 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연간환경기준(15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 초과(133.3 %)하고 있다. 측정소별로도 환경기준을 만족하는 지점은 영종 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었으며 송림, 검단, 원당, 신흥 등 13개소에서 연평균보다 높았고 송도, 운서, 청라 등은 다른 곳들에 비해 대체로 낮은 편에 속했다.

아황산가스 농도는 3(송림, 연희 등) ~ 5(청라) ppb 범위였으며, 인천시 평균농도는 3 ppb로 연간 환경기준(20 ppb/년)의 15 %로 나타났다. 측정소별로는 고잔, 석남 등 8개소에서 평균값보다 높은 농도를 보였고 송림, 연희, 송해 등 대부분 측정소(16개소)는 3 ppb로 나타났다.

이산화질소 농도범위는 9(영흥) ~ 28(부평) ppb 수준으로서 인천시 평균농도는 21 ppb로 연간 환경기준(30 ppb)의 70.0 % 수준이었다. 환경기준을 초과한 곳은 없었고 그 외에도 송림, 원당, 승의, 고잔 등 14개소가 연평균보다 높았던 반면, 영흥, 송해, 길상 등의 지점은 낮은 편에 속했다.

오존 농도범위는 25(구월) ~ 44(영흥) ppb 범위였고, 인천시 평균농도는 32 ppb로서 기준(60 ppb/8시간)의 53.3 % 수준이었다. 고잔, 운서, 길상, 주안 등 10개소는 인천시 평균보다 큰 값을 나타냈고 구월, 논현, 원당, 삼산 등은 낮은 편으로 나타났다.

일산화탄소 농도 분포범위는 0.3(영흥) ~ 0.6(송림 등 3개소) ppm 범위였고, 인천시 평균농도는 0.5 ppm으로 기준(9 ppm/8시간)의 5.6 % 수준이었다. 환경기준이 초과된 측정소는 없고 송림, 계산, 구월 등 3개소가 연평균보다 높았고 영흥, 연희, 송해 등 5개소는 연평균보다 낮았으며 그 외 지점은 연평균과 동일한 수준이었다.

〈표 3-208〉

측정소별 대기환경 현황 (2021)

측정소	항목	미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	초미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	아황산가스 (ppb)	이산화질소 (ppb)	오존 (ppb)	일산화탄소 (ppm)
도시대기 측정망	송림	47	21	3	23	29	0.6
	연희	38	24	3	24	36	0.4
	고잔	41	23	4	28	33	0.5
	석남	35	19	4	25	31	0.5
	송해	35	20	3	10	37	0.4
	검단	42	21	4	21	28	0.5
	송도	38	18	3	20	34	0.5
	계산	38	19	3	17	30	0.6
	운서	37	18	3	13	33	0.5
	논현	39	22	3	26	26	0.5
	동춘	44	23	4	24	29	0.5
	신흥	47	25	4	25	31	0.5
	원당	41	21	3	23	26	0.5
	부평	41	22	4	28	28	0.5
	구월	37	23	3	24	25	0.6
	송의	42	22	3	23	29	0.5
	청라	39	18	5	20	32	0.5
	삼산	38	19	3	25	26	0.5
	길상	36	19	3	11	33	0.5
	영종	33	14	3	14	41	0.4
서창	36	18	3	25	27	0.5	
주안	38	23	3	24	33	0.5	
아암	39	19	3	20	37	0.4	
영흥	38	21	4	9	44	0.3	
전체 평균		39	20	3	21	32	0.5

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

나. 대기오염 예·경보제 운영

1) 오존예보제(2021년)

오존주의보 발생가능성을 예보하여 오존피해를 예방하고 오존발생을 저감하기 위한 사업으로서 일사량이 많고 자외선량이 풍부한 4월 15일부터 10월 15일까지 실시한다. 4개 권역의 24개 측정소 자료 및 기상자료를 기초로 산출한 결과를 매일 보건환경연구원 홈페이지에 당일/익일 오존예보 형태로 공개하였다.

또한, 인천보건환경연구원 환경정보공개시스템(<https://air.incheon.go.kr>), 환경전광판(6개소), SMS(문자서비스)를 통해 대기오염 예측발표의 등급기준으로 표출 및 발송하였다.

2021년 오존예보제 운영기간 전체 적중률은 대기오염도 예측발표 등급기준으로 86.0 %로 나타났다.

〈표 3-209〉 인천지역의 오존예보 발령지역

발령지역	행정구역	대기오염측정소
동남부	미추홀구, 연수구, 남동구 부평구, 계양구	송의, 동춘, 송도, 고잔, 구월, 서창 논현, 부평, 삼산, 계산, 주안, 아암
서부	중구(영종, 용유 제외) 동구, 서구	신흥, 송림, 연희, 석남, 검단, 원당, 청라
강화	강화군	송해, 길상
영종	중구(영종, 용유)	운서, 영종, 영흥

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

〈표 3-210〉 오존예보 등급 (대기오염 예측발표의 등급 기준)

예보구간		예측발표 등급기준			
		좋음	보통	나쁨	매우 나쁨
예측농도 (ppm·1h)	O ₃	0~0.030	0.031~0.090	0.091~0.150	0.151 이상
행동요령	민 감 군	-	실외활동 시 특별히 행 동에 제약을 받을 필요 는 없지만 몸 상태에 따라 유의하여 활동	장시간 또는 무리한 실외활동 제한	가급적 실내활동
	일 반 인	-	-	장시간 또는 무리한 실외 활동 제한 특히 눈이 아 픈 증상이 있는 사람은 실외활동을 피해야 함	실외에서의 활동을 제한하고 실내생활 권고

2) 오존경보제(2021년)

오존경보제는 대기 중 오존의 농도가 일정기준 이상 높게 나타났을 때 경보를 발령함으로써 그 내용을 국민에게 신속히 알려 인체·생활환경에 미치는 영향을 최소화하고 차량운행 자제 등 시민의 협조를 유도하기 위한 것이다. 오존경보제는 주의보, 경보, 중대경보 등 3단계로 발령하며 오존오염도가 발령기준 아래로 낮아질 때 해제한다. 경보대상 권역은 예보제와 동일하며 경보발령 기준과 행동요령은 다음과 같다.

〈표 3-211〉 오존경보제 기준

구분	발령 기준	인체 영향
주의보	오존농도가 0.12 ppm 이상	눈, 코자극, 불안, 두통, 호흡수 증가
경보	오존농도가 0.30 ppm 이상	호흡기 자극, 가슴압박, 시력감소
중대경보	오존농도가 0.50 ppm 이상	폐기능 저하, 기관지 자극, 폐혈증

〈표 3-212〉 오존경보 발령 시 주민행동요령

구분	발령 기준	인체 영향
주의보	실외운동 경기자제, 호흡기환자, 노약자, 5세미만 어린이 실외활동 자제	불필요한 자동차 운행 자제 대중교통시설 이용
경보	실외운동경기 억제요청, 호흡기환자, 노약자 5세미만 어린이 실외활동 제한 발령지역 유치원, 학교의 실외활동 제한	자동차 운행자제 발령지역에서의 자동차 통행제한
중대경보	실외운동경기 억제요청, 호흡기환자, 노약자, 5세미만 어린이 실외활동 제한 발령지역 유치원, 학교 휴교요청	발령지역에서의 자동차 통행금지

수도권 오존 경보제 현황은 〈표 3-213〉와 같으며 모두 주의보 단계였다. 인천은 2021년 기간 동안 24일 54회로 발령일수 및 발령횟수는 서울에 비해 높고, 경기도에 비해 낮은 편이었다. 2021년은 지난 10년 대비 발령일수 및 발령횟수가 증가하였다. 시간당 오존 최고농도는 7월 28일 영종 측정소에서 관측된 0.188 ppm 수준이었다.

〈표 3-213〉 수도권지역 오존 경보제 발령 현황(2012 ~ 2021)

지역	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
인천	5(6)	4(4)	7(10)	3(3)	11(16)	5(7)	11(15)	12(20)	9(21)	24(54)
서울	3(6)	9(18)	8(23)	3(4)	17(33)	12(33)	13(54)	11(29)	12(30)	11(32)
경기	9(16)	15(26)	16(32)	13(27)	31(62)	24(47)	34(77)	37(85)	27(64)	30(72)

주) ()는 발령 횟수

〈표 3-214〉 인천광역시 오존주의보 발령 현황 (2021)

발령번호	발령일자	발령시간	발령권역	발령번호	발령일자	발령시간	발령권역
2021-오존-1호	04월 21일	15	영종영흥	2021-오존-28호	07월 20일	16	동남부
2021-오존-2호	04월 21일	17	동남부	2021-오존-29호	07월 21일	13	영종영흥
2021-오존-3호	04월 22일	15	영종영흥	2021-오존-30호	07월 21일	14	동남부
2021-오존-4호	05월 13일	14	동남부(1)	2021-오존-31호	07월 21일	14	서부
2021-오존-5호	05월 13일	15	서부	2021-오존-32호	07월 22일	14	동남부
2021-오존-6호	05월 13일	18	동남부(2)	2021-오존-33호	07월 22일	15	영종영흥
2021-오존-7호	05월 14일	14	영종영흥	2021-오존-34호	07월 22일	16	서부
2021-오존-8호	05월 14일	15	서부	2021-오존-35호	07월 23일	13	영종영흥(1)
2021-오존-9호	05월 14일	17	강화	2021-오존-36호	07월 23일	18	영종영흥(2)
2021-오존-10호	05월 19일	14	동남부	2021-오존-37호	07월 23일	14	동남부
2021-오존-11호	06월 09일	13	영종영흥	2021-오존-38호	07월 23일	14	서부
2021-오존-12호	06월 09일	14	동남부	2021-오존-39호	07월 24일	13	영종영흥(1)
2021-오존-13호	06월 09일	14	서부	2021-오존-40호	07월 24일	22	영종영흥(2)
2021-오존-14호	06월 22일	15	영종영흥	2021-오존-41호	07월 24일	17	동남부
2021-오존-15호	06월 29일	13	영종영흥	2021-오존-42호	07월 24일	14	서부
2021-오존-16호	06월 29일	15	동남부	2021-오존-43호	07월 27일	13	서부
2021-오존-17호	07월 01일	13	영종영흥	2021-오존-44호	07월 27일	14	동남부
2021-오존-18호	07월 01일	13	동남부	2021-오존-45호	07월 27일	14	영종영흥
2021-오존-19호	07월 01일	14	서부	2021-오존-46호	07월 28일	13	동남부
2021-오존-20호	07월 02일	15	영종영흥	2021-오존-47호	07월 28일	13	서부
2021-오존-21호	07월 06일	14	동남부	2021-오존-48호	07월 28일	13	영종영흥
2021-오존-22호	07월 06일	15	서부	2021-오존-49호	07월 28일	16	강화
2021-오존-23호	07월 12일	17	영종영흥	2021-오존-50호	07월 29일	11	동남부
2021-오존-24호	07월 16일	14	영종영흥	2021-오존-51호	07월 29일	11	서부
2021-오존-25호	07월 16일	15	동남부	2021-오존-52호	08월 11일	17	동남부
2021-오존-26호	07월 16일	15	서부	2021-오존-53호	08월 12일	14	동남부
2021-오존-27호	07월 20일	15	영종영흥	2021-오존-54호	09월 11일	12	동남부

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

3) 미세먼지 경보제(2021년)

2021년 연중 4개 권역(동남부, 서부, 강화, 영종) 24개 측정지점에 대하여 미세먼지(PM-10) 및 초미세먼지(PM-2.5) 농도가 경보 기준을 초과한 때에 경보를 발령하였으며, 미세먼지 주의보는 14일 39회, 초미세먼지 주의보는 21일 31회, 미세먼지 경보는 4일 8회, 초미세먼지 경보는 2일 1회로 29일간 총 79회 발령되었다. 최근 3년간 (초)미세먼지 주의보 발령 일수는 2019년 37일, 2020년 9일이었으며, 2021년은 29일로 2019년 대비 발령일수가 증가하였다.

<표 3-215> 최근 3년간 미세먼지 경보제 발령 현황

단위 : 일수(횟수)

구 분	PM-10		PM-2.5		전체 (주의보·경보)
	주의보	경보	주의보	경보	
2021년	14(39)	4(8)	21(31)	2(1)	29(79)
2020년	4(7)	-	6(6)	-	9(13)
2019년	20(31)	-	28(35)	2(1)	37(67)

<표 3-216> 월별 미세먼지 경보제 발령 현황(전년비교)

단위: 일수(횟수)

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계	
2021년	PM-10	주의보	2(3)		4(14)	2(6)	3(11)						3(5)	29 (79)	
		경보			2(4)		2(4)								
	PM-2.5	주의보		4(5)	9(13)		2(5)						3(4)		3(4)
		경보					2(1)								
황사관측일수		2		4	2	4								12	
2020년	PM-10	주의보		1(1)		1(2)	1(4)							9 (13)	
		경보													
	PM-2.5	주의보	1(1)	1(1)								2(2)	2(2)		
		경보													
황사관측일수			1		2	1					1			5	

<표 3-217> 수도권 지역 미세먼지 경보제 발령 현황

단위: 일수(횟수)

구 분	2020년	2021년
인 천	9(13)	29(79)
서 울	12(9)	28(22)
경 기	29(44)	36(90)

다. 대기환경이동측정차 오염도 조사

1) 대기환경이동측정차 운영 현황

대기환경이동측정차량은 대기환경 정책수립을 위한 기초자료 확보 및 대기환경 민원지역과 취약지역 등 대기환경 우심지역에 대하여 미세먼지(PM- 10), 초미세먼지(PM- 2.5), 가스상물질(NO₂, O₃, SO₂, CO), 기상요소(풍향, 풍속, 온도, 습도)를 실시간으로 측정하는 대기환경 이동 측정시스템이다. 2021년도에는 관내 우심지역 등의 대기질 관리를 위해 총 208일 운영하였다.

2) 주요 지역별 대기환경오염도

2021년도 조사결과 수도권매립지 주변지역의 상·하반기의 PM- 10 평균농도는 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM- 2.5 평균농도는 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경지수가 각각 “보통” 수준이었다.

동구 인천연료전지 발전소 건립 주변지역 대기환경 3차 조사결과 PM- 10 평균농도는 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경지수가 “보통” 수준, PM- 2.5 평균농도는 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경지수가 “나쁨” 수준이었고, 4차 조사결과 PM- 10 평균농도는 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM- 2.5 평균농도는 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각각 대기환경지수가 “보통” 수준이었으며, 5차 조사결과 PM- 10 평균농도는 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM- 2.5 평균농도는 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각각 대기환경지수가 “보통” 수준으로 조사되었고, 인천광역시 대기보전과 및 에너지정책과, 인천연료전지 민관안전환경위원회에 검사결과를 통보하였다.

가스상물질(NO₂, O₃, SO₂, CO)은 모든 측정지점에서 대기환경기준 이내로 조사되었다

<표 3-218>

대기환경지수

항목/등급	좋음	보통	나쁨	매우나쁨
PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24hr)	0~30	31~80	81~150	151이상
PM-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24hr)	0~15	16~35	36~75	76이상

라. 도로 재비산먼지 측정차량 운영

체계적인 도로관리 및 쾌적한 도로환경 조성을 위하여 2007년부터 도로 재비산먼지 이동 측정차량을 운영하고 있다. 관내 주요 미세먼지 발생원인 도로 재비산먼지를 조사하여 관리기준을 초과한 도로에 대해 현장에서 관련기관에 SMS로 즉시 청소요청하고 있으며, 도로 구간별 오염도를 용이하게 관측하고 도로먼지 관리에 적극 활용하도록 도로오염지수 산정 및 오염지도를 작성하여 제공하고 있다.

2021년에는 관내 83개 도로, 계절관리기간 집중관리도로, 학교운동장, 기타 민원도로 등을 대상으로 총 715건을 조사하였으며, 오염도가 높은 도로에 대해 46회 도로청소 조치를 하였다. 도로 재비산먼지(PM-10) 농도는 수도권매립지 및 주변도로, 주요 간선도로, 고속도로에서 각각 $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 조사되었다. 오염지수의 경우 수도권매립지 및 주변도로에서 1.8로 가장 높았고, 그 다음으로는 주요 간선도로 0.6, 고속도로 0.2 순으로 나타났다.

〈표 3-219〉 도로청소 요청 현황(2019~2021)

연 도	재 비 산 먼지조사 (건)	도로청소 요청(회)									
		중구	동구	미주 출구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구	도로 공사	계
2021년	715	-	-	-	-	-	-	-	46	-	46
2020년	812	-	-	-	-	1	-	-	34	-	35
2019년	756	-	-	-	-	1	-	-	31	3	35

마. 수도권매립지 환경실태 조사

수도권매립지 내·외부 3지점(에코에너지, 고화처리장, 국제CC)에서 연 2회(각 10일 이상 측정) 미세먼지(PM-10)를 조사하였다. 조사지점 모두 대기환경기준인 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24시간 기준) 미만으로 조사되었으며, 평균농도는 $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 2020년($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 대비 4.8 % 증가한 것으로 조사되었다. 2021년 미세먼지 평균농도는 에코에너지 $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 고화처리장 $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 국제CC $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 조사되었다. 3지점 중 에코에너지 지점이 $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 오염도가 높았다.

〈표 3-220〉 매립지 내부 및 주변지역 PM-10 농도(2019~2021) (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

연도	장소	매립지 내부 및 주변지역			도시대기측정망				
		평균 농도	에코에너지	고화처리장	국제CC	인천 평균	매립지 주변 측정소		
			농도	농도	농도		연희	검단	평균
2021년		44	46	45	42	36	35	38	37
2020년		42	46	41	39	32	27	34	31
2019년		68	82	63	59	48	41	54	48

※ 도시대기측정망 자료 : 환경조사 기간 일일 평균값

2021년도 매립지 내부 및 주변의 도로 재비산먼지 평균농도는 $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 도로상태는 “좋음” 수준이고 2020년 대비 41.3 % 감소하였다. 제3매립장(2018년 9월부터 매립) 진출입로가 위치하고 있는 계량대 일주도로와 매립지 진·출입로인 드림로는 주변오염원 및 폐기물 수거차량과 일일북토 차량의 빈번한 이동으로 인하여 오염도가 높은 것으로 조사되었다.

〈표 3-221〉 도로 재비산먼지(PM-10) 평균농도(2019~2021) (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

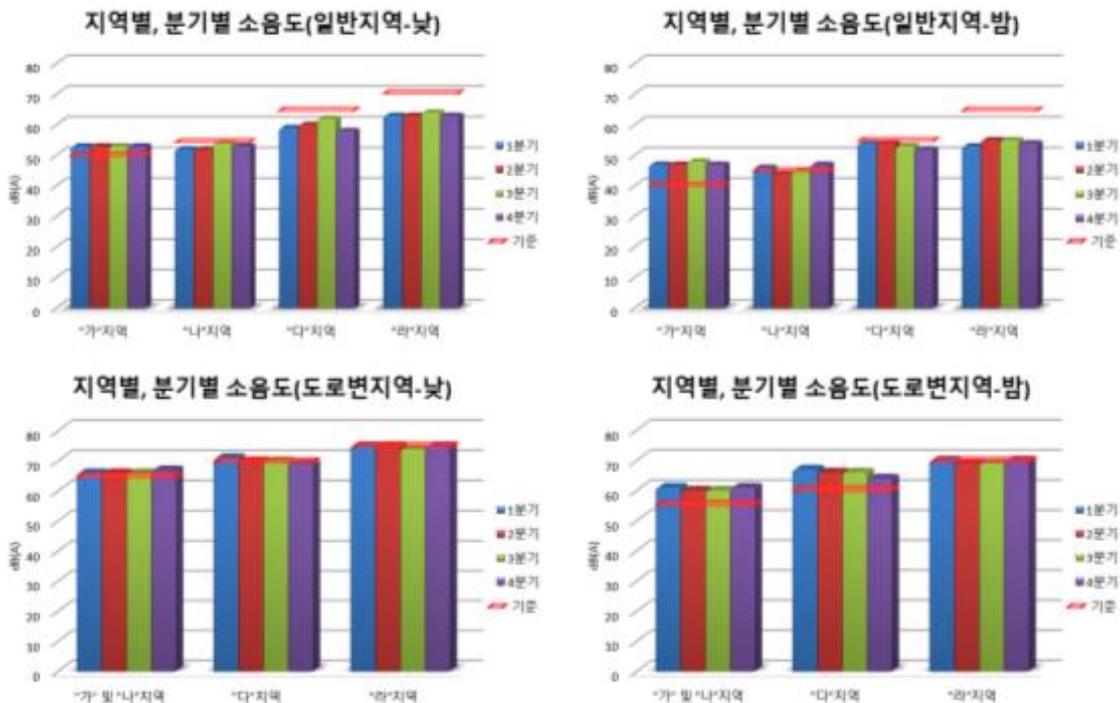
연도	계량대 일주도로	거월로	드림로 (상행)	드림로 (하행)	거침로	환경로	평균
2021년	131	49	138	80	30	15	74
2020년	284	76	181	108	67	41	126
2019년	316	165	259	199	121	78	190

대기환경이동측정차량을 이용한 수도권매립지 내(2매립장 인근) 대기환경 조사결과는 PM-10은 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM-2.5는 $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인천평균 농도와 비교 시 PM-10은 $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM-2.5는 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 높게 나타났다. 가스상물질 농도는 환경기준 미만으로 조사되었다.

바. 환경소음측정망 운영

정온한 생활환경을 유지하고 소음방지 및 저감대책 자료로 활용하기 위한 지역별 환경소음 실태를 주기적으로 조사하였다. 관내 환경소음측정망은 토지용도별 9개 지역 45개 지점으로 일반지역과 도로변지역에 위치하고 있다. 토지용도지역은 “가” 지역, “나” 지역, “다” 지역, “라” 지역에 위치하고 있으며, 각 지역별 일반지역 3지점, 도로변지역 2지점에서 분기별 1회씩 총 4회 환경소음도를 측정하였다. 소음측정은 낮 시간대 4회(09, 12, 16, 20시), 밤 시간대 2회(23, 01시)씩 각각 측정하였으며, 2021년 소음도는 아래와 같다.

1) 2021년도 분기별 소음도



- 일반지역 중 “가” 지역과 도로변지역 “가” 및 “나” 지역에서 낮·밤의 소음도가 환경기준을 초과함. 분기별로 0 ~ ±2dB(A) 가량 증감하여 전체적으로 비슷한 경향을 보임
- 도로변지역은 낮에는 환경기준에 근접한 소음도를 나타냈으며 밤에는 환경기준을 초과하는 경우가 많음. 분기별로 0 ~ ±2dB(A) 가량 증감하여 전체적으로 비슷한 경향을 보임
- “다” 지역의 4분기 측정값이 이전 분기 평균보다 1~ 4 dB(A) 낮게 측정되었는데 이는 4분기부터 “다” 지역 중 준공업지역의 측정지점이 “미추홀구 학익1동”에서 “계양구 작전서운동”으로 변경됨에 따른 것으로 판단됨

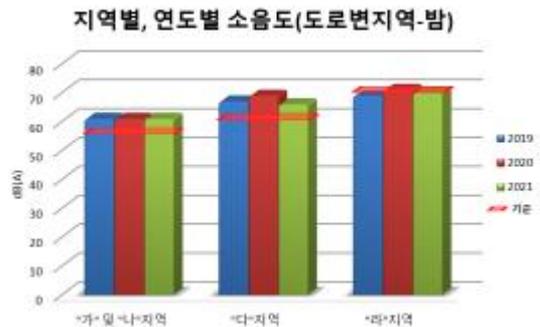
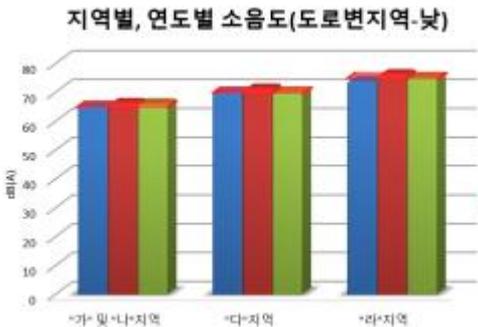
2) 최근 3년간 소음도

<표 3-222>

최근 3년간 소음도(2019~2021)

(단위 : dB(A))

지역구분	적용대상지역	환경기준		2021년		2020년		2019년	
		낮	밤	낮	밤	낮	밤	낮	밤
일반지역	“가”지역	50	40	53	47	53	49	53	50
	“나”지역	55	45	53	46	52	44	51	46
	“다”지역	65	55	60	53	60	54	59	56
	“라”지역	70	65	63	54	62	53	62	53
도로변지역	“가”및“나”지역	65	55	66	61	66	61	65	60
	“다”지역	70	60	70	66	71	69	70	66
	“라”지역	75	70	75	70	76	71	74	69



- 일반지역의 경우 최근 3년간 지역별 소음도 변화추이는 약 0 ~ 3dB(A) 차이로 증감하고 있음. 특히, 낮 시간대의 경우 변화가 없거나 1 ~ 2 dB(A) 증가하였으며, 밤 시간대의 경우 변화가 없거나 1 ~ 2 dB(A) 감소하는 경향을 보임
- 도로변지역의 경우도 역시 큰 변화 없이 모든 지역에서 1 ~ 3 dB(A) 증감했으나 “가” 및 “나” 지역과 “다” 지역의 밤 시간대의 경우 환경기준을 6dB(A) 초과하여 도로교통소음 대책을 마련해야 할 것으로 판단됨

3) 용도지역의 구분

(환경정책기본법 시행령, 별표1 개정 2020.5.12.)

< “가” 지역 >

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제1호 라목에 따른 녹지지역, 제2호 가목에 따른 보전관리지역, 제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제1호 가목에 따른 전용주거지역
- 3) 「의료법」 제3조 제2항 제3호 마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- 4) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- 5) 「도서관법」 제2조 제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역

< “나” 지역 >

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제2호 나목에 따른 생산관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제1호 나 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

< “다” 지역 >

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제1호 나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호 다목에 따른 계획관리지역
- 2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제3호 다목에 따른 준공업지역

< “라” 지역 >

- 1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제3호 가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

사. 악취관리지역 악취실태조사

악취방지법 제4조(악취실태조사) 및 악취관리지역 지정 고시(인천광역시 제2018-266호)에 따른 악취관리지역 11개 지역(8개 권역, 80개 지점)에 대하여 2021년도에 2회에 걸쳐 악취실태조사를 실시한 결과, 복합악취는 3 배 ~ 10 배, 암모니아는 불검출 ~ 0.1 ppm, 황화수소는 불검출 ~ 0.02 ppm으로 조사되었으며, 모두 배출허용기준 이내로 조사되었다. 지역별로는 백석·오류동 일원에서 복합악취 10 배, 황화수소 0.02 ppm으로 가장 높게 조사되었다.

〈표 3-223〉 약취관리지역 약취실태조사 결과

년도	약취관리지역(8개권역)	복합약취(배)	암모니아(ppm)	황화수소(ppm)	톨루엔(ppm)
2021년	남동국가산업단지·논현·고잔동 지역	3	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	서부지방산업단지	3	불검출 ~ 0.0	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	가좌·석남·원창동 지역	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	백석·오류동 일원 (검단일반산업단지 포함)	3 ~ 10	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.02	불검출 ~ 0
	동구 화수·송현동 일원	3	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	부평구 청천동 일원	3	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	중구 북성동 일원	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	인천지방일반산업단지·인천기계산업단지	3 ~ 10	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
2020년	남동국가산업단지·논현·고잔동 지역	3 ~ 10	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	서부지방산업단지	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	가좌·석남·원창동 지역	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.01	불검출 ~ 0
	백석·오류동 일원 (검단일반산업단지 포함)	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	동구 화수·송현동 일원	3	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	부평구 청천동 일원	3	0.0	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	중구 북성동 일원	3	불검출 ~ 0.1	불검출 ~ 0.00	불검출 ~ 0
	인천지방일반산업단지·인천기계산업단지	3 ~ 10	0.0 ~ 0.1	불검출 ~ 0.01	불검출 ~ 0

※ 방법검출한계 미만은 불검출로 표기

(자료 : 인천광역시 보건환경연구원)

아. 다중이용시설 실내공기질 오염도 조사

다중이용시설 125개소에 대한 각 시설별 농도 기준으로 실내공기질을 분석한 결과, 미세먼지(PM-10)는 평균 27.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 초미세먼지(PM-2.5)는 평균 12.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 폼알데하이드 19.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 이산화탄소 528 ppm, 총부유세균 333 CFU/ m^3 로 각각 조사되었다.

조사대상 시설군의 개소수가 전체 평균값에 미치는 영향이 커 단순비교는 곤란하나, 전년도 대비 미세먼지(PM-10) 6.3 %, 초미세먼지(PM-2.5) 14.3 %, 폼알데하이드 17.4 %, 총부유세균은 54.9 % 증가하였고, 이산화탄소는 14.8 % 감소한 것으로 나타났다.

미세먼지(PM-10)는 목욕장(평균 50.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > PC방(평균 45.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > 실내주차장(평균 44.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 초미세먼지(PM-2.5)는 PC방(평균 26.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > 목욕장(평균 24.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > 지하역사(평균 22.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 등의 순으로 나타났다.

폼알데하이드는 산후조리원(평균 49.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > PC방(평균 36.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > 목욕장(평균 27.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) > 의료기관(평균 25.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 등의 순으로, 이산화탄소는 산후조리원(평균 769 ppm) > 어린이집(평균 663 ppm) > PC방(평균 623 ppm) 등의 순으로 조사되었다.

민감계층 이용시설에 검사하는 총부유세균의 경우 어린이집(평균 440 CFU/ m^3) > 노인요양시설(평균 216 CFU/ m^3) > 의료기관(평균 193 CFU/ m^3) > 실내어린이놀이시설(평균 126 CFU/ m^3) > 산후조리원(평균 111 CFU/ m^3) 순으로 조사되었다.

〈표 3-224〉 다중이용시설군별 실내공기질 측정결과 (2021)

대상시설군	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	총부유세균 (CFU/ m^3)
의료기관	23.9	12.9	25.7	596	-	193
산후조리원	6.7	4.2	49.3	769	-	111
노인요양시설	12.2	6.4	21.9	483	-	216
어린이집	14.0	7.3	21.1	663	-	440
실내어린이놀이시설	15.8	8.9	20.7	410	-	126
지하역사	36.2	22.3	7.0	380	-	-
지하도상가	23.3	16.9	12.6	439	-	-
여객자동차터미널	33.8	15.0	5.6	432	-	-
철도역사대합실	31.0	18.9	2.5	333	-	-
공항여객터미널	9.4	5.1	6.7	361	-	-
도서관	41.6	21.1	18.1	455	-	-
박물관	16.6	11.0	25.4	371	-	-
대규모점포	26.0	10.5	15.8	478	-	-
장례식장	36.7	14.6	17.0	436	-	-
영화상영관	37.1	21.1	24.3	415	-	-
PC방	45.9	26.1	36.6	623	-	-
목욕장	50.3	24.1	27.6	558	0.6	-
실내주차장	44.6	-	7.4	411	-	-
2021년 평균	27.0	12.8	19.6	528	0.6	333
2020년 평균	25.4	11.2	16.7	620	-	215

※ pc방: 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설

자. 산성강하물 조사

1) 연도별 강우산도

〈표 3-225〉 최근 3년간 강우산도 (2019 ~ 2021)

구 분	송도	송림	연희	원당	송해	평균
2021년	5.6	5.7	5.4	5.6	5.7	5.6
2020년	5.2	5.5	5.6	5.4	5.5	5.4
2019년	5.3	5.2	5.1	5.5	5.3	5.3

2021년 인천지역의 강우산도 현황을 살펴보면 연희 pH 5.4, 송도·원당 5.6, 송림·송해 5.7로 조사되었으며, 전체 평균은 pH 5.6으로 나타났다. 인천지역의 강우산도는 2019년 대비 2020년, 2021년에 완화된 것으로 나타났다.〈표 3-225, 226〉

〈표 3-226〉 측정소별 월평균 강우산도(pH)와 누적 강우량 (2021)

구분	송도		송림		연희		원당		송해		pH 평균	평균 강우량 (mm)
	pH	강우량 (mm)										
1월	5.8	20.5	6.2	19.1	6.2	11.6	6.5	14.6	6.8	8.1	6.1	14.8
2월	6.7	3.0	6.7	3.8	6.3	2.0	6.8	2.7	6.5	8.4	6.6	4.0
3월	6.5	64.6	6.0	136.2	5.3	82.7	6.0	71.2	5.4	108.5	5.7	92.6
4월	6.7	67.4	6.1	132.5	6.1	87.4	6.0	75.6	6.1	113.8	6.1	95.3
5월	6.6	138.5	6.7	238.5	6.4	153.9	6.6	143.0	6.4	269.9	6.5	188.7
6월	6.1	21.8	5.9	72.3	6.5	34.7	5.7	35.8	6.5	48.2	6.0	42.6
7월	6.6	62.1	6.3	97.7	6.4	75.2	6.4	72.2	6.5	105.4	6.4	82.5
8월	5.2	158.5	5.4	339.5	5.0	198.2	5.1	189.3	5.5	148.9	5.2	206.9
9월	5.8	88.0	5.8	157.4	5.7	81.7	5.7	84.1	5.8	132.0	5.8	108.6
10월	5.3	22.5	6.0	42.9	5.7	21.3	5.8	29.9	4.9	37.0	5.4	30.7
11월	5.8	65.8	5.4	109.4	5.4	59.4	5.5	47.8	5.4	57.1	5.4	67.9
12월	4.7	9.7	5.9	3.6	5.0	8.1	4.8	10.8	5.3	3.5	4.9	7.1
pH평균/ 누적강우	5.6	722.3	5.7	1,352.8	5.4	816.1	5.6	776.9	5.7	1,040.8	5.6	941.8

주. pH는 [H⁺]의 강우량 가중평균

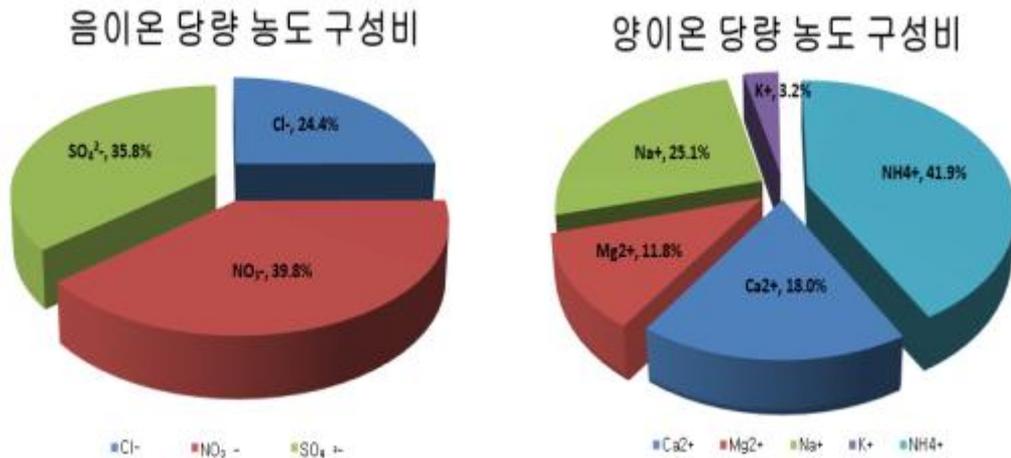
※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

2) 강우산도(pH) 분포 및 특성, 2021년

인천지역 연중 pH 분포는 pH 5.5 ~ 6.0 범위에서 27.2 %로 가장 많고 pH 6.0 ~ 6.5 범위 26.5 %, pH 6.5 ~ 7.0 범위 25.4 %로 나타났다. 월별로는 12월 송도의 산성도(pH 4.7)가 가장 높았고, 1월 송해의 산성도(pH 6.8)가 가장 낮았다.

3) 이온성분 당량농도 구성 비율

강우 중 화합물의 구성 형태를 파악하기 위하여 이온성분의 농도를 당량농도로 환산한 후 각 이온성분의 함량 즉 성분 간 구성비를 산출하였다. 강우 중에 존재하는 이온성분의 총 당량농도에 대한 각 이온성분 당량농도의 구성비를 <그림 3-23>에 나타냈다.



<그림 3-23> 이온성분 당량농도 구성비

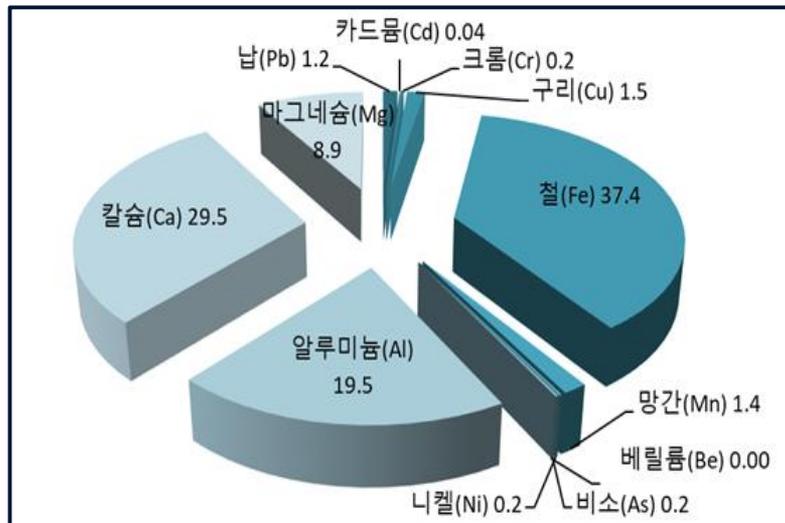
음이온 성분 중 당량농도(equivalent concentration) 구성비를 보면 NO₃⁻ 39.8 %로 가장 큰 비율을 나타냈고 다음으로는 SO₄²⁻ 35.8 %, Cl⁻ 24.4 % 순이었다. 음이온 당량농도는 산성비를 일으키는 주된 오염원인 NO₃⁻과 SO₄²⁻이 전체의 75.6 %를 차지하였다.

양이온 성분 중에는 NH₄⁺이 41.9 %로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, Na⁺ 25.1 %, Ca²⁺ 18.0 %, Mg²⁺ 11.8 %, K⁺ 3.2 % 순으로 조사되었다. 유기 침적물이나 자연적인 생물학적 과정에서 생성되는 NH₄⁺ 및 바닷물에서 날아오는 Na⁺이 높게 나타났다.

차. 대기 중금속측정망 운영

1) 2021년 연평균 중금속 농도

2002년 대기오염측정망운영 기본계획에 의거하여 대기 중의 중금속 오염물질의 발생원을 추정하기 위한 기초자료 확보 및 그 방지대책을 수립하는데 활용하고자 실시하였다. 인천시 5개 측정지점에서 2021년 1~12월 동안 대기 중 중금속 농도를 조사하였다. 대기 중 항목별 중금속 농도 비율은 철(Fe, 37.4 %) > 칼슘(Ca, 29.5 %) > 알루미늄(Al, 19.5 %) > 마그네슘(Mg, 8.9 %) > 구리(Cu, 1.5 %) > 망간(Mn, 1.4 %), 납(Pb, 1.2 %) > 크롬(Cr, 0.2%), 비소(As, 0.2 %), 니켈(Ni, 0.2 %) > 카드뮴(Cd, 0.04 %) > 베릴륨(Be, 불검출) 순으로 나타났다. <그림 3-24>



<그림 3-24> 항목별 중금속 농도비율 (%)

2021년 인천시의 중금속측정망 조사기간 PM-10 평균농도는 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며, 대부분의 중금속도 비슷한 추세로 나타났다. 대기 중금속 항목 중에서 대기환경기준 항목인 납(Pb)의 연평균 농도는 $0.0160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, 대기환경기준(연평균 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 대비 3.2 % 수준이었다. 금년도는 전년대비 모든 항목에서 중금속 농도가 감소하는 경향을 보였다. 카드뮴(Cd)과 망간(Mn)의 연평균 농도는 각각 $0.0006 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0.0194 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, WHO 권고기준(Cd $0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Mn $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 이내로 나타났다. <표 3-227>

〈표 3-227〉 인천시 대기 중 중금속 농도 (2018 ~ 2021)

구분	PM-10	Pb	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	As	Al	Ca	Mg
2021년	40	0.0160	0.0006	0.0031	0.0195	0.5006	0.0194	0.0023	0.0026	0.2612	0.3943	0.1190
2020년	43	0.0240	0.0009	0.0035	0.0221	0.7228	0.0244	0.0032	0.0081	0.3901	0.5220	0.1612
2019년	39	0.0192	0.0007	0.0026	0.0158	0.4742	0.0187	0.0032	0.0034	0.2192	0.3553	0.1138
2018년	39	0.0192	0.0006	0.0032	0.0156	0.4914	0.0223	0.0038	0.0027	0.2622	0.5068	0.1256

※ 베릴륨(Be)은 불검출

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

2) 계절별 중금속 농도 비교

항목별로 계절별(3개월 평균) 농도추이를 분석한 결과, 봄철에 철(Fe, 0.7272 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 알루미늄(Al, 0.3617 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 칼슘(Ca, 0.5907 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 마그네슘(Mg, 0.1713 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 망간(Mn, 0.0272 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 등 토양기원 금속류가 황사 등의 자연적 원인으로 높았고, 겨울철 역시, 철(Fe, 0.6717 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 알루미늄(0.3507 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 칼슘(Ca, 0.5756 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 마그네슘(Mg, 0.1848 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 망간(Mn 0.0286 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 등이 높았다. 〈표 3-228〉

〈표 3-228〉 계절별 대기 중 중금속 농도 (2021)

중금속	2021년 계절별 농도(3개월 평균)			
	봄	여름	가을	겨울
PM-10	57	32	17	53
Pb	0.0246	0.0099	0.0064	0.0229
Cd	0.0009	0.0004	0.0002	0.0009
Cr	0.0035	0.0031	0.0014	0.0045
Cu	0.0312	0.0165	0.0091	0.0226
Fe	0.7272	0.4309	0.1759	0.6717
Mn	0.0272	0.0157	0.0060	0.0286
Ni	0.0029	0.0024	0.0007	0.0031
As	0.0045	0.0010	0.0010	0.0036
Al	0.3617	0.2321	0.1028	0.3507
Ca	0.5907	0.2680	0.1480	0.5756
Mg	0.1713	0.0897	0.0308	0.1848

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

카. 광화학오염물질측정망 운영

오존발생 및 광화학스모그 형성에 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 오존전구물질(VOCs 56종)을 조사하기 위해 2007년 12월 남동구 논현동 근린공원 내 도시대기측정망과 함께 광화학오염물질 측정망(PAMS)을 설치하여 수개월 시험운영을 거친 후 2008년 3월부터 정상적으로 운영하고 있으며, 2021년도 결과는 다음과 같다.

〈표 3-229〉 월별 휘발성유기화합물 주요 16종 (2021) (단위 : ppb)

항목	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균 (중간값)	최소	최대
Ethane	3.0	2.9	2.8	2.1	1.5	1.7	1.3	1.6	1.7	3.4	5.0	5.6	2.7	1.3	5.6
Propane	2.4	2.5	2.3	1.7	1.4	1.5	1.3	1.5	1.1	2.7	4.1	4.2	2.2	1.1	4.2
Propylene	2.2	0.0	1.9	2.5	2.0	2.0	2.1	1.9	1.6	2.3	2.3	1.8	1.9	0.0	2.5
Toluene	1.1	1.3	2.5	1.9	1.4	1.7	1.3	1.1	0.8	2.3	3.0	3.2	1.8	0.8	3.2
n-Butane	1.0	0.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8	1.7	2.2	1.8	1.0	0.0	2.2
Ethylene	1.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.4	1.2	1.8	2.1	0.8	0.0	2.1
iso-Butane	0.5	0.0	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.8	1.0	0.9	0.5	0.0	1.0
Ethylbenzene	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.6	0.9	0.7	0.4	0.2	0.9
m/p-Xylene	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.7	0.9	0.6	0.4	0.1	0.9
n-Hexane	0.4	0.4	0.6	0.5	0.3	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.0	0.6
o-Xylene	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.5	0.3	0.1	0.6
Acetylene	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	1.0	0.3	0.0	1.0
n-Pentane	0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.3	0.2	0.4	0.5	0.6	0.2	0.0	0.6
iso-Pentane	0.3	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.1	0.1	0.3	0.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.7
Benzene	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.5	0.2	0.0	0.5
Isoprene	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
BTEX	1.9	2.1	3.5	3.2	2.0	2.7	2.1	2.0	1.6	4.0	5.7	5.5	3.0	1.6	5.7
16종	14.2	9.2	12.2	11.4	8.9	8.8	8.7	8.9	8.9	17.5	23.9	23.9	13.0	8.7	23.9
56종	15.6	13.2	15.8	14.8	10.7	10.7	11.2	11.9	10.7	20.5	30.6	30.3	16.3	10.7	30.6

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

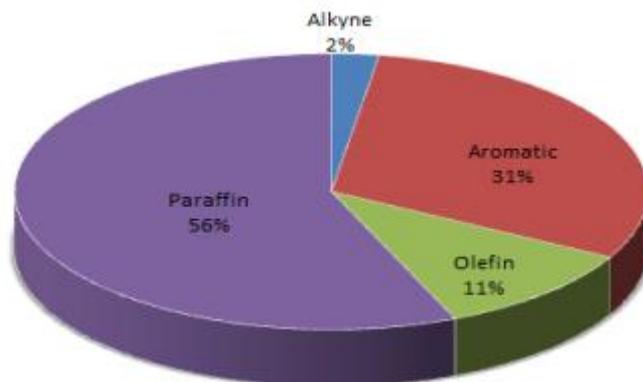
VOCs 총 56종(중간값 기준) 중 16종이 주로 검출되었고, Ethane이 가장 높은 농도를 나타냈다. 이 외에 Propane, Propylene, Toluene, n-Butane, Ethylene, iso-Butane 등이 주로 검출되었고, 주요 16종/전체VOCs 농도비(중간값 기준)는 79.8%로 나타났다. 시간대별 항목별 오염도를 보면 저급탄화수소류(Ethane, Ethylene, Propane 등) 농도 변화가 크고, 방향계 탄화수소류(Toluene, m/p-Xylene 등)는 농도 변화가 비교적 적게 나타났다. 오존생성 기여도 평가에서 주요 16종 VOCs가 전체 VOCs 중 75.1%로서 휘발성유기화합물질 저감을 위해서는 상위물질

위주로 발생원 관리가 이루어져야 한다. 구월 등 주변 국가광화학오염물질측정소의 오존생성 기여율 비교 시, 주요 항목 오존생성 기여율은 2형 측정소(풍하 방향으로 O₃ 생성물질 배출량이 최대인 지역)와 전반적으로 유사한 특성을 보였다.

타. 도심권내 휘발성유기화합물질 실태조사

『수도권 대기환경개선에 관한 특별법』에 따라 인천시는 『인천시 대기환경관리 시행계획』을 수립하여 교통량이 많은 인천시 도심지역 내 도시대기측정소 9개소(신흥동, 석남동, 연희동, 계산동, 부평동, 구월동, 동춘동, 송림동, 원당동) 및 도로변측정소 3개소(부평역, 석바위, 송현동)를 대상으로 월 1회 조사하였다. 휘발성유기화합물질(VOCs)은 반응성이 크기 때문에 광화학 반응이 상대적으로 약한 8시 ~ 13시경에 시료를 채취하여 조사한 결과 33.3 ppb(2021년)이며, 2019년(22.1 ppb), 2020년(27.7 ppb) 대비 증가하는 추세로 나타났다. 지점별로 VOCs 농도를 분석한 결과 도시대기측정소 중에서는 동춘 지점의 VOCs 농도가 가장 높았고, 도로변측정소 중에서는 석바위 지점의 VOCs 농도가 가장 높았다. 산업단지지역(석남동, 송림동, 송현동)과 일반도시지역(계산동, 연희동, 구월동) 간 56개 항목 VOCs 농도 비교 시, VOCs 농도 합 평균값은 산업단지의 영향을 받는 지점이 31.4 ppb이고, 일반도시지역(주거 및 상업지역)의 영향을 받는 지점이 29.2 ppb로서 산업단지지역이 2.2 ppb 높은 것으로 조사되었다.

총 56항목 중 계열별 기여도를 분석한 결과, Ethane 등 Paraffin류 화합물이 56%(18.8 ppb)로 가장 높았고, 그 다음으로 Toluene 등 Aromatic 화합물 31%(10.2 ppb), Ethylene 등 Olefin류 화합물 11%(3.6 ppb), Alkyne 화합물 2%(0.8 ppb) 순으로 나타났다. <그림 3-25>



<그림 3-25> VOCs 계열별 기여도(2021)

파. 지하수 수질측정망 수질조사

전국적인 지하수 수질현황과 수질 변화추세를 정기적으로 파악하여 지하수 수질보전 정책수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 매년 지하수 수질측정망 수질조사를 실시하고 있다. 2021년 관내 지하수 104건의 수질을 조사한 결과 3개 지점이 수질기준을 초과하였다.

2021년 부적합률(2.9 %)은 전년도(7.6 %) 대비 다소 낮아졌으며, 전국 지하수 수질측정망 부적합률(7.6 %) 보다도 낮은 수준을 보였다.

〈표 3-230〉

연도별 지하수 수질측정망 부적합 현황

(단위 : 건)

연도	내용	조사지점	기준초과	용도별 기준초과			부적합(%)
				음용	생활	농업	
2021	상반기	49	1	0	1	0	2.9
	하반기	55	2	0	2	0	
2020	상반기	46	4	3	1	0	7.6
	하반기	46	3	2	1	0	
2019	상반기	45	1	0	1	0	4.4
	하반기	46	3	2	1	0	

〈표 3-231〉

지하수 수질측정망 항목별 부적합 현황

연도	조사건수	초과건수	항목별 초과내역	
			총대장균군	질산성질소
2021	104	3	-	2
2020	92	7	1	6
2019	91	4	2	2

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

하. 토양오염 실태조사

관내 토양오염 현황을 종합적으로 파악하여 예방대책을 강구하고, 오염토양의 정화·복원 등 토양보전 정책수립을 위한 자료를 확보코자 산업단지 및 공장지역 등 16개 조사지역을 대상으로 토양오염이 우려되는 95지점에 대한 토양오염 실태조사 결과 어린이 놀이시설지역에서 구리, 아연이 초과되었고, 노후방치 주유소에서 석유계총탄화수소(TPH) 항목이 초과되어 관련 법규에 의해 정화 책임자에게 토양관련 전문기관으로부터 정밀조사를 받도록 하였다.

전 조사지역의 평균 토양 오염도는 Cd 0.60 mg/kg, Cu 38.8 mg/kg, As 6.30 mg/kg, Hg 0.04 mg/kg, Pb 37.5 mg/kg, Zn 131.7 mg/kg, Ni 21.1 mg/kg, F 234 mg/kg, TPH 114 mg/kg, pH 5.6~9.7이며, 페놀, 6가 크롬, 유기인, PCB, CN, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, TCE, PCE, 벤조(a)피렌은 검출되지 않았다.

〈표 3-232〉

연도별 토양오염실태조사 결과

(단위 : mg/kg)

연도 (지점수)	항목	조사결과(mg/kg, 평균값)								
		카드뮴	구리	비소	에틸벤젠	수은	납	니켈	아연	볼소
		6가크롬	시안	톨루엔	크실렌	TPH	페놀	유기인	TCE	PCE
2021 (95)		0.60	38.8	6.30	불검출	0.04	37.5	21.1	131.7	234
		불검출	불검출	불검출	불검출	114	불검출	불검출	불검출	불검출
2020 (90)		0.30	52.7	5.78	불검출	0.05	47.9	24.5	202.5	224
		불검출	불검출	불검출	불검출	78	불검출	불검출	불검출	불검출
2019 (90)		0.38	113.6	6.40	불검출	0.12	79.1	25.0	322.7	243
		불검출	불검출	불검출	불검출	125	불검출	불검출	불검출	불검출

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

거. 골프장 농약잔류량 조사

골프장 잔디 및 수목에 살포되는 농약 중 맹독성·고독성 농약의 사용여부 및 농약의 안전사용기준 준수여부 확인을 위한 농약잔류량을 조사함으로써 주변 수질 및 토양오염을 사전에 예방하고자 관내 골프장 10개소의 토양(그린, 페어웨이) 및 수질(연못, 최종유출수)에 대해 연 2회 디클로플루나이드 등 고독성 농약 3종, 피프로닐 등 잔디사용 금지 농약 7종, 아족시스트로빈 등 일반농약 18종, 총 28종의 농약잔류량을 검사하였고, 그 결과는 <표 3-234>과 같다.

상반기는 시료 99개 중 43건 8종(아족시스트로빈, 카벤다짐, 페니트로티온, 플루톨라닐, 이프로디온, 피리메타닐, 테부코나졸, 티플루자마이드) 검출, 하반기는 시료 108개 중 72건 9종(아족시스트로빈, 카벤다짐, 클로리피리포스, 페니트로티온, 플루톨라닐, 이프로디온, 피리메타닐, 테부코나졸, 티플루자마이드)의 일반농약이 검출되었다.

<표 3-233>

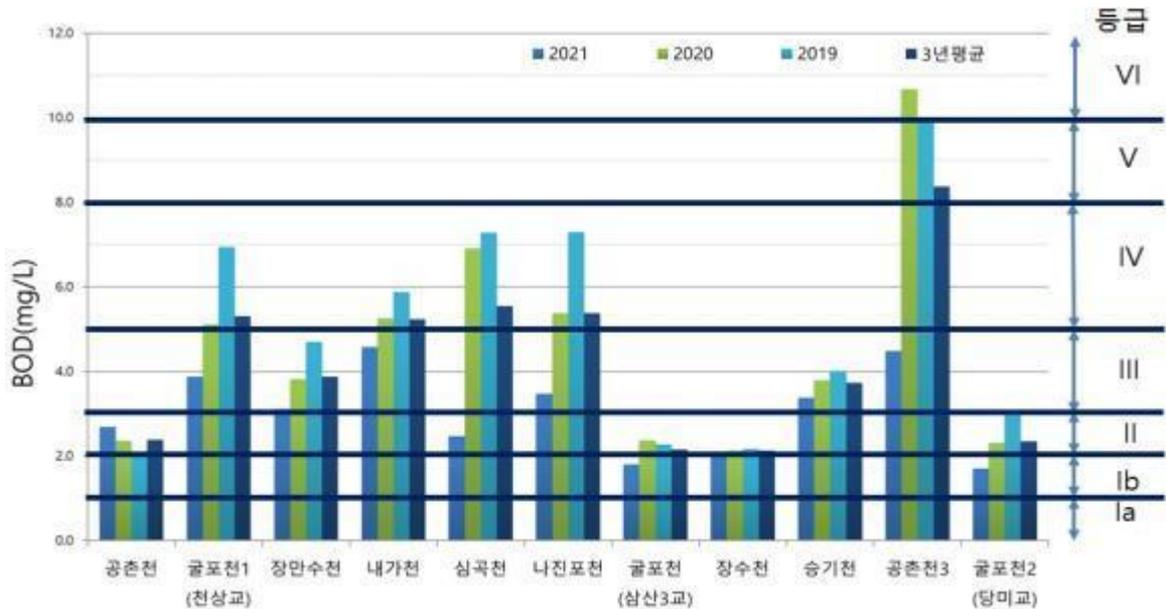
골프장 농약잔류량 검사결과

구 분	골프장명	검출지점(건수)	검출항목
상반기	인천국제CC	8	아족시스트로빈, 플루톨라닐, 테부코나졸, 티플루자마이드
	송도골프	3	카벤다짐, 테부코나졸, 티플루자마이드
	그랜드CC	5	플루톨라닐, 카벤다짐, 티플루자마이드, 아족시스트로빈, 피리메타닐, 테부코나졸, 이프로디온
	잭니클라우스	4	테부코나졸
	스카이72	12	플루톨라닐, 아족시스트로빈, 테부코나졸, 카벤다짐, 티플루자마이드, 카벤다짐, 이프로디온
	베어즈베스트	3	아족시스트로빈, 카벤다짐, 테부코나졸, 이프로디온
	오렌지듀스	2	테부코나졸, 아족시스트로빈
	드림파크CC	6	아족시스트로빈, 플루톨라닐, 테부코나졸, 아족시스트로빈, 티플루자마이드, 카벤다짐
하반기	인천국제CC	7	아족시스트로빈, 플루톨라닐, 이프로디온, 테부코나졸, 티플루자마이드
	송도골프	4	아족시스트로빈, 카벤다짐, 이프로디온, 피리메타닐, 테부코나졸
	그랜드CC	9	플루톨라닐, 카벤다짐, 이프로디온, 테부코나졸, 티플루자마이드
	스카이72	19	아족시스트로빈, 카벤다짐, 페니트로티온, 플루톨라닐, 이프로디온, 테부코나졸,
	잭니클라우스	5	아족시스트로빈, 다이아지논, 카벤다짐, 플루톨라닐, 이프로디온
	베어스베스트	5	카벤다짐, 이프로디온
	오렌지듀스	5	아족시스트로빈, 이프로디온, 테부코나졸, 티플루자마이드, 이프로티온, 카벤다짐, 클로리피리포스
	오렌지듀스 영종	6	아족시스트로빈, 이프로디온, 테부코나졸, 페니트로티온
	유니아일랜드	2	아족시스트로빈, 테부코나졸
	드림파크CC	10	플루도라닐, 아족시스트로빈, 카벤다짐, 테부코나졸, 티플루자마이드, 페니트로티온, 이프로디온

※ 자료 : 인천광역시 보건환경연구원

너. 하천수 오염도조사

관내 주요 하천 및 도시관류에 대해 수질현황을 정기적으로 조사하여 수질 변화추세 파악을 위해 매월 1회 조사를 실시하고 있다. 인천 관내하천 총 11지점을 대상으로 매월 수온, pH 등 현장측정 항목과 BOD, COD, TN, TP, TOC, Chl-a, 페놀, 총대장균군 등 총 19항목을 분석하고 있으며, 분기마다 중금속, ABS 등 8항목을 추가로 조사하여 총 27항목의 하천수질을 분석하고 있다.



<그림 3-26> 2019~2021년 하천별 BOD 수질변화

최근 3년간 인천 하천의 평균 BOD는 4.2 mg/L로 III등급(보통)으로 평가되며, 2021년 하천의 평균 BOD는 3.1 mg/L로 III등급(보통)으로 조사되어 2020년과 2019년 대비 각각 약 33%, 39% 수질이 개선되었다.

2021년의 경우 전년대비 대부분 하천수질은 개선된 것으로 평가되는데, 이는 하절기에 집중된 강우의 영향으로 오염물질의 분산과 조류 발생의 억제가 주요인으로 판단된다.

더. 해양수질측정망 운영

인천 연안 및 근해역의 해양환경 상태와 오염원을 조사하여 쾌적한 해양환경 조성을 위한 기초자료를 제공하기 위하여 해양수질측정망을 운영하고 있다. 인천연안 24지점, 강화연안 10지점 등 총 34지점을 대상으로 매분기별로 생태기반 해수수질기준 평가를 위한 저층DO, Chl-a, 투명도, DIN, DIP 등을 비롯하여 총 28항목의 해양수질을 조사하고 있다.

〈표 3-234〉

연도별 해양수질측정망 해양수질 조사결과

구 분	연 도	DIN ($\mu\text{g/L}$)	DIP ($\mu\text{g/L}$)	Chl-a ($\mu\text{g/L}$)	저층산소 포화도(%)	투명도 (m)	WQI (등급)
인천연안 (24지점)	2021	317.5	29.1	3.6	105.7	1.2	32 (II, 좋음)
	2020	422.2	28.5	4.7	106.3	1.2	32 (II, 좋음)
	2019	328.8	35.6	4.0	115.5	1.3	36 (III, 보통)
강화연안 (10지점)	2021	566.8	30.6	3.21	105.1	0.5	49 (IV, 나쁨)
	2020	843.4	37.4	7.49	103.5	0.2	56 (IV, 나쁨)
	2019	666.7	52.2	3.29	115.9	0.5	54 (IV, 나쁨)

2021년 해양수질측정망 인천연안 24지점의 해수 측정결과를 생태기반 해수수질기준으로 평가하면, I 등급은 6지점, II 등급은 10지점, III 등급은 6지점, IV 등급은 2지점으로 평가되었고 인천연안 전체의 평균은 II 등급(좋음, WQI 32)으로 전년도의 II 등급(좋음, WQI 32)과 동일한 수준을 나타내었다. 강화연안 10지점은 II 등급 3지점, III 등급 4지점, IV 등급 3지점으로 나타났으며, 강화연안 전체평균은 IV 등급(나쁨, WQI 49)으로 전년도 IV 등급(나쁨, WQI 56)과 유사한 경향을 보였고, 이는 한강 육상오염원 유입 등 담수의 영향을 받아 인천연안에 비해 DIN이 약 1.8배 높은 결과를 보이며 인천연안의 등급에 비해 낮은 결과를 보였다.

생활환경기준 중 수소이온농도는 연평균 7.8 ~ 8.1로 모두 생활환경기준 이내로 나타났으며, 총대장균군의 경우는 선박이나 항만의 운영에 영향을 받는 인천항 도크 주변과 하수처리장 방류수 및 생활하수 유입에 의한 영향을 받는 만석부두 부근에서 높게 나타났으며, 시화공단 하수처리장 방류수 및 소래, 월곶, 오이도 포구의 생활하수 유입에 따라서 오이도 서방에서도 높은 결과를 보였다. 총질소나 총인은 오이도 서방, 만석부두 부근, 세어도 동남방, 운염도 동북방 등 시화공단 및 부근 포구나 한강, 인천교유수지 등의 영향을 받아 생활하수가 유입되는 지점에서는 비교적 높게 검출되는 경향을 보였다. 화학적 산소요구량은 인천연안에서 연평균 1.69 ~ 3.19 mg/L의 범위를 보이며, 덕적도나 대이작도 등 외부오염원이 없는 외해에서 비교적 낮은 수치를 보였으며, 한강 등의 육상담수 영향을 받은 강화연안에서는 연평균 2.53 ~ 4.33 mg/L의 범위로 상대적으로 인천연안보다 높게 나타났다.

러. 수생태계 조사

하천·호소 등 공공수역의 식물플랑크톤 군집분포를 파악하여 개발과 도시화 진행에 따른 생태환경의 변화를 상시 파악하는 지표로 사용함은 물론 시민에게 쾌적하고 안전한 친수 공간 제공에 기여하고자 수생태계 조사를 실시하고 있다.

생태하천 8개 지점과 강화군 소재 호소 4개 지점을 대상으로 식물플랑크톤의 군집분포 특성을

조사한 결과 우점종은 녹조류이며, 그 중 장만수, 장수, 내가천에서 비교적 높은 출현종수와 총 생물량이 조사되었고 상대적으로 유속이 빠른 승기, 공촌, 나진포천 등은 비교적 적게 조사되었다. 이같은 식물플랑크톤의 군집분포 변화는 하천의 흐름 등과 같은 환경적 요인과 부영양화 등의 수질 지표에 의해 변화한다고 알려져 있다. 인천의 수생태계 중 하천 식물플랑크톤의 평균 총생물량은 56 ~ 22,100 cells/mL이었고 계절별로는 봄·여름 녹조류 (클로렐라, *Chlorella* sp.), (모게샤, *Mougeotia* sp.), 가을·겨울은 규조류(아우라코제이라, *Aulacoseira* sp.), (니치아, *Nitzschia* sp.)등이 우점 하였으며, 2021년도 특이사항으로 11월 ~ 12월의 강수량이 적고 평균기온은 높아 강화 내가천의 건천화와 공촌천 등 일부 하천에서 *Pseudanabaena* sp 등 계절에 맞지 않는 남조류가 출현 하는 등 지속되는 기후 환경변화로 인한 일시적인 현상들이 관찰되었다. 강화군에 위치한 고려, 고구, 길정, 삼산저수지 4개 호소의 식물플랑크톤 평균 생물량은 3,700 ~ 521,000 cells/mL이었으며, 계절별 우점종은 봄·여름 남조류 (마이크로시스티스, *Mycrocystis* sp.), (아나베나, *Anabaena* sp.)가 급증하여 녹조현상이 악화되었고 가을·겨울은 규조류 (아스테리오넬라, *Asterionella* sp.), (아우라코제이라, *Aulacoseira* sp.) 로 나타났다. 하천과 호소의 식물플랑크톤 분포를 유기물, 영양염류 등의 수질자료 등을 이용한 부영양화 지수로 해석한 결과, 호소는 오염부하의 변화가 적어 부영양화 단계가 높을수록 출현종수 증가하고 일부 종의 일시적 번식 등의 특징이 나타났고 흐름이 있는 하천에서는 강수량, 수온, 하천유지용수 공급 등의 다양한 수생태계 변화요인 발생에 따른 생물종의 변화를 관찰하였다.

식물플랑크톤은 수생태계 구성의 1차 생산자로 우리가 살아가는 생태환경과 매우 밀접한 관계가 있으며 더 나아가 기후변화와 같은 전 지구적인 환경문제의 중요인자로 파악되고 있다. 따라서 향후 인천의 하천과 호소를 대상으로 지속적인 식물플랑크톤 분포특성 조사 및 수생태계의 다양한 구성을 고려한 단계적인 생태환경 조사를 추진하고자 한다.

3 연구사업 실적

환경오염의 검사와 기초조사업무 이외에 환경정책에의 활용도를 높이기 위하여 각 과의 특성별로 매년 환경관련 기관들과 협의하여 연구과제를 선정, 추진하고 있으며 연구결과는 격년제로 발간하여 관련기관에 배포하여 연구결과가 널리 활용되도록 하고 있다.

가. 대기오염물질 공간분포조사 및 체계적 관리방안 연구

발전소, 소각장, 매립지 및 산업단지 등 다양한 대기오염배출원이 산재한 서구지역을 대상으로 수동확산 시료채취기를 이용해 대기오염물질의 공간적 분포를 파악하고 오염도가 높은 도심지역에 대해서는 대기이동측정차량 연속조사 및 미세먼지 성분분석 등 지역 대기질에 영향을 미치는 오염원에 대한 정밀조사를 실시한 결과는 다음과 같다.

대기오염물질 공간분포지도를 작성하여 자료를 시각화하여 고농도 지역을 쉽게 파악할 수 있게 한 결과, 조사 시기별 어느정도 농도의 차이는 있지만 고농도 지역은 매번 높게 나타났으며 NO₂는 선박 운항과 항만 작업 등의 영향을 받는 북항지점과 폐수수탁처리업체, 중소규모 공장들이 밀집한 가좌중소기업형공장 주변지점이 높았으며, SO₂는 인천로봇랜드, 북항지점, LNG발전소, 인천서부산업단지에 위치한 지점들이 높아 발전시설과 항만, 산업단지의 영향을 받는 것으로 추정되며 NH₃는 가좌산업단지내에 지점들과 검단산업단지 주변지점에서 비교적 높아 주로 산업부분에서 발생하고 있고 VOCs는 검단산업단지 및 가좌수탁처리업체 주변지점에서 높게 나타나 생산 활동의 영향을 받는 것으로 판단된다.

대기질 우심지역의 PM-10, PM-2.5는 동일 기간 인천지역 평균보다 각각 1.4 ~ 2.3배, 1.6 ~ 2.5배이었으며 북항지점이 가장 높았고 가스상 물질 중 SO₂는 우심지역 평균값과 인천지역 평균값이 비슷한 농도를 보였으나, NO₂는 석남동 (주)평화환경 주변지점, 북항 지점이 인천 평균보다 높게 나타났다. 그러나 지점별 시간대별 농도변화를 보면 출퇴근에 의한 교통량 증가, 생산시설 가동 등에 의한 영향을 유추할 수 있는 특정시간대에 높아지는 경향을 보였다.

미세먼지 성분 분석결과, 가장 많은 부분을 차지하는 것은 이온성분으로 PM-10은 43~79 %, PM-2.5는 24~83 % 범위로 황산염 > 암모늄염 > 질산염 순이었다. 특히 PM-2.5는 가좌수탁처리업체 주변지점과 북항지점이 이온류가 전체 중량의 83 %, 68 %로 매우 높았으며 황산염과 암모늄염의 농도가 높아 주변 오염원에 의한 영향으로 판단된다. 중금속중 철은 북항 지점이 배경지점인 청라측정소보다 PM-10은 23배 PM-2.5는 30배로 매우 높았으며 티타늄, 바나듐, 망간, 납 등도 높았는데 이는 주 배출원인 선박, 중유연소, 발전소 등에 의한 영향을 받는 것으로 추정된다. 북항 지점뿐만 아니라 다른 지점들도 인위적 배출원에 의한 항목들인 Pb, Cr, Cu, Zn, As, Mn, V 등의 농도가 인근 배경지점보다 높게 나타났다.

공간분포 조사결과, 고농도 지역은 주기적 모니터링으로 농도 변화를 모니터링하고 대기질 우심지역은 주변 배출시설의 오염물질 종류, 배출량 등을 파악하여 주요 관리대상을 선정하여 배출시설 허용기준 준수여부 등 관리를 강화해야 하며, 북항지점은 미세먼지 저감을 위한 선박배출 오염물질 관리, 날림먼지 비산방지 등 항만 대기질 개선 사업추진 상황을 지속적으로 점검할 필요가 있다.

나. 아스콘 제조시설의 특정대기유해물질 관리방안 연구

인체에 건강피해를 유발할 수 있는 것으로 알려진 다환방향족탄화수소(PAHs)는 특히 아스콘 제조사업장에서 많이 발생하고 있다. 아스콘 제조사업장은 제품의 특성 상 아스팔트 공사 현장 인근에 위치해 주거지역과 혼재되어 있는 경우가 많다. 이에 아스콘 제조사업장에서 발생하는 다환방향족탄화수소(PAHs)의 배출허용기준 준수 여부, 배출계수, 악취강도, 모델링 평가를 통해

배출시설의 운영과 현황의 적절성을 조사하였다.

조사결과, 다환방향족탄화수소(PAHs) 16종 평균 배출 농도는 $197.685 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로, 설치허가 대상 특정대기유해물질 배출시설의 적용기준($10 \text{ ng}/\text{Sm}^3$) 대비 약 19,000 배 높게 나타나 설치허가 변경신고 절차를 통해 허가가 완료되었다. 그 중 발암물질로 알려진 벤조(a)피렌은 $0.048 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, 배출허용기준($0.05 \text{ mg}/\text{Sm}^3$) 대비 약 0.43 % 수준으로 나타났다. 배출계수는 PAHs 16종 평균 $795.627 \text{ ng}/\text{ton}$, 벤조(a)피렌 평균 $0.192 \text{ ng}/\text{ton}$ 으로, 배출농도 및 배출계수 모두 벤젠고리가 3개 이하인 저분자량 화합물이 대부분을 차지하는 특징을 나타냈다.

배출구 복합악취의 골재종류에 따른 부적합 결과 상관성은 발견되지 않았고, 출하시설과 부지경계의 복합악취는 모두 기준 적합으로 나타났지만, 일부 출하시설은 최대 300배까지 악취강도를 보여 출하시설에 대한 관리가 필요한 것으로 판단된다. 총탄화수소의 경우, 배출허용기준 초과 사업장은 활성탄 교체 등 시설개선을 유도하였고, 재생골재사용 비율과의 연관성을 찾을 수는 없었지만, 악취와 밀접한 관련이 있기 때문에 중장기적인 저감방안이 필요하다.

PAHs 16종 물질의 주변지역 확산 평가를 위해 실시한 모델링 평가(Calpuff, 10 km 범위) 결과는 시료채취 당시 주거지역 반대방향으로 확산되었으나, 기상 상태에 따라 언제든지 주거지역으로 영향을 미칠 가능성이 높은 것으로 판단된다.

추가적인 연구를 통해, 벤조(a)피렌 배출허용기준의 업종별 세분화와 아스콘 제조 사업장 특성의 일반화 과정이 필요할 것으로 판단된다. 또한 이론값이 아닌 실측값을 통해 배출물질량에 대한 정확도를 높여 관리해야하며, 대기 및 악취배출시설에 포함되지 않는 출하시설과 이송과정에서 발생하는 오염물질에 관한 대책마련도 필요한 것으로 판단된다.

다. 대중교통시설 실내공기질 특성평가

실내 공간은 한정된 공기 순환으로 인하여 오염물질의 농도가 지속적으로 축적되어 증가하기 때문에 실내공기질 관리에 대한 관심은 점점 증대하고 있다. 실내 환경 오염물질은 빌딩 증후군, 화학물질과민증을 포함하여 면역 및 기타 알레르기 반응, 암 및 유전자 독성, 호흡기계 질환과 같은 환경성 질환을 유발하므로, 실내 환경의 공기질에 대해 철저한 관리가 요구된다.

이에 본 연구는 많은 시민들이 장시간 이용하는 도시철도 시설에 대해 실내공기질 오염도를 조사하고 농도 특성을 파악하고자 하였다. 관내 도시철도 5개 노선의 차량객실과 승강장, 대합실을 대상으로 겨울철, 여름철 각 1회씩, 혼잡시간대(07:30~09:30)와 비혼잡시간대(12:00~15:00)로 구분하여 오염도 조사를 진행하였다. 조사항목은 미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 휘발성유기화합물, 총부유세균 등 12항목을 조사하였다.

실내공기질 오염도 조사결과, 대중교통차량의 관리·운영 권고기준 오염물질인 초미세먼지(권고기준 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)와 이산화탄소(권고기준: 혼잡시간 2,500 ppm, 비혼잡시간 2,000 ppm)는

차량객실에서 각각 권고기준의 27.0 % ~ 30.0 %와 38.5 % ~ 41.1 % 수준이었다. 이외 실내 공기 오염물질 10종류의 평균 농도는 실내공기질 관리법상 유지기준, 권고기준의 0.1 % ~ 52.5 % 수준으로 조사되었다. 상대적으로 밀폐되어 있는 차량객실은 이용객과 객실 내장재로부터 생성된 오염물질이 누적되어 이산화탄소, TVOC, 벤젠이 승강장·대합실보다 차량객실에서 2.0배 ~ 2.3배 높은 농도를 보였다. 인체 호흡이나 의복, 스프레이, 향수 등으로부터 발생하는 이산화탄소와 TVOC, 톨루엔은 이용객이 많은 혼잡시간대에 비혼잡시간대보다 1.2배 ~ 1.7배 높은 농도를 보였다. 폼알데하이드와 VOCs, 미생물성 오염물질은 온·습도와 같은 환경요인에 크게 영향을 받는 오염물질로, 실내 온도가 높아져 오염물질의 방출과 생성이 활발하게 이루어지는 여름철의 오염물질 농도가 겨울철보다 높았다.

미세먼지는 대기 중 미세먼지 농도가 높더라도 차량객실은 외부 오염물질 유입이 차단되고 실내 공기정화시스템의 가동으로 외기 미세먼지 농도의 약 55 % 수준인 반면, 승강장과 대합실은 대기 농도 수준으로 비슷하였다. 상관분석 결과, 이산화탄소는 차량객실 내 이용객 수에 따라 크게 영향을 받고, 총부유세균은 실내 온도 변화에 크게 영향을 받는 것으로 조사되었다. 폼알데하이드는 실내 온·습도와 높은 상관성을 보이는 것으로 보아 내장재로부터의 방출이 주요오염원으로 판단되고, VOCs는 실내 온도뿐만 아니라 시간대에 따른 농도 변화가 큰 것으로 보아 이용객의 수도 주요 영향요인으로 판단된다.

라. 인천지역 강우특성 및 영향평가

본 연구에서는 관내 산성강하물측정망 5개소를 대상으로 강우의 시계열적 변동추이, 중금속 부하계수 및 화학적 특성을 조사하였으며 결과는 다음과 같다.

강우시간 경과에 따른 시계열적 변동추이는 5분경에 pH 4.7로 가장 낮으며 점점 높아져 55분경에 pH 5.7까지 상승하여 정점을 찍은 후 100분경까지 점진적으로 하강하여 안정화되었다. 전기전도도는 초기 5분경에 80.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 로 정점을 찍은 후 급격히 하강하여 10분경에 24.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 을 나타내고 이후 점진적으로 하강하는 경향을 나타냈다.

중금속 항목 중 지각 미량원소인 Cd, As, Pb, Cu의 부하계수가 100 이상 ‘오염심각’으로 나타나, 오늘날 산업활동 시 배출원에 의해 야기되는 대기질 오염상태를 잘 반영하고 있는 것으로 판단된다.

강우의 화학적 특성은 상반기 대비 하반기에 음이온 농도가 증가하고 강우량이 감소하면서 산성도가 증가하였으며, 지역별로는 도심지역 산성도(평균 pH 5.9: 송도 5.7, 연희 5.9, 송림·원당 6.0)가 도서해안지역 산성도(강화군 송해 pH 6.1)보다 높게 나타났다. 이온물질 농도는 전기전도도와 함께 증가하는 정의 상관관계(상관계수 0.97)를 나타냈다.

본 연구결과 강우초기에는 산성도, 전기전도도 등 오염도가 높아 평상시 일상생활에서 초기 강우를 주의해야 하는 것으로 나타났다. 중금속 중에서는 지각 중에 미량으로 존재하는 항목이

대기오염으로 높은 강우 부하계수를 나타내고 있어, 배출원 관리로 오염도를 낮춰야 한다. 강우산도는 산성화 물질 농도 증가 및 강우량 감소 시 높아졌으며, 전기전도도는 이온물질과 뚜렷한 정의 상관관계를 나타내고 있어 평상시 상호 유추하는데 활용이 가능할 것으로 판단된다. 이러한 각종 강우특성에 대응하여 토양개량제를 사용하고 저황연료로 사용 전환하는 등 부분적인 대응책을 사용할 수 있으나 궁극적으로는 태양광, 풍력 등 친환경 정책을 조기 정착시켜 강우의 산성화를 방지해야 할 것으로 판단된다.

마. 인천 지역의 대기질 예측 진단평가

본 연구에서는 UM, NCEP/GFS, NCEP/ FNL 기상예보자료를 바탕으로한 WRF모델, 배출량 입력 자료를 바탕으로 한 SMOKE모델, 두 모델을 기반으로 화학수송모델을 인천지역을 대상으로 1 km 대기질 예측 모델링을 2021년 1월부터 12월까지 수행하였다. 모델링 결과를 바탕으로 실측값과의 통계 값 비교, 월별 모델링 예측를 변화양상, 권역별 기상장 변화에 따른 모델결과, 주요 사례 등을 분석하였다. 지역 대기질에 대한 과학적 분석기반 확충과 대기질 진단평가 시스템을 통한 대기질 진단 및 분석을 본격화 하기위해 수행한 연구결과는 다음과 같다.

오염물질의 연평균 일치도 지수는 O₃(0.79) > PM-2.5(0.64) > PM-10(0.59) 순으로 나타났고, 기상항목의 연평균 일치도 지수는 온도(0.92) > 습도(0.82) > 기압(0.75) > 풍속(0.72) 순으로 나타났다. GFS와 UM 기상장 모두 풍속의 과대 모의 경향으로 실측값보다 풍속을 높게 모의해 고농도에 의한 정체가 발행하는 경우, 예측농도가 낮게 나타날 수 있다. 또한 풍속 과대모의 경향으로 상대적으로 일치도 지수가 높은 온도에 영향을 크게 받는 O₃보다 미세먼지의 일치도 지수가 낮게 나타났다.

월별 일치도 지수에서 대부분 기간 동안 GFS 기상장을 활용하는 경우 예측률이 높았으며, 8월에서 10월까지 정체전선에 의한 강우로 미세먼지 농도가 매우 낮게 측정되거나 태풍 및 국지적인 지표가열에 의해 생성된 소나기와 같은 사례 시에는 UM-CMAQ 모델의 예측값이 실측값과 유사하였다. 황사의 경우 모델링 결과산출에 기본이 되는 배출량에 산정되어 있지 않기 때문에, 2021년 3월 및 5월과 같이 고농도 황사가 유입되어 미세먼지 농도에 영향을 줄 경우 일치도 지수가 저하가 두드러졌다. 고기압의 기압경계를 따라 중국 동부해안을 거친 서풍유입, 또는 남서풍 유입과 같은 외부유입 사례 및 중규모 기상현상에 의한 고농도 사례 시에는 GFS-CMAQ 모델의 예측 값이 실측값과 유사하게 나타났다.

지역별 기여도 모델가동결과, PM-2.5는 국외(55.0 %) > 인천 내륙(20.4 %) > 서울경기(14.5 %) 순으로 나타났고, PM-10은 국외(44.8 %) > 인천 내륙(30.7 %) > 서울경기(15.4 %) 순으로 PM-2.5가 PM-10보다 국외 기여율이 높게 나타났다. 기여도 모델은 황사에 의한 배출량이 제외된 결과로 황사유입 시에 일치도 지수가 크게 하락한 것을 감안할 때 황사에 의한 국외유입 기여도가 포함되는 경우, PM-10 국외 기여율이 크게 상승 할 것으로 판단된다.

바. 통계분석에 의한 인천지역 지하수 수질특성 평가

본 연구는 2017년부터 2021년까지 최근 5년간 인천지역 지하수 80개 지점(1,290건)에 대해 지질특성 및 시간경과에 따른 먹는물수질기준 전항목, 이온성분, 자연방사성물질 등을 통계학적으로 분석하여 지하수 수질평가 및 체계적인 관리를 위한 기초자료를 확보하기 위해 수행하였다.

한국지질자원연구원(KIGAM)의 지질도(1:250,000)를 이용한 면적별 지질 분석 결과, 인천지역은 화강암이 전체의 35.1 %로 주 지질층이며, 지역적으로 서구는 산성암, 부평구는 충적층, 남동구는 편암과 편마암이 우세하며, 인천 전 지역에 걸쳐 화강암이 넓게 분포하는 특성을 보이고 있다. 조사대상 지하수는 일반세균, 탁도, 질산성질소에 영향을 받는 것으로 조사되었고, 그 외 항목은 모두 먹는물수질기준 이내로 미량 검출되거나 불검출 되어 지하수 수질은 양호한 상태이며, 라돈 및 우라늄은 화강암 지질층이 타 지질층보다 높은 경향을 보였다.

세 가지 오염지시인자(수질기준 초과횟수 조사, 평균농도 분석, 경향성 분석)를 이용한 지하수 오염등급 분포는 질산성질소 > 탁도 > 염소이온 순으로 오염등급이 높았다. 주요 오염원을 대상으로 ArcGIS를 이용하여 지도상에 표현한 결과, 질산성질소는 공단 및 농업지역이 다른 지역보다 오염도가 높았고, 탁도는 봄철 증가하는 계절적 경향을 보였으며, 염소이온은 증가 경향성이 가장 높게 분석되었다.

주성분 분석결과, 4개의 주성분이 전체 76.8 %를 차지하였으며, 제1성분 28.4 %(나트륨, 마그네슘, 칼슘, 염소이온, 황산이온), 제2성분 21.5 %(알루미늄, 철, 망간), 제3성분 16.3 %(우라늄, 라돈, 불소) 및 제4성분 10.6 %(칼륨) 등이 통계적으로 유의한 발생원으로 추정되었다. 군집분석결과, 지하수 전반에 영향을 미치는 이온성분 그룹, 특정지질층(화강암)에서 높은 연관성을 보이는 불소와 우라늄 및 라돈 그룹, 도시 및 공단지역에서 비교적 높게 나타나는 금속류 그룹으로 조사되었다.

본 연구를 통해 인천지역 지하수 수질 현황을 수치적으로 정량화하여 오염현황을 한 눈에 알아보기 쉽게 지하수 오염지도로 시각화하였고, 다년간 자료를 통계분석하여 지질특성 및 시간경과에 따른 종합적인 해석이 가능하였다. 향후 오염도가 높은 질산성질소 및 염소이온은 집중관리 및 주기적인 모니터링을 통해 지속적인 관리가 필요하다고 사료된다.

사. 인천지역 근린공원 농약잔류량 및 환경행적 특성조사

인천관내 도시 근린공원에 사용되고 있는 농약잔류량 실태를 조사하고 잔류수준 정도를 파악하고자 하였다. 토양, 수목(나뭇잎), 호소수의 농약 잔류량을 조사하고 사용농약의 검출빈도와 잔류 특성을 파악하고 잔류한 농약이 주위 대기, 토양, 호소수 다양한 환경 매체에서 잔류하는 특성을 조사하여 검출된 농약 성분의 물질적 특성에 맞춰 환경 행적(Fate)을 살펴보았다.

그 결과 각 매체에서의 농약 잔류물질 검출빈도는 토양 > 수목 > 호소수로 나타났다. 잔류농도는 토양에서 검출된 페니트로티온 2.39 mg/kg, 수목에서 검출된 디노테퓨란 2.01 mg/kg 제외하고 대부분 정량한계 수준으로 검출되어 잔류하는 것으로 나타났다. 매체별 자연 감소량 및 환경 행적을 파악하기 위해 농약 성분별로 농도가 높았던 페니트로티온의 경우 토양에서 5일 후 43%, 10일 후 86% 감소율을 나타냈다.

물질 특성에 있어서 페니트로티온은 토양에서 빠른 반감기를 가지는 것으로 조사되었다. 수목에서 잔류농도가 높게 검출되었던 디노테퓨란(2.01 mg/kg)의 경우 토양에서는 호소수에서 검출되지 않았다. 물에 대한 용해도가 매우 높은 물질이라 비가 온 이후 토양이나 호소수로 흘러들어갔을 확률이 크지만, 그러한 상황 정도의 농도수준은 아닌 것으로 판단된다. 이 물질은 수목에서 검출된 것이라 직접 접촉하고 있는 대기환경 상태(온도차에 의한 습식침적)에 의해 영향을 받아 농도가 감소하였을 것으로 추론된다.

호소수에서 검출되었던 물질은 아족시스트로빈과 카바릴이었으며 두 물질 역시 미량 수준이며 방제 10일 후 거의 불검출 수준으로 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 인천 관내 근린공원 방제에 사용되는 농약잔류량 수준은 미량이고 주위 환경매체로의 환경행적 또한 우려할 수준이 아니었다.

결론적으로 인천 관내 근린공원에서 방제에 사용된 농약사용량은 전체적으로 미량이며 검출된 농약성분들이 주변 환경에 오래 잔류하지 않고 빠른 시일 내 소멸되는 물리적 성질들이 있었다. 따라서 인천시민이 근린공원을 이용할 때 방제 농약으로 인한 환경 안전성은 확보되었다고 평가할 수 있다. 다만, 공원 방제에서 농약에 대한 노출평가를 고려해야 할 대상은 방제 작업자인 것으로 판단된다.

아. 인천지역 소규모 어항의 해수 및 퇴적물 오염 평가

본 연구는 시민의 접근성이 높은 소래포구 등 10개 소규모 어항을 대상으로 오염인자에 대한 실태조사를 통하여 해양친수도시 조성을 위한 수질개선 방안을 모색하고자 수행되었으며, 분기별 해수와 해저퇴적물 시료 총 80건에 대하여 해수 24항목과 퇴적물 13항목을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 해수질의 일반항목 분석결과, 화수부두와 소래포구에서 염분(27%)과 용존산소(15%)가 낮게 나타났고, COD(98%)나 TOC(90%) 같은 유기물질 농도는 타 지점 대비 높은 상황이며 영양물질은 각각 5.1배, 8.9배 정도 높은 수치로 이들 지점은 해수 보다는 담수나 외부오염원 영향을 많이 받은 것으로 보이며, 2지점별 해양수질평가지수(WQI)의 평균값은 22~54 수준(I~IV)등급으로 WQI 등급 분포는 I 등급 2지점(연안부두 및 진두항), II 등급 1지점(남향유어선부두), III 등급 1지점(만석부두), IV 등급 6지점을 보였다. 해수 및 해저퇴적물 중 다환방향족탄화수소(PAHs) 분석결과, 해수 시료는 모두 연소기원 발생원(플루오란센)/(플루오

란센+파이렌) ≥ 0.4)이며, 퇴적물의 경우는 남항유어선부두는 유류기원인 반면, 그 외 지역은 모두 연소기원 발생원으로 조사되었다. 해저퇴적물 중금속은 지점별로 화수부두에서 카드뮴, 구리, 아연이 해저퇴적물의 관리기준(PEL)을 초과하였고 아연의 경우 관리기준의 약 2.2배를 초과하였다. 그 외 만석부두와 연안부두에서도 각각 카드뮴과 구리, 카드뮴이 관리기준을 넘게 나타났다. 해저퇴적물 CIET(정화복원기준 6점 이상) 평균값은 0 ~ 6점 수준을 보였고, 점수 분포는 0점 3지점, 4점 4지점, 5점 1지점, 6점 2지점(화수부두 및 남항유어선부두)으로 나타났다.

해양수질 및 퇴적물을 연계한 해양환경을 종합평가한 결과 화수부두가 오염도가 높았으며, 이에 주변의 인천교 유수지를 통한 가좌하수처리장 방류수와 주변 생활하수 유입 등으로 해수질에 대한 지속적인 모니터링과 관리가 필요한 상황으로 보이며, 본 자료를 기초로 해당지역에 대한 지속적인 연구조사가 이루어진다면 수질개선을 통한 친수공간 및 친수도시 조성에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

자. 인천지역 폐수배출시설 TOC 배출특성에 관한 연구

유기오염물질 배출에 대하여 현재 실정에 맞는 관리지표로써 2020년부터 COD_{Mn} 대신 TOC가 도입 및 적용이 되었고, 2022년에는 기존폐수배출시설에까지 적용이 된다. 유기오염물질 관리지표가 전면 전환되는 시점을 앞두고 본 연구에서는 인천시 관내의 폐수배출시설을 대상으로 TOC 특성에 대하여 조사연구를 진행하였다.

육상 운수 및 자동차 수선시설, 조립금속제품·기계 및 장비제조시설, 폐수처리시설, 식료품 제조시설, 기타화학제품 제조시설 등 다섯 가지의 대상시설에 대하여 COD_{Mn} 과 TOC의 상관관계를 조사한 결과 육상운수 및 자동차 수선시설, 식료품 제조시설 및 기타화학제품 제조시설에서 실제 배출허용기준 설정 비율보다 TOC 값이 높은 것으로 조사가 되었다. SS의 제거에 따른 TOC 제거율은 어느 정도 효과가 있는 것으로 드러났으며, 용존성 유기탄소인 DOC와 TOC의 상관관계가 매우 높은 것으로 조사가 되었다.

육상 운수 및 자동차 수선시설, 별도배출허용기준 적용지역의 식료품 제조시설, 기타화학제품 제조시설은 가감(TC-IC) 정량방법이 우세하였으며, 조립금속제품·기계 및 장비제조시설, 폐수처리시설, 가·나지역의 식료품 제조시설은 비정화성 유기탄소(NPOC) 정량방법이 우세한 정량방법으로 조사되었다. 한편, TOC는 T-N이나 T-P, 중금속 등과는 크게 상관이 있지 않은 것으로 드러났다. 이러한 결과를 토대로 물리적 처리와 화학적 처리, 생물학적 처리의 적절한 선택이 TOC 제거에 효과가 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 제시한 폐수배출시설별 TOC 및 유기오염물질 배출특성에 대한 자료는 사용 원료나 약품 대체 및 공정개선 등을 위한 기초자료로 활용이 될 수 있을 것이며, 공공수역 수질 개선에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

차. 하수 방류수 중 분변오염 지표세균의 분포특성 조사

인천의 하수처리시설 방류수의 재이용은 하천의 유지용수로 사용하거나 대부분 서해 연안 지역으로 방류하며 이러한 공공수역의 재이용에 따른 수생태의 안전성을 확보하기 위하여 방류수의 수질관리가 더욱 요구되는 것이 요즘 추세이다. 따라서 본 연구에서는 인천지역 8개 공공하수처리시설의 유입수 및 방류수에 대해 '21년 2월 ~ 11월까지의 분변오염 지표세균 및 수질인자를 조사 분석하여 분변오염지표세균의 분포특성 및 지표세균과 수질인자간의 상관성을 확인함으로써 방류수 수질의 미생물학적 안전성을 바탕으로 한 운영현황을 검토하여 다음과 같은 결과를 확인하였다.

첫째, 방류수의 총대장균군의 농도는 $1.6 \times 10^4 \sim 2.6 \times 10^5$ MPN/100mL 범위로 조사되었고 시설별은 S-1 ~ 4시설 (평균 2.5×10^5 MPN/100mL), S-5 ~ 8시설 (평균 4.3×10^4 MPN/100mL) 로 S-5 ~ 8시설의 세균 개체수가 약 5.8배 낮았다. 전체시설의 방류수 총대장균군 중 분원성 대장균군은 약 1/3, 대장균은 약 1/5, 장구균은 약 1/10 의 분포를 차지하였다. 둘째, 총대장균군과 수질인자간의 상관조사는 BOD와 SS가 양의 상관성을 나타냈고 유입·방류수 수질처리 효율은 BOD, SS, 총대장균군 등 중요 수질항목에서 8개 시설 모두 평균 95 % 이상의 처리효율로 조사되었다.

본 연구조사에서 관내 하수처리장의 지표세균 분포비율 조사결과를 미국, 캐나다 및 이탈리아 등과 같이 세분화된 공공수역 미생물 수질기준 설정하여 운영하는 사례와 비교한 결과 국내 기준 도입을 위한 적정성 검토와 논의가 필요한 시기로 파악되었으며 또한, 방류수 수질의 지표세균 관리는 다양한 유기물의 제어가 먼저 선행되어야 한다는 것을 확인함으로써 더 안전한 공공수역의 생태적 환경관리 방안을 제시하고자 한다.

4 연구사업 계획

가. 대기오염물질 공간분포 및 대기질 개선방안 연구

대기오염물질은 도로, 사업장, 공사장 및 생활주변시설 등의 시민들의 생활환경과 밀접한 다양한 장소에서 발생되고 있다. 이 중 미세먼지는 화석연료의 연소, 자동차 배출가스, 소각로 등과 같은 배출원에서 직접적으로 배출되는 경우도 있으나, 배출원에서 배출된 질소산화물, 황산화물, 암모니아, VOC 등이 대기 중 화학반응에 의해 생성되는 미세먼지도 있어 여러 형태로 시민들의 체감 대기질을 악화시키고 있다. 이런 대기오염물질은 지형, 기후 등의 영향으로 지역 대기질에 다양한 형태로 영향을 끼치기 때문에 정확한 대기오염 수준을 파악하기 위해서는 대기오염에 영향요인에 대한 정확한 조사와 분석 및 평가가 필요하다.

본 연구는 항만, 물류단지, 공항주변 등 다양한 대기오염물질 배출원이 산재하며 서로 인접

하여 지역 대기질에 영향을 주는 중구·동구 지역을 대상으로 수동형 확산 포집기(passive sampler)를 이용해 대기오염물질의 농도분포를 파악하고, 오염도가 높은 지역은 대기오염이동 측정차량을 이용한 대기질 정밀조사와 중금속, 이온 등의 성분분석을 추가로 실시해 지역 대기질에 영향을 미치는 대기오염물질의 정밀진단·평가를 실시할 예정이다. 이를 바탕으로 지역 시민들이 체감하는 대기오염도를 파악하고, 맞춤형 대기질 관리방안 마련을 위한 정보를 제공하고자 한다.

나. 대기배출시설의 2차 미세먼지 원인물질 발생특성 조사

미세먼지(particulate matter)는 대기 중에 입자상으로 존재하는 물질로서 최근에 그 건강상의 위해 등으로 인하여 상당한 관심을 끌고 있다. 특히 초미세먼지(PM-2.5)에 장기적으로 노출되는 것은 호흡기 및 심장순환계 질환에 영향을 미쳐 기대 수명을 감소시키는 주요 요인으로 지적되고 있다.

미세먼지는 대기 중에 직접 배출되는 1차(primary) 미세먼지와 가스 형태로 대기 중에 배출된 뒤 광화학작용을 통하여 미세먼지로 변화되는 2차(secondary) 미세먼지로 구분할 수 있다. 2차 미세먼지를 형성하는 물질로는 질소산화물(NO₂), 황산화물(SO₂), 휘발성 유기화합물(VOCs), 암모니아(NH₃) 등이 지목되고 있으며, 입자의 크기에 따라 미세먼지(PM-10), 초미세먼지(PM-2.5)로 구분된다.

「미세먼지 관리 종합계획(2019)」에서는 황산화물, 질소산화물, 휘발성 유기화합물 등이 미세먼지로 전환되는 간접배출이 전체 배출량의 72%정도를 차지한다고 보고하였으며, 추가로 진행된 항공관측을 통한 미세먼지 성분분석 결과에서도 2차 생성 성분(유기물, 황산염, 질산염, 암모늄 등)이 전체의 75% 이상인 것으로 조사되었다(관계부처합동, 2019)

이 중 2차 미세먼지의 주요 원인물질로 지목되고 있는 질소산화물 및 황산화물 제어를 위해 인천시 관내 대기배출사업장의 오염물질 발생량 조사 및 배출계수를 산정하고, CALPUFF 모델을 이용해 배출된 오염물질의 이동 특성을 파악하여 배출사업장에서 발생하는 질소산화물 및 황산화물의 영향 범위에 대한 진단평가를 수행하고자 한다.

다. 악취배출시설 업종별 악취물질 분포 연구

2021년 인천시 악취 민원은 총 2,172건으로 사업장악취 1,039건, 생활악취 676건, 원인불명 457건순이었으며, 사업장에서 발생한 민원이 47.8 %로 가장 많았다.

악취는 원인물질이 매우 다양하고 복잡적이며, 순간적, 국지적 기상조건에 따라 발생·확산·소멸되어 배출원의 파악이 어렵다. 또한, 현재 악취배출시설에서 발생하는 오염물질에 대한 연구가 부족한 실정이다. 악취 민원의 주요 발생원인 사업장 악취문제의 신속한 해결을 위해서는

악취배출시설의 업종별 악취물질 조사 및 주변지역에 미치는 영향과악이 중요하다.

이에 주요 악취배출시설 6개 업종의 배출구 및 주변지역을 대상으로 복합악취, 지정악취 및 기타 악취물질(113종)을 분석하여 업종별 악취지문을 데이터베이스화하고, 확산모델링을 활용하여 악취추적시스템의 기반을 마련할 계획이다. 사람마다 고유한 지문을 이용하여 특정인을 가려낼 수 있듯이, 악취지문을 이용하면 업종별 악취물질의 정보를 파악할 수 있다.

이 연구사업은 향후 악취 발생 시 신속한 배출원을 추적하는데 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 악취나 유해 물질을 배출하는 사업장의 시설 개선을 유도할 수 있을 것으로 기대된다.

라. 도시수목의 탄소흡수량 조사

2021년 제정된 『기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법』은 기후위기 적응대책을 강화하고 탄소중립 사회로의 이행 과정에서 경제와 환경의 조화로운 발전을 도모하는 것을 목적으로 하고 있다. 2022년 본 법이 시행됨에 따라 인천시에서는 10년 단위의 탄소중립 기본 계획 및 탄소중립 기본조례 제정 등 기후위기에 대한 대응책을 추진해나갈 예정이다.

이에 본 연구에서는 인천대공원사업소 수목휴양팀과의 협업을 통해 기후위기에 대응하는 탄소흡수원으로써 중요하게 평가를 받고 있는 도시수목의 가치에 대하여 조사연구를 진행하고자 한다. 인천대공원 내 인천수목원에 식재되어 있는 수목을 대상으로 수고, 흉고직경 등의 항목에 대하여 조사를 수행하고, 수목의 탄소저장량과 이산화탄소 흡수량을 산정할 계획이다.

또한 엽록소 형광분석을 통한 수목의 생태환경적응도를 평가하는 등 기후변화 대응책의 일환이자 시민 건강과 쾌적한 환경조성을 위하여 추진되는 도시녹지 확충 정책에 기여할 수 있는 자료를 마련하고자 한다.

마. 초미세먼지 오염원 추적을 위한 거점지역 성분조사

초미세먼지 오염원 추적조사는 도심지역 위주로 추진하던 오염도 조사를 좀 더 적극적으로 국외 유입의 영향과 배경농도를 파악하기 위해 유입이 시작되는 섬 지역부터 유입 경로상의 주요 거점지역으로 넓혀 미세먼지의 성분조사 결과를 분석하여 발생 원인을 추적 조사하는 사업이다.

대기 중에 존재하는 초미세먼지는 매우 작은 크기로 탄소, 이온 및 중금속 등 수많은 물질로 구성되어 있으며, 이들은 직접 배출과 대기 중 2차 반응을 포함한 다양한 발생원인과 특징을 가지고 있다. 또한 국내 배출량, 기상요인(확산정체), 국외유입(황사, 미세먼지) 등에 따라 복잡한 양상을 보인다. 이러한 초미세먼지의 발생 원인을 밝히기 위해서는 주요 유입 경로지점에 대해 장기간 먼지의 성분특성과 변화를 종합적으로 분석해야 한다.

인천은 지형 특성상 초미세먼지 국외유입 경로의 시발점으로, 유입 시 주요 경로에 위치한

장봉도(유입전단, 배경), 영종도(유입경로), 구월동(도심) 거점지역 3곳을 대상으로 초미세먼지에 포함된 탄소, 이온 및 중금속 성분에 대하여 정밀 조사를 추진할 계획이다. 이번 사업을 통해 도심지역과 배경지역인 섬지역의 초미세먼지 특성을 비교하고, 수용모델(PMF)*을 통해 유입 경로 상의 초미세먼지의 오염원인을 과학적으로 찾아내고 설명할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

* PMF : 미세먼지 성분인자 간의 상호 관련성을 소수의 인자(오염원)로 추출하여 미세먼지의 오염원을 규명하는 분석 방법

바. EPA IRIS를 이용한 수질 안전성 관리방안 연구

지하수는 다양한 목적과 방식으로 활용되는 중요한 수자원 중의 하나이며, 그 중 비상급수는 전쟁 및 재난 등 비상사태 발생 시 상수도 공급 중단과 같은 상황을 대비하여 최소한의 음용수와 생활용수를 공급하기 위한 목적으로 운영되는 시설이다. 이에 시민의 건강보호를 위해 인천지역 비상급수 80개소를 대상으로 수질의 안전성과 건강성을 정밀 조사할 계획이다. 특히 개방된 음용 비상급수는 평상시에도 다수의 시민이 이용하는 시설인 만큼 폭넓은 수질조사를 위해 먹는물 전항목, 기능성 미네랄 및 자연방사성 물질을 분석하고 통계기법을 이용한 수치 해석과 EPA에서 제공하는 IRIS*) 자료를 이용하여 비상급수 수질이 인체에 미치는 건강성 및 유해성을 평가하여 시민이 안심하고 이용할 수 있는 신뢰도 높은 수질정보를 제공하고자 한다.

사. 인천지역 도로퇴적물 특성조사

인천지역 주요도로 5개소(드림파크로, 봉수대로, 중봉대로, 매소홀로, 서곶로)에서 도로 퇴적물 특성 조사를 통해 시민들의 건강 유해요소를 파악하고 도로 퇴적물 관리방안 모색을 위한 자료를 확보하고자 한다. 주요 내용으로 교통량 등 도로이용 특성에 따른 퇴적물 발생량 조사, 퇴적물의 물리 화학적 특성 조사 및 유해성 평가, 퇴적물 재비산 및 연안오염 방지를 위한 퇴적물 관리방안이며, 주거지역, 상업지역, 항만지역으로 구분하여 지역별 간선도로의 퇴적물 특성조사를 실시하여 지역별 특성에 따른 퇴적물 관리방안을 도출하여 도로 퇴적물관리를 위한 정책수립의 기초자료 확보와 시민건강을 위한 쾌적한 환경조성에 기여하고자 한다.

아. 인천 주요 갯벌의 입도 및 건강상태 조사

인천광역시시는 2021년 UNESCO 세계자연유산으로 고창 등 한국 갯벌이 등재되고, 2025년까지 인천시 등 갯벌 추가등재 요구와 관련하여 우리 시를 대표하는 송도, 동막 등 4개소를 대상으로 입도 및 건강상태 조사를 추진할 계획이다.

이번 조사에서는 계절별로 갯벌 퇴적물의 입도 분포와 이화학적 성분을 기본적으로 분석

*) IRIS(Integrated Risk Information System) : 통합 리스크 정보시스템

하는데 여기에는 갯벌을 구성하고 있는 모래, 실트(silt) 등 물질 양상에 따른 퇴적 구조의 우세성을 조사하고, 게르마늄과 셀레늄 등 건강에 도움이 되는 영양물질 분포와 지역적 경향성을 살펴봄에 유기물과 중금속 오염현황을 파악하여 이화학적 특성을 종합적으로 평가하고자 한다. 이를 위해 총인, 총유기탄소 등 해양수질 23종과 강열감량, 산취발성황화물 등 퇴적물 17종에 대해 분석한다. 또한 조사 결과를 바탕으로 해양환경기준에 근거한 수질평가지수(WQI)로 갯벌과 인근 해수 수질과의 상관성을 평가하고, 부영양화 정화지수(CIET)를 산출하여 갯벌 퇴적물의 오염도 및 정화·복원의 범위도 파악할 예정이다. 이번 조사 결과를 통해 인천 주요 갯벌에 대한 건강상태를 분석·진단하여 쾌적한 해양환경 조성과 관리방안 마련을 위한 자료를 제공 하고자 한다.

자. 비점오염저감시설 오염물질 배출특성 조사 연구

산업화 및 도시화에 따라 불투수층이 증가하여 강우시 각종 비점오염물질이 토양 및 식생에 의한 자연 정화과정을 거치지 못하고, 하천에 바로 유입되어 수질에 미치는 영향이 증가하고 있다. 이에 환경부는 비점오염원의 적극적 관리를 위해 「물환경보전법」을 개정하여 비점오염 관리시설의 신고 및 설치를 의무화하고 있는 상황이다.

비점오염물질은 강우시 비점오염원으로부터 강우 유출수와 함께 배출되는 수질오염물질로서 유출되는 경로와 수질오염원을 고려하여 유기물, 영양물질, 금속류 등 8가지의 종류로 분류하고 있다. 또한 비점오염물질은 산업단지, 도로 등 토지이용 현황에 따라 발생 및 배출특성이 다르므로 최적관리방안을 마련하기 위해 토지이용에 따른 비점오염 유출특성을 파악할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 아라뱃길 비점오염저감시설 4개소를 대상으로 강우시 수질모니터링을 통해 저감시설 유출수의 수질특성을 조사하고, 저감시설 유형별 처리효율 비교를 통해 비점오염 저감을 위한 대안을 검토·제시하고자 한다.

차. 저서동물을 이용한 도시복원하천의 생태학적 수질평가

도시화에 따라 오염되거나 인위적으로 개발된 하천을 원래의 모습으로 복원하고자 하는 사업들이 많은 하천에서 이루어지고 있다. 대부분의 도시복원하천들에서 생태하천을 목표로 복원사업이 이루어지고 있으며, 복원된 생태하천의 유지관리를 위해서는 하천의 수질과 유량 관리는 물론 하천에 서식하는 다양한 생물과 생태환경에 대한 지속적인 파악이 반드시 필요하다.

올해 시작하는 하천 수생태 건강성 조사는 이러한 수생태 관리의 첫걸음으로 하천의 수생 생물 및 하천환경을 조사하여 해당지역의 수생태계가 제대로 유지되는지를 평가하는 것이다. 특히, 이번 연구·조사에서는 인천의 대표 도시복원하천인 장수천, 공촌천, 굴포천, 승기천을

대상으로 저서성 대형무척추동물을 이용한 생태학적 건강성 조사를 실시하고자 한다. 저서성 대형무척추동물은 하천에 서식하는 곤충유충, 플라나리아, 지렁이, 조개, 새우 등으로 분류학적으로 다양하며 서식처 한곳에 정주하는 습성과 수환경에 민감하고 비교적 뚜렷한 내성범위를 갖고 있는 등의 특성이 있어 수생태 건강성 조사에 많이 이용되고 있다.

본 연구는 저서성 대형무척추동물의 분포를 지수화한 저서동물지수(BMI, Benthic Macroinvertebrates Index)를 통해 하천 생태 건강성을 알기 쉽게 등급화하고, 이들 생물종의 서식기반이 되는 하천 및 하상 퇴적물을 조사하여 생태환경간의 상관관계를 파악하는 등의 포괄적인 평가를 실시하여 주요 도시복원하천의 생태학적 건강성에 대한 기초자료를 제시하고 우리 인천에 진정한 의미의 생태 하천이 많아질 수 있도록 기여하고자 한다.

부 록



WHITE PAPER OF ENVIRONMENT 2022

1 인천광역시 환경관련 조례·규칙 현황

○ 환경분야

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시환경기본 조례	'97. 9.29. ('15. 7.27.)	인천광역시의 환경보전에 관한 기본이념과 시·구·군, 사업자 및 시민의 책무를 정하고 환경보전시책의 기본이 되는 사항 등을 규정
인천광역시환경정책위원회 구성및운영에관한조례	'89.11.29 ('18.10.08.)	환경정책기본법 제37조 규정에 의한 인천광역시환경정책위원회 구성 및 운영에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 지속가능발전 협의회 설치 및 운영 조례	'99. 2.22. ('16.11.14.)	21세기 인천의 지속가능한 개발을 도모하고 균형적 지역발전의 실현을 위해 작성한 “인천의제 21”을 실천하여 살기 좋고 활기찬 인천을 조성해 가는 구심적 역할을 하게 될 인천광역시의회제21실천협의회의 구성·운영에 관한 사항을 규정
인천광역시 환경교육 진흥 조례	'12.10.2.	환경교육을 활성화하고 환경교육의 지원에 필요한 사항을 정함으로써 시민 스스로 일상생활에서 환경보전을 실천하여 깨끗하고 쾌적한 환경도시 조성 및 인천의 지속가능한 발전에 기여
인천광역시자연환경보전 조례	'02. 1. 7. ('16.11.14.)	인천광역시 자연환경을 인위적 훼손으로부터 보호하고, 생물의 다양성을 보전함으로써 시민과 장래의 후손이 쾌적하고 살아 숨쉬는 자연환경에서 여유 있고 건강한 생활을 할 수 있도록 하기 위함
인천광역시환경영향평가 조례	'02. 7.15. ('14. 5.26.)	지역여건을 고려한 환경 또는 재해영향평가를 실시함에 있어서 대상사업의 범위, 평가절차 기타 필요한 사항을 규정
인천환경공단 설립 및 운영조례	'06.12.26. ('18.4.23.)	인천광역시 환경시설공단을 설치하여 환경기초시설을 효율적으로 관리·운영함으로써 시민의 편의도모와 복리증진에 기여
인천광역시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례	'07.10. 8. ('17.12.29.)	녹색제품의 구매를 촉진하는 데 필요한 사항을 규정
인천광역시 기후변화대응 조례	'10. 1.18. ('16.12.26.)	지구온난화 등으로 기후변화가 전 지구적 환경에 미치는 부정적 영향에 적극적으로 대처하고 기후변화의 영향을 최소화함으로써 시민의 건강하고 쾌적한 생활과 우리시의 지속가능한 발전을 추구
인천광역시 저탄소 녹색성장 기본 조례	'10 11.15. ('18.10.8.)	「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」에서 위임된 사항과 저탄소 녹색성장을 종합적으로 추진하여 시민의 삶의 질을 향상시키는데 필요한 사항을 규정

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시 환경오염행위 신고포상금 지급 조례	'07.12.17.	인천광역시 또는 군·구의 행정기관에 환경오염행위를 신고하는 시민에게 적절한 포상을 함으로써 시민의 환경감시활동을 활성화하고 쾌적한 생활환경 조성
인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원에 관한 조례	'19.1.7	녹색기후산업을 체계적으로 육성하기 위하여 필요한 사항을 규정하여 녹색기후산업의 발전 기반을 조성하고 경쟁력을 강화하여 일자리 창출과 지속가능한 경제성장에 도모
인천광역시 석면안전관리 및 지원에 관한 조례	'13. 4.8. ('15.12.28.)	「석면안전관리법」에서 위임한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정
인천광역시 환경분쟁조정위원회운영에 관한 조례	'91. 2.12. ('11.10.24.)	환경분쟁조정법 제4조의 규정에 의한 환경분쟁조정위원회 구성 및 환경분쟁(알선·조정·재정) 사건의 신속한 처리에 관한 사항을 규정
인천광역시 화학물질 안전관리 조례	'15. 5.26. ('17.11.13.)	인천광역시민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 화학물질의 안전관리에 필요한 사항을 규정
인천광역시 인공조명에 의한 빛공해 방지 조례	'17. 7.17.	「인공조명에 의한 빛공해 방지법」과 같은 법 시행령 및 시행규칙에서 위임된 사항과 인공조명에 의한 빛공해를 방지하는데 필요한 사항을 규정
인천광역시 다중이용시설 실내공기질 관리에 관한 조례	'17.9.25. ('19.9.23.)	실내공기질 관리법」에 따라 다중이용시설의 실내공기질 유지 기준 및 건강취약계층의 실내건강복지 증진을 위한 지원에 필요한 사항 규정
인천광역시 지질공원위원회 조례	'17.11.13.	「자연공원법」에서 위임된 지질공원의 관리 및 운영에 필요한 사항을 규정
인천광역시 유해야생동물 피해 예방 및 지원 조례	'19.12.30	유해야생동물의 개체 수 급증으로 농작물 피해가 증가하고 있어 유해야생동물로 인한 피해예방 및 지원 근거 마련 규정
인천광역시 자연환경보전 조례 시행규칙	'16.7.11	「자연환경보전법」, 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 및 「인천광역시 자연환경보전 조례」에서 위임된 사항을 시행하는 데 필요한 사항 규정
인천광역시 측정대행업소 지도·점검에 관한 규정	'16.7.18	측정대행업자의 사후관리에 대한 필요한 사항을 정하여 측정대행업소 적정 관리 및 지도·점검 효율성 제고

○ 대기분야

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시대기오염물질 배출허용기준조례	'02. 4.29. (19.12.30)	대기오염물질 배출시설에서 배출되는 오염물질의 배출허용기준을 엄격히 설정하여 쾌적한 환경을 조성하기 위함
인천광역시 기업환경시설 개선을 위한 지원 조례	'06. 1. 6. (19.2.20)	환경관리공단의 환경개선자금과 수도권대기환경개선 자금 중 방지시설설치자금의 융자시 이자를 시비로 보조하기 위하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 미세먼지 예보 및 경보에 관한 조례	'15. 8. 3. (19.1.17)	미세먼지로 인한 대기오염으로부터 주민의 건강을 보호하고, 미세먼지로 인한 대기오염 피해를 저감시키기 위하여 미세먼지 예보 및 경보에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.
인천광역시 악취관리기금 설치 및 운용 조례	'18. 2.26. (22. 4. 21.)	인천광역시 남동산업단지 및 주변지역의 악취방지시설 개선을 위하여 「지방자치법」 제142조 및 「지방자치단체 기금관리기본법」 제13조에 따라 인천광역시 남동산업단지 및 주변지역악취방지시설기금의 설치 및 운용에 필요한 사항을 규정
인천광역시 운행차 배출 가스 정밀검사에 관한조례	'03. 2.17. (20. 7. 4.)	운행차배출가스정밀검사를 시행하는데 필요한 사항을 규정함으로써 대기환경을 개선하고 나아가 삶의 질 향상에 기여
인천광역시자동차공회전 제한에관한조례	'05. 2.21. (19. 6. 3.)	터미널·차고지·주차장 등의 장소에서 자동차의 공회전을 제한하는 데 필요한 사항을 규정
인천광역시 악취의 엄격한 배출허용기준 조례	'08. 8. 4.	악취방지법 제7조제2항의 규정에 의하여 인천광역시 악취관리지역안의 악취에 대한 엄격한 배출허용기준을 설정함으로써 쾌적한 대기환경 조성
인천광역시 자동차 저공해 촉진 및 지원에 관한 조례	'08.11.24. (20. 7. 14.)	「대기환경보전법」 제58조에 따라 경유를 연료로 사용하는 자동차에 대하여 저공해 촉진과 재정적 지원을 하는데 필요한 사항을 규정
인천광역시 공해차량제한지역 지정 및 운행제한에 관한 조례	'10. 3.29. (21.12.30.)	「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제28조의2에 따라 공해차량제한지역의 지정 및 공해차량제한 지역 안에서 운행이 제한되는 자동차의 범위 등을 규정함으로써 대기질을 개선하고 나아가 시민의 삶의 질 향상에 기여
인천광역시 미세먼지 예방 및 저감에 관한 조례	'17.11.13 (20.10.7.)	쾌적한 대기환경 조성을 위하여 미세먼지 발생 예방 및 저감에 관한 사항을 규정하여 시민 삶의 질 향상 도모
인천광역시 미세먼지 저감을 위한 자동차 운행 제한 조례	'19.4.17 (20.12.31.)	미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 제18조 및 제21조에 따른 고농도 미세먼지 비상저감조치 발령시 자동차 운행제한 사항을 규정
인천광역시 악취관리 및 지원에 관한 조례	'07.3.26 (17.12.29)	「환경정책기본법」 제56조, 「악취방지법」 제16조의3에 따라 산업 및 생활 활동에서 발생하는 악취를 저감하여 시민의 쾌적한 생활환경 조성

○ 물(수질, 하수 등) 분야

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시 하수도사업 설치 조례	'84.12.24. (15.12.28.)	하수행정의 건전한 발전과 공중위생의 향상에 기여하고 공공수역의 수질을 보전하기 위하여 지방공기업법 제5조의 규정에 의거 하수도사업을 설치하고 그 운영과 조직에 관한 기본사항을 규정
인천광역시 하수도 사용 조례	'83. 9.30. (21. 4.9.)	인천광역시하수도의 설치 및 관리에 관하여 하수도법과 동법시행령 및 동법시행규칙에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 지하수 관리조례	'95.11.13. (15.12.28.)	지하수법 및 동법시행령, 동법시행규칙과 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 하천점용료 및 사용료징수조례	'84. 1.13. (20.7.14.)	토지의 점용료, 그밖의 하천사용료와 하천수 사용료의 부과·징수에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 낚시 등의 금지지역 관리 조례	'15.4.13.	낚시 등의 금지지역 지정 및 관리에 필요한 사항을 규정
인천하천살리기 추진 지원에 관한 조례	'04. 1.12. (16.11.14.)	인천하천살리기 사업의 원활한 추진과 시민이 공동으로 참여하고 실천하는 하천관리를 통해 건강한 수생태계 조성에 필요한 사항을 규정
인천광역시 하·폐수처리수재이용공급 시설 운영조례	'11.10.24. (16. 5.19.)	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제10조 및 제21조 규정에 따라 인천광역시 공공하·폐수 처리수 재처리에 대한 공급과 사용료 부과·징수에 관한 필요한 사항을 규정
인천광역시 물이용부담금 자문위원회 설치운영 조례	'13.10.2. (15.12.28.)	한강수계관리기금 조성을 위해 납부하는 물이용부담금에 대해 시민의 참여와 알권리를 보장하고자 자문기관을 설치하고 그 운영에 필요한 사항을 규정
인천광역시 수질개선특별회계 설치 및 운용 조례	'15.7.15. (18.10.8.)	인천광역시 수질개선특별회계 설치 및 운용 등에 필요한 사항을 규정
인천광역시 공공폐수처리시설 운영 및 비용부담 조례	'12.1.2 (19.4.17)	「물환경보전법」 제48조, 제48조의2에 따라 설치하는 공공폐수처리시설의 운영 및 비용부담에 필요한 사항 규정
인천광역시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례	'19.12.30	「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따라 물 재이용 전반에 대한 운영·관리 기준과 제도적 기반을 위해 필요한 사항을 규정
인천광역시 공공폐수처리시설 운영 및 비용부담조례 시행규칙	'12.4.30. (17.10.10.)	「인천광역시 공공폐수처리시설 운영 및 비용부담 조례」에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시 공공폐수처리시설 운영 및 비용부담조례 시행규칙	'12.4.30. ('17.10.10.)	「인천광역시 공공폐수처리시설 운영 및 비용부담 조례」에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 하천 공유수면 점용료 및 사용료 징수 조례 시행규칙	'84. 1.13. ('14. 1.13.)	인천광역시하천공유수면점용료및사용료징수조례”(이하 “조례”라 한다)시행에 필요한 사항 규정
인천광역시 하·폐수처리수재이용공급 시설 운영조례 시행규칙	'12.7.2. ('15.7.27.)	인천광역시 하·폐수처리수 재이용공급시설 운영 조례」의 재처리수 사용요금, 급수구역 등 필요한 사항 규정
인천광역시 하수도 사용 조례 시행규칙	'83.12.29. ('15.7.27)	인천광역시 하수도 사용 조례」의 시행에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 하수도사업 설치 조례	'85.1.28. (99.6.28.)	인천광역시하수도사업설치조례(이하 “조례”라 한다)의 시행에 관하여 필요한 사항 규정

○ 폐기물분야

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시 1회용품 사용 제한 조례	'19.11.7.	공공기관의 1회용품의 사용을 제한하고, 1회용품 제한 정책에 시민들이 자발적으로 동참하도록 교육·홍보하여 폐기물의 발생량을 최소화하기 위함
인천광역시 광역폐기물처리 시설 관리 및 운영조례	'01.12.31. ('17.9.25)	「폐기물관리법」 제5조 규정에 의한 광역폐기물처리 시설을 관리·운영함에 있어 필요한 사항 규정
인천광역시폐기물관리에관 한조례	'88. 5.24. ('15.12.28.)	폐기물관리법 및 동법 시행령 및 시행규칙에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정
인천광역시환경미화원자녀 대학성장학금지급조례	'03.10.27. ('15.12.28.)	인천광역시 환경미화원의 사기양양을 위하여 대학에 재학 중인 환경미화원자녀에게 지급하는 환경미화원자녀대학성장학금의 지급에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 생활폐기물 감량 및 자원재활용 촉진에 관한 조례	'94. 7.27. ('15. 7.27.)	자원의절약과재활용촉진에관한법을 및 동법시행령, 동법시행규칙에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정

명 칭	공 포 일 (개정일)	목 적
인천광역시 수도권매립지 주변지역 환경개선 특별회계 설치 및 운용 조례	'14. 8. 6. ('18.10.8.)	수도권매립지 주변지역의 환경개선을 위하여 인천광역시 수도권매립지 주변지역 환경개선 특별회계를 설치하고, 그 운용에 필요한 사항을 규정
인천광역시 수도권매립지 캠핑장 관리 및 운영 조례	'19.9.23.	수도권매립지 주변지역 환경개선 및 지역주민의 복리증진을 위하여 인천광역시 수도권매립지 캠핑장의 효율적인 관리·운영에 필요한 사항 규정
인천광역시 클린서구 환경 시민위원회 구성 및 운영에 관한 조례	'19.7.17	서구지역 환경 현안사항 해결을 위한 환경시민위원회 구성 및 운영에 필요한 사항을 규정
인천광역시 광역폐기물처리시설 관리 및 운영조례 시행규칙	'02.1.14. ('17.9 .25.)	「인천광역시 광역폐기물처리시설 관리 및 운영조례」의 시행에 필요한 사항을 규정
인천광역시환경미화원자녀 대학생장학금지급 려 시행규칙	'04.2.23. ('15.7.27.)	인천광역시환경미화원자녀대학생장학금지급조례 시행에 관하여 필요한 사항 규정
인천광역시 폐기물 관리에 관한 조례 시행규칙	'90.1.5. ('96.6.1.)	인천광역시폐기물관리예관한조례 시행에 필요한 사항 규정
인천광역시 수도권매립지 주변지역 환경개선 특별회계 설치 및 운용조례 시행규칙	'15.4.27. ('19.2.20.)	인천광역시 수도권매립지 주변지역 환경개선 특별회계 설치 및 운용 조례」 시행에 필요한 사항 규정

○ 녹지분야

명 칭	공 포 일	목 적
인천광역시도시공원및녹지조례	'80. 2.10. ('19.8.5.)	도시공원 및 녹지등에 관한 법률 및 같은법 시행령의 규정에서 지방자치단체의 조례로 정하도록 위임한 사항 및 시행에 관하여 필요한 사항을 규정
인천광역시가로수 조성및관리조례	'03. 2.17. ('17.7.17.)	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 규정에 의거 도시녹화와 경관향상을 위하여 가로수의 조성 및 유지관리에 필요한 사항을 규정함으로써 가로수의 공익적 기능을 향상시켜 쾌적한 생활환경을 조성하기 위함
인천광역시녹지보전및녹화추진에관한조례	'02. 9.30. ('18.4.19.)	체계적인 녹지보전과 지속적인 녹화를 통해 도시의 환경을 개선하고 시민의 삶의 질을 향상시키기 위해 녹지보전 및 녹화추진에 필요한 기본적인 사항을 정함으로써 도시와 자연이 조화를 이루고 녹지가 풍부한 도시환경의 형성에 기여하기 위함
인천광역시 푸른인천가꾸기운동 실천지원 조례	'06.10.16. ('16.11.14.)	푸른인천가꾸기운동을 지원 및 육성함으로써 푸른인천가꾸기운동의 지속적인 추진을 도모하고 나아가 친환경적인 지역사회 발전에 이바지하기 위함
인천광역시 계양산 보호조례	'11.10.24. ('19.6.21.)	인천광역시 계양산의 자연자원과 자연생태계를 보호하기 위하여 필요한 사항을 규정
인천광역시 보호수 지정 및 관리에 관한 조례	'15. 5.26.	보호수의 보호와 역사·문화적 가치를 공유하기 위하여 보호수의 지정 및 유지관리에 필요한 사항을 규정
인천광역시 산림교육 활성화에 관한 조례	'17.11.13 ('19.6.21.)	산림교육 활성화에 필요한 사항 규정으로 산림에 대한 올바른 지식을 습득하고 가치관을 가지도록 하여 산림을 지속가능하게 보존하고 시민의 심신안정과 정서함양을 통한 삶의 질 향상에 기여
인천광역시 가로수 조성 및 관리 조례 시행규칙	'05.1.24 ('15.7.27)	인천광역시가로수조성및관리조례 시행에 필요한 사항 규정
인천광역시 도시공원 및 녹지 조례 시행규칙	'82.2.10 ('09.11.23)	「인천광역시 도시공원 및 녹지 조례 」 시행에 필요한 사항 규정

2 인천광역시 보호야생 동·식물 지정·고시 현황

인천광역시에는 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제26조 및 인천광역시 자연환경보전조례 제4조 규정에 의거 총 24종에 대한 보호야생동·식물을 지정·고시(인천광역시 고시 제 2006-123호 2006. 7. 20.)하여 이들에 대한 포획, 채취 금지 등 야생동·식물 보호활동에 최선을 다하고 있다.

인천광역시 보호야생 동·식물 지정·고시 현황

종 류 (種類)	종 수 (種數)
식 물	6
곤 충 류	7
어 류	2
양서·파충류	3
조 류	5
포 유 류	1
계	24

가. 식 물

번 호	종 명	주요 서식지
1	끈끈이주걱 <i>Drosera rotundifolia</i>	무의도
2	붉노랑상사화 <i>Lycoris flavescens</i>	강화도
3	이삭귀개 <i>Utricularia racemosa</i>	계양산, 무의도
4	통발 <i>Utricularia japonica</i>	계양산
5	꾸지뽕나무 <i>Cudrania tricuspidata</i>	계양산
6	갯방풍 <i>Glehnia littoralis</i>	인천연안 사구

나. 곤충류

번호	종명	주요 서식지
1	늦털매미 <i>Suisha coreana</i>	인천 전역
2	대모잠자리 <i>Libellula angelina</i>	공촌천, 계양산등
3	톱사슴벌레 <i>Psalidoremus inclinatus</i>	강화도
4	늦반딧불이 <i>Lychnuris rufa</i>	계양산
5	큰주홍부전나비 <i>Lycaena dispar aurata</i>	계양산, 마니산
6	사슴풍뎡이 <i>Dicranocephalus adamsi</i>	무의도, 마니산
7	아이누길앞잡이 <i>Cicindela gemmata gemmata</i>	무의도

다. 어류

번호	종명	주요 서식지
1	버들치 <i>Moroco oxycephalus</i>	공촌천
2	쌀미꾸리 <i>Lefua costata</i> (Kessler)	공촌천

라. 양서·파충류

번호	종명	주요 서식지
1	아무르산개구리 <i>Plancyi amurensis chosenica</i>	인천대공원, 강화도
2	도롱뇽 <i>Plancyi chosenica</i>	인천대공원, 강화도
3	줄장지뱀 <i>Plancyi chosenica</i>	인천대공원, 강화도

마. 조류

번호	종명	주요 서식지
1	바위중다리 <i>Prunella collaris</i>	강화도 참성단
2	오색딱따구리 <i>Dendrocopos major</i>	인천 전지역
3	삿꾸기 <i>Cuculus canorus</i>	인천 전지역
4	곤줄박이 <i>Parus varius</i>	인천 전지역
5	해오라기 <i>Nycticorax nycticorax</i>	공촌천

바. 포유류

번호	종명	주요 서식지
1	멧밭쥐 <i>Micromys minutus ussuricus</i>	계양산, 마니산

3 인천광역시 멸종위기 야생 동·식물 현황

인천광역시에는 총 35종 중위기 및 보호야생동식물이 서식 또는 도래하는 것으로 확인되었으나, 계양산, 가현산 및 영종도 등 대부분의 서식처가 각종 개발사업으로 위협을 받고 있어 보호 대책 마련이 시급하다.

멸종위기 야생동·식물 현황(Ⅰ급 : 8종, Ⅱ급 : 28종)

구분	종 명	등급	구분	종 명	등급
식 물	노 랑 붓 꽃	Ⅱ	조 류	알 락 꼬 리 마 도 요	Ⅱ
	대 청 부 채	Ⅱ		젯 빛 개 구 리 매	Ⅱ
	매 화 마 림	Ⅱ		참 매	Ⅱ
포유류	물 범	Ⅱ		큰 고 니	Ⅱ
	삿	Ⅱ		큰 기 러 기	Ⅱ
조 류	넓 적 부 리 도 요	Ⅰ		양 서 파충류	흑 두 루 미
	노 랑 부 리 백 로	Ⅰ	구 령 이		Ⅰ
	노 랑 부 리 저 어 새	Ⅰ	금 개 구 리		Ⅱ
	두 루 미	Ⅰ	맹 공 이		Ⅱ
	매	Ⅰ	표 범 장 지 뱀		Ⅱ
	저 어 새	Ⅰ	곤충류		꼬 마 잠 자 리
	청 다 리 도 요 사 촌	Ⅰ		달 무 닉 길 앞 잡 이	Ⅱ
	개 리	Ⅱ		물 장 군	Ⅱ
	검 은 머 리 갈 매 기	Ⅱ		소 똥 구 리	Ⅱ
	검 은 머 리 물 떼 새	Ⅱ		쌍 꼬 리 부 전 나 비	Ⅱ
	검 은 목 두 루 미	Ⅱ		애 기 뿔 소 똥 구 리	Ⅱ
	말 똥 가 리	Ⅱ		왕 은 범 표 범 나 비	Ⅱ
	쇠 황 조 롱 이	Ⅱ		합 계	36종
	수 리 부 영 이	Ⅱ			

4 인천광역시 천연기념물 현황

천연기념물 현황(16종)

명 칭	서 식 지	비 고
강 화 서 도 은 행 나 무	강화군 서도면 불음도리	천연기념물 304호
신 현 동 회 화 나 무	서구 경서동	천연기념물 315호
신도 노랑부리백로 및 갯이갈매기 번식지	옹진군 북도면 신도리	천연기념물 360호
강 화 갯 벌 및 저 어 새 번 식 지	강화 서남단 갯벌	천연기념물 419호
대 청 도 동 백 나 무 자 생 복 한 지	옹진군 대청면	천연기념물 66호
강 화 갑 곳 리 탕 자 나 무	강화군 갑곳리	천연기념물 78호
강 화 사 기 리 탕 자 나 무	강화군 사기리	천연기념물 79호
두 루 미	인천시 연안	천연기념물 202호
저 어 새	인천시 연안	천연기념물 205호
북 은 배 새 매	인천시	천연기념물 323호
젓 빛 개 구 리 매	인천시 연안	천연기념물 323호
황 조 롱 이	인천시 연안	천연기념물 323호
소 짝 새	인천시	천연기념물 324호
개 리	인천시	천연기념물 325호
검 은 머 리 물 때 새	인천시 연안	천연기념물 326호
노 랑 부 리 백 로	인천시 연안	천연기념물 361호

5 환경기념일

일 자	기념일	내 용
2월 2일	세계 습지의 날	람사르협약이 처음 이루어진 1971년 2월2일 기념해서 제정, 람사르협약은 습지를 보호하기 위해 18개국 정상들이 모여서 맺은 국제적 약속이며, 급제습지 협약은 습지의 가치와 중요성을 인식시키기위해 만들어짐
3월 22일	세계 물의 날	1992년 제47차 유엔총회는 유엔의 음용수 공급 및 위생 위한 10개년 사업을 마무리 하였으나 개발도상국 빈민들의 물 문제가 여전히 해결되지 않자 브라질 리우 환경회의의 건의를 받아들여 매년 3월22일을 “세계 물의 날”로 선포하고 지난 93년부터 각종 행사 전개
4월 22일	지구의 날	1969년 미국 캘리포니아주에서 발생한 해상 기름 유출사고를 계기로 1970년 4월 22일 미 상원의원 게이로 빌슨이 주창하고 당시 하버드 생이던 데이스 헤이즈가 나서서 첫 행사를 열음. 그 후 전 세계 환경 NGO들의 환경기념일로 확산, 우리나라는 1990년 공해추방운동연합이 남산 꺼안기 행사 통해 국내에서 처음으로 지구의 날 기념행사 개최.
5월 31일	바다의 날	바다관련 산업 중요성과 의의 높이고 해양사상 고취하며 관계 종사원들 노고 위로할 목적으로 제정, 1994년 11월 UN해양법협약 발효 계기로 자유이용시대에서 해양분할 경쟁시대로 바뀌게 되면서 해양 둘러싼 국제 환경의 급격한 변화 일어나자 국제환경에 능동적으로 대처하고 21세기 해양시대를 맞아 세계해양강국으로 부상하기 위해 1996년 해양수산부와 주관 제정, 통일신라시대 장보고대사가 청해진 설치한 날 기념
6월 5일	환경의 날	1968년 12월 3일 제23차 유엔총회에서 1972년 세계적 규모 인간환경회의 개최, 정식으로 결의하여 6월 5일부터 16일까지 스웨덴 수도 스톡홀름에서 하나뿐인 지구 라는 구호 아래 113개 나라와 3개 국제기구 및 257개 민간단체 약 1,200명이 참가, “인간환경선언” 채택. 이 회의가 시작된 날인 6월 5일을 “세계 환경의 날”로 정하여 환경오염의 심각성을 일깨우는 행사를 해마다 개최, 세계 환경보전사업 시행기구로 서 유엔환경계획(UNEP)을 창설. . 우리나라는 1996년부터 매년 6월5일을 법정기념 일인 「환경의 날」로 제정
6월 17일	사막화 방지의 날	1994년 제 39차 UN 총회에서 “사막화 방지협약”의 채택일인 6월 17일을 사막화 방지의 날로 정하여 사막화의 확대에 의한 피해를 줄이고자 제정하였다.
9월 7일	푸른 하늘의 날	VIP 제안(UN기후행동정상회의)을 계기로 제74차 유엔총회에서 ‘푸른 하늘을 위한 국제 맑은 공기의 날(International Day of Clean Air for Blue Skies)’ 지정 결의안을 채택하였으며 대한민국 주도로 최초 채택된 유엔 기념일이자 국가 기념일로 ‘푸른 하늘’과 ‘맑은 공기’의 중요성에 대한 시민 공감대 형성과 생활 속 대기보전 실천 의제 제고를 위하여 매년 9월 7일 기념행사 개최
9월 16일	오존층 보호의 날	유엔은 오존층 파괴물질에 관한 몬트리올 의정서 서명일인 1987년 9월 16일을 기념하고자 1995년 1월 총회에서 9월 16일을 “세계 오존층 보호의 날”로 선포, 유엔총회는 모든 회원국 등이 국가차원에서 몬트리올 협약의 목적에 상응하는 구체적인 행동으로 이 날을 기념할 것을 요구
9월 22일	세계 차 없는 날	1999년 9월 22일 프랑스 66개 도시, 이탈리아 92개 도시, 스위스의 제네바 지방 정부가 자동차로 인한 대기오염과 전통문화 손실로부터 자연과 인간을 포함한 환경을 지키기 위해 최초의 차 없는 날을 정함. 2000년에는 26개 유럽국가 7천만명 그리고 유럽연합이 아닌 사람까지 포함하여 총 760개 도시에서 차 없는 날 행사에 참가, 2004년 전 세계 34개국 1,600여개 도시 참여하는 범세계적인 행사로 발전.

책자명	2022 환 경 백 서
발행일	2022년 9월
발행처	인천광역시 환 경 국 환경기후정책과 주 소 : 인천광역시 남동구 장각로 29(구월동) 홈페이지 : www.incheon.go.kr
인 쇄	영동인쇄공사 【☎ (032) 764-4111】

※ 백서와 관련하여 의견이 있으신 분은
인천광역시 환경기후정책과로 문의하여 주시기 바랍니다