

White Paper of the Environment

2019 환경백서



경상남도
GYEONGNAM

White Paper of the Environment

2019 환경백서



경상남도
GYEONGNAM

발 간 사



도민 여러분, 반갑습니다. 경남도지사 김경수입니다.

지난 한 해 경남도가 추진했던 환경정책의 전반적인 내용을 담은 「2019 환경백서」를 발간하게 되어 뜻깊게 생각합니다. 대기, 물, 해양, 산림, 그리고 폐기물 관리 등 각 분야별 현황과 정책의 내용, 성과에 대한 분석까지 모두 담았습니다.

우리 도는 '사람과 자연이 함께하는 「깨끗한 환경경남」 실현'을 환경정책 비전으로 삼고 있습니다. 이를 위해 모두 7개 정책과제를 추진하고 있고, 2019년에는 5,907억원의 재정을 투입하였습니다. 2018년 대비 14.3% 증가한 규모입니다.

기후위기와 지구 온난화, 미세먼지, 폐기물 처리 등 다양한 환경문제는 익숙한 것을 넘어 일상이 되어 가고 있습니다. 그 해결은 아직 멀어 보입니다. 우리 아이들에게 아름답고 깨끗한 환경을 물려주기 위해서는 환경문제의 심각성과 시급성을 깨닫고 즉시 행동해야 합니다.

2020년의 시작과 함께 코로나19 바이러스가 전 세계로 확산되었습니다. 세계 각국은 '코로나 섯다운'을 강행하며 코로나19 확산을 막기 위해 애썼습니다. 놀라운 점은, 그럼에도 2020년의 전 지구적 탄소배출량이 2019년 대비 8% 감소에 그칠 것이라는 전망입니다.

지금과 같은 기후위기 대응방식과 환경보호 정책으로는 기후변화와 환경파괴를 막을 수 없습니다. 단순히 환경오염 행위를 줄이는 것에만 초점을 맞추어서는 안 되고, 환경을 우선하는 것이 경제적인 것이 되게끔 구조가 전환되어야 합니다. 그래야 지속가능한 발전을 할 수 있습니다.



함께 만드는 완전히 새로운 경남

우리 도에서는 2020년 6월 5일 제25회 환경의 날 기념행사에서 기후위기 선언과 함께 경남의 그린 뉴딜에 관해 발표하는 시간을 가졌습니다. 신재생에너지 확산과 에너지 절약형 저탄소 산업구조로의 개편을 중점 추진할 계획입니다. 또한 수소 경제 선도, 사회기반시설의 저탄소 구조 전환 등 여러 가지 그린 뉴딜 사업을 추진할 것입니다. 도민 여러분과 함께 그린 뉴딜을 중심으로 기후위기와 환경문제에 적극적으로 대응해 나가겠습니다.

이번에 발간되는 환경백서가 경남도의 환경정책을 이해하는 데 유용한 자료가 되기를 바랍니다. 나아가 환경문제가 얼마나 중요하고 시급한지를 인식하는 계기가 되기를 기대합니다. 고맙습니다.

2020년 6월

경상남도지사 **김 경 수**

경 남 환 경 선 언

우리 경남은 민족의 영산인 지리산과 도민의 젖줄인 낙동강 그리고 늘 푸른 남해바다로 둘러싸인 아름다운 고장이다.

우리는 경남이 국가경제발전의 중심역할을 해 온 것을 자랑스럽게 생각한다.

그러나 급속한 도시화와 산업화로 인하여 자연환경 훼손과 환경오염이 심각해지고 있다.

이에 우리는 환경보전을 생활화하고 자연과 공생하는 환경을 가꾸는 것이 우리의 권리이자 책무임을 깨닫고, 살기 좋은 삶의 터전을 다음 세대에게 물려주도록 환경 파수꾼의 역할을 다하고자 한다.

1. 자연의 소중함을 먼저 생각하고 환경과 조화된 발전을 이루어 나간다.
2. 동 · 식물이 함께 어우러져 살아가는 자연환경을 만드는데 노력한다.
3. 맑은 공기와 깨끗한 물을 확보하는데 힘쓴다.
4. 물자를 아껴 쓰레기를 줄이고 자원의 재활용을 생활화한다.
5. 지구환경보전을 위해 함께 행동하며 다음 세대의 환경교육에 최선을 다한다.

함께 만드는 완전히 새로운 경남

경상남도 지속가능발전협의회 정기총회



경상남도 지속가능발전협의회 정기총회 (2019.1.29.)

경상남도 기후 환경네트워크 대표자 회의



경상남도, 기후·환경네트워크 대표자 회의 (2019.2.13.)

고농도 미세먼지 비상저감조치 대응방안 토론회



고농도 미세먼지 비상저감조치 대응방안 토론회 (2019.3.8.)

경상남도 환경정책위원회 자문회의



경상남도 환경정책위원회 자문회의 (2019.3.13.)

함께 만드는 완전히 새로운 경남

2019 세계 물의 날 기념식



2019 세계 물의 날 기념식 행사 (2019.3.22.)

2019 우포 따오기 야생방사



2019 세계 생명 다양성의 날, 습지의 날 공공 기념행사 - 따오기 야생방사 (2019.5.22.)

미세먼지 저감 위한 공익림가꾸기 현장토론회



경상남도, 미세먼지 저감 위한 공익림가꾸기 현장토론회 (2019.6.4.)

주민참여예산 환경산림분과위원회



주민참여예산 환경산림분과위원회 (2019.8.8.)

함께 만드는 완전히 새로운 경남

경남생태누리 바우처' 업무협약식



2018 제20회 지속가능발전대상 최우수상 수상 (2018.9.12.)

2019 대한민국 지속가능발전대회



2019 대한민국 지속가능발전대회 (2019.9.25.) / 거제문화예술회관

제22회 국민화합과 자연보호운동 영·호남 공동 세미나



제22회 국민화합과 자연보호운동 영·호남 공동세미나 (2018.10.5.) / 고성 국민체육센터

2019 경남 생태관광 활성화 워크숍



2019 경남 생태관광 활성화 워크숍 (2019.10.22.) / 창원CECO

함께 만드는 완전히 새로운 경남

행복드림 주택사업 현판식



행복드림 주택사업 현판식 - 저소득층 슬레이트 지붕개량 민관협력사업 (2019.11.28.)

저탄소 생활 실천운동 활동보고회



저탄소 생활 실천운동 활동 보고회 (2019.12.2)

미세먼지 저감을 위한 자발적 환경협약



미세먼지 저감을 위한 자발적 환경협약 (2019.12.9.)

기후·환경네트워크 한파영향 지원사업



기후·환경네트워크 한파영향 지원사업 (2019.12.2.~31)

— 제1부 일반현황

제1장 기초여건	3
제1절 지역적 특성	3
1. 위치·면적	3
2. 지형·기후	4
제2절 행정적 여건	5
1. 행정구역	5
2. 행정기구 및 공무원 정원	6
3. 재정규모	7
4. 지역사회지표	7
제2장 환경행정 현황	8
1. 환경행정 조직	8
2. 환경분야 예산	13
3. 환경비전 및 성과	16
4. 환경분야 위원회	17
5. 환경분야 자치법규	20

— 제2부 환경관리 기반

제1장 도민과 함께하는 환경행정	25
제1절 민·관 거버넌스 구축을 위한 「경상남도지속가능발전협의회」	25
1. 지방의제21 및 협의회 설립배경	25
2. 협의회 구성 및 연혁	26
3. 협의회 주요 추진성과	30

Contents | 차례

제2절 민간환경단체 육성	34
1. 민간환경단체의 역할 증대	34
2. 민간환경단체 현황	34
3. 민간환경단체 지원내용	39
4. 환경정책결정 참여 확대	40
제3절 환경교육·홍보 및 환경신문고 제도 운영	41
1. 환경교육	41
2. 홍보활동	43
3. 환경신문고 제도 운영	44
제2장 부담금 제도	46
제1절 환경관련 부담금 및 부과금 제도	46
1. 환경개선부담금 제도	46
2. 배출부과금 제도	49
3. 수질개선부담금 제도	51
4. 낙동강수계관리기금 제도	53
5. 생태계보전협력금 제도	57
제3장 사전예방적 환경영향평가제도	60
제1절 전략환경영향평가	60
1. 개요	60
2. 사업범위 및 협의절차	61
3. 발전방향	64
제2절 약식전략환경영향평가	65
1. 개요	65
2. 사업범위	65

제3절 환경영향평가	66
1. 개요	66
2. 사업범위 및 협의절차	68
3. 발전방향	71
제4절 소규모 환경영향평가	78
제4장 환경분쟁조정 제도	80
1. 개요	80
2. 환경분쟁조정 종류별 처리절차	81
3. 환경분쟁조정 현황	82
4. 환경분쟁조정 무료서비스 제도	85
제5장 환경분야 전문기관	87
제1절 경상남도 보건환경연구원	87
1. 연혁	87
2. 주요기능	88
3. 환경분야 사업성과 및 조사연구내용	89
제2절 경상남도 환경교육원	104
1. 연혁 및 조직	104
2. 주요 기능	105
3. 경상남도 지역환경교육센터 운영	106
4. 환경교육실적 및 계획	107
제3절 경상남도 람사르환경재단	115
1. 설립배경 및 기능	115
2. 운영현황	117
3. 향후 발전방향	121

Contents | 차례

제4절 경남녹색환경지원센터	123
1. 설립·운영	123
2. 사업내용	126
3. 향후 추진방향	131

→ 제3부 분야별 환경정책

제1장 대기환경 및 생활환경의 보전	137
제1절 기후변화 대응 및 적응	137
1. 기후변화의 이해 및 정책방향	137
2. 저탄소 녹색성장 추진	146
3. 저탄소 친환경생활 실천 전개	149
제2절 대기 관리	152
1. 대기질 현황	152
2. 대기질 오염도	157
3. 대기오염 자동측정망 운영	166
4. 개선대책	170
제3절 오염물질 배출규제	174
1. 설치허가 및 신고현황	174
2. 대기 배출업소 지도점검	176
3. 배출업소 자율점검 제도	177
제4절 자동차 배출가스 관리	179
1. 자동차 등록 현황	179
2. 자동차 배출가스의 종류 및 인체에 미치는 영향	180
3. 운행차 배출가스 저감대책	181
4. 친환경 자동차 보급 정책	186

제5절 미세먼지 관리	190
1. 미세먼지 관리 종합대책	190
2. 고농도 미세먼지 비상저감조치	194
3. 계절관리제	197
제6절 악취관리	199
1. 악취현황	199
2. 악취유발시설 및 발생원별 관리	201
3. 악취저감 대책	201
제7절 소음·진동 관리	204
1. 소음 및 진동의 개념	204
2. 소음의 분류	204
3. 소음 방지대책	206
4. 진동 방지대책	208
제8절 석면안전관리	210
1. 건축물 석면관리	210
2. 석면피해구제	212
제9절 인공조명에 의한 빛공해 관리	214
1. 배경	214
2. 빛공해 관리추진	214
제10절 다중이용시설 등의 실내공기질 관리	217
1. 배경	217
2. 실내공기질 관리	217
3. 관리대책	221
제11절 어린이 활동공간의 위해성 관리	224

Contents | 차례

제2장 물환경 보전	226
제1절 수질 현황	226
1. 수질 및 수생태계 환경기준과 수질규제기준	226
2. 수질오염원 현황	235
3. 수질오염도	236
제2절 수질개선 대책	238
1. 물환경측정망 운영	238
2. 낙동강 수질개선 종합대책	246
3. 수질오염총량관리제도 추진	247
4. 낙동강 녹조예방 및 대응	251
5. 수질오염사고 예방 및 대책	253
6. 공공폐수처리시설 확충	256
7. 폐수배출시설 관리	258
8. 분뇨 및 가축분뇨 관리대책	263
9. 유해화학물질 관리 및 사고대응	264
제3절 물관리 일원화	267
1. 추진배경	267
2. 통합 물관리 추진	268
제4절 맑은 물 공급	269
1. 상수도 현황	269
2. 상수도시설 확충	277
3. 상수원 보호구역 관리	289
4. 먹는물 수질관리 강화	291
제5절 하수관리	296
1. 하수처리 현황	296
2. 하수도시설 확충	297
3. 공중화장실 청결유지	302

제6절 지하수 이용 및 관리	303
1. 지하수 이용현황	303
2. 지하수 보전 및 오염방지 대책	306
제3장 해양환경 보전	310
제1절 해양수질 현황	310
1. 해양환경기준	310
2. 연안수질 현황	311
3. 해양오염사고	315
4. 적조발생	317
제2절 해양오염방지 대책	319
1. 해역별 수질관리	319
2. 해양환경 측정망 운영	319
3. 해양환경 보전대책 추진	320
4. 해양오염사고의 예방과 방제대책	325
5. 적조 방제 사업	329
제3절 해양생태계 보전	332
1. 지역연안역의 통합관리체제 구축	332
2. 연안관리지역계획 수립·추진	333
3. 공유수면매립 기본계획 수립·추진	334
제4장 폐기물 관리	336
제1절 폐기물 발생 및 처리	336
1. 폐기물 발생 및 처리현황	336
2. 쓰레기 종량제	341
3. 청소예산	341

Contents | 차례

제2절 폐기물 자원화	345
1. 폐기물 재활용 기본방향	345
2. 생활폐기물의 발생량 및 재활용량	345
3. 재활용품 분리배출 및 수거·처리체계	346
4. 재활용품 수집실적	346
5. 재활용 기반시설 확충	347
6. 1회용품 사용규제	349
7. 음식물류 폐기물 줄이기 및 재활용	349
8. 영농폐비닐 및 농약빈병 수거	354
제3절 폐기물 처리대책	355
1. 폐기물 수집·운반	355
2. 폐기물 처리시설	356
3. 폐기물처리업 관리	360
제5장 자연환경 보전	362
제1절 자연생태계 보전	362
1. 자연환경 보전 방향	362
2. 자연생태계 보전 및 이용	362
제2절 습지보전 및 야생생물 보호	366
1. 습지 보전방향	366
2. 습지보호지역 지정 현황	367
3. 체계적인 습지 보전·관리	373
4. 야생생물 보호	377
제3절 자연공원 관리	384
1. 자연공원 지정현황	384
2. 국·도·군립공원 관리	385

제4절 토양환경 보전	388
1. 토양오염의 특성과 현황	388
2. 토양환경 관리체계	390
제6장 산림환경 보전	395
제1절 산림의 기능	395
1. 경제적 기능	395
2. 공익적 기능	395
3. 산림경영을 통한 소득증대	398
제2절 산지보전체계의 확립	401
1. 산림현황	401
2. 산림자원 조성	402
3. 산지의 합리적 보전과 이용	404
4. 자연친화적 산지개발	406
제3절 산림휴양 문화의 진흥	408
1. 산림휴식공간 조성	408
2. 산림식물자원 보전과 시설 확충	411
3. 「녹지네트워크」 구축	413
제4절 산림재해 예방	419
1. 산불방지	419
2. 산림병해충 방제	421
3. 소나무재선충병 방제	422
4. 사방사업	423
5. 산림의 수원함양기능 증진	425
6. 산림피해 단속 실시	425

Contents | 표차례

[표 1-1-1] 경상남도 위치	3
[표 1-1-2] 경상남도 면적	4
[표 1-1-3] 도내 시군별 세대 및 인구 현황	5
[표 1-1-4] 도 및 시군 공무원 직종별 정원 현황	6
[표 1-1-5] 2019 예산 규모 총괄	7
[표 1-2-1] 경상남도 환경조식 기구표	9
[표 1-2-2] 경상남도 환경기구 변천과정	10
[표 1-2-3] 환경분야 예산	13
[표 1-2-4] 환경분야 주요 사업내용	14
[표 1-2-5] 2019년 경상남도 환경비전 및 정책목표	16
[표 1-2-6] 환경분야 자치법규 현황	21
[표 2-1-1] 지속가능발전협의회 관련 연혁	28
[표 2-1-2] 2019년 주요사업 및 성과	30
[표 2-1-3] 환경분야 비영리민간단체 등록 현황	35
[표 2-1-4] 환경분야 비영리법인 등록 현황	37
[표 2-1-5] 분야별 신고접수 현황	44
[표 2-1-6] 분야별 처리결과 현황	45
[표 2-1-7] 환경오염신고 포상금 지급 현황	45
[표 2-2-1] 환경개선부담금 부과 및 납기일	48
[표 2-2-2] 환경개선부담금 일시납부(연납) 기간	48
[표 2-2-3] 환경개선부담금 부과징수 현황	49
[표 2-2-4] 배출부과금 부과대상 오염물질	50
[표 2-2-5] 배출부과금 부과기준일	50
[표 2-2-6] 연도별 배출부과금 부과 현황	51
[표 2-2-7] 수질개선부담금 부과징수 현황	53
[표 2-2-8] 물이용 부담금 부과율	55
[표 2-2-9] 연도별 낙동강 수계관리기금 수입 현황	55
[표 2-2-10] 연도별 낙동강 수계관리기금 지출 현황	56
[표 2-2-11] 생태계보전협력금 부과징수 현황	58

[표 2-2-12] 생태계보전협력금 징수교부금 세입현황	58
[표 2-2-13] 환경개선특별회계 관련 법정부담금(5종)	58
[표 2-3-1] 시·도별 환경영향평가조례 제정·운영 현황	67
[표 2-3-2] 환경영향평가 항목	68
[표 2-3-3] 환경영향평가 대상사업의 종류 및 범위	72
[표 2-3-4] 소규모 환경영향평가 대상사업	78
[표 2-4-1] 환경분쟁조정 신청 및 처리 현황	83
[표 2-4-2] 피해원인별 무료서비스 처리 현황	86
[표 2-5-1] 보건환경연구원 연혁	87
[표 2-5-2] 연도별 경남지역 대기질 평균농도	90
[표 2-5-3] 2018년 경남지역 대기질 평균농도	90
[표 2-5-4] 도로변측정망의 대기질 평균농도	91
[표 2-5-5] 대기중금속측정망의 대기오염물질 평균농도	92
[표 2-5-6] 지하수 수질측정망 운영 결과	94
[표 2-5-7] 토양오염실태조사 결과	95
[표 2-5-8] 오존경보제 발령 기준	96
[표 2-5-9] 미세먼지(PM ₋₁₀ , PM _{-2.5}) 운영현황 및 기준	97
[표 2-5-10] 골프장 농약 잔류량 검사 결과	99
[표 2-5-11] 해수욕장 현황(29개소)	100
[표 2-5-12] 먹는물 공동시설 조사 결과	101
[표 2-5-13] 환경교육원 정·현원 현황	104
[표 2-5-14] 건축물 및 교육시설물 현황	105
[표 2-5-15] 연도별 교육 실적	107
[표 2-5-16] 재단 4대 정책과제 및 21개 세부사업	11
[표 2-5-17] 경남녹색환경지원센터 조직도	125
[표 2-5-18] 연구개발사업 실적	127
[표 2-5-19] 기업환경지원사업 실적	127
[표 2-5-20] 환경교육 및 환경학술활동, 홍보사업 실적	127
[표 3-1-1] 기후변화협약 논의과정	139

Contents | 표차례

[표 3-1-2] 기후변화 대응 비전과 목표	143
[표 3-1-3] 분야별 중점추진과제	145
[표 3-1-4] 친환경에너지타운 조성사업 추진현황	149
[표 3-1-5] 대기배출업소의 종별 사업장 수	153
[표 3-1-6] 경남 자동차 등록 현황	154
[표 3-1-7] 경상남도 연도별 연료 사용량	155
[표 3-1-8] 발생원별 대기오염물질 배출량	155
[표 3-1-9] 연도별 대기오염도	157
[표 3-1-10] 경남과 전국 주요도시의 아황산가스 농도의 연변화	158
[표 3-1-11] 경남과 전국 주요도시의 이산화질소 농도의 연변화	158
[표 3-1-12] 경남과 전국 주요도시의 일산화탄소 농도의 연변화	159
[표 3-1-13] 경남과 전국 주요도시의 오존 농도의 연변화	160
[표 3-1-14] 오존경보 발령 기준	160
[표 3-1-15] 오존경보 발령 체계도	161
[표 3-1-16] 오존경보제 단계별 주민행동요령	162
[표 3-1-17] 경남도 내 오존주의보 10년간 발령 현황	162
[표 3-1-18] 경남과 전국 주요도시의 미세먼지 농도의 연변화	163
[표 3-1-19] 미세먼지 경보 발령·해제 기준	164
[표 3-1-20] 미세먼지 경보제 단계별 주민행동요령	165
[표 3-1-21] 경남도 내 미세먼지(PM ₁₀ , PM _{2.5})주의보 연도별 발령 현황	166
[표 3-1-22] 대기오염측정소 설치 현황	168
[표 3-1-23] 대기환경기준	170
[표 3-1-24] 저황유 공급 및 사용지역 확대 추이	171
[표 3-1-25] 청정연료 등 사용지역 및 시기 확대 추이	171
[표 3-1-26] 비산먼지 발생사업장 현황	172
[표 3-1-27] 비산먼지 발생사업장 점검실적	173
[표 3-1-28] 분야별 배출업소 현황	175
[표 3-1-29] 대기배출업소 종별 현황	176
[표 3-1-30] 대기배출업소 지도·점검 실적	176

[표 3-1-31]	자율점검업소 지정 절차	177
[표 3-1-32]	자율점검업소 종별 지정 현황	178
[표 3-1-33]	자동차에서 나오는 오염물질 현황	179
[표 3-1-34]	자동차 등록대수 증감 추이	179
[표 3-1-35]	운행차 배출허용기준	182
[표 3-1-36]	자동차 배출가스 단속 실적	183
[표 3-1-37]	공회전 시 차종별 오염물질 배출량 및 연료소비율	183
[표 3-1-38]	운행차 정밀검사 대상차량	185
[표 3-1-39]	조기폐차 보조금 기준	185
[표 3-1-40]	연도별 천연가스자동차 보급 현황	186
[표 3-1-41]	천연가스자동차 충전소 설치 현황	187
[표 3-1-42]	시군별 충전소 설치 현황	187
[표 3-1-43]	연도별 전기자동차 보급 현황	188
[표 3-1-44]	연도별 수소연료전지차 보급 현황	189
[표 3-1-45]	수소충전소 구축 현황	189
[표 3-1-46]	수소충전소 운영 현황	189
[표 3-1-47]	경남도 미세먼지 관리 종합대책 분야별 주요사업	191
[표 3-1-48]	고농도 미세먼지 비상저감조치 발령요건	195
[표 3-1-49]	주요 물질별 악취의 특성	199
[표 3-1-50]	대상시설별 악취저감 방안	202
[표 3-1-51]	전국 악취관리지역 지정 현황	203
[표 3-1-52]	소음배출업소 현황	205
[표 3-1-53]	소음관련 민원 현황	206
[표 3-1-54]	소음진동배출업소 지도·점검 실적	206
[표 3-1-55]	도로변지역 소음도 현황	207
[표 3-1-56]	일반지역 소음도 현황	207
[표 3-1-57]	건설공사장 소음피해 관련 점검 실적	208
[표 3-1-58]	진동발생원	208
[표 3-1-59]	진동배출업소 현황	209

Contents | 표차례

[표 3-1-60]	생활진동 규제기준	209
[표 3-1-61]	석면 슬레이트 처리지원사업 추진실적	211
[표 3-1-62]	석면피해구제급여 지급 현황	213
[표 3-1-63]	조명기구 범위	214
[표 3-1-64]	조명환경관리 구역 지정	215
[표 3-1-65]	빛방사 허용기준(휘도기준)	216
[표 3-1-66]	빛방사 허용기준(조도기준)	216
[표 3-1-67]	경상남도 실내공기질 관리대상 시설	217
[표 3-1-68]	다중이용시설 실내공기질 유지기준	219
[표 3-1-69]	다중이용시설 실내공기질 권고기준	220
[표 3-1-70]	신축공동주택 실내공기질 권고기준	220
[표 3-1-71]	건축자재별 오염물질 방출기준	221
[표 3-1-72]	다중이용시설 실내공기질 유지기준(경상남도 조례 제2조 관련)	223
[표 3-1-73]	어린이 활동공간에 대한 환경안전관리기준	225
[표 3-2-1]	수질 및 수생태계 환경기준	226
[표 3-2-2]	중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(생활환경기준)	229
[표 3-2-3]	수질오염물질의 배출허용기준	230
[표 3-2-4]	배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정	233
[표 3-2-5]	특정수질오염물질 배출시설 설치제한지역	234
[표 3-2-6]	폐수 발생현황(전국 오염원조사)	236
[표 3-2-7]	하천 주요지점 오염도(BOD)	237
[표 3-2-8]	물환경측정망 운영현황	238
[표 3-2-9]	수질측정망 조사지점 현황	239
[표 3-2-10]	물환경측정망 조사항목, 횟수 및 시기	244
[표 3-2-11]	생물측정망 조사항목, 횟수 및 시기	245
[표 3-2-12]	낙동강 수질개선 종합대책 사업별 투자 예산	247
[표 3-2-13]	경상남도 3단계 오염총량관리제 목표수질 및 평가수질	250
[표 3-2-14]	조류경보제 대상 및 발령·해제 기준	252
[표 3-2-15]	연도별 수질오염사고 발생 현황	253

[표 3-2-16]	사고원인별 수질오염사고 발생 현황	254
[표 3-2-17]	경상남도 수질오염사고 대응 체계	255
[표 3-2-18]	산업단지 공공폐수처리시설 현황	257
[표 3-2-19]	농공단지 공공폐수처리시설 현황	258
[표 3-2-20]	폐수배출업소 현황	260
[표 3-2-21]	주요 기타수질오염원 현황	261
[표 3-2-22]	폐수배출업소 지도·점검 실적 및 조치내역	262
[표 3-2-23]	주요가축 사육 현황	263
[표 3-2-24]	가축분뇨 공공처리시설 설치 현황	263
[표 3-2-25]	화학물질별 부처, 관련법령 현황	265
[표 3-2-26]	유해화학물질 영업자 등록 현황	265
[표 3-2-27]	상수도 보급 현황(경상남도)	269
[표 3-2-28]	상수도 보급 현황(전국)	269
[표 3-2-29]	시·군별 시설용량 현황	270
[표 3-2-30]	관종별 수도관 현황	271
[표 3-2-31]	취수원별 취수량 및 급수량	272
[표 3-2-32]	취·정수장 현황	272
[표 3-2-33]	연간 상수도생산량 분석 현황	276
[표 3-2-34]	수도요금 현황	276
[표 3-2-35]	상수도 세입 현황	277
[표 3-2-36]	상수도 세출 현황	277
[표 3-2-37]	장래 용수 수요량 전망	278
[표 3-2-38]	향후 급수 전망	279
[표 3-2-39]	남강댐 용수배분 계획량	280
[표 3-2-40]	강변여과수 개발 현황	284
[표 3-2-41]	농어촌 지방상수도 사업 현황	285
[표 3-2-42]	농어촌 지방상수도 사업 세부 현황	286
[표 3-2-43]	노후상수관망 정비사업 추진	288
[표 3-2-44]	상수원 보호구역 지정 현황	289

Contents | 표차례

[표 3-2-45] 주민지원사업 추진 실적	290
[표 3-2-46] 2020년 주민지원사업 추진 계획	290
[표 3-2-47] 법정수질검사 주기 및 항목	292
[표 3-2-48] 먹는샘물 제조업 허가 현황	295
[표 3-2-49] 하수도 보급률	297
[표 3-2-50] 공공하수처리시설 설치·운영 현황	298
[표 3-2-51] 시·군별 하수관로 설치 현황	300
[표 3-2-52] 시·군별 분뇨처리시설 운영 현황	301
[표 3-2-53] 이용시설별 공중화장실 현황	302
[표 3-2-54] 지하수 이용 현황	303
[표 3-2-55] 시·군별 지하수 개발·이용 현황	304
[표 3-2-56] 생활용 지하수의 세부용도별 개발·이용 현황	305
[표 3-2-57] 공업용 지하수의 용도별 개발·이용 현황	305
[표 3-2-58] 농업용 지하수의 용도별 개발·이용 현황	305
[표 3-2-59] 기타용 지하수의 용도별 개발·이용 현황	306
[표 3-2-60] 지하수 함양량 및 개발가능량	307
[표 3-2-61] 시·군별 보조지하수 관측망 설치 현황	309
[표 3-3-1] 해역별 수질기준	310
[표 3-3-2] 주요연안의 수질	312
[표 3-3-3] 연도별 오염발생 건수 및 유출량	316
[표 3-3-4] 연도별 적조발생 현황	318
[표 3-3-5] 연안지역 공공하수처리시설(500톤/㎡ 이상) 현황	321
[표 3-3-6] 쓰레기처리시설 추진 현황	322
[표 3-3-7] 연안지역 폐수종말처리시설 설치현황	322
[표 3-3-8] 최근 5년간 해양쓰레기 수거·처리량	323
[표 3-3-9] 기관별 역할 분담	326
[표 3-3-10] 지역별 방제장비 보유 현황	327
[표 3-3-11] 적조방제 예산집행실적	331
[표 3-4-1] 폐기물 분류표	336

[표 3-4-2] 생활폐기물 발생 현황	338
[표 3-4-3] 생활폐기물 배출 형태	339
[표 3-4-4] 사업장폐기물 발생 현황	339
[표 3-4-5] 사업장 생활계폐기물 발생 현황	339
[표 3-4-6] 사업장 배출시설계폐기물 발생 현황	339
[표 3-4-7] 건설폐기물 발생 현황	339
[표 3-4-8] 생활폐기물 처리 현황	340
[표 3-4-9] 사업장폐기물 처리 현황	340
[표 3-4-10] 육상폐기물 해양배출 금지 경과	341
[표 3-4-11] 쓰레기종량제 봉투 평균가격	342
[표 3-4-12] 생활쓰레기 수거방법(단독주택)	343
[표 3-4-13] 폐기물 관련사업장 지도·점검 결과	343
[표 3-4-14] 청소예산 수입항목	344
[표 3-4-15] 청소예산 지출항목 및 재정자립도	344
[표 3-4-16] 연도별 생활폐기물 발생량 및 처리 현황	345
[표 3-4-17] 분리수거 품목 및 수거주기	346
[표 3-4-18] 재활용품 수거방법	346
[표 3-4-19] 재활용품 품목별 수거 현황	347
[표 3-4-20] 재활용품 집하·선별시설 현황	347
[표 3-4-21] 1회용품 규제대상업소 현황	349
[표 3-4-22] 음식물류 폐기물 발생 및 처리 현황	350
[표 3-4-23] 음식물류 폐기물 공공처리시설 현황	353
[표 3-4-24] 음식물류 폐기물 민간처리시설 현황	353
[표 3-4-25] 영농 폐비닐 및 농약빈병 수거 실적	354
[표 3-4-26] 생활폐기물 수집·운반 인력 및 장비 현황	355
[표 3-4-27] 사용중인 생활폐기물 매립장 현황	356
[표 3-4-28] 매립시설 설치 추진 현황	356
[표 3-4-29] 사용종료 매립시설 사후관리 현황	357
[표 3-4-30] 사용중인 생활폐기물 소각시설 현황	358

Contents | 표차례

[표 3-4-31] 소각시설 설치 추진 현황	359
[표 3-4-32] 다이옥신 배출허용기준	359
[표 3-4-33] 폐기물처리업 허가 현황	361
[표 3-5-1] 보전지역 지정 현황	362
[표 3-5-2] 도내 습지분포 현황	367
[표 3-5-3] 습지보호지역 지정 현황	368
[표 3-5-4] 습지보호지역 지정 절차	369
[표 3-5-5] 경상남도에 서식하는 멸종위기 야생생물 현황	378
[표 3-5-6] 생태계 교란 외래 야생생물 지정 현황	379
[표 3-5-7] 경상남도 외래 야생생물 퇴치 시범사업	380
[표 3-5-8] 자연공원 지정 현황	384
[표 3-5-9] 도립공원 행정구역별 현황	385
[표 3-5-10] 도립공원 용도지역별 현황	385
[표 3-5-11] 군립공원 지정 현황	387
[표 3-5-12] 토양오염우려기준 및 토양오염대책기준	389
[표 3-5-13] 연도별 토양오염실태조사 현황	391
[표 3-5-14] 지역별 토양오염실태조사 지점 현황	391
[표 3-5-15] 특정토양오염관리대상시설	392
[표 3-5-16] 특정토양오염관리대상시설 설치신고 현황	393
[표 3-6-1] 수종별 이산화탄소 흡수량 비교	398
[표 3-6-2] 수목의 대기오염물질 흡수량	398
[표 3-6-3] 연도별 임산물 생산액	399
[표 3-6-4] 최근 5년간 임가와 농·어가 가구소득 비교	399
[표 3-6-5] 도내 전문임업인 및 임업인 현황	400
[표 3-6-6] 임업인 주요 수입원	400
[표 3-6-7] 산림면적 및 축적	401
[표 3-6-8] 소유별 면적 축적	401
[표 3-6-9] 임상별 면적 및 임목 축적	401
[표 3-6-10] 조림 현황 및 계획	402

[표 3-6-11]	2019년 조림 실적	402
[표 3-6-12]	숲가꾸기 현황	403
[표 3-6-13]	숲가꾸기 실적	403
[표 3-6-14]	임상별 산지면적	404
[표 3-6-15]	산지별 구분기준	405
[표 3-6-16]	산지 전용 실적	406
[표 3-6-17]	자연휴양림 조성 현황	409
[표 3-6-18]	산림욕장 조성 현황	410
[표 3-6-19]	숲길 조성 현황	411
[표 3-6-20]	수목원 조성 현황	412
[표 3-6-21]	산림박물관 건립 현황	412
[표 3-6-22]	산림박물관 전시물 현황	413
[표 3-6-23]	녹지네트워크 구축사업 추진 실적	414
[표 3-6-24]	생활공원 조성 현황	415
[표 3-6-25]	재일경남도민의거리 조성 현황	416
[표 3-6-26]	녹지공간 구축사업 추진 실적	416
[표 3-6-27]	「푸른경남상」 시상	417
[표 3-6-28]	연도별 산불발생 현황	419
[표 3-6-29]	연도별 산불방지 예산 투입 현황	420
[표 3-6-30]	산림병해충 발생 및 방제 현황	421
[표 3-6-31]	소나무 재선충병 발생 및 방제 현황	422
[표 3-6-32]	사방사업 추진실적 및 계획	423
[표 3-6-33]	산림보호구역 지정 현황	425
[표 3-6-34]	산림피해 단속 실적	426

Contents | 그림차례

[그림 2-3-1] 환경영향평가 업무 절차도	69
[그림 2-4-1] 각종 환경분쟁조정 현황	84
[그림 2-4-2] 연도별 환경분쟁 신청 및 처리 현황	85
[그림 2-4-3] 환경분쟁조정 무료서비스 절차도	86
[그림 2-5-1] 대기오염측정소 및 대기오염측정장비	91
[그림 2-5-2] 하천수 수질 등급(조사지점별 연평균 BOD기준)	93
[그림 2-5-3] 하천수질조사 지점 및 하천수질 현장측정	93
[그림 2-5-4] 토양오염실태조사 토양시료 분석	95
[그림 2-5-5] 실내공기 시료채취 및 오염물질 검사	97
[그림 2-5-6] 먹는 물 현장 검사 및 미량오염물질 검사	98
[그림 2-5-7] 골프장 시료 전처리 및 농약 검사	99
[그림 2-5-8] 하폐수·침출수 시료분석	101
[그림 2-5-9] 대기배출시설 오염도 검사	102
[그림 2-5-10] 복합악취 검사	103
[그림 2-5-11] 폐기물 시료 전처리 및 유해물질 분석	103
[그림 2-5-12] 기본교육 활동 사진	109
[그림 2-5-13] 체험활동 탐방 사진	110
[그림 2-5-14] 찾아가는 환경교육 사진	110
[그림 2-5-15] 자유학기제 교육 사진	111
[그림 2-5-16] 직무연수 관련 사진	12
[그림 2-5-17] 체험환경캠프 관련 사진	112
[그림 2-5-18] 경상남도 람사르환경재단 조직도	116
[그림 2-5-19] 습지정책 지원 사업 결과물	118
[그림 2-5-20] 습지활동 지원 사업 결과물	119
[그림 2-5-21] 습지정보 교류 사업 결과물	120
[그림 2-5-22] 도민인식 증진 사업 결과물	121
[그림 2-5-23] 경남녹색환경지원센터 컨소시엄 구성	123

[그림 3-1-1] 기후계의 구성요소와 과정 및 상호작용들	142
[그림 3-1-2] 제2차 경상남도 기후변화적응 세부시행계획 비전 및 목표	145
[그림 3-1-3] 대기오염측정망 운영체계	167
[그림 3-1-4] 경상남도 도시대기측정망 설치 위치	169
[그림 3-1-5] 미세먼지 연평균 농도추이[$\text{Pm}_{2.5}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$]	190
[그림 3-1-6] 비상저감조치 전파·보고 체계도(예시)	196
[그림 3-1-7] 석면의 종류	210
[그림 3-1-8] 슬레이트지붕 철거 및 비산먼지 측정	211
[그림 3-1-9] 석면피해 구제제도 운영체계도	213
[그림 3-2-1] 수질오염총량관리제도 절차	249
[그림 3-2-2] 유해남조류 종류	251
[그림 3-2-3] 폐수 배출관리 체계도	259
[그림 3-2-4] 유해화학물질 대응 표준 절차도	266
[그림 3-2-5] 시·군별 상수도보급률 현황	270
[그림 3-2-6] 관로시설 경년별 현황	271
[그림 3-3-1] 유류오염 피해배(보)상 절차	328
[그림 3-3-2] 적조발생 모의훈련 및 방제 광경	330
[그림 3-4-1] 자원순환기본법의 목표	327
[그림 3-4-2] 폐가전제품 무상방문 수거체계	348
[그림 3-4-3] RFID 기반 음식물류 폐기물 종량제 방식	352
[그림 3-5-1] 습지보전 정책비전 및 정책목표	367
[그림 3-5-2] 우포늪 산박별 조감도	374
[그림 3-5-3] 우포늪 생태관, 우포생태촌	375
[그림 3-5-4] 정양늪, 가시연꽃	375
[그림 3-5-5] 국립습지센터 전경	376
[그림 3-5-6] 2017 동북아시아 청소년 교류, 습지탐방 프로그램 운영	377
[그림 3-5-7] 따오기 복원사업 성공적 추진	383

Contents | 그림차례

[그림 3-6-1] 숲가꾸기 작업	403
[그림 3-6-2] 금원산자연휴양림	408
[그림 3-6-3] 경남수목원 및 산림박물관 전경	413
[그림 3-6-4] 생활공원 조성공사	414
[그림 3-6-5] 녹지공간 구축사업	417
[그림 3-6-6] 산불진화	420
[그림 3-6-7] 소나무 재선충 방제작업	423
[그림 3-6-8] 사방사업 전·후	424



2019 환경백서

제 1 부 일반 현황

제 1 부

일 반 현 황

제 1 장 기초여건

제1절 지역적 특성

1. 위치·면적

경상남도는 한반도의 동남단에 위치하여 동쪽으로는 부산·울산광역시, 남쪽으로는 남해와 접해 있으며, 북쪽으로는 대구광역시의 달성, 경상북도의 청도·고령·성주·김천과 접해 있고, 서쪽으로는 소백산맥을 경계로 하여 전라북도의 무주·장수·남원, 전라남도의 구례·광양과 접해 있다.

〈표 1-1-1〉 경상남도 위치

경도 및 위도의 극점			연장거리
방 위	지 명	극 점	
극 동	양산시 웅상읍 용당리 산66	동경 129도 13분, 북위 35도 24분	동서 150km
극 서	하동군 화개면 범왕리 산372	동경 127도 34분, 북위 35도 18분	
극 남	남해군 상주면 상주리 산442	동경 128도 05분, 북위 34도 29분	남북 158km
극 북	거창군 고제면 봉계리 산17	동경 127도 53분, 북위 35도 54분	

경상남도의 지리적 좌표는 북위 34도 29분에서 35도 54분, 동경 127도 34분에서 129도 13분에 걸쳐 있으며, 위도상 비슷한 지역은 일본의 교토(京都)와 나고야(名古屋), 지중해상 키프로스(Kypros), 미국의 오클라호마(Oklahoma) 등이다.

경상남도의 현재 면적은 10,540.39㎢이다. 이는 전국 면적의 10.5%를 차지하며 17개 시·도 가운데 경북·강원·전남에 이어 네 번째이다. 거제와 남해를 비롯한 860여 개의 섬이 전체 면적의 약 8.5%를 차지한다.

〈표 1-1-2〉 경상남도 면적

행정구역	면적(㎢)	행정구역	면적(㎢)
총 계	10,540.39		
창원시	748.04	함안군	416.60
진주시	712.86	창녕군	532.83
통영시	239.86	고성군	517.96
사천시	398.68	남해군	357.55
김해시	463.45	하동군	675.24
밀양시	798.67	산청군	794.60
거제시	403.23	함양군	725.49
양산시	485.60	거창군	803.31
의령군	482.91	합천군	983.51

2. 지형·기후

경상남도의 동쪽에는 태백산맥의 여맥(餘脈)이 뻗어 있고, 중앙부에는 낙동강이 흐르며, 서쪽에는 비교적 험준한 소백산맥이 호남지방과 경계를 이루고 있다. 지대는 표고(標高) 100m 이하의 저지대가 37%, 100~500m 지대가 49%, 500~1,000m의 지대가 12%, 1,000m 이상의 고지대는 2%에 불과하다. 동부 산악 지대는 태백산맥의 여맥(餘脈)인 천황산(1,189m), 신불산(1,209m) 등 산악들이 발달해 있다.

중앙 저지대는 낙동강 강변지대로 낙동강은 본도에 들어와서 각 지류를 합하여 남해로 유입하는데 하류의 김해 지방에서 삼각주 평야를 이루었다. 서부 산간 지대는 우리 도에서 가장 험준한 지역으로 소백산맥의 지리산(1,915m), 덕유산(1,614m), 백운산(1,279m) 등 고봉(高峯)이 이어 있으며, 특히 지리산 주변이 가장 험준하다.

남해안은 소백산맥의 남쪽 말단부가 침몰하여 수심이 깊고 출입이 심한 만입과 크고 작은 섬이 산재하는 다도해를 이룬다. 특히 통영 중심의 한려수도 일대는 충

무공의 전승지와 아울러 관광지로서 해상국립공원으로 되어 있다.

경상남도의 기후는 한반도의 동남단(저위도)에 위치하고, 남쪽에는 바다에 접하여 바다의 영향이 크며, 북서쪽에는 높은 산맥이 가로 놓여 있어 겨울의 찬 서북풍을 막음으로써 전체적으로 온화한 편이다. 경남내륙지방의 연평균기온은 12~13℃, 강수량은 1,200~1,500mm이며 1월과 8월의 평균기온은 각각 -0.5, 25.1℃이다. 경남 해안지방의 연평균기온은 14~15℃, 강수량은 1,400~1,800mm이며 평균기온은 각각 2.3, 25.9℃이다.

제2절 행정적 여건

1. 행정구역

2019년 12월 31일 기준 경상남도의 인구수는 3,362,553명이며 행정구역은 8개 시, 10개 군, 5개 행정구, 308개 읍·면·동 21읍 175면 112동으로 구성되어 있다. 행정 통·리수는 8,243개이다.

〈표 1-1-3〉 도내 시군별 세대 및 인구 현황

(2019년 기준, 단위 : 명)

구 분	인 구	세 대	구 분	인 구	세 대
총 계	3,362,553	1,450,822	군 계	480,108	242,401
시 계	2,882,445	1,208,421	의령군	27,168	14,577
창원시	1,044,740	431,382	함안군	65,700	30,910
진주시	347,334	149,078	창녕군	62,331	31,504
통영시	131,404	59,423	고성군	52,276	25,882
사천시	111,925	52,503	남해군	43,622	22,612
김해시	542,455	217,228	하동군	46,574	23,738
밀양시	105,552	51,541	산청군	35,417	19,040
거제시	248,276	101,969	함양군	39,637	20,427
양산시	350,759	145,297	거창군	62,179	29,538
			합천군	45,204	24,173

2. 행정기구 및 공무원 정원

2019. 12. 31. 현재 도 본청의 기구는 4차례 걸친 조직개편을 통해 지난해보다 6과가 증설된 13개 실·국·본부, 68개 관·과·단·담당관이 되었다. 직속기관으로는 농업기술원, 인재개발원, 보건환경연구원, 2개 독립대학(거창, 남해)과 18개 소방서 등 총 23개 기관이 있고, 현장의 집행적 업무의 효율적 추진을 위하여 지난해 보다 1개 사업소(축산연구소)가 증가된 16개 사업소를 설치·운영 중이다. 한편 공무원 총정원은 26,496명(도 5,911, 시군 20,585)이다.

〈표 1-1-4〉 도 및 시군 공무원 직종별 정원 현황

(2019년 기준, 단위 : 명)

구 분	합계	정무직	고 위 공무원	일반직	지도직	연구직	별정직	교육직	소방직
합계	26,496	19	3	21,217	477	292	50	72	4,366
도	5,911	1	3	2,093	31	214	22	72	3,475
시군계	20,585	18		19,124	446	78	28		891
창원시	4,924	1		3,979	32	16	5		891
진주시	1,628	1		1,585	35	4	3		
통영시	991	1		963	23	2	2		
사천시	913	1		882	29	1			
김해시	1,811	1		1,776	25	7	2		
밀양시	983	1		957	20	3	2		
거제시	1,184	1		1,148	27	6	2		
양산시	1,333	1		1,298	21	11	2		
의령군	612	1		590	18	2	1		
함안군	672	1		646	22	2	1		
창녕군	762	1		735	21	4	1		
고성군	710	1		679	25	4	1		
남해군	607	1		581	23	1	1		
하동군	699	1		668	25	2	3		
산청군	613	1		587	24	1			
함양군	634	1		605	24	4			
거창군	730	1		696	25	5	1		
합천군	779	1		747	27	3	1		

3. 재정규모

2019년 경남도의 당초예산으로 23조 84억원으로 편성하여 추경을 거쳐 최종 27조 163억원으로 확정되었다. 최종예산 기준으로 회계별로 일반회계 23조 5,751억 원으로 총 규모의 87%를 차지하고 있으며, 특별회계는 약 13%인 2조 9,539억 원이다. 단체별로는 도가 8조 2, 최종예산은 27조 163억원으로 확정되었다.

회계별로는 12월 31일 기준 경상남도의 인구수는 3,362,553명이며 행정구역은 8개 시, 10개 군, 5개 행정구, 308개 읍·면·동 21읍 175면 112동으로 구성되어 있다. 행정 통·리수는 8,243개이다.

〈표 1-1-5〉 2019 예산 규모 총괄

(2019년 기준, 단위 : 억원)

구 분		당초	비율(%)	최종	비율(%)
합계	계	230,084	100	270,163	100
	일반회계	200,545	87	235,751	87
	특별회계	29,539	13	34,412	13
도	계	82,567	100	91,296	100
	일반회계	75,164	91	83,019	91
	특별회계	7,403	9	8,276	9
시	계	97,950	100	119,177	100
	일반회계	182,232	84	100,064	84
	특별회계	115,718	16	19,113	16
군	계	49,567	100	59,690	100
	일반회계	43,149	87	52,668	88
	특별회계	6,418	13	7,022	12

4. 지역사회지표

지역총생산('18년 잠정)은 110조 5,357억 원으로 전국의 5.8%, 전국 4위 규모이며 1인당 GRDP는 32,938천원(전국9위, 전국평균 36,817천원)이다. 생산구조는 광업·제조업 38.4%, 행정 8.5%, 건설업 6.4%, 부동산업 6.2%, 사업서비스업 5.7%,

교육서비스업 5.3%, 도소매업 5.0%, 농림어업 4.6%, 기타 19.9%이고, 무역현황('19. 12월말 기준) 수출실적은 393억달러(전국의 7.3%), 무역수지 180억달러(전국의 46.1%), 농수산물 수출 19억 8천만불(전국의 20.8%)이며, 도로포장율('18년) 91%, 주택보급률('18년) 110.1%이다.

제2장 환경행정 현황

1. 환경행정 조직

우리도의 환경행정 조직은 2019년 12월 31일 현재 본청의 4과 21담당과 산림환경연구원, 환경교육원의 2사업소로 구성되어 경남의 환경업무를 총괄하고 있다. 또한 직속기관인 보건환경연구원을 운영하고 있다.

1980. 2. 1. 보건사회국 환경위생과 공해방지계 신설로 환경행정조직의 시초가 되어 1991. 7. 16. 보건환경국, 환경보호과로 개칭되고, 1992. 7. 1. 환경관리과와 환경지도과로 확대 개편되었다. 1999. 7. 22. 환경녹지국으로 개편되고 점차 확대되었고 2015. 12. 17. 현재의 진주시 서부청사로 사무실을 이전하였고 2018. 1. 8. 기후대기과를 신설하였고 2019. 1. 2.로 물관리 일원화로 수자원관리담당이 수질관리과에 신설되었다.

〈표 1-2-1〉 경상남도 환경 조직 기구표



○ 사 업 소(2) : 산림환경연구원(3과 1지소 11담당), 환경교육원(1부 3담당)



〈표 1-2-2〉 경상남도 환경기구 변천과정

일 자	내 용
1980. 2. 1	○ 보건사회국 환경위생과 공해방지계 신설
1989. 9. 1	○ 환경보호담당관 신설 - 자연보호계, 환경관리계, 환경지도계(신설) ※ 7개 시군에 환경보호과 설치
1990. 7. 10	○ 환경보호담당관실 자연보호계가 국민운동지원과로 이관
1990.12.10	○ 환경보호담당관 폐기물관리계 신설
1991. 7. 16	○ 보건사회국 → 보사환경국, 환경보호담당관 → 환경보호과로 개칭
1992. 7. 1	○ 환경보호과가 환경관리과와 환경지도과(신설)로 확대 개편 - 환경관리과 : 환경기획계(신설), 환경관리계, 청소계(폐기물관리계 명칭 변경) - 환경지도과 : 환경지도계, 대기지도계(신설), 수질지도계(신설)
1993. 7. 20	○ 환경관리과 청소계가 청소행정계와 환경시설계(신설)로 확대개편
1994. 3. 1	○ 환경관리과 : 환경기획계, 환경관리계, 청소행정계, 환경시설계 → 환경관리계, 대기보전계, 수질보전계, 환경감시계 ○ 환경지도과 → 환경정비과 - 환경지도계, 대기지도계, 수질지도계 → 폐기물처리계, 폐기물시설계, 자연보호계(사회진흥과에서 이관)
1995. 8. 1	○ 도시국 도시정비과 상수도계 → 환경관리과 상하수도계
1996. 2. 1	○ 보사환경국 → 환경보건국 - 환경관리과 : 환경관리계, 대기보전계, 자연보호계 - 환경정비과 : 폐기물처리계, 폐기물시설계, 해양오염감시계(신설) - 수질보전과(신설) : 수질보전계, 상수도계(명칭변경), 오수관리계(신설)
1997. 4. 17	○ 환경정비과 - 해양오염감시계 → 어업생산과로 이관, - 폐기물재활용계(신설)

일 자	내 용
1998. 8. 31	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경관리과 → 환경정책과 <ul style="list-style-type: none"> - 환경관리계, 대기보전계, 자연보호계 → 환경정책담당, 환경평가담당, 자연보전담당 ○ 환경정비과 → 환경관리과 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물처리계, 폐기물시설계, 폐기물재활용계 → 폐기물관리담당, 폐기물재활용담당, 대기보전담당 ○ 수질보전과 → 수질개선과 <ul style="list-style-type: none"> - 수질보전계, 상수도계, 오수관리계 → 수질개선담당, 상수도담당, 하수도담당 ○ 산림과 → 산림녹지과(농림국에서 이관) <ul style="list-style-type: none"> - 산림담당, 산림보호담당, 산림경영담당, 산림토목담당, 푸른경남가꾸기팀
1999. 7. 22	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경보건국 → 환경녹지국 ○ 환경정책과 + 환경관리과 → 환경관리과 ○ 보건위생과 : 환경보건국 → 보건복지여성국으로 이관
2000. 1. 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자연학습원 민간위탁 운영 (천주교구마산교회유지재단) ※ 1986.10.16 완공, 1987.4.16 개원하여 도 사업소로 운영
2002.10.10	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수질개선과 담당 전면 조정 - 수질개선, 상수도, 하수도 → 수질정책, 수질보전, 수계관리, 상수도, 하수도
2003. 7. 9	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경녹지국 → 환경녹지교통국 ○ 건설도시국 지역계획교통과 → 환경녹지교통국 교통정책과
2003.12.11	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경관리과 → 환경정책과 ○ 환경지도담당(신설), 폐기물관리담당 + 폐기물재활용담당 → 폐기물관리담당 환경평가담당 → 환경관리담당
2004.12.16	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산림녹지과의 산림담당 → 산림정책담당
2005. 4. 7	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산림녹지과에 재선충방제담당 신설
2006. 1. 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자연학습원 민간위탁(천주교구마산교회유지재단) → 도 사업소로 환원
2006. 4. 6	<ul style="list-style-type: none"> ○ 람사르총회준비기획단 신설 (한시기구 2008.12.31까지)

일 자	내 용
2007. 7. 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경녹지교통국 → 환경녹지국 (명칭변경) <ul style="list-style-type: none"> - 교통정책과 : 환경녹지국 → 도시교통국으로 이관 - 환경정책과, 환경지원과, 산림녹지과, 람사르총회준비기획단으로 조정 ○ 수질개선과 → 환경지원과 (명칭변경) ○ 환경정책과 환경지도담당 + 환경지원과 수질보전담당 → 환경지원과 환경지도담당 ○ 환경지원과 수질개선담당 → 지원총괄담당 (명칭변경)
2011. 1. 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경녹지국 → 청정환경국 (명칭변경) ○ 환경정책과 담당 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 습지보전담당+생태자원보전T/F→습지보전 - 자원순환→생활환경 ○ 환경지원과 → 맑은물관리과 (명칭변경) <ul style="list-style-type: none"> - 지원총괄→맑은물관리 ○ 산림녹지과→녹색산림과(명칭변경) <ul style="list-style-type: none"> - 재선충방제→산림병해충 - 그린경남→녹지조경
2013. 1.31	<ul style="list-style-type: none"> ○ 명칭변경 <ul style="list-style-type: none"> - 청정환경국 → 환경산림국 - 맑은물관리과 → 수질관리과 - 녹색산림과 → 산림녹지과 ○ 환경정책과 담당 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경에너지과 기후변화담당 → 환경정책과 기후변화담당
2015.12.17	<ul style="list-style-type: none"> ○ 창원에서 진주(서부청사)로 사무실 이전 - 환경산림국(환경정책과, 수질관리과, 산림녹지과)
2016. 7. 7	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경정책과 습지보전담당 폐지 - 자연보전담당에 업무 통합
2017. 7.10	○ 환경정책과 생활환경담당 신설
2018. 1. 8	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후대기과 신설 <ul style="list-style-type: none"> - 환경정책과에서 3개담당 분리 신설됨 (기후정책담당, 대기보전담당, 생활환경담당)
2018. 4. 9	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후대기과 미세먼지대응TF팀 신설 ○ 보건환경연구원 3과 → 1과 3부 체제로 조직개편

일 자	내 용
2018.12.26 (2019.1.2 시행)	<ul style="list-style-type: none"> ○물관리 일원화 반영 등 전면 조직개편 및 사무조정 <ul style="list-style-type: none"> - 수질관리과 기존 5개담당 + 수자원관리담당(신설) - 기후대기과 미세먼지대응TF팀 → 미세먼지담당 신설 - 실내공기질 관리 사무 : 환경정책과 → 기후대기과 - 지속가능발전 사무 : 기후대기과 → 환경정책과
2019. 7. 1.	○산림녹지과에 산림소득담당 신설

2. 환경분야 예산

가. 예산규모

2019년 환경분야 전체 예산은 2018년 예산보다 14.3%가 증가한 5,907억원으로, 도 일반회계 예산 8조 2,567억원의 7.2%를 차지하고 있다.

〈표 1-2-3〉 환경분야 예산 (당초예산 기준)

(단위 : 백만원)

구 분	연도별	2018년	2019년	증감액
합	계	516,732	590,666	73,934
환경정책과		26,680	35,054	8,374
기후대기과		32,753	58,699	25,946
수질관리과		288,279	322,135	33,856
산림녹지과		125,214	129,793	4,579
산림환경연구원		34,556	35,182	626
금원산산림자원관리소		4,558	3,945	-613
환경교육원		2,339	2,232	-107
보건환경연구원(환경분야)		2,353	3,626	1,273

나. 주요 투자사업

우리 도는 사람과 자연이 함께하는 「깨끗한 환경경남」 실현을 목표로 7개 정책과제 달성을 위하여 지속적인 투자를 하고 있으며, 2019년 환경분야 투자사업 추진을 위해 5,907억원을 지출하였다.

앞으로도 깨끗한 경남 환경 조성 목표를 달성하기 위하여 환경분야 사업 투자확대를 위해 노력할 계획이다.

〈표 1-2-4〉 환경분야 주요 사업 내용(2019년)

구 분	투 자 사 업 내 용	관련실과
환경 보호 분야	환경행사 통합 운영, 환경교육한마당 개최 추진, 환경문화예술 보급사업, 민간단체 환경보전활동 지원사업, 사회취약계층 환경성질환 예방사업, 한일 환경기술교류사업 추진, 경남녹색환경지원센터 운영 지원, 생물다양성 관리, 우포늪 환경 감시활동 지원, 야생동물 구조센터 운영 지원, 야생동물 피해 예방 및 보상 지원, 자연보호단체 활동 지원, 람사르환경재단 운영, 람사르습지도시 인증프로그램 운영, 자연환경보전 및 이용시설 조성, 우포늪 따오기 복원센터 운영 지원, 우포늪 자연생태해설사 운영 지원, 습지보호지역 훼손지 복원사업, 수렵장 운영, 국가생태탐방로 조성, 생태관광지역 지정 및 육성, 생태놀이터 조성, 도 대표 생태관광지 육성 지원, 화포천 습지 아우름길 걷기 행사 지원, 공동집하장 확충 지원, 재활용 동네마당 설치 지원, 생활자원회수센터 설치, 유기성폐자원 바이오가스화시설 설치, 환경친화적 에코촌 조성, 농어촌폐기물 종합처리시설 설치, 폐기물처리시설 확충, 농약빈병 수거보상금 지원, 농촌폐비닐 수거보상비 지원 등	환경정책과
	천연가스자동차 및 전기이륜차 보급사업, 수소연료전지차 및 충전소 보급사업, 전기자동차 구매 및 충전 인프라 구축사업, 경상남도지속가능발전협의회 지원, 굴뚝자동측정기기 설치·운영 지원, 온실가스줄이기 실천운동 추진, 저녹스버너 보급사업, 기후변화대응 및 적응선도사업 지원, 석면 구제급여 지원, 기후변화교육센터 운영 지원, 민간자율환경감시단 활동 지원, 슬레이트 처리 지원, 공공기관 온실가스 감축사업 및 비산업부문 사업장 온실가스 진단 컨설팅, 탄소 포인트제 운영, 친환경에너지타운 조성사업 등	기후대기과

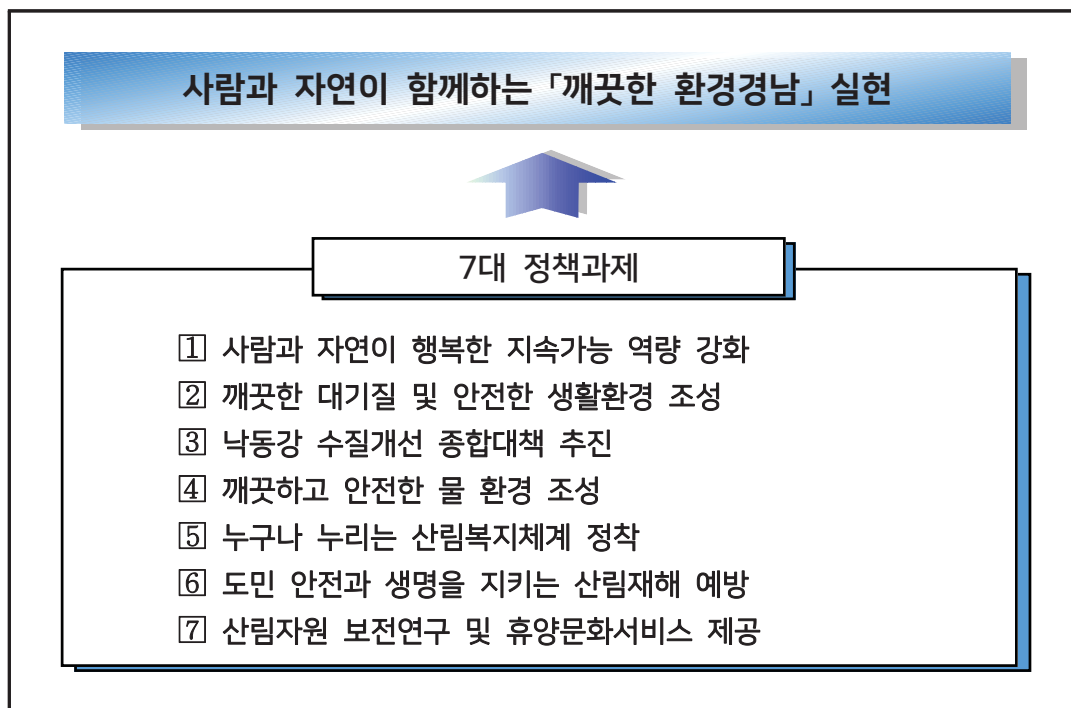
구 분	투 자 사 업 내 용	관련실과
환경 보호 분야	하천·호소 수질환경 오염도 검사 및 조사, 대기 및 소음·진동, 악취 오염도 조사연구, 하폐수 및 침출수, 축산폐수 오염도 조사, 대기오염측정망 설치·운영, 먹는물 수질검사, 토양오염 실태조사, 폐기물 검사 및 조사, 수질미생물 및 수생태계 조사 등	보건환경 연구원
	환경교육 운영, 체험장 조성, 청소년 환경교육프로그램, 경상남도 환경교육센터 운영, 자연박물관 관리, 체험환경캠프 운영 등	환경교육원
수질 개선 및 상하 수도 분야	상수원보호구역 주민지원, 하수처리장 설치 및 관리, 농어촌 마을하수도 정비, 소규모수도 노후화시설 개량사업, 물의날 행사 추진, 공중화장실 설치 및 환경개선사업, 지방정수장 고도정수처리시설 설치 지원, 하천하구쓰레기 정화사업, 비점오염 저감사업, 하수처리수 재이용사업, 하수관거정비, 공공폐수처리시설 설치 지원, 도심침수 대응, 먹는물 공동시설 개선사업, 노후 상수관망 정비사업, 지방상수도 비상공급망 구축사업, 완충저류시설 설치사업, 수질오염총량관리 기본계획 등	수질관리과
산림 녹지 분야	공공산림가꾸기, 임산물 상품화 지원, 목재이용가공 지원, 대체작목조성, 양묘시설 현대화, 산림서비스도우미 운영지원, 자연휴양림, 생태숲·도시숲 명상숲·가로수·전통마을 숲 등 조성사업, 녹지공간 조성사업, 도립공원 관리, 소나무재선충병 방제, 숲길조성 관리, 정책숲가꾸기, 임업인 단체 지원, 수목원 및 박물관 조성, 목재펠릿보일러 보급사업, 지자체 입엽기계장비 보급사업, 산림생태문화체험단지, 산삼 휴양밸리 조성, 치유의숲, 나무은행, 산림생태복원사업, 산림레포츠 종합시설 조성, 산림작물생산단지, 산림복합경영단지, 친환경 임산물 재배관리, 산림휴양치유마을, 지방정원 조성, 사방사업 등	산림녹지과
	지방수목원 및 박물관 조성, 소나무재선충병 방제, 정책숲가꾸기, 야생동물관찰원 관리, 사방댐 건설, 사방사업 신규조성, 삼림유역관리시설, 나무병원 운영, 방부처리목재의 야외내후성 평가시험지 관리, 산초유 효능구명 및 산업화 기술개발, 산림소득자원개발, 산림토양 산성화 조사 등	산림환경 연구원 금원산산림 자원관리소

3. 환경비전 및 성과

가. 환경비전

2019년 환경정책 비전을 “사람과 자연이 함께하는 「깨끗한 환경경남」 실현”으로 정하고, 이를 실현하기 위해 사람과 자연이 행복한 지속가능 역량강화, 깨끗한 대기질 및 안전한 생활환경 조성, 낙동강 수질개선 종합대책 추진, 깨끗하고 안전한 물 환경 조성, 누구나 살고 싶은 산림복지체계 정착, 도민 안전과 생명을 지키는 산림재해 예방, 산림자원 보전연구 및 휴양문화서비스 제공의 7대 정책목표와 이에 따른 세부 이행과제를 수립하였다.

〈표 1-2-5〉 2019년 경상남도 환경비전 및 정책목표



나. 추진성과

추진성과를 살펴보면, 2019 대한민국 지속가능발전대회를 개최(거제시)하고 공모전에서 대통령상을 수상하는 쾌거를 달성하였고 멸종위기종 따오기를 증식하여 401

마리가 되어 40마리를 성공적으로 야생방사를 하였고 생태관광 기반 확충(5개소 준공) 및 생태누리 바우처 지원(25회, 961명)하여 환경보전의 지속가능 역량을 강화하였다.

깨끗한 대기질 및 안전한 생활 조성을 위해 폐기물 공공처리시설 확충사업 16개소(4개소 준공, 314억원)를 추진하고 영농폐기물 공동집하장 설치(69개소, 3.6억원), 현장 맞춤형 환경분쟁 조정으로 재정(합의) 등 104건의 환경피해를 적극 구제하였다.

또한, 미세먼지 저감 대책으로 8개분야 924억원 사업비를 투자하고 동남권 미세먼지대책협의회 등을 구성하여 다양한 채널의 거버넌스를 강화하고 민간차량 운행제한 시스템 구축, 미세먼지 사회재난 지정으로 재난대응 위기 관리 실무메뉴얼을 작성하여 고농도 미세먼지 대응 비상저감조치 이행체계를 구축하였다.

낙동강 수질개선 및 깨끗하고 안전한 물환경 조성을 위해 낙동강 물문제 해결 MOU(환경부, 부산, 경남) 체결, 국가유역물관리위원회와 거버넌스를 구축하고 상수도 시설 확충 및 노후수도관 개량(10개 분야 101개소, 1441억원), 하수도시설 및 하수관로 확충(2개 분야, 120개소, 2168억원)하였다. 특히, 낙동강 수질개선 종합대책으로 6개분야 99개소, 1727억원을 투자하여 낙동강의 수질을 18년 BOD 2.1, T-P 0.056에서 19년 BOD 1.9, T-P 0.042로 개선하였다.

산림재해 예방을 위해 산사태 취약지역에 사방사업 101개소, 실태조사 136개소를 추진하였고 소나무재선충병 피해목 최소화, 조림 및 숲가꾸기 사업(14421ha)을 통해 산림자원을 육성하였다. 또한, 산림분야 일자리 사업으로 15개 사업을 추진하여 2,130명의 일자리를 제공하고 산림휴양·치유 기반시설 확충, 산림경영 기반조성을 위한 임도시설을 확충하였다.

앞으로도 이러한 도민 공감 맞춤형 정책을 지속적으로 발굴하고 면밀한 세부계획을 수립하여 도민의 눈높이를 만족시키는 정책을 추진할 것이다.

4. 환경분야 위원회

가. 경상남도 환경정책위원회

환경정책기본법 제58조 및 경상남도 환경기본조례 제31조에 따라 설치되어 환경보전 기본대책에 따르는 도 기본계획의 수립과 환경기준 심의 및 환경오염 방지사업을 위한 사업자에 대한 비용부담 계획에 관한 사항 등 심의 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 3명(행정부지사, 환경산림국장, 보전환경연구원장)과 학계, 환경단체, 유관기관 등 위촉직 15명을 포함하여 18명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

나. 경상남도 환경분쟁조정위원회

환경분쟁조정법 제4조에 따라 환경분쟁 사건의 조정, 피해조사, 홍보 등으로 도민의 정신·재산·건강상의 피해 구제의 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 1명(행정부지사)과 경남지방변호사회, 대학교 교수 등으로 위촉직 14명을 포함하여 15명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

다. 경상남도 환경영향평가 심의위원회

경상남도 환경영향평가 조례 제20조에 따라 설치되어 환경영향평가서 초안 및 본안 검토·심의 기능을 한다.

위원회의 구성은 환경산림국장을 위원장으로 당연직 위원 1명(환경산림국장)과 대학교 교수, 수자원공사, 민간환경단체 등 위촉직 30명을 포함하여 31명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

라. 경상남도 습지보전위원회

경상남도 습지보전 및 관리조례 제6조에 따라 설치되어 습지보전실천 계획 수립·변경 및 습지보전관련 심의 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 5명(행정부지사, 환경산림국장, 해양수산국장, 낙동강유역환경청 자연환경과장, 마산지방해양수산청 해양수산환경과장)과 교수, 민간단체 등 위촉직 13명을 포함하여 18명으로 구성되어 있으며 임기는 3년이다.

마. 경상남도 생태관광정책위원회

경상남도 생태관광 활성화 및 지원 조례 제5조에 따라 설치되어 생태관광 활성화에 관한 정책 심의·의결·자문 기능을 한다.

위원회의 구성은 위촉직을 위원장으로 당연직 위원 3명(환경산림국장, 환경정책과장, 관광진흥과장)과 교수, 민간단체, 연구원 등 위촉직 12명을 포함하여 15명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

바. 경상남도 빛공해방지위원회

인공조명에 의한 빛공해방지위원회 제7조 및 경상남도 인공조명에 의한 빛공해방지 조례 제2조에 따라 설치되어 빛공해 방지계획 수립·시행 심의, 조명환경관리구역 지정 및 지정 해제·변경, 빛환경 관리 계획의 수립 등의 기능을 한다.

위원회의 구성은 환경산림국장을 위원장으로 당연직 위원 1명(환경산림국장), 임명위원 3명(기후대기과장, 도로과장, 건축주택과장), 도의원, 교수, 연구위원, 광고협회 등 위촉직 7명을 포함하여 11명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

사. 경상남도 지하수관리위원회

지하수법 시행령 제40조 및 경상남도 지하수 조례 제6조에 따라 설치되어 지역 지하수 관리 계획 수립, 지하수 보전구역 지정, 지하수 개발·이용 및 보전·관리에 필요한 사항 자문 기능을 한다.

위원회의 구성은 환경산림국장을 위원장으로 당연직 위원 2명(환경산림국장, 농업정책과장)과 교수, K-water, 한국농어촌공사, 환경단체 등 위촉직 7명을 포함하여 9명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

아. 경상남도 빗물관리위원회

경상남도 빗물관리에 관한 조례 제10조에 따라 설치되어 기본계획의 수립·시행에 관한 사항, 빗물관리정책의 점검 및 평가에 관한 사항, 그 밖에 도지사가 빗물관리정책의 효율적인 추진에 관한 사항의 심의 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 3명(행정부지사, 환경산림국장, 보전환경연구원장)과 학계, 환경단체, 유관기관 등 위촉직 15명을 포함하여 18명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

자. 경상남도 화학물질안전관리위원회

화학물질관리법 제7조의2 및 경상남도화학물질 안전관리 조례 제5조에 따라 설치되어 화학물질 안전관리 계획 수립 등 심의·자문 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 5명(행정부지사, 재난안전건설본부장, 소방본부장, 환경산림국장, 보건환경연구원장)과 도의원, 낙동강유역환경청(화학안전관리단장), 교수, 민간업체 등 위촉직 7명을 포함하여 12명으로 구성되어 있으며 임기는 3년이다.

차. 경상남도 도립공원위원회

자연공원법 제9조 및 도립공원관리 조례 제8조에 따라 설치되어 도립공원계획의 결정(변경) 및 행위허가 등 유지관리에 관한 심의 결정 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 7명(행정부지사, 산업혁신국장, 행정국장, 환경산림국장, 농정국장, 문화관광체육국장, 도시교통국장)과 위촉직 7명(교수, 국립공원공단, 민간단체 등), 특별위원 6명(종교단체3, 부시장·부군수3)을 포함하여 15명 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

카. 경상남도 산지관리위원회

산지관리법 제22조 및 경상남도 산지관리위원회 운영규정 제3조에 따라 설치되어 산지의 이용·보전에 관련된 사항 및 채석허가 기준 등의 타당성 심의 기능을 한다.

위원회의 구성은 행정부지사를 위원장으로 당연직 위원 5명(행정부지사, 환경산림국장, 도시계획과장, 환경정책과장, 기후대기과장)과 교수, 연구원, 산림조합, 민간업체, 환경단체 등 위촉직 15명을 포함하여 20명으로 구성되어 있으며 임기는 2년이다.

5. 환경분야 자치법규

경상남도 환경분야 자치 법규는 2019년 총괄 52건으로 이 중 조례 37건 규칙이 15건으로 제정되었다.

환경정책과 소관 자치법규 조례 12건, 규칙 3건으로 총 15건이고, 기후대기과 소관은 총 12건으로 조례 9건, 규칙 3건, 수질관리과 소관은 총 4건 조례 4건이고, 산림녹지과 소관 총 21건 조례 12건, 규칙 9건이다.

환경분야 자치법규 중 최초로 제정된 것은 1980. 12. 30. 제정된 경상남도 도립

공원관리 조례이고 가장 최근에 제정된 것은 2017. 12. 28. 제정된 경상남도 생태 관광 활성화 및 지원조례와 경상남도 도시림 등의 조성·관리 심의위원회 구성 및 운영조례이다.

〈표 1-2-6〉 환경분야 자치법규 현황

(2019년 기준)

순번	구분	소관부서	자치법규명	최초 제정일	비고
1	조례	환경정책과	○ 경상남도 녹색제품 구매촉진에 관한 조례	'07.12.27.	
2	조례	환경정책과	○ 경상남도 람사르환경재단 설립 및 운용 조례	'07.11.08.	
3	조례	환경정책과	○ 경상남도 생태관광 활성화 및 지원 조례	'17.12.28.	
4	조례	환경정책과	○ 경상남도 습지보전 및 관리 조례	'09.05.14.	
5	조례	환경정책과	○ 경상남도 야생동물 피해 예방 및 보상 조례	'11.11.10.	
6	조례	환경정책과	○ 경상남도 자연환경보전 조례	'00.06.01.	
7	규칙	환경정책과	○ 경상남도 자연환경보전 조례 시행규칙	'02.03.21.	
8	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경 기본 조례	'96.12.26.	
9	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경교육 진흥 조례	'09.11.12.	
10	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경교육원 운영 조례	'99.01.14.	
11	규칙	환경정책과	○ 경상남도 환경교육원 교육훈련 학칙	'12.10.04.	
12	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경분쟁 조정에 관한 조례	'91.02.18.	
13	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경산업 육성 및 지원에 관한 조례	'17.11.02.	
14	조례	환경정책과	○ 경상남도 환경영향평가 조례	'06.10.12.	
15	규칙	환경정책과	○ 경상남도 환경영향평가 조례 시행규칙	'06.10.12.	
16	조례	기후대기과	○ 경상남도 석면슬레이트의 철거 및 처리 지원에 관한 조례	'16.03.31.	
17	조례	기후대기과	○ 경상남도 미세먼지 예보 및 경보에 관한 조례	'12.01.12.	
18	규칙	기후대기과	○ 경상남도 미세먼지 예보 및 경보에 관한 업무처리 규정	'12.03.29.	
19	조례	기후대기과	○ 경상남도 악취방지시설 지원에 관한 조례	'16.12.29.	
20	규칙	기후대기과	○ 경상남도 악취방지시설 지원에 관한 조례 시행규칙	'17.06.01.	
21	조례	기후대기과	○ 경상남도 운행차배출가스 정밀검사에 관한 조례	'07.06.07.	
22	조례	기후대기과	○ 경상남도 인공조명에 의한 빛공해 방지 조례	'16.12.29.	
23	조례	기후대기과	○ 경상남도 자동차공회전 제한 조례	'05.02.03.	
24	조례	기후대기과	○ 경상남도 저탄소 녹색성장 기본 조례	'10.08.19.	
25	조례	기후대기과	○ 경상남도 전기자동차 충전시설의 설치 등에 관한 조례	'16.12.29.	

순번	구분	소관부서	자치법규명	최초 제정일	비고
26	규칙	기후대기과	◦ 경상남도 지속가능발전협의회 운영 규칙	'02.09.05.	
27	조례	기후정책과	◦ 경상남도 다중이용시설의 실내공기질 유지기준 조례	'13.01.10.	업무 이관
28	조례	수질관리과	◦ 경상남도 빗물 관리에 관한 조례	'09.05.14.	
29	조례	수질관리과	◦ 경상남도 절수설비 등 설치 촉진에 관한 조례	'17.08.03.	
30	조례	수질관리과	◦ 경상남도 지하수 조례	'02.12.31.	
31	조례	수질관리과	◦ 경상남도 화학물질 안전관리 조례	'17.12.28.	
32	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 금원산 자연휴양림 및 생태수목원 관리운영 조례	'93.04.10.	
33	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 금원산 자연휴양림 및 생태수목원 관리·운영 조례 시행규칙	'93.05.22.	
34	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 나무은행 설치 및 운영 조례	'12.06.21.	
35	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 녹지보전 및 녹화추진에 관한 조례	'09.08.13.	
36	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 도립공원 관리 조례	'80.12.30.	
37	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 도시림등의 조성·관리 심의위원회 구성 및 운영조례	'17.12.28.	
38	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 보호수 지정 및 관리에 관한 조례	'15.12.31.	
39	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 산림환경연구원 시험 및 감정에 관한 운영조례	'99.01.14.	
40	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 산불방지 및 지원에 관한 조례	'16.11.03.	
41	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 수목원 관리·운영 조례	'02.01.10.	
42	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 수목원 관리·운영 조례 시행규칙	'02.01.31.	
43	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 유아 숲 교육 활성화에 관한 조례	'17.12.28.	
44	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 중소기업 기술혁신 촉진에 관한 조례	'17.12.21.	
45	조례	산림녹지과	◦ 경상남도 푸른 경남상 조례	'01.01.17.	
46	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 푸른 경남상 조례 시행규칙	'01.05.31.	
47	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 공유임야 관리 규정	'06.02.09.	
48	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 사방지 관리 규정	'96.10.17.	
49	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 임차헬기 운영 규정	'99.09.22.	
50	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도공원점·사용허가사무취급규정	'99.06.17.	
51	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도청 정원 관리에 관한 규정	'04.12.23.	
52	규칙	산림녹지과	◦ 경상남도 산지관리위원회 운영규정	'08.04.23.	



2019 환경백서

제 2 부 환경관리 기반

제 2 부

환경관리 기반

제 1 장 도민과 함께하는 환경행정

제1절 민·관 거버넌스 구축을 위한 「경상남도지속가능발전협의회」

1. 지방의제21 및 협의회 설립배경

오늘날의 환경문제는 대기·수질·폐기물과 같은 기존의 지역적인 환경오염 문제에서 기후변화, 황사, 오존층 파괴, 생물 종 감소 등과 같은 범지구적 환경문제로 확대되고 있다.

이러한 환경문제에 대처하기 위해 1992년 6월 브라질 리우데자네이루에서 개최된 「환경과 개발에 관한 유엔환경개발회의(UNCED)」에서는 한국을 비롯한 세계 179개국의 정부와 NGO 대표들이 참석하여 지구환경문제의 해결방안을 논의하였다.

그 결과 ① 개발과 환경에 관한 리우선언 ② 21세기를 위한 세부실천강령(Agenda 21) ③ 기후변화협약 ④ 생물다양성 협약 ⑤ 산림에 관한 원칙의 천명 등 지구적 지속가능성 제고를 구체화하는 주요한 성과를 거두었다. 이들 성과 중 지속가능한 발전을 이룩하기 위한 범 지구적인 목표와 행동강령을 설정함에 있어 하나의 이정표가 되는 『의제21(Agenda 21)』을 채택하였다.

『의제21(Agenda 21)』은 21세기를 위해 범지구적인 지속가능한 발전추구를 목표로 모든 국가와 집단들이 상호협력 체계를 구축하여 실천행동으로 나아간다는 지침서로서 사회·경제 부문, 자원의 보전과 관리 부문, 주요 집단들의 역할 강화 부문, 실천수단 부문 등 4개 부문, 총 40개 장(章)으로 제시하고 있다. 『의제21(Agenda 21)』의 제28장에서는 지속가능한 발전을 위한 지방정부의 주도적인 역할을 강조하면서 각국의 지방정부가 지속가능한 지역사회의 발전을 위한 행동계획을 지역사회

구성원들과의 협의를 통해 마련하여 실천하도록 권고하고 있다. 즉, 『의제21(Agenda 21)』을 지방차원에서 개발하고 실천하는 것이 『지방의제21(Local Agenda 21)』이다.

『지방의제21(Local Agenda 21)』은 주민·기업·지방정부 등 지역사회 구성원이 참여하여 사회·경제·환경 등 지역 문제를 종합적으로 진단하고, 지역 단위에서 지속가능한 발전을 위한 행동계획을 수립하여 이를 일상생활에서 실천해 나가는 지역사회 운동으로서, 장기적·전략적 계획의 수립·시행을 통해 「의제21」이 추구하는 지속가능한 발전을 기초행정단위인 지역차원에서 달성하기 위한 이해관계자의 참여적 과정(participatory, stakeholder Process)이자 전략이며, 지방자치단체의 정책 추진에 주민 등 이해관계자를 적극적으로 참여시킴으로써 상향식(Bottom-up) 행정모델인 협치(協治, Governance)를 구현하는 주요 도구이다.

우리 도는 지방의제21의 실행을 위해 1997년 6월에 계획을 수립하였으며, 그 실행 계획 명칭이 녹색경남21이다. 즉, 녹색경남21은 우리 도의 지방의제21 실행계획 명칭이며 환경적으로 지속가능한 지역발전을 기본원칙으로 하고 의제21의 기본적인 요소를 갖춘 우리 도의 구체적인 행동실천 계획으로서, 21세기 경남의 쾌적한 환경조성과 도민 삶의 질 향상에 궁극적인 목표를 두고 있다.

1992년 리우회의에서 채택한 의제21(Agenda 21)은 지나치게 사회발전 중심으로 접근했던 한계를 벗어나고 불균형을 해소하기 위하여 2015년 9월 제70차 유엔총회에서 전 세계 유엔 회원국의 만장일치로 지속가능발전목표(SDGs)를 채택함에 따라 도에서도 녹색경남21추진협의회를 경상남도지속가능발전협의회로 전환하고, 녹색경남21과 유엔 SDGs 이행을 통하여 경상남도의 지속가능발전을 도모하는 협치기구이자 실천조직으로 활동하고 있다.

2. 협의회 구성 및 연혁

우리 도는 '96년 7월 22일 『녹색경남21』 추진 기본계획을 수립하고, '96년 8월 10일 『녹색경남21』 추진기획단을 발족함으로써 본격적인 『지방의제 21』 초안 작성과 경남환경선언의 수립이 시작되었다. 이어서 '96년 10월 10일 「경상남도 환경기본조례」의 입안 및 환경헌장(초안)을 작성·심의하기 위해 『녹색경남21 추진위원회』 운영규정을 제정하였으며, 관계전문가 21인으로 『녹색경남21 추진위원회』를 구성·운영하게 되었다. 수개월간의 작업결과 '96년 12월 26일 우리도의 환경정책의 근간인 환경기본조례를 제정·공포하게 되었다.

'97년 6월 5일 『환경의 날』을 맞아 경상남도 환경현장을 선언함과 동시에 우리 도의 지방의제인 『녹색경남21 실행계획』을 확정·발표하게 되었다. '98년 7월 23일에는 『녹색경남21 위원회』운영규정을 제정하고, 관계전문가 20명을 위원으로 위촉함으로써 행정과 민간이 공동 참여하여 환경적으로 건강하고 지속가능한 지역발전을 위한 『녹색경남21』을 본격적으로 실행하게 되었다.

『녹색경남21』 추진을 위해 그 동안 환경기본계획, 환경기본조례, 환경행정서비스헌장 등을 제정하여 선진 환경 기반을 다져왔을 뿐 아니라 도민과 기업의 참여를 확대하고 녹색경남21의 활발한 추진을 위하여 2002년 5월 16일 「경상남도 환경기본조례」를 개정하는 한편, 녹색경남21 추진협의회 운영규칙을 제정하여 민간중심의 녹색경남21 추진협의회를 새롭게 구성(30명)하였으며, 협의회의 원활한 운영을 위하여 2002년 5월 16일 녹색경남21 추진협의회 및 사무국 설치근거 마련을 위한 환경기본조례를 개정하여 10월 28일 사무국을 설치하고, 사무처장과 간사 1인을 두었다.

또한, 저탄소 녹색성장과 기후변화 대응 등 새로운 행정수요에 적극 대처함으로써 행정 효율성을 높이고자 2009년 8월 13일부터 녹색경남21추진협의회 위원을 20명 더 늘려 50명으로 확대하고, 2010년 4월 29일 녹색경남21추진협의회 운영규칙 개정을 통하여 기후변화대응분과를 신설, 3개 위원회 6개 분과위원회로 확대시켰으며, 2014년 10월 1일부터 제7기 녹색경남21추진협의회가 새롭게 구성하여 활발한 활동을 하였다.

아울러, 2013년에는 1997년에 작성된 의제가 제대로 이행되고 온전하게 달성 되어 우리 도의 지속가능성을 증대시켰는지 등에 대한 현재 상황을 객관적으로 점검하고, 그간 사회경제적 여건변화와 지역의 지속가능발전 요구를 담을 수 있는 '녹색경남21 실행계획'의 재작성을 통하여 경남의 특성에 맞는 지방의제21을 지속적으로 발굴·실행하여 범도민의 생활 속으로 실천이 확산될 수 있도록 노력하였다. 또한, 2016년 11월 경상남도 환경기본조례를 개정하여 지방정부가 지속가능한 지역사회 발전을 위한 행동계획의 실천을 위해 지자체의 정책추진에 기업체, 민간단체 등이 참여하는 민·관협치기구인 「녹색경남21 추진협의회」를 「지속가능발전협의회」로 명칭을 변경하였다.

또한, 제8기 위원 임기만료에 따라 제9기 위원을 새롭게 구성(임기:2019. 1. 1. ~2020. 12. 31.)하고, 4개의 분과위원회를 운영하여 경남도만의 차별화된 지속가능발전 실천과제를 발굴·추진해 나가게 되었다.

2019년에는 지방 지속가능발전목표(SDGs) 목표 수립과 이행체계 구축을 통해 '경상남도 지속가능발전정책'을 본격적으로 추진하고자 도내 18개 기초자치단체와의 소통과 민·관 협력을 목적으로 '경상남도지속가능발전협의회 교류협력위원회'를 구성·운영하였다.

18개 시·군의 지속가능발전정책 담당 공무원과 민간단체 대표, 전담위원 등 39명으로 구성된 교류협력위원회를 통해 18개 기초자치단체와 협업으로 경상남도 지속가능발전정책의 추진에 더욱 박차를 가하게 되었다.

〈표 2-1-1〉 지속가능발전협의회 관련 연혁

일 자	주 요 내 용
1996. 08. 10	◦ 녹색경남21 추진기획단 발족
1996. 10. 10	◦ 녹색경남21 추진위원회 구성 운영
1996. 12. 26	◦ 경상남도 환경기본조례 제정
1997. 06. 05	◦ 녹색경남21 실행계획 확정 발표
1998. 07. 23	◦ 녹색경남21 위원회 운영규정 제정
1998. 12. 26	◦ 녹색경남21 위원회 구성(20명)
2002. 05. 16	◦ 녹색경남21추진협의회 및 사무국 설치근거 마련(환경기본조례 개정)
2002. 08. 13	◦ 제1기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(30명)(02.8.13~04.8.12) - 상임회장 : 강정운, 사무국장 : 임희자 - 총회, 운영위원회, 기획홍보분과, 도민참여분과, 기업실천분과
2002. 10. 28	◦ 협의회사무국 설치 및 운영(국장 및 간사1명 임명)
2002. 12. 13	◦ 녹색경남21추진협의회 사무실 개소식
2004. 08. 13	◦ 제2기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(30명)(04.8.13~06.8.12) - 상임회장 : 배성근, 사무국장 : 임희자
2005. 01. 13	◦ 협의회 사무국 지위 격상(사무국→사무처) 및 위원회 확대 개편 - 총회, 운영위원회, 정책기획위원회, 시군협력위원회, 자연환경분과, 생활환경분과, 환경교육분과, 여성환경분과, 기업환경분과
2006. 08. 14	◦ 제3기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(30명) (06.8.14~08.8.12) - 상임회장 : 이인식, 사무처장 : 이종훈
2008. 08. 22	◦ 제4기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(30명)(08.8.22~10.8.21) - 상임회장 : 이인식, 사무처장 : 이종훈
2009. 08. 13	◦ 환경기본조례 개정 - 위원수 50명 이내로 확대 근거마련 - 위촉직 공동대표를 남,여 각1인으로 개정 - 사무처장 근무형태를 비상근에서 상근으로 전환
2010. 04. 09	◦ 녹색경남21추진협의회 운영규칙 개정 - 일부 위원회 및 분과위원회 명칭을 현실에 맞게 개정 - 분과위원회 추가(기후변화대응분과 신설)

일 자	주 요 내 용
2010. 09. 01	○ 제5기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(50명)(10.9.1~12.8.31) - 상임회장 : 신석규, 공동회장 이경희, 임채호 행정부지사, 사무처장 : 이종훈
2012. 09. 25	○ 제6기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(50명)(12.9.1~14.8.31) - 상임회장 : 신석규, 공동회장 이경희, 임채호 행정부지사, 사무처장 : 이종은
2013. 11. 01	○ 녹색경남21의제 재작성
2014. 10. 01	○ 제7기 녹색경남21추진협의회 위원 위촉(37명)(14.10.1~16.9.30) - 상임회장 : 백운길, 공동회장 박덕선, 윤한홍 행정부지사, 사무처장 대행 : 서영옥
2015. 04. 30	○ 환경기본조례 개정 - 당연직 회장을 행정부지사에서 서부부지사로 변경
2015. 12. 31	○ 경상남도 진주시 서부청사로 사무처 이전
2016. 02. 26	○ 녹색경남21추진협의회 사무처장(박찬) 채용 정기총회 승인
2016. 4~11월	○ ‘흙속의 진주’ 경남도민 벼룩시장 개최(8회/망경동 중앙광장)
2016. 06. 03	○ 제21회 환경의 날 기념행사 도비보조사업 추진 - 도청서편찬디광장, 1,000여명, 기념식, 유공자표창, 부대행사, 학술행사 등
2016. 11. 03	○ 경상남도녹색경남21추진협의회에서 ‘경상남도지속가능발전협의회’로 명칭변경(경상남도 환경기본조례 개정 공포)
2017. 01. 19	○ 제8기 경상남도지속가능발전협의회 위원 위촉(60명)(17.1. 1~18.12.31) - 상임회장 : 백운길, 공동회장 박덕선, 조규일서부부지사, 사무처장 : 박찬 ※ 위원 위촉식 및 정기총회 개최
2017. 10. 26	○ 제19회 지속가능발전대상 최우수상(국무총리상) 수여
2018. 09. 14	○ 제20회 지속가능발전대상 최우수상(국무총리상) 수여
2018.10.15.~17	○ 제14회 대한민국 환경교육 한마당 개최
2018. 11. 19	○ 경상남도의회 지속가능발전연구회 발족 - 회장 : 송오성 의원, 사무국장 : 이옥철 의원 - 참여의원 : 도의원 10인 (김지수 의장 등)
2019. 01. 29	○ 제9기 경상남도지속가능발전협의회 위원 위촉(60명)(‘19.01.01~’20.12.31) - 상임회장 : 백운길, 공동회장 박덕선, 박성호 행정부지사, 사무처장 : 박찬 ※ 위원 위촉식 및 정기총회 개최
2019. 02. 13	○ 경상남도지속가능발전협의회 교류협력위원 위촉(37명)(‘19.01.01~’20.12.31) - 교류협력위원장 : 박영선
2019. 09. 25	○ 제21회 지속가능발전대상 공모전 대상(대통령상) 수상
2019.09.25~27	○ 2019 대한민국 지속가능발전대회 개최

3. 협의회 주요 추진성과

그동안 협의회에서는 UN의 권고에 따라 2002년 8월 구성해서 범지구적인 환경 문제 해결과 인류의 지속발전 가능한 미래를 위한 지역사회의 행동계획으로 학교 환경 교육 활성화, 친환경상품 구매촉진 조례 제정 등 지역사회의 환경과 삶의 질 문제를 제기하고, 과학적이고 대중적인 해결책을 제시하기 위하여 행정·기업·주민이 함께 공동체를 만들어 나감으로써 경남의 성장 모멘텀으로 큰 역할을 해 나가고 있다. 특히, 협의회는 2016년 11월 지속가능한 지역사회 발전을 위한 행동계획의 실천을 위하여 「녹색경남21 추진 협의회」를 「지속가능발전협의회」로 명칭 변경한 후속조치로 경상남도 지속가능발전협의회 재정비 및 역할 제고를 위하여 제8기 위원을 37명에서 60명으로 확대·구성하고, 협의회와 분과위원회를 6개에서 4개로 개편하여 경남도만의 차별화된 지속가능발전 실천과제를 발굴·추진해 나가게 되었다.

국정과제와 연계하여 지방 지속가능발전 거버넌스 구축을 위하여 2019년에는 ▲도민실천 활동 제고 ▲환경관련 정책개발 ▲도민 환경인식 증진 등 3개 분야 16개 사업을 중점 추진하였다. 도민실천 활동 제고 분야는 ‘경남도민 벼룩시장’ 사업, 환경관련 정책개발 분야는 ‘지속가능발전 기본 조례 제정 토론회’, ‘경상남도 지속가능발전 목표 워크숍’, ‘SDGs 이행을 위한 지방의회 컨퍼런스’, ‘맑은 하늘 경남을 위한 이해관계자 그룹 대 토론회’ 등 5개 사업, 도민 환경인식 증진 분야는 ‘2030 지속가능한 미래 청소년 말하기 대회’, ‘대한민국 지속가능 사람책 100선’, ‘2019 대한민국 지속가능발전 대회’, ‘지속가능발전목표 지방화를 위한 시군원탁회의’, ‘함께 만드는 경상남도 에너지전환의 날’ 등 10개 사업을 추진하였으며 사업의 세부내용과 주요 성과는 다음과 같다.

〈표 2-1-2〉 2019년 주요사업 및 성과

분야	주요추진사업	주요성과
도민 실천 활동 제고	<ul style="list-style-type: none"> ○경남도민 벼룩시장 <ul style="list-style-type: none"> - 추진일정: 3월 ~ 10월 (매월 2회) - 장 소: 진주시 망경동 중앙광장, 거제시 옥포동 공원 - 추진횟수: 11회 - 참여인원: 시민판매자 294팀, 580명 - 내 용: 가정내 불용품 재사용을 위한 벼룩시장 운영 및 자원재사용 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> ○자발적인 중고물품 재사용 생활 운동 확산 ○가정내 불용품 재사용을 통한 경제적 효과 발생 <ul style="list-style-type: none"> - 진주 6회, 154개팀 300명 판매 참가 - 거제 5회, 140개팀 280명 판매 참가

분야	주요추진사업	주요성과
환경 관련 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속가능발전 기본 조례 제정 토론회 <ul style="list-style-type: none"> - 일 시 : 7월 10일(수) - 장 소 : 경상남도의회 대회의실 - 참여인원 : 도의원 및 지속가능발전협의회 위원, 관계자, 활동가 등 80여 명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 지속가능발전목표 이행을 위한 지방 자치 제도 구축과 지역 거버넌스 활성화 • 경상남도 지속가능발전 기본 조례의 필요성 및 조례 초안 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경상남도의 지속가능발전 목표 수립과 지속 가능 보고서 작성 등 구체적인 이행체계 구축을 위한 제도적 장치 마련
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경상남도 지속가능발전 목표 및 검토 워크숍 <ul style="list-style-type: none"> - 일 시 : 9월 5일(금) - 장 소 : 경남도청 대회의실 - 참여인원 : 60명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 시민 참여와 지속가능지표를 중심으로 본 지속가능발전목표 • 경상남도 지속가능발전 목표 및 지표 설명, 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경상남도지속가능발전목표 확정 및 추진을 위해 기 작성된 목표와 지표를 지속가능발전협의회 위원 및 시민사회단체, 도민 등 지역의 다양한 그룹이 참여하여 검토
	<ul style="list-style-type: none"> ○ SDGs 이행을 위한 지방의회 컨퍼런스 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 9월 26일(목) - 장 소 : 거제문화예술회관 소극장 - 참여인원 : 400여 명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • SDGs의 지방화와 지방의회의 역할 • 질적 연구자와 지속가능성 평가자로서 지방의원의 SDGs 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대한민국 지속가능발전목표 이행을 위한 지방정부 제도 구축 방안과 지방자치 강화 논의를 통해 지방의회의 역할 및 파트너십 강화
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2019 호남·영남·제주 지속가능발전포럼 <ul style="list-style-type: none"> - 주 제 : 미세먼지, 어떻게 대응할 것인가 - 일 시 : 8월 29일 ~ 30일 - 장 소 : 경북 포항 라한호텔 - 참여인원 : 영·호남·제주 지역 지속가능 발전 협의회 위원 등 350여명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 미세먼지와 관련된 에너지, 교통 주제 세션 • 미세먼지 문제 해결을 위한 지역별 대응방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가적 차원의 미세먼지 저감 정책과 함께 시민들의 자발적인 에너지 사용량 관리 및 저감 노력 인지 강화 ○ 미세먼지 저감을 위한 생태교통 활성화 및 관련 목표, 지표 수립 후 정책 반영 제안

분야	주요추진사업	주요성과
환경 관련 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 맑은 하늘 경남을 위한 이해관계자 그룹 대토론회 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 11월 29일 - 장 소 : 경남도의회 대회의실 - 참여인원 : 100여 명 - 내 용 : 지속가능발전과 거버넌스, 제도화 과제와 지방의회 역할, K-SDGs 추진과 참여민주주의 및 경상남도 지속가능발전 정책추진 로드맵 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 도의회 지속가능발전연구회와 공동 주관으로 지속가능발전 지방의회 파트너십 강화 ◦ 지속가능발전 기본 조례 제정, 민관 거버넌스 강화방안 등 제도화를 위한 공감대 형성
도민 환경 인식 증진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 2030 지속가능한 미래 청소년 말하기 대회 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 9월 26일(목) - 장 소 : 거제도 애광원 - 참여인원 : 30명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 지속가능발전목표 달성을 위해 현세대가 적극적으로 나서야 하는 이유 • 지속가능발전목표 달성을 위해 현재 진행하고 있는 가정, 학교, 지역의 노력 • 목표 달성에 기여할 수 있는 청소년 실천 방안 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지역의 지속가능성을 청소년들의 눈높이에서 찾고, 청소년들이 살고 있는 지역이 지속가능한 공동체가 되기 위해 어떻게 행동하고 실천할 것인가 고민하고 참여하는 계기 마련
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대한민국 지속가능 사람책 100선 <ul style="list-style-type: none"> - 주 제 : 지속가능 사회를 위한 직업인과의 만남 - 일 자 : 9월 26일 - 장 소 : 거제시 장승포 수변공원 - 참여인원 : 400명 - 내 용 : 사람책 소개 및 대출 대화 진행 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경보전과 지역공동체를 기반으로 지역사회의 지속가능한 발전에 기여하는 직업군을 사람책으로 선정하여 도민과 대화의 소통의 기회를 제공, 편견, 선입견, 고정관념을 줄이고 지역공동체 소통 증진에 기여
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 2019 대한민국 지속가능발전 대회 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 9월 25일~27일 - 장 소 : 경상남도 거제시 - 참여인원 : 5,000명 - 내 용 : 기념식 및 지속가능발전 대상 시상식, 주제별 대화세션, SDG 사례발표, 지속가능발전 체험마당 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지속가능한 대한민국을 위해 국민의 인식증진과 지방차원의 구체적인 실천 방안 모색 및 도모 ◦ 지방 지속가능발전 거버넌스 구축을 통하여 사회·경제 전반의 지속성 제고 및 기후·대기·에너지 정책 통합성 제고
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 거버넌스와 SDGs를 위한 퍼실리테이션 워크숍 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 4월 8일 - 장 소 : 경남테크노파크 과학기술진흥센터 - 참여인원 : 30명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 조직문화와 회의방식, 토론, 협업 리더의 의미 • 회의 진행에서 퍼실리테이터의 역할 및 토론의 기본 원리 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 협력적인 의사소통의 방법과 민주적 의사결정과정에 대한 이해를 통해 SDGs 이행을 위한 조직과 회의 체계의 변화 모색

분야	주요추진사업	주요성과
도민 환경 인식 증진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경상남도 지속가능발전목표 함께 만들기 워크숍 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 3월 19일, 12월 17일 - 장 소 : 창원시립곰두리국민체육센터 - 참여인원 : 80여 명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 지속가능발전목표 개념, 젠더관점의 관계 • 지속가능발전세부목표 개념정리 • 성평등 달성을 위한 지역 SDG5 목표 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속가능발전목표 개념 및 젠더관점의 관계 이해를 경상남도지속가능발전목표 재검토와 이행을위한 도민의 역할 이해 ○ 지역 지속가능발전목표 추진을 위해 주요목표인 성평등 목표를 지역의 변화와 지속가능성 향상 도모, 구체적인 세부목표 설정 및 지표 정리
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경남의 사람책을 잇다 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 12월 14일 - 장 소 : 고성군 고성박물관 - 내 용 : 경남의 사람책 도서관 활성화 및 사람책들 간 교류를 위한 워크숍 진행 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사람책 도서관에 참여한 사람책들을 초청하여 소통의 장 마련 ○ 사람책에 대한 정보 교류 및 발전된 사람책 진행 방법 모색
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구를 위한 달리기-2019 경남 플로깅 대회 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 9월 26일 - 장 소 : 거제시 장승포동 일원 - 참여인원 : 200명 - 내 용 : 플로깅 취지 설명 및 플로깅 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운동을 하는 동안 환경과 쓰레기에 대한 문제 인식 및 실천활동을 통해 플라스틱 오염과 친환경 생활에 대한 도민 인식을 일깨우고 플로깅 확산 보급
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속가능발전목표 지방화를 위한 시군 원탁회의 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 5월 22일, 7월 11일, 9월 4일 - 장 소 : 거제시, 산청군, 진주시 - 참여인원 : 400여 명(각 100~150명) - 내 용 : 지속가능발전목표(SDGs)의 지방화와 도민의 소통과 참여를 통한 지속가능발전목표를 수립하기 위한 시군 원탁회의 개최 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경상남도 지속가능발전목표 수립을 위한 시군 의견 청취 ○ 광범위한 도민의 직접 참여와 의견 청취를 통해 시군 지속가능발전 목표 이행 전략(지표 및 과제) 수립 방향 설정 지원 ○ 지속가능발전목표(SDGs)에 대한 도민 이해 증진
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어린이 지속가능발전 교육, 도청자연학교 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 4월 ~ 11월 - 장 소 : 경남도청 정원 - 참여인원 : 1,050명 - 내 용 : 자연 숲 체험 및 생태 교육 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경인식증진 프로그램 진행 및 어린이의 지속가능발전에 대한 이해 및 인식증진 프로그램으로 계승 · 발전 도모
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 함께 만드는 경상남도 에너지전환의 날 <ul style="list-style-type: none"> - 일 자 : 5월 13일~14일 - 장 소 : 경남도청 대회의실, 세미나실 - 참여인원 : 300여 명 - 내 용 <ul style="list-style-type: none"> • 에너지전환정책 경남도민 이그나이트 대회 • 경상남도 에너지전환 도민 선언 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주민참여를 통한 지역에너지계획 수립방안 제안하고, 지역별 에너지 전환 계획 작성을 위한 지역 활동가 역량 강화

제2절 민간환경단체 육성

1. 민간환경단체의 역할 증대

21세기는 자치단체와 주민의 관계에 대한 인식이 전환됨으로써 주민공동체의 생성 및 역할이 더욱 중요시되고 있다. 지금까지 자치단체와 주민간의 관계는 규제자와 피규제자, 그리고 공공서비스의 공급자와 수요자로서 특징지어져 왔다. 즉, 도민은 피규제자, 정책과정의 참여자, 정책집행의 대상자, 행정서비스의 고객으로서 주로 인식되어져 왔다.

그러나 21세기에는 행정과 민간부문의 네트워크화에 의해 민간단체의 역할이 증대되고, 경남도민의 자질과 능력은 경남의 총체적 역량을 좌우하는 중요한 요소가 되고 있다. 그러므로 도민들도 도정의 선진화에 대한 책임과 역할을 다하여야 한다. 이를 위해서는 합리적인 대안을 가진 비판을 통해 도정의 수준을 높이는데 이바지하여야 할 것이며, 환경교육을 비롯한 도민교육에 활발히 참여하여 스스로의 자질을 향상시켜 민간단체의 활동에 적극 참여하는 등 우리 도의 환경보전을 위해 다 함께 노력하여야 할 것이다.

2. 민간환경단체 현황

가. 민간환경단체 현황 및 등록요건

환경문제에 대한 관심고조와 자연환경보전 의지 확산으로 민간환경단체의 환경보전 활동이 매우 활발하게 진행되고 있다.

이에 비영리민간단체의 자발적인 활동을 보장하고 건전한 민간단체로의 성장을 지원함으로써 비영리민간단체의 공익활동 증진과 민주사회 발전에 기여함을 목적으로 하는 「비영리민간단체지원법」이 2000년 1월 12일 공포되었다.

「비영리민간단체지원법」에 따라, 사회 각계각층의 구성원으로 결성된 도내 145개 민간환경단체는 다양하고 구체적인 환경보전운동에 앞장서 도민의 환경 보전의식을 제고시키고, 자연보호활동을 적극 전개하는 등 쾌적한 자연환경을 미래세대에 물려주기 위해 노력해 오고 있다.

지역환경보전을 위한 주요 활동으로는 환경보전 캠페인 전개, 자연정화활동 실시, 생태계보전을 위한 학술조사, 환경정책에 대한 토론회 개최, 환경오염 행위에 대한 계도 및 신고 등 적극적인 환경보전 활동을 펼치고 있으며, 학생을 대상으로 하는 환경 글짓기, 그림대회 및 갯벌 생태체험, 환경기초시설 견학을 통한 환경체험교실 추진 등 학생들의 환경교육에도 적극 힘써오고 있다.

우리 도에 등록된 환경관련 비영리민간단체와 비영리법인의 등록수는 2019년 12월 31일 현재 143개이다. 그 중 비영리민간단체는 109개이며 시부 중에서는 창원시가 39개로 가장 많고, 군부 중에서는 창녕군이 9개로 가장 많이 있다. 환경분야 비영리법인의 34개로 시부 중에서는 창원시가 10개로 가장 많고, 군부 중에서는 창녕군이 7개로 가장 많다.

비영리민간단체는 시부가 군부보다 많이 등록되어 있지만 비영리법인의 경우 창녕군이 시부보다 많이 등록되어 있고 도내에서 창원에 이어 두 번째로 많은 수가 등록되어 있다.

〈표 2-1-3〉 환경분야 비영리민간단체 등록 현황

시군별	단체수	단 체 명
계	109	
창 원	39	1.자연보호경상남도협의회 2.시민환경연구소 수질환경센터 3.환경운동자원봉사단 4.마산창원진해환경운동연합 5.자연보호마산시협의회 6.자연보호창원시협의회 7.경남환경기술인협의회 8.경남21환경교육연합회 9.경남풀뿌리환경교육센터 10.환경실천연합회 경남본부 11.진해만살리기자연보호환경감시단 12.한국환경운동본부 경남지역본부 13.태극수렵관리협회마산시협의회 14.웅동1동 공해추방 대책위원회 15.경남환경교육문화센터 16.환경보호국민운동본부 경남지역본부 17.(사)녹색경남실천본부 18.환경21연대경남본부 19.낙동강환경보호운동본부 경남지역본부 20.경남야생생물보호협회 21.경남환경연합 22.환경사랑나눔회 경상남도지부 23.창원환경교육센터 24.경남수렵인 참여연대 25.(사)경남환경연합 창원지부 26.녹색환경 지도자협의회 27.아름다운진해 28.초록누리 환경교육센터 29.K-ECO 연구소 30.나라환경 경남본부, 31.해군동지회 환경봉사단 32.분리배출실천국민운동본부, 33.경남녹성회 34.그린&북 공동체 35.창원환경스쿨연합회, 36.전국참전유공자환경운동본부 경남지부 창원지회 37.(사)전국참전유공자환경운동본부 경상남도지부 38.한국청소년환경단경남본부 39.지구시민운동연합 경남지부

시군별	단체수	단 체 명
진 주	13	1.진주환경운동연합 2.지구촌환경운동 경남본부 3.(사)환경실천연합회 경남도본부 4.사회단체 월드그린환경연합 경남도지부 5.사회단체 월드그린환경감시단 진주시지회 6.자연보호연맹진주시협의회 7.경남환경교육연합회 8.야생생물관리협회 경남지부 9.수달생태연구센터 10.청록환경감시단 11.경상남도환경운동실천협의회 12.지구환경감시 협의회 12.경남특전사환경관리협회 13.경상남도환경교육네트워크
통 영	3	1.자연보호통영시협의회 2.(사)환경보호국민운동본부 통영시지회 3.(사)경남환경연합 통영시지부
사 천	4	1.사천환경운동연합 2.한국환경보호국민연대 경남도지부 3.자연보호사천시협의회 4. ECO사천
김 해	10	1.(사)자연보호연맹김해시협의회 2.김해시환경보존회 3.(사)한국환경 운동본부 김해시지부 4.새김해산사랑봉사회 5.김해시환경보호봉사대 6.한국환경청소년단 경상남도본부 7.화포천환경지킴이 8.한울타리사람들 9.자연과미래 10.김해양산환경운동연합
밀 양	3	1.자연보호연맹 밀양시협의회 2.낙동강환경밀양환경연합 3.(사)환경문화시민연대밀양시협의회
거 제	3	1.자연보호연맹거제시협의회 2.통영거제환경운동연합 3.초록빛깔사람들
양 산	9	1.자연보호양산시협의회 2.녹색환경운동연합회 3.대한조수보호감시단 4.무지개폭포환경지킴이 5.양산환경연합 6.(사)환경실천연합회 양산지회 7.경남동부 환경기술인협의회 8.국민행복실천연합 9.(사)환경보호국민운동본부 양산시지역본부
의 령	1	1.경남수렵협회
함 안	4	1.함안환경보전협회 2.(사)친환경실천국민운동본부 3.주남새들이 4.(사)자연보호연맹함안군협의회
창 념	6	1.(사)푸른우포사람들 2.창녕환경운동연합 3.한국환경보호국민연대 창녕군지회 4.우포생태학습원 5.(사)자연보호연맹창녕군협의회 6.(사)국가유공자환경운동본부 경상남도지부
고 성	3	1.자연보호고성군협의회 2.고성녹색환경연구소 3.(사)경남환경연합 고성군지부
남 해	1	1.남해환경센터
하 동	2	1.섬진강과 지리산 사람들 2.하동생태해설사회
산 청	3	1.자연사랑모임 2.한국토속어보존회 3.자연보호연맹산청군협의회
함 양	2	1.자연보호함양군협의회 2.녹색문화중심
거 창	3	1.(사)환경보호국민운동본부 거창군지회 2.푸른산내들 3.자연보호연맹 경상남도거창군협의회

〈표 2-1-4〉 환경분야 비영리법인 등록 현황

연번	구 분	법인명	대표자	인허가일	소재지
1	사단법인	(사)한국생태연구소	조순만	1997.02.25.	거제시 동문천로 14
2	사단법인	(사)푸른우포사람들	서영옥	2000.11.29.	창녕군 이방면 목포길 99
3	사단법인	(사)경남수렵협회	정해상	2006.08.31.	의령군 가례면 홍의로188
4	사단법인	(사)경남야생동물피해 방지협회	김평경	2006.08.31.	의령군 가례면 홍의로 188
5	사단법인	(사)한국습지보호협회	박중석	2006.10.11.	창원시 성산구 용지로 96 하이페르 오피스텔 723호
6	사단법인	(사)맑은물사랑 사람들	엄 정	2007.10.23.	김해시 상동면 장척로 756번길 38
7	사단법인	(사)우포늪따오기복원 후원회	장환달	2008.01.18.	창녕군 유어면 우포늪길 220 우포늪생태관 2층
8	재단법인	경상남도람사르환경재단	이근선	2008.06.23	창녕군 유어면 다부터길 13
9	사단법인	(사)소벌생태문화연구소	김 경	2009.01.16	창녕군 대지면 우포2로 982
10	사단법인	(사)친환경실천국민운동본부	이성용	2009.01.22	함안군 칠원면 원서로10
11	사단법인	(사)경남환경연합	남성용	2009.09.10	창원시 마산합포구 오동동 14길 29 기산프라자 205호
12	사단법인	(사)한국생태환경연구소	양운진	2010.04.12	창원시 의창구 사화로 18번길 28
13	사단법인	(사)경남환경교육문화센터	박덕선	2010.12.27	창원시 의창구 사림로 99번길 10-19 2층
14	사단법인	(사)대한하천학회	박창근	2011.05.02	김해시 인제로 197 인제대학교 교육연구시설 장영실관 4층
15	사단법인	(사)경남수렵인 참여연대	오수진	2011.09.09	창원시 마산합포구 허당로 50-1
16	사단법인	(사)하동엽우회	정삼득	2011.09.26	하동군 하동읍 공설운동장로 13
17	사단법인	(사)창녕미래포럼	박수룡	2011.10.10	창녕군 창녕읍 군청길 5
18	사단법인	(사)누리생태계보전협의회	박성배	2011.11.01	통영시 광도면 안정로 830
19	사단법인	(사)나라환경협회	이명구	2013.02.22	창원시 마산회원구 3.15대로 809 (합성동) 3층
20	사단법인	(사)남해군생태관광협의회의	김성철	2013.03.21	남해군 남해읍 에코파크길 81-2
21	사단법인	(사)녹색경남실천본부	박광제	2014.04.14	창원시 의창구 지귀로 128번길 23, 1층

연번	구 분	법인명	대표자	인허가일	소재지
22	사단법인	(사)우포생태학습원	배종혁	2014.05.27	창녕군 유어면 회룡길 18
23	재단법인	(재)금성재단	이영선	2014.10.07	창원시 성산구 마디미로 15번길 9 청솔아트빌 409
24	사단법인	(사)창녕우포늪생태관광협회	김천일	2015.01.30	창녕군 대합면 우포2로 370
25	사단법인	사단법인자연사랑 환경사랑	김종심	2015.07.30	창원시 의창구 도계로 135 두산위브상가 2단지 304호
26	사단법인	사단법인 에코패밀리	김말분	2015.12.23	양산시 동면 강변로 266 (양산자원회수시설 3층)
27	재단법인	재단법인 한국환경보건원	손영옥	2016.06.17	진주시 평거로 18번길3, 2층
28	사단법인	사단법인 환경실천협회	박진상	2016.09.08	진주시 금산면 금산로 123,101동 1010호(금산흥한골든빌)
29	사단법인	사단법인 대안기술센터	김인수	2010.1.11	산청군 신안면 중촌갈전로 762-12
30	사단법인	사단법인 창원농촌 문화교육원	최순희	2018.3.13	창원시 성산구 중앙대로 49, 729호
31	사단법인	사단법인 숙의민주 주의 환경 연구소	이찬원	2018.8.16	통영시 용남면 달포안길 61-2
32	사단법인	사단법인 밀양사자평습지와 재약산 생태관광협의회	최태수	2018.12.17	밀양시 단장면 시전2길 10, 1층
33	사단법인	(사)녹색여울	이순일	2019.01.22	함양군 백전면 구산대안로 10-2, 201호
34	사단법인	(사)김해화포천생태관광협회	김형식	2019.03.15	김해시 한림면 금곡로 31 (한림맑은물순환센터 내)

나. 등록요건

1) 비영리 민간단체

비영리민간단체의 요건을 살펴보면, ①사업의 직접 수혜자가 불특정 다수 일 것 ②구성원 상호간에 이익분배를 하지 않을 것 ③사실상 특정정당 또는 선출직 후보를 지지·지원할 것을 주된 목적으로 하거나 특정종교의 교리전파를 주된 목적으로 하여 설립·운영되지 않을 것 ④상시구성원 수가 100인 이상일 것 ⑤최근 1년 이상 공익활동 실적이 있을 것 ⑥법인이 아닌 단체의 경우에는 대표자 또는 관리인이 있을 것으로서 영리가 아닌 공익활동을 수행하는 것을 주된 목적으로 하는 민간단체를 일컬으며, 상기의 요건들은 동시 충족요건으로 하고 있다. 또한, 비영리민간단체 등록서류는 다음과 같다.

- » 등록신청서(영 별지 제1호 서식)
- » 단체의 회칙(또는 정관)
- » 당해 연도 및 전년도의 총회회의록 각 1부
- » 당해 연도 및 전년도의 사업계획·수지예산서 각 1부
- » 전년도 결산서 1부
- » 회원명부 1부(100인 이상인 경우에는 100인까지 기재) 등

2) 비영리 법인

민법 제32조 및 환경부 및 기상청 소관 비영리법인의 설립과 감독에 관한 규칙에 따라 설립되는 비영리법인은 사단법인과 재단법인으로 구분되며 사단법인 31개 단체, 재단법인 3개 단체가 등록되어 있다.

비영리법인의 등록을 위해서는 발기인 명부 및 총회 회의록, 정관, 재산목록 및 입증서류, 사업계획서 및 수지예산서, 임원선출 승낙서 및 인감증명서 등을 구비하여 제출하면 14일간의 처리기간을 거쳐 허가증을 교부하게 된다. 주요 검토사항으로는 법인의 설립 목적과 주된 활동사업의 독자성, 전문성, 사업수행 가능성, 비영리성, 공익성, 합법성과 과거활동실적 등 종합적으로 고려, 법인설립의 필요성과 타당성 여부와 재정적 기초의 확보가능성, 정관 내용을 검토하게 된다.

3. 민간환경단체 지원내용

최근 환경문제에 대한 관심이 고조되면서 시민, 학계, 언론인 등 다양한 계층의 사람들이 환경보전 및 환경문제를 자발적으로 해결하기 위한 단체를 만들어 사회단체로서의 중요한 역할을 담당하면서 환경정책의 수립 및 시행에 많은 영향을 주고 있다. 우리 도에서는 이러한 민간단체의 환경운동이 더욱 활성화될 수 있도록 보조금 교부사업 외의 공익사업으로 민간단체에 대한 지원사업을 매년 초 공모사업으로 추진하고 있으며, 각 단체에서 제출한 사업계획서를 심사하여 그 결과에 따라 일정액의 사업비를 지원하고 있다.

2019년도 민간단체 환경보전활동 지원사업은 2018년 6월에 조기공모하여 2019년초 12개 시군을 통해 48개 민간단체에 총 236,000천원의 보조금을 교부하였으며, 환경교육, 수증정화활동, 야생동물 구조사업, 녹색생활 실천교육 등 다양한 환경보전 활동을 전개하였다.

4. 환경정책결정 참여 확대

도의 환경정책 결정에 도민참여 확대를 위하여 환경정책위원회, 경상남도 지속가능발전협의회 등 환경관련 위원회에 민간단체 대표 등을 위원으로 위촉·운영하여 도민의 폭 넓은 의견을 수렴, 정책에 반영해 나가고 있으며, 공청회, 간담회, 현지 설명회 등을 통하여도 도민의 의견을 수렴하여 정책에 반영하고 있다. 앞으로도 각종 환경정책 결정시에는 도민의 의견을 최대한 수렴하는 등 도민참여를 확대할 수 있도록 힘써 나갈 계획이며, 특히 도민·기업·행정 등 다양한 계층이 참여하는 경상남도 지속가능발전협의회를 더욱 활성화시켜 나갈 계획이다.

제3절 환경교육·홍보 및 환경신문고 제도 운영

1. 환경교육

가. 환경교육의 목표

환경교육은 날로 심각해지는 환경문제에 대하여 도민이 환경보전 가치를 올바르게 이해하고 그 중요성을 깊이 인식하게 함으로써 일상생활 속에서 환경보전 실천을 생활하는데 그 목적을 두고 있다. 따라서 수요자 중심의 다양하고 우리 도의 실정에 맞는 프로그램을 개발하여 도민이 환경윤리 의식을 갖고 환경문제 해결에 적극 동참하여 쾌적하고 건강한 삶을 유지할 수 있도록 환경교육을 실시하고 있다.

나. 환경교육 추진

1) 학교교육

학교 환경교육 활성화를 통한 교육과정 내 환경과 녹색성장 교육을 강화하기 위해 환경동아리 활성화, 교원대상 환경교육 연수강화 등 학교생활 속에서 환경의식을 높이고 환경의 장으로 활용하여 지속가능한 실천력을 제고시키고 있다. 2019년에는 92,654명을 대상으로 기후학교, 각종 체험활동 등 청소년 환경교육프로그램을 운영하여 기후변화의 이해와 자연사랑 실천의지를 함양시켰다.

2) 사회교육

주로 청소년이나 일반인을 대상으로 한 모든 형태의 교육활동에서 학교교육을 배제한 나머지 교육활동을 말하는 것으로서 사회 환경교육은 사회기관에 의한 모든 환경보전 교육의 포괄적 의미이며, 평생 교육의 성격이므로 학교환경 교육보다 현실적이며 효과적이라 할 수 있다. 환경문제는 근본적으로 사람들의 환경에 대한 잘못된 태도와 가치관에서 비롯된 것이므로 기성세대를 대상으로 환경을 소중히 여기는 마음을 심어주고 환경보전을 생활 속에서 실천할 수 있도록 우리 도에서는 각종 기회교육과 현장체험 등을 통한 교육을 실시하고 있다.

인재개발원에서는 공무원을 대상으로 환경분야 실무능력 향상 및 전문성을 키우기 위한 ‘공무원 환경교육과정’을 매년 운영하고 있으며, 경상남도 기후환경네트워크에

서 실시한 ‘경남도청 기후학교’에서는 2019년 한 해 동안 18,646여명에게 누리과정과 연계한 다채로운 환경교육 프로그램을 진행하고 다양한 활동교구를 활용한 체험 중심 교육을 실시하였으며, 환경교육원에서는 2019년부터 지역환경교육센터 국비사업 추진에 따라 환경교육전문인력 양성, 환경교육단체 지원사업 등 5,071명 교육 운영과 제2회 경남환경교육한마당 및 초등학생 미세먼지교재개발 등을 실시하였다.

3) 환경체험교육

인간은 태어나면서부터 자연환경에 둘러싸여 자라고 자연환경 속에서 보고, 듣고, 느끼고, 의문을 가지면서 성장한다. 그러나 현대의 청소년들은 도시화, 산업화되어 있는 사회구조 속에서 자연의 중요성을 깨닫지 못하여 자연과 생명을 경시하고 지배하려는 행동양태가 나타나게 되었다. 따라서 어려서부터 주변 환경 속에서 다양한 생명체들과 함께 살아갈 수 있는 조화와 질서를 배우고 경험함으로써 자연환경의 중요성을 깨닫게 되어 환경문제를 스스로 해결하고 실천할 수 있는 환경체험 교육 체제의 전환이 절실히 필요하게 되었다.

우리 도에서는 미래세대의 주역인 청소년들에게 환경과 자연에 대한 이해와 감수성을 증진시켜 향후 더욱 심각해지는 환경문제에 대한 올바른 대처능력 향상과 친환경적 생활양식의 생활화를 유도하고, 그간 이론 중심의 환경교육을 탈피하여 직접 실천하고 느끼는 현장중심적인 환경교육으로 환경보전 생활화 의식을 함양하고자 2000년부터 체험환경교육 프로그램 지원사업을 실시하고 있다.

사업 추진은 환경체험 교육의 활성화를 위하여 민간단체의 공모 신청에 따라 환경부 인증 우수프로그램 등을 심사 선정하고, 운영에 필요한 보조금을 지원하고 있다. 2017년부터는 국가환경교육센터인 환경보전협회에서 직접 사업을 추진하고 있으며, 2018년에는 13개 단체 16개 프로그램에 국비 192,500천원, 2019년에는 8개 단체 10개 프로그램에 국비 117,000천원을 지원하여 단체별로 특색 있는 프로그램을 운영하였다.

4) 제2차 환경교육 종합계획 추진

환경문제가 중요한 사회문제로 대두되면서 그 간 환경투자 확대 등 환경개선을 위한 다각적인 노력에도 불구하고 근본적인 환경문제가 해결되지 않고 있다. 이러한 환경문제의 해결을 위해서는 도민의 의식과 생활방식이 전향적으로 바뀌어야 하며,

이는 교육에서부터 출발해야 한다는 인식하에 환경문제와 환경윤리에 대한 교육이 한층 강화되어야 한다. 우리 도에서는 2015년에 제1차 경상남도 환경교육 종합계획('11~'15)이 완료됨에 따라 1차 환경교육 종합계획의 미비점을 개선하고 환경교육 기관·단체가 상호 협력하여 도민들에게 환경의 중요성을 일깨워 줄 수 있는 제2차 경상남도 환경교육종합계획('16~'20)을 수립하여 지역환경교육센터 확대, 환경단체별 네트워크 구축을 통한 환경교육정보 제공, 환경교육 인력 양성 및 활성화 등 입체적인 환경교육을 실시 중이다.

2. 홍보활동

환경문제에 대한 실상과 관련시책에 대한 내용을 도민에게 정확하고 신속하게 알림으로써 올바른 여론을 형성하여 도민의 환경의식을 높이고 일상생활에 몸소 실천하도록 홍보를 강화하고 있다.

가. 언론매체를 활용한 홍보

새로운 시책이나 각종 오염실태 조사결과 등을 가장 신속하게 전달할 수 있는 방법은 언론매체를 활용한 홍보이다. 우리 도에서는 환경과 관련하여 '19년에 환경정책과 35건, 기후대기와 61건, 수질관리과 42건의 보도자료를 제공하였다. 또한, 다양한 언론매체를 통한 적극적인 홍보와 도 홈페이지 등을 통해 도민들에게 환경에 대한 다양한 정보를 제공함으로써 환경에 대한 관심과 참여를 적극 유도하고 있다.

나. 환경관련 행사 및 홍보물 제작·배포

매년 법정기일로 정해진 환경의 날, 물의 날, 자원순환의 날에 포럼 등을 개최하여 환경정보를 제공하는 등 대도민 홍보를 다양하게 추진하고 있다. 2019년 3월 22일「물의 날」을 맞이하여 물의 소중함과 물에 대한 도민의 관심을 제고하기 위해 물환경 사진전시회, 물사랑 체험전 등을 대대적으로 전개하였다.

또한 6월 5일에는 「제24회 환경의 날」을 맞아 경남에서는 최초로 개최된 정부 주관으로 기념행사를 하였고 '푸른 하늘을 위한 오늘의 한걸음' 주제로 기념식과 수소버스 시승, 수소충전소 방문 등을 주요내용으로 진행되었다. 주요 참석자는 환경미화원, 환경단체, 도민 등 환경보전을 위해 활동해 온 일반인과 환경 분야 정부 주요인사 등 600여 명이 참석하고 주제영상은 대기오염에 대한 일반 국민과 주요인

사의 인터뷰, 실천영상 등을 통해 함께 노력하면 대기오염 문제를 해결할 수 있다는 메시지를 전달하였다. 그 밖에 도민 참여형 진시 부스 22개 운영, 미세먼지 저감 대토론회, 환경사랑 실천 메시지 퍼포먼스, 수소 시내버스 제막식 등의 행사를 진행하였다.

3. 환경신문고 제도 운영

환경신문고(국번 없이 128)는 시간과 장소에 상관없이 순간적으로 행하여지고 있는 폐수 불법방류, 자동차 매연배출 등 각종 환경오염 행위에 대하여 한정된 행정인력만으로는 감시·단속에 한계가 있어, 도민들이 환경오염 행위를 목격하였을 경우 누구나 손쉽게 신고할 수 있도록 하기 위하여 1996년 3월부터 도입·운영하고 있는 환경오염행위 신고 전담 창구이다. 동 제도의 시행과 함께 1999년부터 시·군별 조례 또는 자체 지침에 따라 최저 3만원부터 최고 300만원까지 포상금을 지급하는 신고 포상금제를 운영함으로써 환경오염행위 감시에 많은 도민의 자발적인 동참을 유도하는 등 상시 환경감시체계를 구축해 놓고 있다.

우리 도의 지난 3년간 환경신문고 운영 결과를 분석해 보면, 환경오염행위 신고 건수가 2017년 16,454건(하루평균 45건), 2018년 18,474건(하루평균 50건), 2019년 20,045건(55건)으로 이는 최초 운영된 1996년의 3,482건(하루평균 10건)보다 5배 증가한 것으로, 도민들의 환경오염행위 감시에 대한 관심과 신고체계가 활성화되고 지속적으로 유지되고 있음을 알 수 있다.

2019년도 주요 신고내용은 전체 신고건수 20,045건 중 공사장 먼지·자동차매연 등 대기오염 분야 6,427건(32%), 쓰레기 불법소각 및 투기 등 폐기물 분야가 9,789건(49%), 오·폐수 무단방류 등 수질오염 분야 775건(4%), 기타 3,054건(15%)으로 나타났다.

〈표 2-1-5〉 분야별 신고접수 현황

(단위 : 건수)

계	대 기	폐기물	수 질	기 타
20,045	6,427	9,789	775	3,054

신고사항에 대한 처리결과는 전체 신고건수 20,054건 중 2,447건(12%)에 대하여 관계법규 위반으로 인한 조업정지 등 행정처분 하였으며, 이 중 282건(병과고발

210건, 순수고발 72건)은 사법기관에 고발 조치하였다. 또한 6,005건(30%)은 개선 권고 조치하였으며, 나머지 11,593건(58%)은 위반사실을 발견치 못하였거나 허위 신고, 개인의 이해관계 관련 신고 등이었다.

〈표 2-1-6〉 분야별 처리결과 현황

(단위 : 건수)

계	행정처분(고발포함)	개선권고	위반사실 미발견	허위신고 등
20,045	2,447	6,005	9,870	1,723

환경오염신고 포상금 지급은 환경오염행위 신고포상금과 쓰레기투기 신고포상금으로 구분하여 지급되며, 환경오염행위 신고포상금은 2019년도에는 745건, 5,615천원으로서 2018년도 대비 지급액은 1,900천원 감소하였으나, 지급건수는 16건 증가하였다. 포상금 지급 분야는 공사장 먼지·자동차 매연 등 대기오염 분야가 701건(94%)으로 대부분을 차지하고 있으며, 최근 미세먼지와 관련한 도민의 관심이 높아짐에 따라 노후 경유 차량의 매연 과다배출 등 주변 생활환경 오염 신고가 지속 증가하고 있다.

〈표 2-1-7〉 환경오염신고 포상금 지급 현황

(단위 : 건수/천원)

구 분 \ 년 도	2017	2018	2019	비 고
환경오염행위	659/8,970	729/7,515	745/5,615	

제2장 부담금 제도

제1절 환경관련 부담금 및 부과금 제도

1. 환경개선부담금 제도

가. 개 요

환경오염원인은 크게 생산, 제조부문과 유통·소비 부문으로 구분할 수 있으며, 유통·소비 부문이 전체 환경오염의 40%를 차지하고 있다. 오염된 환경을 개선하고 앞으로의 지속적인 개발에 대비한 환경개선 중기종합계획을 추진하기 위해서는 많은 투자재원의 안정적 확보가 필수적이거나, 한정된 재원으로는 한계가 있다. 이에 따라 환경개선사업 추진에 필요한 합리적이고 안정적인 투자 재원을 조달하기 위하여 유통·소비과정에서 오염물질을 배출하는 오염원인자에게 오염물질 처리비용의 일부를 부담하게 하는 원인자부담제도인 환경개선비용 부담법(법률 제4493호, 1991.12.31.)을 제정하고 시설물과 경유자동차에 부담금을 부과하였으나, 2015. 7. 1. 시설물에 부과되는 부담금은 폐지하였다.

1) 환경개선부담금 부과대상

○ 경유를 연료로 사용하는 자동차로서 「자동차관리법」에 따라 등록된 자동차

가) 환경개선부담금 제외대상

1. 「여객자동차 운수사업법」제16조에 따른 휴업허가를 받거나 휴업신고를 하고 그 휴업기간 중에 있는 자동차
2. 「화물자동차 운수사업법」제18조에 따른 휴업신고를 하고, 그 휴업기간 중에 있는 자동차
3. 공매 등 강제집행절차 진행 중인 자동차로서 집행기관 인도일 이후부터 경락대금 납부일 전까지의 자동차
4. 말소등록이 되지 아니한 경우에도 부과하지 아니하는 경우
 - 세관장에게 수출신고를 하고 수출된 경우, 천재지변·화재·교통사고 등으로 소멸·멸실 또는 파손되어 해당 자동차를 회수하거나 사용할 수 없는 경우, 자동차 폐차업소에서 폐차되었음이 증명되는 경우, 그 밖에 사용이 폐지된 것으로 인정되는 경우

나) 환경개선부담금 감면(면제) 대상

1. 외국정부 및 국제기구의 소유인 자동차(외국정부의 공무원 및 국제기구의 직원이 소유하는 자동차를 포함한다). 다만, 해당 국가가 대한민국의 소유인 자동차(대한민국의 공무원이 소유하는 자동차를 포함한다)에 대하여 개선부담금과 유사한 성격의 부담금을 부과하는 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
2. 경유에 다른 연료를 혼합하여 사용하거나 매연여과장치를 부착하는 등 배출가스가 현저하게 줄어든다고 환경부장관이 인정하여 고시하는 자동차
 - 저공해자동차 및 유로5 경유차, 유로6 경유차
 - ※ 유로5 경유차 : '09.9.1.이후 적용되는 제작차 배출허용기준을 충족하는 자동차
 - 유로6 경유차 : '14.1.1.이후 적용되는 제작차 배출허용기준을 충족하는 자동차
 - 대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법 제26조제3항에 따른 배출가스저감장치를 부착하거나 저공해엔진으로 개조 또는 교체한 자동차
 - 저감장치 부착 자동차 : 저감장치의 보증기간
 - 저공해엔진으로 개조 또는 교체한 자동차 : 개조 또는 교체의 지속기간
3. 「자동차관리법」에 따른 자동차매매업자가 팔 목적으로 전시하고 있는 자동차(자동차매매업자 명의로 등록된 자동차로서 「자동차관리법」 제59조제1항제1호에 따라 제시된 기간으로 한정한다)
4. 다음 각 항목에 해당하는 사람이 보철용·생업활동용으로 사용하기 위하여 등록한 자동차 1대
 - 국민기초생활 보장법 제2조제1호에 따른 수급권자
 - 국가유공자 등 예우 및 지원에 관한 법률 제6조에 따라 등록된 국가유공자 중 같은 법 제6조의4제1항에 따른 상이등급 1급부터 7급까지의 판정을 받은 사람
 - 고엽제후유의증 등 환자지원 및 단체설립에 관한 법률 제4조에 따라 등록된 고엽제후유의증 환자 중 같은 법 시행령 제9조제1항에 따른 정도 장애 이상의 장애등급 판정을 받은 사람
 - 장애인복지법 제2조에 따른 장애인(장애의 정도가 심한 장애인으로 한정한다)
 - 5·18민주유공자예우에 관한 법률 제4조제2호에 따른 5·18민주화운동 부상자로서 같은 법 제7조에 따라 등록된 사람

2) 환경개선부담금의 산정

자동차의 경우 자동차의 배기량 및 차령에 따라 차등 부과하기 때문에 결국 오염물질 배출총량을 기준으로 부과하는 방식을 적용한다고 할 수 있다.

가) 환경개선부담금 산정 방법

○ $\text{대당기본부과금액} \times \text{오염유발계수(배기량기준)} \times \text{차령계수} \times \text{지역계수}$

- $\text{대당 기본부과금액} = \text{기준부과금액} \times \text{부과금 산정지수}$

※ 2019년 부담금 산정지수는 2.037이며, 매년 전년도 부담금산정지수에 전년도의 물가상승률을 고려한 가격변동지수를 곱한 것으로 환경부에서 고시

3) 부과기간 및 납기

환경개선부담금은 부과기준일(6월 30일, 12월 31일) 현재 자동차 소유자에게 부과 하는 것(자동차의 경우 부과기간중 소유자 변경 시 소유기간별로 부과)으로, 연 2회(상·하반기)부과하고 있다.

전년도 하반기분은 3월말까지, 당해연도 상반기분은 그 해 9월말까지 납부하도록 하고 있으며, 2013년 하반기에는 각종 공과금 통합납부서비스인 간단e납부시스템을 구축하여, 2014년 1월부터 전국 어디서나 고지서 없이 은행창구, ATM, 인터넷을 활용하여 통장, 현금카드, 신용카드로 환경개선부담금을 24시간 납부할 수 있게 되었다. 또한 각 기간 내에 환경개선부담금 전부를 일시납부하는 경우에는 환경개선부담금의 10%를 추가 감면할 수 있다.

〈표 2-2-1〉 환경개선부담금 부과 및 납기일

구 분	부 과 기 준 일	부 과 기 간	납 기
상반기분	매년 6월30일	1월 1일부터 6월30일까지	당해연도 9월 16일부터 9월 30일까지
하반기분	매년12월31일	7월 1일부터 12월31일까지	다음연도 3월 16일부터 3월 31일까지

〈표 2-2-2〉 환경개선부담금 일시납부(연납) 기간

일시납부 신청·납부	혜 택
1.16 ~ 1.31	전년도 하반기 및 당해연도 상반기 개선부담금의 10% 감면
3.16 ~ 3.31	당해연도 상반기 개선부담금의 10% 감면

4) 부담금 사용용도

징수된 부담금은 환경개선특별회계에 납입되어 국가적 차원에서 수립·추진하고 있는 환경보전중기종합계획에 따라 시행하는 대기·수질 환경개선사업비, 환경정책 및 환경과학기술개발 등에 중점 지원되며, 저공해기술 개발연구비에 지원되는 등 환경개선 목적에 사용되고 있다.

나. 환경개선부담금 부과 및 징수 현황

〈표 2-2-3〉 환경개선부담금 부과·징수 현황

(단위 : 백만원)

구분	부 과		징 수		징 수 율		비고
	건수(건)	금액	건수(건)	금액	건수(건)	금액	
2004	827,339	30,005	668,223	24,574	80.8%	81.9%	
2005	874,545	34,997	716,752	29,176	81.9%	83.3%	
2006	922,387	36,397	738,817	29,075	80.0%	79.9%	
2007	968,715	37,011	789,503	30,439	81.5%	82.2%	
2008	996,903	37,041	818,715	30,558	82.1%	82.5%	
2009	1,012,909	36,805	839,829	30,637	82.9%	83.2%	
2010	1,017,781	38,862	859,719	32,632	84.5%	84.0%	
2011	1,023,941	39,416	835,708	33,216	81.6%	84.3%	
2012	949,695	40,724	847,897	34,175	89.3%	83.9%	
2013	972,815	40,765	812,328	33,933	83.5%	83.2%	
2014	954,700	41,322	810,207	35,384	84.9%	85.6%	
2015	912,568	40,095	774,578	34,182	84.9%	85.3%	
2016	788,368	32,342	658,229	27,086	83.5%	83.7%	
2017	743,520	29,837	625,415	25,126	84.1%	84.2%	
2018	691,181	28,246	574,149	23,040	83.1%	81.6%	
2019	634,273	26,174	533,509	21,598	84.1%	82.5%	

2. 배출부과금 제도

가. 개 요

1) 배출부과금제도의 의의

배출부과금은 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 사업자에 대하여 초과 배출한 오염물질의 처리에 소요되는 비용에 상당하는 경제적 부담을 주어 배출허용기준의 준수(개선명령 등의 실효성을 확보) 목적으로 1986년 9월 1일부터 시행

되었으며, 1992년에는 기본부과금제도를 도입하여 배출허용기준 이하라도 배출량이나 배출농도 등에 따라 부과하는 기본부과금과 기준초과 배출 오염물질의 처리비용에 상당하는 초과부과금으로 구분하여 부과하고 있다.

배출부과금 부과대상 오염물질 및 적용대상은 대기분야에 황산화물 등 9종, 수질분야에 생물화학적 산소요구량(BOD) 또는 화학적 산소요구량(COD), 유기물질 등 19종이 있다.

〈표 2-2-4〉 배출부과금 부과대상 오염물질

구 분	초 과 부 과 금	기 본 부 과 금
대 기	〈9종〉 황산화물, 암모니아, 황화수소, 이황화탄소, 먼지, 불산화물, 염화수소, 질소산화물, 시안화수소	〈3종〉 먼지, 황산화물, 질소산화물
수 질	〈19종〉 유기물질(BOD·COD), SS, Cd, CN, 유기인, Pb, Cr6+, As, Hg, PCB, Cu, Cr, 페놀류, TCE, PCE, Mn, Zn, T-N, T-P	〈2종〉 유기물질(BOD·COD), 부유물질(SS)

2) 기본배출부과금

배출부과금 부과대상 오염물질에 대한 부과주기는 상·하반기로 나누어 연 2회 부과를 하며, 부과기준일 및 부과기간은 〈표 2-2-4〉과 같이 적용한다. 부과 기간 중에 새로이 배출시설 설치허가를 받거나 신고를 한 사업자의 경우에는 최초 가동일부터 해당 부과기간 종료일까지로 정하며, 부과기간 종료 후 확정배출량 명세서를 제출받아 부과대상 오염물질 배출량을 산정하여 부과한다.

〈표 2-2-5〉 배출부과금 부과기준일

반 기 별	부과 기준일	부 과 기 간
상 반 기	매년 6월 30일	1. 1 ~ 6. 30
하 반 기	매년 12월 31일	7. 1 ~ 12. 31

3) 초과배출부과금

초과배출부과금 제도는 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 경우에 경제적인 부담을 주어 동 기준의 준수를 확보하고 오염물질 저감을 유도하기 위한 목적으로 시행되었다.

대기는 배출허용기준 초과 오염물질 배출량에 오염물질 1kg당 부과금액과 누진계수적 성격의 각종 부과계수와 연도별 산정지수를 곱하여 산정한다.

수질은 사업장 규모별 부과금과 처리부과금을 합산하여 산정하며, 사업장 규모별 부과금을 위반시마다 사업장 규모에 따라 제1종사업장은 400만원, 제2종사업장은 300만원, 제3종사업장은 200만원, 제4종사업장은 100만원, 제5종사업장은 50만원의 고정액을 부과하고 처리부과금은 배출허용기준을 초과하여 배출한 오염물질량에 오염물질별 단위당 부과금액과 누진계수적 성격의 각종 부과계수와 연도별 산정지수를 곱하여 산정한다.

나. 부과금 부과실적

2019년도에 우리 도내에 소재한 배출업소 등에 부과한 배출부과금 부과실적은 총 374건에 660백만원으로 대기 243건에 295백만원, 수질 131건에 365백만원을 부과하였다.

〈표 2-2-6〉 연도별 배출부과금 부과 현황

(단위 : 백만원)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
건수	926	865	789	683	574	564	462	445
금액	1,116	753	800	927	1,401	2,294	1,908	2,791
구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	비고
건수	416	395	453	414	353	339	374	
금액	1,971	2,128	1,971	1,928	2,526	1,572	660	

3. 수질개선부담금 제도

가. 개 요

1) 목 적

수질개선부담금은 공공의 지하수 자원을 보호하고 먹는물의 수질개선에 기여하기 위한 제도로써, 1995년 5월 1일 먹는물관리법 제정·시행으로 먹는샘물 제조업자 및 수입판매업자에게 부과하는 제도로 시작하였으나 부과대상에 대한 형평성의 문제가

제기되어, 1997년 11월 20일부터 먹는 샘물 및 수입판매업자는 물론 샘물개발 허가를 받아 샘물을 원료로 하여 음료수, 주류 등을 제조·판매하는 기타샘물개발자까지 부과대상을 확대 시행하게 되었다.

또한 먹는샘물의 시판이 허용됨으로 인하여 국민의 먹는물은 수돗물로 공급한다는 정부의 수돗물정책 방향과 상충되는 점을 감안하고, 국가는 먹는 샘물의 수질보전과 밀접한 관련이 있는 지하수와 먹는물의 수질을 적정하게 보전해야 할 책무가 있으므로 그 비용을 마련하기 위한 목적도 있다.

2) 부과금액 및 부과방법

수질개선부담금은 기타샘물 개발자와 먹는샘물 제조업자에게는 샘물취수량을 기준으로, 먹는샘물 수입판매업자에게는 먹는샘물 수입량을 기준으로 부과하며, 2011년의 경우 기타샘물 개발자는 1㎥당 1,900원, 먹는샘물 제조업자 및 먹는샘물 수입판매업자는 1㎥당 2,800원이며, 2012년부터는 전 업종이 1㎥당 2,200원으로 동일하게 부과한다.

부과징수방법은 기타샘물 개발자와 먹는샘물 제조업자는 취수량 측정결과를, 수입판매업자는 분기별 수입실적을 다음 분기가 시작되는 달의 말일까지 도지사에게 제출하면 취수량과 판매실적을 근거로 부담금을 산정하여 매분기 시작되는 다음달 10일까지 부과·고지하게 된다. 다만, 납부의무자가 천재지변이나 사업에 현저한 손해를 입어 중대한 위기에 처한 경우 등의 사유로 부담금을 납부기한 내 납부하지 못할 경우에는 징수유예 또는 분납신청서를 제출하여 징수를 유예받거나 분할하여 납부할 수 있으며, 또한 수출제품 및 우리나라에 주재하는 외국군대 또는 주한 외국공관에 납품하는 것, 환경영향조사 또는 환경영향심사를 위한 취수한 것은 부과대상에서 제외된다.

3) 징수금 교부 및 용도

수질개선부담금 징수액중 40%는 환경부의 환경개선 특별회계 세입으로 징수되어 국가 및 지방자치단체의 환경개선사업에 지원 등에 사용되고 20%에 상당하는 금액은 도의 수질개선 부담금 징수비용으로 사용하고, 나머지 40%에 상당하는 금액은 당해 취수정이 위치한 시·군에 교부되어 먹는물의 수질관리 시책사업비, 수질검사비용, 샘물개발 제한구역 및 지하수 보전구역의 지정을 위한 조사, 지하수 자원의 개발·이용 및 보전 관리를 위한 기초 조사와 복구사업비 등으로 사용된다.

나. 부과·징수 실적

2018년 12월 기준 수질개선부담금 부과·징수사항은 <표 2-2-6>과 같다.

<표 2-2-7> 수질개선부담금 부과·징수 현황

(2019년 12월 기준, 단위: 백만원)

연도별	업 소 수	부과금액	징수금액	징수유예
2004	10	1,588	1,543	-
2005	10	1,702	1,702	-
2006	11	1,942	1,942	-
2007	10	1,760	1,760	-
2008	11	2,684	2,684	-
2009	10	2,389	2,389	-
2010	11	2,032	2,032	-
2011	11	1,811	1,811	-
2012	11	1,436	1,436	-
2013	11	1,284	1,284	-
2014	10	1,251	1,251	-
2015	11	1,334	1,334	-
2016	12	1,394	1,367	27
2017	11	1,736	1,746	17
2018	11	2,042	2,059	-
2019	11	2,151	2,093	58

4. 낙동강수계관리기금 제도

가. 개 요

1) 목 적

낙동강수계관리기금은 낙동강수계 상수원 수질개선사업 및 상수원 상류 규제지역 주민지원사업 등의 재원을 조성하기 위해 마련된 기금으로, 2002년 1월 14일 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」의 제정으로 낙동강수계의 대통령령이 정하는 공공수역으로부터 수도사업자가 취수된 원수를 직접 또는 정수하여 공급

받는 최종수요자에게 부과하는 물이용부담금 및 가산금, 국가 외의 자가 출연하는 현금·물품 그 밖의 재산, 차입금, 매수한 토지 등으로부터 발생하는 수익 및 토지 등의 매도금액, 기금운용수익금으로 조성된다.

낙동강수계관리기금은 낙동강수계 내 환경기초시설 설치·운영 등 상수원 수질개선 사업과 상수원 관리지역(상수원보호구역, 수변구역) 및 댐주변지역의 주민에 대한 지원 사업 재원을 마련하고자 하는데 근본 목적이 있다. 낙동강수계관리기금 대부분의 재원은 물이용부담금인데, 이는 상수원 상류지역에 사는 주민들을 위한 지원사업과 수질개선에 소요되는 비용의 일부를 물 사용자가 부담해야 한다는 논리에 따른 것이다.

상수원 상류지역 주민들은 수질보전을 위한 각종 행위규제로 재산권 행사에 제약을 받는 등 많은 비용과 고통을 감내하고 있는 것이 현실이고, 물 사용량이 증가함에 따라 갈수록 수자원이 부족해지고 있으며 수질 또한 악화되고 있는 실정이어서 환경기초시설 등 깨끗한 상수원수 확보를 위한 수질개선 비용도 급격히 증가하고 있다. 따라서 이에 소요되는 비용 가운데 일부라도 물을 이용하는 최종 소비자가 부담하는 것이 형평의 원칙에도 맞다는 점이 물이용부담금 제도의 도입 배경이며 한편으로 부담금을 부과 징수함으로써 사용자가 물을 절약하는 유인책도 되는 것이다.

2) 물이용부담금 부과대상

낙동강수계에서 물이용부담금을 부과하는 대상은 광역상수원 댐과 낙동강 본류 구간으로부터 급수를 받는 지역 그리고 광역상수원 댐과 본류 구간 사이의 지류로부터 급수를 받는 지역으로, 농업용수를 제외하고 취수된 물을(강변여과수 포함) 생활 및 공업용수로 공급받는 최종 소비자는 부담금을 납부해야 한다.

나. 도내 물이용부담금 부과대상 시·군

- 대 상 : 14개 시·군
 - 시 : 창원, 통영, 사천, 김해, 밀양, 거제, 양산
 - 군 : 의령, 함안, 창녕, 고성, 남해, 하동, 합천
- 범 위 : 생활 및 공업용 수도(농업용수 제외)
- 전역 부과제외 : 4개 시·군
 - 비부과(공공수역 외 취수)
 - 산청군, 함양군, 거창군
 - 부과면제(댐주변지역)
 - 진주시

다. 물이용부담금 부과·징수방법

물이용부담금의 부과 및 징수는 수도사업자가 수도요금 통합고지서에 물사용량에 비례한 물이용부담금을 병기하여 고지된다. 주민들은 고지서에 명시된 금액을 수도요금과 같이 종전의 납부 방법에 따라 납부하며, 해당 시·군에서는 수도요금에서 물이용부담금을 구분하여 물이용부담금 징수액은 낙동강수계관리위원회에 설치된 수계관리기금에 납입한다. 단, 전용수도 설치자는 직접 납입하여야 한다.

라. 물이용부담금 부과·징수 실적

상수원 수질개선을 위해 부과하고 있는 물이용부담금 부과율은 매 2년마다 환경부차관, 유역 내 6개 시·도지사 및 물 관련기관의 장으로 구성된「낙동강수계관리위원회」에서 상수원수질개선사업 및 주민지원사업의 소요재원을 고려하여 조정하고 있다.

〈표 2-2-8〉 물이용 부담금 부과율

(단위 : 원/톤)

'02~'03년	'04년	'05년	'06~'07년	'08~'10년	'11~'14년	'15~'19
100	110	120	140	150	160	170

마. 낙동강 수계관리기금 운용

2002년 7월 15일「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」제정·시행 이후 2010년부터 2019년까지 조성된 낙동강수계관리기금 수입 및 지출현황은 아래 표와 같다.

〈표 2-2-9〉 연도별 낙동강 수계관리기금 수입 현황

(단위 : 백만원)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
총 계	201,811	207,124	226,019	221,238	246,627	255,208	256,804	267,569	269,927
물이용부담금	197,110	204,561	212,703	217,019	224,540	234,304	229,267	243,108	238,887
기타경상이전	2,090	2,118	3,714	2,703	6,858	4,571	6,461	8,191	5,876
잡 수입 등	2,611	445	9,602	1,516	15,229	16,333	21,076	16,270	25,164

〈표 2-2-10〉 연도별 낙동강 수계관리기금 지출 현황

(단위 : 백만원)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
총 계	201,811	207,124	226,019	221,238	246,627	255,208	256,804	267,569	269,927
사업운영비 등	13,805	13,316	11,030	12,477	25,827	19,769	18,586	27,288	25,918
주민지원사업	27,414	26,924	27,361	26,546	28,785	27,851	27,243	24,434	23,419
수질개선기반조성	150,621	156,480	173,190	166,024	178,032	143,480	154,092	159,541	159,115
수질개선지원사업	9,971	10,404	14,438	16,191	13,983	64,108	56,883	56,306	61,475

※ 경남도 지출액 : '11년 644억원, '12년 523억원, '13년 656억원, '14년 631억원, '15년 702억원, '16년 649억원, '17년 647억원, '18년 670억원, '19년 683억원

바. 낙동강수계관리위원회 운영

낙동강수계 상수원의 수질관리를 위한 각종 현안사항의 협의조정을 위해 「낙동강수계 물 관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제37조」에 따라 낙동강수계관리위원회를 운영하고 있다.

낙동강수계관리위원회 위원장은 환경부차관으로 하며, 국토교통부의 하천관리 및 산림청의 산림자원조성을 담당하는 고위공무원 중 국토교통부장관과 산림청장이 지명하는 자(국토교통부 국토정책관, 산림청 산림산업정책국장), 낙동강수계 관련 6개 광역시·도(부산·대구·울산시, 경북·경남·강원도) 부시장 또는 부지사(부시장 또는 부지사가 2인인 경우 해당 시·도지사가 지명하는 자), 한국수자원공사장 등 10인으로 구성되는데, 낙동강수계의 수질개선을 위한 오염물질 삭감 종합계획, 수변구역 관리 기본계획 수립, 물이용부담금의 부과·징수, 기금의 운용·관리, 하천유지용수, 수변구역 등의 토지매수, 규제지역의 주민지원 사업계획, 수질보전을 위한 민간단체의 수질감시 활동의 지원에 관한 사항 등을 심의·의결하고 있다. 또한 낙동강수계관리위원회 심의·의결 안건, 위원회로부터 위임받은 사항 및 기타 위원장이 지시하는 사항을 실무적으로 검토·조정하기 위하여 낙동강수계관리실무위원회를 둔다.

실무위원회는 실무위원장 1인을 포함한 13인으로 구성된 낙동강수계관리실무위원회를 두고 있는데, 위원장인 낙동강유역환경청장 외 대구지방환경청장, 부산지방국토관리청 하천국장, 남부지방산림청장, 낙동강수계 6개 시·도(부산·대구·울산시, 경북·경남·강원도) 환경국장, 한국농어촌공사 수자원관리본부이사(경남지역본부장에게 위임), 한국수자원공사 상임이사(경남지역본부장에게 위임), 한국산업단지공단 기업지원본부장(동남권본부장에게 위임)으로 구성되어 있다.

5. 생태계보전협력금 제도

가. 개 요

생태계보전협력금은 「자연환경보전법」 제46조에 따라 개발로 인한 야생생물의 서식지 등 자연생태계의 훼손을 최소화하고, 자연의 훼손이 불가피한 경우에는 원인자 부담원칙에 따라, 훼손면적 만큼의 비용을 개발사업자에게 부과·징수하여 훼손된 자연생태계의 복원 등에 사용하고 있다.

나. 부과대상 및 기준

1) 부과대상 및 시점

「환경영향평가법」 제9조에 따른 전략환경영향평가 대상계획 중 개발면적 3만㎡ 이상인 개발사업과 「환경영향평가법」 제22조 및 제42조에 따른 환경영향평가대상사업, 「광업법」 제3조제2호에 따른 광업중 채굴계획인가 면적이 10만㎡ 이상인 사업으로 개별허가 면적 5천㎡ 이상인 노천탐사·채굴사업, 「환경영향평가법」 제43조에 따른 소규모환경영향평가 대상 개발사업으로 개발면적이 3만㎡ 이상인 사업이 부과대상이며, 부과시점은 생태계보전협력금 부과대상사업의 인·허가 등을 한 행정기관의 장은 인·허가 등을 한 날로부터 20일 이내에 사업자, 사업내용 등을 생태계보전협력금의 부과권자에게 통보하면 인·허가 등을 통보받은 생태계보전협력금 부과권자는 1개월 이내에 1개월의 납부기간을 정하여 부과한다.

2) 부과금액 산정기준

2001년 1월 1일 이후 최초로 인·허가 등을 신청한 부과대상 사업일 경우 생태계 훼손면적을 기준으로 부과하며, 상한액은 50억원이다. 부과산식으로는 부과금액 = 생태계훼손면적 × 단위면적당 부과금액 × 지역계수를 적용하며, 단위면적당 부과금액은 300원/㎡이며 지역계수는 용도지역에 따라 1~4까지 각각 다르게 적용한다.

3) 부과 및 징수절차

생태계보전협력금 부과·징수권자는 시·도지사이며, 생태계보전협력금 부과대상이 되는 사업의 인·허가 등을 한 행정기관의 장은 인·허가 처분 후 20일 이내에 사업자, 사업내용, 사업의 규모, 생태계보전협력금의 산정기준이 되는 생태계 훼손면적

등을 인·허가 통보서에 작성하여 부과·징수기관에 통보하여야 하며 부과·징수기관은 통보받은 날로부터 1개월 이내 1개월의 납부기간을 정하여 부과하게 된다.

사업자가 납부한 생태계보전협력금은 환경개선특별회계로 세입 조치된 후, 매분기 익월에 환경부로부터 징수금액의 100분의 40이상에서 60이하의 범위(환경부 고시 비율에 따라 차등 지급)에서 우리 도에 교부되며 「자연환경보전법」 제49에 따라 생태계복원사업을 위해 사용되고 있다.

〈표 2-2-11〉 생태계보전협력금 부과·징수 현황

(단위 : 백만원, %)

연도별	부과금액	징수금액	미징수금액	징수율	비고
2014년	7,315	7,315	-	100	
2015년	9,795	9,098	697	92.8	
2016년	5,954	5,734	-	100	
2017년	13,610	13,388	222	98.3	
2018년	6,492	6,287	205	96.8	
2019년	3,215	3,151	64	98.0	

〈표 2-2-12〉 생태계보전협력금 징수교부금 세입현황

(단위 : 백만원, %)

연도별	부과금액	징수금액	징수율	비고
2014년	8,280	3,875	47	
2015년	7,881	3,940	50	
2016년	7,269	3,620	50	
2017년	13,010	7,129	55	
2018년	7,136	4,281	60	
2019년	3,172	1,903	60	

〈표 2-2-13〉 환경개선특별회계 관련 법정부담금(5종)

구 분	근 거	내 용	비 고
환경 개선 부담금 (자동차)	환경개선 비용부담법 제9조 및 같은법 시행령 제8조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부과대상 : 자동차 ○ 부과기준 : 경유 사용 자동차로서 「자동차관리법」 규정에 의하여 등록된 자동차 ○ 부과시기 : 연2회(3월, 9월) 	시·군

구 분	근 거	내 용	비 고
배출 부과금 (대기)	대기환경 보전법 제35조 및 같은법 시행령 제37조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부과대상 : 대기오염물질배출 사업자 ○ 부과기준 <ul style="list-style-type: none"> - 기본부과금 <ul style="list-style-type: none"> • 배출허용기준 이하 사업장(1~3종), 대상 오염물질 3종류 (먼지, 황산화물, 질소산화물) - 초과부과금 <ul style="list-style-type: none"> • 배출허용기준 초과 사업장(1~5종), 대상 오염물질 9종류 (먼지, 황산화물, NH₃, HF, HCl, NO_x, H₂S, HCN, CS₂) ○ 부과시기 : 기본부과금-연 2회(3월, 9월) /초과부과금-수시 	도 및 시·군
배출 부과금 (수질)	물환경 보전법 제41조 및 같은법 시행령 제57조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부과대상 : 수질오염물질배출 사업자 ○ 부과기준 <ul style="list-style-type: none"> - 기본부과금 : 수질배출허용기준 이하 사업장(1~4종), 대상 오염물질 2종류(유기, 부유물질) - 초과부과금 : 수질배출허용기준초과 사업장(1~5종), 대상 오염물질 19종류 (유기물질, 부유물질, 카드뮴, 시안, 유기인, 납, 수은, 비소, 구리, 6가크롬, 페놀류 등) ○ 부과시기 : 기본부과금-연 2회(3월, 9월) /초과부과금-수시 	도 및 시·군
수질 개선 부담금	먹는물관리법제 31조 및 같은법 시행령 제7조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부과대상 : 먹는샘물 제조업자 및 기타샘물 개발자 ○ 부과기준 <ul style="list-style-type: none"> - 먹는샘물 제조업자 : 샘물 취수량 톤당 2,200원('13년 기준) - 기타샘물 개발자 : 샘물 취수량 톤당 2,200원('13년 기준) ○ 부과시기 : 연4회(2, 5, 8, 11월) 	도
생태계 보전 협력금	자연환경보전법 제46조 및 같은법 시행령 제43조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부과대상 <ul style="list-style-type: none"> - 「환경영향평가법」제9조에 따른 전략환경영향평가 대상계획중 개발면적 3만㎡이상인 개발사업으로 대통령령으로 정하는 사업 - 「환경영향평가법」제22조 및 제42조에 따른 환경영향평가 대상사업 - 광업법 제3조제2호에 따른 광업중 대통령령이 정하는 규모 이상의 노천탐사·채굴사업 <ul style="list-style-type: none"> ※ 대상규모 : 채광계획인가면적 10만㎡ 이상이면서 같은법 제43조에 따라 허가 등을 받은 것으로 보는 면적이 5천㎡이상 - 「환경영향평가법」제43조에 따른 소규모환경영향평가 개발사업으로 개발면적이 3만㎡이상인 사업 ○ 부과기준 <ul style="list-style-type: none"> - 훼손면적(㎡)×단위면적당 부과금액(300원)×지역계수(1~4) ○ 부과시기 : 수시 	도

제3장 사전예방적 환경영향평가제도

제1절 전략환경영향평가

1. 개 요

가. 시행배경

환경영향평가 제도는 대부분이 사업의 타당성 조사와 병행하여 실시하지 않고 계획이 확정된 후 사업실시 단계에서 주로 오염의 저감방안을 검토하고 있어 입지의 타당성 등 근본적인 친환경적인 개발의 유도에는 한계가 있고, 개발사업 확대에 인한 국토훼손, 수질오염, 교통난 등이 사회문제로 대두되고 있어 개발사업에 대한 사전환경성검토의 필요성이 더욱 증대하게 되었다. 개발계획이나 개발사업을 수립·시행함에 있어 타당성조사 등 계획 초기단계에서 입지의 타당성, 주변 환경과의 조화 등 사전에 미치는 영향을 고려함으로써 「개발과 보전의 조화」, 「환경 친화적인 개발」을 도모코자 전략환경영향평가 제도를 마련하여 시행하고 있다.

나. 시행근거

전략환경영향평가 제도는 국무총리 훈령으로 1993년 1월 7일 「행정계획 및 사업의 환경성검토에 관한 규정」을 제정·공포하여 1993년 4월 1일부터 시행하던 중 국토이용관리법 개정으로 용도지역 구분이 변경됨에 따라 환경부장관과 협의하여야 할 개발사업을 재분류하고 협의방법을 변경하는 등 제도 개선이 요구되는 사항을 보완하기 위하여 1994년 6월 24일(국무총리 훈령 제299호) 동 규정을 개정하였다. 그 후 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위하여 1999년 12월 31일 「환경정책기본법」을 전면 개정하여 「환경기준 유지 등을 위한 사전협의」 대상을 설정하여 2001년 1월 1일부터 시행함으로써 법률적 근거를 강화하였으며, 2005년 5월 환경정책기본법을 개정하여 기존 사전환경성 검토 제도에 환경측면의 계획적정성·입지타당성을 검토하기 위한 전략환경영향평가 체계로 개선하였고, 2012년 7월 21일 환경영향평가법으로 일원화하면서 명칭도 전략환경영향평가로 변경하였다.

이에 따라 계획을 수립·확정하거나 사업을 인가·허가·승인·지정하는 관계행정기관의 장은 환경부장관 또는 낙동강·영산강유역환경청장과 사전에 협의하여야 한다.

2. 사업범위 및 협의절차

가. 전략환경영향평가 대상계획

구 분	전략환경영향평가 대상계획 (115개)
국토교통부 (44개)	정책계획(5) 국가기간교통망계획, 대도시권 광역교통기본계획, 지하수관리기본계획, 수자원장기종합계획, 지역개발계획
	개발기본계획(39) 건설공사계획(500억원 이상), 혁신도시개발예정지구의 지정, 혁신도시 개발계획, 도시·군관리계획, 도시개발구역의 지정 및 개발계획, 재정비촉진지구의 지정, 재정비촉진계획, 도시주거환경정비기본계획, 정비구역의 지정, 도시첨단물류단지개발계획 및 도시첨단물류단지의 지정, 공공주택지구의 지정, 역세권개발구역의 지정 및 사업계획, 택지개발지구의 지정 및 택지개발계획, 기업형임대주택 공급촉진지구의 지정, 공장의 건축이 가능한 지역의 지정, 국가산업단지의 지정, 일반산업단지의 지정, 도시첨단산업단지의 지정, 농공단지의 지정, 재생사업지구지정을위한 재생계획, 신항만건설예정지역의지정, 도로기본계획, 도로의건설공사계획, 도시교통정비기본계획, 댐건설기본계획, 노선별 도시철도기본계획, 사업별 철도건설기본계획, 공항 또는 비행장의 개발에 관한 기본계획, 소하천정비종합계획, 하천기본계획, 신행정중심복합도시 건설 개발계획, 국제화계획지구의지정, 지역특화발전특구의 지정 및 특구계획, 광역기반시설설치계획, 지역개발사업구역의 지정, 친수구역의지정 또는 사업계획수립, 제주국제자유도시광역시설계획, 기업도시개발계획, 동·서·남·해안 및 내륙권 개발구역 지정
환경부 (20개)	정책계획(12) 수도권 대기환경관리 기본계획, 실내공기질관리 기본 계획, 물 재이용 기본계획, 대권역 물환경관리계획, 한강수계 수변구역관리 기본계획, 낙동강수계 수변구역관리 기본계획, 금강수계 수변구역관리 기본계획, 영산강·섬진강수계 수변구역관리 기본계획, 생태·경관보전지역관리 기본계획, 시도 생태·경관보전지역 관리계획, 자원순환 기본계획, 가축분뇨관리 기본계획
	개발기본계획(8) 공원계획의 결정, 도립군립공원계획의 결정, 군립군립공원계획의 결정, 폐기물처리시설 입지의 선정, 건설폐기물 재활용기본계획, 자원순환 시행계획, 공공폐수처리시설 기본계획, 수도권매립지 환경관리계획

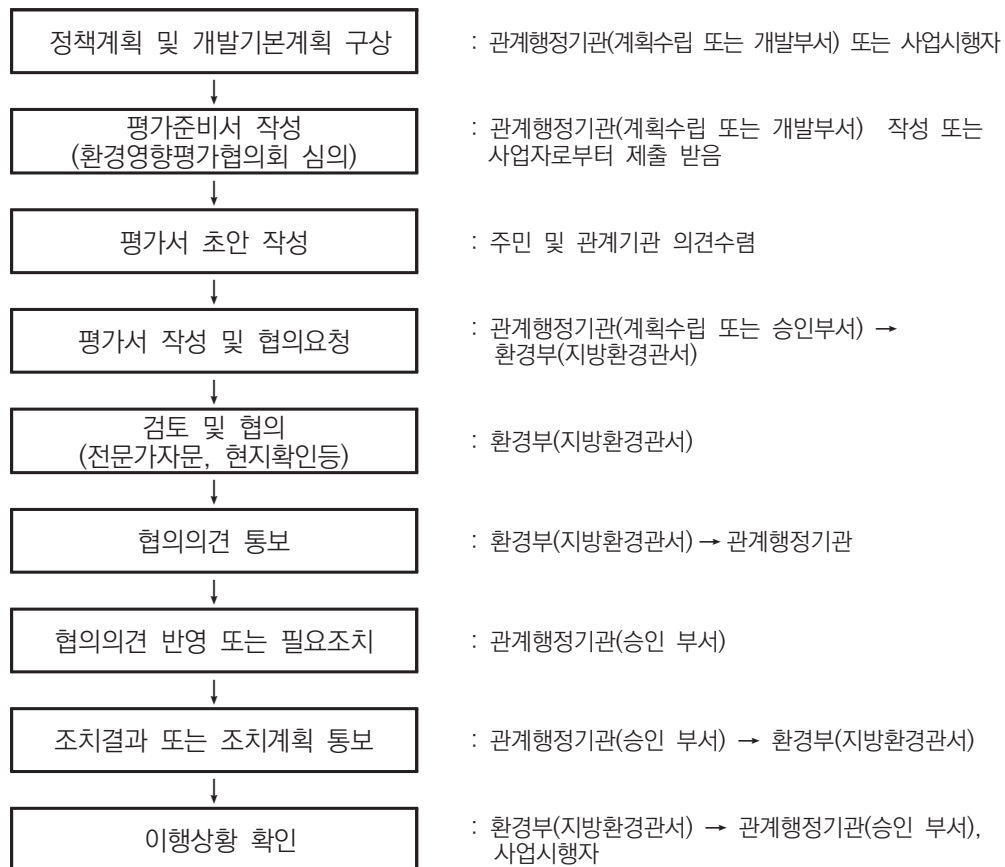
구 분	전략환경영향평가 대상계획 (115개)
산업통상자원부 (8개)	정책계획(1) 전력수급기본계획
	개발기본계획(7) 경제자유구역개발계획 및 경제자유구역의 지정, 공동집배송센터개발촉진지구의지정, 유치지역의지정, 외국인투자지역의지정, 전원개발사업예정구역의지정, 탄광지역진흥사업계획, 폐광지역환경보전계획
농림축산식품부 (6개)	정책계획(2) 농어촌정비종합계획, 농업생산기반정비계획
	개발기본계획(4) 농업생산기반정비사업기본계획, 생활환경정비계획, 한계농지정비지구의지정, 마을정비구역지정
문화체육관광부 (5개)	정책계획(2) 관광개발기본계획, 권역별관광개발계획
	개발기본계획(3) 문화산업진흥지구의 지정, 관광지등의지정, 청소년수련지구의지정
기 타 (33개)	정책계획(11) (해양수산부 3) 연안통합관리계획, 연안정비기본계획, 유역하수도정비계획 (산림청 6) 사방사업기본계획, 산림기본계획, 산림문화·휴양기본계획, 산촌진흥기본계획, 전국임도기본계획, 산림복지진흥계획 (행정안전부 1) 온천발전종합계획 (기타 1) 공원녹지기본계획
	개발기본계획(22) (국방부 2) 국방군사시설 사업계획, 군사기지사설보호구역 등의 지정 (기획재정부 1) 민간투자시설사업기본계획, (중소벤처기업부 1) 협동화실천계획, (산림청 4) 임업진흥계획, 산촌개발사업계획, 묘지 등의 수급 중·장기 계획, 산림복지단지 조성계획 (행정안전부 5) 온천공보호지구의지정, 온천개발계획, 도청이전신도시 개발계획, 접경특화발전지구 지정, 개발도서지정및사업계획 (과학기술정보통신부 3) 연구개발특구의 지정, 연구개발특구 개발계획, 연구개발특구 관리계획 (해양수산부 6) 항만기본계획, 항만재개발사업계획, 마리나항만의 조성 사업계획, 어촌종합개발사업계획, 어항의지정, 공유수면매립기본계획

나. 협의기관 및 협의절차

1) 협의기관

- 전략환경영향평가 협의를 요청하는 자(계획을 수립 또는 확정하는 자, 사업을 허가·인가·승인하는 자)가 중앙행정기관의 장인 경우는 환경부 장관과 협의한다.
- 전략환경영향평가 협의를 요청하는 자가 중앙행정기관의 장이 아닌(시·도지사, 시장·군수·구청장 또는 공공기관의 장 등) 경우는 지방환경관서의 장(낙동강·영산강유역환경청장)과 협의하여야 한다.
- 협의요청을 받은 환경부장관 또는 지방환경관서의 장은 원칙적으로 30일 이내에 협의결과를 통보하여야 하며 다만, 부득이한 사유가 있는 경우에는 협의기간을 10일의 범위 내에서 연장가능하다.

2) 협의절차



3. 발전방향

전략환경영향평가제도가 국토의 난개발 방지 및 친환경적 국토개발을 실현하기 위한 사전예방적 의사결정 수단으로서 제 역할을 다할 수 있기 위해서는 동 업무의 공정성, 객관성, 전문성을 확보하여야 하며, 이 제도의 주체인 개발사업자, 인·허가 기관 및 환경관서의 상호 유기적인 협조체계를 구축하고 도출된 문제점을 함께 해결하려고 하는 자세를 견지하여야 할 것이다.

또한, 동 제도 미이행 시 이에 대한 벌칙 및 행정처분 규정이 없는 실정으로 전략환경영향평가제도의 실효성을 확보할 수 있는 제도 마련이 시급한 실정이다. 아울러 전략환경영향평가 업무의 현지성 및 환경보전의 주체적 역할을 담당하고 있는 지방자치단체에 권한과 책임을 점진적으로 부여하여 전문성제고와 실질적으로 개발과 보전이 조화를 이루는 「지속가능한 개발」을 함으로써 수질·대기·폐기물 등 환경오염으로 인한 국토환경의 훼손이나 오염피해가 없도록 하여야 할 것이다.

제2절 약식전략환경영향평가

1. 개 요

가. 목 적

전략환경영향평가 대상계획을 수립하는 해당 계획이 입지 등 구체적인 사항을 정하고 있지 않거나, 정량적인 평가가 불가능한 경우 등에는 전략환경영향평가를 간략하게 평가하는 데 그 목적이 있다.

나. 평가절차

전략환경영향평가의 협의절차를 준용하며, 전략환경영향평가서 초안의 주민 등의 의견 수렴 절차와 협의요청을 동시에 할 수 있다.

다. 평가 항목

전략환경영향평가의 분야별 세부평가항목 중 일부 항목의 평가를 생략하거나 정성평가를 실시할 수 있다.

1) 구체적인 입지가 정해지지 아니한 계획 : 입지의 타당성 항목의 평가 생략

※ 입지의 타당성 항목 : 자연환경의 보전, 생활환경의 안정성, 사회경제 환경과의 조화성

2) 정량평가가 불가능한 계획 : 정성평가를 하거나 평가가 곤란한 항목의 평가 생략

2. 사업범위

가. 약식전략환경영향평가 대상계획

구 분	약식전략환경영향평가 대상계획 (8개)
국토교통부 (4)	정책계획(4) 국가기간교통망계획, 대도시권 광역교통기본계획, 지하수관리기본계획, 수자원장기종합계획
해양수산부 (1)	정책계획(1) 연안통합관리계획
광역지자체 (2)	정책계획(1) 공원녹지기본계획 개발기본계획(1) 도시·주거환경정비기본계획
기초지자체 (1)	개발기본계획(1) 도시교통정비 기본계획

제3절 환경영향평가

1. 개 요

가. 목 적

자연환경은 일단 한번 파괴되면 그 원상회복이 거의 불가능하고, 복구에는 막대한 비용과 오랜 기간이 소요되어 궁극적으로는 경제 활동을 제약하게 되므로 개발과 보전이 균형을 이루는 지속적인 발전과 미래세대의 삶의 질을 고려한 장기적 관점의 개발정책을 지향하며, 환경부하를 최소화하고 쾌적한 환경을 조성하기 위해 주요 시책의 지속가능성을 평가할 수 있는 제도가 요구되었다.

환경영향평가는 개발사업계획을 수립하여 시행함에 있어서 당해 사업의 경제성·기술성 뿐만 아니라 환경에 미칠 영향에 대한 환경적 요인을 종합적으로 비교하고 검토하여 최적의 사업계획안을 마련 「환경적으로 건전하고 지속가능한 개발(ESSD : Environmentally Sound and Sustainable Development)」이 이루어지도록 함으로써 쾌적한 환경을 지속적으로 유지·조성하는데 그 목적이 있다.

나. 제도의 발전

환경영향평가제도는 1977년 제정된 「환경보전법」제5조(사전협의)에 행정기관이 시행하는 도시개발, 산업입지의 조성, 에너지개발 등에 대한 협의 근거를 마련함으로써 처음 도입되었으나 평가서 작성방법 등에 대한 하위규정이 마련되지 않아 실시되지 못하였다.

1981년 2월 ‘환경영향평가서작성에관한규정(환경청고시 제81-4호)’이 제정, 고시됨에 따라 본격적으로 실시되었으며, 이후 「환경보전법」의 개정을 통해 대상사업을 확대하면서 행정기관뿐만 아니라 정부투자기관 등 공공기관 및 민간이 시행하는 사업까지 포함되었다. 1990년 환경청이 환경처로 승격되면서 환경법체계를 전면 개편함에 따라 환경영향평가에 관한 사항을 「환경정책기본법」에 규정하고, 주민 의견수렴 및 사후관리제도를 도입하여 환경영향평가가 한 단계 발전하는 계기가 되었다.

그러나 환경정책의 기본방향을 정하고 있는 「환경정책기본법」에서 환경영향평가 대상 사업의 범위, 시기, 협의절차 등 구체적·집행적 사항까지 정해야 하는 등 입법

상의 문제와 제도 운영상 나타난 문제점을 개선하기 위하여 1993년 6월 단일법으로서 「환경영향평가법」을 제정하였다. 이 법의 제정으로 평가대상사업이 16개 분야 59개 사업으로 확대되고, 주민의견수렴을 위한 설명회 또는 공청회를 의무적으로 실시토록 하는 한편, 평가서 협의요청 및 사후관리를 사업승인기관이 담당하도록 하였다.

한편 지방자치제도의 실시, OECD 가입 등 환경영향평가를 둘러싼 국내외 여건 변화에 대응하기 위하여 1997년 3월 7일 「환경영향평가법」을 개정하여 시·도 조례로 환경영향평가를 실시할 수 있도록 함으로써 평가대상을 확대하였으며 현재 9개 시·도에서 환경영향평가조례를 제정하여 자체 평가를 실시하고 있다.

〈표 2-3-1〉 시·도별 환경영향평가조례 제정·운영 현황

시·도별	제정일	시행일	평가대상사업
강 원 도	2001. 8. 4	2001. 9. 4	3개 분야 9개 사업
제주특별자치도	2001. 9.19	2001. 9.19	16개 분야 37개 사업
서울특별시	2002. 3.20	2002. 9. 1	11개 분야 26개 사업
인천광역시	2002. 7.15	2003. 1.15	12개 분야 33개 사업
부산광역시	2003.11.20	2004. 5.20	13개 분야 35개 사업
대전광역시	2004.10. 1	2005. 4. 1	10개 분야 30개 사업
경상남도	2006.10.12	2007. 4.12	12개 분야 35개 사업
광주광역시	2007. 3. 1	2007. 8. 1	12개 분야 39개 사업

1999년 12월 그동안 환경·교통·재해·인구 등 영향평가가 각각 다른 법률에 근거를 두고 별도로 시행됨으로써 사업장에게 시간적·경제적으로 부담이 가중되고 있다는 지적에 따라 이를 해소하기 위하여 환경 등 4대 영향평가를 통합한 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」을 제정하였다.

2003년 12월 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」을 개정하여 평가서를 작성하기 전에 평가대상사업 및 지역의 특성에 따라 평가항목·범위를 미리 결정하여 평가서를 작성하도록 하는 스코핑(Scoping)제도를 도입하고, 사업자가 환경영향평가서 작성에 관한 대행계약을 체결하는 경우 설계 등 다른 계약과 분리하여 별도로 계약을 체결하도록 하였다.

2005년 5월 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」이 물리적인 통합에 그쳐 실제 운영에 있어서는 종전과 같이 분야별로 평가서를 작성하고 협의하는 체계가 이어

지는 문제가 발생되어 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」을 「환경평가법」으로 2008년 3월 28일 개정·공포하여 2009년 1월 1일부터 교통·재해·인구 영향평가에 대한 사항을 전부 삭제하여 운영하다가, 2012년 7월 21일 그동안 환경정책기본법에서 운영해오던 사전환경성 검토 제도를 환경영향평가법으로 일원화하여 운영하고 있다.

우리 도는 환경영향평가법상 규모미만이지만 지역적 특수성을 고려하여 환경에 미치는 영향이 큰 중소규모 개발 사업에 대하여 환경오염을 미리 예측·평가하여 친환경적 개발을 유도할 수 있도록 2006년 10월 12일 경상남도 환경영향평가 조례를 제정하여 2007년 4월 12일부터 조례에 따라 자체 환경영향평가를 시행하고 있다.

2. 사업범위 및 협의절차

가. 환경영향평가 대상사업

환경영향평가대상사업은 1997년 12월에 제정된 「환경보전법」에서는 행정기관이 시행하는 사업에 국한되었으나, 1986년 법률 개정 시 민간개발 사업을 평가대상사업에 포함하였으며, 이후 대상사업이 지속적으로 확대되어 현재 17개 분야 81개 사업에 이르고 있다.

우리 도는 2007년 4월 12일부터 「경상남도 환경영향평가 조례」에 따라 12개분야 36개 사업에 대하여 법상 규모의 50%이상 100%미만에 대하여 환경영향평가를 실시하였고, 2010년 6월 3일 개정되어 12개분야 35개 사업에 대하여 평가를 실시하고 있다.

나. 환경영향평가 항목

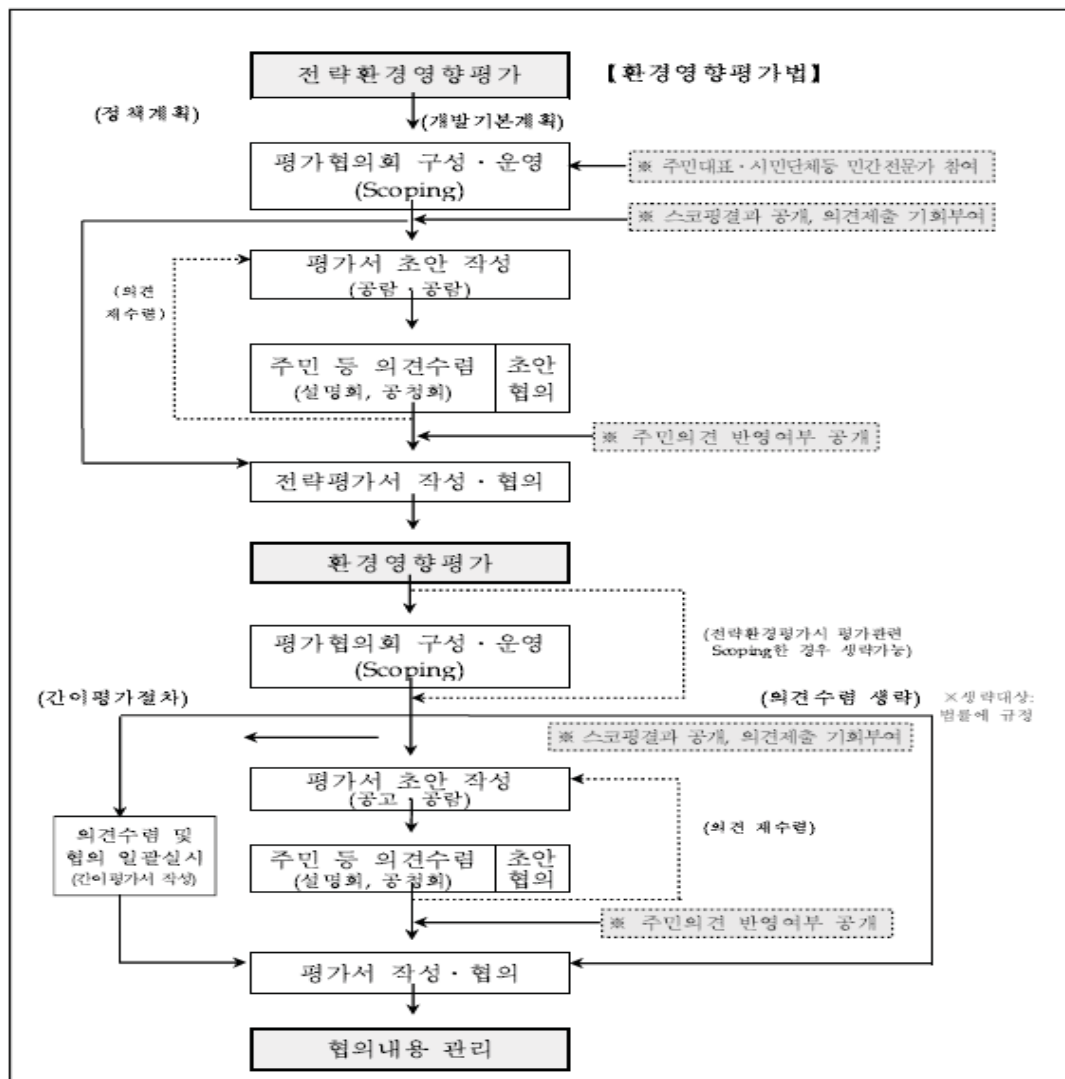
환경영향평가 항목이란 대상사업의 시행으로 영향을 받게 되는 환경인자를 말하며, 대기환경, 물환경, 자연생태환경, 생활환경 등 6개 분야 21개 항목으로 구성되어 있다.

〈표 2-3-2〉 환경영향평가 항목

분야	대기(4)	수질(3)	토양(3)	자연생태(2)	생활환경(6)	사회·경제(3)
평가 항목	기상 대기질, 악취 온실가스	수질 (지표·지하) 수리·수문 해양환경	토지이용 토양 지형·지질	동·식물상 자연환경자산	친환경적자연순환 소음·진동, 위락·경관 위생·공중보건 전파·일조장해	인구 주거 산업

다. 주민의 의견수렴

환경영향평가제도에 있어서 가장 중요한 절차 중의 하나는 주민의견 수렴제도이다. 개발사업의 시행계획에 대하여 주민의견을 수렴하여 상반된 견해를 조정하고 사업자와 주민 간에 합의를 형성해 나가는 과정이다. 1990년 8월 「환경정책기본법」 제정 시 평가서 초안의 공고·공람과 설명회 또는 공청회를 의무적으로 개최하도록 하였고, 「환경영향평가법」 시행 이후에는 설명회 개최와 일정 수 이상의 주민이 요구하는 때에 공청회 개최를 의무화 하였다.



〈그림 2-3-1〉 환경영향평가 업무 절차도

평가준비서 심의, 평가서 초안작성, 주민의견 수렴절차, 최종 평가서의 작성, 평가서 협의, 협의내용 관리 등 환경영향평가 업무처리 절차는 <그림 2-3-1>과 같다.

또한, 2003년 12월에는 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」을 개정하여 사업자가 주민의견수렴을 위하여 개최하는 설명회 및 공청회가 사업자가 책임질 수 없는 사유로 개최되지 못하거나 개최는 되었으나, 정상적으로 진행되지 못한 경우에는 설명회 및 공청회를 생략하고 다른 방법으로 주민에게 설명하도록 하였다.

이와 같이 주민의견 수렴제도는 사업시행으로 인한 환경문제에 대하여 사업자와 지역주민간의 이해관계가 사전에 조정될 수 있을 것으로 기대되며, 결과적으로 환경영향평가 과정을 통해 지역주민과의 사회적 합의에 의하여 사업이 시행됨으로써 평가서에 포함된 사업계획 및 환경관계 대책 등에 대한 주민의 이해와 함께 그 이행에 대한 사회적 구속력이 부여될 수 것으로 생각된다.

라. 환경영향평가 실시 시기

환경영향평가서는 그 사업에 관한 기본적인 결정이 이루어지기 이전에 작성되어야 하는데, 이는 환경영향평가가 사업계획과 상호 밀접하게 연계 수행되어 그 결과에 따라 사업계획이 조정, 수립되어야 하기 때문이다. 「환경영향평가법 시행령」 별표3 에서 대상사업별 평가서의 제출시기 및 협의 요청 시기를 구체적으로 규정하고 있다.

마. 환경영향평가 협의 절차

환경영향평가는 사업계획을 수립하는 과정에서 환경적으로 건전한 사업계획을 수립·시행토록 하는 것으로 환경영향평가서의 내용 및 평가서에 대한 환경부의 협의 내용을 사업계획에 반영하여 승인기관으로부터 사업계획승인 등을 받음으로써 행정행위의 효력이 발생되어 환경영향평가의 실효성을 확보할 수 있다.

사업자가 평가서를 작성하여 해당사업의 승인기관에 제출하면 승인기관의 장은 평가서를 사전검토한 후 환경부장관에게 협의를 요청하게 된다. 협의기관의 장은 평가서의 검토를 위하여 한국환경정책·평가연구원 등 전문기관 및 전문가에게 검토를 의뢰하고 항만건설사업 등 해안에 미치는 사업에 대하여는 해양수산부장관의 의견을 듣도록 하고 있다. 협의기관의 장은 전문가 등의 의견 취합, 평가서 내용의 수정·보완을 거쳐 협의내용을 결정하여 그 결과를 해당사업의 승인기관의 장에게 통보하게 된다.

바. 평가서 협의내용의 이행확보 및 관리감독의 강화

환경영향평가 제도는 그 본질이 규제에 있는 것이 아니라 개발과 보전의 조화를 위하여 사업자 스스로가 사업 계획수립 과정에서 환경영향을 예측·평가하고 대체방안을 마련하도록 하는데 있다. 따라서, 평가과정에서 마련한 오염저감대책이나 협의시 제시된 조건들을 사업자 스스로 이행하여야 하며, 당해 사업계획의 인가허가 또는 승인에 관련된 법령에 의해 그 이행이 보장되도록 하고 있으나, 그 이행을 보다 확실하게 확보하기 위한 수단으로 협의내용을 사업계획 수립 시 반영 및 관리·감독 제도를 크게 강화하였다.

사업시행 과정에서도 협의내용 미이행으로 주변환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 경우, 또는 협의를 완료하지 아니하고 공사를 진행 중일 때에는 공사중지 명령을 할 수 있도록 하였으며, 공사중지 명령에 위반하여 공사를 진행하는 경우에는 5년 이하의 징역 또는 5,000만원 이하의 벌금에 처하도록 하는 등 협의내용 이행확보를 위한 강력한 제재수단을 확보하고 있으며, 「경상남도 환경영향평가조례」에서도 사업자가 조례에 정한 의무를 위반한 경우에는 최고 1,000만원까지 과태료를 부과하도록 하는 내용을 전국 시·도중 처음으로 규정하는 등 제도 시행의 실효성을 확보하였다.

3. 발전방향

환경영향평가 제도는 개발사업을 수립·시행함에 있어 환경적 배려를 의무화함으로써 환경오염을 사전예방하고 환경관련 투자의 확충을 가져오는 한편, 「개발과 보전의 조화」라는 이념을 실천하는 중요한 수단이 된다. 그러나 환경영향평가는 현지 이용 가능한 기술, 자료와 경험을 바탕으로 미래의 불확실한 환경변화 상태를 예측·평가하는 종합적이고 과학적인 성격을 지니므로 이에 대한 이론적인 틀을 설정하기가 매우 어렵다.

향후 환경영향평가 제도의 지속적인 발전을 위해서는 평가서의 정보 및 자료의 축적, 평가법의 개발 및 제도의 개선 등이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

〈표 2-3-3〉 환경영향평가 대상사업의 종류 및 범위

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
가. 도시의 개발(13)		
(1) 도시개발사업	25만㎡ 이상	12만5천㎡이상 25만㎡미만
(2) 정비사업	30만㎡ 이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(3) 도시·군계획시설사업 중 (가) 운 하 (나) 유통업무설비 (다)주차장시설 (라) 시 장	전체 20만㎡ 이상 20만㎡ 이상 15만㎡ 이상	- 10만㎡이상 20만㎡미만 10만㎡이상 20만㎡미만 7만5천㎡이상 15만㎡미만
(4) 주택건설사업 또는 대지조성사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(5) 택지개발사업 또는 공공주택지구조성사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(6) 공동집배송센터조성	20만㎡이상	10만㎡이상 20만㎡미만
(7) 여객자동차터미널설치공사	20만㎡이상	10만㎡이상 20만㎡미만
(8) 물류터미널 또는 물류단지개발사업	20만㎡이상	10만㎡이상 20만㎡미만
(9) 학교 설치공사	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(10) 공공 또는 개인하수처리시설	10만㎡/일 이상	-
(11) 마을정비구역 조성사업	20만㎡이상	-
(12) 혁신도시개발사업	25만㎡이상	-
(13) 역세권개발사업	25만㎡이상	-
나. 산업입자·단지조성(7)		
(1) 산업단지개발사업 또는 재생사업	15만㎡이상	삭제
(2) 중소기업진흥단지조성	15만㎡이상	10만㎡이상 15만㎡미만
(3) 자유무역지역지정	15만㎡이상	10만㎡이상 15만㎡미만
(4) 공장설립	15만㎡이상	10만㎡이상 15만㎡미만
(5) 공업용지조성사업	15만㎡이상	10만㎡이상 15만㎡미만
(6) 산업기술단지조성사업	15만㎡이상	10만㎡이상 15만㎡미만
(7) 연구개발특구조성사업	15만㎡이상	-
다. 에너지개발(8)		
(1) 해저광업개발사업(에너지개발)	전체	-
(2) 광업(에너지개발)	30만㎡이상	-

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
(3) 전원개발사업 (가) 발전소 (나) 지상송전선로 (다) 옥외변전소 (라) 회처리장 (마) 저탄장	1만kW이상 345kV·10km이상 765kV 30만㎡이상 5만㎡이상	- 5km이상 10km미만 - - -
(4) 전기설비 설치사업 (가) 발전소 (나) 지상송전선로 (다) 옥외변전소 (라) 회처리장 (마) 저탄장	1만kW이상 345kV·10km이상 765kV 30만㎡이상 5만㎡이상	- 5km이상 10km미만 - - -
(5) 열발생설비 설치사업	1만kW이상	-
(6) 송유관(저유시설) 설치공사	10만㎥이상	-
(7) 석유사업자의 저유시설 또는 석유비축 시설 설치공사	10만㎥이상	-
(8) 가스사업의 설치공사	10만㎥이상	-
라. 항만의 건설(6)		
(1) 여항시설 건설사업 (가) 외곽시설(방파제) (나) 계류시설(접안시설) (다) 그 밖의 여항시설	•300m이상,공유수면 3만㎡이상 매립 •공유수면 3만㎡ 이상 매립 •15만㎡이상,공유수면 3만㎡이상 매립	-
(2) 항만시설 건설사업 (가) 외곽시설(방파제) (나) 계류시설(접안시설) (다) 그 밖의 여항시설	•300m이상,공유수면 3만㎡이상 매립 •공유수면 3만㎡ 이상 매립 •15만㎡이상(단, 공유 수면 매립3만㎡이상)	-
(3) 항만·신항만 준설사업	10만㎡이상, 준설량 20만㎥이상	-

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
(4) 신항만시설 건설사업 (가) 외곽시설(방파제) (나) 계류시설(접안시설) (다) 그 밖의 여항시설	<ul style="list-style-type: none"> •300m이상,공유수면 3만㎡이상 매립 •공유수면 3만㎡ 이상 매립 •15만㎡이상,공유수면 3만㎡이상 매립 	-
(5) 항만재개발사업 (가) 외곽시설(방파제) (나) 계류시설(접안시설) (다) 그 밖의 여항시설	<ul style="list-style-type: none"> •30만㎡이상 •300m이상,공유수면 3만㎡이상 매립 •공유수면 3만㎡ 이상 매립 •15만㎡이상,공유수면 3만㎡이상 매립 	-
(6)마리나항만시설 건설사업 (가) 외곽시설(방파제) (나)계류시설(접안시설) (다) 그 밖의 여항시설	<ul style="list-style-type: none"> •300m이상,공유수면 3만㎡이상 매립 •공유수면 3만㎡ 이상 매립 •15만㎡이상,공유수면 3만㎡이상 매립 	-
마. 도로의 건설(1)		
(1) 도로 건설사업 (가) 도로신설 (나) 도로확장 (다) 신설과 확장 (라) 도시지역과 비도시지역	4km이상 10km이상(2차로 이상) 신설/4km+확장/10km ≥ 1 비도시/4km+도시/4km ≥ 1	2km이상 4km미만 - - -
바. 수자원의 개발(3)		
(1) 댐 설치공사	200만㎡이상 2천만㎡이상	-
(2) 하천시설 중 하구둑 설치공사	200만㎡이상 2천만㎡이상	-
(3) 농업생산기반시설 중 저수지, 보, 유지(웅덩이)의 조성	200만㎡이상 2천만㎡이상	-
사. 철도의 건설(3)		
(1) 철도 또는 고속철도건설	4km이상 또는 철도 시설면적 10만㎡이상	-

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
(2) 도시철도 및 시설 건설	4km이상 또는 철도 시설면적 10만㎡이상	-
(3) 궤도사업 (가) 삭도 (나) 궤도 (다) 궤도시설	2km이상 4km이상 10만㎡이상	1km이상 2km미만 2km이상 4km미만 5만㎡이상 10만㎡미만
아. 공항의 건설(1)		
(1) 공항개발사업 (가) 비행장의 신설 (나) 활주로 건설 (다) 그 밖의 공항개발	전체 500m이상 20만㎡이상	-
자. 하천의 이용 및 개발(1)		
(1) 하천공사(하천구역, 홍수관리구역)	10km(하천중심길이)이상	5km이상 10km미만
차. 개간 및 공유수면의 매립(2)		
(1) 공유수면매립 (무역항, 연안항, 신항만, 자연환경보전지역)	30만㎡이상 (3만㎡이상)	15만㎡이상 30만㎡미만 (1만5천㎡이상 3만㎡미만)
(2) 간척, 개간사업	100만㎡이상	50만㎡이상 100만㎡미만
카. 관광단지의 개발(6)		
(1) 관광사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(2) 관광지, 관광단지조성사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(3) 온천개발사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(4) 공원사업	10만㎡이상	5만㎡이상 10만㎡미만
(5) 도시·군계획사업 중 유원지에 설치되는 시설	10만㎡이상	-
(6) 공원시설 설치사업(민간공원추진자의 경우 공원시설+비공원시설)	10만㎡이상	-
타. 산지의 개발(3)		
(1)산 지에서 시행되는 사업 (가) 묘지 또는 봉안시설 설치 (나) 초지조성 (다) 산지전용	25만㎡이상 30만㎡이상 20만㎡이상	12만5천㎡이상 25만㎡미만 15만㎡이상 30만㎡미만 10만㎡이상 20만㎡미만
(2) 임도 설치사업 (가) 임도설치 (나) 공익용산지의 임도설치	8km이상 4km이상	- -

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
(3) 산림복지단지	20만㎡이상 (산림복지시설별 합)	
파. 특정지역의 개발(10)		
(1) 가목~타목, 하목~더목 중「지역개발 및 지원에관한법률」에 따라 시행되는 사업	전체	-
(2) 지역개발사업(지역종합개발지구)	20만㎡이상	-
(3) 주한미군시설사업	전체	-
(4) 국제화계획지구의 개발사업	전체	-
(5) 평택시개발사업	전체	-
(6) 행정중심복합도시의 건설사업	전체	-
(7) 경제자유구역의 개발사업	가목~타목까지, 하목~ 더목까지 규정에 따른 환경영향평가 대상규모 이상의 개발사업	-
(8) 기업도시개발사업	전체	-
(9) 삭 제(2017. 3. 29)		-
(10) 친수구역조성사업	전체	-
하. 체육시설의 설치(5)		
(1) 체육시설 설치공사	25만㎡이상	15만㎡이상 25만㎡미만
(2) 경륜, 경정시설 설치사업	25만㎡이상	12만5천㎡이상 25만㎡미만
(3) 청소년수련시설 설치사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(4) 청소년수련지구 조성사업	30만㎡이상	15만㎡이상 30만㎡미만
(5) 경마장 설치사업	25만㎡이상	-
거. 폐기물·분뇨처리시설 설치(2)		
(1) 폐기물처리시설 설치 (가) 최종처분시설중 매립시설 (나) 최종처분시설중 매립시설 (지정폐기물) (다) 중간처분시설중 소각시설	• 30만㎡이상, 매립330만㎡이상 • 5만㎡이상, 매립25만㎡이상 • 100톤/일	• 15만㎡이상 30만㎡미만 매립165만㎡이상330만㎡미만 • 2만5천㎡이상 5만㎡미만 매립12만5천㎡이상25만㎡미만 • 50톤/일 이상 100톤/일 미만

구 분	환경영향평가법 대상사업	조례 대상 (12분야 35사업 41항목)
(2) 분뇨 또는 가축분뇨, 음식물류 폐기물 처리시설(공공하수처리시설 유입 및 무방류시설 제외)	100㎥/일이상	-
너. 국방군사시설설치(3)		
(1) 국방·군사시설사업	33만㎡이상 (단, 체육시설 25만㎡이상)	-
(2) 군사기지(해군기지 제외) 안에서 시행 되는 사업 중 (가) 비행장신설 (나) 활주로 건설 (다) 그 밖의 사업	전체 500m이상 20만㎡이상	-
(3) 해군기지 안에서의 사업 (공유수면 매립)	15만㎡이상 (3만㎡이상)	-
더. 토석·모래·자갈·광물 등의 채취(7)		
(1) 하천구역 또는 홍수관리구역에서의 토석·암석·모래·자갈·광물채취	•2만㎡이상 (상수원보호구역) •5만㎡이상(상수원에서 유수거리5km이내)	•1만㎡이상 2만㎡미만 (상수원보호구역) •2만5천㎡이상 5만㎡미만 (상수원에서 유수거리5km이내)
(2) 산지에서 토석·광물 채취사업	10만㎡이상	5만㎡이상 10만㎡미만
(3) 채석단지의 지정	전체	-
(4) 해안에서 광물채취 (강원도, 경북)	3만㎡이상 (2만㎡이상)	1만5천㎡이상 3만㎡미만 -
(5) 골재채취예정지 지정	25만㎡이상, 채취량50만㎡이상	-
(6) 해안에서 골재채취	25만㎡이상, 채취량50만㎡이상	12만5천㎡이상 25만㎡미만 25만㎡이상 50만㎡미만
(7) 골재채취단지의 지정	전체	-

제4절 소규모 환경영향평가

소규모 환경영향평가 대상사업은 농림지역, 개발제한구역, 생태계보전지역 등 보존용도지역에서의 일정규모(5,000㎡~30,000㎡) 이상의 개발사업이다.

〈표 2-3-4〉 소규모 환경영향평가 대상사업

소규모 환경영향평가 대상사업의 종류·규모
<p>가. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제1호에 따른 도시지역의 경우 사업계획 면적이 6만제곱미터(녹지지역의 경우 1만제곱미터) 이상인 다음의 어느 하나에 해당하는 사업</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제12조에 따른 사업계획에 따라 시행하는 체육시설의 설치사업 2) 「골재채취법」 제21조의2에 따른 골재채취 예정지에서 골재를 채취하는 사업 3) 「어촌·어항법」 제19조제2항제1호에 따른 어항시설기본계획에 따라 시행하는 개발사업 4) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제4호다목에 따른 기반시설 설치·정비 또는 개량에 관한 계획에 따라 시행하는 사업 5) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제5호의 지구단위계획에 따라 시행하는 사업 <p>나. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역의 경우 사업계획 면적이 다음의 면적 이상인 것</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 보전관리지역 : 5,000제곱미터 2) 생산관리지역 : 7,500제곱미터 3) 계획관리지역 : 10,000제곱미터 <p>다. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제3호에 따른 농림지역의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p> <p>라. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제4호에 따른 자연환경보전지역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p>
<p>「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법」 제3조에 따른 개발제한구역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p>
<p>가. 「자연환경보전법」 제2조제12호 및 제12조에 따른 생태·경관보전지역(같은법 제23조에 따른 사·도 생태·경관보전지역을 포함한다)의 경우 사업계획 면적이 다음의 면적 이상인 것</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 생태·경관핵심보전구역 : 5,000제곱미터 2) 생태·경관완충보전구역 : 7,500제곱미터 3) 생태·경관전이보전구역 : 10,000제곱미터 <p>나. 「자연환경보전법」 제2조제13호 및 제22조에 따른 자연유보지역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p> <p>다. 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제27조에 따른 야생생물 특별보호구역 및 같은 법 제33조에 따른 야생생물 보호구역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p>

<p>가. 「산지관리법」제4조제1항제1호 나목에 따른 공익용산지의 경우 사업계획 면적이 10,000제곱미터 이상인 것</p> <p>나. 「산지관리법」제4조제1항제1호 나목에 따른 공익용산지 외의 산지의 경우 사업계획 면적이 30,000제곱미터 이상인 것</p>
<p>가. 「자연공원법」제18조제1항제1호에 따른 공원자연보존지구의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p> <p>나. 「자연공원법」 제18조제1항제2호, 제3호 또는 제6호에 따른 공원자연환경지구, 공원마을지구 또는 공원문화유산지구의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p>
<p>가. 「습지보전법」제8조제1항에 따른 습지보호지역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p> <p>나. 「습지보전법」제8조제1항에 따른 습지주변관리지역의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p> <p>다. 「습지보전법」제8조제2항에 따른 습지개선지역의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p>
<p>가. 「수도법」제3조제7호에 따른 광역상수도가 설치된 호소(湖沼)의 경계면(계획홍수위를 기준으로 한다)으로부터 상류로 1킬로미터 이내인 지역(팔당댐 상류의 남한강·북한강의 경우에는 환경정책기본법 제38조제1항에 따라 지정된 특별대책지역 Ⅰ 권역으로서 「한강수계상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」제4조제1항제1호에 따른 수변구역의 지정 대상이 되는 지역의 경계선 이내의 지역으로 한다)의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터(「주택법」제2조제2호에 따른 공동주택의 경우에는 5,000제곱미터) 이상인 것</p> <p>나. 「하천법」제2조제2호에 따른 하천구역의 경우 사업계획 면적이 10,000제곱미터 이상인 것</p> <p>다. 「소하천정비법」제2조제2호에 따른 소하천구역의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p> <p>라. 「소하천정비법」 제8조제1항에 따라 관리청이 소하천정비시행계획을 수립하여 소하천정비 사업을 시행하는 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것</p> <p>마. 「지하수법」제2조제3호에 따른 지하수보전구역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것</p>
<p>「초지법」제5조제1항에 따른 초지조성허가 신청의 경우 사업계획 면적이 30,000제곱미터 이상인 것</p>
<p>사업계획 면적이 위 규정에 따른 최소 소규모 환경영향평가 대상 면적의 60퍼센트 이상인 개발사업 중 환경오염, 자연환경훼손 등으로 지역균형발전과 생활환경이 파괴될 우려가 있는 사업으로서 시·도 또는 시·군·구의 조례로 정하는 사업과 관계행정기관의 장이 미리 시·도 또는 시·군·구 환경보전자문위원회의 의견을 들어 소규모 환경영향평가가 필요하다고 인정한 사업</p>

제 4 장 환경분쟁조정 제도

1. 개 요

환경오염 피해로 인한 분쟁이 발생한 경우, 당사자간 합의에 의하여 분쟁을 해결하거나 사법적 절차에 의하여 피해를 구제받고 있으나, 환경오염 피해는 그 원인과 내용이 다양하고 복합적인 형태로 나타나고 있어 당사자간의 의견차이가 클 경우 개인적인 협상으로는 해결하기가 사실상 곤란하며, 민사소송에 의한 손해배상 청구 소송 등 사법적 절차에 의거하여 분쟁을 해결하고자 할 경우, 피해자의 인과관계 입증에 어렵고, 많은 비용과 시간이 소요된다.

환경분쟁조정제도는 환경오염 피해로 인한 분쟁이 발생할 경우 그 원인과 내용이 복잡하고 다양하여 전문지식이 부족한 일반인들이 분쟁에 대한 인과관계를 직접 규명하는 것이 사실상 어려우므로, 행정기관이 환경분쟁에 적극 개입함으로써 조정위원회의 전문적인 지식과 정보를 활용하여 환경분쟁을 효율적으로 해결하기 위해 마련된 제도이다.

환경분쟁조정 대상은 사업활동, 기타 사람의 활동에 의하여 발생하였거나 발생이 예상되는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 소음·진동, 악취, 자연 생태계 파괴, 일조방해, 통풍방해, 조망저해, 인공조명에 의한 빛공해, 지하수 수위 또는 이동경로의 변화, 진동으로 인한 기반침하(광물채굴로 인한 기반침하 제외) 원인으로 인한 건강상·재산상·정신상의 피해가 발생한 경우와 환경시설의 설치 또는 관리와 관련된 다툼의 경우이다. 환경분쟁조정 관련 사무를 처리하기 위하여 환경부에는 ‘중앙환경분쟁조정위원회’, 각 시·도에는 ‘지방환경분쟁조정위원회’를 설치 운영하고 있다.

※ 환경분쟁조정 사무 관할

- 중앙환경분쟁조정위원회
 - 분쟁의 재정 및 중재(조정가액 1억원 초과)
 - 국가 또는 지방자치단체를 당사자로 하는 분쟁의 조정
 - 2개 이상의 시·도의 관할구역에 걸치는 분쟁의 조정
 - 일조방해, 통풍방해, 조망저해로 인한 분쟁의 재정 및 중재
- 지방환경분쟁조정위원회
 - 분쟁의 재정 및 중재(조정가액 1억원 이하)
 - 국가 또는 지방자치단체를 당사자로 하지 않는 분쟁의 조정·알선

우리 도는 1991년에 경상남도 환경분쟁 조정에 관한 조례(2017년 개정)를 제정 하였고, 위원회의 구성은 위원장인 행정부지사를 포함한 15인 이하의 위원으로 구성하고 위원은 법조인 및 환경전문가 등을 위촉하고 있으며, 알선과 조정 및 조정 금액 1억원 이하의 재정 및 중재 업무를 담당한다. 분쟁조정 신청이 접수되면 심사관의 현장조사, 전문가 조사, 관련 문헌검토 등을 통해 행정기관과 조정위원, 관계전문가의 전문성과 과학적 정보를 최대한 활용해서 명확한 인과관계를 규명하고 적정한 배상금액을 산정하여 조정함으로써 우리 도의 경우 94%의 높은 합의율로 당사자간의 분쟁을 해결하고 있다.

중앙환경분쟁조정위원회는 위원장을 포함하여 30인 이내의 위원으로 구성된 상설 독립기관이며 신청금액 1억원 초과인 재정 및 중재사건과 국가 또는 지방자치단체를 당사자로 하는 환경분쟁, 일조방해, 통풍방해, 조망저해로 인한 분쟁의 재정 및 중재, 다수인 환경분쟁 등의 업무를 수행하고 있다.

2. 환경분쟁조정 종류별 처리절차

가. 알선(斡旋)

알선으로 분쟁을 신청하는 경우 환경분쟁조정위원회에서 환경분쟁에 대한 사실조사 및 인과관계를 규명하고, 위원회 주관 하에 양 당사자를 출석토록 하여 당사자간의 대화로서 화해(당사자 간 피해배상 결정)가 되도록 조정하지만 위원회에서는 환경오염피해에 대한 피해 배상액을 산정·제시하지 않는다.

※ 인과관계가 성립되지 않을 경우 “기각”함.

⇒ 알선 위원회에서 알선(斡旋)으로서는 분쟁 해결의 가능성이 없다고 판단되는 때에는 ‘알선 중단’을 결정·통지함.

※ 법적 알선(斡旋) 처리기간 : 3월

나. 조정(調停)

조정(調停)으로 분쟁을 신청하는 경우 환경분쟁조정위원회에서 환경분쟁에 대한 사실조사(사안에 따라 당사자 심문 등) 및 인과관계를 규명하고, 위원회 주관 하에 양 당사자를 출석토록 하여 환경오염 피해에 대하여 조정안(배상액 포함)을 결정한다.

- ※ 조정안에 대하여 양 당사자가 수락할 경우에는 조정된 것으로 인정(조정조서 작성)되며, 양 당사자 중 일방이라도 수락하지 않을 경우에는 '조정중단'을 결정·통지함.
- ※ 법적 조정(調停) 처리기간 : 9월

다. 재정(裁定)

재정(裁定)으로 분쟁을 신청하는 경우 환경분쟁조정위원회에서 양 당사자의 주장에 대한 심문과 환경분쟁에 대한 사실조사 및 인과관계를 규명하고, 위원회 주관하에 양 당사자를 출석토록 하여 환경오염 피해에 대한 '재정(배상액 포함)'을 결정·통지한다.

- ※ 재정(裁定)결정 정보가 당사자에게 송달된 날로부터 60일 이내에 당사자 쌍방 또는 일방이 당해 재정의 대상인 환경피해를 원인으로 하는 소송이 제기되지 아니하는 때에는 당사자간에 당해 재정(裁定)내용으로 '합의'가 성립된 것으로 처리되며, 당사자 또는 일방이 소송을 제기할 경우에는 본 재정은 '미합의' 종결처리 됨.
- ※ 법적 재정(裁定) 처리기간 : 9월

라. 중재(仲裁)

중재(仲裁)는 양 당사자가 중재를 통하여 분쟁을 해결하기로 사전에 합의하고 중재를 신청하는 경우 환경분쟁조정위원회에서 양 당사자의 주장에 대한 심문과 환경분쟁에 대한 사실조사 및 인과관계를 규명하고, 위원회 주관하에 양 당사자를 출석토록 하여 환경오염 피해에 대한 '중재(배상액 포함)'를 결정·통지한다.

- ※ 중재(仲裁)결정 정보가 당사자에게 송달되면 확정판결과 같은 효력이 발생됨.
- ※ 법적 중재(仲裁) 처리기간 : 9월

3. 환경분쟁조정 현황

가. 환경분쟁조정 신청 및 처리현황

1991년 지방환경분쟁조정제도 도입 이후 도민의 환경 의식 수준 증가와 더불어 쾌적한 생활환경에 대한 욕구가 높아짐에 따라 환경분쟁 신청 수요는 지속 증가하고 있다.

경상남도 환경분쟁조정위원회에 접수된 288건의 환경분쟁조정 사건 중 230건은 합의 또는 조정 처리, 56건은 이송 및 자진철회 하였으며, 나머지 2건은 현재 처리 진행 중이다. 유형별 접수 현황을 살펴보면 재정사건이 전체의 87%인 252건, 조정 사건이 9%인 25건, 알선이 4%인 11건이었다.

〈표 2-4-1〉 환경분쟁조정 신청 및 처리 현황

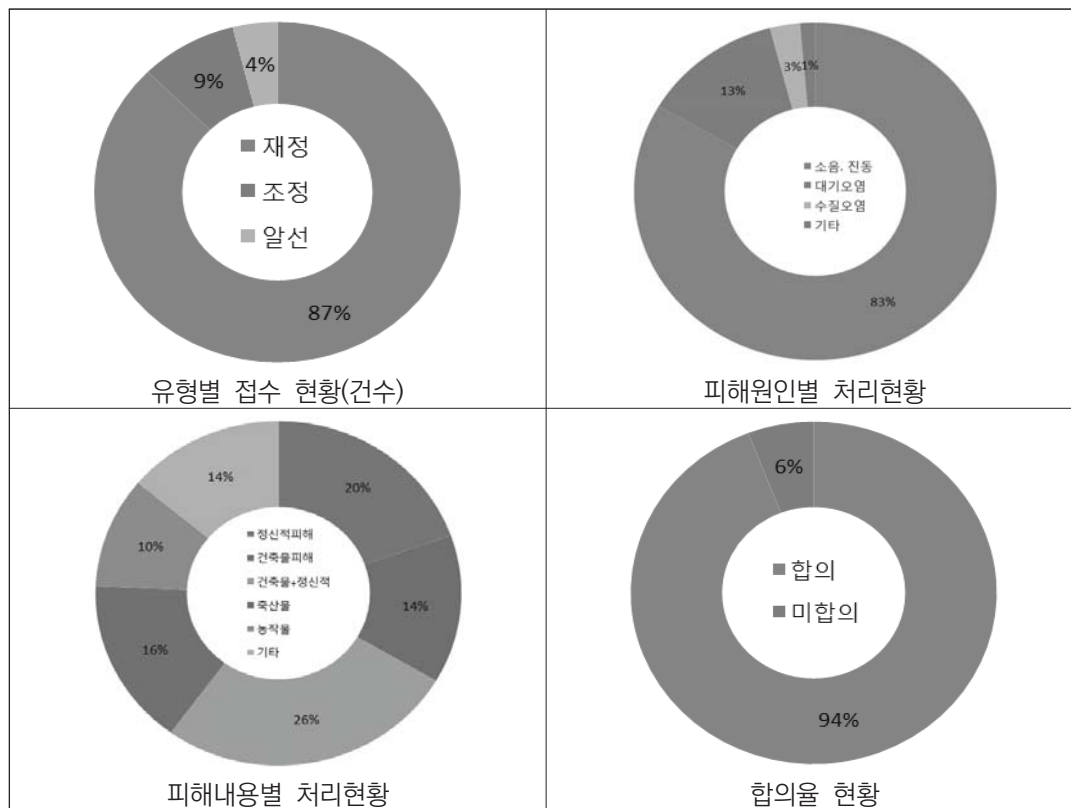
(2019.12.31. 기준)

구분	사건현황			접수건수				처리건수					자진 철회 (이송)	처리중
	계	접수	전년 이월	계	재정	조정	알선	계	재정	조정	알선	합의		
계	406	288	118	288	252	25	11	230	93	14	5	118	52 (4)	2
2019	11	8	3	8	7	1	0	7	0	1	0	6	2	2
2018	7	4	3	4	4	0	0	4	1	0	0	3	0	0
2017	12	9	3	9	9	0	0	9	5	1	0	3	0	0
2016	14	9	5	9	7	2	0	11	5	1	0	5	0	0
2015	16	11	5	11	11	0	0	8	4	1	0	3	3	0
2014	42	32	10	32	30	1	1	22	15	0	1	6	15	0
2013	32	27	5	27	27	0	0	14	7	0	0	7	8	0
2012	22	17	5	17	17	0	0	15	1	0	0	14	2	0
2011	17	14	3	14	14	0	0	11	4	0	0	7	1	0
2010	29	19	10	19	19	0	0	24	11	0	0	13	2	0
2009	28	17	11	17	17	0	0	14	8	0	0	6	4	0
2008	35	18	17	18	17	1	0	16	10	0	0	6	8	0
2007	28	23	5	23	23	0	0	11	3	0	0	8	0	0
2006	29	15	14	15	14	0	1	20	14	0	0	6	4	0
2005	31	23	8	23	22	1	0	14	5	1	0	8	3	0
2004	18	14	4	14	9	5	0	10	0	1	0	9	0	0
2003	10	8	2	8	5	2	1	5	0	2	0	3	1	0
2002	7	4	3	4	0	3	1	5	0	4	1	0	0	0
2001	5	4	1	4	0	4	0	2	0	2	0	0	0	0
2000	4	3	1	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0
1999 이전	9	9	0	9	0	2	7	5	0	0	3	2	3	0

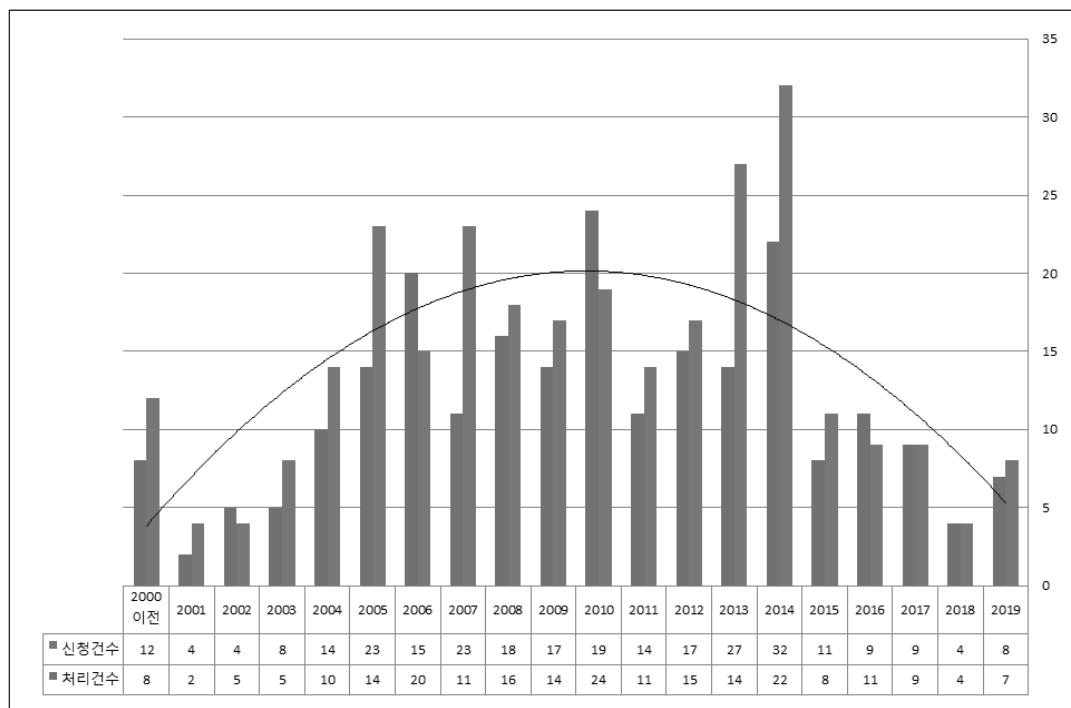
나. 피해원인별 처리현황

2019년 12월 31일 기준으로 처리된 230건 중 소음·진동으로 인한 피해가 전체의 83%인 191건으로 가장 많았고, 대기오염 30건(13%)이며, 수질오염 6건(3%), 기타 3건(1%) 이었다. 소음·진동피해는 오염발생과 동시에 피해를 체감하여 즉각 반응할 수 있는데 반해, 대기·수질오염 피해는 오염발생 시기와 피해인지(被害認知) 시점 간에 오랜 시간이 소요되고 피해가 발생한 뒤에도 인과관계를 규명하기 어려운 점이 있어 피해구제 신청의 어려움이 있는 것으로 사료된다.

처리된 230건을 내용별로 살펴보면 건축물 피해와 정신적 피해를 함께 신청한 사건이 61건(26%)으로 나타났으며, 정신적 피해 45건(20%), 건축물 피해 32건(14%), 축산물 피해 36건(16%), 농작물 피해 24건(10%), 기타 32건(14%)으로 나타났다. 그리고 3개월 이내에 처리한 사건이 49건(21%), 4~6개월 82건(36%), 7~9개월 71건(31%), 9개월 이상 28건(12%) 등으로 전체 평균 처리기간은 6.0개월이었다.



〈그림 2-4-1〉 각종 환경분쟁조정 현황



〈그림 2-4-2〉 연도별 환경분쟁 신청 및 처리현황

4. 환경분쟁조정 무료서비스 제도

일상생활 속에서 발생하는 층간소음이나 공사장 먼지, 소음·진동 등 환경오염 피해는 당사자들만으로는 분쟁해결이 거의 불가능하여 이를 구제받기 위해 민사소송이나 환경분쟁조정 제도를 이용하고 있으나 복잡한 조정절차와 처리기간, 비용이 소요되는 실정이다. 특히 환경피해가 발생하더라도 환경분쟁조정 신청 절차나 방법을 모르는 도민들이 많고, 고령자 등의 경우 분쟁 조정 신청서 작성의 어려움, 수수료 부담 등으로 조정 신청을 기피하는 경우도 있다.

이에 행정기관이 현장을 직접 찾아가서 신속히 환경분쟁을 해결하는 방안의 필요성이 대두되어 경상남도 환경정책과 특수 시책으로 2015년 3월부터 환경분쟁조정 무료서비스 제도를 시행하고 있다.

서비스 대상은 2015년 기준 공동주택 층간소음 등 피해예상금액이 1천만원 이하인 소액·단순 사건만 다루던 것을 2016년부터는 3천만원 이하의 사건으로 확대 시행중이며, 신청 방법은 전화 또는 경상남도 홈페이지를 활용하여 간단하게 신청할

수 있다. 2018년부터는 전문 측정대행업체와 협약을 체결하여 공동주택 층간소음을 대상으로 보다 신속하고 객관적인 분쟁 해결을 위한 무료측정 서비스를 제공하고 있다.

특히 2019년 3월부터는 현장 수요자 중심의 분쟁조정 서비스를 보다 강화하기 위하여 피해예상금액에 관계없이 분쟁 현장에서 전문 상담 서비스 등을 제공하는 찾아가는 환경분쟁 상담실을 운영하고 있다. 환경분쟁과 관련한 전문 상담이나 사전 중재를 희망하는 경우 공무원과 전문가로 구성된 상담반이 직접 현장을 찾아가 쟁점사항 정리, 전문가 의견 제시, 유사 분쟁조정 사례 소개, 소음진동 측정 서비스 등을 제공하여 당사자간 자주적으로 분쟁이 해결될 수 있도록 유도하는 등 환경피해로 인한 갈등의 조기 해결과 도민 삶의 질 향상을 위해 적극 노력하고 있다.



〈그림 2-4-3〉 환경분쟁조정 무료서비스 절차도

〈표 2-4-2〉 피해원인별 무료서비스 처리 현황

(2019.12.31. 기준, 건수)

구 분	계	층간소음	대기오염 등	공사장 소음	기 타
계(%)	275(100%)	212(77%)	30(11%)	22(8%)	11(4%)
2019	90	73	4	7	6
2018	70	63	5	0	2
2017	26	23	3	0	0
2016	42	30	7	4	1
2015	47	23	11	11	2

제 5 장 환경분야 전문기관

제1절 경상남도 보건환경연구원

1. 연혁

경상남도 직속기관인 보건환경연구원은 보건 및 환경 분야에 대한 측정·분석 전문 연구기관으로서 도민이 건강하고 쾌적한 삶을 영위하게 하기 위해 시험·검사·조사 및 연구 활동을 하고 있다.

〈표 2-5-1〉 보건환경연구원 연혁

일 자	변 천 과 정
2018. 4. 9	직제개편 1課 2科 6팀 → 1課 3部 12팀
2018. 1. 1	대기질통합관리팀 신설
2017. 1. 1	미생물역학팀 → 감염병팀, 미생물팀 분리신설
2015. 12. 14	청사이전 : 창원시 사림동 → 진주시 월아산로(서부청사)
2015. 1. 1	조직개편 통·폐합 1課 2部 10科 → 1課 2科 6팀
2010. 4. 30	생활환경과 신설
2009. 10. 15	농산물검사와 신설
1994. 12. 31	경상남도 직속기관으로 승격
1993. 5. 24	청사 신축 이전(마산시 봉암동 → 창원시 사림동)
1991. 5. 28	경상남도 보건환경연구원으로 개칭
1987. 12. 31	경상남도 보건환경연구소로 확대 개편
1981. 7. 10	청사 신축 이전(부산시 총무동 → 마산시 봉암동)
1975. 12. 15	경상남도 보건연구소로 개칭
1945. 10. 1	경상남도 위생시험연구소 설치(부산시 초량동)

2. 주요기능

보건환경연구원은 1945년 위생시험소로 출발하여 사람과 자연이 건강하게 함께 하는 삶을 실현하기 위해 정밀한 측정분석 기술을 바탕으로 하천, 대기, 토양, 지하수 등에 대한 오염도를 종합적으로 조사하여 과학적인 환경정책 수립을 지원하고 있으며, 대기오염으로 인한 건강상의 피해를 사전에 예방하기 위해 오존 및 미세먼지 경보제를 운영하고 있고, 다중이용시설에 대한 실내공기질검사, 마을상수도과 같은 관리가 소홀하기 쉬운 소규모 급수시설에 대한 수질검사 등 환경복지 취약 분야에 대하여도 정밀한 조사를 주기적으로 실시하고 있으며, 사업장에서 배출되는 폐수, 대기, 폐기물에 의한 환경 피해를 방지하기 위해 오염도를 신속 정확하게 검사하여 도, 시·군 등 행정기관에 제공하고 있다.

또한, 도민이 필요로 하고 도민에게 도움이 되는 실용적인 조사연구 사업을 수행하여 건강하고 안전하며 맑고 깨끗한 환경을 구현하고 있다.

가. 정 원 : 99명(일반직 13, 연구직 86)

나. 주요장비 : 641대

- 보건 연구 부 : 기체크로마토그래피 등 318대
- 물환경연구부 : 유도결합플라즈마 질량분석기 등 184대
- 대기환경연구부 : 라돈측정기 등 139대

다. 시 설

- 위 치 : 경상남도청 서부청사 내(진주시 월아산로 2026)
- 규 모
 - 청사동 7, 8층(각 1,818.32㎡), 실험동(1층 : 1,452.33㎡, 2층 : 1,382.41㎡), 생물안전3등급(BL3)연구시설 : 연건평 401.8㎡(지상 2층)

라. 예산규모

1) 세 입

(단위 : 백만원)

연도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
세 입	792	1,033	1,051	1,004	1,033	913	943	989	1,494	1,451	1,675

2) 세 출

(단위 : 백만원)

연도 구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
계	6,882	6,905	8,083	8,370	8,604	8,359	8,553	8,917	10,408	9,970	12,508
인건비	3,715	3,806	4,074	4,428	5,263	5,749	5,940	5,588	5,616	5,792	7,008
경상비	601	460	454	603	960	989	1,300	1,027	1,391	1,519	1,718
사업비	2,566	2,639	3,555	3,339	2,381	1,621	1,305	2,302	3,401	2,659	3,782

3. 환경분야 사업성과 및 조사연구내용

가. 효율적 환경정책 기반구축을 위한 환경측정망 운영

1) 도시대기측정망 운영

미세먼지 등 대기질 농도를 측정하여 대기오염 실태를 파악하고 도내 대기오염물질 농도의 환경기준 달성여부를 평가하기 위해 대기오염측정소를 설치하여 공기 중 대기오염물질 농도를 연중 상시로 측정하고 있다. 현재 도내에는 창원시 등 18개 시·군에 33개소(창원시 10, 진주시 3, 통영시 1, 사천시 1, 김해시 4, 밀양시 1, 거제시 1, 양산시 2, 의령군 1, 함안군 1, 창녕군 1, 고성군 1, 남해군 1, 하동군 1, 산청군 1, 함양군 1, 거창군 1, 합천군 1)의 대기측정소가 설치되어 운영되고 있다. 대기오염측정소에서는 오존, 미세먼지(PM₁₀), 초미세먼지(PM_{2.5}), 아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소 등 6종의 대기오염물질과 기상자료(풍향, 풍속, 온도, 습도)를 자동측정기로 실시간 측정하고 있다. 또한 대기오염 발생 가능성이 높은 산업단지지역(4개 시·군), 지역주민 요청 지역 등에 대해서 대기이동측정차량을 이용하여 상·하반기 연 2회, 1회당 7일간에 걸쳐 대기오염물질 농도를 측정하고 있다.

2019년 도내 시·군별 연평균 대기오염도는 아황산가스(SO₂) 0.002~0.004ppm, 이산화질소(NO₂) 0.008~0.020ppm, 일산화탄소(CO) 0.3~0.5ppm, 오존(O₃) 0.019~0.039ppm, 미세먼지(PM₁₀) 26~41 μ g/m³, 초미세먼지(PM_{2.5}) 15~21 μ g/m³로 조사되었다. 2017년부터 최근 3년간 도내 대기오염물질 변화를 보면, 미세먼지 및 가스상 물질의 농도는 감소하는 추세를 보이고 있다.

〈표 2-5-2〉 연도별 경남지역 대기질 평균농도

(단위 : ppm, PM₁₀, PM_{2.5} : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구 분	미세먼지 (PM ₁₀)	초미세먼지 (PM _{2.5})	오 존	이산화질소	아황산가스	일산화탄소
2017년	43	23	0.034	0.019	0.005	0.5
2018년	42	20	0.031	0.018	0.004	0.4
2019년	38	19	0.032	0.016	0.003	0.4

〈표 2-5-3〉 2019년 경남지역 대기질 평균농도

(단위 : ppm, PM₁₀, PM_{2.5} : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구 분	미세먼지 (PM ₁₀)	초미세먼지 (PM _{2.5})	오 존	이산화질소	아황산가스	일산화탄소
창원시(10)	40	19	0.032	0.020	0.004	0.5
진주시(3)	39	17	0.032	0.014	0.003	0.5
통영시(1)	40	18	0.039	0.017	0.003	0.3
사천시(1)	33	17	0.034	0.014	0.004	0.4
김해시(4)	39	21	0.029	0.019	0.004	0.4
밀양시(1)	38	18	0.033	0.016	0.003	0.3
거제시(1)	35	19	0.037	0.016	0.003	0.5
양산시(2)	41	21	0.031	0.020	0.004	0.5
함안군(1)	39	17	0.032	0.012	0.002	0.5
고성군(1)	39	15	0.035	0.013	0.003	0.4
남해군(1)	36	19	0.039	0.010	0.004	0.4
하동군(1)	36	16	0.032	0.008	0.003	0.4
함양군(1)	36	17	0.036	0.010	0.002	0.4
거창군(1)	39	18	0.032	0.013	0.002	0.4
의령군(1)	28	18	0.021	0.013	0.003	0.4
창녕군(1)	33	21	0.019	0.019	0.004	0.5
산청군(1)	26	17	0.023	0.013	0.003	0.4
합천군(1)	27	16	0.020	0.012	0.003	0.4
환경기준	100/24시간 50/년	35/24시간 15/년	0.10/시간 0.06/8시간	0.10/시간 0.06/24시간 0.03/년	0.15/시간 0.05/24시간 0.02/년	25/시간 9/8시간

※ * : 2019. 11. 정상가동으로 자료획득률 75%미만의 연평균 값임



〈그림 2-5-1 대기오염측정소 및 대기오염측정장비〉

2) 도로변대기측정망 운영

자동차에서 배출되는 대기오염물질이 일반 대기질에 미치는 영향을 파악하고, 교통 공해방지 대책의 시행효과에 대한 분석 자료를 제공하기 위해 교통량이 많은 지점에 도로변 대기측정소를 운영하고 있다. 도내에서는 창원 의창구 반송로에 측정소 1개소를 설치 2008년 10월부터 운영하고 있으며, 오존, 미세먼지(PM₁₀), 초미세먼지(PM_{2.5}), 아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소 6종의 대기오염물질항목들을 연중 상시 모니터링하고 있다.

2017년 이후 3년간 도로변 대기측정소 미세먼지(PM₁₀)농도는 도시대기측정소의 미세먼지($43\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 38\mu\text{g}/\text{m}^3$) 추세와 같이 감소($47\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 43\mu\text{g}/\text{m}^3$)하였다.

〈표 2-5-4〉 도로변측정망의 대기질 평균농도

(단위 : ppm, PM₁₀, PM_{2.5} : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구 분	미세먼지 (PM ₁₀)	초미세먼지 (PM _{2.5})	오 존	이산화질소	아황산가스	일산화탄소
2017년	47	-	0.028	0.023	0.004	0.4
2018년	45	22	0.028	0.021	0.003	0.5
2019년	43	21	0.028	0.020	0.003	0.5
환경기준	100/24시간 50/년	35/24시간 15/년	0.10/시간 0.06/8시간	0.10/시간 0.06/24시간 0.03/년	0.15/시간 0.05/24시간 0.02/년	25/시간 9/8시간

3) 대기중금속측정망 운영

대기 중의 미세먼지에 함유된 납, 카드뮴 등 중금속 12종에 대한 오염도를 파악하고, 중금속 물질로 인한 주민의 환경피해 저감대책 수립을 위한 자료를 확보하기 위하여 인구 50만 이상의 도시지역 및 주요 산업단지 등에 대기중금속 측정망을 운영하고 있다.

도내에는 창원시에 2개소(명서동, 봉암동), 하동군(하동읍)에 1개소, 총 3개소가 설치운영 되고 있다. 매월 둘째 주에 5일간 측정하고 황사기간 중에는 매일 측정하고 있다.

〈표 2-5-5〉 대기중금속측정망의 대기오염물질 평균농도

(단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

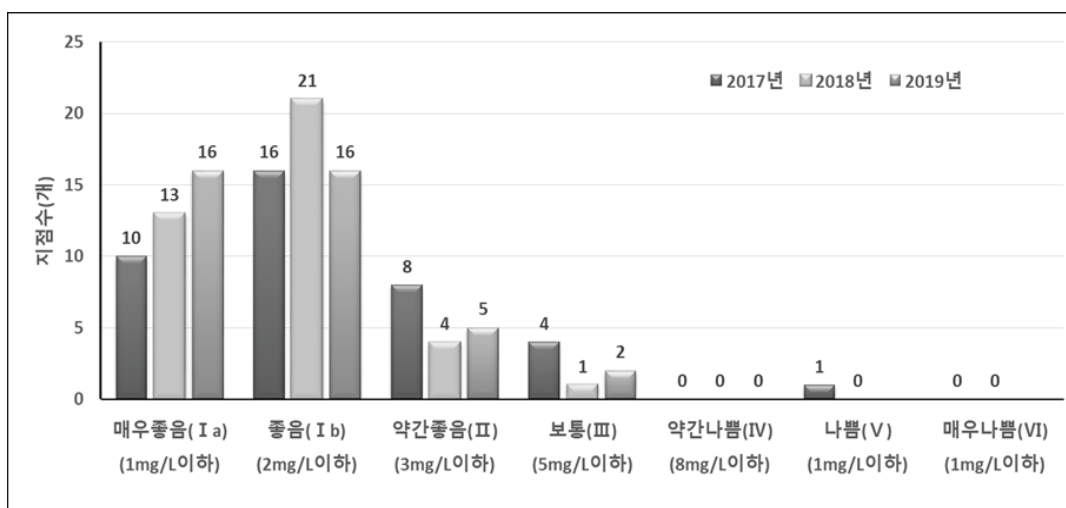
구 분	납	카드뮴	크롬	구리	망간	철	니켈	비소	베릴륨	알루미늄	칼슘	마그네슘
2017년	0.0111	0.0004	0.0042	0.0151	0.0250	0.4684	0.0037	0.0022	0.0000	0.2158	0.4266	0.1697
2018년	0.0109	0.0005	0.0045	0.0149	0.0235	0.4243	0.0042	0.0017	0.0000	0.1419	0.3026	0.1340
2019년	0.0112	0.0004	0.0036	0.0138	0.0243	0.4352	0.0036	0.0018	0.0000	0.1508	0.3789	0.1372

4) 하천 수질측정망 운영

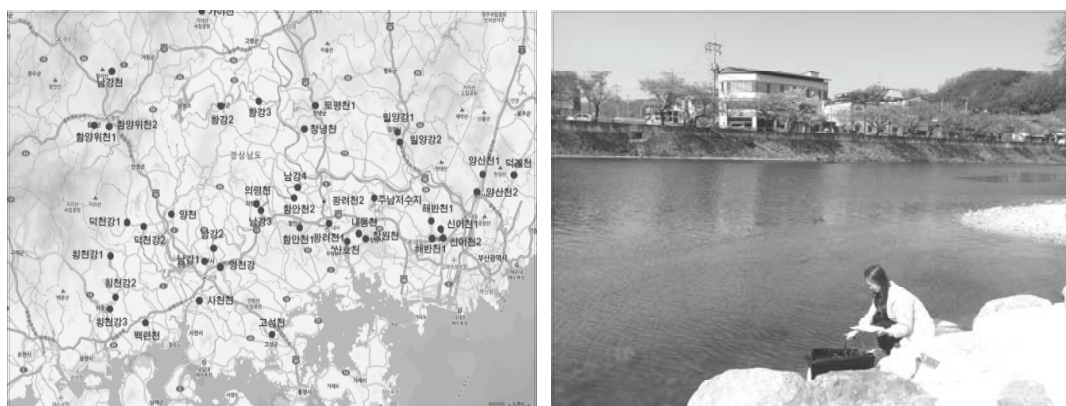
하천·호소 등 공공수역의 수질 및 수생태계 보전을 위한 정책수립에 필요한 기초 자료를 확보하기 위하여 「환경정책기본법」 및 「물환경보전법」에 근거하여 추진하고 있다. 경상남도 내 수질측정망 조사지점은 총 115개 지점이며, 조사는 경상남도보건환경연구원(40개), 낙동강유역환경청 등 환경부(60개), 한국수자원공사(15개)에서 수행하고 있다. 보건환경연구원은 40개 지점(하천수 35, 도시관류 4, 호소수 1)에 대해 월 1회 현장조사 및 매월 20개 항목, 분기별 28개 항목을 분석하여 수질을 모니터링하고 있다.

2019년 수질측정망 조사결과 하천수(39개 지점, 도시관류 포함) 연평균 BOD 농도는 1.4mg/L로 2018년 연평균 1.3mg/L 대비 7.7% 증가하였고, 2017년 연평균 2.0mg/L 대비 30.0% 감소한 것으로 나타났으며, 과거 10년(2009~2018) 평균 BOD 농도 1.8mg/L 대비 22.2% 감소한 것으로 조사되었다. 호소수(주남저수지) 연평균 TOC 농도는 7.2mg/L로 2018년 7.4mg/L 대비 2.7% 감소되었고 2017년 7.9mg/L 대비 8.9% 감소한 것으로 나타났다. 과거 9년(2010~2018년) 평균 TOC 농도 5.8mg/L 대비 24.1% 증가한 것으로 조사되었다.

2019년 하천수 수질등급(연평균 BOD기준)은 조사지점 39개 중 ‘매우좋음’ 16개, ‘좋음’ 16개, ‘약간좋음’ 5개, ‘보통’ 2개 지점인 것으로 나타났으며, 최근 3년간 ‘좋은물’(‘매우좋음’~‘약간좋음’) 지점수를 비교한 결과 2019년 37개, 2018년 38개, 2017년 34개로 2019년에 ‘좋은물’ 지점수가 약간 감소한 것으로 나타났다. 2019년 호소수 수질등급(연평균 TOC기준)은 ‘나쁨’ 수준으로 2018년, 2017년 ‘나쁨’과 동일한 것으로 나타났으나 연평균농도는 점차 감소되고 있는 경향을 보이고 있다.



〈그림 2-5-2〉 하천수 수질 등급 (조사지점별 연평균 BOD기준)



〈그림 2-5-3〉 하천수질조사 지점 및 하천수질 현장측정

5) 지하수 수질측정망 운영

지하수의 효율적 관리를 위해 매년 2회 수질조사를 통하여 수질현황과 수질변화 추세를 파악하고 오염원 관리대책 수립을 위한 기초자료로 활용하고 있다. 대상은 창원시 15개소와 17개 시·군 각각 5개소를 합하여 일반지역 100개 지점이며 수질 조사는 지하수를 음용, 비음용으로 구분하여 전기전도도, 수소이온농도, 비소 등 21개 항목에 대한 검사를 실시하고 있다.

지하수 수질측정망 운영 결과 최근 3년 수질기준 초과현황은, 2017년 하반기 2지점(총대장균군 2), 2018년 상반기 5지점(총대장균군 2, 질산성질소 1, 수소이온농도 1, 트리클로로에틸렌 1), 2018년 하반기 3지점(총대장균군 2, 질산성질소 1), 2019년 상반기 4지점(총대장균군 4), 2019년 하반기 5지점(총대장균군 3, 비소 2) 등으로 총대장균군의 수질기준 초과가 많이 발생하였다.

〈표 2-5-6〉 지하수 수질측정망 운영 결과

구 분	조사기간	조사지점	초과지점	초과내용
2017년	상반기	95	0	-
	하반기	97	2	총대장균군2
2018년	상반기	98	5	총대장균군 2, 수소이온농도 1 질산성질소 1, 트리클로로에틸렌 1
	하반기	99	3	총대장균군 2, 질산성질소 1
2019년	상반기	98	4	총대장균군 4
	하반기	99	5	총대장균군 3, 비소 2

6) 토양오염실태조사

토양오염으로 인한 건강 및 환경상의 위해를 예방하고 토양을 적정하게 관리·보전하기 위해 2002년 이후부터 매년 토양오염이 우려되는 지역에 대한 토양오염실태 조사를 수행하고 있다. 대상지역은 토양이 오염될 가능성이 높은 산업단지 및 공장지역, 공장폐수유입지역, 금속제련소지역 등 16개 토양 오염원지역으로 분류하며, 검사항목은 납, 카드뮴 등 중금속 8항목, 벤젠, 톨루엔 등 유류오염물질 5항목, 시안, 페놀 등 토양 유기오염물질 9항목, 수소이온농도 1항목 등 총 23종의 오염물질에 대해 조사하고 있다.

조사결과 토양오염우려기준을 초과한 지점에 대해서는 토양환경보전법에 따른 토양정밀조사를 기초조사, 개황조사, 정밀조사 3단계로 실시하고 정밀조사결과 기준초과 지점에 대해서는 토양복원을 하도록 조치하여 토양오염의 확산을 사전에 차단하고 오염된 지역은 정화하여 깨끗하고 안전한 토양이 유지되도록 노력하고 있다. 또한 기준을 초과하지는 않았지만 오염이 우려되는 농도(중금속과 불소는 우려기준의 70%, 그 밖의 오염물질은 우려기준의 40%를 초과하는 농도)이상인 지점은 다음연도 조사지점에 포함하여 조사함으로써 오염현황 및 추이를 관찰하여 오염차단에 노력하고 있다.

2017년부터 2019년까지 최근 3년간 매년 165개 지점에 대한 토양오염실태조사 결과, 토양오염우려기준을 초과한 지점은 나타나지 않았다.

〈표 2-5-7〉 토양오염실태조사 결과

구 분	조사지점	초과지점	초과항목
2017년	165지점	없음	없음
2018년	165지점	없음	없음
2019년	165지점	없음	없음



〈그림 2-5-4〉 토양오염실태조사 토양시료 분석

나. 오존 및 미세먼지 경보제 운영

1) 오존 경보제 운영

오존에 일정 농도 이상 노출되면 가슴 통증, 기침, 천식 악화 등을 유발하는 것으로 알려져 있어, 오존으로부터 도민 건강보호를 위해 대기측정소가 설치된 18개 시·군을 대상으로 매년 4월 15일부터 10월 15일까지 6개월간 오존경보제를 운영한다. 주의보 및 경보가 발령되면 각 시·군 상황실에 전파하고, 휴대폰 문자 신청 주민에게 문자 전송, 스마트폰 앱 및 홈페이지 게시 등을 활용하여 알린다.

경남 지역의 오존주의보 발령 일수 및 횟수는 매년 증가하는 경향을 보였으나, 2019년 발령 횟수 및 일수가 전년 대비 소폭 감소하였다. 최근 3년간 발령 횟수 및 일수는 2017년 61회(23일), 2018년 115회(33일), 2019년 96회(26일)이었다.

〈표 2-5-8〉 오존주의보 횟수 및 일수

※ 오존경보제 시행 이후 '경보' 발령은 없음

O3(ppm)	횟수(일수)		
년도	2017년	2018년	2019년
주의보	61(23)	115(33)	96(26)
▶ 주 의 보 : 0.12ppm이상 ▶ 경 보 : 0.3ppm이상, 0.12ppm이상 0.3ppm미만 시 주의보 전환 ▶ 중대경보 : 0.5ppm이상, 0.3ppm이상 0.5ppm미만 시 경보 전환			

2) 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 경보제 운영

대기오염으로부터 국민의 건강·재산 등을 보호할 목적으로, 고농도 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 발생 시 실시간 전파를 통해 건강 및 재산상의 피해를 최소화하고자 연중 미세먼지 경보제를 운영하고 있다. 2015년부터는 초미세먼지(PM-2.5)에 대한 경보제도 추가로 시행하고 있으며, 2018년 2월부터는 경남 단일 권역에서 18개 시·군별 권역으로 확대하여 시행중이다. 주의보 및 경보가 발령되면 시·군 및 언론기관 팩스 전송, 문자메시지 신청도민에게 문자전송, 연구원 홈페이지 및 에어코리아 게시, 스마트폰 앱 '우리동네 대기정보' 등을 통해 도민에게 알린다.

최근 3년 미세먼지(PM-10, PM-2.5)의 주의보 및 경보는 49일(209회) 발령되었다. 주의보 발령일수는 매년 증가추세를 보였고, 2019년 초미세먼지(PM-2.5)의 발령일수와 횟수는 대폭 증가하였다.

〈표 2-5-9〉 미세먼지(PM₋₁₀, PM_{-2.5}) 경보제 운영현황 및 기준

구 분	미세먼지(PM ₋₁₀)			초미세먼지(PM _{-2.5})		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
주의보	4일(3회)	9일(91회)	13일(42회)	0	6일(7회)	15일(52회)
경 보	0	2일(14회)	0	0	0	0
발령 및 해제기준	◦ PM _{-2.5} (주의보) 75 μ g/m ³ 이상 2시간 지속 발령, 35 μ g/m ³ 미만 해제 (경 보) 150 μ g/m ³ 이상 발령, 75 μ g/m ³ 미만 주의보 전환 ◦ PM ₋₁₀ (주의보) 150 μ g/m ³ 이상 2시간 지속 발령, 35 μ g/m ³ 미만 해제 (경 보) 300 μ g/m ³ 이상 발령, 150 μ g/m ³ 미만 주의보 전환					

다. 생활환경 안전성 확보를 위한 환경오염도 검사

1) 다중이용시설 실내 공기질 검사

최근 다중이용시설 및 신축공동주택에서 오염물질 방출 건축자재 사용 및 환기부족 등으로 「새집증후군」과 같은 새로운 환경문제가 대두됨에 따라 많은 사람들이 이용하는 다중이용시설에 대한 실내공기질의 적정관리가 요구되고 있다.

검사대상 다중이용시설은 어린이집, 의료기관, 노인요양시설, 대규모점포 등 24개 시설군이며, 검사항목은 미세먼지(PM₋₁₀), 초미세먼지(PM_{-2.5}), 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 일산화탄소 실내공기질 유지기준 6개 오염물질이다. 100세대 이상의 신축공동주택은 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌, 폼알데하이드, 라돈 실내공기질 권고기준인 7개 오염물질의 농도를 검사하고 있다.

다중이용시설 및 신축공동주택의 실내공기질 검사 실적은 2017년 408개, 2018년 203개, 2019년 192개 시설을 대상으로 검사하여 시·군 등 행정기관에 검사결과를 제공하였다.



〈그림 2-5-5〉 실내공기 시료채취 및 오염물질 검사

2) 먹는물 안전성 확보를 위한 수질검사

먹는물 수질검사는 「먹는물의 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」에 먹는물 수질기준이 규정된 수질오염물질 68개 항목을 검사하고 있다. 일반인이 의뢰하는 지하수, 먹는샘물, 정수기 등의 수질검사와 지도·점검 및 먹는물 수질관리를 위해 도·시·군에서 시료를 채취하여 의뢰하는 민방위비상급수, 마을상수도, 소규모급수시설, 먹는샘물 등의 수질검사를 수행한다.

2017년 3,515건, 2018년 2,860건, 2019년 2834건을 검사하여 일반인 의뢰자 및 도·시·군에 시험·검사결과를 제공하였다.



〈그림 2-5-6〉 먹는물 현장 검사 및 미량오염물질 검사

3) 골프장 농약잔류량 검사

도내 42개 골프장을 대상으로 토양 및 수질 중의 농약 잔류실태를 연 2회 조사하고 있다. 골프장의 과도한 농약사용으로 인한 환경오염 피해를 예방하고, 골프장의 저독성 농약 사용을 유도하여 골프장 사용 농약에 의한 토양, 지하수, 주변 하천 등 생태계에 미치는 영향을 최소화 하고 자연환경 피해를 예방하여 도민건강을 보호하기 위한 목적으로 추진해 오고 있다.

독성이 강하고 환경 잔류성이 높은 독성 농약 3종과 골프장에 사용이 제한된 농약 7종의 잔류 농도를 검사하며, 골프장에 사용이 허용된 농약의 사용량 및 농약의 환경 잔류실태를 파악하기 위하여 추가적으로 18종의 농약 농도도 함께 모니터링하고 있다.

검사는 농약 사용량이 증가하는 봄철(4월~6월)과 해충의 번식이 활발해지고 강수량이 많은 여름철(7월~9월)로 나누어 실시하여 조사의 실효성을 높인다.

골프장의 페어웨이 및 그린의 토양, 그리고 연못과 유출수 중의 농약잔류량을 검사하기 위하여 시·군·구청이 검사 시료를 채취하고 민간 환경단체와 인근 주민을 시료채취 과정에 참여시켜 검사의 신뢰성 및 투명성을 확보하고 있다.

2017년부터 2019년까지 최근 3년간 검사결과, 고독성 농약과 사용금지농약은 검출되지 않았으며 골프장에서 사용 가능한 저독성 농약은 2017년 32개, 2018년 36개, 2019년 32개 골프장에서 검출되었다.

〈표 2-5-10〉 골프장 농약 잔류량 검사 결과

구 분	조사기간	대상 골프장	검출 골프장*
2017년	상반기	39	25
	하반기	40	32
2018년	상반기	40	27
	하반기	41	36
2019년	상반기	41	27
	하반기	42	32

* 사용 허가된 보통·저독성 농약



〈그림 2-5-7〉 골프장 시료 채취 및 농약 검사

4) 해수욕장 수질조사

도내 5개 시·군에 소재하는 29개(창원시 1, 거제시 17, 통영시 5, 사천시 1, 남해군 5) 해수욕장을 대상으로 매년 6월~9월에 해수욕장 이용자의 위생학적 안전성 확보와 남해안 해양관광 활성화를 위해 환경조사를 실시하고 있다.

2016년부터는 해수욕장 환경관리를 강화하여 해수 수질뿐만 아니라 백사장 모래도 조사하고 있다. 조사결과 부적합인 경우는 수질조사를 주 1회 이상으로 강화하고, 오염원 파악 및 해수욕장 이용객에게 표지판, 입욕금지 방송 등으로 오염 현황을 공개하고 있다.

2019년 해수욕장 해수 수질을 조사한 결과 장구균은 0~18MPN/100㎖(기준 100), 대장균은 1~419MPN/100㎖(기준 500)으로 검출되었으며, 백사장 모래 중 카드뮴은 불검출(기준 4), 비소는 0~19.12mg/kg(기준 25), 수은 불검출(기준 4), 납 3.2~16.0mg/kg(기준 200), 6가 크롬 불검출(기준 5)로 조사되어 도내 해수욕장 29개소 수질 및 백사장 모래 모두 환경안전관리기준에 적합한 것으로 나타났다.

〈표 2-5-11〉 해수욕장 현황(29개소)

시군	해수욕장명	구 분	시군	해수욕장명	구 분
	총 계	29개소		소 계	17개소
				학동흑진주몽돌해변	일반
창원시	소 계	1개소		구조라	일반
	광 암	마을		와현모래숲해변	일반
	소 계	5개소		명사	일반
	비진도	일반		여차해변	마을
	수륙	일반		함목해변	마을
	사랑대항	일반		흥남	마을
	육지덕동	마을		황포	마을
	한산봉암	마을		농소	마을
사천시	소 계	1개소		물안(옆개)	마을
	남일대	일반		덕원	마을
	소 계	5개소		죽림	마을
	상주은모래비치	일반		덕포	마을
	송정솔바람해변	일반		옥계	마을
	두곡월포	일반		사곡	마을
	사촌	일반		구영	마을
	설리	마을		망치해변	마을

5) 먹는물 공동시설(약수터) 수질검사

먹는물 공동시설(약수터)의 안전한 이용을 지원하고 시설의 적정관리를 위한 수질 자료 확보를 위해, 시장·군수가 지정한 총 81개의 먹는물 공동시설에서 매년 2분기 정밀 수질검사를 실시하고 있다. 일반세균, 총대장균군 등 미생물, 납, 불소 등 47 항목을 검사하여 수질기준을 초과한 시설에 대해서는 사용중지, 시설개선, 수질 재검사, 또는 폐쇄 등의 조치가 취해진다.

2017년 이후 최근 3년간 먹는물 공동시설 조사결과, 2017년 80개 중 5개, 2018년 81개 중 11개, 2019년 77개 중 19개 시설이 먹는물 수질기준을 초과하였다. 부적합 항목은 총대장균군 등 주로 미생물 항목이었다.

〈표 2-5-12〉 먹는물 공동시설 조사 결과

연 도	검사시설수	부적합	부적합항목
2017년	80개소	5개소(6.4%)	총대장균군
2018년	81개소	11개소(13.6%)	총대장균군, 분원성대장균군, 일반세균
2019년	77개소	19개소(24.7%)	총대장균군, 분원성대장균군, 일반세균, 탁도

라. 사업장 배출 환경오염물질 검사

1) 사업장 배출 폐수, 하수 및 침출수 배출허용기준 적합성 검사

하·폐수 및 침출수 등 배출사업장의 방류수 수질검사로 공공수역의 수질오염을 방지하며, 안전하고 깨끗한 물환경 조성을 위해서 실시된다.

2017년 3,810건, 2018년 3,813건, 2019년 4,002건을 검사하여 도, 시·군 등 행정기관에 배출부과금 부과, 개선명령, 조업정지 등 행정처분에 필요한 자료로 제공하였다.



〈그림 2-5-8〉 하·폐수·침출수 시료분석

2) 사업장 대기 배출허용기준 적합성 검사

사업장 배출 대기오염도 검사는 사업장 대기오염으로부터 도민 건강 보호 및 대기환경을 적절하게 관리·보전하기 위한 사업으로, 사업장에 대하여 도, 시·군 등의 행정기관에 의한 정기 및 수시 지도·점검 등에 따라 대기배출허용기준 준수 여부에 대한 자료를 제공하는 사업이다. 검사대상 항목은 먼지, 염화수소, 일산화탄소 등 29종의 대기배출허용기준 물질이다.

2017년 949건, 2018년 1,046건, 2019년 1290건을 검사하여, 도 및 시·군 등 행정기관에 배출부과금 부과, 개선명령, 조업정지 등 행정처분에 필요한 자료로 제공하였다.



〈그림 2-5-9〉 대기배출시설 오염도 검사

3) 사업장 악취 배출허용기준 적합성 검사

악취는 국민이 직접 후각으로 느끼는 환경오염의 지표로서 그 원인물질이 다양하고 복잡적이며, 국지적·일시적으로 발생·소멸하는 특성이 있어 계절과 지역에 따라 악취로 인한 생활불편이 크게 증가하는 추세에 있다. 연구원에서는 후각에 의한 검사인 복합악취 뿐만 아니라, 최첨단 정밀기기를 도입하여 지정악취물질인 아세트알데하이드 등 18종의 단일악취물질도 검사하고 있다.

2017년 423건, 2018년 431건, 2019년 654건을 검사하여, 도 및 시·군 등 행정기관에 배출부과금 부과, 개선명령, 조업정지 등 행정처분에 필요한 자료를 제공하였다.

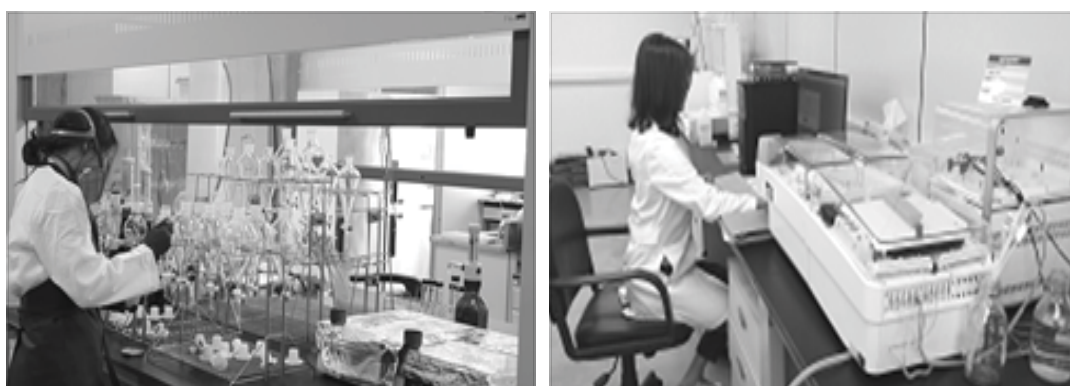


〈그림 2-5-10〉 복합악취 검사

4) 사업장 폐기물 유해물질 함유량 검사

폐기물관리법 제17조제1항에 따라 사업장에서 발생하는 폐기물이 지정폐기물에 해당되는지를 확인하기 위한 목적으로, 의뢰되는 폐기물 시료의 유해물질 함유량을 시험·검사한다. 오니류, 분진, 소각재 등 폐기물 21종에 대하여 시안화합물, 6가크롬화합물, 유기인화합물 등 유해물질 12종의 함유량을 검사하고 있다. 검사결과 지정폐기물 함유기준을 초과하는 경우에는 사업장 폐기물검사 결과를 시장·군수·구청장 및 지방환경관서의 장에게 제공하여 적절한 폐기물처리를 유도한다.

2017년 794건, 2018년 689건, 2019년 640건을 검사하여 민간 의뢰인 및 도, 시·군 등 행정기관에 검사결과를 제공하였다.



〈그림 2-5-11〉 폐기물 시료 전처리 및 유해물질 분석

제2절 경상남도 환경교육원

1. 연혁 및 조직

가. 연 혁

1981년 10월 7일 내무부 자연학습원 조성계획에 의거 1982년 8월 7일 공사 착공, 4년 2개월의 공사기간을 거쳐 1986년 10월 11일 준공하였으며, 1987년 4월 16일 개원하였다. 2000년 1월 1일부터 천주교구 마산교회 유지재단에 위탁 운영하였다가 2006년 1월 1일부터 우리 도에서 직접 운영하고 있으며, 2008년에는 환경부의 환경교육기관으로, 2010년에는 대통령 직속기관인 녹색성장위원회의 녹색교육기관으로 지정받았다. 기존의 자연학습원을 2011년 1월 1일부터 현재의 환경교육원으로 기관 명칭을 개칭하였고, ‘환경교육원 현대화 사업’을 2008년 10월부터 시작하여 2011년 12월 23일 준공하였다. 2014년 4월에는 자연환경해설사 양성기관으로 지정되었고, 2015년 3월 경상남도 지역환경교육센터로 지정되었다. 2017년에는 사회환경교육지도사 양성기관으로 지정되었다.

나. 기본 현황

1) 기 구

2012년 4월 5일 기구를 보강하여 현재의 1교수부 3담당 체제로 운영하고 있다.

〈표 2-5-13〉 환경교육원 정·현원 현황

(2019.12.31. 기준)

구분	합계	일반직 공무원									임기제 공무원				
		소계	4급	6급		7급		8급		9급	소계	5급	6급	7급	8급
			행정 기술	행정 환경	행정 환경 시설	행정 시설	간호	행정 전산	기계 운영	행정		환경	행정	행정	보건
정원	15	8	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	4	1
현원	13	7	1	1	1	2	1	-	1	-	6	1	1	3	1

2) 시 설

총사업비 114억 원을 투자하여 2011년 12월 23일에 ‘환경교육원 현대화 사업’을 완공하여 현재의 시설을 갖추고 있다. 부지면적은 총 56,290㎡으로 국립공원 내 공원자연환경지구에 위치하고 있으며, 건축규모는 총 3개동 연면적 4,698.22㎡으로 교육사무동(강당, 박물관, 사무실, 식당), 생활관, 직원숙소가 있고, 생활관은 최대 200명이 동시에 수용가능하다.

〈표 2-5-14〉 건축물 및 교육시설물 현황

시 설 명	규모 및 수용능력	
교 육 사 무 동	사무동	1층 : 사무실, 방송실, 의무실 2층 : 세미나실(2실, 80명), 원장실 3층 : 별보기 마당, 준비실
	강 당	120명 수용
	식 당	150~200명 수용
	박물관	동·식물표본 6,564점 전시(면적 182㎡)
생 활 관	1층 : 4인실(6실), 8인실(6실), 장애인실(4인실, 2실) 2층 : 4인실(6실), 8인실(5실) 3층 : 4인실(6실), 8인실(5실)	
직원숙소	1인실(1층, 8실), 2인실(2층, 4실)	
기 타 교육시설	자연관찰로 2개 코스 2.8km, 식물교재원 450㎡, 운동장(축구장, 농구장 등), 매점, 심신단련장 등	

2. 주요기능

가. 설치 목적

자연과의 직접적인 접촉을 통하여 자연생태계의 질서와 조화를 이해하고, 자연의 소중함을 스스로 체득케 함으로써 자연에 대한 이해와 환경보호 인식을 제고 하고, 환경문제에 대한 대처능력 향상 및 친환경적인 생활을 유도하기 위한 사회 교육적 기능을 수행하기 위하여 설치되었다.

나. 기 능

경상남도 환경교육원은 사회환경교육의 저변 확대를 위해 우수한 교수진과 최신 시설을 갖춘 환경교육을 담당할 수 있는 경남 최고의 환경교육 인재 양성 전문기관으로서 도민들을 대상으로 환경문제에 대한 인식증진과 지속적인 생활환경 마인드 함양을 위해 맞춤형 환경교육을 실시하고 있으며, 전 도민이 자발적으로 참여할 수 있는 환경교육프로그램 개발 보급으로 평생교육기관으로서의 역할을 수행하고 있다.

① 교육적 기능

- 분야별 환경교육프로그램 운영을 통한 환경전문가 양성
- 평생환경교육센터로서 도민의 환경보존 마인드 함양

② 연구적 기능

- 산·학 연계를 통한 환경교육프로그램 및 교재교구 개발 보급
- 환경교육 네트워크 구축 및 운영
- 지역 NGO, 사군, 학교 등과 연계한 환경교육 지원 등

3. 경상남도환경교육센터 운영

가. 주요기능(경상남도 환경교육진흥조례 제13조)

- 1) 환경교육프로그램 개발 및 지원
- 2) 환경교육 지도자의 양성 및 교육
- 3) 환경교육에 대한 수요조사
- 4) 환경교육 네트워크 구축에 관한 사항
- 5) 프로그램 및 교구, 교재의 개발 및 보급 등

나. 2019년 추진 목적 및 주요사업

- 1) 사회환경교육기반 구축 및 지역환경교육센터 역량강화
 - 가) 경상남도환경교육센터 내실화 및 역량강화
 - 나) 경상남도 환경교육네트워크, 환경교육단체 지원 및 지속관리
 - 다) 환경경남 기반구축을 위한 체험중심의 환경교육 운영

- 2) 환경교육단체 역량강화를 환경교육프로그램 개발 운영지원사업 지속 추진
 - 가) 사회·학교 환경교육프로그램 개발 운영지원
 - 나) 제2회 경상남도환경교육한마당 개최
- 3) 환경교육 전문 인력 양성 및 환경교육프로그램 강화
 - 가) 사회환경교육 전문 인력 양성 및 활용 체계 구축
 - 나) 경상남도 환경교육현황조사 및 체계 구축

4. 환경교육실적 및 계획

가. 교육실적

환경교육에 대한 체계화와 대중화를 위하여 청소년을 비롯한 일반인들에게 환경 보전의 필요성을 인식시키고, 생활 속에서 실천할 수 있는 다양한 환경교육프로그램 제공으로 올바른 환경가치관을 형성시키는 등 자연환경 보전의 중요성 인식 증진이란 교육목표 아래 초·중·고등학생, 대학생, 군인, 공무원, 교사, 실버세대, 가족, NGO 등 도내 각계 각층을 대상으로 교육을 진행하였다.

〈표 2-5-15〉 연도별 교육 실적

(단위 : 명)

구분 년도	합 계		학생교육		가족, 공무원 및 지도자 교육		현장체험교육	
	기수	인원	기수	인원	기수	인원	기수	인원
합계	3,584	305,164	1,964	190,741	1,011	55,537	609	58,886
1987	34	3,353	28	2,755	6	598		
1988	44	4,160	36	3,449	6	563	2	148
1989	45	4,424	40	3,963	5	461		
1990	46	4,537	40	3,966	6	571		
1991	48	4,827	33	3,333	15	1,494		
1992	54	5,216	33	3,289	18	1,660	3	267
1993	53	5,410	46	4,709	7	701		
1994	60	6,030	53	5,311	5	529	2	190
1995	53	6,022	43	4,999	6	664	4	359
1996	55	5,914	41	4,455	9	1,000	5	459

구분 년도	합 계		학생교육		가족, 공무원 및 지도자 교육		현장체험교육	
	기수	인원	기수	인원	기수	인원	기수	인원
1997	62	6,760	54	6,050	5	508	3	202
1998	66	7,209	47	5,280	9	823	10	1,106
1999	72	7,029	46	5,203	12	857	14	969
2000	74	7,532	34	3,935	15	1,221	25	2,376
2001	77	8,282	55	6,636	15	1,066	7	580
2002	77	7,680	58	6,536	11	650	8	494
2003	85	11,342	66	10,257	13	636	6	449
2004	73	9,279	49	7,461	14	861	10	957
2005	63	7,693	47	6,460	11	792	5	441
2006	58	6,743	32	4,248	11	1,113	15	1,382
2007	75	8,249	38	5,284	15	1,457	22	1,508
2008	66	8,680	42	5,416	5	279	19	2,985
2009	69	7,032	35	3,845	5	321	29	2,866
2010	106	10,480	91	9,833	8	290	7	357
2011	68	9,099	37	5,509	6	420	25	3,170
2012	122	13,036	29	4,269	46	3,039	47	5,728
2013	142	13,768	47	5,403	50	3,210	45	5,155
2014	190	14,111	49	4,864	102	4,825	39	4,422
2015	241	14,394	76	5,500	119	4,423	46	4,471
2016	245	15,996	97	6,558	94	4,445	54	4,993
2017	276	17,961	103	7,226	109	5,066	64	5,669
2018	328	20,225	120	8,164	137	5,923	71	6,138
2019	457	22,691	319	16,575	116	5,071	22	1,045

나. 교육 내용

우리 삶의 터전에 대한 위기의식과 문제의식을 가지고 청소년들이 환경을 살릴 수 있는 실천방안을 모색하기 위하여 제공되는 청소년 환경교육프로그램, 현장체험 교육 등 숲 해설활동, 갯벌체험, 습지체험, 해양생태탐방활동과 녹색가족환경캠프, 숲 속 힐링 명상캠프, 경남지역 자연생태탐방 등 몸소 체험해 볼 수 있는 체험환경캠프,

사회 환경교육 활성화를 위한 자격 연수 및 직무연수, 사회환경교육지원 등 환경교육센터 운영을 위한 프로그램으로 총 12개 분야 71개 과정을 개설 운영하였다.

1) 청소년 환경교육(기본교육)

청소년을 대상으로 기후변화와 자연환경의 중요성에 대한 이해 촉구 및 인식증진을 위하여 생태체험 활동 및 관찰, 실험실습 등 깊이 있는 다양한 환경체험교육을 실시하고 있다. 자연에 대한 올바른 이해와 감수성 증진으로 환경보호에 대한 인식을 제고하고, 환경문제에 대한 대처능력 향상 및 친환경적인 생활 실천을 목적으로 교육을 운영하고 있다. 2010년~2017년까지 37,585명, 2018년 3,022명, 2019년 2,861명을 교육하였다. 향후 청소년들이 환경과 경제·사회의 균형발전에 대한 참여를 확대하고 환경리더로서 역할을 수행할 수 있도록 전문화된 청소년 환경교육프로그램으로 운영할 계획이다.



지리산생태체험활동



환경인식활동



환경교육 특강

〈그림 2-5-12〉 기본교육 활동 사진

2) 청소년환경교육(현장체험교육)

2008년 제10차 람사르협약 당사국총회를 경남에서 개최한 이후 높아진 습지에 대한 인식을 증진시키기 위하여 학생들을 대상으로 람사르 등록습지인 우포늪과 김해 화포천, 갯벌 등을 탐방(해설)하고 현장체험 할 수 있는 습지체험, 갯벌탐사 프로그램을 운영하고 있다. 2011년 유엔사막화방지협약 제10차 총회가 경남에서 개최됨에 따라 기후변화, 신재생에너지 등과 같은 환경관련 주제로 숲 체험, 갯벌체험, 습지체험, 기후변화체험, 해양생태탐방 등 환경교육프로그램을 실시하여 2010년~2017년까지 34,622명, 2018년 6,138명, 2019년 6,019명을 교육하였다.



〈그림 2-5-13〉 체험활동 탐방 사진

3) 청소년 환경교육(찾아가는 환경교육)

청소년들의 환경 인식제고 및 생태 친화적 감수성 증진에 기여하고 생태·환경관련 범(汎)교과 교육을 통한 환경교육 활성화를 목적으로 교육을 운영하고 있으며, 2018년 3,774명, 2019년 6,463명을 교육하였다. 특히, 2019년도에는 최근 가장 큰 이슈인 미세먼지에 대한 이해와 심각성 환기, 그리고 미세먼지의 대처방안과 환경개선을 위해 교과과정을 연계한 찾아가는 학교텃밭과정에 2,949명을 교육했다.



〈그림 2-5-14〉 찾아가는 환경교육 사진

4) 청소년 환경교육(자유학기제)

청소년들에게 환경 관련 직업 체험 기회를 제공하여 미래 환경 인력을 양성하고 다양한 환경문제 관련 소양교육을 통해 환경에 대한 긍정 마인드 유도를 목적으로 교육을 운영하고 있으며, 2018년 1,368명, 2019년 928명을 교육하였다.



청소년환경학교



꿈을 찾아가는 숲체험



생태코디네이터

〈그림 2-5-15〉 자유학기제 교육 사진

5) 청소년 환경교육(특별교육)

학교환경교육활성화를 위한 환경교사 역량강화와 효과적인 환경교육 제고를 위한 가족 단위 환경체험프로그램 운영을 통해 지속가능한 환경교육을 운영하고 있다. 2018년에는 351명, 2019년 301명을 교육하였다.

6) 환경교육센터(자격연수 과정)

경남의 자연환경 홍보와 지속적인 환경교육을 담당할 각 분야별 전문 인력을 양성하고 다양한 계층의 환경교육 파급 효과를 높이기 위하여 생태관광의 발전 방향, 자연놀이 중심의 체험활동, 다양한 동식물의 현장지도법 및 모니터링 지도 기법 등을 내용으로 하는 자연환경해설사 양성기관(2014년 4월)으로 지정되어 2019년까지 306명을 배출하였고, 2017년 7월에는 학교와 사회환경교육 내실화를 위해 환경부로부터 사회환경교육지도사 3급(간이과정) 양성기관으로 지정되어 2019년까지 90명을 배출하였고, 산야초문화탐방, 숲밧줄놀이전문가과정, 식물세밀화전문인력 양성 등 환경교육관련 전문 인력 양성을 위한 자격연수과정에 2010년~2018년까지 3,562명, 2019년 293명을 교육하였다.

7) 환경교육센터(직무연수 과정)

최근 환경이슈 또는 도정철학 공유 및 환경마인드 함양을 위한 환경담당공무원연수, 공무원의 환경인식 증진을 위한 공무원환경역량강화 연수, 지리산생태투어 등 2010년~2018년까지 3,189명, 2019년 334명을 교육하였다.



환경담당공무원연수



지리산생태투어



전문가와 함께하는 환경이야기

〈그림 2-5-16〉 직무연수 관련 사진

8) 체험환경캠프

청소년, 가족단위, 다양한 연령대의 도민들을 대상으로 전국 환경투어, 다문화가족캠프, 환경 아카데미, 경남지역자연생태탐방 등을 개설하여 경남의 애향심 제고 및 가족 간 유대를 강화하고 대상별 환경교육 다변화로 맞춤형 환경교육을 위하여 운영되고 있는 프로그램으로 2011년~2018년까지 8,385명, 2019년 1,045명을 교육하였다.



숲속힐링 명상캠프



경남지역생태탐방



환경아카데미

〈그림 2-5-17〉 체험환경캠프 관련 사진

다. 향후계획

환경교육 활성화를 위하여 국가 차원의 환경교육진흥법, 경남도의 환경교육 진흥조례를 근거로 환경교육 인프라를 구축하고, 체계적이며 효율적인 사회환경교육을 위하여 교육환경 개선, 지역 환경교육센터 및 환경교육 네트워크 역할 강화, 환경교육 교재·교구 개발 및 사이버환경교육 등을 강화할 계획이다. 환경문제에 대한 인식증진을 위해 지속적인 생활환경 마인드 함양을 위한 맞춤형 환경교육을 실시하여 전 도민이 자발적으로 참여할 수 있는 환경교육 전문기관으로서의 역할을 수행할 계획이다.

1) 교육환경 개선

사회환경교육 활성화와 지속가능한 환경교육을 위해 생활 속에서 환경의식을 높일 수 있는 교육시설의 조성이 선행되어야 한다. 특히 우리 도는 2008년 「제10차 람사르협약 당사국총회」와 2011년 10월 「유엔사막화방지협약 제10차 총회」의 개최지로서, 명실상부한 환경수도로서의 중추적 역할을 수행하고 있다. 환경교육 미래 활성화 방안의 하나로 ‘환경교육원 현대화 사업’을 추진하였고 2011년 12월 건축면적 4,738㎡, 1일 수용인원 200명 규모의 환경교육원을 완공하여 2012년부터 국립공원 제1호인 지리산 국립공원의 지리적 특성을 반영한 주변 환경과 조화되는 친환경적이고 창의성 있는 교육환경을 제공하게 함으로서, 앞으로 우리 도의 환경정책을 전파하는 상징물이 될 것으로 기대된다.

2) 도민환경교육 일상화를 위한 지역 환경교육센터 역할 강화

도 환경교육센터(2015년 3월 지정)에서는 경남 환경교육 기반구축 및 도민 환경교육 의무화 추진, 환경교육단체 역량강화를 위한 환경교육프로그램 개발 운영 지원 사업 추진 등 지역환경교육센터 역할강화와 경남의 우수한 자연·환경 생태 해설 등 다양한 분야의 환경교육 전문 인력 양성을 위해 자연환경해설사 양성기관 지정(2014. 4월), 사회환경교육지도사 3급(간이과정) 양성기관으로 지정(2017. 7월)되어 운영하고 있으며, 환경교육단체·기관 등 소통 및 협치강화를 위한 환경교육유관기관 워크숍, 기초환경교육센터 관계자 워크숍 등 경상남도환경교육센터 내실화 및 환경교육기관 협치 강화 등 도민환경교육 일상화를 위한 사회환경교육을 확대 시행할 계획이다.

3) 학교환경교육 강화를 위한 청소년 환경교육 활성화

학교환경교육과정을 연계한 청소년 환경교육 다양화를 위한 현장체험교육 지속운영과 생활환경 실천 능력 향상과 실용적인 찾아가는 환경교육 추진 또한 청소년 진로체험과 삶의 조화를 지원하는 진로탐색·지원프로그램 자유학년제 운영, 학교 생태 및 환경교육 등 실용위주 학교 환경교육 활성화를 위한 교원연수 운영 등 학교 환경교육 강화를 위한 다양한 프로그램을 운영 지원 할 계획이다.

4) 대상별 다변화로 맞춤형 도민환경교육 확대 운영

도민 여가활동 증진을 위한 힐링 생태체험프로그램 운영(자연물 공예강좌, 숲속힐링 명상캠프), 대상별 맞춤형 생애주기별 환경아카데미 운영(병영, 주부, 대학생, 청소년, 실버 환경아카데미), 친환경 녹색생활 실천을 위한 가족 생태체험프로그램 운영 등 도민의 환경 인식 증진과 다양한 생태체험활동 및 여가활동 증진을 위한 도민환경교육을 확대 운영 할 계획이다.

5) 사회환경교육 기반구축을 위한 전문인력 양성 및 사회환경교육 강화

창의적 환경인재 양성 및 전문화 교육 확대 운영을 위한 사회환경교육지도사, 자연환경해설사 양성, 도민환경교육 참여 확대를 위한 생태세밀화자연도감, 꽃차 소믈리에 과정 운영, 환경교육 전문 인력 자질향상 위한 환경전문화 연수 추진, 청소년 환경교육 강화를 위한 청소년 환경교육활동강사 양성, 미세먼지 전문 강사 양성 등 환경교육 프로그램 개발 및 외래 강사 체계적 관리를 위한 강의평가제 도입, 강사풀 구성으로 수준 높은 환경교육을 위한 환경교육 전문인력 양성을 지속적으로 추진할 계획이다.

제3절 경상남도람사르환경재단

1. 설립배경 및 기능

가. 설립배경 및 현황

“제10차 람사르협약 당사국총회(Ramsar COP10)”의 성공적인 개최를 위해서 2006년 경남연구원 산하 ‘한국람사르습지센터’를 신설하였다. 본 센터는 도내의 습지보전 정책을 수립하고 람사르총회준비기획단과 긴밀하게 협조하여 2008년 람사르총회를 성공리에 개최하는 업무를 수행하였다.

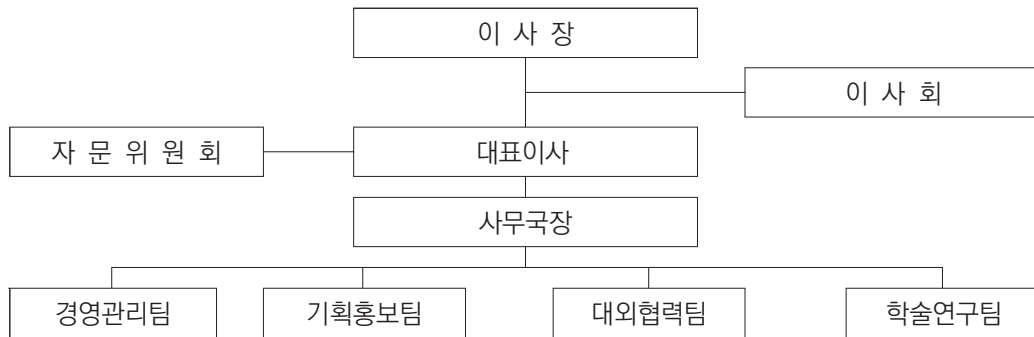
경상남도람사르환경재단은 국내 유일의 습지생태 전문재단으로서 습지생태계에 관한 연구, 습지가치에 대한 인식 증진, 습지 보전 및 현명한 이용에 관한 사업 지원, 습지과학인력 양성, 선진국의 습지복원 및 인공습지 조성 기술 도입을 추진하여 습지정책의 선도적인 역할을 수행하고 있다. 공식 명칭은 (재)경상남도람사르환경재단이며 영문명은 Gyeongsangnamdo Ramsar Environmental Foundation (GREF)이다.

나. 비전과 미션

비 전	건강한 습지자연의 번성으로 풍요로운 삶이 있는 세상
미 셴	습지의 보전·복원·조성으로 습지 자연 회복 습지의 가치에 대한 대중 인식 증진

다. 조직 구성

임원은 이사장, 대표이사를 포함하여 이사 13명과 감사 2명이다. 그리고 사무국 조직은 경영관리팀, 기획홍보팀, 대외협력팀, 학술연구팀 등 4개 팀으로 정원 14명 현원 12명(파견공무원 1명 포함)으로 구성되어 있다. 또한 이사회와 사업과 관련된 자문위원회를 두고 있다.



〈그림 2-5-18〉 경상남도람사르환경재단 조직도

라. 주요기능

〈표 2-5-16〉 재단 4대 정책과제 및 21개 세부사업

비전	정책과제	세 부 사 업 명
건강한 습지 자연의 변성으로 풍요로운 삶이 있는 세상	습지정책지원	- 습지의 생태적 특성변화 조사
		- 경상남도 자연환경조사
		- 습지의 선별 및 지정 등 목록작성
		- 제3차 습지보전 실천계획
	습지활동지원	- 습지과학 인력 양성 지원
		- 민간단체 지원사업
		- 람사르 환경기재단 운영
		- 습지보전 협력사업
		- 시민환경과학 활성화
	습지정보교류	- 국내·외 습지네트워크 구축
		- 제2회 아시아 청소년 그린리더 컨퍼런스
		- 제1회 한국조류박람회(KBF) 후원
		- 습지자료센터 운영 및 간행물 발간
		- 경남생태누리 바우처
		- 생태관광 정책 인식증진
	도민인식증진	- 람사르 생태·문화 아카데미
		- 람사르 포럼 운영
		- 람사르총회 습지환경교육 결의안 채택 추진
		- 람사르환경재단 서포터즈 구성·운영
		- 재단 소식지 발간
		- 재단 홍보

재단의 비전은 『건강한 습지자연의 번성으로 풍요로운 삶이 있는 세상』으로 습지 정책 지원, 습지활동 지원, 습지정보 교류, 도민인식 증진의 4대 정책과제를 가지고 습지 보전 및 현명한 이용을 위한 선도적인 역할을 수행하고 있다. 2019년도에는 4대 정책과제 21개 세부사업을 발굴하여 습지 관리 및 현명한 이용을 위한 습지연구와 습지생태 인식 증진 등 다양한 사업을 수행하였다.

2. 운영현황

2008년 랍사르환경재단의 출범으로 성공적인 랍사르총회 지원 활동이 이루어졌으며 2009년부터 재단 정체성에 부합하는 사업을 발굴하여 현재까지 꾸준히 추진하고 있다. 2019년에는 ‘습지 전문재단’으로서 재단 조직 및 사업 개편이 이루어졌으며, 습지 관련 기관과의 네트워크 활성화 및 도민참여를 위한 다양한 사업을 추진하고 있다. 또한 재단 홍보 활동의 일환으로 인터넷 홈페이지 개편, SNS 운영, TV 및 라디오를 통한 캠페인 방송 등을 실시하여 도민에게 습지의 효용가치와 현명한 이용에 관한 인식 증진을 위해 노력하고 있다.

가. 습지정책 지원

습지 생태계의 과학적 자료를 확보하고 습지의 보전과 현명한 이용을 위한 생물 다양성 조사 사업의 일환으로 우포늪, 주남저수지 등 도내 주요 철새도래지 7곳을 대상으로 매월 1회 철새 모니터링을 실시하였다. 조사 결과 135종 73,520개체가 확인되었으며 그 중 멸종위기야생생물 18종과 천연기념물 18종이 확인되었다.

경상남도의 우수한 자연환경에 대해 체계적이고 종합적인 조사를 수행하기 위해 경상남도 자연환경조사 사업을 6개년에 걸쳐 수행하고 있다. 이를 통해 자연경관, 생물상 등에 대한 기초자료를 축적하고 각종 훼손으로부터 소중한 자연자원을 보호하기 위한 선진적인 관리방안을 수립하는 등 지속가능한 이용에 활용할 예정이다. 2019년 경상남도 자연환경조사(3차년도)는 낙동강 본류유역을 중심으로 8개 분야(식생, 식물상, 저서성대형무척추동물, 육상곤충, 양서·파충류, 어류, 조류, 포유류)를 대상으로 현지조사, 문헌 및 청문조사 등을 통해 사업을 수행하였다. 낙동강 본류지역 32개소의 경관 및 자연자원 분석 결과 총 2,069종의 생물(식물 772종, 육상동물 1,297종)을 확인하였으며 법종보호종은 15종을 확인하였다. 또한 희귀식물

인 망개나무 소군락지를 남부지방에서 최초로 확인하였다.

도내 습지 현황 파악 및 최신 습지목록 갱신을 통해 습지의 관리를 보다 폭넓고 상세하게 실행하기 위하여 우선적으로 도내 연안습지 총 47개소[창원(6개), 통영(4개), 사천(8개), 거제(8개), 고성(9개), 남해(6개), 하동(6개)]의 선별 및 지정 등 목록 및 자료집을 제작하였으며, 「경상남도 주요 습지 지도」를 제작하여 도내 주요 습지 정보를 공유하기 위한 자료를 구축하였다. 앞으로도 도내 훼손 우려 습지와 복원이 필요한 습지를 조사하여 현황 파악, 목록화 사업 및 복원방안 연구를 추진할 예정이다. 각 사업의 결과보고서는 재단 인터넷 홈페이지(www.gref.or.kr)에서 내려 받을 수 있다.



’19년 경상남도자연환경조사 (3차년도, 낙동강본류유역)



경상남도 주요 습지 지도

〈그림 2-5-19〉 습지정책 지원 사업 결과물

나. 습지활동 지원

습지 보전·복원에 필요한 습지과학기반을 발전시키고 장려시키기 위하여 습지와 학 인력양성 지원 사업을 추진하였다. 지역대학 및 연구소의 연구자를 대상으로 학술지 논문게재 및 학술대회 참가경비 등을 지원하였다.

도내 환경관련 민간단체 역량강화와 습지보전활동의 강화를 위해 기획 및 일반공모 방식으로 총 4개 단체를 지원하였다. 그 결과 철새 모니터링, 생태계 보전 교육 및 캠페인, ‘보물섬 남해군 강진만 탐조여행 가이드북’ 제작, 습지 인식 증진 강좌 개최 등의 다양한 민간 주도의 도민 참여 활동을 활발히 추진하였다.

그 외에도 민간의 습지 보전 활동 및 지속적인 네트워크 지원을 위해 독수리 및 맹금류 워크숍, 양서류·파충류 네트워크, 시민환경과학 활성화 워크숍, 환경교육 한마당 등을 운영·지원하여 지속적인 교류 및 교육의 기회를 제공하고 습지에 대한 관심과 보전 인식 증진 및 네트워크 구축의 기틀을 마련하였다.

또한 미래세대의 환경보전 인식 증진을 위한 참여형 프로그램으로 람사르 환경기자단을 구성하여 2010년부터 지속 운영하고 있다. 도내 초·중·고교생을 대상으로 구성된 기자단은 청소년의 시각으로 바라본 다양한 환경 현안을 발굴하고 이를 언론 게재하여 습지·환경 보전 의식 제고의 기회를 제공하고 있다.

2019년에는 경상남도교육청과 MOU를 체결, 우수기자를 선정하여 교육감상을 수여하는 등 교육과정과 연계한 체계적인 활동으로 추진하고 있다.



습지과학 인력양성지원사업 홍보

시민환경과학 워크숍 자료집

람사르 환경기자단 기사

〈그림 2-5-20〉 습지활동 지원 사업 결과물

다. 습지정보 교류

람사르총회 개최지로서 지속적인 국제적 위상 제고를 위해 우수한 습지보전 활동 및 정책에 대한 보급·협력 사업을 추진하고 있다. 환경변화로 인한 제비 개체수의 급격한 감소로 2010년부터 추진하고 있는 국제학생 제비캠프는 2019년 3개국(한국·대만·일본) 67명의 청소년이 참여하여 각국 제비모니터링 결과를 공유하였으며, 국제신문(北國新聞, 일본)에도 그 활동이 보도(19. 8. 24)되었다. 그 외에도 아시아 청소년 습지 활동가 워크숍 개최로 4개국(한국·일본·말레이시아·캄보디아) 33명의 청소년이 참가하여

각국의 대표 습지 정보를 공유하고 습지 탐방 활동 영상을 제작하는 등 습지 관련 교육·훈련을 위한 국제협력 사업을 추진하여 청소년의 환경 인식 제고에 앞장서고 있다.

또한 습지 보전 및 현명한 이용을 위한 국제적 우호협력 관계 구축의 일환으로 국내·외 21개 기관(국외9, 국내12)이 참가한 ‘국제 습지센터 심포지엄’을 개최하였으며, 철새도래지 보호를 위한 도민인식 제고 활동으로 총 7개국(대만·캄보디아·필리핀·호주·미국·태국 등) 200여명이 참석한 2019 KBF(Korea Bird Festival) ‘탐조관광 활성화 국제심포지엄’ 개최, 람사르협약 습지교육 결의문 채택 추진을 위한 국제워크숍(6개국) 개최 등 국제적 협력과 신뢰를 기반으로 한 공동체 형성을 위해 노력하고 있다.

2019년에는 습지분야 전문 플랫폼으로 역할을 다하기 위해 (사)한국습지학회, 경상남도교육청, MBC경남 등 유관기관과의 MOU 체결을 통한 협업을 추진하고 다양한 콘텐츠 발굴과 습지관리·보전을 위한 협력기반을 구축하고 있다.



국제학생 제비캠프('19.8, 3개국 67명 참가)



국제습지센터 심포지엄('19.9, 9개국 참가)

〈그림 2-5-21〉 습지정보 교류 사업 결과물

라. 도민인식 증진

습지생태계의 기능과 가치에 대한 도민들의 인식 증진을 위해 습지와 연계한 생태관광 활성화 및 사회적 약자에 대한 생태복지 정책, 습지생태 문화 프로그램 등을 적극 지원하고 있다. 우포늪 등 명품 습지와 지역의 문화·레저시설이 연계되는 다채로운 생태관광 프로그램을 개발하여 생태관광 활성화 및 지역 소득 증대에 기여하고자 노력하고 있으며, 이러한 활동의 일환으로 「은근한 끌림, 경남 생태관광」 가이드북 제작, 생태관광 정책 활성화 워크숍 및 생태관광협의회 워크숍 개최 등을 추진하고 있다.

습지생태계의 생물다양성과 생태·문화자원의 가치 인식 증진을 위한 프로그램으로 진주·창원에서 ‘람사르 생태·문화 아카데미’ 강좌(6회)를 개설하여 운영하였으며,

그 외에도 습지를 둘러싼 생태·문화를 포괄적으로 취재하여 습지의 중요성을 홍보하기 위한 ‘생태·문화 스토리텔링 기사 게재(10회)’ 활동 등으로 미디어 및 언론을 통한 정보를 제공하고 있다.

특히 신체적·경제적 제약 등으로 생태관광지역 또는 습지를 찾기 어려운 사회적 약자에게 생태체험의 기회를 제공하는 ‘경남생태누리 바우처’ 사업은 환경부 지정 생태관광지역(4개소), 경상남도 지정 생태관광지역(2개소)을 대상으로 여행자와 지역민 모두가 상생할 수 있는 생태관광 프로그램을 구상하여 지역경제 활성화 및 생태복지 실현을 위해 노력하고 있다.

더불어 생태에 대한 대중의 관심이 증가됨에 따라 도민의 지적 욕구 충족을 위하여 습지·문화에 관한 간행물을 제작하여 재단 사업 참가자 및 유관기관 담당자 등을 대상으로 배부하였으며 그 외에도 도민들이 재단의 사업과 습지에 관한 정보를 쉽게 이해하고 얻을 수 있도록 뉴스레터를 4회 발간하여 홍보하고 있다.



생태문화 아카데미 홍보 포스터 경남생태누리 바우처 홍보 기사 「은근한 끌림 경남생태여행」 책자

〈그림 2-5-22〉 도민인식 증진 사업 결과물

3. 향후 발전방향

경상남도람사르환경재단은 2008년 설립 이후 환경 분야에서 많은 성과를 올렸으나 재단 설립 10여년을 맞아 제2의 도약을 위해 새로운 비전과 목표를 정립할 때이다. 따라서 재단 비전을 “건강한 습지자연의 번성으로 풍요로운 삶이 있는 세상”으로 하고 습지정책 지원, 습지활동 지원, 습지정보 교류, 도민인식 증진 등 4대 정책과제별 세부사업을 적극 추진하여 습지 전문재단으로 자리매김하고자 한다.

가. 습지정책 지원

습지관련 정책 개발과 기초자료 제공을 위한 습지의 생태적 특성 변화조사를 정기적으로 실시하고 생물자원에 대한 기본적인 현황 파악을 위한 자연환경조사와 정보시스템을 구축할 계획이다. 경상남도의 습지 선별 및 지정 등 목록 작성으로 습지 발굴 및 기존 습지에 대한 지속적인 이력 관리와 습지보전 가치 평가를 통해 보전과 복원이 필요한 습지에 대한 보호지역 지정 등 사전 예방적 보전·관리 방안을 지속적으로 마련할 계획이다.

나. 습지활동 지원

습지보전과 복원에 관한 습지연구의 발전과 장려를 위하여 습지과학 인력을 양성하고 습지 모니터링 사업 수행시 일반 도민과 전문가를 합동으로 참여시켜 시민환경과학 활성화를 통한 도민 참여형 습지조사 시스템을 구축하고 습지보전과 관련한 다양한 민간단체 공모사업 발굴 및 시·군 협력 사업을 추진할 계획이다.

다. 습지정보 교류

습지 전문재단으로서 국내·외 습지 네트워크를 구축하여 습지보전 및 현명한 이용을 위한 국제적 협력 시스템 구축과 습지정보 자료센터 구축으로 국내·외 다양한 자료 및 습지활동의 성과를 공유하여 습지관리 선진화를 유도할 계획이다.

라. 도민인식 증진

사회적 약자에 대한 생태관광 기회를 지속적으로 제공함으로써 사회적 가치를 실현하고 습지의 현명한 이용을 위한 생태관광 기반을 구축하고 범도민 습지인식 증진을 위한 콘텐츠 발굴 및 홍보활동을 추진하는 등 도민의 습지보전 인식 증진사업에 더욱 힘써 나갈 계획이다.

제4절 경남녹색환경지원센터

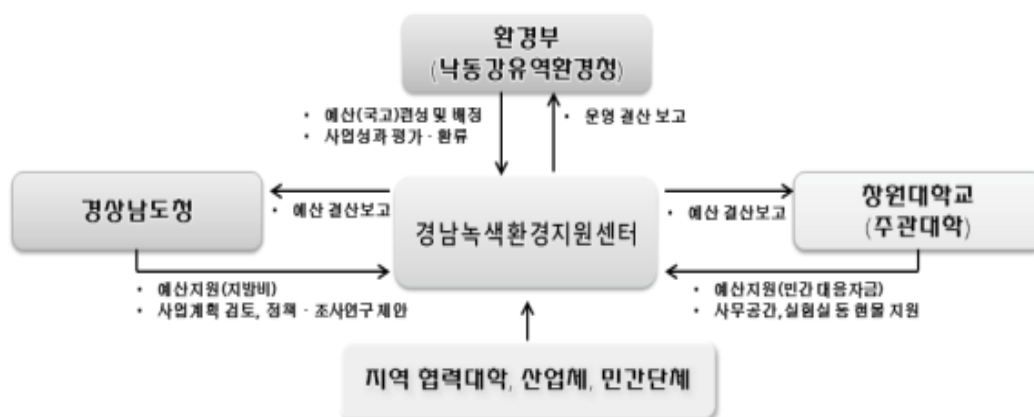
1. 설립·운영

가. 설립배경 및 목적

「환경기술 및 환경산업 지원법」에 의하여 우리 도내 환경현안 문제 해결을 위해 대학·연구기관·기업체·행정기관 등 지역환경 연구역량을 결집시켜 지역특유의 환경 오염특성을 연구·규명하고, 지역특성화된 환경 신기술 개발·보급과 기술교육, 세미나 등을 통한 환경정보 보급을 통한 지역 거점 체제를 구축하여 지역현안 환경문제를 해결하기 위함이다.

나. 운영방법

우리 도와 환경부는 2001년 9월 29일 산·학·연·관의 컨소시엄으로 구성된 「경남 지역환경기술개발센터」를 설립(지정 : 국립창원대학교)하였으며, 본 센터는 기본사업 계획 확정 등 주요 의사결정과 행정적·재정적 지원을 담당하는 「행정협의회」, 연구 개발사업 계획 수립 및 과제선정 등과 관련한 사항을 심의하는 「민관합동위원회」, 연구수행기관 및 책임자 선정, 수행과제 평가 등을 수행하는 「연구사업평가위원회」로 구성·운영되고 있으며, 2011년 4월 28일 관련법령 개정에 따라 「경남녹색환경지원센터」로 명칭 변경되었다.



〈그림 2-5-23〉 경남녹색환경지원센터 컨소시엄 구성

다. 주요 기능

1) 연구개발사업

경남지역의 환경행정 수행이 필요한 환경정책연구 및 지역특성에 맞는 연구와 기업경쟁력 제고에 실질적으로 기여 할 수 있는 연구사업을 추진하여 도민의 생활 환경개선에 기여한다. 연구개발사업에는 다음과 같이 구분된다.

가) 환경정책연구사업

지역 환경기준 설정, 환경개선대책 수립 등 경남지역의 환경행정 수행이 필요한 사업으로 낙동강유역환경청, 경상남도, 지자체 환경정책 수립 시 반영 할 수 있는 환경정책 연구

나) 환경현안조사연구 및 기술개발사업

경남 지역의 환경여건, 환경영향 등 환경현안문제를 해결하기 위한 조사 연구·기술개발사업

다) 산학연협력기술개발사업

경남지역 기업체가 필요로 하는 실용화 기술 및 환경기술 개발 연구, 중소기업 환경애로사항을 해결하기 위한 기술개발센터 지원금 및 기업체 부담금으로 연구 수행

2) 기업환경지원사업

산업체의 환경분야 애로 사항을 파악하여 개선을 위한 기술 지원 및 자문으로 사업활성화와 지역환경전문인력의 High-Tech화 및 환경친화형 기업을 육성한다. 또한 환경관련학과 졸업생의 취업지원 및 환경산업체에 우수인력 채용 기회를 제공하기 위해 인턴십사업도 실시한다. 기업환경지원사업은 다음과 같이 추진한다.

가) 사전오염예방·사후관리 기술지원

환경애로사항 및 민원발생 기업체의 원인 등을 파악하고 개선안을 도출하고, 업무종사자의 기술력을 향상시켜 기업의 환경문제 개선 지원

- 배출시설의 적정관리를 위한 공정진단·개선관련 기술지원
- 오염물질처리시설 개선·운영에 관한 기술지원

- 화학물질 안전관리 등 환경관리 기술지원
- 기후변화 대응 기술 및 온실가스 인벤토리 구축, 녹색 환경기술 등의 기업체를 대상으로 녹색기술지원 등

나) 환경일자리 창출을 위한 환경산업 Pre-work 프로그램

환경산업현장 실무연수를 통해 환경 분야 취업준비자의 실무능력을 배양하고 기업 맞춤형 인재 양성을 통한 취업 활성화 도모

- 연 수 생 : 대학 환경관련학과 졸업생(졸업 예정자 포함) 및 미취업자
- 연수기관 : 도내 소재 환경산업체 등 일반기업, 환경관련 연구기관 등
- 연수내용 : 사업장 환경관리, 환경오염 측정·분석, 방지시설 설계·시공 등

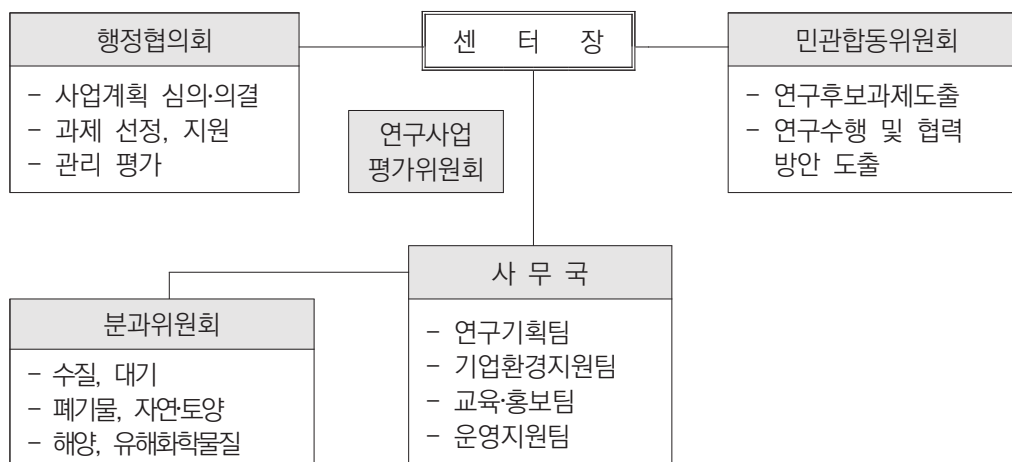
3) 환경교육 및 정보교류·홍보 사업

현장중심의 교육 활성화로 환경기술인의 실무능력을 향상시키고 일반시민들의 자연체험학습과 환경시설견학 교육 등으로 환경보전의식을 함양시키고, 각종 환경세미나와 공개강좌 및 첨단 정보를 제공하고 있다.

라. 센터의 구성

경남녹색환경지원센터는 행정협의회, 민관합동위원회, 연구사업 평가위원회, 사무국을 두고 있다.

〈표 2-5-17〉 경남녹색환경지원센터 조직도



1) 행정협의회

행정·연구기관, 기업체, 민간단체 등 관계자 9명으로 구성되어 있으며, 센터사업·예산관련 사항을 심의·의결하고, 센터장의 인준 및 사무국장의 선임·해임, 기타 센터 운영에 주요사항을 심의한다.

2) 민관합동위원회

대학·연구기관 등의 환경전문가 12명으로 구성되어 있으며, 센터 기본사업계획 및 연구개발사업계획을 수립·시행하고, 연구결과의 활용, 기술인력의 교육·훈련 및 기업의 기술지원 등 연구개발사업과 관련한 사항을 심의·의결한다.

3) 연구사업평가위원회

연구수행기관·연구책임자의 선정, 수행과제의 중간(진도)·최종(연차)평가 등을 하기 위하여 전문분야별로 5명부터 10명까지 평가위원회를 구성하여 연구사업이 충실하게 수행되도록 평가한다.

2. 사업내용

가. 추진실적

경남녹색환경지원센터에서는 기업체와 공동으로 수행하는 산학연협력연구 개발사업의 경우 환경신기술 인증 또는 산업재산권 취득을 통하여 실제 환경 산업현장에 활용될 수 있는 연구를 수행하고 있으며, 환경정책 및 조사연구 사업의 경우에는 환경정책 수립 기초자료로 활용 또는 지역환경문제 해결의 단서를 제공할 수 있도록 연구를 수행하고 있다. 또한, 센터에서는 경상남도 일선 지자체에서 문제시 되고 있는 지역 특유의 환경문제를 발굴하기 위하여 센터장을 비롯한 센터 실·부장들이 직접 해당 지자체를 방문하여 지역 현안 문제에 대하여 협의하고 있으며, 문제 해결을 위하여 예산 소요가 크거나, 장기간 해결해야 할 문제인 경우 센터 연구과제로 채택하여 연구 사업으로 진행 하고 있다.

특히, 최근 지역의 환경문제가 나날이 복잡·다양해지고 있는 상태에서 지역의 환경현안에 대한 연구사업을 통하여 환경민원 해소를 위한 개선 및 대책 방안을 제시하는 등 지역환경문제 해결에 앞장서고 있다.

〈표 2-5-18〉 연구개발사업 실적

(단위 : 건)

구분	추진 실적					
	계	'15년이전	'16년	'17년	'18년	'19년
소 계	381	302	20	22	18	19
환경정책	64	51	1	4	4	4
환경현황조사	94	78	4	6	3	3
산·학·연 협력	37	26	4	2	3	2
수탁사업 및 긴급연구과제	186	147	11	10	8	10

〈표 2-5-19〉 기업환경지원사업 실적

(단위 : 업체, 명)

구분	추진 실적					
	계	'15년이전	'16년	'17년	'18년	'19년
소 계	1,106	808	63	78	69	88
기업환경기술지원(업체)	903	635	50	69	66	83
환경산업 인턴(명)	203	173	13	9	3	5

〈표 2-5-20〉 환경교육 및 환경학술활동, 홍보사업 실적

(단위 : 회)

구분		추진 실적					
		계	'15년이전	'16년	'17년	'18년	'19년
교육사업	소 계	1,732	1,606	32	32	36	26
	환경전문교육	248	205	10	12	13	8
	환경일반교육	931	925	2	2	2	-
학술사업	환경학술활동	367	329	9	8	13	8
수탁사업 및 긴급연구과제		186	147	11	10	8	10

나. 연구사업 내용(2015~2019년)

1) 2015년도

번호	과 제 명	연구책임자	분야
1	경남지역 소규모 하수처리시설 효율적 관리방안	문성용(물환경)	환경정책 연구
2	부산·울산·경남지역의 유해대기오염물질의 배출 특성분석	백성욱(영남대)	
3	경상남도 빛 공해 영향 실태조사 및 관리방안 수립	서정윤(창원대)	환경현안 조사연구
4	생명이 숨쉬는 주남저수지 종합관리 방안	김동필(부산대)	
5	고상염소소독제를 이용한 급수시설 소독장치 개발	전준호(창원대)	산 학 연 협 력 기술개발
6	하수 중 영양염 제거 및 녹색자원 회수를 위한 미세조류 광생물 반응기시스템개발	이규동(신영)	
7	자일렌 (휘발성유기화합물)의 탄소화 연구	류재영(경남대)	

2) 2016년도

번호	과 제 명	연구책임자	분야
1	경상남도 내 국가지질공원 지정을 위한 기초조사연구	좌옹주(경상대)	환경정책 연구
2	경상남도 빛 공해 영향 실태조사 및 관리방안 수립	서정윤(창원대)	
3	경남도내 농업용 저수지의 수질관리를 위한 조류제어 방안 연구	김종규(경남대)	
4	마산만 수질 및 색도개선에 관한 연구	김성재(경상대)	환경현안 조사연구
5	안전한 수돗물 공급을 위한 장기 식수공급 대책 관련 기초연구	정우창(경남대)	
6	Hybrid SBR공법을 이용한 비점오염처리 시설개발	권대영(인제대)	
7	Ferrate(VI)를 이용한 조류함유 상수원수 처리기술 개발	권재현(인제대)	산 학 연 협 력 기술개발
8	폐 간장의 색도제거 및 염분 재활용 기술개발	정대운(창원대)	
9	밀폐 작업공간에 적합한 이동식 용접흡 처리장치 개발	조상원(폴리텍대)	

3) 2017년도

번호	과 제 명	연구책임자	분야
1	경상남도 하수도정책의 효율적 시행을 위한 신개념 분산형 하수처리방식의 융합 방안	윤조희(경남대)	환경정책 연구
2	경상남도 지속가능발전목표 (SDGs) 및 이행평가지표 개발	오수길(전국지속협)	
3	김해시 친환경적 도시건설을 위한 바람길 도입 타당성 연구	박경훈(창원대)	
4	동남권 지역 내 멸종위기야생동물 분포파악 및 보전방안 수립	주기재(부산대)	

번호	과 제 명	연구책임자	분야
5	창원시 주남저수지 연 군락지 모니터링 연구	이수동(경남과기대)	환경현안 조사연구
6	경상남도 창원 국가산업단지 및 도심의 미세먼지 특성분석	류재용(경남대)	
7	농업용 비점오염 저감을 위한 양배수장 효율적 관리 연구	문성용(㈜물환경)	
8	마산만 수질개선을 위한 도심하천의 지류 총량제 적용	문병현(창원대)	환경현안 조사연구
9	우포늪 매수 토지를 이용한 멸종 위기종 집단서식지 복원방안 연구	장갑수(영남대)	
10	바이오리포터를 이용한 생물학적 유효농도 분석 및 평가	김봉규(경남과기대)	
11	직화구이 식당 미세먼지 처리장치 개발	김태형(창원대)	산 학 연 협 력 기술개발
12	경남지역 가축분뇨 이용 혐기성 소화공정의 효율 개선을 위한 미생물전기화학 기술의 적용 가능성 평가	권오섭(인제대)	

4) 2018년도

번호	과 제 명	연구책임자	분야
1	경상남도 화학물질 안전관리계획 수립 연구	전준호(창원대)	환경정책 연구
2	경상남도 환경산업 실태조사 및 환경산업 육성계획 수립	이충기(환경전략컨설팅)	
3	경상남도 생태관광 활성화 방안 연구	장갑수(영남대)	
4	낙동강수계관리 기금 운용 성과 분석 및 제도개선 방안 연구	강재규(인제대)	
5	도내 신도시 환경소음 실태조사 및 측정망 운영방안 연구	김태형(창원대)	환경현안 조사연구
6	마산만 유입 삼호천, 장군천, 신이천 비점오염원 실태조사 연구	문병현(창원대)	
7	경상남도 축사 및 가축분뇨 자원화 시설에서의 악취저감 기술 개발	정대문(창원대)	
8	경상남도 도내 교육기관 초미세먼지 현황 분석 및 대응방안 연구	유도건(경남과기대)	산 학 연 협 력 기술개발
9	대기배출시설에서 발생하는 휘발성 유기화합물의 전기화학적 처리를 위한 전극최적화 및 처리법 연구	이택순(창원대)	
10	슬러지 감량화-재활용을 위한 블레이드 장착 드럼형 건조발효 장치 개발	윤조희(경남대)	

6) 2019년도

번호	과 제 명	연구책임자	분야
1	경상남도 지속가능발전 전략 및 지속가능성 연구	한순금 (전국지속가능발전협의회)	환경정책 연구
2	경상남도 지역 환경보건 대책 수립 연구	조윤득(강림환경연구원)	
3	경남도 비점오염원 우선관리지역 선정 및 맞춤형 관리방안 연구	배수한(물환경)	

번호	과 제 명	연구책임자	분야
4	(2021~2025)경상남도 야생생물 보호를 위한 효율적인 관리방안 연구	권동운 (한울자연생태연구소)	환경정책 연구
5	화력발전소 주변 도민의 건강보호 및 고농도 미세먼지 관리를 위한 경상남도 지역환경기준 및 배출허용기준 설정 연구	박정호(경남과기대)	환경현안 조사연구
6	주남저수지 수심지도 작성 및 수위별 철새 분포 현황 조사	최규성(경남대)	
7	기단(예:시베리아기단) 및 기압(예: 고기압, 저기압)과 창원시 미세먼지의 상관관계 및 성분변화표 작성	박종길(인제대)	
8	전기화학적 처리법을 적용한 실증 규모 THC 제거장치 개발	이택순(창원대)	산 학 연 협 력 기술개발
9	분산형 소형 바이오가스 생산 및 고부가가치화 장치 개발	원왕연(창원대)	

다. 2019년 주요 교육·홍보 사업 내용

1) 환경교육 사업

교육명	교육대상	수료인원	비 고
창원시 환경활동극 지도사 양성교육	창원시민	15	
김해시 환경공무원 직무역량 강화교육	김해시 환경공무원	47	
창원시 환경활동극 지도사 역량강화교육	창원시민	14	
김해시 그린리더 역량강화교육	김해시민	38	
주남저수지 생태해설사 역량강화교육	창원시민	40	
경상남도 환경공무원 직무역량강화교육	경남 환경공무원	63	
창원대학교 빅데이터 특화분야 양성교육	도내 대학생 등	20	
수질오염방지기술 전문가 양성교육	도내 대학생 등	20	

2) 학술 및 홍보 사업

학술·홍보사업	대 상	참여인원	비고
경남물포럼	도 민	900	
환경일자리 토크 콘서트	부산·울산·경남지역 대학생	61	
낙동강수계 녹조 심포지엄	환경관련 전문가	100	
부산·울산·경남센터 워크숍	낙동강유역청 및 센터 직원	35	
‘19년도 연구과제 중간평가 발표회	유관기관 및 전문가, 도민 등	50	
‘19년 창원대학교 제로젤로데이	교직원 및 학생	1,000	
미래환경기술 학술 세미나	환경관련 전문가	50	
‘19년도 연구과제 최종평가 발표회	유관기관 및 전문가, 도민 등	50	

3) 지역(도민) 참여형 연구 모임

연구모임명	참여기관(단체)	비고
창원시 점오염원, 비점오염원 저감방안 연구모임	마산만 민관산학협의회	
주남저수지의 드론을 활용한 GIS 프로그램 업데이트와 생태지도 제작 연구모임	창원 대산고등학교	
주남저수지 일대의 미세먼지 취약지역 분석 연구모임	창원 대산고등학교	
미세먼지 피해예방을 위한 성인 및 유아 대상 환경교육개발 연구모임	참좋은환경연구회	
경남지역 유기성폐기물 에너지화 방안 연구모임	경남대학교	

3. 향후 추진방향

가. 연구개발사업

- 1) 기후변화 대응 및 적응방안과 지속가능 개발을 위한 지역 환경기준 설정, 환경개선대책 수립 등 경남지역의 환경정책 연구
- 2) 지역 환경현안과제 발굴 및 문제 해결을 위한 조사연구·기술개발사업
- 3) 기업체가 필요로 하는 실용화 기술 및 환경 틈새 기술개발연구, 기업경쟁력 강화를 위한 산학협력 연구과제 중심의 연구과제 선정 추진

〈경남센터 연구과제 선정 기준(안)〉

- ▶ 실용화, 산·학·연협력기술 개발과제 중점 선정
- ▶ 지역현안 문제와 부합성
- ▶ 지역환경개선 및 경제발전 기여도
- ▶ 연구결과에 따른 민원 해결실적 또는 가능성 여부
- ▶ 지방자치단체 조례 제정 활용 또는 정책반영 여부 등

나. 기업환경지원사업

- 1) 환경오염물질 배출사업장중 중점관리 대상 및 신규 배출업소 등 환경관리 취약 업체 기술지원
 - 가) 환경관리 취약업체 환경기술지원 수요조사로 신청업체 기술지원 실시

- 나) 지자체 및 환경환경공단과 연계하여 상습위반 업체 및 민원 다발 업체 등 집중관리 기술지원
 - 다) 환경분야 업무종사자의 기술력 향상으로 환경문제 해결 지원
 - 라) 4·5종 대기배출 사업장 기술지원 및 시설개선 컨설팅
- 2) 생활환경 개선을 위한 도내 산업단지 악취 민원해소 기술지원
- 가) 도심인근에 입주해 있는 산업단지 중 악취문제 민원 등이 빈번한 악취 발생 사업장 진단 및 기술지원
- 3) 화학물질 관리가 취약한 사업장에 대한 유독화학물질 안전관리 기술지원
- 4) 재정능력 및 기술이 열악한 영세사업장의 노후화된 환경오염방지 시설을 대상으로 환경시설개선 지원사업을 추진하여 지역 환경문제 해결
- 〈경상남도 영세사업장 환경시설 개선사업 추진(안)〉
- ▶ 사업내용 : 환경오염방지시설 개선비용 지원
 - ▶ 분 담 륜 : 도보조금 80%이하, 기업체부담 20%이상
 - ▶ 지원규모 : 업체당 최대 3,000만원 이하
 - ▶ 대상선정 : 사업 공고 및 신청서 접수, 현장실사심의를 통한 선정
 - ▶ 지원시기 : 해당시설 준공 후 도보조금(지원금) 지급
- 5) 환경일자리 창출을 위한 환경산업 Pre-work 프로그램 운영으로, 환경산업 현장 실무연수를 통해 환경분야 취업준비자의 실무능력을 배양하고 기업 맞춤형 인재 양성을 통한 취업 활성화 도모

다. 환경교육 및 학술·홍보사업

- 1) 환경 기술인 전문교육을 통한 녹색환경 기술 역량 강화 및 환경 보전
 - 가) 사업장의 오염물질배출시설에 대한 효율적인 운영·관리 교육 및 숙련된 환경분석능력을 갖춘 인력을 배출하기 위해 분야별 전문 교육 실시
- 2) 자연생태 교육을 통한 자연 환경 보전 인식 함양
 - 가) 환경생태에 대한 해설과 홍보를 담당할 전문 인력 양성교육 실시
- 3) 기후변화 전문 강사 교육 등을 통한 기후환경 문제에 대한 준비

가) 그린리더의 지속적 교육으로 기후변화대응 및 미세먼지 환경전문 강사 양성

가) 기후변화 홍보 체험시설 운영(김해시 위탁 운영사업)

4) 전문성 있는 환경인력 양성으로 일자리 창출

가) 재학, 졸업예정, 취업준비생 등을 대상으로 기업의 수요를 반영한 환경 실무역량강화 및 기업이 원하는 인재 양성

5) 환경일자리 취업 활성화를 위한 홍보 및 학술정보 교류를 위한 세미나 및 워크숍을 통한 환경 정보 교류

가) 환경일자리 토크콘서트, 경남물포럼, 취업박람회 등 다양한 행사 추진

6) 지역참여형 환경연구사업 추진

가) 지역 내 환경문제, 환경복지, 환경정보 공유 등 다양한 주제를 논의하고 대안을 모색하기 위한 연구모임 구성·운영 지원

나) 지역주민·민간단체에게 지역 환경현안 관련 소 연구과제 및 모임 기회를 제공하는 시범사업 추진

〈지역참여형 환경연구사업 추진(안)〉

▸ 사업기간 : 4 ~ 11월(공고 및 심사 2개월, 사업운영 5개월)

▸ 사업분야 : 지역 환경문제 해결을 위한 연구모임

▸ 지원대상 : 해당지역 개인, 단체, 모임, 네트워크 활동체 등

(사업 공고 및 접수, 심사위원회 심사를 통한 대상 선정)

▸ 지원내용 : 연구모임별 사업비 지원(3백만원 이내)

▸ 평가방법 : 사업발표회, 활동보고서, 평가회 등을 통한 연구사업 성과 도출



2019 환경백서

제 3 부 분야별 환경정책

제 3 부

분야별 환경정책

제 1 장 대기환경 및 생활환경의 보전

제1절 기후변화 대응 및 적응

1. 기후변화의 이해 및 정책방향

가. 기후변화

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 정부간 기후변화 협의체)는 기후 특성의 평균이나 변동성의 변화를 통해 확인이 가능하며 수십 년 혹은 그 이상 오래 지속되는 기후상태의 변화를 ‘기후변화’라고 정의하고 있다(IPCC 2007).

또한 UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change, 유엔기후변화협약)는 기후변화를 인간의 활동이 원인으로 상당한 기간 동안 자연적 기후변동이 관측된 것이라고 정의한다. 즉, 기후변화는 매우 오랫동안 지속되는 기후가 자연적인 원인이나 인위적인 원인으로 변화하는 것을 의미한다. 기후변화 현상 중 기후시스템의 온난화는 현재 관측되는 지구 평균기온과 해수온도의 상승, 눈과 빙하의 용해 및 지구 평균 해수면 상승의 관측자료에서 명백히 드러난다(IPCC 제5차 보고서).

기후변화는 더 이상 먼 미래의 일이 아니라 현재 진행 중인 문제이다. IPCC 5차 보고서에 따르면 인류가 기후변화에 영향을 미쳤을 가능성이 거의 95%라고 보고 있다. 현재 대기 중 이산화탄소는 1750년 대비 약 40% 증가하였으며 이는 화석연료 사용, 산림 벌채, 그리고 시멘트 생산과 같은 인간 활동의 결과이다. 이처럼 기후변화 중심에는 인간이 있으며 인간 활동으로 배출된 온실가스는 지구온난화 문제에 상당한 영향을 미친다.

온실가스의 증가로 인해 지난 133년간(1880~2012) 전 세계 평균 기온은 0.8℃ 상승하고 가뭄, 홍수, 폭염 등 이상 기상이 더욱 악화되었다. 이제 기후변화는 일부 과학자들만 우려하는 과장된 이야기가 아닌 현실 속 우리의 이야기이다. 기후변화는 전 지구적 차원으로 인류의 생존자체를 위협하는 문제로 대두되고 있으며 전 세계가 직면한 과제가 되었다.

나. 기후변화협약 동향

UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change, 기후 변화협약)은 ‘인간이 기후체계에 위협한 영향을 미치지 않을 수준에서 대기 중 온실가스를 안정화’하는 것을 협약의 궁극적인 목표로 설정한다. 기후변화에 관한 정부 간 패널(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)은 인간사회의 발전 시나리오에 따라 다양한 결과를 제시하는데 어떠한 안정화 시나리오를 선택하느냐는 정치적인 문제라고 할 수 있으나 높은 농도에서 안정화를 택하게 될 경우 기후체계에의 위험은 가중된다. 기후변화협약은 다양한 행동원칙을 제시하고 있는데 무엇보다도 ‘공통의 차별화된 책임(common but differentiated responsibilities)’과 ‘대응능력(respective capabilities)’이 중요하다. 선진국과 개도국 모두 이러한 원칙에 따라 선진국의 리더십이 요구된다는 점에는 이견이 없다는 상황이다. 그러나 공통의 차별화된 책임원칙이 과거의 역사적 배출량만을 고려하느냐 아니면 현재 또는 미래의 배출량도 고려하는 것인지에 대해서는 선진국과 개도국 간의 의견에 차이가 존재한다.

지구온난화에 따른 기후변화에 대응하기 위한 공동노력으로 국제사회는 1992년 6월 유엔환경개발회의(UNCED¹⁾)에서 기후변화협약(UNFCCC²⁾)을 채택하였다. 이후 1997년 일본 교토에서 열렸던 제3차 당사국총회에서 채택된 교토의정서에서는 온실가스의 실질적인 감축을 위하여 선진 38개국을 대상으로 제1차 공약기간(2008~2012년) 동안 1990년도 배출량 대비 평균 5.2% 감축목표를 설정하고 대상국의 감축의무 이행의 신축성을 확보하기 위해 시장원리에 입각한 새로운 감축수단인 교토 메커니즘을 도입하였다. 2007년 제13차 기후변화당사국 총회에서는 ‘발리 로드맵’을 채택하고, 포스트 교토의정서의 새로운 대응체계의 필요성을 논의하였으

1) UNCED : United Nations Conference on Environment & Development

2) UNFCCC : United Nations work Convention on Climate Change

나, 구속력 있는 각국의 온실가스 감축목표에 대한 합의를 도출하지 못하였다.

2011년 남아공 더반에서 열린 제17차 기후변화당사국총회에서는 2020년부터 선진국과 개발도상국이 모두 참여하는 새로운 온실가스 감축체제를 만들기로 합의하였다.

이에 2015년에 프랑스 파리에서 196개국이 모인 가운데 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP21)는 2020년 이후 신기후체제 합의문인 “파리협정(Paris agreement)”을 채택하였고 2016년 11월 4일부터 발효되었다. 파리협정의 장기목표는 국제사회 공동의 장기목표로 산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승을 2℃보다 상당히 낮은 수준으로 유지하는 것으로 하고, 온도 상승을 1.5℃이하로 제한하기 위한 노력을 추구하는 것으로 우리나라는 2030년까지 배출전망치(Business As Usual) 대비 37% 감축(국내 25.7%, 해외 11.3%)을 목표로 설정하였으며, 2023년부터 5년마다 탄소감축상황을 제출할 의무가 있다.

〈표 3-1-1〉 기후변화협약 논의과정

구 분	장 소	주요 논의내용	주요 결과
COP1 (1995)	독일 (베를린)	• 선진국의 의무사항 강화 • 2000년 이후 GHG 감축 안정화 논의	• COP3까지 2000년 이후GHG 감축 및 안정화에 대한 대책수립, 베를린결의(Berlin Mandate)
COP2 (1996)	스위스 (제네바)	• 베를린결의에 따른 FCCC 강화노력 계속화	• 개발도상국의 국가보고서 작성 합의 • 각료선언
COP3 (1997)	일본 (교토)	• 선진국, 개도국의 감축의무 • 감축의무 이행 보조수단 도입	• 선진국의 감축의무 합의 • 개도국 감축의무 논의 연기, 교토의정서
COP4 (1998)	아르헨티나 (부에노스 아이레스)	• 교토의정서 이행에 관한 선진국과 개도국간 쟁점사항 논의	• 6개 쟁점사항에 대한 시행방안을 COP6까지 타결 • 부에노스아이레스 행동계획(BAPA)
COP5 (1999)	독일 (본)	• 아르헨티나 자국의 자발적인 감축목표 발표	• 아르헨티나는 자국의 경제성장에 연동된 온실가스 배출목표 제시
COP6 (2000)	네덜란드 (헤이그)	• 교토의정서 이행방안 협상	• 교토의정서 이행방안 협상실패
COP6 속개회의 (2001)	독일 (본)	• 교토의정서 이행방안 협상	• 교토의정서 이행골격 합의 • 본 협정(Bonn Agreement)
COP7 (2001)	모로코 (마라케쉬)	• 교토의정서 이행방안 협상	• 교토의정서 이행방안 최종합의 • 마라케쉬선언(Marrakesh Accords)

구 분	장 소	주요 논의내용	주요 결과
COP8 (2002)	인도 (뉴델리)	• 교토의정서 발효 이후 대응 방안	• 기후변화와 개도국의 지속가능한 발전 촉진 선언 • 델리선언문(Delhi Declaration)
COP9 (2003)	이탈리아 (밀라노)	• 협약 이행결과 검토 • 개도국 지원, 기후변화 대응 조치평가	• 개도국 기술 및 재정지원 방안 • 선진국의 개도국내 조림활동에 대한 CDM 적용방안
COP9 (2003)	이탈리아 (밀라노)	• 협약 이행결과 검토 • 개도국 지원, 기후변화대응 조치평가	• 개도국 기술 및 재정지원 방안 • 선진국의 개도국내 조림활동에 대한 CDM 적용방안
COP10 (2004)	아르헨티나 (부에노스 아이레스)	• 기후변화의 완화 및 적응 • 교토의정서체제('08~'12)이후의 의무부담 • 협약 10주년 실적평가 및 향후전망	• 적응 및 대응조치에 관한 부에노스아이레스 활동 채택 • 완화관련 미해결 쟁점사항 합의 • 1차 공약기간 이후 의무부담에 관한 비공식논의 착수
COP11 (2005)	캐나다 (몬트리올)	• 2012년 교토의정서 1차 공약기간 만료 후 후속대책 협상시작 • 기후변화를 완화시키기 위한 개발도상국의 참여방안에 대한 문제 제기	• 교토의정서 이행절차보고 방안을 담은 19개의 마라케쉬 결정문 승인 • 2012년 이후 기후변화체제 협의회 구성(two track approach)에 합의
COP12 (2006)	케냐 (나이로비)	• 새로운 온실가스 감축수단 창출 방안 논의 • 인센티브 지급방식에 의한 개도국의 지속가능한 발전 추진 방안	• 선진국의 추가 의무부담 결정을 위한 온실가스 감축 잠재량 및 감축수단 조사 등의 작업계획 확정
COP13 (2007)	인도네시아 (발리)	• 포스트 교토 감축목표 수립	• 온실가스 장기 대응 논의체제 합의
COP14 (2008)	폴란드 (포즈난)	• COP15까지의 명확한 작업 계획 설정	• 2009년 협상일정 합의 • 적응기금 운용 근거 마련 • 개도국 세분화 및 기술이전, 재원지원 문제 논의
COP15 (2009)	덴마크 (코펜하겐)	• 기후변화 대응을 위한 정치적 합의 도출	• 코펜하겐 합의문
COP16 (2010)	멕시코 (칸쿰)	• 개도국의 기후변화 대응을 돕기 위한 기금 조성계획, 산림파괴 방지를 통한 온실가스 감축노력 증대계획 포함	• 칸쿰 합의문
COP17 (2011)	남아공 (더반)	• 2020년 이후 새로운 기후변화 협약에 개발도상국 또한 참여	• 더반 플랫폼

구 분	장 소	주요 논의내용	주요 결과
COP18 (2012)	카타르 (도하)	• 교토의정서 2020년까지 효력 연장	
COP19 (2013)	폴란드 (바르샤바)	• 온실가스 감축 책임분담 방안, 녹색기후기금 확보방안, 기후변화로 인한 피해구제를 위한 손실과 피해 대응체계 확립	• 바르샤바 국제 메커니즘 • COP21개최 이전까지(준비되어 있는 국가는 2015년 1분기까지) 감축목표를 제출할 것을 촉구하는 문안에 합의
COP20 (2014)	페루 (리마)	• Post-2020 감축목표 등 각국의 기여(INDC) 제출 범위, 제출시기, 협의절차, 제출정보 등 포함	• Post-2020 국가별 온실가스 감축목표 제출 지침 확정
COP21 (2015)	파랑스 (파리)	• 2020년 이후 국제사회 기후 변화대응 체제 마련	• 2020년 이후 적용 신기후 체제 합의문 채택(장기목표, 감축량 설정, 재원마련 등)
COP22 (2016)	모로코 (마라케시)	• 파리협정 이후 실제적 이행기반	• 2018년까지 협정 이행규범 수립을 위한 분야별 작업계획 마련 • 행동 총회(COP for Action)로서 마라케시 행동 선언문 채택
COP23 (2017)	독일 (본)	• 파리협정 이행지침마련	• 파리협정 이행을 위한 피지모멘텀 채택
COP24 (2018)	폴란드 (카토비체)	• 파리협정 세부 이행지침마련	• 파리협정 이행에 필요한 탄소시장 지침을 제외한 8개 분야 16개 지침 채택
COP25 (2019)	스페인 (마드리드) ※ 의장국 칠레	• 선진국의 20년까지 온실가스 감축 및 기후재원 1,000억 달러 지원 계획 마련	• 국제탄소시장 이행규칙 미합의 • 기후기술센터 네트워크 연락사무소 송도 유치 합의

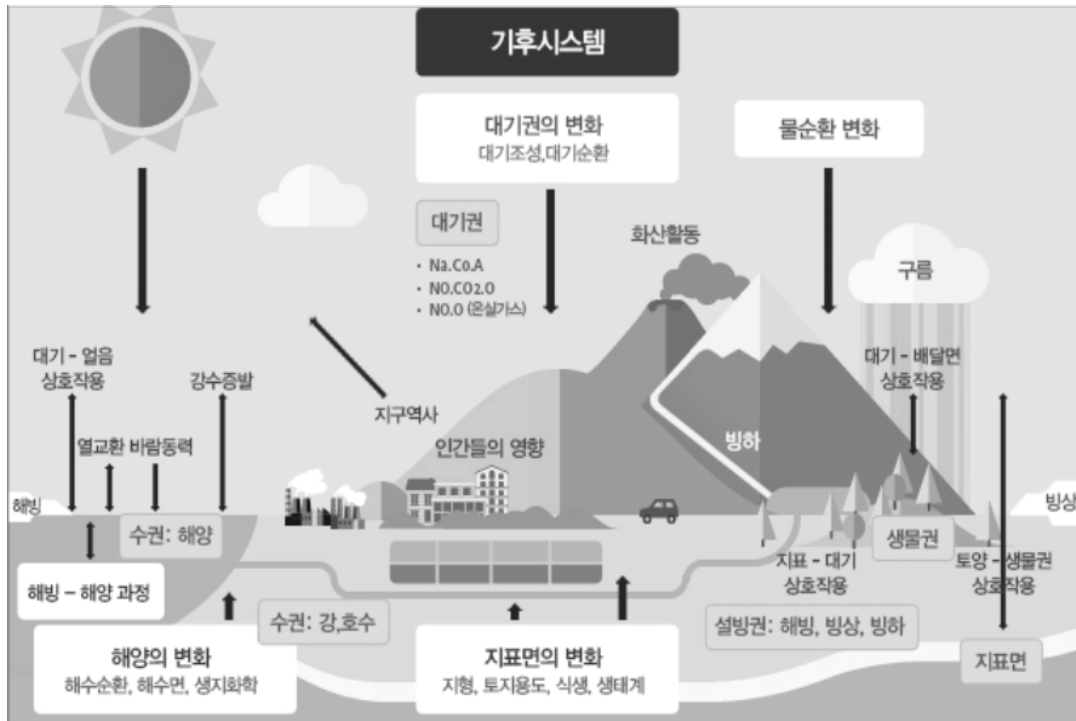
다. 기후시스템

기후란 대기현상이 시간적, 공간적으로 일반화된 것을 말한다. 바꾸어 말하면, 가장 출현 확률이 높은 대기의 종합상태를 말한다. 기후나 기상은 모두 같은 대기현상이지만, 기후는 장기간의 대기현상을 종합한 것이고, 기상은 시시각각으로 변하는 순간적인 대기현상을 뜻한다.

지구의 기후시스템은 대기, 육지, 눈, 얼음, 바다, 기타 수원, 생물체 등으로 구성된 여러 권역이 복잡하게 상호작용하며 구성하고 있는 시스템이다. 각 권역의 내부 영향

혹은 외부 인자들과의 복잡한 물리과정이 서로 얽혀 현재의 기상상태 또는 기후를 유지하게 되는 것이다. 즉, 기후에 영향을 주는 외부강제력은 화산 분출이나 태양 에너지의 변동과 같은 자연현상 뿐 아니라 대기의 조성 변화, 토지사용 변화와 같은 인위적 변화로 인한 외부인자의 영향을 받아 시간이 지나면서 서서히 변화한다.

〈그림 3-1-1〉 기후계의 구성요소와 과정 및 상호작용들



라. 경남의 기후변화 적응 대책

1) 기후변화 대응 및 적응

가) 기후변화 대응

기후변화는 어느 한 국가의 노력만으로 해결될 수 없는 문제로 범국가적인 공동의 대응이 필요하다. 특히, 기후변화의 영향과 피해가 구체적으로 가시화되는 공간은 지역이기 때문에 지역 차원에서의 적극적인 대책이 이루어져야 한다.

2020년 이후의 글로벌 신기후체제 출범('16.11)으로 국가에서는 2030 온실가스

감축로드맵 확정(16.12)하고 배출전망치(Business As Usual) 대비 37%(국내 25.7%, 해외 11.3%)를 감축목표로 설정하였다. 이에 따라 우리 도에서는 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해 비산업부문 중심으로 2030년 경상남도 감축목표 및 로드맵을 2018년 12월 수립하고 온실가스 감축비전을 ‘전환시대를 선도하는 일류 경남’으로 정하여 온실가스 감축목표를 2030년 배출전망치(Business As Usual) 인 21,911천톤 CO₂eq 대비 28.6%인 6,281천톤CO₂eq를 감축목표로 설정하였다.

〈표 3-1-2〉 기후변화 대응 비전과 목표

비 전	“전환시대를 선도하는 일류 경남”	
부 문	부문별 비전	감축 목표 28.6%
건 물	건물 에너지 효율화로 일상생활 속 에너지 전환 실천	건물(전체) 30.2% 건물(가정) 31.8% 건물(상업) 29.0%
공공·기타	공공이 이끄는 재생에너지 시대로의 전환	공공·기타 26.3%
수송(도로)	교통수단 전환으로 수송에너지 절감	수송(도로) 26.1%
농·축산	농가 경영과 함께하는 에너지 절약시대 대응	농·축산 34.5%
폐기물	자원에서 다시 자원으로 돌아가는 폐기물 순환모델 구축	폐기물 30.7%

※ 전환시대 : 에너지 전환, 저탄소사회로의 전환, 미래세대로의 전환 등을 의미하는 도시 발전의 미래상, 온실가스 감축을 비롯한 선제적인 기후변화대응을 통해 대 전환시대를 이끄는 선도지역으로 나아가고자 함

나) 기후변화 적응

기후변화 적응이란 현재 나타나고 있거나 미래에 나타날 것으로 예측되는 기후변화의 파급효과와 영향에 대한 자연·인위적 시스템 조절을 통해 피해를 완화시키거나 더 나아가 유익한 기회로 촉진시키는 활동으로 정의되고 있다.

국가, 중앙부처 및 지자체는 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 동법 시행령 제38조에 근거하여 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립·시행하여야 한다. 오늘 날 전 지구적으로 기후변화 영향이 심화되고 있는 가운데 지역단위 차원의 기후변화 적응대책 수립의 중요성과 노력이 강조되고 있다.

지자체는 기후변화 영향의 피해를 직접적으로 받는 실질적 당사자인 동시에 기후변화로 인한 문제 극복 및 기회를 창출하는 핵심주체로서 그 역할이 매우 중요하다. 기후변화 영향은 지자체가 가진 여건과 특성 등에 따라 다르게 나타나고 이로 인한 피해와 편익 등도 다르게 발생하고 더불어 기후변화에 대처하는 지역차원의 적응능력 수준에 따라 그 영향의 정도와 피해의 크기도 다르다고 할 수 있다.

기후변화가 지역주민의 안전과 삶의 질 및 지역 경제활동에 직접적으로 영향을 미치는 중요사안이므로 지역의 특성과 현실 등을 반영한 계획된 적응대책을 통하여 기후변화로 인한 피해완화 및 위험을 줄이는 동시에 변화하는 기후변화에 긍정적인 기회와 편익을 고려하기 위한 지역단위의 노력이 필요하다. 예를 들어 긍정적 기회의 예로 기온상승에 따른 아열대성 농작물 재배, 온대성 어종 양식기술 개발에 따른 새로운 소득 창출 유발 등이다.

이와 같은 지역단위 적응의 중요성을 고려하여 도 제1차 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 완료에 이어 기초 시·군 단위까지 기후변화로 인한 피해 완화·예방 및 기회성을 향상시키기 위하여 적응대책 수립·시행이 법적 의무화되었고 2016년 말까지 전국 229개 기초지자체에 기후변화 적응 세부시행계획을 수립토록 하고 있다.

이에 우리 도는 ‘대한민국 기후변화 안전지대 경남’이라는 비전을 가지고 2012. 2월, 제1차 경상남도 기후변화적응대책(‘12~’16)을 수립하였다. 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산, 물관리, 생태계, 에너지 등 8개부문 167개 시행과제를 선정하여 2012년부터 2016년까지 추진한 결과 완료 56개, 정상추진 100개, 통합1개, 미추진 및 중단 10개 과제로 정상 추진율이 93.4%로 나타났다.

또한, 우리 도는 2016년 제1차 기후변화 적응대책 세부시행계획의 계획기간(2012~2016)이 만료됨에 따라 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)을 2017. 3월 수립하였으며, ‘대한민국 기후변화 안전지대 경남’을 비전으로 정하고 ‘기후변화로부터 도민보호 및 발전원동력 창출’을 목표로 설정하였다. 주요 골자는 2017년부터 2021년까지 5년간 재난/재해, 물관리, 건강, 해양/수산, 산림/생태계, 에너지, 농업, 적응기반, 교육홍보 등 9개 부문 61개 과제를 선정하여 총 3조 7천 394억 원을 투입하여 급변하는 기후변화에 선제적으로 적응하기 위한 5년간 세부추진계획과 성과지표를 담고 있다.

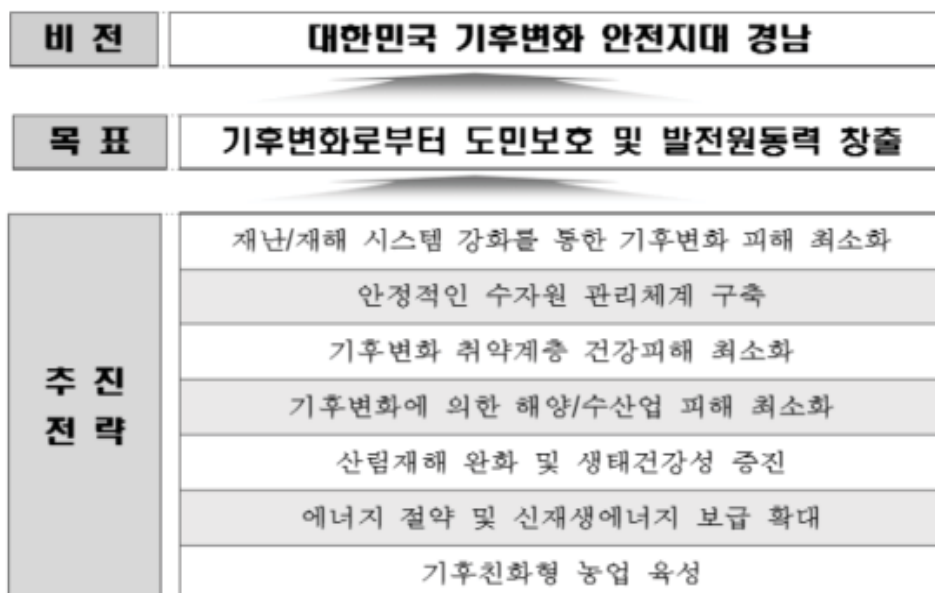
수립된 시행계획은 매년 이행평가를 실시하고 평가보고회를 개최하여 추진성과를 지속 관리함으로써 세부과제를 차질 없이 추진해 나갈 계획이다.

〈표 3-1-3〉 분야별 중점추진과제

분야	중점 추진방향	중점사업 선정
재난/재해	재난/재해 시스템 강화를 통한 기후변화 피해 최소화	자연재해위험지구 정비
물관리	안정적인 수자원 관리체계 구축	농어촌 생활용수 개발사업
건강	기후변화 취약계층 건강피해 최소화	폭염대비 취약계층 방문 건강관리 강화
해양/수산	기후변화에 의한 해양/수산업 피해 최소화	위해생물(적조) 구제사업 지원
산림/생태계	산림재해 완화 및 생태건강성 증진	산림유역관리사업
산업/에너지	에너지 절약 및 신재생에너지 보급 확대	신재생에너지 주택지원사업
농업	기후친화형 농업육성	기후변화대응 신소득 작물 육성
에너지	기후변화 위기관리 및 기회활용	가정용 연료전지 시스템 보급

우리 도 시·군에서는 '14년도에 9개 시·군에서 제1차 기후변화적응대책 세부시행계획 계획을 수립하기 시작하여 '16년말 현재 18개 시·군에서 계획수립을 완료하여 시군별로 매년 자체 이행평가를 실시하고 추진성과를 관리하고 있으며, '20년에 제1차 시행계획(2016~2020)이 완료되는 9개 시군은 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획을 수립·추진하기 위한 관련 용역을 준비중에 있다.

〈그림 3-1-2〉 제2차 경상남도 기후변화적응 세부시행계획 비전 및 목표



2) 인벤토리 구축

정부에서 지자체 온실가스 감축 활성화 지원을 위해 지자체 온실가스 인벤토리 구축 사업을 추진하고 있다. 온실가스 인벤토리 구축은 설정된 경계 내에서 위치하고 있는 온실가스 배출원을 파악하고, 각 배출원별 온실가스 배출량을 산정하여 그 결과물을 구축 목적에 맞게 체계적으로 구성하는 작업이다. 지자체 인벤토리는 일반적으로 최초 산정연도 이후 일관성을 유지하면 지속적으로 구축되므로, 시간 흐름에 따른 지자체 내 배출량 변화 추이 및 배출원 특성 분석이 가능하다. 또한, 일정 기간 동안 구축된 인벤토리 결과는 지자체 배출량 전망 및 감축목표 설정, 관련정책 수립의 기초 자료 및 이행평가 자료로 활용할 수 있어 중요성이 매우 크다 할 수 있다. 감축 인벤토리 구성체계는 에너지 부문에 수송, 상업, 공공, 가정, 농림수산업 등 5개 분야, 비에너지 부문에 가축, 관리토양, 폐기물 등 3개 분야, 기타부문에 토지, 신재생에너지 등 2개 분야로 이루어져 있고 현재 한국환경공단에서 인벤토리 구축사업을 진행하고 있으며, 2015.12월 말 한국환경공단에서 경상남도 인벤토리 구축사업을 완료하였다.

2. 저탄소 녹색성장 추진

가. 제3차 녹색성장 5개년 계획 수립

녹색성장에 대한 국제 공동 대응 노력이 증대되고 있으며, 신기후체제에서 온실가스 의무 감축의 압력이 증대되는 가운데 온실가스 배출 증가 추세와 에너지 다소비 산업구조와 같은 국내적 환경에 변화가 요구된다. 신재생에너지 등 기후변화 관련 신기술 시장의 확대, 녹색기술 혁신 통한 청정에너지 기술 개발 및 자원 확보, 에너지 빈곤층 등 취약계층의 환경서비스 사각지대에 대한 관리, 환경문제에 대한 글로벌 협력, 다자간, 지역적 환경협력 구축이 점차 요구되는 것이다.

이에 정부는 ‘포용적 녹색국가 구현’이라는 비전 하에 3대 추진전략, 5대 정책방향, 20개 중점과제가 담긴 제3차 녹색성장 5개년 계획을 올해 5월 29일 국무회의에서 심의·확정하였다.

국가 3차 계획은 경제와 환경의 조화와 함께 녹색성장의 포용성을 강화하였고 그 동안 마련된 제도적 기반을 바탕으로 한 실천계획과 추진과제를 포함하고 있다.

구체적인 내용으로는 첫째, 2030 온실가스 감축로드맵에 따라 온실가스 감축을 이행하고 배출권거래제 시장을 활성화, 둘째, 에너지 수요관리 및 신재생에너지 보급과 함께 에너지 분권, 에너지 갈등조정에 집중 지원, 셋째, 기후변화대응 기술개발 지속 추진 및 4차 산업과 연계된 녹색기술개발 중점 지원, 넷째, 녹색건축과 수소차 보급, 미세먼지 저감을 위한 집중 노력, 다섯째, 신기후체제 이행에 차질이 없도록 국제협상에 적극 대응하고 관계부처간 긴밀한 공조체계를 유지한다는 것이다.

「저탄소 녹색성장 기본법」 제11조 및 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제17조에 따라 국가계획에 기초한 경상남도 제3차 녹색성장 5개년 계획을 수립하기 위해 올해 6월 용역 추진계획을 수립하고 8월 용역업체를 선정하였으며 12월 중간보고 개최 후 내년 3월 용역을 완료하여 우리 도의 특성을 반영한 경상남도 제3차 녹색성장 5개년 계획을 수립할 예정이다.

나. 녹색성장 브랜드 사업 등 추진

저탄소 녹색성장을 전략적으로 육성하고 활성화하기 위하여 우리 도에서는 시군별로 특색 있고 창의적인 사업을 공모를 통하여 발굴·지원하는 ‘경상남도 녹색성장 브랜드사업’을 2010년부터 시행하고 있다.

2010년 사업으로는 ‘통영 탄소제로 에코아일랜드 조성’, ‘산청 갈전리 녹색마을 조성’, ‘남해 에너지자원순환 테마랜드 조성’ 3개소를, 2011년 사업으로는 ‘함양 저탄소 녹색성장 LED 식물공장 건립’, ‘밀양 연꽃단지를 활용한 녹색체험마을 조성’, ‘하동 슬로체험 Eco-House 조성’ 3개소를 발굴하여 2년간 도비 28억원을 투입하였다.

2012년에도 ‘김해 하이브리드 보안등이 흐르는 녹색하천 조성’, ‘거제 멸종위기곤충 생태체험관 건립’, ‘합천 녹색농촌 희망그린 두레농장 조성’ 3개소를 발굴하여 도비 8억원을 지원하였고, 2013년에는 ‘통영 강구안 푸른골목 만들기 사업’, ‘거창 자전거 체험교육장 조성사업’ 2개소를 발굴하여 도비 2.5억원을, 2014년에는 ‘거창 창포단지 조성사업’, ‘함안 함주공원 녹색테마공원 조성사업’ 2개소를 발굴하여 도비 2억원을, 2015년에는 ‘사천 생태살이 샛고랑 복원사업’, ‘밀양 멩에실 반딧불 골목미술관 조성사업’ 2개소를 발굴 도비 2억원을, 2016년에는 ‘양산 도심 속 누리길 조성사업’, ‘하동 백련 연꽃마을 그린생태벨트 조성사업’ 2개소를 발굴 도비 2억원을, 2017년에는 ‘밀양 바드리마을 돌담길 조성사업’, ‘고성 산나물 체험단지 조성사업’을 발굴 도비 2억원을, 2018년에는 ‘김해 삼방전통시장 쿨타운 조성사업’, ‘창녕

환경기초시설 물순환 테마공원 조성사업’ 2개소를 선정 도비 2.3억원을 투입하여 사업추진 하였다.

특히, 우리 도 특수시책 사업으로 추진하고 있는 녹색성장 브랜드 사업은 사업시행 이후 ‘통영 탄소제로 에코아일랜드 조성사업’의 경우 각종 중앙단위 평가에서 지역발전위원회 주관 지속가능한 발전대상 최우수상(국무총리), 대한민국 문화공간 대상(대통령)을 수상하였고, 명품섬 Best10 선정(행안부), 녹색성장 생생(生生)도시(녹색성장위원회) 등에 선정되어 추가 인센티브 사업비를 확보하는 등 녹색성장 브랜드 사업을 통해 경남이 대한민국 저탄소 녹색성장의 롤모델을 제시하였으며, ‘사천 생태살이 셋고랑 복원사업’은 2016년 기후변화적응 우수사례로 선정되어 정부합동평가 ‘가등급’을 획득하는 성과를 거두었다.

다. 친환경에너지타운 조성사업 추진

친환경에너지타운 조성사업은 가축분뇨, 매립지 등 기파·혐오시설에서 신재생에너지를 생산하고 문화·관광 등 수익모델을 가미하여 주민수익을 창출하는 사업으로 폐자원을 에너지화하여 마을 주민의 소득증대에 기여하고 환경문제와 에너지 문제를 동시에 해결하기 위해 환경부에서 지자체 공모를 통해 선정하는 사업이다.

2015년 4월에 환경부 공모사업으로 ‘양산시 친환경에너지 타운 조성사업’이 선정되었으며, 양산시 원동면 화제리 일원에 축산분뇨 ‘바이오가스 열병합 발전시설’에서 발생하는 폐열원을 활용하여 ‘15년~’18년까지 총사업비 48.1억원(국비 24.1억, 도비 3.3억, 시비 20.7억)을 투입하여 주민편익시설, 친환경 쉼터, 체험형 주말농장, 태양광 설비 등을 ‘18.5월 완공하였으며 주민복지 향상과 농가소득 증대로 지역경제 활성화에 기여할 것으로 기대된다.

2017년 4월에는 ‘통영시 친환경에너지 타운 조성사업’이 환경부 공모에 선정되어 ‘17년~’20년까지 총사업비 52억원(국비 26억, 도비 7.5억, 시비 18.5억)을 투입하여 신설되는 통영·고성 광역자원회수시설의 폐열을 활용하여 건강문화센터, 식용곤충사육시설, 통영환경공원을 조성함으로써 지역주민의 편익제공 및 소득창출에 기여할 계획이다.

또한 2018년 6월과 12월에 김해시(59억원, 국비 29.5, 도비 8.6, 시비 20.9)와 밀양시(59억원, 국비 29.5, 도비 8.6, 시비 20.9), 2019년 12월에는 하동군(60억원, 국비 30, 도비 9, 시비 21)이 환경부 공모사업에 선정되어 ‘친환경에너지타운

조성사업'을 추진중에 있으며, 2022년 사업이 완공되면 주민편익시설 및 주민수익 창출사업을 적극 발굴하여 에너지 자립은 물론 환경문제를 동시에 해결할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

〈표 3-1-4〉 친환경에너지타운 조성사업 추진현황

구분	사업기간	사업비	사업내용
양산시	'15년~'18년	48억원	폐열공급시설, 그린하우스, 친환경쉼터 등
통영시	'17년~'20년	52억원	식용곤충사육시설(폐열 활용), 건강문화센터 등
김해시	'18년~'21년	59억원	키즈센터(폐열활용), 수변공원, 산책로 조성 등
밀양시	'19년~'22년	59억원	폐열회수설비, 실내체육시설, 주민복지센터 등
하동군	'19년~'22년	60억원	폐열공급시설, 시설하우스 등

3. 저탄소 친환경생활 실천 전개

가. 온실가스 감축사업 보급·확대

1) 탄소포인트제 운영

온실가스 감축 참여 분위기 확산으로 인한 저탄소 생활문화 정착, 기후변화 대응 도민 인식전환 등을 위해 개인주택과 상업시설을 대상으로 탄소포인트 제도를 운영하고 있다. 탄소포인트 제도는 참여자가 자발적인 전기, 수도, 가스 등의 에너지 절감을 통해 감축된 이산화탄소량을 포인트로 환산하여 인센티브를 제공하는 온실가스 감축 실천프로그램이다.

우리 도는 2008년 11월 창원, 김해, 하동에서 시범실시를 시작으로 2010년부터 18개 전 시·군에 탄소포인트제를 확대 시행한 결과, 2019년('18년 하반기~'19년 상반기 기준)에 186,562가구가 참여, 24,444톤의 CO₂를 감축을 하였으며, 또한 전 시·군에서 탄소포인트를 산정한 결과에 따라 111,764세대에 14억원 상당의 현금, 상품권 등의 인센티브를 지급하였다.

2) 온실가스·에너지 목표관리제 실시

공공기관 온실가스 감축목표 달성과 도내 참여분위기 확산으로 녹색가치 실현을

위해 2011년부터 도 및 직속기관, 사업소(소방서), 전 시·군 등이 참여, 2020년까지 30%이상 감축을 목표로 매년 배출목표량 및 이행계획을 수립하여 추진 중이다.

냉난방 온도 준수, 사무실 격등제 조명, 승강기 운행제한 등과 같은 행태개선 뿐만 아니라 LED 조명교체, 고효율 냉·난방기 사용, 이중창·단열필름 부착, 옥상녹화 등 시설개선과 병행한 목표관리제 추진으로 기준배출량(2007~2009년 평균배출량) 대비 2019년에는 기준배출량 138천ton CO₂ 중 113천ton CO₂를 배출하여 25천ton CO₂를 감축하였다. 또한, 외부감축사업 등을 통하여 19천ton CO₂를 추가 감축하여 총 31.53% 감축함에 따라 2019년 감축목표인 28%를 초과 달성하는 성과를 거두었다.

나. 친환경 기후변화교육 실시

지구온난화와 기후변화에 대한 도민의식 함양과 인식전환을 위해 다양한 기후변화교육 및 프로그램을 운영·실시하고 있다. 경남도청 기후학교, 찾아가는 기후학교, 도민환경 문화강좌, 미세먼지 강사양성 등 교육대상별 특화된 교육 프로그램을 개발·운영하여 2012년부터 2019년까지 3,417회 130,490명의 도민에게 기후변화교육을 실시하였다. 또한 지역 기후변화교육센터에서도 전문화된 기후변화교육 뿐만 아니라 기후 전문강사 육성 등으로 다양한 계층에 대한 기후변화 인식확산을 위한 사업을 진행 중이다.

다. 범도민 저탄소생활 홍보캠페인 전개

국가 2030년 온실가스 감축목표(BAU 37%)에서 산업계는 BAU 대비 12%(기존 18%) 이하로 감축목표가 줄어들어 비산업부문의 온실가스 감축 중요성이 증가하고 있으며, 전체 온실가스 40% 정도는 비산업부문(가정·상업·수송 등)에서 배출된다.

비산업부문의 온실가스 감축은 산업부문에 비해 소요비용이 적으면서 효과는 즉시 발생하는 특성이 있다. 우리도는 비산업 부문의 온실가스 저감을 위하여 범도민 실천운동 전개를 통해 녹색생활 실천 분위기를 조성하고 있다.

저탄소 녹색생활 실천지도자인 그린리더 양성을 위해 부문별(초급, 중급, 고급) 과정 교육을 통하여 2010년부터 도내 12,540명의 그린리더를 양성하였으며, '16년부터 비산업 부문 온실가스 진단 컨설팅 컨설턴트 양성을 시작으로 320명의 컨설턴트를 양성하여 10,952개소(가정, 상가, 학교)에 컨설팅을 실시하였다.

그리고 지역축제 및 문화행사와 병행하여 전 시·군에 홍보 부스의 상설 운영으로 온실가스 줄이기 홍보 캠페인을 전개하고 있으며, 2018년 저탄소 실천 국민대회를 김해시 화포천 체육공원 습지일원에서 개최하여 전국 지자체, 그린리더, 컨설턴트 등 2,000여명이 참석하여 행사를 성황리에 마쳤다.

또한 온실가스 진단사업, 그린캠퍼스 만들기, 에코경남 만들기 등 다양한 저탄소 친환경생활 실천사업을 전개하였다.

더불어 전국 단위행사와 연계, 저탄소생활 실천운동 홍보캠페인을 매년 실시하고 있으며, ‘기후변화 주간 행사’와 ‘승용차 없는 날’ 시행 및 ‘녹색휴가·저탄소명절·녹색여행 보내기’, ‘기업과 함께하는 온실가스 줄이기 캠페인’ 등 가정·사업 분야의 비산업부문이 산업부문보다 파급효과가 즉각 발생되는데 초점을 두어 각계·각층이 참여하는 온실가스 줄이기 범도민 실천운동 전개하는 등 ‘온실가스 1인 1톤 줄이기’ 실천 행사를 적극 발굴해 나가고 있다.

특히 2019년에는 기후·환경네트워크 설립 10주년을 맞이하여 도지사를 비롯한 도민 200여명이 참여한 가운데 기후변화 위기 극복을 위한 ‘대도민 원탁 토론회’를 개최하여 주민들의 다양한 의견을 수렴하였다.

제2절 대기관리

1. 대기질 현황

가. 개 요

우리 도는 대기오염물질을 배출하는 공장, 사업장 등 대기배출원이 밀집한 산업단지와 도시지역의 대부분이 남해 연안지역에 위치하여 대기확산이 비교적 원활하게 이루어지므로 타 시·도에 비해 쾌적한 대기질을 유지하고 있는 편이다.

우리 도의 대기오염도는 저황유, LNG 등 청정연료 공급확대 정책과 대기배출업소 지도·점검 및 운행차 배출가스 단속강화, 친환경 자동차보급 등으로 아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소, 미세먼지는 매년 개선되고 있는 추세이며, 최근 자동차의 급격한 증가로 인하여 오존오염도가 다소 상승되고 있으나 환경기준을 밑돌고 있다.

나. 대기오염물질 배출원

1) 배출원 구분

대기오염물질 배출원은 일반적으로 크게 인위적 배출원(Anthropogenic Source)과 자연적 배출원(Natural Source)으로 나뉜다. 인위적 배출원은 물리적 배출 형태에 따라 크게 고정배출원(Stationary Source)과 이동배출원(Mobile Source)으로 나눌 수 있으며 이들은 다시 점오염원(Point Source), 선오염원(Line Source), 면오염원(Area Source)으로 구분한다.

가) 고정오염원

고정오염원은 발전소, 대형공장, 소각시설 등과 같이 배출규모가 큰 점오염원과 주거, 상업, 산업 등과 같이 소규모 배출시설이 밀집하여 일정면적당 배출량을 관리하는 면오염원으로 구분된다.

도내 대기오염물질의 주요발생원인 대기오염물질 배출업소는 <표 3-1-6>에서 '19년말 현재 5,690개소로서 '08년을 기점으로 점차 증가추세이다.

<표 3-1-5> 대기배출업소의 종별 사업장 수

연도	계	1종	2종	3종	4종	5종
2008	4,680	99	204	270	1,627	2,480
2009	4,784	116	195	280	1,656	2,537
2010	4,877	118	192	266	1,702	2,599
2011	4,924	120	185	272	1,729	2,618
2012	5,137	120	185	260	1,839	2,733
2013	5,094	126	181	250	1,863	2,674
2014	5,208	125	172	244	1,917	2,750
2015	5,459	124	201	259	2,046	2,829
2016	5,511	120	210	256	2,105	2,820
2017	5,632	123	209	253	2,128	2,919
2018	5,713	122	206	243	2,158	2,984
2019	5,690	119	204	241	2,133	2,993

나) 이동오염원

이동오염원은 자동차, 철도, 항공기, 선박, 농기계 등 움직이는 배출원에 의하여 오염물질을 배출하는 형태를 말한다. 대기오염물질 배출량 가운데 이동오염원이 차지하는 비율은 전체 오염물질의 40%이상 차지하고 있어 대기오염관리는 이동배출원의 관리 여부에 따라 달라질 수 있다.

자동차는 이동배출원 중 가장 높은 비중을 차지하며 배출위치는 당해 지역 도로망에 따라 좌우된다. 자동차에서 배출되는 오염물질은 차종에 따라 크게 영향을 받는데 트럭, 버스 등 경유 사용 차량에서는 매연(먼지) 및 질소산화물이, 휘발유 또는 가스를 사용하는 자동차에서는 탄화수소 및 질소산화물이 주로 발생한다.

<표 3-1-7>는 경상남도에 등록되어 있는 차종과 용도별 자동차 현황을 나타낸 것이다. 도내 자동차 보유대수는 '08년도에 약 1,250,129대이던 것이 계속 증가하여 '19년에는 약 1,721,503대로 11년 전에 비해 약 38% 증가하였으며 갈수록 차량이 증가하고 있음을 나타내며 이러한 추세는 계속될 것으로 전망된다.

〈표 3-1-6〉 경남 자동차 등록 현황

(2019.12.31 기준, 경상남도, 단위 : 대)

구분	승용차	승합차	화물차	특수차	합계
2008	917,916	74,661	252,693	4,859	1,250,129
2009	969,983	74,444	254,345	4,908	1,303,680
2010	1,040,345	72,884	258,586	5,005	1,376,820
2011	1,106,859	71,228	261,391	5,243	1,444,721
2012	1,131,988	68,663	264,509	5,573	1,470,733
2013	1,149,855	66,565	268,436	5,795	1,490,651
2014	1,168,138	63,919	274,039	6,100	1,512,196
2015	1,215,192	61,743	280,535	6,469	1,564,192
2016	1,273,485	59,878	284,996	6,895	1,625,244
2017	1,313,421	58,207	288,953	7,228	1,667,809
2018	1,338,384	56,591	291,880	7,593	1,694,448
2019	1,366,284	55,134	292,183	7,902	1,721,503

2) 배출원별 오염물질 배출량

가) 연료사용량

대기 중 오염물질의 배출량은 연료사용량과 무관하지 않다. 인위적으로 발생되는 오염물질의 대부분은 연료의 연소과정에서 발생된다. 연료는 크게 액체, 기체, 고체 연료로 대별할 수 있으며 밀도가 높을수록 오염물질 발생량도 많아진다. 오염물질의 발생이 적은 연료를 저공해 또는 청정연료라고 하는데 최근 정부가 보급을 적극 추진하고 있는 LNG나 LPG 등이 여기에 속하며 차세대 연료로 각광 받고 있는 수소 역시 오염물질이 전혀 배출되지 않는 무공해 연료이다.

대기오염이 심각해지면서 오염물질 배출량이 많은 고체연료의 사용량은 감소하고 있는 반면 가스연료의 사용량이 급격히 증가하고 있는 것이 최근의 연료사용 변화 추세이다.

〈표 3-1-8〉에서 보듯이 도내에서는 경유, 휘발유, LPG순으로 연료를 사용하고 있으며 2010년 이후로 연료사용량은 점점 줄어드는 추세이며 특히 병커C유의 사용이 급격히 줄어들고 있다.

〈표 3-1-7〉 경상남도 연도별 연료 사용량

(단위 : kℓ)

구분연도	계	휘발유	등유	경유	병커C유	LPG	기타
2003	31,585	4,209	4,165	10,946	5,368	4,800	2,097
2004	29,931	4,095	3,419	10,873	4,644	4,536	2,364
2005	30,489	4,244	3,214	10,526	4,640	5,795	2,070
2006	30,932	4,315	2,690	11,428	4,234	5,906	2,359
2007	30,511	4,558	2,173	11,782	3,675	5,978	2,345
2008	30,018	4,676	2,311	11,092	3,344	6,384	2,211
2009	31,252	4,938	2,162	10,808	3,550	3,550	7,285
2010	32,147	5,141	2,410	11,936	3,395	6,604	2,661
2011	30,315	5,165	2,226	11,615	2,337	6,388	2,584
2012	29,446	5,294	2,020	11,969	1,701	6,281	2,181
2013	29,294	5,463	1,641	12,637	1,411	6,082	2,060
2014	28,192	5,492	1,517	12,895	958	5,568	1,762
2015	29,145	5,755	1,498	13,756	825	5,179	2,132
2016	30,667	5,914	1,958	14,086	978	5,392	2,339
2017	32,388	6,163	1,870	15,406	1,179	5,333	2,437
2018	30,332	6,068	1,840	13,991	1,005	5,227	2,201

나) 발생원별 오염물질 배출량

발생원별 대기오염물질 배출량은 유기용제가 549,318톤(17.6%)으로 가장 많고 제조업연소가 453,693톤(14.5%), 도로이동오염원이 450,531톤(14.4%)으로 높은 비중을 차지하고 있다. 또한 시도별 오염물질 배출량을 살펴보면 경남은 충남, 경기, 전남, 경북, 전북, 경북에 이어 오염물질 배출량이 많은 것으로 조사되었다.

〈표 3-1-8〉 발생원별 대기오염물질 배출량

(2016년 국립환경과학원 대기오염물질 배출량 조사, 단위:톤)

분 야	합계	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO _x	VOC	TSP	NH ₃	기타 ¹⁾
계 (100%)	390,606	14,024	5,548	102,052	30,914	107,783	47,846	25,389	57,050
산 업 (5.8%)	22,823	722	394	3,652	2,352	10,678	1,208	2,985	832

분 야	합계	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO _x	VOC	TSP	NH ₃	기타 ¹⁾
발 전 (17.0%)	66,223	835	674	33,392	24,003	693	852	14	5,760
수 송 (17.1%)	66,818	1,054	969	39,775	20	3,625	1,054	408	19,913
비도로 (8.7%)	34,040	1,078	989	19,212	2,198	1,962	1,078	12	7,511
비산업 (2.6%)	10,083	89	59	4,695	2,182	147	100	98	2,713
비산업지 (13.2%)	51,564	9,017	1,449				41,087		11
유기용제 (19.9%)	77,537					77,537			
기타 ²⁾ (15.7%)	61,518	1,229	1,014	1,326	159	13,141	2,467	21,872	20,310

※ 1) (오염물질)기타 : CO(일산화탄소), BC(블랙카본)

2) (분야)기타 : 생물성연소(소각등), 농업(분뇨, 비료), 폐기물 처리, 에너지수송 및 저장(주유소)

3) 대기오염물질의 종류

대기오염물질은 공기 중에 정상적으로 존재하지 않는 물질이 인위적 또는 자연적으로 증가한 상태의 가스상·입자상 물질을 말하며, 그 발생원은 매우 다양하다.

입자상 물질은 물질의 파쇄·선별·이적 또는 연소·합성·분해 시 발생하는 고체 또는 액체상 물질로서 먼지(dust), 매연(smoke), 검댕(soot), 미스트(mist), 훈연(fume), 안개(fog), 연무(haze), 스모그(smog), 비산재(fly ash) 등과 같은 형태로 존재하며 미세입자의 총칭이다.

가스상 물질은 연소, 합성, 분해 시 또는 물리적 성질에 의해서 발생하는 기체상의 물질로서 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x), 일산화탄소(CO), 오존(O₃) 등이 있다. 또한 대기 중에 배출된 오염물질은 서로간의 상호작용, 오염물질과 대기 성분과의 반응, 태양에너지에 의한 광화학반응 등에 의하여 새로운 오염물질이 생성되는데 이렇게 생성된 물질을 2차 대기오염물질이라 하고 대표적으로는 오존(O₃), 옥시던트(Oxidant), PAN 등이 있다.

2. 대기질 오염도

가. 대기오염도 종합평가

경남지역의 7개 시·군 22개 측정소에서 대기환경기준 측정항목(SO₂, NO₂, O₃, CO, PM₁₀)을 측정한 결과는 <표 3-1-10>와 같으며, 조사대상 모두 국가대기 환경 기준 이하로 유지되었다.

<표 3-1-9> 연도별 대기오염도

구 분 \ 항 목	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	CO (ppm)	O ₃ (ppm)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2013년	0.005	0.020	0.5	0.030	48	-
2014년	0.004	0.020	0.5	0.030	48	-
2015년	0.004	0.019	0.5	0.030	46	26
2016년	0.004	0.020	0.5	0.029	45	25
2017년	0.005	0.017	0.5	0.035	43	23
2018년	0.004	0.016	0.4	0.032	39	20
환경기준대비 농도수준	20%	56%	5%	58%	86%	92%
환경기준	0.02 (연평균)	0.03 (연평균)	9 (8시간평균)	0.06 (8시간평균)	50 (연평균)	25 (연평균)

나. 항목별 대기오염도

1) 아황산가스(SO₂)

<표 3-1-11>은 2012년부터 2018년까지 전국 주요도시와 경남의 아황산가스 연 평균 농도 변화를 나타내었다. 2018년 경남의 대기 중 아황산가스의 평균농도는 0.004ppm으로 연 대기환경기준의 25% 농도 수준으로 전국 주요 도시와 비교하여 중간정도 수준으로 조사되었다.

〈표 3-1-10〉 경남과 전국 주요 도시의 아황산가스 농도의 연변화

(단위:ppm)

연 도	경 남										서울	부산	대구	인천	대전	광주	울산
	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	하동	평균							
2012	0.004	0.005		-	0.004		0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.004	0.007	0.004	0.004	0.008
2013	0.005	0.005		0.005	0.004		0.005	0.006	0.004	0.005	0.006	0.007	0.004	0.007	0.004	0.005	0.008
2014	0.004	0.005		0.006	0.004		0.004	0.005	0.004	0.004	0.006	0.007	0.004	0.007	0.004	0.004	0.008
2015	0.004	0.004		0.006	0.004		0.006	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.003	0.006	0.004	0.003	0.007
2016	0.004	0.004		0.004	0.004		0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.004	0.006	0.003	0.003	0.007
2017	0.005	0.005		0.005	0.004		0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.003	0.006	0.003	0.002	0.006
2018	0.004	0.004	0.003	0.005	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.005	0.002	0.003	0.006

2) 이산화질소(NO2)

최근 경남지역 시군별 이산화질소의 변화추이를 〈표 3-1-12〉을 살펴보면 양산시 가 가장 높은 농도를 나타내었으며, 거제, 하동지역은 낮은 농도를 나타냈다. 2018년 경남 전체 이산화질소 연평균은 0.016ppm으로 전국 주요도시와 비교하여 낮은 농도를 나타냈다.

〈표 3-1-11〉 경남과 전국 주요도시의 이산화질소 농도의 연변화

(단위:ppm)

연 도	경 남										서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	하동	평균							
2012	0.020	0.018		-	0.015		0.012	0.019	0.009	0.018	0.030	0.020	0.021	0.027	0.019	0.021	0.023
2013	0.022	0.021		0.016	0.020		0.013	0.023	0.010	0.020	0.033	0.021	0.023	0.028	0.020	0.021	0.024
2014	0.022	0.019		0.016	0.020		0.015	0.024	0.010	0.020	0.033	0.020	0.024	0.028	0.019	0.020	0.023
2015	0.022	0.019		0.015	0.019		0.017	0.019	0.009	0.019	0.032	0.020	0.021	0.026	0.019	0.019	0.022
2016	0.022	0.018		0.014	0.022		0.015	0.023	0.010	0.020	0.030	0.021	0.018	0.024	0.017	0.017	0.022
2017	0.021	0.016		0.018	0.019		0.014	0.023	0.010	0.017	0.035	0.024	0.028	0.027	0.024	0.023	0.024
2018	0.020	0.014	0.015	0.014	0.021	0.016	0.016	0.021	0.010	0.016	0.028	0.019	0.020	0.025	0.018	0.019	0.020

3) 일산화탄소(CO)

경남지역 시군별 일산화탄소의 변화를 〈표 3-1-13〉에서 살펴보면 2012년부터 2018년까지 최근 7개 시군의 대기 중 일산화탄소 농도는 0.3~0.5ppm으로 대체로

낮은 농도 수준을 유지하고 있다. 전국 주요도시의 일산화탄소 농도와 비교 시 대체로 비슷한 농도를 나타냈다.

〈표 3-1-12〉 경남과 전국 주요도시의 일산화탄소 농도의 연변화

(단위:ppm)

연 도	경 남										서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	하동	평균							
2012	0.4	0.5		-	0.3		0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5
2013	0.5	0.5		0.5	0.4		0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5
2014	0.5	0.5		0.5	0.4		0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
2015	0.5	0.5		0.5	0.4		0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
2016	0.5	0.5		0.4	0.4		0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
2017	0.5	0.5		0.5	0.4		0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	0.4	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6
2018	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5

4) 오존(O₃)

가) 오존농도 변화 추이

오존은 자동차에서 배출되는 질소산화물(NO_x)과 휘발성유기화합물(VOCs)이 대기 중에서 광화학반응을 일으켜 생성되며, 자동차의 지속적인 증가에 따라 오존농도는 계속 증가할 것으로 추정된다.

나) 연도별 오존 농도 경향

경남지역 시군별 연평균 오존 농도 경향을 〈표 3-1-14〉에서 살펴보면 2013년부터 2019년까지 최근 7년 간 9개 시군의 오존 농도는 0.03을 기준으로 감소와 증가 추세를 반복하는 모습이 나타났다. 전국 주요도시의 오존 농도와 비교 시 경남의 연평균 오존 농도가 높은 것으로 나타났으며, 서울이 가장 낮은 농도를 나타내었다. 이렇게 서울이나 인천 등 교통량이 많은 대도시가 경남이나 울산보다 연평균 오존 농도가 낮은 이유는 질소산화물(NO_x)이 오존의 생성뿐만 아니라 소멸에도 관여하는 메커니즘에 따른 결과로 판단된다.

〈표 3-1-13〉 경남과 전국 주요도시의 오존 농도의 연변화

(단위:ppm)

연 도	경 남										서울	부산	인천	대전	울산
	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	하동	평균					
2013	0.030	0.030	-	0.032	0.028	-	0.034	0.028	0.035	0.030	0.022	0.029	0.025	0.024	0.028
2014	0.029	0.030	-	0.031	0.029	-	0.035	0.026	0.034	0.030	0.023	0.029	0.026	0.026	0.028
2015	0.029	0.029	-	0.030	0.028	-	0.035	0.026	0.033	0.029	0.022	0.029	0.025	0.025	0.028
2016	0.028	0.029	-	0.028	0.027	-	0.034	0.025	0.032	0.028	0.026	0.032	0.028	0.031	0.029
2017	0.035	0.034	-	0.033	0.033	-	0.041	0.031	0.035	0.034	0.014	0.025	0.018	0.022	0.023
2018	0.031	0.031	0.034	0.033	0.029	0.032	0.038	0.030	0.032	0.031	0.023	0.029	0.025	0.027	0.028
2019	0.031	0.032	0.039	0.034	0.029	0.033	0.037	0.031	0.039	0.032	0.025	0.03	0.028	0.025	0.031

다) 오존주의보 발령

① 오존경보제 개요

오존경보제는 대기 중의 오존농도가 일정기준 이상 높게 나타났을 때 경보를 발령함으로써 지역 주민들의 건강과 생활환경상의 피해를 최소화하기 위해 실시하는 제도로 우리 도에서는 '03년부터 실시하고 있다.

② 오존경보 발령 및 해제기준

오존경보는 대기 중의 오존농도에 따라 주의보, 경보, 중대경보 등 3단계로 구분하여 발령된다. 보건환경연구원에서는 18개 시·군 33개소에 설치된 대기오염측정망의 오존 농도 측정 결과와 기상 자료를 검토하여 발령 기준을 초과할 경우 보건환경연구원장이 경보를 발령하게 된다. 오존경보 발령사항은 오존경보 상황실(경상남도 보건환경연구원)에서 팩스와 문자서비스를 이용하여 해당 시·군과 도민들에게 통보되며, 통보 받은 해당기관은 학교·동사무소·아파트관리사무소의 앰프방송과 전광판, 인터넷 등을 활용하여 신속하게 발령사항을 도민에게 전파한다. 오존경보 해제 방법도 동일하다.

〈표 3-1-14〉 오존경보 발령 기준

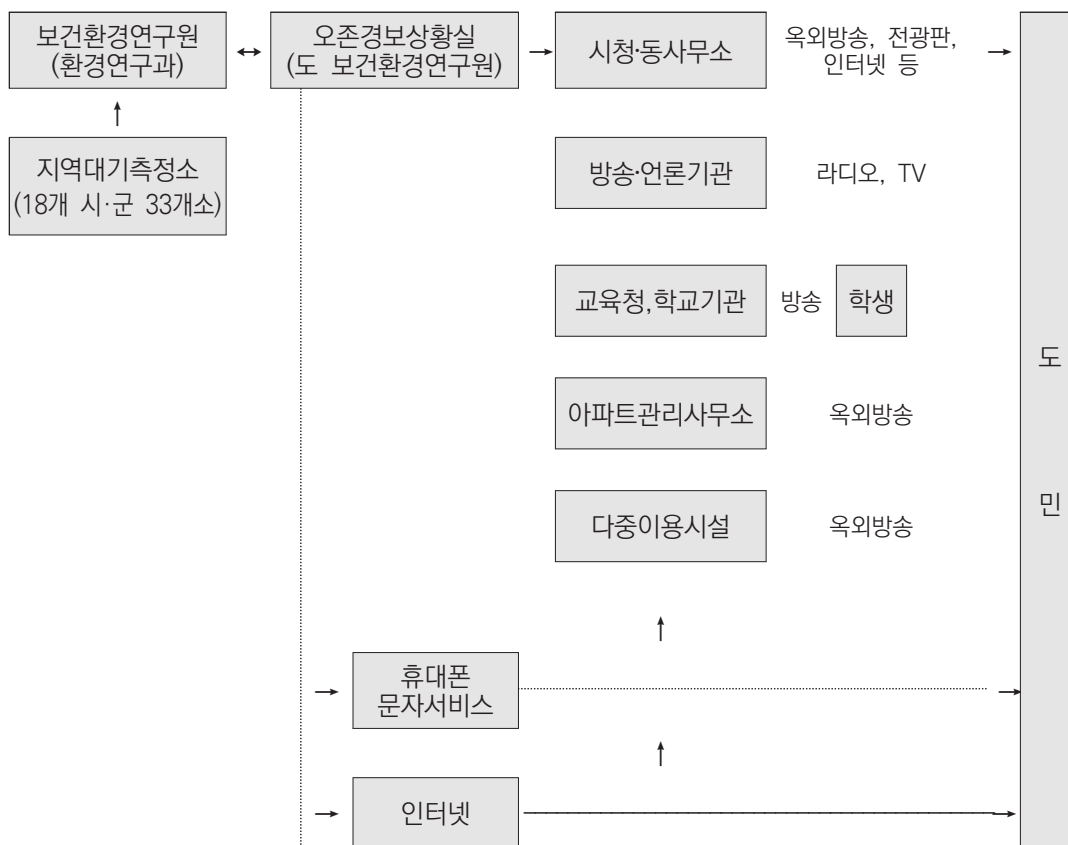
구 분	발 령 기 준	해 제 기 준
주의보	오존농도 0.12ppm/h이상일때	오존농도 0.12ppm/h미만일때
경 보	오존농도 0.3ppm/h이상일때	오존농도 0.3ppm/h미만일때
중대경보	오존농도 0.5ppm/h이상일때	오존농도 0.5ppm/h미만일때

③ 오존경보 발령지역

'18년 12월 기준 오존경보제를 시행하는 지역은 대기오염측정망이 설치되어 있는 창원시(의창구·성산구, 마산회원구·마산합포구, 진해구), 진주시, 통영시, 사천시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 의령군, 함안군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군 지역으로 18개 전 시·군 20개 권역이다.

해당 지역에 설치된 대기오염측정소에서 오존농도가 초과되면 해당 시·군 지역에 경보(주의보)를 발령한다.

〈표 3-1-15〉 오존경보 발령 체계도



④ 오존경보제 단계별 조치사항

오존경보제 단계별 조치사항은 다음과 같다.

〈표 3-1-16〉 오존경보제 단계별 주민행동요령

구 분	일반주민	자동차 운전자
주의보 (0.12ppm이상)	<ul style="list-style-type: none"> 노천소각금지 대중교통 이용 실외활동 및 과격한 운동 자제 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환자의 실외활동 자제 	<ul style="list-style-type: none"> 불필요한 자동차 운행자제 대중교통 이용
경보 (0.3ppm이상)	<ul style="list-style-type: none"> 실외활동 및 과격한 운동 제한 유치원, 학교의 실외학습 자제 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환자 실외활동 제한 	<ul style="list-style-type: none"> 경보지역내 자동차 운행제한
중대경보 (0.5ppm이상)	<ul style="list-style-type: none"> 실외활동 및 과격한 운동 금지 유치원, 학교 등 실외학습중지 및 휴교 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환자 실외활동 중지 	<ul style="list-style-type: none"> 경보지역내 자동차 통행금지

⑤ 연도별 오존주의보 발령현황

오존경보제는 대기 중의 오존 농도가 일정 수준을 초과하는 경우 경보(주의보)를 발령함으로써 국민의 건강과 생활환경 피해를 최소화하기 위해 실시하는 연중 상시 제도이며, 오존 농도가 높은 5월에서 9월 사이에 오존주의보가 가장 많이 발령되었다. 또한, 대기 중 질소산화물(NOx)과 휘발성유기화합물(VOCs)이 광화학 반응을 일으키고, 대기의 확산 정도와 연중 강수일수에 따라 오존농도가 증감하여 오존주의보 발령일수는 '17년 23일, '18년 33일로 증가하였다가 '19년 26일로 감소하였다.

〈표 3-1-17〉 경남도 내 오존주의보 10년간 발령현황

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
전국	83	55	64	159	129	134	241	276	489	498
경남	6회 (6일)	1회 (1일)	10회 (7일)	34회 (17일)	16회 (8일)	32회 (14일)	22회 (7일)	61회 (23일)	115회 (33일)	96회 (26일)
평균(ppm)	0.025	0.026	0.029	0.030	0.030	0.029	0.028	0.034	0.031	0.032

5) 미세먼지

가) 미세먼지농도 변화 추이

대기 중에 떠다니는 미세먼지는 먼지의 크기에 따라 직경이 10 μ m이하의 PM₁₀과 직경이 2.5 μ m이하의 Pm_{2.5}로 나뉘며, 미세먼지 발생원은 자연적인 것과 인위적인 것으로 구분된다. PM₁₀의 생성 원인은 배출원에서 고체 상태로 직접 나오는 경우(1차 생성)와 배출원에서 가스 상태로 나온 물질이 공기 중 다른 물질과 화학 반응을 일으켜 PM₁₀이 되는 경우(2차 생성)로 구분된다.³⁾ Pm_{2.5}의 1차 생성과 2차 생성 비율은 약 1:2이고, 국내배출과 국외영향 비율은 약 1:1이다.

국내배출원에서는 전국의 경우 산업(39%), 비도로(16%), 수송(14%), 발전(13%), 비산먼지(5%)순이며, 우리도의 경우 발전소(43%), 수송(16%), 비도로(12%), 산업(7%)순으로 배출기여도가 높다.(국립환경과학원 국가대기오염물질 배출량자료, '9.6월)

나) 연도별 미세먼지 농도경향

우리 도의 경우 '16년 미세먼지 관리대책 본격 추진 후 Pm_{2.5} 기준으로 '16년 25 μ g/m³, '17년 23 μ g/m³, '18년 20 μ g/m³, '19년 19 μ g/m³으로 대기질이 개선되는 추세이다.

경남지역 시·군별 연평균 PM₁₀ 농도 경향을 <표 3-1-19>에서 살펴보면 2013년부터 2019년까지 7년 간 9개 시·군의 대기 중 미세먼지 농도는 2015년부터 감소하는 경향을 보이고 있다. 전국 주요도시와 비교하면 울산시와 비슷한 농도로 중간 정도의 농도를 나타내고 있다.

<표 3-1-18> 경남과 전국 주요도시의 미세먼지 농도의 연변화

(단위:ppm)

연 도	경 남										서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
	창원	진주	사천	김해	거제	양산	통영	밀양	하동	평균							
2013	49	49	40	45	44	53	-	-	46	48	45	49	45	49	42	42	47
2014	49	53	38	42	43	49	-	-	52	48	46	48	45	49	41	41	46
2015	46	51	39	42	43	50	-	-	50	46	45	46	46	53	43	46	46
2016	46	48	39	38	43	46	-	-	45	45	45	46	46	53	43	46	46
2017	45	44	36	36	41	45	42	47	45	42	44	44	42	45	36	46	43
2018	45	41	41	34	39	39	38	45	32	42	40	41	39	40	41	44	40
2019	38	39	33	39	35	41	40	38	36	40	42	36	39	43	42	42	37

3) 1차생성은 경유차의 배기관, 공장의 굴뚝 등에서 검은 매연의 형태로 직접 배출되는 것을 의미하며, 2차생성은 자동차나 발전소에서 배출된 아황산가스(SOx), 질소산화물(NOx)이 대기 중에서 수증기, 암모니아(NH3)등과 결합하여 추가 생성되는 것을 의미함(환경부, 2018)

다) 미세먼지주의보 발령

① 미세먼지경보제 개요

미세먼지 경보제는 대기 중의 미세먼지 농도가 일정기준 이상 높게 나타났을 때 경보를 발령함으로써 지역 주민들의 건강과 생활환경상의 피해를 최소화하기 위해 실시하는 제도로 우리 도에서는 PM₁₀은 '12년도부터, Pm_{2.5}는 '15년도부터 실시하고 있다.

② 미세먼지 경보 발령 및 해제기준

미세먼지 경보는 대기 중의 미세먼지 농도에 따라 주의보, 경보로 2단계로 구분하여 발령된다. 보건환경연구원에서 18개 시·군 33개소에 설치된 대기오염측정망의 미세먼지 농도 측정 결과와 기상 자료를 검토하여 발령기준을 초과할 경우 보건환경연구원장이 발령하게 된다.

미세먼지 경보 발령사항은 미세먼지 경보 상황실(경상남도 보건환경연구원)에서 팩스와 문자서비스를 이용하여 해당 시·군과 도민들에게 통보되며, 통보 받은 해당 기관은 학교·주민센터·아파트관리사무소의 앰프방송과 전광판, 인터넷 등을 활용하여 발령사항을 신속하게 도민에게 전파한다. 미세먼지 경보 해제 방법도 동일하다.

〈표 3-1-19〉 미세먼지 경보 발령·해제 기준

대상물질	경보단계	발령 기준	해제 기준
미세먼지 (PM ₁₀)	주의보	기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM ₁₀ 시간당 평균농도가 150 μ g/m ³ 이상 2시간 이상 지속인 때	주의보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM ₁₀ 시간당 평균농도가 100 μ g/m ³ 미만인 때
	경보	기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM ₁₀ 시간당 평균농도가 300 μ g/m ³ 이상 2시간 이상 지속인 때	경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM ₁₀ 시간당 평균농도가 150 μ g/m ³ 미만인 때는 주의보로 전환
미세먼지 (Pm _{2.5})	주의보	기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 Pm _{2.5} 시간당 평균농도가 75 μ g/m ³ 이상 2시간 이상 지속인 때	주의보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 Pm _{2.5} 시간당 평균농도가 35 μ g/m ³ 미만인 때
	경보	기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 Pm _{2.5} 시간당 평균농도가 150 μ g/m ³ 이상 2시간 이상 지속인 때	경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 Pm _{2.5} 시간당 평균농도가 75 μ g/m ³ 미만인 때는 주의보로 전환

③ 미세먼지경보 발령지역

미세먼지 경보제를 시행하는 지역은 경상남도 전역이며, 2018. 1. 31일까지는 도내 대기오염측정망의 측정소 평균 농도가 기준을 초과할 경우 경보를 발령하였으나, 2018. 2. 1일부터 18개 시·군별로 미세먼지 발령 권역을 세분화하였다.

④ 미세먼지 경보제 단계별 조치사항

미세먼지 경보제 단계별 조치사항은 다음과 같다.

〈표 3-1-20〉 미세먼지 경보제 단계별 주민행동요령

경보단계	시민 건강보호	대기오염 개선 노력
주의보	가. 민감군(어린이·노인·폐질환 및 심장질환자)은 실외활동 제한 및 실내생활 권고 나. 일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동을 줄임(특히, 눈이 아프거나, 기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실외활동 자제) 다. 부득이 외출 시 황사(보호)마스크 착용 (폐기능 질환자는 의사와 충분한 상의 후 사용권고) 라. 교통량이 많은 지역 이동 자제 마. 유치원·초등학교 실외수업 자제 바. 공공기관 운영 야외 체육시설 운영 제한 사. 공원·체육시설·고궁·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 자제 홍보 아. 그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항	가. 행정기관 관용차량 운행 감축 (비상용차량 제외) 나. 자동차 운행 자제 및 대중교통 이용 권장 다. 공공기관 운영 대형 사업장 조업시간 단축 라. 주·정차시 공회전 금지 마. 도로 물청소 또는 진공청소 등 시행 바. 사업장의 연료사용량 감축 권고 사. 공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업중지 권고 아. 그 밖에 대기오염 저감을 위해 필요한 사항
경보	가. 민감군(어린이·노인·폐질환 및 심장질환자)은 실외활동 금지(실외활동시 의사와 상의) 나. 일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동 자제 (기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실내생활 유지) 다. 부득이 외출시 황사(보호) 마스크 착용 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·고궁·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 금지 홍보 자. 그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항	가. 행정기관 관용차량 운행 감축 (비상용차량 제외) 나. 자동차 운행 제한(부제 운행 등) 다. 공공기관 운영 대형사업장 조업시간 단축 라. 주·정차 시 공회전 금지 마. 도로 물청소 또는 진공청소 등 강화 바. 사업장의 연료사용량 감축 명령 사. 공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업중지 명령 아. 그 밖에 대기오염 저감을 위해 필요한 사항

⑤ 연도별 미세먼지주의보 발령현황

미세먼지 경보제는 대기 중의 오존 농도가 일정수준을 초과하는 경우 경보를 발령함으로써 국민의 건강과 생활환경피해를 최소화하기 위해 실시하는 제도로 연중 상시 운영 중이다.

〈표 3-1-21〉 경남도 내 미세먼지(PM₁₀, Pm_{2.5})주의보 연도별 발령 현황

구 분	항목	경보단계	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년
경 남	PM ₁₀	주의보	시행안함	시행안함	3일(3회)	4일(2회)	4일(3회)	11일(9회)	13일(42회)
		경보		3일(3회)	-	-	-	1일(14회)	-
	Pm _{2.5}	주의보	시행안함	시행안함	15일(8회)	-	-	6일(7회)	15일(52회)
		경보		시행안함	-	-	-	-	-
전 국	PM ₁₀	주의보	시행안함	시행안함	234회	186회	188회	374회	329회
		경보	7회	104회	6회	23회	17회	38회	-
	Pm _{2.5}	주의보	시행안함	시행안함	173회	90회	128회	315회	590회
		경보		시행안함	-	-	1회	1회	52회

3. 대기오염 자동측정망 운영

가. 운영목적

대기오염으로 인한 주민들의 피해를 사전에 예방하거나 최소화 하기 위해 연중 365일 대기질 모니터링을 수행하여 경남지역의 대기질 현황 및 대기 환경기준 달성여부를 파악하고 대기질 개선대책수립에 필요한 정책 자료를 확보하기 위하여 대기오염 측정망을 설치·운영하고 있다.

나. 법적근거

대기환경보전법 제3조(상시측정), 대기환경보전법 시행규칙 제11조의2(측정망의 종류), 대기오염측정망설치·운영지침(환경부, 2011. 3.) 등에 근거하여 운영된다.

다. 운영체계

대기오염측정망 운영을 위한 운영체계는 <그림 3-1-3>과 같다.

<그림 3-1-3> 대기오염측정망 운영체계



라. 대기오염측정망 설치 현황

1) 도시대기측정망

대기오염측정소는 아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소, 오존 및 미세먼지를 기상 자료와 함께 측정하여 경남도의 대기질 현황과 환경기준 달성여부를 파악 하고 대기질 개선대책 수립에 필요한 기초자료를 확보하기 위한 목적으로 설치·운영하고 있다. 우리 도는 2018년 12월말 기준 14개 시군지역에서 27개소의 도시대기측정소와 1개소의 도로변측정소를 운영하고 있다.(* 2019년 창원(합포), 김해(진영), 의령, 창녕, 산청, 합천 설치 예정)

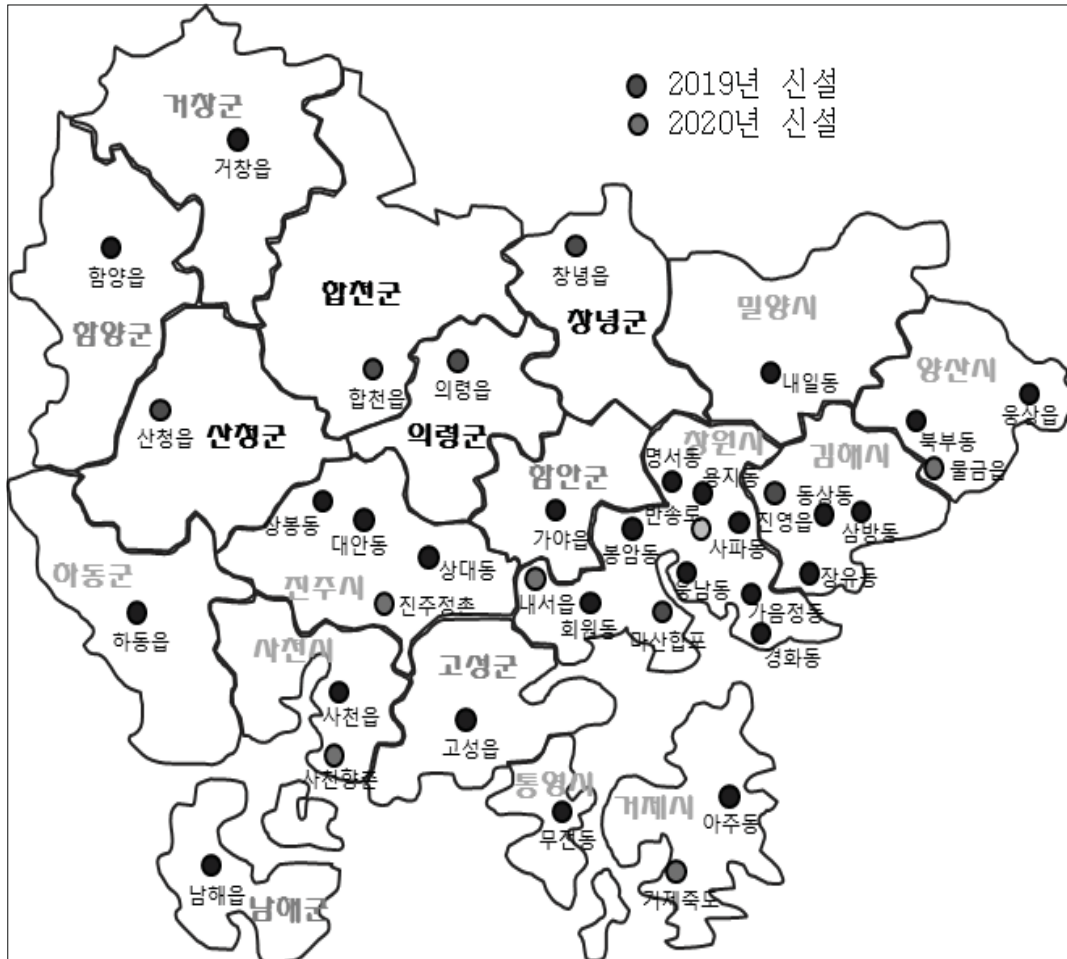
측정된 자료는 경상남도보건환경연구원 홈페이지에 실시간으로 전송되고 있으며, 경보기준 이상의 고농도 오존 및 미세먼지 발생 시에는 즉시 경보제를 시행하여 도민에게 전파하고 있다.

〈표 3-1-22〉 대기오염측정소 설치 현황

(관리:보건환경연구원)

시군명	위	치	측 정 항 목	측정망종류	설치년도
창원시(10)	웅남동	효성굿스프링스(주)	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1999(교체 2010)
	명서동	명서2민원센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기, 중금속유해대기, 산성강하, 종합(국가)	1990(교체 2010)
	가음정동	LG전자복지관 옥상	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1997(교체 2010)
	용지동	용지동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2007
	사파동	사파민원센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2009
	반송로	창원실내수영장	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도로변대기	2008
	회원동	회원1동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1993(교체 2016)
	봉암동	봉암동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기, 중금속 유해대기(국가)	1995(교체 2017)
	경화동	병암동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1994(교체 2011)
	월영동	마산합포고서관	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019
진주시(3)	상봉동	상봉동동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1995(교체 2011)
	대안동	기업은행	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1997(교체 2009)
	상대동	한국전력공사옥상	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1998(교체 2010)
통영시(1)	무전동	무전동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2017
사천시(1)	사천읍	사천읍사무소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2012.11
김해시(4)	동상동	동상동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1995(교체 2009)
	삼방동	신어초등학교	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2003(교체 2014)
	장유1동	장유건강지원센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2012.11
	진영읍	진영건강검진센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019
밀양시(1)	내일동	내일동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2017
거제시(1)	아주동	아주보건지소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2011
양산시(2)	북부동	중앙동주민센터	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	1999(교체 2010)
	웅상읍	웅상 노인복지회관	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2004(교체 2015)
의령군(1)	의령읍	서동생활공원	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019
함안군(1)	가야읍	가야읍사무소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2018
창녕군(1)	창녕읍	창녕군 보건소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019
고성군(1)	고성읍	고성읍 보건지소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2018
남해군(1)	남해읍	남해유배문학관	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2018
하동군(1)	하동읍	하동군청	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기, 중금속	2007
산청군(1)	산청읍	한마음 공원	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019
함양군(1)	함양읍	함양군청 민원봉사과	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2018
거창군(1)	거창읍	거창읍사무소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2018
합천군(1)	합천읍	합천읍사무소	SO ₂ , PM ₋₁₀ , O ₃ , NO ₂ , CO, PM _{-2.5}	도시대기	2019

〈그림 3-1-4〉 경상남도 도시대기측정망 설치 위치



2) 이동측정망

대기오염 이동측정 차량은 보건환경연구원에서 1대를 보유하고 있으며 대기오염 자동측정소가 설치되어 있지 않은 지역이나 피해분쟁이 예상되는 지역 등에 이동측정 차량을 이용하여 반기 1회 이상 대기오염도를 측정하고 있다. 조사항목은 가스 및 입자상물질 등 5개 항목(O_3 , SO_2 , CO , NO_2 , PM_{10}), 기상인자 5개 항목(풍향, 풍속, 온도, 상대습도, 기압)이다.

4. 개선대책

가. 대기환경기준

환경기준은 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위하여 설정한 기준이다. 환경기준은 국가 또는 일정 지역 내에서 환경보전 목표로서의 의미를 가지고 있으며 각 지역의 오염정도나 환경 이외의 조건 등을 감안해서 설정하게 되므로 국가별 또는 지역별로 차이는 있을 수 있다. 우리나라는 환경정책기본법에서 아황산가스, 일산화탄소, 이산화질소, 미세먼지, 오존, 납 등의 대기오염물질에 대한 환경기준을 설정·운영하고 있다.

〈표 3-1-23〉 대기환경기준

항 목	기 준	측 정 방 법
아황산가스 (SO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 0.02ppm 이하 24시간 평균치 0.05ppm 이하 1시간 평균치 0.15ppm 이하 	자외선 형광법 (Pulse U.V. Fluorescence Method)
일산화탄소 (CO)	<ul style="list-style-type: none"> 8시간 평균치 9ppm 이하 1시간 평균치 25ppm 이하 	비분산적외선 분석법 (Non - Dispersive Infrared Method)
이산화질소 (NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 0.03ppm 이하 24시간 평균치 0.06ppm 이하 1시간 평균치 0.10ppm 이하 	화학 발광법 (Chemiluminescence Method)
미세먼지 (PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 50μg/m³ 이하 24시간 평균치 100μg/m³ 이하 	베타선 흡수법 (β - Ray Absorption Method)
미세먼지 (Pm _{2.5})	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 25μg/m³ 이하 24시간 평균치 50μg/m³ 이하 	중량농도법 또는 이에 준하는 자동 측정법
오존 (O ₃)	<ul style="list-style-type: none"> 8시간 평균치 0.06ppm 이하 1시간 평균치 0.1ppm 이하 	자외선 광도법 (U.V Photometric Method)
납 (Pb)	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 0.5μg/m³ 이하 	원자흡광 광도법 (Atomic Absorption pectrophotometry)
벤젠	<ul style="list-style-type: none"> 연간 평균치 5μg/m³ 이하 	가스크로마토그래피 (Gas Chromatography)

- 주) 1. 1시간 평균치는 999천분위수(천분위수) 의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니된다.
 2. 미세먼지(PM₁₀)는 입자의 크기가 10 μ m 이하인 먼지를 말한다.
 3. 미세먼지(Pm_{2.5})는 입자의 크기가 2.5 μ m 이하인 먼지를 말한다.

나. 아황산가스 저감

1) 저황유 공급확대

대기 중의 아황산가스 오염을 저감시키기 위하여 연료용 유류의 황함유량 기준을 단계적으로 강화(B-C유:1.6%→1.0%→0.5%→0.3%, 경유:0.4%→0.2%→0.1%)하였고, 현재는 창원·진주·김해·양산시 등 4개 시에는 황 함유량 0.3% 이하, 통영·사천·거제·함안 등 나머지 14개 시·군은 황 함유량 0.5% 이하의 중유 공급·사용을 의무화하고 있다. 저황유 연료를 확대 공급함에 따라 아황산가스 농도가 저감되었다.

〈표 3-1-24〉 저황유 공급 및 사용지역 확대 추이

구분	황함유량	1996	1997	1999	2003~2008	2009.1~2010.6	2010.7~2011.12	2012.1~
경유	0.1%이하	-	전 시·군					
중유	0.3%이하	-				창원·김해·양산시		
						-	진주시	
	0.5%이하	-		창원·김해·양산시	-	통영·사천·거제시, 함안군		
				진주시		-	밀양시, 의령·창녕·고성·남해·하동·산청·함양·거창·합천군	
	1.0%이하	창원·김해·양산시		전 시·군(0.5% 이하 지역 제외)				
		-	진주시					

2) 청정연료 사용 의무화

저황유 공급 사용제한에도 불구하고 대도시의 대기오염이 크게 개선되지 않아, 1998년에 창원시, 김해시, 양산시 등 3개 도시에 대하여 일정 규모 이상의 업무용 보일러, 공동주택을 대상으로 청정연료인 LNG 또는 경유를 사용하도록 의무화하였다.

〈표 3-1-25〉 청정연료 등 사용지역 및 시기 확대 추이

구 분			1998	1999	2000	2001	사용연료
창원시 양산시	업무용보일러		0.5톤 이상	0.2톤 이상			청정연료 또는 경유
	공동 주택	기존	82.5㎡ 이상	82.5㎡ 미만	59.5㎡ 이상	59.5㎡ 이상	
		신규	40.0㎡ 초과 공동주택('97.1.1일이후 사업승인을 받은 시설)				
김해시	업무용 보일러		-	0.5톤 이상	0.2톤 이상		청정연료 또는 경유
	공동 주택	기존	-	82.5㎡ 이상	82.5㎡ 미만 59.5㎡ 이상	59.5㎡ 이상	
		신규	40.0㎡ 초과 공동주택('98.7.1일이후 사업승인을 받은시설)				

다. 먼지 저감

먼지는 대기오염물질 중 가장 원시적인 물질로서 발생원이 산업공정, 도로, 공사장 등 매우 다양하다. 먼지는 대기 중의 아황산가스와 복합적으로 작용하여 호흡기질환을 유발할 수 있으며, 빛의 흡수 및 산란을 유발시켜 시정을 감소시키는 것으로 알려져 있다. 우리 도는 먼지 발생업소에 대한 체계적인 관리와 고압 살수차량을 이용한 도로청소 강화 등 먼지발생을 근원적으로 저감시키기 위해 노력하고 있다.

1) 도로변 재비산 먼지 저감

2017년에는 7대, 2018 1대, 2019년 8대를 보급하였으며, 2020년도 13대 보급할 계획으로 2020년 까지 도내 총 58대의 청소차량을 보유하고 있다. 도로변 비산먼지 발생 오염물질 저감을 위하여 도로 청소를 확대 실시하고 있으며, 도로먼지 관리가 취약한 지역에 대해 청소상태 등을 지속적으로 확인·평가 등 도로 재비산 먼지 저감 대책을 적극 추진 중에 있다. 또한, 도로먼지 주요발생원인 공사장 토사운반차량에 대한 덮개설치 등 시설개선과 지도·점검을 강화하여 도로먼지 발생을 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 있다.

특히, 이들 공사장에 대하여는 월 1회 이상 지도·점검 실시와 흙먼지 공사에 대한 안내판 설치, 흙먼지 관리 전담요원 배치 등 비산먼지 관리를 강화하여 주민 불편사항이 야기되지 않도록 최선의 노력을 다하고 있으며, 월 1회 이상 대기오염 이동 측정 차량으로 비산먼지 오염도를 측정하여 측정기준치가 환경기준을 초과할 경우에는 원인파악과 먼지저감을 위한 노력을 경주하고 있다.

〈표 3-1-26〉 비산먼지 발생사업장 현황

(2019년 기준, 단위:개소)

계	시멘트 제품제조	비금속 물질채취	1차금속 제품제조	비료,사료 제조업	건설업	운송장비 제조업	기타
3,213	185	347	102	25	2,357	100	97

〈표 3-1-27〉 비산먼지 발생사업장 점검실적

(2019년 기준, 단위:개소)

점 검 업소수	위 반 업소수	조 치 내 역					고발 (병과)
		계	사용중지	조치이행명령	개선명령	경고	
2,460	271	271	20	50	85	116	81

3) 산업공정, 생활주변 먼지저감

산업공정에서 배출되는 먼지저감 대책으로는 청정연료 사용의무화 및 연소 효율이 높은 연료사용을 유도하고, 먼지발생 시설에 대해서는 방지시설 설치를 강화함으로써 먼지발생을 최대한 억제하고, 회분함량이 많은 석탄 및 B-C유 등을 청정연료로 대체하고, 연소시설 또는 연소방법을 개선함으로써 연소효율을 높여 연료사용량을 저감시키고 있다. 공사장 외 나대지, 야적장 등 생활주변에 산재되어 있는 먼지를 줄이기 위하여 불법소각 및 화물차 과적행위 등을 근절하고 공터나 나대지 현황을 수시로 조사하여 꽃이나 잔디 등 조경수 심기운동을 전개하고 있으며, 야적장 등은 방진덮개 및 방진망 설치, 주변 방풍림 식재, 살수시설 설치 등 생활주변의 먼지발생 억제를 위하여 다각적인 대책을 강구하고 있다.

제3절 오염물질 배출규제

1. 설치허가 및 신고현황

가. 개 요

배출시설의 설치허가 및 신고제도란, 국민건강과 생활환경에 피해를 주거나 또는 줄 우려가 있는 오염물질을 배출하는 시설의 무분별한 설치 운영으로 국가의 환경자원이 낭비되는 것을 예방하기 위하여 국가가 배출시설의 자유로운 설치를 법으로 제한하고 배출시설을 설치하고자 하는 자가 법에 정하는 요건을 갖추어 환경오염 피해를 최소화한 경우에 한하여 일반적 제한을 해제하여 배출시설의 설치 운영을 개별적으로 허용하는 제도를 말한다.

나. 설치 허가

배출시설을 설치하고자 하는 자가 시설을 설치하기 전에 제출한 허가신청 구비서류에 의한 관계법령의 검토 등을 통하여 일정 요건을 충족할 때 배출시설의 설치를 허가하고 있다. 특정 유해물질을 배출하는 시설 및 특별대책지역과 배출시설설치 제한지역 안에 설치하는 배출시설, 상수원 보호구역에 설치하거나 그 경계로부터 상류로 유하거리 10km이내에 설치하는 배출시설, 설치신고를 한 배출시설에서 새로이 특정수질 유해물질이 발생하는 배출시설에 대하여 설치허가를 득하도록 하고 있으며, 그 외의 경우에 대하여는 신고토록 하고 있다.

아울러 소음·진동 배출시설(소음·진동관리법 시행규칙 별표1)은 산업단지 내에서의 소음·배출시설은 허가대상에서 제외되고, 정온을 요하는 학교, 종합병원, 공동도서관, 공동주택의 주변지역 및 주거지역, 취락지역에 한하여 허가를 득하도록 규정하고 있고 그 외 지역은 신고대상으로 전환하였다.

다. 허가의 제한

폐수배출시설의 경우 취수시설이 있는 상수원 보호구역, 상수원 보호구역이 아닌 지역의 취수시설로부터 상류로 유하거리 15km이내의 집수구역 등에서는 폐수 배출시설 설치를 제한하며, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 등 관계법령에 의하여 공해공장의 신축, 증축, 용도변경 등이 불가능한 지역에서도 배출시설 설치허가를 제한한다.

대기배출시설의 경우에는 배출시설로부터 배출되는 대기오염물질로 인하여 환경기준의 유지가 곤란하거나 주민의 건강·재산, 동·식물의 생육에 중대한 위해를 가져올 우려가 있는 있다고 인정되는 경우로써, 배출시설 설치지점으로부터 반경 1킬로미터 안의 상주인구가 2만명 이상인 지역으로서 특정대기유해물질 중 한가지 종류의 물질을 연간 10톤 이상 배출하거나 2가지 이상의 물질을 연간 25톤 이상 배출하는 시설을 설치하는 경우와 대기오염물질(먼지·황산화물 및 질소산화물에 한한다)의 발생량의 합계가 연간 10톤 이상인 배출시설을 특별대책지역 안에 설치하는 경우에는 특정대기유해물질을 배출하는 배출시설의 설치 또는 특별대책 지역 안에서의 배출시설의 설치를 제한할 수 있다.

라. 배출업소 현황

대기오염물질의 주요 발생원인 대기오염물질 배출업체를 대기환경보전법에서는 연간 오염물질발생량에 따라 1종에서 5종 사업장으로 구분하고 있다.

대기오염물질 배출업체는 대기오염 기여도가 높고 대부분의 공정에서 배출되는 대기오염물질 3종(먼지, SO₂, NO_x)을 종산정(배출량)기준 오염물질로 하여 관리하고 있다. 또한 폐수배출시설은 수질오염물질을 공공수역에 배출하는 시설물, 기계, 기구, 기타 물체로서 폐수배출량이 물환경보전법 시행규칙 별표4의 배출시설의 적용기준에 해당되는 시설로 석탄 광업시설 등 82개 시설과 같은 공정단위시설을 말하며, 폐수배출량에 따라 1종에서 5종으로 구분하고 있다.

2019년도 허가신고된 분야별 총 배출업체는 15,939개소로서 대기 5,690개소, 수질 5,665개소, 소음·진동 4,595개소이며, 규모별 배출업소 현황은 대기배출업소 5,690개소 중 5종사업장(대기오염물질발생량 2톤 미만 사업장)이 전체의 52%인 2,993개소이고, 폐수배출업소 5,665개소 중 5종사업장(1일 폐수배출량이 50㎥미만인 사업장)이 전체 93%인 5,270개소로서 소규모 영세사업장이 대부분 여기에 해당된다.

〈표 3-1-28〉 분야별 배출업소 현황

(단위 : 개소, 2019.12.31)

구 분	분 야 별				
	계	대기(단독)	수질(단독)	공통(대기+수질)	소음·진동
계	13,693	3,433	3,408	2,257	4,595
도	312	104	31	177	-
사군	13,381	3,329	3,377	2,080	4,595

2. 대기 배출업소 지도·점검

배출허용기준을 준수하고 대기환경정책의 실효성을 확보하기 위하여 대기오염물질 배출사업장에 대하여 지속적인 점검을 실시하고 대기환경보전법의 준수사항을 위반한 사업자에 대해서는 위반횟수 및 정도에 따라 차등하여 개선명령, 조업정지 등 행정처분과 형사고발 등의 제재를 가하고 있다.

이를 위해 대기오염물질 배출시설에 대하여 정기 또는 수시로 지도·점검을 실시하고 있으며 위반정도, 민원발생 대기오염물질 배출량 등을 감안하여 사업장별로 우수, 일반, 중점 관리등급을 부여하여 차등적으로 관리하고 있으며, 아울러 단속실명제를 도입하여 단속과정의 투명성을 제고하고 있다. 2019년도에는 3,787개 업소를 점검하여 347개소를 적발하였고 69개소에 대하여는 행정처분과 함께 고발조치를 하였다.

또한, 사업자의 자발적인 오염물질 저감 노력을 유도하기 위하여 경제적 유도수단으로서 배출부과금을 부과하고 있으며, 이는 행정적, 경제적 제재를 가함으로써 오염물질 배출사업자의 배출시설 및 방지시설을 적정 운영토록 하는 감시 및 감독수단이라 할 수 있다.

〈표 3-1-29〉 대기배출업소 종별 현황

(단위 : 개소)

구분	계	1종	2종	3종	4종	5종
업소수	5,690	119	204	241	2,133	2,993

〈표 3-1-30〉 대기배출업소 지도·점검 실적

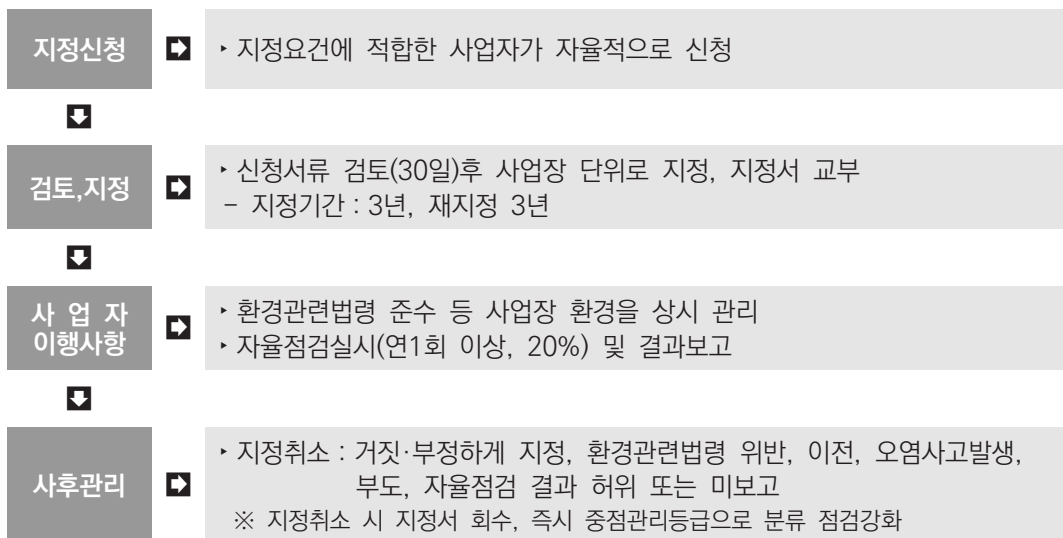
(단위 : 개소)

점검업소	위반업소	조 치 내 용						고발 (병과)
		계	경고기타	개선명령	조업정지 사용금지	폐 쇄	순수고발	
3,787	347	347	231	29	72	13	2	69

3. 배출업소 자율점검 제도

가. 자율점검업소 지정 및 관리절차

〈표 3-1-31〉 자율점검업소 지정 절차



나. 배출업소 자율점검제도

배출업소 자율점검제도는 배출업소를 점검기관이 일일이 점검하는 대신 사업자가 오염물질 배출허용기준 등 환경법규 준수의무 이행여부를 스스로 점검하여 보고토록 하고, 점검기관의 정기점검을 면제하는 것으로 점검기관은 사업자가 보고한 자율점검결과 등을 확인하여 허위보고나 위법사실 은폐등 문제가 있는 사업장에 대해 중점 관리하는 제도이다.

다. 제도의 필요성

경남도내에 14,000여개에 달하는 대기, 수질 등 오염물질 배출시설을 제한된 행정력만으로 모두 일일이 감시하고 점검하는 데는 한계가 있고 행정비용이 과다하게 소요되므로 자율적인 환경관리 역량을 갖춘 사업장에 대해서는 점검기관의 일률적인 점검을 면제하는 것이 필요하다.

라. 기대효과

사업자가 자율적으로 환경상태를 상시 감시하는 체계를 구축함으로써 배출시설 등의 결함을 스스로 개선하도록 하는 것이 가능하며, 오염물질 배출사업장에 대한 정기점검 등 행정기관의 간섭이 많이 축소되어 사업자의 부담이 경감되고 점검에 따르는 행정비용도 절감되는 효과를 기대할 수 있다.

마. 자율점검제도가 좋은 이유

자율점검업소는 정기점검이 면제됨에 따라 업소를 방문하여 점검을 받는 횟수가 감소되어 업소의 심적 부담이 줄어들고 수검에 따르는 인력 및 비용이 절감된다. 또한 환경관련시설의 결함 등을 스스로 파악하여 자율적으로 개선함으로써 행정처분 등의 불이익을 사전에 예방할 수 있으며, 스스로 환경관리를 할 수 있는 사업장을 자율점검업소로 지정하게 되므로 기업의 이미지가 좋아질 수 있다.

점검기관은 모든 배출업소에 대해 일률적으로 정기점검을 실시하는 대신, 환경관리가 미흡한 업소나 문제업소에 비중을 두어 중점단속을 실시할 수 있게 되므로 지도·점검업무의 효율성이 높아지고, 자율점검업소에 대해서는 정기점검을 하지 않게 됨에 따라 그만큼 점검인력과 행정 비용을 줄일 수가 있으며, 자율점검제도 시행에 따라 절감되는 인력과 행정력으로 환경관련 법령을 상습 위반한 문제업소를 중점 관리하는 것이 가능하다.

〈표 3-1-32〉 자율점검업소 종별 지정 현황

(단위 : 개소)

구 분	계		1종		2종		3종		4종		5종	
	지정	대상	지정	대상	지정	대상	지정	대상	지정	대상	지정	대상
계	818	4,110	11	68	18	119	13	137	158	896	618	2890

제4절 자동차 배출가스 관리

1. 자동차 등록 현황

2019년 기준 전국 대기오염배출량 중 일산화탄소(CO)의 30.7%, 질소산화물(NO_x)의 36.3%, 미세먼지(PM₁₀)의 7.1%가 자동차에서 배출되고 있으며, 자동차 등록대수의 지속적인 증가 추이에 따라 대기오염 물질 배출량도 계속 증가 될 것으로 예측된다. 우리 도에서 자동차가 차지하는 오염물질 배출 비중은 전국 평균을 상회하는 것으로 나타났다. 이는 2016년과 비교하여 자동차에 기인한 오염물질 배출량은 비슷하나 전체 오염물질 배출량이 크게 감소하여 상대적으로 비중이 커진 것으로 분석된다.

한편, 우리 도의 자동차 등록대수는 2019년 기준 1,721천대로서 전국 자동차 등록대수의 7.3%를 차지하고 있으며, 전년대비 등록대수 증가율은 전국 1.7% 보다 약간 낮은 1.6%를 보였다.

〈표 3-1-33〉 자동차에서 나오는 오염물질 현황

(단위 : 천톤/년)

구 분		계	CO	NO _x	SO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC	NH ₃
전 국	배출량	4,668	794	1247	358	612	233	100	1023	301
	도로이동 오염원 배출량	782	244	453	0	11	11	10	48	5
	(비중)	20.4%	30.7	36.3		1.8	4.7	10	4.7	2
경 상 남 도	배출량	388	55	102	31	48	14	6	107	25
	도로이동 오염원 배출량	70	19	40	0	1	1	1	4	4
	(비중)	21.3%	34.5	39.2	0	2.1	7.1	16.7	3.7	16

※ 자료 : 2019년 대기오염물질 배출량(국립환경과학원)

〈표 3-1-34〉 자동차 등록대수 증감 추이

(단위 : 천대)

연도 구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
전 국	17,325	17,941	18,437	18,871	19,401	20,118	20,969	21,803	22,528	23,203	23,589
경 남	1,304	1,377	1,445	1,471	1,491	1,512	1,564	1,625	1,668	1,694	1,721

2. 자동차 배출가스의 종류 및 인체에 미치는 영향

가. 자동차 배출가스의 종류

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

첫째는 연료가 엔진에서 연소한 후 배기관을 통해 배출되는 가스로서 무해한 물질과 유해한 물질로 구성되어 있다. 무해한 물질은 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) 등이 있다.

이러한 배출가스의 생성원인을 살펴보면 배출가스 중 탄화수소(HC)는 연료의 일부가 미연소된 그대로 또는 일부 산화, 분해되어 배출되는 것이다. 일산화탄소(CO)는 산소 공급이 부족한 상태에서 불완전 연소로 발생되며, 질소산화물(NO_x)은 연소시의 고온·고압에 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. 경유자동차는 휘발유차보다 휘발성이 낮기 때문에 크게 문제시 되지 않는다.

나. 인체에 미치는 영향

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

첫째, 자동차 배출가스 중에서 일산화탄소(CO)는 배출량이 가장 많으며 연료의 불완전 연소 시 다량 배출된다. 일반적으로 휘발유 엔진이 디젤엔진 보다 같은 운전조건하에서 약 2배의 CO를 발생하는 것으로 알려져 있다. 이 CO는 인체에 들어오면 혈액 중에 헤모글로빈(Hb)과 매우 쉽게 결합하여 혈액의 산소운반을 방해하게 되는데, 일산화탄소의 헤모글로빈과의 친화력은 산소의 약 200배 이상이므로 인체는 산소의 결핍으로 두통이나 구토증상을 일으키며 심한 경우 대뇌손상을 일으켜 정신장애를 유발 사망에 이르게 한다.

둘째, 탄화수소(HC)는 공기와 산화되어 알데하이드의 화합물이 되며 눈이나 점막, 피부 등을 심하게 자극하고, 다량 발산되면 태양광선(자외선)의 작용으로 광화학 반응을 일으켜 옥시단트(Oxidant)을 생성하게 되고 이것이 광화학 스모그를 발생시키는 원인물질이 된다.

셋째, 질소산화물(NO_x)은 주로 NO와 NO_2 가 문제가 되며 탄화수소와 함께 태양광선에 의하여 광화학 스모그를 발생시켜 시계를 방해하고 인체의 눈, 목부분 등 점막을 자극하게 된다. NO는 혈액중의 헤모글로빈과 결합하여 산소결핍증이나 신경기능의 감퇴를 일으키며, 심한 경우 폐포에 도착한 후 수 시간만에 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 매연입자는 방향족 화합물 등 수많은 화학물질을 함유하고 있어 인체의 유해성 여부 등에 대하여 앞으로 더 연구검토해야 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 사용연료 및 차종에 따라 규제항목 및 규제기준을 구분하여 설정하고, 휘발유 또는 가스사용 자동차의 경우에는 일산화탄소 및 탄화수소, 경유사용 자동차의 경우에는 매연을 규제하고 있다.

운행차 배출허용기준을 초과할 경우에는 당해 차량에 대한 개선을 명할 수 있으며, 자동차소유자는 개선명령일로부터 15일 이내에 전문정비사업자에게 정비·점검 및 확인검사를 받아야 한다. 또한, 개선명령을 받은 자동차 소유자가 확인검사를 기간 이내에 받지 아니하는 경우에는 10일 이내의 기간을 정하여 해당 자동차의 운행 정지를 명할 수 있다.

〈표 3-1-35〉 운행차 배출허용기준

사 용 연 료	차 종		제 작 일 자	일산화탄소	탄화수소	매 연	공기과잉률
휘발유 · 가 스 · 알 콜	경자동차		2004년 1월 1일 이후	1%이하	150ppm이하	-	1±0.1이내
	승용		2006년 1월 1일 이후	1%이하	120ppm이하	-	다만, 기화기식 연료 공급장치 부착자동차는 1±0.15이내, 촉매 미부착자동차는 1±0.20이내
	승합 화물 특수 자동차	소형	2004년 1월 1일 이후	1.2%이하	220ppm이하	-	
		중형 대형	2004년 1월 1일 이후	2.5%이하	400ppm이하	-	
	이륜 자동차	대형	2009년 1월 1일 이후	3.0%이하	1,000ppm이하		
경 유	경자동차 및 승용자동차		2008년 1월 1일 이후	-	-	20%이하	
	승합화물특수 자동차		2008년 1월 1일 이후	-	-	20%이하	

나. 배출가스 단속 지속추진

운행자동차에 대한 배출가스 단속을 위하여 도내 시·군에서 단속반을 편성·운영하고 있다. 2019년의 운행차 배출가스 단속목표는 전년도말 자동차 등록대수 1,694천대의 20%인 339천대로 설정하고 총 706천대를 단속하였고, 이 중 597대를 적

발하여 개선명령(개선권고) 하였다. 또한, 도내 자동차 정비업소 및 확인검사 대행업체를 참여시켜 자동차 119천대에 대하여 배출가스 무료점검을 실시하였다.

2020년도에는 도내 자동차 등록대수(1,721천대)의 20% 수준인 344천대에 대해 배출가스 수시점검을 실시할 계획으로 있으며, 동시에 120천대에 대해 무료점검도 병행 추진하여 배출가스 관련 부품을 점검하고 정비를 안내할 방침이다.

〈표 3-1-36〉 자동차 배출가스 단속 실적

(2019년 기준, 단위 : 대)

구 분	단속대수	위반대수	행 정 처 분	
			개선명령(개선권고)	과태료부과(만원)
계	705,828	597	597	-

다. 자동차공회전 제한

1) 공회전의 실태

자동차의 엔진보호를 위해 예열이 필요하다는 운전자의 잘못된 인식과 습관적인 과다 공회전으로 인해 대기오염과 불필요한 연료낭비를 가져와 사회·경제적 손실을 초래하고 있다.

〈표 3-1-37〉 공회전 시 차종별 오염물질 배출량 및 연료소비율

항 목	배출량(g/km)		
	택시	트럭	버스
CO	0.337	0.015	0.079
NO _x	0.018	1.307	5.171
THC	0.015	0.0124	9.316
PM	-	0.067	-
CO ₂	222.421	328.875	763.667
연료소비율(L/km)	0.126	0.122	0.396

2) 경상남도 자동차공회전 제한 조례 제정

우리 도는 「경상남도 자동차공회전 제한 조례」를 제정·공포('05.2.3.)하여 2005. 8. 4.부터 시행하고 있으며 2019. 7. 11. 공회전 제한 조례 실효성 제고를 위하여

「경상남도 자동차공회전 제한 조례」를 개정·공포하였다. 개정된 조례는 공회전 제한 지역에서 기존 5분 이상 자동차공회전을 하지 못하도록 규정하고 있는 것을 2분으로 단축하였으며, 5℃ 미만 27℃ 초과 시 공회전 허용하던 것을 0℃ 미만 30℃ 초과 시 허용하는 것으로 강화하였다.

3) 자동차공회전 제한 홍보

자동차공회전에 대한 도민 의식변화를 유도하기 위해 포스터, 팸플릿, 주차 안내판 등을 제작 배포하였으며 앞으로도 시·군 소식지, 홈페이지, 현수막 게재 등 다양한 방법으로 홍보를 전개하고 있다.

라. 운행차배출가스 정밀검사 시행

1) 정밀검사제도의 필요성

도심 대기질이 악화되고 자동차 배출가스가 도시지역 대기오염의 주요 원인으로 대두됨에 따라 자동차 배출가스에 대한 엄격한 관리를 통하여 배출가스를 과도하게 배출하는 차량을 정확히 선별하여 철저한 정비와 점검을 유도함으로써 쾌적하고 맑은 공기질을 유지할 필요성이 제기되었다.

2) 경상남도 운행차배출가스 정밀검사에 관한 조례 제정

우리 도는 '08.1.1.부터 시행해오던 배출가스 정밀검사를 '19.11.7. 「경상남도 운행차 배출가스 정밀검사에 관한 조례」를 개정·공포하여 '20.1.1.부터 새롭게 시행하게 된다. 개정된 주요내용은 대기환경보전법 개정 및 대기관리권역법 제정에 따라 정밀검사 대상지역을 기존 인구 50만 이상 도시지역인 창원시와, 대기환경규제지역으로 지정·고시된 김해시 동지역과 하동군 하동화력발전소 부지에서 대기관리권역인 창원, 진주, 김해, 양산, 고성, 하동 전지역으로 확대 된다.

3) 운행차배출가스 정밀검사기관 및 방법

운행차 배출가스 정밀검사기관은 교통안전공단과 일정시설과 장비를 갖춘 지정사업자이고 정밀검사방법은 주행상태를 재현하는 방식의 부하검사로 검사항목은 휘발유·LPG차량의 경우 일산화탄소, 탄화수소, 질소산화물이며, 경유차량은 매연, 엔진회전수, 출력을 검사한다.

<표 3-1-38> 운행차 정밀검사 대상차량

차 종		검사대상 차령	검사주기
비사업용	승용자동차	차령 4년 경과	2년
	기타자동차	차령 3년 경과	1년
사업용	승용자동차	차령 2년 경과	1년
	기타자동차	차령 2년 경과	1년

4) 운행차배출가스 정밀검사 시행 홍보

운행차 배출가스 정밀검사제도의 시행에 대한 도민 홍보를 위하여 TV자막방송, 포스터, 팸플렛, 시 소식지, 전광판 홍보, 현수막 게재 등 다양한 방법으로 홍보를 전개하였으며, 또한 정밀검사 수검을 위한 지정사업자 및 부적합 차량 정비를 위하여 배출가스 전문정비업자의 지정 및 관리에 만전을 기하고 있다.

마. 노후경유차 폐차 지원

노후경유차에서 발생하는 대기오염물질 배출량을 저감하여 대기질을 개선하고 도민건강을 보호하기 위해 우리 도에서는 2018년부터 배출가스 5등급 경유자동차 또는 '05년 이전 배출허용기준을 적용하여 제작된 도로용 3종 건설기계 노후경유차를 조기 폐차하는 경우 폐차비용을 지원하고 있다.

중소형 승용·승합차에서 발생하는 미세먼지 배출량은 5.6kg/대·년으로 2019년에는 11,769대의 폐차비용을 지원하여 65.9톤의 대기오염물질 저감에 기여하였다.

<표 3-1-39> 조기폐차 보조금 기준

구 분		상한액 (기본+추가 지원)	지원율	
			기본	추가지원
총중량 3.5톤 미만		300	70%	30%
총중량 3.5톤 이상	3,500cc 이하	440	100%	200%
	3,500cc 초과 5,500cc 이하	750		
	5,500cc 초과 7,500cc 이하	1,100		
	7,500cc 초과	3,000		
덤프트럭, 콘크리트믹스트럭, 콘크리트펌프트럭		4,000		

※ 차량등록증에 기재된 차량등록제원과 보험개발원에서 발행한 기준가액표를 비교하여 가장 유사한 기준가액 적용

- 1) 조기폐차 보조금 지원금은 차종 및 연식에 따라 보험개발원이 산정한 분기별 차량기준가액에서 지원율을 곱한 금액임
- 2) 조기폐차 대상 차량의 소유자가 저소득층(생계형 차량)의 경우에는 차량기준 가액의 10%를 추가하여 상한액 범위 내에서 지원할 수 있음
- 3) (총중량 3.5톤 미만) 경유자동차를 제외한 차량*을 '20.1.10이후 신규 등록(중고차량 제외) 시 차량기준가액의 30%를 추가 지원
- 4) (총중량 3.5톤 이상) 휘발유·가스 대체차량이 없는 대형 차량은 Euro6 이상 차량을 '20.1.10이후 신규 등록(중고차량 제외) 시(폐차되는 차량과 배기량 또는 최대적재량이 같거나 작은 차량, 도로용 3종 건설기계는 10%범위 이내의 규격 증가 인정) 기준가액의 200%에 해당하는 금액을 추가 지원 추가 지급

4. 친환경 자동차 보급 정책

가. 환경친화적 자동차 보급

도심지역 대기질 개선을 위해 운행 빈도가 높고 매연배출이 심한 경유 시내버스와 청소차에 대하여 우리 도에서는 2001년부터 경유에 비해 매연이 전혀 없고 다른 대기오염물질도 65%이상 적게 배출되는 천연가스 시내버스와 청소차 보급에 노력하고 있고, 천연가스자동차 충전소 10개소를 운영 중에 있다.

2019년말 기준 2,190대(버스 2,059, 청소차 131)의 천연가스자동차를 보급하여 쾌적한 대기환경조성에 기여하였다.

〈표 3-1-40〉 연도별 천연가스자동차 보급 현황

(단위 : 대수)

연도별	계			창원			진주			김해			양산		
	합계	버스	청소차	소계	버스	청소차	소계	버스	청소차	소계	버스	청소차	소계	버스	청소차
계	2,190	2,059	131	1,251	1,178	73	396	374	22	316	288	28	227	219	8
2019	72	70	2	17	15	2	11	11		31	31		13	13	
2018	103	103		39	39		18	18		24	24		22	22	
2017	79	79		60	60		13	13					6	6	
2016	36	32	4	20	16	4	3	3					13	13	
2015까지	1,900	1,775	125	1,115	1,048	67	351	329	22	261	233	28	173	165	8
2014까지	1,865	1,744	121	1,088	1,024	64	351	329	22	260	233	27	166	158	8

<표 3-1-41> 천연가스자동차 충전소 설치 현황

지역	충전소명	압축기수	도시가스 공급사	위 치
합계	10개소	24		
창원 (4)	불모산충전소	4	경남에너지	창원시 성산구 성주동 176번지
	그린창원충전소	2	경남에너지	창원시 마산합포구 가포순환로109(가포동)
	진해충전소	2	경남에너지	창원시 진해구 덕산동 570-5번지
	덕동충전소	3	경남에너지	창원시 마산합포구 덕동동 838
진주 (2)	초전동충전소	2	지에스이	진주시 월아산로 2063(초전동)
	진양호충전소	2	지에스이	진주시 진양호로1(판문동)
김해 (2)	가야충전소	3	경남에너지	김해시 호계로 374(부원동)
	김해충전소	2	경남에너지	김해시 한림면 김해대로1611
양산 (2)	웅상충전소	2	경동도시가스	양산시 웅상대로 1510(웅당동)
	물금증산충전소	2	경동도시가스	양산시 물금읍 증산리95

※ 천연가스버스 1회 충전 : 6분정도 소요

나. 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축

쾌적한 대기환경조성과 에너지 절약을 위해 2011년부터 운행 중 공해배출이 전혀 발생하지 않는 차세대 친환경 교통수단인 전기자동차를 보급해 오고 있다. 2019년까지 3,399대의 전기차를 보급하였으며, 도정 4개년계획에 따라 2022년까지 전기차 15,000대를 보급할 계획이다. 또한, 전기차 보급을 위한 인프라 구축으로 공용 충전시설을 시군 지역에 396개소(597기)를 설치하였으며 아파트 충전소도 333개소에 901(급속 110, 완속 791)기를 운영 중이며 전기차 보급확대에 맞춰 지속적으로 충전소를 지속적으로 보급해 나갈 계획이다.

<표 3-1-42> 시군별 충전소 설치 현황

시군	합계	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	
대수	396	85	25	14	25	29	15	32	30	
시군	의령	함안	창녕	고성	남해	하동	산청	함양	거창	합천
대수	7	12	19	9	19	18	22	10	14	11

※ 도내 충전시설 구축 현황 및 위치 : 환경부 전기차 충전소 홈페이지(www.ev.or.kr)

충전소는 도내 시군 주요거점에 지속적으로 확충되어 수요자 불편 및 불안사항 해소, 도내 장거리 운행과 안심충전 환경이 조성되고 있다.

우리 도는 「경상남도 전기자동차 충전시설의 설치 등에 관한 조례」를 제정·공포('16.12.29.)하여 시행하고 있으며, 조례 공포 이후 건축되는 500세대 이상의 아파트나 건축법에 규정된 용도별 건축물, 도·시장·군수가 설치·운영하는 일정규모 이상의 주차장은 주차단위구획 총 수에 100 또는 200으로 나눈 수 이상의 충전기를 설치하도록 규정하였다.

〈표 3-1-43〉 연도별 전기자동차 보급 현황

(단위 : 대수)

구분		합계	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	의령	함안	창녕	고성	남해	하동	산청	함양	거창	합천
전기차 (대)	계	3,399	1,594	210	104	88	417	100	124	334	26	41	55	24	55	60	77	24	40	26
	'19	1,429	592	141	65	35	164	40	45	159	14	14	30	10	17	32	24	12	22	13
	'18	1,075	458	63	27	40	152	40	46	125	7	17	8	9	20	12	26	8	9	8
	'17	410	139	6	10	12	82	16	19	37	5	9	15	3	12	15	19	1	7	3
	'16	122	72			1	17	4	10	11				2		3	1			1
	'15	119	111						4							1	2		1	
	'14	106	102										2		1					1
	'13	55	50		1						1			1		2				
	'12	32	21		1		2			2				1	1		1	2	1	
	'11	51	49											1	1					

다. 수소연료전지자동차 보급 및 수소충전소 구축

경남도는 수소사회 실현 기반 구축을 통한 미세먼지 감축과 온실가스 저감을 위하여 우선적으로 친환경자동차인 수소연료전지차 보급과 수소충전소 구축사업을 추진하고 있으며, 2022년까지 도내 수소차량 6,000대 보급, 수소충전소 17개소를 구축할 계획이다.

수소연료전지차는 대기오염물질과 온실가스 배출이 전혀 없이 물만 배출하는 친환경자동차로써 충전 주행거리 및 충전시간 면에서 전기차보다 우월한 편이며, 1회 충전 주행거리는 609km, 충전시간은 내연기관과 유사한 3~5분 정도이다.

2016~2017년까지 보급된 수소연료전지차 차종은 투싼ix(주행거리 415km)이며, 2018년부터 보급되는 차종은 현대 넥쏘(NEXO)로 현재 국내에서 유일하게 판매되고 있으며 대부분의 수소충전소는 원유의 정제과정에서 부산물로 생성되는 수소를

가져와 충전하는 부생수소를 이용한 기체수소를 공급하는 방식이다.

수소연료전지차 보급사업은 수소연료전지차량 가격 약 70백만원 중 차량 구입비를 해당 33.1백만원(국비 22.5, 도비 5.3, 시군비 5.3)을 지원하는 사업으로 2016년부터 2019년까지 540대를 보급하였고, 2019년 6월부터 도내 처음으로 창원시에서 수소버스 5대를 시내버스 노선에 투입하여 현재까지 운행 중에 있다.

수소연료전지차 보급 기반 마련을 위한 수소인프라 확충사업으로 수소충전소 4개소(창원시 3개소, 고속도로 함안휴게소)를 구축 운영하는 등 친환경자동차 보급정책을 지속적으로 추진하고 있다.

〈표 3-1-44〉 연도별 수소연료전지차 보급 현황

(단위 : 대)

구 분	계	‘16년	‘17년	‘18년	‘19년 12월	비 고
수소차	540	25	22	157	336	창원시 530 (승용 525, 버스 5) 김해시 10

※ 보급실적 : 540대(관용 84, 민간 451, 버스 5)

〈표 3-1-45〉 수소충전소 구축 현황 : 4개소 (2019년 12월 기준)

(단위 : 개소)

수소충전소 구축 실적			
계	2017년	2018년	2019년
4	1 (창원 팔용)	1 (창원 성주)	2 [창원 중앙, 함안휴게소(부산방향)]

〈표 3-1-46〉 수소충전소 운영 현황

(단위 : 개소)

구분	충전소명	위 치	용량	설치년도	비고
창원시 (3)	팔용 수소충전소	창원시 의창구 소계로 1	3분/1대 250kg/1일 50대/1일	2017	평일 6시~22시 토요일 9시~18시 공휴일 휴무
	성주 수소충전소	창원시 성산구 불모산로 43	3분/1대 325kg/1일 65대이상/1일(수소버스) 1대이상/1일	2018	
	중앙 수소충전소	창원시 성산구 중앙동 108	250kg이상/일	2019	9시~18시 토요일, 공휴일 휴무
함안군 (1)	함안휴게소 (부산방향)	함안군 군북면 현포로 205	250kg이상/일	2019	

제5절 미세먼지 관리

1. 미세먼지 관리 종합대책

가. 종합대책 수립 배경 및 특징

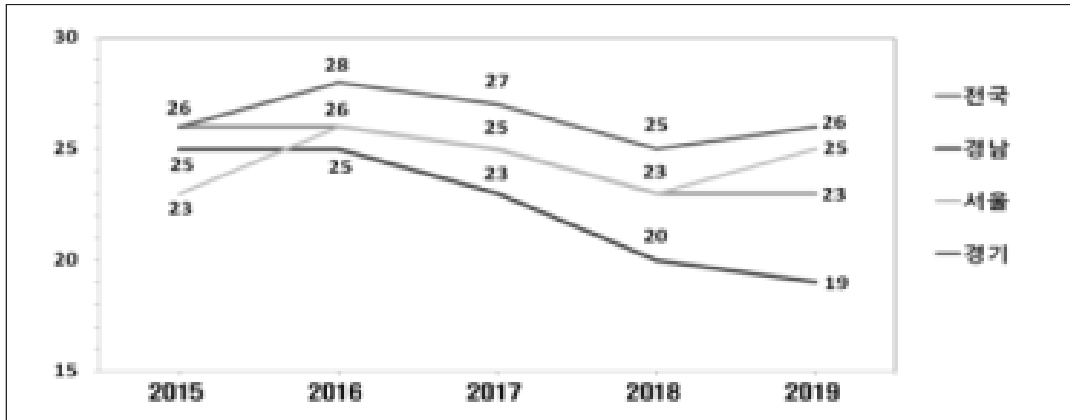
경상남도는 정부 합동 미세먼지 특별대책 발표('16. 6월)에 따라 '16년 8월 「경상남도 미세먼지 관리대책」을 수립, 그간 네 차례에 걸쳐 수정·보완을 하였으며, 본격적인 대책 수립 이후 '17년부터 대기질은 개선 추세에 있다.

※ $PM_{2.5}$: ('15년, '16년) $25\mu g/m^3 \rightarrow$ ('17년) $23\mu g/m^3 \rightarrow$ ('18년) $20\mu g/m^3 \rightarrow$ ('19년) $19\mu g/m^3$

※ 미세먼지 관리 종합대책 연혁

- 미세먼지 관리 종합대책 수립·추진(1차, '16. 8월)
- 미세먼지 관리 종합대책 확대 추진계획(2차, '17. 5월)
- 미세먼지 발생 우심시기 특별관리 계획(3차, '17. 10월)
- 생활밀착형 미세먼지 저감대책(4차, '18. 3월)
- 미세먼지 관리 강화대책(5차, '18. 12월)

〈그림 3-1-5〉 미세먼지 연평균 농도추이[$PM_{2.5}(\mu g/m^3)$]



〈자료출처 : 경상남도 기후대기과〉

$PM_{2.5}$ 예보 기준('18.3.27.) 및 경보 기준('18.7.1.) 강화에 따른 나쁨일수 및 주의보 발령 횟수 증가가 예상되는 등 보다 실효성 있는 대책이 요구되고, 정부의 고농도 미세먼지 관리 강화대책이 발표('18. 11월)됨에 따라 경상남도는 2018~2022년을 계획

기간으로 하는 「미세먼지 관리 강화대책(5차, '18. 12월)」을 수립하고, 관리기반·산업·발전·수송·협력·생활주변 등 6개 분야에 대한 강도 높은 감축대책을 추진하고 있다.

주요 내용으로는 2022년까지 $\text{Pm}_{2.5}$ $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 목표로 대기측정망 확충, 친환경차 보급, 미세먼지 차단 숲 조성 등 8개 분야 28개 과제 6,868억원을 투입할 계획으로 분야별 주요사업은 다음과 같다.

〈표 3-1-47〉 경남도 미세먼지 관리 종합대책 분야별 주요사업

분야	주요 내용
계	28개 사업
비상저감조치	▶ 고농도 미세먼지 비상저감조치 시행
관리기반구축	▶ 대기측정망 확충, 배출원별 저감대책 수립용역 등
산업분야	▶ 환경협약, 점검 강화, 저녹스·TMS 설치 지원 등
발전분야	▶ 발전소 상한제약, 엄격한 배출허용기준 설정 등
수송분야	▶ 친환경자동차 보급, 노후경유차 폐차, 어린이통학차량 교체 등
협력	▶ 미세먼지 대책 자문단 구성 운영, 교통 관계기관 업무협약 등
생활주변	▶ 미세먼지 차단숲 조성, 노후 가정용 저녹스보일러 교체 등
민감계층보호	▶ 보건마스크 보급, 실내공기질 무료진단, 집중관리구역 지정 등

나. 분야별 미세먼지 관리 종합대책

1) 관리기반 구축분야

먼저 관리기반 구축에서는 대기오염 측정망을 2022년까지 40개소로 확충하며, 2019년 전 시·군에 측정망 설치를 완료하였다.

미세먼지 예·경보체계 강화를 위해 경보 자동발령시스템을 구축하여 예·경보 문자를 송신하고 있으며(1만 5천명), 유동 인구가 많은 지점에 미세먼지 농도를 표출하는 신호등을 설치하고, 버스정보시스템과 대기질 정보제공 시스템을 연계하여 버스 정보 안내기에 미세먼지 정보를 제공하는 사업을 추진한다.

또한, 미세먼지 배출원별 저감대책 수립 연구를 추진하여 발생원별 배출량 및 구성성분 조사, 모델링을 통한 발생원 파악, 경남 초미세먼지 오염원 해석, 미세먼지 관리정책의 장단기 로드맵 구성 등 경남도 미세먼지 관리 체계를 마련하였으며 이를 토대로 2020년 미세먼지 관리 시행계획을 수립할 계획이다.

2) 산업분야

산업분야 미세먼지 저감을 위하여 2015년부터 대기오염물질을 다량 배출하는 사업장 15개소와 자발적 협약을 체결하여 2019년까지 5,989톤을 저감 목표로 매년 성과평가를 실시하고 있으며, 특히 협약이 종료되는 2019년 12월, 다량배출사업장을 15개소에서 30개소로 확대하고 저감항목에 휘발성유기화합물을 추가하여 자발적 협약을 체결하였으며 2024년까지 5년 간 23,646톤을 저감 목표로 오염물질의 저감을 추진할 계획이다. 미세먼지 3대 핵심 현장의 미세먼지 저감을 위해 대기·비산먼지·불법소각 등 배출사업장을 중심으로 합동 점검을 실시하며, 배출허용기준을 강화하고, 드론을 활용하여 점검기법 고도화를 추진한다.

또한, 노후 사업장에 시설 개선비용 지원으로 중소기업 저녹스 버너와 굴뚝 자동측정기(TMS) 설치·운영, 소규모 영세사업장 방지시설 설치 등을 지원하여 배출허용기준 강화와 대기오염물질 배출 총량제 시행에 대비할 계획이다.

3) 발전분야

석탄화력 발전소 오염원으로부터 미세먼지 저감 대책으로 고농도 미세먼지 비상저감조치 발령 시 발전소 가동을 80%까지 제한하고, 2019년부터 삼천포·하동화력 발전소 지역의 배출허용기준을 강화하기 위해 연구 사업을 추진하였고 2020년 경상남도 환경기본조례를 개정할 계획이다.

삼천포화력발전소는 2022년까지 28,701톤을 저감(저감율 81%)하기 위해 노후된 발전소 전체 6기 중 4기를 폐기[(1·2호기, '20년), (3·4호기, '24년)]할 계획이며, 고농도 미세먼지 발생에 대비하여 '19년부터 봄철(3~6월)과 겨울철(10~'20년4월) 5·6호기를 셧다운하고, 5·6호기 탈황·탈질 설비를 위해 2022년까지 3,043억원을 투입할 계획이며, 저탄장 옥내화 사업과 발전소 주변 측정망 추가 설치, 미세먼지 차단숲 조성사업 등도 추진할 계획이다.

하동화력발전소는 2023년까지 12,336톤을 저감 목표(저감율 55%)로 하여 3,449억원을 투입하여 탈황·탈질설비 설치, 전기집진기 설치, 저탄장 방진펜스 설치, 저탄장 옥내화 등 발전소 오염원을 저감할 계획이다.

4) 수송분야

자동차 등 이동오염원 관리를 위하여 2022년에는 친환경차가 도내 자동차 등록대수의 1% 수준을 목표로 친환경차를 2022년까지 16,660대로 확충할 계획이다.

또한, 오염물질 다량 배출원인 경유차 관리를 위해 노후경유차는 2022년도까지 236억원 예산으로 14,662대를 폐차할 계획이고, 어린이통학차량 LPG차는 2022년도까지 95억원 예산으로 1,900대 교체할 계획이다. 경유차 저공해화 사업으로 2022년도 까지 노후경유차 저공해화(저감장치 부착 및 LPG엔진 개조)는 6억원 예산으로 200대 지원, 소상공인 LPG화물차 구입은 9억원 240대 지원, PM-NOx 동시 저감장치 부착은 60억원 400대 지원할 계획이다.

5) 협력분야

협력분야에서는 미세먼지 정책 수립 시 실효성 및 수용성 확보를 위하여 2017년부터 전문가, 기업, 학계, 학부모, 시민단체 등 15명으로 미세먼지대책 자문단을 구성하여 분기 1회 회의를 개최해 왔으며, 올해 10월 「경상남도 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례」 제7조에 따라 전문가, 기업, 학계, 연구기관, 시민단체, 산업계 등 30명으로 미세먼지 저감 및 관리위원회를 확대 구성하여 운영하고 있다.

또한, 광역적 대기문제에 대한 공동대응체제 마련을 위하여 부·울·경(동남권 미세먼지 대책협의회) 및 전남·경남 간 행정기관 협조 체계를 구축해 나가는 등 미세먼지 저감을 위한 다양한 채널의 대내·외 거버넌스를 강화해 나갈 계획이다.

6) 생활주변분야

도민 생활과 밀접한 생활주변 오염원 관리를 위하여 발전소 산업단지 주변에 2023년까지 2,883억원을 투입하여 미세먼지 차단숲을 조성하고, 유동 인구가 많은 지역에 미세먼지 쉼터 및 미세먼지 신호등, 미세먼지 저감·회피시설을 설치하며, 노후 가정용 보일러 및 저녹스버너 교체사업, 도로청소차 확충 및 살수차 임차비 지원 등을 통해 미세먼지 저감을 추진할 계획이다.

7) 민감계층 보호분야

민감계층 보호대책으로는 2019년까지 취약계층 130천명에게 보건용 마스크를 보급하고, 2020년까지 소규모 어린이집·노인요양시설 2,000개소의 실내공기질 무료진단 실시와 2019년까지 어린이집·경로당 8,163개소에 공기청정기를 구입하고, 2018~2020년 환경부 주관으로 발전소 주변지역 주민 건강역학조사 실시와 어린이·노인 이용시설 집중지역 중심으로 미세먼지 집중관리구역을 지정하여 실시, 미세먼지 쉼터 지정·운영 등을 통해 취약계층을 보호를 위해 미세먼지 저감을 실시할 계획이다.

다. 미세먼지 저감 '19년 주요성과

경상남도의 미세먼지 저감을 위한 '19년 주요성과로는 관리기반분야에서 대기측정망 신설 6개소(창원(월영), 김해(진영), 의령, 창녕, 산청, 합천)를 확충하였고, 미세먼지 신호등 36개소 설치했으며, 미세먼지 배출원별 저감대책 수립용역('18~'19년)을 완료하였다. 산업분야에서는 저녹스버너(43대, 3억원) 및 굴뚝자동측정기기(19개, 2억원), 소규모 영세사업장 방지시설(10개소, 3억원)을 보급·지원하였고, 미세먼지 불법배출 예방감시단(26명) 운영 및 미세먼지 3대 핵심현장(비산먼지, 불법소각, 불법연료) 특별점검을 실시하였으며, 발전분야에서는 삼천포 화력(930억원)과 하동화력(213억원)에서 탈황·탈질 설비 및 집진설비 개선을 하였다.

수송분야에서 전기차(1,429대, 359억원)·전기이륜차(273대, 6억원)·천연가스차(72대, 9억원)·수소차(336대, 134억원)·노후경유차 조기폐차(10,771대, 141억원)·어린이통학차량 LPG교체(200대, 10억원), 노후경유차 저감장치 부착 등 저공해화(69대, 1억원), 소상공인 LPG 화물차(221대, 9억원), PM-NO_x 동시 저감장치(35대, 6억원), 도로 노면청소 차량(8대, 16억원), 건설기계 저공해화(95대, 14억원) 등을 추진하였고, 생활분야에서는 미세먼지 차단숲(17개소, 90억원), 가정용 저녹스보일러(534대, 1억), 재활용 동네마당(34개소, 4억원) 사업을 추진하였으며, 협력분야에서는 경상남도 미세먼지 대책 자문단을 운영(15명, 분기별 1회씩, 4회)하였다.

민감계층 보호로 보건마스크 보급 사업(어린이 및 어르신 130천명, 136만매 보급, 8억원)과 실내공기질 진단사업(어린이집 및 노인요양시설 492개소, 1억원)을 추진하였고, 홍보는 비상저감조치 시행 대비 설명회(2회) 및 공청회(1회) 개최, 유관기관과의 미세먼지 저감 업무협약 체결(3회), 미세먼지 저감 토론회 개최(3회), 미세먼지 저감 도민 아이디어 공모(1회), 미세먼지 자문단 회의 개최(4회), SNS 소셜릴레이 캠페인 실시(1회), 리플릿 및 홍보물품 배부(23만부)로 비상저감조치 홍보와 미세먼지 저감을 위해 분야별 대책을 추진하였다.

2. 고농도 미세먼지 비상저감조치

가. 비상저감조치 시행 배경

경상남도는 2019년 2월 시행한 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」과 정부

의 고농도 미세먼지 관리 강화대책('18. 11월) 발표 및 고농도 미세먼지 비상저감조치 시행지침('18. 12월) 통보에 따라 초미세먼지(PM_{2.5})가 일정기간 지속되거나 예상될 때 단기적으로 미세먼지를 줄일 수 있는 비상저감 수단 마련을 위해 고농도 미세먼지 비상저감조치를 시행하며 발령기간은 발령일 당일 오전 6시부터 21시까지이며 발령 요건은 다음과 같다.

〈표 3-1-48〉 고농도 미세먼지 비상저감조치 발령 요건

- ※ 아래 어느 하나의 조건이라도 충족 시 발령
- 1) (실측) 당일 0~16시 평균 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과, (예보) 익일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과
 - 2) (실측) 2개 시·군 이상 주의보·경보 발령, (예보) 익일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과
* 주의보 발령 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경보 발령 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 3) (실측) 당일 기준없음, (예보) 익일 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과

나. 비상저감조치 시행 내용

1) 수송분야

가) 행정·공공기관 차량 2부제 시행

비상저감조치가 발령되면 도내 전 행정·공공기관(1,337개소, 면 소재 기관 적용 제외)을 대상으로 차량2부제를 실시하며 발령일에 따라 짝수, 홀수로 비사업용 승용(경차 포함) 및 승합차(소형)의 행정·공공기관 소유 및 출입차량의 출입이 제한되고 민원인 차량은 자발적 참여를 독려하게 된다.

1. 긴급자동차, 장애인 사용 자동차, 국가유공자 등 보철용·생업활동용 자동차
2. 경찰·군용·경호·환경·소방·의료·외교 등 특수 공용자동차
3. 환경친화적 자동차(전기·수소·하이브리드), 언론기관 소유·운행 보도용 차량, 사업장·기관 출·퇴근용 버스 및 통학버스
4. 임산부 차량, 영유아 및 장애인 동승 차량 등

나) 도로청소 확대 및 운행차 배출가스, 공회전 단속 강화

시·군별로 도로먼지에 취약한 도로를 선정하고 오염 우심지역과 유동 인구 밀집지역을 중심으로 도로청소차를 1일 1~2회에서 2~3회로 확대 운행한다. 또한, 특별

단속반을 운영하여 운행차 배출가스 단속과 매연관리 홍보, 공회전제한지역에서의 집중 점검을 실시하게 된다.

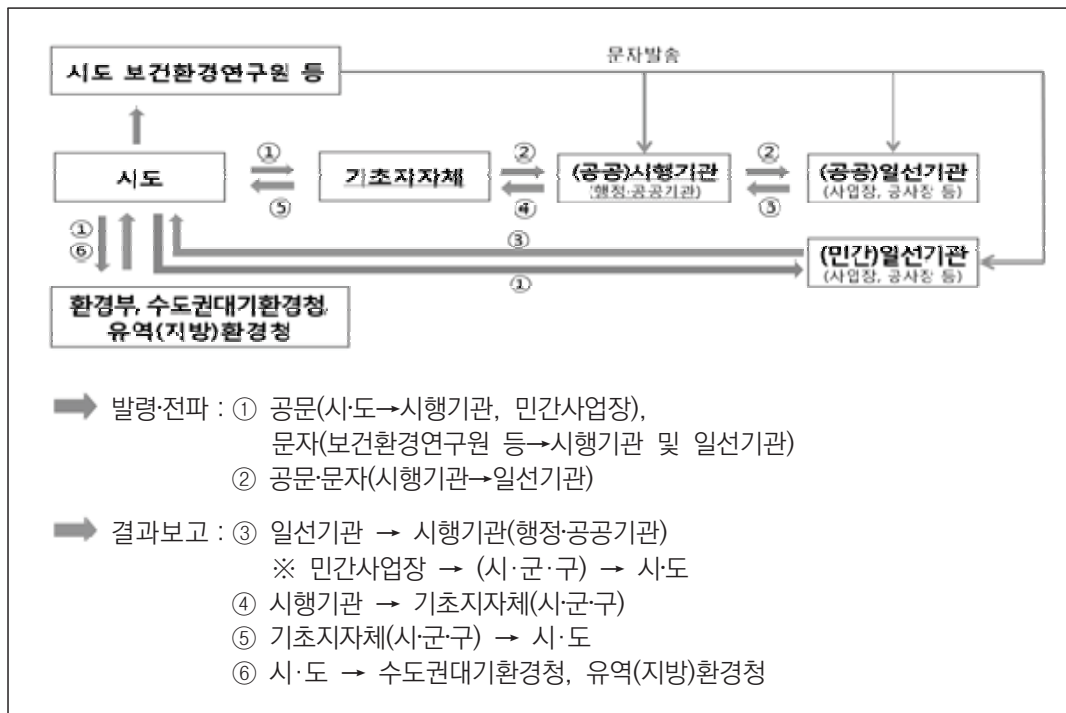
2) 대기 및 비산먼지 분야

대기오염물질 배출사업장의 가동시간을 변경하거나 가동률을 조정하도록 하고 굴뚝원격감시체계(TMS)의 모니터링 강화와 사업장 특별 단속을 통해 배출량을 저감하도록 조치한다. 또한, 비산먼지 건설공사장의 운영시간 단축 등 다량발생 공정을 단축조정하고 살수차 운영 등 비산먼지의 억제조치를 강화하여 먼지의 발생량을 줄이며, 공사장과 공단, 농어촌 지역에서 발생하는 쓰레기 불법소각을 특별 단속한다.

3) 민감계층 보호

비상저감조치 발령 중 초미세먼지 경보가 발령되거나 시간당 평균농도가 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 되면 학교와 유치원, 어린이집, 사업장 등에 휴업 또는 수업시간 단축을 권고하거나 탄력적 근무제도를 운영하게 하여 취약계층의 건강보호에 힘쓰게 된다.

〈그림 3-1-6〉 비상저감조치 전파·보고 체계도(예시)



다. 비상저감조치 추진 결과

'19년 고농도 미세먼지 비상저감조치를 2회(2.22, 3.6.) 시행하였다. 비상저감조치 발령 시, 일선 지자체에 발령 사항과 조치사항을 신속히 전파하였고, 공공기관 차량2부제 대상 행정·공공기관(1,337개소)과 대기배출사업장(53개소), 비산먼지 공사장(1,161개소)에 지침에 따른 이행사항을 안내하여 차량 2부제 시행, 사업장 및 공사장 운영 단축·조정, 억제조치 실시 등 저감조치를 적절히 이행하였다. 또한, 도로청소차 확대 운영(1회 → 2~4회)과 배출가스 및 공회전 집중 점검실시, 농촌지역 불법소각 특별점검을 실시하였으며, 홈페이지, SNS, 자막방송, SMS문자 알림 등 온라인과 현수막 및 입간판 등 오프라인 홍보를 병행 추진하였다. 이에 따라 '19년 미세먼지 비상저감조치 실적 종합평가 결과 전국 5위를 달성하는 성과를 거두었다.

3. 계절관리제

가. 계절관리제 시행 배경

국민정책 제안으로 나온 고농도 미세먼지 저감대책 이행방안을 반영하고, 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 개정에 따라 미세먼지 고농도 시기('19.12~'20.3) 특별대책을 수립하여 시행하고 있다. 시행 기간은 매년 12월~익년 3월(4개월간)이며, 주요 내용은 미세먼지 발생 빈도가 높은 시기(12~3월)에 5대 부문(산업, 발전, 수송, 생활저감, 건강보호)에 걸쳐 평시보다 강화된 저감 조치와 도민건강 보호조치를 시행하여, 미세먼지 농도를 낮추고, 고농도 발생 시 위기관리 매뉴얼(실무, 현장)에 따라 단계별 강화조치를 시행하여 초미세먼지 재난대응체계를 구축하고 운영하는 제도이다.

나. 경남형 계절관리제 추진

경상남도에 맞는 계절관리제 대응 특별 대책을 추진하기 위해 '미세먼지 없이 도민이 안심할 수 있는 매일 맑은 경남'을 비전으로 2024년까지 초미세먼지 $\text{Pm}_{2.5}$ 농도 $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 달성을 목표로 5개 분야(산업, 발전, 생활, 건강보호, 고농도 대응 위기관리)로 나뉜 중점 추진과제에 대한 주요 추진계획을 마련하였다.

1) 산업분야

산업 분야의 중점 추진과제는 사업장의 불법 배출을 상시 점검하고, 미세먼지 3대 핵심현장(불법소각, 대기배출, 비산먼지)의 특별점검을 추진하며, 미세먼지 불법배출원 민간 감시단 운영(26명)과 함께 대기오염물질 다량배출사업장(30개사)과의 자발적 협약을 통해 미세먼지 배출량(먼지, NO_x, SO_x)의 추가 감축을 유도하고, 중소기업에 환경시설 지원 및 컨설팅을 진행하여 미세먼지 농도를 줄이기 위해 노력하고 있다.

2) 발전분야

발전분야에서는 발전소 14기를 대상으로 평균 이상으로 오염물질을 배출하는 석탄 화력발전소의 가동을 중단(삼천포 5, 6호기)하거나 전력수급 및 계통 상황 고려하여 대상발전기를 선정하여 상한제약(80% 가동)을 실시하고 있다.

3) 생활분야

생활분야는 미세먼지 집중관리도로를 지정(34개소) 및 운영하여, 도로 주변 건설공사장의 비산먼지 발생을 억제하고, 대형공사장(1,035개소)을 중심으로 비산먼지 특별점검 및 합동점검을 실시하며, 농촌에서 발생하는 영농폐기물을 수거 및 처리하는 기반 조성사업(폐비닐 공동집하장 설치 등)을 추진하여 미세먼지 저감에 노력하고 있다.

4) 건강보호

건강보호는 기존 운영되고 있는 무더위 재난 쉼터를 미세먼지 쉼터로 전환·지정(1,523개소)하여 운영하고, 미세먼지 오염우심지역을 집중관리구역으로 지정하며, 저소득층 등 취약계층을 대상으로 미세먼지 차단 마스크를 보급하여 도민의 건강보호에 만전을 기하고 있다.

5) 고농도 대응 위기관리

고농도 대응 위기관리를 위해 초미세먼지 위기관리 실무매뉴얼(경상남도)과 현장 조치 행동매뉴얼(경상남도 및 시·군)을 작성·배포하여, 비상저감조치 등 고농도 발생시, 대상기관 및 경상남도 및 시·군 간 비상연락체계 가동 및 단계별 조치사항 이행 등 신속하고 명확한 재난대응체계 구축을 추진하고 있다.

제6절 악취관리

1. 악취현황

가. 개 념

악취는 황화수소·메르캅탄류·아민류, 기타 자극성 있는 기체상 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 것을 말하며, 인체 위해성 보다는 심리적·정신적 피해를 주는 감각공해이다.

나. 악취유발물질의 종류

악취는 국민이 직접 후각으로 느끼는 환경오염 지표로서 극히 낮은 농도에서도 쉽게 인지되어 대기 전반에 대한 불신을 초래할 우려가 있으며, 악취를 유발하는 원인물질은 매우 다양하고 복합적이며 기상상태에 따라 국지적, 순간적으로 발생·소멸하는 특성이 갖고 있으며, 주요 악취오염물질만해도 수천여종에 이른다고 한다. 주요 형태로는 부패성 냄새, 암모니아성 냄새, 땀 냄새, 강한 자극을 주는 냄새 등으로 구분되며 주요 물질별 악취의 형태는 다음과 같다.

〈표 3-1-49〉 주요 물질별 악취의 특성

화합물	냄새의 특성	원 인 물 질 명
황 화합물	양파, 양배추 썩는 냄새	메틸메르캅탄(CH_3SH), 황화메틸($(\text{CH}_3)_2\text{S}$), 이황화메틸($(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$) 등
	계란썩는 냄새	황화수소(H_2S) 등
질 소 화합물	분뇨냄새	암모니아(NH_3), 에틸아민($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$) 등
	생선썩는 냄새	메틸아민(CH_3NH_2), 트라이메틸아민($(\text{CH}_3)_3\text{N}$) 등
알데하이드류	자극적이며, 새콤하고 타는 듯한 냄새	아세트알데하이드(CH_3CHO), 프로피온알데하이드($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$), 노말부틸알데하이드($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$), 이소부틸알데하이드($(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$), 노말발레르알데하이드($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$), 이소발레르알데하이드($(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$), 등

화합물	냄새의 특성	원 인 물 질 명
탄 화 수소류	자극적인 신나냄새	아세트산에틸($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$), 메틸이소부틸케톤[$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$]등
	가솔린 냄새	톨루엔($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$), 스타일렌($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$), 자일렌[$(\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$]등
지방산류	자극적인 신냄새	프로피온산[$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$]
	땀냄새	노말부티르산[$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$]
	젖은 구두에서 나는 냄새	노말발레르산[$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$] 이소발레르산[$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOH}$]등
할로겐 원 소	자극적인 냄새 자극성 냄새	염소, 불소 등

다. 악취가 인체에 미치는 영향

1) 호흡기 계통

불쾌한 냄새를 맡으면 불쾌감과 혐오감을 주고 일부 민감한 사람은 구토증세를 나타내며, 호흡리듬의 변화가 일어나 호흡수, 호흡 깊이 감소 등 호흡변화를 일으킨다.

2) 순환기 계통

자극적인 악취는 혈압의 상승 등에 의한 정신적 불안을 가져온다.

3) 소화기 계통

후각은 미각과 밀접한 관련이 있어 악취는 위장활동을 억제하고 소화액의 분비를 저해하여 식욕감퇴, 수분섭취의 저하를 일으키고 심한 경우 구토를 일으킨다.

4) 기 타

악취가 건강에 미치는 다른 영향은 불면증과 정신불안을 들수 있으며, 두통이나 구토를 호소하는 예가 대단히 많다.

2. 악취유발시설 및 발생원별 관리

악취는 위에서 언급한 바와 같이 직접 후각으로 느끼는 감각공해로서 원인 물질이 다양하고 복합적이며, 기상에 따라 국지적·순간적으로 발생·소멸하며 대기배출시설의 배출구 이외의 공정에서도 다양하게 발생(야적·보관 등)하기 때문에 실질적인 관리가 어려운 실정이다. 주요 악취발생원은 금속제품제조업, 합성수지업, 고무, 펄화가공업, 음식료제품제조업, 유지가공업, 양계·양돈 도축시설 등이 있으며, 이 중 유지가공업, 양계·양돈 도축시설 등에서 발생하는 악취가 주요 민원발생원으로 대두되고 있다.

악취 민원은 기온이 높은 봄에서 가을사이가 가장 많이 야기되고 있으며, 또한 지리적 조건, 풍향 등 기상조건과 밀접한 관계가 있다.

악취는 발생 장소에 따라 그 발생 원인이 매우 다양하다. 따라서, 종전 대기환경보전법에 따라 관리되던 대기오염배출(발생사업장)시설 및 생활악취를 악취특성에 맞도록 체계적으로 관리하기 위하여 악취방지법을 제정·시행('05.2.10.)하였다. 악취방지법에서는 악취관리체계를 민원해소 등 관리목적에 부합 되도록 문제시설의 범위나 지역을 정하여 규제하고자 악취관리지역·그 외 지역으로 구분하여 관리 한다.

3. 악취저감 대책

악취민원이 1년 이상 지속되고, 악취관리지역으로 지정하고자 하는 지역 내의 악취가 환경부령이 정한 배출허용기준을 초과하는 경우 또는, 환경부령이 정하는 지역 중 악취민원이 집단적으로 발생하여 주민의 건강과 생활환경보전을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 등 도지사가 주민의 생활환경 보전을 위하여 사업장에서 발생하는 악취를 규제할 필요하다고 인정하는 경우와, 시장·군수가 지정을 요청하는 경우 이해관계인의 의견을 수렴하여 악취관리지역으로 지정하여 관리하며, 시·도의 조례로 엄격한 배출허용기준을 정할 수 있다.

〈표 3-1-50〉 대상시설별 악취저감 방안

대 상 시 설	악 취 발 생 저 감 방 안
농수산물도매시장	▶ 판매장을 최대한 밀폐
농수산물 공판장	▶ 계류장을 설치하고 바닥은 포장 ▶ 계류장 바닥의 오물등은 즉시 제거토록 하고, 탈취제를 수시살포 ▶ 출입차량에 대하여 세륜, 세차 실시 ▶ 오·폐수처리장은 최대한 밀폐
도 축 장	▶ 계류장을 설치하고 바닥은 포장 ▶ 계류장 바닥의 오물 등은 즉시 제거토록 하고, 탈취제를 수시살포 ▶ 출입차량에 대하여 세륜, 세차 실시 ▶ 오·폐수처리장은 최대한 밀폐
축 산 업	▶ 축사 청결유자탈취제 살포 ▶ 1일 1회이상 축분을 수거하여 퇴비화시설 등으로 이송처리 ▶ 퇴비화 시설은 덮개 설치
출판사, 인쇄소	▶ 저취성 용제사용 ▶ 작업장은 최대한 밀폐하고 탈취시설설치 ▶ 용제 등 악취발생물질의 노천소각 금지
폐기물보관시설	▶ 보관시설에 덮개 설치·탈취제 살포 ▶ 주위를 청결하게 유자·악취발생물질의 노천소각 금지
공 중 화 장 실	▶ 일 1회이상 물청소 실시, 환풍시설의 설치 ▶ 쓰레기는 밀폐된 보관용기에 보관
세 탁 업	▶ 저취성 용제사용 ▶ 용제 등 악취발생물질 보관시설은 최대한 밀폐 ▶ 건조시설은 밀폐하고 적절한 환풍장치 설치
가족제조·보관업	▶ 저장시설은 최대한 밀폐, 탈취제 살포 ▶ 원피(생피포함)의 노천방지 금지 ▶ 작업시 발생하는 잔재물(폐기물)의 신속처리
직 조 업	▶ 작업장은 최대한 밀폐하고 탈취시설 설치 ▶ 호제보관시설의 밀폐, 저취성 호제사용
수질오염방지시설	▶ 집수조(1차 침전조) 및 농축시설에 국소 탈취장치 설치
분뇨처리시설	▶ 탈수시설의 설치장소는 최대한 밀폐할 것 ▶ 폐수이송배관을 밀폐 분뇨 운송차량 세륜, 세차실시

〈표 3-1-51〉 전국 악취관리지역 지정 현황

시·도	지정일자	지정지역	지정면적	비고	
울산광역시	'05.03.17	울산미포국가산업단지	46,271천㎡	엄격기준	
		온산국가산업단지	24,659천㎡		
	'09.09.02	울주군 삼동면 하잠리 1476-1	7,587㎡	-	
		울주군 삼동면 하잠리 산405-3	2,131㎡	-	
	'14.02.06	울주군 삼동면 조일리 1056-2 외 10필지	20,742㎡	-	
경기도	'05.05.16	아산국가산단 포승지구	6.33천㎡	엄격기준	
		시화국가산업단지	안산시		4,424천㎡
			시흥시		16,443천㎡
		반월국가산업단지	15,374천㎡		
		반월도금지방산업단지	1.47천㎡		
	'11.01.10	오산시 누읍동 일반공업지역	460천㎡		
	'16.12.05	화성시 발안산업단지	1,268천㎡		
	'18.02.13	평택시 평택일반산업단지(세교)	535천㎡		
	'18.06.04	용인시 포곡읍 신원리,유운리 일원	247천㎡		
충청남도	'06.01.20	삼성화학단지(전용공업지역)	3,070천㎡	-	
		현대석유화학단지(전용공업지역)	3,310천㎡	-	
		현대오일뱅크(주)(전용공업지역)	1,619천㎡	-	
		대죽지방산업단지	2,089천㎡	-	
	'10.11.30	아산국가산업단지 부곡지구	2,776천㎡	-	
		송산일반산업단지	5,539천㎡	-	
인천광역시	'06.01.24	남동국가산업단지('09.3.2 추가지정)	10,545천㎡(971천㎡)	엄격기준	
		인천서부지방산업단지	938천㎡		
		석남동·원창동 일반공업지역('09.3.2 추가지정)	9,171천㎡(5,389천㎡)		
		백석·오류동 일원('11.12.13 추가지정)	15,507천㎡(4,400천㎡)		
	'11.12.13	동구 화수동 일원	273천㎡		
	'12.10.02	동구 송현동 일원	329천㎡		
	'12.10.02	인천 검단일반산업단지	2,250천㎡		
	'15.08.24	부평구 부평대로 233일원(청천동)	906천㎡		
	'16.12.12	중구 북성포길 13 등 북성동 일원	638천㎡		
	'18.11.05	미추홀구 인천지방산업단지	577천㎡		
'18.11.05	미추홀구 인천기계산업단지	245천㎡			
부산광역시	'06.04.26	부산 신평·장림파혁공업사업조합(폐수처리장)	15천㎡	-	
전라북도	'07.10.12	우리밀축산영농조합(축산시설)	27.1천㎡	엄격기준	
	'14.01.24	익산제1산업단지/익산제2산업단지	4,645천㎡		
대전광역시	'07.12.28	대전 1,2,3,4산업단지 및인근(일반공업지역)	5,529.5천㎡	-	
강원도	'08.04.28	영월군 한반도면 쌍용리 일원	101.5천㎡	-	
경상북도	'08.12.04	의성군 금성면 개일리 446-1,467,467-2	7,294㎡	-	
경상남도	'13.07.01	창원국가산업단지 산업시설구역	17,242천㎡	-	
	'20.02.17	주천면 선지리, 원지리 양돈시설8, 가축분뇨재활용업1	71천㎡	-	
전라남도	'13.12.12	여수화양농공단지	96,305.2㎡	엄격기준	
제주도	'18.03.23	한림읍,애월읍,구좌읍, 한경면 노형동 등	496천㎡	-	
	'18.03.23	대청읍,남원읍, 중문동 등	65천㎡		

제7절 소음진동 관리

1. 소음 및 진동의 개념

소음이란 사람이 원하지 않는 소리의 총칭이며 귀로 느끼는 감각공해로 생활을 방해하거나, 불쾌한 소리로서 인간의 정서, 수면, 수업, 작업방해 등을 일으킨다. 소음진동관리법에서는 ‘기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 소리’를 소음으로 규정하고 있다.

소음의 영향 및 피해정도는 소음도가 크고 주파수 특성상 고주파이며, 그리고 지속시간이 길거나 충격성이 많을수록 크고, 심신의 상태, 체질과 기질, 기타 사회적 이해관계 등에 따라 상이하다.

또한, 진동은 ‘기계·기구·시설 기타 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림’을 의미하며, 주로 지반을 통하여 건축물에 전파되어 건물 내에서 2차 소음을 발생시킨다. 소음공해는 공장소음, 건설공사장이동소음원 등에 의한 생활소음, 자동차 등에서 발생하는 교통소음, 항공기 이·착륙비행시 발생하는 항공기소음 등으로 분류할 수 있으며, 소음진동배출시설은 소음진동관리법 시행규칙 제2조 별표1에 의한 시설을 말한다.

2. 소음의 분류

가. 공장소음

공장소음은 주로 산업공정에서 발생되며 이동소음원과 달리 한번 설치되면 반영구적으로 사용되는 고정소음원으로 인근지역에 지속적으로 피해를 줄 수 있다. 공장소음은 대기·수질오염물질과 달리 국지적인 피해를 준다는 점을 감안하여 산업단지, 전용공업단지 등 기타 대통령령이 정하는 지역에 대하여는 배출시설 설치허가 대상에서 제외하고 있으나 배출허용기준은 준수하여야 하며, 정온을 요하는 학교, 종합병원, 공공도서관, 공동주택의 주변지역 및 주거·취락지역에 한하여 배출시설 설치허가를 받도록 하고, 그 외는 신고대상으로 전환시켰다.

2019년도 소음배출업소는 허가신고 외 배출업소를 포함하여 총 5,560개소로 2017년 6,488개소 대비 2% 증가하였으며, 허가업소는 108개소로서 허가신고 된 배출업소 중 2.4%를 차지하고 있다.

〈표 3-1-52〉 소음배출업소 현황

(2019년 기준, 단위:개소)

총 계	허가신고 배출업소			허가신고외
	소계	허 가	신 고	
5,560	4,537	108	4,429	1,023

나. 교통소음

교통소음은 그 배출원이 자동차, 기차 등으로서 발생소음도가 매우 높을 뿐만 아니라 그 피해지역도 광범위하다. 특히, 최근 들어 자동차의 급격한 증가와 도로망의 확충, 도로와 인접한 주택의 건설 등으로 교통소음은 도시지역 소음원 중 시민 주거생활에 가장 큰 피해를 끼치는 요인으로 자리 잡고 있으며, 이에 따른 다각적인 대책마련이 요구된다. 교통소음 발생원인 자동차 등록대수를 살펴보면 2018년말 1,694천대에서 2019년말 1,737천대로 전년 대비 2.5% 증가하는 등 매년 증가추세를 보이고 있다.

다. 생활소음

생활소음 배출원은 확성기 소음, 건설공사장 작업소음, 소규모 공장 작업소음, 유흥업소 심야소음 등 매우 다양하다.

최근 인구증가와 더불어 도시화, 산업화 등에 따라 생활소음 배출원은 급격하게 증가하고 있는 반면 생활수준 향상에 따른 정온한 환경에 대한 욕구가 증가하고 있어 이에 대한 대책이 중요한 과제로 대두되고 있다. 2019년 전체 소음관련 민원 4,209건 중 96.8%인 4,076건이 생활소음 관련이다.

○ 생활소음 규제대상

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

〈표 3-1-53〉 소음관련 민원 현황

(단위 : 건, %)

연도별	계	교통소음	공장소음	생활소음
2019년	4,209(100)	41(1.0)	92(2.2)	4,076(96.8)
2018년	4,569(100)	57(1.2)	191(4.2)	4,321(95.6)
2017년	4,932(100)	73(1.5)	188(3.8)	4,671(94.7)
2016년	5,117(100)	50(1.0)	251(4.9)	4,816(94.1)
2015년	4,768(100)	48(1.0)	267(5.6)	4,453(93.4)

※ () 내 사항은 연도별 소음관련민원을 백분율(%)로 표시한 것임

3. 소음 방지대책

가. 공장소음 방지대책

공장소음을 근본적으로 해결하기 위하여는 소음배출원을 제거하거나 감소시키는 시설로서 소음기, 방음덮개시설, 방음벽시설, 방음림 및 방음언덕 등을 갖추어 운영하여야 한다. 특히, 정온을 필요로 하는 학교, 병원 등의 주변 공장에 대하여는 허가 요건의 강화나 소음배출 허용기준을 준수토록 지도단속을 강화하고 있다. 2019년 소음·진동 배출업소에 대한 관리 실태를 살펴보면, 1,396개소를 단속하여 이 중 관련법을 위반한 148개소를 적발, 개선명령 등의 조치를 하였다.

〈표 3-1-54〉 소음·진동배출업소 지도·점검 실적

(2019년 기준, 단위:개소,건)

점 검 업소수	위 반 업소수	위 반 내 역					행 정 조 치 사 항						과태료	고발 (병과)
		계	기준 초과	무허가 무신고	교육 불참등	기타	계	개선 명령	조업 정지	폐쇄 명령	사용중 지	기타		
1,396	148	148	3	4	135	6	148	3	1	1	2	141	143	4

나. 교통소음 저감대책

자동차의 급격한 증가와 도로주변의 주택건설 등으로 교통소음 문제는 날로 심각해지고 있으며 교통소음 관련 민원은 2018년도 57건과 2019년도 41건이 발생하였다. 우리 도에서는 도로변 지역의 정확한 소음실태 파악을 위하여 4개 지역 138개 지점에 환경소음 측정망을 설치 운영 중에 있다.

〈표 3-1-55〉 도로변지역 소음도 현황

(단위 : Leq dB(A))

적용대상지역	환 경 기 준		2018년 평균	
	낮 (06:00~22:00)	밤 (22:00~06:00)	낮 (06:00~22:00)	밤 (22:00~06:00)
“가” 및 “나”지역	65	55	62	52
“다”지역	70	60	65	55
“라”지역	75	70	70	69

- “가” 및 “나”지역 : 녹지지역, 전용주거지역, 종합병원 및 학교 50m이내 지역, 일반주거지역, 준주거지역
- “다”지역 : 상업지역, 준공업지역,
- “라”지역 : 일반공업지역, 전용공업지역

또한 차량통행에 의하여 발생하는 소음을 규제할 필요가 요구되는 지역에 대하여는 교통소음 규제지역의 지정을 추진하고 있으며, 정온을 요하는 도서관이나 학교에 대한 소음피해 저감을 위하여 2019년도에 7개소 0.8km의 방음시설을 설치, 정온한 환경조성에 기여하였다.

다. 생활소음 저감대책

생활소음은 우리 주변에 널리 분포되어 있는 다양한 소음원들로부터 발생되며, 환경소음 측정망에 의해 매분기별로 측정한 2018년 소음실태는 〈표 3-1-56〉과 같다.

〈표 3-1-56〉 일반지역 소음도 현황

(단위 : Leq dB(A))

적용대상지역	환 경 기 준		2018년 평균	
	낮 (06:00~22:00)	밤 (22:00~06:00)	낮 (06:00~22:00)	밤 (22:00~06:00)
“가” 지역	50	40	48	38
“나” 지역	55	45	52	44
“다” 지역	65	55	61	49
“라” 지역	70	65	62	57

- “가”지역 : 녹지지역, 전용주거지역, 종합병원 및 학교 50m이내
- “나”지역 : 일반주거지역, 준주거지역
- “다”지역 : 상업지역, 준공업지역,
- “라”지역 : 일반공업지역, 전용공업지역

특히, 생활소음으로 인한 민원 중 건설공사장 소음피해가 대다수를 차지함에 따라 이에 대한 지도·점검을 강화하여 193개 건설공사장을 관련법에 따라 조치하였다.

〈표 3-1-57〉 건설공사장 소음피해 관련 점검 실적

(2019년 기준, 단위:개소)

단 속 업소수	위 반 업소수	위 반 내 역				조 치 사 항				과태료	고발
		계	방음시설 미설치	신고미이행 (저감대책 미시행 등)	규제 기준 초과	계	개선 명령	소음원의 사용금지	공사 중지		
2,348	146	146	9	66	71	71	65	6	-	135	3

우리 도에서는 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.

4. 진동 방지대책

가. 진동의 발생

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

〈표 3-1-58〉 진동발생원

구 분	구 체 적 발 생 원
공장진동	<ul style="list-style-type: none"> 왕복기계(Compressor, 엔진) 회전기계(Motor, 엔진) 충격력 발생기계(단조기, 프레스)
교통진동	<ul style="list-style-type: none"> 대형차량(버스, 트럭) 철도운행기관(기차) 항공기
건설진동	<ul style="list-style-type: none"> 발파작업(폭발물) 지반개량작업 향타작업(말뚝박기)

<표 3-1-59> 진동배출업소 현황

(2019년 기준, 단위: 개소)

총 계	허가신고 배출업소			허가신고 외
	소계	허 가	신 고	
984	902	15	887	82

나. 진동저감 대책

진동배출시설에서 배출되는 진동을 저감시키기 위해 탄성지지시설 및 제진시설, 방진구시설, 배관진동 절연장치 및 시설과 그이상의 방지효율을 가진 시설 등을 방진시설로 지정하고, 배출시설을 설치하고자 할 때에는 방진시설의 설치를 의무화하고 있으며, 배출시설이 설치된 공장이나 사업장에서 배출되는 진동이 배출허용기준을 준수하도록 반기 1회 이상 지도단속을 실시하고, 특히 민원대상이 되고 있는 주택가의 공장에 대해서는 철저히 단속토록 하고 있다.

또한, 향타기 등 진동을 많이 배출하는 특정공사에 해당되는 건설공사장은 저진동 발생장비를 사용하도록 유도하고 반기 1회이상 지도·점검을 실시하여 작업시간의 조정, 방진시설의 설치 등 진동저감 대책을 강구하도록 하고 있으며, 규제기준은 아래와 같다.

<표 3-1-60> 생활진동 규제기준

[단위: dB(V)]

대상 지역	시간대별	주간 (06:00~22:00)	심야 (22:00~06:00)
가. 주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구· 주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역에 소재한 학교· 종합병원·공공도서관		65 이하	60 이하
나. 그 밖의 지역		70 이하	65 이하

비 고

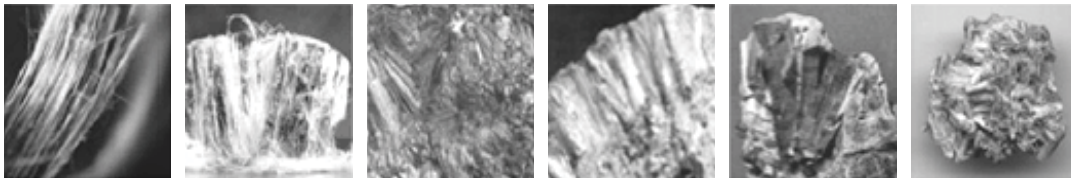
1. 진동의 측정 및 평가기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제2호에 해당하는 분야에 대한 환경오염공정시험기준에서 정하는 바에 따른다.
2. 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
3. 규제기준치는 생활진동의 영향이 미치는 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
4. 공사장의 진동 규제기준은 주간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업 시간이 1일 2시간 이하일 때는 +10dB을, 2시간 초과 4시간 이하일 때는 +5dB을 규제기준치에 보정한다.
5. 발파진동의 경우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

제8절 석면안전관리

1. 건축물 석면관리

가. 석면개요

석면은 자연계에서 산출되는 섬유상 규산염 광물의 총칭으로 구성성분에 따라 백석면, 청석면, 갈석면, 안소필라이트석면, 트레모라이트석면, 안티노라이트석면이 있으며 그 중 백석면이 95%를 차지한다. 20세기 이후 석면의 뛰어난 단열성, 내열성, 절연성 등으로 인한 경제성 때문에 건축 내·외장재 및 공업용 원료로 널리 사용되었으며, 국내에서는 일제시대 서울 용산의 아사노 슬레이트 공장에서 석면제품 생산을 시작으로, 그간('70~'07) 약 200만톤의 석면이 건축자재(82%), 자동차부품(11%), 섬유제품(5%)의 원료로 사용되었다.



갈석면

백석면

악티노라이트

안소필라이트

청석면

트레모라이트

〈그림 3-1-7〉 석면의 종류

석면은 1987년 WHO(세계보건기구)에서 발암물질 1그룹으로 분류하였으며 2005년 모든 EU회원국이 석면사용을 전면 금지하였고 우리나라도 1990년 산업안전보건법에 따라 사용허가 유해물질에 석면을 추가하였으며 2009년부터는 석면사용을 전면 금지하였다. 또한 환경부에서는 석면을 안전하게 관리함으로써 석면으로 인한 국민의 건강피해를 예방하고자 2011.4.29. 『석면안전관리법』을 제정하여 2012.4.29.부터 시행하고 있다.

나. 건축물 석면관리

과거 '70년대부터 석면이 함유된 건축자재 등이 학교, 공공건물, 다중이용시설 등에 다량으로 사용되어 왔다. 우리 도는 석면건축자재에 대한 전 생애 석면안전관리를 위하여 건축물 석면조사제도를 시행하고 있다.

건축물 석면조사는 건축물이나 설비에 석면이 함유되어 있는지 여부, 석면의 종류 및 함유량, 석면소재의 위치 및 면적 등을 조사하는 것으로 조사 대상은 2008.12.31. 이전 착공신고 한 건축물이다. 석면조사 결과 도내 4,561동 건축물 중 2,072동(공공건축물 1,445동, 다중이용시설등 627동)이 석면건축물로 조사되어 석면 지도의 작성, 석면안전관리인 지정 등을 통해 석면을 지속적으로 관리하고 있으며, 현재 석면건축물에 해당되는 시설은 1,760동(공공건축물 1,146동, 불특정다중이용시설 206동, 대학교 253동, 기타 280동)으로 '석면관리종합정보망'으로 지속적으로 관리하고 있다.

다. 슬레이트 처리 및 지붕개량

우리 도는 과거 지붕재로 집중 보급되어 생활주변에 산재해있는 노후 슬레이트의 안전한 처리 및 서민층 건강보호를 위하여 2011년부터 석면 슬레이트 처리 지원 사업을 추진하고 있다.

〈표 3-1-61〉 석면 슬레이트 처리지원사업 추진실적

(단위 : 백만원)

구 분	계		2017년 까지		2018년		2019년 계획	
	동수	사업비	동수	사업비	동수	사업비	동수	사업비
계		64,796		43,768		10,211		10,817
국 비	24,488	32,282	16,541	21,884	3,818	4,990	4,129 (철거:4002 개량 : 127)	5,408
도 비		9,685		6,565		1,497		1,623
시군비		22,829		15,319		3,724		3,786

〈그림 3-1-8〉 슬레이트지붕 철거 및 비산먼지 측정



2019년 4,129동의 슬레이트를 처리 및 지붕개량 하였으며 2020년에는 195억을 들여 처리 5,333동, 지붕개량 578동 지원 할 계획으로 슬레이트 처리 및 지붕개량

사업을 계속 확대해 나가고 있다. 슬레이트 처리 및 지붕개량 사업의 지원대상은 주택 및 부속건물 가구당 336만원, 주택부지의 비주택 가구당 172만원, 주택지붕개량 가구당 427만원 지원해 주고 있다.

또한 저소득층의 석면으로부터의 건강피해 예방 및 주거복지를 위하여 기업체의 기탁금으로 지붕교체를 해주는 저소득층 슬레이트지붕 개량 민관협력사업을 전국 최초로 2016년부터 시행하고 있다.

24개 기업체로부터 9억원 기탁금을 기탁받아 2016년부터 2019년까지 179동을 지붕개량 하였고, 2020년에는 45동에 대해 지붕개량을 추진할 계획이다.

2. 석면피해구제

가. 석면피해구제제도

석면피해구제제도는 석면으로 인한 건강피해자 및 유족에게 구제급여를 지급함으로써 석면으로 인한 건강피해를 신속하고 공정하게 구제하기 위한 제도로써 1급 발암물질인 석면으로 인한 피해가 증가함에 따라 2011년 1월 1일부터 『석면피해구제법』을 제정·시행하고 있다.

구제대상자는 석면에 노출되어 석면질병에 걸린 피해자 및 유족이며, 구제대상 석면질병은 원발성 악성중피종, 원발성폐암, 미만성 흉막비후, 석면폐증으로 구제급여의 종류는 생존자에게는 요양급여와 요양생활수당이, 사망자에게는 유족조의금 및 장의비가 지급된다.

나. 석면피해구제급여 지급

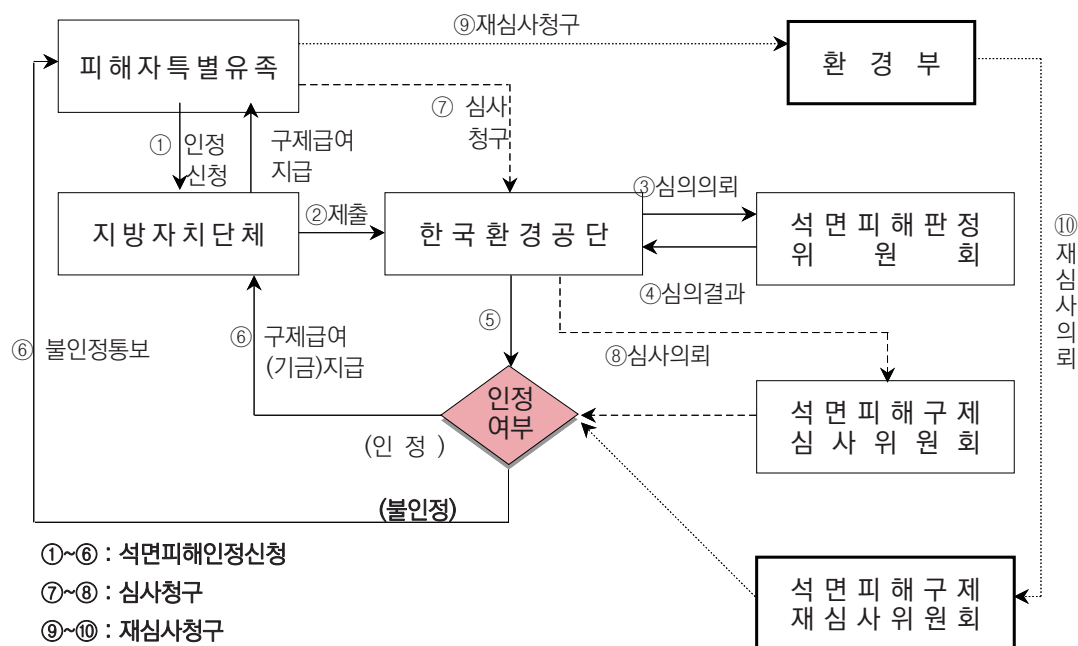
우리 도내 석면피해 인정자는 168명(악성중피종 69명, 원발성폐암 36명, 석면폐증 63명)으로 2016년까지 88명, 2017년 18명, 2018년 34명, 2019년 27명이 석면피해 인정을 받았으며, 2011년부터 2019년까지 4,383백만원의 석면피해구제급여를 지급하였다. 2020년도에는 1200백만원을 지급할 예정이다.

〈표 3-1-62〉 석면피해구제급여 지급 현황

(단위 : 백만원)

구분	지급인원	계	요양급여	요양 생활수당	구제급여 조정금	장의비	특별 장의비	특별유족 조 의 금
계	348	3,818	34	1,796	428	63	97	1,400
2019	84	1000	7	472	88	16	29	388
2018	62	581	12	416	53	10	6	84
2017	47	460	3	282	72	8	6	89
2016	37	433	6	217	73	10	8	119
2015	34	401	3	178	75	10	8	127
2014	43	489	2	148	20	5	20	294
2013	41	454	1	83	47	4	20	299

〈그림 3-1-9〉 석면피해 구제제도 운영체계도



제9절 인공조명에 의한 빛공해 관리

1. 배 경

가. 개 념

빛공해는 인공조명의 부적절한 사용으로 인한 과도한 빛 또는 비추고자 하는 조명영역 밖으로 누출되어 빛이 국민의 건강하고 쾌적한 생활을 방해하거나 환경에 피해를 주는 상태로 이를 관리하기 위해 2013년 2월 2일부터 『인공조명에 의한 빛공해 방지법』을 제정·시행하고 있다.

빛공해를 유발하는 인공조명은 공간조명(가로등, 보행등, 공원등), 광고조명, 장식조명이 해당되며 빛공해는 수면방해, 작물생장 저해, 철새 이동방해, 에너지 낭비, 눈부심 등으로 안전사고 발생 등을 유발한다.

〈표 3-1-63〉 조명기구 범위

구 분	근 거 법 령
공간조명	도로법 제2조제1항제1호에 따른 도로(가로등) 보행안전 및 편의증진에 관한 법률 제2조제1호에 따른 보행자길(보안등) 도시공원 및 녹지등에 관한 법률 제2조제1호에 따른 공원녹지(공원등)
광고조명	옥외광고물등 관리법 제3조에 따라 허가받아야 하는 옥외광고물을 비추는 발광기구 및 부속장치
장식조명	건축법 제2조제1항제2호에 따른 건축물 중 연면적2천㎡이상이거나 5층이상인 것 건축법 시행령 제3조의4에 따른 숙박시설 및 위락시설, 교량

2. 빛공해 관리추진

가. 빛환경 영향실태 조사

빛환경이 주변에 미치는 환경 상 영향을 평가하기 위해 빛환경 영향실태를 조사해야 한다.

평가 항목은 자연 및 생활환경 영향, 토지이용현황 및 지역개발 계획, 조명기구

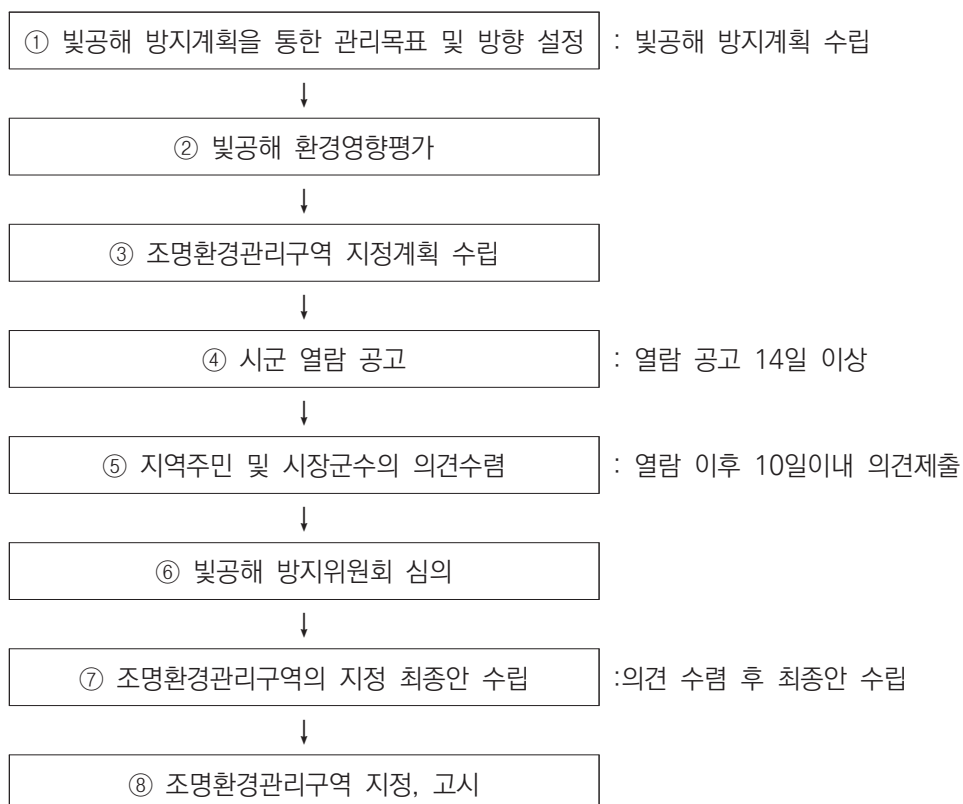
설치, 관리 및 빛공해 현황 등을 평가하며 인공조명이 동물, 식물, 경관등 자연환경 및 주민의 주거, 안전등 생활환경에 미치는 영향, 농림수산업 및 전체관측에 미치는 영향을 분석한다.

나. 조명환경관리구역

인공조명의 체계적 관리 및 지역특성을 고려한 차등관리, 빛공해 민원해결의 근거 마련을 위해 『인공조명에 의한 빛공해 방지법』 제9조의 규정에 따라 조명환경관리 구역을 지정·운영 할 수 있다.

조명환경관리구역은 빛공해 환경영향평가 결과, 용도지역, 토지 이용현황 등을 고려하여 지정하며 지역주민 및 시장, 군수의 의견을 수렴하고 빛공해 방지위원회의 심의를 거쳐 지정한다. 조명환경관리구역으로 지정되면 빛방사허용기준 준수하여 조명을 관리해야 한다.

〈표 3-1-64〉 조명환경관리 구역 지정



〈표 3-1-65〉 빛방사 허용기준 (휘도기준)

[단위 : cd/m²]

조명기구	구분	적용시간	평균값/ 최대값	조명환경관리구역			
				제1종	제2종	제3종	제4종
장식조명		해진 후 60분 ~ 해뜨기 전 60분	평균값	5		15	25
			최대값	20	60	180	300
광고조명 (점멸 또는 동영상 전광류 광고물 제외)		해진 후 60분 ~ 해뜨기 전 60분	최대값	50	400	800	1000
광고조명 중 점멸 또는 동영상 전광류 광고물		해진 후 60분 ~ 24:00	평균값	400	800	1000	1500
		24:00 ~ 해뜨기전 60분		50	400	800	1000

〈표 3-1-66〉 빛방사 허용기준(조도기준)

[단위 : lx = lm/m²]

조명기구	구분	적용시간	평균값/ 최대값	주거지 조명환경관리구역			
				제1종	제2종	제3종	제4종
동영상 변화가 있는 전광류 광고물		해진 후 60분 ~ 해뜨기 전 60분	최대값	10		25	
공간조명							

제10절 다중이용시설 등의 실내공기질 관리

1. 배 경

최근 사람들이 실내에서 생활하는 시간이 많아지고 있으나, 실내오염발생원의 증가, 환기부족 등으로 실내공기오염이 심화되어 새집증후군, 환경성질환 등의 신종 질병이 부각되면서 실내공기질 관리에 대한 국민들의 관심이 증가하고 있다.

따라서 환경부에서는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방하기 위해 최초 제정된 「지하생활공간 공기질 관리법」을 「실내공기질 관리법」으로 전면 개정하여 다중이용시설, 신축되는 공동주택 및 대중교통차량 대상으로 유지 및 권고기준을 두어 2004년 5월 30일부터 시행 중이다.

2. 실내공기질 관리

가. 관리대상

기존의 실내공기질 관리가 이루어지고 있는 지하역사와 지하도 상가 외에 그동안 규제가 이루어지지 않던 일정규모 이상의 여객터미널·대합실, 도서관, 박물관, 의료기관, 실내주차장, PC방, 대중교통차량 및 기타 대통령령이 정하는 다중이용시설까지로 관리대상을 확대하였다.

또한 신축 공동주택(아파트, 연립주택)의 시공자는 주민입주 전 새집증후군의 원인인 폼알데하이드, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌 등 6개 항목에 대하여 농도를 측정하여 주민들이 잘 볼 수 있는 장소에 공고하도록 하였다.

〈표 3-1-67〉 경상남도 실내공기질 관리대상 시설

(2019.12.31.기준)

구 분	시설수	규 모
합 계	2,907	
1. 지하역사	-	모든 지하역사
2. 지하도상가	1	연면적 2,000㎡이상
3. 철도역사 대합실	-	연면적 2,000㎡이상

구 분	시설수	규 모
4. 여객자동차터미널 대합실	2	연면적 2,000㎡이상
5. 항만시설중대합실	-	연면적 5,000㎡이상
6. 공항시설중 여객터미널	1	연면적 1,500㎡이상
7. 도서관	21	연면적 3,000㎡이상
8. 박물관 및 미술관	8	연면적 3,000㎡이상
9. 의료기관	267	연면적 2,000㎡이상
10. 산후조리원	22	연면적 500㎡이상
11. 노인요양시설	86	연면적 1,000㎡이상
12. 어린이집	389	연면적 430㎡이상
12-2.실내어린이놀이시설	17	
13. 대규모점포	87	모든 대규모점포
14. 장례식장	21	연면적 1,000㎡이상
15. 영화상영관	33	모든 실내영화관
16. 학원	4	연면적 1,000㎡이상
17. 전시시설	3	연면적 2,000㎡이상
18. 인터넷컴퓨터 게임영업시설	103	연면적 300㎡이상
19. 실내주차장	203	연면적 2,000㎡이상
20. 목욕장	89	연면적 1,000㎡이상
21. 업무시설	247	연면적 3,000㎡이상
22. 복합용도 건축물(둘 이상 용도 건축물)	1,293	연면적 2,000㎡이상
23. 실내 공연장	3	객석수 1천석이상
24. 실내 체육시설	7	관람석수 1천석이상

나. 유지기준 및 권고기준

실내공기질 오염물질 중 미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 일산화탄소 등 5개 물질에 대하여는 유지기준을 설정하여 다중이용시설 소유자가 환경부에 등록된 측정대행업체에 1년 1회씩 측정하도록 하고 있으며, 외부에 오염원이 있어 일정한 규제기준을 정하기 어려운 이산화질소, 라돈, 총휘발성유기화합물, 석면, 오존 등 5개 물질에 대하여는 권고기준을 설정하여 2년에 1회 측정하도록 조치하고 있다.

또한 지도·점검 시 유지기준을 측정하여 기준을 초과할 경우 환기설비 교체와 같은 개선명령과 과태료 부과 등의 행정처분을 통해 실내공기질이 개선될 수 있도록 관리하고 있다.

〈표 3-1-68〉 다중이용시설 실내공기질 유지기준

(2020.4.3.개정)

다중이용시설	오염물질 항목	미세먼지 (PM ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	미세먼지 (PM _{2.5}) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화탄소 (ppm)	폼알데하이드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/ m^3)
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷 컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설		100 이하	50 이하	1,000 이하	100 이하	-
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집		75 이하	35 이하	1,000 이하	80 이하	800 이하
다. 실내주차장		200 이하	-	1,000 이하	100 이하	-
라. 실내체육시설, 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(PM₁₀)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 3-1-69〉 다중이용시설 실내공기질 권고기준

(2019.7.1.시행예정)

오염물질 항목 다중이용시설	이산화질소 (ppm)	라돈 (Bq/m³)	총휘발성 유기화합물 (μg/m³)	석면 (개/cc)	오존 (ppm)
지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷 컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설	0.1 이하	148 이하	500 이하	-	0.06 이하
의료기관, 어린이집, 노인요양시설, 산후조리원			0.05 이하		
실내주차장	0.30 이하		1,000 이하		-

‘새집증후군’이 특히 문제되는 신축 공동주택의 경우 시공자에게 실내공기질 측정·공고의무를 부여하여 입주자에게 실내공기질의 오염현황을 알리고 오염물질 방출이 적은 건축자재를 자율적으로 사용하도록 하고 있다.

100세대 이상 신축 공동주택의 시공자에게는 주민입주 전에 폼알데하이드, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌 등 총 6종의 오염물질 농도를 측정하여, 그 결과를 지자체의 장에게 제출하고 주민입주 7일전부터 출입문 게시판 등 주민들의 확인이 용이한 장소에 60일간 공고하도록 의무를 부여하고 있으며, 2006년 1월 1일부터 본격 시행하고 있다.

〈표 3-1-70〉 신축공동주택 실내공기질 권고기준

(단위 : μg/m³)

대 상	항 목	폼알데하이드	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	자일렌	스티렌
100세대 이상 신축 공동주택		210 이하	30 이하	1,000 이하	360 이하	700 이하	300 이하

다. 사전예방적 실내공기질 관리

다중이용시설 실내공기질 오염을 사전에 예방하기 위해 새로 설치되는 다중이용시설은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」(국토교통부령 제54호, 2013. 12.30.

공포, 2014.1.1. 시행) 제11조에서 자연환기설비 또는 기계환기설비 설치를 의무화하고, 기존 다중이용시설에 대해서는 유지기준 위반시 개선명령 등을 통하여 개선하도록 유도하고 있다.

또한 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 톨루엔 등의 오염물질을 기준 이상 방출하는 건축자재는 다중이용시설, 공동주택에서의 실내 사용을 제한하고 있다.

〈표 3-1-71〉 건축자재별 오염물질 방출기준

구분 \ 오염물질 종류		폼알데하이드	톨루엔	총휘발성 유기화합물
1. 접착제		0.02 이하	0.08 이하	2.0 이하
2. 페인트		0.02 이하	0.08 이하	2.5 이하
3. 실란트		0.02 이하	0.08 이하	1.5 이하
4. 퍼티		0.02 이하	0.08 이하	20.0 이하
5. 벽지		0.02 이하	0.08 이하	4.0 이하
6. 바닥재		0.02 이하	0.08 이하	4.0 이하
7. 목질 판상 제품	1) 2021년 12월 31일까지 적용되는 기준	0.12 이하	0.08 이하	0.8 이하
	2) 2022년 1월 1일부터 적용되는 기준	0.05 이하	0.08 이하	0.4 이하

※ 비고 : 위 표에서 오염물질의 종류별 측정단위는 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 로 한다. 다만, 실란트의 측정단위는 $\text{mg}/\text{m} \cdot \text{h}$ 로 한다.

3. 관리대책

다중이용시설에 대한 실내공기질의 엄격한 관리를 위해 경상남도 조례로 유지관리기준을 설정하고 시·군, 경상남도 보건환경연구원에서 실내공기질 적정 유지관리 여부(검사)를 실시하여 위반 시 과태료부과, 개선명령 행정조치 하도록 하고 있다.

또한 외부에 오염원이 있거나 위험도가 비교적 낮은 이산화질소, 라돈, 총휘발성 유기화합물, 석면, 오존 등 5개 오염물질에 대해서는 권고기준을 설정하여 자율적으로 준수하도록 하고 있다.

이와 관련 다중이용시설 소유자 등은 실내공기질 관리를 위하여 공기정화설비 또는 환기설비 설치, 실내공기질 측정(유지기준 연1회, 권고기준 2년에 1회 자가측정)을 의무화하여 실내공기질이 개선되도록 추진하고 있다.

그리고 2004년 5월 30일 이후 사업계획 승인 또는 건축허가를 신청하는 100세대 이상 신축 공동주택(아파트, 연립주택)에 대하여는 시공자가 주민 입주 전 폼알데하이드, 벤젠 등 6개 항목에 대하여 측정하여 출입문 게시판 등 주민 확인이 용이한 장소에 60일간 공고토록 하여 입주 전 주민이 실내공기질에 대하여 알 수 있도록 하고 있다.

우리 도에서는 '19년도 점검대상 2,959개소(다중이용시설2,937, 신축 공동주택 22)에 대하여 연간 지도·점검계획을 수립하여 시·군·구에서 연 1회 이상 정기점검을 실시하는 한편, 도 보건환경연구원에서 관리대상을 선정(526개소)하여 실내공기질 오염도 검사를 실시하고, 유지기준 및 권고기준을 초과하거나 근접하는 시설에 대하여는 수시점검을 실시, 기준초과 사업장은 개선명령과 과태료를 부과하는 등 다수의 시민이 이용하는 다중이용시설이 깨끗하고 쾌적한 실내공기질을 유지할 수 있도록 최선을 다하고 있다.

2019년도 시·군, 경상남도 보건환경연구원에서는 우리 도 관내 638개소(다중이용시설 631개소, 신축공동주택 7개소)에 오염도검사를 실시하여 유지기준 초과 6개소, 교육미수료 및 자가측정 미이행으로 15개소에 대하여 행정조치(개선명령 및 과태료 21개소) 하였다.

아울러 우리도는 관리대상미만의 취약계층 시설군(소규모어린이집, 노인요양시설)에 대하여 3개년 282백만원(도비)을 투입하여 실내공기질을 무료로 측정하고 실내 공기 오염저감을 위한 컨설팅을 추진하고 있다.

사업내용으로는 실내공기질 7개항목(유지기준 5개항목과 권고기준2개항목)에 대하여 측정 및 분석을 하여 오염도 저감을 위한 컨설팅을 통해 도민의 건강보호에 크게 기여하고 있으며,

2018년도에는 631개소, 2019년도에는 492개소에 대하여 실내공기질 무료 환경 안전진단을 완료하였다.

〈표 3-1-72〉 다중이용시설 실내공기질 유지기준(경상남도 조례 제2조 관련)

오염물질 항목 다중이용시설	미세먼지 (PM ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화탄소 (CO ₂) (ppm)	포름알데히드 (HCHO) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU) (m^3)	일산화탄소 (CO) (ppm)
지하역사, 지하도상가, 여객차 동차터미널의 대합실, 철도역사 의 대합실, 공항시설 중 여객터 미널, 항만시설 중 대합실, 도 서관·박물관 및 미술관, 장례식 장, 목욕장, 대규모 점포, 영화 상영관, 학원, 전시시설, 인터넷 컴퓨터게임시설제공업영업시설	140이하	1,000이하	100이하		90이하
의료기관, 보육시설, 국공립 노 인요양시설 및 노인전문병원, 산후조리원	100이하	900이하	100이하	800이하	90이하
실내주차장	180이하	1,000이하	100이하		200이하

※ 비고 : 도서관, 영화상영관, 학원, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연
환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1,500ppm 이하로 한다.

제11절 어린이 활동공간의 위해성 관리

산업의 발달과 유해화학물질 사용의 일상화에 따라 환경오염과 유해화학물질 등이 국민건강 및 생태계에 커다란 영향을 미치고 있다. 이에 따라 환경부에서는 환경오염과 유해화학물질 등이 국민건강 및 생태계에 미치는 영향 및 피해를 조사·규명 및 감시하여 국민건강에 대한 위협을 예방하고, 생태계의 건전성을 보호·유지할 수 있도록 하기 위하여 2009년 3월22일 환경보건법을 시행하였다. 환경보건법의 주요내용 중 미래세대의 주역인 어린이들의 환경안전 보호를 위하여 어린이활동공간 환경유해인자의 노출을 평가하고, 어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준을 정하여 노출평가에 따라 위해성이 크다고 인정되는 경우에는 환경유해인자의 사용을 제한하고 있다.

어린이활동공간이란 어린이가 주로 활동하거나 머무르는 공간으로서 어린이놀이시설 안전관리법에 의한 어린이 놀이시설과 영유아보육법에 의한 어린이집의 보육실이 있으며, 우리 도에는 놀이시설, 보육실 등 총 7,280개소의 관리대상이 있다. 또한 관광진흥법에 따른 기타유원시설업을 경영하거나 어린이제품안전특별법에 따른 어린이에게 완구를 놀이로 제공하는 것을 업으로 하는 자의 영업소 등을 어린이활동공간에 포함하여 환경유해인자로부터 어린이 건강 보호를 강화하기 위해 2019년 12월31일 환경보건법을 개정하였다. 어린이 활동공간의 환경안전관리 기준을 <표 3-1-73>과 같이 설정하여 관리하고 있다.

아울러 우리 도는 아토피 등 환경성질환의 예방관리 및 교육을 위하여 국고보조사업으로 70억 원의 사업비를 투입, 2013년부터 함양군 병곡면 광평리 산22번지 일원에 건축면적 2,503㎡, 기반정비 2,380㎡ 등의 규모로 환경성질환 예방관리센터를 조성하고 있으며, 2020년에 시설이 준공예정으로 도내 아토피, 천식, 알레르기 비염 등의 환경성질환 예방관리 및 홍보 등 교육시설로 이용될 계획으로 있다.

〈표 3-1-73〉 어린이 활동공간에 대한 환경안전관리기준

1. 어린이활동공간에 설치된 시설물은 녹이 슬거나 금이 가거나 도료(페인트 등)가 벗겨지지 아니하게 관리하여야 한다.
2. 어린이활동공간에 사용되는 도료나 마감재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족하여야 한다.
 - 가. 실내 또는 실외의 활동공간에 사용되는 도료 또는 마감재료에 함유된 물질이 다음의 기준을 모두 충족할 것
 - 1) 납, 카드뮴, 수은 및 6가크롬의 합은 질량분율(質量分率)로 0.1퍼센트 이하일 것
 - 2) 납은 질량분율로 0.06퍼센트 이하일 것
 - 나. 실내 활동공간에 사용되는 도료나 마감재료는「실내공기질관리법」 제11조제1항에 따라 정하는 건축자재의 오염물질 방출 기준을 초과하지 않을 것
3. 어린이활동공간의 시설에 사용한 목재에는 다음 각 목의 방부제를 사용하지 아니한 것이어야 한다. 다만, 제2호의 기준에 적합한 도료를 사용하여 목재 표면을 정기적으로 도장(塗裝)하는 경우는 그러하지 아니하다.
 - 가. 크레오소트유 목재 방부제 1호 및 2호(A-1, A-2)
 - 나. 크롬·구리·비소 화합물계 목재 방부제 1호, 2호, 3호(CCA-1, CCA-2, CCA-3)
 - 다. 크롬·플루오르화구리·아연 화합물계 목재 방부제(CCFZ)
 - 라. 크롬·구리·붕소 화합물계 목재 방부제(CCB)
4. 어린이활동공간의 바닥에 사용된 모래 등 토양은 다음 각 목의 기준을 모두 충족하여야 한다.
 - 가. 모래 등 토양에 함유된 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은 및 비소는 환경부령으로 정하는 기준에 적합할 것
 - 나. 기생충란이 검출되지 않을 것
5. 어린이활동공간에 사용되는 합성고무 재질 바닥재의 표면재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족하여야 한다.
 - 가. 해당 표면재료에 함유된 납, 카드뮴, 수은 및 6가크롬의 합은 질량분율로 0.1퍼센트 이하일 것
 - 나. 해당 표면재료의 폼알데하이드 방출량이 75mg/kg 이하일 것
6. 어린이활동공간의 실내공기질은 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
 - 가. 포름알데히드의 농도는 80 μ g/m³ 이하일 것
 - 나. 총휘발성유기화합물의 농도는 400 μ g/m³ 이하일 것

제2장 물환경 보전

제1절 수질 현황

1. 수질 및 수생태계 환경기준

환경정책기본법 제12조에 따라 국민의 건강보호와 쾌적한 환경 조성을 위하여 하천, 호소 등의 수질 및 수생태계 환경기준이 설정되어 있으며, 사람의 건강보호항목(20개)과 생활환경항목(하천 8개, 호소 9개)으로 구분되며, 생활환경항목은 수질 상태에 따라 7개 등급으로 구분하고 있다.

〈표 3-2-1〉 수질 및 수생태계 환경기준

(가) 하 천(사람의 건강보호 기준)

항 목	기준값(mg/L)
카드뮴(Cd)	0.005 이하
비소(As)	0.05 이하
시안(CN)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.01)
수은(Hg)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.001)
유기인	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
폴리클로리네이티드비페닐(PCB)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
납(Pb)	0.05 이하
6가 크롬(Cr ⁶⁺)	0.05 이하
음이온 계면활성제(SBS)	0.5 이하
사염화탄소	0.004 이하
1,2-디클로로에탄	0.03 이하
테트라클로로에틸렌(PCE)	0.04 이하
디클로로메탄	0.02 이하
벤젠	0.01 이하
클로로포름	0.08 이하
디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	0.008 이하
안티몬	0.02 이하
1,4-다이옥세인	0.05 이하
폼알데하이드	0.5 이하
헥사클로로벤젠	0.00004 이하

(나) 하 천(생활환경 항목)

등 급		상 태 (캐릭터)	기 준								
			수소 이온 농도 (pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부 유 물질량 (SS) (mg/L)	용 존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군(군수/100ml)	
										총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ia		6.5~8.5	1이하	2이하	2이하	25이하	7.5이상	0.02 이하	50이하	10이하
좋음	Ib		6.5~8.5	2이하	4이하	3이하	25이하	5.0이상	0.04 이하	500이하	100이하
약간 좋음	II		6.5~8.5	3이하	5이하	4이하	25이하	5.0이상	0.1 이하	1,000이하	200이하
보통	III		6.5~8.5	5이하	7이하	5이하	2 이하	5.0이상	0.2 이하	5,000이하	1,000이하
약간 나쁨	IV		6.0~8.5	8이하	9이하	6 이하	100이하	2.0이상	0.3 이하	-	-
나쁨	V		6.0~8.5	10이하	11이하	8이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0이상	0.5 이하	-	-
매우 나쁨	VI		-	10초과	11초과	8초과	-	2.0미만	0.5 초과	-	-

[비 고]

1. 등급별 수질 및 수생태계 상태

- 가. 매우좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 나. 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 다. 약간좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.
- 라. 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 마. 약간나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업 용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 바. 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불편감을 유발하지 아니하며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 사. 매우나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.
- 아. 용수는 당해 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.
- 자. 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 당해 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

(다) 호 소(생활환경 항목)

등 급		상 태 (캐릭터)	기 준									
			수소 이온 농도 (pH)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부 유 물질량 (SS) (mg/L)	용 존 산소량 (DO) (mg/L)	총 인 (T-P) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	클로로필 -a (Chl-a) (mg/m²)	대장균군(균수/100ml)	
											총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ia		6.5~8.5	2이하	2 이하	1이하	7.5이상	0.01 이하	0.2이하	5이하	50이하	10이하
좋음	Ib		6.5~8.5	3이하	3 이하	5이하	5.0이상	0.02 이하	0.3이하	9이하	500이하	100이하
약간 좋음	II		6.5~8.5	4이하	4 이하	5이하	5.0이상	0.03 이하	0.4이하	14이하	1,000 이하	200이하
보통	III		6.5~8.5	5이하	5 이하	15 이하	5.0이상	0.05 이하	0.6이하	20이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV		6.0~8.5	8이하	6 이하	15이하	2.0이상	0.10 이하	1.0이하	35이하	-	-
나쁨	V		6.0~8.5	10이하	8이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0이상	0.15 이하	1.5이하	70이하	-	-
매우 나쁨	VI		-	10초과	8초과	-	2.0미만	0.15 초과	1.5초과	70초과		

[비 고]

1. 총인, 총질소의 경우 총인에 대한 총질소의 농도비율이 7 미만일 경우에는 총인의 기준을 적용하지 아니하며, 그 비율이 16 이상일 경우에는 총질소의 기준을 적용하지 아니한다.
2. 등급별 수질 및 수생태계 상태는 <표3-2-2> 수질 및 수생태계 환경기준 '생활환경항목(하천)' 비고란 제1호와 같다.

수계영향권별 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천에 적용되는 사람의 건강보호항목은 <표 3-2-1>의 수질 및 수생태계 환경기준을 목표기준으로 하고, 생활환경기준은 전국 하천을 118개 중권역으로 분류하고, 이 중 90개 지점(76.0%) I등급, 15개 지점(12.0%) II등급, 10개 지점(8.0%) III등급, 1개 지점(0.4%) IV등급을 목표기준으로 하고, 호소의 경우는 49개 호소를 선정하여 이 중 43개소 I등급, 4개소 II등급, 2개소 III등급을 2025년까지 달성 기간으로 설정하여 고시하고 있다. 우리 도의 경우 낙동강 본류 및 지류, 호소는 11개 중권역(하천) 및 3개 호소에 해당된다. 생활환경기준 중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간은 <표 3-2-2>와 같다.

〈표 3-2-2〉 중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(생활환경기준)

(가) 하 천

대권역명	중권역명	목표기준		생물이해등급		달성기간
				수생태계 특성	어류생물지수	
낙동강	회천	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	2025년
	창녕합천보	약간좋음	II	좋음~보통	C	
	합천댐	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	황강	매우좋음	I a	매우좋음~좋음	A, B	
	낙동창녕	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	남강댐	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	남강	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	낙동밀양	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	밀양강	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	낙동강하구언	좋음	I b	매우좋음~좋음	A, B	
	낙동강남해	좋음	I b	좋음	A, B	

※ 생물이해등급 중 “수생태계 특성”은 「환경정책기본법」시행령의 “수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표의 생물등급에 따름

(나) 호 소

수 계	호 소 명	목표기준		달성기간
낙 동 강	합 천 호	매우 좋음	Ia	2025년
	밀 양 호	좋음	Ib	2025년
	진 양 호	매우 좋음	Ia	2025년

가. 수질규제기준

1) 수질오염물질 지정

수질규제기준은 공공수역의 수질을 사람의 건강 및 재산과 동·식물의 생육에 위해(危害)를 최소화하기 위하여 설정한 규제수단의 하나이며, 물환경보전법 제2조 및 같은법 시행규칙 제3조에 따라 수질오염의 원인이 되는 물질을 수질오염물질로 지

정하고 있다. 현재 수질오염물질로는 유기물질, 구리, 납, 니켈, 시안 등 56종이 지정되어 있으며, 특히 사람의 건강 및 재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접적으로 위해를 줄 우려가 있는 물질인 중금속, 페놀류 등 32종을 특정수질유해물질로 지정·관리하고 있다.

2) 오염물질 배출허용 기준

수질관리목표를 달성하기 위한 수단으로 하수·폐수·가축분뇨 등에 대한 오염물질 배출기준을 설정하고 있다. 하수의 경우 하수도법에서 규정하고 있으며, 하수처리구역 내의 공공하수처리시설 방류수 수질기준과 하수처리구역 외의 개별건축물에 설치되는 개인하수처리시설의 방류수 수질기준으로 구분·적용하고 있다. 폐수의 배출허용기준은 물환경보전법에서 규정하고 있으며, 폐수배출량에 따라 1종사업장에서 5종사업장으로 차등화하고, 또한 배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역을 ‘청정’지역, ‘가’지역, ‘나’지역, ‘특례’지역으로 차등화하여 구분·적용하고 있다

〈표 3-2-3〉 수질오염물질의 배출허용기준

○ 근거 : 물환경보전법 시행규칙 별표13

(가) 생물화학적산소요구량·화학적산소요구량·부유물질량

대상규모 지역구분	1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상			1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 미만		
	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)
청정지역	30 이하	40 이하	30 이하	40 이하	50 이하	40 이하
가지역	60 이하	70 이하	60 이하	80 이하	90 이하	80 이하
나지역	80 이하	90 이하	80 이하	120 이하	130 이하	120 이하
특례지역	30 이하	40 이하	30 이하	30 이하	40 이하	30 이하

(나) 수질오염물질 적용기준

항 목		지역 구분	청정지역	가 지역	나 지역	특례지역
수온이온농도			5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6
노말핵산 추출물질 함유량	광유류(mg/L)		1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
	동식물유지류(mg/L)		5 이하	30 이하	30 이하	30 이하
페놀류함유량(mg/L)			1 이하	3 이하	3 이하	5 이하
페놀(mg/L)			0.1 이하	1 이하	1 이하	1 이하
펜타클로로페놀(mg/L)			0.001 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하
시안함유량(mg/L)			0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
크롬함유량(mg/L)			0.5 이하	2 이하	2 이하	2 이하
용해성철함유량(mg/L)			2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
아연함유량(mg/L)			1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
구리(동)함유량(mg/L)			1 이하	3 이하	3 이하	3 이하
카드뮴함유량(mg/L)			0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
수은함유량(mg/L)			0.001 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하
유기인함유량(mg/L)			0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
비소함유량(mg/L)			0.05 이하	0.25 이하	0.25 이하	0.25 이하
납함유량(mg/L)			0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
6가크롬함유량(mg/L)			0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
용해성망간함유량(mg/L)			2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
플로오르(불소)함유량(mg/L)			3 이하	15 이하	15 이하	15 이하
PCB함유량(mg/L)			불검출	0.003 이하	0.003 이하	0.003 이하
총대장균군(群)(총대장균군수/ml)			100 이하	3,000 이하	3,000 이하	3,000 이하
색도(도)			200 이하	300 이하	400 이하	400 이하
온도(℃)			40 이하	40 이하	40 이하	40 이하
총질소(mg/L)			30 이하	60 이하	60 이하	60 이하
총인(mg/L)			4 이하	8 이하	8 이하	8 이하
트리클로로에틸렌(mg/L)			0.06 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
테트라클로로에틸렌(mg/L)			0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
음이온계면활성제(mg/L)			3 이하	5 이하	5 이하	5 이하

항 목	지역 구분	청정지역	가 지역	나 지역	특례지역
벤젠(mg/L)		0.01 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
디클로로메탄(mg/L)		0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
생태독성(TU)		1 이하	2 이하	2 이하	2 이하
셀레늄함유량(mg/L)		0.1 이하	1 이하	1 이하	1 이하
사염화탄소(mg/L)		0.004 이하	0.04 이하	0.04 이하	0.08 이하
1,1-디클로로에틸렌(mg/L)		0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.6 이하
1,2-디클로로에탄(mg/L)		0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
클로로포름(mg/L)		0.08 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
니켈(mg/L)		0.1 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
바륨(mg/L)		1.0 이하	10.0이하	10.0 이하	10.0 이하
1,4-다이옥산(mg/L)		0.05 이하	4.0 이하	4.0 이하	4.0 이하
디에틸헥실프탈레이트(DEHP)(mg/L)		0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.8 이하
염화비닐(mg/L)		0.01 이하	0.5 이하	0.5 이하	1.0 이하
아크릴로니트릴(mg/L)		0.01 이하	0.2 이하	0.2 이하	1.0 이하
브로모포름(mg/L)		0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
나프탈렌(mg/L)		0.05 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
폼알데하이드(mg/L)		0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
에피클로로하이드린(mg/L)		0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
톨루엔(mg/L)		0.7 이하	7.0 이하	7.0 이하	7.0 이하
자일렌(mg/L)		0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
퍼클로레이트(mg/L)		0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
아크릴아미드(mg/L)		0.015 이하	0.04 이하	0.04 이하	0.04 이하
스티렌(mg/L)		0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
비스(2-에틸헥실)아디페이트(mg/L)		0.2 이하	2 이하	2 이하	2 이하
안티몬(mg/L)		0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하

※ 「배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정 규정」(환경부고시 제2007-107호('07. 7. 6))에 따라 도내 18개 시·군에 지역이 구분되어 지정되어 있으며, 「낙동강 하류유역 배출시설 설치제한을 위한 대상 지역 및 시설 지정」(환경부 고시 제2018-6호('18.1.18.))에 따라 도내 13개 시·군 68개 읍·면·동 지역에 특정수질오염물질 배출시설 설치제한지역이 지정되어 있다.

〈표 3-2-4〉 배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정

○ 근 거 : 물환경보전법 제32조 제1항, 시행규칙 제34조

○ 환경부고시 제2007-107호(2007. 7. 6.) : 각 공단별 기준은 필요시 별도 고시함

구분	청 정	가	나
창원시	동읍, 북·대산면, 내서면,	구산·진동·진북·진전면	"청정"."가"지역을 제외한 전역
진주시	문산읍, 나동·정촌·지수·대곡·금산·명석·대평·수곡면, 판문동	금곡·진성·일반성·이반성·사봉·집현·미천면, 장재동	"청정"."가"지역을 제외한 전역
통영시	산양읍, 한산·옥자·사랑면	북산·무전·도남·평림·미수1·인평동, 용남·도산·광도면	"청정"."가"지역을 제외한 전역
사천시	늑도·실안·신수동, 곤명면	용강·와룡·벌리·궁자·이홀·사등동, 서포·곤양·정동면	"청정"."가"지역을 제외한 전역
김해시	진영읍, 진례·한림·생림·상동면	"청정"지역을 제외한 전역	-
밀양시	하남·삼랑진읍, 초동·상남·부북·산외·상동·산내·단장·청도·무안면	"청정"지역을 제외한 전역	-
거제시	동부·남부·장목·하청·사등·일운면	"청정"지역을 제외한 전역	-
의령군	전 역	-	-
함안군	"가"지역을 제외한 전역	가야읍	-
창녕군	전 역	-	-
양산시	원동면, 동면(여락·개곡·법가·가산리), 하북면, 상북면(신전·석계·소토리), 물금읍, 북정·남부·중부·유산·교동	"청정"지역을 제외한 전역	-
고성군	동해·거류면	"청정"."나"지역을 제외한 전역	상리면
남해군	상주·설천·삼동·미조·남·이동·서·고현·창선면, 남해읍(아산·평현리)	"청정"지역을 제외한 전역	-
하동군	"가"지역을 제외한 전역	진교·금남·금성·북천·적량·횡천·고전·양보면	-
산청군	"가"지역을 제외한 전역	산청읍	-
함양군	"가"지역을 제외한 전역	함양읍	-
거창군	"가"지역을 제외한 전역	거창읍, 남하면	-
합천군	가야·가화·대병·봉산·삼가·쌍백·용주·덕곡·청덕·대양·쌍책·울곡·적중·초계면, 합천읍	"청정"지역을 제외한 전역	-

〈표 3-2-5〉 특정수질오염물질 배출시설 설치제한지역

○ 경상남도 : 13개 시·군 68개 읍·면·동{환경부 고시 제2018-6호('18.1.18.)}

시·군	대 상 지 역
김해시	진영읍, 상동면, 생림면, 진례면, 한림면
밀양시	가곡동, 교동, 남포동, 내이동, 내일동, 삼문동, 용평동, 활성동, 삼랑진읍, 하남읍, 단장면(미촌리), 무안면(성덕리), 부북면(감천리, 덕곡리, 오례리, 용지리, 운전리, 전사포리, 제대리), 산외면(금천리, 남기리, 다죽리), 상남면, 상동면, 초동면
사천시	곤명면(금성리, 마곡리, 본촌리, 삼정리, 성방리, 송림리, 신흥리, 연평리, 은사리, 작팔리, 정곡리)
양산시	원동면(내포리, 서룡리, 영포리, 용당리, 원리, 화제리)
진주시	판문동(진양호집수지역외 지역 제외), 내동면(내평리), 대평면, 명석면(가화리, 오미리, 외율리), 수곡면
창원시	동읍, 대산면, 북면
고성군	영오면(영대리, 영산리, 오동리, 오서리)
산청군	산청읍(목곡리, 범학리, 차탄리), 금서면(신아리, 주상리, 특리, 화계리), 단성면(강누리, 관정리, 길리, 남사리, 당산리, 목곡리, 방목리, 사월리, 성내리, 소남리, 운리, 입석리, 창촌리, 호리), 생초면(갈전리, 대포리, 상촌리, 신연리, 평촌리, 하촌리), 신안면(문대리, 신기리, 신안리, 안봉리, 외송리, 중촌리, 청현리, 하정리), 오부면(내곡리, 방곡리, 양촌리)
의령군	가례면(괴진리중 우곡취수장 상류 집수지역에 한함), 낙서면(내제리, 여의리, 율산리, 전화리, 정곡리), 부림면(경산리), 정곡면(가현리, 백곡리, 예둔리, 적곡리), 지정면
창녕군	남지읍, 창녕읍(옥천리), 계성면(봉산리), 고암면(우천리), 길곡면, 도천면, 부곡면, 영산면, 유어면(광산리, 부곡리, 진창리, 풍조리), 장마면(강리, 대봉리, 동정리, 유리)
하동군	옥종면(대곡리, 문암리, 법대리, 병천리, 북방리, 안계리, 양구리, 월항리, 정수리, 종화리, 청룡리)
함안군	가야읍, 대산면, 법수면(대송리, 백산리, 사정리, 우거리, 윤내리, 윤외리, 주물리), 산인면(내인리, 부봉리, 송정리, 운곡리), 여항면, 칠북면, 칠서면, 칠원면(용산리, 운서리, 유원리), 함안면, 군북면(오곡리)
함양군	함양읍(대덕리), 백전면, 병곡면

2. 수질오염원 현황

일반적으로 수질오염은 오염물질이 하천, 호소 등 공공수역의 자연정화능력을 초과 배출되어 이용목적에 적합하지 않게 된 상태를 말하며, 주된 오염원은 생활하수 및 분뇨, 가축분뇨, 폐수배출시설 등으로서 관로(管渠)·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 점오염원과 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 비점오염원으로 구분할 수 있다.

가. 점오염원

1) 하수 및 분뇨

주요 오염원은 일반가정, 숙박업, 식품접객업, 목욕장업 등으로서 수세식화장실, 목욕장, 세면장, 주방 등에서 주로 발생되고 있다. 도내에서 발생하는 하수는 2017년 기준으로 1,622천㎥/일이며 하수는 공공하수처리시설 및 개인하수처리시설을 거쳐 방류되고 있다. 분뇨발생량은 2,388㎥/일로서 전량 분뇨처리시설 등을 통하여 처리하고 있다.

2) 가축분뇨

우리 도는 2019년 한·육우 291천두, 돼지 1,287천두, 젓소 26천두, 닭, 오리 등 15,938천마리를 사육하고 있으며, 여기서 발생된 가축분뇨는 5,015천톤/년(100%)을 퇴비화 3,252천톤(65%), 액비화 999천톤(20%), 자가 및 공공처리시설 등 764천톤(15%)으로 처리하고 있다.

3) 폐수

폐수는 주로 각종 산업 활동에 수반되어 발생되며, 가정 등에서 배출하는 하수와 달리 고농도이며, 중금속 등 유해성물질을 많이 함유하고 있는 것이 특징이다. 폐수는 배출시설 설치허가 또는 신고를 받은 시설에서 배출되는 폐수와 세차시설 등 기타 산업활동 등에서 발생하는 폐수로 구분되며, 우리 도에는 5,631개소의 배출시설에서 366.2천㎥/일의 폐수가 발생된다.

〈표 3-2-6〉 폐수 발생현황 (전국 오염원조사)

(2018. 12월)

구 분	계	1종	2종	3종	4종	5종
업소수 (개소)	5,631	13	40	90	240	5,248
폐수발생량 (㎥/일)	366,275	54,105	43,104	25,056	168,689	75,321

나. 비점오염원

비점오염원(非點汚染源)은 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등 불특정장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다. 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설의 설계 및 유지관리가 어려운 특징이 있다.

비점오염에는 농작물에 흡수되지 않고 농경지에 남아있는 비료와 농약, 초지에 방목된 가축의 배설물, 가축사육농가에서 배출되는 미처리 가축분뇨, 빗물에 섞인 대기오염물질, 도로 노면의 퇴적물, 합류식 하수관로에서 강우시 설계량을 초과하여 하천으로 흘러드는 하수와 빗물의 혼합수 등이 있다.

점오염원과 비점오염원은 상대적 개념으로서, 공장을 예로 들면 관로를 통해 수집되어 수질오염방지시설을 통해 처리되는 공장폐수를 배출하는 공정시설은 점오염원인데 반해, 그 외 처리를 거치지 않고 하천으로 유입되는 강우유출수를 배출하는 야적장 등 공장 부지(敷地)는 비점오염원이다.

3. 수질오염도

수질오염은 수문학적인 순환특성에 따른 자연적 요인과 인간의 활동에 의하여 크게 영향을 받는데 배출원의 오염물질 종류, 배출조건 변화, 하천·호수에서의 정화능력 및 강우시기, 강우량 등의 영향을 받는다. 특히, 고독성 농약, 특정수질유해물질, 고농도 유기물질 등이 하천, 호소의 자정능력을 초과하여 배출될 경우 수자원 및 토양에 직접적인 영향을 주게 되며, 결국에는 우리의 인체 및 주변 생태계에 피해를 주기 때문에 오염도 분석과 더불어 사전 예방이 중요하다.

낙동강 본류 하천 주요지점별 하천수질은 최근 10년을 기준으로 낙동강 본류의 경우 전반기(2010~2014) 평균 수질에 비하여 후반기(2015~2019) 평균수질이 전

반적으로 개선되었고, 낙동강 주요 지류인 황강은 다소 악화되는 것으로 나타났다. 도내 주요하천의 연도별 수질오염도(BOD) 현황은 <표3-2-7>과 같다.

<표 3-2-7> 하천 주요지점 오염도(BOD)

(단위 : mg/L)

구 분	낙동강 본류					낙동강 지류			
	창녕	합천	남지	삼랑진	물금	황강5	남강4	밀양강3	양산천3
2009	2.8	2.6	3.0	2.9	2.8	0.6	3.7	3.5	4.4
2010	1.8	1.5	1.8	2.5	2.4	0.7	2.0	1.7	3.9
2011	2.2	1.9	1.8	2.0	1.5	0.6	2.8	2.0	5.2
2012	2.5	2.1	2.4	2.4	2.4	0.8	2.0	1.7	3.7
2013	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	0.7	2.0	1.9	4.1
2014	2.3	2.0	2.3	2.2	2.3	0.9	2.7	2.1	3.9
평균	2.4	2.1	2.3	2.4	2.3	0.7	2.5	2.2	4.2
2015	2.0	1.7	2.0	2.0	2.2	1.0	2.1	2.2	3.3
2016	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	1.4	1.9	1.9	3.1
2017	2.0	1.9	2.0	2.1	2.0	0.6	2.9	2.8	4.8
2018	2.1	2.0	2.1	2.2	2.0	0.7	1.7	1.9	3.8
2019	1.8	2.0	1.7	1.9	1.9	0.6	2.2	2.5	4.2
평균	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	0.9	2.2	2.3	3.8

제2절 수질개선 대책

1. 물환경측정망 운영

가. 물환경측정망 운영 현황

하천·호소 등 공공수역의 수질 및 수생태계의 실태를 파악하기 위하여 환경정책기본법 제22조(환경상태의 조사·평가 등) 및 물환경보전법 제9조(수질의 상시측정 등), 물환경측정망 운영계획(환경부 고시 제2019-99호)에 의하여 물환경측정망을 운영하고 있으며, 수질측정망은 낙동강수계 80개소, 섬진강 6개소, 기타 13개소, 호소수 12개소, 산단하천 4개소 등 총 115개 지점으로 통영을 제외한 17개 시·군에 분포하고 있으며, 생물측정망은 낙동강수계 467개소, 섬진강수계 25개소를 운영하고 있다.

〈표 3-2-8〉 물환경측정망 운영현황

(가) 수질측정망

하천별	계	하 천 수(100)					호소수(12)		산단하천(4)	
		낙동강(80)		섬진강(6)		기타 (13)	낙동강 지 류	기타	낙동강 지 류	기타
		본류	지류	본류	지류					
계	115	12	68	3	3	13	8	4	1	3
낙동강	89	12	68				8		1	
섬진강	6			3	3					
기 타	20					13		4		3

(나) 생물측정망

구 분		계	하천		하구	호소
			낙동강	영산강	낙동강	낙동강
계		492	362	25	92	11
낙동강	낙동강	342	331			9
	낙동강남해	122	28		92	2
	회야·수영강	3	3			
섬진강	섬진강하류	25		25		

<표 3-2-9> 수질측정망 조사지점 현황

(가) 하천수

수계	명칭	환경 기준	채 수 지 점	구분	조사기관
낙동강	가야천	I b	경남도 합천군 가야면 치인리	지	경상남도
	창녕	II	경남도 창녕군 이방면 장천리(울지교)	본	낙동강유역환경청
	덕곡	II	경남도 합천군 덕곡면 읍지리(합천창녕보 상류 500m)	본	낙동강물환경연구소
	거창동천1	I b	경남도 거창군 거창읍 서변리(학리교)	지	낙동강유역환경청
	거창동천2	I b	경남도 거창군 거창읍 대동리(아월교)	지	낙동강유역환경청
	거창위천1	I b	경남도 거창군 마리면 말흘리(진산교)	지	낙동강유역환경청
	거창위천2	I b	경남도 거창군 거창읍 중앙리(중앙교)	지	낙동강유역환경청
	황강1	I b	경남도 거창군 남하면 무룡리(남하교)	지	낙동강물환경연구소
	가천	I b	경남도 거창군 기조면 지산리(지산교)	지	한국수자원공사
	황강1-1	I b	경남도 거창군 남하면 대야리(24번도로 SK주유소 밑)	지	낙동강유역환경청
	황강1-2	I b	경남도 거창군 남상면 임불리(가천천 합류전 황강분류)	지	낙동강물환경연구소
	사천천	I b	경남도 합천군 봉산면 솔곡리(솔곡교)	지	낙동강물환경연구소
	황강2	I a	경남도 합천군 합천읍 영창리	지	경상남도
	황강3	I a	경남도 합천군 적중면 죽고리(황강교)	지	경상남도
	황강5	I a	경남도 합천군 청덕면 삼학리(청덕교)	지	낙동강물환경연구소
	합천	II	경남도 합천군 청덕면 양진리(적포교)	본	낙동강유역환경청
	신반천	II	경남도 의령군 낙서면 상포리(상포교)	지	경상남도
	토평천1	II	경남도 창녕군 대지면 왕산리(왕산교)	지	경상남도
	토평천2	II	경남도 창녕군 유어면 가하리(유어교)	지	경상남도
	창녕천	II	경남도 창녕군 유어면 풍조리	지	경상남도
	용산	II	경남도 창녕군 남지읍 용산리(박진교)	본	낙동강물환경연구소
	남강천	I b	경남도 함양군 안의면 금천리(안의교)	지	낙동강유역환경청
	함양위천1	I b	경남도 함양군 함양읍 옹평리(제2함양교)	지	낙동강유역환경청
	함양위천2	I b	경남도 함양군 유림면 옹평리(대웅교)	지	낙동강유역환경청
	오봉천	I b	경남도 산청군 금서면 자혜리(자혜교)	지	낙동강물환경연구소
	임천	I b	경남도 함양군 유림면 서주리(임천교)	지	낙동강유역환경청

수계	명칭	환경 기준	채 수 지 점	구분	조사기관
낙동강	경호강1	I b	경남도 산청군 생초면 어서리(고읍교)	지	낙동강물환경연구소
	신등천	I b	경남도 합천군 가회면 함방리(무명교)	지	낙동강물환경연구소
	양천-1	I b	경남도 합천군 삼가면 외톨이(신점교)	지	낙동강물환경연구소
	미곡천	I b	경남도 진주시 미천면 효자리(합천군-진주시 경계)	지	낙동강물환경연구소
	양천	I b	경남도 산청군 신안면 하정리(토현교)	지	낙동강유역환경청
	경호강2	I b	경남도 산청군 단성면 묵곡리(묵곡교)	지	낙동강물환경연구소
	덕천강1	I b	경남도 산청군 실천면 원리(원리교)	지	낙동강유역환경청
	덕천강2	I b	경남도 산청군 단성면 자양리(자양교)	지	낙동강유역환경청
	덕천강3	I b	경남도 하동군 옥종면 두양리(두양교)	지	낙동강물환경연구소
	남강C	I b	경남도 진주시 내동면(오목교)	지	낙동강물환경연구소
	남강1	I b	경남도 진주시 칠암동(진양교)	지	낙동강유역환경청
	영천강-1	I b	경남도 진주시 금곡면 동례리(엄정교)	지	낙동강물환경연구소
	영천강	I b	경남도 진주시 문산읍 옥산리(옥산교)	지	낙동강유역환경청
	남강2	I b	경남도 진주시 초전동(금산교)	지	낙동강유역환경청
	남강2A	I b	경남도 진주시 지수면 청담리(장박교)	지	낙동강물환경연구소
	남강3	I b	경남도 의령군 의령읍 정암리(정암철교)	지	낙동강유역환경청
	의령천	I b	경남도 의령군 의령읍 정암리(백야교)	지	낙동강유역환경청
	함안천1	I b	경남도 함안군 함안면 대사리(대사교)	지	경상남도
	함안천2	I b	경남도 함안군 법수면 원내리(악양나루터)	지	경상남도
	남강4	I b	경남도 의령군 지정면 마산리(송도교)	지	낙동강유역환경청
	남강4-1	I b	경남도 함안군 대산면 장암리 오천4배수장(남강E)	지	낙동강물환경연구소
	남지	II	경남도 함안군 칠서면 계내리(남지교)	본	낙동강유역환경청
	계성천	II	경남도 창녕군 남지읍 남지리(남지제1교)	지	경상남도
	광려천1	II	경남도 창원시 내서면 호계리(호계교)	지	경상남도
	광려천1-1	II	경남도 함안군 칠원면 예곡리(내담교)	지	낙동강물환경연구소
	광려천2	II	경남도 함안군 칠서면(천릉교)	지	경상남도
	광려천3	II	경남도 함안군 칠서면 이룡리(소량교)	지	경상남도
	함안	II	경남도 함안군 칠북면 이룡리(창녕함안보 상류 500m)	본	낙동강물환경연구소

수계	명칭	환경 기준	채 수 지 점	구분	조사기관
낙동강	임해진	Ⅱ	경남도 창원군 부곡면 청암리(임해진나루)	본	낙동강유역환경청
	북면	Ⅱ	경남도 창원시 북면 본포리(본포교)	본	낙동강물환경연구소
	성덕	Ⅱ	경남도 밀양시 무안면 성덕리(강동교)	지	낙동강물환경연구소
	청도천	Ⅱ	경남도 창원군 부곡면 비봉리(잠수교)	지	경상남도
	하남	Ⅱ	경남도 밀양시 하남읍 수산리(수산교)	본	낙동강유역환경청
	주천강	Ⅱ	경남도 창원시 의창구 대신면 유등리(주천1교 하류 100m)	지	낙동강물환경연구소
	주항천	Ⅱ	경남도 김해시 진영읍 좌곤리(좌곤교)	지	낙동강물환경연구소
	화포천	Ⅱ	경남도 김해시 생림면 금곡리(금곡교)	지	경상남도
	삼랑진A	Ⅱ	경남도 김해시 생림면 마사리(농업용수취수장)	본	낙동강물환경연구소
	삼랑진	Ⅱ	경남도 밀양시 삼랑진읍 송지리(삼랑진교)	본	낙동강유역환경청
	고정천	Ⅰb	경남도 밀양시 상동면 고정리(무명교)	지	낙동강물환경연구소
	밀양강A	Ⅰb	경남도 밀양시 상동면 옥산리(상동교)	지	낙동강물환경연구소
	단장천1	Ⅰb	경남도 양산시 원동면 선리(배내계곡)	지	낙동강물환경연구소
	배내골	Ⅰb	경남도 양산시 원동면	지	한국수자원공사
	단장천2	Ⅰb	경남도 양산시 원동면 대리(고점교)	지	낙동강물환경연구소
	밀양강1	Ⅰb	경남도 밀양시 내일동(밀양교)	지	낙동강유역환경청
	밀양강2	Ⅰb	경남도 밀양시 상남면 예림리(예림교)	지	낙동강유역환경청
	밀양강3	Ⅰb	경남도 밀양시 삼랑진읍 화성리(삼상교)	지	낙동강물환경연구소
	물금	Ⅰb	경남도 양산시 물금읍 물금리(물금 취수장 취수탑)	본	낙동강물환경연구소
	양산천1	Ⅰb	경남도 양산시 상북면 소토리(효성교)	지	낙동강유역환경청
	양산천2	Ⅰb	경남도 양산시 물금읍 교리(영대교)	지	낙동강유역환경청
	양산천3	Ⅰb	경남도 양산시 동면 가산리(호포교)	지	낙동강유역환경청
섬진강	덕은	Ⅰb	경남도 하동군 화개면 덕은리(영당앞)	본	영산강유역환경청
	하동	Ⅰb	경남도 하동군 하동읍 읍내동(섬진교)	본	영산강유역환경청
	황천강1	Ⅰb	경남도 하동군 청암면 시목리(시목교)	남해	경상남도
	황천강2	Ⅰb	경남도 하동군 황천면 학리(마치교)	남해	경상남도
	황천강3	Ⅰb	경남도 하동군 적량면 고절리(대석교)	남해	경상남도
	악양	Ⅰb	경남도 하동군 악양면 미점리	본	영산강물환경연구소

수계	명칭	환경기준	채 수 지 점	구분	조사기관
기타	덕계천	Ⅲ	경남도 양산시 웅상읍 덕계리	지	경상남도
	백련천	Ⅰ b	경남도 하동군 금남면 진고리(금양교)	남해	경상남도
	곤양천	Ⅰ b	경남도 사천시 곤양면 대진리(사천터널앞)	남해	낙동강유역환경청
	사천천	Ⅰ b	경남도 사천시 사천읍 수석리(용당교)	남해	경상남도
	고성천	Ⅰ b	경남도 고성군 고성읍(태평식품앞)	남해	경상남도
	남해봉천	Ⅰ b	경남도 남해군 남해읍 선소리 (입현교)	남해	영산강유역환경청
	연초천	Ⅰ b	경남도 거제시 연초면 명동리 명화	남해	한국수자원공사
	고현천	Ⅰ b	경남도 거제시 삼거동	남해	한국수자원공사
	연초천-1	Ⅰ b	경남도 거제시 연초면 다공리 (연초교)	남해	낙동강유역환경청
	양덕천	Ⅰ b	경남도 마산시 양덕동(산호교)	남해	경상남도
	내동천	Ⅰ b	경남도 창원시 차룡동(차룡교)	남해	경상남도
	창원천	Ⅰ b	경남도 창원시 삼동동	남해	경상남도
	진전천	Ⅰ b	경남도 마산시 진전면 오서리 (진전교)	남해	낙동강유역환경청

(나) 호소수(12개)

명 칭	환경기준	채 수 지 점	구분	조사기관
남강댐 1 (진양호)	Ⅰ a	진주시 판문동(댐앞)	다목적	한국수자원공사
2	Ⅰ a	사천시 곤명면 연평리		〃
3	Ⅰ a	진주시 대평면 하촌리		〃
합천댐 1	Ⅰ a	합천군 대병면(댐앞)	다목적	〃
2	Ⅰ a	합천군 대병면(죽죽리취수구앞)		〃
3	Ⅰ a	합천군 봉산면 봉계리		〃
밀양댐 1	Ⅰ b	밀양시 단장면 고례리(댐앞)	다목적	〃
2	Ⅰ b	밀양시 단장면 고례리		〃
연초댐 1	-	거제시 연초면 이목리(댐중앙)	공업	〃
2		거제시 연초면 덕사리		〃
구 천 댐	-	거제시 신현읍 들고래	수도, 공업	〃
주남저수지	-	창원시 동읍 용산리(수문앞)		경 상 남 도

(다) 도시관류 하천수(4개)

명 칭	채 수 지 점	조 사 기 관
신어천 1	김해시 삼정동(어방교)	경상남도
신어천 2	김해시 어방동(조선대교)	
해반천 1	김해시 북부동(삼계교)	
해반천 2	김해시 칠산서부동(전하교)	

(라) 산단하천(4개소)

공단명칭	채 수 지 점	조사기관
함안칠서일반산단	함안군 칠서면 이룡리 이룡교	낙동강유역환경청
마 산 공 단	창원시 마산회원구 봉암동 659 배수로	
창 원 공 단	창원시 성산구 신촌동 72-3 삼동교	
창원국가산단	창원시 의창구 팔용동 3-13 유통교	

수질오염 측정지점 선정기준으로는 첫째 수질개선을 위하여 수질상태를 파악할 필요가 있는 지점, 둘째 양호한 수질상태 유지를 위하여 보전하여야 할 지점, 셋째 수질변화상태 및 오염추세를 파악하기 위한 지점, 넷째 수체(Water body)에 유입되는 오염물질 및 그 영향을 파악하기 위한 지점, 다섯째 담수와 해수의 혼합지점에서 담수에 의한 오염부하량을 파악할 수 있는 지점 등으로 대상을 선정하게 된다.

또한 조사항목의 선정기준은 하천수(도시관류 포함)의 경우 하천수질 및 수생태계 환경기준 및 하천 보호상 필요한 BOD, COD 등 36개 항목, 호소수는 호소수질 및 수생태계 환경기준, 호소수질변화 상태를 파악하기 위한 COD, 총인, 총질소 등 36개 항목, 상수원수는 상수원관리규칙 규정에 따른 BOD, SS, 대장균군 등 23개 항목, 공단배수는 폐수배출허용기준 및 방류수 수질기준에 의한 BOD, COD, 카드뮴, 시안 등 35개 항목이다.

조사회수는 조사항목 및 조사지점에 따라 월1회, 월2회, 분기1회, 년1회, 년2회 등으로 실시하고 있다.

〈표 3-2-10〉 물환경측정망 조사항목, 횟수 및 시기

구 분	조 사 항 목	조사횟수	시기(월)	비 고 (항목선정기준)
하천수 (도시 관류 포함)	pH, DO, BOD, COD, SS, 총질소, NH ₃ -N, NO ₃ -N, 총인, 수온, 페놀류, 전기전도도, 분원성대장균군수, 총대장균군수, DTN, DTP, PO ₄ -P, 클로로필a	12회/년 (48회/년)	매월	하천수질 및 수생태계 환경기준, 하천보호상 필요한 항목
	Cd, CN, Pb, Cr ⁺⁶ , As, Hg, ABS, 안티몬	4회/년 (12회/년)	3,6,9,12월	
	TCE, PCE, 사염화탄소, 1,2-디클로로에탄, 디클로로메탄, 벤젠, 클로로포름	2회/년	3,9월	
	PCB, 유기인, 디에틸헥실프탈레이트	1회/년	7월	
호소수	pH, DO, BOD, COD, TOC, SS, 총질소, DTN, NH ₃ -N, NO ₃ -N, 총인, DTP, PO ₄ -P, 수온, 페놀류, 전기전도도, 클로로필a, 투명도, 분원성대장균군수, 총대장균군수	12회/년	매월	호소수질 및 수생태계 환경기준, 호소수질변화 상태파악 항목
	Cd, CN, Pb, Cr ⁺⁶ , As, Hg, ABS	4회/년	3,6,9,12월	
	TCE, PCE, 사염화탄소, 1,2-디클로로에탄, 디클로로메탄, 벤젠, 클로로포름	2회/년	3,9월	
	PCB, 유기인	1회/년	7월	
상 수 원	하천수 · 호소수 pH, BOD, SS, DO, 대장균군	월1회이상	매월	상수원관리 규칙에 의함
	Cd, As, CN, Hg, Pb, Cr6+, 음이온계면활성제, 유기인, PCB, 불소, 세레늄, 암모니아성질소, 질산성질소, 카바릴, 1,1,1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 페놀	분기 1회이상	3,6,9,12월	
	지하수 Cd, As, CN, Hg, Pb, Cr6+, 음이온계면활성제, 다이아지논, 파라티온, 말라티온, 페니트로티온, 불소, 세레늄, 암모니아성질소, 질산성질소, 카바릴, 1,1,1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 페놀	반기 1회이상		상수원관리 규칙 규정에 의함
농업 용수	pH, DO, BOD, COD, SS, 총질소, 총인, Cu, Pb, Cd, Cl ⁻ , 전기전도도	2회/년	6, 9월	수질환경기준
공단 배수	pH, DO, BOD, COD, SS, 수온, 전기전도도	24회/년	매월2회	폐수배출허용 기준 및 방류수 수질기준 항목
	Cd, CN, Pb, Cr ⁺⁶ , As, Hg, Cu, Zn, Cr, F, ABS, 색도, 총질소, 총인, 페놀, N-헥세인, 용해성Mn, 용해성Fe, 총대장균군수 ※ 색도항목은 염색폐수가 배출되는 측정지점에 한함	12회/년	매월	
	유기인, PCB, TCE, PCE, 사염화탄소, 1,2-디클로로에탄, 디클로로메탄, 벤젠, 클로로포름	1회/년	11월	

※ 조사횟수 란의 ()는 하천의 주요지점에 대한 조사횟수임

〈표 3-2-11〉 생물측정망 조사항목, 횟수 및 시기

분 야		조사항목	주기	횟수
하천	수질	수온, pH, DO, EC, 탁도	3년	2회/년
	수리	유속, 유량		
	부착돌말	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 부착조류 클로로필 a, 규조류지수(TDI)		
	저서성 대형 무척추동물	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 법적보호종, 저서동물지수(BMI)		
	어류	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 법적보호종, 어류평가지수(FAI)		
하천환경	식생	분류군, 식생단면도, 식생도, 외래종우점면적, 1년생 식물 면적, 식생자연도	6년	1회/년
	서식 및 수변환경	개별 평가항목, 서식수변환경지수(HRI)	3년	2회/년
※ 상시지점(중권역 대표지점, 불량등급 유지지점, 건강성 감소지점, 주요 현안지점)은 모든 항목 매년 조사				
분 야		조사항목	주기	횟수
호소	수생생물	식물플랑크톤	3년 / 환경부 5년 / 지자체	4회/년(계절별)
		어류		2회/년(봄, 가을)
	하천환경	수생식물		1회/년
※ 필요시 동물플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 양서류는 조사할 수 있음				
분 야		조사항목	주기	횟수
하구	수질	수온, pH, DO, BOD, 총질소, 총인, 염분도, 전기전도도, 탁도, 클로로필 a	3년	2회/년 (봄, 가을) 장마기 전후
	부착돌말	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 부착돌말, 영양염류 오염지표(TDI)		
	저서성 대형 무척추동물	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 법적보호종, 한국하구저서생물지수(KEBI)		
	어류	분류군, 개체밀도, 우점종, 상대출현빈도, 법적보호종, 어류평가지수(IBI)		
	식생	분류군, 식생도, 하구단면도, 식물군락분포면적, 상대출현빈도, 법적보호종, 식생자연도(NDV)		

2. 낙동강 수질개선 종합대책

매년 심각하게 발생하는 낙동강 녹조를 예방하고 먹는물의 안전한 공급을 위해 2018년 12월 「낙동강 수질개선 종합대책(2019~2025년)」을 수립하였다. 낙동강 수질개선 종합대책은 “다함께 누리는 낙동강, 안전하고 건강한 물환경 조성”을 비전으로 7개 분야 24개 사업에 2019년부터 2025년까지 총 사업비 2조 708억원을 투자하여 창녕 남지 기준 수질을 BOD 2.0mg/L, T-P 0.035mg/L 이하 유지를 목표로 하고 있다.

이를 위해, 점오염원 저감사업에 1조 5,849억원을 투자하여 하수처리장, 하수관로, 가축분뇨공공처리장, 폐수처리장을 지속 확충하고, 도시와 농업지역의 비점오염원 하천 유입 차단을 위한 비점오염 저감사업에 1,597억원, 가축분뇨 처리대책에 953억원, 낙동강 지류, 지천 수질개선을 위해 도랑 품은 청정마을 및 생태하천 복원사업 등에 2,309억원을 투자하여 낙동강 수질을 개선해 나갈 계획이다.

또한 난분해성물질의 하천 유입 증가에 대응하기 위해 TOC(총유기탄소)를 도입하여 2021년부터 공공하수처리시설 방류수 수질기준에 TOC를 시행하고, 향후 수질오염총량관리 항목에도 시범 적용할 계획이다.

낙동강 녹조 발생에 대응하기 위해서 월 2회 낙동강 본류 수질 및 유해남조류 모니터링을 실시하고 조류경보 발령 시에는 취수장 조류차단막 설치, 고도정수처리시설 운영 강화, 조류독소 분석 등을 통해 안전한 수돗물을 공급에 차질이 없도록 할 계획이다.

마지막으로, 환경부와 6개 시도가 낙동강 수질개선을 위해 공동 협력하기 위해 시도별 오염총량관리 기본계획 수립 시 협의를 통해 시도경계 목표수질을 설정하고 낙동강 대권역 물환경관리계획 수립 시에도 공동으로 대권역 계획 지표를 설정하고 정책 분야별 대책을 수립하였으며, 낙동강수계관리위원회와 수질관리협의회를 통해 시도 간 현안 사항에 대한 협의를 지속 할 계획이다.

〈표 3-2-12〉 낙동강 수질개선 종합대책 사업별 투자 예산

(단위 : 억원)

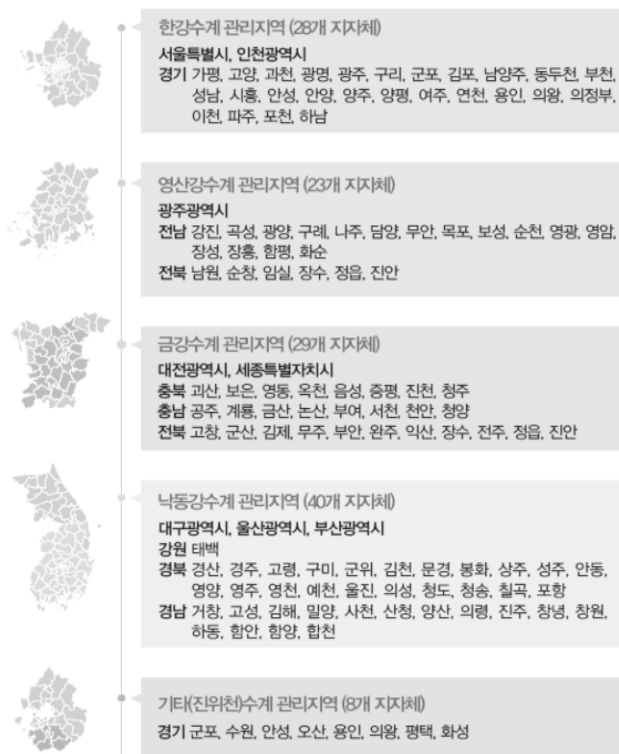
구 분		투 자 예 산					
		합계	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년~
합 계		20,708	1,732	2,927	4,884	3,022	8,143
점오염원관리	소 계	15,849	1,638	1,748	3,879	2,283	6,301
	하수처리장 확충	7,114	566	501	1,564	1,381	3,102
	하수관로 설치	6,540	1,001	1,004	1,758	724	2,053
	가축분뇨처리장	1,679	71	222	382	0	1,004
	폐수처리장 설치	516	0	21	175	178	142
비점오염원저감	소 계	1,597	89	221	394	227	666
	그린빗물인프라 조성 등	399	49	141	45	37	127
	저류시설 설치	969	33	49	317	158	412
	하천쓰레기 정화사업	84	7	11	12	12	42
	수변생태벨트조성사업	145	0	20	20	20	85
가축분뇨대책	소 계	953	0	163	160	160	470
	가축분뇨처리 지원	903	0	153	150	150	450
	수질개선시설 지원	50	0	10	10	10	20
지류개선	소 계	2,309	5	795	451	352	706
	생태하천 복원사업	2,289	5	793	449	350	692
	도랑품은 청정마을	20	0	2	2	2	14

3. 수질오염총량관리제도 추진

가. 제3단계('16~'20년) 경상남도 오염총량관리 추진

수질오염총량관리제는 하천구간별 목표수질을 정하고, 목표수질을 달성·유지하기 위한 오염물질의 허용총량을 산정하여, 해당 유역에서 배출되는 오염물질의 배출총량을 허용총량 이하로 관리하는 제도로, 지자체에서 배출량을 줄인 양만큼 해당지역 개발용량이 늘어나게 되므로 수질보전을 위한 노력 자체가 해당 지자체의 개발 인센티브로 전환되는 '환경과 개발'을 동시에 고려한 제도이다.

낙동강수계 수질오염총량제도는 1999년 12월 「낙동강수계 물관리종합대책」에 의해 총량관리제를 의무적으로 실시키로 하였으며, 2002년 1월 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 의해 법적 시행근거가 마련, 「수질오염총량관리기본 방침」에 의해 운영·관리되고 있다. 한강수계(경기도 7개 시·군)에서 임의제로 도입한 이래, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강(2002년), 진위천수계(2007년), 한강수계(2010년, 서울·인천·경기)까지 의무제 기반을 마련하여 현재 전체 지자체의 75%가 오염총량제를 단계별로 추진하고 있다.



1단계는 2005~2010년까지, 2단계는 2011~2015년, 3단계는 2016~2020년까지 해당 광역지자체는 단계별로 환경부가 설정·고시한 광역시·도 경제지점 목표수질 달성을 위한 기본계획을 수립하여 환경부로부터 승인을 받고, 단위 지자체는 해당 단위유역별 허용 부하량 범위 내에서 개발사업과 삭감시설 등의 구체적 시행계획을 수립하여 광역지자체의 승인을 통해 매년 이행평가를 실시하게 된다.

우리 도 3단계 목표수질은 BOD 2.8mg/L(물금, 낙본K)이고, 기본계획에는 전체 17개 단위유역(광역시·도 경계 포함)의 목표수질, 15개 해당 시·군별 할당부하량, 개발부하량 및 삭감계획 등이 포함되어 있다.

〈그림 3-2-1〉 수질오염총량관리제도 절차



〈표 3-2-13〉 경상남도 3단계 오염총량관리제 목표수질 및 평가수질

(BOD, T-P : mg/L)

구간명	목표수질설정 수계구간 및 그 영향을 주는 유역	목표수질			평가수질				사도 경계
		항목	2단계	3단계	'14~'16	'15~'17	'16~'18	'17~'19	
낙본G	낙동강 수계구간중 성주군과 고령군 경계점 후 부터 회천 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	2.9	2.8	2.6	2.4	2.4	2.5	대구 경남
		T-P	0.137	0.075	0.058	0.048	0.047	0.046	
회천A	회천 수계구간중 발원지부터 낙동강 합류점 전 까지 전구간 및 유역	BOD	1.5	1.2	1.5	1.4	1.4	1.5	경북 경남
		T-P	0.060	0.047	0.033	0.030	0.029	0.031	
황강A	황강 수계구간중 발원지부터 남하교(거창군 남하면 무릉리)까지 전구간 및 유역	BOD	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	
		T-P	0.100	0.075	0.048	0.036	0.033	0.036	
황강B	황강 수계구간중 남하교(거창군 남하면 무릉리)부터 낙동강 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	1.0	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	
		T-P	0.034	0.037	0.033	0.026	0.023	0.023	
낙본H	낙동강 수계구간중 회천 합류점후부터 남강 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	2.7	2.6	2.4	2.3	2.3	2.3	
		T-P	0.094	0.061	0.049	0.041	0.040	0.039	
남강A	남강 수계구간중 발원지부터 함양군과 산청군 경계점전까지 전구간 및 유역	BOD	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	
		T-P	0.052	0.052	0.044	0.036	0.033	0.035	
남강B	남강 수계구간중 함양군과 산청군 경계점 후 부터 남사천 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	1.6	1.6	1.5	1.3	1.2	1.2	
		T-P	0.043	0.043	0.035	0.029	0.027	0.028	
남강C	남강 수계구간중 입석천 합류점 후부터 판문천 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	1.2	1.2	1.5	1.5	1.3	1.2	
		T-P	0.034	0.031	0.026	0.023	0.022	0.022	
남강D	남강 수계구간중 판문천 합류점 후부터 진주시와 의령군 경계점전까지 전구간 및 유역	BOD	2.5	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	
		T-P	0.112	0.070	0.045	0.038	0.034	0.034	
남강E	남강 수계구간중 진주시와 의령군 경계점 후 부터 낙동강 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	3.1	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	
		T-P	0.109	0.075	0.050	0.044	0.039	0.039	
낙본I	낙동강 수계구간중 남강 합류점후부터 밀양시 청도천 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	3.1	2.6	2.2	2.1	2.1	2.1	
		T-P	0.093	0.059	0.048	0.041	0.039	0.037	
낙본J	낙동강 수계구간중 밀양시 청도천 합류점 후 부터 밀양강 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	2.9	2.7	2.3	2.1	2.1	2.1	
		T-P	0.078	0.059	0.049	0.042	0.039	0.039	
밀양A	밀양강 수계구간중 발원지부터 청도군 청도천 합류 후 상동교까지 전구간 및 유역	BOD	1.4	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	경북 경남
		T-P	0.031	0.031	0.044	0.035	0.035	0.032	
밀양B	밀양강 수계구간중 청도군 청도천 합류 후 상동교부터 낙동강 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	2.5	1.8	2.2	2.4	2.3	2.5	
		T-P	0.074	0.062	0.043	0.043	0.038	0.039	
낙본K	낙동강 수계구간중 밀양강 합류점 후부터 양산천 합류점전까지 전구간 및 유역	BOD	3.0	2.8	2.1	2.0	2.0	2.0	대표 지점
		T-P	0.074	0.063	0.047	0.038	0.037	0.036	
낙본L	낙동강 수계구간중 양산천 합류점후부터 경상남도 와 부산광역시 경계점전까지 전구간 및 유역	BOD	3.1	2.9	2.2	2.0	2.1	2.0	경남 부산
		T-P	0.074	0.065	0.048	0.039	0.037	0.036	
낙본N	낙동강 수계구간중 김해시 대동면과 부산시 강서구 경계점 후부터 하구(녹산수문)까지 전구간 및 유역	BOD	4.3	4.2	3.8	3.7	3.4	3.5	경남 부산
		T-P	0.115	0.113	0.095	0.083	0.074	0.078	

4. 낙동강 녹조예방 및 대응

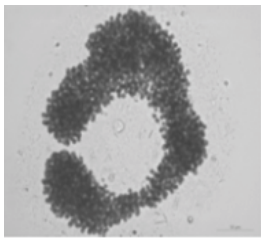
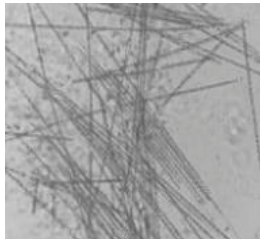
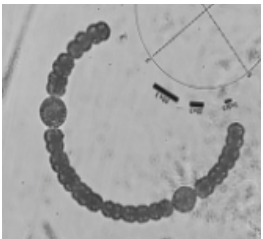

가. 녹조(綠潮, Green tide)현상의 이해

최근 낙동강 등에서 발생하는 녹조현상에 대해 우려와 관심이 커지고 있다. 녹조현상은 하천이나 호소에 담수조류의 일종이자 식물성 플랑크톤인 남조류가 대량 번성하여 물빛이 진한 녹색을 띠는 현상을 말한다.

녹조현상은 최근 몇 년 사이 새롭게 나타난 현상이 아니며, 환경부는 지난 1998년부터 녹조현상으로부터 안전한 상수원 관리를 위해 조류경보제를 시행하여 점차 그 적용대상을 확대해 오고 있다. 그러나 최근 지구온난화로 인한 기온 상승과 강수특성 변화, 댐과 보 설치 등 하천의 물리적 변화로 인해 녹조현상에 대한 우려가 커지고 있다.

조류는 물속에서 광합성을 하는 식물플랑크톤으로 수생태계 먹이사슬의 일차생산자로 산소를 공급하고 동물플랑크톤의 먹이가 되는 등 육상의 식물과 같은 중요한 역할을 수행한다. 조류는 크게 규조류, 녹조류, 남조류, 기타조류 등으로 구분되며, 남조류는 인류가 탄생하기 이전부터 존재해 왔던 1차 생산자로서 중요한 역할을 하는 존재이지만, 특히, 남조류 중 일부 종은 냄새물질(Geosmin, 2-MIB)과 독소(간독소, 신경독소)를 배출하여 물의 심미적 가치와 안정성을 떨어뜨리고 취·정수장에 문제를 발생시키고 일부 유해남조류는 독성을 띄고 있기 때문에 안전한 수돗물 공급을 위해서는 철저한 대응이 필요하다.

〈그림 3-2-2〉 유해남조류 종류

			
마이크로시스티스	아파니조메논	아나베나	오실라토리아
<ul style="list-style-type: none"> •구형, 군체를 이룸 •여름철에 우점 •간독소 배출 	<ul style="list-style-type: none"> •넓은 범위 수온 증식 •실모양으로 연결 •신경독소, 냄새물질 배출 	<ul style="list-style-type: none"> •사상형(絲狀型) 조류 •신경독소, 냄새물질 배출 	<ul style="list-style-type: none"> •실모양으로 연결 •간독소, 냄새물질 배출

나. 조류경보제 운영

조류경보제란 조류발생 상황을 주기적으로 모니터링하여 일정 수준 이상의 조류가 발생할 경우 경보를 발령하여 필요한 조치를 취함으로써 수돗물을 안정적으로 공급하고, 친수활동 시 조류독소로부터 국민의 안전을 도모하기 위함이다.

대상은 하천·호소 총 29개소로 상수원 구간 28개소, 친수활동 구간 1개소(서울시)에 매년 시행하고 있으며, '20년도에는 물금·매리지점이 신규 추가되어 시범운영된다. 대상지점은 주 1회 이상 수온, pH, DO, 클로로필-a, 남조류 세포수 등을 측정하고 있다.

발령권자는 하천·호소별 관리기관인 유역·지방환경청장 또는 시·도지사이며, 발령기준은 2회 연속 남조류 세포수가 기준을 초과하면 발령된다. 발령단계는 관심, 경계, 조류대발생, 해제로 나뉘어지며, 우리 도는 보 구간인 창녕·함안 지점, 상수원 호소인 진양호(남강댐)를 대상으로 조류경보제를 운영하고 있다.

〈표 3-2-14〉 조류경보제 대상 및 발령·해제 기준

구 분	경보 단계	발령·해제 기준
상수원 구간	관 심	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1천세포/mL 이상 1만세포/mL 미만인 경우
	경 계	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1만세포/mL 이상 1백만세포/mL 미만인 경우
	조류 대발생	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1백만세포/mL 이상인 경우
	해 제	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1천세포/mL 미만인 경우
친수활동 구간	관 심	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 2만세포/mL 이상 1십만세포/mL 미만인 경우
	경 계	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1십만세포/mL 이상인 경우
	해 제	2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 2만세포/mL 미만인 경우

다. 녹조 발생시 정수처리 강화로 먹는물 안전 강화

녹조현상이 발생해도 물 속의 독소는 정수처리 과정에서 충분히 제거되기 때문에 우리나라의 정수 처리된 물에서 독소물질이 검출된 사례는 없다. 또한 냄새물질의 경우 인체에 영향은 없으며, 다만 수돗물 음용 시 불쾌감을 초래할 수 있으나, 강변 여과나 저층수 취수 및 활성탄 처리, 고도정수처리 과정에서 충분히 제거가 가능하

며, 조류경보 발령시 단계별 조치사항에 따라 오염원 단속 및 정수처리 강화, 조류 제거 조치 등 기관별로 철저하게 대응하고 있다.

5. 수질오염사고 예방 및 대책

가. 수질오염사고 실태

산업규모의 확대로 유류, 유독물 등의 생산, 보급사용이 늘어나면서 취급부주의와 수송차량 전복 등으로 오염물질이 하천에 유입되는 사고와 산업체 등에서 폐유, 폐 유기용제 등이 다량 함유된 액상폐기물을 하천에 방류하거나 환경관리시설 등의 고장, 파손 또는 운영 부주의로 수질오염 사고가 일어나고 있다.

또한, 대형화재로 인한 화재진압수가 하천으로 흘러들어 2차 수질오염을 일으키기도 하고, 자연현상에 의해 하천 수질이 악화되거나 초기강우 등에 의한 수환경의 변화로 인한 물고기 폐사사고 등도 발생하고 있다.

최근 10년간 수질오염사고 현황을 살펴보면 사고 발생건수는 2010년 9건에서 2019년에는 15건으로 증가와 감소를 반복하는 추세이며, 사고유형별로는 유류 유출사고가 대다수이며, 사고 원인은 주로 관리부주의에 의한 것으로 분석된다.

〈표 3-2-15〉 연도별 수질오염사고 발생 현황

(단위 : 건)

연도별	합 계	유류유출	화학물질	수환경변화	기 타
2019	15(100%)	4(27%)	2(13%)	4(27%)	5(33%)
2018	16(100%)	6(38%)	3(19%)	5(31%)	2(12%)
2017	26(100%)	7(27%)	-	7(27%)	12(46%)
2016	15(100%)	5(33%)	2(13%)	4(27%)	4(27%)
2015	12(100%)	3(25%)	3(25%)	3(25%)	3(25%)
2014	19(100%)	11(57.9%)	-	3(15.8%)	5(26.3%)
2013	25(100%)	8(32.0%)	4(16.0%)	3(12.0%)	10(40.0%)
2012	9(100%)	6(66.7%)	-	1(11.1%)	2(22.2%)
2011	12(100%)	8(66.7%)	3(25%)	-	1(8.3%)
2010	9(100%)	7(77.8%)	-	2(22.2%)	

〈표 3-2-16〉 사고원인별 수질오염사고 발생 현황

(단위 : 건)

연도별	합 계	관리부주의	사고 (교통, 화재)	자연현상	기 타
2019	15(100%)	7(47%)	3(20%)	4(27%)	1(6%)
2018	16(100%)	6(38%)	3(19%)	5(31%)	2(12%)
2017	26(100%)	16(61%)	3(12%)	6(23%)	1(4%)
2016	15(100%)	8(54%)	1(6%)	3(20%)	3(20%)
2015	12(100%)	3(25%)	1(8%)	2(17%)	6(50%)
2014	19(100%)	9(47.4%)	2(10.5%)	3(15.8%)	5(26.3%)
2013	25(100%)	18(72.0%)	2(8.0%)	1(4.0%)	4(16.0%)
2012	9(100%)	8(88.8%)	-	1(11.2%)	-
2011	12(100%)	10(83.4%)	-	1(8.3%)	1(8.3%)
2010	9(100%)	4(44.4%)	1(11.1%)	2(22.2%)	2(22.2%)

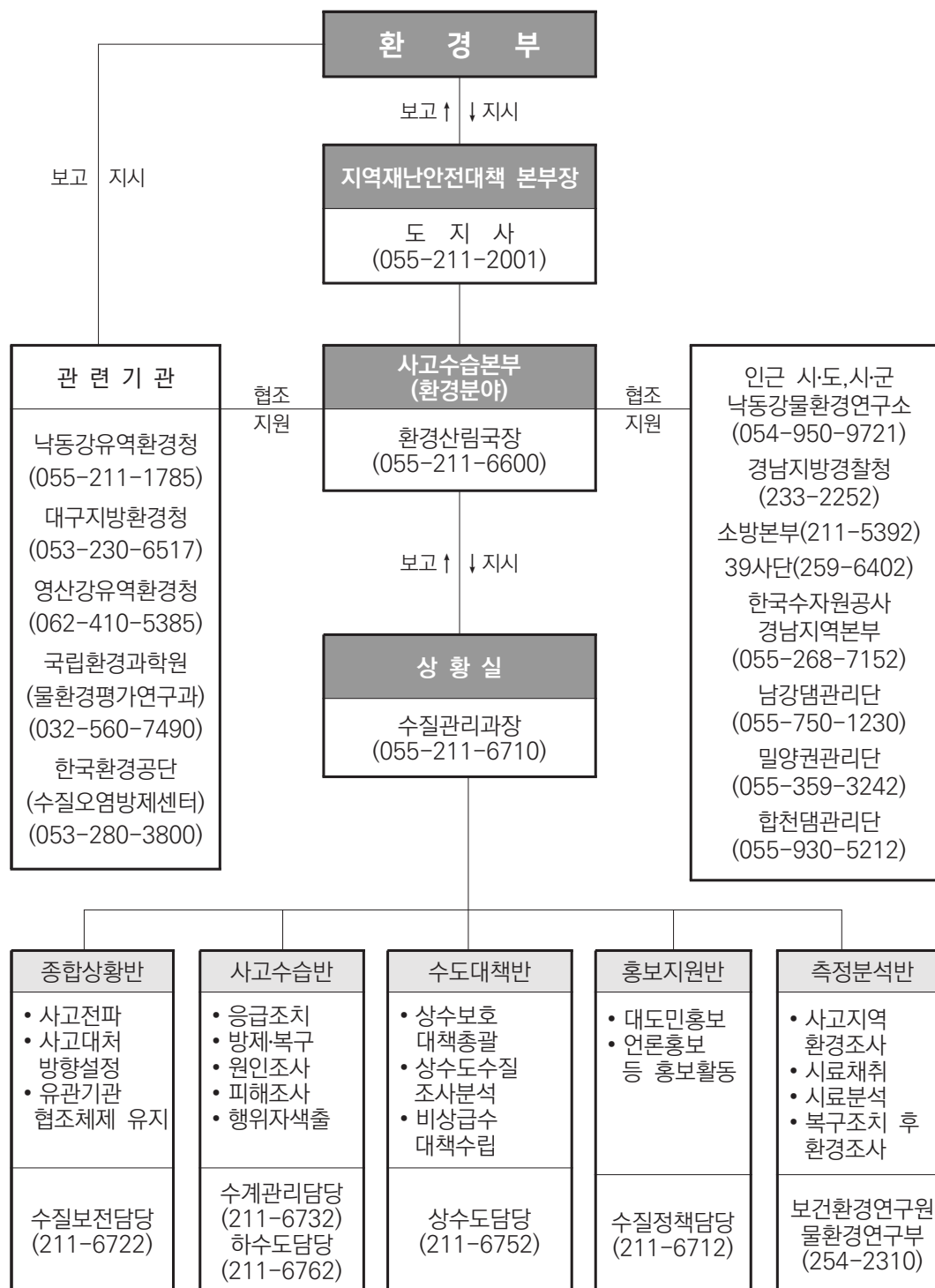
나. 수질오염사고 예방대책 및 대응체계 구축

경남도에서는 「대규모 수질오염 현장조치 행동매뉴얼」을 마련하여 중·대형 수질오염 사고 발생 시 지역재난안전대책본부를 설치·운영하며, 우리 도 수질관리과 내에는 사고수습본부가 구성되어 종합상황반, 사고수습반, 수도대책반, 홍보지원반, 측정분석반으로 편성하여 신속히 대응하고 있다.

또한, 수질오염사고 발생 시 신속한 초동조치 및 상황전파를 위하여 환경부, 유역환경청, 시·군, 유관기관 등과의 공조체계를 구축하고 방재장비를 사전에 확보하여 수질오염사고에 철저히 대비하고 있으며 수질오염사고 발생 시 신속한 대응 및 사고수습을 위하여 실제 사고발생 상황을 가상하여 물 관련기관 및 시·군별로 가상방재훈련을 매년 실시하고 있다.

갈수기, 장마철, 설·추석 연휴 등 수질오염사고 취약시기에는 상황실을 설치·운영하고 특별단속반을 편성하여 취약시기에 발생할 수 있는 수질오염사고에 대하여 대비하고 있다.

〈표 3-2-17〉 경상남도 수질오염사고 대응 체계



6. 공공폐수처리시설 확충

가. 산업단지 공공폐수처리시설

도내 산업단지는 2019년 12월말 기준 총 204개 산업단지(국가산업단지 8개, 일반산업단지 114개, 도시첨단산업단지 1개, 농공단지 81개)에 136,397㎢가 지정되어 있다. 이러한 산업단지에서 배출되는 다량의 폐수를 공공폐수처리시설에서 처리하여 공공수역의 수질 및 수생태계 보전을 위하여 적극 노력하고 있다.

현재 운영 중인 공공폐수처리시설은 14개소로 수질오염물질 배출 부하량을 줄임으로서 공공하천 및 연안해역의 부영양화 방지 등 근원적인 수질오염예방에 기여하기 위해 노력하고 있다.

아울러 공공폐수처리시설의 효율적인 운영을 위하여 공공폐수처리구역 내의 사업장에 대하여 개별사업장의 배출허용기준과는 다른 별도 배출허용기준을 지정·적용하고 있으며, 매분기별로 운영현황을 파악하여 미비점에 대한 개선대책을 수립·시행하는 등 조치를 취하고 있다.

나. 농공단지 공공폐수처리시설

농공단지 공공폐수처리시설의 설치사업은 1988년부터 농어촌 소득증대사업의 일환으로 추진된 농공단지개발로 인해 발생하는 입주업체 종업원의 생활하수 및 배출시설에서 배출되는 폐수를 효율적으로 처리하여 농어촌, 소하천의 수질오염을 방지하고, 오·폐수처리에 따른 개별기업의 비용부담을 경감하기 위해 추진해온 사업이다.

도내에는 총 81개소 11,879천㎡가 농공단지로 지정, 운영되고 있으며, 이중 농공단지 공공폐수처리시설은 10개소가 운영 중이다.

공공폐수처리시설의 설치에 농공단지 지정 후 약 2~3년이 소요되므로 가급적 공장가동시기와 공공폐수처리시설 가동시기를 일치시켜 유휴 및 중복투자를 방지하는 것을 원칙으로 하고 있다.

〈표 3-2-18〉 산업단지 공공폐수처리시설 현황

시 설 명	처리시설		업체수		사업비 (백만원)	사업기간	운영기관	가동일 (위탁일)	방류 수계	비고
	용량 (천톤/일)	방식	계약 업체수	가동 업체수						
14개소	85.92		1,157	1,055	208,207					
창원진북	2	선화외류식 SBR	67	66	10,559	'07.08~'11.06	환경시설관리주식회사	11.06 (11.07)	진동천→ 진동만	일반 산단
진주상평	30	ACS 고도처리	114	114	26,068	'85.05~'86.12	환경시설관리주식회사	'86.12	남강→ 낙동강	국가 산단
진주정촌	2.25	MS-BNR	99	93	14,437	'10.06~'14.09	환경시설관리주식회사	'14.09	화개천→ 남해	일반 산단
진주(사봉)	1	HBR II	81	61	10,611	'08.12~'15.01	환경시설관리주식회사	'15.04	봉대천→ 남강	일반 산단
통영안정	3	장기폭기	57	26	18,130	'01.07~'13.12	안정국가산업단지 공공시설관리조합	'03.01	진해만	국가 산단
사천 (사천제1산단폐수 통합처리: '07. 5)	5.7	회분식·생물학적처리 (CASS SBR)	89	89	22,764	'03~'07	사단법인 사천제1일반 산업단지관리공단	'07.12.	사천만	일반 산단
		사천종포산단 연계하여 폐수이송처리	11	5	1,881	'16~'17		'17.4.		
김해덕암	0.27	CNR+여과	29	26	900	'99.08~'01.05	덕암산업단지 기업체협의회	'01.05	덕암천→ 낙동강	일반 산단
양산일반 (유산)	13	mE공법 +응집가압부상+총인처리	169	169	20,538	'80.05~'81.4	양산시시설관리공단	'81.04. ('16.03)	양산천→ 낙동강	일반 산단
양산어곡	10	생물학적처리+2차화학적 처리 및 고도처리	133	133	17,065	'92.08~'03.12	태영엔지니어링(주)	'03.12 ('03.12)	유산천→ 양산천→ 낙동강	일반 산단
함 안	1.7	메디아	101	87	13,929	'10.05~ '13.01	함안일반산업 단지관리공단	'13.01 ('13.10)	석교천→ 남강→ 낙동강	일반 산단
함안칠서	14	1차처리 표준활성 *mE변법 *마이크로버블부상 분리(총인)	102	98	24,501 *3,269 *2,067	'92.12~'95.05 * '01~'02 * '11.1 ~'13.03 * '10.12~'13.03	칠서일반산업 단지관리공단	'95.05.	광려천→ 낙동강	일반 산단
창녕대합	1.2	KSBNR 공법	58	47	9,169	'11.03~'12.09	(주)한라오엠에스	'12.10	용호천→ 낙동강	일반 산단
거창일반	1.3	KSMBR 공법	46	40	10,146	'11.10~'14.07	환경시설관리주식회사	'14.07	항강→ 낙동강	일반 산단
함양일반	0.5	KSMBR 공법	1	1	7,509	'10~'17	(주)우진	'17.10 ('18.5)	남강→ 낙동강	일반 산단

〈표 3-2-19〉 농공단지 공공폐수처리시설 현황

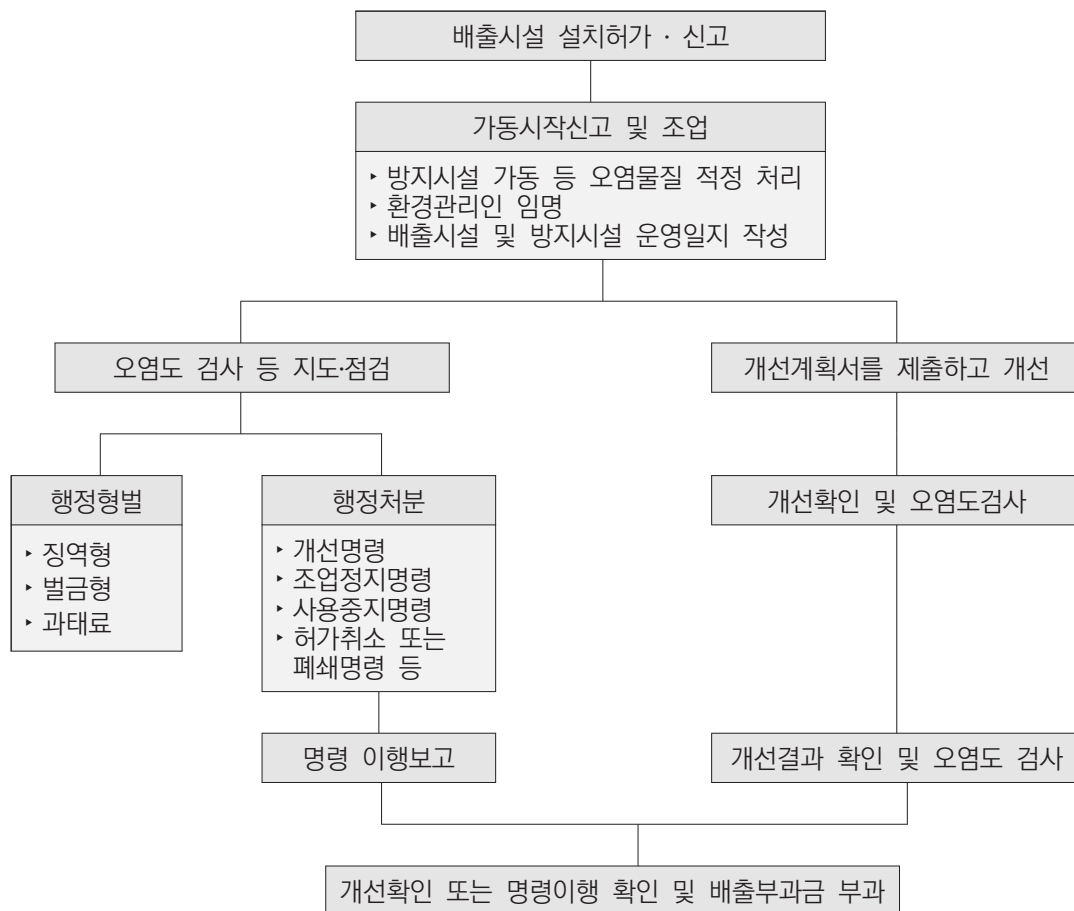
시설명	처리시설		업 체 수		사업비 (백만원)	사업기간	운영기관	최초가동일 (위탁운영일)	방류 수계
	용량 (톤/일)	방식	계약 업체수	가동 업체수					
10개소	7,200		193	182	28,567				
사천 송포	150	장기폭기	14	14	230	'92.5-'92.12	송포농공단지협의회	'92.11.2 (96.12.31)	사천만 →남해
김해 진영	600	A2O	55	57	575	'89.3-'92.6	진영농공단지기업체협의회	'92.6.7 (96.1.1)	화포천 →낙동강
김해 병동	300	활성오니(SBR)	18	17	1,260	'01.12-'03.11.	병동농공단지기업체협의회	'03.11.11 (04.2.10)	화포천 →낙동강
의령 부림	900	가압부상+ KIMAS공법	5	4	3,934	'93.12-'94.12 (고도'13.6.준공)	환경시설관리(주)	'95.2 (95.2)	신반천 →낙동강
함안 군북	500	표준활성오니 고도처리	18	17	3,173 2,486	'87.11-'88.8 (증설'97.2-'97.12) '10.2~'12.12	(주)상록엔바이로	'90.11.24 (97.12.24)	모로천 →남강 →낙동강
함안 파수	300	A2O+생물여과	37	32	400 2,992	1차:'90-'91 2차:'13	파수농공단지기업체협의회	'91	광정천 →남강 →낙동강
고성 울대	1,000	HANT공법+SDR (황탈질)	10	10	1,012 9,353	'89.1-'90.12 '12.1~'15.12	울대농공단지 입주업체협의회	'91	울대천 →당항만
산청 금서2	50	여과 + 생물학적처리	1	1	1,657	완충 '13.04-'14.01	금서농공단지 운영협의회	'14.02.01 (16.3.2)	금서천 →남강 →낙동강
합천 울곡	300	장기폭기	19	17	337	'90.12-'91.10	태영엔지니어링(주)/ (주)가나엔텍	'91.12.16 (07.1.1)	황강 →낙동강
합천 아로	3,100	가압부상	16	13	1,158	1차:'92.11-'93.8 2차:'95.9-'96.2	태영엔지니어링(주) / (주)가나엔텍	'93.9.13 (07.1.1)	가야천 →낙동강

7. 폐수배출시설 관리

가. 폐수의 배출관리 체계

산업활동 과정에서 불가피하게 발생하는 폐수를 효과적으로 관리하기 위하여 물
환경보전법에 따라 여러 가지 제도를 도입, 폐수의 배출을 관리하고 있다.

물환경보전법에서 정하고 있는 주요 폐수 관리수단은 ① 사전 배출시설설치허가 및 신고제도 ② 법적 규제기준의 설정 ③ 법적 규제기준의 이행여부 확인을 위한 지도·점검 및 처분 ④ 경제적 유인수단인 배출부과금제도 ⑤ 산업단지 등 오염원 밀집지역의 폐수를 효과적으로 처리하기 위한 공공폐수처리시설 설치·운영 등으로 구분할 수 있다.



〈그림 3-2-3〉 폐수 배출관리 체계도

나. 폐수배출업소 현황

물환경보전법 상 수질오염물질을 배출하는 시설을 폐수배출시설로 정하여 관리하고 있다. 공공수역의 수질을 보전하기 위한 사전관리수단으로 폐수배출시설을 설치하고자 하는 사업자는 사전에 설치허가(또는 신고) 절차를 거친 후에 적정한 수질오

염 방지시설을 설치 운영하도록 하고 있다.

폐수배출업소 관리에 관한 업무는 물환경보전법 제74조 및 같은 법 시행령 제81조(권한의 위임)의 규정에 따라 지방자치단체로 업무가 위임되었으며, 도에서는 산업단지 내 배출업소중 1~3종 업소를 관리하고, 시군에서는 산업단지의 1~5종과 산업단지 내 4~5종 업소를 관리하고 있다. 2019년 12월말 도내 폐수배출업소는 총 5,665개소이다.

〈표 3-2-20〉 폐수배출업소 현황

(단위 : 개소)

구 분	종 별					
	계	1종	2종	3종	4종	5종
계	5,665	14	39	85	257	5,270
도본청	170	5	17	35	41	72
구역청	38	0	0	0	1	37
창원시	991	2	3	12	44	930
진주시	549	0	1	2	19	527
통영시	122	0	0	0	7	115
사천시	229	1	0	0	12	216
김해시	1,281	3	4	1	19	1,254
밀양시	227	0	3	10	8	206
거제시	139	0	1	2	8	128
양산시	712	3	5	10	31	663
의령군	70	0	1	1	7	61
함안군	463	0	1	1	18	443
창녕군	147	0	1	1	7	138
고성군	99	0	0	3	4	92
남해군	67	0	0	0	2	65
하동군	62	0	0	0	3	59
산청군	70	0	0	1	2	67
함양군	66	0	0	0	6	60
거창군	88	0	2	0	9	77
합천군	75	0	0	6	9	60

다. 기타 수질오염원 현황

기타수질오염원이란 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 수질오염 우려가 크다고 인정되는 시설에 대하여는 신고하도록 하고 오염물질의 배출을 방지·억제하기 위한 시설설치를 의무화하고 있다.

〈표 3-2-21〉 주요 기타수질오염원 현황

(단위 : 개소)

구 분	사업장수	시설면적(㎡)	비고
계	876	1,753,174	
양만장, 양어장	81	3,901	
수조식육상양식어업시설	115	286,001	
골프장시설	22	1,463,272.0	
사진처리시설	658	661대	

라. 폐수배출업소 지도·점검

폐수배출업소에 대한 효율적인 지도·점검을 위하여 사업장의 규모 및 위반횟수 등에 따라 우수·일반·중점 등 등급을 부여하여 차등 관리하고, 폐수배출규모에 따라 1종 내지 5종으로 구분하여 정기점검 횟수를 달리 적용하여 관리하고 있으며, 단속실명제를 도입하여 단속과정의 투명성을 제고하였다. 또한, 수질악화의 직접적 요인인 무단방류, 배출허용기준초과 등 직접적인 오염물질 불법배출행위를 엄격 단속하고, 고질적·악질적 위반업소 등 문제업소는 데이터베이스화하여 정밀점검 등 특별 관리하고 있다.

2019년 폐수배출업소 단속실적 및 조치내역은 〈표 3-2-22〉과 같으며, 특히 1994년 1월초 낙동강 수질오염사고(수돗물 악취사고)가 발생한 이후부터 최근에는 갈수기(매년 12월~익년 4월까지), 초기 강우시, 설·추석 연휴 등 특정시기와 관계없이 도가 중심이 되어 시·군, 낙동강유역환경청, 경찰 등 사법기관과 합동단속을 연중 실시함으로써 폐수를 방류하는 업소에서는 오염물질을 철저히 관리하도록 인식을 바꾸는데 기여하였다.

〈표 3-2-22〉 폐수배출업소 지도·점검 실적 및 조치내역

(2019년 기준, 단위:개소)

구분	단속 연인원	단 속 업소수	시료채취 건 수	위 반 업소수	위 반 내 역				
					계	허용기준 초	비정상 가 동	무허가	기타
계	6,660	3,461	679	239	239	60	27	22	130
도본청	517	239	132	22	22	9	1	0	12
구역청	1,168	592	69	20	20	3	1	9	7
창원시	598	299	86	19	19	4	1	2	12
진주시	143	62	34	3	3	1	1	0	1
통영시	255	128	43	13	13	8	3	0	2
사천시	1,443	881	50	64	64	7	4	6	47
김해시	178	138	56	19	19	10	3	2	4
밀양시	245	116	31	8	8	1	2	0	5
거제시	701	352	49	22	22	2	7	2	11
양산시	174	73	19	3	3	2	0	0	1
의령군	492	243	43	13	13	3	0	0	10
함안군	142	63	11	11	11	4	0	1	6
창녕군	123	60	10	3	3	1	0	0	2
고성군	38	17	7	2	2	1	0	0	1
남해군	47	23	10	2	2	0	1	0	1
하동군	66	33	1	2	2	0	1	0	1
산청군	60	30	1	4	4	2	0	0	2
함양군	92	46	14	4	4	1	2	0	1
거창군	68	35	7	1	1	0	0	0	1
합천군	110	31	6	4	4	1	0	0	3

앞으로 수질오염방지 및 사고예방을 위하여 폐수무단방류 등 오염물질 불법배출 행위 위주로 엄격하게 단속하되, 환경관리 우수업체는 자율점검업소로 지정하여 사업자 스스로 배출업소를 관리하도록 하여 정기 지도·점검을 면제하고, 연 2회 이상 위반업소, 민원유발업소 등 문제업소에 대하여는 정밀점검을 실시하는 등 집중 관리하여 단속업무의 효율성을 제고하는 한편, 환경오염행위 신고자에 대한 포상금 지급 등으로 도민의 환경관리 참여를 적극 유도할 계획이다.

8. 분뇨 및 가축분뇨 관리대책

가. 가축분뇨 관리대책

우리 도는 2019년 한·육우 290천두, 돼지 1,287천두, 젓소 26천두, 닭, 오리 등 15,938천 마리를 사육하고 있으며, 여기서 발생된 가축분뇨는 5,015천톤/년(100%)이다. 이중 연간 퇴비화 3,252천톤(65%), 액비화 999천톤(20%), 자가 및 공공처리시설의 정화처리 764천톤(15%)이 처리되고 있다.

우리 도에서는 가축분뇨의 적정처리를 위하여 가축분뇨처리대책 수립추진 등 다각적인 방안을 강구하고 있으나, 가축분뇨는 오염물질의 농도가 높아 처리에 많은 비용이 소요되고 고도의 기술이 필요하므로 환경관련 전문성이 부족하고 영세한 축산농가에서 가축분뇨를 적정하게 처리하는 것은 한계가 있는 실정이다.

이에, 영세한 축산농가의 가축분뇨로 인한 수질오염을 예방하기 위하여 사업비 191,393백만원을 투입하여 창원시 등 12개 시군에 14개의 가축분뇨 공공처리시설을 설치하여 운영하고 있으며, 공공처리시설이 설치되지 않은 시·군은 액비화시설 및 공동자원화시설 등을 통해 자원화 처리하고 있다.

〈표 3-2-23〉 주요가축 사육 현황

(단위 : 마리, 가구)

구 분	한·육우		젓 소		돼 지		닭	
	호수	두수(두)	호수	두수(두)	호수	두수(두)	호수	두수(수)
전 국	93,784	3,211,212	6,232	407,753	6,133	11,279,894	2,784	172,920,159
경 남	11,425	297,408	376	24,986	704	1,273,091	159	10,291,719
(비중)	12.18%	9.26%	6.03%	6.13%	11.48%	11.29%	5.71%	5.95%

〈표 3-2-24〉 가축분뇨 공공처리시설 설치 현황

시군명	위 치	시설용량 (㎡/일)	사업비 (백만원)	준 공 일 (최 근)	처리공법	방류수 방류방법
계	14개소	1,628	191,383			단독 7 연계 7
창원시	성산구 창곡로 108번길 28	60	5,992	'12. 11. 26	KHTS공법	하수연계
	마산합포구 덕동동 가포로 739	35	2,070	'10. 9. 30	HBR공법	하수연계

시군명	위 치	시설용량 (㎡/일)	사업비 (백만원)	준 공 일 (최 근)	처리공법	방류수 방류방법
사천시	사남면 외국기업로 218	40	5,847	'09. 9. 21	BCS공법	단독처리
김해시	한림면 안하로 131	330	31,634	'13. 1. 14 ('14.5.16)	BCS /SBR공법	단독처리
밀양시	상남면 기산리 34-2	100	12,179	'00. 10. 31 ('11.12.30)	BCS공법	하수연계
양산시	유산동 산 74 (가축 70, 음식물 60)	130	21,179	'13.12.17	혐기성소화	하수연계
의령군	의령읍 의합대로 44-54 (가축 100, 분뇨 30)	130	8,660	'00. 7. 29 ('06. 1. 23)	호기성소화	하수연계
함안군	가야읍 남경길 107-123	200	14,683	'00. 6. 1 ('15. 2. 14)	액상부식	하수연계
창녕군	남지읍 낙동로 681	98	15,340	'13. 12. 10	BCS	단독처리
	산청읍 웅석봉로 133번길 66	80	10,149	'06. 5. 31 ('14. 2. 7)	액상부식 고도처리	단독처리
산청군	산청읍 산청대로 1381번길 146	50	9,493	'13. 8. 18	액상부식 고도처리	단독처리
함양군	함양읍 하림강변길 188	130	19,100	'00. 12. 18 ('11. 5. 22)	액상부식	하수연계
거창군	거창읍 심소정길 139-146	95	14,942	'14. 3. 5	KHTS공법	단독처리
합천군	대양면 합천대로 2586-35	150	20,115	'07. 8. 6 ('14. 11. 7)	KHTS공법	단독처리

9. 유해화학물질 관리 및 사고대응

가. 유해화학물질 관리실태

화학물질은 산업용원료, 의약품, 식품보존제, 농약, 세척제 등으로 다양하게 사용되고 있으며, 현대 인간생활의 영위에 필수 요소이다. 산업과 과학기술이 발전함에 따라 화학물질의 종류와 사용량이 증가하고 있으며, 현재 전 세계적으로 약 1,200만종의 화학물질이 존재하고 10만여종이 유통되고 있으며, 매년 2천여 종의 신규화학물질이 시장에 나오고 있다.

국내에는 현재 43,000여종의 화학물질이 유통되고 있는 것으로 추정되며, 매년 약

400여종의 신규 화학물질이 유해성심사를 거쳐 새롭게 국내시장에 진입하고 있으며 우리나라에서 유통되는 화학물질은 그 이용목적 및 성상에 따라 8개 부처의 14개 법률에 의하여 관리되고 있으며, 일부 물질은 2개 이상의 법령에 의해 관리되고 있다.

〈표 3-2-25〉 화학물질별 부처, 관련법령 현황

소관부처	관리대상	근거법령
환경부	유독물, 사고대비물질, 생활화학제품 등	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 ▸ 화학물질관리법 ▸ 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률
고용노동부	유해위험물질	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 산업안전보건법
행정안전부, 경찰청	위험물 화약류	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 위험물안전관리법 ▸ 총포·도검·화약류 등 단속법
산업통상자원부	고압가스 액화석유가스	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 고압가스 안전관리법 ▸ 액화석유가스 안전 및 사업관리법
농림축산식품부	농약 비료 사료	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 농약관리법 ▸ 비료관리법 ▸ 사료관리법
식품의약품안전처	의약품 마약품 화장품 식품첨가물	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 약사법 ▸ 마약류 등의 관리에 관한 법률 ▸ 화장품법 ▸ 식품위생법
국토교통부, 해양수산부	폭발성 물질	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 운송관련(선박, 항공)법

나. 유해화학물질 영업자 관리

화학물질로 인한 국민 건강 및 환경상의 피해를 예방하고 화학물질을 적절하게 관리하기 위하여 유해화학물질을 제조·판매·사용하는 업소에 대하여는 유해화학물질 유출 사고 등에 대비한 시설을 갖추도록 하여 유해화학물질 영업자로 등록, 관리하고 있다. 2015. 1. 1. 유해화학물질관리법이 화학물질관리법으로 전면 개정되면서 유해화학물질 영업자 관리사무가 지방자치단체에서 환경부(유역환경청)로 이관되었다.

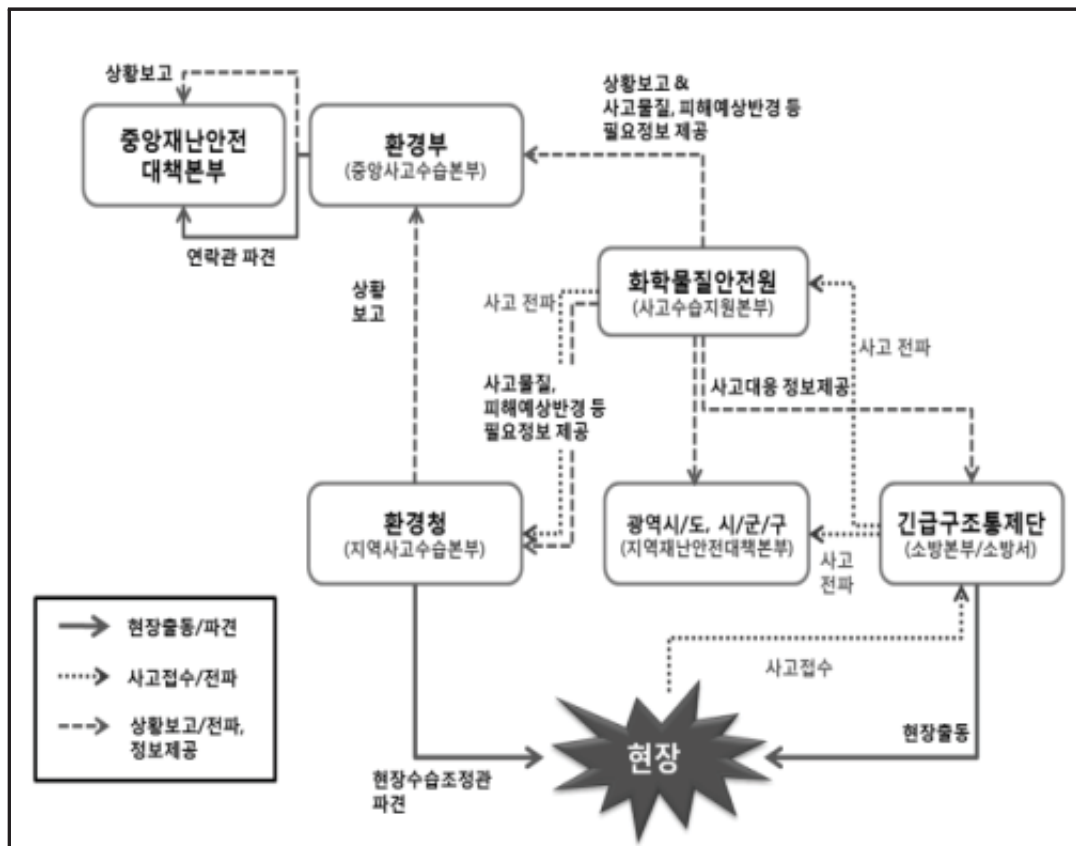
〈표 3-2-26〉 유해화학물질 영업자 등록 현황

(단위 : 개소)

계	제 조 업	판 매 업	보관·저장업	운 반 업	사 용 업
1,096	62	506	18	33	477

다. 유해화학물질사고 대응체계 확립

유해화학물질 사용량이 증가함에 따라 유해화학물질 유출 사고발생 가능성이 상시 상존하고 있다. 유해화학물질은 물질별로 성질이 다르고 누출 시 위해를 미치는 현상이 각기 다르기 때문에 해당 물질에 맞는 방제방법을 사용하지 않을 경우 제2의 대형 재난사고를 유발할 가능성이 높으므로 일정량 이상의 유해화학물질 취급업소에 대하여는 자체 방제계획을 수립토록 하고 있으며, 유해화학물질 사고 시 신속한 대응체제로 사고피해를 최소화하기 위해 화학사고 대응절차 체계를 구축하고 있다.



〈그림 3-2-4〉 유해화학물질 대응 표준 절차도

제3절 물관리 일원화

1. 추진배경

가. 물관리 이원화의 문제점

문재인 정부 이전에는 환경부가 수질·유역관리를 담당하고 국토부가 수량 및 하천 관리 일부를 담당하는 이원적 구조였다. 하지만 댐 건설 등 수량 확보 위주의 정책은 하천 유지용수 부족으로 수질 악화 및 하천 생태계 파괴를 초래하였고, 수량과 수질 관리의 추구하는 목표가 각각 달라 국가적 차원의 종합적인 물관리 계획을 수립·집행하기 어려웠으며, 국토교통부에서 추진하는 광역상수도 개발 확대계획과 별도로 지자체는 광역상수도의 비싼 요금으로 인하여 지방상수도를 설치·운영하는 등 예산 중복에 따른 과잉 투자 등 물관리 이원화의 문제점이 지속적으로 제기되어 왔다.

나. 물관리 일원화 기대효과

이원화된 물관리 체계에서 하천관리는 홍수 방재 능력 향상을 우선하였다면, 물관리 일원화에서는 수질·수생태계 복원 기능과의 연계를 위해 직강화된 하천을 자연형으로 복구하여, 홍수부담을 분산·저감하는 천변저류지, 배후습지 등 하천 고유의 자연적 홍수방재기능을 확보하고 유역 내 시설물(댐·보, 하수도 등)을 연계 운영함으로써 유역단위 홍수방어능력을 확보하여 재해로부터 안전하고 수생태계도 살아있는 최상의 물 환경을 조성할 것으로 기대된다.

수자원 확보 및 홍수 예방 등을 위한 대규모 댐 및 하굿둑 건설, 제방 증고, 하천 직강화 등 인간 중심 하천 관리가 아·치수에는 효과적이었으나 생태계 단절 등의 문제점이 지속적으로 제기되어 왔다. 이에 보·어도 등 하천 구조물을 개선하여 생태계 단절 문제를 해결하고 하천의 연속성을 확보하여 생태네트워크를 복원함으로써 자연과 사람이 공존하는 하천을 조성할 수 있을 것이다.

또한 광역상수도(국토교통부, 수자원공사)와 지방상수도(환경부, 지자체)간 이원화된 급수체제로 인한 중복투자를 방지하고 최적의 용수공급체계를 구축하여 비용을 절감하며 농어촌 상수도 보급률 제고, 취약계층 물 서비스 확대를 통한 공평한 물 복지를 실현함으로써 고품질의 물 서비스를 제공할 것으로 예상된다.

아울러 물 산업 육성을 위해 환경부·국토부 등 각 부처별 유사·중복 지원 사업을 조정하고, 우선순위에 따라 분산된 자원을 집중하여 효과적으로 물산업 육성시스템을 구축함으로써 투자효과를 높여 일자리를 창출하는 미래 성장 동력으로서 물 산업을 육성할 계획이다.

2. 통합 물관리 추진

1994년 당시 건교부의 상·하수도 기능이 환경부로 이관된 이후 지속적으로 필요성이 제기된 과제로 2017년 수량과 수질, 재해예방을 환경부 중심으로 통합하여 관리하는 물관리 일원화 정부방침 발표이후 2018년 물관리 일원화 정부조직법이 개정됨에 따라 우리 도는 2018년부터 조직개편을 준비해 왔으며 2019년부터 재난관리본부 수자원정책과의 수자원관리업무가 환경산림국 수질관리과로 이관하여 통합 물관리 업무를 추진할 예정이다.

〈 통합물관리 추진경과 〉

- 환경부 중심 물관리 일원화 정부방침 발표 : '17.5.22.
- 통합물관리 비전 포럼(낙동강유역분과위원회) 운영 : '17.9.13.
 - 구성 : 민·관·학(환경부, 5개 지자체, 전문가, 시민단체)
 - * '18. 12.까지 총14회 운영
 - 역할 : 유역별 통합물관리 현안사항 및 개선방안 도출 등
- 물관리 일원화 3법* 국회 본회의 의결 : '18.5.28.
- 물관리 일원화 3법 및 관련부처 직제 등 국무회의 심의·확정 : '18.6.5.
- 물관리 일원화(수량·수질·재해예방) 정부조직법 개정 : '18.6.8.
 - 수자원의 보전·이용·개발기능 이관(국토부 → 환경부)
 - * 하천관리기능 국토부 존치
- 통합물관리 관련법 제정(물관리기본법, 물기술산업법) : '18.6.12.
 - ※ 우리도 수자원관리업무 이관(수자원정책과→수질관리과) : '19.1.1.

〈 물관리 일원화 관련 3법 〉

정부조직법 개정('18.6.8. 시행), 물관리기본법('19.6. 시행 예정), 물관리 기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률('18.12. 시행) 제정

제4절 맑은 물 공급

1. 상수도 현황

가. 보급 및 현황

2018년 12월말 현재 18개 시·군 급수지역(112동, 21읍, 166면, 45도서)에 도민의 94.4%인 약 325만 4천명에게 수도물을 공급하고 있으며, 상수도 시설용량은 1일 140만 2,160톤(지방상수도)으로 전국 17개 시·도 중 다섯 번째 규모이다.

그러나 취수원 확보에 따른 건설비 과다소요로 일부 농어촌지역에는 상수도가 보급되지 않아 2018년 전국 평균보급률 97.0%에 비해 낮은 편이나, 그 격차는 매년 줄여가고 있다.

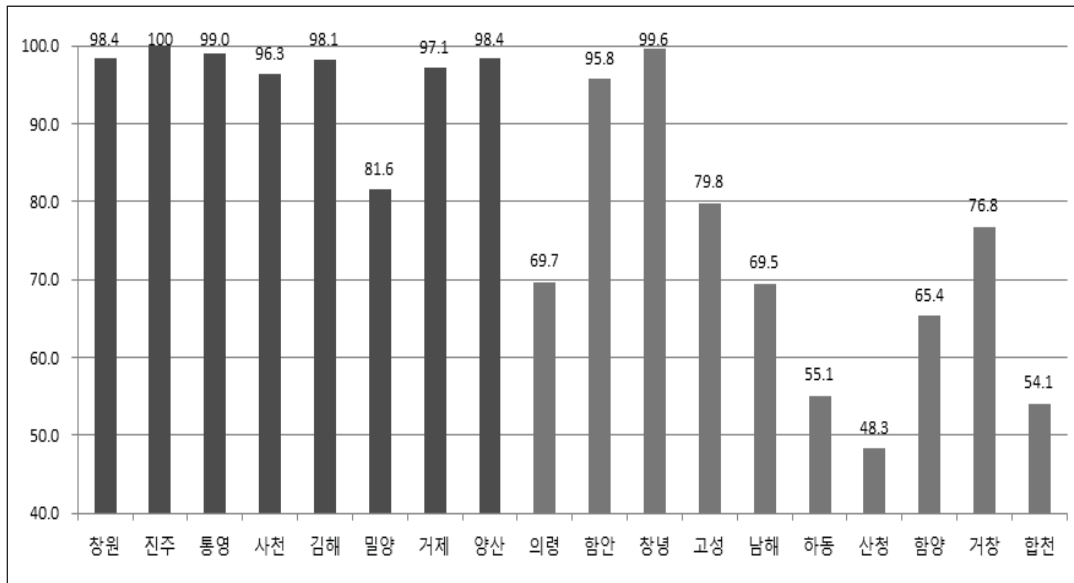
2018년 12월말 기준 전국 및 경상남도 상수도 보급 현황은 다음과 같다.

〈표 3-2-27〉 상수도 보급 현황(경상남도)

구 분	단 위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총 인구	천명	3,384	3,403	3,428	3,447	3,455	3,456	3,448
급수인구	천명	3,059	3,122	3,168	3,208	3,233	3,249	3,245
시설용량(지방)	천㎥/일	1,339	1,399	1,399	1,402	1,402	1,402	1,402
보 급 률	%	90.4	91.7	92.4	93.1	93.6	94.0	94.4
1인1일급수량	L	342	342	335.1	335.5	341	343	350.2

〈표 3-2-28〉 상수도 보급 현황(전국)

구 분	단 위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총 인구	천명	51,881	52,127	52,419	52,672	52,858	52,950	53,073
급수인구	천명	49,354	49,910	50,373	50,804	52,259	51,247	51,499
시설용량	천㎥/일	29,959	29,941	27,141	26,824	27,022	27,663	27,323
보 급 률	%	95.1	95.7	96.1	96.5	96.4	96.8	97.0



〈그림 3-2-5〉 시·군별 상수도보급률 현황

나. 시설현황

2018년 12월 기준 상수도 총 시설용량은 2051.2천 m^3 /일이며, 이중 지자체가 공급하는 지방상수도 용량은 1,402.2천 m^3 /일, 한국수자원공사에서 공급하는 광역상수도 및 부산·대구 계약용량은 649.0천 m^3 /일로 현황은 〈표 3-2-29〉과 같다.

〈표 3-2-29〉 시·군별 시설용량 현황

(천 m^3 /일)

계	창원시	진주시	통영시	사천시	김해시	밀양시
1,402.2 (지방상수도)	640	200	1.5	2	270	16
	거제시	양산시	의령군	함안군	창녕군	고성군
	5	143	12.3	20.7	6.5	-
	남해군	하동군	산청군	함양군	거창군	합천군
	15.6	6	11.1	12.7	24.9	14.9

※ 한국수자원공사 631천 m^3 /일 : 반송 120, 사천 325, 밀양 70, 양산 80, 구천 20, 연초 16

※ 부산, 대구 총 1,505천 m^3 /일 중 18.0천 m^3 /일 사용 : 덕산(창원, 김해) 17.2, 매곡(창녕) 0.8

총 수도관 연장은 18,812.4km으로 도수관(취수장→정수장) 130.5km(0.7%), 송수관(정수장→배수지) 612.1km(3.3%), 배수관(배수지→급수시설) 9,763.1km(51.9%),

급수관(급수관→공급자) 8,306.7km(44.1%)이다.

21년 이상 경과한 노후관 연장은 5,767.4km로 전체 관로의 30.7%를 차지한다.
2018년 12월 기준 관종별 현황은 <표 3-2-30>과 같다.

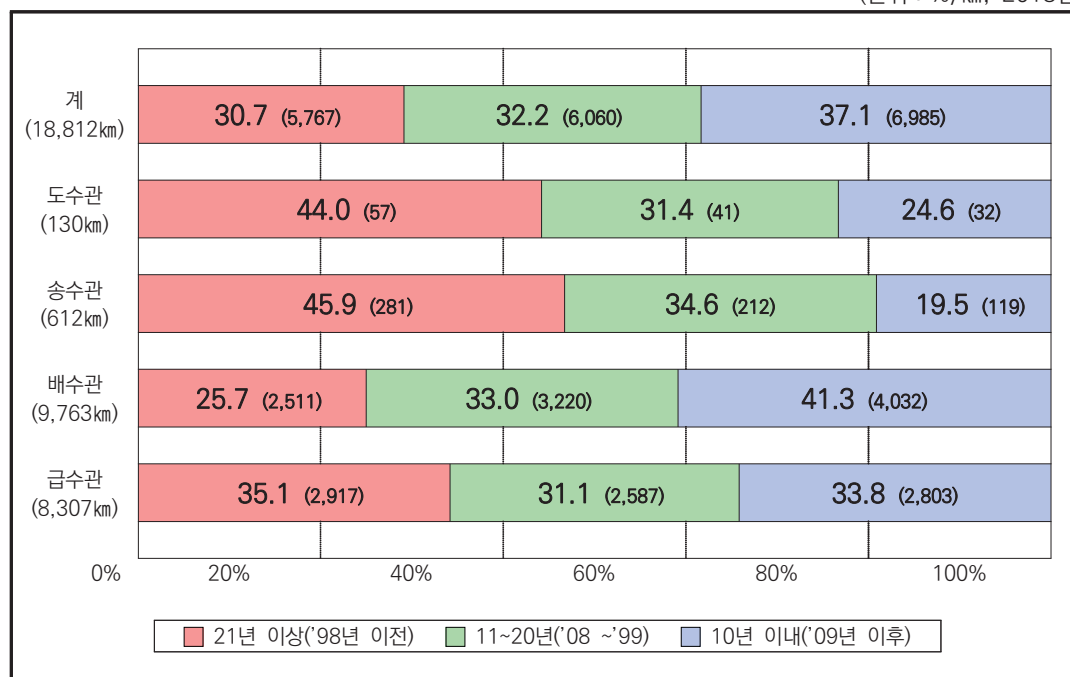
<표 3-2-30> 관종별 수도관 현황

(단위 : km)

구 분	계	도수관	송수관	배수관	급수관
총 계	18,812.4	130.5	612.1	9,763.1	8,306.7
강 관	377.7	40.0	105.6	232.0	0.1
주 철 관	4,936.3	78.7	440.2	4,194.5	222.9
PVC관	2,051.3	4.4	13.4	916.5	1,117.0
PE관	9,974.4	4.8	30.8	3,599.7	6,339.1
스테인리스관	437.0	-	-	-	437.0
기 타	1,035.7	2.6	22.1	820.4	190.6

<그림 3-2-6> 관로시설 경년별 현황

(단위 : %/km, 2018년)



다. 취수원

2018년 12월 기준 도내 취수장은 총 59개소(지방, 광역)이며 시설용량은 총 2,206.4 m³/일(지방 1,337.4 수공 851, 부산·대구 18)이며, 취수량 비율은 하천수 44.6%(표류수 39.1, 복류수 5.5), 댐 38.7%, 강변여과수 13.1%, 저수지 3.4%, 지하수 0.2%로 그 중 낙동강이 51.9%(표류수 38.8%, 강변여과수 13.1%)를 차지하고 있다.

라. 정수장

2018년 12월 기준 도내 정수장은 총 61개소(지방 53, 광역 8)이며 시설용량은 총 2,051.2천m³/일으로, 도내 1,139.6천m³/일을 급수하고 있다.

〈표 3-2-31〉 취수원별 취수량 및 급수량

구 분	취수원	합 계	낙동강			하천 표류수	하천 복류수	댐	저수지	지하수
			계	표류수	강변여과수					
일 취수량 (천m³/일)		1,221.3 (100%)	633.7 (51.9%)	474.3 (38.8%)	159.4 (13.1%)	3.3 (0.3%)	67.7 (5.5%)	473.2 (38.7%)	41.0 (3.4%)	2.5 (0.2%)
일 급수량 (천m³/일)		1,139.6 (100%)	598.7 (52.5%)	346.0 (30.4%)	252.7 ^[참고] (22.2%)	3.0 (0.3%)	62.9 (5.5%)	434.6 (38.1%)	37.9 (3.3%)	2.5 (0.2%)

※ 도내 낙동강 표류수 취수 시·군 : 창원시 281.0, 김해시 116.6, 양산시 76.3, 창원군 0.2

(낙동강 강변여과수 취수 : 창원시 68.91, 김해시 71.48, 함안군 18.97)

※ [참고]도내 강변여과수 급수량 : 252.7천m³/일(강변여과수 81.6m³/일, 혼합수, 171.1m³/일: 김해)

〈표 3-2-32〉 취·정수장 현황

(2018.12.31. 기준, 단위 : m³/일, 명)

구 분	취 수 장		정 수 장		일 급수량	급 수 구 역	급수인구
	취수장명	시설용량	정수장명	시설용량			
합 계	59개소 (운휴 5)	2,206,410	61개소 (운휴 3)	2,051,160	1,139,575.9		3,254,025
지 방 상수도	51개소 (운휴 5)	1,337,410	53개소 (운휴 3)	1,402,160	824,744.7		2,412,531
창원시	대산(1만)	11,000	대산(1만)	10,000	6,624.4	동읍, 대산면	27,728
	대산(1단계)	63,000	대산(12만)	120,000	54,238.1	사파동, 소답동, 소계동, 대방동, 가음동, 성주동	158,801
	대산(2단계)	63,000					
	북면	11,000	북면	10,000	3,178.0	북면	5,101

구 분	취 수 장		정 수 장		일 급수량	급 수 구 역	급수인구
	취수장명	시설용량	정수장명	시설용량			
창원시	창원칠서	440,000	창원칠서	400,000	204,692.5	마산합포구, 마산회원구, 의창구, 성산구(함안군 일부)	637,246
	성주	23,810	석동	100,000	9,228.4	진해구 전역(용원동 제외)	157,471
	본포(광역시)	(62,000)			43,507.8		
진주시	진주	220,000	진주1	60,000	36,566.8	평거동, 판문동, 신안동, 이현동, 내동면	91,016
			진주2	140,000	99,673.4	수곡면, 대평면, 명석면, 정촌면, 중앙동, 성북동, 천전동, 상봉동, 상하대동, 상평동, 초장동, 가호동	223,945
통영시	육지	800	육지	800	501.1	육지면	1,257
	우동(운휴)	700	광도(운휴)	700	-	-	-
사천시	곤명	2,200	곤명	2,000	1,271.2	곤명면, 곤양면일부	3,092
김해시	창암	270,000	삼계	165,000	98,109.1	동지역, 생림면	301,944
			명동	105,000	73,037.7	장유동, 진영읍, 한림면, 주촌면, 진례면	230,793
밀양시	교동	16,000	교동	16,000	13,821.4	내일동, 내이동, 교동, 삼문동, 가곡동	52,225
거제시	구천면(광역시)	-	학동(운휴)	1,500	-	-	-
			망치(운휴)	1,500	-	-	-
	일운	4,000	일운	2,000	1,101.9	일운면	6,574
양산시	신도시	74,200	범어	50,000	19,258.7	삼성동, 강서동	64,510
			신도시	38,000	25,847.9	물금읍	115,900
	원동2(광역시)	(55,000)	웅상	55,000	28,623.3	서창동, 소주동, 평산동, 덕계동	96,437
의령군	우곡	6,000	우곡	6,000	5,981.6	의령읍, 가례면, 용덕면, 칠곡면, 대의면	7,527
	서동	2,500	서동	2,500	2,232.0	의령읍	6,872
	부림	3,000	부림	3,000	1,472.3	부림면, 봉수면	3,408
	화정	800	화정	800	590.5	화정면	1,994
함안군	군북(운휴)	900	-	-	-	-	-
	함안	700	함안	700	244.8	함안면 일부	1,949
	함안칠서	22,000	함안칠서	20,000	17,544.6	가야읍, 군북·신안·법수·대산·여항면, 함안·칠서면 일부	38,618
	(창원칠서)	-	(창원칠서)	정수수입	7,632.6	창원칠서→함안군 정수수입(칠서면일부, 칠북면, 칠원면)	27,066

구 분	취 수 장		정 수 장		일 급수량	급 수 구 역	급수인구
	취수장명	시설용량	정수장명	시설용량			
창녕군	노단이	4,000	노단이	4,000	3,127.2	창녕읍, 계성면	618
	상 월	2,500	상월	2,500	2,085.3	고암면	2,443
남해군	오동	2,000	아산	3,000	2,260.3	남해읍	3,950
	봉성	2,000	봉성	2,000	1,428.8	남해읍, 서면	2,106
	난음	3,000	난음	3,000	627.6	이동면	1,223
	상주	900	상주	900	508.2	상주면	889
	지족	800	지족	800	110.9	삼동면	645
	남면	1,000	남면	1,000	698.4	남면	1,478
	대곡	1,000	대곡	1,000	459.4	고현면	1,256
	창선	1,000	창선	1,000	468.7	창선면	2,568
	향도	1,000	향도	1,000	856.1	미조면	1,315
	선원	950	선원	950	574.5	고현면, 설천면	1,407
	노구	950	노구	950	340.8	서면 일부	137
	아산(운휴)	1,000	-	-	-		-
하동군	하동	5,000	두곡	4,000	3,966.8	하동읍	9,686
	청룡	2,000	청룡	2,000	1,928.2	옥종면, 북천면	3,721
	진교(운휴)	1,500	-	-	-		-
산청군	단성	4,100	단성	4,100	3,836.2	단성면, 신안면, 신등면	7,461
	산청·생초	5,500	산청·생초	5,500	4,098.3	산청읍, 오부면, 생초면, 금서면	8,075
	시천	1,500	시천	1,500	1,146.2	시천면	2,139
함양군	안익(운휴)	2,000	-	-	-		-
	서상	3,700	서상	3,700	2,763.7	안익면, 서상면, 서하면	6,170
	함양	12,000	함양	9,000	9,376.9	함양읍, 수동면, 지곡면, 유림면	20,284
거창군	위천	800	위천	800	477.5	위천면	2,051
	거창	20,000	거창	20,000	14,781.5	거창읍, 남상면	42,304
	가조	3,300	가조	3,300	2,090.9	가조면	2,648
	웅양	800	웅양	800	412.5	웅양면	1,974
합천군	용주	12,650	합천	10,000	2,210.0	합천읍, 대양면, 삼가면, 용주면	15,347
	적중	2,000	적중	2,000	2,277.3	적중면, 초계면, 쌍책면, 덕곡면	5,108
	해인사	700	해인사	700	190.2	가야면 해인사 집단시설지구	894
	가야	2,200	가야	2,200	1,827.3	가야면, 아로면	3,806

구 분		취 수 장		정 수 장		일 급수량	급 수 구 역	급수인구
		취수장명	시설용량	정수장명	시설용량			
광역상수도		8개소	869,000	8개소	649,000	314,831.2		841,494
	창원	본포	285,000	반송	(120,000)	(69,091.5)	창원공단, 수출자유지역 등 (공업용)	-
						524.5	반송동, 양곡동, 안만동, 두대동	27,488
			(배분) 62,000	석동 (지방)	-	-	본포→석동정수장 원수공급 ※ 지방상수도(석동)에 산입	-
K W a t e r	진주	남강댐 (남강) (325,000)	38,500	사천 (325,000)	38,500	17,625.2	문산읍, 정촌면 일부, 금곡면, 진성면, 알이반성면, 사봉면, 지수면, 충무공동	35,980
	통영		64,900		64,900	45,191.1	통영시 전역(육지면 제외)	134,891
	사천		56,500		56,500	44,163.4	사천시 전역(곤명면 제외)	109,796
	거제		83,000		83,000	41,327.9	둔덕·사등·하청·연초·장목면, 장평·고현·상문·수양동 일부	151,095
	고성		35,100		35,100	15,529.5	고성군 전역	43,486
	남해		13,500		13,500	5,834.6	남해군 전역(서면, 고현, 설천면 일부지역 제외)	14,174
	하동		33,500		33,500	3,284.7	금남면, 금성면, 진교면, 양보면, 고전면	13,098
	밀양	밀양댐	42,600	밀양 (70,000)	42,600	16,909.6	삼랑진읍, 하남읍, 부북면, 산외면, 상남면, 초동면, 무안면	37,027
	창녕		27,400		27,400	20,110.3	창녕군 전역(고암면 제외)	62,763
	양산		80,000	양산	80,000	50,905.7	동면, 상북면, 하북면, 중앙동, 양주동	72,268
K W a t e r	거제	구천댐	20,000	구천	20,000	25,561.1	상문동일부, 장승포동, 마전동, 능포동, 아주동, 거제면, 동부면	53,466
	거제	연초댐	16,000	연초	16,000	11,952.5	옥포동	39,322
	양산	원동2	55,000	웅상 (지방)	-	-	원동2→웅상정수장 원수공급 ※ 지방상수도(웅상)에 산입	-
부산	창원	매리	12,500	덕산	12,500	12,387.0	창원시(진해구 용원동)	37,499
	김해		4,700		4,700	3,374.9	김해시(대동면, 상동면)	9,129
대구	창녕	매곡	750	매곡	750	149.2	창녕군(대합면)	12

마. 생산량 분석 및 수도요금 현황

2018년 12월 기준 도에서 생산하여 공급한 총 수돗물량은 418,740천 m^3 으로 누수량 등을 제외한 유효수량은 335,772천 m^3 이고, 이 중 수도요금으로 부과된 양(유효수량)은 312,117천 m^3 으로 유효율은 74.5%이다. 누수량은 82,936천 m^3 으로 누수율은 19.0%이다. 2018년 12월 기준 우리 도 수도요금 평균 단가는 톤당 875.6원이나 생산원가의 75.4% 수준으로 지자체 재정예 부담이 되고 있는 실정이다.

〈표 3-2-33〉 연간 상수도생산량 분석 현황

구 분	단 위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총급수량	백만 m^3 /년	383	393	390	396	407	410	419
유효수량	백만 m^3 /년	270	281	285	291	301	305	312
유효율	%	70.6	71.5	72.9	73.6	74.1	74.5	74.5
누수량	백만 m^3 /년	89	88	80	79	83	78	83
누수율	%	23.2	22.3	20.4	19.9	20.5	19.0	19.0

※ 유효수량은 요금을 부과하는 수량(공원 녹지용수, 공중화장실용수 등 타 회계로부터 요금 징수수량 포함)을 뜻하고, 유효율은 유효수량에서 총급수량을 나눈 비율이다.

〈표 3-2-34〉 수도요금 현황

구 분	단 위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
부과량	천 m^3 /년	270,195	281,207	284,541	291,329	301,262	305,188	312,117
부과액	백만원	211,227	223,953	234,080	242,166	254,668	265,870	273,281
평균단가	원/ m^3	781.8	796.4	822.7	831.2	845.3	871.2	875.6
총괄원가	원/ m^3	1,006.3	1,024.8	1,075.7	1,090.3	1,118.9	1,148.2	1,161.7
현실화율	%	77.7	77.7	76.5	76.2	75.5	75.9	75.4

※ 부과량은 유효수량과 동일한 개념으로 1년간 지방자치단체가 자체 조례에 의해 일반수용가에 수도요금으로 부과한 수량(수돗물량)을 의미

바. 재정현황

2018년도 총세입액은 6,499억원으로 자본수입이 5,651억원, 보조수입이 828억원, 기채수입 20억원이며, 부채액은 생산원가에도 못 미치는 수도요금 등으로 인하여 매년 누적되고 있으나, 2018년 12월 기준 57억원으로 전년도(147억원)에 비해

90억원(61.3%)이 감소하였다. 또한 2018년 총 세출액은 6,499억원으로 이 중 공사비는 1,842억원, 유지관리비가 2,179억원, 원리금 상환액이 71억원, 기타 이월금 등이 2,406억원이다.

〈표 3-2-35〉 상수도 세입 현황

(단위 : 백만원)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
세 입 액	436,954	397,229	402,996	439,580	470,894	482,473	507,219	568,244	601,637	649,863
자 본 수 입	361,570	323,870	311,717	352,642	388,641	401,670	425,039	474,819	489,482	565,073
보 조 수 입	64,184	67,299	86,006	86,938	82,252	77,689	79,066	90,467	109,197	82,790
기 채 수 입	11,200	6,060	5,273	-	-	3,114	3,114	2,958	2,958	2,000
부 채 액	금액	88,664	73,219	74,332	43,001	91,931	33,340	28,165	19,008	5,684
	부채율(%)	20.3	18.4	18.4	9.8	19.5	6.9	5.6	3.3	0.9
	전년대비(%)	△19.0	△17.4	1.5	△42.2	113.7	△63.7	△15.5	△32.5	△22.8

※ 부채액은 17년 대비 18년도 61.3% 감소

〈표 3-2-36〉 상수도 세출 현황

(단위 : 백만원)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
세 출 액	436,954	397,229	402,996	439,580	470,894	482,474	507,219	568,244	601,637	649,863
공 사 비	164,946	131,956	136,126	166,819	126,211	160,107	143,495	155,443	159,459	184,203
유 지 관 리 비	142,668	149,431	181,529	158,236	198,226	188,055	221,864	216,569	248,376	217,916
원리금상환액	28,137	27,288	24,882	19,309	26,410	10,727	4,523	7,195	89	7,094
기타(이월금)	101,203	88,554	60,459	95,216	120,047	123,585	137,337	189,037	193,713	240,649

2. 상수도시설 확충

가. 여건 및 과제

상수도는 주민의 일상생활에 잠시라도 없어서는 안 될 생명선(Life Line)이자 산업경제 활동에 필수적인 혈액과 같은 존재이므로 도민이 언제 어디서나 마음 놓고 마시고 사용할 수 있는 값싸고 질 좋은 물을 풍부하게 생산·공급할 수 있어야 한다.

지난 1989년부터 맑은 물 공급대책과 물관리 종합대책을 수립하여 수량의 확보와 수질의 개선에 행·재정적인 노력을 집중함으로써 지금까지 괄목할만한 성과를 거두어 왔다. 그러나 급속한 도시화와 산업화에 따른 상수원의 오염심화, 투자재원의 부족에 의한 시설의 확충 지연 및 노후화, 경영적자의 누적 등 아직도 해결해야 할 많은 난제들을 안고 있는 실정이다. 따라서 우리 도에서는 상수도문제의 해결방안으로 다음과 같이 기본방침을 정하여 추진할 계획이다.

- 합리적인 수요예측과 실효성 있는 투자계획의 수립·집행
- 시설관리의 최적화와 수돗물의 생산·유통체계 개선
- 원가절감 노력의 배가로 합리적인 상수도사업 경영
- 주민편익 위주의 서비스시책 개발

나. 합리적 수요예측과 실효성 있는 투자계획의 수립집행

1) 수도정비 기본계획 수립

일반수도 및 공업용수를 적정하고 합리적으로 설치 관리하고 수돗물을 안정적으로 공급하기 위하여 매 10년마다 각 시·군 및 환경부장관은 수도정비기본계획을 수립하도록 1994년 3월 「수도법」이 개정되었으며, 이에 따라 각 지방자치단체에서는 수도정비기본계획을 수립하여 상수도 운영에 철저를 기하고 있다.

2) 장기 상수도 공급계획

상수도시설은 장기간에 걸쳐 많은 사업비가 투자되어야 하는 대규모 사업으로서 적정한 규모의 시설을 적정한 시기에 건설하는 것이 바람직하다.

〈표 3-2-37〉 장래 용수 수요량 전망

(단위 : 천㎥/일)

구 분	2015년			2020년			2025년			2030년		
	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수
창원시	477.1	447.1	30	490	460.1	30	491.1	461.1	30	491.1	461.1	30
진주시	180.1	180.1	-	194.3	194.3	-	195.5	195.5	-	197.4	197.4	-
통영시	76.6	76.6	-	71.9	71.9	-	68.1	68.1	-	69.3	69.3	-
사천시	52.5	52.5	-	60.6	60.6	-	65.2	65.2	-	65.9	65.9	-
김해시	190.2	190.2	-	215.4	215.4	-	232.8	232.8	-	241.6	241.6	-

구 분	2015년			2020년			2025년			2030년		
	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수
밀양시	38	38	-	54	54	-	55.6	55.6	-	56.3	56.3	-
거제시	110.8	110.8	-	122.1	122.1	-	133.1	133.1	-	142.1	142.1	-
양산시	129.3	129.3	-	144.1	144.1	-	151.3	151.3	-	152.4	152.4	-
의령군	9.9	9.9	-	11.1	11.1	-	11.1	11.1	-	10.6	10.6	-
함안군	37.8	37.8	-	46.2	46.2	-	55.6	55.6	-	57.5	57.5	-
창녕군	36.3	31.7	4.6	35.8	31.2	4.6	35.3	30.7	4.6	35.1	30.5	4.6
고성군	23.7	23.7	-	31.1	31.1	-	35.8	35.8	-	36.4	36.4	-
남해군	17.9	17.9	-	21	21	-	20.6	20.6	-	20.9	20.9	-
하동군	11.7	11.7	-	28.8	28.8	-	36.4	36.4	-	36.3	36.3	-
산청군	12	12	-	10.6	10.6	-	10.9	10.9	-	10.4	10.4	-
함양군	13.5	13.5	-	16.9	16.9	-	16.1	16.1	-	16.4	16.4	-
거창군	21.8	21.8	-	22.4	22.4	-	22.7	22.7	-	22.3	22.3	-
합천군	12.4	12.4	-	16.4	16.4	-	16.6	16.6	-	15.7	15.7	-

<표 3-2-38> 향후 급수 전망

구 분	2015년	2020년	2025년	2030년
총 인 구(천명)	3,416	3,608	3,631	3,636
급수인(천명)	3,053	3,464	3,540	3,552
보 급 륜(%)	92.8	96	97.5	97.7
단위급수량(L/인,일)	310	303	301	306
총수요량(천㎥/일)	1,189	1,314	1,373	1,394

※ 2025 수도정비기본계획 보고서(국토교통부 2015.8)

3) 시설확충계획

수돗물 공급은 국가에서 건설하는 광역상수도 공급을 기본으로 하고, 소규모수도 시설에 의존하고 있는 농어촌지역은 지방상수도를, 그리고 현재 시설이 완비되어 급수 중이나 시설확장이 필요한 지역은 중소도시 지방상수도사업으로 추진 중이며, 특히 일반상수도의 설치가 곤란한 도서지역은 도서지역 식수원 개발사업을 연차적으로 수행하여 깨끗하고 맑은 수돗물을 공급할 수 있도록 추진하고 있다.

다. 시설확충 세부계획

1) 광역상수도 건설

자체수원 확보가 어려워 만성적인 물부족을 겪고 있는 지역에 대한 급수난 해소와 급증하는 생활·공업용수 수요에 대처할 수 있도록 우리 도에서는 환경부 및 한국수자원공사와 긴밀히 협의하여 광역상수도를 공급할 계획이다.

가) 남강댐계통 광역상수도사업

수원확보가 곤란한 서남부지역의 안정적인 용수공급으로 물 부족 현상을 해소하고 급증하는 생활·공업용수 수요에 대처하고자 1982년부터 1996년까지 1단계 사업을 완료하여 121천㎥/일을 통영·사천시 및 고성군 일원에 상수원을 공급하고 있다. 또한 남강댐 승상으로 댐 용수량이 늘어남에 따라 남강댐계통 2단계 1차사업을 1995년부터 2007년까지 완료하여 진주시와 거제시, 남해군, 하동군에 풍부한 용수를 공급하고 있다. 2010년부터 2013년까지는 2단계 2-1차사업 시행하여 진주, 거제, 고성, 하동에 64천㎥의 용수를 추가 공급하고 2단계 2-2차 사업으로 통영, 거제, 고성, 남해에 30천㎥를 추가 공급한다.

〈표 3-2-39〉 남강댐 용수배분 계획량

(단위 : ㎥/일)

시군별	도시명	계	I 단계	II 단계				
				소계	1차	2차		
						소계	1차	2차
계		355,000	121,000	234,000	140,000	94,000	64,000	30,000
진주시	계	38,500	-	38,500	9,500	29,000	29,000	-
	정 촌 면	1,800	-	1,800	300	1,500	1,500	
	금 곡 면	1,300	-	1,300	300	1,000	1,000	
	문 산 면	3,900	-	3,900	1,800	2,100	2,100	
	진 성 면	1,300	-	1,300	1,100	200	200	
	일 반 성 면	1,500	-	1,500	1,900	△400	△400	
	이 반 성 면	800	-	800	1,200	△400	△400	
	사 봉 면	3,800	-	3,800	1,500	2,300	2,300	
	지 수 면	800	-	800	1,400	△600	△600	
	진 주 지 방 공 단	4,300	-	4,300	-	4,300	4,300	
	혁 신 도 시	19,000		19,000		19,000	19,000	

시군별	도시명	계	I 단계	II 단계				
				소계	1차	2차		
						소계	1차	2차
통영시	계	76,400	60,900	15,500	22,000	△6,500	△18,000	11,500
	시 가 지	50,700	54,300	△3,600	2,000	△5,600	△17,100	11,500
	도 남 단 지	-	-	-	3,000	△3,000	△3,000	
	용 남 면	4,500	-	4,500	1,000	3,500	3,500	
	산 양 면	2,100	-	2,100	700	1,400	1,400	
	도 산 면	1,100	1,000	100	-	100	100	
	광 도 면	10,000	600	9,400	900	8,500	8,500	
	한 산 면	1,100	-	1,100	700	400	400	
	안 정 공 단	4,700	-	4,700	6,500	△1,800	△1,800	
	안 정 배 후 도 시	2,200	-	2,200	5,400	△3,200	△3,200	
	죽 림 구 획 정 리	-	5,000	△5,000	1,800	△6,800	△6,800	
	계	60,870	43,470	17,400	20,000	△2,600	0	△2,600
사천시	구) 삼 천 포 시	18,700	19,000	△300	2,300	△2,600		△2,600
	사 천 읍	5,970	5,970		-			
	정 동 면	1,000	900	100	100			
	사 남 면	900	900		-			
	용 현 면	1,100	1,100		-			
	축 동 면	700	700		-			
	곤 양 면	2,500	1,600	900	900			
	서 포 면	1,200	1,200		-			
	공 군 부 대	2,000	2,000		-			
	초 양 도	150	-	150	150			
	늪 도	550	-	550	550			
	송 포 공 단	5,000	-	5,000	5,000			
	삼 천 포 화 력		-		-			
	진사지방산업단지	19,100	10,100	9,000	9,000			
	서부경남첨단단지		-		-			
	광포지방산업단지		-		-			
	신 수 도 관 광 지	2,000	-	2,000	2,000			
	선 진 관 광 지		-		-			

시군별	도시명	계	I 단계	II 단계				
				소계	1차	2차		
						소계	1차	2차
거제시	계	96,500	-	96,500	55,000	41,500	28,000	13,500
	시 가 지	32,600	-	32,600	11,400	21,200	7,700	13,500
	옥 포 공 단	6,500	-	6,500	2,700	3,800	3,800	-
	신 현 읍	27,700	-	27,700	24,900	2,800	2,800	-
	사 등 면	7,900	-	7,900	2,600	5,300	5,300	-
	연 초 면	4,900	-	4,900	2,900	2,000	2,000	-
	둔 덕 면	1,600	-	1,600	1,200	400	400	-
	죽 도 공 단	8,900	-	8,900	7,800	1,100	1,100	-
	거 제 면	2,900	-	2,900	1,500	1,400	1,400	-
	장 목 신 도 시	3,500	-	3,500	-	3,500	3,500	-
	장 목 관 광 지		-		-			
	흥 남 관 광 지		-		-			
고성군	계	36,130	16,630	19,500	3,500	16,000	15,000	1,000
	고 성 읍	12,300	10,600	1,700	500	1,200	200	1,000
	삼 산 면	300	500	△200	-	△200	△200	-
	하 일 면	400	-	400	-	400	400	-
	하 이 면	600	-	600	-	600	600	-
	영 현 면	400	-	400	300	100	100	-
	상 리 면	2,000	500	1,500	200	1,300	1,300	-
	대 가 면	200	500	△300	-	△300	△300	-
	구 만 면	200	400	△200	100	△300	△300	-
	회 화 면	5,000	1,200	3,800	800	3,000	3,000	-
	마 암 면	400	700	△300	100	△400	△400	-
	동 해 면	11,900	1,000	10,900	500	10,400	10,400	-
	거 류 면	2,300	1,100	1,200	1,000	200	200	-
	상 족 암 관 광	-	-	-	-	-	-	-
	청 소 년 수 령 장	-	-	-	-	-	-	-
	당 향 포 관 광	-	-	-	-	-	-	-
	한 두 관 광	-	-	-	-	-	-	-
	육 군 부 대	130	130	-	-	-	-	-

시군별	도시명	계	I 단계	II 단계				
				소계	1차	2차		
						소계	1차	2차
남해군	계	14,600	-	14,600	10,000	4,600	△3,500	8,100
	남 해 읍	3,250	-	3,250	610	2,640	△510	3,150
	삼 동 면	1,300	-	1,300	340	960	960	-
	상 주 면	210	-	210	210	-	△110	110
	미 조 면	1,200	-	1,200	1,000	200	200	-
	남 면	1,200	-	1,200	400	800	800	-
	서 면	1,300	-	1,300	1,300	-	△1,300	1,300
	고 현 면	1,300	-	1,300	1,300	-	△400	400
	설 천 면	980	-	980	980	-	△880	880
	창 선 면	3,680	-	3,680	3,680	-	△2,180	2,180
	이 동 면	180	-	180	180	-	△80	80
하동군	계	32,000	-	32,000	20,000	12,000	13,500	△1,500
	금 성 면	5,500	-	5,500	240	5,260	5,260	-
	진 교 면	2,700	-	2,700	310	2,390	2,390	-
	고 전 면	800	-	800	570	230	230	-
	금 남 면	5,300	-	5,300	8,050	△2,750	△1,250	△1,500
	양 보 면	500	-	500	530	△30	△30	-
	광 양 배 후 도 시	3,300	-	3,300	3,300	1,500	-	-
	광 양 배 후 공 업	13,900	-	13,900	7,000	6,900	6,900	-

나) 밀양댐계통 광역상수도사업

밀양·양산시와 창녕군의 인구증가와 산업발달로 기존 취수원인 낙동강과 밀양강의 수질악화에 대비하고, 이 지역의 안정적인 용수공급을 위하여 1단계 사업은 총 사업비 1,670억원을 투입하여 1995년 착수, 2001년 완료하였으며, 용수공급계획량은 다음과 같다.

- 용수공급계획(2시 1군)
 - 밀양시 : 68,500m³/일 (1단계:49,500m³/일 2단계:19,000m³/일)
 - 양산시 : 80,000m³/일 (1단계:80,000m³/일)
 - 창녕군 : 25,500m³/일 (1단계:20,500m³/일 2단계5,000m³/일)

다) 양산권(웅상) 광역상수도사업

양산시 웅상지역의 식수난을 근원적으로 해결하기 위하여 울산공업용수 원수 5만 5,000m³/일을 할애 받아 총 사업비 424억원을 투입, 1994년부터 원수 인입 부분은 한국수자원공사(K-Water)에서, 정수장건설 및 송배수시설은 양산시가 맡아 추진하였으며 2001년 12월 완공하여 상수원을 공급하고 있다.

2) 강변여과수 개발사업

부산 및 경남일원은 상수원수의 대부분이 오염에 취약한 낙동강 표류수를 이용하고 있어 수질오염 사고 등에 대한 수돗물 수질 불안 요소를 지니고 있다.

이에 안전하고 깨끗한 생활용수 공급방안의 하나로 하천표류수를 직접 취수하는 방식에서 지층의 자연여과 및 자정효과를 기대할 수 있는 간접취수방식인 강변여과수 개발사업을 추진하여 함안군 칠서면과 창원시 대산지역에 1일 10만m³ 규모로 2000년도에 착수하여 2005년 완료, 김해 생림지역은 2017년에 완료하여 강변여과수를 취수 및 정수 처리하여 수돗물로 공급하고 있다.

현재는 의령 낙서지역에서 강변여과수 개발사업을 진행 중이며, 구체적인 사업 현황은 <표 3-2-40>과 같다.

<표 3-2-40> 강변여과수 개발 현황

(단위 : 천톤, 백만원)

구 분	위 치	사업기간	취 수 방 식	시설용량 (공급량)	급수구역	사업비	운 영 비	비고
계	5개소			343.3 (149.8)	4개 시군 (공급중 813,812명)	285,711	8,527 ┌ 시설유지 6,472 └ 인 건 비 2,055	
창 원 북면(1만)	창원시 북면	'99.12~ '01.12	수직취수정 7공 (깊이 40m, 직경0.40m)	10 (3.1)	북면(33,764명)	14,924	6,288 ┌ 시설유지 4,696 └ 인 건 비 1,592	가동 '02. 01
창 원 대산(1만)	창원시 대산면			10 (6.4)	동읍,대산(30,016명)			
창 원 대 산 (12만)	대산면 (1단계)	'00.10~ '05.12	수직취수정 36공 (깊이 45m, 직경0.40m) 방사형 집수정 1공 (깊이 45m, 직경5.0m)	120 (47.9)	의창,소계,중동,도계,대 방,성주,안민,가음정동, 상남,용지,봉곡,명곡동 (180,886명)	80,159	창원 북면-대산 운영비에 포함	가동 '06. 10
	대산면 (2단계)	'06.12~ '13.02	방사형 집수정 5공 (깊이 45m, 직경5.0m)			73,604		가동 '13. 02

구 분	위 치	사업기간	취 수 방 식	시설용량 (공급량)	급수구역	사업비	운 영 비	비고
함안칠서 (2만)	함안군 칠서면	'00. 6~ '04.12	수직취수정 11공 (깊이 40m, 직경0.35m)	20 (16.5)	가야읍, 군북, 칠서법수, 산 인, 대산, 함안면 일원 (39,295명)	22,585	1,281 ┌ 시설유지 818 └ 인 건 비 463	가동 '05. 06
김 해 생 림 (18만)	김해시 생림면	'06.12~ '17.10	방사형 집수정 12정 (깊이 40m, 직경6.0m)	180 (71.5)	김해시 전역 (529,851명) ※ 혼합수	66,592	김해창암취수장 운영비에 포함 (원수대금 651)	가동 '15.06
의 령 여 의	의령군 낙서면	'13.4~ '19.12	방사형 집수정 1공 (깊이 30m, 직경6.0m)	3.3	낙서, 지정(1,037), 정곡, 유곡, 궁유면 (계획: 7,500명)	27,847	186 (인건비 150, 원수로 15, 시설유지 21)	가동 관로 공사중 (~'20)

3) 농어촌 지방상수도 사업

상수도가 보급되지 않아 급수난을 겪고 있는 농어촌 주민에게 맑고 풍부한 수돗물을 공급하기 위하여 1994년부터 2019년까지 6,489억원을 투입하여 소규모급수 시설에 의존하고 있는 읍·면급 도시 112개 지구를 지방상수도 급수체제로 전환하는 사업을 추진 중이다.

2020년도에는 통영시 광도 등 30개 지구에 총 483억원의 사업비를 투입하여 본 사업을 추진할 계획이다.

〈표 3-2-41〉 농어촌 지방상수도 사업 현황

(단위 : 건, 백만원)

총 계 획		2019년 까지		2020년 계획				2021년 이후	
사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비			사업량	사업비
					계	국고	시군비		
112	765,353	82	600,609	30	48,288	35,291	12,997	계속	116,456

〈표 3-2-42〉 농어촌 지방상수도 사업 세부 현황

(단위 : 백만원)

구 분	사업량	사업기간	총 사업비	2019년 까지	2020년 계획			2021년 이후	비고
					소계	도 비	시군비		
계	30개소		293,573	128,829	48,288	35,291	12,997	116,456	신규 3개소
통영 광도	배수지증설	'17~'20	1,540	1,443	97	68	29	0	
통영 도산	관로 3.1km	'20~'20	900	30	870	630	240	0	신규
사천 정동	관로 11km	'18~'21	1,200	469	731	512	219	0	
사천 곤명	관로 9.1km	'19~'22	1,500	571	571	400	171	358	
사천 예수	관로 4.5km	'20~'21	1,430	0	1,430	1,000	430	0	신규
밀양 산외단장	관로 11.8km	'17~'21	8,458	3,557	1,429	1,000	429	3,472	
밀양 청도무안	관로 9.0km	'17~'21	9,000	2,319	1,429	1,000	429	5,252	
밀양 상동	관로 6.6km	'19~'22	8,000	429	900	630	270	6,671	
양산 원동	관로 5.0km	'17~'23	30,658	3,101	837	586	251	26,720	
양산 동면	관로 12.3km	'16~'21	5,353	3,024	2,143	1,500	643	186	
의령 낙서	관로 30.0km	'13~'21	29,857	19,895	4,107	3,000	1,107	5,855	
의령 부림	관로 20km	'17~'21	8,549	3,000	1,714	1,200	514	3,835	
함안 칠서	관로 10.4km	'18~'20	2,559	729	1,830	1,281	549	0	
고성 동해거류	관로 13.7km	'11~'20	14,020	12,233	1,787	1,251	536	0	
고성 대가	관로 23.5km	'17~'21	19,000	9,530	3,570	2,500	1,070	5,900	
고성 장좌	관로 1.2km	'17~'20	2,800	2,586	214	150	64	0	
고성 어신	관로 5.0km	'19~'20	2,000	429	1,571	1,100	471	0	
하동 적량횡천	관로 14.0km	'12~'21	10,660	4,858	1,429	1,000	429	4,373	
하동 북천	관로 10.0km	'15~'20	9,405	7,572	1833	1283	550	0	
하동 고전	관로 17.5km	'17~'21	9,500	3,572	1429	1000	429	4,499	
산청 산청(급수)	관로 12.0km	'17~'21	10,000	3,144	2143	1500	643	4,713	
산청 단성	정수장증설1식	'17~'21	19,360	5,286	1429	1000	429	12,645	
산청 삼장2	관로 13km	'18~'22	9,376	986	2571	1800	771	5,819	
함양 지곡	관로 7.0km	'16~'21	9,641	5,008	1857	1300	557	2,776	
함양 병곡	관로 13km	'17~'21	9,953	4,858	1857	1300	557	3,238	
함양 유림	관로 19km	'17~'21	10,956	5,129	1857	1300	557	3,970	
합천 초계적중	정수장 1식	'14~'21	13,551	11,528	1150	1000	150	873	
합천 청덕	관로 11km	'14~'21	10,423	5,424	2439	2300	139	2,560	
합천 울곡	관로 16.0km	'16~'21	13,924	7,619	2778	2500	278	3,527	
합천 합천지구	정수장증설	'19~'21	10,000	500	286	200	86	9,214	신규

4) 도서지역 식수원 개발사업

총 73개 유인도서 중 인구가 밀집한 욱지도와 상수도공급이 용이한 거제시 화도 등은 기 상수도가 설치되어 있고, 그 외 여타 도서는 소규모수도시설 및 강우에 의존하여 만성적인 급수난을 겪고 있어, 도서지역 식수난을 항구적으로 해결하기 위하여 1996년부터 자체 수원확보가 어려운 58개 유인도서를 대상으로 총사업비 149,834백만원을 투자하여 2020년까지 식수원 개발사업을 연차적으로 추진하고 있다. 2019년까지 135,974백만원을 투자하여 56개 도서에 대한 사업을 완료하였으며, 2020년도에는 통영시 욱지도2 등 2개 도서에 3,344백만원의 사업비를 투입하여 추진 중이다.

라. 시설개량계획

산업화, 도시화에 따른 지속적인 인구증가로 상수원의 수질오염 우려가 높아지고 있는 상황에서 수돗물에 대한 주민 인식전환과 안심하고 마실 수 있는 수돗물공급을 위하여 기존 정수시설의 고도정수 처리화 및 70년대 농어촌지역에 설치한 간이상수도의 시설개량, 수원 이전과 함께 수돗물의 2차 오염방지를 위한 노후관 개량사업, 정수처리 과정에서 발생하는 배출수 처리시설사업 등 기존 상수도시설에 대한 개량계획을 수립 추진 중이다.

1) 고도정수처리시설

1991년 낙동강 폐놀사고 이후 여러차례 발생한 수질오염사고를 계기로 1994년 1월 15일 범정부차원에서 수립한「수질관리개선대책」의 일환으로, 원수수질이 나쁜 낙동강 표류수를 이용하고 있는 도내 주요정수장에 고도정수처리시설을 도입하여 도민이 안심하고 마실 수 있는 수돗물을 공급하기 위하여 1994년부터 창원 칠서정수장 등 6개 정수장에 총사업비 1,092억원을 투입하여 2002년 사업을 완료하였다. 2009년에서 2019년까지는 양산 신도사·용상 등 5개 정수장에 204억을 투자하여 사업을 완료하였다.

2) 소규모수도시설 개량

도내 일부 농어촌지역 주민의 생활용수는 1960~1970년대 설치된 소규모수도시설에 의존하고 있으나 대부분 시설이 노후되어 1994년부터 계속사업으로 총사업비 3,747억원을 투입하여 총 2,488개소의 소규모수도시설에 대한 수원이전 또는 시설

개량 사업을 추진 중이며, 2019년까지 2,015억원을 투자하였고, 2020년에는 115억을 투자하여 242개소를 정비할 계획이다.

3) 노후관 개량사업

2018년 12월 기준 총 18,812.4km의 수도관이 부설되어 있으며, 그 중 21년 이상 노후수도관이 31%인 5,768km를 차지하고 있다. 이와 관련하여 우리 도에서는 1994년부터 노후관 개량사업을 꾸준히 추진하여 2019년까지 5,400억원을 투입하여 4,356.2km의 관로를 개량하여 관부식, 노후로 인한 수돗물 공급, 유통과정상의 2차 오염을 줄이는데 노력을 기울이고 있다.

특히, 2011년에는 최초로 도비(시부 5%, 군부 10%) 311억원을 투입하여 234km를 개량하였다. 또한 2017년 신규사업으로 2017년부터 2024년까지 8개년에 걸쳐 도내 15개 시·군(통영시, 사천시, 고성군 제외) 지역에 노후상수관망 정비사업을 추진하여 깨끗한 수돗물 공급에 최선을 다하고 있다.

〈표 3-2-43〉 노후상수관망 정비사업 추진

(단위 : 백만원)

시군	사업량 (km)	사업기간	총사업비	2019년 까지	2020년				2021년 이후
					계	국비	도비	시군비	
계	800		432,678	105,873	90,080	49,667	0	40,413	236,725
창녕군	30.0	'17~'21	35,172	20,704	10,551	7,386	0	3,165	3,917
하동군	65.0	'17~'21	32,979	17,542	9,894	4,947	0	4,947	5,543
산청군	40.4	'17~'21	25,097	12,688	7,530	3,765	0	3,765	4,879
함양군	44.1	'17~'21	22,032	14,671	4,610	2,305	0	2,305	2,751
의령군	29	'18~'22	22,125	6,638	6,638	3,319	0	3,319	8,849
남해군	21	'18~'22	27,828	12,270	8,270	4,135	0	4,135	7,288
창원시	100	'19~'23	72,051	6,892	10,808	5,404	0	5,404	54,351
거제시	49.4	'19~'23	25,621	1,000	6,312	3,156	0	3,156	18,309
함안군	61.8	'19~'23	26,216	5,420	3,932	2,359	0	1,573	16,864
거창군	96.1	'19~'23	20,778	4,359	3,117	1,870	0	1,247	13,302
합천군	23	'19~'23	14,674	3,689	2,202	1,101	0	1,101	8,783
진주시	96	'20~'24	32,140	0	4,821	2,410	0	2,411	27,319
김해시	35.2	'20~'24	22,900	0	3,436	2,405	0	1,031	19,464
밀양시	38	'20~'24	21,941	0	3,291	2,304	0	987	18,650
양산시	71	'20~'24	31,124	0	4,668	2,801	0	1,867	26,456

※ 재원부담비율 : 국비(균특) 50%, 시·군비 50%(2018년 도비 5%반영)

3. 상수원 보호구역 관리

가. 상수원 보호구역 지정

상수원 보호구역은 깨끗한 상수원의 확보와 상수원의 수질을 오염과 유해물질로부터 보호하여 도민들에게 맑은 물을 공급하기 위하여 지정·관리하고 있다. 따라서 상수원보호구역내에서는 수질오염을 초래할 우려가 있는 행위를 금지·제한하게 되므로 주민들의 토지이용이나 재산권 행사 등이 규제를 받게 된다.

도내 상수원보호구역은 2019년 12월 기준 16개 시·군(김해·고성 제외) 38개소에 121,195㎢를 지정·관리하고 있다.

〈표 3-2-44〉 상수원 보호구역 지정 현황

시 · 군	보호구역수 (개소)	지정면적(㎢)	거주민구(명)	비 고
16개 시·군 (김해, 고성 제외)	38개소	121,195	1,467	미거주 : 26개소
창원시	1	5.359	-	미거주
진주시	1	39.821	138	거주 : 1개소
통영시	2	3.002	3	거주 : 2개소
사천시	2	5.058	-	미거주
밀양시	2	6.762	-	미거주
거제시	1	11.336	378	거주 : 1개소
양산시	1	5.605	636	거주 : 1개소
의령군	1	3.217	-	미거주
함안군	2	3.930	3	거주 : 1개소
창녕군	1	3.750	6	거주 : 1개소
남해군	12	14.064	136	거주 : 1개소
하동군	3	6.646	4	거주 : 1개소
산청군	3	3.639	3	거주 : 1개소
함양군	2	0.411	-	미거주
거창군	2	7.046	160	거주 : 2개소
합천군	2	1.549	-	미거주

나. 상수원 보호구역 관리대책

1) 주민지원사업

상수원보호구역내에 거주하는 주민들은 토지이용제한 등 재산권 행사 등에 제약이 있어 집단 항의 등 민원이 제기되고 있는 실정이다. 이에 따라 주민 반발을 완화하여 상수원보호구역 관리에 철저를 기하고자 1996년부터 수도사업자의 출연금 70%와 국고보조 30%를 재원으로 한 농로포장, 하수구 복개 등 주민지원사업을 추진하고 있으나 수도사업자의 부담비율(70%)이 높아 수도 재정적자 누적에 시달리는 시군으로서 재원의 조달이 어려워 적정한 대상사업 설정 곤란 등 추진에 어려움이 있다.

〈표 3-2-45〉 주민지원사업 추진 실적

연도별	해당시군	사 업 비 (백만원)			비 고
		계	국고보조	출연금 등	
계		12,132	3,539	8,593	
'96~'07	5	6,050	1,814	4,236	진주, 사천, 거제, 양산, 거창
2008	3	609	183	426	사천, 거제, 거창
2009	3	463	139	324	사천, 거제, 거창
2010	3	393	118	275	사천, 거제, 거창
2011	3	478	143	335	사천, 거제, 거창
2012	3	608	147	461	통영, 거제, 거창
2013	2	615	144	471	거제, 거창
2014	2	509	129	380	거제, 거창
2015	2	410	123	287	거제, 거창
2016	2	541	162	379	거제, 거창
2017	2	519	156	363	거제, 거창
2018	2	506	152	354	거제, 거창
2019	2	431	129	302	거제, 거창

〈표 3-2-46〉 2020년 주민지원사업 추진 계획

시군별	보호구역명	사 업 내 용	사 업 비 (백만원)		
			계	국고보조	출연금 등
계	6개소		451	135.3	315.7
거제시	연초댐	친환경 농자재 지원사업 등 4건	270.7	81.2	189.5
거창군	거창, 가조	농로시멘트 정비 등 4건	180.3	54.1	126.2

2) 계도 및 점검 활동

상수원보호구역에서의 금지행위와 건축물, 공작물의 무단 증·개축 등 각종 불법행위의 근절을 위해 청원경찰, 공익근무요원 등을 고정 배치하여 매일 순찰을 실시하는 등 감시활동을 강화하고, 상수원보호구역 관리실태도 정기적으로 점검하는 등 깨끗한 상수원수 확보에 최선을 다하고 있다.

또한 미지정 및 지정기준에 미흡하게 지정되어 있는 상수원보호구역에 대하여는 지역주민에 대한 상수원보호의 필요성 홍보와 지속적 설득으로 상수원보호구역을 확대 지정해 나갈 계획이다.

4. 먹는물 수질관리 강화

가. 먹는물의 수질관리

1) 수질감시 항목 강화

먹는물 수질감시항목 운영은 미량유해물질 등 먹는물 수질기준항목 이외의 감시가 필요한 항목을 지정하여 먹는물 안정성을 강화하기 위한 노력으로, 특히 2011년도에는 먹는물 수질감시항목 중 유해물질인 납, 비소 등 4개 항목을 수질기준으로 지정·강화하였고, 1,4-다이옥산 항목을 신설(현재 수질기준 포함됨)하여 WHO 등 국제적 기준에 맞추었으며, 2013년도에는 납조류 독성물질인 마이크로시스틴-LR을 수질감시항목으로 신규 지정하였다.

2018년에는 낙동강 미량유해물질 사건에 대응하고자 과불화화합물 3종을 감시항목으로 지정하였으며, 2019년부터는 라돈을 수질감시항목으로 신규 지정하여 자연방사성물질로부터 먹는물 안정성 확보를 강화, 2019.1.1.기준으로 총 31항목에 대해 수질감시항목을 운영할 계획이다.

2) 수질기준항목 검사

수질기준은 사람이 일생동안 하루 평균 2L의 물을 마시는 것을 전제로 그 나라의 수자원상태, 경제수준, 정수처리기술 등을 종합적으로 고려하여 규제대상 물질의 종류나 허용한도를 법 또는 권장사항으로 설정하여 관리하고 있다.

수질기준항목은 먹는물 수질의 안전성이 확보되도록 「수도법」 및 「먹는물관리법」상 먹는물 공급시설의 유형에 따라 관리주체가 수질검사를 실시하도록 하고 있으며, 법정수질검사 주기 및 검사항목(총 61항목)은 <표 3-2-48>와 같다.

<표 3-2-47> 법정수질검사 주기 및 항목

(‘19.1.1. 기준*)

상수원수				먹는물		
구분		주기	항목	구분	주기	항목
광역 및 지방상수도	하천수, 복류수, 호소수 (31)	월	6	정수장(61)	일	6
		분기	25		주	8
	지하수(19)	반기	19		월	54
		분기	5		분기	7
	해수(11)	분기	5	먹는물공동시설	분기	8
		년	6		년	47
전용상수도 및 소규모수도시설	하천수, 복류수, 호소수 (15)	반기	6	수도꼭지	일반	5
		2년	9		노후	11
	지하수(11)	2년	11	급수과정별	분기	12
	해수(11)	반기	5	전용상수도 소규모수도시설	분기	17(18**)
		2년	6		년	61

* '19.1.1.부터 우라늄 항목 추가

** '16.1월부터 경남에서만 먹는물 분기검사 중 비소항목 추가 실시(17개 → 18개 항목)

1991년 취수원 수질악화 등 수시로 발생하는 수돗물 문제를 해결하기 위하여 정부는 “맑은 물 공급 종합대책”의 일환으로 수도사업자가 실시하는 법정수질검사 외 감시항목 등 수질검사를 실시하고 있으며 검사결과 문제가 있는 부분에 대하여는 주민에게 즉시 공지하고 개선대책을 수립하였으며, 2019년 등 최근 5년간 정수장 수질검사결과 도내 모든 정수장이 적합, 먹는물 안정성을 확보하였다.

2017년에는 브롬산염을, 2019년 1월부터는 우라늄을 신규 지정하여 수질기준을 강화하였으며, 특히 소규모 수도시설 비소 항목에 대하여 2015년에 도 자체 관리강화계획을 수립하여 2016년부터 분기별 비소검사를 추가로 실시하는 한편 초과시설에 대한 상수도 인입을 우선 실시하는 등, 도민들이 마음 놓고 마실 수 있는 물을 공급하는데 최선을 다하고 있다.

3) 급수설비(저수조 및 옥내급수관) 위생관리

대형 건축물 내에 설치되어 있는 저수조 및 옥내급수관에서 발생할 수 있는 수질 오염을 방지하기 위하여 저수조에 대하여서는 건축물에 설치된 4,941개소(2019.12 월말 기준)를 매월 1회 이상 위생 및 관리 상태를 점검하고 반기 1회 이상 청소 및 연 1회 이상 수질검사를 실시하고 있다.

옥내급수관의 경우 1,006개소(2019.12월 기준)에 대해 최초 준공 후 5년 경과 후 1회, 이후 매 2년 1회 수질검사를 실시하고, 부적합 시 세척·갱생·청소 등 위생 조치를 실시하고 있다.

4) 먹는물 공동시설의 관리

건강증진에 대한 국민들의 관심이 커지면서 도시인근의 등산로 및 사찰, 유원지, 체육공원시설 등에 설치되어 있는 먹는물 공동시설(약수터)의 이용자가 계속 증가되고 있어 이들 시설에 대한 수질 안전성 확보가 중요한 문제로 대두되고 있다.

2018년 기준 도내에는 총 81개소의 먹는물 공동시설(약수터)이 있고 그 이용 인구는 1일 평균 9,320명에 이르고 있으며, 관리는『먹는물 공동시설 관리요령(환경부 훈령)』에 따라 시장·군수가 지정한 먹는물 공동시설을 관리하고 있고, 동 시설에 대한 수질검사는 분기별 1회 이상 실시하며 특정물질의 우려가 예상되는 2/4분기는 전 항목에 대한 수질검사를 실시하고 2015년부터는 전년도 수질검사 결과 부적합 횟수에 따른 등급관리제를 실시하여 3회에서 8회의 수질검사 횟수를 구분하여 실시한다. 또한 먹는물 공동시설(약수터)의 특수성을 고려하여 등산객 등 이용 주민들의 자율적인 참여를 유도하여 주변 환경의 청결유지 등 관리에 철저를 기하고 있다.

나. 먹는샘물 관리

1) 먹는샘물의 특수성

「먹는물관리법」에서 먹는샘물은 암반대수층 안의 지하수 또는 용천수 등 수질의 안전성을 계속 유지할 수 있는 자연 상태의 깨끗한 물을 물리적 처리를 통하여 먹는데 적합하도록 제조한 샘물로 정의하고 있으며, 먹는 샘물의 수질기준은 대부분 수돗물수질기준을 적용하되 염소소독 등 화학적 처리가 허용되지 않는 먹는샘물의 특수성을 고려하여 미생물 등에 관한 기준을 보완하고 있다.

2) 수질기준의 강화

수돗물의 경우 생산 즉시 공급함으로써 수질의 변화요인이 다소 적으나 먹는 샘물은 용기에 넣어 장기간(6개월~2년) 보관 판매함으로써 수질변화 요인이 많다.

따라서 그 수질기준도 일반 먹는물보다 미생물 및 병원성세균을 강화하여 분원성 연쇄상구균, 녹농균, 아황산환원 혐기성포자형성균, 살모넬라, 쉬겔라 등 5개 항목과 일반세균도 저온세균 및 중온세균으로 세분화하여 검사하고 있고, 방사능 물질인 우라늄(Uranium), 안티몬(Antimony)에 대한 관리도 강화하고 있다.

3) 제조업 허가

가) 샘물개발 가(임시)허가

도지사는 샘물개발 허가 전 주변 환경 등에 대한 환경영향조사를 실시하여 조사서를 2년 이내 제출할 것을 조건으로 샘물개발 가(임시)허가를 내어주며 환경영향심사 결과 주변 환경 등에 영향을 미칠 우려가 있을 경우 샘물개발 허가를 제한할 수 있다.

나) 샘물개발 허가

샘물개발 가허가를 받은 후 2년 이내에 샘물개발로 주변 환경에 미치는 영향과 주변 환경으로부터 발생하는 해로운 영향을 예측분석하여 이를 줄일 수 있는 방안에 대한 환경영향조사를 실시한 후 허가를 신청하면 유역환경청의 '환경영향심사위원회'에 동 조사서의 기술적인 심사를 거친 후 도지사는 그 결과를 종합적으로 검토한 후 허가를 내 준다.

다) 먹는샘물 제조업 허가

샘물개발 허가를 받은 자가 공장 및 기계, 장비 등을 설치한 후 먹는샘물 제조업 허가를 신청하면 수질 및 먹는샘물 제조업 시설기준에 적합할 경우 허가를 받을 수 있다. 도내에는 10개소의 먹는샘물 제조업소가 운영 중이며, 허가 현황은 다음과 같다.

〈표 3-2-48〉 먹는샘물 제조업 허가현황

번호	업소명	소 재 지	취수한도량	허가일자(허가번호)	전화번호
1	(주)하이엠샘물	고성군 구만면 구만로 1010	333	'96.1.11(제4호)	673-0041
2	(주)지리산산청샘물	산청군 삼장면 친환경로 460-22	600	'96.4.2(제5호)	973-6149
3	(주)호진지리산보천	하동군 화개면 범왕길 254-19	260	'96.4.30(제6호)	883-1410
4	(주)신어산음료	김해시 상동면 장척로462번길 67-21	500	'96.5.23(제7호)	323-6700
5	산청음료(주)	산청군 시천면 남명로 59-61	1,670	'96.5.23(제8호)	972-9550
6	지리산청학동샘물(주)	하동군 청암면 청학로 2219-85	840	'99.5.17(제9호)	884-1136
7	샘소슬(주)	밀양시 삼랑진읍 행곡1길 15-94	300	'00.5.16(제10호)	355-5412
8	(주)엘케이샘물	산청군 삼장면 친환경로 462-30	331	'00.6.16(제11호)	974-3000
9	(주)동천수 가야산샘물	합천군 묘산면 영서로 1724-12	904	'02.12.13(제12호)	931-8460
10	(주)화인바이오	산청군 시천면 삼신봉로 460	3,130	'16.4.28(제14호)	974-7001

4) 기 타

가) 수질개선부담금 징수

수질개선부담금은 공공의 지하수 자원을 보호하고 먹는물의 수질개선에 기여하기 위하여 부과하는 것으로 먹는샘물 제조업자의 샘물 취수량 및 먹는샘물 수입판매업자의 먹는샘물 수입량을 기준으로 톤당 2,200원을 부과하고 있으며, '19년도에는 2,151백만원을 부과하였다

징수된 부담금의 40%는 취수정이 위치한 시군에 교부하여 먹는물 수질관리대책 사업비, 수질검사 실시 비용 지원 등의 용도로 사용된다.

나) 유통기한

먹는 샘물의 유통기한은 제조일로부터 6개월 이내로 규정하고 있으나, 6개월을 초과하여 유통기한을 설정하고자 하는 자는 초과된 기간 중에도 제품의 품질변화가 없다는 것을 과학적으로 입증하여 도지사의 승인을 받을 경우 유통기한을 연장할 수 있다.

제5절 하수관리

1. 하수처리 현황

가. 하수도 정책방향

하수도는 상수도에 대응하는 필수적인 사회기반시설로서 수돗물 또는 지하수를 사용한 후 오염된 물을 차집·정화하여 자연으로 되돌림으로서 공중위생과 하천수질을 보전하고 도시의 빗물을 안전하고 신속하게 배제하여 도시의 침수를 방지하는 등 매우 중요한 역할을 담당하는 우리생활의 필수시설이다.

하수도 시설은 오수와 우수를 배제하는 하수관로, 오수를 정화하는 하수처리시설, 하수찌꺼기를 처리하는 하수슬러지 처리시설 등으로 구성되고 일반적으로 하수도 발전단계별로 1세대는 오수·우수배제, 2세대는 유기물 처리, 3세대는 영양염류처리, 4세대는 자원재활용, 5세대는 미량유해물질처리로 구분되며, 하수도의 역사가 길고 투자가 많이 이루어진 하수도 선진외국은 4세대에서 5세대에 진입중이나 우리나라 하수도는 최근에 집중 투자됨에 따라 여러 단계가 결합되어 2세대와 4세대에 걸쳐 있는 상황이다.

각 시설별로 세부적으로 살펴보면 하수처리시설은 보급률이 높은 시지역(94.6%)은 처리시설용량 증대와 고도처리시설 확충이 필요하고, 보급률이 낮은 군 지역(70.1%)은 하수처리 보급률 확대가 시급하며, 하수관로는 도시환경개선 및 하수처리시설 정상운동을 위해 지속적인 확충과 개량이 시급한 실정이다.

하수슬러지 처리시설은 런던협약 1996 개정의정서 발효로 2012년 이후 해양투기가 금지됨에 따라 지역실정에 맞는 자원화, 소각, 지렁이 사육 등으로 처리하고 있으며, 탄화, 퇴비화 등으로 하수찌꺼기를 재활용하고, 하수처리시 발생하는 가스를 이용한 발전 등 에너지 자립화 시설 설치 추진 및 하수처리시설 공원화 등을 부분적으로 도입하고 있다.

나. 보급 및 현황

2018년 12월 기준 현재 경상남도 내 인구 중 공공하수도를 제공받는 인구는 전체 도민의 91.0%인 3,140천명이며, 이는 전년 대비 0.5% 증가했다.

지역별로 살펴보면, 시 지역은 94.6%, 농어촌(군 지역)은 70.1%로 시 지역과 농어촌 간 보급률에 차이가 있으나 취약지역인 농어촌 마을에 소규모 하수처리시설이 지속적으로 보급되어 그 격차는 매년 줄어들고 있다.

〈표 3-2-49〉 하수도 보급률

(단위 : %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	2018
전 국	92.1	92.5	92.9	93.2	93.6	93.9
경 남	86.9	88.1	88.6	89.4	90.5	91.0
시지역	91.5	92.3	92.3	93.3	94.4	94.6
군지역	61.1	64.3	65.7	66.7	68.2	70.1

2. 하수도시설 확충

가. 여건 및 과제

우리 도는 1989년 맑은물 공급종합계획 등을 계기로 하수처리시설 건설에 집중 투자하여 하수도 보급률(처리구역 인구)을 급속히 향상시키는 성과를 이루었으나 도시지역은 처리시설 용량부족과 고도처리기능 미비 시설이 많아 시설확충 및 개선이 필요한 반면 농어촌 지역은 하수처리시설 보급이 저조하여 하천·댐 상류지역 오염 및 하수도 서비스의 형평성 문제를 초래하고 있다. 이에 따라 도시지역은 기존시설의 용량부족 분을 적기에 확충하고, 고도처리시설을 확대 보급하고 있으며, 상대적으로 낙후된 농어촌 지역에 대해서는 하수도 서비스 향상을 위해 입지조건(상수원 지역 등)을 고려하여 지속적으로 하수처리시설 보급을 추진하고 있다.

호소 등의 부영양화 방지를 위한 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 강화(‘10. 2. 26. 시행)에 따라 새로 설치하는 공공하수처리시설은 질소·인을 처리할 수 있는 고도처리시설을 설치하고 있으며, 기존 하수처리시설에 대해서도 고도화 사업을 추진하고 있다. 또한 그간, 공공하수처리시설은 광역단위로 하수처리구역을 설정하여 대규모 하수처리시설을 설치하였으나, 도시하천의 유지용수 확보 및 하수를 처리시설로 모으기 위한 하수관로 설치비용이 많이 소요되는 등의 비효율성이 있어, 이를 개선하기 위해서 하수발생원 중심으로 하수처리구역을 설정하여 소규모 분산식 하

수처리시설을 설치하고 있다.

하수도시설 확충을 위한 사업은 하수처리장 확충, 농어촌 마을하수도 설치, 하수관로 정비 등 9개 사업으로 구성된다. 2019년에는 하수처리장 확충 19개소, 농어촌 마을하수도 52개소, 면단위 하수처리장 9개소, 하수관로 설치 39개소 등에 총 3,383억원의 예산이 투입되어 하수도시설 확충을 위한 사업이 진행되었다.

2020년에는 하수처리장 확충 16개소, 농어촌 마을하수도 57개소, 면단위 공공하수처리장 10개소, 하수관로 정비 38개소 등에 대하여 총 3,429억원의 예산을 투입하여 하수도시설을 확충해 나갈 계획이다.

나. 공공하수처리시설 확충

2019년 기준 도내에서 운영 중인 공공하수처리시설은 623개소이며, 이 중 500㎥/일 이상은 74개소 1,582천㎥/일이고, 500㎥/일 미만의 소규모 시설은 549개소 49천㎥/일이며, 하수도 보급률은 91.0%에 이르고 있다.

2020년에는 83개소의 하수처리장에 대하여 867억원을 투자하여 하수도 보급률을 91.3%로 향상시켜 나갈 계획이다.

〈표 3-2-50〉 공공하수처리시설 설치·운영 현황

시군별	계		500㎥/일 이상		500㎥/일 미만		비고
	개소수	시설용량 (㎥/일)	개소수	시설용량 (㎥/일)	개소수	시설용량 (㎥/일)	
계	623	1,631,350	74	1,582,390	549	48,960	
창원시	12	611,670	6	611,000	6	670	
진주시	43	204,589	5	202,300	38	2,289	
통영시	25	57,611	3	55,000	22	2,611	
사천시	32	68,255	5	66,400	27	1,855	
김해시	27	285,317	9	283,700	18	1,617	
밀양시	36	42,220	4	38,530	32	3,690	
거제시	39	63,641	7	60,200	32	3,441	
양산시	14	148,485	3	147,100	11	1,385	
의령군	21	8,276	2	6,800	19	1,476	
함안군	24	10,005	3	8,100	21	1,905	

시군별	계		500㎥/일 이상		500㎥/일 미만		비고
	개소수	시설용량 (㎥/일)	개소수	시설용량 (㎥/일)	개소수	시설용량 (㎥/일)	
창녕군	41	27,698	3	24,250	38	3,448	
고성군	29	17,679	3	15,200	26	2,479	
남해군	63	13,929	4	7,750	59	6,179	
하동군	62	14,326	3	9,300	59	5,026	
산청군	50	9,474	3	6,200	47	3,274	
함양군	54	15,251	3	11,300	51	3,951	
거창군	27	21,540	3	20,000	24	1,540	
합천군	24	11,384	5	9,260	19	2,124	

다. 농어촌 마을하수도 정비사업

하수도 서비스가 도시지역에 비해 상대적으로 열악한 농어촌지역의 생활환경 개선과 상수원 등의 수질오염을 초기단계에서 예방하기 위해 2007년부터 농어촌 마을하수도 정비사업을 추진하고 있으며, 2019년도에는 52개소, 635억원을 투입하여 추진하였다. 공공하수처리시설이 없는 지역에 대하여는 연차별 투자계획 및 하수도 정비 기본계획에 따라 공공하수처리시설을 지속적으로 확충할 예정이다.

라. 하수관로 확충 및 정비사업

우리나라의 경우 대부분의 도시가 이미 형성된 상태에서 배출되는 하수의 처리가 시급하여 하수처리시설 설치사업을 먼저 시작함에 따라 하수처리시설에 비해 하수관로의 정비가 상대적으로 부족했다.

하수관로는 하수의 신속한 배제를 통하여 침수를 방지하고 공중위생의 향상과 공공수역의 수질보전을 위하여 시장·군수가 수립한 하수도정비기본계획에 따라 국고보조사업(국비 70%, 시·군비 30%)으로 설치하고 있으나, 하수관로의 비효율적 유지관리로 불명수 과다유입, 저농도 하수유입 등 처리효율 저하의 문제점을 해결하기 위해 2003년부터 2035년까지 2조 6,852억원을 투자하여 하수관로 17,886km를 설치할 계획으로 하수관로의 확충 및 정비사업을 추진하고 있다.

하수관로 정비사업은 우·오수관의 분리설치를 원칙으로 하고 합류식 지역에 대하여는 초기 우수에 대한 관리계획을 수립·시행하는 한편, 하수관로 정비가 시급한 지역에는 하수관로 정비사업을 조기 추진하기 위한 방안으로 2005년부터 투자유치사업의 일환인 BTL(Build-Transfer-Lease)방식으로 하수관로 정비사업을 병행 추진하고 있다.

2018년 기준 추진상황은 15,233km를 설치하여 하수관로 보급률은 85.2%의 실적을 보이고 있다. 2020년도에는 1,460억원을 투자하여 151km를 추가 설치할 계획으로 추진하고 있다.

〈표 3-2-51〉 시·군별 하수관로 설치 현황

구 분	하수관로 계획연장(m)	하수관로 시설연장(m)	하수관로 보급률(%)
합 계	17,886,466	15,232,945	85.2
창원시	3,983,197	3,908,157	98.1
진주시	1,473,619	1,467,873	99.6
통영시	718,029	532,602	74.2
사천시	725,680	611,950	84.3
김해시	2,528,740	1,605,972	63.5
밀양시	989,852	766,533	77.4
거제시	667,517	616,003	92.3
양산시	1,801,992	1,744,971	96.8
의령군	279,301	223,827	80.1
함안군	486,457	357,354	73.5
창녕군	540,724	514,328	95.1
고성군	479,884	304,572	63.5
남해군	675,717	516,451	76.4
하동군	526,304	383,257	72.8
산청군	584,783	472,336	80.8
함양군	596,279	497,314	83.4
거창군	401,449	327,346	81.5
합천군	426,942	382,099	89.5

마. 분뇨처리시설 확충

우리 도는 분뇨의 위생적 처리를 위하여 현재 시군별 21개소(2,388㎥/일)의 분뇨처리시설을 운영하고 있다.

〈표 3-2-52〉 시·군별 분뇨처리시설 운영현황

시 군	처리장명	시설용량 (㎥/일)	처리공법	소재지	준공일	사업비 (백만원)	연계처리	운영
계	21	2,388				68,960	연계 : 17 자체 : 4	
창원시	창 원	400	하수연계	성산구 창곡로 108-28	2000.12.11	5,485	마산창원	위탁
	마 산	205	하수연계	마산합포구 가포로 739	1982.05.31	13,789	마산창원	직영
	진 해	80	하수연계	진해구 진해대로1114번길 91	2000.02.29	1,069	진해	위탁
진주시	진 주	220	하수연계	남강로 1607	1997.02.04	3,288	진주	직영
통영시	통 영	103	액상부식	평인일주로 1093-50 (명정동)	1996.10.12	735	-	위탁
사천시	삼천포	50	하수연계	환경길 55 (사등동)	1999.10.19	2,163	삼천포	위탁
	사 천	45	하수연계	사남면 공단2로 193	2003.06.05	1,936	사천	직영
김해시	김 해	300	하수연계	김해대로 2272번길 642	2000.09.22 (2008.4.30)	2,114	화목	위탁
밀양시	밀 양	60	하수연계	상남면 예평로 229	2011.06.30	2,748	밀양	위탁
거제시	거 제	160	액상부식	사등면 피솔길 252	1999.03.03 (2009.1.19)	5,978	-	직영
양산시	양 산	200	하수연계	동면 강변로 54	2002.01.10	2,666	양산	위탁
의령군	의 령	30	하수연계	의령읍 의합대로 44-54	2000.11.29	1,356	의령	위탁
함안군	함 안	55	하수연계	가야읍 남경길 107-123	2006.07.28	2,658	가야	위탁
창녕군	남 지	50	하수연계	남지읍 낙동로 681	1992.03.16	2,711	남지	위탁
고성군	고 성	50	하수연계	고성읍 동해로 121	2002.12.31	1,650	고성	직영
남해군	남 해	50	하수연계	남해읍 에코파크길 81-2	2006.02.28	3,000	남해	직영
하동군	하 동	50	하수연계	하동읍 신기궁항길 298-23	2000.12.30	2,185	하동	직영
산청군	산 청	30	액상부식	산청대로 1381번길 130	2001.07.16 (2013.09.26)	5,598	-	위탁
함양군	함 양	130	하수연계	함양읍 하림강변길 188	2000.12.18	1,605	함양	위탁
거창군	거 창	70	하수연계	거창읍 심소정길 213	2006.03.31	5,392	거창	위탁
합천군	합 천	50	A ₂ O	대양면 합천대로 2586-19	2001.04.02 (2010.10.22)	834	-	위탁

3. 공중화장실 청결유지

2019년 기준 도내 공중화장실은 총4,842개소로, 그 동안 이용자들의 공중도덕 인식 결여와 유지관리 부실로 인하여 공중화장실은 어둡고 불결한 곳으로 인식되었으나, 우리 도는 공중화장실 청결 관리가 그 지역의 문화수준을 가늠하는 척도임을 인식하고 선진 화장실문화 정착을 위하여 1995년부터 시설환경개선 사업을 추진하고 있다.

그리고 2004년부터 2019년까지 총 12,378백만원을 투입하여 88개소의 노후화장실을 개보수 하였으며 98개소의 공중화장실을 신축하였다. 2020년에는 24개소에 910백만원 사업비를 투입하여 공중화장실 문화개선 사업을 지속적으로 추진해 나갈 계획이다.

또한, 2005년부터 매년 시·군 공중화장실 관리실태를 평가하여 도내 우수한 ‘BEST 공중화장실’을 선정·홍보함으로써 화장실 이용문화를 한단계 격상시켰다, 한편, 공중화장실에 음향시스템을 설치하여 음악이 흐르는 안락한 휴식공간을 조성하고 태양광발전시설을 이용한 자체 전력생산, 절약형(중수도) 시설 설치, LED 조명 교체 등을 통해 녹색성장 취지에 걸맞은 에너지 절약형 화장실을 구축해나가고 있다. 또한, 공중화장실 내 안심벨을 설치하여 누구나 안전하고 깨끗하게 이용할 수 있도록 관리하고 있다.

아울러 2018.1.1부터 공중화장실 등에 관한 법률 이 개정됨에 따라 화장실 문화수준 향상과 선진화장실 시설구축을 위하여 노력하고 있다.

〈표 3-2-53〉 이용시설별 공중화장실 현황

(단위 : 개소)

계	공원	관광지	버스 터미널	시장·상가	휴게소	역·전철	체육 시설	가로변	기 타
4,842	603	588	61	174	39	20	287	237	2833

제6절 지하수 이용 및 관리

1. 지하수 이용현황

국토교통부에서는 지하수법 제17조제6항에 따라 지방자치단체별 지하수이용실태 조사 내용을 보고받아 매년 지하수조사연보를 발간하고 있다. 2018년 지하수조사연보에 수록된 우리도 지하수자원의 지역별, 용도별 개발·이용현황은 아래 표와 같다.

가. 전국 지하수 이용 현황

2018년 기준 전국의 지하수개발·이용 현황은 총 1,640,374개소의 시설에서 연간 29.1억㎥/년을 사용 중이며, 용도별로는 생활용수 831,675개소, 12.3억㎥/년, 공업용수 13,234개소, 1.7억㎥/년, 농업용수 792,321개소, 14.8억㎥/년, 기타 3,144개소 0.3억㎥/년을 사용하고 있다.

〈표 3-2-54〉 지하수 이용 현황

(단위 : 공, 천㎥/년)

구 분 \ 용 도		계	생활용수	공업용수	농업용수	기 타
전국	시설수	1,640,374 (100%)	831,675 (50.70%)	13,234 (0.81%)	792,321 (48.30%)	3,144 (0.19%)
	이용량	2,913,531 (100%)	1,228,642 (42.17%)	174,046 (5.97%)	1,484,648 (50.96%)	26,195 (0.90%)
경남	시설수	99,871 (100%)	47,228 (47.29%)	1,588 (1.59%)	50,950 (51.02%)	105 (0.11%)
	이용량	288,426 (100%)	112,362 (38.96%)	17,579 (6.09%)	158,047 (54.80%)	439 (0.15%)

※ 주) 자료 : 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

기타 : 온천수, 먹는샘물 및 기타 분류가 곤란한 경우

나. 시·군별 지하수 이용 현황

우리 도는 전국 지하수 이용량의 9.9%에 해당하는 288,426천㎥/년의 지하수를 이용하고 있고, 진주시가 우리도 전체의 13.75%인 39,667천㎥/년을 사용하여 지하수를 가장 많이 이용하였다. 그 다음으로는 창원시 27,501천㎥/년, 김해시 23,329천㎥/년의 순으로 나타나고 있다.

〈표 3-2-55〉 시·군별 지하수 개발·이용 현황

(단위 : 공, m³/년)

구분 시·군	총 계		생 활 용		공 업 용		농 업 용		기 타	
	공수	이용량	공수	이용량	공수	이용량	공수	이용량	공수	이용량
경남도	99,841	288,426,013	47,198	112,361,512	1,588	17,578,643	50,950	158,046,975	105	438,883
창원시	12,028	27,501,144	9,489	18,736,715	161	1,797,729	2,362	6,903,417	16	63,283
진주시	7,825	39,666,554	1,248	7,901,652	116	1,490,136	6,459	30,198,116	2	76,650
통영시	1,913	2,887,965	1,014	1,790,749	10	49,143	887	1,024,348	2	23,725
사천시	3,203	10,367,312	1,323	6,064,426	99	1,175,489	1,781	3,127,397	0	0
김해시	7,101	23,329,053	5,206	15,302,580	266	1,961,563	1,621	5,988,163	8	76,747
밀양시	5,637	9,024,580	2,350	3,828,536	69	267,118	3,216	4,928,746	2	180
거제시	4,953	9,739,933	2,806	6,765,686	33	100,838	2,109	2,873,409	5	0
양산시	4,075	11,634,416	2,876	7,012,255	257	1,631,786	942	2,990,375	0	0
의령군	3,999	21,905,352	1,350	5,860,192	49	1,272,154	2,600	14,773,006	0	0
함안군	3,704	12,988,057	1,848	4,965,172	195	3,287,556	1,661	4,735,329	0	0
창녕군	3,300	21,560,850	984	3,752,411	69	1,361,532	2,203	16,443,078	44	3,829
고성군	3,060	5,308,701	1,320	1,482,241	44	290,659	1,696	3,535,801	0	0
남해군	6,992	9,563,386	3,827	5,384,585	4	39,150	3,154	4,126,740	7	12,911
하동군	5,509	9,194,054	1,570	5,301,079	22	189,657	3,912	3,698,944	5	4,374
산청군	6,531	22,214,810	1,770	5,566,933	46	525,948	4,708	15,958,044	7	163,885
함양군	8,791	11,132,516	4,123	4,238,349	61	625,818	4,601	6,255,305	6	13,044
거창군	6,946	17,677,317	2,669	4,085,322	51	895,000	4,225	12,696,740	1	255
합천군	4,274	22,730,013	1,455	4,322,629	36	617,367	2,813	17,790,017	0	0

※ 주) 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

다. 용도별 지하수 이용 현황

1) 생활용

생활용이란 일상생활에 사용되는 경우로서 음용, 위생용, 요리용, 세탁용, 청소용, 난방용, 수영장, 세차용, 잔디급수용, 정원용, 도시정원, 공원, 소방용, 공공건물 급수용, 공공목욕탕용 및 관광용 등을 포함한다.

〈표 3-2-56〉 생활용 지하수의 세부용도별 개발·이용 현황

(단위 : 공, 천㎥/년)

구 분	계	가정용	일반용	학교용	민방위용
시설수	47,228	22,523	16,440	720	115
이용량	112,362	11,759	40,868	3,886	1,452

구 분	공동주택용	간이상수도용	상수도용	농업·생활겸용	기 타
시설수	972	3,740	119	885	1,714
이용량	5,985	35,313	1,416	4,058	7,625

※ 주) 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

2) 공업용

공업용이란 공단, 공장, 생산업체 등에서 사용되는 경우로서 얼음제조용, 음료수 생산용, 식료품 제조용, 냉각수용, 광산용, 전력생산용 등을 포함한다.

〈표 3-2-57〉 공업용 지하수의 용도별 개발·이용 현황

(단위 : 공, 천㎥/년)

구 분	계	국가공단	지방공단	농공단지	자유입지업체	기 타
시설수	1,588	40	187	133	859	369
이용량	17,576	1,042	2,361	3,086	8,370	2,717

※ 주) 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

3) 농업용

농업용이란 일반적으로 농업 및 축산업 등을 영위하기 위하여 사용되는 경우로 논 및 밭 용수로 사용되는 경우, 화훼단지, 원예단지, 축산업, 수산업 및 양어장용으로 사용되는 시설 등을 포함한다.

〈표 3-2-58〉 농업용 지하수의 용도별 개발·이용 현황

(단위 : 공, 천㎥/년)

구 분	총 계	전 작 용	답 작 용	원 예 용	수산업용	축산업용	양어장용	기 타
시설수	50,950	9,445	25,990	11,282	162	1,385	184	2,502
이용량	158,045	23,031	74,710	37,683	945	4,897	1,315	15,464

※ 주) 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

4) 기타

기타용 지하수란 온천수, 먹는샘물과 같은 특수용도에 속하는 지하수와 상기한 용도로 구분이 되지 않는 용도로 사용되는 지하수이다. 이 중 온천수란 온천법에 의하여 개발·이용되는 지하수를 말하며, 먹는샘물이란 먹는물관리법에 의하여 시판용으로 개발되는 먹는샘물의 수원 시설을 말한다.

〈표 3-2-59〉 기타용 지하수의 용도별 개발·이용 현황

(단위 : 공, 천㎥/년)

구 분	계	온천수	먹는샘물	기 타
시설수	105	47	8	50
이용량	439	4	241	194

※ 주) 2018 지하수조사연보(국가지하수정보센터, 지하수통계지도, 지역별용도)

2. 지하수 보전 및 오염방지 대책

가. 지하수보전의 기본방향

지하수 보전관리의 기본적인 목적은 지하수의 개발·이용과정 또는 주변의 사회적, 자연적 환경요건의 변화에 의하여 발생할 수 있는 여러 가지 장애현상으로부터 지하수 자원을 사전에 보호함으로써, 궁극적으로 지하수 이용의 안정성을 확보하고, 장애 발생 시 적절한 사후처리 대책을 수립·시행하여 지하수의 환경을 원상 복원함으로써 지하수의 수원으로서의 기능을 회복·유지시켜 후손에게 풍부한 양질의 지하수자원을 물려주는 데 있다.

나. 지하수 관리계획 수립

1) 관리계획의 개요

지하수법 제6조 및 제6조의2에 따라 지하수관리기본계획에 의한 국가 지하수 보전관리의 목적 달성에 부합하고 우리 지역의 특성에 적합한 지하수 보전관리 방안을 마련하기 위하여 경상남도지하수관리계획(2016~2025)을 수립하였다.

주요 내용으로 도내 지하수 부존특성 및 개발 가능량 산정, 지하수 이용 및 수량

관리 계획, 지하수 보전계획, 지하수의 수질관리 및 정화 계획, 연차별 지하수 추진 계획, 기타 지하수의 관리에 관한 사항을 포함하고 있다.

2) 지하수 부존특성 및 개발가능량

우리도의 층적층은 낙동강 지역에 대부분 분포하며, 세립질 모래층 및 실트질 점토층이 우세하고 해안층적층, 부분적인 하성층적층 그리고 평야층적층이 발달되어 있으며, 암반층은 우리도의 대부분을 차지하는 쇄설성퇴적암 및 관입화성암류내의 단층, 균열, 절리 등과 파쇄대 내에 부존하고 있다.

지하수 개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 채수 가능한 최대 수량을 의미하며, 우리도 전역의 지하수 함양량은 1,951.5백만 m^3 /년에 이르며, 10년 빈도 가뭄 시 지하수 함양량에 해당하는 지하수 개발가능량은 1,265.3백만 m^3 /년이다.

〈표 3-2-60〉 지하수 함양량 및 개발가능량

(단위 : 백만 m^3 /년)

구 분	함양량	개발가능량
전 국	18,842.3	12,891.4
경 남	1,951.5	1,265.3

※ 주) 경상남도 지하수관리계획(2015, 경상남도, 한국농어촌공사)

3) 지역지하수관리계획 수립

지하수자원은 지형, 지질, 수문, 산업활동 등 다양한 자연적, 인위적인 여건에 따라 지역적으로 그 부존 및 산출 양상이 양적·질적으로 영향을 많이 받으므로 지하수의 보다 체계적인 개발·이용과 보전관리를 위해서는 지역의 특성에 맞는 세부적인 중장기계획의 수립, 추진이 요구된다.

이에 따라 우리도 지하수관리계획에서는 지하수 이용특성, 지하수 수질특성, 이수특성 등 3가지 항목에 대한 분석을 실시하고 그 결과를 점수화하여 시군 지역지하수관리계획 수립 우선지역을 선정하였다. 선정결과 1순위 대상지역은 진주시, 사천시, 양산시, 함안군이며, 2순위 대상지역은 거제시, 의령군, 남해군, 하동군으로 1순위 지역은 2017년까지, 2순위 지역은 2019년까지 연차적으로 지역지하수관리계획을 수립 적극적인 보전관리대책이 필요하다.

4) 방치공 관리

방치공은 지하수 개발·이용 또는 지질조사 등을 위하여 굴착한 공이 당초 기대에 못 미치거나 더 이상 사용하지 않는 경우에 발생하며, 이를 방치할 경우 지표 오염원의 유입 창구 또는 유입된 오염원을 지하 심부까지 이동시키는 통로 역할을 하여 지하수 수질오염을 일으키는 주요인의 하나로 작용하기 때문에 그 관리가 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

지하수법 제정 이후 지하수 개발·이용 허가·신고시설에 대해 원상복구명령, 이행보증금예치제도 시행으로 방치공 발생을 제도적으로 방지하고 있으나, 1993년 지하수법 제정 이전에 개발되었거나 2002년 지하수법 개정 이전에 인허가 대상에서 제외되었던 경미시설 및 지하수개발·이용시설에 해당하지 않았던 굴착공 등은 현재 실태 파악이 어려운 실정이다.

이에 따라 방치되어 있는 방치공을 찾아 원상복구하기 위하여 국토교통부에서 2001년부터 방치공 찾기 운동을 계속 추진하고 있으며, 우리 도에서는 2005년부터 추진하여 2019년까지 총 4,394공의 방치공을 찾아 원상복구하였으며, 매년 시·군별 지하수이용실태조사 및 방치공 원상복구사업비 지원시책을 추진하고 있다.

5) 지하수관측망 설치·운영

국토교통부에서는 지하수의 수위 및 수질변동을 감시·관측하여 지하수의 수원고갈, 지반침하, 지하수오염 등의 지하수 장애를 사전에 방지하고, 이를 토대로 지하수의 합리적인 개발·이용과 체계적인 보전·관리 정책의 기초자료 제공을 목적으로 2018년 기준 전국에 442개소의 국가지하수관측소를 설치·운영 중에 있으며, 우리도 내에는 47개소가 있다. 또한, 지하수법 제17조에 따라 관할구역의 지하수위 등의 변동실태를 파악·분석하기 위하여 국가관측망을 보완하는 지역지하수관측시설(보조관측망)을 설치하여야 함에 따라 우리 도에는 보조관측망 648개소를 설치하였으며, 연차적으로 확대 설치해 나갈 계획이다.

그 밖에 지하수 수질관측을 위한 관측시설로는 환경부에서 설치·운영하는 지하수 수질측정망(전국 2,021개소, 경남 166개소)과 농림부에서 설치·운영하는 해수침투조사관측망 등이 있다.

〈표 3-2-61〉 시·군별 보조지하수 관측망 설치 현황

시군명	관측망수	시군명	관측망수	시군명	관측망수	시군명	관측망수
창원시	189	밀양시	31	창녕군	11	함양군	-
진주시	58	거제시	64	고성군	23	거창군	-
통영시	-	양산시	66	남해군	32	합천군	-
사천시	49	의령군	29	하동군	-	계	648
김해시	86	함안군	10	산청군	-		

※ 주) 국가지하수정보센터(2018.5월)

6) 지하수 수질관리

지하수 자체의 오염 및 수질악화는 궁극적으로 지하수의 저수지 역할을 하는 대수층의 오염을 일으키게 되고, 대수층이 오염되면 이를 통해서 흐르는 지하수는 그 기원이 깨끗하였어도 주변의 오염된 대수층에 의하여 결국 오염되게 된다.

오염된 지하수는 지표로 흘러나와 지표수의 오염을 일으키기도 하는데 오염된 대수층의 복원은 대단히 어려우며, 복원 자체가 불가능한 경우도 있다. 따라서 지하수 수질관리의 기본은 지하수를 오염으로부터 사전에 보호하고 지하수의 오염이 인지된 경우에는 정화 등 적절한 처리대책을 수립·시행하여 오염의 심화, 확산을 방지하는 데 있다.

이에 따라, 지하수 수질관리를 위하여 지하수오염유발시설 등 잠재오염원에 대한 관리를 강화하는 한편, 보조지하수관측망의 설치 확대, 지하수 수질검사 대상시설의 철저한 관리, 지하수 정보관리시스템을 통한 지하수 수질자료의 체계적 관리 등 지하수 수질감시를 강화해 나가고 있다.

제 3 장 해양환경 보전

제1절 해양수질 현황

1. 해양환경기준

해역환경 기준은 환경정책기본법 제12조(환경기준의 설정)에 따라 환경기준을 고려하여 해수수질, 해저퇴적물, 해양생물을 구분하여 해역별 특성, 해역이용 목적별로 구분하여 설정하고 있다.

〈표 3-3-1〉 해역별 수질기준

1) 생활환경

항 목	수소이온농도 (pH)	총대장균군 (총대장균군수/100ml)	용매 추출유분 (mg/L)
기 준	6.5 ~ 8.5	1,000 이하	0.01 이하

2) 생태기반 해수수질 기준

등 급	수질평가 지수값(Water Quality Index)
I(매우 좋음)	23 이하
II(좋음)	24 ~ 33
III(보통)	34 ~ 46
IV(나쁨)	47 ~ 59
V(아주 나쁨)	60 이상

3) 해양생태계 보호기준

(단위: $\mu\text{g/L}$)

중금속류	구리	납	아연	비소	카드뮴	크롬(6가)	수은	니켈
단기 기준*	3.0	7.6	34	9.4	19	200	1.8	11
장기 기준**	1.2	1.6	11	3.4	2.2	2.8	1.0	1.8

* : 단기기준 : 1회성 관측값과 비교 적용

** : 연간평균값 (최소 사계절 조사 자료)과 비교 적용

4) 사람의 건강보호

등급	항목	기준(mg/L)
전수역	6가크롬 (Cr^{6+})	0.05
	비소 (As)	0.05
	카드뮴 (Cd)	0.01
	납 (Pb)	0.05
	아연 (Zn)	0.1
	구리 (Cu)	0.02
	시안 (CN)	0.01
	수은 (Hg)	0.0005
	폴리클로리네이티드비페닐 (PCB)	0.0005
	다이아지논	0.02
	파라티온	0.06
	말라티온	0.25
	1,1,1 - 트리클로로에탄	0.1
	테트라클로로에틸렌	0.01
	트리클로로에틸렌	0.03
	디클로로메탄	0.02
	벤젠	0.01
	페놀	0.005
	음이온계면활성제 (ABS)	0.5

※ 해역별, 용도별 세부기준은 해양수산부고시 제2018-10호(2018.1.23.)로 정함

2. 연안수질 현황

도내 주요 해역의 수질조사하고 있으며, 마산만·행암만·진해만은 특별관리 해역, 그 외의 해역은 일반해역(항만, 연근해)으로 관리되고 있다.

〈표 3-3-2〉 주요연안의 수질

1) 항만환경측정망

(단위 : mg/ℓ)

해역	연도		조 사 항 목					
			pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (μg/L)	T-P (μg/L)	Chl-a (μg/L)
마산항	2014	표층	8.32	10.09	2.91	433.90	59.80	26.42
	2015	표층	8.46	13.47	6.80	437.10	103.80	32.80
	2016	표층	8.46	11.03	3.73	388.60	57.40	6.77
	2017	표층	8.22	8.25	2.89	329.80	40.50	5.59
	2018	표층	8.19	7.19	2.94	301.64	45.76	1.80
	2019	표층	8.34	8.8	2.21	305.6	43.2	5.56
옥포항	2014	표층	8.17	8.50	0.77	623.40	35.80	1.70
	2015	표층	8.30	11.03	1.89	319.40	31.00	6.78
	2016	표층	8.30	8.52	1.63	239.20	18.00	2.61
	2017	표층	8.28	8.77	1.94	223.80	25.90	3.31
	2018	표층	8.32	9.56	2.22	173.33	33.76	3.76
	2019	표층	8.28	9.46	1.12	171.5	20.9	.88
장승포항	2014	표층	8.17	8.18	1.61	662.10	33.20	1.26
	2015	표층	8.24	10.11	2.34	391.90	44.20	9.97
	2016	표층	8.24	8.80	2.10	359.60	36.00	3.80
	2017	표층	8.20	7.87	1.70	627.20	31.50	2.77
	2018	표층	8.21	7.49	2.05	165.49	26.47	2.69
	2019	표층	8.24	9.38	1.72	194.5	27.	1.7
삼덕항	2014	표층	8.14	9.08	0.88	201.90	17.90	5.08
	2015	표층	8.13	8.82	0.83	228.20	25.10	2.83
	2016	표층	8.26	8.13	1.23	247.80	20.40	1.19
	2017	표층	8.19	9.06	1.64	205.70	24.70	2.86
	2018	표층	8.17	8.05	1.42	85.14	12.23	1.66
	2019	표층	8.23	8.48	.92	186.2	23.	2.51
통영항	2014	표층	8.20	7.24	2.45	413.20	43.40	9.96
	2015	표층	8.25	10.21	1.94	261.10	37.20	6.94
	2016	표층	8.25	8.80	1.74	284.40	35.50	5.82
	2017	표층	8.19	8.62	1.36	262.90	42.00	6.26
	2018	표층	8.23	8.00	1.62	107.46	15.39	5.49
	2019	표층	8.17	7.97	2.3	366.6	64.	9.03

해역	연도		조 사 항 목					
			pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (μ g/L)	T-P (μ g/L)	Chl-a (μ g/L)
삼천포항	2014	표층	8.20	9.73	1.46	363.80	24.70	6.21
	2015	표층	8.18	8.18	0.96	235.80	24.90	4.79
	2016	표층	8.23	7.18	1.45	238.40	25.80	3.23
	2017	표층	8.18	8.23	1.10	211.40	24.60	0.84
	2018	표층	8.07	7.10	1.68	106.79	32.26	2.25
	2019	표층	8.2	8.39	1.27	130.4	24.7	1.38

자료) 해양수산부 해양수산 통계시스템에 의함

2) 연근해환경측정망

(단위 : mg/ℓ)

해역	연도		조 사 항 목					
			pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (μ g/L)	T-P (μ g/L)	Chl-a (μ g/L)
진해만	2014	표층	8.23	8.69	1.51	424.10	31.70	8.11
	2015	표층	8.15	8.82	1.69	283.30	24.60	2.36
	2016	표층	8.17	8.42	1.58	266.00	23.60	1.67
	2017	표층	8.17	8.45	1.83	160.60	21.60	1.94
	2018	표층	8.23	8.71	1.80	176.07	24.09	2.46
	2019	표층	8.23	8.77	1.46	180.2	23.5	2.08
거제도 동안	2014	표층	8.18	8.31	1.23	433.00	26.00	2.12
	2015	표층	8.21	8.75	1.08	253.70	20.20	4.16
	2016	표층	8.21	8.43	1.07	193.50	16.30	1.30
	2017	표층	8.21	8.31	1.32	154.50	18.10	1.70
	2018	표층	8.25	8.22	1.26	128.95	15.93	1.89
	2019	표층	8.24	8.8	1.24	154.3	17.2	2.16
거제도 남안	2014	표층	8.27	9.51	1.25	263.70	24.20	3.90
	2015	표층	8.18	8.19	1.05	267.80	19.90	1.93
	2016	표층	8.19	7.79	0.98	216.40	19.40	0.53
	2017	표층	8.13	7.90	1.27	149.60	19.30	1.15
	2018	표층	8.19	7.42	0.87	142.70	16.43	1.22
	2019	표층	8.17	8.96	1.24	180.3	20.8	2.2
통영 연안	2014	표층	8.13	7.95	1.27	336.30	33.30	3.71
	2015	표층	8.13	8.53	1.34	286.50	28.20	2.76
	2016	표층	8.21	8.39	1.33	261.00	27.30	1.40

해역	연도		조 사 항 목					
			pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (μ g/L)	T-P (μ g/L)	Chl-a (μ g/L)
통영 연안	2017	표층	8.13	8.30	1.40	180.00	22.00	2.13
	2018	표층	8.08	7.93	1.20	278.30	25.97	0.77
	2019	표층	8.17	8.29	1.16	169.7	24.8	2.24
통영 외안	2014	표층	8.24	8.83	1.22	243.90	20.40	2.13
	2015	표층	8.19	8.56	0.97	244.20	18.00	1.93
	2016	표층	8.20	8.14	0.92	212.40	19.20	0.73
	2017	표층	8.19	8.46	1.36	136.70	18.80	1.29
	2018	표층	8.19	7.51	1.08	142.12	20.46	1.27
	2019	표층	8.22	9.13	1.22	138.5	18.2	1.58
고성 자란만	2014	표층	8.14	8.66	1.29	234.50	20.00	1.28
	2015	표층	8.11	8.33	1.23	255.10	19.50	1.22
	2016	표층	8.19	8.48	1.14	189.40	20.40	0.59
	2017	표층	8.11	7.71	1.40	139.70	18.70	1.22
	2018	표층	8.11	7.73	1.50	148.81	19.95	0.85
	2019	표층	8.16	7.98	1.29	183.	21.7	1.62
사천 연안	2014	표층	8.13	8.50	0.96	275.90	22.90	3.49
	2015	표층	8.14	8.35	1.19	271.70	24.10	2.79
	2016	표층	8.22	8.43	1.27	206.50	22.80	1.25
	2017	표층	8.15	7.62	1.18	157.30	30.60	1.91
	2018	표층	8.11	7.87	1.40	138.01	21.99	2.06
	2019	표층	8.19	8.58	1.17	174.6	23.2	1.97
진주만	2014	표층	8.14	8.70	1.71	391.00	29.30	5.11
	2015	표층	8.11	8.24	1.26	287.60	27.00	1.92
	2016	표층	8.13	7.59	1.55	283.20	36.50	2.79
	2017	표층	8.14	8.62	1.28	151.10	26.10	2.16
	2018	표층	8.15	8.60	1.66	190.54	30.86	3.53
	2019	표층	8.24	8.93	1.95	164.5	29.5	1.68
남해도 남안	2014	표층	8.27	9.20	1.44	240.00	17.70	2.44
	2015	표층	8.21	8.73	0.92	235.30	16.50	2.04
	2016	표층	8.19	8.31	0.80	205.00	17.60	0.64
	2017	표층	8.21	8.18	1.24	139.90	18.70	1.05
	2018	표층	8.19	7.97	1.11	177.77	23.14	0.98
	2019	표층	8.25	8.65	1.33	127.	16.1	1.58

자료) 해양수산부 해양수산 통계시스템에 의함

3) 환경관리해역환경측정망

(단위 : mg/ℓ)

해역	연도		조 사 항 목					
			pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (μg/L)	T-P (μg/L)	Chl-a (μg/L)
행암만	2014	표층	8.36	11.10	2.25	528.50	35.00	12.60
	2015	표층	8.31	10.12	2.35	437.50	40.80	9.83
	2016	표층	8.36	10.99	2.63	501.50	40.70	13.29
	2017	표층	8.31	9.76	2.12	434.40	30.60	6.09
	2018	표층	8.24	7.87	2.82	500.17	38.39	3.90
	2019	표층	8.36	9.78	2.46	280.2	31.8	8.34
마산만	2014	표층	8.20	8.89	2.26	429.50	45.60	13.75
	2015	표층	8.33	10.32	3.22	618.20	65.30	18.58
	2016	표층	8.29	9.99	2.84	388.90	43.50	6.19
	2017	표층	8.24	8.62	2.27	332.10	32.00	5.13
	2018	표층	8.15	6.61	2.81	422.38	61.13	5.37
	2019	표층	8.29	8.57	2.16	286.7	38.9	4.61
진해만	2014	표층	8.17	8.59	1.37	280.10	28.00	8.28
	2015	표층	8.25	9.33	1.71	344.50	30.10	4.98
	2016	표층	8.25	9.04	1.79	300.70	25.80	3.49
	2017	표층	8.23	8.40	1.90	229.20	20.40	1.78
	2018	표층	8.23	7.86	2.17	433.89	46.32	5.91
	2019	표층	8.27	8.18	1.35	223.5	25.8	2.55

자료) 해양수산부 해양수산 통계시스템에 의함

3. 해양오염사고

최근 3년간(2017~2019) 관내 발생 오염사고는 총 85건이며 유출량은 51㎥로서 (폐기물 포함) 연평균 28건에 17㎥정도이다.

이 중 어선에 의한 오염사고는 39건 유출량이 31㎥로 61%를 차지하였으며, 이는 2016년~2018년 평균유출량 보다 7% 감소하였음

〈표 3-3-3〉 연도별 오염발생 건수 및 유출량

[건수/유출량(ℓ)]

구분	계	유조선	화물선	어 선	기타선	육 상	불 명
계	585 689,250	31 180,934	43 88,562	295 227,322	112 119,793	86 89,668	18 971
2002	42 27,855		3 4,100	29 19,167	3 4,041	6 397	1 150
2003	36 107,383	3 37,470	1 20	19 66,158	3 240	8 3,325	2 170
2004	41 26,963	2 12,903	3 210	22 6,360	9 6,215	4 1,235	1 40
2005	55 129,307	1 4	1 1	35 46,052	4 72,730	13 10,460	1 60
2006	46 3,156	2 163	1 1	27 1,605	7 430	9 957	
2007	41 60,430	1 50	1 50	27 1,800	5 230	7 58,300	
2008	28 2,296	1 6	2 920	14 340	5 480	4 410	2 140
2009	29 5,976	1 15	2 61	17 620	5 5,100	4 180	
2010	24 127,456	5 127,156	2 2	11 219	5 78	1 1	
2011	25 1,730	1 3	2 390	12 392	5 803	2 52	3 90
2012	14 1,068	1 2	3 242	4 83	4 696	2 45	- -
2013	23 79,359	2 340	4 77,443	6 578	6 827	4 121	1 50
2014	23 34,293	2 21	5 263	7 33,630	5 226	3 53	1 100
2015	37 25,154	2 2,182	1 130	16 499	12 20,210	3 2,055	3 78
2016	36 5,445	3 218	4 115	10 716	13 3,787	5 573	1 36
2017	27 1,633	2 139	3 281	14 872	5 230	3 111	- -
2018	27 37,666	1 181	2 165	10 28,768	10 563	2 7,932	2 57
2019	31 12,080	1 81	3 4,168	15 1,463	6 2,907	6 3,461	0 0

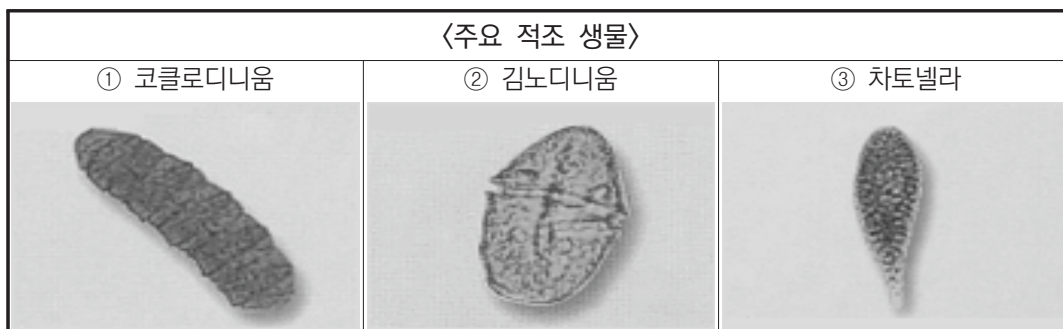
자료) 2019년 통영해양경찰서, 창원해양경찰서, 여수해양경찰서 제출 자료

4. 적조발생

적조현상(red tide)이란 식물 플랑크톤의 대량 번식으로 바닷물의 색깔이 적색, 황색 또는 적갈색 등으로 변화하는 것으로 최근에는 적조로 인한 직·간접적 피해가 다발하고 있어 적조를 유해조류의 대번식(Harmful Algal Blooms : HAB)의 의미로 사용한다. 담수(강, 호수)에서 발생하는 현상은 수화(water bloom) 또는 통상 녹조라고 부른다.

전 세계적으로 적조를 일으키고 있는 종수는 대략 200여종 정도가 보고되고 있는데, 우리나라에서 적조(녹조 포함)를 일으키는 생물은 담수에서 녹조를 일으키는 녹조류 4종을 포함하여 60여종이 있으며, 편조류와 규조류가 대부분이나, 원생동물인 섬모충이 1종이 있다. 바다의 대표적인 적조생물로 코클로디니움(*Cochlodinium polykrikoides*), 김노디니움(*Gymnodinium catenatum*), 차토넬라(*Chattonella antiqua*) 등이 있으며, 대량 번식할 경우 어류 등 유용생물이 집단적으로 폐사하는 경우가 있는데, 직접적으로는 적조생물의 점액성 물질이 어패류의 아가미나 섭식기관에 붙어 질식사를 초래하기도 하며, 간접적으로는 대량 번식된 적조생물로 수중의 용존산소가 급격히 고갈되면서 많은 해양생물들이 폐사될 수도 있다.

이러한 적조 발생원인은 원인생물이 매우 다양하고 지역적인 물리·화학적 환경 복합성과 생물의 생리·생태적 특성으로 복잡하나, 환경적 요인의 측면에서 보면 생활하수, 농축산폐수, 산업폐수 등 부패성 유기 오염물질, 그리고 미량금속과 증식 촉진물질이 바다에 흘러들어 부영양화가 되고 높은 일사량, 고수온, 저염분 등의 환경조건이 맞추어지면 적조현상을 일으킨다고 보고 있다. 적조의 확산범위는 바람이나 조류에 의해 고밀도로 집적되기도 하고 분산되기도 하나, 특히 생활하수가 다량 유입되고 저층에 퇴적된 영양물질이 용출되는 폐쇄성 내만이나 연안에서 상습적으로 발생한다.



〈표 3-3-4〉 연도별 적조발생 현황

구 분		2006	2007	2008	2012	2013	2014	2015	2018	2019
최 초 발 생 일		8.13.	8.6.	8.4.	7.27. 10.2.	7.18.	7.24.	8.2.	7.23.	8.30
소 멸 일		10.30	9.18	9.29	9.5 10.24	9.5	10.17	9.22	8.20.	9.27.
지 속 기 간		30일	44일	57일	61일	50일	86일	52일	28일	28일
최초발생해역		남해 미조	남해 미조	남해 남면	남해미조 거제일운	통영 산양	고성 연안	통영 산양	남해 남면	남해 남면
소 멸 원 인		수온 하강	태풍 “나리”	수온 하강	수온하강	자연 소멸	수온 하강	수온 하강	고수온	태풍 “타파”
최 고 밀 도 (개체/ml)		22,500	32,500	7,300	23,000	34,800	18,300	25,600	1,800	12,000
어 업 피 해	건수	1	66	-	35	242	65	40	2	40
	물량 (천마리)	698	7,678	-	726	25,068	4,773	1,443	178	2,126
	금액 (백만원)	69	10,508	-	1,049	21,693	6,323	2,273	274	3,623

※ 2009년~2011년, 2016년~2017년 : 유해성 적조 미발생 * 2012년은 2차례 발생

※ 2009년~2011년 : 유해성적조 미발생(2012년은 2차례 발생)

제2절 해양오염방지 대책

1. 해역별 수질관리

우리도의 해안선의 길이는 2,513km이며, 도서는유인도 77개, 무인도 729개로 총 806개에 이른다. 지정항만 7개소와 567개소의 어항이 설치·이용되고 있어 해양수산업이 활발히 이루어지고 있다.

해양수산부에서는 연안해역의 체계적인 해양 환경개선 및 관리를 위하여 해양환경보전해역 4개 해역과 특별관리해역 5개 해역으로 지정 관리하고 있다.

해양환경보전해역은 해양환경의 상태가 양호하여 지속적으로 보전할 필요가 있는 해역으로 현재 도내에는 한 곳도 지정된 해역은 없으며, 특별관리해역은 해역별 해양환경기준의 유지가 곤란하고 해양환경의 보전에 현저한 장애가 있어 해양환경 개선이 필요한 해역으로 도내에는 마산만 특별관리해역 300.65km²(해역 142.99km², 육역 157.66km²)과 광양만 특별관리해역 465.93km²(해역 131.37km², 육역 334.56km²)이 지정되어 있다.

특히, 마산만 특별관리해역은 환경기준 2등급(COD기준)을 목표로 2007년부터 연안오염총량관리제를 시행하여 1차 계획(2007~2011년) 추진 결과 하계 목표수질인 COD 2.5mg/L을 효과적으로 달성하였고 2차 계획(2012~2016)에는 T-P(총인)을 추가하여 목표수질 COD 2.2mg/L, T-P 0.041mg/L을 만족해 해양생태계 건강성 회복 및 제도 시행의 경제성을 확보하였다.

현재 3차 계획(2017~2021)에서는 목표수질 COD 2.1mg/L, T-P 0.032mg/L로 설정하여 추가적인 삭감계획량을 달성하도록 관리하고 있다.

또한, 광양만은 우선적으로 환경기초시설 확충 등으로 광양만 유입 오염부하량을 저감하고 있으며 2019년도에는 연안오염총량관리 타당성 검토를 마치고 가까운 시일 내에 총량관리제를 도입·시행 할 예정이다.

2. 해양환경 측정망 운영

해양환경측정망은 해양환경관리법 제9조(해양환경측정망)에 근거하여 실시하고 있으며, 그 결과는 해양환경정보포털(www.meis.go.kr)을 통하여 일반 국민들에게 제공되고 있다.

해양환경측정망은 1997년부터 환경부의 해양오염측정망과 수산청의 연안어장오염 조사를 통합하여 운영하고 있다. 2004년부터 해역의 이용목적별로 항만환경측정망, 연근해환경측정망, 환경관리해역환경측정망 및 하구역환경측정망으로 세분화되어 있으며, 항만을 포함한 전국 연근해 57개 해역 총 425개 정점으로 구성되어 있다.

우리 도내 측정망 조사정점은 총70개소이며, 해역의 이용목적별로 항만환경측정망 5개소(마산만 1, 거제도동안 2, 통영연안 2, 사천연안 1), 하천영향 및 반폐쇄성 해역환경측정망 35개소(진주만 2, 진해만 13, 마산만 15, 행암만 4, 신항1), 연근해환경측정망 30개소(거제도동안 4, 거제도남안 4, 통영연안 4, 통영외안 6, 고성·자란만 3, 사천연안 4, 남해도남안 5)를 조사하였다. 이 가운데 환경관리해역환경측정망(마산만 특별관리해역)은 21개소(행암만 4, 마산만 15, 진해만 2)이다.

측정망 자료는 연근해의 환경관리 및 보전정책 수립을 위한 기본 자료로 활용하고 있다.

※ 참고자료 : 2019년 해양환경조사연보

3. 해양환경 보전대책 추진

우리 도에서는 미래의 해양환경 변화에 적극적으로 대응하고 도민의 삶의 질 향상을 위한 해양환경의 발전방향을 설정하고, 매년 현실 여건에 맞는 해양환경보전 세부시행계획을 수립·시행하고 있다.

가. 육상기인 오염원의 해양유입 방지

1) 연안지역 하수처리장 설치 운영

해양에 유입되는 생활하수를 적정 처리함으로써 연안지역의 수질오염을 방지하기 위해 창원, 통영, 사천, 거제, 고성, 남해, 하동군에 30개소, 1조2,644억원을 투입, 총 시설용량 841,550천톤/일의 하수처리장을 설치·가동중이다.

<표 3-3-5> 연안지역 공공하수처리시설(500톤/㎥이상) 현황

처리장명		시설용량 (㎥/일)	처 리 공 법		소 재 지	사 용 개시일	총사업비 (단위:백만원)
			수처리	총 인			
계		841,550	30개소				1,264,440
창원 (6)	대 산	13,000	BNR	용존공기부상법	대산면 유등로332번길 86-20	'07.01.01	76,885
	북 면	12,000	BNR+여재충진	용존가압부상법	북면 신촌본포로333번길 4	'0809.01	66,256
	마산·창원	500,000	NPR		마산합포구 가포로 739 (덕동동)	'07.11.21	294,798
	진 해	60,000	CNR		진해구 천자로 101 (덕산동)	'01.11.01	107,041
	동부맑은물 재생센터	10,000	KSMBR		진해구 남영로527번길 10 (남양동)	'11.12.08	34,102
	진 동	4,000	KSMBR		마산합포구 진동면 미더덕로 406-158	'13.10.11	26,304
통영 (3)	통 영	54,000	step혐기호기		국치해안길 131 (인평동)	'04.12.10	67,735
	산 양	500	BSTS-II		산양읍 산양일주로 1683-46	'10.12.22	9,290
	옥 지	500	BSTS-II		옥지면 옥지일주로 21	'11.12.30	8,878
사천 (5)	삼천포	43,000(기존)	표준활성슬러지		환경길 55 (사등동)	'00.02.29	67,672
		23,000(고도)	DNR		환경길 55 (사등동)	'09.03.31	19,825
	사 천	18,000	DNR		사남면 공단2로 193	'03.06.30	45,915
	곤 양	1,700	간헐포기접촉산화		곤양면 석문길 40	'06.12.19	19,354
	서 포	700	간헐포기접촉산화		서포면 대포2길 107	'06.10.03	11,688
	용 현	3,000	BSTS-II		용현면 종포길 132	'10.10.28	5,847
거제 (6)	거 제	2,000	HBR-II		거제면 죽림길 76	'03.05.23	12,251
	중 앙	15,000(기존)	HBR-II		연초면 오비4길 56	'04.02.29	44,024
		15,000(증설)	KSMBR		연초면 오비4길 56	'14.11.30	41,018
	장승포	24,000	DNR		거제대로 3263	'08.04.14	71,190
	장목면	600	JASSFR		장목면 시루성길 18-42	'11.07.15	16,211
	하청면	600	JASSFR		하청면 사환2길 64	'12.07.20	17,748
	일운면	1,500	KS-MBR		일운면 거제대로 2443-30	'15.09.20	27,480
고성 (3)	고 성	13,000	산화구법(ODS) 산화구개량		고성읍 동해로 121	'03.02.27	35,907
	회 화	1,000	CASS-SBR		회화면 마구들4길 99	'10.08.31	10,182
	거 류	1,200	CASS-SBR		거류면 신용리 1333	'14.01.29	21,004
남해 (4)	남 해	5,600	산화구		남해읍 예코파크길 65-10	'01.03.31	16,365
	상 주	600	PSBR		상주면 상주로 173	'06.08.18	13,973
	미 조	650	PSBR		미조면 미조로 80	'08.12.31	11,505
	이 동	600	PSBR		이동면 무림로 45번길 33-7	'08.08.21	10,192
하동 (3)	하 동	7,500(기존)	표준활성슬러지법		하동읍 신기궁항길 298-23	'01.01.01	23,388
		7,500(개량)	CNR		하동읍 신기궁항길 298-23	09.01.01	6,262
	화 개	500	ASA		화개면 섬진강대로 3836	'08.01.11	9,700
	진 교	1,300	선회와류SBR		진교면 구고속도로 907	'08.01.11	14,450

2) 연안지역 쓰레기 소각시설 및 매립시설설치 운영

육상지역 쓰레기를 적정 처리하여 해양유입을 사전에 차단 부유 쓰레기로 인한 연안오염을 방지하기 위하여 연안지역의 쓰레기 소각시설 11개소 및 매립시설 9개소를 설치 운영하고 있다.

〈표 3-3-6〉 쓰레기처리시설 추진현황

구 분	시설명 및 규모
소각시설 (11개소)	창원(4) 650톤/일, 통영(2) 98톤/일, 사천 48톤/일, 거제(2) 200톤/일 고성 24톤/일, 하동 19톤/일
매립시설(9개소)	창원(3) 8,066천m³, 통영 2,811천m³, 사천 1,040천m³, 거제 1,03천3m³ 고성 271천m³, 남해 207천m³, 하동 154천m³

3) 연안지역 산업단지 폐수종말처리시설 설치

해양수질을 보전하기 위하여 연안지역에 위치한 산업단지, 농공단지 등 공장 밀집 지역에서 발생하는 고농도 산업폐수를 적정처리하기 위한 폐수종말처리시설 5개소를 운영 중에 있다.

〈표 3-3-7〉 연안지역 폐수종말처리시설 설치현황

시 설 명	처리시설(천톤/일)		업 체 수		사업비 (백만원)	사업 기간	운영기관	가동일 (위탁일)	방류 수계	비고
	용량	방식	계 약 업체수	가 동 업체수						
5개소	1,159.7		219	202	47,213					
창원진북	2	선화와류식 SBR	51	35	11,008	'07.08 ~'11.06	코오롱워터 에너지	'11. 06	진동천 → 마산만	일반 산단
통영안정	2	장기폭기	54	54	12,199	'01.7 ~'10.9	안정국가산업 단지공공시설 관리조합	'03. 01	진해만	국가 산단
사천 산업단지 (사천제1산단 폐수 통합처리 : '07 5 1)	5.7	회분식생물학적 처리법 (CASS SBR공법)	89	89	22,764	'03 ~'07	사천제1산단 협의회	'07. 12.	사천만 → 남해	일반 산단
사천 송포	150	장기폭기	14	14	230	'92.5 ~'92.12	송포농공단지 협의회	'92. 11. 2 ('96.12.31)	사천만 → 남해	농공 단지
고성 울대	1,000	A2O	11	10	1,012	'89~'90	임주업체 협의회	'91	울대천 → 당항만	농공 단지

4) 연안지역 분뇨처리시설 설치·운영

적조의 원인이 되는 질소·인의 배출이 많은 분뇨를 처리하기 위하여 연안지역의 분뇨처리시설을 설치·운영하고 있으나, 시설의 노후화 등으로 적정처리에 어려움이 있어, 질소·인을 처리할 수 있는 고도처리시설을 설치하거나 하수종말처리시설과 연계 처리하는 방법 등으로 분뇨처리시설의 개선을 통하여 연안지역의 생활환경개선 및 해양오염방지에 힘쓰고 있다.

나. 해양환경 오염원 관리

1) 방치 폐선박 처리대책 추진

연안 항·포구에 방치되어 있는 소유불명의 폐선박에 대한 관리체계를 구축하여 폐선박으로부터 기름오염 등 해양오염방지와 안전사고 방지 및 해안경관을 확보하기 위해 '00년부터 사업을 실시하여 '19년까지 445척 처리에 219백만원의 사업비를 투입하여 폐선박을 처리하였고, 2020년은 10백만원을 투입 15척을 처리할 계획이며, 계속적 사업추진으로 깨끗한 연안환경을 조성하고자 한다.

2) 해양쓰레기 수거·처리

육상 유입 오·폐물 증가와 어업활동 시 발생하는 폐어구 등의 수거로 해양오염방지와 쾌적한 해양환경 보전을 위해 '18년까지 92,636백만원을 투입하여 매년 해양쓰레기를 수거·처리하고 있으며, 2014년부터 2019년까지 6년간 각 사업별 수거·처리된 해양쓰레기의 양은 총 67,045톤에 이른다. 2020년에도 19,294백만원의 예산을 확보하여 해양쓰레기 수거·처리에 만전을 기할 계획이다.

〈표 3-3-8〉 최근 5년간 해양쓰레기 수거·처리량

(단위 : 톤)

사업별 \ 년도	합 계	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
합 계	67,045	11,779	10,839	10,796	10,962	9,754	12,915
페스티로폼수매사업	1,464	191	207	224	225	307	310
바다환경지킴이	383	-	-	-	-	-	383
페스티로폼 감용기 운영	2,672	551	307	468	542	788	16
양식어장 정화	3,676	266	329	520	1,916	269	376

사업별 \ 년도	합 계	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
연근해침적폐기물 수거	5,385	1,637	358	455	558	720	1,657
낙시터 환경개선	385	62	80	35	73	68	67
해양쓰레기 정화	3,259	720	527	319	567	810	316
조업중 인양쓰레기 수매	3,892	647	646	630	654	653	662
해양부유쓰레기 수거	3,287	255	181	157	283	530	1,881
어업폐기물 수거	15,089	2,388	2,433	2,239	2,005	2,043	3,981
강하구 해양쓰레기처리	5,412		1,048	1,546	1,096	1,095	627
바닷가 대청결운동	22,141	5,062	4,723	4,203	3,043	2,471	2,639

3) 굴패각 처리대책 추진

경남도는 굴 양식어업의 발상지이며, ‘양식어업권 796건, 양식면적 3,472ha’로 굴 생산량이 전국의 80% 정도를 차지하고 있다. 굴 양식과정에서 매년 28만 톤 정도의 굴 껍데기가 발생해, 채묘용과 폐화석 비료·사료 등으로 약 70%인 19만 톤 정도가 재활용되고 약 30%인 9만 톤 정도가 미처리 패각으로 발생하고 있다.

2019년에는 도내 연안 6개 시·군에서 해양배출 3만 2천 톤을 포함해 9만 3천톤의 굴 껍데기를 처리하였다. 2019년부터 5년간 매년 20억 원 정도를 지원해, 도내 굴 양식어장의 30%인 약 1,000ha를 ‘개체굴’로 전환하였다. 아울러, 해양수산부에서도 경남도의 건의에 따라 굴 껍데기 자원화를 위한 제도개선 마련 연구용역을 2019년 10월부터 실시하고 있다.

4) 어업용 폐스티로폼 자원화 추진

양식 및 어업활동에서 발생된 폐스티로폼을 친환경으로 처리하기 위해 2003년 전국 최초로 남해군에 처리능력 100kg/시간(월 16천개 처리 가능)의 폐스티로폼 감용기 도입하였으며, 2019년까지 총 13개*의 감용기를 설치하였다. 현재 7개의 감용기 및 압축기를 운영하여 390,789㎥(6,241,801개)의 폐스티로폼을 자원화(감용) 처리 하였다.

- 설치현황 : 13개소(사용중 7, 불용 1, 관리전환 1, 교체 3, 화재소실 1)
- 운영현황 : 7개소(창원시 1, 통영시 1, 거제시 2, 고성군 1, 남해군 2)

감용기를 운영함으로써 부피가 1/50로 줄어들어 운반이 용이하고, 감용된 폐스티로폼은 재활용할 수 있어 처리비용 절감 및 대기오염 저감에 크게 기여하고 있으며 점차적

으로 페스티로폼 감용기를 확대하여 해양폐기물의 자원화 기반을 구축해 나갈 계획이다.

5) 해양환경보전 홍보 강화

해양환경보전에 대한 홍보 및 교육활동과 해양환경에 대한 도민인식 제고 및 참여를 위해 다양한 교육·홍보활동 등 효과적인 해양환경보전운동을 추진·유도할 수 있도록 홍보를 강화하고 있다. 주요 사업내용으로는 바다의 날 및 국제연안정화의 날 행사 개최, 범도민 자율참여 바다정화 활동, 매월 맞춤형 청소대상을 선정하여 지속적으로 바다 청소를 실시하고 캠페인 전개 등을 추진하고 있으며, 2019년도에는 238회의 대청소(11,921명 참여)를 실시하여 1,126톤의 해양쓰레기를 수거·처리 하였다.

4. 해양오염사고의 예방과 방제대책

대규모 해양오염사고를 미연에 방지하고 유사시 신속하고 효율적인 대응으로 피해를 최소화하고 사고의 조기 수습체계를 구축하기 위하여 예방, 대비, 대응, 복구 등의 조치를 위하여 해양오염대책을 매년 수립하여 추진 중에 있다.

가. 예방대책

어업인 계몽 및 홍보, 취약해역 순찰, 선박의 해양오염방지 설비 등 검사, 항만 폐유저장시설 설치, 산업시설에서 배출되는 오염물질의 해양오염 규제 등과 더불어 해양오염 방제장비 확보, 해양오염방제 교육·훈련 및 홍보 등을 추진하여 미연에 사고예방을 철저히 해 나가고 있다.

나. 대비대책

유류 유출 등 해양오염사고 발생에 능동적으로 대처하기 위하여 해양환경관리법 시행령 제45조에 의거 창원·통영해양경찰서, 낙동강유역환경관리청, 마산지방해양수산청, 도·연안 시군 등 관계기관 및 단체 관계자 등 20인 이내로 구성된 지역방제대책협의회를 구성·운영하여 방제조치에 필요한 인력, 물자 및 장비를 상호 지원하며, 유사시 신속하고 적절한 방제조치 실시로 피해 최소화에 만전을 기하고 있다. 또한 해양오염사고 발생을 가상한 단계별 조치 훈련 등 특성화 훈련을 통해 현장 대응능력을 더욱 향상시키고 있다.

다. 대응대책

해양오염사고 위기경보 수준별 관심(Blue), 주의(Yellow), 경계(Orange), 심각(Red) 등 상황에 대처하기 위해 단계별 조치계획을 수립, 능동적인 대응체계를 구축하고 있으며, 원칙적으로 해양오염사고에 따른 해상방제는 해양경찰청(해양경찰서)이 주관하고 해안에 달라붙은 표창 유류 등은 그 해안을 관할하는 시장·군수가 조치토록 하고 있다. 기관별 역할분담은 <표 3-3-9>, 오염사고시 방제에 필요한 기관별 방제장비 보유현황은 <표 3-3-10>와 같다.

<표 3-3-9> 기관별 역할 분담

기 관 별	역 할 (사고 발생시)
공 통	○ 방제조치 및 기타 사항에 대한 관계기관 간의 업무 조정 및 긴밀한 협조
해양경찰서	○ 해양오염방제 명령 및 방제지도 ○ (광역,지역)방제대책 본부 설치 및 방제대책협의회 소집 ○ 유관기관·단체 협조 요청 ○ 각종 방제장비 투입 및 방제비용 정산
도 및 시군	○ 지역재난안전대책본부 설치(도) ○ 방제인력 지원 및 상황관리 ○ 오염피해 예방을 위한 상황전파 ○ 피해어민 생계대책 및 소요방지를 위한 업무활동 전개 ○ 피해조사 및 협조 ○ 해안 부착유 방제조치(시장·군수) ○ 시군 재난통합지원본부 설치, 운영(시장·군수)
남동해수산업연구소	○ 피해조사 협조
지방해양수산청	○ 지역사고수습본부 설치·운영 ○ 방제장비 및 자재동원 협조 ○ 오염해역에 대한 선박항해 통제 ○ 행위자 불명 오염사고 발생시 오염원 색출 협조
수협, 어촌계	○ 오염 어촌계별 방제인력 지원협조 ○ 방제장비 및 자재 동원(어선 등) ○ 오염 발견시 신속한 신고 및 예방활동 ○ 어업피해조사 협조(수협)
해양환경공단, 관련업체	○ 방제장비 및 자재 지원 협조 ○ 유류 이적 및 회수유 저장용 선박 지원

〈표 3-3-10〉 지역별 방제장비 보유현황

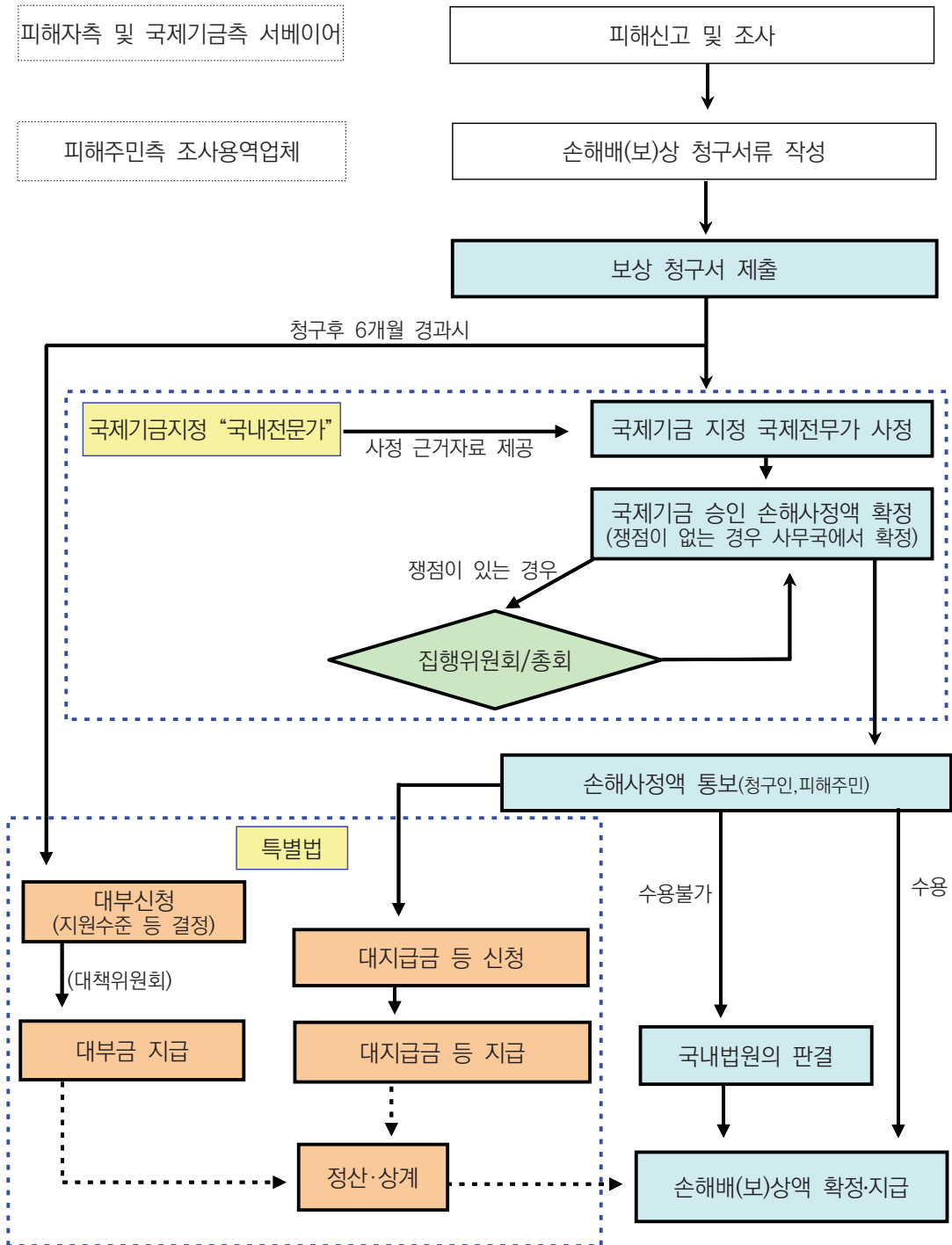
(2019. 12. 31 기준)

구 분	장비		자 재				개 인 착 용				
	유회수기 (대)	용량 (kl/hr)	오일웬스 (m)	유처리제 (ℓ)	유흡착제 (kg)	유겔화제 (kg)	작업복 (벌)	장화 (켈레)	장갑 (켈레)	마스크 (개)	개인방제 세 트 (개)
총 계	38	1,130	36,760	27,554	40,669	600	6,685	3,555	8,600	4,317	701
도			3,680	9,304	3,765		40	15			
창 원 시			1,120	1,170	2,655		498	111	260	60	
통 영 시			1,100		3,790		522	353	373	194	
사 천 시			200	432	610		52	38	30	25	
거 제 시			1,920		2,200		2,975	2,550	2,130	1,920	
고 성 군			900	-	1,370		300	162	39	60	
남 해 군			2,740		4,260		750	50	3,000	800	
하 동 군			1,180	504	640		50	11	33	500	100
마산지방해양수산청			840	2,286	700	50					
창 원 해 양 경 찰 서	4	16 ℓ/min	18,000	2,652	3,454	50	100	40	1,500	144	284
통 영 해 양 경 찰 서	8	337	2,500	6,154	9,099	500	1,398	225	1,235	614	317
해양환경관리공단	26	777	2,580	5,052	8,126	0	0	0	0	0	0

라. 복구대책

해안 부착유 수거는 시군별 해안긴급방제실행계획에 따라 해안특성에 따른 정화 작업을 실시하며, 유류오염 손해배상은 민사관계로서 민법 및 민사소송법의 적용대상으로 유류오염 관련 선주의 배상책임, 국제기금 관련 국제협약(92CLC/FC)가입 및 이를 수용한 국내법 제정·운용으로 피해배·보상을 보장한다. (1차적으로는 직접적인 원인행위자인 선박소유자가, 2차적으로는 정유사 등의 분담금으로 조성된 국제기금에서 배·보상).

오염사고 수습 이후에는 사고발생, 초동조치, 방제조치, 사고수습대책본부 운영결과 등을 토대로 방제 조치 평가를 실시하고 평가 후 도출된 문제점에 대한 개선방안을 마련한다. 또한 해양생태계, 어장환경, 야생동물 및 수질 등 해양환경에 대한 영향과 피해조사를 단계적·지속적으로 실시하고 그 결과에 따라 보완대책을 강구한다.



〈그림 3-3-1〉 유류오염 피해배(보)상 절차

5. 적조 방제 사업

적조방제는 본격적으로 황토를 살포하기 이전에는 주로 선박을 이용한 적조생물 분산작업을 실시하였으나, 1996년 이후 황토살포에 의한 적극적인 적조방제법을 개발하여 적조를 방제함으로써 현재 일반적으로 가장 실용적인 방제방법으로 인정받고 있다. 이러한 적조 방제법은 우리 도에서 최초 실용화(1995년도 최초 시험)하여 전국에 전파한 것으로 황토의 콜로이드 입자가 해수중의 적조생물을 응집·흡착하여 침전시키거나 적조생물의 세포막을 파괴시키는 것으로 황토의 구성성분 중 알루미늄과 철의 함량이 높은 황토가 구제효율이 우수하다고 알려져 있으며 세계적으로도 인정을 받고 있다.

적조발생에 대비하여 황토의 사전확보는 물론, 어장관리요령 교육, 어류양식장 점검 등 사전대비에 만전을 기하고 있으며, 적조 발생 시에는 적조대책본부(상황실)을 설치하고 헬기와 드론, 기술지도선을 이용한 항공과 해상에서 동시 예찰을 실시하여 적조밀도 분석과 이동상황을 파악, 수산안전기술원과 시·군 등 유관기관에 신속히 통보함으로써 예찰의 효율성을 높였고, 예찰결과를 매일 어업인 휴대폰 문자서비스 및 적조, 이상수온 대응 밴드에 실시간 제공하여 적조피해 최소화에 적극 대처하고 있다. 특히, 적조의 밀도와 확산 범위를 파악하여 양식어업인에게는 재해대책명령서를 발부하여 어업인이 자율적으로 방제작업에 참여하도록 유도하고, 어장별로 지도 공무원을 배치하여 어장관리 및 방제를 독려하고 있으며, 도, 해경, 해군 방제지원 선단을 운영하여 적조발생해역에 대한 집중방제를 실시하고 있다.

우리 도는 적조피해 예방대책의 일환으로 적조발생 시에 저층의 신선한 해수공급 및 기포발생장치인 저층해수 공급 장치 등의 적조대응장비를 지원하여 적조발생으로 인한 양식어류 피해 최소화에 만전을 기하고 있다. 또한 적조피해 발생 직전 양식어류 방류에 대한 연구기관과 공동연구를 추진하여 적조로 인한 피해가 발생되기 전에 양식 중인 어류를 방류하는 사업을 '08년도에 전국에서 처음으로 도입하여 추진하고 있다.

경남에는 매년 여름부터 초가을사이에 크고 작은 적조피해가 발생하고 있으며, 2008년부터 2011년까지는 피해가 없었으나, 2012년에는 2차례 발생(7.27~9.5, 10.2~10.24)하는 특이한 현상을 보였다. 2013년도에는 7.18~9.5일(50일간) 지속되면서 최대밀도 34,800개체까지 발생되면서 사상최대의 피해가 발생하는 등 매년 적조 발생 패턴이 다양하게 나타나고 있다. 2014년도에는 7.24.~10.17일(86일간) 장기간 지속되었고, 2015년도에도 8.2~9.22일 동안 지속되어 양식어류에 피해가

발생하였으나, 2016년~2017년도에는 적조가 발생하지 않아 양식생물 피해가 없었으며, 2018년에는 7.23~8.20일(28일간) 동안 소규모로 발생하였으나, 고수온의 영향으로 지속되지 않고 조기 소멸하였다.

2019년도에는 적조발생 전 적조피해 최소화대책 수립과 적조발생 대비 관계기관 점검회의와 적조의 효율적 방제를 위하여 모의훈련을 실시하는 등 사전준비에 철저를 기하였으며, 전남 여수에서 8.20일 처음 발생한 적조가 8.30일 남해에 출현되어 적조상황실을 운영하고, 초동방제를 위한 대응태세로 방제선단과 자율방제단을 편성하여 방제작업을 추진 하는 등 선박 1,774척, 인력 4,437명, 황토살포 11,973톤, 장비 450대를 동원하여 피해 최소화에 전력을 다하였다. 2019년도 적조는 예년과 달리 긴 장마와 태풍(제5호, 7.20, 제8호 8.6.)으로 인한 강우의 영향과 8월 중순까지 경쟁생물인 규조류가 우점하여 늦은 8.30일 발생하여 9. 16일 도내 전 해역으로 확대되었으며, 적조발생후 태풍의 영향으로 확산(제13호, 9. 7)과 소멸(제17호, 9. 22.)을 반복 28일간 정체 후, 9. 27일 소멸되어 40여가에서 2,126천마리 양식어류가 폐사하여 36억원의 수산피해가 발생하였다.

2020년에도 적조대응 매뉴얼에 따라 사전준비부터 방제작업 및 피해복구까지 철저 하게 추진하여 발생기간 대비 피해를 최소화 할 계획으로 가두리시설 현대화 지원 및 양식재해보험지원 사업을 지속 추진하고, 튼튼한 어류를 키우기 위한 면역증강제 사업 및 2019년도에 신설한 친환경 융복합 적조기동방제 시스템 지원과 고수온 대응 지원사업과 연계한 대응장비 지원사업을 추진하는 등 적조방제에 대한 철저한 사전준비로 적조로 인한 피해 최소화에 적극 노력할 계획이다.



〈그림 3-3-2〉 적조발생 모의훈련 및 방제 광경

〈표 3-3-11〉 적조방제 예산집행실적

구 분		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
사업비 (백만원)	계	1,800	1,294	800	6,870	3,332	4,477	2,137	2,592	2,540	2,690
	국비 (특교)	900	647	400	4,600 (1,500)	2,750	3,789	1,483	1,900	1,600 (250)	2,100
	도비	270	194	120	200	-	300	93	140	200	200
	시군비	630	453	280	570	582	388	561	549	490	390
살포량(톤)		-	-	3,466	49,024	18,124	32,575	-	-	1,572	11,973
동원인원(명)		-	-	4,538	23,599	10,801	21,416	-	-	1,125	4,437
동원선박(척)		-	-	1,548	10,936	4,483	9,248	-	-	931	1,774

※ 2009년~2011년, 2016년~2017년 : 유해성 적조 미발생

제3절 해양생태계 보전

1. 지역연안해역의 통합관리체제 구축

연안의 생태적·문화적·경제적 가치가 조화롭게 공존될 수 있도록 종합적이고 미래 지향적인 관점에서 바람직한 연안의 미래상을 정립하고, 육역과 해역의 통합관리를 통해 연안자원을 효율적으로 배분, 환경친화적으로 지속가능한 연안개발을 실현하기 위하여 2000년 8월 해양수산부에서 도내(남해중부권) 지역연안역 통합관리체제를 구축 완료하고, 경상남도의 각 시·군은 2006~2008년 연안관리 지역계획을 수립하였다.

이후 2009년 연안관리법이 전면 개정되어 연안용도해역제도와 자연해안관리목표제가 포함된 제2차 연안통합관리계획을 수립(국토해양부 고시 제2011-623호) 한 후, 2016년 기 수립된 계획의 타당성을 검토하고 새로운 연안관리 여건 변화를 반영하여 제2차 연안통합관리계획 변경계획(2016~2021)을 수립하였다.(해양수산부 고시 제2016-191호).

연안해역은 이용실태, 자연환경적 특성 및 장래의 이용방향(보전·이용·개발수요), 관할해역의 연안관리목표 등을 종합적으로 고려하여 연안관리지역계획에 다음과 같이 연안용도해역 및 연안해역기능구를 지정할 수 있다.

가. 연안용도해역제도

구 분	대 상 지 역 및 기 능 구 지 정
이용연안해역	연안해역중 이용 또는 개발이 확정되어 있거나 예상되는 지역으로서 해양환경에 미치는 영향을 최소화하는 범위에서 이용 또는 개발 행위를 우선적으로 실시할 수 있는 해역 ▶항만구, 항로구, 어항구, 레저관광구, 해수욕장구, 광물자원구 해중문화시설구 등 7개 기능구
특수연안해역	군사시설 및 국가 중요시설의 보호를 위하여 특별한 관리가 필요한 해역과 해양의 환경 및 생태계가 훼손 또는 훼손우려가 있어 특별한 관리가 필요한 해역 ▶해양수질관리구, 해양조사구, 재해관리구, 군사시설구, 산업시설구, 해양환경복원구 등 6개 기능구
보전연안해역	연안해역중 연안환경 및 자원의 보호, 해양문화의 보전 등을 위하여 관리가 필요한 해역 ▶수산생물자원보호구, 해양생태보호구, 경관보호구, 공원구, 어장구, 해양문화자원보호구 등 6개 기능구
관리연안해역	연안해역 중 이용·특수·보전해역의 어느 하나에 해당되지 않거나 둘 이상에 해당되어 용도구분이 곤란한 해역

나. 자연해안관리목표제

구 분	대 상 지 역 및 내 용
추진배경	연안에 대한 개발수요 증가에 따라 자연상태 해안의 훼손사례 급증으로 지자체가 자율적으로 일정수준 이상의 자연해안을 유지하여 자연해안의 보존 및 자정능력 제고 필요
설정기준	국립해양조사원의 연속지적도, 해안선 조사측량 및 개발복원사업 수요분석 등 자료
추진방향	목표설정 기준 및 설정지침에 따라 지자체별로 자연해안에 대한 관리목표를 설정하여 연안관리지역계획에 반영

2. 연안관리지역계획 수립·추진

연안을 종합적으로 보전·이용 및 개발하고 연안관리통합계획의 기본목표와 정책방향을 실현하기 위하여 연안 시·군은 2006년부터 2008년까지 연안관리지역계획을 수립·고시하여 체계적인 연안관리를 도모하였다. 2011년 제2차 연안통합관리계획이 확정됨으로서 연안 7개 시·군은 연안관리지역계획을 수립, 중앙연안관리심의회 심의를 완료하고 중앙연안관리심의회 심의의견을 반영하여 2016~2017년에 시·군별 고시를 완료하였다.

가. 지역계획의 내용

- 관할 연안의 범위 및 계획수립 대상 연안
- 관할 연안의 관리에 관한 정책 방향
- 통합계획의 시행에 필요한 사항
- 연안용도해역 및 연안해역 기능구의 지정·관리
- 관할 연안침식관리구역의 관리 방향
- 자연해안관리목표제에 관한 사항
- 관할 연안의 연안정비사업 방향
- 그 밖에 지역계획을 수립하는 지방자치단체장이 필요하다고 인정하는 사항 등

나. 지역계획의 추진 전략

- 보호지역 지정을 통한 연안생태계 집중관리

- 연안의 오염부하 적정 관리
- 환경용량을 고려한 연안개발 계획·조정
- 친수연안공간 조성 및 연안 접근성 개선
- 지역의 연안보전·이용·개발 관련 이해 상충 조정
- 연안관리지역계획 평가 방안
- 연안구역별 권장 및 불허행위의 설정
- 연안관리지역계획의 실효성 확보 방안 제시
- 연안관리지역계획 시행을 위한 역량강화 및 제도개선

다. 수립절차

지역계획 수립지침 작성·시달(해양수산부 → 도, 시·군) ⇨ 지역계획안 작성 (시장·군수) ⇨ 주민 및 전문가 의견청취·공청회(시장·군수) ⇨ 관계행정기관 협의(시장·군수) ⇨ 지역계획안 확정(시장·군수) ⇨ 지역계획 승인신청(시·군 → 도) ⇨ 경상남도 지역연안관리심의회 심의 ⇨ 승인신청(시장·군수, 도) ⇨ 중앙연안관리심의회 심의 ⇨ 지역계획 승인 및 통보(해양수산부 → 도, 시·군) ⇨ 중앙연안관리심의회 의견 반영 등 조치(시장·군수) ⇨ 공보 고시, 관계행정기관의 장에게 통보 및 일반열람(시장·군수)

라. 지역연안관리심의회 구성·운영

- 근거 : 연안관리법 제31조, 경상남도지역연안관리심의회 구성및운영조례 (2000.6.10)
- 구성 : 위원장 포함 15명 * 임기만료로 심의회 위원 재구성(2019. 4. 3)
 - 공동위원장 2명(해양수산국장, 민간위원 호선) 포함 15명 이내 (단, 공무원은 7인 이내)
- 기능 : 연안관리지역계획 수립·변경 및 소규모 매립에 관한 사항 심의, 그 밖에 도지사가 연안관리에 필요하다고 인정하는 중요사항 심의

3. 공유수면매립 기본계획 수립 추진

공유수면을 지속적으로 이용 가능하도록 환경친화적으로 보전·매립하고 매립지를

효율적으로 이용함으로써 공공이익 증진 및 국민생활 향상을 목적으로 다음과 같이 제3차 공유수면매립 기본계획에 반영하여 추진 중이다.

시군별	지구수	매립계획지구
계	16	
창원시	4	옥계항지구, 안곡Ⅰ지구, 안곡Ⅱ지구, 진해군항지구
통영시	2	안정국가산단지구, 오촌지구
사천시	2	사등Ⅲ지구, 선진Ⅰ지구
거제시	6	능포지구, 다포대포지구, 대포근포지구, 장목항지구, 예구지구, 하수종말처리시설지구
하동군	2	대송산단지구, 술상항지구

제 4 장 폐기물관리

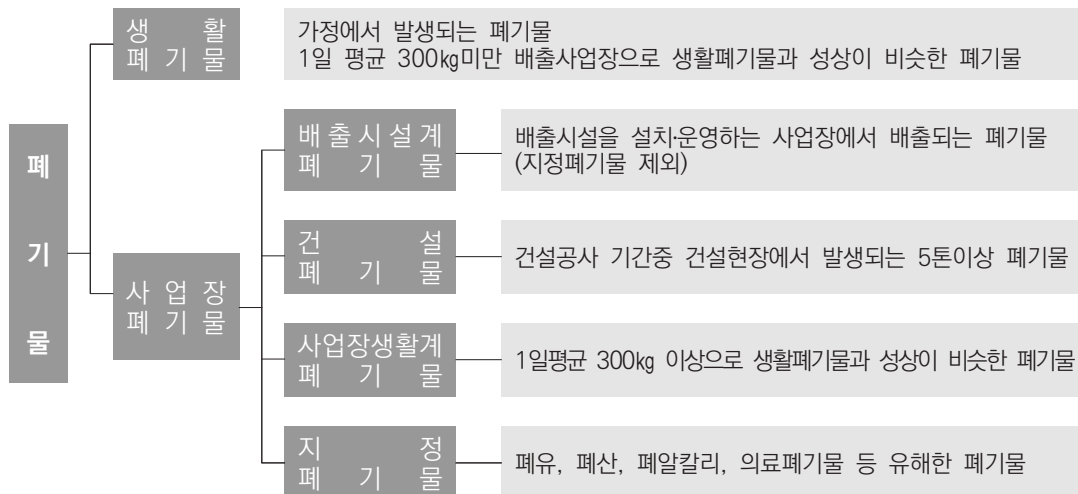
제1절 폐기물 발생 및 처리

1. 폐기물 발생 및 처리현황

가. 폐기물의 분류체계

폐기물의 분류는 크게 발생원과 성상을 기준으로 가정에서 발생하는 생활 폐기물과 사업 활동에 수반하여 발생하는 사업장폐기물로 분류하고, 사업장폐기물은 다시 유해성을 기준으로 공장의 배출시설계폐기물, 사업장생활계폐기물, 건설폐기물, 지정폐기물로 분류하고 있다.

〈표 3-4-1〉 폐기물 분류표

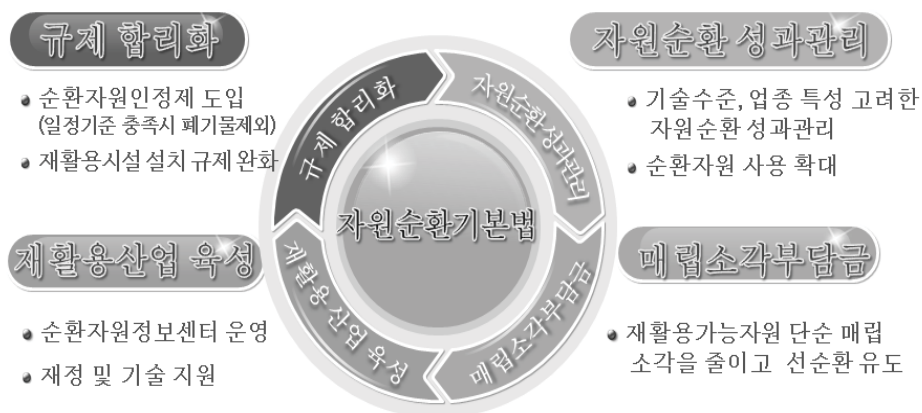


나. 폐기물의 처리책무

폐기물은 폐기물관리의 기본적 법제라고 할 수 있는 「폐기물관리법」을 비롯하여 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법

물」, 「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」, 「폐기물의 국가 간 이동 및 그 처리에 관한 법률」, 「잔류성유기오염물질 관리법」, 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」에 의해 관리되고 있다. 또한, 재사용·재활용을 극대화하여 자원소비 경제사회구조를 근본적 전환하여 자원·에너지가 선순환하는 자원순환사회⁴⁾ 구현하기 위한 「자원순환기본법」이 '16.5.29 제정·공포 되어 '18.1.1 시행되었다.

자원·에너지가 선순환하는 자원순환사회 구축



〈그림 3-4-1〉 자원순환기본법의 목표

생활폐기물의 수집·운반 및 처리에 관한 사항은 「폐기물관리법」제4조 및 제14조에서 시장·군수가 관할구역 안의 폐기물의 배출 및 처리상황을 파악하여 폐기물이 적정 처리될 수 있도록 폐기물처리시설을 설치·운영하고, 수집·운반·처리 방법의 개선 및 주민과 사업자의 청소의식 함양과 폐기물 발생억제를 위하여 노력하도록 규정하고 있다.

사업장폐기물은 「폐기물관리법」 제17조에서 폐기물배출자가 스스로 처리하도록 사업자의 의무사항으로 규정하고 있다. 그리고 도에서는 시장·군수가 책무를 충실하게 하도록 기술적·재정적 지원을 하고 관할구역 안에서 폐기물 처리사업에 대한 조정을 하며, 국가는 폐기물관리 전반에 대한 정책의 입안과 폐기물 처리에 대한 기술을 연구·개발·지원하고, 지방자치단체에 대한 기술적·재정적 지원을 담당하고 있다.

4) 사람의 생활이나 산업활동에서 사회 구성원이 함께 노력하여 폐기물의 발생을 억제하고 발생한 폐기물은 물질 또는 에너지로 최대한 이용함으로써 천연자원의 사용을 최소화하는 사회

다. 폐기물의 발생

산업발달과 더불어 급속한 도시화와 생활수준이 향상됨에 따라 배출되는 폐기물의 양과 질이 다양화 되고 있어 폐기물의 적절한 처리가 필요하다. 이러한 문제 해결을 위하여 폐기물 감량 시책의 지속적인 추진과 폐기물처리 시설 확충 등 폐기물의 안정적인 처리기반을 구축하고자 다각적이고 종합적인 폐기물 처리대책을 추진하고 있다. 우리 도의 생활폐기물 발생 및 처리현황을 살펴보면 1995년 쓰레기 종량제 시행을 기점으로 1998년까지 지속적으로 감소되었다. 그러나, 최근 상품 포장재 사용증가 등 경제활동 규모 확대 등으로 1999년을 기점으로 다시 증가하는 추세로 전환되어 2018년에는 생활폐기물은 1일 3,420톤이 발생되고 있다.

〈표 3-4-2〉 생활폐기물 발생 현황

(단위 : 톤/일)

구 분	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
발생 및 처리량	3,298	2,434	2,244	2,281	2,313	2,766	2,932	2,923	3,270	3,042	3,188	2,846	2,992	3,187	3,445	3,380	3,420
성상별	가연성	2,521	1,766	1,679	1,704	1,759	2,070	2,122	2,399	2,693	2,490	2,511	2,237	2,278	2,541	2,677	2,787
	불연성	777	668	565	577	554	696	810	524	577	552	677	609	714	646	678	633
처리별	매립	2,330	1,619	1,331	1,294	1,151	809	907	714	650	591	623	581	536	480	574	491
	소각	271	258	261	251	401	630	614	734	923	931	948	830	952	1,062	1,063	1,091
	재활용	697	557	652	736	761	1,327	1,411	1,475	1,697	1,520	1,617	1,435	1,504	1,645	1,776	1,838

※ '96년 대비 '97년 생활폐기물이 급감한 것은 울산광역시 분리('97. 7. 15)에 따른 것임

2018년 생활폐기물 배출 성상별로는 가연성 폐기물이 2,787톤(82%), 불연성 633톤(18%)으로 나타났으며, 생활폐기물 발생량의 배출형태를 2018년 기준으로 살펴보면, 생활폐기물 1일 3,420톤 중 종량제 봉투 배출이 1,548톤(45%), 재활용 배출이 1,013톤(30%), 남은 음식물류 배출이 859톤(25%)이다.

이는 경제성장에 따른 생활수준 향상으로 플라스틱 등 포장폐기물, 종이사용량 등이 증가하고 있는 반면, 연탄재 등 불연성 폐기물이 감소하고 있는데 기인한 것이다. 생활폐기물의 처리실태를 보면 매립은 감소('96년 71% → '18년 14%)한 반면 재활용('96년 21% → '18년 54%)은 크게 증가하는 추세로 「지속가능한 자원순환형 사회」가 정착되고 있는 것으로 나타났다.

사업장 폐기물의 발생량 변화추이를 보면 2018년에는 발생량이 소폭 증가하였다. 총 발생량 중 불연성 폐기물이 87% 이상으로 높은 비중을 차지하고 있다. 이러한

현상은 생활폐기물과는 달리 제조업체, 공장 등에서 발생하는 광재, 연소재 등과 건설공사 현장의 건설폐재류 등 불연성 폐기물 발생 비중이 높기 때문이다.

〈표 3-4-3〉 생활폐기물 배출 형태

(2017년 기준, 단위 : 톤/일)

계	종량제 봉투 배출													재활용 가능자원 배출	남은 음식물류 배출
	소계	가 연 성						불 연 성					기타		
		소계	음식물 채소류	종이류	나무류	플라 스틱류	기타	소계	유리	금속류	토사류	기타			
3,420	1,548	1,155	153	352	122	242	286	297	53	50	50	144	96	1,013	859

〈표 3-4-4〉 사업장폐기물 발생 현황

(2017년 기준, 단위 : 톤/일)

구분	1999	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
계	14,306	14,312	21,221	18,854	21,371	24,473	24,979	25,185	23,625	25,000	28,169	29,273	30,869	29,714	29,564	30,135
가연성	2,453	2,177	2,482	3,936	2,983	9,216	2,817	2,453	2,239	2,681	3,099	3,290	4,062	3,393	3,382	3,803
불연성	11,853	12,135	18,739	14,918	18,388	15,257	22,162	22,732	21,386	22,319	25,070	25,983	26,807	26,321	26,182	26,332

『자료출처 : 전국 폐기물발생 및 처리현황(환경부), 주) 사업장폐기물중 지정폐기물은 제외(지방환경청 관할)』

〈표 3-4-5〉 사업장 생활계폐기물 발생 현황

(2018.12.31 기준)

계	가 연 성(톤/일)					불 연 성(톤/일)					재활용품 (톤/일)	남은 음식물류 (톤/일)
	소계	음식물 채소류	종이류	나무류	기 타	소계	유리병	금속류	토사류	기 타		
517.2	157.4	3.1	1.1	44.2	109.0	136.6	0.1	-	15.8	120.7	168.7	54.5

〈표 3-4-6〉 사업장 배출시설계폐기물 발생 현황

(2018.12.31 기준)

계	가 연 성 (톤/일)							불 연 성 (톤/일)				
	소계	종이류	나무류	폐합성 고분자화합물	오니류	동식물성 잔재물	기타	소계	광재류	연소재 분진류	모래류 등기타	
15,846.7	3,215.4	7.6	253.8	901.9	1,135.7	603.6	312.8	12,631.3	1,017.1	7,641.1	3,973.1	

〈표 3-4-7〉 건설폐기물 발생 현황

(2018.12.31 기준)

계	건설폐재류(톤/일)				가 연 성(톤/일)				불 연 성(톤/일)				혼합건설 폐기물 등 (톤/일)
	소계	폐 콘크리트	폐 아스팔트	폐벽돌 폐블록 폐기와	소계	폐목재	폐 합성수지	폐섬유 폐벽지	소계	건설오니	건설 폐토석	폐타일 폐도자기류	
13,771.4	12,578.5	8,448.8	3,861.2	268.5	207.1	42.4	164.6	0.1	343.6	30.3	308.2	5.1	642.2

라. 폐기물의 처리

전체적인 폐기물 처리형태를 보면 매립률은 점차 낮아지고, 재활용이 증대되는 한편 소각율은 현수준을 유지하는 추세에 있다.

생활폐기물의 처리현황은 1995년 쓰레기 종량제 실시 이후 재활용 확대 및 소각 시설 확충 등으로 2018년에는 매립 14%, 소각 32%, 재활용 54%로 매립율이 줄어드는 한편, 소각·재활용률이 계속 증가하는 등 바람직한 폐기물 처리구조에 점진적으로 접근해 가고 있는 것으로 나타났다.

〈표 3-4-8〉 생활폐기물 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구분	1995	1996	1997	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
계	3,346	3,298	2,434	2,313	2,766	2,932	2,974	2,810	2,923	2,981	3,042	3,188	2,846	2,992	3,187	3,445	3,380	3,420
매립	2,543 (76%)	2,330 (71%)	1,619 (67%)	1,151 (50%)	809 (29%)	907 (31%)	821 (28%)	735 (26%)	714 (24%)	583 (20%)	591 (19%)	623 (19%)	581 (21%)	536 (18%)	480 (15%)	574 (17%)	541 (16%)	491 (14%)
소각	233 (7%)	271 (8%)	258 (10%)	401 (17%)	630 (23%)	614 (21%)	643 (22%)	648 (23%)	734 (25%)	883 (29%)	931 (31%)	948 (30%)	830 (29%)	952 (32%)	1,062 (33%)	1,090 (31%)	1,063 (31%)	1,091 (32%)
재활용	570 (17%)	697 (21%)	557 (23%)	761 (33%)	1,327 (48%)	1,411 (48%)	1,510 (51%)	1,427 (51%)	1,475 (51%)	1,515 (51%)	1,520 (50%)	1,617 (51%)	1,435 (50%)	1,504 (50%)	1,645 (52%)	1,781 (52%)	1,776 (53%)	1,838 (54%)

〈표 3-4-9〉 사업장폐기물 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구분	1999	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
계	14,306	14,312	21,221	18,892	21,371	24,473	24,979	25,185	23,625	25,000	28,169	29,273	30,869	29,714	29,564	30,135
매립	3,635	3,514	3,255	822	1,376	2,783	2,551	1,377	1,774	1,385	1,499	1,809	2,363	2,293	2,077	2,229
소각	381	938	521	1,179	757	645	616	557	453	489	691	604	1,076	687	676	754
재활용	9,796	9,479	16,717	16,458	18,593	20,504	21,400	22,922	21,101	22,981	25,780	26,771	27,334	26,718	26,809	27,122
해양처리	494	381	728	433	645	541	412	329	297	145	199	89	96	16	3	30

사업장폐기물의 처리현황은 1999년에는 매립 25%, 소각 3%, 재활용 68%, 해양처리 4%로 사업장폐기물의 소각률이 극히 낮은 반면, 대부분 폐기물 처리업체에 위탁하여 매립 또는 재생처리 하였으나, 2018년도에는 매립 7%, 소각 및 해양처리 3%, 재활용 90%로서 사업장폐기물의 재활용률이 크게 증가하였다. 이는 폐기물의 자원순환이 정착되어 가고 있음을 알 수 있다.

아울러, 해양환경보호를 위한 런던의정서 발효와 해양환경관리법 등 관련법령 개정에 따라 폐기물의 해양배출 금지를 단계적으로 추진하여 왔으며, 2016년 1월 1일부터 육상폐기물의 해양배출이 전면 금지됨에 따른 매립, 재활용 등 육상처리 전환으로 인하여 사업장폐기물의 해양처리량은 감소하였다.

〈표 3-4-10〉 육상폐기물 해양배출 금지 경과

- 건설공사오니, 하수준설물, 정수공사 오니 등 ('06.2.21. ~ / 배출금지)
- 가축분뇨·하수오니('12.1.1. ~ / 배출금지)
- 분뇨·분뇨오니, 음식물 폐수('13.1.1. ~ / 배출금지)
- 폐수오니('16.1.1. ~ / 배출금지, '14 ~ '15년간 한시적 허용)

2. 쓰레기 종량제

가. 폐기물의 관리

폐기물은 생산단계에서부터 처리단계에 이르기까지 발생억제 및 감량, 재이용, 재활용, 소각, 매립의 순으로 우선순위를 두어 관리하는 것을 기본원칙으로 연차별 세부실천 목표를 설정하여 생산단계에서는 사업장 폐기물 감량화제도, 생산제품의 부담금제도를 운영하고 있으며, 유통단계에서는 상품의 과대포장 규제, 리필제품 생산권고제도, 포장폐기물의 감량화제도 등을 운영하고, 소비 단계에서는 쓰레기종량제 실시, 1회용품 사용억제 시책 등을 추진하고, 포장용기·가전제품 등은 소비 후 생산자가 회수·재활용하는 생산자 책임재활용 제도를 운영함과 아울러 처분단계에서는 폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법을 정하여 폐기물을 생산에서부터 최종처분까지 단계별로 관리를 하고 있다.

나. 폐기물의 감량 및 종량제 추진

쓰레기 발생량을 줄여나가고 자원의 재활용 촉진을 위해 쓰레기의 배출량과 관계 없이 재산세·건물면적 기준으로 부과하던 기존의 수수료 징수체계에서 가정 등에서 배출하는 쓰레기양에 따라 그 처리비용을 징수하는 “쓰레기 수거수수료 종량제”를 1994년 10월 1단계로 시지역의 실시에 이어 1995년 1월 1일부터 도내 전 지역에

확대 실시하였다. 현재까지 쓰레기종량제 시행에 따른 주요 추진성과를 종량제 시행 전과 대비해 보면 쓰레기 재활용률이 1994년 10%에서 2018년 54%로 획기적으로 증가하여 재활용가능자원의 순환처리가 가능하였고, 발생한 쓰레기의 처리측면에서도 처리시설 확충으로 소각률이 1994년 6%에서 2018년 32%로 증가하고 매립율이 1994년 84%에서 2018년 14%로 감소하는 등 폐기물 적정처리로 재활용가능자원은 최대한 재활용하고, 재활용이 불가능한 가연성 쓰레기는 최대한 소각하여 매립률을 최소화 하는 자원순환사회로 나아가고 있다.

또한, 불법투기 및 무단소각행위 등 불법행위 근절을 위하여 시·군, 읍·면·동별로 단속반을 편성하여 도로변, 공한지 등 취약지 중심으로 민간감시반 및 취약지 상주 단속반 운영, 감시카메라 설치 등 상시단속을 실시하여 2018년에 쓰레기 불법 배출 처리행위를 1,340건 적발하여 260백만원의 과태료를 부과하였다.

쓰레기종량제 시행 후 쓰레기의 감량 및 청소자립도 향상을 위하여 종량제 봉투가격을 상향 조정할 필요성이 대두되었으나 공익성을 가진 종량제 봉투가격의 인상이 물가에 미치는 영향을 고려하여 시·군별로 연차적으로 인상토록 지도·관리하고 있다.

〈표 3-4-11〉 쓰레기종량제 봉투 평균가격

(2018. 12. 31 기준)

규격(L)	3	5	10	20	30	50	75	100
가격(원)	90	139	250	543	761	1,262	1,690	2,557

종량제 봉투의 재질로 인한 도민 불편 해소를 위해 각 시·군에 유통중인 종량제봉투를 수거하여 봉투두께, 인장강도, 인열강도 등 봉투재질에 대한 규격검사를 실시하고 있다. 또한, 소규모 음식물 쓰레기 전용봉투와 날카로운 물질 등을 담기위한 P·P 마대 등 종량제 봉투에 담기 어려운 쓰레기 전용봉투를 제작·보급하는 등 친환경적이고 사용이 용이한 제품의 개발·보급에 힘쓰고 있다.

아울러, 쓰레기종량제 시행을 더욱 발전시키고 주민의 편의도모와 양질의 행정서비스 제공을 위하여 쓰레기 수거방식을 1996년 1월부터 종전의 타종식 쓰레기 수거방식(주민상차식)에서 “문전 수거식”으로 전환하여 주민 불편사항의 해소에 힘쓰고 있다. 이와 같이 종량제 시행은 쓰레기 발생량 감소, 재활용품 증가, 쓰레기 행정 서비스 개선 등 가시적인 성과 외에도 총괄적으로 국민들의 환경의식을 높이는 계기 마련과 자치단체 실정에 맞는 제도개선을 추진하는 등 쓰레기 관리행정의 선진화를 이루는 계기가 되고 있다.

〈표 3-4-12〉 생활쓰레기 수거방법(단독주택)

(2018. 12. 31 기준)

구 분	문전수거식	거점수거식	문전+거점수거식
18개 시·군	4	8	6

다. 사업장폐기물의 관리

사업장 폐기물의 처리의무는 「폐기물관리법」 제17조에 따라 사업장 폐기물을 배출하는 사업자에게 있고, 사업장에서 발생하는 모든 폐기물을 적정하게 처리하여야 하며, 생산 공정에서는 폐기물 감량화시설의 설치, 기술개발 및 재활용 등의 방법으로 사업장폐기물의 발생을 최대한 억제하여야 한다.

처리방법은 사업자 스스로 처리하거나 처리업체 또는 재활용업체에 위탁 처리토록 규정하고 있으며, 사업장 폐기물 적정처리 여부를 확인하기 위하여 2018년에는 6,706개의 배출사업장에 대하여 지도·점검을 실시한 결과 400건의 위반업소를 적발하여 영업정지 41, 고발 105, 과태료 335, 시정명령 등 125건의 조치를 하였다.

〈표 3-4-13〉 폐기물 관련사업장 지도·점검 결과

(2018.12.31. 기준)

구 분	점검 대상	점검 실적	위반 건수	위 반 사 항						조 치 내 역			
				무허가 투기	불법 투기	처리 기준 위반	보관 기준 위반	관리 대장 미작성	기타	영업 정지	고발	과태료	시 정 명령 등 기 타
계	19,286	6,706	400	23	15	48	91	4	219	41	105	335	125
처 리 업 소	1,305	1,345	166	17		19	42	3	85	40	62	151	84
배 출 업 소	17,561	4,988	202	1	15	24	47	1	114		31	165	31
공공처리시설	86	86	4						4			4	4
폐기물처리신고업소	331	284	28	5		5	2		16	1	12	15	6
사후관리대상매립시설	3	3											

아울러 폐기물 발생량 감소와 재활용 촉진을 위하여 원료투입에서 최종제품 생산 과정까지 발생하는 폐기물의 체계적 관리와 공정개선, 발생폐기물의 재활용 확대를 위하여 재활용품의 분리작업에 필요한 최소한의 면적확보 및 효율적인 수집·운반을 위한 압축기 등 선별장비를 확보토록 적극 권장하는 한편, 사업장폐기물의 효율적인

처리를 위하여 그 성상이 생활폐기물과 유사한 사업장 생활계폐기물에 대하여는 시·군 조례에 따라 일반 생활쓰레기 종량제와 동일하게 처리하고 있다.

3. 청소예산

가. 수입항목

2018년 폐기물관리 예산 수입항목은 총 85,388백만원으로 이 중에서 69%에 해당하는 59,069백만원은 일반쓰레기 수수료이며 나머지는 음식물쓰레기 수수료 12,502백만원, 재활용품 판매수입 5,105백만원 등 아래와 같다.

〈표 3-4-14〉 청소예산 수입항목

(2018. 12. 31 기준, 단위: 백만원)

수 입 항 목							
계	일반쓰레기 수수료	음식물 쓰레기수수료	대형폐기물 수수료	공사장생활 폐기물수수료	사업장 일반폐기물	재활용품 판매수입	과태료 등
85,388	59,069	12,502	4,926	2,058	1,306	5,105	422

나. 지출항목

2018년 청소예산 예산 지출항목은 225,663백만원으로서 가정쓰레기 처리에 53%인 120,023백만원을 집행하였고, 나머지 47%는 105,640백만원은 음식물쓰레기 처리, 재활용품수집선별, 기타청소 비용 등으로 집행하였다.

2018년 청소예산 재정자립도는 37.8%로 앞으로 종량제 봉투가격의 연차적인 인상과 대형폐기물 처리수수료의 상향조정으로 원인자 부담원칙에 의한 청소예산자립도를 점차 높여 나갈 계획이다.

〈표 3-4-15〉 청소예산 지출항목 및 재정자립도

(2018. 12. 31 기준, 단위: 백만원)

지 출 항 목								청소예산 재정자립도 (수입/지출)
계	가정 쓰레기처리	음식물 쓰레기처리	대형폐기물 처리	공사장생활 폐기물처리	사업장 일반폐기물	재활용품 수집선별	기타 청소비용등	
225,663	120,023	43,596	8,631	2,234	1,038	27,794	22,347	37.8%

제2절 폐기물 자원화

1. 폐기물 재활용 기본방향

폐기물 재활용은 사람의 생활이나 사업활동에서 필요치 않게 된 폐기물 중에서 재활용이 가능한 것을 수거·선별하여 재사용하거나 재생 이용하는 것으로, 폐기물의 양을 줄임으로써 폐기물 처리비용 절감 및 자원을 재활용 하는 효과를 거두고 있다.

폐기물 재활용정책의 기본방향은 첫째, 재활용품 분리배출 및 수거체계의 효율화를 추진하고, 둘째, 폐기물의 발생을 억제하고 부득이 발생하는 폐기물은 재활용하는 방향으로 추진하고 있다.

2. 생활폐기물의 발생량 및 재활용량

가정이나 직장 등에서 배출되는 생활폐기물은 2018년의 경우 3,420톤/일인데 이 중 고철, 폐플라스틱, 폐캔류 등과 같이 재활용의 효용성이 높은 품목이 재활용되고 있다. 재활용량은 전체 생활폐기물의 53.7%인 1,838톤/일이고, 재활용이 불가능한 나머지 46.3%는 매립되거나 소각되고 있다.

〈표 3-4-16〉 연도별 생활폐기물 발생량 및 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구 분	발 생 량	처 리 내 역(%)		
		재 활 용	매 립	소 각
2002	2,671	991(37)	1,104(41)	576(22)
2003	2,685	989(37)	1,102(41)	593(22)
2004	2,648	1,081(41)	972(37)	595(22)
2005	2,766	1,327(48)	809(29)	630(23)
2006	2,932	1,411(48)	907(31)	614(21)
2007	2,974	1,510(51%)	821(28)	643(22)
2008	2,810	1,427(51%)	735(26)	648(23)
2009	2,923	1,475(51%)	714(24)	734(25)
2010	3,270	1,697(51%)	650(20%)	923(29%)
2011	3,042	1,520(50%)	591(19%)	931(31%)
2012	3,188	1,617(51%)	623(19%)	948(30%)
2013	2,846	1,435(50.4%)	581(20.4%)	830(29.2%)
2014	2,992	1,504(50.3%)	536(17.9%)	952(31.8%)
2015	3,187	1,645(51.6%)	480(15.1%)	1,062(33.3%)
2016	3,445	1,781(51.7%)	574(16.7%)	1,090(31.6%)
2017	3,380	1,776(52.5%)	541(16.0%)	1,063(31.5%)
2018	3,420	1,838(53.7%)	491(14.4%)	1,091(31.9%)

3. 재활용품 분리배출 및 수거·처리체계

주거형태 및 발생량 등 지역여건을 고려하여 분리수거 품목, 수거방법, 수거주기 등을 달리하고 재활용품의 분리배출을 촉진하기 위하여 종이류, 병류, 금속캔, 합성수지류, 전지류, 의류 등 기타 분리수거 품목을 시군 조례로 정하여 분리배출 대상 품목, 배출요령, 배출장소, 배출일시 등을 규정한 안내문을 각 가정에 배포하여 홍보하고 있으며, 수거·처리의 효율성을 높이고 시민들의 불편 해소를 위하여 문전수거, 거점수거, 대면수거 등 수거방법을 다양화 하고 있다.

〈표 3-4-17〉 분리수거 품목 및 수거주기

(단위 : 시군)

구 분	수 거 방 법					수 거 주 기				
	2종	3종	4종	5종 이상	미분류	주1회	주2회	주3회	매 일	기 타
단독주택	1	1	2	11	3	7	4	2	3	2
공동주택	1	-	3	13	1	6	4	4	3	1
상가 등	1	1	2	13	1	6	4	1	5	2

〈표 3-4-18〉 재활용품 수거방법

(단위 : 시군)

구 분	단독주택	공동주택	상가 등
문 전 수 거	10	5	9
거 점 수 거	10	13	8
대면수거+거점수거	1	1	2

4. 재활용품 수집실적

재활용품의 수집은 자치단체와 한국환경공단 및 민간 수거업체들에 의해 이루어지고 있으며, 2018년도 전국 폐기물 발생량 및 처리현황 조사결과를 보면 1일 생활쓰레기 발생량 3,420톤 중 1일 1,838톤을 재활용품으로 수거하였다.

주체별로는 지자체(시·군)가 2,666톤, 처리업체 등이 754톤 수거하였고, 품목별로는 세부분류하지 않은 기타를 제외하고 종이류가 18.5%로 가장 많고 다음으로 고철류, 플라스틱류, 병류, 합성수지류, 캔류 순으로 나타났으며 생활폐기물 및 재활용품의 발생추이는 비교적 큰 변화 없이 안정되어 가는 추세를 보이고 있다.

앞으로 폐기물 감량화와 자원화를 위해 재활용품의 분리수거 품목을 확대하고 주민들의 적극적인 참여를 유도하여 재활용률을 점차 높여나갈 계획이다.

〈표 3-4-19〉 재활용품 품목별 수거 현황

(2018년 기준, 단위 : 톤/일)

계	종이류	병류	고철류	합성수지류	캔류	플라스틱류	기 타
1,838 (100%)	291 (15.8%)	90 (4.9%)	190 (10.3%)	64 (3.5%)	35 (1.9%)	91 (5.0%)	1,077 (58.6%)

5. 재활용 기반시설 확충

가. 재활용품 집하선별시설 현황

우리 도의 재활용품 주요시설 및 장비로는 자동선별장 20개소 122,271㎡와 재활용품 전용차량 159대와 일반쓰레기와 병행수거차량 181대로 총 340대를 보유하고 있으며, 또한 재활용 현대화 장비는 압축기·파쇄기 등 5종 203대를 보유하여 '19년 기준 연간 79,323톤의 재활용품을 선별 분리하여 재활용함으로써 자원의 절약 및 환경보호에 기여하고 있다.

〈표 3-4-20〉 재활용품 집하선별시설 현황

(2019년 기준)

자동선별장			장 비 보 유 현 황 (대)					
시설수 (개소)	부지면적 (㎡)	처리물량 (톤/연)	계	압축기	감용기	선별기	파쇄기	기타
20	122,271	79,323	203	55	24	32	20	72

나. 재활용품 처리체계 개선

수거·처리가 곤란하고 매립 부피가 큰 냉장·세탁기·에어컨 등 폐전자제품과 폐휴대폰 등 소형 폐전자제품을 회수하여 철, 유가금속 등을 추출 재활용함으로써 자원의 손실을 최소화하고, 냉장고 냉매로 이용되는 프레온가스를 포집 처리함으로써 환경오염을 근원적으로 예방하기 위하여 한국전자제품자원순환공제조합에서 함안군 칠서면에 칠서리싸이클링센터(CRC㈜)를 건립하여 2002년 1월부터 폐전자제품을 전

량 회수·재활용 처리함으로써 매립장의 사용기한 연장은 물론 유해물질의 효율적인 처리와 자원의 재활용에 크게 기여하고 있다. 특히 그간 가정에서 배출하는 대형 폐가전제품 처분 시 배출수수료 부담과 직접배출 장소로 운반 등으로 불편함을 개선하기 위해 한국전자제품자원순환공제조합과 협의 대형폐가전제품 무상방문수거제도를 2014. 4. 1부터 전시군 동시에 시행함으로써 주민불편 해소 및 재활용률 제고를 통한 환경오염 저감에도 힘쓰고 있다. 또한, 생활계 유해폐기물인 폐형광등이 일반쓰레기와 함께 배출되고 있어 중금속(형광등 1개당 25mg의 수은 함유)에 의한 환경오염을 최소화하고 자원을 재활용하기 위해 우리 도에서는 2019년도에 3,387천개를 수거하여 한국조명재활용공사(경북 칠곡군 소재) 및 (사)한국조명재활용사업공제조합(경북 경주시 소재)을 통해 처리하였다.

농촌지역 영농폐기물 수거·처리에 있어서 수확기 이후 많이 발생하는 농촌지역 농약빈병, 폐비닐에 대한 집중수거를 실시하여 2019년 농약빈병류 7,189천개, 폐비닐 20,194톤을 수거하였으며, 이를 원활히 처리하기 위하여 의령군에 연간 처리능력 12,000톤 규모의 폐비닐중간처리공시시설을 설치·운영중에 있으며, 재활용률 제고를 위한 홍보교육관도 한국환경공단 부산울산경남지역본부 및 의령폐비닐중간처리사업소 내 설치·운영하고 있다



〈그림 3-4-2〉 폐가전제품 무상방문 수거체계

6. 1회용품 사용규제

1회용 봉투, 쇼핑백, 나무젓가락, 컵, 면도기, 칫솔 등의 1회용품은 사용이 편리한 반면, 자원의 낭비가 심하고 폐기 시 환경문제를 야기하고 있어 사용을 자제하여야 한다. 1999년 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙」의 개정 시행으로 1회용품 규제대상 사업장의 범위가 확대되어 사용량이 크게 줄었으나 아직도 사용의 편리함 때문에 상당량이 사용되고 있는 실정이다.

대상사업장 수에 비하여 단속공무원의 수가 절대적으로 부족하여 행정력만으로는 실효성 확보가 어려워 주민참여를 통한 단속의 효율성 제고와 위반사업장에 대한 경각심 고취를 위해 2004년부터 1회용품 사용규제 위반사업장에 대한 신고 포상금제를 운영하여 큰 성과를 이루었다. 그러나, 포상금에 목적을 둔 전문신고자가 의도적으로 위반사건을 유발하는 등 부정적인 측면이 사회문제로 부각됨에 따라 2008. 5. 14일 “1회용품 신고포상금제 시행지침”을 폐지하여 1회용품 사용 신고포상금제는 전면 폐지되었다.

2019년도에는 1회용품 사용을 억제하기 위하여 107,724개소의 1회용품 사용 규제 대상업소에 대하여 수시 및 정기지도·점검을 실시하였다. 앞으로 규제 대상사업장들의 자발적인 참여 유도와 주민들의 참여의식 제고를 위하여 각종 매체를 통한 지속적인 홍보활동과 지도·점검을 강화해 나갈 계획이다.

〈표 3-4-21〉 1회용품 규제대상업소 현황

(2019년 기준)

계	식품 접객업소	집단급식소	목욕장	대규모 점 포	도소매 업 소	주식판매 및 식품제조가공업	기타
107,724	63,965	3,517	879	71	29,864	5,072	4,356

7. 음식물류 폐기물 줄이기 및 재활용

가. 음식물류 폐기물 줄이기 및 재활용 추진방향

음식물류 폐기물 줄이기 및 재활용을 위하여 1998년 「음식물 쓰레기 자원화 기본계획」 수립, 2004년 「음식물 쓰레기 종합대책」 수립, 2005년 「시 지역 이상에서 발생하는 음식물류 폐기물의 직매립 금지」, 2006년 「음식문화 개선 및 음식물 쓰레

기 줄이기 종합대책」 수립하여 추진하였다. 이에 정부와 지자체에서는 2009년 「친환경 음식문화 조성 추진」, 2010년 「음식물 쓰레기 줄이기 정부부처 합동 종합대책 추진」, 2012년 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침(개정)」 등을 통하여 음식물 쓰레기 감량을 위한 다양한 정책을 추진하고 있으며, 음식물 쓰레기 관리 정책 방향을 재활용 촉진 등 사후관리에서 발생자체를 억제하는 사전 발생 억제정책으로 전환하였다.

이에 따라, 우리 도에서는 음식물류 폐기물관리체계의 개선 및 환경적·경제적 편익과 효율성을 제고시킨 「자원순환형 관리체계」로의 재편을 위해 18개 전 시·군에서 음식물 종량제 추진 및 발생원별 맞춤형 대책 추진 등을 담은 「음식물류 폐기물 발생억제 대책」을 수립하여 시행중이다. 앞으로도 음식물류 폐기물의 발생량을 원천적으로 줄이기 위하여 음식물류 폐기물 배출 종량제를 지속적으로 시행하고, 음식물류 폐기물을 이용하여 사료화·퇴비화 등의 재활용률도 계속 늘려나갈 예정이다.

나. 음식물류 폐기물 발생 및 처리 현황

〈표 3-4-22〉 음식물류 폐기물 발생 및 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구 분	발생량	처 리 량 (%)				
		소 계	재활용	매 립	소 각	기 타
2006	857.3	857.3(100%)	649.3(76%)	37.3(4%)	114.8(13%)	55.9(7%)
2007	886.4	886.4(100%)	674.9(76%)	34.2(4%)	117.1(13%)	60.2(7%)
2008	908.2	908.2(100%)	698.0(77%)	39.3(4%)	125.9(14%)	45.0(5%)
2009	895.8	895.8(100%)	721.4(81%)	24.7(3%)	105.2(12%)	44.5(5%)
2010	859.0	859.0(100%)	735.2(86%)	12.8(1%)	89.5(10%)	21.5(3%)
2011	808.2	808.2(100%)	717.8(89%)	8.6(1%)	53.0(6%)	28.8(4%)
2012	792.7	792.7(100%)	720.4(91%)	5.4(1%)	45.6(5%)	21.3(3%)
2013	770.8	770.8(100%)	696.4(90%)	45.5(6%)	12.0(2%)	16.9(2%)
2014	768.4	768.4(100%)	611.5(79.6%)	9.1(1.2%)	93.8(12.2%)	54.1(7%)
2015	864.2	864.2(100%)	784.0(90.7%)	10.4(1.2%)	30.9(3.6%)	38.9(4.5%)
2016	869.4	869.4(100%)	789.0(90.7%)	12.8(1.5%)	43.3(5.0%)	24.3(2.8%)
2017	862.1	862.1(100%)	776.3(90.0%)	12.9(1.5%)	48.0(5.6%)	24.9(2.9%)
2018	859.1	859.1(100%)	747.3(87.0%)	12.7(1.4%)	49.5(5.8%)	49.6(5.8%)

음식물류 폐기물은 고형물 20%와 수분 80%로 구성되어 있어 쉽게 부패되기 때문에 수집·운반 시에 악취와 해충번식이 우려되고 매립 처리시 다량의 침출수 발생이 우려되고, 사료화 및 비료화 과정에서 발생하는 음식물류 폐기물 탈리액(음폐수) 처리를 위한 추가 비용이 발생하는 등으로 2005년부터는 도내 시 지역에서 발생하는 음식물류 폐기물은 직매립을 금지하고 있다.

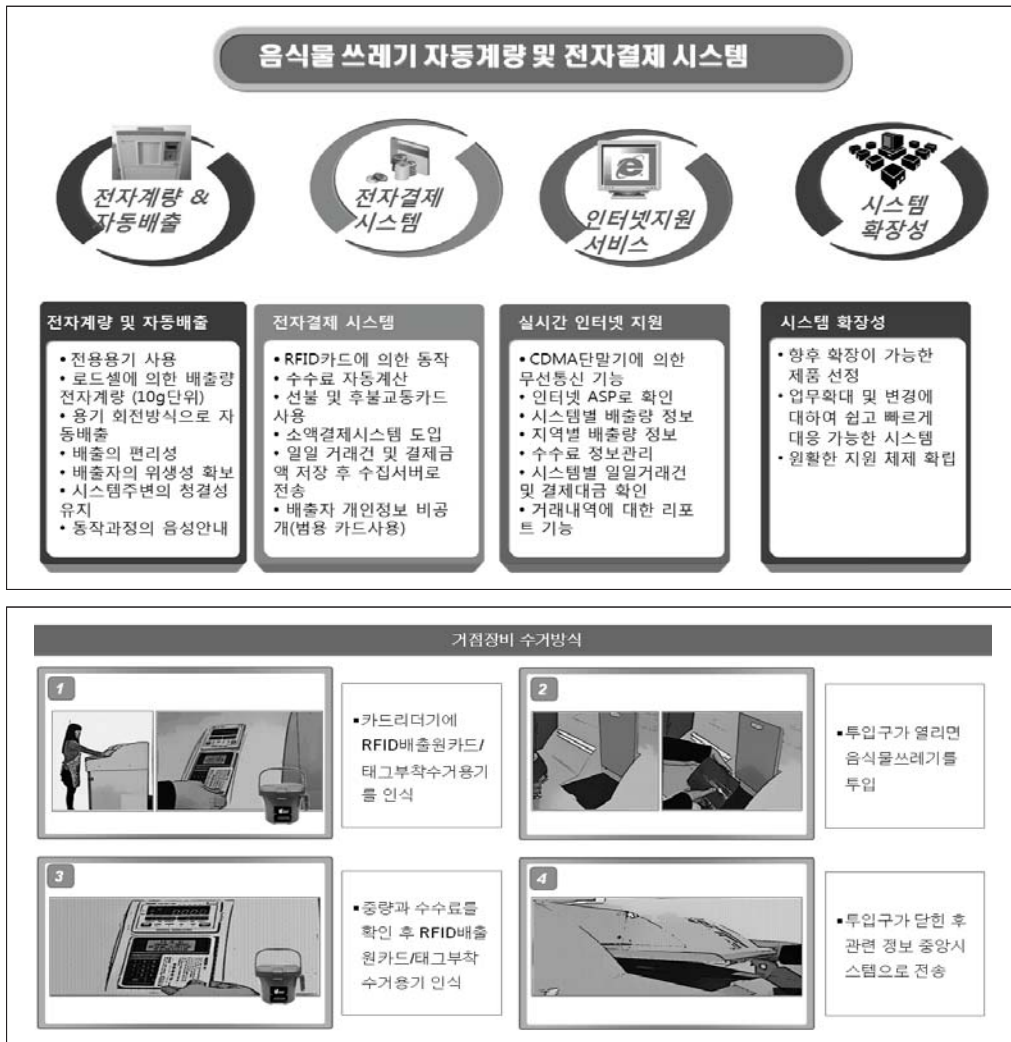
2018년 기준 우리 도내 음식물류 폐기물의 발생량은 1일 859.1톤으로 이 중 747.3톤(87.0%)을 재활용하고 그 나머지 111.8톤(13.0%)은 소각·매립 등의 방법으로 처리하고 있다.

다. 음식물류 폐기물 줄이기 및 재활용 대책

1) 발생단계에서부터 줄이기

현재 시행중인 음식물류 폐기물에 대하여 배출자 원인자 부담원칙을 명확히 하고 배출량에 따라 수수료를 부과하는 음식물 쓰레기 종량제를 실시하여 음식물류 폐기물 발생량을 원천적으로 저감해 나가고 있다. 음식물류 폐기물을 발생원에서부터 원천 감량하기 위하여 음식점에서는 남기지 않을 만큼만 제공하거나 과도한 반찬 가지수를 줄여 제공하는 “좋은 식단제” 보급을 확산하고, 집단급식소에서는 “자율배식 및 잔반 없는 날”을 실시하는 등 음식물쓰레기 줄이기 대책에 힘쓰고 있으며, 환경시민단체 및 음식업 관련 단체 등과 함께 음식물 쓰레기 줄이기 도민실천운동을 전개하여 주민의식 제고 및 자율참여 분위기를 지속적으로 조성해 나가고 있다.

현재 진주, 통영, 김해, 거제, 양산, 의령, 창녕 등 일부 공동주택에서 시행하고 있는 RFID(Radio Frequency Identification, 전파를 이용하여 무선으로 관련 정보를 인식하는 기술) 기반 음식물류 폐기물 종량제 기기를 설치하여 거주 세대별로 배출하는 음식물 쓰레기량에 따라 수수료를 부과함으로써 원인자 부담원칙을 적용하고 주민 스스로가 음식물 쓰레기를 가정에서부터 줄일 수 있도록 유도하고 있다.



〈그림 3-4-3〉 RFID 기반 음식물류 폐기물 종량제 방식

2) 음식물류 폐기물 재활용 대책

음식물류 폐기물(음폐수 포함) 공공처리시설은 14개소에 1일 935톤을 처리할 수 있는 규모로 설치·운영하고 있으며 1개소(통영시 40톤/일)는 증설 추진 중이다.

또한, 민간처리시설의 경우 총 13개소에 1일 757톤을 처리할 수 있으며 그중, 퇴비제조업체 7개소 345톤/일, 사료제조업체 4개소 322톤/일, 기타 2개소 90톤/일 규모의 시설을 운영하고 있다. 앞으로도 계속 음식물류 폐기물의 안정적인 처리 기반 구축을 위해 지속적으로 처리시설을 확충해 나갈 계획이다.

〈표 3-4-23〉 음식물류 폐기물 공공처리시설 현황

(단위 : 톤/일)

시군	시 설 명	처리방식	시설용량	비고
계	8개 시·군 14개소		935	
창원시	소계	6개소	387	
	성산구	창원생활폐기물 재활용처리종합단지(1호기)	사료화(건식)	100
		창원생활폐기물 재활용처리종합단지(2호기)	사료화(건식)	100
	의창구	팔용도매시장 음식물류폐기물 처리시설	기계적처리(파쇄탈수)	20
	회원구	내서도매시장 음식물폐기물 처리시설	기계적처리(탈수)	32
	회원구	마산음식물류 폐기물 자원화처리장	사료화(습식)	85
	진해구	음식물류폐기물공공처리시설	기계적처리	50
진주시	음식물류폐기물 공공처리시설	퇴비화	110	
사천시	음식물류폐기물 공공처리시설	혐기성분해	20	
김해시	음식물류폐기물 자원화시설	퇴비화	150	
	음폐수 바이오가스에너지화시설	혐기성분해	100	
밀양시	음식물쓰레기 하수병합처리시설	혐기성분해	20	
거제시	음식물류폐기물 공공처리시설	기계적처리	80	
양산시	양산바이오가스화시설	혐기성분해	60	
남해군	유기성폐기물 자원화시설	퇴비화	8	

〈표 3-4-24〉 음식물류 폐기물 민간처리시설 현황

(단위 : 톤/일)

시군명	상 호 명	시설종류(처리방식)	처리용량	생산 제품명	비고
계	13개소		756.9		
창원시	(주)태양비료	퇴비화(호기성)	73.7	퇴 비	
진주시	(주)청호산업	기타(파쇄, 탈수)	10	퇴비 중간원료	
김해시	(주)자연	사료화(습식)	150	사 료	
	(주)정토	사료화(습식)	81.3	사 료	
	(주)삼림	퇴비화(호기성)	50	퇴 비	
밀양시	제일비료	퇴비화(호기성)	20	퇴 비	
밀양시	청하농산	퇴비화(호기성)	7	퇴 비	
거제시	(주)벤엘기업	사료화(습식)	90	사 료	
거제시	옥토유기질영농조합법인	퇴비화(호기성)	19.6	퇴 비	
창녕군	(주)이앤씨	퇴비화(호기성)	80	퇴 비	
고성군	(주)MOA	기타(파쇄, 탈수)	80	퇴비 중간원료	
하동군	(주)비오투하동	사료화(건식)	0.3	사 료	
합천군	형제영농조합법인	퇴비화(호기성)	95	퇴 비	

8. 영농폐비닐 및 농약빈병 수거

농촌의 영농형태가 일반 노지재배는 감소하고 있는 반면 시설재배 규모는 매년 증가함에 따라 영농폐비닐 및 농약빈병 발생량이 증가하고 있어 농경지 오염의 요인이 되고 있다.

농경지 주변에 방치된 영농폐비닐 및 농약빈병을 적기 수거하여 농촌지역의 환경오염 방지와 쾌적한 생활환경을 조성하고 폐자원의 재활용을 위하여 2019년에는 폐비닐 20,194톤, 농약 빈병 및 농약봉지 7,189천개를 수거·처리하였다.

영농 폐비닐과 농약빈병의 경우 계절별로 일시 다량 배출되는 특징이 있으므로 농한기를 비롯하여 연중 수거 중에 있으며, 수거한 폐비닐 및 농약빈병의 적정 보관을 위해 2019년 9개 시군에 공동집하장 65개소를 설치하였다.

또한, 농촌인구의 노령화로 인한 노동력 저하에 따라 주민의 적극적인 참여를 유도하고 수거율 제고를 위하여 농약빈병 및 농촌폐비닐 수거보상금을 지급하는 한편, 마을영농단, 작목반을 중심으로 집중 수거활동을 전개토록 유도하고 있으며, 영농 폐비닐 및 합성수지 농약용기의 무단투기 단속과 불법 소각방지를 위한 지도·점검 및 주민홍보 활동을 강화해 나가고 있다.

〈표 3-4-25〉 영농 폐비닐 및 농약빈병 수거 실적

구 분	계	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
폐비닐 (톤)	259,086	22,846	16,706	15,080	15,951	14,721	16,659	17,430	19,691	19,454	20,414	22,456	19,501	17,983	20,194
농약빈병 (천개)	76,235	2,776	2,609	3,662	4,435	4,154	5,956	5,909	6,553	5,390	6,448	6,984	6,855	7,315	7,189

제3절 폐기물 처리대책

1. 폐기물 수집·운반

가. 폐기물 수집·운반 주체 및 범위

생활폐기물의 수집·운반에 관한 사항은 관할 시장·군수의 책무로, 시장·군수는 관할 구역 내의 생활폐기물을 처리대행자에게 수집·운반 또는 처리를 대행하게 할 수도 있다. 우리 도내에서 2018년 기준 생활폐기물의 처리를 위하여 시·군 직영 및 민간 대행 위탁을 동시에 병행하여 운영하는 지방자치단체는 5개 시·군(창원시, 진주시, 사천시, 거제시, 남해군)이다. 그리고, 자치단체 단독 직영운영은 6개 군(의령군, 고성군, 하동군, 산청군, 함양군, 함천군)이며, 민간업체에 전량 위탁하는 자치단체는 7개 시·군(통영시, 김해시, 밀양시, 양산시, 함안군, 창녕군, 거창군)이다. 「폐기물관리법」 제14조 제1항에 따라 생활폐기물을 수집·운반·처리해야 하는 생활폐기물관리 구역은 2018년 말 기준으로 308개 읍면동 10,482km²이며, 우리 도 전체 면적인 10,540km²의 99.4%에 해당된다.

나. 폐기물 수집·운반 인력 및 장비

2018년 기준 생활폐기물 수집·운반 및 관리 종사자는 총 2,447명으로서 자치단체의 경우 55%인 1,339명으로 폐기물 수집·운반업무외에 폐기물매립장·소각장·선별장 등 폐기물 관련 기반시설에 배치된 인력과 가로청소 등 업무에 종사하는 인력이 포함되어 있다. 민간업체 인력은 45%인 1,108명으로 지방자치단체에 비하여 적은 인력을 운용하고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-4-26〉 생활폐기물 수집·운반 인력 및 장비 현황

구 분	인원 (명)	장 비 현 황 (대)		
		차 량	손수레	중장비
계	2,447	1,042	353	80
시·군	1,339	541	212	78
민간업체	1,108	501	141	2

2. 폐기물 처리시설

가. 매립시설

1) 매립시설 현황

기초자치단체에서 설치·운영하고 있는 생활폐기물 매립시설은 총 23개소 1,653천㎡의 시설을 운영하고 있으며, 총 매립시설 규모가 26,320천㎡로서 '19년까지 사용량이 18,550천㎡로 향후 7,770천㎡사용이 가능하며, 매립시설의 잔여용량이 얼마 남지 않은 시·군은 장기적이고 안정적인 처리를 위해 중장기 생활쓰레기 처리 대책의 수립 등에 의하여 기존시설을 증설하는 등의 사업을 추진하고 있다.

〈표 3-4-27〉 사용중인 생활폐기물 매립장 현황

개소수	규 모		'19년까지 기매립량 (천㎡)	잔여용량(천㎡)	매립방법
	면 적 (천㎡)	용 량 (천㎡)			
23	1,653	26,320	18,550	7,770	위생매립

2) 매립시설 확충

2019년에는 매립시설의 안정적 운영을 위해 4개 설치사업을 추진하여 사천시 매립시설 200천㎡, 양산시 매립시설 178천㎡ 및 거창군 매립시설 157천㎡ 증설사업과 하동군 매립시설 137천㎡ 신규 설치사업(기존 시설 내구연한 도래 및 노후화에 따른 대체시설)은 차질없이 추진 중에 있다. 앞으로도 생활쓰레기의 안정적·위생적 처리를 위해 매립시설의 사용종료에 대비한 증설, 추가시설 확보 등 필요한 사업에 대하여 지속적으로 추진해 나갈 계획이다.

〈표 3-4-28〉 매립시설 설치 추진 현황

시 군	사업기간	매립규모 (천㎡)	소 요 예 산 (백만원)			비 고
			계	국 고	지방비	
4개 시·군		760	26,673	8,002	18,671	
사천시	'18~'19	200	3,000	900	2,100	
양산시	'19~'20	178	2,673	802	1,871	
거창군	'17~'19	157	8,625	2,587	6,038	
하동군	'16~'19	225	12,375	3,713	8,662	

3) 매립시설 유지관리 지도

생활쓰레기의 안정적·위생적 처리를 위한 매립시설의 설치도 중요하지만 이러한 시설의 운영과 유지관리는 주변의 환경오염 예방과 향후 매립시설의 확보에 있어서도 매우 큰 비중을 차지하고 있다. 따라서 매립시설의 적정 유지관리는 시설 주변 지역의 생활환경보전을 위한 침출수의 처리 및 지하수 수질검사와 병해충 예방을 위한 일일복토 및 방역의 실시 등 폐기물관리법에 의한 관리기준의 철저한 이행과 매립시설 운영관리 기준의 준수여부에 대한 지도·점검을 강화하고 있다.

또한, 사용이 종료된 매립시설에 대하여는 「폐기물관리법」의 규정에 의한 사후관리기준 및 방법에 따라 5년마다 주변환경영향을 조사하여 종합보고서를 작성하고 침출수 및 지하수 수질검사와 구조물 및 지반의 안정도 등을 주기적으로 검사 및 관리하고 있으며, 주변 환경에 위해성이 있다고 판단되는 비위생 매립시설에 대하여는 매립지 안정화 또는 매립된 폐기물을 선별하거나 이적하는 등 환경오염이 발생하지 않도록 사용종료 매립시설 정비사업을 추진하고 있다.

〈표 3-4-29〉 사용종료 매립시설 사후관리 현황

(2018.12.31. 기준)

구 분	시설수	면적(천㎡)	용 량(천㎡)	비 고
계	42	827	11,055	
위 생	28	515	9,153	
비위생	13	312	1,902	

나. 소각시설

1) 소각시설 현황

매립위주의 생활쓰레기 처리는 하천·토양 등 주변 환경에 심각한 오염의 유발 가능성이 있고, 우리나라의 현실에 좁은 국토의 효율적인 이용에 있어 효과적이지 못함은 물론 지역이기주의(님비현상)로 인한 신규 매립시설의 확보에 상당한 어려움이 있으므로 효율적인 생활쓰레기의 처리방법으로 가연성 쓰레기를 소각하여 처리하는 것이라 할 수 있다. 현재 운영 중인 소각시설은 21개 시설로 1일 1,554톤의 처리능력을 갖추고 있다.

〈표 3-4-30〉 사용중인 생활폐기물 소각시설 현황

(2019.12.31. 기준)

시군명	소재지	시설용량		사용개시일
		kg/hr	톤/일	
계	21개소	64,757	1,554	
창원시	성산구 창곡로 108번길20(신촌동 1호기)	8,333	200	'95. 4.11
	성산구 창곡로 108번길20(신촌동 2호기)	8,333	200	'00. 4.12
	마산합포구 진동면 공원묘원로91(인곡리)	8,333	200	'09.10.26
	진해구 천자로 105-1(덕산동)	2,083	50	'05. 9. 5
통영시	평인일주로1074-54(명정동 765)	2,083	50	'03. 4. 2
	평인일주로1074-54(명정동 765)	2,000	48	'15. 1. 21
사천시	사천시 환경길71(사등동)	2,000	48	'12. 2. 8
김해시	장유면 부곡로 35(부곡리)	6,250	150	'01. 6. 7
밀양시	무안면 가북1길96(마흘리)	2,083	50	'04. 5. 1
거제시	거제시 한내8길 95	4,167	100	'12. 1. 1
	거제시 한내8길 95	4,167	100	
양산시	동면 강변로264(석산리)	3,333	80	'08. 2. 1
	동면 강변로264(석산리)	3,333	80	
함안군	가야읍 함마대로 1258(사내리)	1,667	40	'10. 3.12
창녕군	장마면 창녕장마로 337-134(신구리)	1,250	30	'11. 5. 6
고성군	삼산면 대독1길 124(판곡리)	1,000	24	'03. 2. 5
하동군	금성면 해안로 198(가덕리)	800	19	'04. 8.31
산청군	생비량면 진산로 2192-103 (화현리)	625	15	'09. 1.14
함양군	함양읍 함양남서로996-170(이은산23)	834	20	'14. 1. 2
거창군	거창읍 심소정길 139-14(양평리)	1,250	30	'08. 2.29
합천군	대양면 합천대로2586-51(정양리)	833	20	'08. 8.22

2) 소각시설 확충

소각처리 방법은 매립 쓰레기 량의 감소와 매립대상물을 안정화함으로서 매립시설의 사용기간 연장과 침출수 발생량 감소 등에 의해 위생적인 처리시설의 관리는 물론 환경오염을 최소화 할 수 있는 이점이 있지만, 시설의 설치나 운영에 있어서 대기오염 예방을 위하여 소규모의 시설보다는 1일 10톤 이상 규모의 중·대형 시설

을 확보하여야 하므로 많은 시설비(최대 4.3억원/톤)의 투자와 운영·관리에 있어서도 또한 세심한 주의가 요구된다.

사용 중인 소각시설은 총 21개소에 1일 1,554톤의 처리능력을 갖추고 있다. 그러나 내구연한 도래 및 소각시설 노후 등의 시설에 대하여는 안정적인 처리를 위해 필요한 사업에 대하여 지속적으로 사업을 추진해 나가고 있으며, 2018년에는 도내 최초로 통영-고성 광역소각시설 설치사업 추진 및 밀양 소각시설 노후화 및 시설규모 부족에 따른 소각시설 증설사업 추진, 그리고 하동 단독 소각시설 노후화로 신규교체 설치예정인 사업을 하동-남해 광역소각시설 설치사업으로 변경, 추진하고 있다.

〈표 3-4-31〉 소각시설 설치 추진 현황

시 군	사업기간	시설규모 (톤/일)	소 요 예 산(백만원)			비 고
			계	국 고	지방비	
통영시	'18~'22	130	46,700	23,350	23,350	광역소각
밀양시	'19~'21	70	17,951	5,385	12,566	
하동군	'16~'22	60	24,903	12,452	12,451	광역소각

3) 소각시설 운영·관리 지도

소각시설은 소각대상 폐기물의 종류, 처리규모, 제작사별로 그 형식이나 성능이 다양하게 개발되고 있어 현장에서 운영·관리 면에서 전문기술을 요하기 때문에 운영상에서 전문가를 확보하여야 할 뿐 아니라, 대보수 및 정기적인 성능검사 비용 등이 과다하게 소요됨으로 소요재원의 확보에도 어려움을 겪고 있는 실정이다.

〈표 3-4-32〉 다이옥신 배출허용기준

(단위 : ng-TEQ/Sm³)

구 분	규 모 (톤/hr)	신설시설 ['01.1.10이후 인허가(변경)시설]	기존시설
사업장폐기물 소각시설	4톤이상	0.1	1
	4톤미만 2톤이상	1	5
	2톤미만~0.025톤이상	5	10
생활폐기물 소각시설	2톤이상	0.1 (‘97.7.19이전에는 50톤이상 시설에만 적용)	
	2톤미만~0.025톤이상	5	10

이에 따라 소각시설 운영·관리의 전문성 확보를 위하여 대부분의 시군(하동군 및 함양군은 직영)에서는 시공업체나 민간업체에 위탁하여 관리하고 있다.

생활폐기물 소각시설의 운영과정에서 발생하는 다이옥신의 배출규제가 1997년 7월 19일까지는 일일 처리능력이 50톤 이상인 신규 생활폐기물 소각시설에 대하여만 적용하였으나, 2000년 7월 22일 「폐기물관리법」의 개정으로 시간당 처리용량이 200kg이상 되는 모든 소각시설까지 확대 적용하고 있다.

2톤/hr 이상 소각시설에 대하여는 연 2회, 200kg /hr이상~2톤/hr미만 소각 시설에 대하여는 연 1회 다이옥신을 정기적으로 측정토록 하여, 다이옥신 배출허가기준 초과시설은 소각시설 개선 및 선택적 환원촉매장치, 반건식세정탑, 여과집진장치 등 고효율 방지시설 조기설치를 유도하는 한편, 이미 설치·운영중인 200kg/hr미만 소형 소각시설에 대하여도 플라스틱, 염소계 고분자화합물 등 다이옥신 생성가능 물질의 소각을 금지하고, 연소실 온도 850℃이상, 가스 체류시간 2초 이상, 일산화탄소 농도 30ppm이내 유지 등 소각시설 운전조건 개선 등을 통하여 다이옥신 발생을 최소화하도록 하고 있다.

또한 소각시설 최초 설치 시와 이후 매 3년마다 한국환경공단, 한국기계연구원, 한국산업기술시험원, 대학·정부출연기관 등 전문기관에 소각시설 성능검사를 받도록 하여 소각시설이 항상 정상적인 기능이 유지될 수 있도록 함과 아울러 '99. 8. 9부터는 25kg/hr 미만의 소각시설은 설치를 금지하였으며, 향후 설치금지 대상규모를 확대하여 방지시설이 미흡한 소형 소각시설의 설치를 억제해 나갈 방침이다.

3. 폐기물처리업 관리

폐기물처리업에는 수집·운반업, 중간처분업, 최종처분업, 종합처분업, 중간재활용업, 최종재활용업, 종합재활용업으로 구분하고 있으며, 폐기물의 처리를 업으로 하고자 하는 자는 폐기물관리법에 따라 생활폐기물과 사업장폐기물(지정폐기물 제외)은 당해 업을 하고자 하는 구역을 관할하는 시장·군수의 허가를 받아야 하며, 지정폐기물은 당해 업을 하고자 하는 구역을 관할하는 유역환경청장(지방환경청장)의 허가를 받아야 한다.

도내 폐기물처리업체는 1,467개소로 생활 및 사업장폐기물과 건설폐기물을 수집·운반, 중간처리, 재활용업체이다. 특히, 사업장폐기물을 영업대상으로 하는 폐기물처리업은 폐기물관리법에 의한 허가요건을 갖추고 처리시설의 입지제한이 없을 경우 허가하고 있으나, 지역주민의 설치 반대 등으로 업체의 입주가 어려운 실정이다.

〈표 3-4-33〉 폐기물처리업 허가 현황

(단위 : 개소)

구 분	계	폐 기 물 처 리 업				비고
		수집운반	중간처분	최종처분	재활용	
계	1,467	631	74	3	759	
생활 및 사업장폐기물	1,059	405	6	2	646	
건설폐기물	203	143	60			
지정폐기물	189	68	7	1	113	
의료폐기물	16	15	1			

제 4 장 폐기물관리

제 5 장 자연환경 보전

제1절 자연생태계 보전

1. 자연환경 보전 방향

자연환경의 경제·문화·학술적 가치를 인식시키고, 우수한 생태계와 수려한 자연환경을 인위적인 훼손과 오염으로부터 보호하고 생물다양성을 확보하여 후손들에게 맑은 물, 깨끗한 공기, 푸른 숲이 어우러진 아름다운 자연환경을 물려주는 것이 자연환경 보전정책의 기본방향이다.

2. 자연생태계 보전 및 이용

가. 보전지역 지정·관리

생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 가치가 큰 지역으로서 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 또는 멸종위기 야생 동·식물의 서식지·도래지 등 보전가치가 있다고 인정하는 지역을 생태·경관보전지역으로, 습지의 가치가 있는 지역에 대해서는 습지보호지역으로, 생태계가 우수한 무인도서는 특정도서로 지정·관리하고 있다. 우리 도내 생태·경관보전지역, 습지보호지역, 특정도서 지정현황은 아래 <표 3-5-1>와 같다.

<표 3-5-1> 보전지역 지정현황

명 칭	지정사항(지정일)	지정사유	위 치	면적(㎢)	지정권자
거제시	•생태·경관보전지역 (’95. 10. 2.)	고란초집단 서 식 지	거제시 하청면 덕곡리 산144-3	0.002	도지사
창녕군 우포늪	•습지보호지역 (’99. 8. 9.)	최대규모 자 연 늪	창녕군 대합, 이방, 유어, 대지면 일원	8.651	환경부장관
양산시 화엄늪	•습지보호지역 (’02. 2. 1)	산지습지	양산시 하북면 용연리 산63-2	0.124	환경부장관

명 칭	지정사항(지정일)	지정사유	위 치	면적(km ²)	지정권자
양산시 신불산 고산습지	•습지보호지역 (’04. 2. 20)	산지습지	양산시 원동면 대리 산92-2 일원	0.308	환경부장관
재약산 사자평 고산습지	•습지보호지역 (’06.12. 28)	산지습지	밀양시 단장면 구천리 산1 일원	0.587	환경부장관
창원시 봉암갯벌	•습지보호지역 (’11.12. 16)	연안습지	창원시 마산회원구 봉암동	0.1	해양수산부 장관
김해시 화포천	•습지보호지역 (’17.11. 23)	하천습지	김해시 한림면, 진영읍 일원	1.244	환경부장관
•창원시 •통영시 •거제시 •사천시 •고성군 •남해군 •하동군	•특정도서	생 태 적 보전가치가 높은도서	<p>총 62개소</p> <p>•창원시(1개소) : 곰섬</p> <p>•통영시(26개소) : 홍도, 어유도, 소지도, 좌사리도, 외부지도, 소매물도일부(등대도), 막도, 대구울비도, 탄독섬, 셋개골, 대호도, 돌거칠리도, 소구울비도, 녹운도, 갈도쌍여, 네바위, 소초도, 적도, 농가도, 안거칠리도, 하서도, 솔여도, 자사리제도, 대혈도, 소덕도, 춘복도</p> <p>•거제시(8개소) : 소병대도, 대병대도, 소다포도, 송도, 갈도, 갈산도2, 백사도, 갈산도1</p> <p>•사천시(4개소) : 솔섬, 학섬, 우무섬, 향기도</p> <p>•고성군(5개소) : 상비사도, 하비사도, 윗대호섬, 문래섬, 소치도</p> <p>•남해군(9개소) : 세존도, 소치도, 목도, 사도, 죽암도, 고도, 마안도, 상장도, 소목과도</p> <p>•하동군(9개소) : 채도, 약도, 혈도, 마도, 소마도, 오동도, 장도, 토도, 소침도</p>	1.759	환경부 장관

나. 자연자원의 체계적 이용을 위한 기반시설 조성

자연환경이 우수하고 경관적 가치가 큰 지역의 고유 생물종 보전 및 생물다양성을 증진시키고, 자연환경보전·이용시설을 설치하여 생태체험·관찰 등의 기회를 제공함으로써 주민들의 자연환경 보전의식을 제고하고자 우리 도에서는 2003년부터 2030년까지 총사업비 1,827억원(지특 849, 도비 312, 시군비 666)으로 42개소의 자연환경보전·이용시설을 설치할 계획이다. 2019년까지 1,218억원(균특 515, 도비 210, 시군비 493)을 투입하여 15개 시·군에 27개소를 완공하였으며 현재 12개소(474억원)는 추진 중이며, 향후 3개소(135억원)를 추가로 설치할 계획이다.

또한, 생태문화자원을 효율적으로 탐방할 수 있는 도보 중심의 길을 조성하여 생태·문화 학습장으로 활용하기 위하여 2010년부터 국가생태문화탐방로를 조성하고 있다.

이 사업은 아름다운 자연자원을 최대한 활용하고 인위적인 훼손을 최소화하는 원칙으로 추진하고 있으며, 2019년까지 80억원(국비 40, 도비 12, 시군비 28)을 투입하여 6개소 67.05km를 조성완료하고, 현재 3개소 30.9km(92억원)는 추진 중에 있다. 아울러, 자연생태공간이 부족한 도심에 생태휴식공간을 조성하여 도민이 생태계서비스를 향유할 수 있도록 노력하고 있다. 이에, 2014년부터 도심 내 유희·방치공간을 활용하여 소규모 자연생태공간을 조성하는 어린이 생태체험공간 조성사업을 추진하여 2019년까지 48억원(국비 14, 시군비 34)을 투입하여 14개소 28,432㎡를 조성 완료하였으며, 2015년부터 도심 내 훼손되고 방치된 지역을 생태적으로 복원하여 도시민의 생태휴식공간으로 제공하기 위한 도시 생태휴식공간 조성사업을 추진하여 2019년까지 22억원(국비 22)을 투입하여 1개소 80,929㎡를 완공하고 2개소 40,500㎡(61억원)는 추진 중이다.

다. 생태관광 활성화 추진

1) 제도적 기반 마련

경남의 우수 자연자원을 보전하고 지역주민 참여에 의한 지역발전을 도모하기 위하여 2017년 ‘자연의 보전과 현명한 이용을 위한 생태관광 활성화 추진계획’을 수립하고 「경상남도 생태관광 활성화 및 지원에 관한 조례」를 제정('17. 12. 28.)하여 제도적 기반을 마련하였으며, 체계적인 생태관광 정책 추진을 위하여 경상남도 생태관광 활성화 기본계획 수립을 위한 용역을 추진 중에 있다.

2) 생태관광지역 지정·육성

환경부에서는 생태관광 활성화를 위하여 2013년부터 창녕 우포늪, 남해 앵강만을 생태관광지역으로 지정하여 육성하고 있으며, 2018년에는 김해 화포천습지, 밀양 사자평습지와 재약산을 추가로 지정하여 생태관광협의체 운영비 등 국비를 지원·육성하고 있다.

2018년부터 도 자체적으로 창원 주남저수지, 하동 탄소 없는 마을을 “도 대표 생태관광지”로 지정하여 도비를 지원하는 등 경남형 생태관광 활성화를 도모하기 위해 노력하고 있다.

3) 체류형 생태관광 거점시설 조성

탐방객 편의를 위한 인프라 확충을 지속적으로 추진하고 있으며 경남에서 머무를 수 있는 체류형 생태관광을 위하여 밀양 생태관광센터(190억), 남해 에코촌(80억)을 조성 중에 있다.

4) 경남생태누리 바우처 추진

자연이 주는 혜택을 도민 모두가 함께 누리기 위하여 2019년부터 사회취약계층을 대상으로 생태체험의 기회를 무료로 제공하는 “경남생태누리 바우처”사업을 최초로 추진하였다.

이 사업은 도내 공기업, 출자출연기관, 녹색기업 등 13개 기관의 지정기탁금 40백만원과 도비 100백만원으로 추진(총25회 961명)하여, 사회취약계층에게는 생태체험 및 자연힐링을 통하여 삶의 활력을 제공하고, 참여기관·기업은 윤리경영 이미지 제고와 기업이윤의 사회환원을 통해 지역사회에 공헌할 뿐만아니라, 생태관광 방문객 증가로 지역경제 활성화 등 1석 3조의 효과가 기대되며, 2023년까지 5년간 추진될 계획이다.

제2절 습지보전 및 야생생물 보호

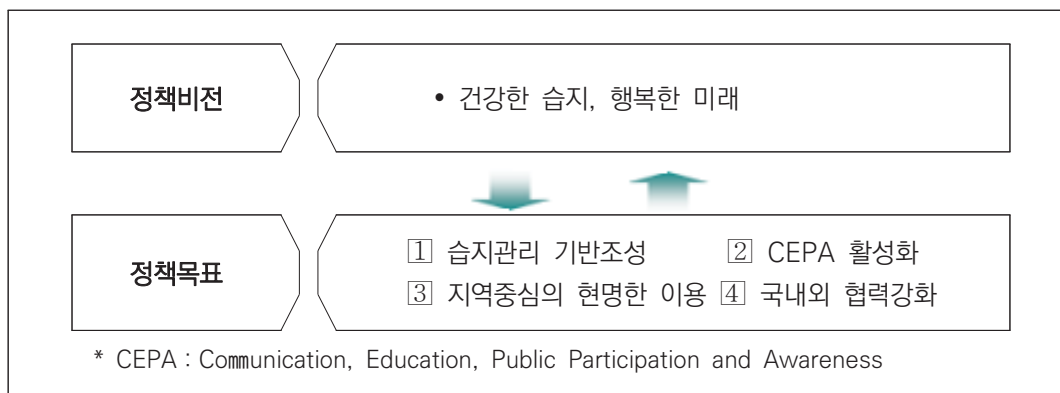
1. 습지 보전방향

과거에는 습지가 쓸모없는 땅 또는 전염병을 매개하는 해충의 서식처로 인식되어 보존하기 보다는 땅의 경제적 부가 가치를 높이기 위하여 개간, 개발, 매립 등을 함으로써 우리 주변에서 사라져 갔고, 그나마 남아 있는 습지도 각종 개발사업과 환경오염으로 인해 훼손이 가속화 되어 가고 있는 실정이다.

그러나 습지는 월등한 생산력과 에너지 순환체계를 가졌기 때문에 매우 다양한 생물상이 존재하게 된다. 계절마다 각기 다른 색깔의 꽃을 피우는 다양한 종류의 수초 및 습지식물, 수서곤충, 물 밖을 넘나드는 양서류, 파충류 등 수많은 동·식물이 서식하는 생물다양성의 보고이다.

습지의 상실은 습지에 사는 생물들의 서식지 상실을 의미한다. 물솔, 지네난초 등 습지식물과 수서곤충, 물새 등 습지를 터전으로 살아가는 생물들이 서식지 상실과 함께 멸종되어 가고 있다. 정부에서는 1997년 3월 28일 국제적으로 중요한 습지 특히 물새서식지에 관한 협약인 람사르협약에 가입을 하였고, 1998년 3월 2일 창녕 우포늪을 람사르습지에 등록함으로써 습지보전을 위한 국제적인 노력에 적극 동참하고 있다. 이러한 노력의 결과, 2008년 10월 24일부터 11월 4일까지, 8일간 경상남도 창원에서 140개국 2,288명의 정부 및 NGO대표들이 참석하여 “건강한 습지, 건강한 인간”이라는 주제로 제10차 람사르 협약 당사국 총회를 성공적으로 개최하여 경상남도가 전 세계의 환경정책을 이끄는 한 축을 담당해 오고 있다.

또한, 우리 도는 습지의 효율적 보전·관리 및 현명한 이용을 통한 선진 습지정책 구현을 위하여 전국 최초로 제1차 경상남도습지보전실천계획(2009~2013년)을 2009년 12월에 수립하여 4대 추진전략을 선정하고, 2010년부터 연도별 습지보전 시행계획을 수립하여 착실하게 추진하여 왔다. 2014년 1월에는 제2차 경상남도 습지보전실천계획(2014년~2018년)을 수립하여 “인간과 습지의 조화로운 공존”이라는 비전을 선정하고 과학적 습지조사, 습지보전 및 복원관리, 습지의 현명한 이용이라는 3대 실천목표를 선정, 추진하였으며, 2019년에는 “건강한 습지, 행복한 미래”라는 비전으로 제3차 습지보전실천계획(19~23년)을 수립하여 향후 5년간 세부실천과제에 대한 시행계획을 추진하고 있다.



〈그림 3-5-1〉 습지보전 정책비전 및 정책목표

2. 습지보호지역 지정 현황

가. 도내 습지분포 현황

우리 도는 서북쪽으로 내륙과 연결되어 있고 동남쪽으로 해양과 접해 있어 강 배후습지는 대부분 낙동강수계를 따라 분포하고 경사가 완만하고 해발이 낮아 크고 작은 자연습지가 강의 지류와 본류를 따라 발달하였으며, 태백산맥이 발달한 동부 산악지형에 주로 산지습지, 만조와 간조 때의 해수면 높이의 차가 큰 남해연안지역에 연안습지가 분포하고 있다.

〈표 3-5-2〉 도내 습지분포 현황

(단위 : 개소)

계	내 륵	산 지	연 안
309 (18개 시군)	230 (17개 시군)	20 (5개 시군)	59 (7개 시군)

나. 습지보호지역 지정 현황

습지생태계를 체계적으로 보전 관리하기 위해 자연 상태의 원시성을 유지하여 생물 다양성이 풍부하거나 희귀·멸종위기 야생 동·식물이 서식하는 지역을 습지보호지역 등으로 지정·관리하고 있으며, 현재 우리 도에는 랍사르협약에 등록되어 있는 국내 최대

규모의 원시적 자연늪인 창녕 우포늪과 양산 화엄늪, 신불산 고산습지, 밀양 사자평 고산습지, 김해 화포천, 창원 봉암갯벌 등 6개소 11.014km²가 지정·관리되고 있다.

습지보호구역으로 지정된 지역에서는 건축물 기타 공작물의 신축 또는 증축, 토지의 형질 변경이나 흙, 모래, 자갈 등의 채취, 동·식물의 인위적 도입, 경작, 포획 또는 채취 등을 제한하게 되며, 일부지역은 출입도 제한하고 있다.

〈표 3-5-3〉 습지보호지역 지정 현황

지 역	위 치	면적 (km ²)	특 징	지정일	지정권자
우포늪	창녕군 대합·이방·유어·대지면 일원	8.651	우리나라 최고의 원시 자연늪	'99. 8. 9 '98.3(람사르)	환경부 장 관
화엄늪	양산시 하북면 용연리 산 63-2	0.124	산지습지	'02. 2. 1	
신불산 고산습지	양산시 원동면 대리 산 92-2 일원	0.308	희귀 야생동식물이 서식하는 산지습지	'04. 2.20	
재약산 사자평 고산습지	밀양시 단장면 구천리 산 1	0.587	이탄층이 발달한 습지, 멸종위기종 삶 등 서식	'06.12.28	
김해 화포천	김해시 한림면 진영읍 일원	1.244	황새 등 법종보호종이 다수 분포하고, 생물다양성 풍부	'17.11.23	
봉암 갯벌	창원시 마산회원구 봉암동	0.1	도심 습지, 희귀·멸종 위기 야생동식물 서식	'11.12.16	해양수산 부장관

〈표 3-5-4〉 습지보호지역 지정 절차

단 계	지정절차	담당기관	법적근거
선정 단계	① 전국내륙 습지일반조사 (5년, 권역별 연차조사)	국립습지센터	법 제4조
	↓		
	② 대상지 선정	환경부	
	↓		
	③ 전국 내륙습지 정밀조사 (1년, 최소2계절이상 현지조사 실시)	국립습지센터	법 제4조
	↓		
계획 수립	④ 지정계획 수립	환경부	
	↓		
의견 수렴	⑤ 의견수렴 - 지역주민, 이해관계자 - 지자체(시·도지사)	환경부 → 지자체	법 제8조제3항, 령 제5조1항
	↓		
	의견수렴 결과보고	지자체 → 환경부	
	↓		
부처 협의	⑥ 관계 중앙행정기관 협의	환경부 → 관계중앙행정기관	법 제8조제3항
	↓		
고시	⑦ 지정·고시	환경부	법 제8조제5항

다. 습지보호지역 소개

1) 창녕 우포늪

우포늪은 수면면적이 2.31㎢에 달하는 우리나라 최대의 원시적 자연늪으로, 우포늪 습지보호지역은 습지면적 2.31㎢(우포늪 1.28, 목포늪 0.53, 사지포 0.36, 쪽지벌 0.14)와 습지 주변면적 6.34㎢를 포함한 8.65㎢로 국내 최대 규모이며, 수면 대부분은 국가소유이고 일부는 개인 소유로 되어 있어 환경부에서는 중요 동·식물 서식공간과 훼손 우려지역을 우선적으로 매입하고 있다.

우포늪 생태계 보전을 위하여 1998년 3월 2일 람사르습지에 등록함으로써 국제적 가치를 인정받게 되었으며, 1999년 8월 9일 환경부에서 주민들의 동의를 얻어 습지보호지역으로 지정하여 주민감시원을 상시 배치하고 생태계변화상의 지속적인 모니터링을 실시하며 관리하고 있다.

2018-2019년도 환경부의 우포 겨울철 조류 동시센서스 실시결과 12월에 27종 5,131개체, 1월에 32종 3,646개체가 관찰되었으며 멸종위기 II급인 개리, 큰기러기, 큰고니, 노랑부리저어새, 독수리 5종이 확인되었다. 목포는 12월에 19종 361개체, 1월에 22종 202개체, 사지포는 12월에 22종 386개체, 1월에 23종 959개체가 관찰되었다. 해마다 20,000여 마리 이상 철새들이 도래하는 등 겨울철새 도래지로서도 중요한 가치가 있는 것으로 나타났다.

2) 양산 화엄늪

화엄늪은 양산시 하북면 용연리 천성산의 남서쪽 능선부 북쪽 해발 약 790m에 위치하는 산지습지로, 약 790년 전부터 이탄층이 형성되었고 면적은 0.124km²이다. 화엄늪이라는 이름은 원효대사가 승려 천여 명을 천성산에서 《화엄경(華嚴經)》으로 교화시켰다고 하여 붙여진 이름이며, 크기는 가로 150m, 세로 500m 정도로 해발 789m에 있다. 66과 164속 190종 40변종 5품종 등 총 235종의 식물들이 있으며 긴오이풀, 지리고들빼기, 외대으아리, 산미나리재아비, 꽃아포, 정영영청취, 금강분취, 미역줄나무 등이 있다.

동물로는 천연기념물인 참매와 황조롱이등이 살고 있으며 멸종위기보호종인 삿도 발견되었다. 조류는 총 3목 7과 7종으로 멧비둘기가 많고 까치, 박새, 노랑턱멧새가 서식한다. 쇠살모사와 유혈목이, 참개구리, 무당개구리, 산개구리 등의 양서류, 파충류도 있다. 철쭉축제로 관광객이 많아 생태계 파괴를 우려하여 2002년 2월 1일 환경부에서 습지보호지역으로 지정하여 관리하고 있으며 자연훼손행위 감시 및 오염물질 제거를 위하여 주민감시원 배치하여 상시 감시활동을 하고 있다.

3) 양산 신불산 고산습지

신불산 고산습지는 양산시 원동면 영포리 신불산에 위치하며 신불산은 신령이 도를 닦는 산이자 사람들이 어려울 때 도움을 주는 산이라 하여 불인 이름이다. 달포늪 혹은 신선늪이라고도 부르며, 면적은 0.308km²에 달한다.

4개의 습지로 구성되어 있으며 자연경관이 뛰어나고 지질학적으로 보전가치가 높아 2004년 2월 20일 습지보호지역으로 지정·관리되고 있다. 신불산 고산습지는 끈끈이주걱, 이삭귀개 등 희귀식물을 비롯한 167종의 식물상, 양서류 7종, 파충류 5종, 포유류 11종, 조류 21종, 육상곤충 691종 등이 분포하고 멸종위기 야생생물은 자주땅귀개, 샅, 담비, 수리부엉이, 꼬마잠자리 등이 서식하고 있으며 고산습지의 지형·지질학적 가치를 갖고 있어 습지보호지역 지정후 주민감시원을 배치하여 자연훼손행위 감시 및 오염물질 제거활동을 계속적으로 하고 있으며, 2018년에 낙동강유역환경청에서는 습지보호지역 보전계획(2019~2023년)을 수립하여 보전계획에 따라 탐방객에 의한 오염 및 훼손지 정비, 습지생물 보전 및 관리사업 등을 하고 있다.

4) 밀양 재약산 사자평 고산습지

재약산 사자평 고산습지는 밀양시 재약산 정상부근의 급경사지를 벗어난 해발 720m~780m에 위치한 산지습지로서 면적은 0.58km²에 달한다. 습지를 통과하는 계류는 유량이 풍부하기 때문에 다양한 수생생물에게 서식공간을 제공한다. 사자평에는 고산습지의 대표적인 지표종인 진퍼리새, 오리나무 등이 습지 주변에 군락을 형성하고 있고 이탄층이 발달되어 있으며 영남 알프스로 불릴 정도의 절경이 뛰어난 재약산 7부능선 자락에 형성되어 우수한 자연경관을 가지고 있다.

식물상은 295종으로 수생식물이 5종, 습생식물이 80종, 중생식물이 266종이 분포하며 멸종위기종은 고유종이고 고산식물인 노랑무늬붓꽃 1종이 자생하고 있다. 조류 34종, 포유류 15종, 어류 1종, 양서파충류 13, 저서형 대형무척추동물 31종 등이 서식하고 있으며 멸종위기종은 하늘다람쥐, 매, 꼬마잠자리가 관찰되는 등 생물다양성이 풍부한 지역으로 2006년 12월 28일 ‘산들늪 습지보호지역’으로 지정하였으며, 토지소유자인 표충사 요청에 따라 2009년 ‘사자평 고산습지’로 그 명칭이 변경되었다. 2017년에는 낙동강유역환경청에서 습지보호지역 보전계획(2018~ 2022년)을 수립하여 탐방로 정비, 생태관광활성화 프로그램 개발, 습지 및 서식지 복원 등을 추진하고 있다.

5) 김해 화포천 습지

화포천 습지는 김해시 진례면 신안리 대암산에서 발원하여 한림면 시산리 일대에서 낙동강 본류와 합류하는 제1지류의 지방하천이다.

습지보호지역으로 지정된 곳은 화포천 습지 중·하류지역으로 자연상태의 하천습지

원형을 잘 유지하고 있는 곳으로 면적은 1.244km²이다. 화포천 습지는 국내 하천형 습지보호지역 중에 가장 많은 멸종위기 야생생물(13종)이 사는 곳으로 희귀식물(5종)을 포함한 812종의 생물종이 서식하고 있는 생물다양성이 우수한 지역으로 2018~2019년도 환경부 겨울철 조류 동시센서스 실시결과 12월에는 총 34종 1,797개체, 1월에는 30종 1,182개체가 관찰되었으며 멸종위기 II급인 큰기러기, 독수리, 새매, 참매 4종이 확인되었다. 특히, 일본에서 인공부화된 후 방사된 멸종위기 야생생물 I급인 황새(일명 봉순이)가 도래하는 국내 3곳의 서식지 중 1곳으로 황새 서식지 보전이 필요한 지역이기도 하다.

화포천 습지는 지난 2007년에 습지보호지역 지정을 추진했으나, 홍수피해방지사업 이행을 먼저 요구하는 지역주민들의 반대에 부딪쳐 10여년 동안 추진이 중단됐다. 이후 경남도는 '화포천 유역 종합치수계획'을 2007년에 수립하여 홍수피해방지사업을 2008년부터 시행하고, 김해시는 지난해 6월 '화포천 습지 보전대책'을 마련하는 등 습지보호지역 지정을 받기 위한 노력을 펼치고, 경남도와 김해시는 2017년 9월 환경부에 화포천을 습지보호지역으로 다시 지정해 달라고 건의했다. 환경부는 경남도와 김해시의 건의를 토대로 지정가치와 타당성을 검토했다. 또한, 주민공청회와 토지소유자의 의견을 수렴하고, 지자체 입장과 관계부처 협의 의견을 최종적으로 반영하여 화포천을 습지보호지역으로 2017년 11월 23일 지정되었다. 화포천의 습지훼손을 방지하고 생태계 보전·관리에 만전을 기하고자 2018년 11월에 화포천 습지보호지역 보전관리 5개년(2019~2023) 계획을 수립하였으며, 2019년에는 국비 10억원을 투자하여 사유지 36천m²를 매입하였다.

6) 봉암갯벌

봉암갯벌은 창원시 마산회원구 봉암동에 위치한 해양수산부에서 지정한 도내 유일한 연안습지로서 면적은 0.1km²에 달한다. 남천과 창원천이 마산으로 유입되는 지역에 넓게 형성되었지만 개발에 의해 대부분 매립되고 일부 구간이 습지의 기능을 유지하고 있다. 갈대와 염생 식물이 군락을 이루고 있으며 게, 조개, 갯지렁이, 철새 등 다양한 생물들이 터를 잡아 습지생태계를 이루고 있다. 2018~2019년도 환경부 겨울철 조류 동시센서스 실시결과 12월에는 총 46종 1,405개체, 1월에는 31종 885개체가 관찰되었으며 멸종위기 II급인 노랑부리저어새, 새매, 흰목물떼새 3종이 확인되었다. 특히, 갯벌을 주제로한 교육 프로그램이 우수한 습지로서 매년 가족단위, 단체교육 등으로 2만여명이 방문하고 있다

3. 체계적인 습지 보전·관리

가. 습지보전 제도적 기반 구축

2008년 제10차 람사르당사국 총회가 일회성 행사에 그치지 않고 도민과 함께하는 습지정책을 펼쳐 나가기 위하여, 도내 습지의 지속가능하고 체계적인 보전 및 관리방안 마련을 위한 『경상남도 습지보전 및 관리조례』를 2009년 5월 제정하여 습지정책의 제도적 기반을 마련하였다. 또한, 습지의 효율적 보전·관리와 현명한 이용을 통한 선진 습지정책 구현을 위하여 전국 최초로 제1차 경상남도습지보전실천계획(2009년~2013년)을 2009년 12월 수립하여 4대 추진전략을 선정하고, 2010년부터 연도별 습지보전시행계획을 수립하여 착실하게 추진하여 왔다.

이어 지난 2014년 1월에는 제2차 경상남도 습지보전실천계획(2014년~2018년)을 수립하여 “인간과 습지의 조화로운 공존”이라는 비전을 선정하고 과학적 습지조사, 습지보전 및 복원관리, 습지의 현명한 이용이라는 3대 실천목표를 선정하였으며 향후 5년간 세부실천과제에 대한 시행계획을 구체화하였고 2019년에는 “건강한 습지, 행복한 미래”라는 정책 비전과 “습지관리 기반조성”, “CECA 활성화”, “지역 중심의 현명한 이용”, “국내외 협력강화”라는 4대 정책목표 달성을 위한 제3차 습지보전실천계획(‘19~’23년)을 수립하였다

한편, 2012년에는 도내 분포하는 내륙습지의 정확한 조사를 통한 과학적인 가치평가를 실시하고, 등급별 차별화된 관리방안을 마련하기 위하여 『습지총량제 도입을 위한 등급화 조사연구용역』을 실시하기도 하였다.

나. 습지보전 및 지속가능한 이용

1) 훼손습지 복원 및 습지보전

습지 복원을 통한 생물종 다양성 확보 및 습지보전 정책을 고도화하고, 과거 우포늪 주변에 인위적으로 조성된 농경지를 습지로 복원하여 치수효과 극대화는 물론 대체습지 활용으로 생태체험공간을 마련하기 위해 2010년부터 우포늪 세진지역 훼손습지 192천㎡ 복원사업을 추진하여 총사업비 13,883백만원을 들여 2017년 완료하여 습지이름을 “산뽕벌”로 정하였다.

한편, 습지 복원 사업의 일환으로 우포늪의 원시성 훼손을 방지하고 생태관광 활

성화를 위하여 총사업비 75억원을 들여 이방면 옥천리 잠어실에서 부곡마을까지(3.9 km) 2016년부터 탐방객 분리도로 개설사업을 추진하고 있다. 또한, 우포늪 습지보호 지역 내 토지에서 영농활동으로 인한 생태계 훼손을 방지하기 위한 사유지 매입은 2019년까지 1,128필지에 22,593백만원을 투입하여 2,440천㎡를 매입하였다. 이와 함께 2012년부터 2016년까지 도민의 주도적인 참여를 통해 도심 주변 방치된 소규모 습지를 복원하여 자금심 및 환경의식을 고취하고, 생태학습장 및 여가활용 공간을 제공하기 위해 창원 송진늪, 양산 동면습지, 김해 용안소류지, 함안 뜰늪 4개소를 대상으로 1,170백만원의 예산을 투입하여 작은습지 복원·조성사업을 실시하였다.



〈그림 3-5-2〉 우포늪 산밖별 조감도

2) 우포늪 생태관광 활성화 시범사업 추진

우포늪의 우수한 생태자원을 활용한 생태관광 활성화 추진으로 지역경제 활성화를 도모하기 위해 2009년도에 전국 생태관광 20선 프로그램 선정과 스토리텔링 발굴 등 우포늪 생태관광 활성화 프로그램 발굴하였으며, 2010년 2월 우포늪이 한국형 내륙습지 생태관광 10개 모델사업 지구로 선정되어 생태관광사업 기본·실시계획 용역을 2011년 6월 완료하였다.

이에 따라 생태관광 모델사업으로 세진~대대마을간 우회탐방로 조성 및 안내시설 정비, 친환경 숙박시설인 우포생태촌 조성사업 등을 추진하여 2015년 인프라 조성

을 완료하고 탐방객 습지인식증진을 위한 생태해설사 운영 지원 등 생태관광 프로그램 운영하고 있다.



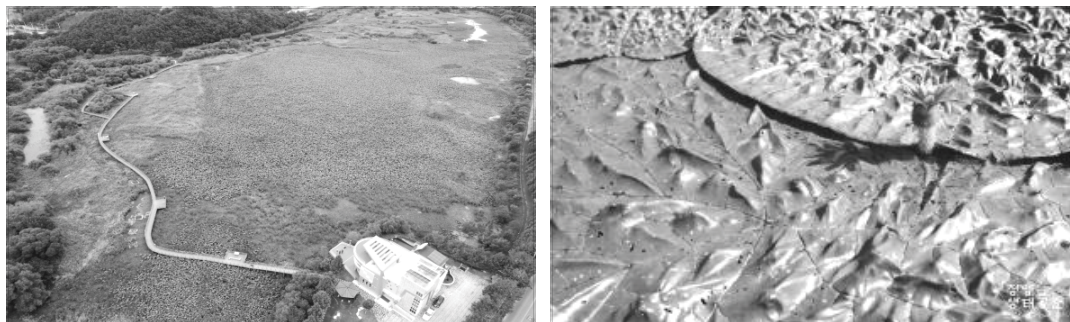
〈그림 3-5-3〉 우포늪 생태관, 우포 생태촌

3) 도 대표 우수습지 지정·관리

도 대표 우수습지는 제3차 경상남도습지보전실천계획(2019~2023년)에 따라 습지 보전법상 습지보호지역으로 지정되지 않았으나 생태적으로 보전가치가 있거나 지자체장, 주민들의 습지보호지역 지정 추진의지가 있는 습지를 체계적으로 보전·관리하기 위해 시군의 신청을 받아 경상남도 습지보전위원회 심의를 거쳐 지정하고 있다.

2019년 처음으로 지정한 함천군 정양늪은 천연기념물 수달과 가시연꽃, 금개구리 등 멸종위기 동식물의 서식지로 생물학적 보전가치가 높지만 사유지 개발로 습지 일부가 훼손되어 향후 습지보전계획을 수립하여 생물에게 위해를 가하지 않도록 서식지는 유지하면서 일부 훼손지역을 복원할 계획이다

우리 도는 2023년까지 10개 내외의 도 대표 우수습지를 지정하여 보전·복원 등 관리해나갈 예정이다.



〈그림 3-5-4〉 정양늪, 가시연꽃

다. 습지에 관한 협력 체계 강화

1) 국립습지센터 건립 개원

국가 습지관리 체계 개선 등 선진 습지정책의 효율적 추진과 습지관련 조사, 연구, 홍보 등을 총괄하는 국가차원 전담기구 설치 필요에 따라 『국립습지센터』 건립을 우리 도에 유치하는 성과를 거두었으며, 2008년 4월 습지센터 세부 건립(안) 타당성 용역과 기본계획 및 실시설계 용역을 완료하고, 2010년 5월에 창녕군 이방면 모곡리 872번지 이남초등학교 폐교 부지를 건립지로 확정하여 2012년 8월 1일 개원하였다.

국가 습지정책을 전담하는 국립습지센터가 우리 도에 위치함으로서 우리 도가 습지보전 정책을 선도하는 습지정책의 중심지로 자리매김 할 것으로 기대된다.



〈그림 3-5-5〉 국립습지센터 전경

2) 동아시아 람사르지역센터 운영

『동아시아 람사르지역센터』는 2009년 5월 스위스 글랑에서 개최한 제40차 람사르협약 상임위원회에서 설립 승인을 받아 2009년 7월 우리 도에 설립된 람사르협약 공식국제기구이다. 동아시아지역 습지보전사업, 습지보전 인식증진, 국내·외 네트워크 구축, 습지관련 교육 및 연구 등을 전담하는 국제기구인 『동아시아 람사르지역센터』를 통해 람사르 협약의 정신 이행과, 아시아지역 참여를 통한 습지 환경 선진국으로서의 환경경남 이미지와 환경 경남의 국제적 위상을 제고해 나가고 있으며, 2016년 1월 1일 전남 순천시로 이전하였다.

라. 습지에 대한 교육 및 인식 증진

경상남도 람사르환경재단에서는 인근 초등학교를 대상으로 ‘찾아가는 환경교실’, 도민들에게 생태 환경의 중요성을 알리고 주변에서 볼 수 있는 생태를 가지고 지속 가능한 환경교육을 위해 ‘신나는 생태탐험대’, 청소년의 시각으로 바라본 다양한 환경현안 발굴과 환경보전활동 참여를 유도하기 위하여 경남신문사와 공동으로 “청소년과 함께하는 초록기자 세상” 코너 등을 운영 하였다.

또한, 2013년부터 경남도내 주요습지 12곳에 대하여 철새도래지 동시 모니터링을 통한 조류 서식실태를 조사하여 습지평가, 습지복원 및 보호관련 시책을 수립하여 경남도 18개시·군 맞춤형 환경정책을 개발해 나가고 있으며, 우포늪 환경백서 책자를 발간 배포하기도 하였다. 앞으로도 2008년 7월 국내 최초로 설립된 습지보전 전문기관인 『경상남도 람사르환경재단』을 통하여 습지·환경 보전 사업, 도민 인식증진 사업 등을 지속적으로 실시할 계획이다.



〈그림 3-5-6〉 2017 동북아시아 청소년 교류, 습지탐방 프로그램 운영

4. 야생생물 보호

가. 야생생물 보호 및 서식환경 조성

야생생물과 그 서식환경을 체계적으로 보호·관리하기 위해 야생생물 보호구역 79개소, 28,751ha를 지정·관리하고 있으며, 겨울철 폭설 등으로 인한 먹이부족 지역의 야생동물에게 34회 7톤의 먹이를 공급하여 야생동물의 생존을 돕는 등 야생생물 보호에 만전을 기하였다.

나. 멸종위기 야생생물 관리

멸종위기 야생생물이란 자연적 또는 인위적 위협요인으로 인하여 개체수가 현격히 감소하거나 소수만 남아 있어 가까운 장래에 절멸될 위기에 처해 있는 야생생물을 말한다. 환경부에서는 보호종 267종을 지정하고 보호종의 멸종 위험성 정도에 따라 I 급(높음), II 급(다소 낮음)으로 나누어 관리하고 있다.

우리 도에는 97종의 멸종위기종이 관리되고 있다. 97종은 포유류 10종(10.3%), 조류 39종(40.2%), 양서·파충류 4종(4.1%), 어류 10종(10.3%), 곤충류 6종(6.2%) 무척추동물 8종(8.3%), 식물 19종(19.6%), 고등균류 1종(1.0%)이다.

〈표 3-5-5〉 경상남도에 서식하는 멸종위기 야생생물 현황

구 분	환경부 지정	경남 서식 현황	
		종류	동·식물명
계	267종	97종	
포유류	20종	10종	I 급 반달가슴곰, 붉은박쥐, 수달, 여우
			II 급 무산쇠족제비, 삿, 작은관고박쥐, 담비, 하늘다람쥐, 토끼박쥐
조류	63종	39종	I 급 매, 참수리, 흰꼬리수리, 흑고니, 호사비오리, 검독수리
			II 급 노랑부리저어새, 검은머리물떼새, 고니, 새호리기, 수리부엉이, 재두루미, 큰고니, 큰기러기, 팔색조, 흑두루미, 흰이마기러기, 긴꼬리딱새, 독수리, 흑비둘기, 붉은배새매, 조롱이, 참매, 잣빛개구리매, 새매, 큰말똥가리, 검은머리족새, 뽕쇠오리, 흰목물떼새, 올빼미, 검은머리갈매기, 긴꼬리딱새, 개리, 물수리, 벌매, 솔개, 양비둘기, 까막딱따구리, 뽕종다리
양서·파충류	8종	4종	I 급 -
			II 급 남생이, 맹꽁이, 금개구리, 표범장지범
어류	27종	10종	I 급 꼬치동자개, 남방동사리, 얼룩새코미꾸리, 여울마자, 흰수마자, 미호종개, 모래주사
			II 급 백조어, 다묵장어, 꺾저기
곤충류	26종	6종	I 급 -
			II 급 창언조롱박딱정벌레, 멧조롱박딱정벌레, 대모잠자리, 노란잔산잠자리, 왕은점표범나비, 물장군
무척추동물	32종	8종	I 급 귀이빨대칭이, 나팔고둥
			II 급 갯게, 기수갈고둥, 대추귀고둥, 붉은발말뚝게, 유착나무돌산호, 흰발농게
식물류	88종	19종	I 급 풍란, 금자란
			II 급 가시연, 구름병아리난초, 대홍란, 백운란, 서울개발나물, 석곡, 세불투구꽃, 자주망귀개, 칠보치마, 한라송이풀, 애기송이풀, 복주머니란, 나도송마, 끈끈이귀개, 선제비꽃, 평의다리, 가시오갈피나무
해조류	2종	-	II 급 -
고등균류	1종	1종	II 급 화경버섯

※ 출처 : 멸종위기 야생생물 전국현황(2015.환경부, 국립생물자원관), 경상남도자연환경조사('17,'18,'19)

다. 밀렵·밀거래 행위 단속 추진

각종 야생생물의 불법포획으로 인한 자연생태계 파괴를 방지하기 위해 유역환경청, 시·군, 민간단체, 유관기관 등과 밀렵·밀거래 행위 합동단속 등을 106회 실시하였으며, 밀렵도구로 인한 야생동물 및 인명을 보호하기 위해 불법엽구 596개를 수거하였다. 앞으로도 자연생태계 보전을 위한 불법엽구 수거, 야생동물 보호 및 먹이주기 등의 운동을 전개하여 야생동물 보호에 적극 노력해 나갈 계획이다.

라. 생태계 교란생물 퇴치 및 관리 추진

환경부 지정 생태계 교란 야생생물은 30종(포유류 1, 양서류·파충류 4, 어류 2, 갑각류 1, 곤충류 6, 식물 16)이며, 집중 퇴치생물은 6종으로 식물 3종(가시박, 단풍잎돼지풀, 돼지풀), 동물 3종(큰입배스, 파랑볼우렁(블루길), 뉴트리아)이다.

〈표 3-5-6〉 생태계 교란 외래 야생생물 지정 현황

구 분	종 명
포 유 류	가.뉴트리아 <i>Myocastor coypus</i>
양서류·파충류	가.황소개구리 <i>Rana catesbeiana</i> 나.붉은귀거북속 전종 <i>Trachemys</i> spp. 다. 리버쿠테 <i>Pseudemys concinna</i> 라. 중국줄무늬목거북 <i>Mauremys sinensis</i>
어 류	가.파랑볼우렁(블루길) <i>Lepomis macrochirus</i> 나.큰입배스 <i>Micropterus salmoides</i>
갑 각 류	가.미국가재 <i>Procambarus clarkii</i>
곤 충 류	가. 꽃매미 <i>Lycorma delicatula</i> 나.붉은불개미 <i>Solenopsis invicta</i> 다. 등검은말벌 <i>Vespa velutina nigrithorax</i> 라. 갈색날개매미충 <i>Pochazia shantungensis</i> 마. 미국선녀벌레 <i>Metcalfa pruinosa</i>

구 분	종 명
식 물	가. 돼지풀 <i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elator</i> 나. 단풍잎돼지풀 <i>Ambrosia trifida</i> , 다. 서양등골나물 <i>Eupatorium rugosum</i> 라. 털물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i> 마. 물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>distichum</i> 바. 도깨비가지 <i>Solanum carolinense</i> 사. 애기수영 <i>Rumex acetosella</i> 아. 가시박 <i>Sicyos angulatus</i> 자. 서양금혼초 <i>Hypochoeris radicata</i> 차. 미국쑥부쟁이 <i>Aster pilosus</i> 카. 양미역취 <i>Solidago altissima</i> 타. 가시상추 <i>Lactuca scariolia</i> 파. 갯줄풀 <i>Spartina alterniflora</i> 하. 영국갯끈풀 <i>Spartina anglica</i> 거. 환삼덩굴 <i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. 너. 마늘냉이 <i>Alliaria petiolata</i>

우리 도는 생태계 균형에 교란을 일으켜 생물다양성과 고유 생태계에 피해를 주는 생태계 교란 외래 야생생물을 퇴치하기 위하여, 2011년부터 2013년까지 생태계 교란 외래종 야생생물 퇴치 시범사업을 추진하였다.

3년간 뉴트리아 2,088마리 등 동물류 5종 56,040마리, 돼지풀 1,311,071㎡ 등 식물류 7종 2,372,580㎡를 퇴치하여 무분별한 서식지 확산을 예방하고, 지역주민이 참여하는 수매제도와 퇴치행사를 통해 위해성을 홍보하였으며, 지역 환경단체와 연계한 생태계 교란종 서식지 조사와 감시체계를 구축하여 토종 생물종 보호와 생태계 균형 회복에 노력하고 있다.

〈표 3-5-7〉 경상남도 외래 야생생물 퇴치 시범사업

(가) 동물류

(단위:마리)

연도별	계	뉴트리아	황소개구리	붉은귀거북속	파랑볼우렁	큰입배스
2011	7,812	412	10	78	5,410	1,902
2012	38,819	750	85	110	23,097	14,777
2013	9,409	926	-	27	2,100	6,356

(나) 식물류

(단위:㎡)

연도별	계	돼지풀	단풍잎 돼지풀	애기수영	가시박	미 국 쑥부쟁이	털 물 참새피	서 양 금혼초
2011	785,130	457,293	53,181	7,370	254,020	1,000	12,266	-
2012	834,224	463,501	58,341	480	254,852	47,050	10,000	-
2013	753,226	390,277	196,560	10,650	125,639	26,800	-	3,300

2014년 이후부터 현재까지 생태계 교란 외래 야생생물 퇴치사업은 낙동강유역환경청에서 민간단체에 위탁하여 추진하고 있으며, 이외 별개로 시·군별 퇴치단을 운영하여 인공산란장 설치, 포획 수매제 실시, 정기적인 외래식물 제거작업 등과 같은 다양한 퇴치방법을 통해 생태계 교란을 막기 위해 노력하고 있다.

한편, 2020년부터 교란생물의 분포 및 서식 환경 등 지역적 특성을 고려하여 생태계 교란종의 퇴치를 위한 인건비 및 퇴치시설 설치비 등을 ‘생태계 교란생물 퇴치사업’을 통하여 국고사업으로 추진한다. 향후 우리 도는 교란종 생물의 확산 및 급증을 방지하고 토종 생물종 보호와 생태계 균형 회복을 위하여 지역민과 환경단체 등과의 협업을 지속 실시해 나갈 계획이다.

마. 야생동물 피해예방 및 보상사업

야생동물로 인한 농작물 피해를 줄이기 위해 국·도비와 시·군비를 지원하여 농작물 피해예방시설 설치비용을 지원하는 ‘야생동물 피해예방사업’을 2006년부터 추진하고 있으며, 특히 우리 도에서는 자체적으로 도비와 시·군비를 확보하여 농민들이 야생동물로 인해 농작물 등에 피해를 입은 경우 현장 조사를 통하여 피해보상비를 지원하는 ‘야생동물 피해보상사업’도 추진하고 있다.

“야생동물 피해예방 사업”은 야생동물 피해예방 시설비를 지원받고자 하는 농민이 지원신청서를 작성하여 시·군에 제출하고, 지원대상자로 선정되면 전기울타리(전기충격식 목책기, 태양광식 목책기), 철선울타리, 포획틀, 방조망 등 예방 시설 설치에 필요한 비용의 60%를 지원받게 되며, 설치된 시설물은 해당 농민이 사후관리하게 된다. 우리 도는 2019년도에 4,479백만원의 사업비로 전기울타리433(전기충격식 목책기 208, 태양광식목책기 225), 철선울타리 856건, 포획틀 67, 기타 22건 등 총 1,378건의 야생동물 피해예방 시설을 설치하였으며 2020년도에는 2,160백만원의 예산으로 피해예방 시설 설치를 계획하고 있다.

“야생동물 피해보상사업”의 피해보상 작물과 보상액 등은 시·군 조례에 따라 결정되며, 피해보상비를 지원받고자 하는 농민이 신청서를 작성하여 시·군에 제출하고 대상자로 선정되면 최대보상액의 범위 내에서 피해산정액의 80%까지 보상받을 수 있다. 우리 도는 2019년도에 1,577건, 467백만원의 피해보상비를 지원하였으며, 2020년도에는 292백만원의 예산지원을 계획하고 있다.

바. 경남야생동물구조·관리센터 운영

울무 등 밀렵도구나 로드킬, 농약중독, 기타 질병 등으로 조난 또는 부상당한 야생동물을 구조·치료하고 야생 적응 등 재활훈련을 통해 자연방사하며, 멸종위기종 등 야생동물의 체계적인 관리를 위한 유전자원 수집과 보전을 목적으로 설립된 ‘경남 야생동물구조관리센터’는 진주시 경상대학교 내에 위치하고 있다. 국비 5억, 도비 5억 등 총 10억의 사업비를 들여 2008년에 완공되었으며, 진료동 1동, 입원동 1동, 방사장 4동의 시설과 구조차량 2대, 흡입마취기 등 치료장비 46종을 갖추고 야생동물의 구조와 치료에 노력하고 있다.

2019년에는 멸종위기종 153마리, 일반종 765마리의 야생동물을 구조·치료하고 326마리를 야생 방사하여 35%의 방사율을 보이고 있으며, 매년 구조·치료 실적 및 구조·치료의 전문성이 향상되고 있다.

사. 따오기 복원사업의 성공적 추진

따오기는 세계적으로 동북아시아 지역에 1천여마리만 서식하는 희귀조류로서 우리나라에서는 70년대 후반 DMZ에서 관찰된 후 사라진 새이다.

현재 천연기념물 제198호로 지정되어 있으며 1960년 국제조류보호회의(ICBP)에 국제보호대상 조류에 등록 되었고, 1998년 국제자연보호연맹(IUCN) 멸종위기종 적색리스트에 등재되었으며, 2012년 5월 환경부에서 멸종위기야생생물 II급 보호종으로 지정하는 등 특별히 보존하고 있는 중이다.

우리 도는 제10차 람사르협약 당사국총회를 계기로 우리나라에서 사라진 멸종위기종인 따오기 복원을 위하여 지난 2008년 10월 중국으로부터 따오기 1쌍을 도입한 이후에, 유전적 다양성 확보를 위하여 2013년 12월 중국으로부터 수컷 2마리를 추가 도입하여, 2019년까지 401마리를 복원하였다 또한, 2016년 10월 4일 성공적인 따오기 복원 결과를 도민에게 알리고 함께 나누기 위한 우포늪 따오기 일반 공

개 행사를 창녕 우포따오기복원센터에서 개최하였다.

2017년에는 따오기 복원성과를 홍보하기 위해 따오기 순회사진전(22개소, '17.4~11월), '17.4월에는 멸종위기종 복원 학술세미나 개최, '17.5월에는 따오기 일반공개 재개 홍보를 위한 경상남도청 기자단 초청 간담회, '17.10월에는 따오기 야생방사 성공기원제 및 역사체험관 개관행사를 개최하였다. 또한 경상남도람사르환경재단에서는 따오기 홍보책자 5,000부와 따오기 복원 역사 등을 담은 홍보영상(5분)을 제작 배포하였다.

2018년에는 따오기 야생 방사를 대비해서 따오기 쉼터, 서식지 조성, 친환경 농업 확대 등 야생으로 날려 보낼 따오기가 우포늪 주변에서 편안하게 정착할 수 있도록 서식지, 영소지, 먹이터 조성사업을 추진하였다.

2019년 5월에는 따오기 멸종 40년의 의미를 살려 40마리를 최초로 자연에 방사하여 성공적으로 정착하고 있으며, 향후 매년 30~40마리 정도를 지속적으로 방사하고 친환경적인 서식지를 확대하여 방사한 따오기가 야생에서 스스로 번식할 수 있도록 추진할 계획이다.



〈우포 따오기 복원센터〉



〈따오기(양저우, 룡팅)〉



〈따오기 국제 포럼〉



〈따오기 서식지 조성〉

〈그림 3-5-7〉 따오기 복원사업 성공적 추진

제3절 자연공원 관리

1. 자연공원 지정현황

국립공원은 지리산, 한려해상, 가야산, 덕유산 등 4개소에 지정면적은 865km²이다. 도립공원은 가지산, 연화산 등 2개소이며, 총 지정면적은 96km²이며, 가지산도립공원은 통도사지구(28.5km²), 내원사지구(31.7km²), 얼음골지구(13.9km²)로 연화산 도립공원은 옥천사지구(21.8km²)로 각각 지정되어 있다. 시장·군수가 지정 관리하고 있는 군립공원은 총 13개소에 지정 면적이 100km²이다.

〈표 3-5-8〉 자연공원 지정 현황

(단위 : km²)

구 분	공원명	지정연월일	계	공원구역	비 고
합 계		19개소	1,061.405	1,061.405	
국립공원	계	4개소	865.262	865.262	
	지 리 산	1967. 12. 29	270.731	270.731	
	가 야 산	1972. 10. 13	45.306	45.306	
	덕 유 산	1975. 2. 1	41.757	41.757	
	한 려 해 상	1968. 12. 31	507.468	507.468	
도립공원	계	2개소	96.004	96.004	
	가 지 산	1979. 11. 5	74.157	74.157	
	연 화 산	1983. 9. 29	21.847	21.847	
군립공원	계	13개소	100.04	100.04	
	방 어 산	1993. 12. 16	2.588	2.588	
	봉 명 산	1983. 11. 14	2.645	2.645	
	구 천 계 곡	1984. 2. 4	5.871	5.871	
	입 곡	1985. 3. 1	0.995	0.995	
	화 왕 산	1983. 11. 3	31.283	31.283	
	상 족 암	1983. 11. 10	5.106	5.106	
	호 구 산	1983. 11. 12	2.839	2.839	
	고 소 성	1983. 11. 14	3.035	3.035	
	웅 석 봉	1983. 11. 23	17.960	17.960	
	기 백 산	1983. 11. 18	2.013	2.013	
	거 열 산 성	1983. 11. 17	3.271	3.271	
	황 매 산	1983. 11. 18	21.784	21.784	
	월 성 계 곡	2001. 9. 10	0.650	0.650	

2. 국·도·군립공원 관리

가. 국립공원

환경부장관이 국립공원관리공단에 위탁 관리하고 있는 국립공원은 지리산, 한려해상, 가야산, 덕유산 등 4개소에 면적은 총 865km²이다.

나. 도립공원

1) 면적현황

도립공원은 가지산, 연화산 2개소로 총면적은 96.0km²이며, 가지산 도립공원은 통도사지구(28.5km²), 내원사지구(31.7km²), 얼음골지구(13.9km²)로 각각 구분하고 있다.

〈표 3-5-9〉 도립공원 행정구역별 현황

(단위 : km²)

공 원	지 정 연월일	면 적	행 정 구 역 별			
			계	밀양시	양산시	고성군
계		96.0	96.0	13.9	60.2	21.9
가 지 산	'79. 11. 5	74.1	74.1	13.9	60.2	-
연 화 산	'83. 9. 29	21.9	21.9	-	-	21.9

〈표 3-5-10〉 도립공원 용도지역별 현황

(단위 : km²)

지 구 별 공 원 명	면 적	용 도 지 구					비 고
		소 계	자연보존지	자연환경지	공원마을지	공원문화유산지구	
계	96.0	96.0	14.9	79.2	0.2	1.5	
가 지 산	74.1	74.1	10.3	62.4	0.2	1.0	
연 화 산	21.9	21.9	4.6	16.8	0	0.4	

2) 도립공원 관리현황

가) 가지산 도립공원

가지산도립공원의 2015년 8월 공원구역 및 공원계획을 변경하여 당초 공원면적 75.20km²에서 1.07km²를 공원에서 제외하였다. 이는 보존가치가 없는 일부지역과 민

원해소 등의 차원에서 해제하였다.

그 동안 총 8,120백만원을 투자하여 집단시설지구 2개소 일부와 진입도로 8.4km, 공중화장실, 안내간판 등을 설치하여 이용객의 편의증진에 기여하였으나, 자연공원을 찾는 탐방객의 증가에 따라 불편사항 해소를 위해 사업비 188억원을 투자할 목적으로 2005년부터 집단시설지구 정비 10개년 계획을 수립하여 추진하고 있으며, 2005년도 10억원, 2006년도 10억원 2007년도 12억원을 투자하여 도로 980m, 주차장 3,741㎡(120면), 보도245m 화장실 1동을 조성하였고, 2008~2011년(4개년간)에 걸쳐 38억원으로 하수관거 정비공사, 진입도로, 오수 처리장 등 사업을 추진하였다.

2019년에는 6억원을 투자하여 밀양시 얼음골지구 등산로 정비로 테크설치 L=400m 하였으며, 양산시 통도사 지구와 내원사지구에 등산로 L=6,500m를 정비하여 탐방객 및 공원마을 주민들의 편의 증진에 기여하고 있다.

나) 연화산 도립공원

연화산도립공원의 집단시설지구는 옥천사지구 1개소가 있고 여관 3동, 상가2동, 관리사무소 1동, 주차장 1개소, 공중화장실 2동이 계획되어 있으며, 91년 부터 민간자본 10억원을 투자하여 여관 3동, 상가 2동을 96년 준공하였다.

공공분야는 88년부터 적극 투자하여 96년 90백만원의 도비로 공중화장실 1동 설치와 집단시설지구 부지 2,444㎡를 매입하였으며, 20억8천1백만원의 도비로 진입도로 3.5km, 주차장 1개소, 공중화장실 2동, 관리사무소 1동, 교량 4개소, 안내간판 2개소, 오수처리장 1개소 등을 설치하여 이용객의 편의증진에 기여하고 있다.

2007~2011년(5개년간)에는 18억원을 투자하여 노후화된 공공시설물을 정비하는 등 도립공원에 걸맞는 시설로 정비하고 있으며, 등산로 정비 5개년계획을 수립하여 2006~2009년(4개년간)에 4억원을 투자하였고, 2019년도에는 2.7억을 투자하여 등산로 전망대 설치 및 각종 시설물을 정비, 보수하여 탐방객의 편의증진에 기여하고 있다.

3) 도립공원위원회 운영

도립공원의 지정, 공원계획 및 변경계획 등 도립공원의 중요사항에 대한 심의의결을 위하여 일반위원 14명과 특별위원 6명으로 구성 운영하고 있으며, 임기는 2020년 3월 1일부터 2021년 2월 28일까지로 2년이다.

다. 군립공원

시장·군수가 지정 관리하고 있는 군립공원은 총 13개소, 면적은 100.1km²이다.

〈표 3-5-11〉 군립공원 지정 현황

시군명	공 원 명	위 치	지 정 연월일	면적(km ²)		
				계	육 지	해 면
계	13 개소			100.04	96.268	3.772
진주시	방어산군립공원	진주시 지수면	1993.12.16	2.588	2.588	
사천시	봉명산군립공원	사천시 곤명·곤양면	1983.11.14	2.645	2.645	
거제시	구천계곡군립공원	거제시 신현읍·동부면	1984.02.04	5.871	5.871	
함안군	입곡군립공원	함안군 산인면	1985.01.01	0.995	0.995	
창녕군	화왕산군립공원	창녕군 창녕읍	1983.11.03	31.283	31.283	
고성군	상족암군립공원	고성군 하일·이면	1983.11.10	5.106	1.334	3.772
남해군	호구산군립공원	남해군 이동면	1983.11.12	2.839	2.839	
하동군	고소성군립공원	하동군 악양·화개면	1983.11.14	3.035	3.035	
산청군	웅석봉군립공원	산청군 산청읍, 금서·단성·삼장면	1983.11.23	17.960	17.960	
함양군	기백산군립공원	함양군 안의면	1983.11.18	2.013	2.013	
거창군	거열산성군립공원	거창군 거창읍	1983.11.17	3.271	3.271	
	월성계곡군립공원	거창군 북상면	2001.09.10	0.650	0.650	
합천군	황매산군립공원	합천군 가회면 둔내리 일원	1983.11.08	21.784	21.784	

제4절 토양환경 보전

1. 토양오염의 특성과 현황

가. 토양오염의 특성

토양은 물, 대기와 더불어 인간의 생명을 지속하기 위한 터전이다. 그러나 도시화·산업화의 발달로 오염물질이 대량으로 발생하여 토양생태계를 포함한 자연생태계를 급속히 파괴시켜 자연환경을 오염시키고, 결과적으로 인간의 건강을 위협하고 있다. 인구증가와 그 활동에 따른 광공업의 발달, 도시의 확대, 집약적 농업, 소비생활의 향상 등으로 오염물질이 증가되어 토양에 축적되거나 토양을 매체로 관개용수, 지하수, 하천, 해양으로 이동되어 국부적인 토양오염이 광역적으로 확산되면서 이에 대한 우려가 점차 커지고 있다.

토양오염의 원인은 산업원료의 채취 및 저장, 제품의 생산과 소비, 폐기과정에서 유해물질이 환경에 배출되거나 매연·분진·도시하수·공장폐수와 각종 폐기물 등에 함유된 유해물질이 환경중에 유입되어 최종적으로 토양에 잔류한 것이 주가 되며, 농약 및 화학비료 사용도 또 하나의 중요한 오염원이 되고 있다.

토양은 한정된 자정능력을 가지고 있으며, 이를 초과하여 오염물질이 유입되면 자연계의 물질순환기능과 유해물질의 유입에 대한 여과·완충·자연조절과 같은 생태적 기능을 상실하게 되고 이는 결국 먹이사슬을 통하여 국민건강상의 피해를 야기하게 된다. 또한 토양은 오염되어 일단 그 기능을 상실하게 되면 원상회복이 어렵거나 일부 회복이 가능한 경우에도 오랜 시간과 많은 비용이 소요된다. 따라서 오염되지 않도록 토양오염실태 파악, 특정토양오염관리대상시설 관리, 폐금속광산 토양오염방지사업 실시 등 종합적인 관리가 요구된다.

나. 토양오염물질 및 기준설정

1) 토양오염물질

토양 중에서 분해되지 않고 오랫동안 잔류하는 물질로 농작물의 생육을 저해하고 사람의 건강에 악영향을 미치는 중금속, 석유류, 발암물질(PCB, 유기용제류), 기타 독성물질(시안, 페놀) 등 23개 항목을 토양오염물질로 지정하여 관리하고 있다.

2) 토양오염기준 설정

토양오염기준은 토양오염물질인 22개 항목에 대하여 ‘1~3지역’으로 토양의 용도를 구분하고, 토양의 용도별로 오염정도에 따라 토양오염우려기준과 토양오염대책기준으로 구분하고 있다.

토양오염의 정도가 사람의 건강·재산이나 동물·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 토양오염의 기준을 토양오염우려기준이라 하며, 우려기준을 초과하여 사람의 건강 및 재산과 동·식물의 생육에 지장을 주어서 토양오염에 대한 대책을 필요로 하는 기준을 토양오염대책기준이라 한다. 토양오염우려기준과 토양오염대책기준은 환경부령으로 정한다.

〈표 3-5-12〉 토양오염우려기준 및 토양오염대책기준

(단위 : mg/kg)

오염물질	토양오염 우려기준			토양오염 대책기준		
	1지역	2지역	3지역	1지역	2지역	3지역
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	-	-	-
폴리클로리네이티드비페닐(PCB)	1	4	12	3	12	36
시안	2	2	120	5	5	300
페놀	4	4	20	10	10	50
벤젠(B)	1	1	3	3	3	9
톨루엔(T)	20	20	60	60	60	180
에틸벤젠(E)	50	50	340	150	150	1,020
크실렌(X)	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
벤조(a)피렌	0.7	2	7	2	6	21
1,2-디클로로에탄	5	7	70	15	20	210

주)

1. 1지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 전·담·과수원·목장·용자·광천·자대 (같은법 시행령 제58조제8호가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교·용자·구거(溝渠)·양어장·공원·사적·자묘지인 지역과 「어린이놀이시설 안전관리법」제2조제2호에 따른 어린이 놀이시설(실외에 설치된 경우에만 적용한다) 부지
2. 2지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 임야·염전·대(1지역에 해당하는 부지 외의 모든 대를 말한다)·창고·용자·하천·유지·수도·용자·체육·용자·유원·자·종교·용자 및 잡종지(같은법 시행령 제58조제28호가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역
3. 3지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 공장·용자·주차장·주유소·용자·도로·철도·용자·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」제2조 제1항제1호부터 제5호까지에서 규정한 국방·군사시설 부지
4. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」제48조에 따라 취득한 토지를 반환하거나 「주한미군 공여구역주변지역 등 지원 특별법」제12조에 따라 반환공여구역의 토양오염 등을 제거하는 경우, 해당 토지의 반환 후 용도에 따른 지역 기를 적용.
5. 벤조(a)피렌 항목은 유독물의 제조 및 저장시설과 폐침묵을 사용한 지역(예 : 철도·용지, 공원, 공장·용지 및 하천 등)에만 적용.
6. 법 제11조제3항, 제14조제1항, 제15조제1항 및 같은 조 제3항 각 호에 따른 토양정밀조사의 실시나 오염토양의 정화 등을 명하는 경우 토양오염우려기준은 조치명령 당시의 지목을 기준으로 한다, 다만, 정밀조사 기간 또는 정화 기간이 완료되기 전에 지목이 변경된 경우에는 변경된 지목을, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하여 지목변경이 예정된 경우에는 변경 예정 지목을 기준으로 한다.
 - 가. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」등 관계 법령에 따라 개발행위 허가 또는 실시계획 인가 등을 받고 토지의 형질변경 등의 공사가 착공된 경우
 - 나. 건축물의 용도변경을 위하여 「건축법」에 따라 용도변경 허가를 받았거나 신고한 후 공사가 착공된 경우
 - 다. 다른 법령에 따라 지목변경 사유에 해당하는 공사가 착공된 경우
7. 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따른 지목이 등록되어 있지 않은 토지에 대하여 법 제11조제3항, 제14조제1항, 제15조제1항 또는 같은 조 제3항 각 호에 따른 토양정밀조사의 실시나 오염토양의 정화 등을 명하는 경우 토양오염우려기준은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 등 관계 법령에 따른 개발행위 허가 또는 실시계획 인가 등의 관계 서류를 통하여 확인할 수 있는 토지의 용도에 부합하는 지목을 기준으로 한다, 다만, 관계 서류를 통하여 그 용도를 확인할 수 없는 경우에는 1지역에 해당하는 지목을 기준으로 한다.

2. 토양환경 관리체계

가. 토양오염실태조사

토양오염우려지역에 대한 오염실태를 조사하여 토양오염을 예방하고 오염토양 정화 및 토양보전계획을 수립·추진하기 위한 기초 자료로 활용하기 위하여 2002년부터 토양오염실태조사를 실시하고 있다. 매년 165개 정도 지역을 선정하여 23개 항목(중금속 8, 일반항목 15)에 대하여 토양오염실태를 조사하고, 기준초과지역에 대하여는 토양정밀조사를 받도록 하고 있다.

〈표 3-5-13〉 연도별 토양오염실태조사 현황

연도별	'19	'18	'17	'16	'15	'14	'13	'12	'11	'10	'09	'08	'07	'06	'05	'04	'03	'02
조사지점수 (초과지점수)	165 (-)	165 (-)	165 (-)	165 (-)	165 (-)	165 (-)	167 (-)	170 (2)	168 (-)	172 (3)	170 (-)	174 (2)	175 (1)	183 (3)	218 (1)	178 (4)	165 (-)	170 (5)

※ 초과지점 : 공장지역(1), 폐기물매립지역(2), 금속광산지역(13) 및 토지개발 지역(1), 원광석·고철 등 보관·사용지역(1), 사고·민원 등 발생지역(1), 폐기물처리 및 재활용 관련지역(2)

〈표 3-5-14〉 지역별 토양오염실태조사 지점 현황

(2019년 기준, 단위 : 지역)

계	산단 및 공장 지역	공업 폐수 유입 지역	원광석· 고철 등 보관· 사용 지역	금속 제련소 지역	폐기물 처리 재활용 관련 지역	지하수 오염 지역	교통 관련 시설 지역	철관 시설 폐기물 처리 지역	도관 및 도로 공사 지역	산림 및 농지 지역	지하 수 오염 지역	토양 정화 및 토양 오염 지역	양묘 및 농업 지역	사고· 민원 등 발생 지역	산단 주변 등 주거 지역	어린이 놀이 시설 지역	사격장 관련 시설 지역	토지 개발 지역
165	51	2	12	2	18	1	23	7	4	0	2	10	26	1	6			

나. 특정토양오염관리대상시설 관리

토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·건축물 및 장소 중에서 토양을 현저히 오염시킬 우려가 있는 석유류의 제조 및 저장시설, 유독물의 제조 및 저장시설, 송유관시설 등은 특정토양오염관리대상시설로 관할 시·군에 신고하여 관리하도록 하고 있다. 따라서 특정토양오염관리대상시설을 설치하고자 하는 자는 관할 시장·군수에게 신고를 하고 오염물질 방지시설을 설치하여야 하며, 관리대상시설 부지 및 주변지역에 대하여 환경부장관이 지정한 토양관련전문기관으로부터 정기적으로 토양오염 검사를 받아야 한다.

도내 특정토양오염관리대상시설 대상으로 특정토양오염관리대상시설의 용량, 수량 등 신고내역 일치여부와 시설의 노후화에 따른 오염물질 누출여부 등 지도·점검을 실시, 토양오염우려기준을 초과한 업소에 대하여는 오염토양 개선사업 등을 통하여 오염도를 기준 이내로 낮추도록 시정명령을 하여 해당업소는 토양정화를 완료하도록 하고 있다.

시정명령 시에는 토양오염방지시설의 설치 또는 개선이나 토양정밀조사를 실시를 명하는 때에는 특정토양오염관리대상시설의 종류·규모 등을 감안하여 6개월의 범

위 안에서 그 이행기간을 정하여야 하며 공사의 규모·공법 등으로 인하여 부득이하게 이행기간내에 이행하지 못한 자에 대하여는 6개월의 범위에서 한 차례 그 이행기간을 연장할 수 있다. 오염토양의 정화조치를 명하는 경우에는 2년의 범위에서 그 이행기간을 정하여야 하며 공사의 규모, 공법 등으로 인하여 부득이하게 이행기간내에 정화조치를 이행하지 못한 자에게는 매회 1년의 범위에서 2회까지 그 이행기간을 연장할 수 있다.

또한 명령을 이행하지 아니하거나, 그 명령을 이행하였더라도 당해 시설의 부지 및 그 주변지역의 토양오염의 정도가 우려기준 이내로 내려가지 아니한 경우에는 그 특정 토양오염 관리대상시설의 사용 중지를 명할 수 있다.

〈표 3-5-15〉 특정토양오염관리대상시설

종류	대상범위
1. 석유류의 제조 및 저장시설	○ 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1의 제4류 위험물중 제1·제2·제3·제4석유류에 해당하는 인화성액체의 제조·저장 및 취급을 목적으로 설치한 저장시설로서 총 용량이 2만리터 이상인 시설(이동탱크저장시설을 제외한다)
2. 유독물의 제조 및 저장시설	○ 「유해화학물질 관리법」 제20조제1항에 따른 유독물제조업, 유독물판매업, 유독물보관·저장업, 유독물사용업의 등록을 한 자 또는 같은 법 제34조제1항에 따른 취급제한 유독물영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설중 별표 1에 의한 토양오염물질을 저장하는 시설(유기용제류의 경우는 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE) 저장시설에 한한다)
3. 송유관시설	○ 「송유관 안전관리법」 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설중 송유용 배관 및 탱크
4. 기타 위 관리대상시설과 유사한 시설로서 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설	

〈표 3-5-16〉 특정토양오염관리대상시설 설치신고 현황

(2019년 기준, 단위 : 개소)

구 분	신 고 업소수	석 유 류				유독물
		계	주유소	산업시설	기타	
계	2,010	1,925	1,265	444	216	86
창원시	355	347	216	88	43	8
진주시	154	154	125	14	15	-
통영시	75	75	35	14	26	-
사천시	92	86	67	13	6	6
김해시	333	295	175	75	45	38
밀양시	104	104	65	24	15	-
거제시	76	76	56	14	6	-
양산시	200	178	91	83	4	23
의령군	22	22	19	2	1	-
함안군	109	100	65	35	-	9
창녕군	76	74	57	12	5	2
고성군	75	75	56	14	5	-
남해군	36	36	30	2	4	-
하동군	44	44	33	11	-	-
산청군	47	47	40	6	1	-
함양군	45	45	31	12	2	-
거창군	77	77	57	13	7	-
합천군	55	55	44	9	2	-
경제자유 구 역 청	35	35	3	3	29	-

토양오염검사는 토양시료를 채취하여 토양오염물질의 함유정도를 확인하기 위하여 실시하는 토양오염도검사와 지하매설 저장시설의 저장물질이 누출되고 있는지 여부와 누출량을 확인하기 위하여 실시하는 누출검사로 구분하여 실시하고 있다. 누출검사는 저장시설 또는 배관이 땅속에 묻혀 있거나 땅에 붙어 있어 누출여부를 눈으로 확인할 수 없는 시설에 한하여 실시하며, 그 기준은 시설의 설치한 후 10년이 지난 때부터 매 8년 되는 해에 1회 누출검사를 받아야 하고, 토양오염도 검사결과 기준이상 토양이 오염된 사실이 확인되었을 때와 토양오염 물질이 누출된 사실을 알게 된 때는 지체 없이 누출검사를 실시하여야 한다.

또한 매년 1회 토양오염도 검사를 받아야 하나, 토양환경보전법 제7조의 토양오염방지시설을 설치한 경우 5년의 범위내에서 조정할 수 있으며, 시설의 종료, 폐쇄, 양도, 임대, 교체, 토양오염물질 종류를 변경할 경우 토양오염도 검사를 실시하여야 하며, 자연환경보전지역, 지하수보전구역, 상수원보호구역, 특별대책지역(대기보전대책지역 제외) 내에 있는 시설은 매년 토양오염도 검사를 받아야 한다.

한편, 공장·공업지역, 폐기물매립지역, 폐광산지역 등 방치된 토양오염우려지역을 적극적으로 조사·정화하기 위하여 시·군 및 도 보건환경연구원에서는 매년 토양오염우려지역에 대해 정기적으로 실태조사를 실시하고 있으며, 오염이 확인된 지역에 대하여는 원인자로 하여금 정밀조사를 실시하고 정화조치하도록 하고 있다.

제1절 산림의 기능

산림은 다양한 용도로 사용할 수 있는 목재 및 각종 부산물을 생산하며, 다른 자원과는 달리 기본적으로 재생 가능하다는 특징을 가지고 있다. 또한 산림은 수원함양, 농림업 생산력 유지, 국토 보전, 야생동물의 서식처 제공 및 보호, 산림휴양지의 공급 등 다목적 기능을 발휘하는 매우 중요한 자원이다. 산림이 가지고 있는 기능은 실로 다양하며, 일반적으로 경제적 기능과 환경적 기능으로 크게 구분된다.

1. 경제적 기능

산림의 경제적 기능은 산림이 나무뿐만 아니라 다양한 동식물이 공동사회를 이루고 있으며, 이와 같은 산림재화가 지속적으로 생산될 수 있다는 점이다. 특히 산림에서의 생산은 자연의 법칙을 최대한도 이용하여 대부분 가장 적은 비용으로 공업제품과 엄격히 구분되는 천연의 품질과 특성을 지닌 채 생산되고 있다. 이러한 특징은 앞으로도 크게 변하지 않을 것이다.

현재 산림의 생산 능력은 지구 전체 식물의 생산량의 약 42%를 차지하고 있으며, 열대림의 생산량은 전체 산림의 60% 이상을 차지하고 있다. 또한 건축용, 가구용, 펄프, 칩용의 목재뿐 아니라 버섯류, 종실류, 약초, 산채 등의 유용한 임산물과 야생조수에 이르기까지 매우 다양하다.

2. 공익적 기능

지구온난화의 주범인 이산화탄소를 흡수하고, 치유와 힐링 등 휴양공간을 제공하며 우리나라 산림이 국민 한사람에게 베푸는 혜택은 연간 216만원으로 밝혀졌다.

이는 국립산림과학원에서 산림의 수원함양, 대기정화기능, 산림휴양기능 등 산림의 10대 공익기능에 대해 대체비용법 및 총지출법 등의 평가기법을 이용해 추정한 결과 2015년 기준으로 우리나라 산림(약 633만ha)이 연간 창출하는 가치(간접적인

혜택)는 약 109조원(GDP의 9.3%)으로 나타났다. 이는 농림·어업총생산의 약 3.9배, 임업 총생산의 19.7배에 달한다.

가. 수원함양

산림은 빗물을 흡수하고 서서히 조금씩 흘러내리게 하는 이수조절 기능을 가지고 있어 한해와 수해를 줄여 주며 지하수의 생성에도 큰 역할을 하고 있다. 또한 산림은 강우 시 지표의 유수 속도를 완화시킬 뿐만 아니라 나무의 뿌리는 토양을 고정시켜 토사의 유출방지는 물론, 토양침식으로 인한 산의 붕괴를 막아 준다.

1) 이수조절

산림은 강우 1일째에는 150mm의 강우가 있어도 전 강우량을 토양속에 일시 저수할 수 있으므로 산림 1ha는 1,500톤의 물을 저장하게 되며, 24시간마다 30mm(300톤/ha) 상당의 물을 유출시키므로 다시 30mm상당의 강우량을 저장할 수 있는 능력을 가지게 된다. 우리나라 637만ha의 산림은 연간 179.7억톤의 물을 산원수를 저수하고 있고, 우리 도 71만ha의 산림은 약 21억톤의 산원수를 저수하고 있다고 볼 수 있다.

공업용수는 물론 우리들의 일상 생활용수는 절대적으로 필요한 반면 각종 환경오염과 과다사용으로 물 부족 현상이 일어나고 있다. 이러한 물 부족을 해결하기 위해서는 대형 다목적댐의 건설 못지않게 산림을 통한 녹색댐이 대안으로 떠오르고 있다. 「치산치수는 국가 백년 지 대계」로 다루어 온 조상들의 지혜를 살려 산림관리 비용 투자에 인색하지 말아야 할 것이다.

2) 국토보존

산림은 입목의 뿌리를 둘러싼 토양을 견고하게 하고, 강우나 강한 태양광선을 수관으로 차단하며, 지표를 낙엽, 낙지, 지피식생 등으로 덮고 있어 토사의 유출 및 붕괴를 막고 산사태 등을 방지하는 기능을 발휘한다. 산림 1ha당 토사가 흘러내리는 양은 나무가 없는 산이, 울창한 산림보다 약227배나 많다.

또한 울창한 숲이 제공하는 연간 토사붕괴 방지량은 약 5억㎥이며, 숲이 없으면 약 19억㎥의 토사가 유실될 수 있다. 우리 도는 지질학적으로 풍화작용이 용이한 화강암 지대로서 지형적으로 경사가 급하여 지표침식에 취약성을 가지고 있고 대부분의 강수량이 여름철에 집중되어 있어 지표침식 및 산사태 등이 빈번히 발생되어

많은 재산과 인명의 손실을 가져 왔으나 그 동안 꾸준한 노력 끝에 성공적인 녹화가 이루어져 근년에 와서는 그 피해가 상당히 줄었다.

나. 환경보전

산림은 기후를 완화하고 공기를 정화하여 신선하고 쾌적한 생활환경을 만들어 줌으로써 국민보건 향상에 크게 이바지한다. 그러므로 산림정책의 방향도 과거 산지위주의 조림에서 도시림조성 등 생활주변으로 산림정책 방향이 변해가고 있다.

1) 보건휴양 및 산림치유

고도의 산업발달에 따라 현대 산업사회에 살고 있는 우리들은 육체보다 정신노동을 많이 하게 되어 일상생활에서 쉽게 피로를 느낀다. 그러므로 많은 사람들은 심신을 회복하기 위하여 조용하면서도 맑고 깨끗한 공기와 물이 있는 산을 찾게 된다. 이러한 우리들의 욕구를 충족시키기 위해서는 산림 내 휴양림을 조성하여 휴식공간의 제공은 물론 천연림과 보호수(노령목) 등 자연경관 보존을 게을리 하여서는 안 될 것이다.

또한 숲은 피톤치드(phytoncide)라는 방향성 물질을 발산하여 사람들에게 건강과 치유의 혜택도 주고 있다. 이에, 주5일 근무와 수업제 등 사회여건 변화로 자연휴양림, 치유의 숲 등 산림복지서비스 이용 수요가 연간 1,270만명(산림청 조사자료)으로 급증하는 등 산림휴양 인구가 계속 늘어나고 있다.

2) 생활환경 개선

가) 대기정화

산림은 사람의 호흡에 필요한 산소를 배출하고 이산화탄소 및 대기오염물질을 흡수한다. 특히 이산화탄소의 배출은 국제적 관심사로 산림 등과 같은 녹색자원에 의한 이산화탄소의 흡수는 지구환경보호를 위해 대단히 중요한 문제이다.

산림에 의한 대기정화(대기질 개선)는 크게 3가지로 구분되는데, 「이산화탄소 흡수」에 의한 지구온난화 방지, 「산소공급」, 대기오염물의 흡수·침착에 의한 「대기오염농도 경감」이라 할 수 있다.

〈표 3-6-1〉 수종별 이산화탄소 흡수량 비교

(단위 : 톤/ha)

구 분	낙엽활엽수림	낙엽침엽수림	상록침엽수림	소나무림
CO ₂ 흡수량	9~19	9~23	15~29	17~31

〈표 3-6-2〉 수목의 대기오염물질 흡수량

(kg/ha)

구 분	SO ₂	오 존	NOx	분 진
흡수량	12.3	2.2	6.0	5.9

나) 소음방지

산림은 굉음을 현저히 감소시키는 효과가 있다. 자연친화적인 방법에 의한 소음을 줄이는 방법으로 굉음발생 방향에 수림대를 조성함으로써 입목의 지엽에 의하여 음 에너지가 분산되고 공기의 전파를 차단하기 때문에 굉음을 약화시킨다. 수림대는 소 음원에 가깝게 조성하고 수고가 높은 수종을 선택하며 수림대의 폭은 20m이상으로 길이가 가급적 긴 것이 효과가 크다.

다) 야생동식물 보호 및 서식처 제공

산림은 야생동물의 먹이와 서식처를 제공하며 생활과 번식보호 기능을 갖는 보금 자리가 된다. 그러므로 산림이 없는 곳에는 야생동물이 존재하기 곤란하며, 야생동 물에게 적합한 산림은 상록수와 낙엽활엽수가 단목이나 군상으로 혼효하고 관목과 지상식물이 밀생된 곳이 좋고, 조류에 의한 연간 해충방제 효과 면적은 약 2,042천 ha에 상당한다.

라) 기후완화

산림은 수관(樹冠)에 의해서 주간에는 일사(日射)가 차단되고 옆면기공을 통한 수 분증산으로 주위에서 증발열을 빼앗기 때문에 온도가 높아지지 않고 야간에는 수관 에 의하여 공중으로의 방열을 막아 임외 보다 고온을 유지할 수 있다.

3. 산림경영을 통한 소득증대

도민들의 산림휴양·치유, 청정임산물 등에 대한 지속적인 수요 증가와 기후변화에 따른 탄소흡수원 확충 등 산림경영의 중요성이 부각되고, 임업인 및 귀산촌인의 산

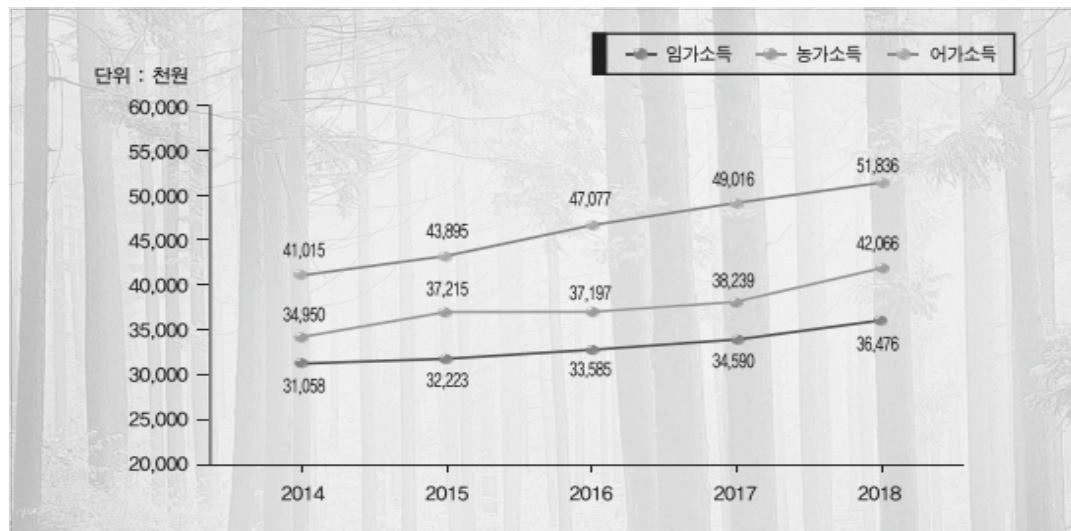
림경영에 대한 관심 증대와 안정적인 정착을 위해 산지를 이용한 소득증대의 필요성이 증가하고 있다. 하지만 임가소득은 농가소득 대비 86.7%, 어가소득 대비 70.4%, 도시근로자 대비 56.3%에 비해 소득이 낮은 수준이다. 그에 따라 독립가·임업후계자 등 전문임업인 요건 완화, 경영계획 실효성 제고, 전문임업인 육성 및 경영능력 향상 지원, 재정·세제지원 강화를 통한 산림경영 주체 육성 등 국가적 노력과 지원이 필요하다.

〈표 3-6-3〉 연도별 임산물 생산액

(단위 : 억원, %)

구분	추진실적				
	2014	2015	2016	2017	2018
전국	78,159	83,378	92,032	89,652	74,070
경남	3,740	7,738	12,745	8,760	8,945
경남/전국	4.8	9.3	13.8	9.8	12.1

〈표 3-6-4〉 최근 5년간 임가와 농·어가 가구소득 비교



〈표 3-6-5〉 도내 전문임업인 및 임업인 현황

(단위 : 명, %)

구분	계	독립가					임업 후계자	신지식 임업인
		계	모범	우수	자영	법인		
전국	13,747	832	22	76	719	15	12,915	77
경남	2,409	143	2	6	133	2	2,258	8
경남/전국	17.5	17.2	9	12.7	18.5	13.3	17.5	10.4

※ 전문임업인 : 전남 > 경남 > 전북 > 충남 > 강원 > 경북 > 충북 > 경기 순 (2019년 임업통계연보)

(단위 : 명, %)

구분	임가수(가구)	임가인구		
		계	남자	여자
전국	82,166	189,236	95,487	93,748
경남	12,074	26,921	13,546	13,375
경남/전국	14.7	14.2	14.2	14.3

임업인들의 주요 수입원은 단기임산물 생산·판매이며, 이 외에도 임목의 판매를 통한 수입은 7.2%, 휴양시설 운영 5.3%, 고로쇠 수액 판매, 조경수 생산·판매 등이 있다.

〈표 3-6-6〉 임업인 주요 수입원

구분	평균(%)
단기임산물 생산·판매	64.7
임목 판매	7.2
휴양시설 운영	5.3
목재 생산 및 가공 판매	3.3
산림탄소상쇄 사업	1.9
기타	17.6

제2절 산지보전체계의 확립

1. 산림현황

전 국토의 64%를 차지하는 산림은 제1, 2차 치산녹화 10개년 계획의 성공적 추진으로 국토녹화에 성공하였으며, '88년부터 시작된 산지자원화 10개년 계획은 산림의 자원화 기반을 조성하고, 산림제도 개혁을 통하여 임업진흥, 산지이용체계 등 경영임정의 여건을 조성하였으며, 제4, 5차 지역산림계획('98 - '17)은 그간의 기본 계획 추진성과를 바탕으로, 미흡한 사업은 보완 발전시켜 21세기 임업여건에 부응하는 새로운 정책과 숲이 어우러진 풍요로운 녹색국가 건설에 크게 기여하였다.

〈표 3-6-7〉 산림면적 및 축적

(단위 : ha, 천m³)

연도	구분	산림면적		임목축적		ha당 평균축적(m³)		
		전 국	경 남	전 국	경 남	전 국	경 남	외 국
2010		6,368,843	706,990	800,025	93,537	125.62	132.30	미국 : 116
2015		6,334,615	701,903	924,809	109,845	145.99	156.50	독일 : 320 일본 : 171

※ 5년 단위로 공표(0과 5로 끝나는 해 말 기준 다음해 6월) 2017년 산림기본통계

〈표 3-6-8〉 소유별 면적 축적

(단위 : ha, 천m³)

구 분	계	국유림	%	공유림	%	사유림	%
면 적	701,903	78,586	11	48,058	7	575,259	82
축 적	109,845	12,839	11	7,508	7	89,498	82

〈표 3-6-9〉 임상별 면적 및 임목 축적

(단위 : ha, 천m³)

구 분	계	침엽수	활엽수	혼효림	무림목지	죽 림
면 적	(100%) 701,903	(44.7%) 313,753	(25.6%) 179,608	(26.3%) 184,775	(2.4%) 16,646	(1%) 7,121
축 적	(100%) 109,845	(55.5%) 60,951	(19.2%) 21,051	(25.3%) 27,843	※ 전국 : ha당 145.99m³	
ha당 축적	156.50m³	194.26	117.21	150.69		

※ 전국대비 : 면적 11%(6,335천ha), 축적 11%(924백만m³)

2. 산림자원 조성

가. 조림현황

산림의 경제적, 공익적 가치를 위한 산림자원을 조성하고 장기적인 목재 자급기반 조성과 목재비축 확대는 물론 농·산촌 소득증대에 기여를 목표로 불량목, 소나무재선충병 피해목을 대상으로 수종갱신을 실시하고 있다. 복층림, 혼효림 등 생태적으로 건전한 임분을 조성하여 도시화, 산업화에 따른 맑은 물 공급과 대기정화 등 공익기능 향상을 위하여 조림사업을 적극 추진하고 있다. 이를 통해서 아름답고 쾌적한 생활환경과 보건·휴양 공간의 제공을 위해 노력하고 있다.

〈표 3-6-10〉 조림 현황 및 계획

계 획 (‘08~‘19)	추진실적				
	2008~2015	2016	2017	2018	2019
(100%) 21,142ha	(72%) 15,303ha	(7%) 1,379ha	(7%) 1,440ha	(8%) 1,629ha	(7%) 1,391ha

※ 치산녹화 및 산지자원화 실적 : 330천ha, 655백만본

구 분	산지자원화 실적
▸ 치산녹화 1차(‘73~‘78)	119천ha, 299백만본
▸ 치산녹화 2차(‘79~‘87)	111천ha, 173백만본
▸ 산지자원화(‘88~‘97)	47천ha, 82백만본
▸ 지속가능한 산림경영기반구축(‘98~‘17)	18천ha, 31백만본
▸ 제6차 산림기본계획(‘18~‘37)	35천ha, 70백만본

〈표 3-6-11〉 2019년 조림 실적

사업별	사 업 량 (ha)	사 업 비(백만원)				
		계	국 비	도 비	시군비	자부담
계		14,736	7,792	1,995	4,553	396
경 제 림 조 성	635	4,255	2,553	407	899	396
큰 나 무 조 림	445	4,445	2,222	667	1,556	
지 역 특 화 조 림	113	2,316	1,157	348	811	
미 세 먼 지 저 감	198	3,720	1,860	573	1,287	

나. 숲가꾸기

산림의 다양한 기능에 대한 국민의 수요가 확대되고, 그 기능이 조화롭게 발현될 수 있는 기술적인 산림관리가 요구됨에 따라 임목의 성장촉진을 위한 제6차 지역산림계획에 따라 숲가꾸기사업을 연차적으로 실시함은 물론, 생태적으로 건전한 산림으로 유지·증진될 수 있도록 산림자원을 관리하고 산림이 제공하는 경제적 편익 및 공익성이 최대한 발휘될 수 있도록 숲가꾸기 사업을 실행하고 있다.

〈표 3-6-12〉 숲가꾸기 현황

계 획 (‘08~’19)	추진실적 및 계획(ha)				
	2008~2015	2016	2017	2018	2019
(100%) 356,666	(79%) 281,230	(5%) 17,090	(7%) 25,152	(5%) 18,732	(4%) 14,462

※ 치산녹화(1,2차), 산지자원화(3차), 산림경영기반구축(4차), 지속가능한 산림경영(5차) 실적 : 2,504천ha

〈표 3-6-13〉 숲가꾸기 실적

(2019년 기준, 단위 : 백만원)

사 업 명	사업량	단위	계	국 비	도 비	시군비
합 계			28,604	14,327	4,418	9,859
정책숲가꾸기	14,462	ha	21,390	10,695	3,336	7,359
공공산림가꾸기	178 (389)	명	3,824 (3,390)	1,937 (1,695)	574 (508)	1,313 (1,187)

* () : 추경예산(4개월분)



작업전



작업후

〈그림 3-6-1〉 숲가꾸기 작업

3. 산지의 합리적 보전과 이용

가. 산지의 특성

산지는 전국토의 64%를 차지하고 있으나 개발과 활용에 따른 산지이용으로 감소 추세에 있다. 산지의 특성은 절반이상이 표고 400m이하로 낮은 편이나 경사는 매우 급하여 개발가능 한 산지는 적은 편이다. 도내 산림 701,903ha의 임상은 대부분 침엽수(313,753ha, 45%)로 큰 비중을 차지하고 있으며, 입목지가 98%로써 무입목지는 2%에 불과하다. 수령별로는 대부분 3~5영급으로 천연림이 파괴된 이후 1970년대부터 추진된 조림·숲가꾸기 정책의 결과라고 할 수 있다.

〈표 3-6-14〉 임상별 산지면적

구 분		면 적(ha)	
합 계		701,903	(100%)
입 목 지		684,738	(97.5%)
영급별	1영급(수령 10년 미만)	11,113	(1.6%)
	2영급(수령 10년 ~ 20년)	11,674	(1.7%)
	3영급(수령 20년 ~ 30년)	143,968	(20.5%)
	4영급(수령 30년 ~ 40년)	351,317	(50.0%)
	5영급(수령 40년 ~ 50년)	130,087	(18.5%)
	6영급(수령 50년 이상)	29,977	(4.3%)
	죽 림	6,602	(0.9%)
임상별	침 엽 수 림	313,753	(44.7%)
	활 엽 수 림	179,608	(25.6%)
	혼 효 림	184,775	(26.3%)
	죽 림	6,602	(0.9%)
무 입 목 지		17,165	(2.5%)

※ 자료 : 산림청 2017 산림기본통계

나. 산지관리현황

산지이용 체계는 산지를 합리적으로 보전하고 이용하기 위하여 보전(임업용, 공익용)산지, 준보전산지로 구분하고 있으며, 1997년 7월 21일 산지이용체계 재편으로 보전산지가 전체산지의 78%로 확정 고시되었으며 2008년 12월 31일 산지이용구분을 재편하였다.

〈표 3-6-15〉 산지별 구분기준

산 지 이 용 구 분			
보 전 산 지	임업용 산지	지정 내용	○ 형질 우량한 천연림 또는 인공조림지로서 집단화된 산지 ○ 토양이 비옥하여 임목의 생육에 적합한 산지 ○ 지방자치단체장이 임업생산 목적으로 사용하고자 하는 산림 등
		지정 인자	○ 채종림, 시험림, 임업진흥구역, 요존국유림, 기타임업용산지
	공익용 산 지	지정 내용	○ 개별법률에 의하여 특정목적으로 보전하기 위하여 지정, 결정된 산림 ○ 산림의 공익기능 증진을 위하여 보전할 필요가 있는 산림
		지정 인자	○ 자연휴양림, 산림보호구역(보안림), 산림보호구역(산림유전자원보호구역), 사찰림, 산지전용·일시사용제한지역, 백두대산보호지역, 야생생물보호·특별보호구역, 공원구역, 문화재보호구역, 상수원보호구역, 개발제한구역, 보전녹지지역, 생태·경관보전지역, 습지보호지역, 특정도서, 자연환경보전지역, 방재지구, 도시자연공원구역, 수산자원보호구역, 자연경관지구, 역사문화 환경보존지구, 생태계보전지구, 기타임업용산지
준보전 산 지	○ 임업용산지 및 공익용산지를 제외한 산림		

다. 산지의 전용

산지가 다른 용도로 이용되는 것 산지전용허가·협의(산지관리법 제14조)와 산지전용신고(산지관리법 제15조), 산지일시사용허가·신고(산지관리법 제15조의2)로 이루어지는 절차를 규정하고 있다. 보전산지는 산림경영과 공익을 목적으로 보전하며 준보전산지는 별도의 규정이 없이 다른 법(국토의 계획 및 이용에 관한 법률 등)에 저촉되지 않는 한 모든 개발행위가 가능한 지역이다.

〈표 3-6-16〉 산지 전용 실적

연도	구분 \ 용도별	계	도로	농지	택지	공장	묘지	골프장	기타
2013	건 수 면적(ha)	1,725 1,046	142 234	40 22	734 46	130 167	92 10	5 185	582 382
2014	건 수 면적(ha)	1,725 1,045	145 75	32 17	806 263	115 219	148 20	1 43	531 408
2015	건 수 면적(ha)	2,005 846	167 90	41 33	1,022 180	136 175	94 5	2 4	543 359
2016	건 수 면적(ha)	2,289 778	189 61	47 35	1,148 145	111 281	187 12	2 63	605 181
2017	건 수 면적(ha)	2,456 857	179 77	58 32	1,317 201	71 162	180 8	- -	651 377
2018	건 수 면적(ha)	2,290 717	171 43	44 24	994 126	70 101	106 4	4 8	901 411
2019	건 수 면적(ha)	2,104 458	191 59	48 21	867 105	78 48	125 5	3 -7	792 226

4. 자연친화적 산지개발

가. 필요성

산지개발을 활성화 한다는 것은 즉 산림 및 자연생태계를 파괴하는 것이 아니라 근본적으로 환경을 고려하고 자연의 원칙을 수용할 수 있는 방식이 될 때 자연친화적 산지개발이라 할 수 있다. 자연친화적 산지개발은 산지를 이용하는 인간의 활동이 자연이 지니고 있는 수용능력의 한계내에서 이루어지도록 하며 토양보전, 수원함양, 생태계유지 등 산지가 본래 지니고 있던 환경유지 기능을 가능한 잃지 않으면서 개발해 나가는 것을 의미하므로 산지개발은 한번 이루어지면 원래의 모습으로 다시 복원하기란 거의 불가능한 일이기 때문에 계획 단계에서부터 보전성, 조화성, 지속가능성 등을 면밀히 검토하여 자연친화적 개발을 추진해야 한다.

나. 산지개발의 기본방향

우리나라의 산지는 고도는 낮으나 경사도가 큰 특성을 갖고 있어 산지개발이 활발하게 이루어지지 못하고 있을 뿐만 아니라 산지지형의 유형에 따라 개발할 수 있

는 모형 제시도가 부족하므로 향후 산지개발을 위해서는 개발 용도별로 표본을 삼을 수 있는 산지개발기술과 개발모형이 필요하다. 또한 산지를 개발할 때는 지형활용, 생태보전, 경관보전 등의 기준을 지키도록 제도화 하고 향후 지방과 민간의 역할이 강화되는 추세에 발맞추어 산지관리의 기본틀은 중앙정부 설정 하에 각 지방에서 지역여건에 맞게 정해야 할 것이다.

다. 자연친화적 산지개발의 기준설정

산지개발에 앞서 개발기준을 설정하는 것은 제도화를 전제로 하여 그 기준치는 대부분의 관계자들이 공감할 수 있는 정도가 되어야 하며, 자연친화적 산지개발의 기준설정이 최소한의 환경기준을 충족시키고 총량적으로 산지개발을 활성화하는데 목적이 있는 만큼 기준치가 지나치게 엄격하여 개발가능한 곳이 극히 제한되거나 건설비용이 과다하게 소요되어 개발을 포기하게 되는 것은 문제가 있으므로 기준치는 각 지역의 특성에 따라 달리 적용할 필요가 있다.

라. 자연친화적 산지개발제도 개선

자연친화적 산지개발을 위한 기준을 제도화 하는 것은 산지개발을 활성화하여 최소한의 환경적 기준을 충족시키게 함으로써 환경파괴라는 인식을 불식하고 산지활용에 장애가 되는 요인들을 제거하며 산지를 활발하게 이용할 수 있는 기반을 마련하는 것이다. 따라서 자연친화적 산지개발의 기준은 도입하되 산지개발과 관련된 규제는 과감히 완화해야 한다.

자연친화적 기준을 현행법 제도에 추가 보완할 때에는 산지이용에 관한 사항을 전반적으로 다루는 산지관리법에서 수용할 부분과 산지이용의 각 용도에 따른 개별법에서 수용할 부분으로 나누어 제시하여 새로운 지구지정 및 특별법 제정 등은 장기적으로 고려, 검토할 사항이므로 현행 제도내에서 수용하는 방안을 우선적으로 고려하고 규제완화와 개발절차 간소화, 조세 등 감면사항, 금융지원, 기타 인센티브 부여 가능성에 대한 검토로 국민적인 공감대를 형성하고, 도입된 제도에 따라 개발사업자들이 자발적으로 참여할 수 있도록 유도해야 할 것이다.

제3절 산림휴양 문화의 진흥

1. 산림휴식공간 조성

국민생활 수준 향상으로 급증하고 있는 야외휴양 수요에 대처 자연휴양림, 산림욕장, 소규모 휴식공원, 가로변 휴식공원 등 산림휴식 공간을 확대 조성하여 쾌적한 환경조성과 도민 삶의 질 향상에 도모할 계획으로 추진하고 있다.

가. 자연휴양림

산업화 및 도시화에 따른 국민의 보건휴양과 정서함양에 기여하기 위하여 휴식공간을 조성 제공하고자 1989년부터 2019년까지 거창군 위천면 상천리 등 35개소, 3,267ha를 산림청으로부터 자연휴양림으로 지정 받았다. 이중 15개소 1,838ha에 숲속의집, 산림문화휴양관, 야영장, 주차장, 화장실 등 편의시설을 설치한 후 개장하여 연간 596천명이 이용하고 있다.

현재 공유림으로는 진주 월아산, 사천 케이블카, 밀양 도래재, 고성 갈모봉, 하동 편백, 거창 향노화, 백두대간 거창, 의령 자굴산, 함양 휴양밸리 등 10개소를 신규로 조성 추진중에 있으며, 금원산자연휴양림 등 기존 자연휴양림에도 노후화된 시설물에 대하여 지속적인 투자를 통해 편의시설 등을 보완하고 있다.

한편, 쾌적한 환경속에서 휴식을 취할 수 있도록 조치하여 휴양림 인근 주민들도 민박 및 농산물 판매로 소득증대를 기할 수 있게 되었다.



〈숲속의 집〉



〈금원산자연휴양림(가을)〉

〈그림 3-6-2〉 금원산자연휴양림

〈표 3-6-17〉 자연휴양림 조성 현황

(기준 : 2019. 12. 31)

구분	명 칭	위 치	관리자	전화번호	면적 (ha)	소유	개원일	비 고
계		35개소			3,267			
공유 (20)	거 제	거제 동부 구천	거제시	639-8115	33	국유림	93.5.01	운영
	금 원 산	거창 위천 상천	경남도	254-3972	130	도유림	93.10.30	운영
	용 추	함양 안의 상원	함양군	963-8702	159	군유림	95.11.21	운영
	오 도 산	합천 봉산 압곡	합천군	930-3733	270	군유림	02.03.27	운영
	대 운 산	양산 웅상 용당	양산시	366-9566	213	시유림	09.06.29	운영
	산 삼	함양 서상 금당	함양군	964-9886	67	군유림	12.11.11	운영
	대 봉 산	함양 병곡 광평	함양군	964-9887	96	군유림	12.07.14	운영
	한 방	산청 금서 특리	산청군	970-6902	137	군유림	14.04.01	운영
	화 왕 산	창녕 고암 감리	창녕군	530-1664	67	군유림	16.07.07	운영
	구 재 봉	하동 적량 서리	하동군	880-2484	43	군유림	16.05.04	운영
	자 굴 산	의령 가례 갑을	의령군	570-2683	228	군유림	조성중	조성계획승인
	산삼휴양밸리	함양 병곡 원산	함양군	960-4014	146	군유림	조성중	조성계획승인
	항 노 화	거창 가조 수월	거창군	930-3741	48	군유림	조성중	조성계획승인
	하 동 편 백	하동 옥종 위태	하동군	880-2489	30	군유림	조성중	조성계획승인
	케 이 블 카	사천 실안	사천시	831-3415	39	시유림	조성중	조성계획승인
	백두대간거창	거창 고제 개명	거창군	940-3463	38	군유림	미조성	조성계획승인
	도 래 재	밀양 단장 구천	밀양시	359-5357	52	시유림	미조성	조성계획승인
	월 아 산	진주 진성 동산	진주시	749-5352	96	시유림	미조성	조성계획승인 전
	갈 모 봉	고성 이당	고성군	670-2673	62	국유림	미조성	조성계획승인 전
	대 석	양산 상북 대석	양산시	366-9566	31	국유림	미조성	조성계획승인 전
사유 (11)	원 동	양산 원동 내포	최세봉	382-5839	74	사유림	93.8.5	운영
	지리산마더힐	산청 시천 중산	윤진구, 이유민	972-0675	43	사유림	97.6.20	운영
	덕 원	하동 옥종 종화	최병철	884-0650	137	사유림	12.06	운영
	영 포	양산 원동 영포	정림개발	-	49	사유림	미조성	조성계획승인취소
	보물섬남해편백	남해 이동 무림	정태삼	-	23	사유림	미조성	조성계획승인취소
	쌍 계 사	하동 화개 정금	이규원	833-2111	83	사유림	미조성	조성계획승인 전
	기 백 산	함양 안의 상원	정시환	963-0900	89	사유림	미조성	조성계획승인 전
	장 재 골	양산 상북 외석	오송대	051-628-1236	84	사유림	미조성	조성계획승인 전
	청 암	하동 청암 평촌	박상호	051-731-4862	31	사유림	미조성	조성계획승인 전
	해 양	통영 산양 연운	마을회		36	사유림	미조성	조성계획승인 전
	여 향 산	함안 여향 주동	별천영농조합		53	사유림	미조성	조성계획승인 전
국유 (4)	편 백	남해 삼동 봉화	산림청	867-7881	227	국유림	98.02.	운영
	지 리 산	함양 마천 송전	산림청	963-8133	142	국유림	96.07.	운영
	용 지 봉	김해 대청	산림청		58	국유림	조성중	조성계획승인
	청 학 동	하동 청암 목계	산림청	042-481-4212	153	국유림	미조성	조성계획승인 전

나. 산림욕장

급증하는 야외휴양 수요에 대처 생활권 인근지역 산림에 휴양, 심신수련과 자연학습장 제공 및 국민건강 관리의 숲으로 활용하고자 1994년부터 2018년까지 창원 등 20개소(1,378ha)에 76억원을 투입하여 숲과 인간의 만남의 장을 만들어 도민건강 증진에 크게 기여하고 있다.

〈표 3-6-18〉 산림욕장 조성 현황

(단위 : ha, 백만원)

위 치	명칭	조성년도	면적 (ha)	사업비	비고
계		20개소	1,392	7,644	
김해시 삼방동	신어산	1994	100	329	
창녕군 창녕읍 송현리	자하곡	1995	75	200	
진주시 판문동	진양호	1996	18	346	
창원시 진해구 장천동	천자봉	1997	72	400	
창원시 의창구 북면	천주산	1999	140	618	
창녕군 고암면 감리	감 리	1999	24	200	
밀양시 가곡동 용두산	용두목	2000	111	400	
창원시 마산합포구 교방동	무학산	2001	180	400	
진주시 금산면 갈전리	월아산	2001	200	351	
거제시 신현읍 장평리	계룡산	2002	60	400	
함안군 산인면 입곡리	입 곡	2003	45	400	
의령군 의령읍 중동리	남 산	2004	200	400	
남해군 남해읍 아산리	망운산	2004	9	400	
고성군 고성읍 이당리	갈모봉	2005	70	400	
산청군 금서면 특리	왕산한방	2005	10	400	
고성군 회화면 당항리	당항포	2007	10	400	
의령군 공류면 벽계리	한우산	2008~2009	20	400	
거제시 능포동	능포	2011	29	400	
진주시 상봉동	비봉산	2011~2012	5	400	
함양군 병곡면 광평리	대봉산	2018	14	400	

※ 통영시 정량동 망일봉 산림욕장은 이순신공원으로 기능 전환('94년 조성, 25ha, 92백만원)

다. 숲길 조성

건강증진과 정서함양을 위해 숲길을 이용하는 인구가 증가함에 따라 숲길의 안전한 이용을 위해 2019년에 숲길 조성·관리 사업에 총사업비 8,154백만원을 투입하여 등산로 정비 159km, 트레킹길 조성 94km, 등산로연결 2개소를 조성하여 쾌적하고 안전한 산행환경을 도모하였다. 특히, 지역별 특색에 맞는 등산로 정비, 트레킹길 조성을 통한 산림생태관광의 활성화로 지역사회에 활력을 부여하였으며, 도민들에게 보다 쾌적하고 안전하게 산행체험을 할 수 있도록 숲길을 관리하였다.

〈표 3-6-19〉 숲길 조성 현황

(단위 : 백만원)

사업내역	대상지	사업량	사업비	비고
계		253km/2개소	8,154	
등산로정비	창원시 등 16개 시·군	159km	5,054	
트레킹길 조성	통영시, 의령군	94km	2,300	
등산로연결	밀양시, 고성군	2개소	800	

2. 산림식물자원 보전과 시설 확충

가. 수목원 조성

경상남도수목원은 1988년부터 102ha의 면적에 국내·외 3,341여종의 다양한 식물유전자원을 수집·보존·전시하여 자연학습의 장과 휴식공간을 제공하고 있다. 식물유전자원 전시원과 홍보관(침·활엽수원, 수생식물원, 화목원, 장미·철쭉원, 열대식물원, 무궁화공원, 야생동물원, 무궁화홍보관 등) 등을 조성, 운영하여 '19년 수목원 이용객은 31만7천5백명에 이르고 있다.

아울러, 거창군 위천면 금원산자연휴양림 상부에 국내 유일의 고산식물 유전자원 보전을 위하여 2006~2011년까지 103억원을 투자하여「금원산생태수목원」을 조성, 2011년 6월 15일 개원하였다.

금원산생태수목원은 지리산·덕유산권의 희귀·특산식물 등 유전자원 보전과 복원으로 산림학습 및 자연생태체험의 기회를 제공하고 있다. 고산암석원, 고산특산식물원

등의 전시원과 오감체험숲, 숲생태관찰장, 구상나무 종 보존원, 전시온실, 관찰데크 등 체험·교육시설, 위생·편의시설 등을 설치하여 국내 유일의 고산전문수목원으로 특색 있게 운영하고 있다.

창원수목원은 창원시 의창구 삼동동 151번지 일원에 10.5ha 규모로 2010년부터 조성하여 2019년 조성을 완료하여 개장을 준비 중이다.

황매산수목원은 합천군 가야면 둔내리 황매산 일원에 96ha 규모로 조성하여 자생식물은 물론 수목유전자원을 수집·증식·보존 및 전시하고 있어 도민들에게 산림휴양과 다양한 학습 체험활동이 가능하도록 프로그램을 운영하고 있다.

〈표 3-6-20〉 수목원 조성현황

(단위 : ha, 백만원)

명 칭	면 적	조성(보완) 기간	총 사 업 비				비 고
			계	국 비	도 비	시군비	
경상남도수목원 (산림환경연구원)	102	'88~'19	24,700	12,350	12,350	0	
금원산생태수목원 (금원산산림자원관리소)	200	'06~'19	14,800	7,400	7,400	0	
창원수목원	10.5	'10~'19	6,201	3,539	768	1,894	
황매산수목원	96	'11~'19	6,200	3,100	930	2,170	

나. 산림박물관 건립

남부지방의 산림과 임업의 역사적 변천과정 등 광범위한 산림자료를 보존 및 전시하고, 건전한 산림문화공간을 제공하여 산림환경에 대한 인식을 제고하기 위하여 진주시 이반성면 대천리 경상남도수목원 부지 내에 1995~2001년까지 150억원을 투자하여 건축연면적 5,857㎡의 산림박물관을 2001. 11. 1. 개관하였다.

〈표 3-6-21〉 산림박물관 건립 현황

(단위 : 백만원)

위 치	규 모	건립(보완) 기간	총 사 업 비			비고
			계	국 비	도비	
산림환경연구원	부 지 54,734㎡ 건축연면적 5,857㎡ (지하 1층, 지상 3층)	'95~'18	19,366	9,733	9,733	

이후 매년 산림박물관에 전시물 자료를 보완하여 학생 및 일반인들에게 산림에 대한 이해와 학습장으로서의 역할을 다하고 있다.

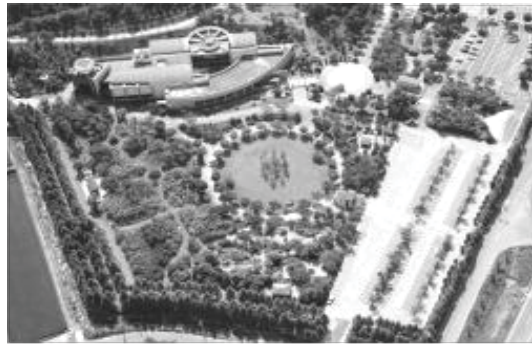
〈표 3-6-22〉 산림박물관 전시물 현황

(단위 : 점)

구분(류)	총계	목재류	석재류	화석류	종자류	기타
수 량	3,215	785	182	83	215	1,950



〈경남수목원〉



〈산림박물관〉

〈그림 3-6-3〉 경남수목원 및 산림박물관 전경

3. 「녹지네트워크」 구축

녹지네트워크 구축사업은 산업화로 훼손된 생활주변 환경을 나무와 꽃으로 아름답게 가꾸어 자연과 인간이 조화를 이루며 도시와 농촌, 도심과 도심 사이의 체계적인 녹지축을 구축하여 환경·생태적으로 건전한 녹지공간을 확충하는 사업으로, 제1차 푸른경남 가꾸기 5개년('98~'02년) 계획기간 동안 도 전역에 생활주변 나무심기, 가로변녹화, 주거환경 가꾸기, 공원조성 등 18개 사업에 총203,705백만원을 투자하였다.

사업별 내용을 살펴보면 가로변 녹화를 위한 가로수 상록화 사업 등 8개 사업에 수목 14,170천본을 식재하였고, 도민의 삶의 질 향상과 쾌적한 환경조성을 위한 생활 주변공간의 휴식공원화 사업으로 꽃길 및 꽃동산 조성 등 7개 사업에 8,547km, 2,510개소 및 주거환경 가꾸기 사업으로 입면녹화 등 3개 사업에 337포기, 409개의 가로등 꽃바구니를 설치하였다.

경남발전연구원에서 도민을 대상으로 99년부터 실시한 도정 주요시책 만족도 및

인지도 조사에서 각 부문 1위를 차지하는 성과를 거두었으며, 2003년도 도정 주요 업무에 대한 첫 외부평가결과 우수 MVP로 선정되기도 하였다.

2003년부터 제2차 푸른 경남 가꾸기 5개년('03~'07년) 계획을 수립하였으며 총 사업비 2,289억원을 연차적으로 투자하여 가로변조경, 생활주변녹화, 하천변조경, 공원조성, 기타 녹화사업 등에 6,488천본의 수목식재와 309개소의 꽃동산 등 소공원을 조성하여 도민의 삶의 질을 향상시키는데 기여하였다.

특히, 나무은행 조성·운영 일환으로 도로개설 등 산지전용지내 지장수목 중 소나무 등 24종 9,649본을 굴취이식 활용함으로서 예산절감을 기하였으며, 출향인사 및 지역주민 66명으로부터 조경 현수목 33천본(환산액 492백만원)을 현수 받아 푸른 경남가꾸기 사업에 활용함으로써 고향을 사랑하는 마음을 고취시켰다.

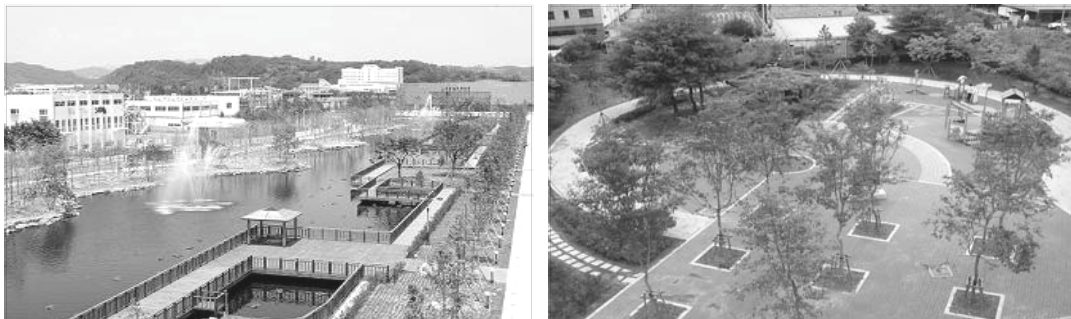
〈표 3-6-23〉 녹지네트워크 구축사업 추진 실적

(금액 : 억원)

사업명	사업기간	사업비	실 적('08~'17년)
녹지네트워크구축사업	'08~'17 (10년간)	2,461	○ 수목식재 : 6,840천본 - 녹색쌈지공원조성 등 1,922개소 등 ○ 사 업 비 : 2,461

가. 생활공원 조성사업

2000년도부터 추진한 시군을 대표하는 대규모 생활공원 조성사업은 함안군 함주공원 등 20개 시군에 각 1개소씩 조성하여 많은 시민으로부터 사랑을 받고 있으며, 생활공원은 시군을 대표하는 각종 행사의 개최뿐만 아니라 웰빙트렌드에 맞는 산책, 만남의 장소, 운동장소로 각광을 받고 있다.



〈그림 3-6-4〉 생활공원 조성공사

〈표 3-6-24〉 생활공원 조성 현황

(단위: 천㎡, 억원)

구 분	공 원 명	조성면적	사업비	비 고
합 계		2,343	1,406	
1차 ('00년)	함안 함주	61	46	
	합천 새천년	54	68	
2차 ('02년)	하동 하동	169	52	
	고성 남산	82	40	
	창녕 문화	74	56	
3차 ('03년)	밀양 대공원	245	178	
	남해 남산	267	65	
	산청 묵곡	143	60	
	거창 읍민	107	85	
4차 ('04년)	진해 광석골	53	100	
	거제 고현천	42	51	
	양산 명곡	111	90	
5차 ('05년)	의령 서동	108	52	
6차 ('06년)	진주 초전	78	62	
	함양 하림	107	90	
	사천 초전	155	40	
7차 ('07년)	마산 진동	25	61	
	창원 용지	40	40	
	김해 능동	243	70	
8차 ('08년)	통영 원문	179	100	

나. 재일도민의 거리 조성

재일경남도민들이 우리 도가 추진하고 있는 「푸른경남가꾸기」 및 「경남사랑 운동」에 적극 동참하고자 '99년부터 2001년까지 모은 식수협찬금 343백만원으로 창원시 중앙로 등 12개소에 배롱나무 외 1종 7,622본을 식재하였다

〈표 3-6-25〉 재일경남도민의거리 조성 현황

연도별	조 성 거 리	수 종	본 수(본)
계	12개소		7,622
1999	도교거리 등 5개소	배롱나무	4,050
2000	교토거리 등 4개소	배롱나무	2,968
2001	히로시마거리 등 3개소	배롱나무외1종	604

다. 녹지네트워크 구축사업

푸른경남 조성사업이 마무리됨에 따라 2단계 사업으로 푸른경남 녹지네트워크구축사업을 2008~2017(10년간)까지 추진하였으며, 3단계로 2020~2029(10년간) 까지 도내 도시림 등이 건강하고 기능이 최대한 발휘되도록 지역 실정에 맞는 체계적이고 종합적인 조성·관리를 위해 「산림조성 및 관리에 관한 법률」 제20조(도시림등의 조성·관리) 규정에 따라 「경상남도 도시림 등이 조성·관리 계획」을 수립하여 도민들의 행복지수를 높이고 살기 좋은 경남을 만들기 위해 녹색쌈지숲, 생활환경숲, 산림공원, 미세먼지 저감 도시숲, 생활주변 녹지공간을 조성하여 도심속의 숲, 숲속의 경남 실현을 위해 최선을 다하고 있다.

〈표 3-5-26〉 녹지공간 구축사업 추진 실적

(2019년 기준, 단위: 백만원)

사 업 명		사업량	사 업 비				
			계	국비	도비	시군비	기타
합계	111개소, 35만본	111	28,994	11,425	6,249	11,320	
도시숲 조성(녹색쌈지숲 조성 등)		34	14,690	7,345	2,204	5,141	
미세먼지 저감 도시숲 조성		7	7,100	3,550	1,065	2,485	
생활림 조성(무궁화동산 조성 등)		1	100	50	15	35	
나무은행 조성		12	600	480	36	84	
녹지공간조성(지역명소화, 입면녹화 등)		48	4,784		1,924	2,860	
향토기념식수		1	80		80		
도립공원 유지관리		6	870		435	435	
녹색자금 지원사업		2	770		490	280	



〈그림 3-6-5〉 녹지공간 구축사업

라. 「푸른경남상」 시상

천혜의 자연보전과 질 높은 녹지를 조성·확보하는데 기여한 공적이 있는 자에 대하여 사기를 진작시키고, 범 도민 푸른경남 조성 참여 분위기를 확산시키기 위해 「경상남도푸른경남상조례」에 근거해 2001년도 부터 매년 조성, 관리, 자율참여 3개 부문에 각1명씩 선정하여 도지사 상패를 수여하고 있다.

〈표 3-6-27〉 「푸른경남상」시상 현황

연도별	조성부문	관리부문	자율참여부문
'01년(제1회)	창원 대동백화점	창원시	도상용재일동포
'02년(제2회)	김대원 의령대의애향공원 추진위원회	진주시	김효열 재일동포
'03년(제3회)	장증태 창원 파티마병원	김해시	송승룡 한국조경수협회경남서부지부
'04년(제4회)	김정웅 (주)한진중공업	진해시	이주호 고운식물원
'05년(제5회)	유창효 (주)21세기조선	윤명수 남사모 회장	김의준 한국토지공사 양산사업단
'06년(제6회)	허승효 (주)알 토	성한웅 삼성중공업 회봉사단	정경득 경남은행장
'07년(제7회)	김정경 서포벚꽃연합회	김정금 생활개선회 대표	이인수 한려로타리클럽

연도별	조성부문	관리부문	자율참여부문
'08년(제8회)	지상근 한국토지공사경남지역본부	김효용 통영시사랑발전협의회	강명식 개인:거제시
'09년(제9회)	이일원 의령군 가례면	통영시 광도면이장단	(사)푸른 창원 만들기 운동본부
'10년(10회)	합천군 초계면사무소	남해군 창선면 새마을협의회부녀회	(사)더불어 사는 사회 연구소
'11년(11회)	금서면사무소 (산청군 금서면)	합천군	회장 이수복(하동) 농우회(단체)
'12년(12회)	없음	산청군 금서면 가현마을	새마을운동합천군지회
'13년(13회)	금서면 사무소 (산청군 금서면)	하상열(의령군)	강태훈 (푸른창원 만들기운동 대표)
'14년(14회)	김광호 태영조경 대표	하돌남(양산시)	강성구(하동군)
'15년(15회)	이양호(하동군)	산청군산림조합	김종열(창원시)
'16년(16회)	강차녕(진주시)	사)자연보호연맹 함안군협의회	김동수(합천군)
'17년(17회)	진주시산림조합(진주시)	이기웅(합천군)	새마을운동함안군지회(함안군)
'18년(18회)	바르게살기운동 경상남도협의회(창원시)	문수덕(산청군)	노태환(창녕군)
'19년(19회)	섬이정원 차명호(남해군)	남부면발전협의회 (거제시)	(사)양산시새마을회(양산시)

제4절 산림재해 예방

1. 산불방지

가. 여 건

우리 도는 지역특성상 겨울에는 비와 눈이 적게 내리며 봄철 남해안 강풍과 건조한 날씨가 장기간 지속되어 산불위험에 대단히 취약하고, 도민들의 생활수준 향상과 휴양문화 변화에 따른 산림휴양인구가 매년 증가하고 있어 산불발생 요인이 상존하고 있다. 또한, 산 연접지에서의 논·밭두렁 소각, 농산부산물 및 쓰레기를 태우는 행위가 근절되지 않고 있으며 산세가 험하고 산림이 울창하여 산불 발생 시 진화가 어렵고 대형화되는 추세에 있어 산불예방에 대한 전 도민의 적극적인 참여가 필요한 실정이다.

나. 발생현황

우리 도는 몇 년간 대형산불이 발생하지 않았으며 해를 거듭할 수록 건수는 증가하나 건당 피해면적은 감소하고 있는 추세이다. 원인별로는 입산자 실화가 41%로 줄어들지 않고 있으며, 논·밭두렁이나 쓰레기 태우기로 일어난 산불은 24%로 감소하고 있으나 산림연접지의 건축물 등에서의 실화가 종종 발생하고 있다.

〈표 3-6-28〉 연도별 산불발생 현황

연 도	건수 (건)	면 적 (ha)	원 인 별 발 생 상 황						
			입산자 실 화	논,밭두렁 소각	쓰레기 소 각	담배불 실 화	성묘객 실 화	건축물 실화	기 타
5년 평균 (‘15~’19)	44.4	7.0	18.4	3.8	6.6	2.0	1	6.2	6.4
2019	65	7.1	30	0	14	1	0	12	8
2018	66	7.93	33	7	2	3	2	17	2
2017	59	9.57	21	6	14	3	2	0	13
2016	10	1.62	1	3	2	1	0	0	3
2015	22	8.67	7	3	1	2	1	2	6

다. 예방대책

산불로부터 도민들의 재산과 인명을 보호하기 위하여 매년 11월 1일부터 다음해 5월 15일까지를 산불방지 기간으로 정하여 도 및 시·군에 산불방지대책본부를 설치·운영하고 있으며, 산불의 조기발견과 초동진화에 힘쓰고 있다. 산불의 조기 발견과 초동진화를 위하여 산 정상부위에 산불감시탑과 감시초소를 설치하고 산불전문예방진화대 및 감시원들에게 산불신고 단말기를 지급하여 신속하게 산불을 발견 신고하도록 하고 있으며, 민간헬기 7대를 임차하여 7개권역에 배치하여 계도비행을 통한 산불예방활동과 산불시 초동진화에 주력하여 피해를 최소화하고 있다. 또한, 기상상태에 따라 산불경보를 탄력적으로 발령하여 입산통제와 등산로 폐쇄 등을 통하여 산을 찾는 등산객들에 대한 단속을 강화함으로써 무단입산과 취사행위 등을 금지하고 있다.

〈표 3-6-29〉 연도별 산불방지 예산 투입 현황

(단위 : 백만원)

구 분	계	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
합 계	107,265	19,406	19,567	20,302	21,970	26,020
헬 기 임 차	34,040	6,690	5,942	6,690	7,359	7,359
산불방지 대책 등	73,225	12,716	13,625	13,612	14,611	18,661

산림은 대대로 물려줄 가장 가치 있는 자산이다. 하지만 산불로 인하여 수목소실 뿐만 아니라 자연생태계 파괴, 경관훼손 등의 공익기능도 한꺼번에 상실하게 되는데 한번 파괴되고 나면 다시 회복하는데 50년 이상의 세월이 필요하게 된다. 따라서 입산 시에는 화기물 소지를 하지 않는 문화의 정착과 폐쇄된 등산로 및 입산통제구역에는 입산을 자제하는 등 국민모두가 산불예방 및 진화대책에 솔선수범해야 할 것이다.



〈그림 3-6-6〉 산불진화

2. 산림병해충 방제

산림병해충은 기후변화와 국제교역의 증가로 인해 발생양상은 복잡하고 다양하게 변화하고 있는 가운데 신종 돌발해충 등 외래종의 침입 및 확산 가능성이 크게 증가하고 있다. 주요 산림병해충으로는 소나무류에 피해를 주는 소나무재선충병, 솔껍질깍지벌레, 솔잎혹파리 등이 있고 참나무류에 치명적인 피해를 주는 참나무시들음병과 전국 밤생산량의 23%를 차지하는 밤나무에 피해를 주는 복숭아명나방 및 밤바구미와 기타 활엽수림에 피해를 주는 돌발해충 등이 있다.

산림병해충은 병해충 발생지역의 나무를 고사시켜 숲을 파괴하거나 피해를 주어 미관을 해치고 열매생산에 막대한 지장을 초래하므로, 주기적인 예찰활동에 따라 적기에 방제하여야 한다. 특히, 소나무류에 피해를 주는 소나무재선충병, 솔껍질깍지벌레 등은 지속적으로 방제작업이 필요하며 활엽수림 등에 돌발적이고 대면적으로 발생하는 해충은 신속한 방제로 산림피해를 최소화 하여야 한다.

〈표 3-6-30〉 산림병해충 발생 및 방제 현황

(단위 : ha)

연도	구분	발 생	방 제	방 제 방 법 별		
				약 제	임업적 방제	밤나무 항공방제
계		124,706	301,012	175,366	47,190	78,456
2013		10,639	42,155	18,909	10,474	12,772
2014		22,586	62,094	29,892	19,255	12,947
2015		20,479	56,004	38,645	5,105	12,254
2016		20,966	45,023	29,123	4,621	11,279
2017		23,202	37,596	22,507	4,339	10,750
2018		16,871	31,115	19,531	2,114	9,470
2019		9,963	27,025	16,759	1,282	8,984

우리 도는 산림병해충방제대책본부를 도, 산림환경연구원, 전 시·군에 설치하고 약제방제, 천적방제, 임업적 방제(엽면시비, 재해저감사업 등)로 총력방제를 추진하여 산주 소득향상은 물론, 자연생태계 균형유지와 산지자원화 촉진에 기여하였다. 특히, 전국 재배면적의 23%를 차지하고 있는 밤나무 재배농가의 소득향상을 위하여 산림청헬기 8대(연 54대)를 무상 지원받아 7월 중순부터 8월 초순까지 밤나무 종실

에 가해하는 복숭아명나방등 해충 구제를 위해 8,984ha 항공방제를 실시하여 밤 생산의 안정화에 기여하고 있다.

3. 소나무재선충병 방제

소나무재선충병은 1905년 일본 나가사키현에서 최초 발생한 이래 미국, 포르투갈, 캐나다, 대만, 중국 등에서 발견되었으며, 국내에서는 1988년 부산 동래 금정산에서 최초 발생되었다. 우리 도에는 1997년 10월 함안에서 발견된 후 현재 18개 시군에 발생하여 소나무재선충병 확산방지에 총력을 기울이고 있다.

소나무재선충은 소나무류 속에서 생활하는 선충으로 스스로 이동할 수 없으며, 매개충인 솔수염·복방수염 하늘소의 몸에 기생하면서 다른 나무로 이동하여 소나무류가 해한다. 소나무류 등을 가해할 때 나무 조직내부로 침입 기하급수적으로 증식하여 독소인 cellulase를 분비하여 소나무의 조직이 파괴되어 수액(양분) 이동이 차단되며 감염된 소나무류는 당년도에 80%, 이듬해에 20%가 고사하게 된다. 솔수염하늘소의 이동 거리는 2~4km까지 장거리 이동도 가능한 것으로 알려져 있으나, 감염목의 무단 반출·이동 등 부주의로 대부분 감염 확산이 진행되고 있어, 감염 지역 내에서는 일체의 소나무류 이동행위를 근절하여야 한다.

우리 도에서는 산림생태계 보전과 산림자원 보호를 위해 소나무재선충병을 완전 방제하기로 하고 도와 시·군에 소나무재선충병 방제대책본부를 설치하여 감염목 무단 이동 단속 및 피해최소화를 위하여 감염목 제거, 항공 및 지상 약제살포, 나무주사 등 지속적인 방제작업을 실시하고 있다.

〈표 3-6-31〉 소나무 재선충병 발생 및 방제 현황

(사업비 : ha, 천본, 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
발생면적	17,277	4,924	4,902	2,492	1,929	1,140	1,110	780
피해본수	1,960	595	577	275	210	114	111	78
(무인)항공방제	117,181	17,750	40,423	30,959	5,205	7,740	6,943	8,161
지상방제	33,794	470	1,806	3,782	12,377	8,770	4,968	1,621
나무주사	11,691	281	610	1,912	1,845	2,731	1,988	2,324
사 업 비	177,996	20,844	31,605	20,459	25,363	20,377	31,225	28,123

예찰사각지역과 선단지역의 감염목 누락 방지를 위해 연 2~3회 도·시군 산림병해충담당자, 예찰조사원 등이 헬기로 피해지역 정밀예찰을 실시하여 피해목이 발견되면 즉시 검경 및 방제하여 방제효과를 높였다.



〈모두베기 및 현장파쇄〉



〈산림병해충 항공방제〉

〈그림 3-6-7〉 소나무 재선충 방제작업

4. 사방사업

가. 생활권 중심의 사방사업 확대

기후변화로 인한 국지성 집중호우로 산사태 발생 위험도와 사방시설의 산사태 재해 저감 효과가 입증됨에 따라 국민적 관심도 증가 및 생활권 지역의 인명과 재산피해 예방을 위한 사방시설 확충의 필요성이 증대됨에 따라 '19년도에는 산지사방 20ha, 계류보전 38km, 사방댐 43개소, 사방댐관리 65개소, 산림유역관리 4개소, 사방댐점검 30개소, 사방댐안전조치 3개소, 사방댐안전진단 1개소, 해안침식방지 1km, 사방지 점검 600개소를 실시하였다.

〈표 3-6-32〉 사방사업 추진실적 및 계획

(단위 : ha, km, 개소, 백만원)

구 분		합 계	1차 치산녹화 (‘73~’78)	2차 치산녹화 (‘79~’87)	3차 산지자원화 (‘88~’98)	4차 10개년계획 (‘99~’07)	5차 10개년계획 (‘08~’17)	사방사업 기본계획 (‘18~’22)
사 업 량	산지사방	12,437	5,247	6,128	600	147	197	118
	야계사방	961	40	30	175	91	418	207
	사 방 댐	1,292		6	80	175	763	268
사 업 비		617,272	4,796	25,243	19,467	69,646	381,320	116,800

사업대상지는 생활권의 재해방지가 필요한 산사태취약지역 등 피해 우려지역을 최우선으로 선정하여 산사태(토석류)로 인한 인명과 재산피해를 예방하고, 사방댐 준설 등 사방시설의 지속적인 안전점검 및 사후관리 강화로 산사태로 인한 피해예방을 위하여 철저를 기하고 있다.



〈그림 3-6-8〉 사방사업 전·후

또한 계상(溪床)의 중형침식 방지와 산각(山脚) 고정으로 하류 농경지 가옥 및 주요 산업시설 보호와 재해예방 차원에서 계류보전사업과 사방댐을 시공하고 있으며, 농·산촌지역의 생활환경개선 및 황폐산지 복구를 위한 사방사업을 실시하여 지역 주민들로부터 좋은 호평을 받고 있다.

특히 집수면적이 약 150ha 내외로 1~2개의 계류로 형성된 불안정한 산림을 대상으로 사방사업을 주계류(主溪流) 뿐만 아니라 소계류(小溪流)까지 사방공작물을 계통적으로 반영하여 유역단위의 완결사업으로 추진하고, 사방댐의 형식과 규격은 현지여건과 기능 및 목적을 고려하여 다양하게 적용(중력식, 버팀식 등)하고 가급적 자연친화적 재료를 활용하여 시행하고 있다.

나. 산사태의 신속·정확한 피해조사 및 항구복구

기후변화의 영향으로 우기가 장기화되고 매년 산사태 등 산지재해가 특정지역을 중심으로 집중화·대형화되면서 재산피해가 증가하는 추세로, 산사태 피해지에 대한 신속·정확한 현장조사·전문가 분석 및 복구체계를 확립하여 기능복원은 물론 개선복구 계획에 반영하여 항구복구 실현으로 안전한 생활환경 조성에 이바지하고 있다.

5. 산림의 수원함양기능 증진

가. 필 요 성

우리나라의 연간 강우량은 평균 1,300mm 정도으로써 동기와 춘기는 건조하고 6월부터 9월 사이에 전 강우량의 70%가 내리며, 또한 7~9월에 집중호우로 재해가 발생하는 경우가 많아 수원의 효율적인 관리가 절실한 실정이다.

나. 추진상황

수원함양 기능을 증진키 위하여 사방사업 및 조림, 육림사업 실시로 토사유출 저지 및 유수조절 효과를 거양하고 있다.

〈표 3-6-33〉 산림보호구역 지정 현황

(단위 : 필, ha)

구 분	계	재해방지	수원함양1	수원함양2	수원함양3	경 관	산림유전자원
필지수	8,857	683	7,840	96	-	219	19
면 적	20,405	819	18,185	128	-	1,195	78

특히, 하류의 농업용수, 발전용수, 공업용수 등 주요 산업용수의 저수량에 절대적인 영향을 준다고 인정하는 저수지주변 산림에 대하여는 산림보호구역 중 약 89%를 차지하는 제1종 수원함양보호구역으로 지정·관리하고 있으며, 상류 수원지대로서 한수해에 큰 영향을 준다고 인정하는 산림, 계곡의 경사가 급한 산림, 수종갱신이 곤란한 산림에 대하여는 제2종 수원함양보호구역으로 지정·관리하고 있다

6. 산림피해 단속 실시

산림환경 보전을 위하여 도 및 시·군 등에 합동단속 전담반을 편성하여 도벌, 불법산림형질변경, 무허가 벌채, 산림정화구역 등에 대한 계도·단속 및 오염방지 등을 지속적으로 실시하고 있으며 산림유전자원보호림 등 희귀수목 분포지역의 순찰을 강화하는 등 특별 보호·관리하고 있다.

〈표 3-6-34〉 산림피해 단속 실적

(단위 : 건, ha, 백만원)

구분	합 계			도 별			무허가벌채			불법산림형질변경			기 타		
	건수	면적	금액	건수	면적	금액	건수	면적	금액	건수	면적	금액	건수	면적	금액
계	2,106	586.07	29,883	12	0.23	43	178	72.36	1,311	1,742	392.14	25,972	174	121.34	2,557
2011	250	71.40	2,008	5	0.1	38	25	16.10	67	198	42.10	1,770	22	13.1	133
2012	191	29.31	1,173	2		1	18	2.70	26	157	24.55	1,100	14	2.06	46
2013	192	32.12	1,287	1	0.05		24	5.65	36	161	25.31	1,227	6	1.11	24
2014	285	81.76	4,573	1	0.01	1	24	6.37	61	246	72.25	4,244	14	3.13	267
2015	266	89.14	3,756	2	0.07	3	27	21.44	108	213	49.84	3,402	24	17.79	243
2016	262	71.28	6,118				15	2.49	369	227	60.52	5,404	20	8.27	345
2017	229	71.70	4,029	1			14	10.82	532	187	43.47	3,058	27	17.41	439
2018	227	83.00	2,311				21	5.55	68	182	31.23	1,821	24	46.22	422
2019	204	56.36	4,628				10	1.24	44	171	42.87	3,946	23	12.25	638

2019 환경백서

인쇄일 : 2020년 7월

발행일 : 2020년 7월

발행처 : 경상남도

경상남도 환경산림국 환경정책과
52732 경남 진주시 월아산로 2026(초전동)
Tel. 055-211-6616
Fax. 055-211-6619

※ 환경백서 내용 중 의문이 있거나 의견이 있는 경우
연락처로 연락주시기 바랍니다.

A wide, solid blue diagonal banner runs from the top-left corner towards the bottom-right corner of the page.

2019

환경백서