I·SEOUL·U
너와 나의 서울

2019 환경백서

서울의 환경

Environment of Seoul



서울특별시

2019 환경백서

서울의 환경

서울특별시

C O N T E N T

제 I 편 2019년 환경정책 추진성과 …… 15

제1장 2019 환경정책 개괄 …… 17

제2장 2019 주요정책 추진성과 …… 21

1. '미세먼지 걱정없는 서울' 추진 …… 23

2. 온실가스 감축을 통한 기후위기 대응 …… 24

3. '자원순환도시 서울' 조성 …… 24

4. '숲과 정원의 도시, 서울' 조성 …… 25

5. 쾌적한 물순환 도시, 믿고 마시는 아리수 ‥ 26

제 II 편 서울의 환경정책 …… 29

제1부 환경정책 기반 …… 31

제1장 서울의 환경여건과 전망 …… 33

제1절 서울의 환경여건과 전망 …… 35

1. 자연적 여건 …… 35

2. 사회적 여건 …… 37

3. 서울의 환경 전망 …… 39

제2장 환경행정 현황 …… 43

제1절 환경행정 조직 …… 45

1. 환경분야 조직 현황 …… 45

제2절 환경 관련 인력 …… 48

1. 전체 공무원수 …… 48

2. 환경분야 공무원수 …… 48

제3절 환경분야 예산 ····· 52
1. 2019년 서울특별시 예산 ····· 52
2. 2019년 환경분야 주요사업 예산 ····· 53
제3장 환경정책 협력체계 ····· 61
제1절 환경거버넌스 활성화 ····· 63
1. 녹색서울시민위원회 ····· 63
2. 「서울행동 21」에서 「서울의 약속」으로 ····· 71
제2절 국제환경 협력 ····· 79
1. 국제환경 협력 현황 ····· 79
2. 기후변화 대응 세계도시 시장포럼 개최 ··· 80
3. 동북아 대기질 개선 국제협력 ····· 81
4. C40 기후리더십 그룹 참여 ····· 84
제3절 환경 관련 위원회 현황 ····· 89
1. 녹색서울시민위원회 ····· 89
2. 환경영향평가심의위원회 ····· 89
3. 환경분쟁조정위원회 ····· 90
4. 재활용사업자육성자금융자심사위원회 ····· 90
5. 도시공원위원회 ····· 91
6. 수돗물평가위원회 ····· 91
7. 서울특별시 물순환 시민위원회 ····· 91
8. 한강수계관리위원회 ····· 92
9. 기후변화기금운용심의위원회 ····· 93
10. 에너지정책위원회 ····· 93
11. 기후변화대책위원회 ····· 94

CONTENT

제4장 시민과 함께하는 서울환경 ····· 95

제1절 시민참여 공모사업 ····· 97

1. 녹색서울시민실천사업 ····· 97

2. 에너지절약 실천사업 ····· 98

제2절 환경교육 ····· 101

1. 환경교육 의의 ····· 101

2. 환경교육 현황 ····· 101

제3절 서울에너지드림센터 운영 ····· 104

1. 운영개요 ····· 104

2. 기구 및 조직 ····· 104

3. 지원예산 ····· 106

4. 추진사업 내용 ····· 106

제4절 민간환경단체와의 협력 ····· 110

1. 민간 환경단체 현황 및 등록요건 ····· 110

2. 민간 환경단체에 대한 지원 ····· 122

제5절 서울특별시 환경상 시상 ····· 124

1. 환경상 시상의 의의 ····· 124

2. 환경상 시상의 경위 ····· 124

3. 2019년 시상 결과 ····· 124

제2부 분야별 환경정책 ····· 127

제1장 기후변화대응 ····· 129

제1절 기후변화 현황 ····· 131

1. 기후변화 현황 및 전망 ····· 131

2. 기후변화의 영향 ····· 132

제2절 온실가스 배출현황 ····· 133
1. 우리나라의 온실가스 배출현황 ····· 133
2. 서울시의 온실가스 배출현황 ····· 133
제3절 서울시 기후변화 대응 ····· 136
1. 기후변화 대응을 위한 서울의 약속 ····· 136
2. 서울시 기후변화 대응 종합계획(2017~2021년) ·· 137
3. 탄소중립을 위한 2050 온실가스 감축전략 수립 ···· 142
제4절 원전하나줄이기 종합대책 ····· 145
1. 추진배경 ····· 145
2. 주요내용 ····· 148
3. 주요성과 ····· 153
제5절 온실가스 배출권 거래제 ····· 163
제6절 기후변화기금 운영 ····· 164
1. 기후변화기금 설치 ····· 164
2. 기후변화기금 운영 현황 ····· 164
제7절 에코마일리지 제도 운영 ····· 166
1. 에코마일리지 제도 소개 ····· 166
2. 에코마일리지 제도 운영 ····· 168
제2장 에너지 전환 ····· 171
제1절 '태양의 도시, 서울' 추진 ····· 173
1. 추진배경 ····· 173
2. 주요내용 ····· 173
3. 주요성과 ····· 175
제2절 태양광 주택 1백만 가구 보급 ····· 178
1. 태양광 정책 ····· 178
2. 주요 사업내용 ····· 178
3. 태양광 미니발전소 운영 효과 ····· 185

제3절 도시형 분산형 전원 확대 ····· 187
1. 개요 ····· 187
2. 분산형 전원 보급 정책 ····· 188
3. 향후계획 ····· 189
제4절 서울에너지공사 설립·운영 ····· 191
제3장 대기환경 보전 ····· 195
제1절 대기환경 ····· 197
1. 대기환경 현황 ····· 197
2. 대기질 개선목표 ····· 206
3. 미세먼지 계절관리제 시행 ····· 209
4. 고농도 미세먼지 비상저감조치 강화 ····· 210
5. 자동차 저공해 추진 ····· 214
6. 전기·수소차 보급 및 충전 인프라 확충 ···· 232
7. 대기오염물질 배출업소 등 관리 ····· 233
8. 대기질 개선기반 구축 ····· 241
9. 미세먼지 연구소 운영 ····· 259
제4장 자원순환도시 조성 ····· 263
제1절 폐기물 관리 개괄 ····· 265
1. 폐기물 개념 및 분류 ····· 265
2. 폐기물 발생 및 처리현황 ····· 266
3. 폐기물 및 재활용품 처리 흐름도 ····· 268
4. 폐기물처리 및 재활용시설 현황 ····· 270
제2절 폐기물처리시설 기반 구축 ····· 271
1. 광역자원회수시설 건립 추진 ····· 271
2. 자원회수시설 운영 ····· 273
3. 쓰레기 매립 ····· 278

제3절 1회용 플라스틱 없는 서울 추진 ····· 281
1. 추진배경 ····· 281
2. 주요내용 ····· 282
3. 주요성과 ····· 284
제4절 재사용·재활용 활성화 ····· 287
1. 나눔장터 운영 ····· 287
2. 서울새활용플라자 운영 ····· 291
3. 재활용품 분리배출 체계 및 현황 ····· 300
4. 재활용기반시설 관리 ····· 308
5. 사업장폐기물 발생 및 처리 ····· 314
제5절 안정적인 음식물류 폐기물 처리 ····· 318
1. 음식물류 폐기물 배출 현황 ····· 318
2. 음식물류 폐기물 공공처리시설 확충 ····· 324
3. 안정적인 음폐수 처리 대책 ····· 325
제5장 자연환경 보전 ····· 329
제1절 자연환경 일반 ····· 331
1. 지리적 여건 ····· 331
2. 생태적 환경 ····· 332
3. 자연환경보전 ····· 337
4. 공원 관리 ····· 371
제6장 물환경 보전 ····· 395
제1절 물환경 ····· 397
1. 일반현황 ····· 397
2. 수질보전대책 ····· 407
3. 빗물관리대책 ····· 421

제2절 상하수도 관리 ····· 429
1. 상수도 관리 ····· 429
2. 아리수 홍보와 마케팅 ····· 447
3. 하수도 관리 ····· 461
4. 분뇨 및 정화조오니 처리 ····· 475
제3절 토양 및 지하수 관리 ····· 477
1. 토양관리 ····· 477
2. 지하수관리 ····· 488
제7장 생활환경관리 ····· 505
제1절 소음·진동 관리 ····· 507
1. 소음현황 ····· 507
2. 소음저감대책 ····· 509
3. 진동 방지 대책 ····· 515
제2절 악취방지 대책 ····· 516
1. 악취 발생의 원인 ····· 516
2. 악취의 개념 ····· 517
3. 악취기준 및 측정 ····· 519
4. 악취 방지 대책 ····· 521
제3절 휘발성유기화합물 저감대책 ····· 525
1. 주요 배출원 현황 ····· 525
2. 주유소 유증기 회수설비 등 대책 ····· 526
제4절 맑고 깨끗한 서울 가꾸기 ····· 528
1. 도로먼지 발생 억제를 위한 도로먼지청소 ·· 528
2. 담배꽁초 없는 깨끗한 서울거리 조성 ····· 530
제5절 석면 안전관리 ····· 533
1. 서울시 석면관리대책 ····· 533

제8장 환경제도 ····· 539
제1절 서울시 녹색제품 구매 촉진 ····· 541
1. 녹색제품의 개요 ····· 541
2. 녹색제품 구매촉진에 관한 조례 개정 ····· 542
3. 서울시 녹색제품 구매현황 ····· 544
4. 친환경 간행물 발간기준 제정 ····· 544
5. 향후 발전방향 ····· 545
제2절 환경보전비용 확충 ····· 546
1. 환경개선부담금 ····· 546
2. 배출부과금 ····· 554
제3절 배출시설 설치허가 ····· 557
1. 허가 및 신고제도 ····· 557
2. 허가(신고)현황 ····· 557
3. 허가(신고)제도 개선 ····· 560
4. 기타오염원 설치 신고제 ····· 560
제4절 환경영향평가 제도 ····· 562
1. 제도의 의의 ····· 562
2. 제도의 발전 ····· 563
3. 제도의 주요내용 및 운영현황 ····· 565
4. 서울시 환경영향평가조례 ····· 568
제5절 환경분쟁조정제도 ····· 573
1. 위원회 조직 및 개요 ····· 573
2. 분쟁조정 종류별 처리절차 ····· 573
3. 환경분쟁조정사건 신청현황 ····· 575

4. 신청사건 처리현황 ····· 576
5. 환경피해분쟁의 원인과 내용 ····· 577
6. 조정가액별 현황 ····· 579

부록 ····· 581

1. 관련 조례 목록 ····· 583
2. 표 목차 ····· 585
3. 그림 목차 ····· 592

제 Ⅰ 편

2019년 환경정책 추진성과

제1장 2019 환경정책 개괄
제2장 2019 주요 정책 추진성과



제1장

2019 환경정책 개괄



서울특별시

제1장 2019년 환경정책 개괄

서울시는 '세계 기후환경 선도도시 서울'의 비전을 실현하기 위해 대기질 개선, 기후위기 대응 강화, 지속가능한 자원순환도시를 목표로 다양한 정책을 추진하였다.

특히, 2019년에는 국민이 체감하는 미세먼지 저감을 위해 '미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법'을 포함한 미세먼지 8법이 제·개정되는 등 강력한 미세먼지 정책 기반이 마련된 해이다.

자동차 친환경등급제와 노후차 저공해화 사업 및 운행제한을 본격 시행하였다. 전기·수소차 등 친환경차 보급을 확대하였다. 태양광 보급사업을 지속 추진하였고 태양광에 대한 시민들의 신뢰도 향상을 위해 노력하였다.

한편, 공원녹지 확충으로 기후변화에 선제적으로 대응하고 자연과 인간이 공존하는 안전한 생태숲 조성을 위해 노력하였다.

지속가능한 맑은 물 도시, 집중호우 등 풍수해로부터 안전한 도시, 물재생센터 중심의 물산업 육성 정책을 전개하였으며, 깨끗하고 마시기 좋은 아리수의 안정적 공급을 위해 정밀하고 과학적인 수질관리는 물론 노후 상수도관 교체 등을 추진하였다.

제2장

2019 주요 정책 추진성과

1. ‘미세먼지 걱정없는 서울’ 추진
2. 온실가스 감축을 통한 기후위기 대응
3. ‘자원순환도시 서울’ 조성
4. 숲과 정원의 도시, 서울 조성
5. 쾌적한 물순환 도시, 믿고 마시는 아리수



서울특별시

제2장 2019년 주요정책 추진성과

1. '미세먼지 걱정 없는 서울' 추진

2019년은『미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법』(2019.2.15. 시행)을 포함한 미세먼지 8법이 제·개정되는 등 강력한 미세먼지 정책 기반이 마련된 해이다. 전국 최초로 '미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례'를 제정·시행(2019.2.)하고, 미세먼지연구소 출범(2019.5.20.), 전국 최초 미세먼지 계절관리제 시행(2019.12.1.~2020.3.31.) 등 미세먼지 연구 강화와 고농도 총력대응 기반을 마련하였다.

2019년 1~3월에는 비상저감조치가 12회 발령되는 등 겨울철 고농도 미세먼지가 기승을 부렸다. 미세먼지 생활오염원의 촘촘한 관리를 위한 생활권 미세먼지 그물망 대책(2019.4.), 한양도성 내 녹색교통지역 5등급 차량 상시 운행제한 시범 운영(2019.7.) 및 본격 시행(2019.12.), 미세먼지 계절관리제(2019.12.~) 등 어느 해보다 강화된 정책들이 시행되었다.

서울시 미세먼지 배출원의 31%를 차지하는 난방부문 저감을 위해 가정용 친환경 보일러 보급을 확대하였으며, 2019년 1월 1일자로 차량공해저감과를 신설하여 미세먼지 저감효과가 가장 큰 노후 운행차 및 건설기계 저공해화 사업을 대대적으로 추진하였다.

또한 대기질 개선을 위해 전기·수소차 등 친환경차 보급을 지속 확대하고 충전시설을 확충하여 시민들의 친환경차 이용 활성화를 도모하였다.

국가기후환경회의 참여를 통한 계절관리제 전국 시행을 추진하는 등 환경부 등 대기질 개선을 위해 중앙부처, 타 지자체와 협력을 강화하였다. 동북아 대기질 개선을 위해 2019 대기질개선 서울 국제포럼 개최(2019.5.22.~23.), 서울-베이징시 간 대기질 개선 공동연구단 발족(2019.7.) 등 해외도시와 지속적 국제협력 강화를 추진하였다.

2. 온실가스 감축을 통한 기후위기 대응

서울시는 2015년부터 2030년까지 2005년 대비 온실가스 총배출량 40% 감축을 위해 4개분야 89개의 온실가스 감축사업을 추진 중이다. 2019년에는 실·본부·국 협력체계 강화를 통해 온실가스 감축 신규사업을 28개 추가 발굴하였다. 온실가스 감축 시민 옴부즈만과 기후변화협치자문관을 위촉(2019.2.)으로 지원체계를 강화하였다.

시민의 적극적인 온실가스감축 참여 인식 확산을 위해 자치구 릴레이 워크숍(2019.8.~9.), 청소년 기후변화 연설대전(2019.8.2.), 온실가스 감축 시민대토론회(2019.10.1.) 등 다양한 시민참여 노력을 전개하였다.

C40 부의장, ICLEI 집행위원회 도시로써 기후변화 대응을 위한 국제협력도 적극 노력하였다. ICLEI 회복력 있는 도시 총회(2019.6. 본)에 참여하여 기후위기 등 우수정책을 공유하고, C40시장총회(2019.10.)에서는 '태양의 도시, 서울' 정책으로 C40 어워드를 수상하기도 하였다.

2019 기후변화 대응을 위한 세계도시 시장포럼(2019.10.24.~25.)에는 국내외 37개 도시의 20명의 시장이 참석하여 신기후체제에서의 도시의 기후행동 방안에 대해 논의하였다.

3. '자원순환도시 서울' 조성 추진

시민들의 생활이나 산업활동에서 사회 구성원이 함께 노력하며 폐기물의 발생을 억제하고 발생된 폐기물을 물질적으로 또는 에너지로 최대한 이용함으로써 천연자원의 사용을 최소화하는 '자원순환도시 서울 조성'을 위한 제도적 기반을 마련하기 위하여 2019년 4월 서울특별시 자원순환기본조례를 제정 시행하였다.

2018년 9월 전국 최초로 '1회용 플라스틱 없는 서울 종합계획'을 발표하고 지속적으로 정책을 추진해 오고 있다. 2019년 1월부터는 직원 및 방문시

민 대상으로 일회용컵 반입을 금지하고 있으며, 회의 및 행사 시 다회용컵과 보온통을 대여하고 개인컵 사용을 생활화하고 있다. 또한 2019년부터는 공공재정이 투입되는 민간위탁시설 지도·점검 시 일회용품 사용 억제 준수 여부를 확인하고 있다.

업사이클산업 육성과 재활용·재사용 문화 확산을 위하여 국내 최대 규모의 서울새활용플라자를 건립·운영하고 있다. 자원순환에 대한 유형별, 소재별, 대상별 시민참여 교육프로그램을 개발, 특화된 자원순환 투어코스 운영, 자원 재활용과 친환경 관련 체험 이벤트, 문화제 개최 등 다양한 시민참여 프로그램을 운영으로 2019년 연간 13만 명이 방문하여 시민 업사이클 문화 확산에 기여하였다.

4. '숲과 정원의 도시, 서울' 조성

기후변화에 선제적으로 대응하고 일상에서 숲과 정원을 누리는 초록도시 조성을 위해 공원 녹지를 확보하고자 지속 노력하며, 2022년까지 도심 곳곳에 3천만 그루 나무심기 목표 아래 2019년에는 총 889만 그루(누적 2,426만 그루 식재)하였다.

도시공원 일몰제로 사라질 위기에 놓인 대규모 장기미집행 도시공원을 지키기 위해 2019년까지 2조 9,356억 원의 재정을 투입해 여의도 면적의 2.4배인 6.93㎢(84개 공원)의 공원용지를 매입하였다. 2020년에는 3,050억 원을 투입해 0.51㎢(79개 공원)를 추가 매입하고, 도시관리계획(변경)으로 도시자연공원구역(68개소 69.22㎢)을 지정하여 도시공원의 대규모 실효를 방지하고 공원기능이 유지되도록 하였다.

서울식물원은 2018년 10월 11일 임시로 시민에 개방된 이후 2019년 5월 1일에 정식 개원하였으며, 방문객 누적 425만 명을 기록하였다. 다양한 교육 프로그램과 시민참여 식물문화 축제 개최(2019.10.18.~20, 55,000명 참여), 야외 주제정원과 가을식물 특별전 개최 등 식물문화 확산을 위해 노력

하였다. 또한 제10회 대한민국 조경대상 대통령상을 수상(2019.10.15.)하는 등 우리나라 대표 도심형 식물원으로 성장하고 있다.

2019 서울정원박람회(2019.10.3.~9.) 개최, 지역거점 정원문화 확산을 위한 '정원지원센터'(중구 등 8개 자치구 소재)를 운영하였다.

'축제, 놀이·건강, 배움, 예술, 함께 공원'을 통해 시민여가활동 거점 공간으로써 공원 운영 활성화를 위해 노력하여 총 45개 공원에서 10,339회의 시민참여 프로그램을 운영하였고 342만 명이 참여하였다.

5. 쾌적한 물순환 도시, 믿고 마시는 아리수

깨끗하고 마시기 좋은 아리수의 안정적 공급을 위해 상수원에서 수도꼭지까지 선제적인 수질관리를 추진하였고, 서울시 전체 노후 상수도관 138㎞ 중 107㎞의 정비를 완료하였다.

지역주민 수질검사원 160명을 채용하여 22만 가구를 대상으로 '찾아가는 무료 수질검사' 서비스를 실시하였고, 수돗물 시민평가단 250명, 대학생 서포터즈 100명으로 공원 음수대 청결상태 평가, 토탈 서비스 만족도 등을 직접 평가토록 하여 시민이 직접 아리수를 객관적으로 평가하고 정확한 정보를 홍보하는 역할을 전개하였다.

2019년 9월 1일에는 서울시가 뚝도정수센터에서 최초로 서울시민들에게 수돗물을 공급하기 시작한지 111년째 되는 해로, 서울 상수도의 111년 발자취를 재조명할 수 있는 상수도 관련 사진(5.13.~24.) 및 유물 전시전(9.1.~30.)를 개최하였다.

2019년 풍수해 대책(2019.5.15.~10.15.) 중 풍수해 재난안전대책본부를 운영(총 30회/52,600여 명 근무), 집중호우와 태풍에 대응하였다. 상습침수 취약지역에 개선대책과 빗물펌프장 신·증설 등 방재시설을 설치하였다. 노후 하수관로 정비에도 힘써 183㎞의 하수관리 정비를 마무리하였다.

한편, 기후변화와 도시화로 변화된 물환경 회복을 위해 물순환 회복 기본계획 수립(2018.10.~2020.10.)에 착수하였고, 빗물마을 조성(3개소), 빗물관리시설 확충(16개 자치구 21개소), 빗물이용시설 126개소 등 시민과 공공이 함께하는 물순환 시설 확대에 노력하였다.

2040 하수도정비 기본계획 수립(2019.11.~2020.10.)을 위한 정책포럼 구성(2019.1.), 7개 분과위원회 운영으로 시민, 전문가와 함께하는 하수도 정비 계획 수립을 추진 중이다.

물산업시장 선도를 위해 중랑물재생센터 내 물재생기술 R&D연구센터 개관(2019.5.), 물산업 방향 제시를 위한 물순환 심포지엄 개최(2019.9.), 물산업 스타트업 우수제품 박람회 및 신기술 경진대회(2019.7.) 등 물산업 시장 활성화를 위한 기반을 마련하였다.

제 Ⅱ 편

서울의 환경정책

제 1 부 환경정책 기반

제 2 부 분야별 환경정책



제1부

환경정책 기반

제1장 서울 환경여건과 전망
제2장 환경행정 현황
제3장 환경정책 협력체계
제4장 시민과 함께하는 서울환경

제1장

서울 환경여건과 전망

제1절 서울의 환경여건과 전망



서울특별시

제1장 서울의 환경여건과 전망

제1절 서울 환경여건과 전망

1. 자연적 여건

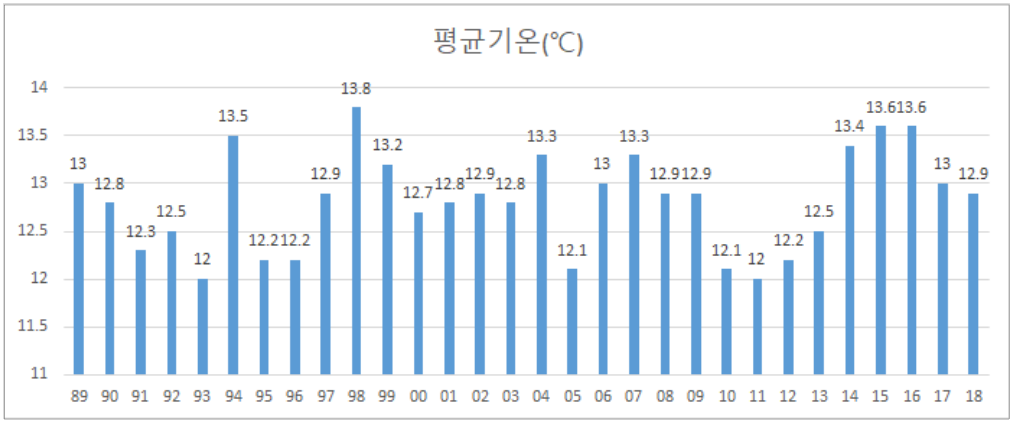
1-1. 위치 및 지형 특성

서울은 면적 605.96㎢을 차지하고 있으며, 주변은 내사산과 외사산으로 둘러싸여 수려한 경관을 이루고 있다. 서울의 중앙에는 한강이 동서를 가르고 있고 권역별로 4대 하천이 한강으로 흐르고 있으며, 이 중 중랑천과 안양천은 국가하천이다. 행정구역은 25개구, 423개동이며, 인구 천만이 살고 있는 대도시이다.

1-2. 기온 변화

과거 30년(1989~2018년)간 서울시의 연평균 기온은 12.8℃이다. 1998년 13.8℃로 최고치를 기록한 후 증감을 반복하면서 2011년에서 2016년까지 증가하다 2018년에는 12.9℃로 하락하였다. 월 평균 기온은 8월이 23.2℃로 가장 높으며, 1월이 -2.7℃로 가장 낮다.

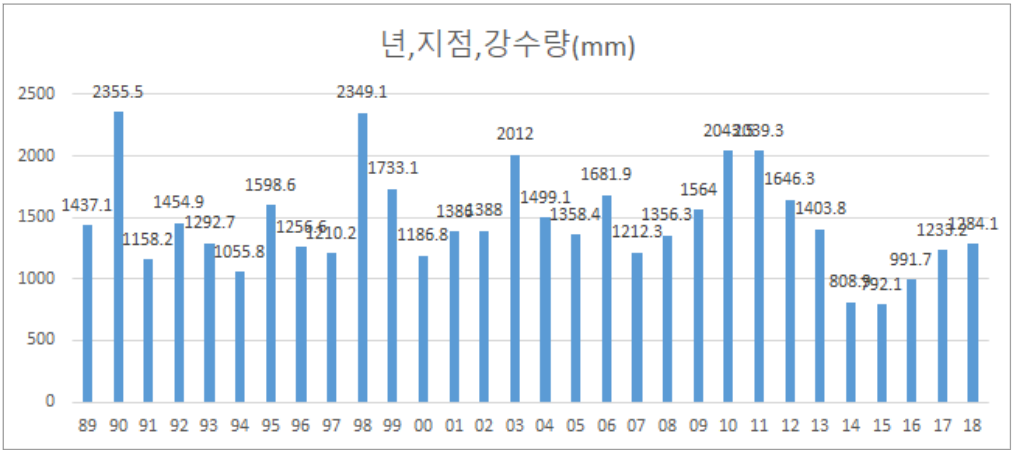
◆ **서울시 연도별 평균기온**



1-3. 강수량 변화

서울시 강수량은 과거 30년(1989~2018)간 연평균 값이 1,459.7㎜이며, 최대 강수량은 1990년에 기록된 2,355.5㎜이며, 최저 강수량은 2015년에 기록된 792.1㎜이다. 서울시 10년간 평균 강수량은 1,380.69㎜로써 우리나라 연평균 강수량 1,313.9㎜ 보다 많고 세계 평균보다도 많다. 그러나 강수량이 여름철(6~9월)에 집중되고 갈수기인 겨울철(12~2월)에는 줄어들고 있으므로 물 관리와 수자원 이용이 어려운 상황이다.

◆ **서울시 연도별 평균 강수량**



◆ **서울시 1989~2018년의 월별 평균 강수량**

요소	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
강수량(㎜)	18.4	28.9	42.4	74.3	104.1	144.9	426.6	339.8	153.2	52.7	51.5	23

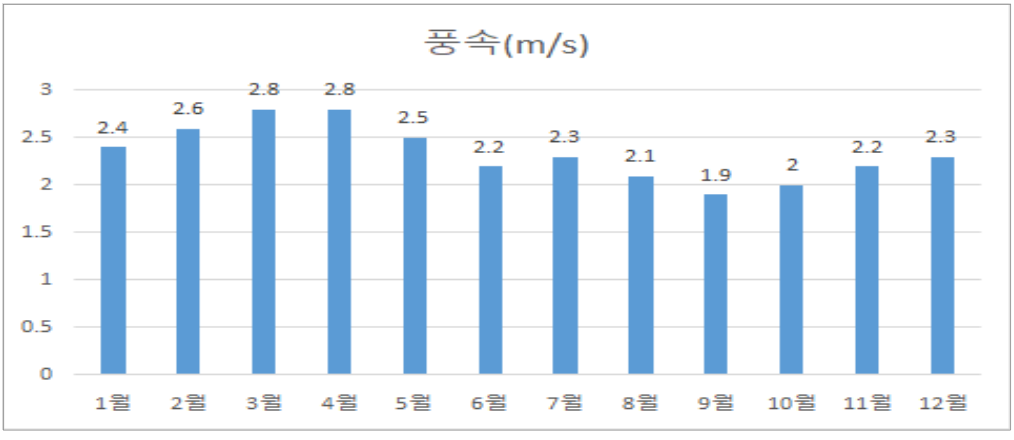
자료 : 기상청

1-4. 풍속 변화

서울시 지난 30년(1989~2018)의 연평균 풍속은 2.3m/s이며, 월별 평균 풍속은 9월에 1.9m/s로 가장 낮고 3~4월에 2.8m/s로서 가장 높다.

서울시의 1989~2018년간 30년간에 대한 월별 평균풍속은 다음과 같다.

◆ 서울시 월별 평균 풍속 분포(1989~2018)



2. 사회적 여건

2-1. 인구 및 세대

2019년 말 기준 총 인구는 10,010,983명으로 전년 동기간 대비 38,624명 감소하였고, 세대수는 4,327,605세대로 전년 대비 63,737세대 증가하였다.

◆ 연도별 인구·세대수 (단위 : 세대, 명)

연 도	세 대 수	총 인 구			세 대 당 가 족 수	65세이상 고 령 자
		계	남	여		
2015	4,189,948	10,297,138	5,063,550	5,233,588	2.39	1,267,563
2016	4,189,839	10,204,057	5,007,379	5,196,678	2.37	1,300,877
2017	4,220,082	10,124,579	4,957,857	5,166,722	2.34	1,365,126
2018	4,263,868	10,049,607	4,910,849	5,138,758	2.29	1,416,131
2019	4,327,605	10,010,983	4,877,725	5,133,258	2.25	1,485,272

* 서울시 주민등록인구 통계

2-2. 행정구역

서울시의 총 면적은 605.24㎢로 2019년 기준으로 25개 자치구와 424개 행정동이 있다.

◆ **행정구역 현황(2019.12.31.)**

자치구	면 적		동		통	반
	면 적	구성비(%)	행 정	법 정		
서울시	605.24	100	424	467	12,713	94,152
종로구	23.91	4	17	87	278	1,479
중구	9.96	1.6	15	74	253	1,580
용산구	21.87	3.6	16	36	351	2,550
성동구	16.86	2.8	17	17	466	3,619
광진구	17.06	2.8	15	7	363	2,999
동대문구	14.22	2.3	14	10	360	2,632
중랑구	18.5	3.1	16	6	550	4,180
성북구	24.57	4.1	20	39	468	3,725
강북구	23.6	3.9	13	4	388	3,376
도봉구	20.66	3.4	14	4	394	2,973
노원구	35.44	5.9	19	5	709	5,863
은평구	29.71	4.9	16	11	573	4,081
서대문구	17.63	2.9	14	20	511	3,618
마포구	23.85	3.9	16	26	418	3,313
양천구	17.41	2.9	18	3	561	4,572
강서구	41.44	6.8	20	13	644	5,062
구로구	20.12	3.3	15	10	599	3,530
금천구	13.02	2.2	10	3	383	2,887
영등포구	24.55	4	18	34	582	4,916
동작구	16.35	2.7	15	9	529	3,568
관악구	29.57	4.9	21	3	631	5,136
서초구	46.98	7.8	18	10	526	3,521
강남구	39.5	6.5	22	14	836	5,550
송파구	33.87	5.6	27	13	749	4,230
강동구	24.59	4.1	18	9	591	5,192

* 서울시 행정구역 통계

2-3. 토지현황

서울시의 총 면적은 605.24㎢로 지목별 토지이용 현황에 따르면 대지가 219.4㎢(36.3%), 임야 138.9㎢(22.9%), 도로 79.3㎢(13.1%) 순으로 구성되어 있다.

◆ **지목별 면적 현황** (단위 : 세대, 명)

합계	농경지	임야	하천	제방	구거
605.24	22.2	138.9	52.1	3.9	3.5

유지	대지	공장용지	학교용지	주차장	주유소용지
1.5	219.4	2.9	24.6	1.2	0.6

창고용지	도로	철도용지	수도용지	공원	체육용지
0.1	79.3	7.2	1.6	22.0	1.5

유원지	종교용지	사적지	묘지	잡종지	
0.2	2.4	1.6	2.3	16.5	

2-4. 산업·경제 현황

지역경제의 성장을 총량적으로 보여주는 서울의 지역내 총생산은 2019년 423.7조 원이었다. 전국 총생산의 22.3%를 차지한다. 생산구조(%) 구성비를 살펴보면, 서비스업이 91.9%로 대부분을 차지하고 제조업 4.2%, 건설업 3.5%, 기타 0.4%로 구성되어 있다.

◆ **지역 내 총생산(GRDP)** * 서울시 산업경제 통계, e-나라지표

구 분	2014	2015	2016	2017	2018
서 울	350.3	370,2	387.4	404.1	423.7
전 국	1,566	1,661	1,743	1,840	1,903
서울/전국비율(%)	22.4%	22.3%	22.2%	22.0%	22.3%

3. 서울의 환경 전망

3-1. 도시공간 환경취약성 증가

최근 급격한 지구온난화에 따라 늘어나는 자연재해에 대한 대응이 세계적인 쟁점으로 떠오르고 있으며 서울시 역시 기상이변으로 인한 수해, 산사태 등 자연재해로 피해가 증가하고 있다. 산림과 시가지가 이원화된 상태에서

녹지 및 자연지반이 감소하고 지하공간이 고밀화되어 도시공간 환경취약성이 증가하고 있다.

3-2. 서비스 수요 증가

2015년 이코노미스트 인텔리전스유닛(EIU)의 평가에 의하면 서울시는 살기 좋은 순위 140개 도시 중에서 58위를 차지하였다. 생활주변에서 쉽게 접할 수 있는 생태공간에 대한 수요는 증가하고 있으나 도시지역 생활권에 인접한 생태휴식공간은 부족한 실정이며 쾌적한 환경을 향유하려고 하는 휴가문화의 확산으로 휴가 문화환경 조성에 대한 요구가 증가하고 있다. 시민들의 소득수준 향상, 주 5일제 근무 등에 따른 생활패턴 변화에 의한 생태서비스 수요 증가에 따른 생태관광 등의 생태서비스 기반 확충이 필요하다.

3-3. 안전하고 정온한 생활환경 요구 증가

서울시에서 최근 공공수역의 녹조 발생, 도로함몰 등이 발생함에 따라 시민들의 안전 환경에 대한 인식이 강화되어 건강하고 안전한 생활환경에 대한 요구가 증가하고 있다. 소음민원은 2006년 12,213건에 비하여 2018년 52,557건으로 4배 이상 발생하였고 아파트 등 공동주택 층간소음으로 인한 주민간의 다툼이 증가하였다. 따라서 정온한 생활환경 저해요인을 줄이고 발생원에 대한 예방적 관리를 강화하고 환경오염 피해에 신속히 대응할 수 있는 방재체제 구축이 필요하다.

3-4. 환경오염 민감계층 증가

세계 기후변화 현상이 가속화됨에 따라 임산부, 영유아, 노인 등과 같은 환경오염에 취약한 환경오염 민감계층의 피해가 증가하고 있다. 기후변화현상으로 인한 피해가 일부 지역과 취약계층에게 집중되어 환경불평등 현상이

발생하여 새로운 환경보건 문제가 대두되고 있다. 이러한 여건 변화를 고려하여 환경보건 분야에서 생활환경에서 유발되는 유해인자에 대한 관리와 환경성질환 예방정책 마련이 필요하다.

제2장

환경행정 현황

제1절 환경행정 조직
제2절 환경관련 인력
제3절 환경 예산



서울특별시

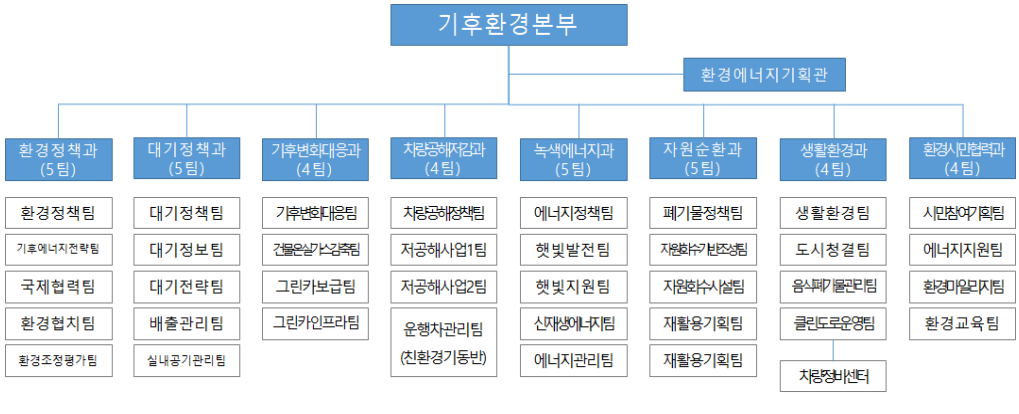
제1장 환경행정 현황

제1절 환경행정 조직

1. 환경분야 조직 현황

1-1. 기후환경본부 : 1본부 1기획관 8과

2019년에는 공해차량의 저공해조치와 운행제한 업무를 전담하기 위한 차량공해저감과를 신설하고, 실내·외 미세먼지 업무를 대기정책과로 이관하고 기후변화대응과는 온실가스 감축 업무를 집중 추진할 수 있도록 개편하였다. 에너지절약 및 미세먼지 저감 등 주요 시책사업에 시민참여 활성화를 위해 에너지시민협력과 기능을 강화하였고, 환경교육, Re&Up사이클플라자 조성 등 시책사업의 원활한 추진을 위해 인력 보강을 추진하였다.



1-2. 푸른도시국 : 1국 5과

2005년 1월 15일 조직 개편을 통해 공원·녹지 분야를 총괄하는 푸른도시국이 신설된 이후 2008년 1월 1일 공원정책 개발기능을 보강하고 대형공원

조성사업 등 도시공원 확대에 대응하여 공원조성사업 전담부서를 보강하였으며, 2012년 1월 1일 희망서울 시정 운영 1단계 조직개편으로 공원녹지국으로 명칭이 변경되었고, 같은 해 9월 28일자 2단계 조직개편 시 다시 푸른도시국으로 변경하였다.

2019년 12월 31일 기준, 본청의 5개과(공원녹지정책과, 공원조성과, 조경과, 자연생태과, 산지방재과), 4개 사업소(동부공원녹지사업소, 중부공원녹지사업소, 서부공원녹지사업소, 서울식물원)로 구성되어 있다.



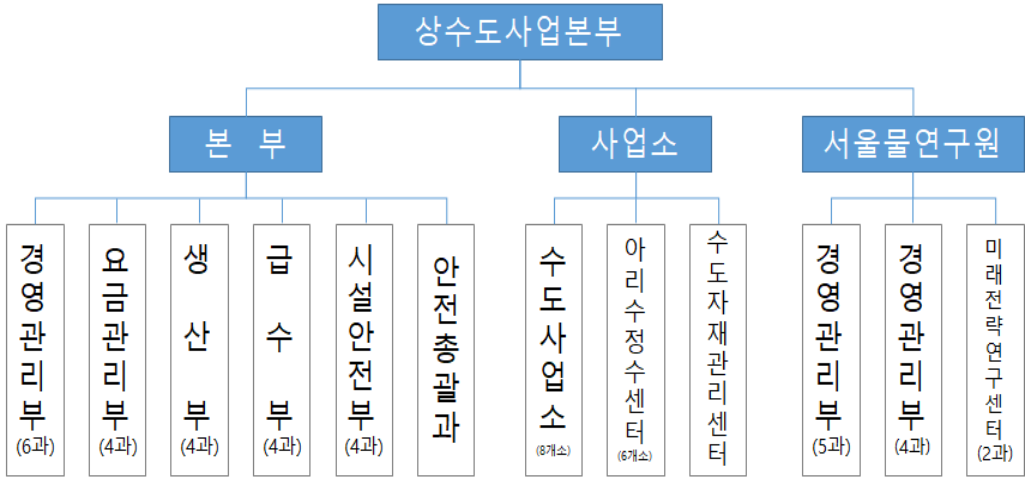
1-3. 물순환안전국 : 1국 4과

풍수해 저감대책, 사전대비 등 치수안전 예방 및 대응기능 강화를 위해 2015년 8월 31일 도시안전본부에서 안전총괄본부와 물순환안전국으로 분리 신설되었으며, 본청의 4개과(물순환정책과, 물재생계획과, 물재생시설과, 하천관리과)와 2개 사업소(중랑물재생센터, 난지물재생센터)로 구성되어 있다.



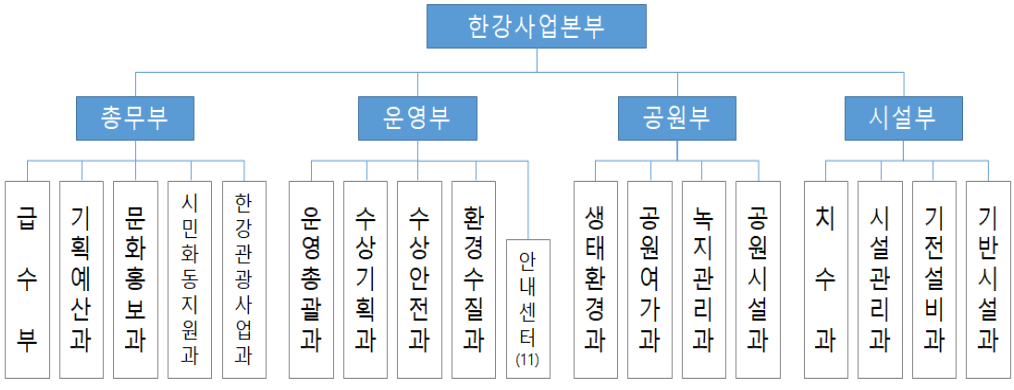
1-4. 상수도사업본부 : 1본부

상수도사업본부는 본부에 1부본부장 5부 23과가 있으며, 하부기관으로는 8개 수도사업소, 6개 아리수정수센터, 서울물연구원, 수도자재관리센터를 두고 있다. 주요 업무는 다음과 같다.



1-5. 한강사업본부 : 4부 17과 11안내센터

한강사업본부는 4부 17과가 있으며, 하부기관으로는 11개 안내센터를 두고 있다.



제2절 환경 관련 인력

1. 전체 공무원수 (2019.12.31. 기준)

서울시 전체 공무원 수는 44,572명으로 서울시 10,530명, 25개 자치구 34,042명이 근무하고 있으며, 정무직군 29명, 행정직군 27,875명, 기술직군 12,315명, 연구직군 371명, 지도직군 22명, 관리운영직군 1,668명, 별정직군 163명, 전문경력관 144명, 전담직위 12명, 임기제 1,973명 등으로 구성되어 있다.

2. 환경분야 공무원수 (2019.12.31. 기준)

서울시의 환경분야 공무원 수는 기후환경본부 245명, 푸른도시국 386명, 물순환안전국 335명, 상수도사업본부 1,803명, 한강사업본부 215명, 서울대공원 180명, 자치구 2,622명으로 총 5,786명이 근무하고 있으며, 이는 서울시 전체 공무원의 약 12.98%를 차지하고 있다.

2-1. 기후환경본부

기후환경본부의 근무인력은 총 245명으로 본청 208명, 사업소 37명이 근무하고 있다.

◆ **기후환경본부 근무인력**

계	환경정책과	대기정책과	기후대기과	차량공해저감과	녹색에너지과	자원순환과	생활환경과	환경시민협력과	차량정비센터
245	38	28	22	24	28	26	23	17	37

2-2. 푸른도시국

푸른도시국의 근무인력은 총 386명으로 본청 127명, 사업소 259명이 근무하고 있다.

◆ **푸른도시국 근무인력**

계	공원녹지정책과	공원조성과	조경과	자연생태과	산지방재과	동부공원녹지사업소	중부공원녹지사업소	서부공원녹지사업소	서울식물원
386	42	30	21	21	12	60	76	87	36

※ 서울대공원 180명(별도)

2-3. 물순환안전국

물순환안전국 근무인력은 335명으로 본청 115명, 2개 물재생센터(중랑, 난지물재생센터) 225명이 근무하고 있으며, 탄천물재생센터는 2000년 4월 1일, 서남물재생센터는 2001년 8월 1일부터 관리·운영을 민간기업에 위탁하고 있다.

◆ **물순환안전국 근무인력**

계	물순환정책과	물재생계획과	물재생시설과	하천관리과	중랑물재생센터	난지물재생센터
340	32	22	28	26	124	101

2-4. 상수도사업본부

상수도분야는 상수도사업본부와 그 산하에 8개 수도사업소, 6개 아리수정수센터, 서울물연구원, 수도자재관리센터가 있으며, 총 1,803명이 근무하고 있다. 이 중 수도사업소와 아리수정수센터에 약 80%가 근무하고 있다.

◆ **상수도사업본부 근무인력**

계	상수도사업본부	수도사업소	아리수정수센터	서울물연구원	수도자재관리센터
1,803	225	1,036	417	91	34

◆ **수도사업소 근무인력**

계	중 부	서 부	동 부	북 부	강 서	남 부	강 남	강 동
1,036	150	144	135	114	130	144	116	103

◆ **아리수정수센터 근무인력**

계	광 암	구 의	뚝 도	영등포	암 사	강 북
417	49	60	79	77	79	73

2-5. 한강사업본부

한강사업본부는 4부 17개과 11안내센터가 있고, 총 215명이 근무하고 있다.

◆ **한강사업본부 근무인력**

계	총무부	운영부	공원부	시설부
215	47	90	25	53

2-6. 자치구

자치구의 환경분야 근무인력은 환경 및 청소, 공원녹지분야에 총 2,622명이 근무하고 있다.

◆ **자치구 환경분야 근무인력**

구분	종로	중구	용산	성동	광진	동대문	중랑	성북	강북
청소환경	67	72	66	79	74	81	81	80	89
공 원	34	23	23	19	24	21	42	22	27

구분	도봉	노원	은평	서대문	마포	양천	강서	구로	금천
청소환경	81	67	76	72	75	80	83	77	81
공 원	23	49	21	27	23	26	39	26	21

구분	영등포	동작	관악	서초	강남	송파	강동	계
청소환경	76	62	105	90	53	88	69	1,924
공 원	27	24	37	37	29	28	26	698

제3절 환경분야 예산

1. 2019년 서울특별시 예산

서울특별시의 2019년 예산규모(순계)는 총 31조 8,811억 원으로 2018년의 31조 2,112억 원 보다 1.8%인 5,699억 원이 증가하였으며 공원·환경분야 예산은 2조 8,947억 원으로 전체 예산 대비하여 9.1%를 구성하며, 전년도 예산 2조 581억 원 보다 40.6%인 8,366억 원이 증가되었다. 부문별 재원 배분은 다음과 같다.

◆ **부문별 재원배분(순계기준)** (단위 : 억원)

분 야	2019	%	2018	%	증 감	%
순 계	318,811	100.0	313,112	100.0	5,699	1.8
사업비	214,000	64.6	192,463	61.5	21,537	11.2
① 사회 복지	111,574	35.0	100,017	31.9	11,557	11.6
② 공원·환경	28,947	9.1	20,581	6.6	8,366	40.6
③ 도로·교통	23,467	7.4	28,265	9.0	4,798	17.0
④ 도시계획	10,200	3.2	5,255	1.7	4,945	94.1
⑤ 산업경제	6,557	2.1	5,195	1.9	6642	10.9
⑥ 문화관광	7,944	2.5	7,320	2.3	624	8.5
⑦ 도시안전	15,068	4.7	14,712	4.7	357	2.4
⑧ 일반행정	7,780	2.4	7,940	2.5	△160	△2.0
⑨ 예 비 비	2,461	0.8	2,457	0.8	4	0.1
자치구 지원	46,862	14.7	50,724	16.2	△3,592	△10.6
교육청 지원	30,288	9.5	33,880	10.8	△3,863	△7.6
행정운영경비	18,317	5.7	17,760	5.7	557	3.1
재무활동	9,344	2.9	18,284	5.8	△8,940	△48.9

자료 : 한눈에 보는 서울시 예산(서울시 홈페이지)

2. 2019년 환경분야 주요사업 예산

2-1. 기후환경본부

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
환경협력의 사전예방기능 강화	시민의 참여와 협력에 기반한 환경거버넌스 강화	
•친환경적인 도시환경 조성	•녹색서울시민위원회 운영	351
	•서울 환경·에너지 정책 홍보	944
	•ICLEI 동아시아본부 운영	600
	•서울에너지드림센터 운영	1,378
	•서울의제 21 실천사업	1,062
대기환경개선 및 친환경교통차량 보급	자동차 배출가스 저감	
•운행경유차 저공해화	•천연가스 자동차 보급	8,182
	•운행경유차 저공해사업	116,222
•자동차 배출가스 관리	•자동차 친환경등급제 추진	130
•질소산화물 저감 및 대기오염 감시	•초미세먼지 감축기반 조성	3,833
	•대기환경정보통합시스템 운영	881
	•오존 종합대책 수립을 위한 인벤토리 구축·연구	247
	•미세먼지 저감을 위한 자치구 특화사업	1,200
기후변화 총괄 대응	기후변화 선도적 대응, 질소산화물 저감 추진 및 대기오염원 관리 강화	
•온실가스 감축방안 마련	•기후변화대응을 위한 냉매관리 강화	430
	•기후변화 적응 선도사업 발굴 및 확산	252
	•승용차요일제 및 승용차마일리지제 추진	2,625
•친환경차량 보급	•수소연료전지차 보급 및 충전소 구축	5,424
	•전기차 보급	140,634
	•전기차 충전인프라 구축	2,825
•대기오염원 관리 및 지원	•저녹스버너 보급	5,643
	•가정용 친환경 보일러 보급	2,000
	•친환경기동반 운영	209
•실내공기오염원 관리 및 지원	•다중이용시설 실내공기질 진단	1,347
	•석면관리 사업	248

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
에너지절약과 생산으로 원전하나줄이기	신재생 에너지 보급 및 에너지전환	
•신재생 에너지 보급	•공공시설 신재생 에너지 보급	6,603
	•민간주택 신재생 에너지 보급	24,461
	•서울에너지공사 지원	2,346
	•한강변 신재생 에너지벨트 조성	818
•녹색산업 성장 기반 조성	•녹색산업 육성·지원	750
•에너지 이용 합리화	•공공건물 에너지효율화사업	614
	•공공기관 LED 조명 보급 사업	504
	•취약계층 LED 조명 보급 사업	2,437
효율적인 폐기물 처리	체계적인 폐기물 관리로 생활폐기물 발생량 최소화	
•안정적인 폐기물 처리	•자원회수시설 위탁 운영(강남, 양천, 마포, 노원)	71,384
	•자치구 자원회수시설 운영비 지원	3,238
	•주민편익시설 시설개선	702
•생활폐기물 재활용 극대화	•자치구 나눔장터 운영 활성화	188
	•주택가 재활용 정거장 운영	1,342
	•서울새활용플라자 시설 관리 및 운영	4,928
클린도시 조성	깨끗하고 쾌적한 서울 가꾸기, 음식물쓰레기 종량제 도입 및 안정적 처리기반 구축	
•도로물청소 강화	•도로분진청소 용수 등 사용요금 지원 및 직무교육	1,602
	•청소차량 정보관리시스템 운영·관리	293
	•도로분진 청소차량 도입 확대 추진	6,100
•음식폐기물 감량 및 안정적 처리기반 구축	•음식폐기물 감량화 사업	185
	•음식폐기물 종량제 기반시설 구축 사업	1,823
•쾌적한 도시환경 조성	•환경미화원 후생복지 증진	938
	•주민 참여형 깨끗한 서울 가꾸기	53
	•도심주요지역 청결도 향상 대책	1,621
•선진국형 생활환경 조성	•소음·진동 측정차량 및 공사장 소음 모니터링	324
	•악취방지 및 저감사업	180
	•항공기 소음 피해지역 주민지원센터 운영	620

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과지표 및 사업내용	예산액
시민과 함께하는 에너지절약	시민이 참여하는 에너지절약의 생활화	
•에너지 시민협력사업 활성화	•에코마일리지제 운영	5,446
	•원전하나줄이기 시민협력 지원	1,152
	•에너지절약경진대회	308
특화된 정비체계 구축	특화된 정비체계 구축으로 고객서비스 향상	
•효율적인 차량정비	•차량정비사업 추진 및 자재 구입	2,556
	•차량정비센터 시설 유지·보수	766

2-2. 물순환안전국

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과지표 및 사업내용	예산액
깨끗한 물관리	한강 상수원 보호 및 건강한 물순환 시스템 구축	
•한강 수질개선	•잠실상수원 퇴적물 준설	985
	•상수원 수질개선 민간단체 지원	231
	•잠실상수원 관리	590
•물 환경 개선 및 관리	•물순환 시민거버넌스 구축	525
	•빗물관리시설 확충	3,570
	•빗물마을 조성사업	2,250
•지하수 및 토양오염 관리	•토양오염 실태조사	105
	•유류 오염 정화용역	672
	•지하수 보조관측망 자동관측 설비 구축사업	710
하수시설 관리	노후 및 통수능 부족관로 정비	
•하수도 관리	•하수도 관리 전산시스템 유지·보수 및 개선	2,970
	•하수박스 안전진단 등 용역	1,324
	•2040 하수도정비 기본계획	350
물재생시설 개선 및 관리	친환경 물재생시설 개선 및 효율적인 하수처리시설 운영	
•물재생시설 개선	•중랑물재생센터 시설현대화(2단계)	3,000
	•서남물재생센터 시설현대화	22,497
	•난지물재생센터 환경개선	21,000
•물재생시설 운영·관리	•탄천물재생센터 민간위탁	71,135
	•서남물재생센터 민간위탁	106,337

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과지표 및 사업내용	예산액
치수 및 하천관리	생태하천 복원	
•치수 및 하천 관리	•청계천 시설물 유지·관리	8,983
	•중랑천 마스터플랜 단기사업	6,000
중랑물재생센터 운영·관리	효율적인 하수처리시설 운영	
•중랑물재생센터 운영·관리	•중랑물재생센터 운영	49,522
	•중랑물재생센터 공통분야 유지·보수 등	22,692
난지물재생센터 운영·관리	효율적인 하수처리시설 운영	
•난지물재생센터 운영·관리	•난지물재생센터 운영	26,383
	•난지물재생센터 공통분야 유지·보수 등	9,225

2-3. 푸른도시국

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
공원 녹지정책 개발 및 만족도 개선	공원 이용 서비스 만족도 향상 및 생활권 주변 공원 확충	
•시민참여프로그램 운영	•공원 이용 프로그램 운영	265
	•무장애 친화공원 조성	1,016
	•공원 이용 고객만족 서비스 수준 향상	569
•공원 유지·관리 및 이용 활성화	•어린이대공원 운영 및 보수	13,728
	•공원 내 공원등 시설 개선	3,450
	•서울로7017 운영 관리 및 민간위탁	3,574
생활권 공원 확충	시민이 감동하는 고품격 공원 관리 및 생활권 주변 공원 확충	
•노후공원 재조성	•테마가 있는 서울의 공원 조성	582
	•장기미집행 도시공원 도시관리계획변경(안) 수립 용역	429
•미집행 공원 조성	•장기미집행 도시공원 보상사업(도시자연공원, 강남)	289,488
	•장기미집행 도시공원 보상사업(도시자연공원, 강북)	66,138
	•장기미집행 도시공원 보상사업(근린공원, 강남)	440,926
•도심공원 확충	•푸른수목원 확대 조성	1,111
	•동네뒷산 공원 조성	5,561
	•암사역사공원 조성	2,472

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
생활주변 녹지 확충	Green-way 조성으로 도시녹지벨트 조성 및 생활 주변 녹지 확충 및 시민참여 활성화	
•생활주변 녹지 확충	•아파트 열린 녹지 조성	1,187
	•물을 이용한 친수공간 조성	2,954
	•노후 마을마당 보수·정비	1,067
•시민참여 녹지 조성	•옥상녹화	1,637
	•에코스쿨 조성	7,461
	•서울, 꽃으로 피다 프로젝트	1,623
	•서울정원박람회 개최	1,635
•녹지벨트 구축	•가로정원 조성	2,295
	•도시구조물 벽면녹화	1,000
	•사계절 꽃길 조성	2,415
•녹지보전 강화	•가로수 생육환경 개선 및 가로변 녹지량 확충	15,199
	•수목식재 사후 관리	3,500
	•품격 있는 가로수 관리	1,538
•시설녹지 및 휴식공간 조성	•경부고속도로변 녹지 조성	1,000
	•도시계획시설(녹지) 조성 및 재정비	5,825
생태계 복원 및 보전과 야생동식물 보호	하천 등 자연생태계 보존 및 야생동식물 보호 활동 강화	
•생태계 복원사업	•하천 생태복원 및 녹화	10,052
	•단절된 녹지축 연결	3,158
•생태계 보전사업	•근교산 등산로 정비	19,595
	•숲 가꾸기 사업	1,984
	•서울둘레길 유지·관리	1,280
•야생동식물 보호사업	•소규모 생물서식공간 조성	554
	•야생동물구조관리센터 운영	407
안전하고 지속 가능한 산림 관리	사면 관리 등 안전한 산림 관리	
•산림재해 방지	•산림 내 사면 정비	5,772
	•산림재해일자리(산사태현장예방단)	1,316
	•사방사업 조성	6,410
공원녹지 관리 수준 향상 및 도시녹화 지원	서울숲 등 도시공원 유지·관리	
•공원녹지 관리 수준 향상 및 도시녹화 지원	•동부공원녹지사업소 산하공원 유지·관리	3,995
	•서울숲공원 운영 및 보수	4,277

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
세계적인 환경·생태 테마공원 육성	환경·생태 공원 육성	
•산하공원 운영	•문화비축기지 유지·관리	2,481
	•서부공원녹지사업소 산하공원 유지·관리	6,961
•매립지 사후 관리	•매립가스 포집시설처리 위탁운영	840
식물종 다양성 보전을 통한 세계적 수준의 식물원 운영	식물종 다양성 및 시민이 참여하는 식물원 운영	
•식물종 다양성 보전을 통한 세계적 수준의 식물원 운영	•식물원 운영 및 식물문화 조성	7,045
	•식물원 문화행사 및 시민참여프로그램 운영	815

2-4. 한강사업본부

(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
한강공원 관리 및 운영	시민중심의 공원 관리 및 한강 문화 활성화, 깨끗하고 안전한 한강 만들기	
•한강공원 시설 관리 및 개선	•한강공원 이용시설 유지·관리	3,455
	•둔치 및 화장실 청소	8,165
	•녹지시설 유지·관리	5,253
	•자전거도로 유지·보수	2,153
•시민중심의 한강문화 활성화	•한강몽땅 여름축제	1,287
	•서울함 공원 운영	1097
•한강 하천시설 관리	•한강 수상방재 및 수중·수상청소	20
	•한강저수로 정비	3,154
한강공원 이용 및 생태환경 개선	한강의 자연성 회복 및 시민편의 개선	
•한강 접근체계 개선	•한강공원 나들목 증설 및 개선	6,951
•한강생태계 복원	•한강 밤섬 람사르습지 보전·관리	88
•한강 자연성 회복	•한강숲 조성	4,694
	•자연(형) 호안 복원	2,525

2-5. 상수도사업본부

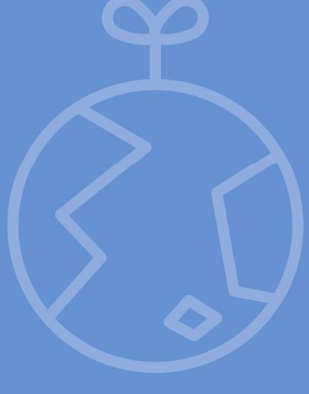
(단위 : 백만원)

정책 및 단위사업	성과목표 및 사업내용	예산액
깨끗하고 미네랄이 풍부한 수돗물 생산	깨끗하고 안전한 아리수 생산	
•안정적인 아리수 생산기반 구축	•정수장 시설 정비 및 유지·보수	46,116
	•정수약품 및 입상활성탄 구매	11,617
	•원수구입비 및 동력비	111,994
•엄격하고 꼼꼼한 원·정수 수질관리	•수질시험연구	1,688
	•수질시험 연구장비 확충	1,554
365일 단수 없는 안정적 수돗물 공급	안심하고 마실 수 있는 급수환경 조성	
•무단수 급수체계 구축	•정수센터 취수원 이중화	2,900
	•중블록별 무단수 급수체계 구축	10,500
	•배수지 건설공사	10,956
•시설물 관리 최적화	•가압장·배수지 등 시설물 유지·관리	17,100
	•상수도 GIS 구축	8,854
	•가압장·배수지 노후시설 개량	3,897
지속가능성을 위한 공기업 경영합리화	효율적인 경영관리체계 구축	
•세계 최고 수준의 유수율 유지·관리	•상수도관 누수 복구	33,005
	•기간제 근로자 활용 누수탐사	1,667
	•유량계 신설 및 교체	420
•스마트 워터 그리드 구축	•아리수통합정보센터시스템 고도화 및 유지·관리	5,016
	•원격검침시스템 구축	1,200
•건전 재정을 위한 세입 확충	•급수공사	27,196
	•수도계량기 검침 및 송달	18,936
	•수도계량기 교체	18,986
•효율적인 경영 역량 강화	•상수도 인력의 전문화	1,425
아리수에 대한 사회·심리적 수용성 증진	시민과 소통을 통한 아리수 신뢰도 향상	
•녹물 제로 급수환경 조성	•노후 상수도관 정비	107,923
	•노후 밸브 정비	26,210
•아리수 마시는 문화 형성	•옥내 노후배관 교체 지원	19,609
	•시민과 소통하는 아리수 홍보	4,978
	•음수대 설치	7,141

제3장

환경정책 협력체계

제1절 환경거버넌스 활성화
제2절 국제환경 협력
제3절 환경분야 위원회



서울특별시

제3장 환경정책 협력체계

제1절 환경거버넌스 활성화

1. 녹색서울시민위원회

1-1. 연혁

녹색서울시민위원회(이하 녹색위)는 지방자치시대를 맞이하여 시민의 삶의 질이 강조되면서 개발주의 정책을 반성하고 서울의 환경 문제를 해결하기 위해 1995년 11월 22일 100명의 위원으로 구성·발족하였다.

녹색위는 우리나라 처음으로 환경기본조례가 제정되고 이에 근거하여 자율성과 독자적인 활동을 펼쳐갈 수 있는 시민참여가 최초로 실현된 시민참여 기구로 등장하였다.

위원회의 구성방식에 있어서는 공공영역(서울시), 시장영역(기업), 자발적 영역(시민사회)의 다양한 이해당사자들이 참여하는 거버넌스 형태를 띠고 있으며 서울의 지속가능한 미래상에 대한 비전을 공유하고 제도를 함께 만들어나가는 녹색 거버넌스 기구로 정책자문 및 실천기능을 갖추고 있다.

초기(1~2기)에는 민간위원장을 중심으로 「서울의제 21」을 작성하여 다양한 실천 활동을 전개하였고 제3기부터는 3인의 공동위원장제로 체제를 개편하였으며, CSD 제도를 도입하여 서울시 주요정책 및 사업 등에 대한 지속가능성을 자문하기 시작하였다.

제4기에는 기업들의 적극적인 참여를 유도하기 위해 시민기업협력위원회라는 분과를 신설하면서 위원회 기능을 재정립하였다.

제5기에는 「서울의제 21」을 「서울행동 21」로 개편하여 실천기능을 강조하였으며 제6기에서는 “맑고 깨끗한 매력 있는 서울”을 만들기 위해 10만 녹색지붕 프로젝트 수행 및 ‘에코터널’, ‘환경미로’ 제작 등을 통해 기후변화 대응 시민 교육을 추진하였다.

그리고 기후변화 대응 시민운동을 체계적으로 추진하기 위해 ‘서울기후행동(CAP_Climate Action Partnership)’을 구성하였으며, 활동기반 마련을 위해 CAP 홈페이지(cap.seoul.go.kr)를 구축하였다.

제7~8기에서는 6기에 구성된 CAP의 실천력을 높이기 위해 다양한 교육 및 홍보사업을 추진하고 있으며 시민실천사업으로 ‘Eco-ABC’ 사업 및 에너지 클리닉 서비스 사업을 추진하였다.

제9기에서는 시민생활 속 실천력을 더욱 더 강화하기 위해 에너지 클리닉 서비스, 매월 22일 1시간 행복한 불 끄기 캠페인, 에너지절약 옷차림 소개를 위한 패션쇼, 에너지빈곤층 지원을 위한 사랑나눔 바자회 등과 같이 생활밀착형 에너지절약 실천 사업을 추진하였으며 자치구 그린스타트 운동 및 서울시민 건강백서 제작·배포 등 기후변화 및 유해물질 대응을 위한 시민교육과 정보제공을 높이는 사업을 추진하였다.

제10기에서는 전 지구적으로 증대되어가는 기후환경변화에 대한 관심을 감안하여 기후환경분야의 컨트롤타워 역할을 수행하고, 시민대상사업의 실천력을 확대해나갔다. ‘기후변화대응을 위한 서울의 약속’ 마련 주도적 역할 수행, 2015 ICLEI 세계총회 시민사회포럼 개최, 서울시 환경정책 건의집 제작 등을 추진하였다.

제11기에서는 서울의 약속 이행 점검 모니터링 추진, 환경분야 빅데이터를 활용한 분석사업(교통량-미세먼지 연관성 등) 등을 추진하였다. 또한 미세먼지와 플라스틱 등 환경 문제가 대두됨에 따라 2017년 서울시민 미세먼지 대토론회 공동 추진, 미세먼지 시민참여 캠페인, 1회용 플라스틱 줄이기 토크콘서트 공동 추진 활동 등을 진행하였다.

제12기에서는 ‘온실가스 감축, 서울이 답이다!’ 시민토론회, ‘온실가스 감축, 시민이 답하다!’ 시민토론회, 지구의 날 행사, 서울사회협약과 숙의예산제 설명회, 서울의 약속 시민실천단협의회 정기회의 등 시민, 시민사회와 함께 하는 다양한 행사와 시민사회단체와 공동으로 추진한 다양한 토론회 등을 개최해 시민참여와 실천을 연계하고 있다

녹색서울시민위원회 연혁

•제1기 위원 위촉 : 1995.11.22. (임기 2년)
- 위원장 : 박영숙(한국환경사회정책연구소 소장)

•서울특별시녹색서울시민위원회설치및운영조례 제정 : 1996. 5. 20.

•제2기 위원 위촉 : 1998.2.17. (임기 2년)
- 위원장 : 강문규(새마을운동중앙협의회 회장)

•서울특별시녹색서울시민위원회설치및운영조례 개정(2000. 1. 15.)
- 공동위원장제(시민, 기업대표, 시장) 및 지속가능성평가제 도입

•제3기 위원 위촉 : 2000.3 8. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 고 건(서울특별시장), 강문규(새마을운동중앙협의회 회장),
김상하(서울상공회의소 회장)

•제4기 위원 위촉 : 2002.3.7. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 박영숙(한국환경사회정책연구소 소장), 박용성(서울상공회의소 회장),
고 건(서울특별시장)

•제5기 위원 위촉 : 2004.4.19. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 이정자(녹색구매네트워크 대표), 박용성(서울상공회의소 회장),
이명박(서울특별시장)

•제6기 위원 위촉 : 2006.9.12. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 윤준하(환경운동연합 공동대표), 손경식(서울상공회의소 회장),
오세훈(서울특별시장)

•제7기 위원 위촉 : 2008.9.18. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 윤준하(환경운동연합 공동대표), 손경식(서울상공회의소 회장),
오세훈(서울특별시장)

•제8기 위원 위촉 : 2010.10.1. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 윤준하(환경운동연합 공동대표), 손경식(서울상공회의소 회장),
오세훈(서울특별시장)

•제9기 위원 위촉 : 2012.11.1. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 남미정(여성환경연대 공동대표), 박용만(서울상공회의소 회장),
박원순(서울특별시장)

•제10기 위원 위촉 : 2015.1.1. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 지영선(생명의숲 공동대표), 박용만(서울상공회의소 회장),
박원순(서울특별시장)

•제11기 위원 위촉 : 2017.2.1. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 지영선(생명의숲 공동대표), 박용만(서울상공회의소 회장),
박원순(서울특별시장)

•제12기 위원 위촉 : 2019.2.1. (임기 2년)
- 위원장(3인) : 윤정숙(녹색연합 공동대표), 박용만(서울상공회의소 회장),
박원순(서울특별시장)

1-2. 주요기능

녹색위는 서울의 쾌적한 환경개선과 지구환경보전에 기여하기 위해 구성된 환경 거버넌스 기구로 다음과 같은 주요기능을 가지고 있다.

첫째, 서울행동 21(서울의 약속)의 실천 및 이행 상황 점검, 자치구의제 21 추진에 관한 방향제시 및 자문

둘째. 기후변화·에너지 관련 정책자문, 시민실천모델 개발 및 사업추진 등

셋째. 환경교육종합계획 수립·변경 자문 및 환경교육 프로그램, 교재 개발·지원 등

넷째.「서울특별시 환경기본조례」제26조의2 제2항에 따른 자문

다섯째. 생태계 보전 및 녹지이용 관련 정책자문 및 자치구·시민·기업 등과의 파트너십 사업 개발·지원 등

다섯째. 자원절약 및 재활용 관련 정책 지원 및 녹색구매 관련 활성화 사업 추진 등

여섯째. 대기, 먹을거리, 악취, 소음 등에 대한 자문 및 시민교육·홍보활동 등 시민소통

이외에도 시민과 기업의 협력을 통한 환경보전 프로그램 공동참여 및 기업의 친환경적 기술 개발, 시민의 친환경적인 소비문화 촉진을 위한 활동을 전개하고 있다.

1-3. 위원 구성

녹색서울시민위원회는 서울특별시 녹색서울시민위원회설치 및 운영조례 제3조에 의거 위원장 3인을 포함한 100인 이내에서 위촉직과 당연직 위원으로 구성한다. 위촉직 위원은 환경에 대한 경험과 전문성을 가진 자 중에서 시장이 위촉하며, 당연직 위원은 서울시장, 기후환경본부장, 시민건강국장, 물순환안전국장, 푸른도시국장, 한강사업본부장이다.

◆ 녹색서울시민위원회위원 구성 현황(1기~11기)

구 분	계	시민, 시민단체	교수, 연구전문가	기업인	언론·법조 등	시의원	청년	당연직
제1기	100	51	20	3	19	7	-	-
제2기	67	34	12	10	6	5	-	-
제3기	91	20	32	13	5	5	-	8
제4기	89	29	20	21	6	5	-	8
제5기	60	16	17	14	-	5	-	8
제6기	92	29	22	15	11	5	-	10
제7기	100	30	34	16	6	5	-	9
제8기	100	33	18	15	23	5	-	6
제9기	100	39	29	12	9	5	-	6
제10기	96	46	23	8	8	5	-	6
제11기	100	41	24	14	10	5	-	6
제12기	100	37	24	16	7	5	5	6

제7기는 국내외 환경동향 등을 적극 반영하여 기후변화 대응·적응을 위한 전문가를 적극 위촉하였고 또한 제8기는 전문성 확보를 위해 전문가 비중을 높이고 집단민원 등 갈등관리를 위해 법조계 위원들을 위촉하였다.

제9기는 기후변화 대응 및 적응 관련 전문적인 자문과 자문중심에서 실행기구로의 역할을 재정립함에 따라 실무형 전문가를 보강하였으며 먹거리 및 자원순환 등 추가되는 분야에 대해서는 관련분야 시민단체, 기업 등을 적극적으로 위촉하였다.

제12기에서는 청년위원을 위촉하여 기후위기 대응을 위한 미래세대 의견을 반영하고자 하였다.

1-4. 조직 구성

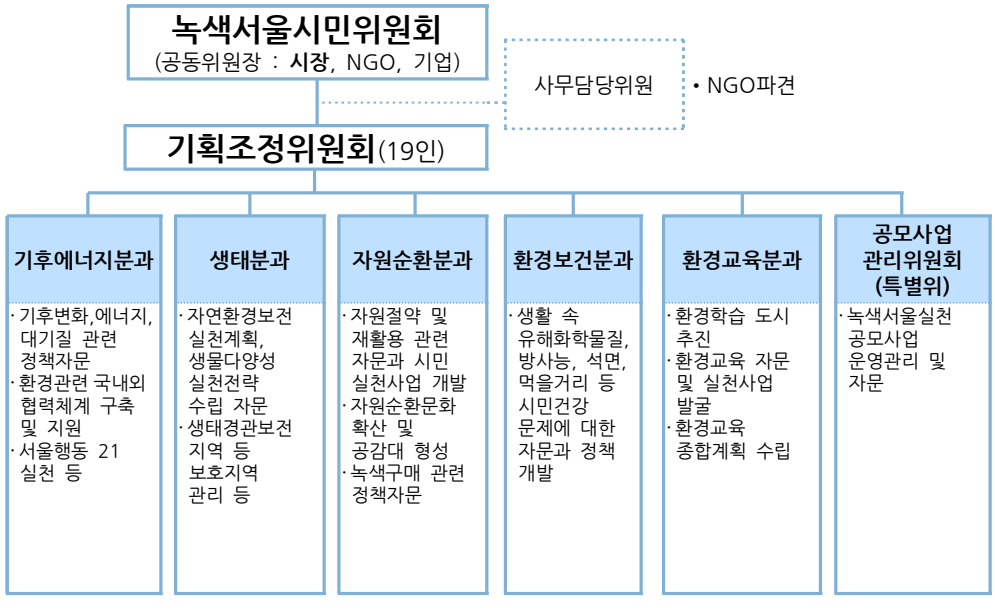
녹색서울시민위원회는 공동위원장 3인(시민대표, 기업대표, 시장)과 기획조정위원회, 5개 분과위원회, 1개 특별위원회로 구성되어 있다.

기후·에너지분과위원회, 생태분과위원회, 자원순환분과위원회, 환경교육분과위원회, 환경보건분과위원회 등 5개 분과를 구성하여 운영하고 있다.

기획조정위원회는 위원회의 위원장, 부위원장, 당연직위원, 위촉위원 중 분과 위원회에서 추천하는 자 중 위원장이 지명하는 자, 사무담당위원 등 25인 이내로 구성하여 위원회의 사업계획 수립 및 위원회의 예산·결산에 관한 총괄 조정, 위원회 위임사항 및 긴급을 요하는 사항 등의 기능을 부여하였다.

제12기에서는 공동위원장 2인, 부위원장 5인, 분과위원회 추천위원 10인, 사무담당위원 1인 등 19인으로 구성하였다.

◆ **녹색서울시민위원회 조직도**



1-5. 주요 추진사업

녹색서울시민위원회에서는 서울의제 21 실천, 시정참여 공모사업, 기후변화 시민실천대응 등을 통해 다양한 활동을 전개하고 있다.

◆ **위원회 주요사업 추진실적**

사 업 명	주 요 내 용
시정참여 공모사업 (서울의제 21 실천공모사업)	• 2014년 : 22개 단체에 22개 사업(550백만 원) 지원 • 2015년 : 26개 단체에 27개 사업(500백만 원) 지원 • 2016년 : 26개 단체에 26개 사업(500백만 원) 지원 • 2017년 : 26개 단체에 28개 사업(500백만 원) 지원 • 2018년 : 25개 단체에 25개 사업(500백만 원) 지원 • 2019년 : 23개 단체에 23개 사업(500백만 원) 지원
기후변화, 에너지 절약 캠페인 및 포럼, 토론회	• 제2회 기후행동콘서트(2011.11.) • 기후행동포럼(2011.11.16.) • 원전하나줄이기 서울시민 워크숍(2012.2.21.) • 원전하나줄이기 시민대토론회(2012.4.6.) • 매월 22일 1시간 '행복한 불 끄기' 캠페인(2013, 6회) • 시원차림 패션쇼(2012~2013, 2018~2019) • 제1회 에너지빈곤층 지원을 위한 「사랑나눔바자회」 추진 (2013.12.27.~28.) • 2014 지구촌 전등 끄기 행사 지원(2014.3.29.) • '녹색에너지한마당' 개최(2014.10.22.) • 기후변화대응을 위한 서울의 약속 작성 주도적 참여 및 모니터링 (2015~2019) • 지구의 날 행사 추진(2014, 2017~2019) • 하절기 에너지절약을 위한 시원차림 캠페인(2012~2019) • 동절기 에너지절약을 위한 온맵시 캠페인(2012~2019) • 미세먼지 줄이기 시민참여 확산 캠페인 추진(2018~2019) • 2019 시민과 함께하는 서울시 기후변화 대응행동 공동주최(2019) • 2019 온실가스 감축, 시민이 답하다! 시민대토론회 공동주최(2019)
자연환경 보전활동 및 공원녹지 활성화, 포럼, 토론회	• 난지도 노을공원 발전방안 토론회(2011.4.14.) • 서울시민의 초록 꿈 만들기 '생태포럼'(2013, 6회) • 생태경관보전지역 지정 및 행위허가 등에 대한 심의(2013~2019) • 서울시민의 초록 꿈 만들기 '생태포럼'(2014, 4회) • 잠재적 생태이슈 논의자리 마련(2014, 2회) • 김포공항 습지 보전 관련사업 추진(2015, 3.~5.) • 둔촌동 생태경관보전지역 관련 사업 추진(2015.5.) • 서울 생물다양성 전략 및 이행계획 수립 자문(2015.3.~4.) • 생물다양성 서울 포럼 공동주최(2017~2019) • 용산공원 조성 부지 현장 모니터링(2017) • 생태경관보전지역 내 행위허가 관련 심의(불암산삼육대 생태경관보전지역)
환경보건 개선활동 및 포럼·토론회	• 서울환경실천포럼(2011.6.28.) • 지속가능포럼(2011.7.6.) • 서울시민 환경건강을 위한 토론회(2013, 3회) • 서울시민 환경건강 생활백서 제작·배포(2013.11.) • 환경보건 시민토론회 개최(2015, 3회) • 환경보건 시민토론회 개최(2016, 2회)

사 업 명	주 요 내 용
환경보건 개선활동 및 포럼·토론회	• 유해물질 없는 건강한 학교 만들기 토론회(2017.12.) • 서울시 환경보건 및 지역사회 알권리 조례 제정 참여(2018.1.) • 서울시 환경보건정책 로드맵 내부 세미나(2019.5.8.) • 학교석면 근본적 갈등 현황 내부 세미나(2019.5.8.) • 건강한 교육환경 조성과 녹색제품 구매 활성화 토론회(2019.10.)
자원순환도시 조성 활동 및 포럼·토론회	• 자원순환형 서울을 위한 '자원순환포럼'(2013, 3회) • 재활용민간시설(고물상) 환경개선을 위한 시범사업(2014. 2개소) • 서울시 재활용정거장 운영 개선을 위한 토론회 개최(2015.7.16.) • 서울시 다중이용시설 및 학교 등에서의 효과적 자원순환교육 방안 마련 토론회(2015.9.17.) • 건설폐기물 재활용 향상 및 매립최소화 방안 마련 토론회(2015.10.22.) • 서울새활용플라자의 올바른 운영 및 정책 수립을 위한 모니터링(2017.5) • 자원순환지표와 서울의 약속 기업실천현황 모니터링(2017) • 자원순환법 시행에 따른 서울시 대응 방안 마련 세미나 개최 (2017.7.18.) • 플라스틱 줄이기 세미나 개최(2018.7.3.) • 시민과 함께하는 1회용 플라스틱 없는 서울 만들기 행사 공동주최 (2018.10.) • 자원순환기본조례 개선·연구 토론회 개최(2019.11.14.)
주요 정책에 대한 자문 및 협조	• 서울시 환경예산 토론회(2013.9.25.) • 미래를 생각하는 서울시 환경정책 건의집 작성(2015.3.) • 환경분야 시정성과 평가토론회 참가(2016.7.) • 광화문광장 미세먼지 줄이기 시민대토론회 공동주최(2017.5.27.) • 서울시 기후변화대응종합계획 수립 자문(2017~2018) • 서울특별시 환경보건 및 지역사회 알권리 조례 제정을 위한 활동(2017) • 서울시 환경관련 빅데이터 분석 사업 추진(2017~2019) • 환경분야 숙의예산 자문(2019)
환경교육 및 시민대상 환경정보 전달	• 환경교재 「환이랑 경이랑」 활용도 진단 설문(2011.7.~8.) • 그린스쿨 사례발표회(2011.9.30.) • 서울시민의 초록 꿈 제작·배포(2014.9.) • 서울시 자원순환지표 개발 제작·배포(2014.10.) • 초미세먼지 대응 시민행동지침 리플릿 제작(2014.10.) • 서울환경학습도시 선언문 작성(2017) • 서울환경학습도시 포럼 개최(2017.10.) • 서울시 환경교육계획 이행 모니터링 추진(2018) • 2018 사회환경교육토론회 개최(2018.9.13.) • 서울시교육감과의 간담회 개최(2018.11.21.) • 지속가능한 서울 환경교육을 위한 생태윤리포럼(2019.10.17.)
국제연계활동	• 선진도시 에너지·기후변화정책 벤치마킹을 위한 일본방문 (2011.8.29.~9.1.) • 제17차 기후변화당사국총회 참가(2011.12.2.~9.) • 유엔 지속가능개발회의 참가(2012.6.14.~24.)

사 업 명	주 요 내 용
국제연계활동	• 한국·독일 도시교류포럼(2013.6.12.) • 아마존 토착민 서울방문 지원(2013.9.) • 제20차 기후변화협약당사국총회 참가(2014.12.) • ICLEI 세계총회 시민사회포럼 개최(2015.4.10.) • 유엔 해비타트Ⅲ 참가(2016.10.) • 제22차 기후변화협약당사국총회 참가(2016.11.) • 동북아 기후환경협력을 위한 베이징, 도쿄 출장(2017.9.) • 제23차 기후변화협약당사국총회 참가(2017.11.) • 캐나다 몬트리올 ICLEI 세계총회 참여(2018.6.) • 미국 샌프란시스코 플라스틱 저감 정책 조사 및 민관 협력체계 구축 출장(2018.12.) • 미국 샌프란시스코 NGO 간담회(2019.8.27.) • 덴마크 온실가스 감축 정책 조사 및 민관 협력체계 구축 출장(2019.12.3.) • 상하이 쓰레기 없는 마을 정책 조사 및 민관 협력체계 구축 출장(2019.12.3.)

2. 「서울행동 21」에서 「서울의 약속」으로

2-1. 서울의제 21

가. 의미 및 작성 수정 과정

「서울의제 21」은 서울시가 작성한 지방의제 21을 말한다.

1992년 리우환경회의에서 채택된 「의제 21」 제28장에 각 지방자치단체가 지구 환경보전을 위해 지역단위의 환경보전행동계획인 지방의제 21을 만들도록 권고하였으며 서울시도 민선자치시대 이후 지방의제 21의 중요성을 느끼고, “시정운영 3개년 계획(1996~1998)” 속에 서울시 지방의제 21을 시민과 함께 작성하여 선포하고 유엔에 제출할 계획임을 밝혔다.

서울시는 1995년 11월 22일 환경행정분야의 시민참여기구인 “서울특별시 녹색서울시민위원회”가 구성·발족되면서 서울의 지방의제 21 작성을 위한 이론적 토대를 만들어 나갔다.

1996년 하반기부터 시민단체, 전문가, 서울시 공무원 등 12명으로 ‘서울의제 21 준비위원회’를 구성하여, 18차례의 회의와 시민공청회를 통해 「서

울의제 21」 추진체계와 운영방안, 작성일정 등을 논의하였다.

1997년에는 「서울의제 21」 작성을 위해 관계 전문가로 '「서울의제 21」 추진 협의회'를 구성하여 8개 분야(대기, 물, 폐기물, 생태, 도시계획, 교통, 문화, 복지) 30개 행동목표를 가진 「서울의제 21」 초안을 마련하고 워크숍, 시민공청회 등의 절차를 통해 시민들의 의견을 수렴하여 「서울의제 21」을 확정하였으며, 1997년 6월 5일 제25회 세계환경의 날을 맞이하여 선포하였다.

1998년부터 1999년은 「서울의제 21」을 실천하는 해로 서울시와 녹색서울시민위원회에서는 다양한 실천계획을 수립하여 추진하였으나, 그간의 여건 변화와 행동목표 및 지표에 대한 수정의 필요성이 대두되어 8개 분야의 수정 위원회를 구성하여 1999년 9월부터 2000년 2월에 걸쳐 전체의 틀을 변화 시키지 않는 범위 내에서 전반적으로 수정한 개정판을 2000년 3월에 발표하였다.

나. 구성체계

「서울의제 21」은 8개 분야로 구성되어 있으며, 각 분야는 다음과 같다.

- 미리 가본 21세기 서울의 모습(비전)
- 분야별 쟁점
- 21세기 비전을 달성하기 위한 시민, 기업, 서울시가 합의한 원칙
- 21세기 서울의 지속가능한 발전을 위해 실천해야 될 30개 행동목표
- 지속가능한 발전을 위한 지표
- 행동목표와 관련된 세부현황과 문제점 제시
- 행동목표를 달성하기 위한 장기(2007)·중기(2002)·단기(2000)목표
- 단기목표를 달성하기 위한 시민, 기업, 서울시의 행동계획

「서울의제 21」의 작성체계는 총 2부로, 제1부는 「서울의제 21」의 추진과정과 실천전략, 제2부는 개선목표와 행동계획으로 구성되어 있다.

2-2. 서울행동 21

가. 의미와 작성과정

「서울의제 21」을 발표로 자치구에서도 서울의제 21 시민실천단을 구성하여 「서울의제 21」 실천사업을 꾸준히 펼쳐왔다. 「서울의제 21」의 8개 분야 30개 행동목표를 서울 시정의 지속가능성 평가기준으로 삼는 등 서울의 지속가능한 발전에 나름대로 기여해 왔다. 그러나 「서울의제 21」의 비전, 쟁점, 기본원칙, 행동목표, 지표, 현황 및 문제점, 개선목표, 행동계획 등 8대 분야의 행동목표를 달성했거나 여건의 변화와 서울의 지속가능한 발전에 기여하려면 「서울의제 21」의 비전과 행동목표 등이 시정과 긴밀하게 연계되어야 한다는 점이 강조되면서, 「서울의제 21」을 서울행동 21로 전환하여 지방의제 21 실천의지를 분명히 나타내면서 시민들에게 친밀하고 쉬운 용어로 바꾸게 되었다.

서울행동 21은 여러 이해관계자가 참여하여 수립하는 서울의 지속가능한 발전을 위한 행동계획이라는 점에서 거버넌스 시대에 부합하는 참여적 계획이라는 중요성을 가진다. 또한 서울행동 21은 환경을 보전하고 서울시민의 삶의 질을 높이는데 서울시민이 가장 가치 있게 생각하는 것이 무엇이며 앞으로 서울에서 살아갈 미래세대가 지속적으로 노력할 것이 무엇인지를 제시하고 있다.

「서울의제 21」에서 서울행동 21로의 추진과정을 보면 2002년 WSSD(지속가능발전 세계정상회의, 요하네스버그) 후 지방의제 21 실천력 강화와 환경과 사회문제를 통합한 이슈들이 등장하면서 2003년 “지속가능한 서울 발전을 위한 「서울의제 21」 평가 및 수정방향 제시 연구” 용역을 시작으로 본격화되었다. 2004년 4월부터 2005년 12월까지 총 92회 회의를 통해 서울행동 21 초안이 만들어졌으며 실천을 담보하기 위해 시민단체, 25개 자치구, 서울소재 기업들의 의견을 수렴하여 서울행동 21로 거듭나게 되었다.

나. 구성체계

서울행동 21의 구성은 제1부, 2부, 3부로 나누어져 있으며 제1부는 서울행동 21의 뜻과 작성, 제2부는 서울행동 21의 내용, 제3부는 서울행동 21의 실천전략이 있다.

서울행동 21에는 서울시민들의 삶의 질 개선을 위해 필요한 내용들과 국제사회 환경변화에 대응하기 위한 내용들을 추가하였다.

2000년, 2002년, 2007년으로 된 단·중·장기 개선목표년도를 각각 2006년, 2010년, 2020년으로 고쳤다. 그리고 「서울의제 21」 구성체계를 그대로 유지(비전, 기본 원칙, 현황과 문제점, 개선목표와 행동주체별 행동계획)하되 지속적으로 해야 하며 강조되어야 할 사항을 명시하였고 우선순위에 따라 개선목표와 행동계획의 순서를 조정하였다.

서울행동 21은 「서울의제 21」의 환경매체 주제에서 벗어나 통합과제로 접근하여 7개 분야 34개 행동목표, 580개 행동계획을 제시하였다.

◦ 「서울의제 21」 8개 분야

: 대기, 물, 폐기물, 생태, 도시계획, 교통, 문화, 복지

◦ 「서울행동 21」 7개 분야

: 환경관리, 도시계획, 소비, 교통, 산업경제, 건강, 사회형평

2-3. 기후변화 대응을 위한 서울의 약속

가. 의미와 작성과정

온실가스 감축의 실질적 이행과 기후변화 대응의 주체로서 도시의 역할이 강조되고 있는 가운데 2015년 4월 ICLEI 세계총회 개최도시로서 서울의 책임을 인식하고 기후변화 대응을 위한 서울시민의 실천의지를 천명하기 위하여 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'(이하 '서울의 약속'이라 한다)을 발표하게 되었다.

그간 온실가스 감축을 위한 선언이나 계획이 다수 있었으며 원전하나줄이

기 사업의 추진으로 큰 성과를 거두었다. 하지만 그러한 선언이나 계획이 실질적인 시민 실천으로 연계되지 못한 한계도 있었다.

이에 시민과 함께 기후변화 대응을 위한 실천과제와 행동계획을 작성하여 천만 서울시민의 생활양식을 변화시키고 세계 기후환경수도로서 서울의 위상을 높이며 책임을 다하고자 서울의 약속이라는 선언을 하게 되었다. 기본적으로 서울의제 21과 서울행동 21의 체제를 이어받았다.

서울의 약속은 의제 작성 준비 단계부터 시민의 참여로 시작되었다. 시민사회, 전문가, 공무원으로 구성된 서울시의 대표 거버넌스 기구인 녹색서울시민위원회, 원전하나줄이기 시민위원회, 원전하나줄이기 실행위원회에서 온실가스 줄이기에 대한 비전과 행동계획 작성의 필요성이 제기되었다.

이에 따라 각 위원회의 위원과 서울시 주요정책 연구 경험이 축적된 서울연구원의 분야별 전문가로 구성된 작성위원회를 구성·운영하기로 하였다. 아울러, 실행력 확보를 위해 실천의제를 담당하고 있는 공무원으로 구성된 행정실무 조직을 운영하였다.

초기부터 시민이 참여할 수 있도록 작성단계별로 추진된 내용을 알리고 시민들의 의견을 온·오프라인으로 수렴해 반영하였다. 서울시 홈페이지를 비롯해 주요 포탈을 통해 의견을 수렴하였고, 시민단체와 학교는 현장에서 서울의 약속 실천과제를 제시하고 온실가스 줄이기 서약에 참여하였다. 자치구에서는 다양한 계층이 참여한 간담회, 토론회가 있었고 광화문광장에서 개최된 만민공동회는 집단지성을 서울의 약속에 담는 계기가 되었다.

나. 구성체계

서울의 약속의 구성은 서울의 비전과 목표, 지표, 행동계획, 실천전략으로 구성되었다. 기후변화 완화와 적응 대책을 포함하여 에너지, 교통, 대기, 자원, 물, 생태, 도시농업, 건강, 안전, 도시계획의 10개 분야를 선정하였다. 10개 분야 총 36개 과제에 대해 시민, 기업, 행정의 구체적인 행동계획을 제시하고 있다.

◦ 「서울의 약속」 10개 분야 : 에너지, 대기, 교통, 자원순환, 물, 생태, 도시농업, 건강, 안전, 도시계획

- 에너지 : 저탄소 에너지 고효율 도시를 실현한다.
- 대기 : 안전하게 호흡할 수 있는 맑은 도시를 만든다.
- 교통 : 녹색교통을 확대하여 저탄소 도시를 만든다.
- 자원순환 : 자원순환 고리가 완성된 재활용도시를 만든다.
- 물 : 물 낭비를 줄이고 빗물을 활용하는 물순환 도시를 만든다.
- 생태 : 다양한 생물이 어울러져 사는 생태도시를 만든다.
- 도시농업 : 함께하는 생활 속 도시농업을 활성화한다.
- 건강 : 건강 위험요인을 예방하고 적응역할을 키워 건강한 도시를 만든다.
- 안전 : 기상재해에 대한 예방과 대응역량을 키워 안전한 도시를 만든다.
- 도시계획 : 기후변화에 강한 도시를 만든다.

2-4. 추진실적

「서울의 약속」에는 10개 분야 36개 실천과제가 있다.

◆ **서울의 약속 분야별 실천과제**

연 번	분 야	실 천 과 제
1	에너지(4)	① 에너지를 절약 및 효율적 사용 ② 안전하고 깨끗한 에너지 생산 ③ 에너지 나눔과 복지 실천 ④ 녹색산업 육성 및 일자리 창출
2	대기(4)	① 친환경 운전문화 확산 ② 저탄소 친환경 교통수단의 개발 및 보급 촉진 ③ 기후환경 대응의 국내외 공동협력 및 이행체계 구축 ④ 초미세먼지로부터 안전한 서울 만들기
3	교통(4)	① 보행자와 자전거를 우선하는 교통문화 정착 ② 대중교통의 수송분담률 향상 ③ 승용차 이용 자제 ④ 저탄소 녹색교통으로 에너지효율 개선
4	자원순환(4)	① 음식물쓰레기 줄이기 ② 사용한 것도 한 번 더 사용하기 ③ 쓰레기 자원으로 되돌리기 ④ 녹색제품 구매물 낭비 줄이기
5	물(4)	① 물 낭비 줄이기 ② 빗물 활용하기 ③ 시판 생수보다 수돗물 마시기 ④ 버리는 물도 한 번 더 사용하기

연 번	분 야	실 천 과 제
6	생태(4)	① 녹색공간 확충으로 서울의 평균기온 낮추기 ② 서울의 산을 건강하게 관리하여 휴양과 치유의 숲으로 만들기 ③ 꽃 피고 새가 노래하는 생물다양성 도시 만들기 ④ 시민이 직접 숲과 하천을 돌보는 문화 정착
7	도시농업 (3)	① 건강한 먹거리를 생산하는 도시농업 실천공간 늘리기 ② 농산물 직거래 활성화로 유통에 필요한 에너지 줄이기 ③ 도시농업 인식 확산
8	건강(3)	① 폭염 노출을 줄여 취약계층 보호 ② 감염병 예방 및 신속대응으로 시민건강 지키기 ③ 대기오염에 대한 노출을 줄여 건강 지키기
9	안전(4)	① 재난, 재해에 대한 시민대응 능력 강화 ② 눈을 제 때에 치워 피해 예방 ③ 폭우로 인한 피해 위험 줄이기 ④ 재난, 재해로부터 신속 복구 지원
10	도시계획 (2)	① 기후변화교육에 대응하는 도시계획을 수립 ② 시민 중심의 서울형 도시재생사업 추진

가. 「서울의 약속」 시민실천단 운영

2000년부터 녹색서울시민위원회에서는 녹색서울환경감시단 조례 개정을 통해 「서울의제 21」 실천을 담보할 수 있는 시민들의 자발적인 조직으로 전환하며, 시민운동 차원의 실천을 확산하기 위해 자치구 및 녹색환경 감시단장과의 간담회를 통해 운영방법 등을 논의·합의하여 7월 5일 서울의제 21 시민실천단을 발족하였다.

2011년 4월에는 2000년부터 구성·운영해 온 서울의제 21 시민실천단을 기후변화 가속화에 따른 생활 속 '온실가스 및 에너지 절감' 등 지역의 환경보전활동의 구심적 역할을 하는 민·관 파트너십 기구인 그린스타트 네트워크로 확대·개편하였다. 주요 내용으로는 녹색생활수칙을 전파하는 그린리더 양성 및 활동을 지원하고, 시민들의 이해를 돕고자 기후변화 및 환경교육 추진하며, 온실가스·에너지절약 실천프로그램 및 홍보·캠페인을 전개하였다.

2016년 5월 2일 '서울의 약속' 이행을 위한 민관 거버넌스 구축의 필요성이 대두되어 2011년부터 구성·운영해온 그린스타트 네트워크를 지역 거버넌스를 통한 저탄소생활 실천운동 확산을 위한 서울의 약속 시민실천단으로 개편·구성하였다. 서울의 약속 시민실천단은 신기후체계(Post-2020) 출범에

대응하여 서울의 약속 시민실천을 선도하고 시민들에게 전파를 통해 세계 기후환경수도로서 서울의 위상을 높이는 시민의 역할 조성을 유도하였다.

◆ **추진현황**

사 업 명	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
기후변화교육 프로그램 운영	111,673명	108,068명	125,128명	137,237명	152,411명	152,514명
그린리더 양성	41,522명	40,424명	18,208명	16,982명	17,512명	27,721명
저탄소생활 실천운동 홍보·캠페인	708회, 72,981명	623회, 414,148명	170회, 48,252명	858회, 197,188명	1,735회, 174,119명	3,399회, 127,498명
원전하나줄이기 지역홍보단 운영	664회, 64,278명	858회, 70,045명	817회, 44,269명	1,166회, 94,877명	924회, 73,254명	1,167회, 89,943명

제2절 국제환경 협력

1. 국제환경 협력 현황

전 세계적인 인구증가, 도시화 및 산업화는 하나뿐인 지구의 자정능력을 상실시켜 환경파괴 문제는 21세기 인류의 생존을 위협하는 최대의 현안 과제로 대두되었다. 지구 온난화의 가속은 인류생존의 위협요인으로 작용하고 있으며 가뭄, 홍수, 폭염, 생태계 파괴 등 자연재해 뿐만 아니라 기후변화로 인한 물 부족, 사막화 확대 등 인류의 건강을 위협하고 있다. 또한 미세먼지, 플라스틱 폐기물, 음식물 쓰레기, 화학물질 유출 사고, 수질 오염 등 환경문제는 어느 한 국가나 지역에 국한되는 문제가 아니다.

이에 따라 전 세계는 기후변화 문제의 심각성을 전 지구적 문제로 인식하기 시작하였으며 2015년 12월 파리협정으로 지구 평균온도 상승을 산업화 이전 대비 2℃ 이하, 더 나아가서 1.5℃ 이내로 제한해야 한다는 국제사회 인식과 적극적인 행동이 확산되고 있다.

기후변화는 도시의 서비스, 기반시설, 주택 및 시민의 삶과 건강에 심각한 영향을 끼치고 있다. 또한 도시에서 발생되는 모든 활동들은 온실가스 배출 및 기후변화의 주원인이다. 따라서 기후변화 대응에 국경이 경계가 될수 없으며 지방정부간 국제협력과 공동대응은 매우 중요하다.

서울시는 미세먼지, 기후위기 등 기후환경 분야 전반에 걸쳐 UN, WHO 등의 국제기구와 C40, ICLEI, Citynet 등 세계 도시간 연합체 등과 다양한 형태의 국제협력을 추진하고 있다. 2015년 ICLEI 총회에서 세계도시 시장포럼 출범을 발표하고 매년 '기후변화 대응 시장포럼'을 개최하여 신기후체제에서 세계도시들의 기후변화 대응 노력 및 우수사례를 공유하고 있다. 또한 대기질 개선 및 대기오염에 함께 대응하고자 2010년부터 대기질 개선 서울 국제포럼을 개최하여 중국 등 동북아 해외 도시들과 대기질 향상을 위한 최신 기술 및 정보공유 등 국제협력을 강화하고 있다. 또한 서울-베이징

통합위원회 및 대기질 개선 공동연구를 통해 환경정책을 공유하고 상호협력 성과를 국제적으로 홍보하는 등 국제연대를 통해 다각적인 국제협력을 전개하고 있다.

2. 기후변화 대응 세계도시 시장포럼 개최

2-1. 목적

도시는 전 세계에서 차지하는 면적은 약 2%에 불과하지만 전 세계 에너지의 2/3 이상을 소비하고 70%의 이산화탄소를 배출하는 등 기후변화에 막대한 영향을 미치고 있다. 동시에 도시의 90% 이상이 해안가에 위치하고 있어 기후변화로 인한 해수면 상승 등에 매우 취약한 상태이다.

기후변화 대응 세계도시 시장포럼은 기후변화의 주요 원인이자 가장 큰 피해자인 지방정부가 파리협정 목표 달성에 효과적으로 기여할 수 있도록 기후변화 대응을 위한 국제협력 강화를 위해 서울시가 주관하는 행사이다. ICLEI 서울 세계총회 기간(2015.4.8.~12.) 중 시장포럼 세션에서 시장포럼의 출범을 발표한 후 정기 개최하고 있다. 시장포럼을 통해 참석 도시들은 기후변화 대응을 위한 노력의 현황을 점검하고 도시간 우수사례 및 어려움 등을 공유하여 국제협력의 기반을 확대하고 있다.

2-2. 2019 기후변화 대응 세계도시 시장포럼 개요

◦ 개최일시/장소 : 2019.10.24.(목)~25.(금) / 코엑스 2층 아셈볼룸

※ ‘KIREC SEOUL 2019(10.23.~25.)’와 연계 개최

◦ 주제 : 리더십과 기후행동 가속화를 통한 지방정부의 기후변화 대응

◦ 주최/후원 : 서울특별시, ICLEI /
글로벌 기후에너지 시장협약(GCoM), IUC

◦ 참석자 : 국내외 25개국 37개 도시 대표단 등 약 300여 명

※ 시장단 참석 : 시장 20명(해외: 13명, 국내: 7명), 부시장 7명

◆ **주요 프로그램**

구분	10.24.(목)	10.25.(금)
오전	• [개회식] • [총회Ⅰ] - 기후중립 도시 : NDC에 대한 기여 • [총회Ⅱ] - 기후행동으로 인한 혜택과 GCoM의 역할	• [주제별 세션] Ⅴ. 기후에너지를 위한 GO-NGO간 협력 • [부대행사] 서울국제에너지포럼 • [폐회식]
오후	• [주제별세션] Ⅰ. 아시아에서의 기후변화 대응 Ⅱ. 기후 금융 Ⅲ. 기후 회복력 및 적응 Ⅳ. GCoM Korea, 새로운 시작 • [고위급 패널] 시장포럼-KIREC 공동세션	

2-3. 기후변화 대응 세계도시 시장포럼 개최 현황

◆ **세계도시 시장포럼 개최 현황**

년 도	장 소	참 석 도 시	주 요 내 용
2016. 9.1.~2.	서울 (시청 다목적홀)	19개국 33개 도시 • 시장 : 12개 도시 • 부시장 : 11개 도시	◦ '파리협정을 선도하는 지방정부의 기후변화 대응 약속'을 주제로 약 300여 명 참석
2017. 10.20.	서울 (여의도 콘래드 호텔)	28개국 43개 도시 • 시장 : 23개 도시 • 부시장 : 10개 도시	◦ 'GCoM 이행을 위한 지방정부의 역할'을 주제로 OECD 포용적 성장 회의와 연계 개최 ◦ 서울시 우수사례를 동남아 도시에 확산하는 '야심찬 도시들의 약속(ACP)' 출범 발표
2019. 10.24.~25.	서울 (코엑스 아셈볼룸)	25개국 37개 도시 • 시장 : 18개 도시 • 부시장 : 5개 도시	◦ '신기후체제에서 지방정부의 기후행동'을 주제로 '서울 국제 에너지 컨퍼런스', 'KIREC SEOUL 2019' 등과 연계 개최 ◦ 한국 지방정부의 기후변화 대응을 체계적으로 지원할 수 있는 GCoM Korea 발족

3. 동북아 대기질 개선 국제포럼

3-1. 목적

대기오염은 대부분 대도시에서 심각하게 발생하고 있으며 건강을 위협하는 주요한 문제 중 하나다. UN에 따르면 세계인구의 55%가 도시에 살고 있으며 2050년에는 68%로 늘어날 것이라고 전망하고 있다. 또한 WHO에

의하면 전 세계적으로 대기오염으로 인해 매년 7백만 명이 조기 사망하고 있다.

서울시는 미세먼지 등 대기오염 물질의 국가간 영향이 커짐에 따라 동북아 공동의 문제인 대기오염을 해결하기 위해 2010년부터 '동북아 대기질 개선 국제포럼'을 매년 개최하고 있다. 동북아 주요 도시들간 대기질 개선과 저감방안, 우수사례를 발표하고 경험을 공유하여 실질적 협력을 강화하고 있다.

3-2. 2019 동북아 대기질 개선 서울 국제포럼 개요

◦ 개최일시/장소 : 2019.5.22.(수)~23.(목) / 서울시청 다목적홀 등

◦ 주제 : 시민과 함께하는 대기질 개선 방안

◦ 참석자 : 약 400명(동아시아 대표, 대기질 전문가, 시민 등)

- 국내외 도시 : 35개 도시(중국 15, 일본2, 몽골 1, 동남아 2, 국내도시 14)
  서울, 베이징, 윈난성, 심양, 홍콩, 후쿠오카, 울란바토르, 싱가포르, 하노이 등
- 국제기구, 전문가, 시민 등 : 23개 기관
  (ICLEI, C40, UN환경, GUAPO 등)

◆ **주요내용**

행 사 명		내 용	장 소
2019 대기질 개선 국제포럼 (5.22.~23.)		• 교통부문 대기질 개선방안 • 생활부문 대기질 개선방안 • 도시숲과 대기질 개선 방안 • 도시간 협력체 우수사례 • 대기질 대선을 위한 시민참여 방안	서울시청 다목적홀
부대 행사	현장방문 (5.23.)	• 서울시 보건환경연구원 및 서울로7017 방문, 질의응답	
	서울-베이징 간담회(9.5.)	• 대기질 개선을 위한 교통부문 정책 및 의견 교환	

3-3. 동북아 대기질 개선 국제포럼 개최 현황

년 도	장 소	참 석 도 시	주 요 내 용
2010. 8.26.	서울 (프레스센터)	3개국 6개 도시 중국(3): 북경, 천진, 산둥성 일본(2): 후쿠오카 한국(1): 서울	◦ 참가도시 대기질 개선 대책 발표 및 토론
2011. 9.29.	서울 (역사박물관)	3개국 7개 도시 중국(4): 북경, 천진 등 일본(1): 홋카이도 한국(2): 서울, 인천	◦ 대기질 개선 협력 필요 인식 공유 ◦ 공동선언문 발표
2013. 10.17.	서울 (역사박물관)	4개국 6개 도시 중국(2) : 북경, 천진 일본(2) : 교토, 기타큐슈 몽골(1) : 울란바토르 한국(1) : 서울	◦ 동북아 대기질 개선 협력 네트워크 구축 필요성 인식 ◦ 대기질 개선 제품 전시 및 서울시 정책 소개
2014. 9.24.	서울 (시청 다목적홀)	4개국 14개 도시 중국(7): 북경, 산동성 등 일본(3): 도쿄, 기타큐슈 등 몽골(1): 울란바토르 한국(3): 서울, 경기, 인천	◦ 대기질 공동연구 및 협력 전문가 포럼 ◦ 13개 도시대표단 라운드 테이블 및 공동합의문 발표 ◦ 대기질 개선 관련 친환경 제품 기술전시회
2015. 11.4.	베이징 (리버사이드 호텔)	서울시, 베이징시	◦ 서울시, 베이징시 대기질 개선 정책 주제발표 및 토론 ◦ 베이징시 환경보호국과 대기질 개선을 위한 협력방안 논의 ◦ 베이징 녹색기업 수출상담회 개최
2016. 5.19.~20.	서울 (시청 다목적홀)	4개국 13개 도시 중국(9): 북경, 천진 등 일본(2): 도쿄, 기타큐슈 몽골(1): 울란바토르 한국(1): 서울	◦ 대기질 개선 정책 주제발표 및 서울선언문 발표 ◦ 동아시아 맑은 공기 도시협의체 구성 논의 ◦ 환경산업 수출상담회 개최
2017. 6.1. ~2.	서울 (시청 다목적홀)	4개국 13개 도시 중국(8): 북경, 중칭 등 일본(3): 도쿄, 교토, 기타큐슈 몽골(1): 울란바토르 한국(1): 서울	◦ 13개 도시 발표 통해 우수사례 공유 및 협력강화 공감대 표명 ◦ 동아시아 맑은 공기 도시협의체 참여, 협력 논의 ◦ 과학적 대응을 위한 대기질 측정자료 등 기초정보의 공유 공감
2018. 9.4.~5.	서울 (시청 다목적홀)	5개국 33개 도시 중국(14): 북경, 허난성 등 일본(3): 도쿄, 교토, 기타큐슈 몽골(1): 울란바토르 한국(8): 경기, 인천 등	◦ 국내외 33개 도시의 대표단 등 600여 명이 참가 역대 최대 규모로 진행 ◦ 주제별(교통, 생활, 도시간 협력, 시민참여 등) 세션으로 구성 운영
2019. 5.22.~23.	서울 (시청 다목적홀)	5개국 35개 도시 중국(16): 북경 일본(2): 몽골(1): 울란바토르 동남아(2) 한국(14): 경기, 인천 등	◦ 주제별(교통, 생활, 도시숲, 시민참여 및 도시간 협력체 우수사례) ◦ 국제연대와 협력을 위한 대기질 개선 국제기구 추진 필요성 공감

4. C40 기후리더십 그룹 참여

4-1. C40 기후리더십 그룹 가입

C40 기후리더십 그룹은 세계 대도시들이 기후변화의 심각성을 인식하고 이에 대응하기 위해 자발적으로 구성한 협의체로서 지구 면적의 2%에 불과한 도시들이 지구온난화의 주범인 온실가스를 80% 이상 배출하고 있는 현실을 직시하고 이에 구체적으로 대응하기 위하여 2005년 Ken Livingstone 전 런던시장의 제안으로 영국의 런던에서 출범하였으며 서울은 민선4기 시정이 시작된 직후인 2006년 7월에 가입하게 되었다.

4-2. C40 개요

◦ 명칭 : C40-대도시 기후리더십 그룹(C40 Cities-Climate Leadership Group)

◦ 목적

- 전 세계 온실가스 배출량의 80% 내외를 차지하는 세계 주요 대도시들의 세계 기후변화에 공동 대응
- 파리협정의 지구온도 상승 1.5℃로 제한하기 위한 도시의 노력 선도
- 국제무대에서 기후변화 대응을 위한 도시와 시장의 역할 강조
- 도시간 기후변화대응 정책 교류 도모

◦ 회원 수 : 96개 도시(81개 대도시 회원, 15개 혁신도시 회원)

※ 대도시 : 인구 3백만 명 이상

◦ 주요활동

- 파리협정 1.5℃ 목표 달성 노력 선도
- 2년에 한 번 시장정상회의 개최를 통해 회원 도시 간 성과교류
- 도시의 기후변화 대응을 위한 실천 및 지속가능한 도시개발
- 운영위원회 회의개최(연 3회)를 통해 조직 운영

※ 운영위원 도시(2019) : 파리, 더반, 아크라, 런던, 밀라노, 시애틀, 보스턴, 보고타, 부에노스아이레스, 서울, 도쿄, 홍콩, 난징, 두바이, 북다카, 코펜하겐, 스톡홀름

4-3. C40 회원도시 현황

◆ **정회원도시**

*밑줄 : inactive 도시

대도시 회원(Megacity)		총 81개
유럽	Athens, Barcelona, Berlin, Istanbul, London, Lisbon, Madrid, Milan, Moscow, Paris, Rome, Tel Aviv, Warsaw	13개
동아시아 Central	Beijing, Chengdu, Fuzhou, Gangzhou, Hangzhou, Hong Kong, Nanjing, Shanghai, Shenzhen, Wuhan, Qingdao,	11개
동아시아 동남아시아 대양주	Bangkok, Hanoi, Ho Chi Minh City, Jakarta, Kuala Lumpur, Melbourne, Quezon City, Seoul, Singapore, Sydney, Tokyo, Yokohama	12개
아프리카	Abidjan, Accra, Addis Ababa, Cape Town, Dakar, Dar es Salam, Durban, Freetown, Johannesburg, Lagos, Nairobi	11개
북미	Boston, Chicago, Houston, Los Angeles, Miami, Montreal, New York, Philadelphia, Phoenix, San Francisco, Seattle, Toronto, Washington DC	13개
남미	Bogota, Buenos Aires, Caracas, Curitiba, Guadalajara, Lima, Medellin, Mexico City, Rio de Janeiro, Salvador, Santiago, Sao Paulo	12개
서남아시아	Amman, Bengaluru, Chennai, Delhi NCT, Dhaka, Dubai, Jaipur, Karachi, Kolkata	9개

◆ **혁신도시**

혁신도시 회원(Innovator City)		총 15개
유럽	Amsterdam, Copenhagen, Heidelberg, Oslo, Rotterdam, Stockholm, Venice	7개
동아시아 Centrall	Zhenjiang	1개
동아시아 동남시아 대양주	Auckland	1개
아프리카	Tshwane	1개
북미	Austin, New Orleans, Portland, Vancouver	4개
남미	Quito	1개
서남아시아		0개

4-4. C40 정상회의 개최 현황

◦ 제1차 런던 C40 정상회의 : 2005.10.3.~5.(3일)

- 개최장소 : 런던시청(18개 도시 참가)
- 주요성과 : 기후변화 대응 도시 간 공조체제 구축 합의

◦ 제2차 뉴욕 C40 정상회의 : 2007.5.14.~5.17.(4일)

- 개최장소 : 뉴욕 Essex 호텔(51개 도시 참가)
- 주요성과 : BRI 추진합의, 기후변화 대응 공동선언문 및 사업계획 채택

◦ 제3차 서울 C40 정상회의 : 2009.5.18.~5.21.(4일)

- 개최장소 : 정상회의(신라호텔), 기후변화박람회(코엑스)

  ※ 72개 도시, 4개 국제기구 1,037명 참가

- 주요성과 : 공동목표와 구체적 실행방안을 담은 서울선언 발표,

◦ 제4차 상파울로 C40 정상회의 : 2011.5.31.~6.2.(3일)

- 개최장소 : 브라질 상파울로 쉐라톤WTC호텔
- 주요성과 : C40-세계은행간 MOU 체결, 2012년 Rio+20에 제출할 기후변화 대응 및 지속가능한 도시개발에 대한 성명서 채택

◦ 제5차 C40 정상회의 참가 : 2014.2.4.~6.(3일)

- 개최장소 : 남아프리카공화국 요하네스버그(52개 도시 참가)
- 주요성과 : 2015년 UN의 SDGs에 C40 지지 서명

◦ 제6차 C40 정상회의 참가 : 2016.11.30.~12.2.(3일)

- 개최장소 : 멕시코 멕시코시티(40여개 도시 참가)
- 주요성과 : 파리협정의 1.5℃ 목표 달성에 부합하는 도시의 기후변화 대응계획 목표 달성을 의무화한 'Deadline2020' 사업 발표

◦ 제7차 C40 정상회의 참가 : 2019.10.9.~11.(3일)

- 개최장소 : 덴마크 코펜하겐 (50여개 도시 참가)
- 주요성과 : 파리협정의 1.5℃ 목표 달성 위해 2050년 탄소중립 목표 채택한 도시의 노력 조명 및 포용적인 기후변화대응 강조

구 분	주요의제
제1차 런던 회의 (2005년 10월)	•기후변화 대응을 위한 도시 간 협력체제 구축 합의 •기후변화 대응 기술혁신 및 상업화 진흥 전략 추진
제2차 뉴욕 회의 (2007년 5월)	•건물에너지 합리화 사업 추진 •세계 주요 대도시 간 기후변화 관련 정책 및 경험 교환 •기후변화 대응 공동선언문 및 사업계획 채택
제3차 서울 회의 (2009년 5월)	•의제 : 도시의 기후변화 대응 성과와 과제 •7개 전체회의 세부 의제 : 기후변화와 경제위기, 저탄소 도시를 향한 정책방향, 효과적인 적응대책, 탄소배출량 산정프로그램, 이해관계자 참여 확대, 포스트 교토협상에서의 중앙 및 지방 정부 협조, C40 정상 회의 총평 및 서울선언문 채택
제4차 상파울루 회의 (2011년 5월)	•개발도상국 도시의 기후변화 대응사업 재정적으로 지원 •온실가스 배출량 측정기준 표준화 추진
제5차 요하네스버그 회의 (2014년 2월)	•회복력 있고 살기 좋은 도시 만들기 : 행동, 영향력, 기회에 대한 소개
제6차 멕시코시티 회의 (2016년 12월)	•Deadline 2020 연구결과 발표 •2020년까지 모든 회원도시들이 파리협정의 1.5℃ 목표 달성 위한 기후변화대응 계획을 수립하도록 의무화한 사업계획 채택
제7차 코펜하겐 회의 (2019년 10월)	• 2050년까지 탄소중립 목표 설정 및 기후변화대응계획 수립 약속 • 포용적 기후변화대응 추진 약속

4-5. 서울시의 C40 활동 현황

2009년 5월 서울에서 제3차 C40 시장 총회를 개최한 바 있는 서울시는 2011년부터 박원순 시장이 C40 동아시아·동남아시아·오세아니아 운영위원이자 부의장으로 선출되어 활동하고 있다. 부의장도시로서 서울시는 연 3~4회 개최되는 C40 운영위원회에 참석하여 C40의 전략적 방향 설정을 돕고 있다. 또한 C40의 다양한 기후환경 이니셔티브에 선도적으로 참여하고 있다. 2017년에는 C40 회원도시 시장인 서울, 파리, 런던 시장과 공동 기자회견(12월, 파리)을 갖고 대기오염 개선을 위한 친환경 등급제 도입 추진을 발표하였다. 특히, 서울시는 파리협정 이행을 위한 C40의 노력에 적극 동참하고 있는데, 파리협정 지지를 표명하기 위하여 2017년 시청사를 녹색 점등하였으며, 파리협정 지지를 위한 온라인 청원 캠페인도 실시하였다. 2018년에는 모든 C40 도시들에 2020년까지 파리협정의 가장 야심찬 목표

인 지구온도 상승 1.5℃ 제한을 위해 2050년까지 탄소 넷제로 목표를 설정하고, 이를 위한 세부 기후변화대응계획을 2020년까지 의무적으로 수립 및 제출하도록 한 Deadline 2020에 참여 선언하였다.

제3절 환경 관련 위원회 현황

1. 녹색서울시민위원회

서울특별시 녹색서울시민위원회 설치 및 운영 조례(제6985호, 2019.1.3. 일부개정)에 의하여 설치되었으며, 기능은 다음과 같다.

- 서울행동 21의 실천 및 이행 상황 점검, 자치구의제21 추진에 관한 방향제시 및 자문
- 기후변화·에너지 관련 정책 자문, 시민실천모델 개발 및 사업추진 등
- 환경교육종합계획 수립·변경 자문 및 환경교육프로그램, 교재개발·지원 등
- 「서울특별시 환경기본조례」 제26조의2 제2항에 따른 자문
- 생태계 보전 및 녹지이용 관련 정책자문 및 자치구·시민·기업 등과의 파트너십사업 개발·지원 등
- 자원절약 및 재활용 관련 정책지원 및 녹색구매 관련 활성화 사업 추진 등
- 대기, 먹을거리, 악취, 소음 등에 대한 자문 및 시민교육·홍보활동 등 시민소통

그 구성은 위원장 3인을 포함한 100인 이내로 구성되며, 운영은 기획조정위원회와 5개 분과위원회(기후·에너지분과위원회, 생태분과위원회, 자원순환분과 위원회, 환경교육분과위원회, 환경보건분과위원회)에서 분야별로 각각의 기능을 담당하고 있다.

2. 환경영향평가심의위원회

「서울특별시 환경·교통·재해영향평가 조례」 제17조(제3985호, 2002.3.20.)에 의하여 설치되었으며, 기능은 환경영향평가에 대한 다음 내용을 검토 및 심의함에 있다.

- 환경영향평가서에 대한 심의

◦ 환경영향평가서의 반려에 대한 심의
◦ 환경영향평가 협의내용의 조정 요청에 대한 심의
◦ 환경영향평가 협의절차 면제 여부에 대한 심의
◦ 환경영향평가제도의 개선에 관한 사항 심의
◦ 기타 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항 심의

그 구성은 위원장인 기후환경본부장을 포함한 60인 이내로 구성되며, 회의는 위원장과 위원장이 매회 지명하는 10인 이상의 기상, 대기, 소음·진동, 수질, 동·식물상 등 각 분야의 전문위원으로 구성된다.

3. 환경분쟁조정위원회

환경분쟁조정법 제4조에 의거 설치되었으며, 기능은 다음과 같다.
◦ 환경분쟁의 조정
◦ 환경피해와 관련되는 민원의 조사·분석 및 상담
◦ 분쟁의 예방 및 해결을 위한 제도 건의
◦ 환경피해의 구제 및 홍보
◦ 기타 법령에 의하여 위원회의 소관으로 규정된 사항

그 구성은 위원장(서울특별시 행정1부시장) 1인을 포함한 20인으로 구성하며, 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

4. 재활용사업자육성자금융자심사위원회

서울특별시 쓰레기줄이기와 자원재활용의 촉진에 관한 조례(제3395호, 1997.6.5.) 제4조의3에 의하여 설치되었으며, 기능은 다음과 같다.
◦ 융자대상 및 지원금액 등의 심의·결정
◦ 보조금 지급대상자 선정에 관한 사항
◦ 그 밖에 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항

그 구성은 위원장을 포함한 10인 이내의 위원으로 구성하며, 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

5. 도시공원위원회

도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 제50조와 서울특별시도시공원조례 제24조에 의거 설치되었으며, 기능은 다음과 같다.

◦ 공원녹지기본계획에 관한 자문에 대한 조언

◦ 공원조성계획의 심의

◦ 도시녹화계획의 심의

◦ 그 밖에 공원녹지와 관련하여 서울시장이 회의에 부치는 사항의 심의

그 구성은 위원장(서울특별시 행정2부시장)을 포함한 25명 이내로 구성하며, 임기는 2년으로 하되 1회에 한하여 연임할 수 있다.

6. 수돗물평가위원회

수도법 제30조와 서울특별시 수돗물평가위원회 조례에 의거 설치되었으며, 기능은 아래와 같다.

◦ 수돗물의 정기적 검사 실시 및 공표

◦ 수질관리기술에 대한 자문

◦ 검사 대상 및 검사지점의 선정

그 구성은 위원회는 위원장과 부위원장 각 1인을 포함하여 상수도 수질 전문 가, 시의원, 시민, 시민단체의 장 등 민간인 15인으로 구성하며, 위원회 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

7. 서울특별시 물순환 시민위원회

서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례(제5617호, 2014.1.9.) 제21조에 의거 설치되었으며, 기능은 다음과 같다.

◦ 빗물관리와 물의 재이용을 통한 물순환 회복정책의 자문

1. 물순환 도시 조성 종합계획에 관한 사항

2. 저영향개발에 관한 정책

3. 빗물관리기본계획에 관한 사항
4. 빗물분담량 산출
5. 빗물관리정책의 점검 및 평가
6. 빗물관리시설의 설치기준
7. 빗물관리시설 운영 및 확대
8. 물 재이용시설 운영 및 확대
9. 지하수의 보전·관리·조사·개발·이용
10. 토양 오염방지와 토양환경보전
11. 빗물관리 등의 시민실천 모델 개발
12. 그 밖에 위원장이 회의에 부치는 사항

그 구성은 공동위원장(외부위원 중 호선한 자 1인과 서울특별시 행정2부시장) 2명을 포함한 45명 이내의 위원으로 구성하며, 위원의 임기는 2년으로 하되 3회에 한하여 연임할 수 있다.

위원회의 효율적인 운영을 위하여 분과위원장 1명을 포함하여 15명 이내로 다음 각 호의 분과위원회를 둔다.

1. 빗물관리 분과위원회
2. 물의 재이용 분과위원회
3. 지하수 분과위원회

분과위원장은 위원 중 호선하거나 위원장이 지명하며, 분과위원회를 대표하고 분과위원회의 업무를 총괄한다.

8. 한강수계관리위원회

한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률 제24조에 근거하여 설치되었고, 한강수계관리위원회 규정(1999.4.9. 대통령령 제16242호)을 마련하였으며, 기능은 아래와 같다.

◦ 한강수계의 수질개선을 위한 오염물질 저감 종합계획 수립
◦ 물이용부담금의 부과·징수에 관한 사항
◦ 기금의 운용·관리에 관한 사항
◦ 보호구역, 수변구역 등 상수원 규제지역의 토지매수에 관한 사항
◦ 주민지원사업의 계획

그 구성은 위원장(환경부차관) 및 위원(서울특별시부시장, 인천광역시부시장, 경기·강원·충청북도부지사, 한국수자원공사장, 한국수력원자력사장, 국토교통부 관련 국장)으로 구성되며, 산하에 사무국을 두고 있다.

9. 기후변화기금운용심의위원회

서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례(제4561호, 2007.10.1.(전문개정))에 의하여 설치되었으며, 그 기능은 다음과 같다.

◦ 기금운용계획에 관한 사항 심의
◦ 기금의 결산보고에 관한 사항 심의
◦ 기금운용의 성과분석에 관한 사항 심의
◦ 그 밖에 기금의 효율적인 운용·관리를 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항 심의

그 구성은 위원장을 포함하여 15인 이내로 구성하며 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

10. 에너지정책위원회

서울특별시 에너지 조례 제12조 의하여 설치되었으며, 그 기능은 다음과 같다.

◦ 에너지 사업계획 수립·변경에 관한 사항
◦ 에너지 사업계획 집행에 관한 사항
◦ 에너지 사업 추진실적 평가에 관한 사항

◦ 시민의견 수렴 등 시민 참여에 관한 사항

◦ 사용 및 대부요율 산정에 관한 사항

◦ 에너지합리화를 위한 에너지진단에 관한 사항

그 구성은 위원장(호선)을 포함하여 40명 이내로 구성하며 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

11. 기후변화대책위원회

서울특별시 기후변화대응에 관한조례 제12조에 의하여 설치되었으며, 그 기능은 다음과 같다.

◦ 기후변화대응종합계획의 효율적 추진을 위한 기반 구축에 관한 사항

◦ 기후변화대응종합계획의 수립·변경 및 그 시행에 관한 사항

◦ 연차별 시행계획의 수립·변경 및 그 시행에 관한 사항

◦ 그 밖에 기후변화시책추진을 위하여 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항

그 구성은 위원장(행정1부시장)을 포함하여 20인 이내로 구성하며 위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

제4장

시민과 함께하는 서울환경

제1절 시민참여 공모사업
제2절 환경교육
제3절 서울에너지드림센터 운영
제4절 민간환경단체와의 협력
제5절 서울특별시 환경상 시상



서울특별시

제4장 시민과 함께하는 서울환경

제1절 시민참여 공모사업

1. 녹색서울시민실천사업

서울의제 21 실천 공모사업(녹색서울실천공모사업)은 창의적이고 효과적인 환경관련 실천 프로그램을 지원하여 「서울행동 21」 활성화 및 시정으로의 시민참여를 도모하고자 매년 서울 소재 비영리민간단체 등을 대상으로 추진하는 사업이다. 2004~2019년까지 총 431단체 427개 사업을 지원하였다.

◆ **2019 「서울의제 21」 실천공모사업(녹색서울실천공모사업) 선정단체**

연번	단 체 명	사 업 명	지원금 (단위:천원)
1	선샤인사회적협동조합	'교실 위, 반짝이는 햇빛발전소 이야기' - 학교햇빛발전소 교육프로젝트	20,000
2	녹색자전거봉사단연합	미세먼지 저감 나부터 시민실천운동 캠페인	20,000
3	(사)전국모범운전자연합회 서울지부	미세먼지 바르게 알기 시민실천 캠페인 및 교육	20,000
4	(사)자연의벗연구소	생활 속 미세먼지 저감 교육	20,000
5	환경운동연합	도시공원 일몰제 대응을 위한 시민 입법 캠페인	24,000
6	s&y도농나눔공동체	느리지만 천천히 정원텃밭에서 소소한 행복을 나누어요	22,000
7	서울특별시도시농업전문가회	공감 (푸른 숲이 되려거든)	24,000
8	풀꽃세상을위한모임	함께 서울! 서울 둘레길 내 생태계 교란식물 제거 및 모니터링	22,000
9	강서양천환경운동연합	시민, 학생과 함께하는 강서습지와 안양천의 생태계 교란식물 제거 및 모니터링	22,000
10	(사)환경실천연합회	생태계 교란식물 제거 및 모니터링	20,000
11	(사)한국여성소비자연합	세탁소 1회용 비닐커버 줄이기 세탁소·소비자 "나부터" 실천 운동	22,000
12	(사)사람과 마을	성미산 '플라스틱 제로마을' 프로젝트	23,000
13	대자연	대학동아리와 함께하는 [열두 달 플라스틱 프리 캠퍼스] 캠페인	20,000

연번	단 체 명	사 업 명	지원금 (단위:천원)
14	(재)원진직업병관리재단	생활화학용품 속 중금속 조사 및 정책 제시: 페인트 납 퇴출 작전	18,000
15	(사)일과건강	유해물질 없는 건강한 학교 만들기	29,000
16	(사)여성환경연대	지구도 여성도 건강한 플라스틱 프리(free) 월경	23,000
17	청소년희망플랫폼	청소년 대안생리대 교육 - 어서와 대안생리대는 처음이지?	10,000
18	억압받는사람들의연극공간-해	찾아가는 빗물교육 토론연극 콘서트 & 캠페인 〈HELP! B- rain〉	22,000
19	마을인시장사회적협동조합	정릉천 별똥대 〈엉~엉 개울이〉	29,000
20	극단 진동	북극곰 살리기 프로젝트 2 '곰곰이의 소원'	29,000
21	브니엘원예치료복지센터	북한이탈 청소년의 사회성 향상과 정서 지원을 위한 환경생태교육	12,000
22	(사)일과문화	재미있는 환경교육, 생활 속 녹색실천	29,000
23	노원도시농업네트워크	에너지를 아끼는 녹색커튼 만들기 활용 및 교육	20,000

2. 에너지절약 실천사업

시민실천 에너지절약 공모사업(에너지절약실천지원사업)은 시민참여를 통해 생활 속 에너지절약문화 확산 및 정착을 도모하고자 2013년에 도입하였다. 시민단체, 종교단체 등 비영리법인, 비영리민간단체 및 3인 이상 시민모임을 대상으로 추진 중이며 2014~2019년까지 총 278개 단체를 지원하였다.

◆ **2019 시민실천 에너지절약 공모사업(에너지절약실천지원사업) 선정단체**

연번	단 체 명	사 업 명	지원금 (단위:천원)
1	캠퍼스에너지세이버	에너지 SELF 프로젝트	25,000
2	대자연	#MakeZero #MakeGreencampus	30,000
3	교육공동체우리자리 사회적협동조합	난곡, 지구를 살리는 상가 조성프로젝트	10,000
4	티트리	그린캠퍼스 활성화를 위한 [Save the Paper, 지구(紙求)] 캠페인	10,000
5	서울대학교	온실가스 Net-ZERO 캠퍼스 조성 및 운영	22,000

연번	단 체 명	사 업 명	지원금 (단위:천원)
6	슬기로운 에너지매니저	우리동네 온맵시, 쿨맵시- 건물 냉난방에너지 10% 줄이기	7,000
7	광운대학교 SALT	캠퍼스 에너지 대식가 다이어트 캠페인	8,000
8	sk북한산시티아파트	실천하는 공간, 에너지사랑방	4,750
9	송파구 주부환경협의회	사랑이 넘치는 송파에너지 슈퍼&사랑방	10,000
10	강남사랑환경실천단	강남푸른하늘에너지사랑방	8,000
11	사람과마을	성미산 에너지전환마을 만들기	40,940
12	돈의문에너지캠프	에너지절약 생활화 홍보 및 확산	36,930
13	힐링큐	생활 에너지 절약을 위한 시민 역량 강화 활동	9,000
14	(사)환경교육센터	에너지자립마을 교육활동가와 해설사를 위한 활력 프로젝트	30,000
15	푸른문화연구소	행동, 온실가스 감축 에너지시민모임	10,000
16	행복공감	에너지절약 참 쉬워요!!	9,000
17	태양의학교	청소년 그린멘토 특강과 착한 에너지 탐험	16,000
18	(사)온터두레회	아지랑이(아름다운 지구랑 함께 하는 에너지 이야기)	22,000
19	강남서초환경운동연합	우리 집은 에너지절약 전문가	12,000
20	원불교환경연대	지구살림 소환행(소소하지만 환경을 살리는 행동)	28,000
21	양천 나눔교육 사회적 협동조합	우리가족 에너지 절약 실천 일기쓰기	10,000
22	서울YWCA	미세먼지 없는 서울, 저탄소 생활 실천 프로젝트	26,000
23	서울시립중랑청소년수련관	'우리는 청소년 에너지(Energy) 리더(Leader)'	8,000
24	신촌로 이화 에너지자립마을	(예술과 에너지를 결합한) 예너지 촌, 신촌동	7,000
25	노원환경재단	에너지제로리더의 중심, 노원EZ센터	15,000
26	에코허브	에너지 공익활동가 역량 강화 및 에너지자립마을 전문코디 양성	33,000
27	청소년희망플랫폼	우리학교 그린스쿨 만들기 프로젝트	7,000
28	억압받는사람들의연극공간-해	찾아가는 체험형 환경에듀씨어터 〈기후야 돌아와2〉 & 그린업 플레이	45,000
29	서초에너지보안관	에너지는 내 친구	5,000
30	송파구 그린시니어 봉사단	우리 동네 경로당 에너지 절약 확 해뿌까!!	7,000
31	햇빛사랑시민모임	2-1-1 절전으로 온실가스 감축 실천 함께 해요!	22,000

연번	단 체 명	사 업 명	지원금 (단위:천원)
32	상명대 그린캠퍼스 사업단	상명대 Green Story	10,000
33	호박골 에너지자립마을	도시 에너지 팜(farm)	7,000
34	(사)한국로하스협회	온실가스 다이어트 서바이벌 및 시민 의식조사 프로젝트	46,485
35	(사)한국업사이클디자인협회	에너지 업사이클링 강사 양성을 통한 에너지 절약 실천 확산 활동	7,000
36	에너지 실천 시민모임	에너지 생활화와 캠페인	5,000
37	서울과학기술대학교 ASEZ_SNST	Less Paper, Be the saver!	5,000
38	서울여자대학교 swu best	엘리베이터 사용을 줄이기 위한 [캠퍼스 워킹존 캠페인]	5,000
39	한양여대 MAUM	no plastic 캠페인	5,000
40	Ecoist	잔반 ZERO 에너지 REDUCE 프로젝트	5,000
41	에너지 실천 특공대	퍼지고 모여라~ 에너지의 힘으로	10,000
42	극단 진동	에너지 절약을 위한 통합예술프로젝트 체험형 환경뮤지컬 '내 친구 곰곰이'	30,000
43	떠오르는e	시민 의식 조사 및 실천 캠페인 전개	12,000

제2절 환경교육

1. 환경교육 의의

환경교육은 갈수록 심화되고 있는 환경오염과 기후변화 등에 대응한 국가와 지역사회의 지속가능한 발전을 목표로 시민의 환경보호에 대한 인식 제고 및 이를 실천하도록 하는 교육이다. 환경교육은 학생 및 교사 대상인 학교교육과 환경관련 공무원, 환경분야 종사자, 일반시민을 대상으로 하는 사회교육으로 나뉜다.

2. 환경교육 현황

2-1. 서울시에서 실시하는 환경교육

가. 서울에너지드림센터 등 환경기초시설 견학

환경정책과는 에너지자립 건축물인 에너지드림센터에서 학생 및 시민을 대상으로 에코투어, 에너지 런닝맨 등 에너지 절약과 신재생 에너지에 대한 다양한 교육 프로그램을 진행하고 있다. 이 밖에도 자원회수시설, 도시금속회수센터(SR센터), 생태공원 등의 환경기초시설에서는 학생 및 일반단체를 대상으로 현장체험 프로그램을 통하여 환경 보전에 대한 인식 제고와 생활 속에서의 실천을 높이고 있다.

나. 아리수 수도교실

상수도사업본부에서는 수도사업소별로 수돗물의 안전성과 신뢰를 제고하기 위한 일반시민, 학생 등을 주 대상으로 상수도와 관련된 실험 및 측정과 교육홍보 VTR을 상영하는 수도교실을 열고 있으며 아리수 정수센터에서는 실제 수돗물이 만들어지는 과정을 직접 관찰하고 이론 등을 설명하는 견학코스를 제공하고 있다.

다. 물재생센터 견학

하수를 처리하는 물재생센터 견학은 4개 물재생센터에서 주관하며, 일반 시민, 초·중·고등학생, 시공무원 등을 대상으로 하고 있다. 교육내용은 하수처리과정에 대하여 개요를 설명하고(VTR 상영), 실제 하수가 처리되는 현장 견학을 실시하여 하수처리에 대한 이해를 돕고 있다.

라. 찾아가는 에너지놀이터 해요와 해로 운영

환경시민협력과에서는 교육용으로 개조된 트럭을 통해 에너지 절약과 기후변화를 배우는 체험형 교육 프로그램을 운영하고 있다. 에너지캠핑카 '해요'와 에너지카페 '해로'라는 이름으로 불리는 두 대의 트럭은 태양광 발전기, 자전거 발전기, 태양광 커피머신, 동력자전거, 빗물 정수기 등의 교육교구를 싣고 학교와 동네로 찾아가 에너지 절약 및 생산에 대한 다양한 교육을 진행한다. 태양광 자동차 운전하기, 자전거 발전기로 생과일주스 만들어 먹기 등의 프로그램이 특히 큰 인기를 끌고 있다.

마. 원전하나줄이기정보센터

환경시민협력과에서 운영하고 있는 원전하나줄이기정보센터는 서울시청 서소문청사 1동 1층에 위치하고 있으며, 서울시의 에너지 정책에 대한 다양한 정보를 시민들에게 알리는 공간이다. 원전하나줄이기정보센터에서는 각종 전시·홍보물을 통해 서울시의 에너지 생산과 소비 현황, 에너지 절약 실천법 등의 정보를 제공한다. 아울러 청소년 및 일반 시민들을 대상으로 한 다양한 에너지·기후변화 교육 프로그램을 운영함으로써 서울시의 에너지 정책에 대한 시민들의 관심과 호응을 증진하는 역할을 수행하고 있다.

2-2. 학교 교육

최근 각종 환경문제와 기후변화의 심각성이 대두되면서 미래사회의 주역인 학생들의 환경교육 중요성이 더욱 커지고 있으나, 교사의 환경교육 전문성 부족과 정규 교육과정에서 환경교육을 지속적으로 확대해 가는 데는 많은 어려움이 있는 게 현실이다.

우선 시는 체험위주의 환경교육을 중점적으로 추진 중으로, 기후변화와 에너지절약에 관한 학교에 찾아가는 교육 프로그램을 운영 중에 있으며 조기 환경교육 강화를 위하여 초등학생을 대상으로 하는 환경교육 교재 개발 및 보급을 확대해 나가고 있다.

가. 초록미래학교 선정

환경시민협력과에서는 서울시 내 초·중·고교 중 지역적 특색을 살린 우수한 환경교육모델을 선보이는 학교를 초록미래학교로 선정·인증하고 있다. 초록미래학교는 어린 시절부터 학교 환경교육을 통해 일상생활 속에서 환경의 지속가능성에 대해 배우고, 미세먼지, 폭염, 한파 등 기후변화 시대를 대비할 수 있도록 지원하는 환경교육 사업이다. 선정된 학교에는 인증패가 수여되고, 지속적인 환경교육 프로그램을 개발·운영하기 위한 지원금이 지급된다. 시는 초록미래학교 선정을 통해 학교별 우수한 환경교육 사례가 각 지역에 확산될 것으로 기대하고 있다.

2-3. 환경교육 체계 구축

시는 학교 및 사회 환경교육을 체계적·효율적으로 실현하기 위하여 민간단체의 환경교육을 지원하고 지역환경교육 네트워크 강화를 위하여 노력하고 있다.

우선 민간 환경단체와 자치구·시의 협력 체계를 구축하기 위하여 2018년 서울시 환경교육센터를 지정·운영하고 있으며 2019년에는 본격적으로 민간

환경전문가로 구성된 운영위원회를 운영하고 있다.

특히 서울시 환경교육 기반구축을 위하여 환경교육 포털의 개발·운영과 환경단체(지도자) 교육 및 정보공유와 상호 협력을 위한 포럼 등의 사업을 중점 추진 중이다.

제3절 서울에너지드림센터 운영

1. 운영개요

서울에너지드림센터는 2008년 계획이 되어 2012년에 준공된 우리나라 최초의 공공용 에너지 자급자족 건축물로 마포구 상암동 평화의 공원 내 위치하고 있다. 독일 Parsons Brinckerhoff와 Fraunhofer ISE에서 건물 설계를 하였고, 건축적 요소(Passive)를 통해 건물의 에너지효율성을 70% 이상 높였다. 그리고 필요한 에너지는 신재생 에너지설비(Active/태양광, 지열)를 통해 충당하여 연간 에너지 사용량보다 생산량이 많은 에너지제로(플러스) 건물이다.

또한 다양한 에너지 교육프로그램의 운영 등으로 세계적인 신재생 에너지 메카로 조성하고자 운영하고 있다.

2. 기구 및 조직

서울에너지드림센터 조직은 시설연구팀, 총무팀, 교육팀으로 구분하여 운영하며, 공공시설로서 신재생 에너지 관람, 참여, 체험, 교육 등 시민과 함께 하는 다양한 프로그램 운영으로 시민에게 감동을 주는 환경과 에너지교육 체험, 서울특별시 환경과 에너지정책의 홍보관으로서의 실효를 거두기 위한 시설로서 다음과 같은 기능을 갖는다.

2-1. 시설연구팀

시설연구팀장 1인 및 상근직원으로 구성되며 주요 기능은 전기·안전, 건축설비·전시물 유지보수 등 시설관리 전반에 관한 사항이다.

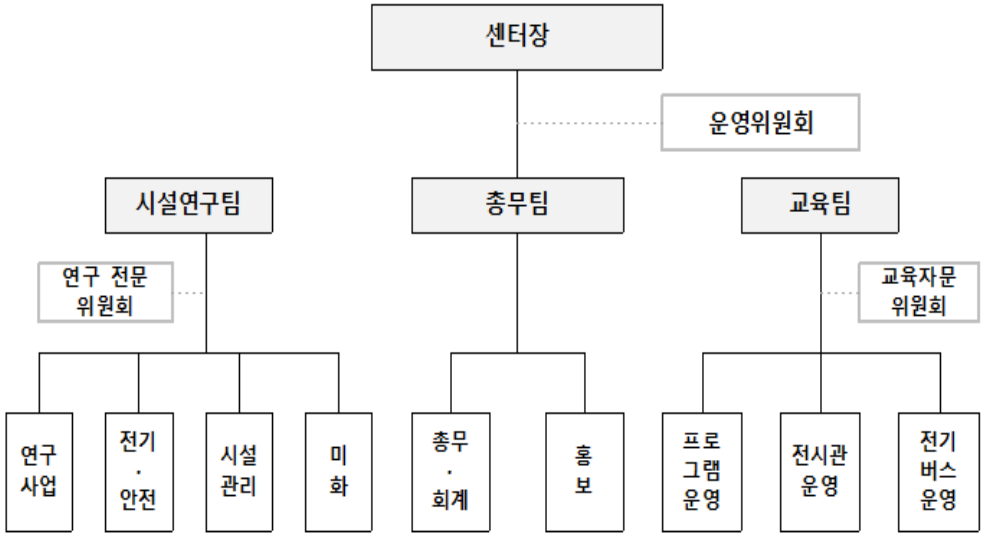
2-2. 총무팀

총무팀장 1인과 상근직원으로 구성되며 주요기능은 예산수립 및 지출 등 회계, 홍보물 배포 등 시설운영 전반에 관한 사항이다.

2-3. 교육팀

교육팀장 1인과 상근직원으로 구성되며 주요기능은 전시해설, 체험프로그램 개발 및 운영, 에코투어 등 환경교육 전반에 관한 사항 등이다.

◆ 서울에너지드림센터 조직 및 기구



3. 지원예산

지원예산은 표와 같으며, 서울시비는 민간위탁사업 방식에 따라 지원하고 있다.

• **연도별 지원예산** (단위 : 백만원)

재원구분	연 도 별 지 원								
	소계	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
합 계	6,762	488	561	630	683	838	922	1,262	1,378
시 비	6,762	488	561	630	683	838	922	1,262	1,378
기 타	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. 추진사업 내용

4-1. 서울에너지드림센터 운영·시설 관리

우리나라 최초의 공공용 에너지 자급자족 건축물인 서울에너지드림센터의 건축목적에 부합하도록 건물 및 시설물 관리를 하고 있으며. 연간 에너지사용량이 제로 이상이 되도록 운영을 하고 각종 안전사고 방지를 위한 예방조치 등을 취하고 있다.

서울에너지드림센터는 1층 홍보관, 2층 기후변화배움터, 3층 체험학습실 및 다목적실 등 총 3개 층과 드림센터 상징조형물과 솔라파인·태양의 쉼터가 있는 에코파크로 구성되어 있다.

서울에너지드림센터는 서울시 원전하나줄이기 홍보관으로서 서울시 에너지정책에 대한 소개 및 홍보와 에너지의 역사 및 현재 등에 대한 소개·체험, 에너지드림센터의 건축기술을 보고 느껴볼 수 있도록 구성되어 있고 이에 대한 원활한 관람이 가능토록 다양한 정보를 제공하고 전시물을 관리하고 있다.

4-2. 기후 에너지 체험·문화 프로그램 등 운영

방문객의 관람 안내에는 자원봉사자를 활용하고 있으며, 현재 총 17명의 교육강사를 양성하여 안내·해설·체험프로그램분야 등 다양한 분야에서 활용하고 있다. 또한 안내자원봉사자와 교육강사의 전문성을 높이기 위해 소정의 양성과정과 지속적인 재교육을 실시하고 있다.

시설홍보 및 관람객 유치·확대를 추진하고자 다양한 매체(TV, 지하철 홍보 등)를 통한 시설홍보를 추진하고, 녹색기술 및 환경관련 교육·체험·문화 프로그램을 개발·운영하고 있으며, 2018년에는 28개 프로그램을 기획·운영하고 있다.

◆ **서울에너지드림센터 프로그램 현황(2019.12.31. 기준)**

No.	프로그램명	운영횟수	참여인원
계		1,260	40,376
1	북극곰을 살려주세요	17	357
2	우리가 도와줄게 동물친구들	11	429
3	숲의 아이 드림이	156	4,419
4	출동 지구 어벤저스	46	945
5	출발! 드림이	9	291
6	탄소다이어트	49	1,321
7	에너지 런닝맨	38	1,471
8	에너지 티어링	10	266
9	지구를 지켜라	24	599
10	돼지 삼형제의 에너지제로하우스	85	2,149
11	태양의 도시, 서울	8	246
12	36초록테이블	15	489
13	재생에너지 교실	51	1,623
14	내일을 잡아라	49	1,540
15	태양광 자동차 만들기	63	1,030
16	에너지자립마을	31	426
17	태양열 요리교실	20	259
18	배지 만들기	42	517
19	팥쥐 손난로 만들기	12	107
20	서울에너지드림센터 팝업북 만들기	9	46
21	탄소발자국	78	1,981

No.	프로그램명	운영횟수	참여인원
22	호모클리마투스의 집 짓기	36	865
23	직업체험 친환경건축가	53	1,220
24	미래를 밝히는 에너지교실	3	73
25	에너지교육복지	5	156
26	내가 생각하는 에너지	34	990
27	크리스마스 특별프로그램	5	125
28	에너지(기후변화) 시민교육	7	309
29	제로에너지 건축캠프	1	29
30	기상청 방학특강	2	46
31	행사	12	10,220
32	신나는 에코투어	134	3,143
33	이야기가 있는 에코투어	145	2,689

특히 '이야기가 있는 에코투어'와 '신나는 에코투어'는 친환경 전기버스를 이용하여 서울에너지드림센터와 인근의 환경시설(수소스테이션, 마포자원회수시설, 하늘공원)을 견학하는 프로그램으로, 2019년 총 279회 5,832명이 참여하였다.



그림자극



친환경건축가

4-3. 기후변화배움터 조성

서울의 특성이 고려된 기후변화 이해 공간을 제공하고 기존 센터와의 연계성을 고려하여 보고, 듣고, 만지고, 느낄 수 있는 창의적 체험공간으로서 서울기후변화배움터를 개관(2016.11.)하였다.

기후변화를 배우고 체험할 수 있는 기후변화 전시관, 기후변화 관련 프로

그램인 인형극과 그림자극이 진행될 소극장, 기후변화 및 관련 교육을 진행할 수 있는 체험학습실 등을 구비하였다. 또한 기후변화 전시관은 기후변화 원인과 결과를 다루는 '지구가 변하고 있대요!', 지구공동체의 기후변화대응 노력과 결실을 보여주는 '모든 나라들이 힘을 모아야 해요!', 서울시의 기후변화대응 실천을 전시한 '서울이 앞장서기로 약속했어요!' 및 시민의 기후변화대응 실천방안을 다각도로 조명한 '내가 지구를 지킬 수 있어요!' 등의 다양한 학습 콘텐츠를 보유하고 있다.

또한 건설 및 건축 관련 기업, 연구소, 학교 등을 대상으로 에너지 자립건축물인 서울에너지드림센터를 소개하는 건축투어를 운영하고, 보급형 저에너지 주택 연구를 위한 건축 전문세미나를 개최하는 등 전문가 대상의 에너지 효율, 에너지 제로 건물에 대한 연구 기회를 제공하였다.

◆ **서울에너지드림센터 층별 공간구성**

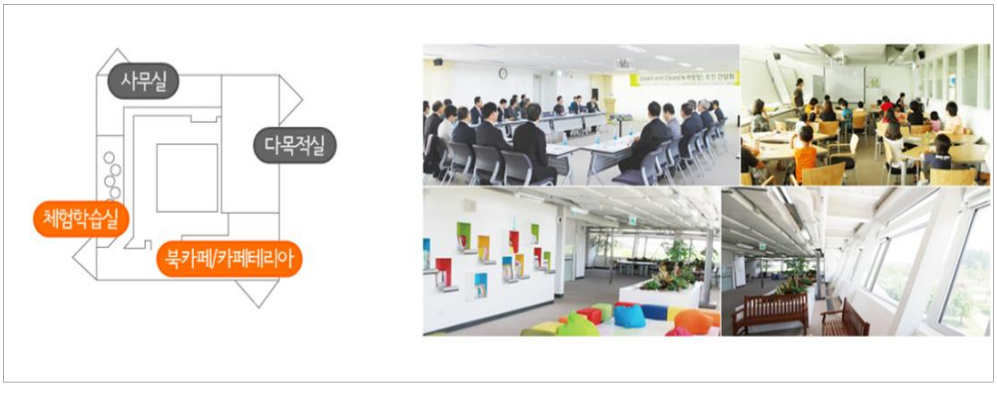
〈1층 에너지드림관〉



〈2층 서울기후변화배움터〉



〈3층 커뮤니티관〉



제4절 민간환경단체와의 협력

1. 민간환경단체 현황 및 등록요건

1-1. 민간환경단체 현황

우리나라에서는 민간단체의 자율성 보장을 위하여 규제정도가 가장 약한 등록제를 채택하고 있고, 모든 단체의 등록이 강제되는 것은 아니며, 공익활동 수행능력 등을 확인하기 위한 최소한의 요건만을 정하여 등록토록 하고 있으며 환경오염과 쾌적한 환경에 대한 시민의 욕구와 관심이 증대함에 따

라 이를 지키려는 민간단체가 꾸준히 증가하고 있다.

서울시에 등록된 환경관련 비영리민간단체 수는 2019년 12월 31일 현재 233개이며, 그 현황은 아래 표와 같다.

◆ **환경 관련 비영리 민간단체**

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
6	푸른한강지키기 운동본부	한강 수중 오물수거 사업 등	물순환정책과
33	녹색교통운동	도시, 교통, 환경관련 조사연구	교통정책과
77	환경과 공해연구소	수질, 대기, 폐기물, 생태교육	환경정책과
78	시민환경정보센터	환경정보, 가동 유통	환경정책과
80	(사)한국환경정보연구센터	환경 관련 조사·연구 및 대국민 환경정보 수집·제공	환경정책과
81	한국환경교육협회	환경교육자료 개발·보급을 통한 환경교육 활성화 도모	환경정책과
82	(사)한국녹색상품 구매 네트워크	조사연구 사업, 홍보사업, 출판사업	환경정책과
85	환경보호국민운동본부 동작구지회	환경보호 운동	환경정책과
86	환경과 공해연구회	연구활동, 환경교육, 정보제공, 연대활동.	환경정책과
87	환경소송센터	자연생태계 보존을 위한 법률 연구, 조사, 교육, 변론활동	자연생태과
88	환경보호국민운동본부 용산구지회	환경보호 운동	환경정책과
89	생태보전시민모임	생태계보호, 생태계교육 사업	자연생태과
90	자연보호 중앙연맹 서울시 협의회	자연보호운동 및 생태계 복원운동	자연생태과
91	환경보호감시국민운동본부 서울시지부	자원절약, 환경보전, 문화시민 자원봉사	환경정책과
162	환경보호국민운동 본부서울시지부	국내환경단체 및 환경연구소와 연대한 학술회의 개최	환경정책과
163	강동송파환경운동연합	환경운동(환경조사, 환경교육, 환경기행, 환경자료 발간 등)	환경정책과
200	한국환경보호연합회	환경교육, 홍보, 조사 연구사업	환경정책과
201	한국여성환경운동본부	환경 모니터링, 에너지 절약, 쓰레기 절약 운동 등	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
202	여성환경연대	여성환경운동 지도력 개발 및 양성	환경정책과
207	녹색환경감시단	환경보전을 위한 감시 및 계도	물순환정책과
217	동작구 녹색환경 봉사회	환경보존 및 정화사업	환경정책과
218	녹색강서 환경감시단	환경보존을 위한 예방활동 및 환경오염 감시와 개선활동	환경정책과
219	주부환경도봉구연합회	환경보존사업	환경정책과
220	환경과 사람	주거환경개선 및 쓰레기 분량 줄이기, 오염물질 배출 실태 파악	환경정책과
223	건강한 도림천을 만드는 주민모임	도림천 친수공간 만들기	물순환정책과
229	녹색강동연대	환경분야 대기, 수질, 폐기물 현장 활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
232	환경통신원회 광진지회	환경분야 대기, 수질, 폐기물 현장활동 및 자체 봉사활동 등	환경정책과
237	한국통신원회 성동지회	환경분야 대기, 수질, 폐기물 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
239	한국통신원회 용산지회	환경분야 대기, 수질, 폐기물 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
241	관악주민연대	실업극복 사업, 마을 만들기 사업	환경정책과
245	중랑생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 자체 봉사활동	환경정책과
247	은평생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 자체 봉사활동	환경정책과
255	환경표준협의회 서울지부	자동차문화 창출, 생태환경, 대기환경, 에너지 절약 주체 양성	교통정책과
256	환경통신원회 강북지회	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
258	노원생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
259	강서양천환경운동연합	환경운동	환경정책과
262	환경통신원회	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장활동	환경정책과
263	도봉생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장순찰 감시활동 및 정화 운동 등	환경정책과
266	한국교원나라꽃 무궁화연구협의회	우량종 무궁화의 국내 생산·보급 등	조경과
274	관악산을 지키는 시민의 모임	환경운동(관악산 보존)	자연생태과
275	송파생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장순찰 감시활동 및 정화운동 등	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
317	녹색환경운동모임	우리 식탁 안전하게 지키기, 자연생태계 보존운동	자연생태과
323	서울환경운동연합	환경정책, 환경보호	환경정책과
326	화장실문화 시민연대	화장실문화 시민운동	환경정책과
334	강서생활환경실천단	환경분야(대기, 수질, 폐기물) 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
354	한국자연생물보호협회	자연동식물 보호·감시	자연생태과
357	UNEP 한국위원회	환경보호운동	환경정책과
362	환경을 사랑하는 중랑천 사람들	깨끗한 중랑천, 시민과 같이하는 중랑천 만들기	물순환정책과
365	한국맑은물 보전 협의회	맑은 물 보전 등 환경 공익활동 등	물순환정책과
368	환경통신원회 양천지회	환경분야 대기, 수질, 폐기물 현장활동 및 자체 봉사활동	환경정책과
372	강남서초환경운동연합	환경운동을 위한 실천사업	환경정책과
384	국립공원을 지키는 시민의 모임	국립공원 보존을 위한 홍보, 교육활동 등	공원조성과
444	한강맑히기 문화시민회	한강 맑히기 선상 예술 잔치	물순환정책과
450	사단법인 한국산림환경협회	산지정화 및 등산객 질서계도	자연생태과
491	불교환경연대	자연생태보존 및 문화종 환경 수호, 교육·홍보·연구·조사사업	환경정책과
492	환경보호국민운동본부 영등포지회	자연환경 보호, 회원들 대상으로 환경교육 실시	환경정책과
493	아시아환경정의연구원	생태도시, 생태마을 습지 조성과 관련된 모델 개발	자연생태과
503	환경감시국민운동본부	상수원 보호구역의 오·폐수 방류 등 감시활동	환경정책과
506	푸른환경운동본부	환경보호, 환경오염 감시환경보호 계도 및 캠페인 공원 환경 지킴이 등	환경정책과
525	녹색성장환경교육진흥회	지역주민 대상으로 녹색생활의 활성화 및 홍보	환경정책과
528	환경교육센터	환경교육지도자 양성프로그램 개발 및 시행 등	환경정책과
535	참전유공자 환경운동본부	환경캠페인, 봉사, 감시, 계몽·개선 등	환경정책과
548	습지를 가꾸는 사람들	자연생태 습지 보전 및 관리	자연생태과
551	21C 녹색환경 네트워크	환경보전 실천운동	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
554	환경수자원시민연합	환경 수자원 및 생태계 보전, 오염원 감시·관리 등	물순환정책과
559	실버그린봉사회	환경 정화 및 자연보호, 산불예방	환경정책과
572	월드그린환경감시단 서울특별시감시단	환경감시와 보호활동, 환경친화적 국민생활계도 등	환경정책과
573	오늘과미래가푸른 강서21 기업실천단	환경보전활동	환경정책과
576	천주교 환경연대	환경 묵상집 발간, 환경교육 및 워크숍, 재생가능 에너지 정책 전환 등	환경정책과
578	도시환경정보연구소	도시환경 관련 조사 연구 등	환경정책과
582	한국자연경관 보존회	자연경관보전 캠페인, 환경세미나 개최, 환경경찰신문 발행	환경정책과
586	환경사랑나눔회	폐기물 수거운동 전개	환경정책과
592	건설교통시민연대	환경친화적인 건설 정책 건의	환경정책과
604	대한민국 베트남참전 유공자 환경봉사단	환경보존 및 환경오염 감시활동	물순환정책과
624	인공지반협회	인공지반 녹화 관련 산·학·연·관의 기술교류 및 수탁연구 등	조경과
628	(사)녹색플러스 서울협의회	친절, 질서, 청결운동, 환경보전사업	환경정책과
645	녹색자전거봉사단	자전거 타기 생활과 운동	환경정책과
674	한국환경보전실천교육회	환경보전의식 및 실천 교육 실시	환경정책과
675	(사)한국환경청소년연맹 서울지부	환경보전 생활화를 위한 교육훈련 및 봉사활동	환경정책과
680	동작생활환경실천단	환경의식 고양을 위한 대주민 홍보 및 선전활동	환경정책과
688	노원마을 숲가꾸기 시민모임	숲 체험을 통한 환경의식 증대사업	자연생태과
719	환경지기	환경교육 이론과 적용 프로그램의 원활한 활용방안 개발	환경정책과
724	(사)유명산숲학교	초·중등학생 자연현장 체험학습 산림교육 및 산림문화 창달	자연생태과
728	서울초등환경교육협회	환경교육의 연구와 연수	환경정책과
731	UDU환경봉사단	환경에 대한 국민정신의 함양 및 고취를 위하여 교육사업 및 홍보사업	물순환정책과
737	환경수질보호국민운동연맹	전국 환경과 수자원 오염예방 보호를 위한 조직	물순환정책과
769	풀빛문화연대	생태교육과 체험적 문화예술 등을 통한 녹색문화운동	자연생태과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
788	서울환경지킴이	환경운동을 위한 조직	환경정책과
796	사단법인 나라사랑 환경연합회	환경운동 정착을 위한 범국민적 환경보전 활동	환경정책과
798	서부환경사랑연합회	환경 살리기 운동	환경정책과
800	환경재활용창작품연구회	재활용품의 다양한 창작품 연구사업 및 전시사업	환경정책과
801	환경감시중앙본부서울지역본부	환경문제에 관한 조사, 연구, 자문, 지원	환경정책과
814	NGO환경보호국민운동 서울특별시본부	샛강 살리기, 상수원 살리기, 물 절약 운동 캠페인 실시	물순환정책과
819	성동환경연구소	지역 환경 통신, 회원회보 발간	환경정책과
821	생활환경지킴이	안양천의 수질개선과 공원화 조성 사업 참여	환경정책과
829	불암산사람들	도시자연 숲에 대한 학습, 연구, 조사사업	자연생태과
832	서달산자연환경지킴이봉사단	서달산에 서식하고 있는 동물류, 포유류 등에 대한 조사·연구	자연생태과
841	북한산 우이령 보존 해룡봉사회	북한산 환경 보존 및 우이천 살리기	자연생태과
846	(재)서울그린트러스트	시민생활권 녹지 확대	조경과
851	생명·환경 자연보호 실천회	생명 나눔의 장기 기증 운동	환경정책과
860	(사)에너지나눔과평화	재생가능에너지 100만㎾ 보급 운동, 1000만 녹색요금운동	녹색에너지과
861	강북구 솔밭근린공원 사랑모임회	솔밭근린공원의 생태 유지 및 환경발전 사업	자연생태과
862	숲지기강지기	지역학생과 주민의 생태·환경 교육	환경정책과
866	안양천을 사랑하는 시민의 모임	수질보전 활동	물순환정책과
880	(사)한국환경장애 연구협회 서울시협회	환경장애적 요소 및 물질조사, 연구, 분석	환경정책과
895	국토청결 환경운동 산불조심 자연보호사업회	구기동 유원지 지역 정화운동	자연생태과
911	당현천지킴이봉사단	당현천 자연보호, 생태체험 및 교육	물순환정책과
913	황막사	황사를 막기 위해 사막에 나무를 심는 사업	환경정책과
923	양재천사랑환경지킴이	양재천 생태계 보전 활동	물순환정책과
924	환경감시연합회	환경문제에 관한 조사, 연구, 자문, 지원	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
930	생태공감	자연자원 현황 연구조사사업	환경정책과
936	사단법인 환경21연대 서울본부	수질보전 및 물 절약 운동에 관한 연구 조사	물순환정책과
937	음식물쓰레기줄이기 교육운동본부	음식물쓰레기 줄이기 우수교육 실천사례 발굴·홍보	자원순환과
938	(사)국가유공자환경 운동본부 서울시지부	환경보호운동을 통한 조국사랑 정신의 고취	환경정책과
945	두루미환경지킴이	환경의식 고양을 위한 대주민 홍보 및 활동	환경정책과
959	녹색교육센터	환경교육 및 연구	환경정책과
981	대한시니어 숲해설가클럽	초·중·고 학생들에게 숲 현장 체험학습	자연생태과
983	금천생활환경실천단	환경오염 감시 및 대기환경 개선	환경정책과
1000	시민환경포럼	환경보전 교육·홍보를 위한 무료영화 상영	환경정책과
1002	초록교육연대	초록교육 활성화를 위한 연구 사업	환경정책과
1008	용산구 녹색자전거 봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 사업	환경정책과
1009	영등포구 녹색자전거 봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 사업	환경정책과
1010	양천구 녹색자전거 봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 사업	환경정책과
1011	중구 녹색자전거 봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 사업	환경정책과
1013	동대문 녹색자전거 봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 사업	환경정책과
1014	대한참전유공자환경봉사단 서울시직할단	수자원 보존 및 상수원 보호구역 정화사업	환경정책과
1017	자연환경국민운동본부	환경보전 캠페인 및 환경정화 활동	환경정책과
1018	서울등산연합회	친환경 등산문화 보급 및 실천운동	자연생태과
1034	서울환경협회	환경정화운동 등	환경정책과
1050	EM생명살림환경운동본부	하천 수질개선활 동	물순환정책과
1067	성동 녹색자전거봉사단	친환경 자전거 이용 활성화 운동	환경정책과
1072	(사)수중환경정화연합회	수중환경 정화활동	물순환정책과
1086	미래환경센터	국내외 환경관련 조사·연구, 정책과제 설정	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
1093	한국두루미네트워크	조류 모니터링	자연생태과
1094	종로그린봉사대	종로구 관내 공원의 친환경 유지	자연생태과
1097	사단법인 에코맘코리아	환경학교 운영	환경정책과
1102	그린피플서울본부	자연생태계 보전을 위한 홍보 및 현장체험학습 교육사업	환경정책과
1104	불암산보존회	불암산 자연환경 보호와 생태계보전을 위한 사업	자연생태과
1106	환경문화연대	바다, 강, 하천 등 아름다운 산천 살리기 운동 전개	환경정책과
1107	(사)미래숲	사막화 현상의 확대 및 황사의 방지를 위한 녹색 성장 건설사업	환경정책과
1118	(사)한국그린전략경영협회	지속가능한 산업발전을 위한 조사, 연구개발, 홍보 및 교육	환경정책과
1132	자연보호 서울시 강남구협의회	자연생태 보호를 위한 캠페인 전개	자연생태과
1142	(사)자연사랑실천운동본부 서울시지회	물예술제, 자원재활용(3R)운동	환경정책과
1151	에코리더	환경캠프(체육교육)	환경정책과
1179	선문화진흥원	숲 명상 프로그램 개발·보급 및 전문가 양성	자연생태과
1195	환경인회관건립기금위원회	환경기술인, 일반시민 물 순환 및 재이용 관련 교육사업	환경정책과
1209	에너지정의행동	에너지, 기후변화, 핵발전소 문제에 대한 모니터링과 교육사업	환경정책과
1211	(사)환경보호국민운동본부 한강보호특별위원회	환경보호에 대한 주민의식을 높이기 위한 교육 및 홍보 선전사업	환경정책과
1219	한강을 사랑하는 시민연합회	한강과 하천을 수중청소 하는 사회 봉사활동	물순환정책과
1229	자연보호관악구협의회	자연보호 운동, 환경캠페인, 홍보·교육 등	자연생태과
1244	해병대 특수수색대 전우회환경봉사단	한강, 하천, 해양 환경보호, 감시 및 홍보활동	물순환정책과
1246	한국친환경운동협회 서울특별시본부	친환경 관련 전문인력에 대한 지원 및 교육	환경정책과
1283	초록상상	환경건강 정책 연구 및 캠페인, 지역사회 환경교육	건강증진과
1290	솔이자연사랑	생태환경을 복원하기 위한 활동	자연생태과
1307	(사)환경운동실천협의회 서울특별시본부	건전하고 지속가능한 환경보전에 관한 사업	환경정책과
1317	푸른문화연합회	자연 친화적인 청소년 육성	자연생태과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
1326	재단법인 환경재단	환경단체와 환경관련 연구기관 지원 및 환경 연구 프로젝트 지원	환경정책과
1331	(사)한국식물원수목원협회	식물원, 수목원 업무와 관련된 회합 및 학술발표회 개최	공원녹지정책과
1345	노을공원시민모임	생태계 관리 자원 활동 프로그램 운영 등	자연생태과
1354	동대문행동21실천단	환경 보전을 위한 실천 및 교육·홍보사업	환경정책과
1368	산들강 환경지킴이	생활녹지사업 및 녹지공간 계속 관리	환경정책과
1373	한강물살리기운동본부	한강 물 살리기 범시민운동 외	교통정책과
1377	에너지전환	에너지전환 홍보와 교육	녹색에너지과
1388	관악산숲가꿈이	관악산을 가꾸고 등산 안내, 모니터링, 숲 탐방 및 둘레숲길 안내	자연생태과
1424	환경사랑길잡이	환경 관련 각계 인사 초청 강좌 및 정책 포럼 개최	환경정책과
1432	강동녹색자전거봉사단	자전거 이용 활성화 운동	보행자전거과
1451	서울반딧불이사랑회	반딧불이에 관한 연구 반딧불이 서식지 조사	자연생태과
1462	한강을사랑하는사람들모임	한강 환경 보존을 위한 연구 및 자료조사	물순환정책과
1492	(사)빗물모아지구사랑	수자원 부족문제의 해결과 대안개발 등	물순환정책과
1504	열린환경교육	이론과 체험을 통한 환경교육과 보전활동	환경정책과
1505	녹색미래연대	환경오염과 생태계 파괴를 방지하기 위한 연구	환경정책과
1510	(사)환경보호국민운동본부 마포지역본부	환경보호 운동의 계획 수립 및 추진	환경정책과
1524	한국서비스산업진흥원	서비스업계 에너지절약 운동	녹색에너지과
1531	(사)블루환경교육센터	학교 및 사회에 대한 해양환경교육 및 환경교육	환경정책과
1554	글로컬그린네트워크	기후변화에 대응하는 사회혁신 모델 개발	기후변화대응과
1566	환경사회책임연구소	환경정책 연구 조사 분석	환경정책과
1572	(사)그린플루언서운동본부	그린플루언서 운동을 위한 계몽 및 홍보사업	환경정책과
1577	옮김	폐자원 선순환 사업(비누, 이면지, 크레파스 등)	자원순환과
1598	녹색환경자전거봉사단	환경운동과 실천을 위한 사업	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
1670	수영산생태문화공동체	동네 산의 생태환경을 보전하는 사업	자연생태과
1673	환경을 사랑하는 꽃섬문화원	꽃섬 등 친환경 문화부흥 프로그램 기획	환경정책과
1684	도봉햇빛나눔이	신재생 에너지 연구 및 비영리사업 추진 환경보전사업	녹색에너지과
1689	(사)환경보호국민운동본부 중랑구지역본부	환경 분야 연구조사 및 학술회의	환경정책과
1694	GC생태포럼	유아·초·중등학교의 숲 생태체험 교육과정 개발 및 운영	자연생태과
1699	에코허브	환경보전 및 자원재활용 사업	환경정책과
1702	서울하천네트워크	서울 하천 수질환경 및 생태계 보전을 위한 다양한 실천 활동	하천관리과
1723	불교생태콘텐츠연구소	기후변화 대응을 모색하는 콘텐츠 개발	환경정책과
1728	쿨시티강동네트워크	온실가스 감축을 위한 구민 실천 프로그램 개발 및 보급	환경정책과
1729	수암사랑나눔이	깨끗한 주거환경을 만들기 위한 봉사활동	생활환경과
1731	서울에너지닥터	에너지 복지 및 절약 관련 사업	환경정책과
1767	송파구 주부환경협의회	환경보전과 자원재활용을 위한 봉사 및 계도활동	환경정책과
1812	서울에너지설계사협회	에너지 산업의 공신력 제고와 건전한 발전	환경정책과
1834	환경보호실천연합	자연보호 및 산불예방과 녹지사업운동	환경정책과
1841	(사)한국산림보호협회 서울특별시협의회	인위적인 산림피해 도남벌 및 부정임산물의 예방 및 계도	자연생태과
1842	(사)자연환경국민운동중앙본부 관악구협회	환경운동의 계획 수립 및 추진	환경정책과
1868	캠퍼스에너지세이버	그린캠퍼스 컨설팅	환경정책과
1876	경의선 숲길지기	경의선숲길을 위한 조사, 연구	공원조성과
1877	친환경도시재생건축연구소	태양광 등 신재생 에너지 홍보 및 컨설팅	녹색에너지과
1890	기초과학탐사연구소 Project EARTH	기초과학적 요소 전반의 회합 및 학술 발표회 개최	환경정책과
1905	청계우면산사랑회	산불조심운동 등산로 정비, 건전산행 질서 계도	자연생태과
1919	에너지복지사회적협동조합	에너지 복지 관련 실태조사, 진단, 컨설팅, 시설지원	환경정책과
1921	미래그린환경센터	에너지산업에 관한 지식, 기술, 운영에 관한 개발 및 보급	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
1937	서울에너지지킴이	공동주택, 기업체, 상업시설 등 에너지 절약을 위한 시민 실천활동	환경정책과
1949	숲여울기후환경넷	도시공원 및 습지 등 수생태계의 환경보호를 위한 각종 사업	자연생태과
1958	떠오르는 e	에너지산업 전반의 공신력 제고와 지속발전을 위한 의견 수렴	환경정책과
1973	서울환경교육네트워크	환경교육 지도자 네트워크 구축 및 환경교육 교재 개발	환경정책과
1978	환경오너시민모임	환경보전을 위한 감시 및 전문지식 강화를 위한 교육활동	환경정책과
1985	현대푸르미	에너지 절약, 대체 에너지 보급을 위한 교육 및 홍보	환경정책과
1994	서울시녹색산업협회	녹색산업 신기술 정보 습득 및 공유 활동, 관련 세미나 개최 등	환경정책과
2004	태양의 학교	핵에너지의 위험성을 알리는 자료 제작, 홍보 및 교육사업	환경정책과
2027	에너지히어로	에너지절약을 위한 신재생 에너지 기부 플랫폼 제공	환경정책과
2068	햇빛사랑시민모임	환경보호 시민문화 형성 및 친환경에너지로의 전환	녹색에너지과
2080	한강유역네트워크	한강유역의 생명과 생태계를 보전하기 위한 연대 및 소통	물순환정책과
2123	서울청소협회	골목길, 공원 등 청소와 주거환경개선 조성	생활환경과
2132	서울지구시민운동연합	인권과 커뮤니티 기반 기후변화 취약국 지원	환경정책과
2142	서울시민정원사회	도시녹화, 정원조성, 공원 조성 및 활성화 사업	조경과
2180	국제기후종료시민(ICE) 네트워크	환경오염과 생태계 파괴 방지 및 교육 홍보사업	환경정책과
2272	(사)한반도환경운동연합본부 서울지회	전국 산림, 강 환경 보존을 위한 환경교육 및 캠페인	환경정책과
2245	(사)환경보호국민운동본부 관악구지역본부	환경보호에 대한 주민의식을 높이기 위한 교육 및 홍보사업	환경정책과
2241	기후변화실천연대	생활주변의 환경오염 저감을 위한 자발적 참여와 환경지킴이 운동	환경정책과
2240	도봉환경교실 자연해설단	지역사회활동 : 지역환경 교육을 위한 조직사업과 환경교육 대중화를 위한 활동	환경정책과
2236	(사)관악푸르게만들기 환경지킴이	관악산의 환경생태계의 조성과 보전을 위한 환경단체 협력 및 사업	환경정책과
2234	(사)자연의벗연구소	환경교육 정책 연구 및 컨설팅, 환경교육 프로그램 개발 및 시행 등	환경정책과
2224	우리가 그린(green) 은평 네트워크	환경 관련 법령·제도 및 시책의 조사 연구와 개선 건의 등	환경정책과
2196	돈의문에너지캠프	대체에너지에 관한 지식, 기술, 운영에 관한 개발 및 보급	환경정책과

등록 번호	단 체 명 칭	주 된 사 업	연락처
2195	사단법인 한국환경체육청소년연맹	환경보전생활화와 청소년 학교체육을 위한 교육훈련 및 봉사활동	환경정책과
2192	관악산과 도림천 환경지킴이	관악산과 도림천 복원 및 보존에 관한 사업에 적극적인 정책연구 및 제안	환경정책과
2270	환경보건시민센터	미세먼지 대책·활동, 기타 환경보건 대책·활동	질병관리과
2295	(사)사람숲	도시 숲 보존 및 조성사업	자연생태과
2303	동대문그린환경운동본부	녹색환경실천봉사단 운영 및 홍보와 계몽사업	환경정책과
2308	동물해방물결	반려·전시·농장·실험동물의 해방을 위한 조사, 대중캠페인 및 정책제안, 법 개정 활동	동물보호과
2312	기독교 환경교육센터 살림	살림을 위한 생태 리더십 개발 및 인적 네트워크 형성	환경정책과
2361	한국관상생물협회	국내 환경멸종위기 관상생물 복원 및 유해생물퇴치 등 서울시 친환경적 생태계 구축	환경정책과

1-2. 등록 요건

비영리민간단체의 요건을 살펴보면

◦ 사업의 직접 수혜자가 불특정 다수일 것

◦ 구성원 상호간에 이익분배를 하지 아니할 것

◦ 사실상 특정정당 또는 선출직 후보를 지지·지원할 것을 주된 목적으로 하거나 특정 종교의 교리전파를 주된 목적으로 하여 설립되지 아니할 것

◦ 상시 구성원수가 100인 이상일 것

◦ 최근 1년 이상 공익활동실적이 있을 것

◦ 법인이 아닌 단체일 경우에는 대표자 또는 관리인이 있을 것으로서 영리가 아닌 공익활동을 수행하는 것을 주된 목적으로 하는 민간단체를 일컬으며, 상기의 요건들은 동시 충족요건으로 하고 있다.

비영리민간단체 등록기관과 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
◦ 최근 1년 이상 공익활동실적을 증명할 수 있는 자료 1부
◦ 단체소개서(조직기구표 포함)
◦ 사무소 사용에 관한 권리관계를 확인할 수 있는 서류 각 1부

※ 건물등기부 등본, 건축물대장 등에 용도가 '사무실', 회원이 상시적으로 이용가능한 장소

2. 민간환경단체에 대한 지원

서울시는 민간환경단체에 대하여 행정적·재정적인 지원 협력을 하고 있다. 행정적 지원으로 후원기관 명칭 사용승인, 민간단체에서 실시하는 행사에 상장 수여가 있으며 재정적 지원으로 민간단체 시정참여 사업(주관부서 : 민관협력담당관)과 서울의제 21 실천공모사업(주관부서 : 환경정책과) 등이 있다.

서울의제 21 실천공모사업은 시정의 지속가능성을 제고하고, 시민들의 생활양식을 환경 친화적으로 변화시키기 위한 시민실천사업으로 지정공모와 일반 공모로 구분되며 녹색서울시민위원회에서 주관하여 비영리민간단체 등에 지역 환경개선사업, 지역 내 커뮤니티 형성을 위한 주민주도형 참여사업을 지원하고 있다. (구체적인 지원내역은 녹색서울시민위원회 운영편 참조)

2019년 우수 사례

◦ 대자연 : '대학동아리와 함께하는 [열두 달 플라스틱 프리 캠퍼스] 캠페인' 사업을 추진. 인식조사-문제점 도출-실천적 활동-사후 관리의 과정이

매우 잘 되었으며, 다양한 대학과 공간에서 활동하며 플라스틱·일회용품 사용 자제에 대한 인식을 확산시킴

◦ 마을인시장사회적협동조합 : ‘정릉천 별똥대 〈엉~엉 개울이〉’ 사업을 추진. 정릉천 수질 환경 모니터링 및 생태 보호, 자원순환 실천과 환경투어 체험학습 운영 등 다채로운 활동을 진행하였고, 지역주민들의 하천보호에 대한 관심을 높임

◦ 사람과마을 : ‘성미산 ‘플라스틱 제로마을’ 프로젝트’ 사업을 추진. 다회용품 대여소 운영 등 실질적으로 플라스틱을 줄일 수 있는 대안을 제시하였고, 전통시장 에코백 캠페인, 일반가정 플라스틱 제품 회수 등 다채로운 프로그램으로 성과를 거둠

◦ 한국여성소비자연합 : ‘세탁소 1회용 비닐커버 줄이기 세탁소·소비자 “나부터” 실천운동’ 사업 추진. 참신한 사업내용으로 시민 인식 개선을 위해 지속적 추진이 필요함

◦ 환경실천연합회 : ‘생태계 교란식물 제거 및 모니터링’ 사업 추진. 한강사업본부, 전문가 등과 결합해 사업을 진행하여 시너지 효과를 거두었고, 활동을 체계적으로 구성하여 추진함

제5절 서울특별시 환경상 시장

1. 환경상 시상의 의의

서울시에서는 서울의 환경을 쾌적하고 푸르게 조성하는데 헌신·봉사해온 시민과 단체를 발굴하여 격려함으로써, 시민과 함께 하는 맑고 깨끗한 선진 환경 도시를 만드는 분위기를 조성하고, 서울의 환경문제를 시와 시민이 함께 해결하기 위한 목적으로 매년 6월 5일 환경의 날 전·후로 하여 시상을 하고 있다.

2. 환경상 시상의 경위

2004년부터 2006년까지는 “서울특별시 서울사랑시민상 조례(제4103호, 2003.6.16.)”에 의하여 2003년까지 환경부문과 조경부문으로 나누어 별도 시상하던 것을 통합하여, 환경보전, 환경기술, 자원재활용, 조경생태, 푸른마을 등 5개 분야에 대하여 시상하게 되었고 2007년부터는 “서울특별시 시민상 운영조례(제4446호, 2006.11.20.)”에 따라 “서울사랑시민상 환경부문”에서 “서울특별시 환경상”으로 명칭이 변경되었다.

3. 2019년 시상 결과

2019년에는 3월 20일~4월 19일까지 후보자를 공모하여 녹색기술분야 2건, 에너지절약분야 9건, 환경보전분야 11건, 조경생태분야 6건, 푸른마을분야 12건 등 총 40건의 후보자가 접수되어, 조례의 규정에 따라 환경·에너지 전문가, 조경전문가, 시의원, 언론인 등 14명의 ‘공적심사위원회’를 구성하여 서면심사, 본심사로 진행되었으며, 접수된 40건에 대하여 사실여부 확인과 녹색기술분야는 별도 전문기관에 기술성과 검토를 거쳐 대상 1개 단체, 최우수상 5개 단체, 우수상 15개 단체(명) 등 총 21개 단체(명)를 수상자로

선정하였다. 시상식은 11월 13일에 서울시청 신청사 8층 간담회장1에서 개최하였으며 수상자 현황은 다음과 같다.

◆ **2019 서울특별시 환경상 수상자**

- 대상

심사결과	성명(단체명)	공적내용
대 상	쿨시티 강동네트워크	지속가능한 저탄소 녹색도시 구현을 위한 녹색생활 실천 운동 전개

- 녹색기술분야

심사결과	성명(단체명)	공적내용
최우수상	클린아시아(주)	기후변화대응, 미세먼지 저감방안 시민교육, 한·중 미세먼지 국제협력활동
우수상	㈜이엔디드	자동차용 배기가스 정화용 촉매 및 매연저감장치 개발·보급

- 에너지절약분야

심사결과	성명(단체명)	공적내용
최우수상	십년후연구소	도시열섬 완화 등 기후변화 대응 위한 쿨루프 캠페인 및 시공
우수상	삼덕마을 주민공동체 운영회	태양광 설치, 빗물저금통 활용, 절전제품 보급 등 친환경 생활 실천
우수상	노성남	에너지자립마을 홍보관 운영을 통한 에너지자립마을 우수사례 홍보
우수상	(사)한국건물에너지기술원	에너지 소비량 총량프로그램 개발 등 건물에너지 기술개발 및 효율성 평가

- 환경보전분야

심사결과	성명(단체명)	공적내용
최우수상	동아사이언스	'지구사랑탐사대'에 1만 명 이상 참여, 300회 이상 생태교육 실시, 32,707건의 생태 탐사 기록 축적
우수상	박원규	에너지수호천사단 거점학교 담당교사로서 학교에서 환경보호 실천
우수상	제로마켓	생활쓰레기 감량정보 잡지 발행, 제로웨이스트, 플라스틱프리 캠페인·전시
우수상	정다운	일회용품 줄이기를 위한 애니메이션 제작, 카페 운영, 행사기획 및 운영

심사결과	성명(단체명)	공적내용
우수상	김희경	지역아동센터, 관내 초·중·고교생 대상 에너지 절약, 미세먼지 등 환경교육
우수상	한살림 서울생활 협동조합	자원순환, 저탄소 생활실천으로 자연생태계 보전에 기여

- 조경생태분야

심사결과	성명(단체명)	공적내용
최우수상	㈜성진조경	강동구 청사의 노후 담장 철거, 가로환경 개선 및 녹지, 시민 휴게공간 확충
우수상	우나조경건설㈜	사당역 6번 출구 일대 가로환경 개선 사업
우수상	GS건설㈜	보문 주택재개발정비사업 대상지 내의 환경친화적 조경 구축
우수상	㈜희림종합건축사 사무소	금천 롯데캐슬골드파크 4차 자연친화적 녹지공간 조성

- 푸른마을분야

심사결과	성명(단체명)	공적내용
최우수상	(재)환경조경나눔연구원	양천구 신월3동 연립·빌라 주택지 일대 골목길 녹지환경 개선
우수상	ES가든 아카데미	반포동 서래마을 입구, 골목길 재정비 및 수목 식재로 경관 개선
우수상	홍제동 주민모임	홍제동 360-88번지 일대 주변 화단 청소 및 정비, 울타리 설치
우수상	좋은 세상을 만드는 사람들	2014년부터 동작구 대방동, 상도동 일대 골목 가꾸기 사업 추진

제2부

분야별 환경정책

제1장 기후변화대응
제2장 에너지 전환
제3장 대기환경 보전
제4장 자원순환도시 조성
제5장 자연환경 보전
제6장 물환경 보전
제7장 생활환경관리
제8장 환경제도

서울특별시

제1장

기후변화대응

제1절 기후변화 현황
제2절 온실가스 배출현황
제3절 서울시 기후변화 대응 노력
제4절 원전하나줄이기 2단계 추진
제5절 온실가스 배출권 거래제
제6절 기후변화기금 운영
제7절 에코마일리지 제도 운영



서울특별시

제1장 기후변화 대응

제1절 기후변화 현황

1. 기후변화 현황 및 전망

기상청에서 2018년에 발간한 '서울특별시 기후변화 전망분석서'에 따르면 서울시의 최근 10년(2001~2010) 연평균 기온은 13.0℃로 우리나라의 연평균 기온인 12.8℃보다 0.2℃ 높았다. 서울시의 열대야일수와 폭염일수는 각각 8.2일, 11.1일로 우리나라 평균(3.7일, 10.2일)과 비교하여 각각 4.5일, 0.9일 더 많았다. 서울시의 연강수량은 1,387.3㎜로 우리나라 평균인 1,358.5㎜보다 28.8㎜ 더 많았다. 서울시의 강수강도는 18.2㎜/일로 우리나라 평균(16.5㎜/일) 보다 1.7㎜/일 강하고 호우일수도 3.2일로 우리나라 평균(2.5일)보다 0.7일 더 많았다.

'서울특별시 기후변화 전망분석서(2018)'에서는 대표농도경로(RCP, Representative Concentration Pathways) 시나리오에 따라 기온 및 강수량을 2100년까지 전망하였다. RCP 시나리오는 온실가스 감축 정책에 따른 대기 중 농도를 바탕으로 4가지 경로를 제시하는 것으로 엄격한 완화 시나리오(RCP2.6), 중간 시나리오(RCP4.5 및 RCP6.0), 높은 온실가스 배출량 시나리오(RCP8.5)가 있다. 이에 따라 전망한 결과에 따르면 현재 추세로 온실가스가 배출될 경우(RCP8.5), 2100년 연평균 기온은 17.3℃로 현재보다 4.3℃ 상승하고, 강수량은 1391.9㎜로 현재보다 0.3% 상승한다. 또한 2100년경 폭염일수는 79.1일, 열대야일수는 67.1일로 증가하게 된다.

◆ **서울특별시 연평균 기온 및 강수량 전망**

	연평균 기온(℃)		연평균 강수량(mm)	
	2001~2010	2091~2100	2001~2010	2091~2100
RCP2.6	13.0	14.5	1387.3	1328.5
RCP4.5		15.6		1201.3
RCP6.0		16.0		1278.9
RCP8.5		17.3		1391.9

※ 출처 : 서울특별시 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)

◆ **서울특별시 폭염일수 및 열대야일수 전망**

	폭염일수(일)		열대야일수(일)	
	2001~2010	2091~2100	2001~2010	2091~2100
RCP2.6	11.1	27.6	8.2	24.0
RCP4.5		44.0		34.5
RCP6.0		50.0		40.5
RCP8.5		79.1		67.1

※ 출처 : 서울특별시 기후변화 전망분석서(기상청, 2018)

2. 기후변화의 영향

분 야	주요 영향
건 강	폭염 등 이상기후에 의한 피해 확대, 쯔쯔가무시증 등 감염병 등가, 대기오염에 의한 환자 발생
재난·재해	미세먼지 문제가 재난 수준의 위험 요소로 대두, 기상이변에 의한 국지성 집중호우로 인한 산사태와 하천주변 및 저지대 침수피해 증가
물 관 리	불투수면적 증가, 홍수기와 갈수기 강수량 편중 심화, 지하수·빗물 등 내부 공급량의 수자원 확보 부족으로 물 부족 우려
산림·생태계	이상기후, 산불 등에 의한 산림 및 야생동식물 및 서식처 훼손, 신종 외래종 유입으로 인한 생태계 교란

※ 출처 : 서울시 기후변화대응 종합계획(2017~2021)

제2절 온실가스 배출현황

1. 우리나라의 온실가스 배출현황

우리나라의 2018년 온실가스 총배출량은 727.6백만톤CO2eq.으로, 1990년도 총배출량 292.2백만톤CO2eq.에 비해 149.0% 증가하였고 2017년도 총배출량 709.7백만톤CO2eq.보다는 2.5% 증가하였다. 분야별 온실가스 배출현황은 아래 표와 같다.

◆ **우리나라 온실가스 배출현황** (단위 : 백만톤CO2eq.)

분야	온실가스 배출량						1990년 대비 2018년 증감률	2017년 대비 2018년 증감률
	1990	2000	2010	2016	2017	2018		
에너지	240.4	411.8	566.1	602.7	615.7	632.4	163.1%	2.7%
산업공정	20.4	50.9	53.0	53.2	55.9	57.0	178.7%	1.9%
농업	21.0	50.9	22.1	20.8	21.0	21.2	1.0%	1.1%
LULUCF	-37.8	-58.4	-53.8	-45.6	-41.5	-41.3	9.3%	-0.5%
폐기물	10.4	18.8	15.2	16.8	17.2	17.1	64.7%	-0.7%
총배출량 (LULUCF 제외)	292.2	502.9	656.3	693.5	709.7	727.6	149.0%	2.5%
순배출량 (LULUCF 포함)	254.4	444.5	602.5	648.0	668.3	686.3	169.8%	2.7%

※ 출처 : 온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr)

※ LULUCF : Land Use, Land-Use Change and Forestry(토지이용, 토지이용 변화 및 임업)

※ 총배출량은 LULUCF 분야를 제외한 에너지, 산업공정, 농업, 폐기물 분야 배출량의 합계이며 순배출량은 LULUCF분야의 배출원 및 흡수원을 포함한 전 분야 합계임.

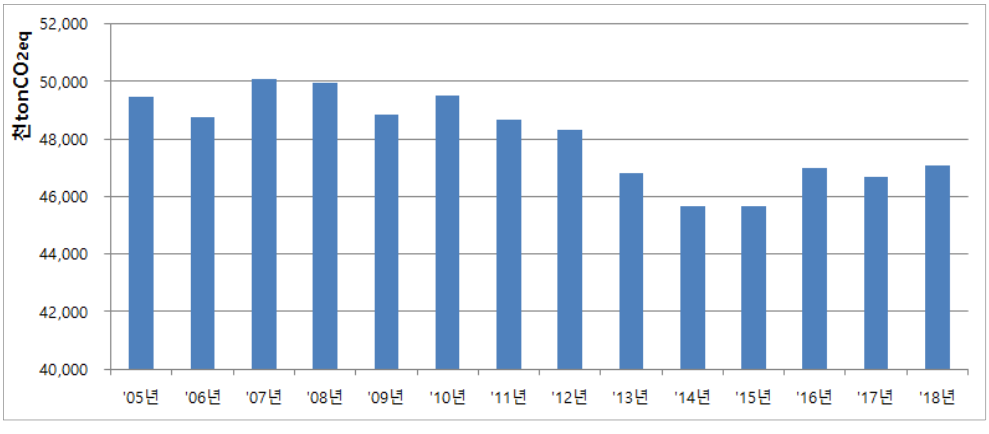
2. 서울시의 온실가스 배출현황

서울시의 온실가스 배출량은 1990년대 이후 급격한 산업화로 인해 지속적으로 증가하였으며 2011년 이후 감소추세에 있다. 2018년 온실가스 배출량은 47,073천톤CO2eq.로 2017년도 46,685천톤CO2eq. 대비 388천톤CO2eq. 증가하였다.(2005년 배출량 49,445천톤CO2eq. 대비로는 2,372천

톤CO2eq. 감소) 배출량 증가의 원인으로는 폭염일수 증가(2017년 13일 → 2018년 35일) 및 전력사용량 증가(2017년 46,298 GWh → 2018년 47,810 GWh) 등에 따라 건물부문에서 온실가스 배출량이 증가하였기 때문이다.

부문별로는 2018년도 기준 에너지부문이 42,682천톤CO2eq.로 90.7%, 폐기물부문이 2,891천톤CO2eq.로 6.1%, 산업공정이 1,553천톤CO2eq.로 3.3%를 차지한다.

◆ **서울시 연도별 온실가스 배출 추이**



◆ **배출원별 온실가스 배출현황**

(단위:천톤tCO2eq.)

배출원				2005년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
합계				49,445	46,817	45,673	45,646	46,986	46,685	47,073
에너지	계			44,483	43,271	41,429	41,673	42,537	42,417	42,682
				89.96%	92.43%	90.71%	91.30%	90.53%	90.86%	90.67%
	소비	소계		46,090	44,615	42,315	42,313	43,164	43,172	43,391
				93.2%	95.3%	92.6%	92.7%	91.9%	92.5%	92.2%
		건물	소계	31,287	32,298	30,493	30,756	31,693	31,851	32,368
				63.3%	69.0%	66.8%	67.4%	67.5%	68.2%	68.8%
			가정	14,736	13,513	12,407	12,233	12,530	12,611	13,127
				29.8%	28.9%	27.2%	26.8%	26.7%	27.0%	27.9%
			상업	14,951	16,981	16,353	16,767	17,396	17,518	17,447
				30.2%	36.3%	35.8%	36.7%	37.0%	37.5%	37.1%
			공공	1,577	1,788	1,722	1,747	1,757	1,714	1,785
				3.2%	3.8%	3.8%	3.8%	3.7%	3.7%	3.8%
			농림어업	23	16	11	9	10	8	9
				0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		수송		10,652	9,388	9,276	9,201	9,277	9,063	9,056
				21.5%	20.1%	20.3%	20.2%	19.7%	19.4%	19.2%
		제조업 및 건설업(산업)		2,619	1,306	1,549	1,549	1,449	1,437	1,190
				5.3%	2.8%	3.4%	3.4%	3.1%	3.1%	2.5%
		에너지산업(발전)		1,414	1,511	896	708	644	716	668
				2.9%	3.2%	2.0%	1.6%	1.4%	1.5%	1.4%
		탈루배출		118	112	101	99	101	105	109
				0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
	생산	소계		-1,607	-1,345	-886	-640	-626	-756	-710
				-3.3%	-2.9%	-1.9%	-1.4%	-1.3%	-1.6%	-1.5%
		전력		-376	-717	-306	-225	-289	-373	-284
				-0.8%	-1.5%	-0.7%	-0.5%	-0.6%	-0.8%	-0.6%
		열		-1,231	-628	-580	-415	-337	-383	-426
				-2.5%	-1.3%	-1.3%	-0.9%	-0.7%	-0.8%	-0.9%
폐기물				3,661	2,773	2,714	2,756	3,022	2,793	2,891
				7.4%	5.9%	5.9%	6.0%	6.4%	6.0%	6.1%
산업공정 및 제품생산				1,229	1,452	1,488	1,518	1,496	1,537	1,553
				2.5%	3.1%	3.3%	3.3%	3.2%	3.3%	3.3%
농업, 산림 및 기타 토지이용				73	-679	41	-302	-69	-62	-53
				0.1%	-1.5%	0.1%	-0.7%	-0.1%	-0.1%	-0.1%

제3절 서울시 기후변화 대응

1. 기후변화 대응을 위한 서울의 약속

서울시는 2015년 4월 이클레이(ICLEI, 지속가능성을 위한 세계지방정부) 세계총회에서 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'을 선포하였다. 서울의 약속은 11개의 약속과 10개 분야별 기후변화 대응 과제와 행동계획으로 구성된다.

[서울의 11가지 약속]

- 서울은 이산화탄소 배출량을 2005년 대비 2020년까지 25%를 줄이고 2030년까지 40%를 줄여 저탄소 에너지 고효율 도시를 실현한다.
- 기후변화 취약계층인 사회적 약자에 대해 에너지 나눔을 실천하여 에너지복지도시를 구현한다.
- 온실가스 배출원과 대기오염물질 배출원의 통합관리를 실천하여 서울시를 기후변화 대응모범도시로 만든다.
- 기후변화에 강한 회복력 있는 도시를 만든다.
- 재사용, 재활용을 늘리고 음식물쓰레기를 줄여 온실가스 배출을 저감한다.
- 물 낭비를 줄이고 빗물을 가두고 활용하여 온실가스 배출을 저감한다.
- 다양한 생물이 어우러져 사는 생태도시를 만들어 기후변화 적응성을 높인다.
- 함께 하는 생활 속 도시농업을 활성화한다.
- 폭염, 감염병 등 건강 위험요인을 예방하고 기후변화 적응역량을 키워 건강한 도시를 만든다.
- 기상재해에 대한 예방과 대응역량을 키워 안전한 도시를 만든다.
- 기후변화 대응을 위해 국내외 공동협력과 이행체계 구축에 앞장선다.

10개 분야는 에너지, 대기, 교통, 자원순환, 물, 생태, 도시농업, 건강, 안전, 도시계획으로 온실가스 감축과 기후변화 완화 분야를 포괄하고 있다. 서울의 약속에서는 분야별로 비전과 실천과제를 제시하였으며 과제별로 목표 및 행동계획을 제시하고 있다.

서울의 약속은 작성 준비 단계부터 시민과 함께 시작되었다. 녹색서울시민위원회, 원전하나줄이기 시민위원회, 원전하나줄이기 실행위원회에서 '서

울의 약속' 작성의 필요성이 제기되었다는 점이 그러하다. 또한 작성 초기부터 시민이 참여할 수 있도록 작성단계별로 추진된 내용을 알리고 온·오프라인에서 시민들의 의견을 수렴하고 반영하였다는 점에서 큰 의미가 있다.

2. 서울시 기후변화 대응 종합계획(2017~2021년)

2-1. 계획의 개요

저탄소 녹색성장 기본법 시행령 제38조, 서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례 제8조에 따라 서울시는 2017년에 기후변화대응 종합계획을 수립하였다. 그동안 서울시는 원전하나줄이기 정책을 통해 온실가스를 감축했으며, 2012년부터는 기후변화적응 세부시행계획을 통해 기후변화 적응 정책을 추진 중에 있었다. 또한, 이클레이 총회 이후 서울의 약속 실행계획을 수립하여 별도로 추진하고 있었다.

제2차 기후변화적응 세부시행계획(2017~2021) 수립을 계기로 일부 중첩되어 있던 관련 계획들을 종합하고, 온실가스 감축과 기후변화 적응 분야 사업을 통합하여 '기후변화 대응 종합계획'을 수립하였다. 비전은 '저탄소 기후안전도시, 서울'이며 2020년까지 2005년 대비 온실가스 배출량을 25%, 2030년까지 40% 감축하며, 기후변화 적응역량을 높여 건강하고 안전한 도시를 건설한다는 목표를 갖고 있다.

온실가스 감축(기후변화 완화) 부문은 에너지 절약, 에너지 효율화, 에너지 생산, 자원순환으로 4개 부문이며, 적응부문은 건강, 재난·재해, 물관리, 산림·생태계로 4개 부문이다.

2-2. 기후변화 대응 종합계획 세부시행계획

가. 온실가스 감축분야

2019년, 에너지 절약 분야 23개, 에너지 효율화 분야 34개, 에너지 생산 분야 16개, 자원순환 분야 16개 사업이 추진되었다.

◆ **온실가스 감축분야 추진사업**

Ⅰ. 에너지절약	노후 운행경유차 조기폐차 등
	자동차 공회전 제한 및 배출가스 점검
	친환경 자동차 보급 지원 확대(전기차)
	에코마일리지제도 운영
	철도중심 녹색교통망 확충
	중앙버스 전용차로 확충
	승용차마일리지 제도 운영
	미세먼지 비상저감조치 시 공해차량 운행 제한
	수소차 보급 및 충전소 확대
	녹색교통지역 고시
	교통유발부담금 제도 개선 통한 감축량 확대
	공공자전거 운영
	서울시 승용차 공동이용(나눔카) 사업
	에너지자립마을 확대 조성
	에너지 복지기금(플랫폼) 구축
	주차요금 및 급지체계 개선
	친환경 시내버스 도입
	친환경 택시 도입
	서울시 민방위교육장 온실가스 감축
	ICT 기반 스마트 열요금제
	수도 직결급수 확대
	노후 전동차 교체
	병물 공급 감축
Ⅱ. 에너지효율화	친환경 고효율 보일러 보급
	신축 대형건물 에너지관리시스템 도입 및 자립 확대
	주택 BRP 활성화
	에너지다소비건물 등 효율화 추진
	공공건축물 에너지 제로화
	에너지 취약계층 LED 무상교체 지원 사업
	민간부문 LED조명 설치 확대
	공공부문 LED조명 보급 확대
	녹색건축물 설계기준 연차별 강화(주거용)
	공공임대주택 에너지효율화 사업
	저소득층 주택 에너지효율화 사업
	에너지절약형 LED간판 교체
	주택가 친환경 LED 보안등 개선
	공원 가로등을 고효율 LED등으로 교체
	저전력 고효율의 그린 데이터센터 구현
	서울교통공사 시설 개선 등 효율화 사업 추진

Ⅱ. 에너지효율화	서울 외곽지역 유휴에너지 활용한 건물 냉난방
	도·소매업 고효율 LED간판 교체 지원사업
	서울 가꿈주택사업 집수리 및 보조지원 확대
	에너지 절약을 위한 교육환경 개선 지원(냉난방기 교체 등)
	집광채광루버
	노후도로 조명 개선사업
	가로등 광원개량사업(메탈나트륨→LED)
	도로시설물 노후조명 개선사업
	자동차전용도로 노후조명 개선사업
	물재생센터 대용량 노후 기전설비 교체
	ICT활용 건물 효율화
	노후건물 그린 리모델링
	고효율 펌프 설치
	기존 공공건물 에너지등급제 시행
	자원회수시설 에너지소비 절감
	BRP(상업건물, 근린생활 시설) 사업
	친환경 도시 빛 조성 사업(한양도성 경관 조명시설 개선)
	에너지절약형 주택 인허가
Ⅲ. 에너지생산	시민펀드 조성으로 신재생 에너지 생산 확대
	건물형 열병합발전시설 보급 확대
	태양광 랜드마크 조성
	연료전지 발전시설 보급 확대
	태양광 100만 가구(공동주택 베란다형)
	태양광 100만 가구(민간건물, 임대주택 등)
	시 공공건물 태양광 설치
	구 공공건물 태양광 설치
	국가 공공건물 태양광 설치
	공영차고지 등 태양광 설치
	소수력 발전시설 설치
	집단에너지(지역냉난방) 공급 확대
	승강기 자가발전장치 설치 지원
	승강기 전력회생장치 설치
	소각열 발전 보급 추진
	가락시장 승강기 회생제동장치 도입
Ⅳ. 자원순환 등	배출권거래제 선도를 통한 온실가스 감축
	시민이 참여하는 폐기물 재활용
	3천만 그루 나무 심기
	재생수(재처리수) 공급 확대
	정수장 유효율 향상
	나눔장터 운영

Ⅳ. 자원순환 등	주택가 재활용정거장 운영
	전자폐기물 재활용률 향상
	음식물쓰레기 원천 감량화
	음식물쓰레기 발생 억제 및 감축기반 조성
	1회용 플라스틱 없는 서울
	재활용 으뜸도시 서울
	기후변화대응 냉매관리
	친환경 종량제봉투 도입
	상수도 유수율 향상
	유출지하수 활용량

나. 기후변화 적응 분야

2019년, 건강 분야 14개, 재난·재해 분야 18개, 물관리 분야 13개, 산림·생태계 분야 19개 사업이 추진되었다.

◆ **기후변화 적응분야 추진사업**

Ⅰ. 건강	무더위쉼터 운영
	폭염 대응 쿨링포그 시스템 시범운영
	폭염 정보전달 체계 및 저감시스템 운영 강화
	폭염 대비 시민행동요령·폭염 취약현장 행동매뉴얼 보급 및 교육 활성화
	쪽방촌 거주민과 거리노숙인 보호 및 지원체계 운영
	취약계층 폭염 대비 방문건강 관리
	건설공사장 근로자 보호대책 강화
	기후변화대비 감염병 대응체계 구축
	감염병 감시 및 관리 강화
	식중독 발생 신속 대응체계 강화
	식중독 발생 우려시설 집중 관리
	대기오염 취약지역을 고려한 아토피·천식 안심학교 사업
	초미세먼지 저감을 위한 생활 습관 개선 홍보
	취약계층 보건용 마스크 보급(미세먼지 취약계층 보호강화 사업과 통합 운영)
	어린이 활동공간 환경안전 관리·점검 및 교육·홍보
Ⅱ. 재난·재해	미세먼지를 재난으로 규정, 미세먼지 취약계층 보호 강화
	대기오염 예·경보제 운영
	대기오염 측정망 구축 및 운영
	고농도 미세먼지 비상저감조치 이행
	노후 경유차 근절을 위한 운행 제한
	친환경 건설기계 사용 의무화로 다량배출원 감축
	미세먼지 저감을 위한 도로먼지 흡입 및 물청소

Ⅱ. 재난·재해	하천 예·경보 체계 구축 및 활용
	재해지도 작성 및 활용
	시민안전파수꾼 양성
	취약계층 풍수해 보험 도입 및 활성화
	풍수해 취약지역 유지·관리 마련
	자동액상 살포장치 설치 확대
	민간제설기동반 구성 및 운영
	한파 상황관리체계 구축 운영
	공공장소의 자동심장충격기 구비 및 관리 강화
	겨울철 수도계량기 동파 예방 추진
	한파(폭염 등) 거리노숙인 보호대책 추진
Ⅲ. 물관리	침수취약지역의 대심도 하수저류시설 설치
	첨두홍수량 저감의 빗물저류시설 확충
	집중호우 대응의 빗물펌프장 시설용량의 확보
	빗물펌프장 노후시설물의 안전성 확보
	침수 취약지역의 하수관로 통수능 확보
	하수관로 종합정비사업 지속 추진
	물재이용시설의 설치 확대
	지하수자원의 보전 및 체계적 이용
	상수관로의 누수량 최소화를 통한 유수율 제고
	합류식하수도월류수(CSOs) 저류시설 설치 확대
	물재생센터 초기우수처리시설 설치 확대
	한강 및 지천수질의 실효성 있는 대책 마련
	민간단체의 수질보전 감시 및 관리 강화
Ⅳ. 산림·생태계	산불방지 대책
	산림재해 예방활동 강화 및 통합관리
	사면 통합관리시스템 구축
	산림생태계 환경 개선
	산림병해충 방제 강화
	근교산 등산로 정비
	생물지표종 지정 및 모니터링
	생물다양성 전략계획 수립
	취약생태계의 관리 강화
	열섬화 현상 및 호우대비 가로수 띠녹지 조성
	에코스쿨 조성
	옥상녹화 및 텃밭 조성
	사회공헌형 탄소상쇄 숲 조성
	공원돌보미, 나무돌보미 사업 추진
	도시 구조물 콘크리트면 녹화
	에너지절감을 위한 녹색커튼 시범사업(종료)

Ⅳ. 산림·생태계	도심형 식물공장 모델 개발 및 보급
	도심 자투리공간 텃밭 조성
	학교텃밭 조성 및 교육프로그램 운영
	도시농부학교 확대 운영

3. 탄소중립을 위한 2050 온실가스 감축전략 수립

3-1. 전략의 개요

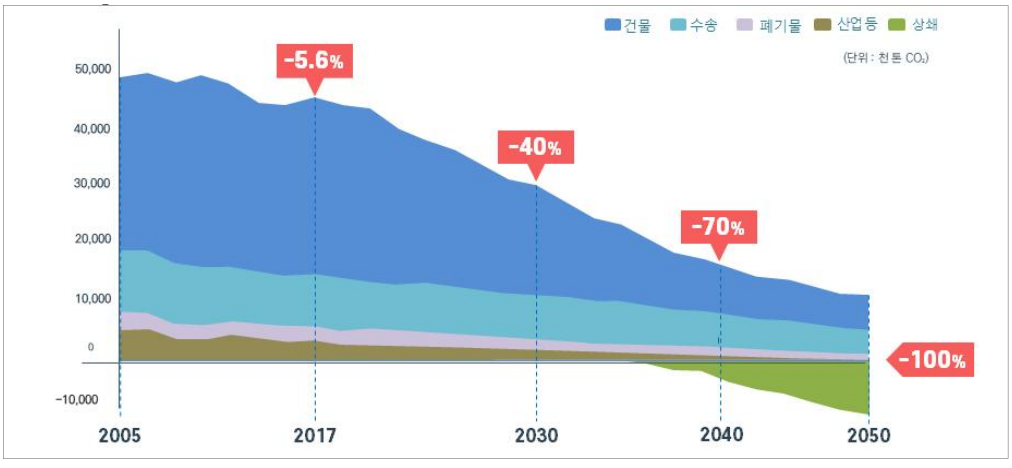
파리협정에서 제시하는 지구평균기온 1.5℃ 상승 제한 목표를 달성하기 위해서는 2050년까지 Net-Zero 배출량에 도달해야 한다. 서울에 이에 동참하기 위해 '사람·자연, 미래가 공존하는 지속가능한 도시'를 비전으로 설정하고, 2050년 탄소중립 도시 달성을 목표로 설정하였다.

서울이 지난 2015년에 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'에서 발표하였던 2030년까지 2005년 대비 온실가스 40%를 감축하는 목표는 그대로 유지하며, 2040년까지 2005년 대비 70% 감축, 2050년까지 탄소중립 목표가 새로 추가되었다. 1인당 배출량의 경우 2017년 약 4.6톤/인 수준에서 2030년에 약 2.9톤/인 수준으로 줄어들게 된다.

◆ CAP 비전 및 목표



◆ 부문별 온실가스 감축 경로



3-2. 2050 온실가스 감축전략 주요 내용

서울시는 2050년까지 탄소중립 달성을 위해 건물, 수송, 폐기물, 에너지, 숲 5개 분야의 정책 목표를 설정하고 구체적인 실행방안을 마련하였다. 건물부문에서는 서울시 모든 건물을 저탄소 제로에너지빌딩으로 전환하는 것이 핵심목표이다. 수송부문에서는 모든 내연기관차량을 전기차와 수소차 등 제로배출차량으로 전환하고 도보와 자전거 등 친환경 이동수단을 위한 교통 인프라 전환을 핵심목표로 제시하였다. 에너지공급 부문에서는 화석연료 기반 전력을 태양광과 수소연료전지 등 신재생 에너지 기반 전력으로 전환하는 목표를 설정하였으며, 폐기물 발생을 원천적으로 줄이고 발생한 폐기물에 대해서는 순환이용을 촉진하고 직매립을 금지하는 그린사이클 정책을 선언하였다. 또한 온실가스 상쇄와 도시의 회복탄력성 향상을 위해 도시 공원과 숲을 확대하는 그린숲 정책을 제시하였다.

◆ **서울시 부문별 탄소중립 목표**

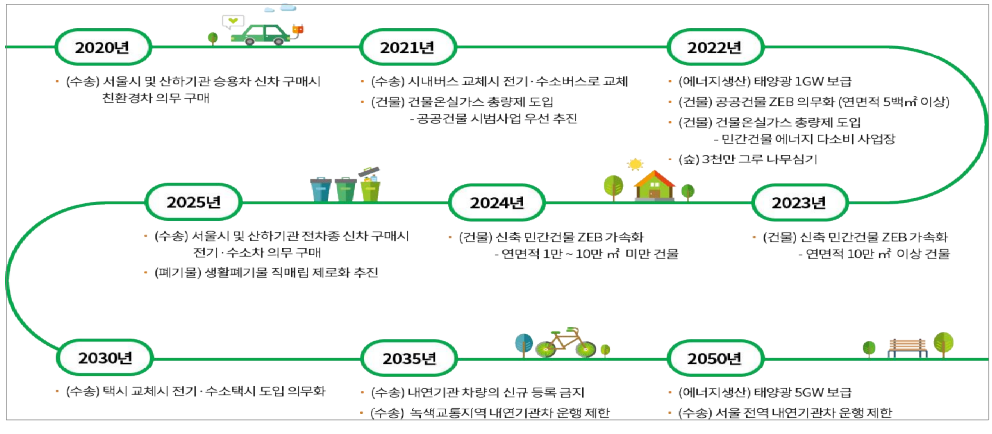


서울시의 2050 온실가스 감축전략은 온실가스 배출 비중을 바탕으로 우선순위를 설정하였다. 서울시는 온실가스 배출의 약 94%를 차지하는 건물(68.2%), 수송(19.4%), 폐기물(6%)로 인한 온실가스 배출을 선제적으로 줄일 계획이다. 이와 함께 도시 숲을 확대해 배출된 온실가스를 흡수하며, 신재생 에너지로의 전환을 가속화하는 전략을 병행할 계획이다. 이러한 방식으로 온실가스 감축효과를 극대화한다. 또한 온실가스 감축전략 시행 시, 기후변화 적응 정책과도 연계하여 정책의 효과성을 극대화할 계획이다.

또한 서울시는 2022년까지 2조 6천억 원을 투입하여 온실가스 감축 전략과 연계한 '그린뉴딜'을 추진하여 2050년까지 탄소중립도시를 만들기 위한 노력을 가속화할 계획인데, 대표적인 그린뉴딜 사업으로는 노후공공건물 그린리모델링, 서울시 관용차량, 시내버스 등 공공부문 전기차·수소차 전면 교체, 도시숲 확대, 공공시설 태양광 발전시설 설치, 2025년까지 생활폐기물 직매립 제로화 등이 있다. 이러한 정책들을 선정하고 그 우선순위를 결정하기 위해 서울시는 기후행동포럼과 기후위기대응T/F를 운영하였고, 시민 대상 설문조사를 시행하였으며, 서울연구원을 통해 관련 연구를 수행하였다. 이를 바탕으로 우선적으로 추진하여할 정책을 선정하고 이를 그린뉴딜 사업에 담았다.

서울시의 2050년까지의 탄소중립 로드맵은 아래와 같다.

◆ 서울시 탄소중립 주요 전략 로드맵



제4절 원전하나줄이기 종합대책

1. 추진배경

1-1. 추진배경

2011년 서울의 전력소비량은 46,903GWh로 전국 전력소비의 10.3%를 차지하는 반면, 전력생산은 1,384GWh에 그쳐 전력자립률은 2.9%에 불과했다. 그럼에도 불구하고 서울의 전력소비량은 2006년 41,826GWh 대비 12.0% 증가하여 연평균 증가율은 2.4%에 이르렀다.

이러한 전력사용량의 지속적 증가에 연관된 위기상황을 맞게 되었는데, 2011년 9월 15일 전력예비율이 급격히 감소함에 따라 전국적으로 순환정전을 실시하였고 이에 따라 엘리베이터가 정지되고 도로의 신호등이 꺼지는 등의 현상을 몇 시간 동안 겪게 되었다.

이와 같은 전력위기는 2011년 3월 일본 후쿠시마 원전사고에 의한 희생과 위험성을 연상시키고, 신재생 에너지를 생산하여 최소한의 도시기반시설을 가동할 수 있도록 전력자립률을 높여 나가야 할 필요성을 느끼게 하였다.

그에 따라 서울시는 에너지 절약과 지속가능하고 친환경적인 에너지의 생

산을 통해 원자력발전소 1기의 전력생산량에 해당하는 200만 TOE (8,760GWh)의 에너지 대체효과를 달성함으로써 화력이나 원자력과 같은 재래식 발전에 대한 수요와 의존도를 완화시키고자 하였다.

더불어 에너지소비에 따라 발생되는 온실가스 배출량을 줄이고자 하는 목표도 제시하였는데, 서울의 온실가스 배출량은 2011년 기준 연간 48,672천톤CO_2로 이 중 약 90.79%가 에너지분야에서 발생되었으며, 특히 건물 부문에서 68.5%, 수송부문에서 19.9%가 발생되었다.

◆ **2011년 서울시 배출원별 온실가스 배출 현황**

구 분	합계	에너지				폐기물	산업공정 등	농림, 산림 토지이용 등
		소계	건물	수송	기타			
배출량(천t)	48,672	44,188	33,322	9,687	1,178	2,839	1,546	99
구성비(%)	100	90.79	68.5	19.9	2.3	5.8	3.2	0.2

이러한 온실가스를 줄임으로써 지구 곳곳에서 발생되고 있는 폭설과 한파, 태풍과 가뭄 등에 의한 고통을 완화시키고, 후손들에게 바람직한 환경을 물려줄 수 있도록 하기 위해 에너지 수요감축과 신재생 에너지 생산을 주요 전략으로 하는 원전하나줄이기 종합대책을 시행하게 되었다.

1-2. 추진경위

원전하나줄이기 종합대책은 2012년 1월부터 4월까지 약 4개월 동안 전문가의 자문과 시민들의 의견 수렴, 해외사례 조사, 기존 사업 체계화, 신규사업 발굴 등의 작업을 수행하면서 다양한 분야의 의견을 수렴하여 작성하였고 서울시 내부에서도 관련 실·국이 모두 참여하는 추진보고회(3.14.), 25개 자치구, 투자기관 회의(5.7.) 등을 개최하여 78개 사업이 담긴 종합대책을 확정하였다.

먼저 에너지관리공단, ESCO협회 등 유관기관, 대자연, 녹색미래, 에너지시민연대 등 시민단체, 대학교수, 서울연구원 등 전문가로 구성된 전문가

TF를 구성하고, 16차례의 회의를 거쳐 신재생 에너지 생산, 에너지 효율화 및 절감에 대한 정책방향을 검토하였다. 전문가 TF에서 논의된 내용은 법령과 조례 등에 근거규정을 마련하는 제도적 접근이 필요하고 지역별·계층별로 다양한 협력분위기를 조성하여 에너지절약 실천이 우리생활의 문화가 되어야 한다는 인식을 주어야 한다는 데 귀착되었다. 또한 에너지 사용 실태, 절감 실적, 분야별 표준 소비량 등 에너지 절약과 관련된 정보의 제공과 더불어 원전하나줄이기와 관련한 대표사업과 선도계층이 필요하고 공공부문이 에너지 절약에 솔선수범하는 모습을 보여주어야 하며 에너지재단, 정보센터와 같이 시민과 함께 하는 에너지 절약 사업을 추진하고 정보를 제공하는 추진기구가 필요하다 등 다양한 의견이 있었다.

2012년 2월 21일에는 남산 '문학의 집'에서 시민들과 전문가 등 120여 명과 청책워크숍을 개최하여 각계의 실천사례를 공유하고 향후 원전하나줄이기 종합대책의 성공적 추진을 위한 여러 의견을 나누었으며, 2012년 4월 16일에는 원전하나줄이기 종합대책(안)을 가지고 시민 400여 명이 참여하는 월드카페 방식의 시민대토론회를 개최하여 22개 참여자 그룹이 자유로운 토론을 하였으며 이 자리에서 "가정·학교를 대상으로 하는 에너지 절약 및 교육을 집중적으로 추진하자", "에너지를 많이 소비하는 대형건물은 에너지 소비량을 공개토록 하자", "대중교통과 보행자 전용거리를 만들자" 등 참신하고 다양한 109건의 아이디어가 제안되었다.

또한 종합대책 실행 및 민·관 의사소통창구로서 구성한 '원전하나줄이기 실행위원회'는 4월 12일에 구성하였으며 에너지 생산, 효율화 등 분과위원회를 개최하여 원전하나줄이기 추진상황을 주기적으로 점검하고 구체적인 활성화방안을 강구하였다.

◆ **원전하나줄이기 시민위원회 및 실행위원회 위원**



원전하나줄이기 시민위원회



원전하나줄이기 실행위원회

2. 주요내용

원전하나줄이기는 2014년까지 200만 TOE의 에너지 생산 및 절감을 주요목표로 하고 2011년 2.95%에 불과한 전력자립률을 2020년까지 20%로 증가시키기 위한 사업을 추진해 나가는 것이다. 이를 위해 신재생 에너지 생산 확대 등 6대 분야 78개 사업을 포함한 2012~2014년 3개년 중기계획인 '원전하나줄이기 종합대책'을 2012년 4월 수립하였으며 3년 동안 시비 6,366억 원, 국비 2,321억 원, 민간자본 2조 3,757억 원 등 총 3조 2,444억 원의 예산이 소요될 것으로 예상하였다.

◆ **정책수단별 절감 목표**

(단위 : 만 TOE/년)

구 분		계	2012	2013	2014
합 계		200	41	63	96
에너지생산	신재생 에너지 생산	41	9	15	17
에너지수요 감축	에너지 효율화	111	22	34	55
	에너지 절약운동	48	10	14	24

사업체계는 6대 정책분야, 78개 단위사업으로서 첫 번째 핵심사업은 서울시 전체가 태양광발전소인 햇빛도시 건설과 주요시설의 전력자립률 향상이다. 2014년까지 공공청사와 학교, 주택 및 업무용 건물 등 1만 여 건물의

옥상과 지붕에 320㎿의 태양광발전소를 설치하고, 서울햇빛지도를 제작하여 서울시내 건물과 주택에 대한 태양광발전시설의 설치가능 여부와 연간 전력생산량 등에 관한 정보를 제공하도록 하였다.

또한 도시기반시설 기능유지와 건물 에너지 자립기반 확보를 위해 지하철 차량기지, 공원·체육시설, 물재생센터, 마곡·상암 등 대규모 개발부지, 일반건물 등에 에너지 효율이 높은 연료전지 230㎿를 설치하여 전력자립률을 높여 나가기 위해 사업을 추진하였다.

둘째, 기존건물의 에너지 이용효율 개선과 신축건물의 에너지소비총량제 도입 등 건축물 설계기준의 강화를 통한 건물부문의 에너지효율화를 추진하였다. 이는 서울지역 에너지 소비량의 58%를 차지하고 있는 건물부문의 에너지 효율을 획기적으로 높이고자 하는 것으로, 에너지다소비건물과 중·대형 건물 761개소, 단독주택 1만 호 등에 대하여 에너지효율 개선사업을 추진하고, 가정과 소규모 건물에 대하여는 에너지진단과 컨설팅 서비스를 제공하였다.

또한 공공임대주택 51,000가구와 사회복지시설 44개소에 대하여도 에너지 효율 개선사업을 추진하고 30개 대학교를 저탄소그린캠퍼스로 조성하며 앞으로 지어질 신축건물에 대하여는 에너지소비총량제를 도입하고 에너지 절약 설계기준을 강화하며 에너지 저소비형 건물에 대하여 취득세와 재산세를 최대 15%까지 감면하고 환경개선부담금을 20~50%까지 경감하는 등 다양한 인센티브 제공을 추진하였다.

셋째, 나눔카 사업의 확산과 대중교통 이용 활성화를 위한 인프라를 지속적으로 개선하고 건물단위의 승용차 요일제 가입 확대 등 친환경 고효율 수송시스템을 구축하였다.

서울지역의 에너지 소비량의 31%를 차지하고 있는 수송부문의 에너지 절감을 위해 고효율 수송체계를 구축해 나가고 승용차에 대한 인식을 '소유'에서 '공동이용'으로 전환하기 위해 나눔카(카-셰어링) 사업을 추진하여 1단

계 기간인 2014년 6월까지 약 20만 명의 회원이 이용하는 1,256대의 나눔카를 운영하게 되었다.

카셰어링 사업자에게는 공영주차장 이용 정기권 우선 제공, 전기 자동차 구입 시 보조금 지급 등 인센티브를 제공하고 도심으로의 차량 진입을 억제하기 위하여 교통유발부담금 인상을 추진하고, 승용차 요일제 가입대상을 차량소유자 이외에 건물 단위로 확대하였다. '승용차 없는 날'과 같이 일회성이 아닌 상시 거리마다 주제가 있는 '차 없는 거리'를 조성하고, 녹색교통인 자전거의 이용자를 50만 명까지 확대하기 위해 전용로 확충에 집중하였다.

아울러 비경제적 운전습관에 의한 에너지 소비를 줄여나가기 위해 친환경 운전문화를 확산시키고 이용하기 편리한 대중교통 인프라를 구축하기 위해 중앙버스전용차로와 환승주차장 시설의 확대를 추진하였다.

넷째, 에너지분야 사회적기업을 발굴하고 육성하며 청년 창업을 지원하고 중소기업의 경영지원 강화 등 에너지 분야 녹색일자리 창출을 위한 사업이 추진되었다. 에너지분야 청년 창업 142개소를 지원하고 녹색기업 창업펀드를 조성하여 우수기업에 집중 투자하였으며, 에너지 경영 컨설팅, 자금 및 R&D 등 중견 중소기업의 경영지원 강화와 더불어 녹색기술 전문인력과 기능인력을 양성하였다. 또한 녹색에너지 일자리 엑스포를 개최하고, '우수 녹색기업 제품 가이드북'을 제작하는 등 우수기업과 제품, 일자리에 대한 정보망을 구축하였다.

다섯째, 스마트 조명의 도시 구축 등 에너지 저소비형 도시공간 구조로의 개편을 추진하였다. 2014년 6월까지 공공청사 및 지하철역사, 지하상가 등 공공부문의 조명 100만 개와 대형 업무시설 및 아파트, 지하주차장, 백화점 등 다중이용시설의 조명 600만 개 등 총 700만 개를 에너지 효율이 높은 LED 조명으로 교체하였다.

여섯째, 시민주도의 에너지 저소비 실천 시민문화 창출이다. 에너지를 절약한 가정에게 인센티브를 주는 '에코마일리지'의 가입회원수를 2014년까지

160만 명으로 확대하고 에너지절약 실천을 선도하는 ‘그린리더’ 5천 명과 학생들로 구성된 ‘에너지수호천사단’ 1만 명을 선발하여 지원하였으며 이와 함께 에너지절약을 실천하는 가게에 대하여 ‘에너지 아끼는 착한가게’ 인증마크를 부여하여 에너지절약이 시민들의 생활문화 속으로 스며들도록 하였다.

‘에너지를 절약하는 시민이 착한 에너지를 만드는 발전소’라는 의미를 담은 상징이미지(BI), 슬로건, 포스터 및 동영상을 제작하여 ‘원전하나줄이기’의 취지를 널리 알려 시민의 동참을 적극 이끌어 내었으며, 공공부문에는 실·국별 ‘에너지절감 책임관리제’를 도입하여 시설물의 에너지 절감목표 관리계획을 수립하여 시행토록 하고 주기적인 모니터링을 통해 절감노력을 유도하였다.

또한 ‘원전하나줄이기 종합센터’를 설치하여 에너지 절약 컨설팅, 에너지 낭비사례 접수, 원전하나줄이기 종합대책 관련 각종 정보를 상세히 제공하고 2012년 5월에 서울연구원에 ‘기후에너지 연구센터’를 설치하여 현재 건물에너지 효율화, 기후에너지와 관련된 연구 등을 추진하도록 하였다.

원전하나줄이기 종합대책을 통해 200만 TOE의 에너지 절감목표를 달성하면 2014년부터 1,560만 배럴의 원유수입 대체효과가 발생하며 금액으로는 매년 2조 800억 원의 편익이 발생할 것으로 추산되었다. 또한 매년 온실가스 733만 톤 감축효과로 인해 여의도 면적(4.5㎢)의 1,629배에 달하는 산림 7,330㎢을 새로 조성하는 효과를 거둠으로써 지구온난화 등 기후변화에도 기여할 것으로 예상되었다.

◆ **정책지표**

구 분	정책지표	단위	2012	2013	2014
① 도시 전체가 태양광 발전소인 햇빛도시 건설	태양광 시민발전소 건립	㎿ (개소)	48 (1,560)	130 (4,350)	290 (10,100)
	나눔발전소 건립	㎿ (개소)	12 (11)	20 (18)	30 (26)
② 수소연료전지 건립 확대	수소연료전지 발전소 건립	㎿ (개소)	50 (4)	130 (18)	220 (31)
	건물용 수소연료전지 건립	㎿ (개소)		2 (20)	10 (100)
③ 건물에너지 효율 개선사업 확대	에너지다소비 건물	개소	50	104	164
	복지시설, 대학교, 중·대형건물 등	개소	952	1,234	2,048
	단독주택	개소	2,500	5,500	10,000
④ 스마트 조명 및 LED 보급의 획기적 확대	스마트 조명 도시 구현		기본계획 수립	시범사업 (5개구)	종합제어센터 구축
	공공부문 LED 조명 보급	천개	51	271	815
	민간부문 LED 조명 보급	천개	600	2,600	7,000
⑤ 에너지 저소비형 도시공간을 위한 콤팩트시티 구축	'콤팩트시티' 조성 기반 마련		2030 도시기본 계획 수립	온실가스 측정시스템 업그레이드	도시계획 심의 강화
⑥ 신축건물 에너지 총량제 등 설계기준 강화	대형건물에너지 소비총량제 강화		연면적 1만㎡ 이상 신축, 리모델링 건축물	부동산 거래 시 에너지평가서 첨부 의무화	판매, 숙박, 의료시설 추가
	중·소형 건물 에너지절약 설계기준 강화		서울시 녹색건축물 설계 가이드라인 시행	서울시 녹색건축물 설계 가이드라인 강화 시행	서울시 녹색건축물 설계 가이드라인 강화 시행
⑦ 카셰어링 활성화	카셰어링 활성화	회원 (명) (대수)	25,000 (500)	50,000 (1,000)	150,000 (3,000)
⑧ 에너지 분야 녹색일자리 창출	일자리 창출	명	10,000	24,000	40,000
	청년 창업지원	개소	76	121	171
	사회적 기업 발굴·육성	업체 (개)	2	5	10
	중견·중소기업 경영지원	건	300	405	460
⑨ 시민주도 에너지 절약 실천운동 전개	그린리더 양성	명	1,250	3,000	5,000
	청소년 에너지 수호천사	명	3,000	6,000	10,000
	청소년 교육 및 체험프로그램 운영	명	7,000	21,000	36,000
⑩ '서울 녹색에너지재단' 설치·운영	에너지 기금 조성	억원	100	200	300

3. 주요성과

3-1. 2014년도 원전하나줄이기 성과

원전하나줄이기를 통해 2014년까지 204만 TOE의 에너지 생산 및 절감 효과를 달성하였으며, 신재생 에너지 생산분야는 태양광, 하수열, 소각열 등으로 26만 TOE를 생산하였으며, 에너지효율화 분야에서는 건물에너지효율화사업(BRP), LED 등으로 87만 TOE, 에너지절약 분야는 에코마일리지, 건물의 냉난방 온도제한, 폐기물 재활용 등으로 91만 TOE의 에너지를 절감하였다

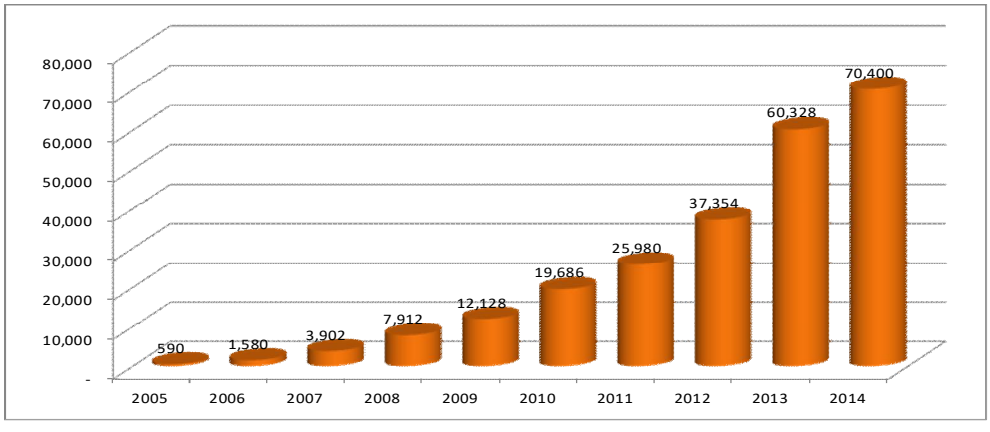
◆ **2012년 에너지절감 실적** (단위 : 천 TOE)

분 야	목표	추 진 성 과			
		계	2012	2013	2014
계	2,000	2,040	331	921	788
에너지 생산	410	260	35	78	147
에너지 효율화	1,110	869	145	328	396
에너지 절약	480	911	151	515	245

생산분야에서는 2011년 2.95%인 서울의 전력자립률을 2014년 8%, 2020년 20%로 높이고, 향후 발생할 수 있는 전력대란에 대비하여 도시기반시설 운영에 필요한 최소한의 전력을 자체적으로 생산할 수 있는 능력을 갖추기 위해 2014년까지 태양광 320㎿, 수소연료전지 230㎿ 등 410천 TOE(2012년 90천 TOE) 생산목표를 세웠다.

이를 위해 태양광발전시설과 연료전지발전시설 보급의 획기적인 확대와 소수력, 소각열, 하수열, 발전폐열 등 다양한 재생에너지 도입을 추진하였다. 또한 건물허가 심의 및 환경영향평가제도에 신재생 에너지 공급비율을 설정하여 건물의 신축이나 대규모 개발사업 시행 시 태양광, 지열 등 신재생 에너지 도입을 의무화하였다.

◆ 2005~2014 태양광발전시설 설치



2012년에는 신재생 에너지생산의무화제도(RPS)와 연계하여 한국수력원자력㈜, 한화솔라, SK E&C 등 발전사업자들과 1조 4천억 원의 투자 MOU를 맺었고 서울시 공유재산 임대료를 감정평가액의 5%에서 1%로 인하하였으며, '주거지역' 등에도 태양광발전시설의 설치가 가능토록 규제를 완화하는 등 신재생 에너지의 생산을 확대하기 위한 기반을 마련하였다.

그러나 전력거래 가격이 지속적으로 하락하여 발전사업자들이 발전시설 설치에 소극적인 자세를 유지함에 따라 신재생 에너지 생산 시설을 설치할 공공부지 발굴이 늦어져 태양광 20㎿를 포함한 신재생 에너지 생산실적은 기대에 미치지 못하였다.

◆ SMP가격 변동

구분	평균	월 별 가 격(원/kwh)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012	161	148	160	178	158	171	178	185	161	134	150	139	165
2013	152	152	151	152	163	151	158	155	154	137	156	145	150
2014	142	143	154	163	151	145	136	143	129	131	132	133	144

※ 자료 : 전력거래소

◆ REC가격 변동(현물거래시장)

구분	평균	월 별 가 격(원/kwh)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012	180	-	229	220	220	161	160	163	164	167	169	166	158
2013	176	158	161	156	159	156	159	159	165	186	220	220	208
2014	120	196	167	-	129	116	117	116	108	98	92	90	89

※ 자료 : 전력거래소

에너지효율화 분야에서는 2011년도 서울시 에너지소비량 16,958천 TOE (전국 209,143천 TOE의 8.1%) 중 89%를 차지하는 건물(58%)과 수송(31%)부문의 에너지소비량 절감이 매우 중요하였다.

◆ 2011년도 서울시 부문별 에너지소비량

구 분	계	건물	수송	산업	공공· 기타
서울시	16,958	9,876	5,228	1,104	750
	(100.0%)	(58.2%)	(30.8%)	(6.5%)	(4.5%)
전 국	209,143	40,199	39,856	124,252	4,836
	(100.0%)	(19.2%)	(19.1%)	(59.4%)	(2.3%)

건물부문 에너지효율 개선을 위해 건물의 신축 시부터 에너지 절약형으로 지어질 수 있도록 2011년 7월 신축건물에 대한 설계기준을 전국 최초로 도입하였으며 2012년 3월 '녹색건축물 설계기준'을 개정하여 시행하였다.

기존 건물에 대해서는 건물주가 시설을 개선하여 에너지효율을 개선하도록 기후변화기금 225억 원을 확보하여 BRP에 드는 비용을 최대 10억 원, 연이율 2.5%, 8년 상환 조건으로 융자해 주는 지원제도를 운영하면서 주민설명회를 총 34회 개최하였고 에너지 절감 실태를 정기적으로 관리하지 않는 소규모 건물과 가정에 대해 에너지 전문가가 방문하여 에너지 낭비요인을 점검하고 절감 요령을 안내해 주는 소규모 건물의 에너지진단과 가정에 대한 에너지클리닉 서비스를 제공하였다.

◆ **가정, 건물에너지 진단 현황**



가정 에너지클리닉



건물 에너지 진단

또한 고효율 LED 조명 보급의 확대를 위해 서울시는 2012년 4월 13일 한국LED보급협회 및 LG전자와 MOU를 체결하여 건물주는 설치비용 부담 없이 LED 조명으로 교체하고 향후 일정기간 동안 절전차액을 활용하여 설치비를 분할하여 납부하는 '절전차액방식'을 도입하였다. 또한 홈플러스, 이마트, 롯데마트 등 대형마트 3개사(2012.6.27.), 현대건설, 대림산업, 삼성물산, 대우건설, GS건설 등 대형 건설사 5개사(2012.6.28.) 및 한국병원협회(2012.11.27.)와 MOU를 체결하여 LED 조명 수요를 확보하였다.

수송부문의 에너지효율화는 에너지 소비량이 높은 승용차의 이용을 줄이고, 대중교통 이용환경을 조성하며 친환경 운전문화를 정착시켜 불필요한 에너지 낭비를 줄이는 3가지 방향으로 추진하였다.

승용차를 소유에서 사용개념으로 전환함으로써 환경오염, 교통체증, 주차난을 해결하는데 기여할 수 있는 카셰어링 사업을 도입하여 추진하였다. 이를 위해 2012년 7월에는 전기차 셰어링 4개 업체와 MOU를 체결하였으며, 2012년 11월에는 '서울시 주차장 설치 및 관리조례'를 개정하여 공영주차장 정기이용 및 주차요금 50% 경감을 위한 근거조항을 마련하여 사업의 경제성을 높였다.

교통수요 억제를 위해 2012년에는 승용차 요일제 가입대상을 개인차량에

서 대형건물로 확대하였으며 도심의 교통체증을 유발하는 대형건물의 주차장 운휴일을 지정하여 해당 차량은 주차하지 못하도록 하는 사업을 실시하였다. 이는 총면적 1,000㎡ 이상 대형건물을 대상으로 주차장 부제 지정 및 유료화, 출·퇴근 셔틀버스 운행 등을 시행하는 방법으로 이처럼 적극적인 교통수요 억제정책에 2012년에 263개 업체가 참여하였으며 2012년 9월 '도시교통촉진법' 개정법률안이 국회에 상정되어 22년간 동결되었던 교통유발부담금 인상이 검토되었다.

또한 공항로 중앙버스전용차로 1㎞ 신설, 개화역 환승센터 준공 등 대중교통 이용확대를 위한 인프라도 지속적으로 확충하고 수송부문 에너지 절감을 위해 '친환경 경제운전 문화'를 확산시켰다. 2012년 9월 '서울시 자동차 공회전 제한에 관한 조례'를 개정하여 서울시 전역을 공회전 제한 지역으로 지정하고 친환경 운전장치 6,000여 대를 시내버스에 부착하였으며 운전기사를 대상으로 친환경운전 체험교육을 실시하여 시내버스 연비를 개선하였다.

셋째, 에너지절약 시민실천 분야에서는 에너지절약에 대한 시민들의 공감대가 형성되어 시민단체, 종교계, 기업체 등 각계각층에서 원전하나줄이기 사업에 동참하였으며, 2012년 한 해 동안 한국기독교 교회협의회(2012.5.), 환경재단(2012.6.), 롯데그룹(2012.9.) 등 22건 46개 단체와 협약을 체결하였고 각 단체들은 신재생 에너지 도입, 건물 에너지효율 개선, 에너지절약 등 단체별 여건에 맞는 주제를 선정·실천하였으며 시민협력 공모사업을 통해 시민들의 에너지절약 아이디어를 적극적으로 추진할 수 있도록 17개 사업에 440백만 원을 지원하였다.

또한 에너지를 절약하고 적극적으로 환경활동에 참여하는 시민들로 구성된 '그린리더'와 학교에서 에너지 절약과 봉사활동을 전개하는 '에너지수호천사단'이 양성되었고, 에너지절약 프로그램인 '에코마일리지'에 가입한 회원수가 '19년 211.3만 명까지 증가하였으며, 커피전문점, 제과점 등 중·소규모 점포를 대상으로 하는 '착한가게'에 1,516개개 점포가 참여하였다.

이외에도 온실가스·에너지 목표 관리제도에 따라 공공부문 93개 기관 산하 315개 시설에서 2007~2009년 3년간 평균 에너지 소비량을 기준으로 매년 3~5%를 절감하는 목표를 세우고 시설개선, 직원 근무행태 개선 등 절약 노력을 기울이고 있으며, 사업소, 복지시설, 상·하수도 등 665개 시설에 대해 에코마일리지에 가입토록 하여 에너지 소비량을 정기적으로 모니터하는 등 서울시도 에너지 절약의 모범이 되기 위해 노력하고 있다.

원전하나줄이기 종합대책 추진으로 새로 생긴 업무를 담당하기 위한 전담조직도 구성되었는데, 시민들에게 에너지 절약에 관한 전문 정보를 제공할 '원전하나줄이기 정보센터'를 서소문청사 1층에 설치하여 운영하고 원전하나줄이기 및 기후변화 대응과 관련한 전문연구를 담당한 연구조직인 기후에너지센터를 2012년 5월 서울연구원 내 독립조직으로 설치하였으며 2012년 7월부터 관련된 연구를 수행하였다.

3-2. 원전하나줄이기 2단계, 에너지살림도시 서울

2014년 6월 원전하나줄이기 1단계 목표를 조기 달성하였으며, 원전하나줄이기 실행위원회를 주축으로 2단계 계획의 수립에 착수하였다. 2단계의 주요목표는 1단계에서 추진해 온 신재생 에너지 생산을 확대하고 에너지수요를 감축함과 더불어 제도의 개선과 에너지소비구조의 혁신을 통해 에너지 자립과 나눔, 참여의 가치를 구현하기 위한 방안들로 구성되었다.

원전하나줄이기 2단계 슬로건은 사업명칭의 공모(2014.2.)와 2천여 명의 시민들이 참여한 설문조사(2014.3.), 실행위원회의 논의를 거쳐 시민들의 의견을 수렴한 결과 '에너지살림도시 서울'로 정해졌는데, '한 국가나 집단의 재산을 관리하고 경영한다'는 의미와 '살리다'의 명사적 의미로서 살림의 의미를 담지하고 있다. '서울의 에너지를 살리고, 서울의 에너지를 관리하고 경영한다'는 다중적 의미를 은유하는 "에너지살림도시 서울"의 핵심지표는 2020년까지 전력자립률 20% 달성과 에너지생산·절약 400만 TOE, 온실가

스 감축 1천만 톤을 목표로 정하였으며 88개 단위사업 103개 세부사업의 추진계획이 수립되었다. (2019년 6월 기존 사업을 정비하고 서울의 약속 등 연관사업을 반영하여 2단계로 업그레이드 하였으며, 총 에너지 생산·절감량 목표를 450만 TOE, 온실가스 감축량 목표를 1천 1백만 톤으로 올렸으며 세부 사업수를 141개로 늘렸다.)

원전하나줄이기 2단계 계획의 수립과정에는 원전하나줄이기 실행위원회 뿐만 아니라 많은 시민들이 참여하였는데 2014년 3월에 개최된 소셜픽션에는 약 400명의 시민들이 참석하여 '에너지자립도시 서울을 위한 천만시민의 햇빛 상상 잔치'를 주제로 2단계 사업에 대한 열의 있는 논의가 진행되었다.

원전하나줄이기 2단계의 핵심지표인 전력자립률 20% 달성은 1단계에서 요구되었던 에너지 대체효과 달성목표에 에너지정의를 추구하는 서울시의 새로운 사회적 가치가 얹혀 있는데, 대량생산과 대량송전에 의한 특정지역의 사회적 갈등과 대립문제 등을 완화시키고자 하는 서울시의 의지가 내포되어 있다.

이 목표는 전력생산을 크게 늘이고 소비를 대폭 줄여야 달성이 가능한 수준으로, 지속적으로 증가하는 전력수요를 19%인 9,553GWh 줄이고 생산은 8,155GWh까지 늘려야 가능하다. 이에 따라 BRP 및 LED 조명 보급을 확대하는 등의 에너지효율화로 5,639GWh를 줄이고 전력의 생산은 태양광 및 연료전지발전 등으로 2,711GWh를 생산하고 열병합발전 등을 확대하여 5,444GWh를 생산함으로서 20%의 전력자립률을 완성하기 위해 핵심지표 연계사업을 집중적으로 관리하고 있다.

이러한 목표를 달성하기 위해서는 1단계에서보다 높은 수준의 노력이 필요하다. 서울의 밀집된 도시여건상 에너지 생산시설을 설치할 수 있는 공간이 부족하고, 가용부지는 1단계 사업 추진 시 대부분 사용되었으며 민간부문의 참여를 유인하는 REC(Renewable Energy Certificate) 및 SMP(System marginal Price)의 하락에 의해 신재생 에너지 생산 사업이 크게 위축되고

있다. 또한 전력 등 에너지수요 감축의 한 축을 담당했던 에코마일리지도 시민들의 참여에 힘입어 가입회원 수는 2019년 12월까지 211.3만 명에 달했으나, 폭염으로 인한 에너지수요의 증가와 절약의 한계에 이르러 점차로 절약의 폭이 줄어들고 있다.

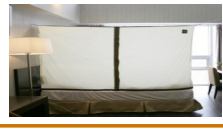
특히 신재생 에너지 생산량을 크게 확대할 수 있는 연료전지발전소 건설을 위해 지하철 차량기지 및 아리수정수센터 등 공공 유휴부지를 경제성을 확보할 수 있는 수준으로 임대조건을 개선하고 있으며, 효율이 높아 에너지절감 효과가 큰 열병합발전시설을 다양한 규모로 설치하고 가동률을 높이기 위해 연료용 도시가스가격 인하 등의 제도개선을 추진하고 있으나 권한을 쥐고 있는 정부에서 미온적인 태도를 보임으로써 여건이 개선되지 않고 있다.

이와 같은 사업환경을 극복하기 위해 서울시에 할 수 있는 방법들을 찾아 추진하고 있는데, 대표적으로 서울형 FIT(Feed in Tariff-발전차액지원제도)의 지속적 시행과 미니태양광 설치비 지원을 통한 보급 확대, 에코마일리지 인센티브 지급대상 확대 및 사용처 확대를 위한 노력 등을 볼 수 있다.

서울형 FIT는 그동안 50㎾까지 지원하던 것을 100㎾까지 지원범위를 확대하고 지원금액도 ㎾h당 50원에서 100원으로 증액하였다. 2014년부터 본격적으로 보급하기 시작한 미니태양광은 주택 및 아파트의 형태에 따라 설치가 용이하도록 설치모델을 개발하고 시민들이 쉽게 접촉할 수 있도록 대형매장 등에서 시판하는 등의 조치를 마케팅을 활성화하였다.

에코마일리지는 그간 에너지절약이 10% 이상인 경우 5만 원 상당의 마일리지를 지급하던 방식을 5%(1만 원)부터 15%(5만 원)까지 인센티브 지급대상을 늘림으로써 마일리지를 받을 수 있는 인원을 20만 명으로 확대하였다. 이외에 ETAX 현금 전환, 온누리상품권, 티머니 충전, 아파트관리비 납부 등의 수혜내용을 시행하는 등의 노력으로 개인회원 뿐만 아니라 에너지절약효과가 큰 단체회원 가입을 유도하고 있다.

◆ 인센티브 : 온누리상품권 제공, 아파트 관리비 차감, 티머니 충전 등 10종

온누리상품권	기부(2종)	친환경상품(4종)	티머니 충전 등
			

에너지수요의 근본적 감축을 유도하는 효율화부문에서는 건물에너지효율화사업(BRP)과 LED 조명 교체, 신축건물의 에너지수요를 줄이는 녹색건축설계기준 시행이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 에너지사용량의 53% 가량을 차지하는 건물의 효율화구조로 전환을 위해 BRP 융자이율을 2014년 2%에서 2015년 1.75%, 2016년 1.45%로 낮추었으며, 2019년에는 0.9%로 인하하여 은행수수료를 제외하고 실질적인 제로금리 적용으로 민간부문의 에너지효율화사업 초기사업비 부담을 완화하였다.

또한 공공청사 및 지하철 역사 등의 조명을 LED로 교체하는 사업을 선도적으로 추진하여 지하철 전동차를 제외한 조명 약 64만여 개를 고효율 조명으로 전환하였으며, 서울시 산하 사업소 및 자치구 등의 조명에 대해 민간자본을 활용하여 교체함으로써 LED 조명산업의 활성화와 민간부문 선도에 기여하였다.

신축건물의 에너지수요를 줄이기 위해 '녹색건축물 설계기준'을 지속적으로 강화하여 건물의 에너지 성능을 높이고 있다. 주요 사항으로는 건축물 에너지 효율등급 요건을 강화하여 에너지 소비를 줄이고, 신재생 에너지 비율을 확대하여 건물의 에너지 생산을 늘리며, 추가로 기계환기장치 설치 및 필터 수준을 의무화하여 미세먼지로부터 안전한 건물을 만드는데 기여하였다.

이러한 노력들은 서울시의 에너지정책 담당부서와 서울시가 운영하는 에너지정책위원회 등의 고민에 의해 정책효과로 연결되고 있으나, 가장 큰 실행력은 시민들로부터 유출된다고 보고 있다. 따라서 시민들의 적극적인 참

여를 위해 스스로 에너지 생산자가 되고 절약을 실천하는 주체로서의 시민 역할을 증대시키기 위해 위원회 및 소셜픽션, 청책토론회, '원전하나줄이기 정보센터' 등 다양한 소통창구를 열고 있다.

제5절 온실가스 배출권 거래제

2015년부터 국가 단위의 배출권거래제가 시행됨에 따라 서울시 대상 사업장의 온실가스 감축 및 할당배출권의 체계적 관리가 필요하게 되었다. 배출권거래제란 온실가스 다량배출 업체가 정부로부터 온실가스 배출허용량을 할당 받아 그 범위 내에서 온실가스를 배출하되 배출허용량이 남을 경우 다른 업체에게 남은 할당량을 판매하고, 할당량이 부족한 경우에는 다른 업체로부터 부족한 할당량을 구입하거나 과징금을 납부토록 하는 제도이다. '온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률'에 의거하여 시행 중이며, 서울시도 배출권거래제 대상 업체로 지정되어 있으며 대상 사업장은 모두 23개이다.

서울시는 국가 배출권거래제에 적극 대응하기 위해 총괄부서를 지정하여 시 대상 사업장의 배출권을 총괄 관리하고 배출량을 모니터링 하고 있으며, 시 대상시설은 시설 내 온실가스를 적극 감축하는 등 추진체계를 구축·운영하고 있다.

아울러 배출권 거래 등에 의한 수입과 지출 등을 기후변화기금으로 관리할 수 있도록 기후변화기금의 설치 및 운용의 관한 조례를 2017년 개정하고, 시 대상시설에서 감축하여 확보한 배출권은 국가지정 배출권거래소인 한국거래소를 통해 매도하고 매도대금은 기후변화기금으로 세입 조치하여 관리하고 있다.

◆ **서울시 배출권거래제 대상시설**

기관	사업장	
기후환경본부	• 양천자원회수시설	• 노원자원회수시설
	• 강남자원회수시설	• 마포자원회수시설
물순환안전국	• 중랑물재생센터	• 난지물재생센터
	• 탄천물재생센터	• 서남물재생센터

기관	사업장
상수도사업본부	• 광암아리수정수센터 • 구의아리수정수센터 • 뚝도아리수정수센터 • 영등포아리수정수센터 • 암사아리수정수센터 • 강북아리수정수센터 • 암사아리수정수센터 • 동부수도사업소 • 중부수도사업소 • 북부수도사업소 • 서부수도사업소 • 강서수도사업소 • 남부수도사업소 • 강남수도사업소 • 강동수도사업소
푸른도시국	• 월드컵공원(난지도매립지)

제6절 기후변화기금 운영

1. 기후변화기금 설치

서울시는 전 지구적 환경문제인 기후변화에 적극 대응하기 위해 2007년 10월 1일 「서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례」에 의거 전국 최초로 기후변화 기금을 설치하였다.

서울특별시 기후변화기금의 모태는 1992년 1월 14일 설치된 「서울특별시 도시가스사업기금」이며, 온실가스 저감, 신재생 에너지 개발·보급 및 에너지 이용 효율화 등을 촉진하기 위한 사업을 지속적이고 안정적으로 추진하기 위해 자금 지원을 위해 기금 명칭을 「서울특별시 기후변화기금」으로 변경하고 사업범위를 확장하였다.

2. 기후변화기금 운영 현황

가. 기금 조성 현황

2019년 말 현재 기후변화기금 조성액(Stock, 일정 시점에 기금이 보유하는 가용재원의 총액)은 942억 원이며 융자금 미회수 채권 456억 원을 포함

한 총 조성규모는 1,398억 원이다.

기금의 주요 재원은 일반회계로부터의 전입금, 이자 수입, 한국가스공사 및 한국지역난방공사로부터의 주식 배당금 등이다.

◆ **2019년 기후변화기금 조성내역** (단위 : 백만원)

2018년 말 조성액 (A)	2019년 증감 내역			2019년 말 조성액 (E=A+B)
	증 가 (B)	감 소 (C)	순증감 (D=B-C)	
77,850	21,234	4,865	16,369	94,219

◆ **2019년 기후변화기금 총 조성규모** (단위 : 백만원)

총 조성규모 (A=B+C)	융자금 미회수 채권 (B)	조성액(가용자금)			
		소 계 (C)	시금고 예치금		재정투융자기금 예탁금
			공금예금	정기예금	
139,779	45,560	94,219	23,219	57,500	13,500

나. 기금 운용 현황

2019년 기후변화기금 수입·지출 운용규모(Flow, 일정기간동안의 수입·지출 운용액)는 856억 원으로, 건물에너지효율화 융자지원 등 3개 융자사업, 서울형 햇빛발전 지원, 에너지 자립마을 조성 등 5개 비융자사업을 추진하였다.

◆ **2019년 기후변화기금 운용현황 (2019년 결산서)** (단위 : 백만원)

수 입		지 출	
항 목	수 입 액	항 목	지 출 액
합 계	**85,584**	합 계	**85,584**
예 치 금 회 수	64,002	융 자 사 업	2,446
융 자 금 회 수	13,225	비 융 자 사 업	2,416
이 자 수 입	2,204	기 본 경 비	3
기 타 수 입	5,805	예 치 금	80,404
전 년 도 이 월 액	348	다 음 연 도 이 월 액	315

다. 주요 사업

① 건물에너지효율화사업 융자지원 (기후변화대응과)

- 건물 및 상업시설의 에너지절약설비 설치공사에 장기저리 융자지원

② 건물에너지효율화 기금관리시스템 운영·유지사업 (기후변화대응과)

- 융자금 관리시스템 정기·상시 점검으로 시스템 장애 예방

③ 공동주택 주차장 LED 조명 교체 지원 (기후변화대응과)

- 지하주차장 LED 조명 교체비 지원

④ 서울형 햇빛발전 지원 (녹색에너지과)

- 소규모 태양광 발전소(100㎾ 이하) 초기 지원

⑤ 태양광 시민햇빛발전소 설치비 융자지원 (녹색에너지과)

- 태양광 발전시설 설치자금 장기저리 융자지원

⑥ 재활용사업자 육성자금 융자 지원 (자원순환과)

⑦ 에너지자립마을 조성 (환경시민협력과)

- 마을 주도의 에너지절감 및 생산 기반 구축, 공동체 에너지절약 문화 확산

⑧ 에너지 절약과 복지를 위한 찾아가는 에너지놀이터 운영(환경시민협력과)

- 특수개조 차량을 이용한 찾아가는 에너지 교육

제7절 에코마일리지 제도 운영

1. 에코마일리지 제도 소개

가. 개요

서울시는 에너지사용량의 53.3%를 차지하는 가정·상업 부문의 건물에너지 절약을 촉진하기 위해 2009년부터 에코마일리지제를 시행하고 있다. 에코마일리지제는 전기·도시가스·수도·지역난방 등의 에너지 사용량을 줄이면

서울시가 인센티브를 지급하는 시민 참여형 프로그램이다.

에코마일리지 회원으로 가입하고 에너지를 일정수준 이상 절감하면 인센티브로 지급되는 마일리지는 친환경 제품이나 온누리상품권으로 교환하는 등 다양한 방식으로 사용이 가능하다. 도입 이후 회원 수가 급격히 증가하여 2019년 말 회원수가 211.3만 명을 돌파했으며, 도입 이후 총 약 1,759천 톤CO_2(84만 TOE)의 온실가스를 감축하였다. 에코마일리지제는 다수의 해외 지방정부에서도 벤치마킹하는 명실상부한 서울시 대표 환경·에너지 정책 중 하나이다.

나. 내용

에코마일리지제는 개인회원(가정)과 단체회원(아파트단지, 학교, 사업장 등)으로 이원화되어 있으며 인터넷, 모바일이나 가까운 구청·주민센터 등에서 가입할 수 있다. 가입 시 회원별 에너지 사용량 정보 제공에 동의해야 하며, 회원으로 가입하고 에너지를 절감하면 혜택이 주어진다.

가정의 경우에는 전기를 포함한 등록된 2가지 이상의 에너지를 이전 2년 평균 사용량과 비교하여 5% 이상 절약하면 최대 5만 원 상당의 인센티브를 마일리지 형태로 지급한다. 이렇게 지급받은 마일리지는 LED 등 친환경제품 구매, 카드 포인트 전환, 온누리상품권, 아파트 관리비 차감 등 다양하게 사용이 가능하다.

단체의 경우에는 기준사용량 대비 에너지 절감실적을 평가해 연간 100여 개소에 에너지 절약을 위한 시설개선비 등의 인센티브를 제공한다.

에코마일리지 활용 방법	
친환경제품 제공	• LED등, LED스탠드, 절전탭, 실내보온텐트
카드포인트 적립	• 에코마일리지 카드를 소지한 회원은 마일리지를 카드포인트로 전환하여 포인트 결제 또는 현금으로 전환하여 통장 입금
아파트 관리비 차감	• 아파트 고지서 관리업체 이지스엔터프라이즈와 제휴하여 아파트 관리비 차감
전통시장 상품권	• 전통시장에서 물건을 살 수 있는 온누리상품권을 등기로 발송
교통카드 충전권	• 교통카드에 충전하여 쓸 수 있는 충전권 번호를 문자로 전송
모바일상품권	• 모바일 상품권 가맹점에서 사용할 수 있는 모바일 상품권 문자로 전송
기부금	• 사막화방지 나무 심기, 에너지빈곤층 기부
ETAX 포인트 전환	• 현금 전환 및 지방세 납부

2. 에코마일리지 제도 운영

가. 추진 실적

에코마일리지제 회원 수는 2009년 도입 이후 매년 꾸준히 증가했으며 2019년에는 211.3만 명을 돌파하였다. 에코마일리지제가 도입된 이후 약 1,759톤CO_2(84만 TOE)를 감축하였고 회원 수가 지속적으로 증가하고 있어 온실가스 감축 폭은 앞으로 더욱 커질 것으로 예상된다.

◆ **연도별 회원가입 현황**

(단위 : 명)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
누계회원	362,132	500,101	691,605	1,419,856	1,901,200	1,718,849	1,874,249	1,983,192	2,045,421	2,113,855
개인회원	345,142	481,764	670,485	1,396,241	1,873,455	1,688,384	1,833,601	1,928,332	1,980,058	2,041,351
단체회원	16,990	18,337	21,120	23,615	27,745	30,465	40,648	54,860	65,363	72,504

◆ **온실가스 감축 성과**

구 분	합계	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
온실가스 감축량(톤CO_2)	1,759,226	-39,164	85,880	308,192	297,565	729,545	414,188	21,008	119,863	-359,281	181,430

◆ 연도별 가정 인센티브 지급 현황

구 분	합계	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
가정 수	796,596	11,281	50,284	56,826	69,317	64,313	64,325	100,888	179,173	200,189
지급액 (백만원)	32,347	584	2,244	2,841	3,466	2,925	4,121	4,079	5,687	6,400

◆ 연도별 단체 인센티브 지급 현황

구 분	합 계	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
사업장수(명)	9,305	209	119	209	2,929	557	697	3,043	911	631
지급액 (백만원)	7,702	1,340	965	809	886	1,498	583	585	471	565

나. 2019년 추진 활동

◦ 에코마일리지 미세먼지 계절관리제 특별포인트 도입(2019년 12월)

- 미세먼지 계절관리제 기간(12월~3월) 기준 대비 20% 이상 에너지 절감 충족 시 1만 마일리지 추가 지급

◦ 2020년(2019년도 실적) 에코마일리지 참여가구 수 증가율 정부합동평가 2년차 실시 및 목표대비 9.6% 달성

- 목표 : 2016~2018년 평균 참여가구수 대비 2019년 참여가구수 4% 달성
- 서울시 가입가구 수 113.2만 가구로 전국 참여 298.9만 가구의 37.9% 차지

◦ 다양한 홍보활동 및 인센티브 지급품목 개선 등을 통해 시민참여 확산

- 204.5만 명(2018년 개인 198만, 단체 6.5만)
  →211.3만(2019년 개인 204.1만, 단체 7.2만)

◦ 절감량이 많은 단체회원 가입 확대

: 6.5만 개소(2018년) → 7.2만 개소(2019년)

단체회원(계)	아파트	공공기관	학교	기업	소상공인	종교단체
72,504	3,380	2,479	6,952	18,947	39,998	748

◦ 타시·도 전출입, 주민등록 말소 등으로 탈퇴회원 증가
: 37,640명(2017년) → 92,672명(2018년) → 24,155명(2019년)

◦ 10년간의 에코마일리지 성과 분석 및 향후 제도 발전방안 연구 용역 추진(2019.1.~6.)

◦ 회원가입, 접근성 및 인센티브 제고를 위한 홈페이지 PC버전 및 모바일 버전 개선

다. 2020년 추진 계획

◦ 효율적 에너지 소비 생활화 정착을 위한 에코마일리지 2.0 추진계획 수립(2020년 2월)

◦ 미세먼지 계절관리제 2차년도 사업 에코마일리지부문 확대 추진

◦ 에코마일리지와 승용차마일리지 조직 통합 추진(2020년 7월)
- 조직 통합(2020년 7월) → 양 시스템 연계(2021년)

◦ 2021년(2020년도 실적) 정부합동평가 가입가구수 증가율 초과 달성 및 전국 탄소포인트제 선도

◦ 서울 전출입 시민 불편해소 에코마일리지-탄소포인트제 기본 정보 연계 추진(2020년 하반기)

제2장

에너지 전환

제1절 '태양의 도시 서울' 추진
제2절 태양광 주택 1백만 가구 보급
제3절 도시형 분산전원 확대
제4절 서울에너지공사 설립, 운영



서울특별시

제2장 에너지 전환

제1절 '태양의 도시, 서울' 추진

1. 추진배경

2015년 신 기후체제를 알리는 파리협정이 체결되었고, 세계 각국은 친환경에너지 비중을 늘리고 있다. 정부도 '재생에너지 3020 정책'을 통해 2030년까지 재생에너지의 지속 확대를 추진하는 첫걸음을 내딛었다. 화석 에너지에서 친환경 에너지로, 중앙공급식 시스템에서 분산전원 확대로, 에너지 '전환'은 이미 거스를 수 없는 시대적 책무가 되었다.

서울시는 2017년 11월, 그간 원전하나줄이기 사업을 통해 얻은 에너지 수요관리 성과를 바탕으로 「2022년 태양의 도시, 서울」을 발표하고 '에너지 소비도시'에서 '에너지 생산도시'로의 대전환을 추진하게 되었다.

서울은 에너지 생산에 있어 대도시 특성에 적합한 태양광을 선택하고, 2022년까지 태양광 설비용량을 1GW까지 확충하고 태양광 주택을 1백만 가구로 확대하기 위하여 서울시의 모든 역량을 집중하고 있다. 2022년까지 태양광을 통해 발전(發電)하고 태양광 산업이 발전(發展)하는 세계 최고 「태양의 도시, 서울」로 탈바꿈 하고자 한다.

2. 주요내용

'태양의 도시 서울' 프로젝트의 목표는 2022년까지 태양광 1백만 가구 보급, 가용 공공부지 100% 태양광 설치, 태양광 산업 육성을 통해 태양광 발전설비를 1GW로 확대하는 것이다. 이를 위해 2018년부터 2022년까지 총 사업비 1조 7,000억 원이 소요될 것으로 예상하였다.

사업체계는 7대 과제, 59개 세부사업으로 추진하고, 주요 내용으로는 ① 100만 가구에 태양광 발전 보급(551㎿), ② 설치가능한 모든 공공건물·부지에 태양광 보급(243㎿), ③ ‘태양광 랜드마크’ 조성, ④ ‘태양광 특화지구’ 조성, ⑤ ‘태양광 지원센터’ 설립, ⑥ 태양광 산업 육성 등이다.

첫 번째 핵심사업은 서울에 사는 3가구 중 1가구꼴로 태양광 에너지를 자체 생산할 수 있도록 ‘태양광 미니발전소’를 총 100만 가구(서울시 전체 360만 가구)까지 늘려나가는 사업이다. 주로 아파트 베란다, 주택 옥상, 민간건물 옥상이나 벽면 등 자투리 공간에 태양광 발전을 설치하는 방식으로, 많은 공간을 차지하지 않고 전기요금 절감 효과도 있어 시민들의 큰 호응을 얻었다.

두 번째, 활용 가능한 모든 공공부지에 태양광 설치를 추진하였다. 우선, 서울시 각 부서 전수조사를 통해 파악한 공공부지(공영차고지, 사회복지시설 등)에 우선적으로 설치하였고, 자치구, 중앙정부 소유 공공부지로 점차 확대해나가고 있다.

세 번째, 태양광을 시민들이 친숙하게 느끼고 서울을 태양광 상징 도시로 만들기 위해 서울 명소 곳곳에 ‘태양광 랜드마크’를 조성하였다. 공원, 편의·교통시설, 도시기반시설, 공공건물 등 각각의 공간 특성에 잘 맞는 형태와 디자인으로 태양광을 설치하여, ‘태양의 도시’를 알리고 시민들의 자발적인 참여를 유도하였다.

네 번째, 마곡지구를 대상으로 태양광 설비를 집중 설치하고, 유무선 통신 같은 ICT 기술을 접목해 태양광을 중심으로 한 ‘태양광 특화지구’로 조성을 추진하였다. 뿐만 아니라 태양광을 통한 전력생산, 스마트계량시스템(AMI)을 통한 수요분석, 에너지저장장치(ESS)를 통한 능동적 전력수요 대응 등 마곡지구 전체를 통합한 에너지 통합관리시스템 구축을 추진하였다.

다섯째, 도심을 비롯해 총 5개 권역별로 ‘태양광 지원센터’를 설립해 일반 시민은 물론 기업, 연구소까지 전화 한 통이면 상담부터 설치, 유지 등 사후

관리를 원스톱 지원하였다.

여섯째, 전 세계 기업과 투자자, 연구원들이 태양광 기술과 디자인, 트렌드를 보러 서울을 찾게 하겠다는 목표로 태양광을 중심으로 한 신성장 동력 확보를 추진하였다. 이 분야의 원천기술 확보를 위해 내년부터 매년 30억 원 규모로 연구개발(R&D)에 투자하고 총 400억 원 규모의 태양광 창업·벤처기업 펀드 조성도 추진하였다.

3. 주요성과

아파트 및 주택 베란다, 옥상 등에 태양광 설치 시 설치비용 일부에 대한 보조금 지원사업을 통하여 서울시 내 태양광 미니발전소는 2004년 3개소를 시작으로 2019년까지 16년간 223,829가구에 보급되었다. 특히 2012년 원전하나줄이기 정책 추진과 더불어 8년 동안 태양광 미니발전소를 설치한 건수는 212,269가구로 전체 태양광 미니발전소 설치 건수의 94.8%를 차지할 정도로 급격하게 증가하였다. 전체 태양광 용량 대비 베란다형 13.3%, 주택형 16.2%, 건물형 31.3%의 비중을 가지고 있으며, 전체 태양광 개소수 기준으로는 미니 태양광이 98.5%이다.

서울시 및 시 산하기관, 25개 자치구 공공시설에 설치하는 태양광 발전시설의 경우 총 1,246개소에 66㎿ 규모의 태양광을 보급하였다. 상수도 시설, 하수처리시설, 폐기물 처리시설 등 환경기초시설은 물론, 시 소유 공공건물의 옥상 등 유휴부지를 활용하여 자체 예산 및 민간 자본을 활용하여 태양광 보급을 지속해 나가고 있다.

◆ 서울시 태양광 미니발전소 보급현황

연도	태양광(베란다형, 주택형, 건물형)	
	가구 수	용량(㎾)
2003~2011	11,559	11,559
2012	2,709	2,709
2013	4,287	4,287
2014	8,196	6,840
2015	13,373	11,016
2016	24,965	18,842
2017	36,369	22,884
2018	68,580	40,006
2019	53,790	33,929
합 계	223,829	152,072

◆ 공공시설 태양광 발전시설 설치 현황

구분	2003 ~2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	합계
개소	251	56	88	98	137	125	94	233	164	1,246
용량 (㎾)	8,549	2,652	15,437	9,082	8,186	3,334	3,299	8,150	7,700	66,389

서울의 새로운 명소, '태양광 랜드마크'는 서울월드컵공원과 뚝섬 한강공원 등을 대상으로 태양광 신기술을 접목한 체험형 태양광 발전시설을 조성하였다. 서울월드컵공원에 설치된 태양광은 국내 최초 보도블록형 패널을 사용한 바닥형 태양광으로, 낮 동안 태양광 패널을 통해 에너지를 생산하고 야간에는 화려한 미디어 아트를 선보이고 있다. 뚝섬한강공원에는 자전거도로에 태양광과 LED 보도블록을 설치하여 야간에 자전거 이용자와 시민들이 안전하게 공원을 이용하도록 하고 있다.



서울월드컵공원 솔라스퀘어



뚝섬한강공원 솔라로드

바닥형 태양광 외에도, 건물 외벽, 창호, 지붕, 커튼월 등 기존에 태양광 설치가 어려웠던 건물 외부 곳곳을 활용하는 '건물일체형 태양광(BIPV)' 보급 시범사업도 추진하고 있다. 신기술형, 디자인형, 일반형 등 다양한 분야를 공개모집하여 태양광 신기술 개발을 유도하고, 건축 디자인 개선 방안 등을 연구·분석하여 건물일체형 태양광을 서울시 주요 태양광 사업의 하나로 자리매김하는 것을 목표로 한다.

태양광을 비롯한 에너지 신기술과 정보통신기술을 융합한 '태양광 특화지구' 마곡은 시민이 체감할 수 있는 에너지 절감 서비스 개발을 통한 '스마트에너지시티'로 탈바꿈하고 있다. 마곡지구의 현황과 특성을 반영하여 공동주택 태양광, ESS, 전기차 충전 인프라 구축 등 신재생 에너지 중심의 스마트에너지시티 서비스 모델을 마련하였다.

이 외에도 건축물 설계단계에서부터 에너지생산시설을 갖출 수 있도록 하기 위해 공공건물에는 의무적으로 일정비율(2020년, 30%) 이상의 신재생에너지원을 확보하도록 지속적으로 제도를 개선하고, 민간건물의 경우 환경영향평가 심의기준에 총 에너지 사용량의 2019년 18%, 2020년 20% 이상을 신재생 에너지로 하도록 의무화하는 등, 태양광 등 신재생 에너지 확대 제도를 운영하고 있다.

이와 같은 노력을 통해서 2019년 한 해 동안 태양광 발전시설 47.5㎿가 보급되어 누적 태양광 설비용량이 250.1㎿로 확대되었으며 2022년까지 1GW로 확대될 전망이다.

제2절 태양광 주택 1백만 가구 보급

1. 태양광 정책

신기후체제에 따른 세계 각국의 에너지 정책이 원전에서 신재생 에너지로 전환되고 있다. 독일은 2022년까지 원전을 완전폐쇄하고 신재생 에너지를 2030년까지 발전비율의 50%로 확대 계획이고, 프랑스는 2025년까지 원전 비율을 50%로 낮추고 2030년까지 재생 에너지 비율 32%로 확대할 계획이다. 세계 에너지 정책이 신재생 에너지 확충으로 전환되는 추세에 따라 서울시는 2012년 4월 '원전하나줄이기 사업'을 통해 도시 전체가 태양광 발전소인 햇빛도시를 건설하기 위해 노력해 왔고, 2017년 11월 「태양의 도시, 서울」 종합계획을 발표하며 2022년까지 태양광 설비용량을 1GW까지 확충하고 태양광 주택을 1백만 가구로 확대하기 위하여 서울시의 모든 역량을 집중하고 있다. 역점사업인 만큼 다양한 정책을 만들어 추진하고 있으며 정책은 크게 보급사업과 제도적 지원으로 나눈다.

2. 주요 사업내용

2-1. 태양광 미니발전소 보급사업

태양광 미니발전소 보급사업은 아파트 및 주택 베란다, 옥상 등에 태양광 설치 시 설치비용 일부를 보조지원(보조금 지급)하는 사업으로, 2004년 산업통상자원부 산하기관인 한국에너지공단에서 최초 시행하였다. 서울시는 이와 연계하여 2008년부터 연계지원 사업을 추진하였고, 자체적(자체지원사업)으로는 2011년부터 시행하였다. 서울시 내 태양광 미니발전소는 2004년 4개소를 시작으로 2019년까지 16년간 223,829가구에 보급되었고, 특히 2012년 원전하나줄이기 정책 추진과 8년 동안 태양광 미니발전소를 설치한 건수는 212,269가구로 전체 태양광 미니발전소 설치 건수의 94.8%를 차지

할 정도로 급격하게 증가하였다. 전체 태양광 용량 대비 베란다형 13.3%, 주택형 16.2%, 건물형 31.3%의 비중을 가지고 있으며, 전체 태양광 개소수 기준으로는 미니 태양광이 98.5%이다.



[서울시 신재생 에너지 보급사업 지원개요]

■ 지원대상

◦ 서울시 태양광 미니발전소 보급 사업

– 서울시 소재 베란다·주택·건물에 태양광 미니발전소 설치를 원하는 시민

‣ 베란다형 : 공동 주택(베란다), 단독 주택(옥상) 등의 소유자 또는 세입자

‣ 주택형

1) 단독주택 : 기존 또는 신축 주택의 소유자

2) 공동주택 : 기존 공동주택의 입주자 대표, 건축중인 공동주택의 소유권자·입주자 대표

‣ 건물형 : 서울시 소재 건물 소유자

◦ 정부 주택지원사업 연계 보조금 지원사업

‣ 건축법령에서 규정한 건축물 용도 중 단독, 공동주택으로 태양열, 지열 설비를 설치하고 신재생에너지센터의 설치확인을 받은 주택

【 정부「주택지원사업」】

2004년부터 2020년까지 전국 신재생 에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생 에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조 지원하는 사업

◆ **태양광 미니발전소 지원기준**

- 서울시 태양광 미니발전소 설치 보조금 지원사업

지원분야		지원용량	지원단가
태양광	베란다형	1㎾ 미만	1,380원/W
	주택형	1㎾ 이상 ~ 3㎾ 이하	600천원/㎾
	건물형	3㎾ 이상	600천원/㎾

- 정부 주택지원사업 연계 보조금 지원사업

지원분야	지원용량	지원단가
태양열	20㎡ 이하	80천원/㎡
지열	17.5㎾ 이하	100천원/㎾

※ 위는 2019년 기준이며, 지원기준은 매년 변동됨
※ 2014년부터는 연계지원사업 중 태양광 분야 지원 폐지

◆ **서울시 태양광 미니발전소 보급현황**

연 도	태양광(베란다형, 주택형, 건물형)	
	가구 수	용량(kW)
2003~2011	11,559	11,559
2012	2,709	2,709
2013	4,287	4,287
2014	8,196	6,840
2015	13,373	11,016
2016	24,965	18,842
2017	36,369	22,884
2018	68,580	40,006
2019	53,790	33,929
합 계	223,829	152,072

【 베란다형(200W~1㎾) 태양광 미니발전소 보급 】



〈태양광 미니발전소〉

기존 태양광발전시설은 단독주택 옥상에만 설치 가능하고, 설치공간도 약 25㎡ 정도로 많이 필요했으며, 한번 설치하면 이전하기 어려워서 아파트에 적용하는 것이 곤란하였다. 이런 문제점을 보완하여 아파트 발코니에도 설치 가능한 태양광 미니발전소를 2013년 처음으로 시범 도입하였다. 베란다 난간에 거치할 수 있는 베란다형 태양광 미니발전소(200W~1㎾)는 모델에 따라 한 달에 19㎾h~96㎾h의 전기를 생산하게 되고, 가정의 전기사용량에 따라 월 전기요금도 최소 2천 원에서 최대 1만 원까지(1㎾당 106원) 절감이 가능하다.

베란다형 태양광 미니발전소는 태양광 패널, 발코니 고정장치, 소형 인버터 등으로 간단히 구성되어 많은 실내공간을 차지하지 않는다. 2013년에는 시민평가단 100가구를 모집하여 시범사업을 추진하였으며, 2014년 1,777가구(420㎾), 2015년 3,258가구(901㎾), 2016년 8,311가구(2,188㎾), 2017년 18,605가구(5,120㎾), 2018년 41,704가구(13,129㎾), 2019년 31,312가구(11,451㎾)에 태양광을 보급하였다. (주택형·건물형 태양광 미니발전소 별도)

◆ **태양광 미니발전소 월평균 전기생산량**

구 분	설치용량	발전시간	발전일수	전기생산량(월)
베란다형	325W	3.2h	30일	31㎾h
주 택 형	3㎾	3.2h	30일	288㎾h

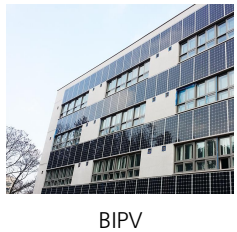
※ 서울지역 일평균 일조시간 3.2h 기준 (출처 : 서울연구원 2013년 햇빛지도 용역보고서)

◆ **태양광 미니발전소 설치 형태**


베란다형(260W)


주택형(3㎾)


건물형(50㎾)


BIPV

2-2. 제도적 지원

태양광 미니발전소 보급을 확대하기 위하여 제도적으로 지원사업을 추진하고 있는데, 2012년부터 정부 발전차액 지원제도(FIT)가 폐지되고 의무할당제(RPS)가 시행되어 신·재생에너지공급인증서(REC) 가격 및 수요변동에 따라 사업의 불확실성이 높아졌다. 서울지역은 낮은 일조시간, 고층빌딩 등으로 인한 낮은 발전량, 높은 임대료로 인한 발전원가 상승 등 햇빛발전 여건이 타 지역에 비해 열악하므로, 서울시는 태양광 발전사업자 지원을 강화하기 위해 2013년부터 '서울형 햇빛발전 지원제도'를 도입하였다.

지원대상은 2012년 이후 설치한 100㎾ 이하 태양광 발전사업자로, 지원금액은 ㎾h당 100원씩 최초 지급 월부터 5년간 지원하고 있다. 서울시는 누적 발전용량 기준으로 10㎿까지 지원할 계획이다. 또한 2015년부터 지원 대상을 일반건물 50㎾에서 100㎾로 확대하고, 지원금도 50원/㎾h·년에서 100원/㎾h·년으로 확대하는 등 태양광 사업자에 대한 지원을 강화하고 있다.

소규모 태양광 발전사업자를 지원하는 '서울형 햇빛발전 지원제도'는 2013년 4월부터 전국 최초로 시행하였고, 2개 자치단체에서 이 제도를 벤치마킹하여 전국에서 발전차액 지원제도를 시행하는 자치단체가 세 곳으로 확대되었다. 경기도에서는 2014년부터 소형 태양광 발전사업자를 지원하는 '경기도형 FIT(발전차액 지원제도)'를 도입(지원대상 50㎾ 이하, ㎾h당 50원씩 3년간 지원)하였고, 대전광역시에서는 2016년 '소형햇빛발전소 발전보조금 지원제도'를 도입(지원대상 100㎾ 이하, ㎾h당 50원씩 5년간 지원)하여 지원하고 있다. 또한, 2017년부터는 노원구에서 관내 소규모 태양광 발전사업자를 대상으로 ㎾h당 50원을 5년간 추가로 지원하고 있다.

【 정부 발전차액지원제도(FIT : Feed-in Tariff) 】

- 개　　념 : 신재생 에너지에 의한 전기의 거래가격이 정부가 고시한 기준가격보다 낮을 경우 그 차액을 지원하여 투자의 안전성을 높임
- 지원방법 : 사업개시 후 15년간 고시된 가격으로 정부가 의무구매
- 시행기간 : 2002~2011년

※ 2011년 급격한 발전소 건설 증가, 예산 제약 등의 문제로 종료되고 2012년 RPS제도 도입

【 의무할당제(RPS : Renewable Portfolio Standard) 】

- 개　　념 : 일정규모(500MW) 이상의 발전사업자에게 총발전량 중 일정량 이상을 신재생 에너지로 공급하도록 의무화하는 제도(2012년부터 정부 발전차액 지원제도 대체)
- 대상기관 : 한전 발전자회사 6개사(중부, 남부, 남동, 동서, 서부, 한국수력원자력) 포함 22개사(2020년 기준)
- 연도별 의무비율 : 2012년 2% → 2023년 이후 10%까지로 확대

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년 이후
비율 (%)	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

- 발전사 매출액 = 전력생산량(계통한계가격(SMP) + REC가격 × 가중치)

【 한국형 FIT 】

- 개　　념 : RPS와 FIT의 장점을 결합한 한국형 FIT로 RPS의 공급의무자가 FIT일정기간 동안 고정가격으로 거래하도록 하는 제도
- 도입배경 : SMP와 REC 가격 변동에 따른 소규모 태양광 발전사업자들의 경제성 확보와 안정적인 투자 환경 조성
- 지원대상 : 30㎾ 미만 태양광 발전 사업자, 100㎾ 미만 사업자 중 농업·어업·축산인
- 지원방법 : 고정가격(SMP+REC)으로 6개의 공급의무자(한전)와 20년간 거래
- 시행기간 : 2018년 7월부터 5년 동안 한시 적용

또한 민간부문 태양광 발전시설 설치 활성화를 유도하기 위하여 2012년부터 태양광 발전시설을 설치하는 자에게 장기·저리 융자지원을 실시하고 있다. 2019년 말 기준 융자지원 건수는 총 106건이며, 융자금액은 총 5,583백만 원이다.

◆ **지원내용(2019년 기준)**

- 대상 : 서울시에 태양광 발전시설을 설치하는 자(설치용량 200㎾ 이하)
- 융자한도 : 발전시설 설치비의 80%, 최대 300백만 원
- 융자금리 : 연리 1.45%
- 융자조건 : 8년 균등분할 상환(3년 거치 시 5년 균등분할 상환)
- 대여기관 : 우리은행

2-3. 건물일체형 태양광 보급 및 태양광 실증단지 조성

건물일체형 태양광(BIPV) 시범보급 사업은 건물일체형 태양광을 태양전지를 건물의 외장재로 사용하는 차세대 태양광으로 서울시에서 지자체 최초로 건물 외벽, 창호, 지붕, 커튼월 등 기존에 태양광 설치가 어려웠던 건물 외부 곳곳을 활용하는 '건물일체형 태양광' 보급을 위한 시범사업을 2020년부터 추진하고 있다. 이는 2022년 '태양의 도시, 서울' 프로젝트의 하나로 민간 건물에 BIPV 설치 시 시에서 보조금을 최대 80%까지 지원할 예정이다.

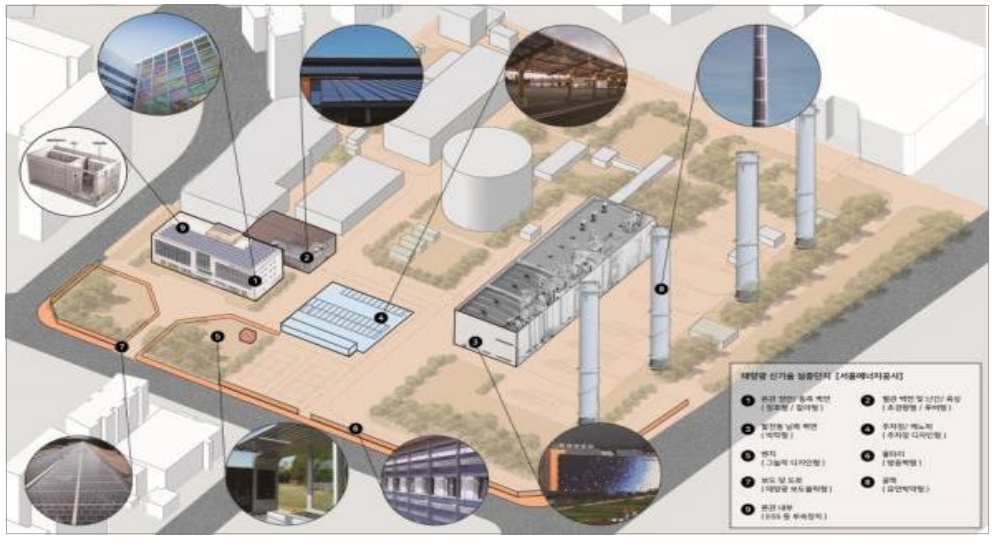
BIPV 시범사업으로 신기술형, 디자인형, 일반형 등 모집분야를 다양화하여 태양광 분야 신기술 개발을 유도하고, 건축 디자인 개선 방안 등을 연구·분석하여 건물일체형 태양광을 서울시 주요 태양광 사업의 하나로 자리매김하는 것을 그 목표로 한다.

서울시는 태양광 미니발전소 보급 확대를 위하여 전국 지자체 최초로 시 차원의 태양광 실증단지를 조성한다. 국내 기업이 세계 시장에서 경쟁력을 확보하기 위한 기존 기술의 고도화 및 신규 기술의 상용화를 위한 혁신 기업의 테스트베드로 제공하고 이에 더 나아가 우수 제품에 대해 시 사업에 적극 활용하는 등 기존 실증사업과는 차별화된 실증단지를 운영 계획 중이다. 2020년 7월에 태양광 실증단지 사업 참여자를 모집, 8월에 실증단지 설계, 10월 착공 및 12월 준공 후 2021년에 실증단지 1단계를 운영할 예정이며, 이후에도 실증단지 실적 등을 점검해 연차별로 지속적으로 확장해 나갈

계획이다.

태양광 신기술 실증단지는 서울에너지공사 사옥의 안팎을 활용하여 건물 옥상과 벽면, 주차장, 보도·도로 등에 칼라형, 보도블럭형 태양광, 에너지저장장치(ESS) 등 다양한 태양광 신기술 및 부속장치 등을 개발, 실험할 수 있는 테스트베드 역할을 하게 된다

◆ **태양광 신기술 실증단지 조감도**



3. 태양광 미니발전소 운영 효과

태양광은 미세먼지 발생이나 탄소배출 걱정이 없는 깨끗한 에너지원이다. 비록 작은 규모지만 태양광 미니발전소는 '에너지 전환'에 대한 시민 의식을 제고하고, 시민이 미세먼지 저감 및 온실가스 배출 감축에 참여 할 수 있다는 점에서 의미가 크다.

태양광 미니발전소 운영 절감효과는 베란다형은 전기 요금 절감액 설치 전 304kWh 45,250원에서 설치 후 279kWh 39,900원으로 월 5,350원 절감 연간 64,200원을 절감 효과가 있으며, 주택형은 전기 요금 절감액 설치 전 500kWh 104,140원에서 설치 후 212kWh 25,590원으로 월 78,550원 절감 연

간 942,600원 절감 효과가 있다. 베란다형 태양광 미니발전소 자부담금 회수기간은 약 0.9년이고, 주택·건물형 태양광 미니발전소 자부담 회수기간은 3년이다. 태양광으로 생산된 전기는 실시간으로 사용되며, 낮 동안 집이 비어있는 경우에도 계속 가동되는 냉장고나 대기전력에 우선 소모되므로 전기요금이 절감된다.

◆ **태양광 미니발전소 설치 전·후 전기요금 절감액**

구 분	설치 전		설치 후		절감액
	사용량(월)	요금	사용량(월)	요금	
베란다형	304kWh	45,250원	279kWh	39,900원	5,350원
주택형	500kWh	104,140원	212kWh	25,590원	78,550원

※ 전기요금 기준 : 주택용(저압) 사용량별 요금표(한국전력공사)
※ 일조시간 기준 : 서울지역 일평균 일조시간 3.2시간(2013.3, 서울연구원)

태양광 미니발전소 운영으로 인한 환경효과는 300W 1가구 설치 시 소나무 2.5그루 식재 효과, 300W 14가구 설치 시 경유차 1대분 초미세먼지 저감 효과를 얻을 수 있다.

제3절 도시형 분산형 전원 확대

1. 개요

분산형 전원(分散形 電源, dispersed generation)은 전력 소비가 있는 지역 근처에 분산·배치가 가능한 소규모 발전 시설로서, 제8차 전력수급기본계획(산업통상자원부, 2017년)에서는 송전선로 건설을 최소화 할 수 있는 40㎿ 이하의 소규모 발전설비와 500㎿ 이하의 수요지 발전설비를 분산형으로 정의하고 있다.

◆ **분산형 전원 세부 적용기준**

구 분	기준설정	기 타
40㎿ 이하의 소규모 발전설비	22.9㎸ 배전선로에 연결할 수 있는 최대 전력용량 이하	추가적인 송전선로 건설이 불필요하도록 함
500㎿ 이하의 수요지 인근 발전설비[1)]	154㎸ 송전선로에 연결할 수 있는 최대 전력용량 이하	

1) 대상설비는 열공급 병행하는 집단에너지 발전설비, 구역전기사업자의 발전설비, 자가용 발전설비(추가적인 송전선로 건설이 불필요 할 것) 중 하나이여야 함

현재 전력 공급 체계는 일부 지역에 대규모 화력, 원자력 발전소를 지어 대량의 전력을 생산해 멀리 떨어진 전력 수요처에 장거리 송전을 하는 중앙집중식이다. 이러한 방식은 국가 발전 과정에서 정부 주도로 안정적이고 경제적인 전력 생산·공급 할 수 있는 규모의 경제를 가능하게 하였지만, 장거리 송·변전 과정에서 전력 손실이 지속적으로 발생하며, 최근에는 생활환경에 대한 요구 수준이 높아지면서 대규모 발전시설을 새로 짓는 것뿐만 아니라 장거리 송전을 위한 송전탑 하나 세우는 것도 지역 주민 설득에 많은 노력과 시간이 필요해 계획보다 늦어지거나 아예 계획이 취소되는 등 상당한 어려움이 있다.

또한 대규모 화력, 원자력 발전소가 들어선 지역은 생산 전력의 극히 일

부만 사용하면서도 그 주변 환경과 개발 여건을 저해하는 영향을 받으나, 생산 전력의 대부분을 사용하는 도시는 전력 생산으로 생기는 부정적 영향은 거의 받지 않은 지역적 불평등을 낳게 한다.

이와 같은 부작용을 줄이기 위해서 수요처에서 직접 필요한 전력을 생산하는 분산형 전원 확대가 필요하며, 정부는 제3차 에너지기본계획(2019.6. 산업통상자원부)에서 2035년까지 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급하도록 계획하였으며, 서울시도 전력자립률을 높이기 위한 다양한 분산전원 보급 사업을 추진하고 있다.

2. 분산형 전원 보급 정책

서울시는 전력자립률을 높이기 위해 열병합, 연료전지, 태양광 발전설비 등 분산형 전원을 보급하기 위해 다양한 정책을 추진하고 있다.

이 중 태양광 발전설비는 햇빛만 있으면 오염물질 배출 없이 발전이 가능한 가장 친환경적인 발전설비로 '태양의 도시, 서울' 조성을 위해 2022년까지 1GW의 태양광을 설치 할 계획이다.

다만, 태양광 발전설비는 햇빛이 있는 낮 동안만 발전되므로, 24시간 전력이 소비되는 도시에서 태양광만으로는 전력자립을 이루기 어렵다. 이에 따라 2020년 전력자립률 목표 달성을 위해 기상 상황과 관계없이 상시발전이 가능한 연료전지 및 열병합발전, 폐기물에너지 등 다양한 분산형 전원이 필요하다.

이 중 연료전지는 수소와 산소의 화학결합으로 열과 전기를 동시에 생산하고 물(수증기)을 배출하는 친환경 발전설비이며, 주변 환경에 관계없이 24시간 발전 가능한 설비이나, 도시에서 수소를 얻기 위해서는 도시가스를 개질하는 방법밖에 없어, 개질 중 온실가스인 이산화탄소를 발생시키는 단점이 있다. 하지만 도시가스를 태우는 화력발전 대비 대기오염물질이나 미세먼지 등 배출이 없기에 도시 내 필요한 기저전력을 생산하는 설비로서 가

장 적합하므로, 서울시는 도시기반시설 내 유휴공간에 민자 방식으로 발전시설을 유치하고, 신축 중·대형 건축물에 신재생 에너지 설치를 하도록 하여 보급량을 늘리고 있다.

열병합발전은 발전과정 중 나오는 열을 냉·난방에 이용하여 그 이용효율을 높인 설비로, 서울 내 열병합 발전소는 불순물이 정제된 도시가스를 이용해 발전하고 수도권 내 강화된 환경 규정을 적용받아 대기오염물질 배출량이 석탄 화력발전에 비해 극히 미미하다. 그에따라 위례, 마곡 같은 대단지 지구 개발 계획에서 지역 에너지 수요에 맞는 열병합 발전소가 설치되도록 하고 있어, 위례에는 2017년 450MW의 열병합발전소가 건설되어 지역에 필요한 전기와 열을 공급하고 있고, 마곡에도 2023년 285MW의 열병합발전소를 준공할 예정이다. 또한 국내에서 가장 오래된 화력발전소인 마포구에 있는 서울화력발전소는 노후된 기존 설비를 대신하여 800MW급의 최신 열병합발전 설비로 개체해 2019년부터 운전되고 있다.

이외에도 재생 에너지 중 하나인 폐기물에너지로서 노원자원회수시설에서 발생하는 폐기물 소각열을 이용한 발전소도 2019년 착공하여 2020년에 준공될 예정이며, 물재생센터의 방류 흐름을 이용하거나 풍부한 한강의 물흐름을 이용한 소수력 발전설비 도입도 추진하고 있다.

3. 향후계획

최근에는 대형 열병합발전소 뿐만 아니라 주변에 부정적인 환경 영향을 주지 않는 신재생 에너지인 태양광, 연료전지 발전소도 인근 주민들의 수용가능성이 낮아지고 있다. 이에 따라 주민이 직접 투자하는 협동조합 방식이나 펀드 방식으로 발전 이익을 주민이 공유할 수 있는 신재생 에너지 시민펀드 시행 등 다양한 주민 참여방안을 마련하였으나, 높아진 생활환경 수준 욕구로 모든 지역주민의 발전소 건설 동의를 이끌내는 것은 점점

어려워지고 있다.

이러한 주민의 반발을 최소화하면서 분산형 전원을 보급 확대하기 위해 앞으로는 한 곳에 대용량을 설치하는 것보다 건물 내 유휴공간을 활용해 소용량으로 다수 설치·보급하는 방향으로 추진할 계획이다. 이를 위해 단계적으로 서울 내 모든 건물이 신재생 에너지를 이용한 제로에너지 건축물이 되도록 하고, 이렇게 분산된 소규모 발전원을 4차산업과 연계한 가상 발전소로 묶어 관리를 하게 되면 하나의 대용량 발전소와 다를 바가 없게 된다. 이렇게 서울 내 건물 곳곳에서 전기가 만들어 지는 의미 그대로 분산형 전원 도시 서울로서 전력자립을 이루도록 할 계획이다.

◆ **마포구 노을공원 주차장 옆 민자유치로 가동 중인 연료전지 발전소**



제4절 서울에너지공사 설립·운영

서울시는 에너지 자립률 제고, 원전하나줄이기 사업 실행, 신재생 에너지 생산, 탄소배출권 거래 등을 책임질 수 있는 조직 설립에 대한 오래된 대·내외 논의 끝에 2016년 12월 21일 시 에너지정책 실행능력을 제고할 수 있는 '서울에너지공사'를 설립하였다.

서울에너지공사 설립 이전에도 서울시는 1984년 서울시 지역난방사업본부를 시작으로 1985년 에너지관리공단 위탁경영 및 2002년 서울주택토지공사 집단에너지사업단을 통해 에너지 정책을 실행한 바 있다.

새로 설립한 서울에너지공사는 "시민과 함께, 친환경 에너지로 서울의 에너지 자립을 이끌어 갑니다"라는 미션과 "시민행복, 청렴경영, 안전공급으로 신뢰받는 최고의 에너지 공기업"이라는 비전을 실현하기 위해 집단에너지사업과 신재생 에너지 사업 등 다양한 에너지 관련 사업을 적극 추진하고 있다.

먼저 집단에너지사업 분야에서 국내 최초로 1984년 목동에 지역난방을 도입하고, 2019년 현재 서울시민 25만 세대에 친환경 지역난방을 공급하는 등 긴 역사를 갖고 있다.

집단에너지사업은 전기와 열을 동시에 생산하여 에너지 이용 효율을 극대화하는 사업이다. 이를 통해 에너지 절감과 대기질 개선에 기여하고 있으며, 더 나아가 서울시민의 쾌적한 주거환경 조성에 앞장서고 있다.

특히, 2024년 이후 강서지역 열수요 대비 냉난방을 안정적으로 공급하기 위해 2017년 서남집단에너지시설 1단계인 열전용보일러 설치를 시작으로 2단계 사업에 돌입했으며 2023년 11월 열병합발전소 준공 할 예정이다.

서남집단에너지시설 2단계 건립사업은 서울에너지공사의 최우선 사업으로 공사의 총역량을 동원하고 있다.

이를 위해 2019년 10월부터 환경영향 평가에 착수했으며, 주민 수용성을

높이기 위해 중소규모 주민설명회를 약 50여 차례 개최했다. 또한 열병합발전소에 대한 이해를 돕기 위해 지역주민들을 대상으로 타사 열공급시설 견학도 시행하였다.

2단계 건립사업 이외에도 기존 시설물 유지 보수 및 대시민 안전성을 최우선 가치를 기반으로 열수송관 종합안전대책을 수립하고, 열수송관 유지보수를 위해 89억 원을 투자했다. 그 결과 2019년 열수송관 누수로 인한 피해가 전년대비 약 80%가량 감소했다. 또한 3.4㎞에 이르는 중랑천 구간의 노후 열수송관을 신규 열수공관으로 대체하여 열수송관 누수 예방에 힘쓰고 있다.

다음으로 신재생 에너지 분야 대표사업으로 시민과 함께 태양광 발전사업을 적극 추진하고 있다. 3만 2천 가구에 태양광 미니발전소 총 14㎿를 보급했다. 시민들이 자발적으로 절약한 전기를 전력거래소에 판매하는 '시민가상 발전소사업'은 2019년 10월 총 7.7㎿의 수요반응 자원을 등록시켰다. 2019년 6월 중앙난방에서 지역난방으로 전환한 14개 아파트 단지 주민들과 함께 온실가스 감축사업 정부 인증도 받았다.

신재생 에너지에 대한 '가짜 뉴스'를 바로잡기 위해 '태양의 미래, 지역의 미래'라는 주제로 국회의원회관에서 전시회 및 토론회를 개최하였으며, 세계재생에너지총회(KIREC)와 서울태양광엑스포에 참여하여 서울시 에너지 정책을 적극 홍보했다.

뿐만 아니라 서울에너지공사는 지역사회 복지시설에 '햇빛행복발전소'라는 태양광설비 설치를 통해 에너지 비용 절감 및 에너지자립기반에 노력하고 국내 최초 태양광 프로그램 '온실가스 감축사업'에 등록하여 에너지복지사업을 통해 온실가스 감축에도 기여하고 있다.

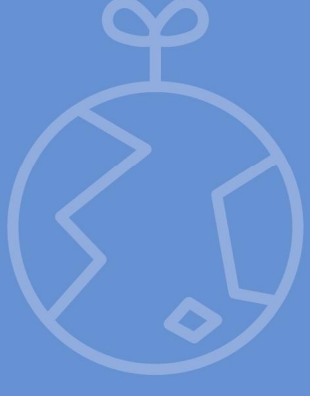
또한 에너지 취약계층 대상 동·하절기 에너지용품을 지원하여 공사의 핵심가치인 '나눔'을 실천하고, 사회적 배려 대상 시민들에게 열요금 감면을 통해 총 3억 5천여만 원을 지원하여 사회적 책임을 다하고 있다.

앞으로도 서울에너지공사는 친환경 에너지의 이용, 보급 및 기술개발을 촉진하고 지속가능한 에너지로의 전환 및 시민의 삶의 질 향상에 기여하는 사업을 추진할 계획이다.

제3장

대기환경 보전

제1절 대기환경



서울특별시

제3장 대기환경 보전

제1절 대기환경

1. 대기환경 현황

1-1. 지형 및 인위적 여건

서울은 한반도의 중심부에 자리 잡고 있으며, 주위에 북한산, 도봉산, 관악산 등 높은 산으로 둘러싸인 분지형태이기 때문에 대기의 확산이 잘 되지 않는다. 최근 수도권지역의 인구 증가와 중국의 공업화로 인하여 이 지역에서 발생한 대기오염물질에 의한 영향을 많이 받고 있기 때문에 서풍이 주풍향인 봄철에는 외부에서 유입되는 오염도가 높아 대기질이 악화되는 추세이다.

인위적 환경여건을 살펴보면 1965년부터 인구가 급격히 증가하여 1988년을 기점으로 1,000만 명이 넘었으며, 2019년 기준으로 9,662천 명이 거주하고 있어 약 15,964명/㎢의 인구밀도를 보이고 있다. 또한 서울을 둘러싸고 있는 경기도 지역의 인구도 증가하여 전 국민의 44%가 수도권에 모여 있다. 대기오염의 주원인이 되는 자동차는 2018년 312만 대로, 1985년 45만 대에 비해 6.93배가 증가하였다.

1-2. 대기오염도 현황

대기오염항목 중 체감도가 높은 미세먼지(PM-10) 농도는 황사가 있을 때를 제외할 경우 2003년 이후 꾸준히 감소추이를 보이고 있다. 2018년은 미세먼지 농도를 측정한 이래 가장 낮은 농도인 40㎍/㎥을 나타내었으나 2019년에는 42㎍/㎥로 증가하였다.

미세먼지 보다 입자의 크기가 더 작은 초미세먼지(PM-2.5)는 최초 관측

한 2000년에 46㎍/㎥이었고 2012년에 23㎍/㎥으로 꾸준히 감소추세를 보였다. 2018년에도 23㎍/㎥이었으나 2019년에는 25㎍/㎥로 증가하였다.

미세먼지 오염도는 계절에 따라 변화가 크게 나타나는데 황사가 발생하는 봄철에 가장 높은 경향을 보인다. 겨울철에도 난방으로 인한 오염물질의 배출량 증가와 복사냉각 등으로 대기의 정체 빈도가 높아 미세먼지 오염도가 대체적으로 높게 나타나며, 강우량이 많은 여름철에는 낮은 농도를 보이고 있다.

대기오염원의 계절적 특성은 다음과 같다. 겨울철에는 아황산가스, 일산화탄소, 이산화질소 농도가 비교적 높고, 봄철에는 황사 등 외부로부터 유입되는 오염물질로 인하여 미세먼지농도가 증가하며, 여름에는 오존농도가 높게 나타나는 등의 특징이 있다.

가. 초미세먼지(PM-2.5)

초미세먼지란 직경이 2.5㎛ 이하로서 직경이 10㎛ 이하인 미세먼지(PM-10)에 비해 크기가 매우 작아 흡입 시 기도에서 걸러지지 못하고 대부분 폐포까지 침투하여 심장질환과 호흡기질환을 유발하는 대기오염물질이다. 2000년 46㎍/㎥, 2004년 30㎍/㎥, 2012년 23㎍/㎥, 2018년 23㎍/㎥로 최저농도를 나타냈다. 그러나 2019년에는 25㎍/㎥로 오히려 증가하였다.

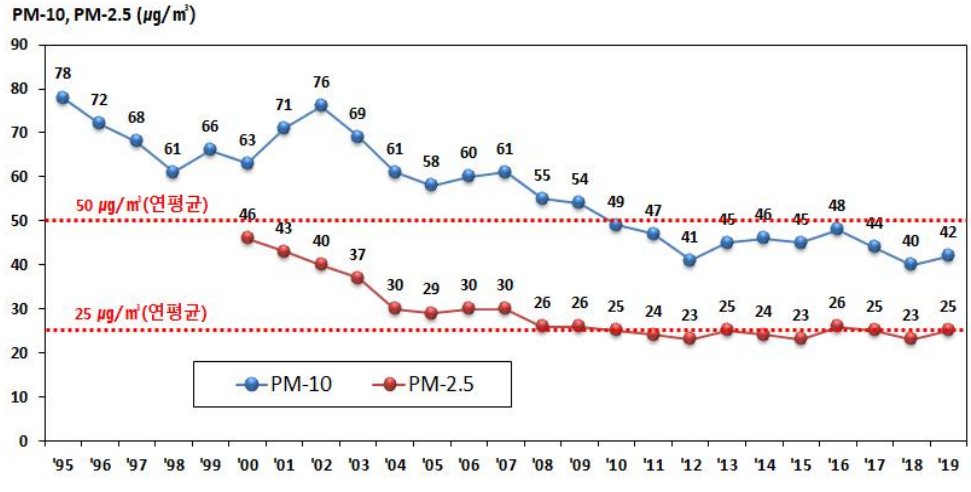
2019년 초미세먼지는 3월이 45㎍/㎥으로 가장 높았으며 9월이 12㎍/㎥로 가장 낮았고, 대체로 겨울철이 여름철보다 상대적으로 농도가 높았다.

나. 미세먼지(PM-10)

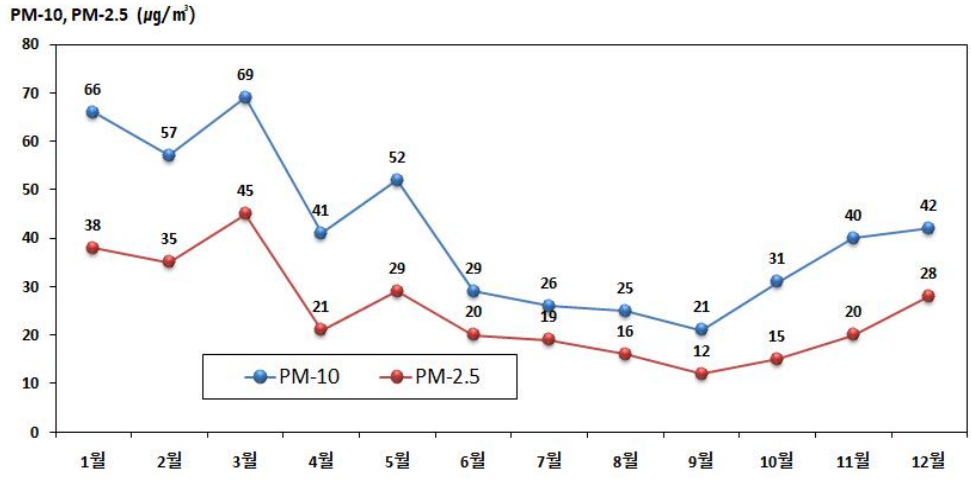
미세먼지란 직경 10㎛ 이하인 입자상물질을 말한다. 미세먼지 오염도는 1997년 68㎍/㎥에서 2002년 76(65)㎍/㎥까지 상승하였으나, 2003년 이후 점차 감소하기 시작하여 2007년 61(57)㎍/㎥, 2010년 49(47)㎍/㎥, 2018년 40(39)㎍/㎥, 2019년 42(42)㎍/㎥로 나타났다. (※ ( )안은 황사관측일 제외)

계절별로는 황사가 심한 봄철이 높고, 강우량이 많은 여름철과 대기 환기 상태가 좋은 가을에는 낮은 오염도를 나타내고 있다. 2019년에 오염도가 가장 높은 달은 3월로 69㎍/㎥이었으며, 가장 낮은 달은 9월로 21㎍/㎥이었다.

◆ 연도별 미세먼지 및 초미세먼지 농도 추이(1995~2019년)



◆ 월별 미세먼지 및 초미세먼지 변화 추이(2019년)



다. 황사

황사는 중국과 몽고의 사막지대와 황하 중류의 황토지대에서 발원하여 강한 바람을 타고 한반도로 넘어오고 있으며, 매년 봄철(3~5월)에 주로 발생한다. 서울의 황사 발생기록은 2001년에 27일간 7회 측정되었고 2002년도에는 황사 농도 3,311㎍/㎥로 최고 농도를 기록하였다. 이후 2003년은 2회 3일로 크게 줄었고 2005년 9회 12일로 많아졌다. 2009년 7회 9일로 감소하였으나 2010년은 10회 15일로 황사가 가장 많이 관측되었다. 이후 2012년 1회 1일로 가장 적게 관측되었고 2016년 5회 7일, 2017년 6회 10일, 2018년 4회 5일, 2019년 3회 3일이 관측되었다.

◆ **연도별 황사 발생 현황**

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발생횟수 (발생일)	7 (27)	7 (16)	2 (3)	4 (6)	9 (12)	7 (11)	8 (12)	7 (11)	7 (9)	10 (15)
연도	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	
발생횟수 (발생일)	4 (9)	1 (1)	2 (3)	6 (10)	8 (15)	5 (7)	6 (10)	4 (5)	3 (3)	

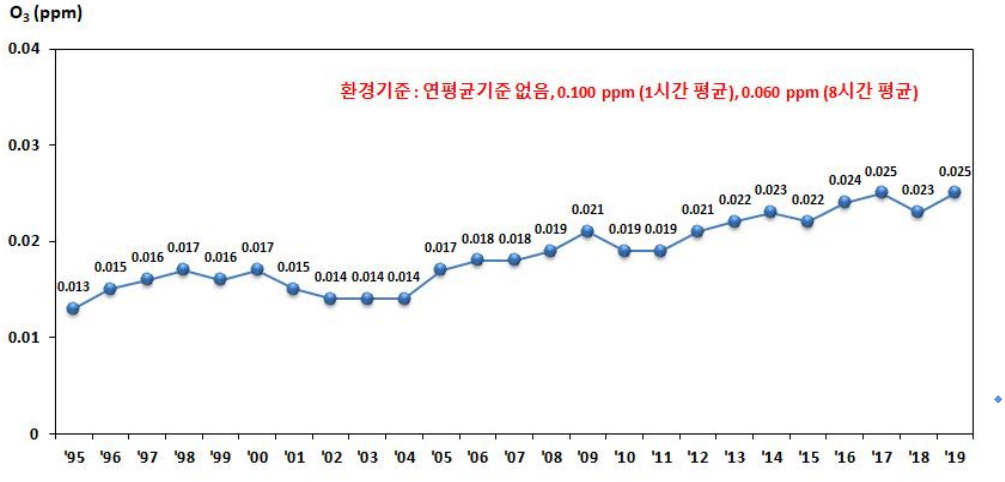
라. 오존(O_3)

오존은 주로 대기 중에 질소산화물과 휘발성유기화합물(VOCs)이 태양에너지에 의하여 광화학반응을 일으켜 생성되는 2차 오염물질로 일사량과 풍속 등의 기상여건과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 오존의 환경기준은 0.06ppm/8시간, 0.1ppm/1시간이며, 연도별 농도는 2000년 0.017ppm을 정점으로 2001년은 0.015ppm, 2002년에서 2004년은 0.014ppm으로 조금씩 감소하였으나 2005년부터 다소 증가하기 시작하여 2012년은 0.021ppm, 2016년 0.024ppm, 2018년 0.023ppm, 2019년 0.025ppm을 나타내었다.

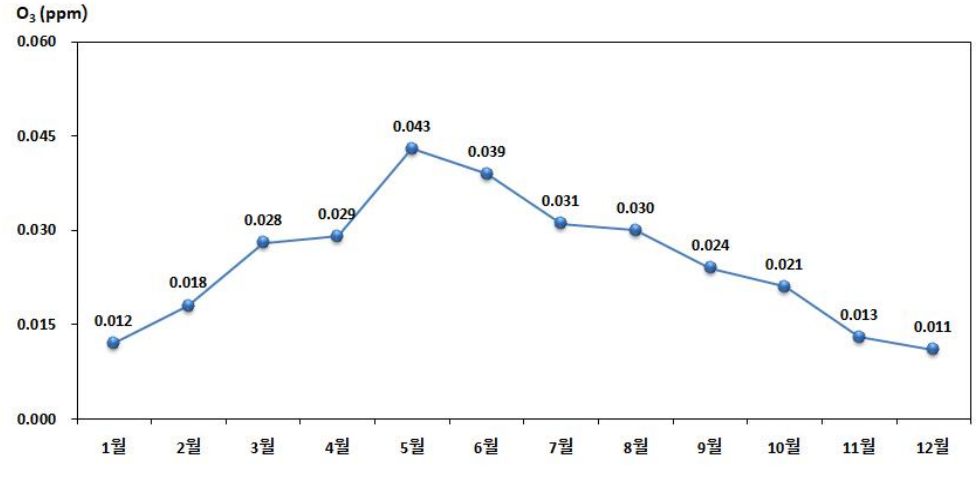
계절별로 보면 일사량이 많고 기온이 높은 여름철에 오존 오염도가 높은

경향이 있다. 2019년 월간 평균오염도가 가장 높은 달은 5월로 0.043ppm 이었으며, 12월은 0.011ppm으로 가장 낮아 기상여건과 높은 상관도를 나타내었다. 일반적으로 하루 중에서 기온과 일사량의 영향을 많이 받는 오후 3시에서 5시 사이에 수치가 가장 높게 나타난다.

◆ 연도별 오존(O_3)의 변화 추이(1995~2019년)



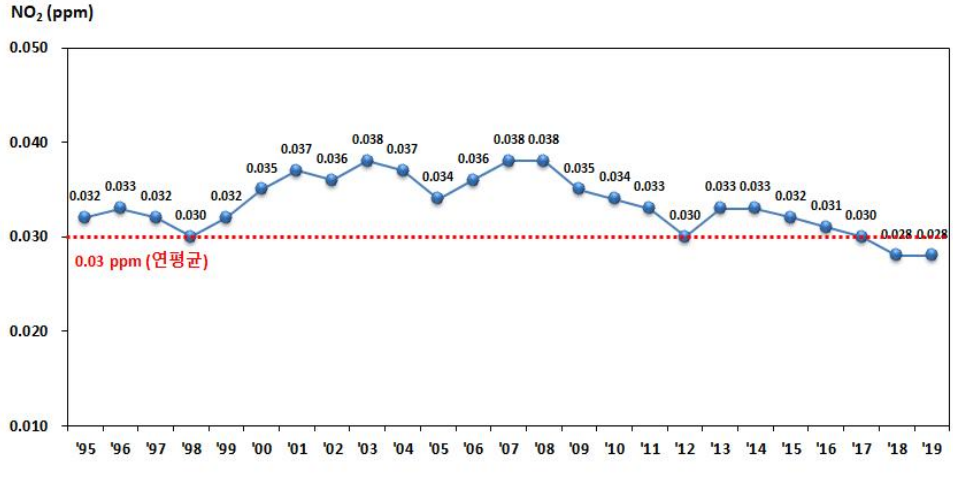
◆ 월별 오존(O_3) 변화 추이



마. 이산화질소(NO_2)

이산화질소는 연소시설에서의 배출과 대기 중 일산화질소의 산화에 의해서 발생되며, 휘발성유기화합물(VOCs)과 반응하여 오존을 생성하는 전구물질의 역할을 한다. 이산화질소는 주로 자동차와 보일러 등 연소에 의해 발생되고 있으며, 연간 오염도는 2007년과 2008년에 0.038ppm으로 높아졌다가 2009년 0.035ppm, 2016년 0.031ppm, 2017년 0.030ppm으로 점점 감소하는 추세이다. 2018년, 2019년에는 0.028ppm로 환경기준을 만족하였다. 2019년 월별 이산화질소의 오염도가 가장 높은 달은 3월로 0.038ppm이었고 가장 낮은 달은 8월로 0.021ppm이었다.

◆ **이산화질소(NO_2)의 연간 변화 추이(1995~2019년)**

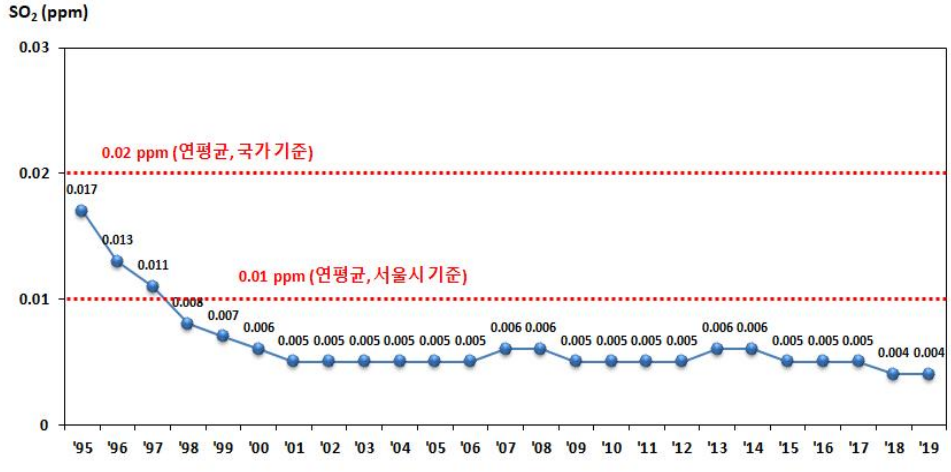


바. 아황산가스(SO_2)

서울의 대기오염은 1970년부터 산업발전과 인구증가, 화석연료의 사용량이 증가하면서 아황산가스 오염도가 환경기준을 훨씬 초과하였다. 그러나 1988년부터 청정연료 사용의무화에 따른 도시가스의 사용과 대기오염원에 대한 여러 가지 규제관리를 실시하면서 1988년 0.062ppm이던 아황산가스

의 농도가 2019년에는 국가기준 및 서울시 환경기준보다 낮은 평균 0.004ppm으로 선진국 수준을 유지하고 있다.

◆ 연도별 아황산가스(SO_2) 변화 추이(1995~2019년)

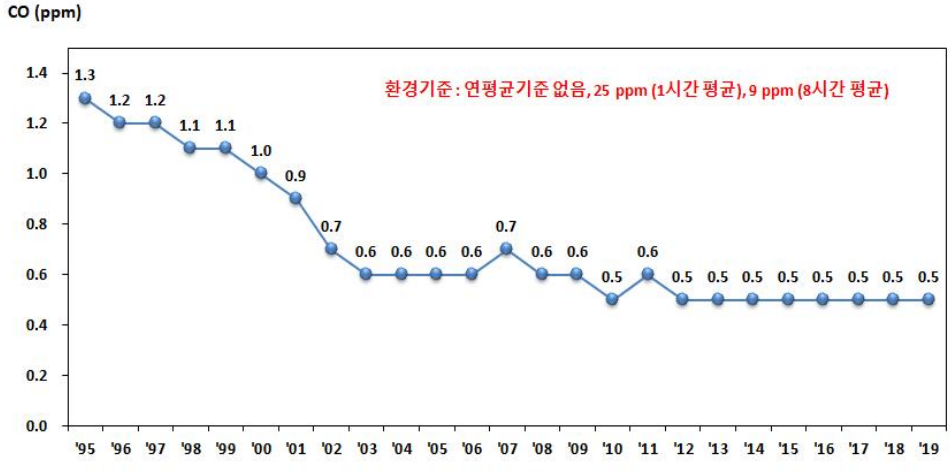


사. 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 대부분 불완전연소에 의해 배출되며, 주로 자동차 배출가스와 난방시설 등에서 발생한다. 일산화탄소 농도는 1995년 1.3ppm, 2000년 1.0ppm, 2005년 0.6ppm이며, 2012년부터 0.5ppm으로 동일한 수준을 보이고 있다.

2019년 일산화탄소 수치가 가장 높은 달은 1월로 0.8ppm이었고, 가장 낮은 달은 6월에서 9월까지 0.4ppm을 나타냈다. 겨울철에 일산화탄소 농도가 높은 이유는 난방으로 인한 배출가스 때문인 것으로 추정된다. 일산화탄소의 농도는 서울시 내 모든 측정 지점에서 단기 환경기준(25ppm/h, 9ppm/8h) 이내로 나타나고 있다.

◆ 일산화탄소(CO)의 연간변화추이



아. 전국 주요 시·도 오염도 비교 (2019)

서울과 전국 주요도시의 오염도를 비교해보면 2019년의 경우 서울의 이산화질소(NO_2) 농도가 0.028ppm으로 가장 높았고, 오존은 제주가 0.044ppm으로 가장 높았으며, 아황산가스(SO_2)는 공업지역인 울산이 0.005ppm으로 부산, 인천과 더불어 가장 높게 나타났다. 미세먼지(PM-10)는 황사 관측일을 제외한 경우 경기가 46㎍/㎥으로 가장 높게 나타났다. 초미세먼지(PM-2.5)는 경기가 26㎍/㎥으로 높았고, 제주가 19㎍/㎥으로 가장 낮게 나타났다.

◆ 전국 주요 시·도 대기오염도 현황 (2019)

* 유효가동율 75% 이하, PM-10은 황사일자 제외

구 분	미세먼지 (㎍/㎥)	초미세먼지 (㎍/㎥)	이산화질소 (ppm)	오 존 (ppm)	일산화탄소 (ppm)	아황산가스 (ppm)
전국	41	23	0.018	0.030	0.5	0.004
서울	42	25	0.028	0.025	0.5	0.004
부산	36	21	0.019	0.030	0.4	0.005
대구	39	22	0.019	0.029	0.5	0.003
인천	42	23	0.024	0.028	0.5	0.005
광주	42	23*	0.018	0.030	0.4	0.003
대전	42	22	0.019	0.025	0.4	0.002
울산	37	20	0.020	0.031	0.5	0.005
경기	46	26	0.024	0.027	0.5	0.004
충남	44	26	0.014	0.032	0.5	0.004
제주	35	19	0.009	0.044	0.3	0.002

1-3. 대기오염물질 발생현황

서울의 대기오염물질 배출량은 1980년 758천 톤에서 1985년 701천 톤 1990년에는 1,007천 톤까지 증가하였다가 1996년 396천 톤, 2008년 279천 톤, 2015년 202천 톤으로 급격하게 낮아졌다. 그러나 2018년, 2019년은 각각 212톤, 220톤으로 미약하게 증가하였다. 이는 1990년까지 산업 활동 및 에너지 사용 증가에 따라 오염물질 배출량이 늘어났고, 이후 청정연료 사용 의무화 및 저공해 자동차 보급 등으로 감소추세를 보이는 것으로 판단되고 있다. 2017년도 배출원별 오염물질 배출량은 이동오염원(도로, 비도로) 30.1%, 유기용제 사용 12.3%, 비산먼지 12.0%, 제조업연소 9.7% 순으로 나타났으며 자동차의 증가로 인한 수송분야의 배출량이 월등히 큰 비중을 차지한 것으로 분석되었다.

대기오염물질별 배출량을 보면 2000년의 경우 일산화탄소가 49.7%로 가장 많았고 이산화질소(NO_2) 24.7%, 휘발성유기화합물(VOCs) 21.9%, 아황산가스 2.2%, 황산화물 2.1%, 미세먼지 0.9% 순으로 배출되었으나 2017년에는 이산화질소(NO_2) 25.5%, 휘발성유기화합물(VOCs) 22.2%, 일산화탄소(CO)가 17.4%로 나타났다.

◆ **연도별 대기오염물질 배출량** (단위 : 톤)

연 도	계	CO	NO_x	SO_x	PM-10	PM-2.5	VOC	NH_3
2001년	401,506	185,166	105,708	8,989	4,533	-	91,768	5,342
2002년	388,412	170,746	110,354	7,126	4,637	-	90,313	5,236
2003년	380,614	166,006	111,698	6,720	4,683	-	86,145	5,362
2004년	358,757	161,154	103,549	6,462	4,424	-	77,695	5,473
2005년	362,870	161,873	107,257	8,050	4,311	-	75,970	5,409
2006년	331,763	159,770	87,893	7,276	3,433	-	68,142	5,249
2007년	369,990	143,110	113,086	7,835	3,920	-	91,459	10,580
2008년	279,272	114,550	71,493	5,533	2,116	-	80,855	4,725
2009년	300,752	145,102	66,998	4,326	1,951	-	77,586	4,789

연 도	계	CO	NO_x	SO_x	PM-10	PM-2.5	VOC	NH_3
2010년	288,583	130,292	71,070	4,451	1,938	-	76,234	4,598
2011년	260,643	113,309	62,067	5,124	1,742	1,553	72,054	4,794
2012년	253,385	106,190	61,771	4,486	1,727	1,540	72,693	4,978
2013년	250,606	103,039	64,022	5,710	1,735	1,531	69,763	4,806
2014년	201,784	62,206	62,350	3,527	1,424	1,278	66,290	4,709
2015년	201,711	53,678	63,197	5,509	9,163	2,580	62,916	4,668
2016년	211,495	56,275	73,042	4,039	8,571	2,524	63,098	3,946
2017년	219,814	56,994	77,096	1,493	10,553	2,926	66,948	3,804

※ 자료제공 : 국립환경과학원

2. 대기질 개선목표

2-1. 대기환경 기준

가. 국가 대기환경 기준

국가에서는 대기오염으로 인한 환경상의 위해를 예방하여 국민 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위한 대기질의 관리목표로써 대기환경기준을 설정하고, 환경여건의 변화에 따라 그 적정성이 유지되도록 하고 있다. 국가 대기환경기준은 1979년 2월 아황산가스에 대한 기준을 최초로 설정한 이래 1983년에는 일산화탄소, 이산화질소, 총부유먼지(TSP), 오존 및 탄화수소의 기준을 설정하였으며 1991년에는 납(Pb)의 농도기준을 추가로 설정하였다.

1993년에는 미세먼지(PM-10) 기준을 추가로 설정하고, 오존 오염도를 측정하게 됨으로써 오염도가 높지 않은 탄화수소를 제외하였다. 2006년에는 환경정책기본법의 개정으로 2007년 1월부터 기존의 환경기준보다 강화된 기준을 적용하고 있으며, 새로운 항목인 벤젠을 추가하고 이를 2010년부터 적용하고 있다. 또한 초미세먼지(PM-2.5)는 2015년부터 환경기준을 마련하여 적용하고 있으며, 2018년에 보다 강화된 기준으로 개정되었다.

나. 서울시 대기환경 기준

서울시에서는 1998년 3월 지역적 특수성을 고려하여 서울특별시 환경기준조례를 제정하고, 국가 대기환경기준보다 강화된 별도의 기준을 설정하여 운영하였다. 이후 2006년 12월 국가 대기환경기준이 강화됨에 따라 새로운 대기환경기준을 서울특별시 환경기본조례에 설정하여 2007년 5월 29일부터 시행하고 있으며, 기존의 서울특별시 환경기준조례는 폐지되었다. 2018년 환경정책기본법이 개정됨에 따라 서울특별시 환경기본조례도 개정되었다. 항목별로 보면 아황산가스의 연간평균과 일 평균기준이 국가기준보다 높고 그 외 항목은 국기기준과 같다.

◆ **항목별 대기환경 기준 및 측정방법**

항 목	국가기준	서울시기준	측정방법
아황산가스(SO_2)	0.02ppm/년 0.05ppm/일 0.15ppm/시간	0.01ppm/년 0.04ppm/일 0.12ppm/시간	자외선형광법
미세먼지(PM-10)	50㎍/㎥/년 100㎍/㎥/일	50㎍/m3/년 100㎍/m3/일	베타선흡수법
초미세먼지(PM-2.5)	15㎍/㎥/년 35㎍/㎥/일	15㎍/㎥/년 35㎍/㎥/일	중량농도법 또는 이에 준하는 자동 측정법
이산화질소(NO_2)	0.03ppm/년 0.06ppm/일 0.10ppm/시간	0.03ppm/년 0.06ppm/일 0.10ppm/시간	화학발광법
오 존(O_3)	0.06ppm/8hr 0.1ppm/hr	0.06ppm/8hr 0.1ppm/hr	자외선광도법
일산화탄소(CO)	9ppm/8hr 25ppm/hr	9ppm/8hr 25ppm/hr	비분산적외선분석법
납(Pb)	0.5㎍/m3/년	0.5㎍/m3/년	원자흡광광도법
벤젠(C_6H_6)	5㎍/m3/년	5㎍/m3/년	가스크로마토그래피법

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

2-2. 대기환경 개선목표

수도권은 환경여건과 광역적인 영향을 미치는 대기오염 특성상 지엽적인 오염도관리로는 효율적인 효과를 거두기 어려우므로 서울시 전역과 인천시, 경기도 지역을 대기환경규제지역으로 지정하고 종합적인 실천계획인 수도권 대기환경관리 기본계획을 수립하였다.

2013년 환경부는 2차 수도권 대기환경관리 기본계획(2015~2024년)을 수립하였다. 기본계획에서 자동차배출가스 저감사업과 사업장의 총량관리제, 환경친화적 에너지 및 도시관리 등을 통하여 2024년까지 수도권 대기오염물질 배출량을 2024년 전망배출량 대비 절반 수준으로 삭감하여 미세먼지, 초미세먼지, 이산화질소와 오존의 농도를 선진국 수준으로 개선하는 것을 목표로 하고 있다. 구체적인 목표수치는 2024년까지 미세먼지는 30㎍/㎥, 초미세먼지는 20㎍/㎥, 이산화질소는 0.021ppm로 정하였다. 2017년에는 2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획을 수립하여 초미세먼지 목표(20㎍/㎥)를 2021년까지 조기달성을 추진하고, 그 밖의 목표 배출량을 조정하였다.

서울시는 이에 맞춰 2014년 2차 수도권 대기환경관리 서울특별시 시행계획을 수립하였고, 2018년에는 2차 수도권 대기환경관리 서울특별시 시행계획 변경을 수립하였다. 서울시는 2020년 대기질 개선목표를 초미세먼지 22㎍/㎥로 새로이 설정하여 대기오염 저감에 집중하고 있다.

오염원별 대기오염물질의 저감대책은 친환경차 보급 및 친환경 차동차 인프라 구축 확대, 제작차 배출허용기준 및 사후관리 강화, 운행차 배출가스 관리 강화, 기업체 교통수요관리 활성화, 공공자전거 프로그램 활성화, 환경친화적 교통문화 확산 등 교통수요관리를 하고 있다.

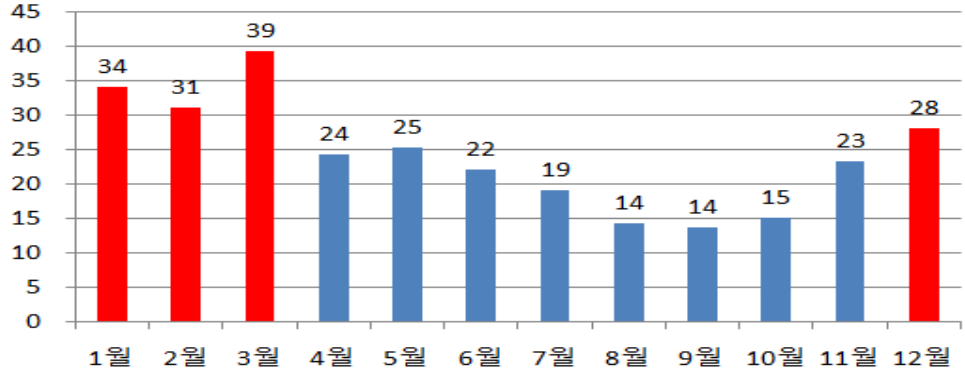
또한 사업장에서 배출되는 오염물질 저감을 위하여 현재 시행되고 있는 대기오염물질 배출총량제 대상사업장을 확대하고 최적방지시설 기준을 강화하여 배출허용총량을 감축하였다. 한편 중소사업장에 대하여는 배출허용기준을 강화하고 질소산화물 배출부과금을 신설하였으며 저녹스버너 설치 지원사업을 지속 추진하고 있다.

3. 미세먼지 계절관리제 시행

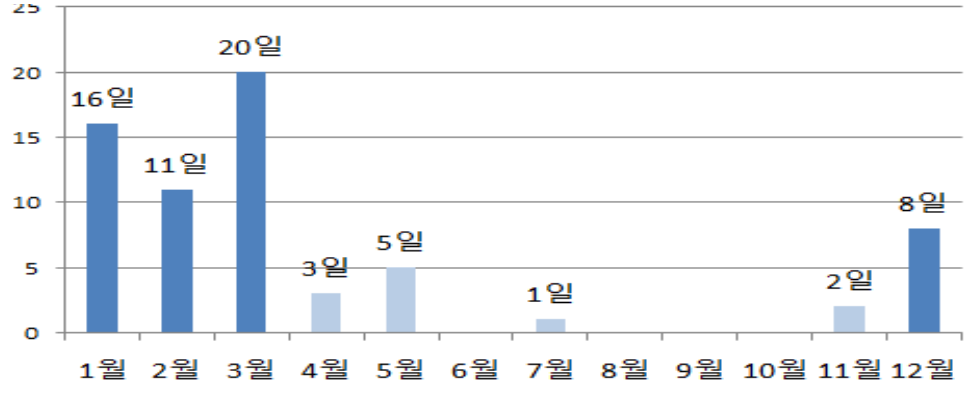
3-1. 월별 초미세먼지(PM-2.5) 농도 및 고농도 일수

해마다 겨울철에서 이른 봄철까지 기간에는 난방 연료 사용 증가, 서풍을 타고 국내로 들어오는 국외 오염물질 증가, 대기정체로 인한 오염 축적 등의 복합적 요인으로 대기 중 초미세먼지 농도가 증가하며 이와 함께 초미세먼지 고농도 일수도 증가한다. 최근 3년(2017~2019) 월별 초미세먼지 농도는 4~10월 기간에는 14~25㎍/㎥(평균 19.5㎍/㎥)인데 반해 1~3월, 12월에는 28~39㎍/㎥(평균 33.0㎍/㎥)에 이르며, 2017~2019년 3년 동안 일평균 50㎍/㎥를 초과한 고농도 일수 총 66일중 83%인 55일이 12~3월에 집중되었다.

◆ 최근 3년(2017~2019) 월별 초미세먼지 평균 농도



◆ 최근 3년(2017~2019) 초미세먼지 50㎍/㎥ 초과 발생일수



3-2. 미세먼지 계절관리제 도입·정착

계절관리제는 미세먼지 고농도 현상이 빈번히 발생하는 기간(12~3월) 동안 평상시보다 강화된 저감 대책을 시행하여 고농도 발생 빈도와 강도를 완화하는 사전 예방적 대책이다.

미세먼지 계절관리제는 서울연구원에서 최초 연구를 시작으로(2019.1.), 대통령직속 국가기후환경회의의 국민정책 제안(2019.9.), 국무총리 산하 미세먼지특별대책위원회 의결(2019.11.)을 거쳐 2019년 12월 1일부터 전국적으로 시행되었다. 또한 매년 지속적인 계절관리제 시행을 위해「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 및 「서울특별시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례」개정을 추진 중이다.

◆ 1차년도 서울시 계절관리제 시행 개요

- 기간 : 2019.12.1.~2020.3.31.
- 사업 : 수송, 난방, 사업장, 노출저감 등 4대 분야 16개 사업

분 야	9대 핵심대책	7대 상시 지원대책
수송	- 5등급차량 운행제한 (녹색교통지역) - 행정·공공기관 차량 2부제 - 시영주차장 주차요금 할증·인상	- 친환경보일러 집중보급 - 소규모 대기배출사업장 방지시설 설치 지원 - 음식점 악취·미세먼지 저감시설 설치 지원 - 미세먼지 집중관리구역 지정·운영 - 간이측정망을 활용한 촘촘한 미세먼지 관리 - 동아시아 지역의 국제협력 강화 - 글로벌챌린지, 미세먼지 저감 신기술 발굴
난방	- 에코마일리지 특별포인트 도입 - 대형건물 적정 난방온도 집중관리	
사업장	- 대기오염물질배출사업장 관리강화 - 노후 건설기계 사용제한 확대	
노출 저감 등	- 미세먼지 중점관리도로 청소 강화 - 실내공기질 특별점검	

4. 고농도 미세먼지 비상저감조치 강화

4-1. 비상저감조치 개요 및 연혁

고농도 미세먼지 비상저감조치는 초미세먼지(PM-2.5)가 고농도일 때 배출량을 급격하게 저감하여 시민들의 건강을 보호하기 위한 조치이다. 2017

년 2월 15일에 서울, 인천, 경기가 발령조건을 모두 만족해야 하는 수도권 비상저감조치가 시행되었다. 그러나 발령기준이 까다로워 실효성이 적다는 판단 하에 2017년 7월 1일 서울시만 단독으로 서울형 비상저감조치가 최초로 시행하였다. 2018년 8월 14일에는 '미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법' 제정으로 비상저감조치 시행의 법적 근거가 마련되었고, 2019년 3월 26일에 '재난 및 안전관리 기본법'에서 미세먼지를 재난으로 지정하면서 2019년 11월에 초미세먼지 재난 위기경보 수준(관심, 주의, 경계, 심각)에 따라 비상저감조치를 단계적으로 강화하여 시행하게 되었다.

◆ **초미세먼지 재난 위기경보 수준에 따른 비상저감조치 단계적 강화**

위기 경보	판단기준(농도, 지속일수)	비고
관심	◦ 비상저감조치 발령기준(다음 어느 하나에 해당하는 경우) 충족 ① 당일 50㎍/㎥ 초과(0시~16시 평균)+내일 50㎍/㎥ 초과 예보 ② 당일 초미세먼지 주의보·경보 발령(0시~16시)+내일 50㎍/㎥ 초과 예보 ③ 내일 75㎍/㎥ 초과 예보	비상저감조치 1단계
주의	◦ 관심단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 ◦ PM-2.5 150㎍/㎥, 2시간 이상 지속+다음날 75㎍/㎥ 초과 예보	비상저감조치 2단계
경계	◦ 주의단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 ◦ PM-2.5 200㎍/㎥, 2시간 이상 지속+다음날 150㎍/㎥ 초과 예보	비상저감조치 3단계
심각	◦ 경계단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 ◦ PM-2.5 400㎍/㎥, 2시간 이상 지속+다음날 200㎍/㎥ 초과 예보	비상저감조치 3단계

환경부장관은 고농도 미세먼지가 발생하여 판단기준을 충족하면 초미세먼지 재난 위기경보를 발령하고, 이에 따라 시·도지사는 비상저감조치를 발령·시행한다. 수도권의 경우에는 서울시장, 인천시장, 경기도지사가 공동으로 발령하여 공동으로 시행하는 광역저감조치를 시행하고 있다.

비상저감조치는 최초 시행 이후부터 2019년까지 총 20회 시행되었다. 특히 2019년 3월에는 7일 연속으로 시행되었다.

◆ 비상저감조치 시행현황

구 분	계(횟수)	1월	2월	3월	11월	12월
계(횟수)	20회	6회	2회	9회	1회	2회
2019	14회	13, 14, 15	22, 23	1~7		10, 11
2018	6회	15, 17, 18		26, 27	7	

4-2. 주요 조치사항

가. 교통부문 감축

비상저감조치 시행일이 토요일과 공휴일을 제외한 평일인 경우 6시부터 21시까지 전국의 모든 배출가스 5등급 차량 운행이 제한된다. 만약 서울시 51개 지점에 설치되어 있는 운행제한 단속카메라에 단속이 되면 과태료 10만 원이 부과된다. 다만 장애인, 국가 유공자 차량, 외교·경찰·소방 등 특수 공용목적 차량과 전기·하이브리드 등 친환경 자동차, 배출가스 저감장치 부착 등 저공해 조치 차량은 단속에서 제외된다.

서울시와 25개 자치구 및 산하 행정·공공기관의 주차장이 전면 폐쇄되어 시민들조차 해당 주차장을 이용할 수 없게 된다. 이에 따라 422개소의 주차장은 폐쇄되고, 복합청사나 시민편의시설 등의 주차장 154개소는 2부제가 시행된다. 주차장 폐쇄 현황에 대한 정보는 서울시 대기환경정보 홈페이지(cleanair.seoul.go.kr)에서 안내 받을 수 있다. 또한 서울시에 위치한 중앙정부 소속 행정·공공기관의 주차장은 차량 2부제를 시행하게 된다. 이 경우 시민들에게는 자율적으로 참여할 것을 권고하고 있다.

나. 사업장·공사장 배출 감축

1~3종 대기오염물질 배출사업장 46개소는 가동률과 가동시간을 조정해야 한다. 열병합발전소, 지역난방공사, 자원회수시설, 물재생센터 등 공공운영 21개소는 가동률을 20~40% 하향 조정하고, 삼성병원, 서울대학교 등 민간 운영 25개소는 자발적 참여를 통한 가동율과 가동시간 조정을 유도하

고 있다.

연면적 1,000㎡ 이상이면서 터파기, 기초공사 등 비산먼지 발생사업 신고 공사장의 경우에는 공사시간을 조정하거나 먼지발생을 억제하는 등의 조치를 취해야 한다. 관급공사장은 출근시간대인 6시부터 10시까지 공사시간을 단축하고, 민간공사장은 6시부터 9시까지 공사시간을 회피해야 한다.

만약 초미세먼지 재난 위기경보 수준이 관심, 주위, 경계, 심각으로 상향되면 위에서 기술된 조치들은 단계적으로 강화 시행된다.

다. 도로 비산먼지 저감

주요 간선도로와 일반도로의 청소를 강화하여 도로에서 재비산되는 먼지를 감축하고 있다. 이를 위해 분진흡입차량 126대, 물청소차 166대가 이용된다. 평소에는 23시에서 7시까지 1일 1회 청소를 하나 비상저감조치 시행일에는 최소 1일 2회 도로 청소를 한다. 또한 활용 가능한 소방차를 동원하여 이면도로 등에 물을 분사하여 비산먼지를 저감한다. 만약 재난 위기경보 수준이 상향되면 도로공사 등 공공기관이 보유한 도로청소차와 민간보유 청소차까지 투입될 수 있다.

라. 미세먼지 취약계층 보호

환경미화원, 녹지작업자 등 야외작업자와 어린이·노인·장애인·호흡기질환자·심혈관질환자 등 민감계층은 비상저감조치 시행일에 실외활동을 자제하라는 안내를 하고, 보건용 마스크를 지급하는 보호조치를 하고 있다. 또한 시와 자치구에서 주관하는 야외행사는 원칙적으로 금지하고 있으며, 후원행사의 경우에는 취소를 권고하되 주관부서에서 판단하여 결정하도록 하고 있다.

다음날 '매우나쁨' 조건으로 비상저감조치가 발령되거나 비상저감조치 시행 중에 초미세먼지 경보가 발령되는 경우에는 어린이집, 유치원, 학교의 휴원·휴업 등을 권고하고 있다. 만약 재난 위기경보 수준이 경계로 상향되면 교육부에서 유치원, 학교의 휴업 명령 또는 권고를 검토한다.

마. 주요 배출원 단속 강화

1종~3종 대기오염물질 배출사업장과 비산먼지 발생 신고 공사장에 대하여 특별 점검을 하고, 자동차 배출가스와 공회전 단속을 강화한다. 또한 시 및 자치구 행정·공공기관 주차장 폐쇄에 따른 주변도로 불법 주·정차에 대한 단속 역시 강화한다.

4-3. 비상저감조치 시행 효과

환경부에서 발표한 자료에 따르면 2018년 11월 7일에 시행된 비상저감조치로 수도권 지역의 초미세먼지(PM-2.5) 일일 배출량을 4.7% 감축한 것으로 분석되었다. 하루에 배출되는 147톤의 초미세먼지 중 6.8톤을 감축한 것이다. 그런데 2019년 2월 15일 '미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법'의 시행으로 차량 운행제한 대상의 확대와 사업장·공사장 조업시간 조정 의무화 등 비상저감조치가 강화되어 시행됨에 따라 하루 감축된 초미세먼지의 배출량은 증가했을 것으로 판단된다. 2019년 비상저감조치 시행에 따른 감축량은 아직 환경부에서 발표하지 않았다.

5. 자동차 저공해 추진

5-1. 자동차 현황

가. 자동차 등록현황

서울의 자동차 등록대수는 급속한 산업화와 소득의 증대로 매년 10% 이상의 증가 추세를 보이다가 1995년을 기점으로 증가폭이 둔화되고 있다. 우리나라 전체 자동차는 1965년에는 4만여 대에 불과하였으나, 1997년에는 1,000만 대를 초과하여 30여 년 만에 250배 이상 증가하였다. 2019년에는 2,368만 대로 증가하여 자동차 배출 오염물질로 인한 대기오염 문제가 갈수록 심각해지고 있다.

전체 자동차의 약 44%에 해당하는 1,053만 대가 수도권(서울·경기·인천)에 집중되어 있으며 특히, 서울의 경우 좁은 면적(605.23㎢)에 밀집된 인구(10,011천 명)와 더불어 차량(3,124천 대, 전국의 13%)이 집중되어 자동차 배출오염물질로 인한 대기오염이 매우 중요한 문제로 대두되고 있다.

◆ **전국 및 서울의 자동차 증가 추이** (단위 : 천대)

연도 구분	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
전국	528	1,113	3,395	8,469	12,060	15,396	17,941	18,437	18,871	19,401	20,118	20,989	21,808	22,528	23,203	23,677
서울	207	446	1,194	2,043	2,441	2,808	2,981	2,978	2,969	2,974	3,014	3.056	3,083	3,116	3,125	3,124

※ 출처 : 국토교통 통계누리(2020.9.)

나. 차종별 자동차 비율

2019년 말 서울의 경유차 보유율은 35.9%로 외국에 비하여 상대적으로 높은 편인데, 이는 산업 및 에너지 정책상 경유가격이 휘발유 가격보다 저렴하고 열효율이 휘발유차보다 우수하다는 데 그 원인이 있다. 다만, 2019년에는 처음으로 전년 대비 경유차의 대수와 비율이 모두 감소하였는데, 이는 노후 경유차 조기폐차 및 친환경 자동차 보급 정책이 효과를 나타낸 것으로 분석된다. 참고로, 외국의 경유차 보유율은 미국이 3%, 일본이 13%, 독일이 18% 등 서울에 비해 낮은 비율을 나타내고 있다.

◆ **서울의 차종별 현황** (단위 : 천대)

구 분	1996	1998	2000	2004	2006	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
계	2,168	2,199	2,441	2,780	2,857	2,954	2,981	2,969	2,974	3,014	3,056	3,083	3,116	3,125	3,124
경유차량	473	471	542	797	848	854	863	899	937	997	1,066	1,107	1,135	1,148	1,122
(경유차 비율)	21.8	21.4	22.2	28.7	29.7	28.9	29.0	30.3	31.5	33.1	34.9	35.9	36.4	36.7	35.9
휘발유·가스차량 등	1,695	1,728	1,899	1,983	2,009	2,100	2,118	2,070	2,037	2,017	1,990	1,976	1,981	1,977	2,002

※ 출처 : 국토교통 통계누리(2020.9.)

다. 발생원별 대기오염물질 배출량

자동차(도로이동오염원)에 의한 대기오염물질 배출량은 2017년 기준으로 749천 톤으로서 총 배출량의 4,581천 톤의 16.4%를 차지하고 있으며, 이는 비도로이동오염원과 함께 가장 높은 수치이다. 물질별로는 일산화탄소의 29%, 질소산화물의 36.5%를 배출하고 있다.

◆ **부문별, 오염물질별 대기오염물질 배출량(2017년)** (단위 : 톤)

배출원 대분류	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3	계	비율
에너지산업 연소	59,304	114,192	77,574	4,109	3,829	3,162	7,753	1,330	271,253	5.9
비산업연소	62,716	86,803	20,714	1,572	1,374	935	2,830	1,429	178,373	3.9
제조업연소	18,263	169,790	72,327	95,815	55,872	28,501	3,199	688	444,455	9.7
생산공정	27,750	53,618	106,730	12,096	6,759	5,186	188,324	42,977	443,440	9.7
에너지수송 및 저장							30,695		30,695	0.7
유기용제사용							563,648		563,648	12.3
도로 이동오염원	237,152	434,038	277	9,473	9,473	8,715	45,920	4,437	749,485	16.4
비도로 이동오염원	176,455	309,309	35,710	16,198	16,194	15,002	59,407	120	628,395	13.7
폐기물처리	2,051	12,994	2,120	377	274	234	58,405	22	76,477	1.7
농업								244,335	244,335	5.3
기타 면오염원	8,656	214		679	431	388	901	12,945	24,214	0.5
비산먼지				422,420	109,932	17,690			550,042	12.0
생물성연소	225,073	8,841	77	29,843	14,338	11,919	86,500	15	376,606	8.2
합계	817,420	1,189,800	315,530	592,582	218,476	91,731	1,047,585	308,298	4,581,422	

※ 출처 : 국가미세먼지정보센터(2020.9.)

라. 자동차 오염물질 저감대책

서울시는 자동차로 인한 대기오염을 감소시키기 위해 다양한 정책을 추진하고 있다. 휘발유 및 LPG자동차는 1987년 7월부터 삼원촉매장치 부착(800㏄ 이상) 의무화를 통해 NOx, CO, HC를 N_2, CO_2, H_2O로 무해화함으로써 배출오염물질을 74~91%까지 저감하고 있으며, 휘발유 엔진기술의 경우는 선진국 수준에 도달되어 있다.

◆ **승용차 배출오염물질 저감률** (단위 : g/㎞)

구 분	질소산화물	탄화수소	일산화탄소
부착 전	1.51	3.35	31.71
부착 후(저감률)	0.40 (74%)	0.40 (88%)	2.73 (91%)

그러나 수도권대기환경이 OECD 국가 중 최하위 수준에 있고 폐암·조기사망을 유발하는 미세먼지 농도가 동경의 2배에 이르고 있는 등 각종 대기오염이 심화됨에 따라, 환경부의 주도하에 서울시·경기도·인천시 등 대기관리권역을 중심으로 수도권 대기환경개선에 관한 특별법에 의거 본격적으로 추진하고 있다.

서울시에서는 자동차로 인해 발생되는 대기오염물질을 저감하기 위하여 경유차의 오염물질을 제거할 수 있는 후처리장치 부착 및 천연가스 자동차(시내버스, 청소차) 보급, 하이브리드자동차, 전기자동차, 연료전지자동차, 전기이륜차, 전기버스 등 차세대 저·무공해 자동차의 보급을 위하여 노력하고 있다.

또한 교통량 억제 등을 통한 경제속도 준수, 대중교통 이용 활성화를 위한 승용차요일제, 버스전용차로제, 차 없는 날, 차 없는 거리, 급출발 및 급정거 하지 않기와 같은 친환경 경제운전 홍보 등의 교통수요 관리를 수행하고 있다.

좋은 차를 만들어도 자동차 소유자가 제대로 관리를 하지 않을 경우 오염물질을 과다하게 배출하므로 자동차 정밀검사를 통하여 운행차에 대한 규제를 하고 있으며, 자동차 공회전으로 발생하는 오염물질 및 온실가스를 저감하기 위하여 자동차 공회전 제한단속 등을 실시하고 있다.

5-2. 운행경유차 배출가스 저감 사업

가. 사업현황

서울시는 2003년 자치구의 2.5톤급 관용청소차 135대를 LPG엔진으로 개조하는 시범사업을 시작으로 2004년도 관용차 및 시내버스 등 880대에 대하여 배출가스 저감장치를 부착하는 등의 시범사업을 추가 실시하고, 2005년부터 본격적인 운행 경유차 저공해사업을 시행하고 있다.

저공해사업 추진대상은 수도권대기환경개선에 관한 특별법 및 시·도 조례에 의거 배출가스 보증기간(총중량 3.5톤 이상 2년, 총중량 3.5톤 미만 5년)이 지난 특정경유자동차 배출가스 5등급 차량이다. 이들 차량에 대하여 2008년 1월 1일부터(총중량 2.5톤 이상 3.5톤 미만인 차량의 경우 2009년 1월 1일부터 시행) 배출가스 저감장치 부착 등을 의무화 하였고, 현재는 2005년 12월 31일 이전 경유차량 및 2006년 1월 1일 이후 출고된 차량 중 2005년 12월 31일 이전 배출허용기준을 적용받아 제작된 자동차로서 배출가스 5등급 차량에 대해서 시행하고 있다.

조기폐차의 경우에는 특정경유자동차로서 지원조건에 맞는 경우 보험개발원에서 산정한 분기별 차량 기준가액에 지원율을 곱한 금액으로 차종별 상한액(소형 165만 원, 중형 440만 원, 대형 770만 원) 범위 내에서 지원해 주고 있으며, 저공해화 사업 참여차량에 대해서는 환경개선부담금 및 배출가스 정밀검사를 3년간 면제해 주는 인센티브를 부여하고 있다. 다만, 2008년 1월 1일부터 매연 저감효율이 적은 DOC장치의 경우 환경개선부담금 면제대상에서 제외되었으며, 2010년 이후 부착을 중단하였다.

2005년부터 시내버스 및 사업용 차량 등을 중심으로 본격적인 저공해화 사업을 추진하여 2019년 말 현재 DPF 부착 196,215대, LPG엔진 개조 68,366대, 조기폐차 175,343대 등 총 439,924대에 대한 저공해화 사업을 추진하였으며, 도로이동 오염원에 대한 미세먼지 발생을 줄이기 위하여 덤프트럭 등 건설기계에 대하여 DPF 부착사업을 2016년부터 시행 중으로 1,569대를 부착하였다.

특히, 2013~2019년도에는 초미세먼지 유발물질인 질소산화물 저감을 위한 사업으로써 대형 경유버스 및 화물차에 PM-NOx 동시저감장치(731대), LPG 택시 삼원촉매장치 교체(2,383대), 건설기계 노후엔진 교체(1,728대)를 추진하고 있다.

또한 2019년부터 생활권 운행이 잦은 경유 소형 화물차의 미세먼지를 감축하기 위해 경유차를 폐차한 후 LPG 1톤 화물차를 구입하는 경우 조기폐차 기본지원금과는 별도로 보조금 400만 원을 지급하고 있으며 현재까지 145대 지원하였다.

저공해 사업 추진에 대한 효과분석은 장기적으로 평가하여야 하나, 현재까지 나타난 결과만으로는 100㎍/㎥ 이상의 고농도 발생일수는 감소하고, 30㎍/㎥ 이상의 저농도 발생일수는 증가하는 등 서울의 미세먼지 오염도가 점차 개선되어 가고 있으며, 시민들이 느끼는 체감 오염도인 매연 발생 차량 신고 건수도 크게 감소하고 있다.

운행자동차 저공해화 사업은 수도권 지역의 대기질 개선을 위하여 2005~2024년까지 추진계획이 수립되어 있으며, 2009년부터는 부산 등 5대 광역시로 확대하여 현재, 전국 17개 광역자치단체에서 사업을 추진하고 있다.

나. 저공해장치 사후관리

운행자동차의 저공해화 사업 추진에 있어서 저감장치 등을 부착 후 사후관리가 무엇보다도 중요하다. 따라서 서울시에서는 저공해화 사업 초기부터

사후관리의 중요성을 충분히 인식하여 제작사를 독려하고 저감장치 부착 차량에 대한 매연점검을 통해 장치의 성능이 발휘되지 못한 차량에 대해서는 개선명령과 함께 필요 시 탈거 등의 조치를 하고 있다.

매연저감장치 등을 부착한 차량은 제작사에서 보증기간 3년[1] 동안 무상으로 장치에 대해 A/S를 받도록 하고 있으며, 매연저감장치 1종의 경우에는 수도권 지역 내 설치된 클리닝센터 40여 개소를 통해 장치 성능 유지 시 연 1회 무상으로 필터 클리닝을 받을 수 있도록 하였다.

또한 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」으로 사고, 천재지변, 화재, 도난 등 운행이 불가능한 경우를 제외하고는 2년 이상 의무운행 하여야 하며, 폐차 시에는 저감장치 등을 (사)한국자동차환경협회에 반납토록 하고 있다.

만일, 사고나 천재지변 등 예측이 불가능한 사유 없이 의무운행기간 전에 탈거를 하거나, 장치반납을 이행하지 않은 경우에는 해당 보조금을 반환하여야 한다.

저공해장치로 인해 발생할 수 있는 불편사항을 처리하기 위해 각 제작사별로 A/S접수 콜센터 및 개선조치를 위한 클리닝센터를 설치하여 운영하고 있으며, A/S과정에서 차량소유주와 제작사 사이에 이견이 발생하면 서울시(국번없이 120번)에서 직권으로 중재(조정)를 통해 해소하고 있다.

매연저감장치(DPF)가 성능 저하 판정으로 탈거되는 원인의 대부분은 인증조건에 미달한 운행여건이며, 극히 일부는 제작사의 사후관리 미비, 차량소유주의 정비 불량 등으로 분류할 수 있으며, 이론적으로 매연저감장치(DPF)는 발생되는 매연을 80% 이상 저감시키므로 차량 소유주는 매연저감장치 부착 이후에도 매연이 적게 발생 되도록 최선의 노력을 기울여야 한다.

장치 탈거 후에는 장치 부착으로 인해 부여한 혜택이 취소되어 환경개선부담금 및 배출가스 검사의무를 이행하여 하고, 제작사는 보조금을 반납하여야 한다.

---

1) 보증기간 DPF 3년 또는 16만㎞, DOC/LPG 개조 3년 또는 8만㎞

5-3. 천연가스 자동차 보급

가. 천연가스 자동차(NGV) 보급

천연가스자동차는 1990년대 들어 상당한 주목을 받고 있는 초저공해 자동차로 메탄(CH_4)이 주성분이며, 연료저장방법에 따라 압축천연가스(CNG), 액화천연 가스(LNG)차로 구분되나, 현재 CNG차가 주종을 이루고 있다.

천연가스 자동차는 석탄, 석유 등 다른 화석연료와 달리 매장량이 풍부한 천연가스를 연료로 쓰며, 경유차에 비해 미세먼지는 100%, 질소산화물 등 다른 대기오염물질은 64% 이상 적게 배출하여 도시대기오염 대응에 용이하다.

1960년대 실용화되었으나 값싼 석유류에 밀려 보급이 중단되었다가 1980년대 석유파동 이후 석유대체 및 대기환경문제로 러시아, 아르헨티나, 이탈리아 등 천연가스 산출국에서 실용화하여 세계적으로 30여 개국 이상에서 1,400만 대 이상 운행되고 있으며, 차량가격을 낮추고 효율을 높이는 연구를 계속하고 있다.

국내에서는 경유자동차 증가로 인한 대기오염 악화에 따라 매연규제 등 관심이 고조됨에 따라 환경부, 과학기술부 등에서 G-7프로젝트 연구과제로 선정하여 자동차 제작사, 부품회사 등과 합동으로 기술개발을 추진하였고, 서울시에서는 2000년부터 시범운행을 거쳐 2001년 6월부터 본격적으로 보급을 추진하였다.

환경부와 서울시는 고압가스안전관리법 등 관련법령 및 제도의 제·개정을 추진하여 충전소 보급 기반시설을 구축하는 등 보급 촉진에 노력한 결과, 2017년 현재 10,082대의 CNG차량을 보급하였고, 2014년에 경유버스 13대를 CNG로 교체하여 서울시에서 운행되는 시내버스는 100% CNG 버스로 전환되었다. 또한 도심지역 운행 빈도가 높은 마을버스 및 청소차량에 대해서도 천연가스 자동차로 교체하여 2019년 현재 마을버스 1,128대, 청소차 655대(수집·운반용 236대, 도로청소용 419대)가 운행되고 있다. 2011년 이후 통근, 통학용 관광버스도 천연가스 자동차로 보급하여 76대가 운행되고 있다.

◆ CNG자동차



CNG 버스



CNG 청소차

2020년에는 CNG 버스 등 총 158대를 보급할 계획이며, 현재 CNG버스 차량 구입 시 정부와 시에서 각각 50% 부담하여 차량당 7백만 원에서 12백만 원을 지원하고 있다.

나. 천연가스 충전소 확충

천연가스차량운행을 위한 필수 인프라시설인 천연가스충전시설은 천연가스 차량확대보급과 연계하여 점진적으로 서울시 전역에 설치되고 있다. 서울시에서는 2000년 6월 은평공영차고지에 일일 300대 충전이 가능한 규모로 처음 설치되었으며, 2019년 현재 46개소(서울지역 33개소, 경기지역 13개소)의 고정식 충전시설이 운영되고 있다.

특히, 2007년 5월에는 증가하는 도심의 천연가스차량의 원활한 충전과 천연가스 충전시설의 안전성 및 친환경성을 널리 알리기 위하여 서울시청 서소문별관에 천연가스 충전시설을 설치하였으며, 현재 종로구 일대 마을버스차량 등 270여 대가 충전소를 이용하고 있다.

◆ **시청 서소문별관 충전소**



CNG 충전모습



CNG 충전소 전경

서울시는 친환경차량 보급정책에 따라 시내버스 대부분이 천연가스버스로 전환이 완료된 2014년까지 2007년에 11개소, 2008년에 5개소, 2009년에 4개소, 2010년에 3개소 등 매년 충전소를 설치하였다. 특히 2010년도에는 그동안 설치가 지연되어 충전시설의 불균형이 발생되고 있던 관악지역, 강서지역 등에도 충전시설을 설치하여 지역 간 충전 불균형이 해소되었다.

5-4. 운행차 배출가스 관리

가. 운행차 배출가스 관리

운행자동차 배출허용기준은 사용연료 및 차종에 따라 규제항목 및 규제기준을 구분하여 설정하고, 휘발유 또는 가스사용 자동차의 경우에는 일산화탄소, 탄화수소 및 공기과잉율을 경유사용 자동차의 경우에는 매연을 규제하고 있다.

특히, 2011년 1월 1일부터 기존의 배출가스 측정방식이었던 여지반사식에서 광투과식으로 바뀌면서 경유사용 자동차의 매연 배출허용기준을 1996년 이전 출고차는 60% 이하로, 2001년 이후 출고차량은 45% 이하로, 2008년 이후 출고되는 모든 대형자동차는 20% 이하로 강화하였다. 아울러 수도권 대기환경개선에 관한 특별법과 관련하여 대기환경보전법에 우선하여 적용하며, 이 법에서 규정하지 아니한 사항은 대기환경보전법으로 정하는 바

에 따른다.

운행차 배출허용기준을 초과한 경우에는 당해 차량에 대한 개선명령과 함께 소유자에게 5~50만 원 이하의 과태료를 차등 부과하였으나 2013년 2월 2일부터 과태료 부과하지 않는 대신 개선명령을 이행하지 않는 차량에 대해서 운행을 정지하도록 강화하였다.

또한 배출가스보증기간 또는 무상 보증기간 내에 해당되는 차량에 대해서 배출가스 관련부품을 임의조작하지 않은 경우와 같이 일반적 관리요령에 의거 운행하였음에도 배출허용 기준을 초과하였을 경우에는 정비 점검 및 확인검사 비용을 자동차 제작사가 부담하고 차량 소유자의 고의 또는 과실여부 입증책임을 제작사에게 부여하도록 하였다.

〈수도권 대기환경개선에 관한 특별법 시행규칙 개정 2010.4.29.〉

특정경유자동차 배출허용기준(시행규칙 제28조 관련)

1. 부하검사방법(광투과식)

가. 한국형 경유147(KD147모드) 검사방법

검사항목 / 적용일자 / 제작일자	매 연	
	2011년 12월 31일까지	2012년 1월 1일 이후
1992년 12월 31일 이전	40% 이하	35% 이하
1993년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지	35% 이하	30% 이하
1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	30% 이하	25% 이하
2001년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지	25% 이하	20% 이하
2008년 1월 1일 이후	20% 이하	15% 이하

나. 엔진회전수 제어방식(Lug Down 3모드) 검사방법

차 종	제작일자	매 연
차량총중량 3.5톤 미만 자동차	2000년 12월 31일 이전	35% 이하
	2001년 1월 1일 이후	30% 이하
차량총중량 3.5톤 이상 자동차	2000년 12월 31일 이전	25% 이하
	2001년 1월 1일 이후	20% 이하

2. 무부하검사방법(광투과식)

차 종	제작일자	매 연
차량총중량 3.5톤 미만 자동차	2000년 12월 31일 이전	30% 이하
	2001년 1월 1일 이후	25% 이하
차량총중량 3.5톤 이상 자동차	2000년 12월 31일 이전	20% 이하
	2001년 1월 1일 이후	15% 이하

◆ 운행차 배출허용기준

1. 운행차 수시점검 및 정기검사의 배출허용기준(무부하검사방법)

구분	차종		제작일자		일산화탄소	탄화수소	매연	공기과잉률
휘발유(알코올 포함) 사용 자동차 또는 가스사용 자동차	경자동차		1997년 12월 31일 이전		4.5% 이하	1,200ppm 이하		1±0.1 이내. 다만, 기화기식 연료공급장치 부착자동차는 1±0.15 이내, 촉매 미부착 자동차는 1±0.20 이내
			1998년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지		2.5% 이하	400ppm 이하		
			2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지		1.2% 이하	220ppm 이하		
			2004년 1월 1일 이후		1.0% 이하	150ppm 이하		
	승용자동차		1987년 12월 31일 이전		4.5% 이하	1,200ppm 이하		
			1988년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지		1.2% 이하	220ppm 이하 (휘발유 · 알콜 사용자동차) 400ppm 이하 (가스사용자동차)		
			2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지		1.2% 이하	220ppm 이하		
			2006년 1월 1일 이후		1.0% 이하	120ppm 이하		
	승합·화물·특수 자동차	소형	1989년 12월 31일 이전		4.5% 이하	1,200ppm 이하		
			1990년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지		2.5% 이하	400ppm 이하		
			2004년 1월 1일 이후		1.2% 이하	220ppm 이하		
		중형·대형	2003년 12월 31일 이전		4.5% 이하	1,200ppm 이하		
			2004년 1월 1일 이후		2.5% 이하	400ppm 이하		
경유사용 자동차	경자동차 및 승용자동차		1995년 12월 31일 이전				60% 이하	
			1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지				55% 이하	
			2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지				45% 이하	
			2004년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지				40% 이하	
			2008년 1월 1일 이후				20% 이하	
	승합·화물·특수 자동차	소형	1995년 12월 31일까지				60% 이하	
			1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지				55% 이하	
			2001년 1월 1일부터 2003년 12월 31일까지				45% 이하	
			2004년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지				40% 이하	
			2008년 1월 1일 이후				20% 이하	
		중형·대형	1992년 12월 31일 이전				60% 이하	
			1993년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지				55% 이하	
			1996년 1월 1일부터 1997년 12월 31일까지				45% 이하	
			1998년 1월 1일 부터 2000년 12월 31일 까지	시내버스			40% 이하	
				시내버스 외			45% 이하	
			2001년 1월 1일부터 2004년 9월 30일까지				45% 이하	
			2004년 10월 1일부터 2007년 12월 31일까지				40% 이하	
			2008년 1월 1일 이후				20% 이하	

출처 : 대기환경보전법시행규칙 제78조(운행차배출허용기준) 관련 별표21

2. 경유 사용 자동차 정밀검사의 배출허용기준(부하검사방법)

검사항목 / 적용일자 / 제작일자	매연		질소산화물
	2011년 12월 31일까지	2012년 1월 1일 이후	2018년 1월 1일 이후
1992년 12월 31일 이전	50% 이하	45% 이하	
1993년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지	45% 이하	40% 이하	
1996년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지	40% 이하	35% 이하	
2001년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지	30% 이하	25% 이하	
2008년 1월 1일부터 2016년 8월 31일까지	20% 이하	15% 이하	-
2016년 9월 1일부터 2017년 12월 31일까지	-	8% 이하	-
2018년 1월 1일 이후	-	8% 이하	2,000ppm 이하

나. 자동차 공회전 제한

2002년 12월 26일 특정 장소에서 공회전 제한을 조례로 규제할 수 있도록 대기환경보전법이 개정되었다. 2003년 상반기에 전문가회의, 공청회, 입법예고 등 조례제정 절차를 거쳐 2003년 7월 15일 관련 조례를 공포하고 2004년 1월부터 자동차 공회전 제한 단속을 시행하고 있다. 승용차 1대가 1일 5분씩 공회전을 줄이면 연간 23ℓ 연료, 48㎏ 온실 가스가 감소되는 효과가 있다.

2004년부터 지속적인 점검과 홍보(교육)활동을 병행 시행하여 터미널과 버스차고지 등 공회전 제한장소의 관리자에게 많은 인식의 변화를 가져왔으나, 제한장소 이외 지역의 자동차 공회전 단속의 한계로 공회전 자제 인식이 부족한 실정이었다.

2009년 11월 학교위생정화구역 2,000개소를 공회전 제한구역으로 추가지정하고, 2012년 9월 28일 관련조례를 개정·공포하여 2013년 1월부터 공회전 제한지역을 서울시 전역으로 확대하였다.

그러나 공회전 단속 예고제를 채택함에 따라 단속의 실효성에 대한 논란이 꾸준히 제기되어 왔으며, 서울시는 단속의 실효성을 확보하고자 2014년 1월 9일 관련조례를 일부개정(7.10. 시행)하였다. 이에 따라 자동차 운전자가 운전석에 없는 경우와 중점공회전제한장소에서는 '사전경고' 없이 공회전 제한시간을 측정하여 위반 시에 과태료를 부과할 수 있도록 하였다.

아울러 0℃ 이하, 30℃ 이상에서는 공회전 제한 적용 예외 단서 조항을 신설하여 여름철과 겨울철 생계형 자영업자와 대중교통을 이용하는 새벽 근로자 및 노약자 등의 불편을 최소화 하고자 하였다.

다. 배출가스 정밀검사제도

배출가스 정밀검사제도는 실제 도로 주행상태와 유사한 조건에서 배출가스를 측정하여 과다배출가스차량을 정확히 선별함으로써 배출가스 관련 장치를 정비토록 하는 제도이며, 2002년 5월부터 전국 최초로 시행하고 있다.

배출가스 보증기간이 경과한 차량은 기계적 노후화와 관련부품의 기능저하로 인하여 배출가스를 많이 발생하고 있다. 그러나 정지가동 상태에서 엔진만 가동하여 배출가스를 측정하는 무부하 검사방법은 오염물질 과다발생 여부를 선별하는 어려움이 있기 때문에 노후차량을 집중관리 할 수 있는 정밀검사제도를 도입하게 되었다. 정밀검사는 차량총중량 5.5톤 이하 차량을 대상으로 시행하고, 부하검사가 어려운 기타 특수구조 자동차는 무부하검사를 실시하고 있다.

한편 자동차 정기검사와 자동차 배출가스 정밀검사를 교통부서와 환경부서에서 별도로 관리하여 시민들에게 정기검사와 배출가스 검사에 대한 혼동을 일으켜 수많은 민원이 발생하였다. 이에 따라 2009년 3월 자동차 종합검사제도를 신설하여 정기검사 시 배출가스 정밀검사를 동시에 실시하도록 하였다.

◆ **대상차량(정밀검사 시행지역에 등록된 자동차)**

차종		정밀검사대상 자동차	검사주기
비사업용	승용자동차	차령 4년 경과	2년
	기타자동차	차령 3년 경과	1년
사업용	승용, 기타자동차	차령 2년 경과	

정밀검사에서 부적합 판정을 받은 차량은 배출가스 관련 정비·점검을 받은 후 재검사 기간 내(정밀검사 기간 만료 후 5일 이내)에 재검사를 받아야 하고 미수검 시 검사 독촉 및 과태료 부과 조치를 받게 된다.

자동차를 도로운행과 유사한 조건에서 검사하기 위하여 차대동력계상에서 도로주행 상태와 유사한 조건을 재현하여 배출가스를 측정하는 부하검사를 총중량 5.5톤 이하 차량을 대상으로 시행하고 부하검사가 어려운 기타 특수구조 자동차에 대해서는 정지가동 상태에서 엔진만 가동한 상태로 배출가스를 측정하는 무부하검사를 실시한다.

◆ **배출가스 검사항목**

검사구분		검사항목	
		부하검사	무부하검사
배출가스 검사	휘발유 가스	일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx)	일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 공기과잉률(λ)
	경유	매연, 엔진정격출력, 엔진정격회전수	매연
관능 및 기능검사		자동차 동일성, 배출가스관련 부품의 작동상태 등	

라. 이륜차 정기검사제도

이륜자동차란 총배기량 또는 정격출력의 크기와 관계없이 1인 또는 2인의 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 이륜의 자동차와 그와 유사한 구조로 되어 있는 자동차를 말한다. 국내 이륜차는 전체 자동차(이륜차 포함) 대수의 약 11%인 220만 대(2017년)로 레저용, 사업용(배달, 택배, 퀵서비스) 등 교통수단의 한 축을 담당하고 있다.

국내 이륜자동차는 전체 도로이동오염원의 대기오염물질 배출량 중 CO 34%(연간 44만톤), VOC 24%(연간 7만톤)를 차지(2012년)하고 있으나, 배출가스 검사제도가 없어 관리의 사각지대로 지적되어 왔다. 이에 국내 이륜자동차의 원활한 관리와 대기오염 저감 및 과다 소음으로 인한 국민들의 불편을 해소하고자 정기검사 제도를 도입하게 되었다.

2014년 2월부터 배기량 260㏄ 초과(대형) 이륜자동차는 반드시 배출가스 정기검사를 받아야 하며, 이륜자동차 사용 신고일로부터 3년이 경과한 날을 기준으로 전·후 31일 이내(35~37개월), 이후 2년마다 정기적으로 배출가스 정기검사를 받아야 한다. 이륜자동차의 배출가스 정기검사는 교통안전공단에서 수행하고 있다.

◆ **이륜자동차의 구분(자동차관리법 시행규칙 제2조 별표1)**

종류	경형	소형	중형	대형
이륜자동차	배기량 50㏄ 미만	배기량 100㏄ 이하, 최대적재량 60㎏ 이하 (기타형)	배기량이 100㏄ 초과 260㏄ 이하, 최대적재량이 60㎏ 초과 100㎏ 이하	배기량이 260㏄ 초과

◦ [검사 항목] 일산화탄소(CO), 탄화수소 (HC), 소음(배기, 경적)
◦ [배출허용기준] 차종 및 연식에 따라 CO 2.5~4.5%, HC 400~4,000ppm
◦ [과태료 및 벌금] 정기검사기간 만료일 경과 시 20만 원 이내 과태료



5-5. 저공해조치 미이행 배출가스 5등급 차량 관리

서울·인천·경기도는 대기질 개선효과의 극대화를 위해서 대기오염의 광역적 특성을 감안하여 수도권 전체지역을 대상으로 공해차량 운행 제한지역 제도를 공동 추진하기로 합의하고, 관계전문가, 시민 등 광범위한 의견수렴을 거쳐 LEZ 제도를 시행하고 있다.(경기도 2010.4.1. 시행, 인천시 2010.7.1. 시행, 서울시 2010.11.1. 시행)

운행제한 대상차량은 수도권에 등록된 배출가스 5등급 차량 중 저공해 조치 명령(매연저감장치 부착, LPG엔진 개조, 조기폐차)을 받고 6개월 이내에 저공해조치를 이행하지 아니한 차량으로 운행제한 단속시스템에 의해 적발하고 있으며, 2011년 1월부터 저공해 조치 미이행 차량을 단속하여 적발 차량에 대하여는 계도기간을 거쳐 20만 원의 과태료 부과 등 행정적 제재수단을 시행하여 저공해 조치 참여를 적극 유도하고 있다.

향후 공해차량 운행제한 지역(LEZ) 제도 운영 효과를 제고하기 위해 저공해 조치 미이행 차량을 수도권 내 등록차량 뿐 아니라 중앙정부와 협력하여 전국 등록차량으로 확대 강화할 계획이다.

또한, 2019년 2월15일 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 및 「서울특별시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례」가 시행되고, 2019년 6월 1일부터 미세먼지를 줄이기 위한 비상저감조치 운행제한 대상 확대 및 수도권(경기·인천) 공동 시행이 되면서 미세먼지 비상저감조치 시 전국 배출가스 5등급 차량 중 저공해 미조치 차량을 대상으로 평일 6~21시까지 운행을 제한하고 있다. 운행제한을 위반 할 경우 1일 1회 과태료 10만 원이 부과된다. 단, 긴급차량과 장애인표지판 부착차량 등 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 시행령 제9조에 따른 차량은 운행제한에서 제외하고 있다.

더불어, 한양도성 내부를 녹색교통지역(종로구, 중구)으로 지정하여 2019년 12월 1일부터 전국 배출가스 5등급차량 중 저공해 미조치 차량을 대상으로 매일 6~21시까지 운행제한을 실시하고 있다. 운행제한을 위반한 경우

에는 1일 1회 25만 원의 과태료가 부과되며, 제외 대상 차량은 미세먼지 비상저감조치 때와 동일하다.

미세먼지 비상저감조치 및 녹색교통지역 운행제한의 단속방법은 LEZ와 동일하게 운행제한 단속시스템에 의한 단속으로 올림픽대로 등 주요지점에 설치된 CCTV를 통해 연중 저공해조치 미이행 차량의 단속을 하고 있다.

향후 고농도 미세먼지가 자주발생하는 12~3월에는 일시적 비상저감조치의 한계를 보완하는 사전 예방적 계절관리제 운행제한을 실시할 계획이다.

◆ **운행제한 단속시스템 설치지점 현황 : 76개 지점 CCTV 133대**

계 (개)	올림픽대로 (반포·성수대교 강일)	강변북로 (동작·반포대교, 난지)	서부간선 (철산교)	고속도로 (신월IC, 인천공항, 분당·수서)	북부간선 (신내IC)	서울시계 (강남33, 강북 6)	도심내부 (종로, 성북)	남산공원	비고
133	7	13	3	6	3	57	5	1	

※ 2020년 말 운행제한 단속시스템 24개 지점 추가설치 예정

※ 녹색교통지역 운행제한 단속시스템 45개소

6. 전기·수소차 보급 및 충전 인프라 확충

서울시는 미세먼지 저감과 온실가스 감축 및 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해 2012년부터 민간부문의 전기차를 보급해 왔다. 이후 전기차의 성능개발 등 기술발달에 맞추어 택시, 버스, 화물차까지 그 대상을 확대하여 왔다. 특히, 2019년에는 '생활권 미세먼지 대책' 일환으로 배달업 등 프랜차이즈 업체와 업무협약을 체결하여 배달용 이륜차를 전기이륜차로 전환하는 사업도 추진하였다. 시는 2019년 말까지 총 20,083대의 전기차를 보급하였으며 향후에는 버스, 택시 등 상용차 부분에서도 전기차 보급을 확대할 계획이다.

◆ 전기차 보급 현황(2019년 말 기준)

계	승용	택시	버스	화물	이륜
20,083	14,170	577	135	474	4,727

시는 전기차 보급과 함께 전기차를 사용하는 시민들에게 이용편의를 제공하기 위하여 충전인프라도 지속적으로 확충하여 왔다. 24시간 대기없이 충전이 가능한 서울형 집중충전소를 비롯하여 2019년 말 기준 급속충전기 589기와 완속충전기 501기 등 총 1,090기의 전기차 충전기를 보급하였다.

또한 세계적으로 내연기관 종식선언과 함께 미래 에너지로 주목받고 있는 수소를 동력으로 사용하는 수소차를 2016년 처음으로 시범 보급하였고, 2018년 현대자동차의 '넥쏘' 출시 이후 수소차 보급이 활발히 진행되어 2019년 말까지 총 584대를 보급하였다. 수소차는 전기차에 비해 충전시간(5분 내외)이 짧고 한번 충전으로 주행거리(600㎞ 이상)가 긴 장점이 있으며, 출력이 커 대형화물차 등에도 적용이 가능해 장래 화석연료를 대체할 것으로 전망된다. 다만 수소차 보급 활성화를 위해서는 충전소 구축이 함께 진행되어야 하는데 지역민원 등으로 신규 충전소 확보에 어려움이 있어 이를 해결하기 위한 대책마련이 필요해 보인다. 2019년 말 현재 서울시에는 3개의 수소충전소(국회, 상암, 양재)가 운영 중에 있다.

7. 대기오염물질 배출업소 등 관리

7-1. 배출업소 현황 및 관리 강화

가. 배출업소 현황

서울시에서 관리하고 있는 대기배출업소는 2019년 말 기준 2,012개의 업체가 있으며, 1~3종의 대형사업장은 전체사업장의 2%이다. 대부분이 4~5종 사업장으로 전체의 98%를 차지하고 있다.

◆ 대기배출업소 종별 현황 (단위 : 개소)

연 도	계	1 종	2 종	3 종	4 종	5종
2000	993	12	7	9	30	935
2001	1,020	12	7	9	28	964
2002	1,094	15	7	12	43	1,017
2003	1,083	14	7	11	33	1,018
2004	1,068	14	10	14	207	823
2005	1,079	12	12	11	199	845
2006	1,061	15	11	9	187	839
2007	1,049	12	11	10	188	828
2008	1,059	13	12	7	184	819
2009	1,068	12	4	6	171	875
2010	1,068	13	3	6	166	880
2011	1,083	14	4	5	167	893
2012	1,056	14	4	5	150	883
2013	1,042	14	5	5	151	867
2014	1,019	14	5	9	144	847
2015	2,104	15	10	24	463	1,592
2016	2,158	15	10	22	473	1,638
2017	2,098	13	11	19	497	1,558
2018	2,124	15	13	20	504	1,572
2019	2,012	15	13	15	505	1,464

※1종 : 연간 오염물질발생량 80톤 이상인 사업장
2종 : 연간 오염물질발생량 20톤 이상 80톤 미만
3종 : 연간 오염물질발생량 10톤 이상 20톤 미만
4종 : 연간 오염물질발생량 2톤 이상 10톤 미만
5종 : 연간 오염물질발생량 2톤 미만

나. 배출업소 관리 강화

대기오염물질 발생 원인이 되고 있는 대기배출업소를 대상으로 구별 1개반씩 지도·점검반을 편성하여 배출시설 및 방지시설의 비정상가동 행위와 대기오염물질의 배출상태 등을 중점 점검하고 있다. 또한 환경관리인의 교육 등을 강화함으로써 대기오염물질 배출을 근본적으로 저감하고 있다. 지도·점검 결과 방지시설을 정당한 사유 없이 정상적으로 가동하지 아니하거나 방지시설을 거치지 아니하고 오염물질을 배출할 수 있는 가지배출관 등

을 설치하는 행위에 대하여는 고발과 더불어 조업 정지 등의 행정처분을 하게 되며, 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 경우에는 개선명령과 함께 배출부과금이 부과된다.

◆ **대기배출업소 지도·점검현황** (단위 : 개소)

연도	지도·점검결과		조치사항					고 발 (병과)
	실적	위반 업소수	계	개선 명령	조업 정지	허가취소 ·폐쇄명령 ·사용금지	경고 등 기타	
2005	1,531	89	89	38	3	19	29	(17)
2006	1,486	105	105	60	3	19	23	(7)
2007	1,411	107	107	77	1	16	13	(12)
2008	1,328	111	111	79	0	16	16	(8)
2009	1,087	85	85	37	2	18	28	(8)
2010	1,171	114	114	64	1	28	21	(28)
2011	946	63	63	38	0	7	18	(4)
2012	882	54	54	33	1	10	10	(6)
2013	687	56	56	15	3	5	33	(4)
2014	704	138	138	29	14	48	47	(5)
2015	655	131	131	32	20	28	51	(18)
2016	1,917	88	88	25	9	26	28	(18)
2017	1,562	136	136	50	17	35	34	(35)
2018	1,159	176	176	64	21	44	47	(44)
2019	1,454	114	114	42	16	11	45	(11)

다. 대기배출허용기준 조례 개정

서울지역의 일반보일러는 청정연료의 공급 확대 등으로 대부분 청정연료를 사용하고 있으나, 일부 보일러시설의 중유사용으로 대기 중 질소산화물 농도 증가의 요인이 되고 있어 대기오염을 줄이고 쾌적한 생활환경 조성에 기여하기 위하여 1999년 3월 20일 “서울특별시 대기오염물질의 배출허용기준 등에 관한 조례”를 제정하여 서울시의 대기배출허용기준을 시행하여 왔

으며, 2007년 5월 29일 이후에는 “서울특별시 환경기본조례”에 정하여 시행하고 있다.

서울특별시 대기배출허용기준은 표와 같이 액체연료 사용시설 중 일반보일러의 질소산화물과 건조시설을 포함한 도장시설의 탄화수소에 대하여 국가기준 보다 강화된 배출허용기준을 정하고 있다.

◆ **서울시 대기배출허용기준**

1. 질소산화물(NO2)

배 출 시 설	적용기간 및 배출허용기준		
	2006.7.1.부터	2008.1.1.부터	2009.1.1.부터
다. 액체연료사용시설			
(1) 일반보일러			
(가) 배출가스량 100,000㎥/시간 이상인 시설	70(4)ppm 이하	-	50(4)ppm 이하
(나) 배출가스량 100,000㎥/시간 미만인 시설	-	100(4)ppm 이하	-

비고 : 가. 배출시설이라 함은 「대기환경보전법」 제23조의 규정에 의한 배출시설 설치허가 (또는 신고)대상시설을 말한다.
나. 질소산화물의 적용기간 및 배출허용기준란의 ( )는 표준산소농도(O2의 백분율)을 말한다.

2. 탄화수소(THC)

배출시설	배 출 허 용 기 준
가. 도장시설(건조시설 포함)	
(1) 연속식	40ppm 이하
(2) 비연속식	100ppm 이하

비고 : 가. 연속식이라 함은 1일 8시간 이상 연속하여 가동하는 시설
나. 비연속식이라 함은 연속식 시설외의 시설

7-2. 대기오염물질 총량관리제

가. 추진배경 및 목적

수도권 지역(서울, 인천, 경기도)의 미세먼지, 이산화질소 오염도는 OECD 국가 중 최하위로 선진국 주요도시 및 국내 다른 도시에 비하여 열악하다. 대기오염으로 인한 사회적 피해가 막대하여 국가 경쟁력이 저해되고 있다는 진단에 따라 수도권 대기오염 개선을 위한 「수도권 대기환경개선

에 관한 특별법」이 2003년 제정되었다. 2004년 12월에 대형사업장을 대상으로 총량관리제 및 배출권거래제를 시행하고, 자동차 대책으로는 전기하이브리드 자동차 등 저공해 자동차 보급·운행 중인 경유자동차에 배출가스 저감장치 부착 등의 내용을 포함하는 하위법령의 제정이 완료되었다. 또한 2005년 11월에는 수도권대기환경개선을 위한 종합계획인 「수도권 대기환경관리 기본계획」 2007년 1월에는 「수도권 대기환경관리 시행계획」을 수립하여 향후 10년간의 세부추진계획을 마련하였다.

나. 사업장 대기오염물질 총량관리제도

사업장 대기오염물질 총량관리제도는 종전의 사후적 관리인 배출농도 관리와는 달리 배출총량을 기준으로 관리하는 사전 예방적 관리제도로 오염물질별 목표 대기질 달성을 위한 배출허용총량을 산정한 후 사업장별로 배출량을 할당하여 그 범위 내에서 오염물질을 배출하도록 하는 제도이다.

농도만을 규제하는 제도는 배출허용기준은 준수하나 오염물질의 다량 배출시 환경용량 초과로 부하관리가 곤란하므로 환경적으로 수용 가능한 배출허용총량을 설정하여 연도별로 배출허용총량을 할당하고, 할당량 이내로 오염물질 배출을 허용하는 제도이며, 할당량 초과 시 할당량 삭감 및 총량초과부과금을 부과한다.

대상 오염물질은 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 먼지(TSP)이며, 오염물질을 다량으로 배출하는 사업장을 대상으로 하며, 단계적으로 적용대상을 확대할 계획이다.

◆ 총량관리 사업장 기준

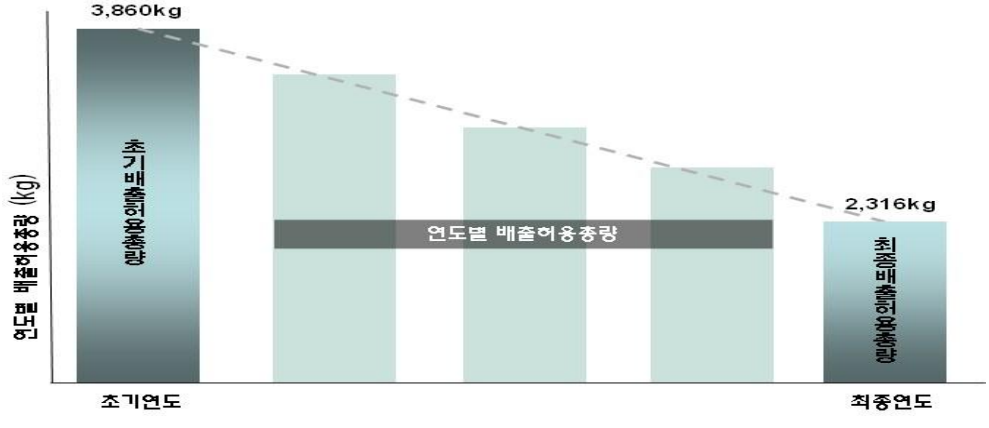
대기환경보전법 시행령에 따른 1,2,3종 사업장애서 설치된 배출시설에서 배출되는 오염물질의 양이 다음 기준에 해당될 경우에 총량관리사업장으로 지정·관리한다.

1. 연간 질소산화물 배출량이 4톤 초과
2. 연간 황산화물 배출량이 4톤 초과
3. 연간 먼지 배출량이 0.2톤 초과

다. 배출허용총량 할당

배출허용총량 할당은 사업장의 과거 5년간의 평균배출량 수준으로 초기연도 할당을 하고, 최적방지시설[2]을 설치하였을 경우 배출되는 수준으로 최종연도 할당을 하며, 중간연도는 초기 및 최종 연도 간 선형 비례 삭감을 원칙으로 사업장의 오염물질 저감계획을 고려하여 5년 단위로 할당한다. 2018년 서울시는 34개 사업장에 대하여 배출허용총량을 할당하였다.

◆ **연도별 배출허용총량 할당 방법**



◆ **대기오염물질 총량관리사업장 현황**

연 번	사업장명	종 구분	오염물질
1	한국중부발전㈜ 서울건설본부	1종	NOx
2	강남자원회수시설	1종	NOx, TSP
3	서울에너지공사 동부지사(노원열병합발전소)	1종	NOx
4	목동열병합발전소	1종	NOx
5	서남물재생센터	1종	NOx
6	양천자원회수시설	1종	NOx, TSP
7	㈜호텔롯데(롯데월드)	1종	NOx, SOx
8	노원자원회수시설	1종	NOx, TSP

2) 최적방지시설(BACT : Best Available Control Technology)이란 현재 사용되고 있는 대기오염물질 저감기술 중 저감효율이 매우 우수한 시설로서 기술적·경제적으로 적용 가능한 수준으로 결정하며, 질소산화물 최적방지시설로는 저녹스(NOx)버너, 선택적촉매환원장치, 선택적비촉매환원장치 등이 있고 황산화물에는 배연탈황시설 등이 있다.

연 번	사업장명	종 구분	오염물질
9	한국지역난방공사 강남지사(동남권CES)	1종	NOx
10	한국지역난방공사 중앙지사(상암2CES)	1종	NOx
11	마포자원회수시설	1종	NOx, SOx, TSP
12	가톨릭대학교 서울성모병원	2종	NOx
13	삼성서울병원	1종	NOx
14	신정3지구 열병합발전소	2종	NOx
15	대성산업주식회사	2종	NOx
16	은평환경플랜트	1종	NOx, TSP
17	서남바이오에너지㈜	2종	NOx
18	연세의료원	2종	NOx
19	서울아산병원	2종	NOx
20	한국지역난방공사 강남지사(수서열원)	1종	NOx
21	서울대학교병원	2종	NOx
22	한국지역난방공사 중앙지사(상암)	1종	NOx
23	서울대학교	2종	NOx
24	한국지역난방공사 강남지사(강남열원)	3종	NOx
25	㈜더블유티씨서울	3종	NOx
26	서울시탄천물재생센터	2종	NOx,SOx
27	에스아이에프씨호텔 디벨로프먼트 유한회사	3종	NOx
28	㈜나엔	2종	NOx
29	도봉 음식물중간처리장	3종	NOx
30	경희의료원	3종	NOx
31	이화여자대학교	3종	NOx
32	서울시 중랑물재생센터	3종	NOx
33	㈜서부티엔디	3종	NOx
34	마곡 집단에너지 공급시설	3종	NOx

라. 총량관리사업장에 대한 인센티브

총량관리사업자는 할당받은 배출허용총량에 비해 실제 배출량을 많이 감축한 경우 남은 할당량을 배출권 거래제를 통해 할당량을 초과한 사업장에 판매할 수 있으며 거래금액은 해당 사업장간의 계약에 의해 이루어지며 공급·수요의 원칙에 의해 가격이 자율적으로 결정되고 수도권대기환경청에서 관리한다.

또한 총량관리사업자는 잔여 배출허용총량의 이전 뿐 아니라 차기년도로

이월도 가능하다. 일부시설의 경우 저유황연료로 사용의무화 적용대상 및 대기오염 배출부과금(기본 및 초과부과금)이 면제된다. 사업장의 최적방지시설 및 굴뚝자동측정기기 설치·운영 시 한국환경공단에서 기술지원을 한다.

마. 오염물질 배출량 사후관리

총량관리사업자의 연간 배출허용총량의 준수여부를 확인하기 위하여 배출량 산정 및 보고를 해야 한다. 수도권 대기환경개선에 관한 특별법 제16조에 의거 총량관리대상 오염물질의 배출량을 측정할 수 있는 측정기기(굴뚝자동측정기기, 배출가스 및 연료유량계)를 부착·가동하여 배출량을 산정하고 매월 배출량을 관리해야 한다. 측정기기 설치가 곤란한 시설은 배출계수와 단위배출량, 자가측정 결과 등을 바탕으로 배출량을 산정·관리한다.

배출허용총량 초과 시에는 초과배출량에 대해 총량초과부과금을 부과하며, 당해연도 초과 배출량은 최고 1.8배의 범위 내에서 다음연도 배출허용총량 할당 시 삭감한다.

7-3. 저녹스버너 보급

저녹스버너 보급은 대기 중의 질소산화물 농도를 저감하기 위한 수도권 대기질 개선대책의 일환으로 중·소사업장 및 공동주택 등에 설치된 보일러의 버너를 저녹스버너로 교체하도록 지원하는 사업이다. 영세한 중·소사업장 및 아파트 등의 보일러와 냉·온수기에 사용되는 일반버너를 저녹스버너로 교체할 경우 보일러 용량에 따라 최대 15,206천 원까지 지원하고 있다.

저녹스버너는 일반버너에 비해 질소산화물 배출을 60% 정도 저감하는 효과가 있고 보일러 1톤 용량을 기준으로 연간 5% 정도의 연료비까지 절약할 수 있는 장점이 있어 수용가로부터 호응이 좋은 것으로 평가된다.

◆ 저녹스버너와 일반버너 비교사례(보일러 용량 1톤 기준)

구 분	단 위	저녹스버너	일반버너	저감량
질소산화물 배출량	kg/년	123	309	186
에너지 소비량	Gcal/년	1,585	1,626	41
연료비	천원	131,350	134,750	3,400

출처: 저녹스버너 시범사업 평가(2007, 국립환경과학원)

서울시는 2008년부터 2019년까지 전체 대상물량인 약 17,000대의 33.2%인 5,640대를 지원하여 질소산화물을 12년에 걸쳐 1,958톤을 저감함으로써 이산화질소 농도 개선에 기여하고 있다.

또한 중·소사업장에 설치되어 있는 저녹스버너의 지속적인 관리를 위하여 설치 후 2년이 도래하는 사업장을 현장답사하여 설비의 가동 여부 및 보조금 지급결정 내용의 변경사항 등을 확인한다.

8. 대기질 개선기반 구축

8-1. 대기오염 측정망 현황

서울시는 대기오염실태를 파악하고 대기질 개선대책 수립에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 도시대기측정망, 도로변대기측정망, 산성강하물 측정망, 중금속측정망, 광화학오염물질 측정망을 설치·운영하고 있다.

서울시는 2009년 편서풍에 의한 국가간·도시간 오염물질의 이동 영향이 뚜렷해지고, 장거리 이동오염물질의 현황 파악 및 관리가 중요해짐에 따라 측정망을 재편하였다. 자치구별 1개소씩 도시대기측정망 25개소를 설치하고, 3개소(행주, 궁동, 세곡동)에 경계측정망을 설치하였다. 장거리 이동오염물질 측정, 도시 고공의 현황 파악 및 도시 청정지역과의 비교 평가를 위해 관악산 등 3개소의 배경측정망을 설치·운영하고 있다. 2019년에는 4개 측정소(마포, 성동, 송파, 서대문)의 신규 설치·이전에 따라 기존 위치의 측정소

4개소를 입체측정소로 지정하여 운영하고 있다. 또한 도로변의 자동차에 의한 오염물질의 발생과 변화 등을 관리하기 위하여 총 15개 도로변 측정소를 운영하고 있다.

이들 측정소에서 대기질이 24시간 자동으로 측정, 온라인망을 통해 보건환경연구원으로 전송된 후 시 홈페이지를 통해 시민들에게 실시간으로 공개되도록 하고 있다.

가. 도시대기 측정망

도시대기측정망은 인구밀집지역의 대기오염도 및 환경기준 달성여부를 파악 하여 대기질 개선 및 환경시책에 활용할 목적으로 운영하는 측정망으로서 자치구별 1개소씩 25개소를 운영하고 있다.

측정항목은 SO_2, NO_2, CO, O_3, PM-10, PM-2.5 등의 오염물질과 풍향, 풍속, 온도, 습도, 일사량, 자외선량 등 기상요소이다. 오염물질은 1시간 간격으로 연속 자동측정을 실시하고 있으며, 아황산가스(SO_2)는 자외선형광법, 일산화탄소는 비분산적외선분석법, 오존은 자외선광도법, 미세먼지는 베타선흡수법을 사용하고 있다.

이들 자료는 대기오염 예·경보제(오존, 미세먼지) 운영 및 데이터의 정상여부 등 검색 및 확정과정을 거쳐 대기오염실태 연구와 대기질 개선시책 등에 활용되고 있다.

◆ **서울시 도시대기측정소 설치 현황**

연 번	측정소명	소 재 지
1	종 로 구	종로구 종로35가길 19 (종로5가동주민센터)
2	중 구	중구 덕수궁길 15 (시청 서소문별관 3동)
3	용 산 구	용산구 한남대로 136 (서울특별시중부기술교육원)
4	성 동 구	성동구 뚝섬로3길 18 (성수1가1동주민센터)
5	광 진 구	광진구 광나루로 571 (구의아리수정수센터 내)

연 번	측정소명	소 재 지
6	동대문구	동대문구 천호대로13길 43 (용두초등학교)
7	중 랑 구	중랑구 용마산로 369 (건강가정지원센터)
8	성 북 구	성북구 삼양로2길 70 (길음2동주민센터)
9	강 북 구	강북구 삼양로139길 49 (우이동주민센터)
10	도 봉 구	도봉구 시루봉로2길 34 (쌍문동 청소년문화의집)
11	노 원 구	노원구 상계로23길 17 (윈터행복발전소)
12	은 평 구	은평구 진흥로 215 (한국환경산업기술원)
13	서대문구	서대문구 세검정로4길 32 (홍제3동주민센터)
14	마 포 구	마포구 포은로6길 10 (망원1동주민센터)
15	양 천 구	양천구 중앙로52길 56 (신정4동문화센터)
16	강 서 구	강서구 강서로45다길 71 (화곡3동 푸른들청소년도서관)
17	구 로 구	구로구 가마산로27길 45 (구로고등학교)
18	금 천 구	금천구 금하로21길 20 (시흥5동주민센터)
19	영등포구	영등포구 당산로123 (영등포구청 내 우리은행 건물 옥상)
20	동 작 구	동작구 사당로16아길 6 (사당4동주민센터)
21	관 악 구	관악구 신림동길 14 (신림동주민센터)
22	서 초 구	서초구 신반포로15길 16 (반포2동주민센터)
23	강 남 구	강남구 학동로 426 (강남구청 별관1동)
24	송 파 구	송파구 백제고분로 236 (삼전동주민센터)
25	강 동 구	강동구 구천면로42길 59 (천호1동주민센터)

나. 도로변대기 측정망

서울시에서는 도로변의 대기오염농도를 측정하기 위하여 도로변대기측정망을 설치하였으며 측정소는 교통량이 많은 시내 주요지점 15개소(로터리, 사거리, 간선도로, 전용도로, 중앙차로 등)에 운영하고 있다. 측정항목은 PM-10, PM-2.5, CO, SO_2, NO_2, O_3, NO, NMHC, CH_4, 온도, 습도, 풍향, 풍속 등이다.

◆ 도로변대기측정소 현황

연 번	측정소명	소 재 지
1	영등포로	영등포구 영중로 37 (영등포사거리 하나은행 앞)
2	신촌로	마포구 노고산동 57-62 (신촌사거리)
3	청계천로	중구 청계천로 184 (청계천4가사거리 남강빌딩 앞)
4	도산대로	강남구 도산대로 104 (신사역 2번 출구)
5	홍릉로	동대문구 홍릉로 1 (청량리 전철역 사거리)
6	한강대로	용산구 한강대로 405 (서울역 앞)
7	천호대로	강동구 천호대로 1151 (길동사거리)
8	종 로	종로구 종로 169 (종묘4공원 앞)
9	강남대로	서초구 강남대로 201 (서초구민회관 앞 중앙차로)
10	화랑로	노원구 화랑로 429 (태릉입구역 8번 출구)
11	강변북로	성동구 강변북로 257 (한강사업본부 옆)
12	공항대로	강서구 공항대로 271 (마곡역 중앙차로정류장 옆)
13	동작대로	동작구 동작대로 144 (이수역 북단 버스중앙차로)
14	정릉로	성북구 정릉로 49 (내부순환로 길음램프 출구)
15	시흥대로	금천구 독산동 996-9 (한양수자인아파트 앞)

다. 배경대기, 입체 측정망

서울시는 서울시와 경기도 경계 부근 3지점(행주, 궁동, 세곡동)에 경계측정망을 운영하고 있으며, 장거리 이동오염물질 측정을 위한 관악산측정소 설치, 도시 고공의 현황을 파악하기 위한 남산측정소, 청정지역의 실태파악을 위한 북한산측정소 등 3개소의 배경측정망을 운영하고 있다. 한편, 4개 측정소 신규 설치·이전에 따라 2019년부터 기존 측정소를 입체측정망으로 운영하고 있다.

◆ **배경대기 측정소 현황**

연 번	측정소명	소 재 지
1	북한산	강북구 삼양로181길 387 (우이령 전경대 위)
2	남산	용산구 남산공원길 103 (서울타워 별관 2층)
3	관악산	경기도 과천시 자하동길 64 (관악산 중계소)
4	궁동	구로구 부일로17길 158-4 (궁동데이케어센터)
5	행주	경기도 김포시 고촌읍 은행영사정로 197 (신곡수중보 관리사무소)
6	세곡	강남구 밤고개로 337 (세곡 사거리)
7	올릭픽공원	송파구 올림픽로 424 (서울역사편찬원)
8	서울숲	성동구 뚝섬로 273 (서울숲 방문자센터 옆)
9	서대문자연사박물관	서대문구 연희로32길 51 (서대문자연사박물관)
10	마포아트센터	마포구 대흥로20길 28 (마포아트센터)

라. 중금속 측정망

중금속 측정망은 대기 중의 입자상 물질에 포함된 수은, 납, 카드뮴 등 중금속 농도를 파악하여 환경상 영향을 평가하거나 유해 중금속 등에 대한 대책 수립시 기초자료로 활용하고자 운영하고 있다. 그 중 수은의 경우 구로·송파·노원·용산측정소에서 자동측정기를 이용하여 24시간 연속측정을 하고 있다.

대기 중의 중금속은 인위적 또는 자연적 배출원으로부터 배출되고 있는데, 대부분의 중금속은 분진에 흡착된 상태로 대기 중에 체류하고 있고 미량으로도 인체에 해를 끼칠 우려가 있다. 시료는 매월 둘째 주(24시간 주기)에, 황사기간 중에는 매일 채취하여 측정하고 있다. 시료 채취에는 고용량 공기 포집기(VFC High Volume Air Sampler)를 사용하고 있다.

정기조사는 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 망간(Mn), 철(Fe), 니켈(Ni), 비소(As), 베릴륨(Be) 등 9종을 대상으로, 황사가 발생한 기간 중에는 정기조사 대상 종목에 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg)을 추가하여 총 12개 종목에 대해 측정하고 있다. 분석방법으로는 유도결합 플라즈마 원자발광분광법(ICP)을 사용하고 있다.

◆ **중금속 측정지점 현황**

연 번	지점명(측정소명)	소 재 지
1	구의(광진구)	광진구 광나루로 571 (구의아리수정수센터내)
2	망원(마포구)	마포구 포은로6길 10(망원1동 주민센터)
3	구로(구로구)	구로구 가마산로27길 45 (구로고등학교)
4	삼전(송파구)	송파구 백제고분로 236 (삼전동 주민센터)
5	양재동	경기도 과천시 장군마을3길 30 (보건환경연구원)

마. 산성우 측정망

산성강하물(acid deposition)은 대기 중에서 지표로 침강되는 산성물질을 총칭한다. 습성강하물(wet deposition)과 건성강하물(dry deposition)로 분류된다. 습성강하물은 산성비, 눈, 안개 등이 있고 건성강하물은 입자상 물질인 PM-2.5, 가스상 물질인 NO_2 및 이온물질인 SO42- 등이 에어로졸 상태로 중력에 의해 침강하거나 지상으로 강하한 것을 말한다.

습성강하물의 대표적인 형태가 산성비로서 빗물의 pH가 5.6 미만일 경우를 말한다. 산성비는 대기 중에 방출된 황산화물, 질소산화물 등이 반응하여 생성되며, 먼 거리에 있는 지역에도 영향을 미칠 수 있어 장거리 이동오염물질로 분류된다. 산성비는 그 산화성으로 인하여 건물, 교량 등을 부식시키고 어린이 등의 노약자가 이에 장시간 노출될 경우에는 피부질환 등을 일으킨다. 또 식물의 수분흡수를 억제하고 토양에서 유기물이 분해되는 것을 방해하면서 수질을 오염시키는 등 생태계에도 손상을 입힌다.

현재 서울시의 산성강하물 측정망은 총 10개의 산성강하물 측정소로 구성되어 있으며, 측정항목은 강수의 pH, 강우량 산·알칼리 이온성분이다. 강우량은 자동측정기에 의해 강우시 자동 측정되고, 강우량 1㎜ 이상 시 유효자료로 사용하고 있으며, 이온성분 농도는 시료 수거 후 실험실로 이동하여 이온 크로마토그래피로 음이온 및 양이온 분석을 한다.

◆ **산성우 측정지점 현황**

연 번	측정지점(측정소)	소 재 지
1	우이동(북한산)	강북구 삼양로181길 387 (우이령 전경대 위)
2	반포동(서초구)	서초구 신반포로15길 16 (반포2동주민센터)
3	한남동(용산구)	용산구 한남대로 136 (서울특별시중부기술교육원)
4	쌍문동(도봉구)	도봉구 시루봉로2길 34 (쌍문동 청소년문화의집)
5	구로동(구로구)	구로구 가마산로27길 45 (구로고등학교)
6	방이동(송파구)	송파구 올림픽로 424 (서울역사편찬원)
7	양재동	경기도 과천시 장군마을3길 30 (보건환경연구원)
8	구의동(광진구)	광진구 광나루로 571 (구의아리수정수센터 내)
9	화곡동(강서구)	강서구 강서로45다길 71 (화곡3동 푸른들청소년도서관)
10	홍제동(서대문구)	서대문구 세검정로4길 32 (홍제3동주민센터)

바. 이동측정차량

대기오염 자동측정소가 설치되어 있지 않은 지역, 대기오염우려지역, 시민의 측정요구지점, 도로변, 차로중앙, 측정소 설치후보지 등의 대기오염도를 측정하기 위하여 5대의 측정차량을 운영하고 있다. 주차된 상태에서만 측정이 가능하며 대기오염측정항목은 도시대기측정소 또는 도로변대기측정소와 유사하다.

또한 도로변 비산먼지를 측정하고, 실시간으로 도로변 비산먼지를 모니터링함으로써 도로 청소를 효율적으로 운영하기 위해 비산먼지 이동측정차량 1대를 2015년 도입하여 운영 중에 있다.

사. 대기오염전광판 운영

서울시에서는 시민들이 직접 그 지역의 대기오염수준을 알아볼 수 있도록 하기 위하여 시내 13개 주요지점에 대기오염전광판을 설치·운영하고 있다.

◆ **대기환경정보전광판 설치현황** ※ 관리부서 : 서울시 보건환경연구원

표출 측정소명	설치위치	표출내용
중구	중구 세종대로 99 (1호선 시청역 2번 출구 앞)	- 오염도 6개 항목 (SO_2, PM-10, PM-2.5, O_3, NO_2, CO) - 오존, 미세먼지 경보 발령상황 - 대시민 홍보사항
성동구	성동구 광나루로 278 (동부세무서 건너편)	
중랑구	중랑구 망우로 203 (중랑역 동양엔파트 앞)	
도봉구	도봉구 도봉로 575 (도봉동 삼환프라자 앞)	
은평구	은평구 통일로 715 (불광역 3번 출구 앞)	
서대문구	서대문구 수색로 28-3 (가좌역 인근)	
마포구	마포구 신촌로 110 (신촌역 5번 출구 앞)	
영등포구	영등포구 영등포로 84 (양남사거리 선암빌딩 앞)	
구로구	구로구 디지털로32길 97-12 (구로디지털단지 입구)	
서초구	서초구 신반포로 177 (반포쇼핑타운 3동 앞)	
강남구	강남구 도산대로 106 (신사역 2번 출구 앞)	
송파구	송파구 양재대로 1222 (올림픽공원역 1번 출구 앞)	
북한산	강북구 우이동 산 74 (우이령 전투경찰대 옆)	

8-2. 대기오염 예·경보 강화

가. 오존(O_3)경보제

오존오염도는 1995년 0.013ppm에서 2000년 0.017ppm, 2010년 0.019ppm, 2013년은 0.022ppm, 2014년 0.023ppm, 2015년 0.022ppm, 2016년 0.024ppm 2017년 0.025ppm, 2018년 0.023ppm, 2019년 0.025ppm으로 장기적으로 증가 추세이다.

오존경보제는 대기 중 오존(O_3) 농도가 일정기준 이상 높게 나타났을 때, 시민에게 신속히 알려 인체 및 생활환경상의 피해를 최소화 하고, 대기오염

에 대한 관심과 환경의식 수준을 높이기 위하여 1995년 7월부터 시행하고 있다.

오존주의보(경보)발령은 대기오염물질 이동경로를 고려하여 도심, 서북, 동북, 서남, 동남 5개 권역으로 나누어서 오존측정결과 발령기준을 초과한 측정소가 있는 경우 그 측정소가 포함된 권역에 발령한다.

◆ **오존경보 발령지역 구분**

구 분	행 정 구 역
도심권역(3개구)	종로구, 중구, 용산구
서북권역(3개구)	은평구, 서대문구, 마포구
동북권역(8개구)	성동구, 광진구, 동대문구, 중랑구, 성북구, 강북구, 도봉구, 노원구
서남권역(7개구)	양천구, 강서구, 구로구, 금천구, 영등포구, 동작구, 관악구
동남권역(4개구)	서초구, 강남구, 송파구, 강동구

1시간 오존(O_3) 평균농도가 발령기준을 초과하면 오존(O_3)경보를 발령한다. 발령 즉시 언론보도, 대기오염전광판, 휴대폰 문자메시지, SNS 등을 통해 경보발령 메시지를 행정기관, 언론기관, 학교 및 서울 인근 수도권 자치단체 등에 전파한다. 발령권자는 서울시장이며, 2019년 5월 이후 시 본청 대기정책과에서 보건환경연구원으로 담당부서가 변경되었다.

◆ 오존경보 발령지역 구분 및 측정소 위치도

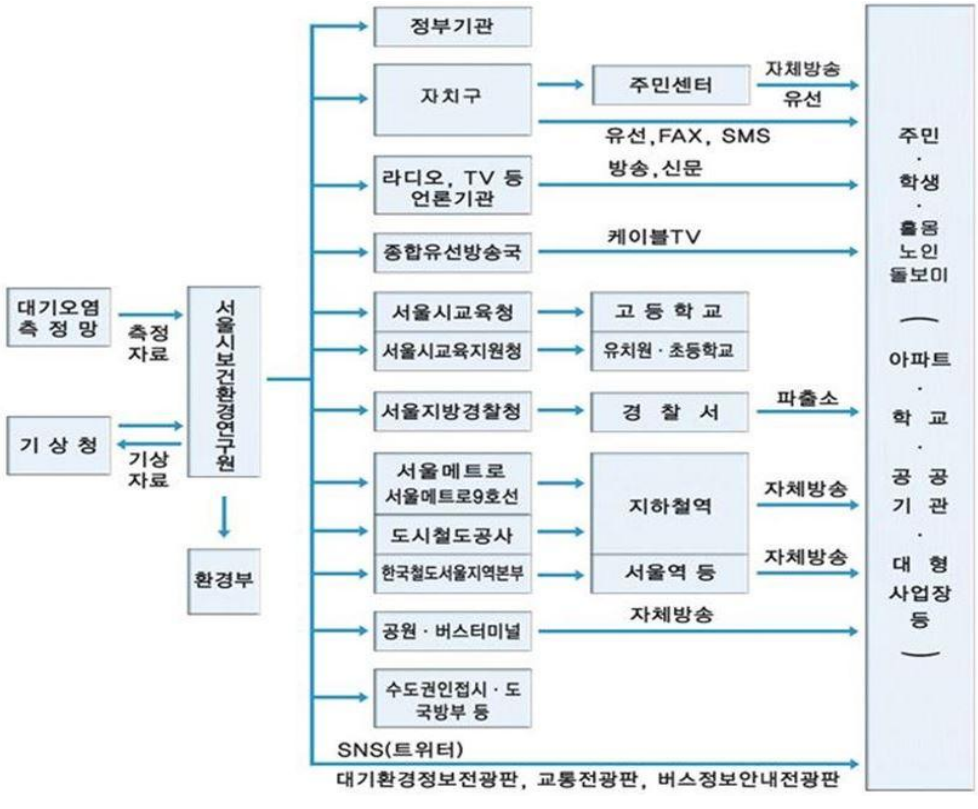


2000년부터는 오존주의보 발령상황을 신속하게 전파하기 위해 대기오염 감시측정망(TMS)을 25개 자치구에도 확대 연결하였으며, 2001년에는 서울, 인천, 경기에서 개별적으로 운영하고 있는 대기오염 자료를 실시간으로 공유함으로써 오존주의보 발령 등에 효율적으로 대처하고 있다.

◆ 오존경보 발령기준과 시민협조사항

단 계 별	발 령 기 준	시 민 협 조 사 항
주의보	대기 중 오존의 시간당 농도가 0.12ppm 이상 시	• 실외 운동경기를 자제합시다. • 노약자, 어린이, 환자는 실외활동을 자제합시다. • 불필요한 자동차 사용을 자제하고, 대중교통을 이용합시다.
경보	대기 중 오존의 시간당 농도가 0.3ppm 이상 시	• 노약자, 어린이, 환자는 실외활동을 삼갑시다. • 유치원, 학교에서는 실외학습을 삼갑시다. • 자동차는 발령지역을 우회 통과합시다.
중대경보	대기 중 오존의 시간당 농도가 0.5ppm 이상 시	• 노약자, 어린이, 환자는 실외활동을 하지 맙시다. • 유치원, 학교에서는 휴교를 권고합니다. • 자동차는 발령지역으로 진입하지 맙시다.

◆ **오존경보 발령 체계도**



2019년 오존주의보 발령은 총 11일 29회가 발령되었고 시간대별 오존농도는 기온과 일사량의 영향을 많이 받는 오후 3시~5시에 가장 높게 나타났다. 2018년은 13일 54회가 발령되었다.

◆ 월별 오존주의보 발령현황

구분	계		5월		6월		7월		8월		9월	
	발령 일수	발령 횟수	발령 일수	발령 횟수	발령 일수	발령 횟수	발령 일수	발령 횟수	발령 일수	발령 횟수	발령 일수	발령 횟수
계	170	(418)	26	(66)	65	(159)	40	(111)	33	(71)	6	(11)
1995	1	(2)	-	-	-	-	1	(2)	-	-	-	-
1996	6	(11)	-	-	2	(3)	1	(2)	3	(6)	-	-
1997	10	(19)	-	-	4	(9)	5	(8)	1	(2)	-	-
1998	11	(18)	3	(6)	1	(1)	2	(2)	1	(1)	4	(8)
1999	8	(16)	-	-	6	(14)	-	-	2	(2)	-	-
2000	8	(22)	-	-	5	(13)	3	(9)	-	-	-	-
2001	4	(7)	-	-	2	(3)	1	(3)	1	(1)	-	-
2002	1	(4)	-	-	1	(4)	-	-	-	-	-	-
2003	2	(2)	1	(1)	-	-	1	(1)	-	-	-	-
2004	5	(9)	-	-	4	(7)	-	-	1	(2)	-	-
2005	5	(17)	1	(4)	1	(4)	2	(8)	1	(1)	-	-
2006	1	(3)	-	-	-	-	-	-	1	(3)	-	-
2007	7	(20)	1	(3)	2	(8)	2	(6)	1	(1)	1	(2)
2008	8	(23)	-	-	3	(9)	2	(6)	3	(8)	-	-
2009	6	(14)	1	(2)	1	(1)	2	(3)	2	(8)	-	-
2010	7	(21)	1	(2)	5	(16)	1	(3)	-	-	-	-
2011	4	(10)	-	-	4	(10)	-	-	-	-	-	-
2012	3	(6)	-	-	2	(4)	-	-	1	(2)	-	-
2013	9	(18)	1	(3)	5	(10)	1	(3)	2	(2)	-	-
2014	8	(23)	4	(12)	3	(8)	1	(3)	-	-	-	-
2015	3	(4)	-	-	2	(3)	-	-	1	(1)	-	-
2016	17	(33)	3	(5)	3	(7)	3	(6)	7	(14)	1	(1)
2017	12	(33)	3	(9)	4	(12)	4	(11)	1	(1)	-	-
2018	13	(54)	1	(5)	3	(10)	6	(25)	3	(14)	-	-
2019	11	(29)	6	(14)	2	(3)	2	(10)	1	(2)	-	-

나. (초)미세먼지 예·경보제 추진

자동차의 급격한 증가로 대기오염도가 증가하고 미세먼지에 대한 시민들의 관심이 높아짐에 따라 시민들의 건강 피해를 최소화하고 오염도 저감에 기여하고자 전국 최초로 미세먼지 예보 및 경보제를 도입하여 2005년 2월 1일부터 시행하였으며 초미세먼지 경보는 2013년 10월부터 시행하고 있다.

• (초)미세먼지 예보제

(초)미세먼지예보는 4단계(좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨)로 예측하여 매일 05시, 11시에 오늘예보, 내일예보를 17시, 23시에 오늘예보, 내일예보, 모레 예보를 한다. 또한, 2019년 11월부터 2단계(높음, 낮음)로 구분하여 초미세먼지 주간예보를 하고 있다.

예보는 서울시 대기환경정보 홈페이지를 통해 안내하고 있으며 등급예보가 나쁨 이상일 경우는 문자 수신을 신청한 시민에게 매일 06시, 18시에 문자전송서비스를 한다.

◆ **예보등급 기준** (㎍/㎥.일)

예보내용	좋 음	보 통	나쁨	매우 나쁨
미세먼지	0~30	31~80	81~150	151 이상
초미세먼지	0~15	16~35	36~75	76 이상

◆ **예보에 따른 시민행동요령**

구분	시민행동요령	
	민감군	일반인
좋음		
보통	실외활동 시 특별히 행동에 제약을 받을 필요는 없지만 몸 상태에 따라 유의하여 활동	
나쁨	장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 특히 천식을 앓고 있는 사람이 실외에 있는 경우 흡입기를 더 자주 사용할 필요가 있음	장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 특히 눈이 아픈 증상이 있거나, 기침이나 목의 통증으로 불편한 사람은 실외활동을 피해야 함
매우 나쁨	가급적 실내활동, 실외활동 시 의사와 상의	장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 목의 통증과 기침 등의 증상이 있는 사람은 실외활동을 피해야 함

• (초)미세먼지 경보제

서울시는 시민 특히, 호흡기질환자, 노인 등 취약계층에 대한 건강보호를 위하여 미세먼지나 초미세먼지 농도가 일정기준 이상일 때에는 주의보와 경보를 발령하고 있다. 2005년부터 미세먼지(PM-10) 경보제를 운영하고 있으며, 2013년 10월부터 초미세먼지(PM-2.5) 경보제를 전국 처음으로 시행하고 있다.

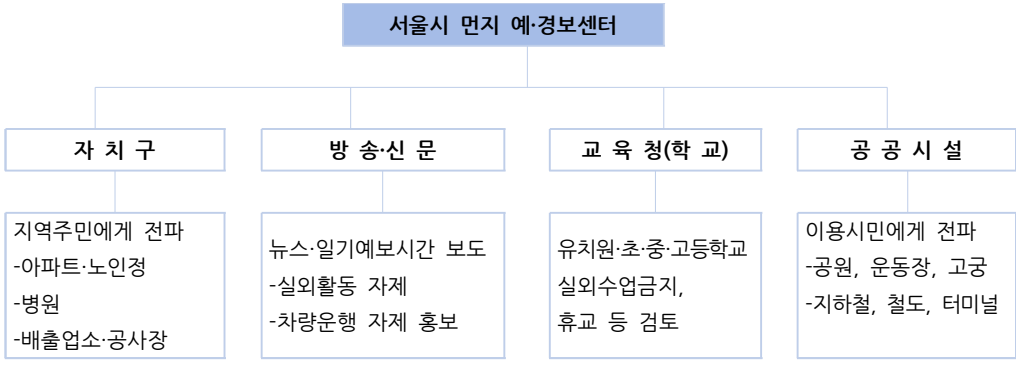
◆ **주의보·경보발령 및 해제기준**

구 분		발령기준	해제기준
미세먼지	주의보	미세먼지 농도가 시간평균 150㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속될 때	미세먼지 농도가 시간평균 100㎍/㎥ 미만인 때
	경 보	미세먼지 농도가 시간평균 300㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속될 때	미세먼지 농도가 시간평균 150㎍/㎥미만인 때 주의보로 전환
초미세먼지	주의보	초미세먼지 농도가 시간평균 75㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속될 때	초미세먼지 농도가 시간평균 75㎍/㎥ 미만인 때
	경 보	초미세먼지 농도가 시간평균 150㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속될 때	초미세먼지 농도가 시간평균 75㎍/㎥미만인 때 주의보로 전환

주의보가 발령되면 시에서는 대기환경정보 홈페이지, 모바일서울, 대기환경전광판, SMS 수신신청 시민 등에게 주의보 발령내용과 시민행동요령을 안내하고 있다. (초)미세먼지 주의보와 경보 발령 시 외출 자제, 학교 실외수업 자제, 휴교 등을 권고하고 차량운행 자제, 먼지 발생사업장 공사 중지, 도로 물청소 등의 홍보를 실시하고 있다.

미세먼지주의보와 초미세먼지주의보는 각각 2017년 6회(10일), 5회(10일), 2018년은 5회(5일), 8회(18일), 2019년 8회(14일), 15회(29일) 발령되었다. 또한 미세먼지 경보는 2018년 1회(1일), 초미세먼지 경보는 2019년 2회(4일) 발령되었다.

◆ 예·경보사항 전파체계



◆ 경보에 따른 시민행동요령

구분	시민건강 보호	대기오염 저감
주의보	◦민감군은 실외활동 제한 및 실내생활 권고 ◦일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동을 줄임(특히, 눈이 아프거나, 기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실외활동 자제) ◦부득이 외출 시 보건용 마스크 착용(폐기능 질환자는 의사와 충분한 상의 후 사용 권고) ◦교통량이 많은 지역 이동 자제 ◦유치원·초등학교 실외수업 자제 ◦공공기관 운영 야외 체육시설 운영 제한 ◦공원·체육시설·고궁·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 자제 홍보 ◦그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항	◦행정기관 관용차량 운행 감축(비상용차량 제외) ◦자동차 운행 자제 및 대중교통 이용 권장 ◦공공기관 운영 대형 사업장 조업시간 단축 ◦주·정차시 공회전 금지 ◦도로 물청소 또는 진공청소 등 시행 ◦사업장의 연료사용량 감축 권고 ◦공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업 중지 권고 ◦그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항
경 보	◦민감군은 외출이나 야외 활동 금지 ◦일반인은 장시간 또는 무리한 실외활동 자제 (기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실내생활 유지) ◦부득이 외출시 보건용 마스크 착용 ◦교통량이 많은 지역 가급적 이동 금지 ◦유치원·초등학교 실외수업 금지, 수업단축 또는 휴교 ◦중·고등학교 실외수업 자제 ◦공공기관 운영 야외 체육시설 운영 중단 ◦공원·체육시설·고궁·터미널·철도 및 지하철 등을 이용하는 시민에게 과격한 실외활동 금지 홍보 ◦그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항	◦행정기관 관용차량 운행 제한(비상용차량 제외) ◦자동차 운행 제한(부제 운행 등) ◦공공기관 운영 대형 사업장 조업시간 단축 ◦주·정차 시 공회전 금지 ◦도로 물청소 또는 진공청소 등 강화 ◦사업장의 연료사용량 감축 명령 ◦공사장의 조업시간 단축 또는 일부 작업 중지 명령 ◦그 밖에 시민건강 보호를 위해 필요한 사항

• 황사 경보제 추진

2017년 1월부터 기상청 훈령 제860호(예보업무규정)에 따라 주의보, 경보로 구분되었던 황사특보가 미세먼지(PM-10) 경보와 통합이 되었다. 즉, 황사 주의보가 없어지고, 미세먼지 주의보, 경보, 황사 경보의 체계로 변경되었다. 황사 경보는 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM-10) 농도가 800㎍/㎥이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때 발령된다.

황사 발령권자는 기상청장이며, 서울시는 경보 상황을 시민들에게 신속하게 알리는 역할을 하고 있다. 언론과 유관기관, 25개 자치구, 각 지역 교육청, SMS 수신 희망 시민들에게 문자로 즉시 정보를 제공하며 서울시 대기환경정보홈페이지, 대기오염정보전광판(13개소), SNS, 도로교통전광판 및 남산타워 조명 등을 통해 안내하고 있다. 이때 자치구는 노인정 및 어린이집 등 취약계층 시설 운영자, 사업장, 주민 등에게 2차 전파한다.

◆ **황사 대비 시민행동요령**

- 황사발생 전

가 정	• 황사가 실내로 들어오지 못하도록 창문 등 점검 - 외출 시 필요한 보호안경, 마스크, 긴소매의복, 위생용기 등을 준비
학교 등 교육기관	• 기상예보를 청취, 지역실정에 맞게 휴업 또는 단축수업 검토 - 학생 비상연락망 점검 및 연락체계 유지 - 맞벌이 부부 자녀에 대한 자율학습대책 등 수립 • 황사대비 행동요령 지도 및 홍보 실시

- 황사발생 중

가 정	• 창문을 닫고 가급적 외출을 삼가되, 외출 시 보호안경·마스크를 착용하고 귀가 후 손과 발 등을 깨끗이 씻고 양치질 • 황사에 노출된 채소, 과일 등 농수산물은 충분히 세척 후 섭취 • 식품가공, 조리 시 철저한 손 씻기 등 위생관리로 2차 오염 방지
학교 등 교육기관	• 유치원과 초등학교의 실외활동 금지 및 수업단축 또는 휴업

- 황사종료 후

가 정	• 실내공기 환기 및 황사에 노출된 물품 등은 세척 후 사용
학교 등 교육기관	• 학교 실내·외 방역 및 청소, 감기·안질 등 환자는 쉬게 하거나 일찍 귀가 조치

8-3. 대기환경정보 통합시스템 운영

서울시 대기환경정보 통합시스템은 2009년 대기환경정보 홈페이지, 대기환경 분석지원시스템, 대기오염 예·경보관리시스템으로 구성하여 구축되었다. 2018년부터 대기질 모델링시스템, 종합상황실 구축 등 선진적인 서울시 대기환경정보 통합시스템으로 고도화하여 대기오염 문제에 보다 과학적이고 체계적인 시스템으로 운영하고 있다.

• 대기환경정보 홈페이지

모바일 환경 대기환경정보 홈페이지는 서울시 보건환경연구원 대기오염 측정망을 통해 수집되고 있는 대기정보를 실시간 제공하고 있으며, 고농도 대기오염 발생 시 경보발령, 다음날 대기정보를 알려주는 예보 등 대기환경 정보제공을 위한 콘텐츠로 구성되어 있다. 또한 대기정보를 타기관에서 이용할 수 있도록 공개하여 미세먼지 신호등, 지하철 내 전광판, 버스정류장 앞 전광판 등 생활주변에서 대기정보를 확인할 수 있다.

• 대기환경정보 분석지원시스템

대기환경정보 분석지원시스템은 대기질 현황 및 대기질 모델링 결과 등을 반영한 월간보고 및 일일보고 작성 등을 할 수 있는 업무지원 시스템이며, 서울의 랜드마크인 남산타워 운영자에게 미세먼지 정보를 제공하여 조명색 연출로 시민이 대기정보를 확인할 수 있다.

• 대기환경정보 관제시스템

대기환경정보 관제시스템은 수도권 및 동아시아의 대기환경 상황 정보 파악 및 신속하고 효율적인 의사 결정 지원 등을 위한 업무지원 시스템이며, 서울시 보건환경연구원 대기질 통합분석센터와 서울시 대기정책과 종합상황실에서 상시 모니터링 할 수 있다.

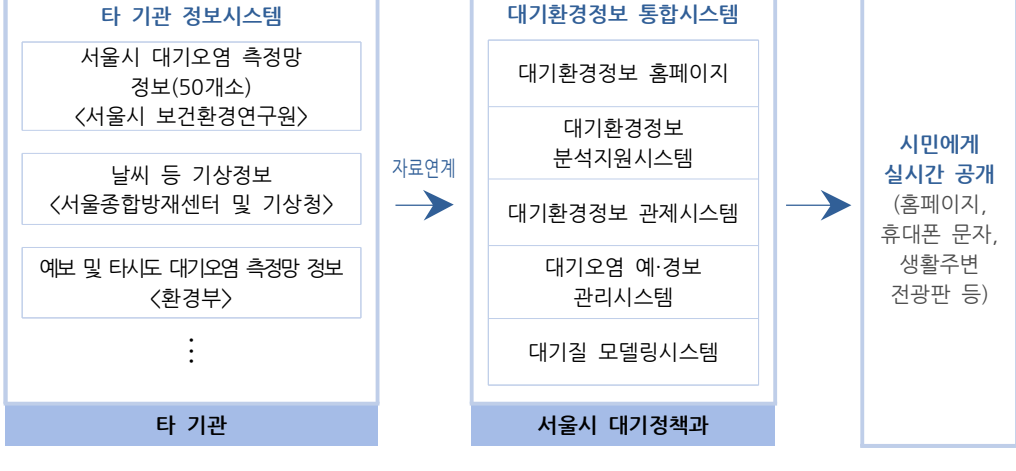
• 대기오염 예·경보 관리시스템

대기오염 예·경보 관리시스템은 대기질 예·경보 발령 시 휴대폰 문자, 팩스로 일괄 자동 발송 처리하는 시스템이며, 대기질 정보를 신속하게 유관기관, 공무원, 언론기관, 서비스 신청 시민 등에 제공함으로써 고농도 대기오염 시 노출저감 등 시민건강보호에 기여하도록 하고 있다.

• 대기질 모델링시스템

대기질 모델링시스템은 대기질 모델링 수행을 통해 서울시 1㎞ 격자의 해상도로 당일 포함 6일 예측하여 대기오염물질 이동에 대한 대기질 공간 분포를 산출하는 시스템이며, 모델링 결과를 분석하여 고농도 대기오염 발생 시 원인분석, 오염물질 체류시간 예측, 대응 방향 결정, 대기질 개선정책 수립 등에 활용하고 있다.

◆ **대기환경정보 통합시스템 체계도**



9. 미세먼지 연구소 운영

9-1. 연혁

국외 오염물질 유입 및 기상여건 악화로 인한 고농도 현상 발생이 빈번한 가운데 우리시 환경 여건에 맞는 맞춤형 서울시 대기질 정책 수요가 증대하였다. 국내·외에서 시행되거나 제안되는 미세먼지 정책과 미세먼지 신기술에 대한 효과분석, 실증연구를 통한 미세먼지 저감 과학적 기반 도출을 위해 우리시 미세먼지 연구소를 2019년 5월 20일 발족하였다.

미세먼지 연구소는 서울연구원, 서울기술연구원, 서울시 보건환경연구원 3개 연구기관의 미세먼지 연구 협력체계 구축을 위한 총괄·전담 기구로 초대 연구소장은 서울대학교 지구환경과학부 박록진 교수를 2년 임기로 위촉하였다.

또한 2019년 9월 26일 서울특별시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례를 개정하여 미세먼지 연구소 설치·운영 근거, 공무원 및 출연기관 파견·겸임 근거를 마련하는 법적 토대를 마련하였다.

9-2. 주요기능

미세먼지 연구소 설립 전에는 미세먼지 관련 연구과제가 단편적인 정책제언에 치중되어 연구와 정책과제를 동시에 진행하는 기관 간 유기적 연계가 미흡했다.

◆ 연구기관별 특화 현황

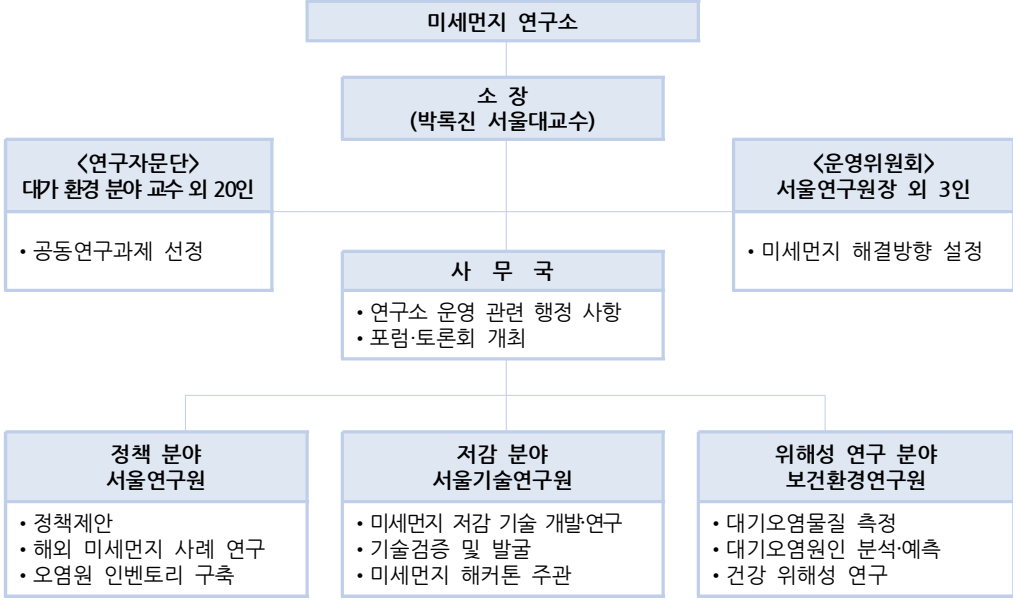
서울연구원	서울기술연구원	보건환경연구원
• 정책 분석 및 제언	• 신기술 연구 등 기술 전반	• 대기질 측정 및 모델링

연구소 출범 후 미세먼지 연구과제 및 관측 자료를 공유하고, 정책효과 예측수준을 넘어서 미세먼지 저감 정책의 정밀한 과학적 근거를 제시하여

정책에 반영하고, 미래 환경 이슈들이 서울시의 주요 정책 및 계획에 반영될 수 있도록 하는 Think-Tank로서 연구소 역량을 강화하고 있다.

9-3. 연구소 조직

◆ **미세먼지 연구소 조직도**



9-4. 추진성과

• 미세먼지 연구소 연구과제 추진

2019년은 미세먼지 연구소 설립 초기로 시급성·중요도를 고려한 현안 연구 추진하였는데, 2019년 추가경정예산 중 2억 원을 연구과제 예산으로 편성하여 10월 서울연구원은 대기오염 배출사업장 배출량 상세 정밀화 조사에 착수하였다.

• 미세먼지 토론회 개최

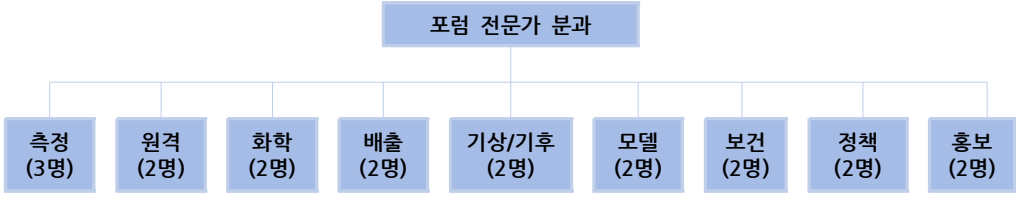
미세먼지 연구소 추진 과제 및 최신 대기질 연구 경향에 대해 시민과 공

유, 서울시 정책방향에 대한 상호 공감을 형성할 수 있는 기회로 2019년 11월 개최된 토론회는 '미세먼지 현상규명과 건강영향', '미세먼지 생성원리'를 주제로 2개 세션으로 구성해 각 세션별 3개 전문가 주제발표와 질의응답 순으로 진행하였다.

미세먼지 공개 토론회

- 일시·장소 : 2019.11.12(화).
- 주　　제 : 미세먼지, 과학적 진단에서 해법을 찾다
- 참가규모 : 약 300여 명
- 주요내용 : 미세먼지 인체노출과 위해성, 올겨울 미세먼지 전망, 미세먼지 생성·소멸 등 과학적 사실과 국내 현황

◆ **미세먼지 연구소 전문가 포럼 현황(2019년 12월 말)**



회 차	일 자	주 제
1	8.14.(월)	대기질 측정 전문성 제고방안
2	9.26.(수)	대기질 예측을 위한 모델링 기법 및 미세먼지 시즌제 논의
3	12.17.(화)	미세먼지 정밀 분석을 위한 스모그 챔버 및 모바일 랩 활용 방안

• 미세먼지 연구소 실무진 정기회의

3개 연구원간 유기적인 연구 체계 구축을 위해 실무진 대상으로 정기회의를 개최하여 연구원 간 업무 분담 및 타 연구기관과 협력을 통해 보완하는 문제해결 중심의 연구를 수행하는 계기가 되었다.

제4장

자원순환도시 조성

제1절 폐기물 관리 개괄
제2절 폐기물처리시설 기반 구축
제3절 '1회용 플라스틱 없는 서울' 추진
제4절 재사용·재활용 활성화
제5절 안정적인 음식물류 폐기물 처리



서울특별시

제4장 자원순환도시 조성

제1절 폐기물 관리 개괄

1. 폐기물의 개념 및 분류

① 폐기물 : 쓰레기, 연소재(燃燒滓), 오니(汚泥), 폐유(廢油), 폐산(廢酸), 폐알칼리 및 동물의 사체(死體) 등으로서 사람의 생활이나 사업 활동에 필요하지 아니하게 된 물질

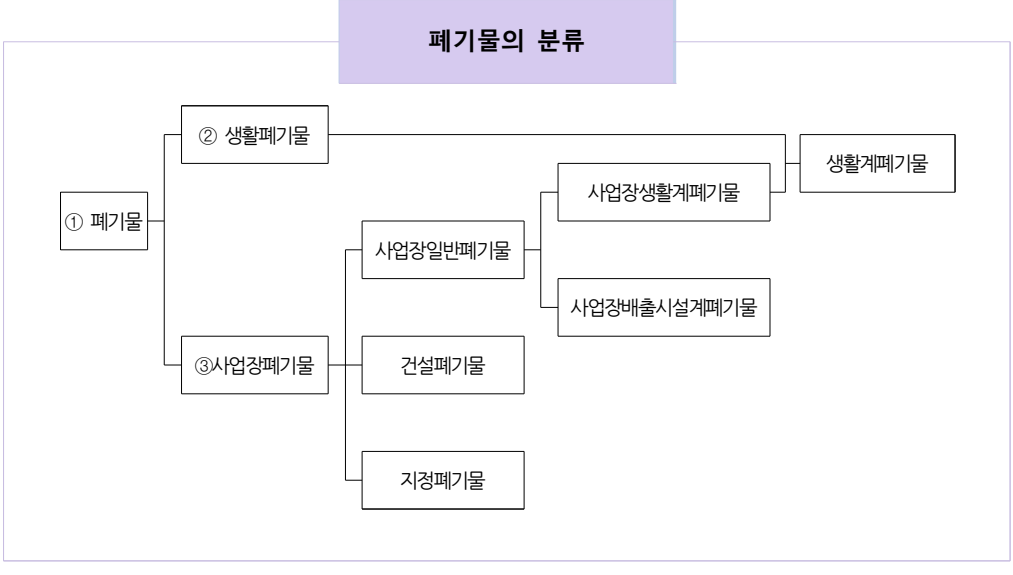
② 생활폐기물 : 사업장폐기물 이외의 폐기물로 주로 가정에서 발생되는 폐기물

※ 1일 평균 300㎏ 미만 배출하는 폐기물 및 일련의 개보수 공사·작업 등으로 인하여 5톤 미만으로 발생되는 폐기물은 생활폐기물에 해당

③ 사업장폐기물

- 사업장일반폐기물 = 사업장생활계 폐기물 + 사업장배출시설계 폐기물
  - ‣ 사업장생활계폐기물 : 1일평균 300㎏ 이상 배출하는 사업장에서 발생하는 폐기물, 일련의 공사(건설공사 제외) 또는 작업으로 폐기물을 5톤 이상 배출하는 사업장에서 발생하는 폐기물
  - ‣ 사업장배출시설계폐기물 : 배출시설(대기, 수질, 소음·진동)에서 발생되는 폐기물, 공공폐수처리시설, 공공하수처리시설, 공공분뇨처리시설, 가축분뇨 공공처리시설, 폐기물처리시설에서 발생하는 폐기물
- 건설폐기물 : 건설산업기본법에 따른 건설공사로 인하여 발생되는 5톤 이상의 폐기물
- 지정폐기물 : 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 위해(危害)를 줄 수 있는 해로운 물질

◆ **폐기물의 분류**



2. 폐기물 발생 및 처리현황

◆ **서울시 총 폐기물 발생량**

(단위 : 톤/일)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
계	37,640(100%)	42,065(100%)	45,501(100%)	46,220(100%)	46,542(100%)
생활폐기물	9,614(25.5%)	9,439(22.4%)	9,608(21.1%)	9,217 (19.9%)	9,493 (20.4%)
사업장폐기물	2,501(6.6%)	2,592(6.2%)	2,428(5.3%)	2,157 (4.7%)	2,208 (4.7%)
건설폐기물	25,525(67.9%)	30,035(71.4%)	33,465(73.6%)	34,846 (75.4%)	34,841 (74.9%)

◆ **서울시 생활폐기물 발생량**

(단위 : 톤/일)

구 분				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
생활폐기물	발생량	생활폐기물 발생량		11,446	11,336	10,020	9.440	9.189	8,559	9,614	9,439	9,608	9,217	9,493
		(음식물 폐기물)		(3,405)	(3,447)	(3,382)	(3,386)	(3,301)	(3,072)	(3,181)	(3,166)	(3,075)	(2,872)	(2,819)
	처리량	재활용	계	7,509 (65.6%)	7,721 (68.1%)	6,592 (65.8%)	5,993 (63.5%)	6,005 (65.3%)	5,481 (64.0%)	6,424 (66.8%)	6,501 (68.9%)	6,549 (68.1%)	6,181 (67.1%)	6,460 (68.1%)
			재활용품 (%)	4,104 (35.9%)	4,274 (37.7%)	3,210 (32.0%)	2,607 (27.6%)	2,704 (29.4%)	2,409 (28.1%)	3,243 (33.7%)	3,335 (35.3%)	3,474 (36.1%)	3,309 (35.9%)	3,641 (38.4%)
			음식물류 (%)	3,405 (29.7%)	3,447 (30.4%)	3,382 (33.8%)	3,386 (35.9)	3,301 (35.9%)	3,072 (35.9%)	3,181 (33.1%)	3,166 (33.6%)	3,075 (32%)	2,872 (31.2%)	2,819 (29.7%)
		소 각 (%)		2,027 (17.7%)	2,135 (18.8%)	1,982 (19.8%)	2,345 (24.8%)	2,465 (26.8%)	2,304 (26.9%)	2,263 (23.6%)	2,219 (23.5%)	2,292 (23.9%)	2,238 (24.3%)	2,165 (22.8%)
		매 립 (%)		1,910 (16.7%)	1,480 (13.1%)	1,446 (14.4%)	1,102 (11.7%)	719 (7.8%)	774 (9.1%)	927 (9.6%)	719 (7.6%)	766 (8%)	799 (8.7%)	868 (9.1%)

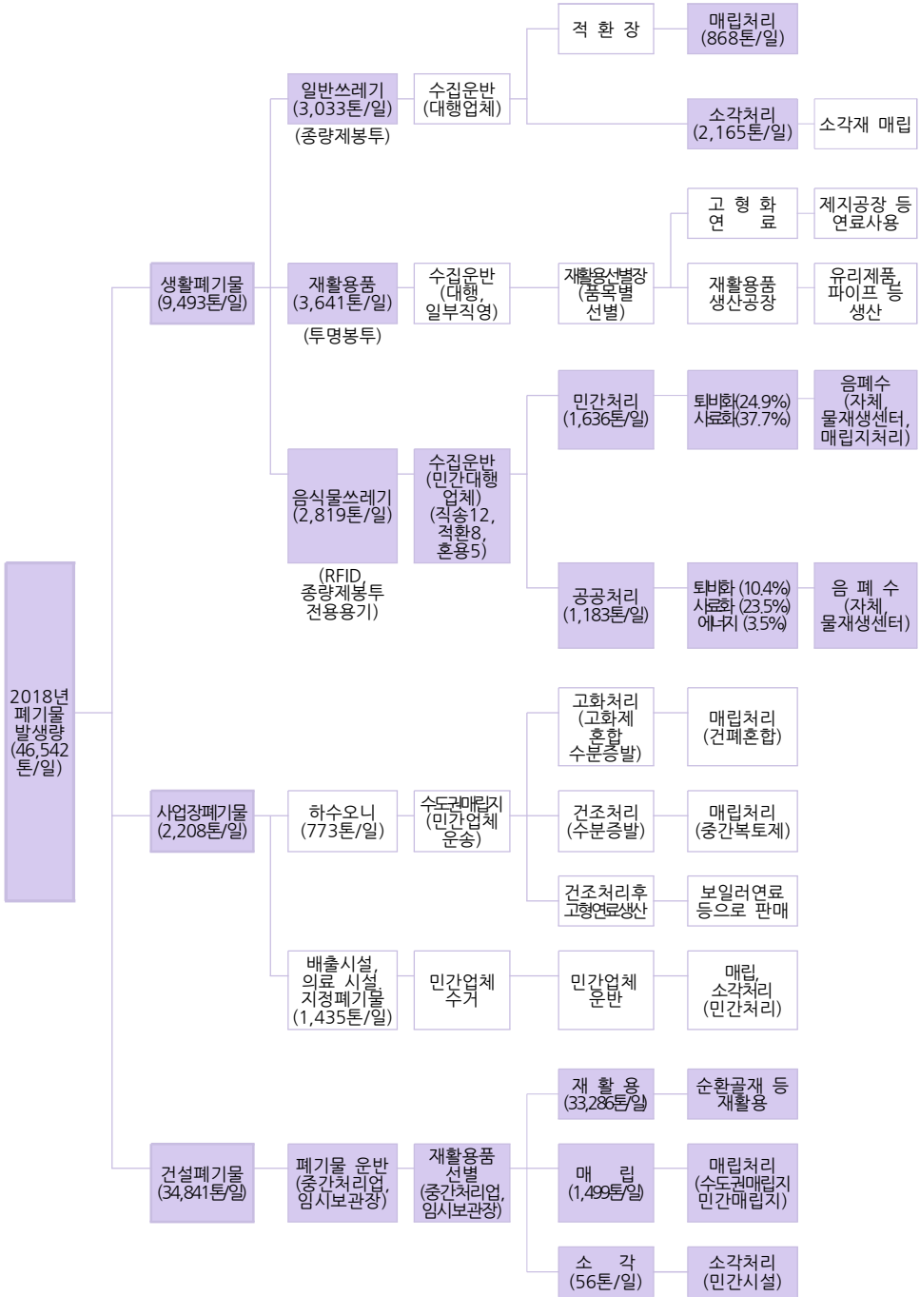
◆ **전국 총 폐기물 발생량**

(단위 : 톤/일)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
계	401,663(100%)	418,223(100%)	429,101(100%)	429,531(100%)	446,102(100%)
생활폐기물	49,915(12.4%)	51,247(12.3%)	53,772(12.5%)	53,490(12.5%)	56,035(12.6%)
사업장폐기물	166,366(41.4%)	168,716(40.3%)	175,886(41.0%)	179,779(41.8%)	183,116(41.0%)
건설폐기물	185,382(46.2%)	198,260(47.4%)	199,444(46.5%)	196,262(45.7%)	206,951(46.4%)

3. 폐기물 및 재활용품 처리 흐름도

3-1. 폐기물 처리 흐름도



3-2. 재활용품 처리 흐름도

기준일 : 2019년



유가품	단가 (원/kg)
파지	76
우유팩	275
병류	57
고철	207
알루미늄캔	1,033
PET	301
플라스틱류	560
스티로폼	685

비유가품	처리비용 (원/kg)
폐비닐	50
잔재폐기물	135

4. 폐기물처리 및 재활용시설 현황

4-1. 광역자원회수시설(소각시설) : 4개소(2,850톤/일)

구 분	양천자원회수시설	노원자원회수시설	강남자원회수시설	마포자원회수시설
위 치	양천구 안양천로 1121(목동 900)	노원구 덕릉로70길 99(상계동 772)	강남구 남부순환로 3318(일원동 4-1)	마포구 하늘공원로 86(상암동 481-6)
시설규모	400톤/일	800톤/일	900톤/일	750톤/일
공사기간	1992.12.~1996.2.	1992.12.~1997.1.	1994.12. ~2001.12.	2001.11.~2005.5.
사 업 비	318억 원	742억 원	1,011억 원	1,665억 원
공동이용 자치구(22구)	양천, 강서, 영등포(3)	노원, 중랑, 성북, 강북, 도봉, 동대문(6)	강남, 성동, 광진, 동작, 서초, 송파, 강동, 관악(8)	마포, 종로, 중구, 용산, 서대문(5)

※ 은평구 자체 환경플랜트 운영 : 48톤/일(2009.2.)

4-2. 서울새활용플라자

위 치	설립연도	건립비(백만원)	주요시설	운영
성동구 자동차시장길49	2017.3. (9월 개관)	44,217 (국 10,000, 시 34,217)	새활용 공방, 재사용작업장, 소재은행, 전시실, 상점 등	민간위탁 (서울디자인재단)

4-3. 서울도시금속회수센터

위 치	설립연도	처리능력 (톤/연)	처리대상폐기물	운영
성동구 가람길 117	2009.12.	3,600	중·소형 폐가전	민간위탁 (㈜에코시티서울)

4-4. 재활용 선별시설 : 16개소(직영 1, 공단위탁 1, 민간위탁 14)

◦ 단독주택, 상가 등에서 배출되는 재활용품 선별 처리

4-5. 재활용센터 : 32개소(자치구시설 위탁 16개, 민간시설 16개)

◦ 가구, 가전, 의류 등 중고물품 판매센터

4-6. 음식물쓰레기 공공처리시설

구 분	강동	도봉	송파	서대문	동대문
위치	강동구 아리수로87가길 275	도봉구 도봉로 969	송파구 헌능로 793	경기 고양시 덕양구 대덕로 426	동대문구 청개천로 563
처리용량 (톤/일)	360	150	450	300	98
준공일	2000.5.31.	2001.9.	2012.3.29. (개시)	1999.3.2.	2010.12.8. (개시)
건립비 (백만원)	4,500 (전액민자)	13,500 (국1,641, 시4,150, 구7,709)	41,500 (전액민자)	5,000 (전액민자)	61,960 (국17,827, 시21,512, 민22,621)
반입지역	강동, 성동, 광진, 은평, 관악, 강남, 중랑	도봉	송파, 중구, 성동, 광진, 서초, 강남	서대문, 종로, 은평, 마포, 영등포, 고양시	동대문
방식	민간위탁(사료화)	직영(사료화)	민간위탁(사료화)	민간위탁(퇴비화)	민간위탁 (에너지화)

제2절 폐기물처리시설 기반 구축

1. 광역자원회수시설 건립 추진

1-1. 광역자원회수시설 건립 추진

가. 필요성

서울은 인구·경제·문화·산업 등이 집중되어 있으며 급속한 산업화에 따른 대량 생산, 다량소비 및 1회용 생활양식 등으로 폐기물의 발생량이 증가하고 이들 폐기물의 매립·소각처리 등에 따른 2차 환경오염이 사회적 문제로 대두되고 있는 실정이다.

이에 서울시에서는 자원을 아껴 쓰며 재활용하고 남는 쓰레기만 처리하는 '자원순환형 도시'를 만들어 살고 싶은 21세기 서울을 가꾸어 나갈 수 있도

록 폐기물 관리정책을 추진하기 위해 폐기물의 선진형 관리 개념을 도입하여 기존의 감량화 단계보다 진보된 원천감량, 즉 재사용(Reuse), 재활용(Recycle), 재자원화(Resource) 등의 자원순환과정을 활용해 자원의 수명을 연장함으로써 폐기물 발생량 감소를 포함한 자원 순환까지도 고려하는 자원순환형 시스템에 의한 관리를 목표로 하고 있다.

자원 순환은 현재 전 세계적으로 한정되어 있는 자원이 고갈되고 있어 자원부족에 의한 생존문제도 심각하게 대두되고 있는 현실을 감안할 때, 자원의 사용을 최대한 억제하고 손실을 최소화시키기 위한 방안으로 매우 중요한 사항이며 장래 환경보전과 관리측면에서 당면과제로 추진되어야 한다.

또한 현재 사용되고 있는 수도권매립지를 안정적이고 장기적으로 사용하기 위해서는 폐기물의 자원화, 에너지화 추진으로 최종 매립되는 량을 감소시키는 등 자원순환 시스템에 의한 폐기물 관리가 절실히 요구되고 있다.

이와 같은 자원순환형 시스템에 의한 폐기물 관리를 위해서는 시민들의 자발적인 참여와 함께 환경전문가, 시민단체 등 모든 사회구성원이 동참하여 관리하는 유기적인 협조체계와 긴밀한 네트워크가 형성되어야 한다.

1970년대 이후부터 경제발전에 따른 생활수준 향상과 소비형태의 변화로 쓰레기 발생량이 매년 크게 증가되어 매립되는 폐기물량이 계속 늘어남에 따라 확보된 매립지가 포화 상태에 도달하여 폐기물을 안정적으로 처리하고 시민 생활에 불편이 발생되지 않도록 장기간 사용할 수 있는 매립지 확보가 1980년대 중반부터 사회적인 문제로 대두되었다.

서울의 경우도 마포구 상암동의 난지도를 1978년도부터 쓰레기 매립지로 이용하여 처리에 큰 어려움이 없었으나 1993년 3월 매립이 종료됨에 따라 추가 매립지 확보가 시급한 당면사항으로 부각되었다. 그러나 도시 면적, 지역특성 등의 여건상 매립시설의 확보가 곤란하였으며 환경시설에 대한 시민들의 반대 정서로 인하여 입지확보를 위한 많은 노력이 있었으며, 그 결과 수도권지역의 폐기물 처리를 위해 인천시 서해안지역 매립지 2,000만㎡을

수도권매립지로 확보하여 이용하고 있다.

수도권매립지는 지난 1992년부터 서울시, 인천시, 경기도에서 공동이용하고 있으며 장래 매립 종료에 대한 대비가 필요한 실정이나 이를 대체할 부지확보는 사실상 어려운 것이 현실이다.

◆ **쓰레기 매립지 현황**

구 분	매립기간	부지기간	매립총량	매립대상지역
난지도매립지	1978~1993 (매립종료)	192만㎡	92백만 톤	서울시
수도권매립지	1992~	1,618만㎡ (1~4매립장)	228백만 톤	서울, 인천, 경기도

따라서 시민들이 배출하는 폐기물의 안정적·위생적인 처리를 위한 대책 마련이 필요하였으며 추가적인 매립시설 확보가 어려운 여건을 감안할 때 현재 확보된 매립지를 장기적으로 사용할 수 있도록 최종매립 폐기물을 최소화 시키기 위한 노력이 요구되었다. 따라서 폐기물의 감량화·재활용을 적극 추진함과 함께 가연성 쓰레기 처리를 위하여 우리나라와 지리적 여건이 비슷한 유럽, 일본 등 선진국에서 100년 전부터 시행 중인 소각정책을 지난 1996년부터 도입하게 되었다.

2. 자원회수시설 운영

2-1. 자원회수시설 운영사항

자원회수시설 운영은 폐기물의 위생적인 처리와 함께 버려지는 폐기물의 에너지화, 자원화를 통한 친환경적 처리를 최우선의 목표로 하고 있다. 따라서 소각과정에서 발생되는 소각열을 이용하여 전력 및 난방을 공급하고 있다.

자원회수시설의 가동은 지난 1996~1997년 준공된 양천·노원 자원회수시설

을 시작으로 2002년 1월부터 가동을 시작한 강남자원회수시설과 2005년 6월부터 가동된 마포자원회수시설 등 4개소가 운영되고 있으며, 처음 가동 시에는 시설소재 자치구에서 발생된 소각대상 폐기물만을 처리하여 20~45% 대의 저조한 가동률을 유지한 바 있었다.

가동률 향상을 위하여 인접 자치단체와의 공동이용이 가능하도록 자원회수시설 주변의 주민대표로 구성된 주민협의체와 지속적인 협의를 진행하였다.

그러나 해당지역의 주민들은 과거 건설당시에 제기된 주민의견이 전면적으로 반영되지 않고 있다는 불신감과 피해확산 등을 우려하며 인접 자치구와 함께 공동이용 방안의 협의를 사실상 거부하여 가동률 향상 추진에 어려움이 있었다.

그럼에도 불구하고 서울시는 지난 2001년부터 현재까지 600여 차례에 걸쳐 4개 자원회수시설의 공동이용을 위한 주민협의를 지속적으로 추진해 왔으며, 이러한 노력의 결과로 2006년 12월 26일부터는 양천자원회수시설이, 2007년 5월 14일부터는 강남자원회수시설이 인근 자치구의 폐기물을 공동으로 처리하고 있으며, 2007년 7월 11일부터는 노원자원회수시설도 공동이용을 시행되었으며, 2008년 12월 29일부터는 마포자원회수시설에 종로구 및 서대문구의 폐기물을 추가로 반입하여 2012년 2월 10일부터는 노원자원회수시설에 동대문구, 2013년 관악구 일부 폐기물을 추가로 반입하여 서울시 25개 자치구 중 23개구가 자원회수시설을 이용하게 되었다.

자원회수시설의 공동이용 추진에 따른 간접영향지역 주민들과 의견이 상충되는 상황에서 건설하여 주민들의 불신 및 막연한 부정적 이미지, 주택의 재산가치 하락 우려 등에 따른 반대와 단지·주민간 갈등으로 통일된 의견 도출이 어려웠고, 조례상 서울시와 소재지 자치구, 주민지원협의체와 합의토록 명문화되어 있어 공동이용 추진에 어려움이 많았으나, 자원회수시설 공동이용 추진을 위해 고질적인 집단민원과 강성 주민들의 반발 등을 인내와 끈기로 이해·설득시키고, 조례를 개정(3자 합의 → 3자 협의)하는 등 법적

기반 마련 등 사전절차를 착실하게 수행함으로써 공동이용의 성과를 거둘 수 있었다.

자원회수시설의 가동률 향상은 여러 가지 측면에서 많은 효과를 얻을 수 있는데, 자원회수시설의 효율적인 운영은 폐기물의 안정적 처리체계 구축은 물론 매립되는 폐기물을 소각함으로써 발생되는 에너지는 인근 지역에 전력 및 난방열로 공급하여 대체에너지로 활용하고 있다.

◆ **자원회수시설 현황**

구 분		양 천	노 원	강 남	마 포
시설규모		400톤/일 (200톤/일×2기)	800톤/일 (400톤/일×2기)	900톤/일 (300톤/일×3기)	750톤/일 (250톤/일×3기)
공사기간		1992.12.~1996.2.	1992.12.~1997.1.	1994.12.~2001.12.	2001.12.~2005.5.
부지면적		14,627㎡	46,307㎡	63,813㎡	58,435㎡
건설비(백만원)		31,815	74,279	101,080	171,166
처리량 (2019)	소각량	347톤/일	563톤/일	823톤/일	576톤/일
	가동률	86.9%	70.4%	91.4%	76.9%

폐기물 소각처리 시 발생되는 소각로 내 폐열은 전량 회수하여 인근 열병합 발전소, 지역난방공사에 공급함으로써 1단계로 스팀 터빈발전기를 가동하여 전력을 생산 공급하며 터빈을 통해 나온 저온의 스팀을 2단계로 지역난방에 재활용하여 생활 폐기물을 에너지화함으로써 막대한 LNG 수입대체 효과와 함께 주민에게 저렴한 가격으로 고효율의 난방을 공급하는데 기여하고 있다.

자원회수시설 가동 시 발생되는 배출가스로 인하여 주변지역에 영향이 발생되지 않도록 하기 위해 완벽한 방지시설을 설치 가동함으로써 국내의 대기 환경보전법에 의해 규정된 배출기준 보다 훨씬 낮은 수준으로 운영되고 있으며, 특히 다이옥신은 법적 기준(0.1ng-TEQ/Sm³) 이하로 안전하게 관리하고 있다.

◆ **자원회수시설 배출가스 측정결과(2019년 평균)**

구 분	배출기준	양 천	노 원	강 남	마 포
먼 지	10㎎/S㎥	1.17	1.09	0.71	1.73
황산화물	20ppm	0.87	0.69	2.20	0.00
질소산화물	50ppm	17.89	17.98	12.07	20.14
일산화탄소	50ppm	6.41	3.77	3.76	1.26
염화수소	12ppm	1.63	0.87	0.88	0.67
다이옥신	0.1ng-TEQ/S㎥	0.001~0.008	0.000~0.024	0.000~0.000	0.004~0.006

※ 다이옥신 배출기준강화 : 0.5 → 0.1ng-TEQ/S㎥(2003.7.)
※ 먼지 배출기준강화 : 15 → 10㎎/S㎥(2015.1.)
※ 질소산화물 배출기준강화 : 70 → 50ppm(2020.1.)
※ 염화수소물 배출기준강화 : 15 → 12ppm(2020.1.)
※ 황산화물 배출기준강화 : 30 → 20ppm(2020.1.)

2-2. 자원회수시설 주변지역 주민지원사업 실시

자원회수시설이 설치되는 지역에 거주하는 주민들은 건설을 반대하고 있어 주민참여에 의한 원활한 건설과 운영을 위해 시설입지 지역주민에 대한 지원을 할 수 있도록 「폐기물 처리시설설치촉진 및 주변지역주민지원등에관한법률」이 1995년 제정되어 시설부지 300m 이내 지역을 간접영향지역으로 설정하고 각종 주민지원 사업을 추진하고 있다.

간접영향지역 의미는 직접적인 환경피해가 없더라도 청소차량 출입 등으로 인한 악취, 소음 등 간접피해를 해소하기 위하여 지역주민들을 위해 주민편익시설을 자원회수 시설 건설과 함께 확보하여 복지 혜택과 함께 자원회수시설 가동율에 따라 난방비의 70%까지 세대별로 지원하고 있으며, 폐기물 반입수수료의 10~20%, 타 자치구 특별출연금을 주민기금으로 조성하여 환경 개선 등 주민들의 복지증진사업에 이용할 수 있도록 재정적인 지원을 하고 있으며, 매년 출연하는 기금은 3개 시설에 약 231억 원 규모이다.

• **주민지원기금 지원현황(2019)** (단위 : 백만원)

시 설 명	계	난방비 지원	출연금	비 고
계	23,236	5,941	17,295	
양 천	5,179	2175	3004	
노 원	7,773	2726	5047	
강 남	10,186	1040	9146	
마 포	98	-	98	

2-3. 자원회수시설 관리강화 및 시민 의식

가. 자원순환의 극대화 방안

그동안 폐기물의 관리정책은 많은 변화를 거쳐 왔으며 대표적으로 지난 1995년도에 실시된 시민 중심의 관리제도로 볼 수 있는 종량제, 소각용량 확대와 같은 처리시설 중심의 폐기물 관리, 그리고 80년대부터 시행하여온 분리 배출에 의한 재활용 추진사업 등을 들 수 있다.

따라서 장래의 폐기물 관리계획을 수립하고 추진하기 위해 현재까지 진행되어온 사업들에 대한 평가결과 대부분 실효를 거둔 것으로 분석되고 있으나 시대적 변화에 의해 보다 더 폐기물을 감량할 수 있는 관리체계가 요구됨에 따라 지난 2000년대부터는 과거 관리정책이 복합적으로 포함되는 자원화 개념에 의한 폐기물의 자원순환형 시스템으로의 관리를 목표로 하고 있다.

나. 자원회수시설에 대한 시민 의식

시민들은 발생된 폐기물을 적정하게 처리하고 쾌적한 도시환경 조성을 위해 매립량의 감소가 필요하며 이를 위해 소각시설의 건설이 필요하다는 점에 공감하고 있다.

소각시설 설치를 반대하는 주된 이유는 혐오시설의 입지가 소각시설 주변

주택의 재산 가치를 하락시키고 소각과정에 배출되는 가스 중에 다이옥신 등 환경오염 물질의 배출로 주변지역 시민 건강에 영향을 줄 수 있다는 피해의식이 무척 팽배하였기 때문이다.

이러한 피해의식은 소각시설 건설과정에서 상당히 많은 민원으로 제기되었으며 자원회수시설이 건설되어 가동 중인 현재까지도 상존하고 있다.

◆ **자원회수시설 건설기간 지역주민 반대 민원 현황**

시 설	민 원 기 간	민 원 발 생 유 형			주민 홍보 (공청회, 설명회)
		소 계	집단시위	민원제출	
양 천	1992.3.~1996.5.	26회	6회	20회	20회
노 원	1992.6.~1996.12.	98회	38회	60회	18회
강 남	1994.10.~2001.11.	43회	5회	38회	15회
마 포	1995.2.~2005.5.	229회	184회	45회	68회

3. 쓰레기 매립

3-1. 감량·재활용 필요성과 한계

중간 또는 최종처리 이전에 발생되는 쓰레기량을 줄이고 재활용하는 것이 폐기물 관리에 있어서 가장 중요하다고 하는 데는 어느 누구도 이견을 보이지 않는다.

소각처리든 매립처리든 어떠한 방법을 적용한다 하더라도 처리과정에 막대한 비용 소요, 환경부담 등 원치 않은 결과가 발생하기 때문이다.

우선, 원천적으로 쓰레기 발생량을 줄이는 감량정책이 매우 중요하다. 종량제 시행, 음식물 쓰레기 줄이기 운동 및 감량화 의무사업장 확대 등의 감량정책을 효과적으로 추진하기 위해서는 시민의 의식변화와 적극적인 참여가 요구된다.

또한 재활용 촉진을 위해서는 철저한 분리수거와 재활용사업의 육성, 사료화·퇴비화 등 지속적인 기술개발이 수반되어야 한다.

3-2. 매립 처분의 실태

감량·재활용을 적극 추진하고도 발생되는 쓰레기는 소각 또는 매립 처분할 수 밖에 없으며 그동안 우리나라는 간편하고 손쉬운 방법인 매립처분에만 의존하였다. 소각 등 중간처리를 하지 않고 직접 매립처리 시에는 가스 및 악취, 침출수 등이 대기, 수질, 토양 등의 환경에 영향을 미칠 수 있다. 우수의 침투 및 분해과정에서 발생되는 침출수는 심한 악취와 고농도의 오염물질을 포함하고 있어, 제대로 처리하지 않고 방류될 경우 인근지역에 대한 생태계 및 토양오염, 지하수오염을 일으킬 수 있다. 토양오염의 경우는 한번 오염되면 정화되는데 수십 년이 걸리며 정화 비용 또한 많이 소요된다. 침출수 못지않게 인근 주민들에게 불편을 주는 악취와 매립가스 발생은 더욱 매립처분의 한계를 나타내기도 한다. 매립 가스는 주로 메탄과 이산화탄소가 주종을 이루고 있지만, 유기물질의 분해과정에서 암모니아, 황화수소 등의 발생량도 상당하다. 매립가스의 피해를 방지하기 위해 탈취제 살포, 발생가스 포집 후 소각처리, 매일 매립된 쓰레기 위에 복토를 시행하는 등 막대한 비용과 노력을 기울이고 있다.

3-3. 서울시의 쓰레기 매립 처리

서울시는 지난 1992년부터 수도권매립지에 쓰레기를 매립 처리하고 있다. 수도권매립지는 인천광역시 서구 백석동 일대 해안간척지 2,000만㎡에 서울특별시, 인천광역시, 경기도가 수도권지역 쓰레기를 위생매립·처분하기 위해 1992년 개장하였다. 그러나 매립지까지의 왕복 운반거리가 평균 74㎞로서 난지도까지 운반거리에 비해 훨씬 멀어 신속한 처리가 어렵고 이에 따라 쓰레기 운반비가 배가 되고, 매립지 인근 주민들에 대한 보상 및 매립시설 보완 등 운영비가 증가함에 따라 반입료가 1997년 대폭 인상된 바 있다.

◆ **톤당 반입료(생활폐기물)** (단위 : 원)

1992	1993	1994 ~1995	1996	1997 ~1998	1999 ~2013	2014	2015	2016	2017	2018
4,500	5,100	5,500	8,290	17,179	16,320	20,050	20,050	36,780	44,985	55,005

매립지 건설비용도 기하급수적으로 증가하였다. 제1매립장 건설비용은 338억 원(1989~1991년)이 소요되었으나, 제2매립장 건설비용은 4,109억 원(1996~2000년)으로 증가되었고, 이중 서울시가 쓰레기 반입량 비율에 따라 2,472억 원을 부담하는 등 이제는 매립이 더 이상 값싼 폐기물 처리방법이 아님을 알 수 있다.

그러나 서울시 지역 내에서 새로운 매립지를 확보하기에는 현실적으로 불가능하고, 타 지역에서 부지를 확보하는 것도 해당지역 주민들의 반대로 사실상 어려울 것으로 예상되므로 수도권 2,580만 명이 공동으로 이용하는 수도권매립지 사용기간을 최대한 연장하기 위해서는 발생한 폐기물을 안전하고 위생적인 자원회수시설에서 소각하여 재생 열에너지와 전기에너지로 재활용하는 방안과 함께 자치구별 반입총량 제한 목표를 설정하고 인센티브 및 페널티 부여로 감량을 유도하는 매립지 반입 총량관리제도, 가연성폐기물 혼합율 강화와 순환골재 활용 촉진 등 건설폐기물의 적정처리를 통한 반입 최소화, 매립지 반입비용 대폭 현실화, 친환경 상품 제작 및 구매, 재활용품 분리배출 효율화 방안의 강구, 재활용 활성화를 위한 대대적 홍보 등을 통한 폐기물 원천감량 및 재활용 활성화 등 각종 대책을 마련하여 추진 중에 있다.

제3절 1회용 플라스틱 없는 서울 추진

1. 추진배경

2017년 기준 국내 1인당 1회용 플라스틱 소비량은 연간 11.5kg으로 추정되는데, 플라스틱 컵 0.9kg(65개), 비닐봉투 9.2kg(460개), PET병 1.4kg(96개)에 달한다(그린피스, 2019). 값비싼 천연 소재를 대체하기 위해 발명된 합성수지 플라스틱은 가볍고 단단하면서 원하는 모양으로 비교적 쉽게 만들 수 있어 대량으로 저렴하게 생산되고 보편적으로 사용하고 있으나, 자연상태에서 분해되는 데 최소 500년 이상 소요될 것으로 추정되고, 점점 더 작게 쪼개져 맨눈으로 보기 어려운 미세플라스틱이 되어 해양오염을 일으키는 등 전 지구적 문제로 대두되고 있다. 특히, 1회용 플라스틱 대부분은 재활용이 어렵고 폐기 시 미세플라스틱으로 잘게 부서지거나 유해 화학물질이 침출될 수 있어 환경과 인간의 삶에 불가역적인 피해를 야기할 가능성이 높다고 보고되고 있다[3].

2017년 말, 중국이 환경오염 등을 이유로 폐플라스틱 등 고체 폐기물 24종의 수입을 중단함에 따라 수출길이 막힌 국내 재활용품 수거업체가 폐비닐과 스티로폼 수거를 거부하면서 2018년 4월, 서울을 비롯한 수도권 아파트에서 폐비닐 수거중단 사태가 발생했다. 이를 계기로 환경부는 2018년 5월, 2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량 50% 감축, 70% 재활용을 목표로 재활용 폐기물 관리 종합대책을 발표했는데, 주요 내용은 생산과 소비단계에서 플라스틱 등 생활폐기물 발생을 억제하고 재활용 촉진을 위해 생산, 소비, 분리배출, 수거·선별, 재활용 전 단계에서 개선방안을 마련하겠다는 것이었다.

서울시는 폐비닐 수거중단 사태를 계기로 2018년 5월부터 공공청사, 지하

3) 그린피스, 플라스틱 대한민국 5쪽, 2019

철 역사 내 1회용 우산비닐 제공을 중지하고 4개월 간 전문가 자문회의 및 워크숍 개최, 시민토론회 실시, 1회용품 사용억제 TF 구성·운영, 관련부서 논의를 거쳐 2018년 9월 19일, 공공부문과 민간부문의 1회용 플라스틱 줄이기 실천을 위한 '1회용 플라스틱 없는 서울 종합계획'을 발표하게 되었다.

2. 주요내용

서울시는 2022년까지 1회용 플라스틱 사용량 50% 감축, 재활용률 70%를 달성을 목표로 설정하고 공공기관 1회용품 사용제로 실천을 비롯하여 5대 분야 38개 과제를 실행해 나가고 있다.

◆ **정책목표** (단위 : 년 / %)

구 분	2017	2020	2022
1회용 플라스틱 감축률	-	30	50
1회용 플라스틱 재활용률	48	60	70

컵, 비닐봉투 등 1회용 플라스틱 제품을 생산단계에서 안 만들고 유통단계에서 안 주고 소비단계에서 안 쓰자는 정책방향을 제시하고 첫째, 공공부문의 선도적인 1회용품 사용제로 실천, 둘째, 시민이 주도하는 시민실천운동 전개 및 홍보 강화, 셋째, 1회용 플라스틱 안 주고 안 쓰는 유통구조 확립, 넷째, 사용한 1회용 플라스틱 재활용 극대화, 다섯째, 제도개선 및 재정지원 확대 등 5대 분야를 선정, 공공청사 및 민간위탁기관 내 1회용품 사용억제를 필두로 38개 추진 과제는 다음과 같다.

◆ **5대 분야 38개 추진 과제**

분 야	과 제
공공부문	1-1. 공공기관 1회용품 사용제로 실천
	1-2. 1회용품 없는 서울새활용플라자 운영
	1-3. 1회용품 없는 친환경 카페·매점 운영
	1-4. 시립체육시설 내 1회용 플라스틱 최소화
	1-5. 일반공원 내 1회용 플라스틱 아웃
	1-6. 한강시민공원 내 배달음식 플라스틱 용기 사용 억제
	1-7. 공공행사·축제 시 1회용품 사용 억제
	1-8. 병물아리수 생산·공급 감축
	1-9. 1회용 비닐봉투·쇼핑백 없는 재활용장터 운영
	1-10. 농부의 시장 내 비닐봉투 줄이기 실천
	1-11. 서울 밤도깨비 야시장 1회용품 줄이기 실천
	1-12. 장례식장 1회용품 사용 줄이기
	1-13. 1회용품 일상경비 교부 및 집행 제한
	1-14. 친환경 녹색제품 구매 활성화
시민참여	2-1. 1회용 플라스틱 줄이기 5대 시민실천운동
	2-2. 자원순환 리더 양성을 통한 컨설팅 강화
	2-3. 교육청과 협력 자원순환학교 운영
	2-4. 종교시설 내 1회용품 사용 줄이기
	2-5. 1회용품 사용억제를 위한 홍보 강화
	2-6. 국내외 주요도시 교류 및 협력 강화
민간부문	3-1. 1회용 플라스틱 줄이기 업종별 릴레이 자율실천 협약 추진
	3-2. 1회용품 다량사용사업장 엄격 관리
	3-3. 전통시장 비닐봉투 사용량 1/2 줄이기
	3-4. 모범음식점 1회용품 사용 억제
	3-5. 식품접객업소 1회용 플라스틱 포장재 사용 억제
	3-6. 호텔 1회용품 사용 줄이기
	3-7. 영화관 1회용품 사용 줄이기
재활용	4-1. 폐비닐 분리배출 요일제 도입
	4-2. 지역특성에 맞는 주택가 재활용정거장 확대
	4-3. 인공지능방식 재활용품 자동회수기 설치
	4-4. 폐현수막 재활용 활성화체계 구축
	4-5. 재활용품 수거 비압축차량으로 교체
	4-6. 재활용선별시설 확충 및 현대화
	4-7. 서울형 Re&Up사이클 공간 조성
제도개선	5-1. 서울시 환경보전·참여 촉진을 위한 환경기본조례 개정
	5-2. 자치구 폐기물처리시설 등 재정 지원 확대
	5-3. 중앙정부와 함께 제도개선 지속 추진
	5-4. 성과지표 피드백 지속 관리

3. 주요성과

먼저, 공공부문에서 1회용품 사용제로를 선도적으로 이행하려는 노력이 가시화되었다. 2018년 5월부터 공공청사, 지하철 역사 내 빗물제거기 등을 설치하고 1회용 우산비닐 제공을 중지하면서 연간 약 550만 장 우산비닐이 감축된 것으로 나타났다(서울시·자치구 청사 : 약 30만 장 사용, 지하철 역사 : 약 520만 장 사용, 2017년). 2018년 7월부터는 청사 내 업무공간, 회의실, 행사장에서 1회용품 사용을 금지하도록 하고 다회용컵·보온통 대여, 부서 1회용품 구매 금지, 1회용컵 지참 시 청사 출입 제한을 차례로 이행해 나갔다. 서울시 청사 내 카페에서는 2019년 4월부터 1회용 플라스틱컵 제공을 중지한 결과, 2018년 8월부터 2019년 7월 1회용 플라스틱 컵 사용량이 전년 동기 대비 69.7% 감소한 것으로 나타났다. 한편, 버려지는 자원에 디자인을 바꾸거나 활용방법을 바꿔 새로운 가치를 만들어 내는 업사이클링의 대표적 공간인 서울새활용플라자(성동구 위치)는 2018년 5월부터 1회용품 없는 공간으로 운영되고 있는데, 아리수 음수대 설치, 1회용 컵·빨대, 비닐봉투 등 모든 1회용품 사용을 금지한 결과, 카페 1회용컵 25,500개, 플라스틱 빨대 19,100개, 음수대 종이봉투 16,600개를 절감한 것으로 나타났다. 다양한 용도로 생산하던 서울시 수돗물, 병물아리수를 단수 및 재난용도로 공급을 제한하여 2017년 602만 병 생산에서 2019년 102만 병 생산으로 감축한 결과, 아리수페트병 70톤, 온실가스 192톤CO_2 감축 효과가 있었던 것으로 추정되었다. 2018년 11월부터는 단계적으로 서울의료원 장례식장 3개 호실과 보라매병원 1개호실을 다회용 식기를 사용하는 친환경 장례식장으로 시범 운영하고 확대 중에 있다. 2019년 1월부터는 1회용품 사용 제한을 서울시 산하 247개 민간위탁시설로 확대하여 운영 중이다.

두 번째로 시민주도의 시민실천운동을 독려하기 위해 4개 시민단체(서울환경연합, 서울시새마을부녀회, 녹색미래, 한국여성소비자연합)를 중심으로 1회용 컵·빨대, 비닐봉투, 배달용품, 세탁비닐 등 일상생활에서 많이 사용되

는 5대 플라스틱 품목 줄이기 캠페인을 집중적으로 실시한 결과, 1회용 플라스틱 줄이기 실천 서약에 약 4,900명의 시민이 동참하는 등 1회용 플라스틱 사용 억제 필요성에 대한 공감과 행동 변화를 유도하였다.

◆ **1회용 플라스틱 줄이기 5대 시민실천운동**

구 분	주요 실적
1회용컵·빨대 요구하지도 사용하지도 않기(서울환경연합)	◦1회용 컵·빨대 줄이기 캠페인 전개(13회, 광화문 나눔장터 등) - 1회용 대체재 기념품 및 스티커 배포(4,000매) 빨대 법률개정 서명(2,700명) ◦1회용 컵·빨대 줄이기 모니터링 실시(카페매장, 예능프로그램) : 총 61회 ◦1회용 플라스틱 컵·빨대 사용 안하기 가이드라인 배포(2,000부) ◦플라스틱 프리 매장 구글 지도화(18개소)
비닐봉투 장바구니 사용 실천 (서울시새마을부녀회)	◦전통시장 1회용 비닐봉투 줄이기 캠페인 전개(11회, 총 99개소) - 전통시장 캠페인, 신문 모아 야채시장 전달, 미사용 장바구니 수집 등 ◦장바구니 수집 대여소 운영(6개 시범 전통시장, 총 12개소) - 장바구니 무료 대여, 장바구니 3개 기부 시 휴대용 컵 증정
배달용품 가정배달시 1회용품 요구 안하기(녹색미래)	◦1회용 배달용품 줄이기 캠페인 전개(13회, 여의도 한강공원 배달존 등) - 다회용 배달용품 사용 실천서약(1,207명), SNS 캠페인, 인증샷 업로드 ◦MOU체결 치킨프랜차이즈 가맹점 1회용품 사용실태 모니터링(70개소) -서울시내 MOU 체결 치킨업체 가맹점(9.27.~10.4.)
세탁비닐 세탁비닐 사용 줄이기 (한국여성소비자연합)	◦세탁비닐 거절하기 시민대상 캠페인 전개(7회, 한국은행 분수광장 등) ◦세탁업소 1:1 현장 방문 홍보(900개소, 서포터즈 21명 활동) ◦세탁비닐 사용 관련 소비자 인식 조사(300명)

세 번째로 1회용 플라스틱 안 주고 안 쓰는 유통구조를 확립해 나가기 위해 2018년 10월부터 전통시장(서울시상인연합회), 세탁업(한국세탁업중앙회), 교회(한국장로교총연합회), 치킨 프랜차이즈(교촌F&B, 깐부, BHC, 원우푸드(치킨뱅이), 제너시스BBQ(bbq치킨), 지앤푸드(굽네치킨), 혜인식품(네네치킨)), 유통업체(한살림서울) 등과 1회용 플라스틱 줄이기 자율실천협약을 체결하여 비닐봉투, 세탁비닐, 1회용 컵·빨대, 나무젓가락 등 1회용 플라스틱을 감축해 나가기로 하였다. 한편, 서울시는 1회용품 다량사용업소에 대한 관리를 강화하여 2019년 1년간 지도·점검을 53,934회 실시하고 위반업소에 과태료 100건, 14,650천 원을 부과한 바 있다.

네 번째로 사용한 1회용 플라스틱의 재활용을 극대화하기 위해 서울시는 지역특성에 맞게 주택가 재활용 정거장(이동식, 도시형 생활주택, 고정식)을 확충한 결과, 2017년 3,466개소에서 2019년 10,045개소가 운영되고 있다. 아울러 재활용선별장 시설개선 및 신설을 통해 성동, 구로, 강남 재활용선별장 처리용량을 확충하였다.

마지막으로 제도개선 및 재정지원 확대를 위해 서울시는 2019년 서울특별시 환경 기본 조례를 개정하여 환경보전 시책에 대한 협력 책무를 신설하였고, 자치구 폐기물 처리시설 신·증설 시 단독 폐기물 처리시설에도 시비 50% 지원이 가능하도록 지원기준을 마련하였다. 한편, 1회용 종이컵, 1회용 합성수지 빨대 등 1회용품 사용억제 대상 및 장례식장 및 숙박업 등 규제 대상업종을 확대하도록 환경부에 지속적으로 건의한 결과, 정부가 2019년 11월 발표한 1회용품 함께 줄이기 계획에 반영되는 성과가 있었다.

앞으로도 서울시는 자원 절약 및 재활용 촉진, 환경 보전을 위해 공공, 민간, 국제사회와 연대하여 1회용 플라스틱 감축 정책을 지속적으로 추진해 나갈 계획이다.

제4절 재사용·재활용 활성화

1. 나눔장터 운영

서울시와 각 자치구에서는 자원절약과 재사용을 촉진하여 환경을 살리고 자원순환형 사회 형성에 기여하기 위해, 쓸 만한 중고물품을 교환·판매하는 '나눔장터'를 시민 참여 생활문화 운동으로 전개하고 있다.

1994년부터 일부 공공기관, 시민단체 등에 의해 중고물품을 사고파는 '알뜰시장'이 운영되었으나 지자체의 추진의지 부족, 민간단체와의 협조체제 미흡으로 1회성 행사에 그쳤고, 2003년 5월에는 전국적으로 명맥을 유지하고 있는 것이 14개소에 불과한 실정이었기 때문에 중고 생활용품 재사용 운동을 활성화하기 위해 2003년 6월부터 '나눔장터' 운영을 추진하게 되었다.

2003년 4월 29일 환경부가 주최한 전국 16개 시·도 관계자 회의에서 2003년 6월부터 중고 생활용품을 교환·판매하는 '나눔장터'(구 알뜰시장)를 전 국민이 참여하는 생활문화운동으로 전개하기 위해 각 시·군·구별로 1개소 이상 개설·운영토록 하는 지침이 통보되었다.

또한, 인구 5만 이상의 시·군·구는 '공공기관의 폐기물 재활용촉진을 위한 지침'[국무총리훈령 제429호 (2002.4.1.)]에 의거, 시·군·구민회관·동사무소 등을 활용하여 상설 알뜰매장을 설치·운영하거나 사회단체 등에 위탁하여 설치·운영하도록 되어 있다. 이에 따라 2003년 이후 서울시 각 자치구에서는 '나눔장터'를 개설하여 운영하고 있다.

2003년 11월 8일~9일에는 잠실올림픽 주경기장에서 서울시와 아름다운가게가 공동으로 '지상 최대의 나눔장터' 행사를 개최하여 20만 명의 시민이 참여하고 40만 점의 중고 생활용품이 거래되는 등의 성과를 거두었다. 2004년에도 전년도의 시민참여 분위기를 이어가기 위해, 서울시가 주최하고 아름다운가게가 운영하는 '뚝섬 나눔장터' 계획을 수립하여 2004년 3월 27

일 뚝섬 한강공원에서 개장행사를 가졌다.

이렇게 시작된 '뚝섬 나눔장터'는 개장 첫해인 2004년에는 격주 토요일에만 운영되었으나, 2005년부터는 매주 토요일(3~10월, 7~8월 혹서기 제외), 2013년부터는 매주 토·일요일로 확대하여 운영되고 있다. 2004년 개최 이후 2019년까지 총 1,058만 점의 중고물품이 거래되는 성과를 거두었으며, 가전제품 무료 수리, 각종 전시·공연 등 다양한 부대행사를 가졌다.

또한 '뚝섬 나눔장터'에서는 판매자로부터 자발적으로 판매금액의 10%를 기부 받아 어려운 이웃돕기를 추진하고 있는데, 2019년 말 현재 기부금 총액이 5억 7천 5백만 원으로 이 기부금은 결식아동, 결손가정, 이주노동자 지원 및 소외지역 도서 지원 등에 사용되었다.

서울의 중심 광화문광장에서 열리는 도심 최대의 7일장인 '광화문 희망나눔장터'는 재활용장터 외에도 직접 제작한 수공예품 등을 판매하는 청년장터, 자활기업 지원을 위해 자활기업 생산품을 판매하는 자활장터, 취미용품과 골동품 등을 판매하는 풍물시장, 외국인이 참여하는 외국인장터, 기존 재활용물품에 예술적 가치를 더해 새로운 제품으로 만든 업사이클 제품을 판매하는 업사이클장터 등 다양하고 재미있는 문화공간으로 구성되어 있다.

'광화문 희망나눔장터'는 2012년 5회 시범 운영을 시작으로 2013년에는 7~8월 혹서기를 제외한 매주 일요일에 정례 개최하여 22회를 운영하였고, 약 543천 점의 중고물품이 거래되는 성과를 보였다. 2019년에는 19회를 개최하여 약 91천 점의 재활용물품이 거래됨으로써 폐기물 발생을 저감하는 효과를 거두었다. 뿐만 아니라 수익금 일부를 '서울에너지복지시민기금'에 기부하여 나눔문화를 확산시켜 나가는 착한장터로서 명실상부한 서울의 재활용문화 중심지로 자리매김하였다.

또한 '광화문 희망나눔장터'에는 장터에 고정적으로 참여할 수 있는 전문 보부상을 운영하여 일자리 창출효과를 제고하고 있다. 2019년에는 중도포기자를 제외한 총 36팀의 보부상이 재사용분야와 예술·창업분야로 나누어 활

동하여 다양한 시민계층의 참여를 유도하였다.

한편, 지역 내 소규모 단위로 열리는 시민 녹색장터는 2010년 6월에 시작되어 2010년에는 115개 단체가 575회 운영하였고, 이후 2017년에는 366개 단체가 1,849회, 2018년에는 340개 단체가 1,676회, 2019년에는 330개 단체가 1,677회를 개최하여 지역단위 나눔장터 활성화에 기여하였다.

이와 별도로 서울시, 중앙일보, 아름다운가게 등이 함께하는 대규모 재활용 나눔장터인 위·아·자[4] 나눔장터는 매년 전국의 주요 도시(서울·부산 등)에서 동시에 열리며, 서울의 경우 2005년부터 2012년까지는 상암월드컵경기장 북측광장에서, 2013년부터는 광화문광장에서 개최되고 있다. 위아자 나눔장터에서 발생되는 기부금은 결식아동 등을 돕는 데 사용되었다.

◆ **광화문 나눔장터 운영실적**

개최년도	개최횟수	재활용품순환	기부금
2013년	22회	54만 점	25백만 원
2014년	19회	29만 점	20백만 원
2015년	18회	26만 점	15백만 원
2016년	16회	20만 점	11백만 원
2017년	21회	17만 점	11백만 원
2018년	10회	4만 점	6백만 원
2019년	19회	9만 점	8백만 원

1) 위(We Start 운동 : 빈곤층 아동에게 공정한 복지·교육기회를 제공하여 가난의 대물림을 끊자는 운동)
·아(아름다운가게)·자(자원봉사)

◆ 뚝섬 나눔장터 운영실적

개최년도	개최횟수	재활용품순환	기부금
2004년	10회	57만 점	34백만 원
2005년	18회	86만 점	28백만 원
2006년	27회	108만 점	26백만 원
2007년	25회	108만 점	28백만 원
2008년	25회	125만 점	29백만 원
2009년	24회	52만 점	28백만 원
2010년	27회	47만 점	36백만 원
2011년	29회	52만 점	37백만 원
2012년	29회	56만 점	44백만 원
2013년	48회	75만 점	47백만 원
2014년	43회	74만 점	48백만 원
2015년	38회	64만 점	45백만 원
2016년	38회	52만 점	43백만 원
2017년	28회	35만 점	33백만 원
2018년	17회	21만 점	19백만 원
2019년	38회	46만 점	50백만 원

◆ 나눔장터 행사



뚝섬 나눔장터 전경



뚝섬 나눔장터(나눔캠페인)



광화문 희망나눔장터 전경



광화문 희망나눔장터(풍물시장)



위아자 나눔장터 전경



시민 녹색장터 전경

2. 서울새활용플라자(SUP : Seoul Upcycle Plaza) 운영

2-1. 새활용(UpCycle)이란?

새활용(Upcycling)은 '재활용'과 다르다. 재활용은 단순히 폐자원의 '재사용(Recycling)'을 의미하지만, 새활용은 폐자원에 디자인을 더해 본래 가치보다 더 고부가가치를 갖도록 하는 '재창조(Recycling+Upgrade=Upcycling)'를 의미한다. 폐자전거 부품이 화분이나 시계로, 버려지는 청바지는 세련된 가방으로, 폐우유팩은 미니지갑으로 다시 태어난다.

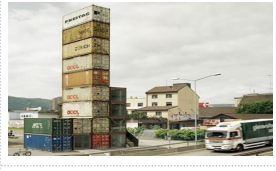
새활용 산업은 1990년대부터 유럽 등 선진국에서 그 가능성을 인정받아 하나의 산업으로 자리 잡고 지속가능성에 기초한 새 부가가치를 창출하고 있는데, 현재는 지구를 살리는 친환경적·윤리적 생산으로도 부각되고 있다. 연매출 700억 원이 넘는 대표적인 새활용 기업인 스위스 '프라이탁'을 비롯해 핀란드의 '글로베 호프', 영국의 '엘비스 앤 크레세', 이탈리아의 '위우드' 등이 그 가치를 실현하며 전 세계 소비자들에게 사랑을 받고 있다. 국내에

서는 2006년부터 디자이너그룹을 중심으로 그 산업적 시도가 시작되었다. 디자인과 생활문화가 결합된 새활용 제품은 현재 아직 걸음마 단계이나, 국내외적으로 꾸준히 시장 규모가 성장하고 있는 신성장 고부가가치 산업이라 할 수 있다. 또한 버려질 자원이 새로운 가치를 지닌 상품으로 재탄생한다는 점에서 환경적·경제적 의의가 큰 산업이기도 하다.

◆ 외국의 새활용 사례

외국의 경우는 새활용 기업의 성공 사례가 다수 있다. 트럭덮개를 새활용(Upcycling)한 가방으로 유명한 스위스의 '프라이탁', 현수막, 군복 등을 가방이나 옷으로 새활용하여 북유럽 청년층의 새로운 패션 아이템으로 자리 잡은 핀란드의 '글로베 호프' 등이 있다. 새활용 기업이 유명 메이커로 성장할 정도로 관련 산업의 시장규모도 상당하다.

◆ 스위스 〈프라이탁〉
- 트럭 덮개, 폐자전거타이어, 안전벨트
  → 가방, 스마트폰 및 태블릿PC 케이스





◆ 핀란드 〈글로베 호프〉
- 군복, 현수막, 안전벨트, 돛, 이불
  → 옷, 가방, 핸드백, 파우치 등





2-2. 서울새활용플라자 건립 및 운영

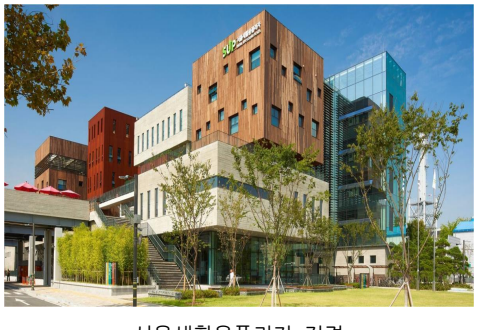
서울시는 세계 재활용 수도로 도약하기 위한 일환으로 장안평 중고차시장, 서울금속회수센터, 성동재활용선별장 등 재활용시설이 밀집된 성동구 용답동 중랑물재생센터 부지 내에 자원절약과 재활(사)용 문화를 확산하고, 업사이클링 산업을 육성하기 위해 '서울새활용플라자'를 건립하여 2017년 9월 5일 개관하였다.

서울새활용플라자는 지하 2층~지상 5층, 연면적 16,530㎡ 규모로서, 공사기간 28개월(2014.12.~2017.3), 연인원 약 3만 2천 명이 공사에 투입된 대규모 프로젝트로 체험 및 교육 등 시민 참여 프로그램을 통한 새활용 문

화 확산 및 인식 제고, 새활용 제품 생산과 판매, 새활용 소재의 기증·수거 및 가공 등 '새활용' 산업의 전 과정이 원스톱으로 이뤄지는 국내 최초이자 세계 최대의 새활용 복합 문화공간이다. 전체 조명을 LED로 설치하고 예상 에너지 사용량의 35%를 태양광·태양열·지열 등 신재생 에너지로 충당하는 등 공간 자체도 환경교육의 교재라 할 수 있다.

서울새활용플라자를 중심으로 서울하수도과학관, 중랑물재생센터, 장안평 중고차매매시장 등이 입지한 이 일대는 국내 최대의 새활용·자원순환 에코타운으로 조성될 예정이다. 이 에코타운은 서울이 세계 재활용 수도로 나아가기 위한 상징성 그 이상의 의미를 지니는 장소이자 미래 고부가가치 산업인 재활용·재사용 산업 육성을 견인하고 시민들이 지속적으로 찾는 서울의 명소로 만들어 갈 계획이다.

◆ **서울새활용플라자 시설 현황**



서울새활용플라자 전경



서울새활용플라자 시설배치



서울새활용플라자 내부



꿈꾸는 공장

지하 1층에는 폐원단, 폐금속, 폐가죽 같은 원재료를 발굴 또는 기증받고 그 재료를 가공(세척)해서 보관, 판매하는 '소재은행'과 중고물품을 수집·재분류하는 '재사용 작업장'이 입주하였다.

1층에는 미래의 제로웨이스트 라이프를 엿볼 수 있는 '새활용하우스'와 레이저 커터기, 3D 프린터 등 장비를 구축하여 입주자나 예비창업자 등 시민 누구나 참여하여 새활용 소재 및 제품을 자유롭게 창작·실험·제품화하는 아이디어 구현 팹랩, '꿈꾸는공장'을 구축하여 2018년부터 운영 중이다.

2층에는 새활용 입주기업과 공방의 상품을 파는 상점인 'SUPer Market'과 국내 최초의 새활용 브랜드 '에코파티메아리'가 입점하여 상점을 운영하고 있으며, 글로벌 새활용기업 '테라사이클'이 입점하여 시민 체험 교육과 플라스틱 줄이기 홍보 사업을 진행하고 있다.

3~4층에는 '한국의 프라이탁'을 꿈꾸는 40여 개 업체가 입주하여 실제 새활용 제품을 생산, 판매할 뿐 아니라 새활용 문화 확산을 위해 시민 체험·교육 프로그램을 함께 운영하고 있다.

가. 서울새활용플라자 개관

개관 2년차에 접어든 서울새활용플라자는 다양한 체험 및 전시, 교육 프로그램과 국내외 협력프로그램을 진행하며 본격적인 새활용 문화 확산에 나섰다. 서울시로부터 민간위탁방식으로 시설의 관리와 운영을 맡은 서울디자인재단이 시와 함께 체계적인 프로그램을 설계하여 시민 참여와 국내외 협력을 확대하는데 주력했다.

교육 프로그램은 서울새활용플라자 전체를 둘러보고 새활용의 취지와 운영체계, 입주기업을 소개하는 '탐방', UN에서 개발한 지속가능 발전목표(SDGs)를 알려주는 '새활용놀이', 커피찌꺼기로 만드는 점토인형 등의 '체험', 청소년을 대상으로 한 메이커 교육 등의 '진로체험', 새활용 기업과 예비 창업팀을 대상으로 한 '육성' 등으로 구성하여 새활용에 대한 시민들의 관심을 높이고 새활용 산업의 토대를 마련하고자 했다.



탐방 현장



새활용놀이



새활용 체험



새활용 창업 및 육성

나. 서울새활용플라자 운영 현황

새활용 소재와 활용에 대한 이해를 돕고 산업생태계 조성의 필요성을 알리기 위해 다양한 전시도 기획·운영했다. 폐자원의 새로운 가능성을 소개한 개관 1주년 기념 전시인 ‘쓰레기 새로고침 : 어디서 무엇이 되어 다시 만나리’와 새활용 개념과 소재 및 상품을 소개하기 위해 킨텍스에서 열린 ‘국제자원순환산업전’에 참가하는 등 다양한 활동을 전개했다.



쓰레기 새로고침



국제자원순환산업전

시민 참여를 위한 다양한 프로그램도 마련해 운영했다. 2018년 7월 7일부터 매주 토요일 새활용 의식주+놀이를 체험할 수 있는 '새활용토요장터'와 입주기업과 함께 폐소재를 작품으로 재창조하는 '상상놀이토', 공연을 보며 아이들에게 환경의 중요성을 알게 하는 '북극곰 예술여행', 실제 자동차를 해체하면서 새활용 소재화를 위한 해체-선별-재가공-소재화 과정을 눈으로 확인하는 '자동차해체쇼' 등을 진행하여 시민들의 새활용에 대한 이해와 필요성에 대한 공감도를 높일 수 있었다.



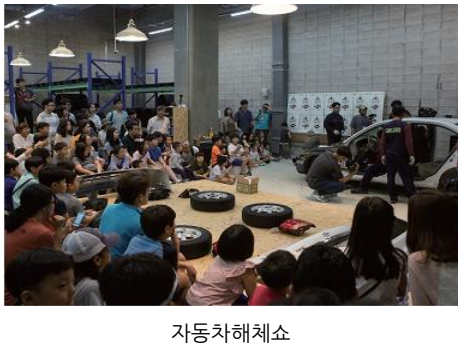
새활용토요장터



상상놀이토



북극곰 예술여행



자동차해체쇼

국내외 협력 확대를 위해서도 다양한 노력을 시도하였다. '서울새활용국제컨퍼런스'를 캠브리지대학교 지속가능산업연구센터 등과 협력 개최해 자원순환 생태계 구축과 그 비즈니스 솔루션을 제안하였다. 또한 6월과 9월, 의식주 각 분야의 자원순환과 새활용 전문가와 함께 '새활용포럼'을 열고 폐기물 처리방안과 근본적 자원 절약 방법을 모색했다.



서울새활용국제컨퍼런스



새활용포럼

다. 서울새활용플라자 입주기업 소개

서울새활용플라자에는 새활용 공방과 재사용 작업장, 상점, 새활용 글로벌 기업, 업사이클 클리닉, 식당 및 카페 등 총 42개소의 업체가 입주해 있다. 이들 기업들은 폐기물을 소재로 한 제품 제작 및 판매, 재사용 물품 선별 처리, 전자제품 성능 재생, 시민체험 교육 등 다양한 활동을 하고 있다.

◆ **서울새활용플라자 입주기업 현황**

업 체 명	사업 내용
밀키프로젝트	폐우유팩 활용 지갑, 파우치 제작
하이사이클	커피자루, 커피찌꺼기 활용 제품 제작, 교육
이유리작가	홈데코, 문구류 일러스트레이션
업사이클리스트	누깍(Nukak)의 공식 판매처, 업사이클링 브랜드 편집숍 운영
비페이블	폐플라스틱 제품 제작 및 연구
글라스본	폐유리병 활용 제품 제작 및 체험
소셜이큐	업사이클 교육 콘텐츠 개발
쉐어라이트	깡통, 양초를 재활용한 LED조명 제작, 교육
오매	폐가구 활용 작품 제작, 유통
렉또베르쏘	낡은 책 활용 작품 제작
프레자일	사용하지 않는 도자기 등 세라믹 소재 업사이클 제품 연구
이스트인디고	폐청바지 활용 제품 제작
큭바이큭	반려동물, 반려인 위한 지속가능 소재, 업사이클링 제품 개발
새봄커뮤니티	디자인중 심의 시민교육, 문화기획, 콘텐츠 개발
에코크리에이터	친환경 컨설팅, 기획, 연구

업 체 명	사업 내용
ID스튜디오 고물섬	친환경, 재생, 감성디자인 등 eco 리빙 디자인 업사이클링 작품 제작
유도영작가	폐가전제품, 폐가구를 이용하여 입체적인 오브제 작품 제작
한국업사이클디자인협회	업사이클 디자이너, 작가들의 모임
여미갤러리	섬유(직물), 양말, 단추 등 활용한 공예 및 전시, 교육
에코스톤 코리아	석탄 폐석과 자투리 석재 활용 친환경 제품 제작
터치포굿	현수막, 광고판 등을 활용한 패션 소품 제작, 도시환경 교육, 업사이클 연구소 운영
젠니클로젯	데님 재고원단과 비활용 의류를 활용해 가방, 파우치 등 패션 제품 핸드메이드 제작
플레이31	새활용 어린이 문화 콘텐츠 개발
처음애	친환경 원목 생활용품 개발과 보급하는 나무연구소
메리우드협동조합	폐자재 재활용 업사이클 제품 제작
큐클리프	폐우산의 천으로 가방, 지갑, 소품 생산 및 주문제작
오운유	쪼가리가죽, 기증 원단 활용 패션 소품(에코백, 지갑, 키링) 제작
세컨드비	폐자전거 소모품으로 업사이클 제품, 작품 제작 및 교육
비전트레이닝센터	pallet 등 폐목을 활용한 업사이클링 제품 생산 및 판매
파이어 마커스	버려지는 소방호스를 활용하여 패션소품 제작
아르크마인드	폐 아크릴 소재를 입혀 액세서리, 인테리어로 바꾸는 아트브랜드
김태연 작가	폐 비닐봉지를 이용한 제품 제작, 전시, 교육 등을 진행
위드드론협동조합	드론 교육과 드론 액세서리 및 소모품 제조·교육·유통·수리·정비
엠에이피교육공작소	중고 팔레트 등을 활용 목공, 도예, 양재 등 수작업 예술 교육
㈜스플	업사이클 소재 및 표현 재료 활용 공간 연출, 예술체험 교육
단하주단	폐 의류와 중고한복 활용 새 한복과 드레스 등 제작, 기부, 제작교육
테라사이클	폐 칫솔 새활용 교육
아름다운 가게	재활용품 수집, 판매
에코파티메아리	새활용 제품 전시 판매
인라이튼	청소기 등 가전전자 제품 리페어, 케어서비스 센터, 배터리뉴 운영
모던김밥, 자리	식당, 카페

2-3. 서울새활용플라자 시설 구축 및 시민 접근성 개선

2018년 5월 18일 서울새활용플라자 1층에 '꿈꾸는공장'을 오픈하였다. 이곳은 업사이클 팹랩(FabLab)으로 시민들의 새활용 상상력을 실현하고 실천할 수 있게 하기 위해 조성하였다. 3D 프린터와 레이저 커팅기 등 13개 장비와 3개의 시설을 갖추고 있다.

9월 18일에는 지하 1층에 새활용 소재의 원활한 공급을 위한 소재은행이

정식 오픈하였다. 새활용 소재의 공급처와 수요처를 연결하는 중개 서비스를 제공하고 다양한 소재의 매매가 이뤄지는 온·오프라인 플랫폼으로 만들어갈 계획이다.

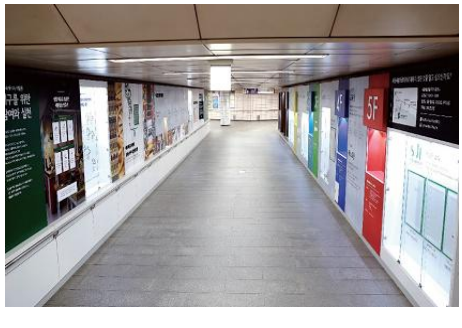


꿈꾸는공장



소재은행

또한 기존 5호선 장한평 역사 내부에 조성된 서울새활용플라자 홍보구간을 208년 11월에 재구축하였다. 서울새활용플라자의 소식도 알릴 수 있고 찾아오는 시민들을 자연스럽게 셔틀버스 정거장으로 안내하는 길안내 역할도 하고 있다. 또한 미세먼지가 주요한 환경이슈로 부각됨에 따라 대기오염물질은 물론 CO_2와 같은 온실가스 배출이 전혀 없는 전기버스를 도입하였다. 2019년부터 운행을 개시하는 전기버스는 자원순환사회를 목표로 하는 서울새활용플라자를 홍보하고 방문하는 시민들의 편의성도 도모할 수 있다.



장한평 역사 홍보패널 재구축



전기버스 도입

3. 재활용품 분리배출 체계 및 현황

3-1. 재활용 일반 배출

주민들이 배출하는 폐기물은 크게 생활쓰레기와 재활용품으로 구분되는데, 지역에 따라 의류 등이 추가되기도 한다. 또한 공동주택지역과 일반주택지역별로 폐기물을 배출하는 방법이 다르며 지역에 따라 쓰레기 배출을 가연성, 불연성으로 구분하기도 한다. 재활용품의 경우 환경부의 「재활용가능자원의 분리수거에 관한 지침」에 의해 분리배출 표시가 있는 종이팩류, 유리병류, 금속캔류(음료·주류·식료품캔, 기타 캔), 합성수지류(플라스틱, 비닐포장재, 스티로폼) 등 4종 이상으로 구분하고 있다. 서울시에서는 자체적으로 1999년 3월부터 헌 의류와 이불류를 재활용 품목으로 추가하여 수거하고 있다.

재활용품의 배출은 자치구별로 정해진 날짜와 시간에 각 가정에서 투명비닐봉투에 재활용 가능 품목들을 함께 섞어서 문 밖에 배출하고, 자치구가 수집운반대행업체를 통해 이를 수거하여 선별장에서 선별하는 방식으로 시행하고 있다.

수거방식에는 재활용품에 이물질이 섞이지 않도록 하기 위해 주민과 환경미화원이 현장에서 확인하고 재활용품을 배출·수거하는 '대면 수거방식', 맞벌이 부부 등 집에 사람이 없어 지정된 일시에 배출하지 못하는 주민의 불편을 해소하기 위해 지정된 일시와 장소에 여러 세대가 공동 배출할 수 있도록 재활용품 분리수거함을 설치해 수거하는 '거점 수거방식', 문 앞에 재활용품을 내놓으면 환경미화원 등이 수거해 가는 '문전 수거방식'이 있는데, 2018년 말 현재 대부분의 자치구에서 '문전 수거방식'과 '거점 수거방식'을 병행하여 실시하고 있다.

◆ 자치구별 단독주택 분리수거방식

자치구	수거작업자	수거지점	수거횟수(회/주)	분리배출품목수
종로구	대행	문전+일부 거점	3	5
중 구	대행	문전+일부 거점	매일	5
용산구	직영	문전+일부 거점	매일	혼합
성동구	직영	문전+일부 거점	매일	4
광진구	직영+대행	문전+일부 거점	3	혼합
동대문	직영+대행	문전+일부 거점	3	혼합
중랑구	대행	문전	3	혼합
성북구	직영	문전	매일	3
강북구	직영+대행	문전+일부 거점	2	4
도봉구	직영+대행	문전+일부 거점	매일	혼합
노원구	직영	문전+일부 거점	매일	4
은평구	대행	문전+일부 거점	3	5
서대문	직영+대행	문전+일부 거점	3	혼합
마포구	대행	문전	3	혼합
양천구	대행	문전+일부 거점	매일	혼합
강서구	대행	문전	3	혼합
구로구	대행	문전+일부 거점	3	혼합
금천구	대행	문전+일부 거점	3	3
영등포	직영+대행	문전+일부 거점	매일	혼합
동작구	대행	문전+일부 거점	3	혼합
관악구	직영	문전+일부 거점	3	5
서초구	대행	문전+일부 거점	3	5
강남구	대행	문전	매일	혼합
송파구	대행	문전+일부 거점	3	혼합
강동구	대행	문전+일부 거점	3	혼합

◆ **재활용 가능품목 및 분리배출 요령**

- 생산자재활용의무 대상 포장재

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
가. 종이팩	◦ 살균팩, 멸균팩	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하고 말린 후 배출 - 빨대, 비닐 등 종이팩과 다른 재질은 제거한 후 배출 - 일반 종이류와 혼합되지 않게 종이팩 전용수거함에 배출 - 종이팩 전용수거함이 없는 경우에는 종이류와 구분할 수 있도록 가급적 끈 등으로 묶어 종이류 수거함으로 배출 ■ 해당품목 - 우유팩, 두유팩, 소주팩, 쥬스팩 등 ■ 비해당품목 - 종이컵, 신문지 등 종이류 ※ 종이류 수거함 등으로 배출
나. 유리병	◦ 음료수병, 기타병류	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하여 배출 - 담배꽁초 등 이물질을 넣지 않고 배출 - 유리병이 깨지지 않도록 주의하여 배출 - 색상별 용기가 설치되어 색상별로 배출이 가능한 경우 분리 배출 - 접착제로 부착되지 아니하여 상표 제거가 가능한 경우 상표를 제거한 후 배출 - 소주, 맥주 등 빈용기보증금 대상 유리병은 소매점 등으로 반납하여 보증금 환급 ■ 해당품목 - 음료수병, 와인병, 양주병, 드링크병 등 ■ 비해당품목 - 깨진 유리제품은 신문지 등에 싸서 종량제 봉투 배출 - 코팅 및 다양한 색상이 들어간 유리제품, 내열 유리제품, 크리스털 유리제품, 판유리, 조명기구용 유리류, 사기·도자기류 등 ※ 특수규격마대 또는 대형폐기물 처리 등 지자체 조례에 따라 배출
다. 금속캔	◦ 음료·주류캔, 식료품캔	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하여 배출 - 담배꽁초 등 이물질을 넣지 않고 배출 - 플라스틱 뚜껑 등 금속캔과 다른 재질은 제거한 후 배출 ■ 해당품목 - 음료수캔, 맥주캔, 통조림캔 등 ■ 비해당품목 - 알루미늄 호일 등 ※ 종량제봉투 등 지자체 조례에 따라 배출
	◦ 기타캔류 (부탄가스, 살충제용기 등)	■ 배출방법 - 내용물을 제거한 후 배출 ※ 가스용기는 가급적 통풍이 잘되는 장소에서 노즐을 누르는 등 내용물을 완전히 제거한 후 배출 ■ 해당품목 - 부탄가스 용기, 살충제 용기, 스프레이 용기 등 ■ 비해당품목 ※ 내용물이 남아있는 캔류(락카, 페인트통 등)는 특수규격마대 등 지자체 조례에 따라 배출

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
라. 합성 수지류	◦ PET, PVC, PE, PP, PS, PSP 재질 등의 용기·트레이류	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하여 배출 ※ 물로 헹굴 수 없는 구조의 용기류(치약용기 등)는 내용물을 비운 후 배출 - 부착상표, 부속품 등 본체와 다른 재질은 제거한 후 배출 ■ 해당품목 - 음료용기, 세정용기 등 ■ 비해당품목 - 플라스틱 이외의 재질이 부착된 완구·문구류, 옷걸이, 칫솔, 파일철, 전화기, 낚싯대, 유모차·보행기, CD·DVD 등 ※ 종량제봉투, 특수규격마대 또는 대형폐기물 처리 등 지자체 조례에 따라 배출
	◦ 비닐포장재, 1회용 비닐봉투	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하여 배출 - 흩날리지 않도록 봉투에 담아 배출 ■ 해당품목 - 1회용 봉투 등 각종 비닐류 ※ 필름·시트형, 랩필름, 각 포장재의 표면적이 50㎠ 미만, 내용물의 용량이 30㎖ 또는 30g 이하인 포장재 등 분리배출 표시를 할 수 없는 포장재 포함 ■ 비해당품목 - 깨끗하게 이물질 제거가 되지 않은 랩필름 등 - 식탁보, 고무장갑, 장판, 돗자리, 섬유류 등 (천막, 현수막, 의류, 침구류 등) ※ 종량제봉투, 특수규격마대 또는 대형폐기물 처리 등 지자체 조례에 따라 배출
	◦ 스티로폼 완충재	■ 배출방법 - 내용물을 비우고 물로 헹구는 등 이물질을 제거하여 배출 - 부착상표 등 스티로폼과 다른 재질은 제거한 후 배출 - TV 등 전자제품 구입 시 완충재로 사용되는 발포합성수지 포장재는 가급적 구입처로 반납 ■ 해당품목 - 농·수·축산물 포장용 발포스티렌상자, 전자제품 완충재로 사용되는 발포합성수지포장재 ■ 비해당품목 - 타 재질과 코팅 또는 접착된 발포스티렌, 건축용 내·외장재 스티로폼, 이물질을 제거하기 어려운 경우 등 ※ 종량제봉투, 특수규격마대 또는 대형폐기물 처리 등 지자체 조례에 따라 배출

- 생산자재활용의무 대상 제품

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
가. 전지류	◦ 수은전지, 산화은전지, 니켈카드뮴전지, 리튬 1차전지, 망간전지·알칼리망간전지, 니켈 수소전지	- 전지를 제품에서 분리하여 배출 - 전자제품 대리점 및 시계점 등 역회수 루트를 통하여 배출 - 주요 거점에 비치된 수거함에 배출하거나, 지정된 전지류 수거일·장소에 배출
나. 타이어	◦ 소형, 중형, 대형	- 정비업소, 타이어판매소 등 역회수 루트를 통하여 배출
다. 윤활유	◦ 윤활유 (윤활유 용기 포함)	- 정비업소 등 역회수 루트를 통하여 배출
라. 전자제품	◦ TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨, 자동판매기, 컴퓨터, 프린터, 복사기, 팩시밀리, 전기정수기, 전기오븐, 전자레인지, 음식물처리기, 식기건조기, 전기비데, 공기청정기, 전기히터, 오디오, 전기밥솥, 연수기, 가습기, 전기다리미, 선풍기, 믹서, 청소기, 비디오플레이어, 이동전화단말기	- 판매업자가 신제품 판매 시 무상으로 역회수 또는 폐전자제품 무상 방문수거를 통한 회수 - 대형폐기물관리에 관한 수거체계에 따라 배출 ※ 휴대폰은 전지를 분리하지 말고 본체·충전기와 함께 신제품 교환 시에 해당대리점을 통하여 배출하거나, 소형가전제품 분리배출요령에 따라 배출
마. 형광등	◦ 형광등 직관형(FL), 환형(FCL), 안정기 내장형(CFL), 콤팩트형(FPL), 기타 수은을 함유한 조명제품	- 지자체별 형광등 분리배출용기에 배출

- 기타 재활용 가능 자원

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
가. 종이류 (고지류)	◦ 신문지	- 물기에 젖지 않도록 하고 반듯하게 펴서 차곡차곡 쌓은 후 묶어서 배출 - 비닐 코팅된 광고지, 비닐류, 기타 오물이 섞이지 않도록 함
	◦ 책자, 노트 등	- 비닐 코팅된 표지, 공책의 스프링 등은 제거 ※ 비닐포장지는 제외
	◦ 종이컵	- 내용물을 비우고 물로 한번 헹군 후 압착하여 봉투에 넣거나 한데 묶음
	◦ 상자류 (골판지상자 등)	- 비닐코팅 부분, 상자에 붙어있는 테이프·철핀 등을 제거한 후 압착하여 운반이 용이하도록 묶어서 배출
나. 고철류	◦ 고철(공기구, 철사, 못 등) ◦ 비철금속 (알미늄, 스텐류 등)	- 이물질이 섞이지 않도록 한 후 봉투에 넣거나 끈으로 묶어서 배출
다. 의류 및 원단류	◦ 면의류 ◦ 기타 의류 ◦ 식물성 섬유 (면, 마 등) ◦ 동물성 섬유 (울, 모직 등) ◦ 합성섬유 (폴리에스테르, 나일론, 아크릴, 폴리우레탄 등) ◦ 기타 합성섬유류	- 지자체 또는 민간 재활용사업자가 비치한 폐의류 전용수거함에 배출하거나 문전수거 지역 등에서는 물기에 젖지 않도록 마대 등에 담거나 묶어서 대문 앞 배출
라. 영농 폐기물류	◦ 농약용기	- 내용물을 완전히 사용한 후 유리병, 플라스틱용기별로 구분하여 뚜껑을 분리, 마대 등에 따로 넣어 배출
	◦ 농촌폐비닐	- 하우스용 비닐과 멀칭용 비닐을 구분하여 흙과 자갈, 잡초를 털어낸 후 운반이 쉽도록 묶어서 마을공동집하장 또는 수거·운반 차량 진입이 가능한 일정 장소에 보관
마. 소형 가전제품 및 이차전지류	◦ 휴대폰, 카메라, MP3, PMP, 게임기, 전자사전, 믹서기, 네비게이션, 스탠드, 헤어드라이 등 「쓰레기수수료 종량제 시행지침」에 따른 대형폐기물에 해당하지 않는 제품 ◦ 전자제품 내 리튬이차전지, 보조배터리	- 지자체별 소형가전제품 분리수거함에 배출 ※ 스탠드는 몸체에서 형광등을 분리하여 배출 - 소형가전제품 분리수거함이나 주요거점에 비치된 배터리 수거함에 테이핑 작업 혹은 비닐팩 밀봉 후 배출 ※ 역회수 루트를 통한 회수방안 등 지자체 실정에 맞게 배출

종 류	세 부 품 목	배 출 요 령
바. 자동차 부품	◦ 폐납산배터리	- 지자체가 마련한 수거장소 또는 자동차 정비업소 등에 배출
사. 식용유	◦ 폐식용유	- 이물질이 섞이지 않게 모아 지자체 또는 민간 재활용사업자가 마련한 수거장소, 전용수거함 등에 배출

※ 혼합재질로 구성된 품목은 최대한 재질별로 분리하여 배출, 분리하기 힘들 경우에는 종량제봉투로 배출

※ 위 내용은 환경부 '재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침' 참고

- 재활용용가능자원의 통합배출 분리수거 요령

종 류	종류	세부품목	통 합 배 출 요 령
통합전용용기에 투입	종이팩	종이팩	- 내용물은 비우고 가급적 물로 헹군 후 압착하여 배출
	금속캔	철캔, 알미늄캔	- 내용물을 비우고 가능한 압착한 후 플라스틱 뚜껑 등은 분리하여 배출
		기타캔류 (부탄가스 등)	- 구멍을 뚫어 내용물을 비운 후 배출
	합성 수지류	PET, PVC, PE, PP, PS, PSP 재질의 용기, 포장재 등	- 내용물을 깨끗이 비우고 다른 재질로 된 뚜껑이나 부착 상표 등을 분리 후 배출
		기타 플라스틱류	- 이물질을 제거한 후 배출
따로 배출	유리병	음료수병, 기타병류	- 색상별 용기가 설치되어 색상별로 배출이 가능한 경우 분리 배출 - 접착제로 부착되지 아니하여 상표 제거가 가능한 경우 상표를 제거한 후 배출
	종이류	책, 신문지, 박스	- 반듯하게 펴서 차곡차곡 쌓은 후 배출량이 많고 부피가 큰 것은 묶어서 배출
	합성 수지류	스티로폼 완충재	- 내용물을 비우고 부착 상표 등을 제거하고, 깨끗이 씻어서 배출
	전지류	수은, 망간전지	- 제품에서 분리한 후 인근의 전용수거함에 배출
	전자제품	소형가전	- 이물질을 제거한 후 배출
	형광등	형광등	- 인근의 전용수거함에 배출

※ 위 내용은 환경부 '재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침' 참고

3-2. 수거

현재 공동주택 아파트 지역의 경우 재활용품은 민간업체와 계약으로 처리하고 있으며, 기타 쓰레기는 자치구별 수집운반대행업체에서 수거하고, 단독주택지역의 경우 매주 또는 격일제로 자치구별 수집운반대행업체에서 수거하는 등 수거체계가 이원화되어 있으며, 2018년 4월 공동주택 아파트와 계약한 일부 재활용품 수거업체의 수익성 악화 등의 사유로 수거중단 등의 사례가 발생함에 따라 일부 아파트의 재활용품까지 자치구 청장이 수집·운반토록 하고 있다.

3-3. 처리

수거된 재활용품은 자치구별 선별장으로 운반되어 각 자치구의 선별장에서 품목별로 선별·압축하며, 유가품은 중간·최종 재활용업체 등 수요처에 판매하고, 비유가품은 열에너지 등에 재활용될 수 있도록 처리하고 있다.

가. 재활용품 수거체계의 확립

일반주택 지역은 자치구청에서 전담하여 수거하고, 공동주택은 공동주택과 수집·운반업체가 계약을 통해 수거를 하고 있다. 각 자치구에서는 수거한 재활용품을 보관·선별할 수 있는 집하장 및 선별장을 보유하고 있다.

재활용품 수거 전담 장비와 인력은 쓰레기 수거의 민간대행 확대와 장비 현대화 등으로 발생되는 잉여인력과 장비를 최대한 활용함으로써 불필요한 예산 낭비를 최소화하고 있다.

나. 재활용품 선별처리시설 설치·운영현황

가정에서 배출된 재활용품은 수거되어 재활용품 선별처리시설에서 품목별로 선별하여 재활용시장에 공급하고 있다. 현재 15개 자치구에서 재활용품 선별시설을 보유하고 있으며, 8개 자치구에서는 민간시설과 연계처리하고 있다. ※ 종로구는 성동구, 광진구는 강동구와 공동이용 중임

◆ **자치구 공공재활용 선별시설 설치운영 현황**

자치구	운영방식	소재지	건립 연도	위탁업체
중 구	위탁	칠패로 5 (의주로2가 16-4)	1999	명민산업㈜
성동구	위탁	천호대로78길 58 (송정동 78-1)	2004	성동구도시관리공단
동대문	위탁	청계천로 563 (용두동 34-6)	2010	㈜JS자원
성북구	위탁	한천로58길 293 (석관동 14-3)	2001	㈜영주자원
강북구	직영	월계로 191-40 (번동 115-10)	2007	강북구청 직접운영
중랑구	위탁	용마산로136길 205 (망우동 30-5)	2011	㈜알엠엔에스
은평구	위탁	수색로24길 16 (수색동 293-13)	2001	은평환경㈜
양천구	위탁	목동동로 316-10 (목동 915)	1995	㈜금호자원
강서구	위탁	양천로 201 (마곡동 71-1)	2000	㈜동화그린
관악구	위탁	봉천로 177 (신림동 808-152)	2003	동하기업㈜
강남구	위탁	헌릉로745길 49 (율현동 141-16)	2013	명민산업㈜
송파구	위탁	헌릉로 793 (장지동 877)	2009	한국쓰리알환경㈜
강동구	위탁	아리수로87길 272 (고덕동 85)	2003	㈜알엠엔에스
영등포구	위탁	노들로 59 (양화동 1-43)	2014	청목자원
구로구	위탁	항동 58-1	2019	현대자원

※ 양천구는 2019년 3월부터 공공선별장 폐쇄

4. 재활용기반시설 관리

4-1. 재활용기반시설

재활용품 배출량 증가에 대비하여 수거가 지연되거나 수거한 재활용품이 적체되지 않도록 집하선별장 등 기반시설을 지속적으로 확충해 나가고 있

다. 중랑구는 30톤/일 규모의 선별시설을 2011년 6월 준공하였고 강남구는 2013년 7월 60톤/일 규모의 선별시설을 율현동 141-16 일대에, 2014년에는 영등포구(28톤/일), 2019년에는 구로구(40톤/일)가 구로구 항동 58-1 일대에 준공하여 운영 중에 있다.

4-2. 재활용센터 운영

쓰레기 종량제 실시 이후 늘어나는 재활용품을 원활히 수거·처리하여 시민의 근검·절약 정신을 높이고, 자원재활용의 효과를 극대화하기 위해 자치구별로 재활용센터를 설치·운영하고 있으며, 2019년 현재 31개소의 재활용센터가 운영되고 있다.

재활용센터는 TV, 라디오 등 가전제품류와 재활용이 가능한 식탁, 의자 등 가구류 및 의류 등을 지역별, 요일별로 지정일에 전담차량을 이용하여 순회하고, 동사무소나 재활용센터에 신고 시에도 수집한다. 수집된 재활용 가능품은 수리해서 저렴한 가격으로 판매를 하고 있다.

자원재활용 활성화를 위해 시민들이 재활용센터 이용에 불편함이 없도록 자치구의 홈페이지를 통하여 재활용센터 정보를 알리고 수탁사업자는 인터넷상에 상품정보 등을 게재할 수 있도록 추진 중에 있다.

◆ **자치구 재활용센터 현황**

구 분 / 구 별	소재지	연락처	운영형태
중 구	다산로 174	02-2233-7289	민간위탁
용 산	한강대로67길 22-20	02-794-8665	민간위탁
성 동	천호대로78길 58	02-2204-7992	민간위탁
광 진	자양로15길 60	02-497-7272	민간위탁
동대문	사가정로 215 시립대로 110 답십리로 250-4	02-2213-8272	민간위탁 민간위탁 민간위탁
중 랑	면목로 377	02-2242-7282	민간협약
성 북	화랑로 148	02-2243-7282	민간위탁
강 북	노해로 70 우림빌딩 1층	02-435-7272	민간협약

구 분 구 별	소재지	연락처	운영형태
도 봉	마들로13길 218	02-941-8272	민간위탁
노 원	공릉로58가길 13 덕릉로 639	02-992-8425	민간위탁 민간위탁
은 평	수색로24길 16	02-902-8272	민간협약
서대문	모래내로 292, 369	02-948-8138	민간위탁
양 천	목동서로 262	02-933-8289	민간위탁
강 서	화곡로35길 1 방화대로 336 까치산로 102	02-372-8272	민간협약 민간협약 민간협약
구 로	새말로 48	02-394-8272	민간협약
금 천	독산로 303 시흥대로 182	02-2651-2582	민간협약 민간협약
영등포	당산로29길 9 대방천로 207	02-2602-0505	민간위탁 민간위탁
관 악	남부순환로 1663 남부순환로 1494	02-2666-7262	민간협약 민간협약
서 초	양재대로12길 73-19	02-3662-8545	민간위탁
강 남	논현로115길 7 개포로 247	02-858-8272	민간협약 민간협약
송 파	문정로 246	02-863-7282	민간위탁
강 동	동남로 930	02-802-7282	민간위탁

4-3. 폐금속자원 재활용 사업

우리의 몸에 노폐물이 쌓이면 혈액순환이 원활하지 않듯이 우리가 살고 있는 지구도 자원이 순환되지 않고 쓰레기가 쌓여만 간다면 지구에게 질병, 환경 재앙을 가져올 수도 있다. 자원 재활용은 그만큼 생태계 전반에 중요한 영향을 미치고 있다.

산자부에 따르면 국내 폐전자제품, 폐자동차, 사업장폐기물 등에 포함된 폐금속자원의 가치는 2010년 기준 약 50조 원이며, 매년 4조 원 규모의 신규 폐금속자원이 발생하고 있다.

하지만 우리나라는 철, 구리, 알루미늄, 아연 같은 주요 금속자원의 25% 수준만 폐금속자원에서 확보할 정도로 활성화돼 있지 않다.

일본은 금속자원의 40% 이상을 폐금속자원에서 얻고 있으며 날이 갈수록 그 중요성이 높아지고 있는 희소금속도 폐금속자원을 통해 확보하고 있는 것과 비교하면 갈 길이 더욱 멀게 느껴진다.

게다가 광산의 금광석 1톤에서 5g의 금을 추출할 수 있지만 휴대전화 1톤에선 400g, PC 1톤에선 52g의 금을 얻을 수 있어 '폐금속자원재활용'은 유망한 녹색성장산업 분야로도 주목받고 있다. 특히 최근에는 정보기술(IT)의 발달로 전자제품의 교체 주기가 짧아져 앞으로 더욱 주목받는 분야로 떠오를 것으로 전망된다.

4-4. 폐전자제품 재활용률 100% 추진

서울시는 전국 최초로 2009년 6월 11일부터 폐금속자원 재활용사업을 시작하였다. 이를 계기로 환경부, 산업통상자원부 등에서 잇따라 폐금속자원 재활용대책을 수립하여 발표하는 등 우리나라 폐금속자원 재활용사업을 이끌어 나가고 있다.

서울시는 2009년부터 2019년 12월까지 폐가전은 29,306톤, 폐휴대폰은 190만 대를 처리하였으며, 16,015백만 원의 매출이 발생하여 1,153백만 원을 사회복지공동모금회와 서울장학재단 등에 기부하였다.

폐소형가전과 폐휴대폰을 처리하기 위해 설치한 SR센터 운영으로 장애인, 노숙자 등 사회적 취약계층 38명에게 안정적인 일자리를 제공하고 있다.

폐소형가전과 폐휴대폰은 자치구와 캠페인을 통해서 수거하고 있으며, SR센터에서는 소재별로 1차 분해한 후 금속자원 회수업체에 매각한다. 휴대폰은 배터리와 분리 후 파쇄 및 용융과정을 거쳐 희귀금속자원 등을 회수한다.

◆ **폐자원 회수 과정**



자치구 : 수거



SR센터 : 분해



민간기업 : 정련



민간기업 : 금속추출

4-5. 경제·환경 살리고 일자리도 창출

'폐금속자원 재활용사업'은 경제와 환경에 이바지함은 물론 일자리도 창출할 수 있는 1석 3조의 효과를 내고 있다.

실제로 서울시는 2009년 폐가전의 안정적 처리를 위해 가전제품과 휴대폰을 선별 분해하는 'SR센터(서울자원센터)'를 성동구에 설치하였고, 이곳에서는 연간 폐가전 3,600t, 폐휴대전화 70만 대를 자원화 할 수 있으며, 지역 인근의 저소득층, 노인, 여성, 장기실업자 등 57명의 사회적 일자리로도 활용되고 있다.

〈 SR센터 건립개요 〉

- 위　　치 : 서울시 성동구 송정동 73-36(차량정비센터 내)
- 건축면적 : 지상 1층, 810㎡(일반 철골구조)
- 건물용도 : 작업장, 창고, 사무실, 회의실, 휴게실, 샤워실 등
- 처리능력 : 폐가전제품 3,600톤/년, 폐휴대폰 70만 대/년
- 채용인력 : 총 57명(저소득 10, 장애인 2, 한부모 4, 노숙자 9, 고령자 16, 장기실직자 1, 일반 15)
  ※ 민간위탁 기업 ㈜에코시티서울 2011년 12월 노동부 사회적기업 인증

한편, 서울시는 이런 폐금속자원 재활용사업의 활성화를 위해 2009년 6월 폐기물관리조례를 개정, 폐소형가전 처리수수료를 면제하는 한편 동주민센터와 아파트에 폐소형가전 전용수거함을 6,165개 보급하였으며, 단독주택 지역에서는 '재활용품 분리배출일'에 집 앞에 내놓도록 하고 있다.

또 2010년 4월부터는 서울시내 초·중·고등학교와 롯데월드, 전국 우체국에서 휴대폰수거 캠페인을 실시해 저소득층 장학금으로 지원하는 사업도 펼치고 있다.

서울시는 SR센터 운영을 통해 앞으로 폐가전과 폐휴대폰 처리량을 지속적으로 늘려 2020년도에 SR센터에서 연간 58명을 고용해 폐가전제품 3.800톤과 폐휴대폰 2만 대를 처리할 계획이다.

◆ **SR센터 작업 현황**



SR센터 외부



폐소형가전 분해 공정

4-6. 산업의 비타민 희소금속 확보

서울시가 '폐금속자원 재활용사업'을 추진하는 것은 환경보호와 단순한 금속자원 확보 이상의 의미가 있다.

폐소형가전 제품 속에는 희소금속이 함유되어 있고 특히 휴대폰 속에는 코발트, 몰리브덴 등 16종 이상의 희소금속이 다량 함유돼 있는데, 희소금속은 액정화면, 태양전지, 연료전지, LED조명, 시스템반도체, 첨단자동차 등 IT제품을 만드는데 꼭 필요한 자원이다.

희소금속은 전 세계적으로 매장량이 적거나 추출이 곤란한 금속을 말하는데, 소량만으로도 제품의 성능 및 품질을 향상시키는데 기여하므로 '산업의 비타민'으로도 불린다. 희소금속의 채굴가능 연수를 보면 이리듐 5.8년, 니켈 41년, 텅스텐 39년 등으로 매우 짧다.

따라서 희소금속을 안정적으로 확보하는 것은 첨단제품 관련기업의 생존문제와 직결될 뿐 아니라 IT제품 생산을 많이 하는 우리나라 산업 경쟁력 강화에도 절대적인 요소가 되고 있어 희소금속이 함유된 폐가전 제품의 가치는 말로 표현할 수 없을 정도이다.

5. 사업장폐기물 발생 및 처리

5-1. 사업장폐기물

사업장폐기물은 1일 평균 2005년에는 26,633톤, 2006년에는 34,213톤, 2007에는 32,868톤, 2008년에는 36,642톤이 2009년 32,448톤, 2010년 27,996톤, 2011년 30,304톤, 2012년 28,992톤, 2013년에는 26,296톤, 2014년에는 28,446톤, 2015년에는 32,877톤, 2016년에는 35,893톤, 2017년에는 37,003톤, 2018년에는 37,050톤 발생하였다.

◦ 사업장폐기물 종류별 발생현황(생활계 제외) (단위 : 톤/일)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
소 계	36,642	32,448	27,996	30,304	28,995	26,296	28,466	32,877	35,893	37,003	37,050
배출시설계	2,234	3,841	2,252	1,844	1,923	1,154	2,501	2,487	2,045	1,831	1,855
건설폐기물	34,201	28,607	25,472	28,179	26,730	24,762	25,525	30,035	33,465	34,846	34,841
지정폐기물(의료폐기물)	207	321	272	281	342	380	440	355	383	326	354

※ 출처 : 한국환경공단

사업장의 재활용품 분리수거 의무는 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제15조에 따라 재활용품 분리수거 의무가 있으며, 그 구체적인 적용 대상은 각층 바닥면적의 합계가 1,000㎡, 폐기물 일평균 300㎏ 이상 배출 사업장, 일련의 공사 등으로 인해 폐기물을 5톤 이상 배출하는 사업장이다.

사업장내의 재활용품 분리배출 및 처리 요령으로는 분리수집이 용이한 위치에 적정규모의 분리수집 장소를 확보하고, 재활용가능자원을 분리수집 장소에 적정하게 분리·보관하여야 한다. 또한 분리 수집된 재활용가능자원을 스스로 재활용하거나 수거기관 또는 재활용하고자 하는 자에게 공급하여 재활용되도록 하여야 하며, 판매시설·관람집회시설 또는 관광휴게시설의 경우에는 상품을 구매하는 소비자 또는 방문자 등이 재활용가능자원을 분리배출하도록 안내문을 게시하거나 방송을 하는 등의 방법으로 분리 수집을 안내·계도하여야 한다.

이와 같은 사업장내의 분리배출 및 수거의무 이행에 대하여 「재활용가능자원의 분리수거 등에 관한 지침」 제9조에 의거 자치구에서 지도·점검을 실시하고 있으며, 2012년에는 160명의 컨설턴트로 하여금 28,200개 사업장을 방문하여 폐기물 감량, 분리수거, 선별 등에 관하여 재활용컨설팅을 실시하여 재활용 문화를 확산시키는데 실질적인 도움을 주었다.

5-2. 건설폐기물

건설폐기물은 각종 공사장에서 배출되는 5톤 이상의 폐기물로 폐콘크리트, 폐목재류, 폐아스콘 등이며, 배출량은 건설경기에 따라 매우 기복이 심하나, 1일 약 34,841톤 정도가 배출되고 있으며, 건설폐기물처리업체는 약 186개소(수집·운반 184, 중간처리 2)가 있다.

건설폐기물을 처리하기 위해서 배출자는 건설공사 착공일까지 관할구청이나 주민자치센터에 건설폐기물 처리계획서를 신고를 한 후, 건설현장에서 재활용하거나 건설폐기물 처리업체에 위탁 처리하여야 한다. 건설폐기물 배

출, 수집·운반 또는 처리자는 배출, 수집·운반, 처리단계별로 건설폐기물의 인계·인수내용을 전자정보처리프로그램에 입력(배출량이 10톤 미만인 경우에는 간이인계서 작성 가능)토록 하여 불법 처리를 예방하고 있다. 건설폐기물 배출자에게는 건설폐기물을 가연성과 불연성으로 분류하고 분류체계에 따라 종류별로 세분화하여 분리배출하고 재활용을 촉진하기 위하여 노력하도록 하고 있다.

◆ **수도권매립지 폐기물 반입현황(2019년)** (단위 : 천톤/년)

총 계	생활폐기물	건설폐기물	사업장폐기물 등
3,368(100%)	786(23%)	664(20%)	1,918(57%)

※ 2019년 시도별 반입비율 : 서울 42%, 인천 21%, 경기 37%

※ 출처 : 수도권매립지관리공사

또한 수도권매립지 폐기물 전체 반입량 중에서 생활폐기물이 23%를 차지하는 반면 건설폐기물이 차지하는 비율은 20%에 이르고 있어, 매립량을 줄이고 건설폐기물을 친환경적으로 적정하게 처리하고 재활용을 촉진하기 위하여 건설폐기물 관리계획을 수립하여 추진해 나갈 계획이다.

5-3. 소량배출 지정폐기물

자동차 정비업소, 자동차 부분정비업소, 세차업소, 세탁업소 등에서 배출되는 폐유, 폐배터리, 폐유기용제, 폐걸레 등을 소량배출 지정폐기물이라고 한다. 이의 처리방법은 지정폐기물 처리업자에게 위탁처리 또는 자가처리하고 있다.

지정폐기물은 다른 폐기물과 구분하여 보관하고, 보관장소에는 지정폐기물 종류, 양 및 보관기관 등을 기재한 보관표지판을 사람이 쉽게 볼 수 있는 위치에 설치하여야 하며, 폐기물 종류에 따라 보관개시일로부터 45일 또는 60일 이내에 처리하여야 한다.

5-4. 의료폐기물

의료법에 의해 관리되어 오던 적출물이 2000년 8월 9일부터 폐기물관리법에 의거 의료폐기물로 관리되고 있으며 그 종류에는 의료기관, 시험(연구)기관 및 동물병원 등에서 발생하는 조직물류, 탈지면류, 폐합성수지류, 병리계폐기물, 손상성폐기물, 일반의료폐기물이 포함된다.

의료폐기물은 발생 시부터 전용용기에 넣어 밀폐된 전용의 보관창고에 보관하여야 하고, 특히 격리의료폐기물 중 성질과 상태가 조직물류 폐기물과 같은 폐기물과 조직물류폐기물은 전용의 냉장시설에서 섭씨 4도 이하로 보관하여야 하며, 주위를 주 1회 이상 약물 소독해야 한다. 의료폐기물은 종류 및 배출기관에 따라 최장 7일 또는 30일까지 보관할 수 있다. 배출자는 배출 개시 전까지 관할 자치구청장 또는 지방환경관서의 장에게 폐기물 처리증명 확인을 받아야 하고, 배출시마다 무선주파수인식방법을 이용하여 내용을 전자정보처리프로그램에 입력하여야 한다. 의료폐기물은 의료폐기물을 처분하기 위하여 설치한 소각시설이나 멸균·분쇄시설에서 처분한다.

제5절 안정적인 음식물류 폐기물 처리

1. 음식물류 폐기물 배출 현황

음식물류 폐기물 문제는 1995년 일반 생활폐기물 종량제를 시행하면서부터 부각되었다. 음식물류 폐기물의 침출수를 흡수해주던 종이류 등이 재활용품으로 분리되면서 일반 생활폐기물 종량제 봉투 내 음식물류 폐기물과 침출수 양이 늘어났다. 이에 따라 쓰레기를 취급하는 적환장, 소각시설, 매립시설은 악취로 인한 불만과 민원제기가 폭발적으로 늘어났으며, 특히 수도권매립지에서 음식물류 폐기물의 반입을 금하면서 2005년부터 음식물류 폐기물 직매립이 금지되었다.

또한 1993년 우리나라는 특정물질의 해양투기를 금지하여 해양오염 예방을 목적으로 하는「런던협약」에 가입하였고, 2006년 3월부터「'96 런던협약 의정서」가 발효되면서 2013년부터 음폐수의 해양투기가 금지되었다. 음폐수의 해양투기 금지로 인해 음식물류 폐기물 처리 비용이 상승되었으며, 상승된 처리비용을 지원받지 못한 민간위탁 처리업체에서는 파업을 하는 등 음식물류 폐기물 처리에 문제가 발생되었다. 이러한 문제를 근원적으로 해결하기 위해 원천적인 음식물류 폐기물 감량 노력과 함께 음식물류 폐기물 공공처리시설 확충, 서울시와 자치구, 민간부문과의 협력체계 구축, 그리고 청소행정체계의 투명성 확보 등의 대책 마련 필요성이 대두되었다.

이에 서울시는 2013년부터 전면 확대 시행된 음식물류 폐기물 종량제 정착과 음식물류 폐기물 줄이기에 시민 동참을 이끌어 내기 위해 다양한 정책을 개발하여 추진하는 등의 자구노력을 강화하고 있다.

식재료의 합리적 구매·조리 등 음식문화 개선, 음식물류 폐기물 감량 홍보사업 추진, 음식물류 폐기물 감량 경진대회, 다량배출사업장 시민 합동점검, 발생지 처리시스템 도입, 자치구 인센티브제 실시 등 음식물류 폐기물 감량

시책을 개발 추진 중이며, 음식물류 폐기물 배출의 편리성과 감량화 목적을 동시에 만족하는 RFID 종량기와 발생지에서 음식물류 폐기물을 자체 처리하는 대형감량기 보급 등도 함께 추진하고 있다.

1-1. 추진경과

1993. 12.	런던협약 가입
1995. 1.	일반 생활폐기물 종량제 시행(전국)
1996. 12.	음식물 쓰레기 줄이기 종합대책마련(환경부)
2001.	음식물 쓰레기 공공처리시설(강동, 도봉, 서대문) 설치
2005. 1.	음식물 쓰레기 직매립 금지, 분리수거 실시
2006. 3.	음폐수 해양투기금지 「런던협약 '96의정서」 발효
2010. 2.	음식물 쓰레기 줄이기 종합대책 수립(환경부)
2011. 3.	음식물 쓰레기 RFID 시범사업 실시(금천구)
2012.	음식물 쓰레기 공공처리시설(동대문, 송파) 설치
2012. 3.	음식물 쓰레기 대형감량기 시범사업 실시(종로구 등 12개구)
2012. 11.	음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침 마련(환경부)
2013. 1.	음폐수 해양투기 금지
2013. 4.	음식물쓰레기 종합대책 마련 착수(시장 지시)
2013. 5.~	전문가, 시민단체 등 자문회의 및 토론회(6회)
2013. 6.	수도권매립지 광역 음폐수 바이오가스화시설 준공 (처리용량 500톤/일 : 서울 200톤, 경기 200톤, 인천시 100톤)
2013. 10.	폐기물 처리체계 개선방안 숙의 개최
2013. 11.	음식물 쓰레기 종량제 전면 시행
2014. 3.	2014년도 음식물 쓰레기 감량 및 처리 기본계획 수립 시행
2014. 7.	음식폐기물 감량 및 효율적 처리를 위한 타당성조사 및 기본계획 용역 완료(용역기간 1년간 : 2015.8.3. 준공)

2015. 2. 음식물 쓰레기 감량 주부 모니터링단 구성 추진
2015. 3. 음식물 생쓰레기 퇴비화 사업 시범 실시
(도봉, 마포, 양천, 강서, 송파, 강동)
2015. 10. 서울시 도시형 음식폐기물 집중처리장치 회수시스템 제작설치
시범사업 완료(노원구 양우아파트 외 2)
2016. 3. 단독주택 RFID 종량제 구축 시범사업 실시(중구, 송파)
2016. 5. 음식물 쓰레기 감량 학생 모니터링단 구성 추진
2017. 3. 강동 자원순환센터 건립 조달청 공고
(음식물 300톤(일), 음폐수 270톤(일))
2017. 6. 서울시 서남권 바이오가스화 사업
(서남물재생센터, 300톤/일, 필요성·시급성 인정)
2017. 12. RFID 종량기 22개 자치구 도입 완료
2018. 11. 서울시 서남권 바이오가스화 사업 부지 매입
2018. 12. RFID 종량기 25개 자치구 도입 완료
2019. 7. 강동 자원순환센터 건립 조달청 입찰공고 의뢰

1-2. 음식물류 폐기물 관련 법규

◦ 폐기물관리법 및 시행령, 시행규칙
◦ 폐기물처리시설설치촉진및주변지역지원등에 관한 법률 및 시행령
◦ 음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침(환경부)
◦ 음식물류 폐기물 자원화 촉진을 위한 지원조례(서울시)
◦ 음식물류폐기물 발생억제, 수집·운반 및 재활용에 관한 조례(자치구)

1-3. 주요현황과 실태

가. 음식물류 폐기물 발생량

2019년 서울에서 발생된 음식물류 폐기물의 발생량은 2,827톤(일)으로

2018년 대비 약 0.2% 소폭 증가하였다. 발생원별로 살펴보면 가정 부문(단독 및 공동주택, 소형음식점)은 0.9% 감량되었으나, 다량배출사업장 등은 2.4% 증가하였다.

◆ **연도별 발생현황(2014~2019년)**

구 분	총계 (톤/일)	1인당 발생량 (kg/일)	가정, 소형음식점 (톤/일)	다량배출·사업장 (톤/일)
2019년	2,827	0.29	2,122	705
2018년	2,819	0.28	2,143	676
2017년	2,872	0.28	2,212	660
2016년	3,075	0.30	2,382	693
2015년	3,166	0.31	2,515	651
2014년	3,181	0.31	2,548	633

◆ **발생원별 배출 현황(2019년)**

구 분	계	가정 (단독+공동+소형음식점)	다량배출·사업장					
			소계	집 단 급식소	음식점 (200㎡ 이상)	대규모 점 포	농수산 시 장	관 광 숙박시설
배출량 (톤/일)	2,827	2,122	705	231	281	123	24	46
비 율 (%)	100	75	25	8.2	9.9	4.4	0.9	1.6

◆ **서울시 음식물류 폐기물 처리현황(2019년)** (단위 : 톤/일)

구 분	총 계	공공처리시설(28%)				민간위탁업체(72%)
		소계	사료화 (도봉, 강동)	퇴비화 (송파)	에너지 (동대문)	소계 (경기, 충청, 인천)
처리량	2,827	781	376	321	84	2,046

나. 주요 실태와 문제점

2013년까지는 '발생된 음식물류 폐기물 처리'에 중점을 두었으나, 음식물류 폐기물 처리에 대한 근본적인 해결을 위해 '발생 억제 및 원천감량'으로 정책을 전환하여 2014년 이후 서울시 음식물류 폐기물 발생량은 꾸준하게

감소하고 있다.

현재 음식물류 폐기물은 관련 법규에 의거 재활용하도록 규정되어 있어 사료, 퇴비, 바이오가스화 등에 많은 비용을 투자하고 있다. 그러나 음식물류 폐기물에는 다량의 염분 등이 함유 되어 있어 퇴비와 사료로 재활용하는데 어려움을 겪고 있으며, 시장에서도 판매경쟁력을 확보하지 못하고 있어 이에 대한 중·장기적인 대안 마련이 요구된다. 아울러 음식물류 폐기물 배출의 편리성과 자원화를 동시에 만족시키는 다양한 기술개발과 제반 법령 정비 등도 필요하다.

1-4. 음식물류 폐기물 원천감량 추진

가. 시민과 함께하는 감량문화 조성

음식물류 폐기물 감량 시민실천문화 조성을 위해 공동주택 음식물 쓰레기 감량 경진대회, 다량배출사업장의 감량실태 점검 및 감량 컨설팅, 주부 및 학생 감량모니터링단 운영, 감량 캠페인 등 시민과 함께하는 음식물류 폐기물 줄이기 사업을 적극적으로 추진하고 있다.



주부 모니터링단 캠페인



학생 모니터링단 캠페인

나. RFID 종량기 및 대형감량기 도입으로 음식물류 폐기물 감축 촉진

자치구에 RFID 종량기 및 대형감량기 보급 지원사업(시비 35%, 구비 65%)을 통하여 가정 등 발생원에서부터 감량을 유도하고 시민 편의 확대와 자원화가 가능한 자원순환형 도시 조성을 추진하고 있다. 아파트 등 공동주택을 중심으로 2019년 현재 RFID 종량기 총 16,208대, 대형감량기 총 291대를 보급·지원하였다.



RFID종량기 보급사업(송파구)

그러나 대형감량기는 음식물류 폐기물의 높은 감량과 주변 환경 개선으로 주민 만족도가 높음에도 불구하고, 대형감량기에서 발생하는 악취·소음 및 전기요금에 대한 부담이 보급을 확대하는데 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 다양한 기술 개발과 제도 개선에 노력을 기울이고 있다.

◆ **2012~2018년 대형감량기 지원 현황**

(단위 : 대, 천원)

년도별	계	지원 자치구	지원대수(대)	지원금액	비고
2012년	160	14	160	400,000	5개월분 임차비 지원
2013년	71	14	71	177,500	
2014년	17	1	17	550,000	주민참여예산 사업으로 전액 지원
2016년	2	1	2	52,400	
2017년	7	1	7	73,349	구입·설치비 지원
2018년	17	7	17	230,349	구입·임차비 지원
2019년	17	11	17	376,582	구입·임차비 지원

※ 2015년 설치 없음

◆ **대형감량기 설치 현황**





대형감량기 보급사업(삼선초교 및 노원구 소재 아파트)

2. 음식물류 폐기물 공공처리시설 확충

2-1. 현황

2005년 음식물류 폐기물의 직매립이 금지됨에 따라 지속적으로 공공처리시설 확보를 추진한 결과 5개소의 처리시설을 확보하였으나, 난지물재생센터 소재 서대문구 음식물류 폐기물 처리시설은 개보수 등으로 현재 운영이 중단되었다. 2019년 서울시 음식물류 폐기물 발생량(2,827톤/일)의 28%(781톤/일)를 공공처리시설에서 처리하고, 그 외 72%(2,046톤/일)는 경기, 충청, 인천 소재의 민간처리업체에서 처리하고 있다.

◆ 서울시 음식물류 폐기물 공공처리시설 및 처리현황(2019년) (단위 : 톤/일)

구 분	총 계	공공처리시설(28%)				민간위탁업체(72%)
		소계	사료화 (도봉, 강동)	퇴비화 (송파)	에너지 (동대문)	소계 (경기, 충청, 인천)
처리용량	1,123	1,123	1,025	515	98	-
처리량	2,827	781	376	321	84	2,046

2-2. 추진계획

음식물류 폐기물 처리시설은 폐기물관리법에 따라 발생지역 내 처리가 원칙이므로 현재 28%에 불과한 공공처리 역량을 더욱 강화할 필요성이 있다. 이에 따라 음식물류 폐기물 공공처리 시설 확충을 위해 노력하고 있으며 우선 강동구 공공택지개발 사업과 연계하여 강동 음식물처리시설(360톤/일) 이전 설치를 2024년까지 추진하고 있다.

3. 안정적인 음폐수 처리 대책

3-1. 현황

음폐수는 음식물류 폐기물 처리 및 자원화 과정에서 침출, 탈리되는 배출수로서, 2006년 음폐수 해양투기금지「런던협약 '96의정서」발효와 음폐수 해양배출 금지 합의(2007.9. 환경부, 국토해양부) 후, 폐기물의 해양투기 금지 런던협약(2009.1.)과 해양환경관리법 규칙 개정 공포(2011.12.)에 따라 2013년 1월부터 해양배출 없이 공인된 시설에서 처리하고 있다.

서울시는 2개소의 공공 음식물류 폐기물 처리시설, 3개소의 물재생센터(중랑·서남·난지) 및 수도권매립지의 바이오가스화시설을 활용하여 음폐수를 처리하고 있다. 2019년 서울에서 발생한 음폐수는 1일 1,736톤이다.

다만, 물재생센터 방류수 수질 기준이 점점 강화되고 있어 음폐수의 하수연계처리는 한계가 있어 전용 음폐수 처리시설 확충이 필요한 실정이다.

◆ **음폐수 처리현황(2019년 가정 발생 기준)** (단위 : 톤/일)

가정발생 음폐수 처리량	공공처리시설(72%)				민간위탁 처리 (28%)
	소계	물재생센터 (서남·중랑·난지)	동대문, 송파 자체 처리	수도권매립지 처리시설	
1,736	1,246	667	378	201	490

3-2. 음폐수 육상처리 추진사항

2013년 음폐수 해양투기가 금지됨에 따라 하수처리시설인 물재생센터(중랑·서남·난지)에 음폐수 투입시설, 악취방지시설 등을 설치하고 음폐수를 반입처리 하고 있으며, 물재생센터 주변 지역의 주민지원사업도 함께 추진하고 있다.

〈 중랑물재생센터 음폐수 하수연계처리 시설 공사 〉
- 사업기간 : 2012.7. ~ 2014.5.
- 사 업 비 : 48억 원(2013년 28억, 2014년 20억)
- 공사내용 : 투입동·소화조 음폐수 송수관시설, 악취방지시설 등
- 처리용량 : 250톤/일(도봉 90, 강동 160)
  ※ 강동음식물처리장 반입 자치구 : 7개구(강동, 성동, 광진, 중랑, 은평, 관악, 강남)
- 2013년 1월부터 분뇨투입구를 통한 반입(하수연계처리시설 6월 완공)

〈 서남물재생센터 음폐수 하수연계처리 시설 공사 〉
- 사업기간 : 2013.10. ~ 2014.2.
- 사 업 비 : 22억 원
- 공사내용 : 음폐수 투입설비, 전기 및 제어설비, 악취방지시설 등
- 처리용량 : 300톤/일

〈 난지물재생센터 음폐수 하수연계처리 시설 공사 〉
- 사업기간 : 2017.1. ~ 2017.12.
- 사 업 비 : 20억 원
- 공사내용 : 음폐수 투입구, 저류조 설치, 악취방지시설 등
- 처리용량 : 254톤/일(서대문)
  ※ 서대문음식물처리장 반입자치구 : 5개구(종로, 은평, 서대문, 마포, 영등포)

〈 서남·중랑 물재생센터 음폐수 반입처리에 따른 인근 주민지원사업 〉
◦ 대상 : 서남·중랑 물재생센터 주민협의회 및 인근주민
◦ 기간 : 2014년 ~ 계속
◦ 사업비 : 총액 3,068백만원
- 2014년 : 501백만원(성동 232, 강서 269)
- 2015년 : 403백만원(성동 282, 강서 121)
- 2016년 : 585백만원(성동 375, 강서 210)
- 2017년 : 609백만원(성동 300, 강서 309)
- 2018년 : 488백만원(성동 202, 강서 286)
- 2019년 : 482백만원(성동 132, 강서 350)
◦ 사업내용 : 주변지역 환경개선공사 및 주민편익시설 설치, 개보수 등

또한 환경부 및 서울시, 경기도, 인천시 3개 시도는 수도권매립지 음폐수 바이오가스화 시설에 약 443억 원을 합동 출자하여 1일 500톤 규모의 처리 시설을 운영하고 있다.

〈 수도권매립지 음폐수 바이오가스화 시설 〉
◦ 공사 기간 : 2010.9. ~ 2013.6. (시운전 7개월 포함)
◦ 처리 규모 : 500톤/일(서울 200, 경기 200, 인천 100)
◦ 2019년 반입자치구 : 17개구(종로, 중구, 광진, 은평, 용산, 중랑, 성북, 강북, 노원, 양천, 구로, 금천, 영등포, 동작, 관악, 서초, 강남)

3-3. 향후계획

서울시는 고농도 음폐수 전용 바이오가스화 사업을 통하여 음폐수 처리의 안정적인 처리기반 확보, 공공처리 비율 확대로 시민이 불편을 겪지 않도록 하고자 한다.

현재 2024년 준공을 목표로 강동 자원순환센터에 음식물쓰레기 처리시설(360톤/일) 외에 음폐수 바이오가스화 시설(270톤/일) 건립을 추진 중이다. 또한, 2025년 완공을 목표로 서남권 바이오가스화 사업을 추진하는 등 서울시는 음폐수를 처리하면서 친환경 재생에너지인 바이오가스도 생산하는 시설 확충을 통해 환경 개선에 기여할 것으로 기대하고 있다.

제5장

자연환경 보전

제1절 자연환경 일반



서울특별시

제5장 자연환경 보전

제1절 자연환경 일반

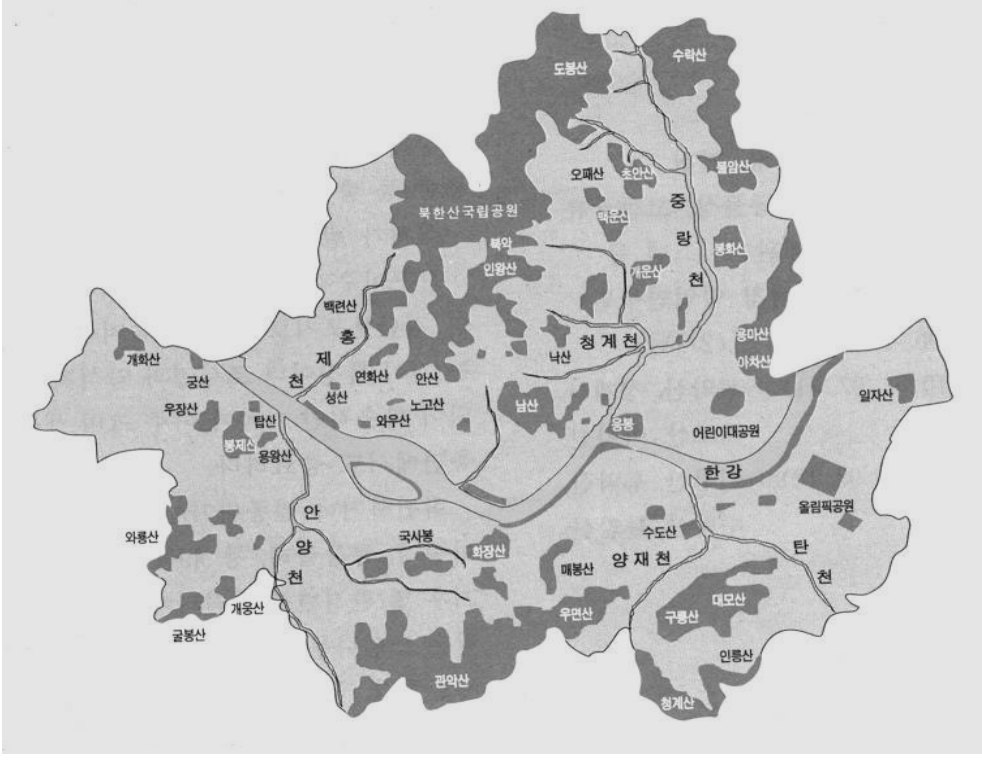
1. 지리적 여건

한반도의 서측 중앙부에 위치한 서울은 한강 중류의 남북에 걸쳐 있으며, 동쪽으로는 경기도 구리시·하남시, 서쪽은 부천시·김포시·고양시, 남쪽은 광명시·과천시·성남시, 북쪽은 고양시·양주시·남양주시·의정부시와 각각 접해 있으며, 경위상 동경 126° 59′ , 북위 37° 34′ 에 위치하고 있다.

서울의 지질은 신생대의 암층인 편마암과 중생대 백악기에 관입된 화강암 및 제4기의 충적층으로 구성되어 있다. 뚝섬, 한남동, 서소문, 북아현동을 경계로 하여 서남방은 편마암, 동북방은 화강암이 각각 분포하고 있으며 도심부인 낮은 평지는 대부분 충적층이 지표를 덮고 있다.

서울의 자연환경은 북쪽으로 태백산맥에서 서쪽으로 뻗친 북한산의 지맥인 북악산과 그에 연한 인왕산이 위치하고 있다. 남쪽 멀리 위치하는 관악산은 북한산과 서로 마주보고 그 중간에 남산이 있으며, 그 사이에 많은 구릉과 산악이 산재하여 토지의 기복이 심하다. 동서로는 한강이 관통하여 녹지와 수계가 조화된 자연경관을 형성하고 있으며 이들 산지 사이를 한강의 지류인 중랑천, 청계천, 홍제천, 불광천, 탄천, 안양천, 양재천 등이 흘러 주요 수계를 형성하고 있다.

◆ 서울의 주요 산과 강의 위치도



2. 생태적 환경

2-1. 도시생태환경

자연적인 토양의 과도한 포장은 인간의 생활공간이나 자연관리 측면에서 부정적인 영향을 끼치고 있다. 특히 대도시 지역에서 인공재료에 의한 불투수 토양포장은 도시의 기후는 물론 물관리, 토양생태, 동물상, 식물상에 영향을 미친다. 2015년 서울지역에 대한 불투수토양포장률을 보면 전체면적의 약 41.64%가 0~10% 미만의 포장률 지역이고, 37.25%가 90% 이상의 포장률 지역으로 나타났다.

현존식생은 도시지역의 생태적 성숙정도를 나타내주는 지표로 야생동물의 서식지 확보 등 도시 생태계 구성에 매우 중요한 기능을 담당하고 있다. 현존 식생현황을 보면 서울시 전체면적 중 산림지역이 23.87%, 초지 및 수

역이 8.60%, 경작지는 2.51%, 조경수목 식재지는 4.48%이었다. 식생 유형은 신갈나무림, 소나무림이 두드러지며 오리나무, 서어나무림, 팥배나무림이 보전되고 있다.

2015 서울시 도시생태현황도 정비 연구에서는 초지 및 수역의 변화는 습지자생초지, 초본 및 버드나무 식생지 등이 증가한 것으로 분석하고 있으며 이는 층위 조성된 조경수목 식재지의 증가와 함께 단순히 시각적인 경관관리보다는 도시 생태성을 향상시키고자 하는 방향으로 녹지조성 방식이 변화한 것으로 분석하고 있다. 이는 서울시 생태적 환경 증진을 위한 노력으로 볼 수 있으며 생태적 환경 증진과 더불어 생물다양성에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

서울시 전체 면적에서 하천 및 호소가 차지하는 비율은 8.2%이다. 초지 및 수역 현황에서 수역은 한강을 중심으로 각 지천인 중랑천, 안양천, 탄천, 양재천, 도림천, 불광천, 정릉천, 우이천, 청계천 하류 등이다. 초지는 한강 둔치, 난지도, 중랑천 둔치, 청계천 하류 둔치, 양재천 둔치, 도림천 둔치, 여의도 샛강 둔치에 주로 분포하고 있다.

2-2. 산림의 생태환경

서울시는 대도시로서 시가화 면적 증가는 불가피한 현상이지만 도시에서 자연을 느낄 수 있도록 기존 녹지 훼손 최소화 및 질적 향상 방안 노력, 생물다양성을 위한 방안 마련이 필요하다.

서울시는 산림 기능강화 및 가치 회복을 위해서는 도시개발, 지구온난화, 대기 및 토양 환경변화에 따른 산림과 동·식물 서식 변화를 파악하고 이에 대한 대응방안 마련이 필요하여, 2007년부터 4개년 계획으로 서울의 주요 산림 20개소를 선정하여 매년 5개산에 대하여 정밀한 생태계 현황을 조사하고, 서울시 도시숲의 건강성 및 생물다양성 증진을 위한 체계적인 도시숲 관리방안의 기초자료를 확보하였다. 2007년에는 관악산, 수락산, 인왕산, 초

안산, 천왕산, 2008년 불암산, 대모산, 와룡산, 안산, 봉화산, 2009년에는 청계산, 아차산, 봉산, 봉제산, 백련산, 2010년에는 용마산, 우면산, 일자산, 국사봉, 천장산을 대상으로 생태계 조사를 실시하였다.

2-3. 한강의 생태환경

한강 생태계 변화추이를 파악하여 생태계보전 방향을 제시하기 위해 1987년부터 4년 주기(2002년부터는 5년 주기)로 한강생태계 조사연구사업을 실시하고 있으며, 2016년부터 2017년까지 제8차 조사연구 사업을 실시하였다.

2017년 제8차 조사 결과에 따르면 어류는 한강본류와 주요 지천에서 총 19과 67종 15,452개체가 출현하였다.

분류군별로 살펴보면 잉어과에 속하는 종이 35종으로 가장 다양하였고 그 다음으로 망둑어과 6종, 동자개과 4종, 미꾸리과, 꺽지과, 동사리과, 바다빙어과, 숭어과, 검정우럭과 등에 속하는 종이 각각 2종이었다. 그 외에 뱀장어과, 멸치과, 메기과, 농어과, 송사리과, 둑중개과, 돛양태과, 버들붕어과, 가물치과, 참복과 등에 속하는 종이 각각 1종이다. 본 조사에서는 산란과 성장을 위해 이동하는 회유성 어종인 뱀장어, 웅어, 은어, 빙어, 황복 5종이 출현하였다.

◆ 한강 서식 어류, 조류 및 양서·파충류



둥경모치



강주걱양태



꺽정이



줄장지뱀



참개구리



황조롱이



큰기러기



독수리



해오라기



새매

조류는 총144종 107,506개체가 확인되었으며, 노랑부리저어새(천연기념물, 멸종위기Ⅱ), 멸종위기야생생물 Ⅰ급인 매, 참수리, 흰꼬리수리, Ⅱ급인 독수리, 물수리, 벌매, 새호리기, 솔개, 잿빛개구리매, 참매, 큰고니, 큰기러기, 호사비오리, 흰목물떼새 등을 비롯한 다양한 종류의 조류가 관찰되었다. 또한 양서류와 파충류는 각 7종이 출현하였고, 멸종위기야생생물로는 맹꽁이(Ⅱ급인)가 확인되었다

◆ **생물상(출현종수) 변화 추이**

년 도 / 분류군	1987	1990	1994	1998	2002	2007	2012	2017
식물플랑크톤	184	178	128	341	321	149	229	209
동물플랑크톤	23	62	78	52	38	85	87	101
저서성대형무척추동물	112	110	89	105	133	106	124	163
육상곤충	117	104	90	214	435	398	420	230
어류	46	21	44	50	57	71	69	67
양서파충류	-	-	-	-	19	19	15	14
조류	52	46	71	126	108	99	114	144
포유류	-	-	-	-	9	13	11	9
수생 및 육상식물	161	85	580	688	719	902	1,082	1,221

3. 자연환경보전

3-1. 자연환경보전조례 제정

가. 제정배경

1991년 12월 자연환경을 체계적으로 보전·관리하여 국민이 쾌적한 자연환경에서 생활할 수 있도록 하기 위하여 「자연환경보전법」이 제정되고, 1998년 1월 개정·시행된 「자연환경보전법」에서 일부 사항을 시·도 조례로 정할 수 있도록 규정함에 따라, 서울시의 지역적 특성을 고려한 「서울특별시 자연환경 보전조례」를 1999년 3월 20일 제정하였으며, 환경변화에 따라 개정이 필요하여 2003년 11월 5일 및 2005년 6월 16일 일부 개정하였고, 2007년 1월 2일 전부 개정하였으며, “알기 쉬운 법률 만들기” 기준에 맞추어 2008년 9월 30일자로 일부 개정한 후 “생태경관보전지역의 출입제한” 조항을 2015년 5월 14일 신설하는 내용으로 일부 개정하였다.

나. 주요내용

• 총칙

자연환경은 공익에 적합하게 보전하고 지속가능하게 이용되도록 자연환경보전 및 이용의 기본원칙을 정하고, 시장은 기본원칙에 따라 자연환경보전을 위한 실천계획을 10년마다 수립하는 등 지역적 여건에 적합한 자연환경보전대책 수립·시행의 책무를 지고, 시민은 자연환경보전 시책에 적극 협력하여야 한다.

• 생태경관보전지역의 지정 및 관리 등

생물다양성이 풍부하거나 자연경관이 수려한 지역을 서울시 생태경관보전 지역으로 지정하고, 그 생태특성 및 지형여건에 따라 핵심구역과 완충구역으로 구분하여 효율적으로 관리하고, 생태계 변화관찰을 토대로 지역적 특성에 맞는 관리계획을 수립·시행한다. 또한, 생태경관보전지역 안에서는

야생동·식물의 포획·채취나 건축물의 신축 및 토지의 형질변경 등을 제한하고, 특정수질 유해물질·폐기물 또는 유독물을 버리는 행위를 금지한다. 그리고 자연공원 주변의 개발사업 등을 인·허가하는 때에는 개발사업 등이 자연경관에 미치는 영향 및 보전방안 등을 검토한다.

• 야생 생물의 보호

멸종위기에 있거나 개체수가 감소하는 종에 대하여 서울시 보호 야생생물로 지정하여 보호대책을 수립·시행하고, 포획·채취 등을 제한하는 한편 보호야생 생물이 집단으로 서식하는 지역 등을 서울시 야생생물 보호구역으로 지정하여 보호계획을 수립·시행하고, 보호구역을 훼손하는 행위를 제한하며 필요한 경우 일정 기간 동안 출입을 제한한다. 그리고 철새가 집단으로 도래하는 지역을 보호하기 위해 철새보호구역을 지정·관리하고, 보호할 필요가 있는 야생생물의 주요 서식지역에 대하여 실태조사 등 필요한 조치를 한다.

• 자연환경정보의 관리 및 활용

자연자산의 효율적인 관리를 위하여 5년마다 자연환경조사를 실시하며, 그 결과 필요한 경우 정밀·보완조사와 생태계 변화관찰을 실시하고, 이를 토대로 개발사업 수립·시행에 활용할 수 있도록 생태·자연도를 작성하고, 이러한 자연 환경 관련 정보를 합리적으로 활용하기 위하여 체계적으로 관리한다.

• 자연자산의 관리

공원·관광단지·자연휴양림이 아닌 지역 중 생태적·경관적 가치가 높은 지역을 자연휴식지로 지정하여 자연탐방, 생태교육 등에 활용하고, 하천은 이수와 치수에 지장이 없는 범위 안에서 자연형으로 정비·복원하는 한편 생태계가 파괴·교란된 지역의 자연생태계를 복원하는 등 생태도시 조성에 노력한다.

3-2. 생태경관보전지역 지정·관리

가. 지정경과 및 현황

서울시에서는 1999년 3월~2001년 3월 서울시 전역에 대한 식생 등 자연환경 현장조사를 통하여 소생물권(비오톱)의 특성에 따라 유형을 구분하고 보전가치 등을 감안하여 5등급으로 분류하였다.

본 조사결과를 토대로 소생물권(비오톱) 지역 중 산림, 하천, 습지지역 등 보전 가치가 높은 비오톱 1등급 지역을 중심으로 생태계가 우수한 지역에 대해 정밀 조사를 실시하게 되었으며, 예비답사, 전문가 회의 등을 통해 우수생태계 지역 15개소를 선정하였다. 우수지역으로 평가된 지역에 대하여 자연성, 생물의 서식지 기능, 희귀성, 도시지역과 거리, 역사성 등을 조사·분석하였으며, 이는 서울시 생태경관보전지역 지정기준을 마련하는데 기본 방향을 제시하고 있다.

서울시는 생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 특별히 보전가치가 높은 지역을 인위적 훼손 및 오염으로부터 체계적으로 보전·관리하기 위하여 생태경관보전지역으로 지정하고 있으며, 지정현황을 살펴보면 1999년 1개소(한강밤섬), 2000년 1개소(둔촌동), 2002년 4개소(탄천, 방이동, 암사동, 진관동), 2004년 2개소(고덕동, 청계산 원터골), 2005년 1개소(헌인릉), 2006년 3개소(남산, 불암산 삼육대, 창덕궁 후원), 2007년 2개소(봉산, 인왕산), 2009년 3개소(성내천 하류, 관악산, 백사실계곡) 등 총 17개소 4,808,240㎡를 지정하였으며, 2013년에는 둔촌동 지역을 확대하여 총 4,818,361㎡를 지정·관리하고 있다. 앞으로도 보호가치가 높은 지역을 발굴하여 생태경관보전지역을 지속적으로 확대할 예정이다.

◆ 서울시 생태경관보전지역 지정현황(2019년 12월 기준)

구 분	위 치	면적(㎡)	지정일	특성(지정사유)	비고
합 계	17개소	4,818,361			
한강밤섬	여의도동 당인동 일대	279,281	'99.08.10.	도심 속 철새도래지(하천생태계)	
둔 촌 동	둔촌동 212 일대	29,952	'00.03.06.	습지 및 오리나무림(습지생태계)	
탄 천	탄천2교~대곡교	1,151,466	'02.04.15.	도심 속 자연하천(하천생태계)	
방 이 동	방이동 443-8일대	58,909	'02.04.15.	생물다양성 풍부(습지생태계)	
암 사 동	한강 광나루지구	126,844	'02.12.30.	한강변 자연호안(하천생태계)	
진 관 동	진관동 78 일대	16,639	'02.12.30.	생물다양성 풍부(습지생태계)	
고 덕 동	암사취수장~강일IC	320,377	'04.10.20.	한강변 자연호안(하천생태계)	
청계산 원터골	원지동 산4-38 일대	146,281	'04.10.20.	낙엽수림대 발달(산림생태계)	
헌 인 릉	내곡동 산13-1	56,639	'05.11.24.	오리나무군집 발달(습지생태계)	
남 산	예장동 산4-38 일대	705,101	'06.07.27.	신갈나무군집 발달(산림생태계)	
불암산 삼육대	공릉동 산223-1 일대	204,271	'06.07.27.	서어나무군집 발달(산림생태계)	
창덕궁 후 원	와룡동 2-71 일대	440,707	'06.07.27.	갈참나무군집 발달(산림생태계)	
봉 산	은평구 신사동 산93-16	73,478	'07.12.27.	대규모 팥배나무군집(산림생태계)	
인 왕 산	홍제동 산1-1 일대	258,098	'07.12.27.	수려한 자연경관(기암과 소나무 등)	
성내천하류	방이동 88-6 일대	69,566	'09.11.26.	도심속 자연하천(하천생태계)	
관악산	신림동 산56-2 일대	748,174	'09.11.26.	희양목군락 자생지(산림생태계)	
백사실계곡	부암동 산115-1 일대	132,578	'09.11.26.	자연생태 및 경관우수(산림생태계)	

※ 경계설정방법 전환에 따른 면적 조정(서울특별시고시 제2008-450, 2008.12.18.) : 한강밤섬, 탄천, 암사동 등 3개소

나. 관리방법 및 체계

생태경관보전지역은 현 상태 있는 그대로의 보전을 원칙으로 하되 필요시 최소한의 복원이 이루어지고, 주변지역 주민·단체들의 참여와 협력을 바탕으로 관리해 나갈 것이다.

생태경관보전지역으로 지정되면 생태경관보전지역 내에서 야생생물을 포획, 채취, 이식, 훼손하거나 고사시키는 행위 또는 포획하거나 고사시키기

위하여 화약류·덫·올무·그물·함정을 설치하거나 유독물·농약 등을 살포 또는 주입하는 행위, 하천·호소 등의 구조를 변경하거나 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위, 토석채취, 수면매립, 불을 놓는 행위는 할 수 없으며 위반할 경우 1,000만 원 이하의 과태료를 부과할 수 있다.

생태경관보전지역으로 지정된 후 2년간의 학술연구용역을 수행하여 지역 특성에 적합한 종합관리계획을 수립하고 있으며, 학술연구용역은 보전지역 동·식물상 등 생태조사를 통해 보전지역의 중요성에 대한 과학적 자료를 구축하고 있다. 지정 1년에는 임시 관리계획을 수립하고, 보호·안내시설을 설치하며, 보전지역 생태계 변화관찰을 시작한다. 지정 2년에는 앞 기간 동안 생태계 변화관찰 결과 나타난 문제점 및 해결방안을 강구하고 지역특성에 맞는 종합관리계획을 확정해 나간다.

생태경관보전지역 관리는 서울시와 관련 자치구·사업소에서 각각 역할을 분담하여 수행하고 있다. 서울시는 관리계획 수립, 생태계변화관찰, 생태복원 사업, 예산 지원 등 기본원칙과 관리방향 여건조성을 담당하고 있다. 또한 사업소·자치구에서는 실제적인 현장관리를 수행하고 있으며, 순찰·단속 실시, 시설물 보호, 위해 식물 제거 등 정화활동을 추진하고 있다.

다. 생태경관보전지역별 현황

• 한강 밤섬 생태경관보전지역

한강 밤섬은 대도시에서는 세계적으로 보기 드문 생태계의 보고로 1999년 3월 서울시 자연환경보전조례가 제정되어 생태경관보전지역 지정 근거가 마련됨에 따라 지방자치단체에서는 처음으로 1999년 8월 10일 생태경관보전지역으로 지정하였다.

한강 밤섬의 표고는 3.0~5.5m로 팔당댐 방류량이 약 5,000톤/초(한강인도교 수위 4m) 이상 될 때에는 대부분 침수된다.

2001년 5월에서 2004년 8월(경희대학교 조류연구소)까지 정밀 생태계변

화 관찰을 실시하여 밤섬의 물새류 서식지로서의 기능 및 식생과의 상관관계 등에 대하여 조사 연구하였으며, 또한 일반 생태계변화관찰(2006.3.~2007.3. 경희대학교)을 실시하였으며, 2012년에는 정밀변화관찰(2012.3.~2013.2. 동국대학교)을 통해 2007년 이후 식물, 조류 등 생태계 변화를 파악하여 보전지역 관리방안을 도출 하고 생태자료를 확보하여 서울시 생태정보시스템("서울의 산과 공원" 홈페이지(parks.seoul.go.kr) 내)을 통해 시민들에게 제공하고 있다.

일반생태계 변화 관찰 결과, 식물은 총 138종(분류군)이 관찰되었으며, 식생분포는 목본군집 48.2%, 초본군집 51.8%이며, 버드나무류 군집이 47.2%로 가장 많으며, 초본류로는 갈대가 20% 이상으로 가장 많으며, 물쑥, 물억새 등이 분포하고 있다. 조류는 총 49종 1,649개체가 관찰되었으며, 이중 최우점종은 민물가마우지였으며, 청둥오리, 흰죽지, 흰뺨검둥오리, 재갈매기, 괭이갈매기 순이었다. 연도별 종수는 2002~2006년이 60종으로 가장 많았고, 다음으로 2012~2013년(49종), 2006~2007년(47종), 2003~2004년(45종) 및 2001~2002년(43종) 순이었다.

◆ **한강 밤섬 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 여의도동, 당인동 일대
면 적	• 279,281㎡
지정일자	• 1999.8.10.
지역특성	• 도심 속 철새도래지
주요생태현황 (2012~2013, 동국대학교)	• 조류(49종) : 원앙, 민물가마우지, 흰죽지, 재갈매기, 붉은머리오목눈이, 개개비, 박새, 참새, 까치 • 식물(42과 138분류군) : 버드나무, 갯버들, 억새, 부들, 고마리, 원추리 • 곤충류(48종) : 왕잠자리, 방아깨비, 무당벌레, 배추흰나비



윗밤섬 전경



밤섬 내 습지

현재 한강사업본부에서 관리하고 있으며, 겨울철새 먹이주기 및 여름철 장마 이후 청소 등을 실시하고 있다. 그리고 여의도 한강시민공원에 조망대를 설치·운영하고 있다.

• 둔촌동 생태경관보전지역

강동구 둔촌동 212번지 일대 둔촌 주공아파트 뒤편 야산에 조그마하게 남아 있는 자연습지 4,865㎡를 한강 밤섬에 이어 두 번째로 2000년 3월 6일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였으며, 2002년 12월 2일 기지정된 지역에 접한 산림에 자라는 오리나무림과 지하수 용출지를 포함한 19,831㎡를 확대 지정하였으며, 2013년 7월 4일 인접 산림을 완충지역으로 확대하여 총 29,952㎡가 지정되었으며, 생태경관보전지역으로 지정하기까지 인근지역 주민의 환경모임 '습지를 가꾸는 사람들'의 자율적이고 적극적인 참여가 있었다.

서울과 같은 대도시 지역에서는 매우 희소한 비오톱(Biotop)으로 습지의 규모는 그리 크지 않으나 부들, 고마리, 골풀 등 습지식물 27여 종이 자생하고 있으며, 천연기념물 323호인 황조롱이를 비롯하여 서울시 보호야생생물인 꾀꼬리, 박새, 오색딱다구리, 제비, 흰눈썹황금새 등 작은 면적에 비하여 많은 새들이 발견되고, 서울시에서 보호야생생물로 지정한 산개구리가 서식하는 등 수서생물과 곤충 등이 어우러져 서식하고 있다.

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2000년 4월에서 2003년 7월 서울시립대학교와 한국자연환경연구소에서 정밀 생태계변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며 또한 습지의 특성을 고려하여 인근의 방이동 습지를 포함한 지하수 조사의 필요성을 인식하고, 2002년 7월에서 2003년 4월 농업기반 공사에서 수환경(지하수) 조사연구를 실시한 결과 풍수기에는 지하수위가 지하 0.14m로 습지생태계를 유지하는 데 어려움이 없는 것으로 조사되었다. 갈수기의 지하수위는 지하 1.63m로 평지에서의 자

연용출은 어렵지만, 오목한 지형이나 논둑 같은 단차가 1m 이상인 곳에서는 대체적으로 연중 지표면이 습윤 상태에 있거나 용출수의 집적으로 소규모 웅덩이나 습지를 형성할 수 있는 것으로 조사되었다.

이러한 생태계변화관찰 및 지하수 조사 결과에 따라 습지생태계를 보전·관리하고, 야생조류의 서식처 기능을 보호하고 강화하는 방향으로 관리하고 있으며, 또한 일반생태계변화관찰(2006.3~2007.3. 경희대학교)과 정밀생태변화관찰(2012.3.~2013.2. 동국대학교)을 통해 2007년 이후 식물·곤충·조류 등 생태계 변화를 파악하여 보전지역 관리방안을 도출하고 생태 자료를 확보하여 서울시 생태정보시스템("서울의 산과 공원" 홈페이지(parks.seoul.go.kr) 내)을 통해 시민들에게 제공하고 있다.

◆ **둔촌동 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 강동구 둔촌동 212번지 일대(둔촌동 주공아파트 뒤)
면 적	• 29,952㎡
지정일자	• 2000.3.6(4,865㎡), 2002.12.2. 확대지정(19,831㎡), 2013.7.4. 확대지정(29,952㎡)
지역특성	• 지하수 용출하는 자연습지, 오리나무 및 물박달나무가 군집을 이룸
주요생태현황 (2012~2013 동국대학교)	• 조류(32종) : 참새, 되새, 붉은머리오목눈이, 까치, 직박구리, 노랑턱멧새 등 • 식물(61과 157분류군) : 오리나무, 고마리, 고랭이, 애기마름, 부들, 줄 등 • 양서파충류(5종) : 맹꽁이, 북방산개구리, 참개구리, 유혈목이 등 • 수서무척추동물(57종), 육상곤충류(71종) : 왕잠자리 등



둔촌동 습지 전경



마름

2013년 정밀변화 관찰 결과, 식물은 총 157종(분류군)이 관찰되었으며, 습지숲을 대표하는 오리나무를 비롯하여 고마리, 고랭이, 애기마름, 부들, 줄 등이 서식하고 있다. 수서무척추동물은 57종, 육상곤충은 71종이 관찰되었으며 서울시 보호종인 왕잠자리, 노란허리잠자리가 관찰되었다. 조류는 32종 154개체가 관찰되었으며, 참새, 되새, 붉은머리오목눈이 순 우점종, 산새류 다수 발견되었으며, 2000년 이후 감소하다 2012년 다시 증가하였으며, 쇠딱다구리, 오색딱다구리, 청딱다구리, 꾀꼬리, 박새 등 5종의 서울시 관리야생동물이 출현하였다.

• 방이동 생태경관보전지역

송파구 방이동 올림픽선수촌아파트 뒤 440-5 일대에는 1970~80년대 벽돌 생산을 위한 토사 채취로 대규모 웅덩이가 형성되었고, 1990년대 벽돌생산 중단 이후 우수 유입과 다양한 식물 번성으로 습지가 형성되어 2002년 4월 15일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였으며, 2004년도 주변지역 3,183㎡를 2005년 11월 24일 확대 지정하여 총 58,909㎡가 되었다.

서울의 강남지역이라고는 믿기지 않는 대규모 논이 펼쳐져 있으며, 그 한가운데 버드나무가 자라고 있는 커다란 연못이 있다. 이곳은 인위적인 요인으로 연못이 형성되었지만 인근에 흐르는 성내천, 감이천의 영향으로 지하수위가 높고 20여 년 이상 자연 상태로 방치되어 습지식물이 번성하고 있는 대규모 습지로 서울과 같은 대도시에서는 희소성이 있고 보전가치가 매우 큰 비오톱(소생물권)으로 평가되었다.

갈대숲이 전체 식생의 50%를 형성하며 수련, 애기부들 등 다양한 습지식물이 번성하고 있다. 천연기념물 323호인 황조롱이, 알락개구리매와 환경부 보호종인 새홀리기 그리고 물총새, 오색딱다구리, 흰눈썹황금새, 꾀꼬리, 박새, 제비 등 서울시관리야생조류 모든 종이 출현하고 있으며, 환경부 멸종위기종인 맹꽁이와 기타 청개구리, 참개구리가 출현하는 등 양서류 다양성도

매우 풍부한 곳이다.

생태경관보전지역 지정 이후 2002년 5월에서 2004년 8월 서울시립대학교와 한국자연환경연구소에서 정밀 생태계변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 이러한 결과를 토대로 방이동 생태경관보전지역 관리계획(2005.11.22.)을 수립하였다. 관리계획에는 '보전과 이용의 조화'를 기본방향으로 물순환 체계 개선, 습지유량 확보, 오염원 예방 및 관리, 생태복원사업 시행, 생태학습장 조성 등 각종 보전·복원사업이 포함되어 있다.

이와 같은 관리계획에 의해 생태복원사업(2006~2007)을 추진하여 연결습지 조성, 연결수로 및 오수관로 설치하는 등 물순환 체계를 개선하고 관찰데크 및 조류관찰대 등 관찰시설을 설치하고 생태프로그램을 운영하고 있다.

또한 정밀생태변화관찰(2012.3.~2013.2. 동국대학교)을 통해 2007년 이후 식물·곤충·조류 등 생태계 변화를 파악하여 보전지역 관리방안을 도출하고 생태 자료를 확보하여 서울시 생태정보시스템("서울의 산과 공원" 홈페이지(parks.seoul.go.kr) 내)을 통해 시민들에게 제공하고 있다.

◆ **방이동 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 송파구 방이동 440-5번지 일대(올림픽선수촌아파트 후면)
면 적	• 58,909㎡
지정일자	• 2002.4.15.(55,726㎡), 2005.11.24. 확대지정(3,183㎡)
지역특성	• 육상과 수상생태계가 공존하는 연못형태의 인공습지로 내륙습지 특유의 생물 서식 공간(Biotop)을 보여줌
주요생태현황 2012~2013 (동국대학교)	• 조류(42종) : 참새, 붉은머리오목눈이, 되새, 개개비, 까치, 노랑턱멧새 등 • 식물(69과 195분류군) : 부들, 갈대, 수련, 마름, 물억새, 갈풀, 버드나무 등 • 곤충류(220종) : 밀잠자리, 줄베짱이, 네발나비 등 • 양서파충류(7종) : 맹꽁이, 청개구리, 참개구리, 줄장지뱀 등



습지 전경



한국산개구리

• 탄천 생태경관보전지역

경기도 용인에서 발원하여 강남구와 송파구의 경계를 이루며 한강으로 흐르는 탄천은 모래톱이 잘 발달되어 쇠오리 등 겨울 철새가 많이 도래하는 하천으로, 과거 치수 위주로 정비되던 주변 하천과는 다르게 우리 삶의 터전인 생태계를 보전해 나가는 모범적인 사례가 될 수 있는 중요한 하천으로 전문가들은 평가하고 있다.

대곡교~탄천2교 구간은 약 6.7㎞(1,151,466㎡)로 서울지역의 다른 하천(지천)보다 상대적으로 개발이 덜 되어 수생 및 육생식물 생육에 좋은 조건을 갖추고 있고 도심의 보기 드문 철새 도래지로서 생태적 보전가치가 높아 2002년 4월 15일 서울시 생태경관보전지역으로 지정되었다.

◆ **탄천 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 강남구와 송파구의 경계하천, 대곡교와 탄천2교 사이 6.7㎞
면 적	• 1,151,466㎡
지정일자	• 2002.4.15. (2008.12.18. 면적변경)
지역특성	• 모래톱과 수변습지가 발달되어 생물다양성이 풍부하며 특히 겨울철 철새도래지 역할
주요생태현황 (2012~2013 동국대학교)	• 조류(58종) : 고방오리, 넓적부리, 쇠오리, 되새, 붉은머리오목눈이 등 • 식물(65과 275분류군) : 갈대, 물억새, 갯버들, 애기부들, 고마리 등 • 곤충류(66종) : 왕잠자리, 모메뚜기, 방아깨비, 여치, 귀뚜라미 등 • 양서·파충류(13종) : 두꺼비, 청개구리, 한국산개구리, 줄장지뱀 등



탄천 전경



흰빰검둥오리

이 지역에는 희귀종인 낙지다리 등 다양한 습지식물이 분포하고 있으며 천연기념물인 황조롱이, 보호야생생물인 참매, 큰말똥가리와 쇠백로, 왜가리 등 다양한 조류가 서식하고 있다.

탄천 생태경관지역 관리 및 복원계획에 의거 2006년 강남구에서 70여억 원을 투자하여 다양한 생물이 서식하는 자연형 하천으로 보전·복원사업의 일환으로 위해식물 제거, 자유수면습지 조성, 식생여과습지 조성, 하상여과법 도입, 완충 식생대 조성, 제방사면 녹화를 시행하였다.

또한 정밀생태변화관찰(2012.3~2013.2. 동국대학교)을 통해 2007년 이후 식물·곤충·조류 등 생태계 변화를 파악하여 보전지역 관리방안을 도출하고 생태 자료를 확보하여 서울시 생태정보시스템(“서울의 산과 공원” 홈페이지(parks.seoul.go.kr) 내)을 통해 시민들에게 제공하고 있다.

• 진관동 생태경관보전지역

은평구 진관동 북한산성 입구 습지(16,639㎡)는 북한산성 입구에서 500m 인근의 북한산국립공원 내 위치하고 있으며, 북한산의 원효봉과 의상봉의 멋진 전경을 한 눈에 볼 수 있는 지역이다.

언덕 사이의 계곡부에 위치하고 있어 지하 수위가 높아 논농사를 짓던 곳으로 경작을 중지한 이후 자연스럽게 버드나무, 부들, 골풀 등 습지 고유의 경관을 간직하고 있으며, 동시에 주변 산림지역의 영향으로 산림생태계의 모습도 보여주고 있다.

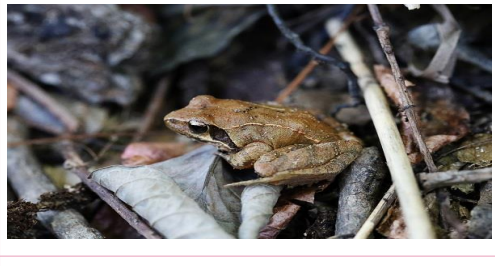
습지식물인 고마리, 갈대 등이 군락을 형성하고, 물봉선, 오이풀 등 많은 습지식물이 생육하고 있으며 북한산과 연결되어 오색딱다구리, 흰눈썹 황금새, 박새, 꾀꼬리 등 서울시 보호야생조류가 다시 출현하고 곤충류, 양서류 등 생물 다양성이 풍부하여 서울 같은 대도시에서는 찾아보기 힘든 중요한 습지생태계로 평가되어 2003년 12월 30일 생태경관보전지역으로 지정되었다.

◆ **진관동 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 은평구 진관동 78번지 일대(북한산성 입구)
면 적	• 16,639㎡
지정일자	• 2002.12.30.
지역특성	• 보존상태가 양호한 자연습지생태계 고유의 특성과 주변 산림생태계가 어우러져 생물다양성이 풍부함
주요생태현황 (2013~2014 동국대학교)	• 조류(57종) : 쑥새, 물까치, 붉은머리오목눈이, 되새, 박새, 물총새, 황조롱이, 참매, 쇠딱다구리 등 • 식물(63과 188분류군) : 부들, 애기부들, 갈대, 고마리, 애기똥풀, 버드나무 등 • 곤충류(61종) : 등줄실잠자리, 좀날개여치, 모메뚜기, 무당벌레 등 • 양서·파충류(7종) : 무당개구리, 청개구리, 누룩뱀 등



버드나무 군락



북방산개구리

• 암사동 생태경관보전지역

강동구 암사동 한강시민공원 광나루지구에는 강변으로 둔치에 넓게 펼쳐진 갈대밭이 보인다. 한강변의 대부분이 시멘트로 정비된 저수로 호안이나, 이 구간은 남생이 등 파충류와 어류 등이 산란할 수 있는 조건이 잘 갖추어진 자연형 호안으로, 연 1~2회씩 한강물이 넘치면서 한강 상류로부터 유입된 토사가 자연스럽게 퇴적되어 습지생태계를 형성하게 되었다.

이 지역에는 산림청 보호식물인 낙지다리와 쥐방울덩굴을 포함하여 갈대 등 다양한 식물이 생육하고 있으며, 천연기념물 323호인 새매와 황조롱이를 비롯하여 환경부 보호종인 말똥가리, 서울시 보호종인 제비 등이 관찰되었다.

◆ **암사동 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 강동구 암사동 한강둔치(광나루지구)
면 적	• 126,844㎡
지정일자	• 2002.12.30. (2008.12.18. 면적변경)
지역특성	• 한강본류 중 채널화 되지 않는 지역으로 연안에 형성된 퇴적부에 독특한 육상 및 연안생태계 특성을 보임
주요생태현황 (2013~2014 동국대학교)	• 조류(21종) : 비오리, 붉은머리오목눈이, 재갈매기, 흰뺨검둥오리, 황조롱이, 물총새, 쇠딱다구리 등 • 식물(38과 108분류군) : 버드나무, 고마리, 질경이, 갈대, 물억새 등 • 곤충류(52종) : 왕잠자리, 방아깨비, 벼메뚜기, 꼬리명주나비 등 • 양서·파충류(8종) : 참개구리, 청개구리, 줄장지뱀, 유혈목이 등



암사동 전경



큰주홍부전나비

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2003년 5월~2006년 12월 경희대학교 한국조류연구소에서 서식지 생물 종의 정밀조사를 통한 객관적인 자료 확보와 동식물 생태계 위협요인을 파악·분석하여 암사동 생태경관보전지역의 종

합적인 관리계획 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며 정밀조사 결과를 토대로 2007년 8월 6일 암사동 생태경관보전지역 관리계획을 수립하였으며, 환삼덩굴 제거 및 갈대군락지 조성, 완경사 수변부 조성, 산책로 폐쇄 및 조정을 통한 완충지대 확보 등을 주요 내용으로 하고 있다. 이와 같은 관리계획에 의거 2008년 4~12월 보전지역 내 증가하고 있는 환삼덩굴을 제거하고 갈대군락으로 복원하는 사업을 추진하였다.

• 고덕동 생태경관보전지역

강동구 고덕동 한강 고수부지는 강동구 암사동 취수장·정수장과 서울 외곽순환도로, 강일IC 사이에 위치하고 있으며, 남쪽의 응봉산(해발 88m) 자락이 한강과 만나는 산림지역과 한강상류로부터 유입되어 퇴적된 토사에 의한 습지 지역 그리고 농경지로 개간된 지역으로 크게 나누어진다. 또한 이 지역은 서울시계 내 한강구간 중 콘크리트 블록작업이 진행되지 않은 자연형 호안으로 하천정비 및 도시화의 직접적인 영향을 받지 않아 수변초지 및 하반림이 발달된 하천습지 지역으로 서울시계 내의 한강 중 에서 한강 밤섬과 함께 자연성이 높은 수변 식생대가 형성되어 있다.

서울시는 2004년 10월 20일에 현재 고덕동 생태경관보전지역 중 일부 지역 105,609㎡를 '한강변 자연호안을 간직한 하천습지 생태계로서 보호가치가 높은 지역'이라 하여 생태경관보전지역으로 지정하였다. 이후 2007년 12월 27일에는 생태복원지와 서울~하남시계 일대를 포함하여 총 320,377㎡를 고덕동 생태경관보전지역으로 확대 지정·관리하였다.

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2004년 12월부터 2008년까지 경희대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였다. 이 지역은 천연기념물인 황조롱이(323호), 소쩍새(324호)와 환경부 지정 멸종위기 Ⅱ급에 해당하는 털발말똥가리, 말똥가리를 비롯하여 서울시 보호종인 박새와 꾀꼬리 등이 관찰되었으며, 산림청 보호식물인 낙지다리와 큰

물통이, 애기부들, 괴불주머니를 포함하여 갈대 등 다양한 식물이 생육하고 있다.

2015년 고덕동 생태경관보전지역 정밀변화관찰 연구에서는 한강변 자연호안 내 도루박이, 갈대, 물억새, 갈풀 등 많은 습지자생식물과 새홀리기, 맹꽁이, 남생이, 큰주홍부전나비 등 다양한 보호생물의 서식을 확인하였다.

◆ **고덕동 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 강동구 고덕동 396일대(암사정수장~하남시계의 한강둔치)
면 적	• 320,377㎡
지정일자	• 2004.10.20.(105,609㎡), 2007.12.27. 확대(214,768㎡)
지역특성	• 한강생태계의 자연호안 유지 및 자연성이 높은 수변식생대 형성
주요생태현황 (2015~2016 시립대학교)	• 조류(71종) : 원앙, 쇠딱따구리, 박새, 붉은머리오목눈이 등 • 식물(62과 175분류군) : 버드나무, 부들, 갈대, 물억새, 고마리, 쑥 등 • 곤충류(116종) : 좀사마귀, 칠성무당벌레, 좀말벌, 꽃등에, 배추흰나비 등 • 양서·파충류(11종) : 남생이, 청개구리, 맹꽁이, 옴개구리, 붉은귀거북 등



고덕동 전경



개구리밥

• 청계산원터골 생태경관보전지역

서초구 원지동 산4-38번지 일대 산림생태지역(146,281㎡)은 청계산 주등산로인 원터골에서 청계골로 넘어가는 북쪽사면에 분포하여 북사면의 평편한 지형과 함께 돌이 많은 전석지대로 비온 후 조그마한 물길이 쉽게 관찰되는 습윤한 토양기반으로 인해 갈참나무를 중심으로 한 낙엽활엽수군집은 서울시 전역에서 그 분포면적이 넓지 않아 희소성이 큰 군집이면서 안정된

식생구조를 형성하고 있어 2004년 10월 20일 생태경관보전지역으로 지정하였다.

이 지역에서는 서울시 보호종인 박새, 두꺼비 등이 관찰되었고, 갈참나무, 개옻나무, 국수나무, 노린재나무, 느릅나무 등 습지성 낙엽활엽수군집과 조팝나무, 별꽃, 은방울꽃 등 다양한 식물이 생육하고 있다.

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2004년 12월부터 2008년 6월까지 동국대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 2015년 3월부터 2016년 3월까지 정밀변화관찰 연구를 실시하였다. 대상지를 관통하는 탐방로의 경우 서초구청 등 관리주체의 지속적인 보수, 정비사업이 이루어지고 있으나 많은 탐방객들로 인하여 노면 확대, 샛길 분기 등 탐방로 훼손이 발견되었고 탐방로 훼손이 장기적으로 주변 산림 또는 탐방로 내 잔존 산림에 영향을 미칠 것으로 판단되었다. 그에 따라 기존의 탐방로 보수, 정비 외 주변 식생까지를 회복시킬 수 있는 방안에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

◆ **청계산 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 서초구 원지동 산4-38(원터골 북서쪽 경사면)
면 적	• 146,281㎡
지정일자	• 2004.10.20.
지역특성	• 계곡부 습윤한 토양기반으로 습지성 낙엽활엽수림대 발달 - 갈참나무 및 신갈나무 등 참나무류 군락 우점
주요생태현황 (2015-2016 동국대학교)	• 조류(36종) : 박새, 꿩, 큰오색딱다구리, 청딱다구리, 쇠딱다구리, 개똥지빠귀, 붉은머리오목눈이, 동고비, 어치 등 • 식물(80과 286분류군) : 소나무, 잣나무, 노간주나무, 개암나무, 갈참나무, 졸참나무, 느릅나무, 팥배나무, 조팝나무, 산초나무 등 • 곤충류(134종) : 고추좀잠자리, 검은다리실베짱이, 왕사마귀, 수중다리꽃등에 등 • 양서·파충류(5종) : 무당개구리, 청개구리, 아무르장지뱀 등
	
청계산원터골 갈참나무 군락	쇠딱다구리

• 헌인릉 생태경관보전지역

헌인릉은 조선 제3대 왕인 태종과 원경왕후 민씨의 능침인 헌릉과 조선 제23대 왕인 순조와 순원왕후 김씨의 능침인 인릉으로 사적 제194호임과 동시에 세계 문화유산에 등재된 귀중한 문화유산으로 대모산의 남사면 하단 산자락에 위치하여 대모산 남사면의 넓은 유역으로부터 유입되는 지하수로 인해 수위가 높고 저지대로 토심이 깊어 양호한 환경조건을 갖추어 서울시에서 보기 드문 오리나무가 대규모 군집을 형성하고 있으며 식생 상태가 양호하다.

오리나무가 자라는 지역 곳곳에 물웅덩이와 소규모 수로가 잔재하여 다양한 습지성 초본식물들이 번성하고 서울시 보호종인 오색딱다구리, 제비, 꾀

꼬리, 박새 등이 서식하는 등 생물다양성이 풍부하고 보전가치가 높은 지역으로 습지 초본식물 중 생물다양성을 떨어뜨리는 종에 대한 관리가 필요하다.

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2006년 3월부터 2009년 7월까지 고려대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 전면의 습지에서 오리나무 군락과 다양한 생물의 서식처 기능을 하므로 배수로 추가 설치를 방지하여 습지생태계를 유지되도록 하는 것이 필요한 것으로 분석되었다.

◆ **헌인릉 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 서초구 내곡동 산13-1(대모산 남사면)
면 적	• 56,639㎡
지정일자	• 2005.11.24.
지역특성	• 넓은 유역으로부터 유입되는 지하수로 인해 수위가 높고 저지대로 토심이 깊어 오리나무 군락 및 다양한 습지식물 분포
주요생태현황 (2016~2017 동국대학교)	• 조류(22종) : 참새, 박새, 오목눈이, 노랑턱멧새, 직박구리 등 • 식물(81과 296종) : 오리나무, 갈참나무, 이선나무, 꼬리조팝나무, 빠꾹나리야광나무, 키버들, 왕벚나무, 태백제비꽃 등 • 곤충류(84종) : 큰줄흰나비, 부처나비, 우리벼메뚜기 등



오리나무 군락



오리나무 수피

• 남산 생태경관보전지역

남산은 서울 남북녹지축(북한산~종묘~남산~용산가족공원~한강~국립현충원~관악산)의 핵심적 위치에 있으며, 신갈나무 숲은 북쪽 비탈을 거의 뒤덮었을 만큼 남산에서 그 위치가 중요하고, 서울시의 한가운데 위치하여 도시 열섬화와 각종 대기오염 물질이나 산성비 등의 직접적인 영향을 받고 있어 특별히 보호가 필요한 지역이다.

한편 남산 남사면에 분포하는 소나무 군락지는 우리 민족의 기상을 상징해 온 나무로 보전가치가 높으며, 소나무 군락지내 어린 나무가 없어 소나무숲이 쇠퇴할 가능성이 높으며, 소나무의 체계적인 관리와 보전을 위해 2007년 12월 27일 소나무 군락지 344,572㎡을 생태경관보전지역으로 확대하였다.

◆ **남산 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 중구 예장동 산5-6 일대(북측사면 신갈나무군집 및 남측사면 소나무군집)
면 적	• 705,101㎡
지정일자	• 2006.7.27.(360,529㎡), 2007.12.27. 확대지정(705,101㎡)
지역특성	• 우리나라에서 안정된 천이 후기단계 숲으로 자연성이 높은 신갈나무 군집과 우리민족의 기상인 남산 고유의 소나무림 분포
주요생태현황 (2016~2017 서울시립대학교)	• 조류(18종) : 오색딱다구리, 쇠딱다구리, 박새, 청딱다구리, 흰배지빠귀 등 • 식물(55과 131종) : 신갈나무, 소나무, 산벚나무, 팥배나무, 느티나무 등 • 곤충류(95종) : 묵은실잠자리, 실베짱이, 섬서구메뚜기, 암먹부전나비 등



전경



남사면 소나무 군락

• 불암산 삼육대 생태경관보전지역

불암산 남쪽자락에 위치하고 있으며 자연환경이 양호하여 태릉, 태릉선수촌, 육군사관학교, 삼육대학교 등이 자리 잡고 있다.

서어나무군집은 삼육대학교의 구내에 있으며 대학캠퍼스의 중심지역으로부터 서쪽방향으로 200~300m 떨어져 있는데 초입에는 대학의 총장관사 등 건물이 있고 관사 사이의 오솔길을 따라 대상 군락내로 접근이 가능하다.

서어나무를 중심으로 한 본 식생군집의 중앙에는 제명호라는 호수가 있어 학생과 교직원들이 즐겨 찾는 산책 장소로 이용되고 있으며, 서어나무가 계곡지역 보다는 산의 사면부에 대부분이 분포하고 있다.

◆ **불암산 삼육대 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 노원구 공릉동 산223-1 일대(불암산 삼육대 뒷산)
면 적	• 204,271㎡
지정일자	• 2006.7.27.
지역특성	• 중부지방 산림생태계의 극상수종인 서어나무가 군집을 형성하고 있는 자연림으로 서울지역에서 분포지역이 한정됨
주요생태현황 (2017~2018 동국대학교)	• 식물(78과 235분류군) : 서어나무, 긴병꽃풀, 왕벚나무, 오동나무 등 • 조류(27과 49종) : 원앙, 황조롱이, 물총새, 오색딱다구리, 박새 등 • 양서류(3과 5종) : 북방산개구리, 도롱뇽, 두꺼비 등



불암산 삼육대 전경



서어나무 군락

• 창덕궁 후원 생태경관보전지역

창덕궁 후원의 산림생태계는 북한산국립공원에서 시작된 남북녹지축이 남산으로 이어지는 중요한 위치에 있으며, 사적 제122호임과 동시에 세계

문화유산에 등재된 귀중한 문화유산으로 구릉지형 산림지역이 80% 가량 차지하고, 원시성을 유지하고 있으며, 갈참나무군집은 서울지역에서 분포면적이 적어 보전가치가 매우 높다.

또한 도심 속에서 노거수가 많고 생물다양성이 풍부할 뿐만 아니라 천연기념물인 쇠부엉이와 새매, 서울시 보호종인 오색딱다구리, 꾀꼬리, 흰눈썹황금새 등이 서식하고 있어 동식물의 보물창고이다. 그러나 도심 내 위치하여 대기오염, 토양 산성화 등 갈참나무군집에서 어린 갈참나무가 미약하고 때죽나무가 분포하며 수목의 줄기가 과도하게 성장하는 등 생태계 위협요인이 상존하고 있다.

◆ **창덕궁 후원 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 종로구 와룡동 2-71 일대(창덕궁 후원)
면 적	• 440,707㎡
지정일자	• 2006.7.27.
지역특성	• 도심지 내에 자연성이 우수한 갈참나무 군집 분포
주요생태현황 (2017~2018 서울시립대학교)	• 식물(75과 268분류군) : 갈참나무, 느티나무, 귀룽나무, 소나무 등 • 조류(50종) : 참매, 황조롱이, 원앙, 흰눈썹황금새, 오색딱다구리 등 • 양서류 : 계곡산개구리, 옴개구리



돌담과 갈참나무



다래나무(천연기념물)

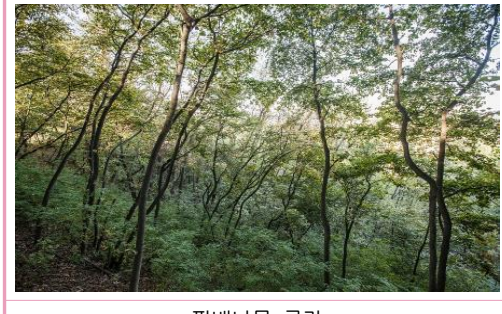
• 봉산 생태경관보전지역

팥배나무는 우리나라 중부지방의 마사토양에서 생육하는 대표적인 자생수목으로 햇빛을 좋아하는 나무이나 숲 내부에서 참나무와의 경쟁에 밀려 대규모 군집을 이루고 있는 경우가 매우 드물다.

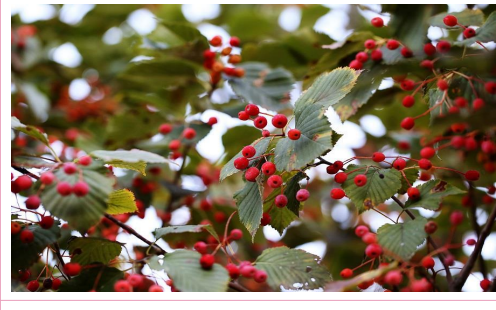
봉산의 팥배나무숲은 서울지역에서 찾아보기 힘든 대규모 군락지(약 5천㎡)를 형성하고 있어 희귀성이 높아 팥배나무 군락지의 체계적인 보전과 효율적인 관리를 위해 2007년 12월 27일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였다.

◆ **봉산 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 은평구 신사동 산93-16 일대
면 적	• 73,478㎡
지정일자	• 2007.12.27.
지역특성	• 서울에서 찾아보기 힘든 대규모 팥배나무 군락 분포
주요생태현황 (2017~2018 한국생태 계획연구소)	• 조류(29종) : 직박구리, 쇠박새, 동고비, 흰배지빠귀, 청딱다구리, 박새 등 • 식물(70과 247분류군) : 팥배나무, 신갈나무, 오갈피나무, 서울제비꽃 등 • 곤충류(147종) : 깜둥이창나방, 개나리잎벌, 매미나방, 호박벌 등



팥배나무 군락



팥배나무 열매

• 인왕산 생태경관보전지역

인왕산은 조선 초에 도성(都城)을 세울 때, 북악산을 주산(主山), 남산(南山)을 안산(案山), 낙산(駱山)을 좌청룡(左靑龍), 인왕산을 우백호(右白虎)로 삼았던 조선조의 명산이다.

인왕산은 서울의 내사산 중 서쪽에 위치한 바위산으로 바위틈에 자라는 소나무의 보전가치 뿐만 아니라 기암과 소나무가 잘 어우러져 자연경관이 수려하여 2007년 12월 27일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였다.

인왕산 생태경관보전지역은 생물다양성이 풍부한 지역을 지정한 기존의

생태 경관보전지역과는 달리 처음 ‘수려한 자연경관’이라는 지정기준을 반영하였다. 이는 우수한 생태계 뿐만 아니라 수려한 자연경관도 서울의 훌륭한 자연 자산이라는 것을 보여주는 대표적인 사례이다.

◆ **인왕산 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 서대문구 홍제동 산1-1 일대
면 적	• 258,098㎡
지정일자	• 2007.12.27.
지역특성	• 기암과 소나무가 잘 어우러진 수려한 자연경관 유지
주요생태현황 (2018~2019 동국대학교)	• 조류(33종) : 새호리기, 큰오색딱다구리, 황조롱이, 바위종다리 등 • 식물(68과 226분류군) : 주목, 측백나무, 왕벚나무, 범부채 등 • 양서·파충류(3과3종) : 도롱뇽, 계곡산개구리, 무당개구리



인왕산 정상



성곽과 소나무

• 성내천 하류 생태경관보전지역

지방2급 하천인 성내천은 시가지를 통과하는 도시하천이나, 올림픽공원 내 청룡다리~성내교 구간(연장 1.05㎞)는 자연형 하천으로 유지되고 있는 곳으로 몽촌토성의 산림지와 더불어 자연경관이 우수하고, ‘방이동 생태경관보전지역’과 한강을 잇는 생태축을 이루고 있으며, 청둥오리, 흰빰검둥오리, 왜가리 등의 조류를 관찰할 수 있으며, 두꺼비, 물총새 등의 서울시 보호야생동물이 관찰되는 등 자연생태계가 양호한 하천구역 및 연접 목지대(보행로를 제외한 하천 둔치 지역 등)를 2009년 11월 26일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였다. 식생구조는 줄, 갈대, 고랭이류, 물억새, 여뀌류 등 습지자생초본식생이 전체의 60% 이상으로 수면(32.9%)을 제외한 대부

분을 차지하고 있으며, 하천둔치 상층부에는 버드나무, 양버즘나무, 상수리나무 등 목본식생이 차지하고 있다.

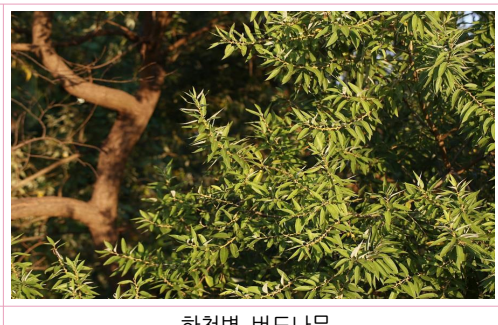
생태경관보전지역으로 지정된 이후 2010년 4월부터 2012년 5월까지 서울시립대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 조류가 79종 6,897개체, 멸종위기종인 새홀리기, 천연기념물 원앙, 서울시 보호생물인 제비, 개개비, 물총새, 꾀꼬리, 박새, 쇠딱다구리, 오색딱다구리, 청딱다구리 등 9종의 보호종이 관찰되었으며, 어류 10종 175개체, 곤충 23종 609개체 등이 관찰되어 올림픽공원 내 잔존 산림에서 서식하는 산새류의 먹이를 제공하고, 성내천 수계를 중심으로 한 겨울철새 오리류의 안전한 서식지 역할을 하는 것으로 분석되었다.

◆ **성내천 하류 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 송파구 방이동 88-6 일대
면 적	• 69,566㎡
지정일자	• 2009.11.26.
지역특성	• 도심 속 자연하천
주요생태현황 (2018~2019 서울시립대)	• 조류(32종 596개체) : 황조롱이, 물총새, 원앙, 개개비, 박새, 꾀꼬리 등 • 식물(62과 219종류) : 버드나무, 능수버들, 줄, 물억새, 흰제비꽃, 메꽃 등 • 곤충류(74종) : 된장잠자리, 풀무치, 참매미, 무당벌레 등



성내천 하류 전경



하천변 버드나무

• 관악산 생태경관보전지역

관악산 칠성당계곡 일대는 서울에서는 보기 어려운 회양목 군락이 골짜기에 자생하고 있는 우리나라의 대표적인 회양목 자생지이나(군락지 합산 면

적 약 3,003㎡), 계곡을 따라 많은 시민들이 이용하는 등산로가 있어 비교적 굵고 오래된 회양목 중 일부가 조각용 등으로 도벌되는 등 회양목 자생지의 체계적인 보전·관리와 우리나라 토종 생물자원 보존의 중요성 등에 대한 경각심 고취 등을 위해 2009년 11월 26일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였다.

식생구조는 신갈나무, 상수리나무, 졸참나무 등의 참나무류 및 소나무가 상층부를 차지하고 있는 천이 후기단계의 숲으로, 중·하층부는 회양목 및 산철쭉, 때죽나무, 팥배나무, 국수나무, 산벚나무, 진달래 등의 낙엽활엽수로 이루어진 식생구조를 보이고 있다.

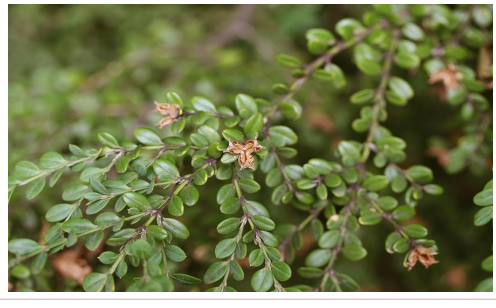
생태경관보전지역으로 지정된 이후 2011년 7월부터 2013년 7월까지 동국대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 현존식생은 리기다소나무림 43.8%, 신갈나무림 42.3%로 전체 대상지의 약 85% 이상이며, 나머지는 상수리나무 7.4%, 소나무 1%를 차지하고 있으며, 리기다소나무 분포지역에 회양목이 같이 분포하는 것으로 관찰되었다. 전체 식물은 70과 229종 관찰되었으며, 조류가 35종 232개체로 우점종은 큰부리까마귀, 직박구리였으며, 서울시 보호종인 청딱다구리, 딱다구리, 큰오색딱다구리, 오색딱다구리, 쇠딱다구리, 박새 5종이 관찰되었고, 양서·파충류는 계곡산개구리, 북방산개구리, 두꺼비, 줄장지뱀이 관찰되었으며, 곤충은 55과 129종으로 서울시 보호종으로 넓적사슴벌레, 말총벌, 왕잠자리, 애호랑나비, 산제비나비, 풀무치가 관찰되었는데, 대상지 내 서식 동물종 및 개체수가 매우 빈약한데 거미줄처럼 연결된 등산로에 의해 동물 서식처의 파편화가 심하며, 대상지 내 수계가 연중 대부분의 기간 동안 건천 상태로 유지됨에 따라 양서류 및 저서성무척추동물의 서식이 어렵고 수해와 복구작업으로 하천이 훼손된 것으로 파악되었다. 우선 관리방안으로 샛길 등산로를 단계적으로 폐쇄하여 생태복원을 추진 중이다.

◆ **관악산 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 관악구 신림동 산56-2 일대
면 적	• 748,174㎡
지정일자	• 2009.11.26.
지역특성	• 서울에서는 보기 힘든 회양목 자생지
주요생태현황 (2011~2013, 동국대학교)	• 조류(35종) : 큰부리까마귀, 직박구리, 청딱다구리, 딱따구리, 큰오색딱다구리, 오색딱다구리, 쇠딱다구리, 박새 • 식물(70과 229종) : 리기다소나무, 신갈나무, 상수리나무, 소나무, 태백제비꽃, 병꽃나무 • 곤충류(129종) : 넓적사습벌레, 말총벌, 왕잠자리, 애호랑나비, 산제비나비, 풀무치



회양목 군락



잎과 열매

• 백사실계곡 생태경관보전지역

백사실계곡은 우리 서울의 내사산중 주산인 북악산의 북사면에 위치하고 있으며, 계곡에 있는 조선시대 별서유적지인 “付岩洞 白石洞天(국가지정문화재 명승 제36호)”이 있는 등 자연 풍광이 수려한 곳으로, 흐르는 물이 비교적 깨끗하고 주변 숲 또한 자연상태로 잘 보존되어 있어 서울시 보호종인 오색딱따구리, 도롱뇽, 북방산개구리, 무당개구리 등이 서식하고 있는 등 생물다양성과 보존 가치가 매우 높아 2009년 11월 26일 서울시 생태경관보전지역으로 지정하였다. 계곡 상류는 산림이 울창하며 현존식생은 계곡부는 상수리나무, 느티나무, 산벚나무 등 자생활엽수림이, 능선부에는 소나무로 이루어진 자생침엽 수림 및 아까시나무림이 우점하고 있으며 특히, 백석동천 유적지 일대의 대경목 느티나무 군락지의 아교목측에서는 산사나무가 많

이 분포하고 있는 등 산림 생태가 양호하여 각종 조류의 서식에 좋은 조건을 갖추고 있다.

생태경관보전지역으로 지정된 이후 2010년 4월부터 2012년 5월까지 서울시립대학교에서 생태계 변화관찰 및 관리대책 수립을 위한 조사 연구를 실시하였으며, 전체 식물은 66과 214종으로 상수리나무가 29%, 아까시, 소나무림 순으로 분포하고 있으며 자생초본으로 물봉선, 돌나물, 바위치, 고마리 등이 서식하고 있는 것으로 나타났다. 조류는 48종 1,185개체로 천연기념물인 까막딱다구리, 서울시 보호종인 쇠딱다구리, 오색딱다구리, 청딱다구리, 큰오색딱다구리, 박새, 꾀꼬리 등 6종이 관찰되었고, 양서류는 도롱뇽, 계곡산개구리, 무당개구리 3종이 관찰되었으며, 곤충은 22종으로 부전나비, 흰나비, 검은물잠자리, 깃동잠자리 등이 관찰되었다

서울시 보호종인 도롱뇽의 최대 집단서식지로 도시림의 양서류 종보전 및 생물다양성 가치를 가지며 최근 북한산국립공원에서 관찰된 까막딱다구리의 도심 유입의 산림녹지축으로써 역할을 하고 있다.

◆ **백사실계곡 생태경관보전지역 현황**

위 치	• 종로구 부암동 산115-1 일대
면 적	• 132,578㎡
지정일자	• 2009.11.26.
지역특성	• 자연경관이 수려하고 도롱뇽 등 생물다양성 풍부
주요생태현황 (2018~2019, 서울시립대)	• 조류(34종 767개체) : 새호리기, 쇠딱다구리, 박새, 꾀꼬리 등 • 식물(75과 272종류) : 상수리나무, 느티나무, 질경이, 제비꽃 등 • 양서류(3종) : 도롱뇽, 계곡산개구리, 무당개구리 • 곤충류(108종) : 남방부전나비, 네발나비, 등검은메뚜기, 무당벌레 등



계곡 상류부



계곡의 가재

3-3. 서울시 보호 야생생물 지정·관리

서울지역에서 점차 사라져가고 있는 야생생물 중 학술적·생태적 보전 가치가 높은 생물종을 서울시 보호 야생생물로 지정·보호하고 있다.

보호대상 야생생물은 그 동안 한강생태계조사, 산림생태계조사 등 서울시가 실시한 각종 생태계조사에서 보호의 필요성이 제기된 야생생물과 환경단체 및 생태계 전문기관의 추천을 받았다. 그리고 인터넷을 통한 시민 의견수렴과 전문가 자문 등을 거쳐 2000년 11월 15일 제비, 두꺼비, 노루 등 35종의 보호 야생생물을 최초로 지정·고시하였고, 이후 2007년 10월 25일 다람쥐, 꼬리치레도롱뇽 등 14종의 보호 야생 동·식물을 추가로 지정·고시하였다.

◆ **보호 야생생물 현황**

종 류(종)		2000년 11월 지정 현황(35종)	2007년 10월 지정 현황(14종)
포 유 류	5	노루, 오소리, 고슴도치, 족제비	다람쥐
조 류	11	오색딱다구리, 흰눈썹황금새, 물총새, 제비, 꾀꼬리, 박새	쇠딱다구리, 큰오색딱다구리, 청딱다구리, 개개비, 청호반새
양 서 파 충 류	7	두꺼비, 도롱뇽, 북방산개구리, 무당개구리, 줄장지뱀, 실뱀	꼬리치레도롱뇽
어 류	4	황복, 둥경모치, 꺽정이, 강주걱양태	
곤 충 류	12	넓적사슴벌레, 애호랑나비, 노란허리잠자리, 왕잠자리, 풀무치, 땅강아지, 강하루살이, 말총벌	나비잠자리, 산제비나비, 물자라, 검정물방개
식 물	10	서울오갈피, 삼지구엽초, 끈끈이주걱, 복주머니난, 산개나리, 금마타리, 관중	고란초, 통발, 긴병꽃풀

2001년 9월 보호종에 대한 서식환경, 생태적 특징 등을 조사하고 지도화하는 등 관리대책을 수립하였고, 2002년 11월 '서울시 보호야생 동·식물 관리계획' 및 2006년 12월부터 5년마다 '서울특별시 야생 생물 보호 세부계획'을 수립하여 야생 동·식물의 주요서식지 보호강화 및 생육에 적합한 서식지 조성 등 관리를 강화하고 있다.

3-4. 생태계교란 생물 관리

생태계교란 생물이란 외래생물 등으로서 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물로 환경부장관이 지정·고시하는 것을 말한다.

그동안 2019년 12월 31일까지 환경부가 지정한 생태계교란 생물은 총 23종 1속으로서 1998년 2월에 동물 3종(황소개구리, 파알볼우럭(블루길), 큰입배스), 1999년 1월에 식물 2종(단풍잎돼지풀, 돼지풀), 2001년 12월에 동물 1종(붉은귀거북), 2002년 3월에 식물 4종(서양등골나물, 털물참새피, 물참새피, 도깨비가지), 2009년 6월에 동물 1종(뉴트리아) 및 식물 5종(애기수영, 가시박, 서양금혼초, 미국쑥부쟁이, 양미역취), 2012년에 동물 1종(꽃매미) 및 식물 1종(가시상추), 2016년 6월에 식물 2종(갯줄풀, 영국갯끈풀), 2018년에 곤충류 1종(붉은불개미), 2019년에 곤충류 1종(등검은말벌) 및 식물 1종(환삼덩굴)을 지정하였고 2019년 10월 11일 갑각류 1종(미국자재)을 추가로 지정하였다.

그동안 서울시에서는 서울전역에 걸쳐 생태계교란 생물 조사를 실시하여 생태경관보전지역, 한강밤섬 등에서 돼지풀, 붉은귀거북 등의 생태계교란 생물 제거사업을 지속적으로 실시하고 있다

3-5. 야생생물 보호

야생생물이란 산, 들 또는 강 등 자연상태에서 서식하거나 자생하는 동물, 식물, 균류·지의류, 원생생물 및 원핵생물의 종을 말한다. 서울시는 야생생물과 그 서식환경을 체계적으로 관리하기 위해 2017년 1월 「서울특별시 야생생물 보호 세부계획」을 수립하여 야생생물 보호구역 및 철새보호구역을 지정·관리하고, 야생동물 진료센터를 운영하는 등 다양한 야생생물의 보호 시책을 펼쳐가고 있다.

가. 야생생물보호구역 지정·관리

◆ **야생생물 보호구역 현황**

구 분	지 역	지정일 (설정기간)	소 재 지	설 정 면 적 (ha)				비고
				계	산림	농경지	기타	
총 계	11개소			1,018.5	1,010.6		7.9	
서울시	우면산 두꺼비서식지	2007.12.20.	서초구 우면동 산34-1외 1필지	1.8	1.8			
	수락산 고란초자생지	2008.12.26.	노원구 상계동 산153-1 일대	3.1	3.1			
	진관 양서·파충류 서식지	2010.12.23.	은평구 진관동 산35-1외 66필지	7.9	7.9			
	난지한강공원 양서류서식지	2013.3.14.	마포구 상암동 496-121외 60필지	5.6			5.6	
	중랑천상류 (파충류서식지)	2016.5.12.	노원구 상계동 853-3 일원	2.3			2.3	
자치구	관악산	1991.12.30. (1992.1.1.~ 2011.12.31.)	관악구 신림동 산54외 3필지	300	300			
	삼성산	1991.12.30. (1992.1.1.~ 2011.12.31.)	관악구 신림동 산56-2외 4필지	200	200			
	청계산	1991.12.30. (1992.1.1.~ 2011.12.31.)	서초구 원지동 산4-17외 128필지	338	338			
	우면산	1991.12.30. (1992.1.1.~ 2011.12.31.)	서초구 우면동 산34-1외 92필지	110	110			
	북악산	2007.8.7.	성북구 성북동 산25-1	45.5	45.5			
	용마산	2008.12.30.	중랑구 면목동 산1-1외 2필지	4.3	4.3			

야생생물보호구역은 멸종위기야생생물 등을 보호하기 위하여 특별보호구역에 준하여 보호할 필요가 있어 시·도지사가 지정한 '시·도 야생생물보호구역'과 야생동물 포획금지 등 일반적인 야생생물의 보호를 위하여 필요한 지역을 시장·군수·구청장이 지정한'시·군·구 야생생물보호구역'이 있으며, 현재

서울시에는 시·도 보호구역 5개소와 시·군·구 보호구역 6개소 등 모두 11개소의 야생생물보호구역을 지정·보호하고 있다.

특히, 서울시에서 지정한 시·도 보호구역인 우면산(두꺼비 서식지), 수락산(고란초 자생지) 야생생물보호구역은 특정 야생동물과 야생식물을 보호대상 종으로 하여 보호구역을 지정한 것으로 광역자치 단체로는 전국 최초라는 점에서 큰 의미를 둘 수 있다.

보호구역 내에서는 야생동물의 포획, 채취 행위, 하천·호소 등의 구조를 변경하거나 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위, 토석채취, 수면 매립, 불을 놓는 행위, 건축물 및 기타 공작물의 신축 및 증축, 토지의 형질변경, 유독물·농약 등 살포, 안내판·표지물 훼손 등의 행위를 제한하고 있으며, 위반할 경우 1,000만 원 이하의 과태료가 부과된다.

◆ **서울시 야생 생물 보호구역**



우면산(두꺼비 서식지) 보호구역



수락산의 고란초



진관(양서·파충류 서식지) 보호구역

나. 철새보호구역 지정·관리

철새 서식환경 개선 및 보호를 위해 자연환경이 양호하고 철새가 많이 관찰되는 중랑천 하류, 청계천 하류, 안양천 하류 총 3개소 지역을 '철새보호구역'으로 지정하여 관리하고 있다.

주요 철새로는 오리류(고방오리, 흰빰검둥오리, 청둥 오리, 쇠오리 등), 갈매기류, 황조롱이 등으로 2018~2019년 겨울철 철새 보호구역 조류서식현

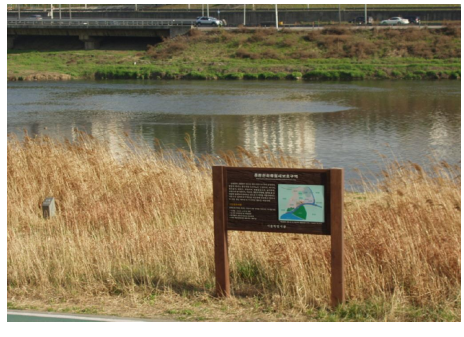
황 조사결과 총 53종, 5,066개체의 철새가 서식하는 것으로 관찰되었다.

철새보호구역의 관리를 위하여 2006년부터 조류 서식현황 모니터링을 실시하고, 서식처 관리를 하고 있으며, 야생동물의 포획 및 채취, 안내판·표식물의 오손 또는 훼손 등의 행위를 제한하고 있다. 또한 철새 탐조프로그램 운영하여 시민 및 학생들의 생태학습장으로 활용하고 있다.

◆ **철새보호구역**



청계천 하류



중랑천 하류

◆ **서울시 철새보호구역 현황**

보 호 구 역	위 치	지정구간		지정일	비 고
		연장	면적(㎡)		
중랑천하류 철새보호구역	청계천·중랑천 합류부 ~중랑천·한강 합류부	3.3㎞	591,407	2005.2.16.	도심 속 철새도래지
청계천하류 철새보호구역	고산자교~중랑천 합류부	2㎞	361,316	2006.3.10.	도심 속 철새도래지
안양천하류 철새보호구역	오목교~목동교 사이	1㎞	318,480	2007.5.10.	도심 속 철새도래지

다. 야생동물 구조·치료센터 운영

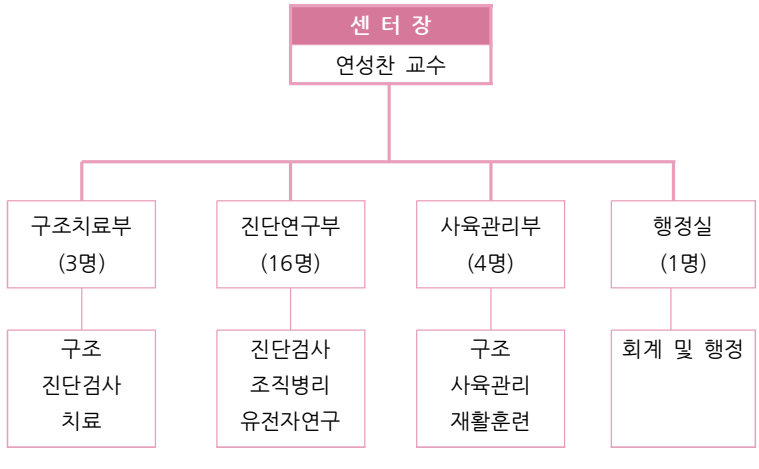
최근 오염물질이나 농약에 의한 중독, 도시화 및 도로 건설에 따른 건물이나 자동차와의 충돌, 총기나 불법 포획물에 의한 사고 등으로 자연에서 자유로이 살아가던 야생동물들이 뜻하지 않은 부상을 당하는 사례가 크게 증가하고 있어 전국적으로 15개소의 진료센터가 운영되고 있으며, 서울시의 경우 2017년 7월에 개원하여 운영되고 있다.

◆ 2019년 운영개요

◦ 위　　치 : 관악구 관악로 1 서울대학교(수의과대학 동물병원 B1)
◦ 운영개시일 : 2017. 7. 1.
※ 2017년 4월 말(센터 준공), 2017년 5~6월(센터 조직구성 및 인력채용, 시범운영 등)
◦ 운영내용 : 야생동물의 구조·치료 및 질병연구 등
◦ 운 영 비 : 407백만원(국 122, 시 285)
◦ 운영시간 : 09:00~18:00(평일·주말)
◦ 인력현황 : 25명

직책	계	센터장	부장	연구원	수의사	재활관리사	수의테크니션	행정	시설관리	비고
정원	25	1	2	14	2	3	1	1	1	-

◦ 조 직 도(정원인력 기준)



◦ 장비현황 : 포획장비(마취총 외 5종), 진료장비(MRI, CT 외 76종)

3-6. 도시 내 소규모 생물서식공간(Biotop) 조성

도시 곳곳에 생물서식공간(Biotop)을 설치하면 다양한 동·식물들이 서식할 수 있는 환경을 조성할 수 있어 인간과 자연이 공생하는 생태도시로의 기반이 될 수 있으며 특히, 공원은 자연공간이 설치된 데 비해 생태적으로 안정되지 못한 측면을 감안하여 공원 내에 연못, 시냇물 등 친수공간을 조성하고 수생식물 등으로 차폐해 동물들이 서식·번식할 수 있도록 만드는 공원 내 생물서식 공간(Biotop) 조성사업을 추진하고 있다. 2004년부터 2018년까지 91개소 163,519㎡를 조성하였고, 2019년에는 3개소 4,000㎡ 조성하였다.

◆ **소규모 생물서식공간 조성현황**



배봉산 약수터 연못



장지동 생태습지

4. 공원 관리

4-1. 현황

원래 서울은 1394년 천도(遷都) 당시 북쪽의 북악산, 동쪽의 낙타산(낙산), 남쪽의 목멱산(남산), 서쪽의 인왕산 등 이른바 내사산(內四山)으로 둘러싸여 있고, 한강이 동서로 도성을 감싸 안으며 흐르는 천혜의 자연경관을 이루고 있는 아름다운 도시였으나, 지난 30~40년 동안 급격한 경제성장으로 도시가 커지고 도시개발의 명분 아래 크고 작은 산림이 훼손되었다.

사람은 누구나 맑은 공기와 물, 따사로운 햇볕과 푸른 녹지가 있는 쾌적

한 환경 속에서 살아가기를 원하지만, 인구 1,000만 명의 대도시 서울은 그 규모가 커지는데 반해 시민의 삶의 질은 크게 개선되고 있지 않다.

서울시 공원녹지의 76% 이상이 산림으로 외곽지역에 편중되어 있어 생활주변에서 시민들이 여가·휴식장소로 활용할 수 있는 공간이 부족하고 특히 도심 지내의 녹지량이 절대 부족한 실정이다.

1990년대 초반 시민의 환경 및 공원녹지에 대한 수요가 증가하고 지방자치가 실현되면서 서울시는 본격적인 공원녹지 정책을 시행하여 왔다. 민선1기(1995~1998)는 여의도광장과 OB맥주공장 이전지를 공원화하고 남산 잠식시설을 철거 및 녹화하였으며 덕수궁에 걷고 싶은 길을 만들었다. 민선2기(1999~2002)는 난지도 쓰레기매립장 105만 평을 5개 공원으로 재탄생시킨 월드컵공원, 폐쇄 정수장의 공간적 특성을 살린 선유도공원, 고지대 시민아파트를 철거하고 자연경관을 회복한 낙산공원을 조성하였다. 민선3기(2003~2006)는 서울의 역사와 문화환경을 복원한 청계천, 누구나 함께 즐길 수 있는 서울숲, 서울대표 시민광장인 서울광장과 숭례문광장을 조성하였다. 민선4기(2007~2010)는 강북의 대표적 대형공원인 북서울꿈의숲, 물과 재생을 테마로 한 서서울호수공원을 조성하고 서울창포원, 중랑캠핑숲을 만들었다. 민선5기(2010~2014)는 관 주도 정책에서 시민과 함께하는 공원녹지 정책 추진으로 '서울, 꽃으로 피다' 캠페인 전개, 공공조경가 그룹 운영, 공원·나무돌보미 사업 등을 실시하였다. 민선6기(2014~2018)는 기존 시설을 허물고 새로 짓는 것보다 도시재생에 초점을 맞추어 정책을 추진하였다. 노후된 서울역 고가를 서울 대표 보행길로 연결하는 서울로7017, 마포석유비축기지를 친환경 복합문화공간으로 재생한 문화비축기지, 폐선 부지를 시민의 여가휴식공간으로 되돌려준 경의선·경춘선숲길 공원이 대표적인 사례이다.

이렇듯 도심 생활권 곳곳에 공원녹지를 조성하고 시민의 여가공간을 확보함으로써 쾌적한 도시환경 조성 및 시민 건강 증진에 기여하였다.

4-2. 공원 현황

서울의 공원은 총 2,859개소에 면적은 168.84㎢이고, 1인당 공원면적은 16.80㎡이다.

◆ **공원면적 변천 현황** (단위 : ㎢)

연 도	1985	1995	2000	2002	2004	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
행정구역면적	627	627	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605
공 원 면 적	174	152	154	158	159	164	169	169	170	169	170	168	168	168	168	168	169

공원의 유형별로는 도시자연공원이 전체 공원면적의 약 37.37%를 차지하고, 자연공원 22.12%, 근린공원 26.91%, 어린이공원 1.31%, 묘지공원 1.41%의 비율을 차지하고 있다.

◆ **자치구별 공원면적 현황(2019.1.1. 기준)**

구 분	행정구역 면적(㎢)	인 구 (명)	공원수 (개소)	공원면적 (㎢)	공원율 (%)	1 인당 공원면적(㎡)
합 계	605.20	10,049,607	2,859	168.84	27.90	16.80
계	605.20	10,049,607	2,858	162.17	26.80	16.14
종로구	23.91	163,026	108	11.56	48.32	70.88
중 구	9.96	135,633	70	3.13	31.44	23.09
용산구	21.87	245,090	103	1.80	8.21	7.33
성동구	16.86	316,463	85	3.10	18.40	9.80
광진구	17.06	371,063	59	3.36	19.71	9.06
동대문	14.22	364,338	95	1.28	8.98	3.50
중랑구	18.50	408,147	102	5.21	28.15	12.76
성북구	24.58	447,687	127	8.34	33.94	18.63
강북구	23.60	322,915	84	14.35	60.80	44.43
도봉구	20.67	341,649	79	10.08	48.75	29.49
노원구	35.44	548,160	181	14.34	40.46	26.16
은평구	29.70	487,666	133	14.00	47.12	28.70
서대문	17.61	323,080	118	5.14	29.17	15.90
마포구	23.84	386,359	142	4.44	18.62	11.49
양천구	17.41	468,145	120	2.91	16.72	6.22
강서구	41.44	603,611	167	4.33	10.45	7.17
구로구	20.12	438,486	101	3.33	16.54	7.59
금천구	13.02	254,021	55	2.21	16.95	8.69

구 분	행정구역 면적(㎢)	인 구 (명)	공원수 (개소)	공원면적 (㎢)	공원율 (%)	1 인당 공원면적(㎡)
영등포	24.53	403,600	125	3.09	12.60	7.66
동작구	16.35	409,385	82	4.59	28.04	11.20
관악구	29.57	520,040	110	10.98	37.12	21.11
서초구	46.98	438,163	165	16.04	34.13	36.60
강남구	39.50	547,453	155	6.59	16.69	12.04
송파구	33.88	673,507	168	4.64	13.70	6.89
강동구	24.59	431,920	124	3.37	13.71	7.80
과천시 (서울대공원)	-	-	1	6.67	-	-

4-3. 생활권 공원 확충 및 고품격 공원 관리

가. 생활권 공원 확충

• 국회대로 상부공원 조성

우리나라 최초의 고속도로로 개통해 50년 넘게 자동차 전용도로로 역할을 수행해온 '국회대로'(신월IC~국회의사당 교차로 7.6㎞)가 지하화되고, 자동차가 차지하고 있던 공간은 대규모 '선형공원'으로 탈바꿈한다. 총 면적은 약 11만㎡(길이 7.6km, 폭 40~55m)로, 서울광장의 8배 규모다.

서울시는 창의적이고 수준 높은 마스터플랜 마련을 위해 총 2단계의 국제현상 설계공모를 진행하여 1단계로 '디자인' 제안서를 받아 국내·외 총 14개 팀(국내 10, 국외 4) 중 8개 팀(국내 6, 국외 2)을 선정했다. 2단계로는 1단계 공모에서 제안한 내용을 구체화할 수 있는 마스터플랜과 주요지점에 대한 설계안을 심사해 최종 당선작을 선정(2019.12.)하였으며 2020년 상반기부터 기본 및 실시설계를 진행 중으로 2021년 설계를 완료하고 2022년 공원 조성에 돌입해 2024년 하반기 전체 공원 조성이 완료돼 누구나 이용할 수 있는 열린 공간으로 조성할 계획이다.

국회대로(舊 제물포길)는 서울 서부지역의 관문이자 서울과 경기·인천을 잇는 주 간선도로이다. 1968년 우리나라 최초 고속도로인 경인고속도로 일부 구간으로 개통한 이래로 인적·물적 자원을 수송하며 과거 산업화와 국가

성장을 이끄는 데 중요한 역할을 했다.

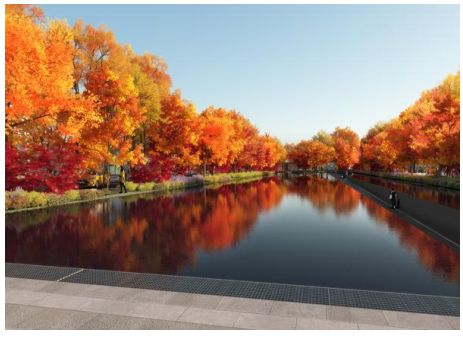
그러나 지난 50여 년 동안 국회대로 주변으로 도시화가 진행되면서 국회대로는 자연스레 도심을 관통하는 도로가 됐고, 도시를 남북으로 단절하면서 지역 간 단절을 초래하고 있으며, 하루 최대 19만 대에 이르는 차량 통행으로 상습 교통체증이 발생하고, 소음과 환경 문제도 가중되고 있는 실정이다.

이에 따라 서울시는 현재 지상 도로로 되어있는 국회대로를 하부로 전환하고 상부를 공원화하는 '국회대로 지하화 사업'을 추진하고 있다. 우선 왕복 4차로의 '제물포터널'(지하 2층, 총연장 7.53㎞)이 내년 2021년 4월 개통을 앞두고 있으며, 터널 공사 막바지 시점인 올 하반기 중으로 국회대로 지하차도(지하 1층, 총연장 4.1㎞) 공사에 들어간다. 국회대로 상부 공원은 지하차도 공사가 마무리되는 구간부터 공사를 시작할 계획이며 2022년 상반기에 착공에 들어갈 예정이다.

서울시는 국회대로 상부 공원을 경의선숲길, 경춘선숲길, 서울로7017에 이은 서울의 새로운 녹색벨트이자 뉴욕의 하이라인, 시드니의 굳즈라인 같은 세계적인 선형공원으로 만든다는 목표를 가지고 사업을 추진하고 있으며 아울러, 수십 년간 지역을 단절시켰던 차량 길을 삶과 여가의 공간으로 지역주민들에게 온전히 돌려줌으로써 서울 서남권의 부족한 공원녹지를 확충하고 지역에는 새로운 생기를 불어넣는다는 계획이다.

◆ **국회대로 상부 공원 기본계획(안)**





물의 정원



초지원

• 경의·경춘선 공원 조성

서울시에서는 2009년 11월 경의·경춘선 폐선부지의 역사성과 정체성의 의미를 담을 수 있는 선형의 테마공원 조성 사업계획을 수립하였다.

경의선 지상부지는 구 용산선이 2004년 5월 철도운행이 중단되고 현 경의선(용산선) 용산~가좌 구간의 지하화 사업시행에 따라 맨 아래에 인천국제공항철도, 그 위에 경의선을 건설함으로써 지상부의 유휴 철도부지를 활용하여 서울시에서는 2010년부터 한국철도시설공단으로부터 연차적으로 부지를 인수받아 공원조성 사업을 착수하였다.

서울시는 한국철도시설공단과 수십 차례 협의를 거쳐 경의선 지상부지에 공원을 조성한다는 원칙을 합의하고 2010년 12월 20일 경의선 지상부지 공원 조성 업무협력 협약을 체결하였다.

부지 사용을 위한 행정절차로서 2011년 7월 5일 한국철도시설공단 수도권본부로 부터 국유재산 사용허가(2011.7.5.~2016.7.4.)를 받았다.

공원 조성 사업은 용산문화체육센터~가좌역구간으로, 길이 6.3㎞(면적 102,715㎡), 폭 약 11~60m로서 선형공원의 특성 및 주변 여건을 최대한 활용하였다.

대상지 6.3㎞(공원조성 3.89㎞, 철도역사 등 2.41㎞)는 정거장, 하천, 도로 등으로 단절되어 있어, 공간은 주요 주요도로를 기준으로 다음과 같이 5개

구간으로 구분하였다.

용산문화체육센터~효창공원앞역(0.59㎞), 효창역~공덕역(1.04㎞), 공덕역~신촌로(1.88㎞), 신촌로~양화로(0.92㎞), 양화로~가좌역(1.87㎞) 구간이다.

1단계 공사(공덕역~서강역 사이)규모는 760m(17,400㎡)로서 2010년 12월 공사 계약을 하고, 경의선 지하화공사가 완료된 부지를 연차적으로 인수받아 약 50억 원의 시비를 투자하여 산책로, 자전거길, 쉼터, 소규모광장 등을 조성했다.

이 지역은 단독주택과 공동주택이 혼합한 지역으로, 철도운행 당시 존치된 석축으로 인하여 거주여건이 좋지 않은 주택 5세대의 주민들을 여러 차례 면담·설득하여 석축을 철거한 후 이동통로를 내어주어 그 지역이 닫힌 공간에서 열린 공간으로 바뀌게 되는 등 주민들의 삶의 질 향상에도 큰 역할을 하였다.

또한 인근에 마포로 1-55지구, 대흥지구 등의 개발 사업을 추진 중에 있어 이와 연계하여 공원조성을 계획하였다.

아울러 서울시에서는 1단계 구간 공원 준공 이후 제기된 문제점 등을 보완하기 위하여 전문가 자문, 경의선 포럼, 주민 등 30여 회의 의견수렴을 통하여 나머지 구간에 대한 설계와 공사를 시행하였으며 2단계 구간인 연남동(1,268m), 새창고개(630m), 염리동(150m) 총 2㎞를 조성하여 2015년 6월 27일 시민에게 개방하였다. 특히, 홍대거리 문화와 연계된 연남동 구간은 연트럴파크(연남동+센트럴파크)로 불리고 있으며 주말 또는 휴일이면 앉을 공간을 찾아다녀야 할 정도로 시민 뿐만 아니라 외국인 방문객 등의 많은 사랑을 받는 공간으로 자리매김 했으며, 2016년 7월 31일 2단계 2차 구간인 신수동(390m), 원효동(330m), 와우교(366m)의 조성공사가 완료되어, 2016년 8월부터 '경의선숲길' 전 구간이 시민들에게 개방되었다.

◆ 경의선숲길 1단계 준공




◆ 경의선숲길 2단계 준공




경춘선 폐선부지 공원화 사업은 2009년 6월 기본설계(안) 현상공모로 2010년 2월 기본 및 실시설계를 착수하였다.

경춘선 청량리역~춘천역 구간의 복선 전철화 사업으로 광운대역~갈매역 구간이 2010년 12월 20일 철도운행 중단으로 폐선되었다.

공원화 사업 구간은 광운대역~구 화랑대역사~서울시계로서 1단계 1.9㎞(48,170㎡), 2단계 1.2㎞(54,919㎡), 3단계 2.59㎞(67,538㎡), 행복주택구간 0.4㎞(8,034㎡) 총 면적은 184,845㎡ 이다.

철도 폐선부지는 대부분 국유지(국토교통부, 국방부, 문화재청 등)로서 일부토지는 국토교통부 철도부지를 위임·관리하고 있는 한국철도시설공단과 한국철도공사 소유 토지이다.

서울시에서는 당초 협의를 통하여 국유토지를 무상사용하고자 계획하였으나 국유재산법의 개정(2011년)에 따라 토지 관리기관에서는 무상사용이

어렵다는 입장을 보여 공원화 사업이 지연되었다.

서울시는 우선 육군사관학교와 업무협약(2011.9.8.)을 맺어 시민개방 차원에서 舊(구) 화랑대역 앞 등 국방부 소유 국유지를 사용하기로 하였으며 생도들의 교육에 지장이 없는 범위 내에서 시민들이 사용할 수 있도록 화랑구장 주변 정비 공사를 시행(2011.11.9.~2012.6.30.)하였다.

서울시에서는 기타 국유지 사용 문제를 해결하기 위하여 정부에서 추진하는 자전거도로 조성사업 등과 연계하여 국책사업으로 추진하여 줄 것을 중앙정부에 건의하고 지역구 국회의원 및 행정자치부와 협의를 통하여 2012년 12월 17일 한국철도시설공단과 자전거길 등을 조성하여 양여(기부채납)하는 조건으로 업무협약을 체결함에 따라 주변 환경을 고려하여 3단계로 나누어 공사를 시행하는 것으로 계획을 수립하였다.

우선 1단계로 2013년 10월 10일 공덕제2철도건널목~육사삼거리 구간(48,170㎡, 1.9㎞)에 대하여 착공하여 1년 9개월의 공사 끝에 2015년 8월 개원하였다.

2단계는 경춘철교~서울과학기술대학교 입구 구간(1.2㎞)으로 2015년 10월 착공하여 2017년 10월 30일 준공되었으며, 3단계 구간은 육사삼거리~서울시계 구간(2.5㎞)으로 2017년 10월 31일 준공되었다.

한편 서울시는 정부에서 경춘선 폐선부지의 중심이라 할 수 있는 신공덕역사 주변을 한국토지주택공사와 지속 협의 끝에 '행복주택 건설을 위한 공릉 주택지구 사업'으로 추진함에 따라 건축부지 및 도로부지를 6,738㎡를 제외한 나머지 지역을 경춘선 폐선부지와 연계(0.4㎞)하여 2018년 12월 31일 녹지를 조성하였다.

이로서 경춘선 폐선부지 6㎞ 전구간이 막힘없이 연결되었으며 폐선부지는 대부분이 국유지로 토지 사용문제 등에 어려움이 있었지만, 시민을 위한 녹색공간을 조성한다는 공동의 목표 아래 한국철도시설공단, 한국토지주택공사 등 여러 기관이 협업한 결과, 전 구간 개통이라는 결실을 맺을 수 있었

다. 아울러 개통을 축하하기 위하여 2019년 5월 11일 경춘선숲길 방문자센터 앞에서 지역주민 등 1,000여 명을 모시고 전 구간 개통을 축하는 행사를 성황리에 개최하였다.

◆ **경춘선 폐선부지 공원조성사업 조감도**



◆ **경춘선 숲길 조성 전후**



폐선 후 무단 방치



폐선 후 무단 경작 등



경춘선 내 무허가 건물지

⬇ ⬇ ⬇



철길향수를 간직한 숲길



숲길 주변 자체 도시재생 중



무허가 건물지 조성 후

• 푸른수목원 조성

2003년부터 2013년 5월까지 조성하여 2013년 6월 5일자로 개장했으며, 서울주택도시공사에서 추진하는 항동 공공주택사업의 일환으로 푸른수목원 확장공사를 통하여 기존 103,354㎡에서 95,549㎡가 추가되어 현재 198,903㎡으로 약 6만평 면적으로 이뤄졌으며 주요 건물은 관리동과 북카페, 그리고 숲교육센터가 있다.

푸른수목원은 과거 논과 밭이었던 지역으로 농업용수를 대기위해 만든 항동저수지가 현재는 친환경 관리를 통하여 다양한 수생식물과 함께 조류, 어류, 양서류, 수서곤충들이 공존하는 생태비오톱을 조성하였다.

수목원 관리사무소는 태양광 발전시설을 설치하여 태양에너지의 극대화, 친환경 생태조경을 표현하였다.

20개의 주제정원으로 이루어진 수목원은 각 주제정원의 특성에 맞는 식물을 식재하여 현재 1,700여 종의 식물을 보유하여 시민들에게 다양한 볼거리 제공과 체계적인 식물 수집을 통하여 도심의 생물종 다양성 증진에 노력하고 있다.

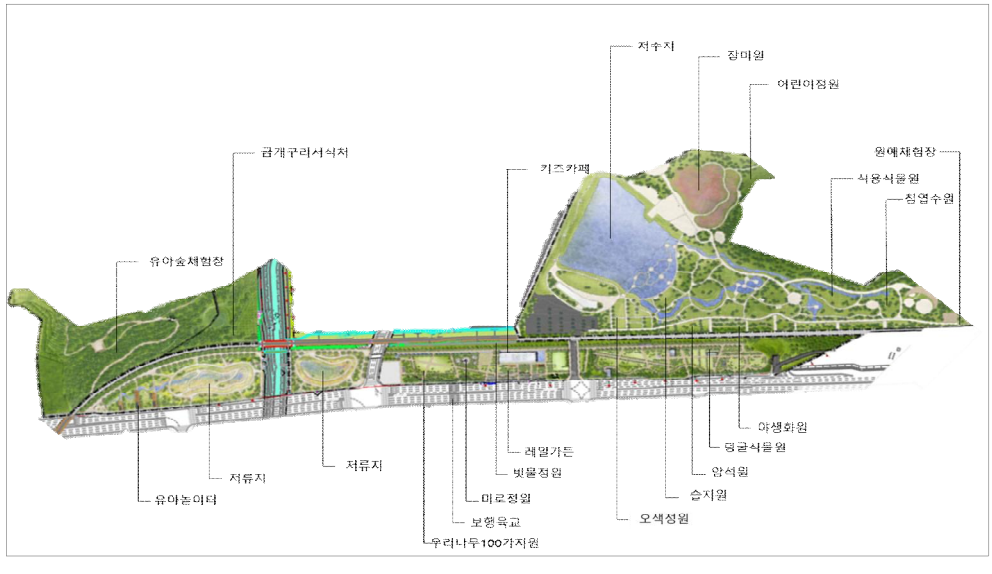
푸른수목원은 서울특별시 등록 제1호 공립수목원으로 전시·체험·교육이 함께 이뤄지는 도심형 수목원으로서의 시민들이 참여할 수 있는 다양한 가드닝 교육 프로그램을 통해 시민들을 교육하고 많은 자원봉사자들이 함께 만들어가는 공간으로 자리매김하고 있다.

수목원은 현재 산림생명자원관리기관으로 등록되어 도심의 공원 기능을 수행함과 동시에 수목원의 고유기능인 다양한 유전자원의 수집, 증식, 보존 기능을 함께 수행하기 위해 지속적으로 노력할 것이다.

◆ 푸른수목원 전경



◆ 푸른수목원 조감도



나. 고품격 공원 재조성

• 어린이대공원 시설 재정비

어린이대공원 재조성 사업은 365억 원을 들여 2007년부터 2014년까지 추진한 사업이다. 2007년에서 2009년 5월까지 주요시설에 대한 정비공사를 완료하여 2009년 5월 5일 그랜드오픈 행사를 추진하였다. 2009년에서 2010년에는 교양관 및 동물사(맹수사, 초식사) 리모델링 공사 등을 추진하였으며, 동물사는 2010년 5월 5일 오픈하여 시민들에게 개방하였고, 교양관은 2011년 4월 공사를 완료하여 '꿈마루'라는 새 이름으로 재탄생되었다.

2011년 7월부터 시작된 노후 산책로 정비 사업은 2012년 3월 31일에 완료하였다. 이와는 별도로 어린이대공원 주차장 수요분석 결과 526대의 주차장이 추가 필요한 것으로 조사됨에 따라 기 추진 중인 키즈센터 건립계획을 당초 지상 3층, 지하 1층에서 지상 3층, 지하 3층으로 변경하여 지하부 2개층에 주차장(276면) 건립을 추진하게 되었다. 키즈센터 내 지하주차장 건립은 107억 원 예산으로 2013년 2월 준공하였다.

• 중랑 캠핑숲

중랑구 망우동의 변두리 야산 18만㎡(약 54,000평)가 그린벨트로 묶인 지 40년 만에 동북권 200만 주민들의 가족문화와 휴식, 청소년문화까지 책임지는 '중랑 캠핑숲'으로 대변신, 2010년 7월 22일 문을 열었다. 중랑 캠핑숲 부지는 흔히 망우리고개로 알려진 망우로 왼편에 위치한 완만한 임야지역으로, 1971년 개발제한구역으로 지정된 후, 각종 규제로 인해 노후 불량주택, 무허가건물, 무단 경작에 의한 산림훼손, 분묘가 난립하는 등 심하게 낙후된 지역이었다.

서울시는 그린벨트로 묶여 훼손되었던 중랑구 망우동 241-20번지 일대에 2007년부터 새롭게 조성한 '중랑 캠핑숲' 공사를 2010년 11월 20일 완공하였다. 이 일대는 전철 중앙선 양원역이 공원 입구에 위치하고 있어 접근성

이 좋고, 인근 2㎞ 이내에 동원중, 송곡고 등 총 15개 학교(초·중·고교 각 5개씩)가 밀집하여 있고, 가까이에 중화·망우 뉴타운사업이 진행되고 있어 현재는 물론 앞으로도 공원 이용시민이 상당히 증가할 것으로 예상된다.

새로 조성된 중랑 캠핑숲은 ▲가족단위 오토캠핑이 가능한 37,200㎡ '가족캠프존', ▲청소년을 위한 25,300㎡ '청소년문화존', ▲자연 정취 그대로를 살린 42,000㎡ '생태학습존', ▲한가로이 자연을 감상할 수 있는 75,166㎡ '숲체험존'의 네 개 구역으로 특색있게 운영된다.

특히 37,200㎡의 '가족캠프존'은 서울 도심공원에 설치되는 최초의 오토캠핑장으로서, 총 47면의 캠핑사이트가 설치돼 있어 1일 최대 200명 이상 이용이 가능하다. 또한 각 사이트 마다 야외테이블, 전원 공급시설 등이 별도로 설치되어 있다.

서울시는 시민들이 주말마다 많은 시간과 에너지 소비, 경제적 부담을 안고 타 지역 캠핑장을 찾아 떠나는 문제를 해소, 도심 가까운 곳에서 가족단위 놀이를 즐길 수 있도록 권역별 캠핑장을 확충하였다. 중랑 캠핑숲의 오토캠핑장엔 캠핑장 내 주차가 가능하도록 해 타 지역 캠핑장에서 지적되었던 불편을 해소했으며 입구에 별도 버스주차장도 설치해 학생 등 단체 이용객들의 이용에 큰 불편이 없도록 배려했다.

한강 난지·노을캠핑장 등 서울시가 조성한 기존 캠핑장은 대부분 캠핑장 내 주차가 불가능해 야영을 위한 많은 도구들을 주차장에서부터 캠핑장까지 옮기는 어려움이 큰 문제로 지적되어 왔으나, 중랑 캠핑숲의 오토캠핑장은 이런 문제를 말끔히 해소하였다.

'스파'와 '샤워실' 또한 중랑 캠핑숲 만의 '시민배려시설'로 통한다. 이들 시설은 자연에서 숙박하는 캠핑의 성격상 추위 등으로 인해 숙박 후 피로함을 호소하는 경우가 많아 시민들의 육체 피로를 풀어주기 위해 규모는 작지만 몸을 녹일 수 있도록 설치됐다.

특히, 여름철 캠핑에 참여한 어린이들이 맘 놓고 즐길 수 있도록 공간을

구성, 보호자들이 캠핑장에서 식사나 휴식을 취하는 동안 아이들끼리도 작은 규모지만 물놀이를 즐길 수 있도록 했으며, 인근 숲 속에 어린이놀이터도 함께 설치해 단순 물놀이로 인한 지루함도 덜어줬다.

오토캠핑장은 평일엔 초·중생 등의 체험학습·창의활동(CA)과 직장인들을 위한 워크숍 장소로 활용할 수 있도록 별도의 회의실도 갖추었으며, 주말은 가족단위 이용객들이 주로 이용 할 수 있다. 관리소 1층에는 캠핑 장비 전문매장과 이용객들을 위한 편의점도 함께 설치·운영된다.

캠핑장 에너지를 절약을 위해 캠핑장관리소와 식기세척장 지붕에 태양광발전 기능을 도입, 두 건물에 사용되는 1일 사용전력의 약 20%를 태양광발전으로 충당한다.

25,300㎡의 '청소년문화존'엔 주변 15개 학교 13,700여 명 청소년 및 어린이들의 학습능력 향상을 돕기 위한 ▲260석 열람실 규모 '청소년독서실', ▲취미활동, 장기개발, 스트레스 해소를 위한 '밴드 및 댄스동아리방', ▲청소년상담실로 사용될 '청소년커뮤니티센터'가 설치됐다.

청소년독서실과 청소년커뮤니티센터 모두 기존 건축물을 리모델링해 사용하는데, 청소년독서실은 도시락공장 2개 건물을 리모델링해 학생들이 이용할 수 있도록 개방하였고, 청소년 커뮤니티센터도 문을 열었다.

중랑 캠핑숲 내에서 가장 넓은 75,166㎡의 '숲체험존'은 남녀노소 누구나 자유롭게 이용할 수 있는 공간으로서, 현재의 자연지형과 양호한 산림을 그대로 보존한 '산림욕장', '참나무 관찰원'과 등산로를 조화롭고 자연스럽게 어울리도록 인공시설을 최소화했다.

'생태학습존'엔 논, 밭 등 농작물을 가꿀 수 있는 '경작체험장'과 수생식물의 생활사를 관찰하는 '수생습지원'이 도입되고, 기존 과수원을 이용한 '배꽃향기원'이 고향의 향수와 정취를 그대로 느낄 수 있도록 현재 식생과 환경을 최대한 보존했다.

◆ **중랑 캠핑숲 공사 전후 비교**



공사 전(무허가건물 밀집촌)



공사 후

다. 버려진 공간이 도시재생을 통해 녹지·문화 공간으로

• 서울로7017

서울로7017은 안전도 D등급을 받고 철거를 검토했던 서울역 고가도로를 혁신적인 도심 녹지공간으로 다시 태어나게 하고, 주변의 단절된 공간을 연결하고 통합하여 지역 격차를 줄이고, 관광 서울의 랜드마크로 조성하는 것을 목표로 추진한 민선6기 대표적 도시재생 프로젝트이다.

1975년 개통한 서울역 고가는 남대문로~청파로~한강로~만리재로를 잇는 서울 도심의 대표적인 고가도로로 폭 10.3m, 길이 938m, 총면적은 8,301㎡에 달했다. 서울시와 국토교통부가 2012년 실시한 안전진단에서 긴급보강이 시급하다는 D등급을 받았고 2014년 철거될 예정이었으나, 역사적 가치와 기능성을 재조명하여 재생하기로 결정하였다. 서울의 인구가 급증하던 1970년대 완공된 고가는 그 당시 철도로 단절된 교통의 흐름을 이어주며 서울도심 발전의 한 축을 담당하는 근대화의 상징적 공간이자, 당시 상경한 시민들이 서울역 광장에서 가장 처음 대면한 구조물이다. 동시에 사건마다 시민성이 표출되었던 민주화의 상징적 장소인 서울역 광장과 함께 한 공간적 특징을 갖고 있기도 했다. 이에 2014년 9월 뉴욕의 하인라인파크에서 '서울역 고가 공원화' 사업 구상안을 발표하였다.

서울로7017의 모티브가 된 뉴욕 맨해튼의 하인라인파크는 1934년부터

1980년까지 고가철로였으며, 열차 운행이 중단된 1980년 이후부터는 뉴욕 도심의 흉물로 방치됐었다. 뉴욕시는 2006년부터 1.6㎢에 이르는 고가철로 위에 꽃과 나무를 심고 다양한 형태의 벤치를 설치해 지상에 떠 있는 '하늘 공원'으로 조성하기 시작했고, 미국 역사상 최초로 철도의 역사와 생태 환경을 재조성한 신개념 공원이 되었으며 지금은 뉴욕의 대표적 랜드마크의 하나로 자리 잡았다.

2015년 1월 서울시는 '서울로7017 프로젝트' 계획을 발표하였다. 이 프로젝트는 하루 39만 명, 75개 버스 노선이 오가는 서울의 관문이자 국제적 관문인 서울역과 서울역 고가를 중심으로 낙후된 서부역 주변, 4대문 안 도심을 연계하고 서울역 광장, 북부역세권 등으로 통하는 17개의 보행로를 연결한다는 구상을 담고 있다.

서울역 고가를 도시 본래의 기능을 회복한 사람중심의 보행친화공간으로 조성하고 보다 다양한 아이디어와 독창적인 디자인 나아가 보다 창의적이고 실행 가능한 높은 수준의 설계를 위하여 국내외를 총망라해 명망 있는 건축가들을 지명 초청하는 국제현상설계 공모를 실시하였으며, 2015년 5월 네덜란드 건축가 Winy Mass의 작품 '서울수목원'이 최종당선작으로 선정되었다. 이 작품은 고가도로를 공중정원으로 조성하면서 자연을 매개로 콘크리트 구조물을 생명의 장소로 바꾸어 내는 비전과 전략을 담아 미래지향적이며 혁신적이라는 평가를 받았다.

식재 식물은 서울 도심 고가 상부라는 특수한 생육환경을 고려하여 다양한 수종으로 선정하였다. 화목류(아교목, 관목), 녹음수, 다년생 초화류, 그라스류 등 다양한 경관 수종이 식재되었으며 자연 지반구간에는 키 큰 나무를 심어 도시 숲을 조성하고자 했다. 인공지반 생육이 가능하고 수급 가능한 종을 최대한 확보한 후 활용식물 과(科)별 분류 및 가나다 배열로 시민들이 쉽게 알아볼 수 있도록 하였다. 각 식물 '과'들이 만들어내는 독특한 분위기를 느끼게 하는 새로운 정원을 계획하였으며 '가나다 배열'은 한국의

문화적 정체성을 보여줄 수 있는 기회를 마련하기도 한다. 고가 하부 교통섬(만리동 광장)은 광장의 패턴과 조화를 이루고 녹음수로서 하부공간의 활용도가 높으며 생육이 양호한 대왕참나무를 선정 하였다. 2018년 10월 현재 서울로7017에는 50과 287종 109천 주가 식재·관리되고 있다.

공사를 위해 2015년 12월 13일 0시 차량 통제가 시작되었고, 12월 18일 철거공사가 착공된 지 18개월 만인 2017년 5월 20일에 서울로7017이 개장되었다. 시설 규모는 폭 10.3m, 연장 1,024m, 높이 17m이며, 645개의 트리팟(수목식재 화분)과 19개의 편의시설, 6개의 엘리베이터를 운영하고 있다. 2018년 10월 현재 13백만 명의 시민이 방문하는 등 서울의 대표적인 명소로 거듭나고 있다.

◆ **서울로7017 조성 전후**



서울역 고가도로



국제현상설계공모 당선작



서울로7017

• 문화비축기지

서울시는 1973년 중동전쟁으로 제1차 석유파동을 겪은 이후 민생 안정 정책의 일환으로 1976~1978년에 수도권 서부 지역에 반지하 석유 저장시설(G-1)인 마포 석유비축기지를 건설하였다. 이후 '2002년 한일월드컵' 개최 준비를 위해 서울 월드컵경기장을 건설하면서 인근 500m 이내에 위치한 석유비축기지는 위험 시설로 분류되어 석유비축기지 탱크에 저장되었던 석유를 수도권 내 다른 기지로 이송하고 2000년 12월에 시설을 폐쇄하였다. 그 후 오랜 기간 방치되었던 석유비축기지를 서울시 도시재생 정책으로 친환경 복합문화공간으로 재탄생시키는 프로젝트가 2013년부터 본격적으로

추진되었다.

국내외 다양한 전문가의 창의적이고 우수한 설계안을 얻기 위하여 국제현상설계 공모를 실시하였고, 2014년 8월 ㈜알오에이 건축사사무소의 '땅(石)으로부터 읽어낸 시간'이 최종 당선되었다. 당선작은 과도한 설계를 자제하면서 고유 지형의 잠재력을 이끌어 냄으로써 탱크와 풍경이 하나가 된 작품으로 평가받았다. 특히 석유탱크가 생겨나고 존재해왔던 과정을 유추해 우리 시대의 언어로 재구성하여 산업유산의 고유한 장소적 가치와 역사성을 살리는 도시재생 공간으로서의 역할에 주목하고 있다는 평을 받았다.

2017년 9월 1일, 석유비축기지가 문화비축기지로 재탄생한 역사적인 개원일이다. 문화비축기지에는 총 여섯 개의 거대한 탱크가 있다. 석유비축기지 시절의 석유탱크 다섯 개와 기존 탱크의 자재를 활용해 신축한 탱크가 그것이다. 이곳은 산업화 시대의 유산으로 땅이 가진 역사와 문화를 미래의 후손에게 물려주기 위해 비워진 탱크에 문화를 채우고 있는 중이다.

공원에 들어서면 탁 트인 문화마당을 만나게 된다. 주변공간은 시민들의 휴식공간이자 문화예술을 체험할 수 있는 장소로 설계되었다. 야생화정원, 잔디언덕, 옛 시설물(가압펌프장)에서 만날 수 있는 예술벽화와 유명한 작가의 미디어작품 등 다양한 공간의 특성을 경험할 수 있다.

석유탱크의 특징을 그대로 반영하여 유리로 만든 파빌리온 T1과 실내공연장과 야외무대로 재생한 T2는 매봉산의 암반과 생태를 시시각각 감상할 수 있다. 원형을 보존한 T3와 탱크의 깊은 어둠과 빛을 경험할 수 있는 T4, 기획전시와 미디어관으로 활용하고 있는 T5, 그것들을 둘러싼 옹벽과 절개지 등은 도시재생의 과정들을 가감 없이 보여준다.

어린이와 청소년, 어른과 전문가까지 참여할 수 있는 다양한 공원문화프로그램도 있다. 공원여가와 친환경 생활문화를 이해할 수 있는 생태+생활문화프로그램, 미래 건축가들을 위한 생태건축 진로체험프로그램, 국내외 기획자와 예술가들을 위한 글로벌 위크, 어린이와 가족을 위한 공연프로그램,

계절의 변화를 즐길 수 있는 사계절 문화축제, 누구나 참여하는 모두의 시장, 국내외 미디어작가의 스크리닝쇼, 산업화시대의 역사와 문화를 예술적 감성으로 감상할 수 있는 라키비움 다양한 대관사업 등 문화비축기지는 산업화시대를 기억하며 시민들과 함께 새로운 공원문화를 준비하고 있다.

◦ **문화비축기지 조성 전후**


마포 석유비축기지


문화비축기지


문화비축기지 개원행사

• 서울정원박람회

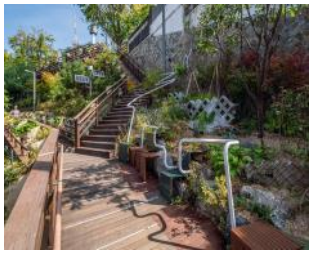
서울정원박람회는 정원문화 확산과 정원산업 발전을 위하여 2015년부터 개최하고 있는 대표적인 정원 축제이다. 최신 정원 디자인 트렌드를 엿볼 수 있는 정원 전시, 다양한 정원용품과 정원시설물을 소개하는 정원산업전, 정원 관련 지식과 정보를 공유하는 컨퍼런스, 일상 속 정원을 체험할 수 있는 정원프로그램, 다양한 문화 공연이 펼쳐지는 페스티벌 등 정원을 보고 배우며 즐길 수 있는 다채로운 이벤트가 매년 가을 서울 도심에서 펼쳐지고 있다.

특히, 2019년은 용산구 해방촌 일대를 대상으로 한 도시재생형 정원박람회로서 그 가능성을 확인하였고, 제6회 2020년은 서울시만의 차별화된 정원박람회 콘텐츠를 전 세계로 확산시키고자 국제 행사로 격상된 '서울국제정원박람회'로 확장시켰으며, 코로나19로 인한 어려움에도 2021년 5월 서울로 7017과 서울역일대 도시재생지역(중림동, 만리동)에서 개최할 예정이다.

2019 서울정원박람회는 기존 서울정원박람회와 달리 "정원, 도시재생의

씨앗이 되다”라는 주제와 “어딜 가든 동네정원”이라는 슬로건 아래, 대형공원이 아닌 해방촌 일대에 ‘동네정원’을 조성하였다. 이러한 대상지 변화를 통해 노후공원의 재생을 넘어 도시재생과 연계한 박람회로서 패러다임의 변화를 시도하고, 공원녹지 소외지역에 작지만 일상생활 가까이에서 즐길 수 있는 정원을 조성함으로써 실질적인 정원문화 확산과 함께 공원녹지 소외지역 해소를 목표로 하였으며, 그 결과 기존 ‘면’적인 성격뿐 아니라 ‘선’적이고 ‘점’적인 부분까지 확대되어 도시재생, 지역 활성화, 동네 커뮤니티 구축 등의 순기능은 자연스럽게 뒤따라올 수 있었다.

박람회 기간 중에는 해방촌 일대에 조성된 동네정원을 깊이 있게 감상할 수 있는 ‘어딜 가든 동네정원 가이드’를 비롯하여 ‘가족 화분 만들기’, ‘가든로드 스탬프 투어’ 등 참여 프로그램에 여러 시민들의 발길이 끊이지 않았으며 정원에서 문화 예술의 낭만을 맛볼 수 있는 ‘정원문화페스티벌’ 역시 많은 호평을 받았다. 동네 주민을 비롯해 가족, 연인, 친구들이 일상에서 자연스럽게 정원을 보고 즐기고 참여하여 정원과 친해질 수 있었으며 정원산업전을 통해 정원문화 확산을 다시 한 번 확인할 수 있는 기회였다.





라. 최초의 도심형 식물원 조성

• 서울식물원

서울식물원은 식물원과 도시공원의 성격이 결합된 서울시 최초의 도시형 식물원으로서 서울의 마지막 미개발지 마곡지구에 조성되어 2018년 10월 11일 임시 개방하였으며, 2019년 5월 1일 정식 개원하였다.

식물과 물을 주제로 조성된 본 식물원은 열린숲(175,537㎡), 호수원(126,000㎡), 습지원(122,475㎡), 주제원(80,000㎡) 등 4개의 주요공간으로 구성되어져 있으며, 총 3,660여 종의 식물을 보유하고 있다.

열린숲은 지하철 9호선·공항철도 마곡나루역과 연결된 진입광장을 중심으로 넓은 잔디마당(12,500㎡)과 목본류 품종 전시장, 성인을 대상으로 다양한 녹색교육프로그램을 운영하는 숲문화학교가 위치하고 있다. 호수 주변 아이리스, 연꽃, 그라스류가 식재된 산책길과 관람데크가 있어 수변식물을 관찰할 수 있는 호수원과 그 주변으로 어린이·가족 등을 대상으로 특색 있는 체험프로그램을 제공하는 어린이정원학교, 등록문화재로 등록되어 옛날 농경지였던 마곡지역에 대해 알아볼 수 있는 마곡 문화관(구 양천수리조합 배수펌프장)이 있고, 한강에서 진입할 수 있는 보행교가 있고 습지생태계가 잘 보존된 습지원은 도심 속 자연을 느끼고 체험할 수 있는 공간이다.

◆ 서울식물원 주요 공간



열린숲 잔디마당



호수원



습지원

주제원 내에는 온실과 다양한 식물문화를 접할 수 있는 식물문화센터, 주제정원이 위치하고 있는데, 온실은 직경 약 100m, 면적은 7,602㎡로 오목한 그릇을 형상화한 형태로 서울시와 자매 결연을 맺은 12개 도시의 식물과 식물문화를 전시하고 있다, 그리고 '한국의 자연과 정원문화 여행'이라는 주제로 한국의 식물과 식물문화를 보여주는 8개 정원으로 구성된 주제정원은 계절별 다양한 식물 전시로 시민들에게 가장 많은 사랑을 받고 있으며, 식물 관련 복합 문화공간인 식물문화센터 내에는 식물종의 기원과 역사를 알 수 있는 상설전시관, 서울식물원의 이미지를 담은 기념품을 판매하는 기프트숍, 토종·야생 씨앗 등이 전시되어 있는 씨앗도서관, 다채로운 전시가 이루어지는 프로젝트홀, 식물 관련 전문 서적을 열람할 수 있는 식물도서관, 식물에 대한 다양한 궁금증을 해소할 수 있는 정원상담실, 식물원에서 재배하는 식물 및 가정에서 기르기 쉬운 식물들을 판매하는 식물판매장, 종자배양 및 각종 식물 연구가 이루어지는 식물연구소가 있어 시민들에게 생활 속 식물문화를 향유할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

◆ **서울식물원 온실**



온실 외부 전경



온실 내부



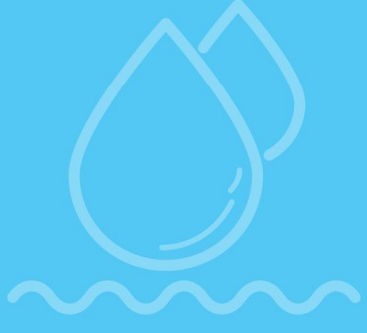
온실 내 스카이워크

서울식물원은 명실상부한 서울시의 명소로 자리 잡고 있으며, "생물 종 다양성의 구현, 장소성의 존중, 도시와의 접속"이라는 조성 철학을 바탕으로 식물문화 확산, 지속 가능한 녹색도시 서울의 미래상을 제시하고, 국내·외 기관과의 교환 및 증식을 통해 8천 종 이상의 식물종 보유를 목표로 성장해 나갈 계획이다.

제6장

물환경 보전

제1절 물환경
제2절 상·하수도 관리
제3절 토양 및 지하수 관리



서울특별시

제6장 물환경보전

제1절 물환경

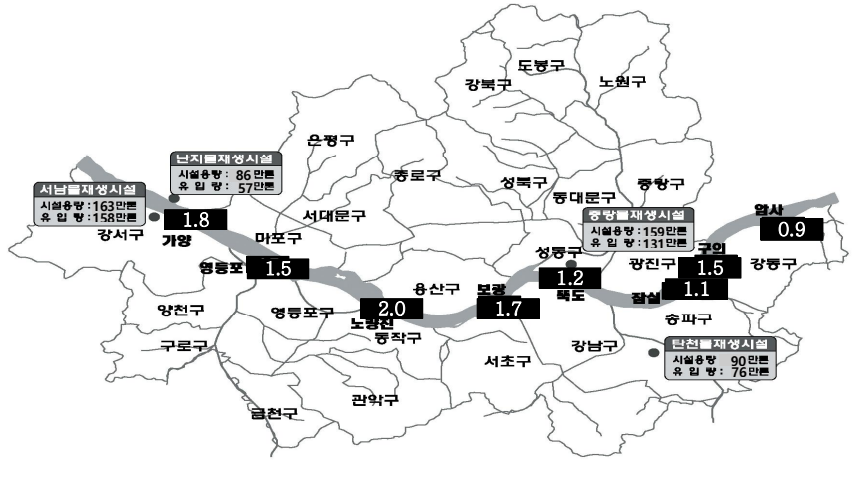
1. 일반현황

1-1. 한강의 수질환경 여건

한강은 한반도 중심부에 위치하고 있으며, 강원도 태백시 창죽동 대덕산 금대봉 북서쪽 검룡소에서 발원하여 경기도 김포시 월곶면 용강리까지 총 연장 514㎞이다. 서울은 강동구 강일동에서 강서구 개화동까지 40.2㎞이다.

지류로 중랑천, 안양천 등 2개의 국가하천과 청계천, 성내천, 도림천 등 33개의 지방하천이 있다. 수역의 수질을 맑게 하여 물고기 등 수서생물 서식이 쉽도록 하기 위해 4개 물재생시설(종전의 하수처리시설이 명칭 변경－2005.10.16.)을 운영하고 있으며, 서울시의 모든 생활하수와 폐수배출업소에서 1차 처리된 산업폐수는 이들 물재생시설에서 다시 처리하여 하천으로 방류하고 있다.

◆ 2018년 한강 주요지점 수질(BOD,㎎/L) 및 물재생시설현황(만톤/일)



1-2. 수질현황

가. 하천의 수질 및 수생태계에 관한 환경기준

2006년까지는 등급별, 이용목적별, 오염지표별로 구분하여 규정한 하천 수질 환경기준을 적용하였으나, 2006년 12월 4일부터 환경정책기본법 시행령 개정에 따라 2007년 1월 1일부터는 하천의 수질 및 수생태계 환경기준으로 조정 되었다. 개정된 환경기준은 등급 명칭을 “매우 좋음”, “약간 좋음” 등 서술형으로 전환하고, 종전 Ⅱ등급을 “좋음”, “약간 좋음”으로 세분화하는 등 기존 5개 등급을 7개 등급으로 체계화하고, 국민이 등급별 수질 및 수생태계 상태를 올바르고 쉽게 이해할 수 있도록 개정하였다.

◆ 하천 수질 및 수생태계 기준(환경정책기본법시행령 제2조 별표1)

구 분	등 급		상 태 (캐릭터)	기 준					
				수소이온 농도 (pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD) (㎎/L)	부유 물질량 (㎎/L)	용존 산소량 (㎎/L)	대장균군 (군수/100mL)	
								총 대장균군	분원성 대장균군
생활환경 기준	매우좋음	Ia		6.5~8.5	1 이하	25 이하	7.5 이상	50 이하	10 이하
	좋음	Ib		6.5~8.5	2 이하	25 이하	5.0 이상	500 이하	100 이하
	약간 좋음	II		6.5~8.5	3 이하	25 이하	5.0 이상	1,000 이하	200 이하
	보통	III		6.5~8.5	5 이하	25 이하	5.0 이상	5,000 이하	1,000 이하
	약간 나쁨	IV		6.0~8.5	8 이하	100 이하	2.0 이상	-	-
	나쁨	V		6.0~8.5	10 이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	-	-
	매우 나쁨	VI		-	10 초과	-	2.0 미만	-	-
사람의 건강보호 기준	전수역		- 카드뮴(Cd) : 0.005㎎/L 이하 - 비소(As) : 0.05㎎/L 이하 - 시안(CN), 수은(Hg), 유기인, PCB : 검출되어서는 안 됨 - 납(Pb) : 0.05㎎/L 이하 - 6가크롬(Cr+6) : 0.05㎎/L이하 - 음이온계면활성제(ABS) : 0.5㎎/L 이하 - 사염화탄소 0.004㎎/L 이하 - 1,2-디클로로에탄 0.03㎎/L 이하 - 테트라클로로에틸렌(PCE) 0.04㎎/L 이하 - 디클로로메탄 0.02㎎/L 이하 - 벤젠 0.01㎎/L 이하 - 클로로포름 0.08㎎/L 이하 - 안티몬 0.02㎎/L 이하 - 디에틸헥실프탈레이트(DEHP) 0.008㎎/L 이하						

• 비고 : 등급별 수질 및 수생태계 상태

◦ 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.

◦ 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.

◦ 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영 용수로 사용할 수 있음.

◦ 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.

◦ 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수 처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.

◦ 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불쾌감을 유발하지 아니하며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.

◦ 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.

◦ 용수는 당해 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.

◦ 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.

나. 수질측정망 운영 현황

조 사 항 목	조사 횟수	조사 시기	비 고
pH, DO, BOD, COD, SS, 총질소, NH3-N, NO_3-N, 총인, 수온, 페놀류, 전기전도도, 분원성대장균군수, 총대장균군수, DTN, DTP, PO_4-P, 클로로필a, TOC	12회/년	매월	주요지점 (노량진, 가양)은 48회 /년
Cd, CN, Pb, Cr+6, As, Hg, ABS, 안티몬	4회/년	3, 6, 9, 12월	주요지점(노량진, 가양)은 12회 /년
TCE, PCE, 사염화탄소, 1,2-디클로로에탄, 디클로로메탄, 벤젠, 클로로포름, 1,4-다이옥세인, 포름알데히드, 헥사클로로벤젠	2회/년	3, 9월	
PCB, 유기인, 디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	1회/년	7, 10월	
수온, pH, DO, 전기전도도, BOD, COD, SS, 총질소, 총인, TOC, 유량	1회/평균8일	연간 36회 이상	수질오염 총량관리항목

◆ **서울시 수질측정망 운영지점**

- 환경부 고시 운영지점 : 총 27개소(한강본류 8개, 지천 19)

구 분	지 점 명	채 수 위 치	조사기관
한강본류 (8)	암 사	강동구 암사동 (암사취수장 앞)	한강유역환경청
	구 의	강동구 천호동 (광진교)	한강물환경연구소
	잠 실	송파구 신천동 (잠실대교)	한강유역환경청
	뚝 도	성동구 성수동 (성수대교)	한강유역환경청
	보 광	용산구 한남동 (한남대교)	한강유역환경청
	노량진	용산구 이촌동 (한강대교)	한강물환경연구소
	영등포	영등포구 양평동 (성산대교)	한강유역환경청
	가 양	강서구 가양동 (구암공원 앞)	한강유역환경청
한강지천 (19)	탄천5	강남구 삼성동 (도보교)	서울시보건환경연구원
	중랑천1A	도봉구 도봉동 (상도교)	한강물환경연구소
	중랑천2	노원구 상계동 (노원교)	서울시보건환경연구원
	중랑천3	동대문구 장안동 (장안교)	서울시보건환경연구원
	중랑천4	성동구 성수1동 (성동교)	서울시보건환경연구원
	안양천4	구로구 구로동 (오금교)	한강물환경연구소
	안양천5	양천구 목동 (양화교)	서울시보건환경연구원
	홍제천	마포구 성산동 (불광천 합류점 밑)	서울시보건환경연구원
	고덕천	강동구 고덕동 (고덕천교)	서울시보건환경연구원
	성내천	강동구 성내동 (잠실철교)	서울시보건환경연구원

구 분	지 점 명	채 수 위 치	조사기관
한강지천 (19)	양재천	강남구 대치동 27-1 (대치교)	서울시보건환경연구원
	우이천	성북구 석관동 (중랑천 합류전)	서울시보건환경연구원
	성북천	동대문구 신설동 (성북천교)	서울시보건환경연구원
	정릉천	동대문구 용두동 (정릉천교)	서울시보건환경연구원
	목감천	구로구 개봉동 412-25 (남부순환도로 밑)	서울시보건환경연구원
	도림천	동작구 신대방동 498 (신대방역)	서울시보건환경연구원
	청계천1	중구 무교동 (모전교)	서울시보건환경연구원
	청계천2	성동구 하왕십리동 (무학교)	서울시보건환경연구원
	청계천3	성동구 사근동 (중랑천 합류전)	서울시보건환경연구원

※ 공단배수 지점 삭제 (2013년)

◆ **상수원관리규칙 운영지점 : 총 4개소**

구 분	지 점 명	측 정 위 치	조사기관
취수원 (4)	강북취수장	경기 남양주시 와부읍 도곡리 강북취수장	서울물연구원
	암사취수장	서울시 강동구 암사동 암사취수장	서울물연구원
	자양취수장	서울시 광진구 자양동 자양취수장	서울물연구원
	풍납취수장	서울시 송파구 풍납동 풍납취수장	서울물연구원

◆ **서울시 자동측정망(하천수) 운영지점 : 총 5개소(한강본류 2, 지천 3)**

구 분	지 점 명	측 정 위 치	조사기관
본류 (2)	노량진	동작구 본동 5-2 (구)노량진취수장 내	서울시보건환경연구원
	선 유	영등포구 양화동 95 선유도공원 내	서울시보건환경연구원
지천 (3)	탄 천	송파구 가락동 509 탄천빗물펌프장 내	서울시보건환경연구원
	중랑천	동대문구 휘경동 7-17 휘경빗물펌프장 내	서울시보건환경연구원
	안양천	구로구 구로동 683-12 신구로빗물펌프장 내	서울시보건환경연구원

◆ **상수원 자동측정망(5개소) : 상수원관리규칙 운영지점(4개소)+광암정수장(1개소)**

◆ **그물망식 측정망(지천 35개소, 소하천 6개소)**

구 분	화		조사기관
	지천	소하천	
계	35	6	자치구에서 채수, 보건환경연구원에 분석 의뢰
종로구		평창1천	
성동구	중랑천 a		

구 분	화		조사기관
	지천	소하천	
성북구	정릉천 a		자치구에서 채수, 보건환경연구원에 분석 의뢰
강북구	대동천, 가오천, 화계천, 우이천a, 우이천b, 우이천c	인수천, 백운천	
도봉구	도봉천, 방학천		
노원구	당현천, 묵동천		
은평구	불광천a, 불광천b	진관천, 진관실개천	
서대문구	홍제천a, 홍제천b, 홍제천c		
마포구	불광천c, 홍제천d		
구로구	도림천c		
금천구	안양천a, 안양천b		
영등포구	안양천c		
관악구	도림천a, 도림천b		
서초구	양재천a, 반포천a, 반포천b, 세곡천a, 여의천	원지천	
강남구	세곡천b		
송파구	성내천a, 감이천		
강동구	고덕천a, 망월천		

수질측정업무는 1974년부터 각 시·도 보건환경연구원에서 실시 후 1983년 7월부터 측정업무의 효율성 제고를 위하여 환경부의 전신인 환경청에서 종합 관리하게 되었고 1992년부터는 환경부는 정기 수질측정 기관(환경부, 시·도, 한국수자원공사, 농업기반공사 등)을 통합하여 측정자료의 전국 전산망 구축 등 기관 간 긴밀한 협조체제를 구축하였다. 2018년 한강권역 수질측정망 현황은 90개소이며, 서울시 구간은 한강 본류 8지점, 지천 19지점을 운영하고 있다. 측정항목은 총 41항목으로 pH, BOD 등 19항목은 월 1회, Cd, Pb, Cr+6 등 8항목은 분기 1회, TCE, PCE 등 10항목은 년 2회, 유기인 등 3항목은 년 1회 측정하고, 수질오염총량관리를 위한 단위유역 경계지점(구의, 노량진, 중랑1A)은 유량 등 11개 항목을 연간 36회 이상 측정하고 있다. 2019년부터는 서울시 지천 및 소하천의 그물망식 측정망을 확대하여 총 82개소를 운영하고 있다.

다. 한강의 수질변화 추이

한강의 수질은 1980년대 한강종합개발과 함께 하수처리장 증설, 분뇨·정화조 등 위생처리시설 건설, 폐수배출업소에 대한 지도·단속 등 지속적인 수질개선 노력으로 1993년까지는 수질이 점차 개선되었다. 그러나 1994년 이후 계속되는 겨울철 가뭄과 한강상류 지역의 하수처리장 등 환경기초시설의 건설 지연, 남양주·하남·구리시 등 한강상류 지역의 대단위 아파트단지 건설에 따른 생활하수 유입량의 증가 및 상수원보호구역 주변에 숙박시설, 대형음식점 등 위락시설이 증가하여 수질이 악화되다가, 1997년을 정점으로 다시 개선되고 있는 추세이다.

이는 한강 상수원의 수질개선을 위한 범정부적 차원의 「팔당호 등 한강수계 상수원 수질관리특별대책」 수립(1998) 및 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민 지원에 관한 법률」 제정·공포(1999), 잠실상수원보호구역(1995) 및 수변구역 지정(1999) 등 제도적인 지원과 함께 폐수배출업소에 대한 지도·단속 등 지속적인 수질개선 노력의 결과이다.

대표적인 수질오염 지표인 BOD(생물화학적산소요구량)의 연도별 변화를 살펴보면, 잠실지점의 경우 1997년 2.6mg/L이었으나 1998년부터 상수원 수질개선 특별종합대책을 추진함에 따라 2004년 1.7mg/L, 2005년 1.4mg/L으로 대폭 개선되었다. 그러나 2006년 이후에 갈수기 비점오염물질의 수계 유입, 강수량 및 팔당댐 방류량의 변화 등 요인에 따라 1.1~1.9mg/L로 '좋음(Ⅰb)' 수준을 나타냈고, 특히 2019년에는 1.0mg/L로 매우좋은(Ia)을 나타냈고, 가양지점은 1997년에 5.5mg/L에서 2005년 2.9mg/L로 대폭 개선되다가 2006년 이후 강수량 등 변화요인에 따라 수질변화가 있고, 2017부터는 Ib(좋음)을 나타냈다.

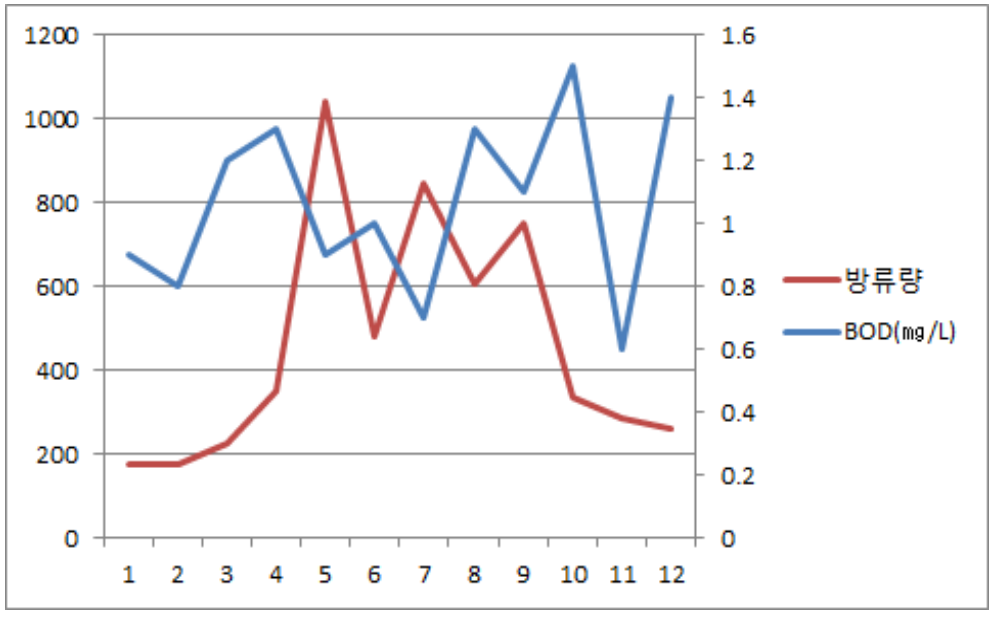
◆ **연도별 생물화학적 산소요구량 변화 추이** (단위 : ㎎/L)

연도 지점	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
잠 실	1.8	1.8	1.8	1.7	1.4	1.9	1.6	1.9	1.6	1.5	1.1	1.2	1.3	1.0	1.3	1.6	1.2	1.1	1.0
가 양	3.5	3.4	2.8	3.0	2.9	3.2	3.0	3.6	4.5	3.1	2.6	2.5	2.2	2.4	3.2	3.0	1.9	1.8	1.9

한강의 수질은 자연적인 강수량에 따른 팔당댐 방류량의 변화에 따라 크게 영향을 받는다. 강수량이 많고 팔당댐 방류량이 많은 7~9월의 경우 수질 오염도는 상대적으로 낮고, 팔당댐 방류량이 적은 1~5월의 경우에는 오염도가 증가하는 경향을 보인다.

그러나 2015년의 경우 연이은 가뭄으로 인해 전체적인 강수량 및 팔당댐 방류량 등이 예년에 비해 적었으며 그 요인으로 인해 하천의 대표적인 수질 오염 지표인 BOD(생물화학적산소요구량)가 전년보다 악화되었다.

◆ **2018년 월별 팔당댐 방류량 대비 잠실지점 수질비교**



◆ **2019년도 한강의 지점별·항목별 수질현황**

(단위 : ㎎/ℓ(단, 대장균군수 : MPN/100㎖)

항 목	암 사	구 의	잠 실	뚝 도	보 광	노량진	영등포	가 양
온도(℃)	15.4	14.9	15.1	15.1	15.1	15.6	15.3	15.9
pH	8.1	8.3	8.2	8	7.7	8	7.8	8.1
DO	10.5	10.9	11.1	10	9.7	10.1	10.3	10.2
BOD	0.8	1.4	1	1.4	1.5	2.1	1.7	1.9
COD	3.8	4.2	4.1	4.5	4.8	5.1	5.1	5.5
SS	5.6	5.2	6.2	5.8	6.6	8.6	9	23.3
총대장균군수	4,299	367	4,208	37,654	59,142	2,631	3,872	15,313
분원성대장균군수	109	98	160	2,824	1,551	1,544	219	959
총 질 소	2.302	2.818	2.279	3.155	3.828	4.87	3.935	4.259
총 인	0.036	0.045	0.031	0.043	0.047	0.075	0.057	0.071
카 드 뮴	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
시 안	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
납	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6가크롬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
비 소	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
수 은	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
A B S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
페 놀	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

비고 : ND(Not Detected) 불검출

2. 수질보전대책

2-1. 수질환경개선 목표

수도권 주민의 식수원 및 보고 즐길 수 있는 한강을 보다 맑고 깨끗한 강으로 만들기 위해서 서울시는 환경기초시설 확충, 산업폐수 관리 강화, 수질개선사업, 퇴적물 준설, 수질오염방지대책 등을 추진하여 왔으며, 연차별 수질개선 목표를 설정하여 수질환경개선에 박차를 가하고 있다.

◆ **한강의 수질개선 목표** (BOD : ㎎/ℓ)

지 점	목표	수질현황					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
잠 실	Ⅰb(2.0)	1.0	1.3	1.6	1.2	1.1	**1.0**
영 등 포	Ⅱ (3.0)	2.0	2.5	2.3	1.7	1.5	**1.7**

2-2. 한강 수질보전 대책

가. 환경기초시설 확충

서울의 하수는 중랑, 탄천, 서남, 난지 등 4개 물재생시설(구 하수처리장)에서 처리되고 있으며 2012년 하수유입처리량은 442만톤/일로서 하수발생량 대비 시설용량은 충족되었으나 2012년부터 강화된 방류수 수질기준에 부합하기 위하여 총인처리시설 설치를 추진하고 있다.

1996년 1월 1일부터 물재생시설 방류수 수질(BOD)을 30㎎/L에서 20㎎/L로 강화하여 배출하고 있고, 2007년까지 중랑물재생센터에 하루 46만톤 규모의 고도처리 시설을 완료한 후 운영하고 있으며 단계적으로 탄천 등 나머지 물재생시설에 고도처리 공정을 도입하여 방류수 수질을 BOD 10㎎/L 이하로 처리하여 방류하고 있다.

나. 폐수배출시설 관리 강화

• 폐수배출업소 지도·단속

2018년에는 서울시에 3,133개소의 폐수배출업소 중 환경친화기업 및 자율점검 업소를 제외한 1,403개소의 지도·점검 대상업소에 대하여 지속적인 지도·점검을 실시하고 노후시설 교체, 수질오염방지시설 개선 등을 유도하여 산업 폐수로 인한 수질오염의 방지를 위해 노력하고 있다.

또한 지도·점검 결과 무허가 배출시설 설치 및 폐수무단방류 등 법규 위반업소는 고발 및 폐쇄조치하고 배출허용기준을 초과한 업소는 개선명령이나 조업정지 등 행정조치를 하였다.

◆ **폐수배출업소 단속실적** (단위 : 개소)

구분 / 연도	업소수	단속건수	위반건수	조치내용				
				경고	개선명령	조업정지	고발(병과)	기 타 (폐쇄명령 등)
2000	7,905	9,344	606	153	323	34	(66)	96
2001	7,952	9,958	645	149	227	42	43(62)	184
2002	9,309	9,804	389	97	104	24	3(45)	161
2003	5,418	8,279	326	65	120	20	2(27)	119
2004	5,484	6,943	190	80	61	7	(26)	42
2005	4,572	6,664	373	97	198	5	1(35)	72
2006	4,581	5,613	307	60	182	13	2(24)	50
2007	4,487	5,006	196	63	88	14	3(30)	28
2008	4,395	4,319	191	48	74	19	1(38)	49
2009	4,171	3,219	205	44	113	12	1(10)	35
2010	4,088	4,022	313	53	159	18	1(18)	82
2011	3,976	2,379	223	51	147	12	(3)	13
2012	3,773	2,734	167	70	71	8	(3)	18
2013	3,633	2,178	204	66	62	24	4(36)	48
2014	3,432	1,921	133	49	55	15	(22)	14
2015	3,410	1,917	126	39	53	8	4(8)	22
2016	3,246	1,800	136	36	75	9	3(4)	8
2017	3,162	1,216	65	19	31	4	2(4)	5
2018	3,133	1,502	113	50	26	3	4(13)	21

• 소규모 배출업소 기술 지도

세차장, 염색업소 등 1일 50㎥/일 이하의 소규모 폐수배출업소에서 전문인력 부족, 영세성 등으로 방지시설 운영능력이 미숙하여 폐수배출허용기준을 초과하는 사례가 빈번하게 발생하고 있어 이들 업소의 자율환경관리능력을 향상시키기 위하여 최근 2년간 배출허용기준을 초과하였거나 기술 지도를 희망하는 업소를 선정하여 '소규모배출업소 기술지도'를 실시하고 있다.

효율적인 기술 지도를 위하여 시·자치구·민간전문가로 구성된 합동기술 지도반과 자치구 기술지도반을 편성하여 실시하고 있으며 배출업소를 직접 방문하여 폐수처리 시 적정 약품투입률 결정, 노후시설 개선 독려, 효율적인 수질오염 방지시설 운영 방법에 대한 기술 지도를 하고 있다. 2010년 285개소, 2011년 219개소, 2012년 201개소, 2013년 171개소, 2014년 165개소, 2015년 139개소, 2016년 114개소, 2017년 112개소, 2018년 103개소를 선정하여 기술 지도를 실시하였으며, 2019년에도 계속하여 실시할 예정이다.

◆ **폐수배출허용기준** (단위 : mg/ℓ)

항 목 / 지 역	2,000㎥/일 이상			2,000㎥/일 미만		
	BOD	COD	SS	BOD	COD	SS
청정지역	30 이하	40 이하	30 이하	40 이하	50 이하	40 이하
가 지 역	60 이하	70 이하	60 이하	80 이하	90 이하	80 이하
나 지 역	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

※ 서울시 전지역 "나 지역"에 해당

• 시민자율환경감시단 운영

2004년 8월부터 '시민자율환경감시단'을 구성하여 환경오염물질 단속기관과 지역주민, 민간단체 등이 환경오염행위 감시를 위한 파트너가 되어 상호 지원·협력할 수 있는 체계를 구축, 지역 환경오염 문제를 공동으로 해결하기 위해 노력하고 있다. 민·관 환경감시네트워크 구축을 통하여 환경오염물질

배출업소 지도·점검 업무의 투명성과 효율성을 제고하고 민간주도의 환경보전활동이 활성화 될 것으로 기대된다.

◆ **시민자율환경감시단 운영실적**

연도별	환경순찰 (회)	배출업소 민·관 합동점검			재정지원 (활동비 지급 등)
		점검업소수	위반업소수	조치내용	
2006년	406	1,181	14	개선명령 8, 경고 등 6	14,199천원
2007년	315	1,130	5	개선명령 2, 조업정지 1, 경고 2	10,923천원
2008년	354	1,144	6	개선명령 1, 경고 등 5	10,695천원
2009년	712	1,128	23	개선명령 15, 경고 등 8	16,610천원
2010년	667	648	11	개선명령 11	18,448천원
2011년	566	642	25	개선명령 13, 경고 등 12	15,975천원
2012년	632	769	12	개선명령 5, 경고 등 7	21,875천원
2013년	564	489	4	경고 등 4	20,120천원
2014년	859	2,927	36	개선명령 11, 경고 등 25	24,690천원
2015년	562	489	13	개선명령 4, 경고 등 9	21,740천원
2016년	666	577	7	개선명령 3, 경고 등 4	24,410천원
2017년	602	610	10	개선명령 2, 경고 등 8	25,580천원
2018년	630	575	18	경고 등 18	24,340천원

앞으로도 산업폐수로 인한 수질오염을 방지하기 위해 자치구별로 2개반의 상시단속반을 구성하여 폐수무단방류 행위, 비밀배출구 설치행위, 방지시설 비정상가동 행위 등을 철저히 단속하고, 특히 야간, 공휴일 등을 이용한 불법 폐수배출행위가 근절되도록 취약 시간대 불시단속을 강화할 계획이며, 지도·단속과 병행하여 폐수배출업소의 환경관리능력을 향상시키기 위해 모든 폐수 배출업소 대표자 및 환경기술인들을 대상으로 연 2회 이상 환경관리교육을 지속적으로 실시할 계획이다.

다. 한강 수질개선과 수질오염 예방

한강수질을 개선하고 유기물의 하상퇴적 현상을 방지하기 위하여 잠실수중보 상류 취수장 인근 퇴적물 준설사업을 2001년부터 지속적으로 시행하고 있다.

한강에 오물투기행위, 기름유입 등 수질오염을 상시 감시하고자 한강사업본부 안내센터 12개소에 한강순찰감시반을 편성하여 매일 감시·순찰을 실시하고, 부유 쓰레기·기름·수초 등 제거를 위해 청소선 5척과 보조선 10척을 운영하고 있다.

라. 한강수질오염사고 방제대책

1992년 6월 한강 중·하류지역인 한남대교와 성산대교 사이에서 살치·누치류 8,500여 마리가 집단폐사한 수질오염사고가 발생한 적이 있다. 물고기 폐사 원인은 정확히 규명된 것은 아니지만 오·폐수의 유입에 따른 수질악화, 하절기 진입에 따른 수온 상승, 퇴적된 오니의 부패, 용존산소량의 감소, 팔당방류량 감소, 서울화력발전소의 온·배수 방류에 따른 수온 상승 등 여러 가지 요인들에 의하여 산란기 저항력이 약해진 물고기들이 폐사했을 것으로 추정하여 서울시에서는 그러한 요인들을 사전에 예방하여 물고기 폐사 사고가 재발되지 않도록 1993년 이후 매년 5~7월 사이에 폐수배출업소 특별단속, 수질조사 강화 및 한강 순찰 등 하절기 한강 수질 보전 특별대책을 추진하고 있다.

특히, 1998년부터는 수질오염경보제를 실시하여 한강 및 지천의 물고기 폐사사고 등 수질오염사고에 대처하고, 한강으로 유입되는 지천의 수질개선을 위하여 하수차집관거 신·증설 및 노후관 정비, 하천준설 및 저수로 정비사업 등을 추진하고 있다. 또한 지천 오물투기행위 등에 대한 단속을 강화하고 있다.

또한 하천 및 하수관로와 물재생시설 유입수계에 유해화학물질의 유입으

로 인한 돌발적인 수질오염사고에 대비하고 사고 발생 시 피해의 최소화와 무단 방류의 추적감시기능을 확보하기 위하여 유해화학물질 상시 모니터링 체제를 구축·운영하고 있다.

자동모니터링은 한강 본류 9개소(상수원수 6개소, 하천수 3개소)와 지류천 3개소에서 시안 등 14개 항목을 실시간으로 수질상황을 감시하며, 유해화학물질은 중랑물재생센터 유입수 등 8개 지점에서 16개 항목을 측정하여 수질오염사고에 대비하고 있다.

◆ **방제장비 확보현황** (2019년 말 기준)

구 분	오일휀스(m)	흡 착 제			유 처 리 제	
		흡착포(box)	흡착붐(box)	흡착롤(box)	분 말(kg)	액 체(L)
수 량	4,661	513	228	129	337	3,908

아울러 한강에 기름유출로 인한 수질오염사고를 예방하기 위하여 오일휀스, 유흡착포 등을 확보하고 있으며, 매년 한강에서 방제훈련을 실시하여 수질오염사고 예방에 철저를 기하고 있다.

그리고 유류 등 수질오염물질에 의한 대규모 수질오염사고 발생 시 관계기관 간의 유기적인 협력체계를 통한 신속하고 효과적인 수습체계를 구축하고자 '수질오염사고 위기대응 실무매뉴얼'을 작성하여 2007년 12월부터 시행하고 있다.

2-3. 지천 수질개선 대책

가. 주요 지천의 수질개선 내역

• 중랑천 수질개선

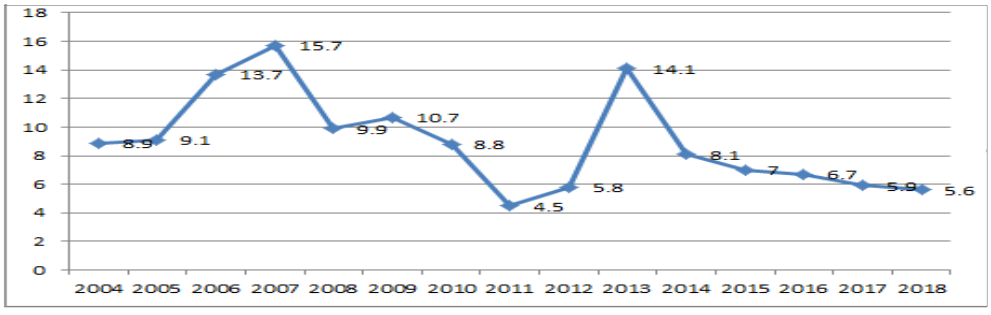
한강의 최대 지류인 중랑천은 1990년대 초까지는 BOD 42.6㎎/L로 상당히 악화된 상태였으나 1990년대 후반부터 수질이 점차 개선되어 2018년 평균 5.6㎎/L를 유지하였다. 또한 잉어, 붕어 등의 물고기도 서식하기 시작하여 계속 그 개체수가 증가하고 있으며 매년 산란기에는 많은 물고기들이 중랑천 상류의 산란장소를 찾아 이동한다.

그러나 봄철 갈수기에는 강우 시 도로변 등의 오염물질이 다량 함유된 고농도의 초기우수가 유입되어 중랑천의 수질오염도가 높아지고, 하상퇴적물의 교란에 의한 수중 용존산소의 급격한 저하로 어류의 집단폐사가 발생되고 있다.

따라서 중랑천을 물고기가 살 수 있는 생태환경으로 조성하고 수질을 개선하기 위하여 하천 정체구역에 수질악화요인이 되고 있는 하상 퇴적물을 준설하고, 수변서식공간 확충 등을 실시하고 있다. 그리고 낙차공의 정비와 하도정비를 청계천복원사업과 연계하여 추진하였으며 지하철 발생 지하수를 하천에 방류하여 수질을 개선하고, 중랑천 둔치 정비사업을 2002년부터 추진하여 자연형 하천으로 복원하고 있다. 중랑천으로 방류하는 중랑물재생센터는 고도처리공법의 도입을 추진하고 있으며, 1단계로 2007년에 46만톤/일의 고도처리시설을 운영하고 있고, 고도처리시설 운영 평가결과에 따라 2008년부터 고도처리시설을 추가 보완(113만톤/일)하여 2014년에 완료하였다.

또한 초기 강우 시 빗물펌프장 유수지를 이용하여 빗물을 일시 저류시킴으로써 오염된 빗물이 중랑천으로 직접 유입되지 않도록 대책을 추진하고 있다.

◆ 중랑천의 연도별 수질변화 추이(BOD, ㎎/L)

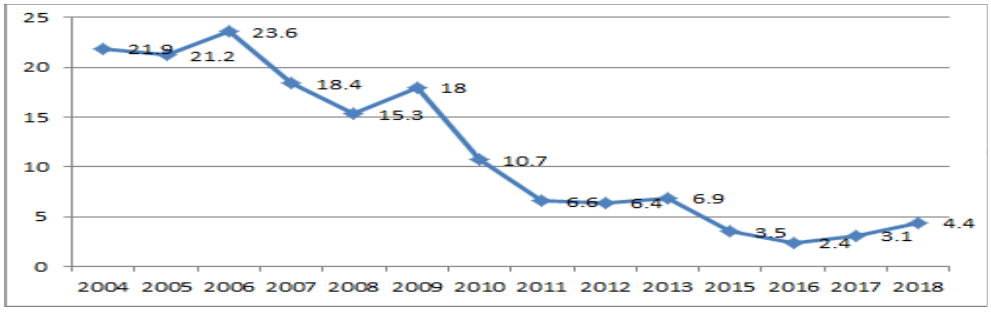


• 탄천 수질개선

1990년대 초까지 탄천은 BOD 26.2㎎/L으로 상당히 악화된 상태였으나 서울시와 인근 자치단체의 하수처리장 확충, 하수관로의 개선 등 꾸준한 수질개선 노력에 힘입어 2001년에는 12.1㎎/L까지 개선되었다.

그러나 성남, 용인, 수지, 분당 등 상류지역의 인구증가로 미처리 생활하수가 탄천으로 유입되면서 2003년 18.1㎎/L, 2004년 21.9㎎/L, 2005년 21.2㎎/L에서 2006년 23.6㎎/L로 악화되었다가 2008년 성남하수처리장 및 용인 수지하수처리장이 증설됨에 따라 2018년 수질이 4.4㎎/L으로 개선되고 있으며, 서울시 탄천물재생센터 및 성남하수처리장의 고도처리공사가 2013년 완공되어 지속적으로 수질이 개선되고 있다.

◆ 탄천의 연도별 수질변화 추이(BOD, ㎎/L)



또한 6개 시·구로 구성된 탄천·양재천 환경행정협의회를 통하여 상·하류 자치단체 간에 협조체제를 강화하고 있으며, 향후 탄천의 수질개선방안에 대하여 연구하여 탄천의 수질을 개선할 계획이다.

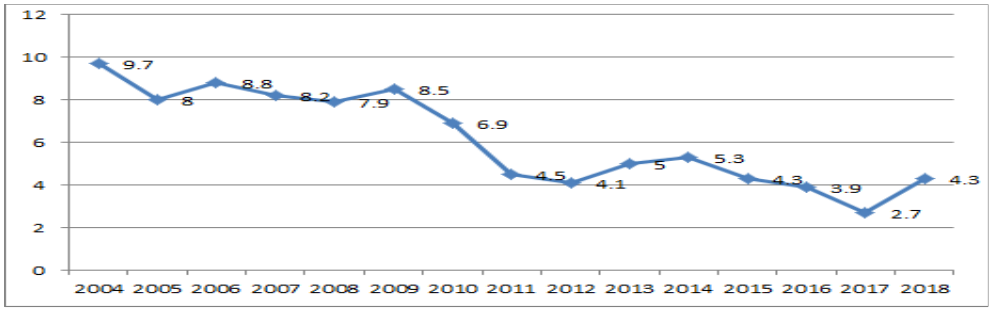
• 안양천 수질개선

안양천은 경기도 의왕시에서 발원하여 서울시를 지나 한강에 유입되는 국가 하천으로 건설교통부에서 하천의 주기능인 치수·이수·환경을 고려한 하천정비 기본계획을 2003년 2월 수립하여 고시한 바 있다. 서울시에서는 하천 정비 계획의 기조 하에 치수 안전을 도모하며 시민이 즐겨 찾을 수 있는 친환경적 생태하천으로 조성하기 위한 시행계획을 2004년부터 수립하여 연차적으로 안양천 정비사업을 추진하고 있다.

안양천 수질은 2002년 10월 안양하수처리장의 증설로 눈에 띄게 개선되고 있으며, 2006년 6월 14일 역곡하수처리장이 준공되어 안양천 수질은 개선 추세로 2018년 수질은 4.3㎎/L이다.

또한 안양천 유역의 영등포구를 포함한 13개 시·구가 안양천수질개선대책협의회를 구성하여 수질생태계조사 등 공동연구, 하천 살리기 지역주민 참여 프로그램 운영 추진 등 수질개선을 위한 공동사업을 추진하고 있다.

◆ **안양천의 연도별 수질변화 추이(BOD, ㎎/L)**



2-4. 팔당호 등 한강상수원 수질개선대책

팔당호 등 한강상수원은 수도권 2천만 주민의 식수원이므로 상수원 수질을 깨끗하게 보전하는 것은 서울시만의 문제가 아니라 수도권 전체의 문제이다.

따라서 정부에서는 팔당호 등 한강상수원 수질개선을 위해 1975년에 팔당 상수원보호구역을 지정하였고, 1982년에는 자연보전권역을, 1990년에는 팔당 특별대책지역을 지정하여 오염원 설치를 규제하고 하수처리장 등 환경기초시설 설치에 막대한 재원을 투자하였다. 그러나 오염물질의 사후처리, 물관리 체계의 이원화 등 정책의 미진함과 규제지역 주민들의 비협조로 오히려 수질이 악화됨에 따라 한강 상수원의 수질개선을 위해 범정부적 차원의 「팔당호 등 한강수계 상수원 수질관리특별대책」(1998.11.20.)을 마련하여 추진하였으며, 근거 법률인 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원에 관한 법률」이 1999년 2월 8일 제정·공포되었다.

또한 2006년 9월 물환경관리기본계획이 수립되어 2006년부터 2015년까지 10년간 정책의 목표를 “물고기가 뛰놀고 아이들이 멱 감을 수 있는 물환경 조성-생태적으로 건강한 하천과 유해물질로부터 안전한 물”로 정하고 한강 대권역 하천의 82%를 ‘좋은 물’ 이상으로 개선, 인공적으로 훼손된 하천의 25%를 자연형 하천으로 복원, 상수원 상류 수변지역 30%를 수변생태벨트(Riverine Ecobelt)로 조성하고자 총 10조 7,506억 원을 조성하여 환경기초시설 설치, 수생태 복원, 비점오염관리 등 신규 수요 분야에 집중 투자할 계획으로 추진하였다.

가. 수질오염 예방대책 추진

수질오염물질의 유입을 사전에 예방하기 위한 보호제도로서 수변구역 설정과 보안림 지정 등의 제도를 도입하였다.

• 수변구역제도

하천 인접지역에 발생하는 오염물질의 한강유입을 방지하기 위해 하천에서 일정구간을 수변구역(Riparian Buffer Zone)으로 설정하여 관리하고 있다.

한강수계의 경우 팔당특별대책지역 수계(남한강 조정지댐, 북한강 의암댐, 경안천 발원지까지) 양안 1㎞ 이내 및 상류지역 500m 범위 내의 지역(상수원 보호구역, 개발제한지역, 군사시설보호구역, 하수처리구역 및 하수처리예정구역, 도시지역 및 준도시지역 중 기존 취락지구는 제외)을 수변구역으로 지정하였다. 수변구역 내에서는 음식·숙박업, 축사, 공장 등의 신규입지가 금지되며, 기존 시설의 경우 오수를 생물화학적산소요구량(BOD) 및 부유물질량이 10㎎/L 이하로 처리하여 방류해야 한다. 수변구역 내의 토지는 단계적으로 매입하여 초목지대 또는 인공습지로 조성하여 오염물질의 완충지대로 조성할 계획이다.

• 보안림 제도

산림은 거대한 녹색댐으로 맑은 물 공급의 원천이나, 팔당특별대책지역 내의 산림지역이 대부분 준농림지로서 개발에 따른 훼손가능성이 매우 크다. 따라서 남·북한강 본류, 경안천 및 이에 속하는 1차 지류의 양안 5㎞ 이내 지역 중 상수원보호구역·개발제한구역·군사시설보호구역을 제외하고, 수질보전에 필요한 산림 중 국·공유림을 보안림으로 지정하여 산림 훼손을 금지하고 있다.

• 잠실상수원 보호구역 지정

잠실수중보 상류지역은 서울시 상수원의 약 94%를 취수하는 상수원으로 이를 보호하기 위하여 잠실수중보에서 서울시계 구간 6.45㎢를 1995년 3월 20일 상수원 보호구역으로 지정하여 취사·낚시행위, 유선행위, 오물투기행위 등을 금지 시키고 있다. 이들 지역에 위치한 수상이용시설은 잠실수중보

하류로 이전하도록 하였다.

팔당댐하류에서 서울시계 사이 경기도 구간의 한강유역에 대하여는 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」(1999.2.8.)이 제정됨에 따라 상수원관리구역으로 지정되어 1999년 8월부터 취사·낚시행위, 유선행위, 오물 투기행위 등 상수원 수질오염 행위를 금지하고 있다.

그리고 2000년 10월 23일부터 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제17조에 의거 상수원보호구역 등과 이에 인접한 지역에 있는 도로와 교량에서 유류·유독물 등 수질 오염을 일으킬 우려가 있는 물질을 수송하는 자동차의 통행을 제한하고 있다.

◆ **한강 상수원 보호관리 현황**

구 분	팔당상수원 보호구역	팔당호 수질보전 특별대책지역	자연보전권역	잠실상수원 보호구역	수변구역
지 정 일	1975.7.9.	1990.7.19.	1982.12.31.	1995.3.20.	1999.9.30.
근 거	수도법 제7조	환경정책기본법 제22조	수도권정비계획법 제6조	수도법 제7조	한강수계상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률 제4조
면 적	159㎢	2,102㎢	3,831㎢	6.45㎢	191.3㎢
관할구역	경기도 4개시·군 (하남시, 남양주시, 광주시, 양평군 등)	경기도 7개 시·군 61개 읍·면 (남양주시, 광주시, 가평군, 양평군, 용인시, 이천시, 여주시)	경기도 6개시 2개군(이천시, 남양주시(일부), 용인시(일부), 가평군, 양평군, 여주시, 광주시, 안성시(일부)	잠실수중보상류 광진구, 송파구, 강동구의 한강 주변	경기도 6개시·군 (남양주시, 용인시, 광주시, 가평군, 양평군, 여주시) 강원도 2개시 (춘천시, 원주시) 충청북도 충주시
관리내용	보호구역 내 낚시, 세차 등 오염행위 지도·단속	상수원 수질보전 특별 종합대책 수립추진 - 환경기초 시설 설치 - 오염원 특별 관리 - 용도지역 변경 억제	인구집중을 유발하는 택지, 공업용지, 관광지 개발 제한	보호구역내 낚시, 뱃놀이, 세차 등 오염행위 지도·단속	•폐수·축산 폐수배출시설 설치 제한 •식품접객업, 숙박업, 목욕장업 등 시설 제한

• 수질오염 총량관리제도

수질오염총량제는 수계를 단위유역으로 나누고, 단위 유역별로 목표수질을 설정한 후, 설정된 목표수질을 달성하고 유지할 수 있도록 오염물질의 배출(허용)총량을 정하여 관리하는 제도이다.

기존의 배출허용기준에 의한 농도규제방식은 지역의 환경적 특성, 오염원의 밀집도의 차이 등을 고려할 때 수질개선 관리의 한계가 있으므로, 보다 과학적이고 효율적이면서 수질과 관련된 각 주체들의 책임을 강화하는 규제방식이 필요하여 수질오염총량제가 도입되었다

한강수계의 경우 2010년 5월 31일 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」이 개정되어 낙동강, 금강, 영산강·섬진강 등 타 수계와 같이 수질오염 총량관리제가 의무화되었다. 이에 따라 서울시는 같은 법 제8조의2 규정에 의거 '수질오염총량관리 기본계획'을 수립하고 환경부장관이 고시하는 목표수질을 초과하는 단위유역에 대하여 같은 법 제8조의3 규정에 의거 '수질오염총량관리 시행계획'을 수립하였으며, 2013년 6월부터 수질오염 총량관리제가 시행되었다.

나. 환경기초시설 확충

팔당호 주변의 오염원이 급격히 증가하고 있는데 반해 하수관로 정비가 부족하여 일부 오염물질이 별도의 처리과정 없이 팔당호로 유입되고 있는 실정이다. 이에 환경부에서는 2010년까지 구리시, 광주시, 남양주시, 용인시, 이천시, 하남시, 가평군, 양평군, 여주군 등 한강수계 하수관로 1,600여㎞의 정비사업을 추진하였고 아울러 제1차 물환경관리기본계획상 한강대권역에 185개의 하수종말처리장, 16개의 분뇨처리장, 13개의 축산폐수처리장, 61개의 산업폐수처리장 등의 시설을 설치할 계획으로 수립되었다.

또한 도시지역, 도로, 농경지와 같이 광범위한 지역에서 빗물과 함께 배출되는 비점오염을 저감하기 위하여 용인, 광주, 남양주, 구리 지역 등에 2001

년부터 비점오염저감사업(자연형, 장치형 시설 설치)을 시작하여 2013년 말까지 54개소를 설치 완료하였고, 향후에도 지속적으로 저감시설을 확충할 계획에 있다.

다. 물이용부담금 제도

상수원 보호를 위해 각종 규제를 받고 상수원지역의 주민 및 자치단체에 대한 지원과 환경기초시설 설치·운영비, 상수원 수질에 큰 영향을 주는 토지의 매입 등에 필요한 재원을 한강수계로부터 물을 공급받는 하류지역에서 분담하고 상·하류지역이 다함께 번영하는 모델을 정립하기 위하여 물이용부담금 제도를 도입하였다.

물이용부담금 제도는 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제19조의 규정에 의하여 한강수계에서 한강물을 상수원수로 취수하여 생산된 수돗물을 공급받는 최종 수요가에 수돗물 1톤에 일정금액을 부과하는 것이다. 부담률은 대통령령에 의거 서울시, 인천시, 경기도, 강원도, 충청북도와 환경부 등 물 관련 기관으로 구성된 한강수계관리위원회에서 재원사용 용도 및 규모를 고려하여 매 2년마다 결정·고시한다. 한강수계는 2008~2010년의 경우 톤당 160원이고, 2011~2019년 현재까지 톤당 170원이다.

물이용부담금은 수도사업자가 수도요금 통합고지서에 수도요금과 별도의 부담금을 부과 고지하며, 부담금 재원은 한강수계관리위원회에 수계관리기금을 설치하고, 수도사업자는 부과·징수한 부담금을 기금에 납입하여야 한다.

부담금재원은 상수원보호구역 및 수변구역 내 토지매입비, 주민지원사업비, 상수원상류지역 지자체의 환경기초시설 설치·운영비 중 지방비 분담분의 일부, 한강수계관리위원회 운영비, 환경친화적 청정산업 지원비, 기타 상수원의 수질개선을 위하여 대통령령이 정하는 사업비를 지원하는 데 사용된다.

한강수계관리위원회는 매년 법령의 규정에 따라 지자체의 사업계획 등을

심의 하고 지자체별 지원액을 결정하여 시·군의 '수질개선특별회계'로 배분한다.

라. 한강수계 관리체계

한강수계 수질관리에 관한 주요정책을 협의·조정하기 위하여 서울시 등 한강수계 5개 시·도지사는 1998년 9월 30일 '맑은 물은 생명수'라는데 인식을 같이하고, 수도권 주민이 안심하고 마실 수 있는 맑은 물 공급을 위해 모든 노력을 다하기로 합의한 바 있고, 1999년 2월에 제정된 「한강수계 상수원수질 개선 및 주민지원 등에 관한 법률」에 의해 1999년 4월 한강수계관리위원회가 설치되었다.

한강수계관리위원회는 환경부차관을 위원장으로 하고 서울특별시 부시장, 인천광역시 부시장, 경기도 부지사, 강원도 부지사, 충청북도 부지사, 한국수자원공사 사장, 한국수력원자력㈜ 사장, 국토교통부 수자원정책관을 위원으로 하여 구성되며 한강 수질개선을 위한 물이용부담금 부과 수준의 결정, 주민지원 사업의 심의, 수변구역의 토지매입 등 현안문제를 협의·조정하게 된다.

3. 빗물관리대책

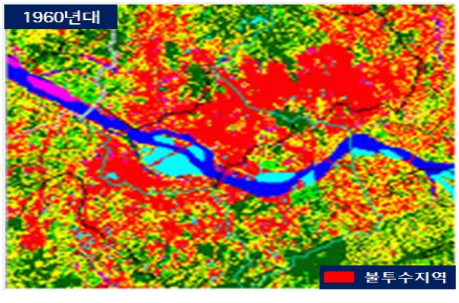
3-1. 서울의 물환경

서울시는 1962년 이후 도시개발이 본격적으로 진행됨에 따라 빗물이 지하로 침투하기 어려운 불투수 면적이 증가하여 하천으로 서서히 유출되던 빗물이 일시에 지표면을 통하여 하천으로 유입되게 되었고, 특히 집중호우에 의하여 하천변이나 저지대에서 침수피해가 상습적으로 발생하게 되었다. 이러한 홍수 피해 문제를 해결하기 위하여 하천을 콘크리트로 사면확장 개수하여 빗물을 급속히 하류로 유출시킴으로써 홍수방지 효과는 거둘 수 있었으나 지하수위의 저하와 용천수 고갈 등의 현상이 발생하고 이로 인하여

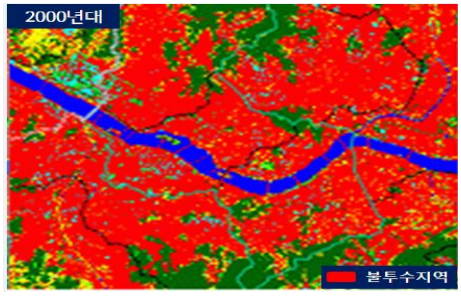
하천유량은 급격히 감소하여 갈수기 수자원 확보의 어려움 뿐만 아니라 다수의 건천화가 발생하여 도시 열섬화의 원인으로도 작용하고 있다.

◆ **서울시의 연도별 불투수 면적 비율 비교**

- 불투수율 비교

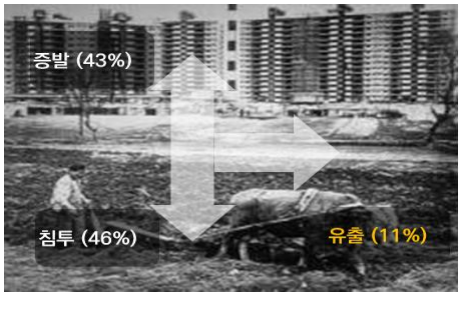


1962년 7.8%



2015년 48.9%

- 유출률 비교





3-2. 빗물관리의 필요성

서울지역의 물환경에서 나타나는 대표적인 문제점은 불투수면의 증가, 하천 유량의 감소, 친수공간의 소멸, 홍수 피해의 증가, 수자원 확보의 어려움, 생태계의 변화, 도시열섬화의 심화 등이며 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 천연자원인 빗물 활용의 중요성이 대두되고 있다.

3-3. 체계적인 빗물관리의 체제 확립

가. 빗물관리 제도 정비

• 서울특별시 빗물관리에 관한 조례 및 지침 제정

서울시의 빗물관리정책을 종합적이고 체계적으로 관리하기 위하여 2005년 12월 29일 조례 제정 공포하여 2006년 3월 30일부터 시행하고 있으며, 주요내용은 빗물관리시설의 정의, 빗물기본계획의 수립, 빗물관리시설의 설치 권고, 빗물관리시설 설치에 대한 비용 지원 등이다. 조례에 근거하여 2006년 3월 30일 서울특별시 빗물관리시설 설치 및 지원에 관한 지침을 제정하고, 2008년 9월 12일 동지침을 개정하여 빗물관리시설의 설치방법과 유지·관리 방안, 빗물관리시설 설치비 지원 등의 세부사항을 제시하였다.

• 「서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례」 제정

서울시는 도시화로 불투수면이 급증함에 따라 도시 물환경 악화에 따른 문제를 해결하기 위해 빗물의 침투·저류를 통한 표면유출 억제와 버려지는 물을 재이용하려는 목적으로 저영향 개발을 유도하여 악화된 물순환과 물환경을 회복하고자 기존의 「서울특별시 빗물관리에 관한 조례」를 「서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례」로 전면 개정 공포하였다.(2014.1.9.)

주요내용은 개발사업 등으로 인한 물환경 훼손·오염방지의 책무와 원인자 책임 명시, 빗물관리 기본계획 수립기준을 구체화, 빗물분담량 제시, 저영향 개발 사전협의 제도 등 저영향 개발 유도를 위한 방안 신설, 빗물관리시설의 설치대상, 설치 권고, 빗물관리시설을 신규로 설치하는 자에게 비용 지원 등이다.

서울시는 동 조례에 근거하여 각 발생원에서 빗물유출을 관리하여야 하는 빗물분담량 및 빗물분담량 적용을 위한 평균 포화 투수계수를 고시(2014.1.16.)하였다.

• 서울특별시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례 제정

물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률이 2011년 6월 9일 시행됨에 따라 법령의 위임 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하여, 2012년 5월 22일부터 제정 공포·시행하고 있으며, 주요 내용은 물 재이용 관리계획 수립, 빗물이용시설의 설치·관리, 중수도의 설치·관리, 하수처리수의 재처리수 공급에 관한 사항, 빗물이용시설의 재정지원, 하수처리수 재처리시설의 업무 위탁 등이다.

나. 빗물관리기본계획의 수립

서울특별시 빗물관리에 관한 조례에 근거하여 빗물관리정책을 종합적이고 체계적으로 시행하고자 2007년에 수립된 「서울특별시 빗물관리기본계획」을 바탕으로 도시화 및 물순환 변화로 인한 하천의 유량감소 수질오염, 침수피해, 열섬화 등의 여건을 반영한 '빗물관리시설 설치 기본계획(보완)용역'을 2013년 6월 수립 완료하였다.

주요내용으로는 2050년까지 연간 620㎜를 저류·침투시켜 자연물순환 복원을 위한 빗물의 표면유출을 저감토록 수립하였으며, 구체적 실행계획 이행을 위한 빗물관리 방식결정과 각 시설 분류별로 분담량 및 빗물관리 대책량을 산정하도록 하였다.

◆ **시설분류별 빗물분담량**

구분	시설분류별 빗물분담량(mm)				
시설분류	공공용도	공공		민간	
	공공·교육	공원·녹지	교통·기반	민간(대규모)	민간(소규모)
빗물분담량	6.0	7.5	5.0	5.5	3.5

[주] : 민간시설의 대규모: 대지면적 500㎡ 이상, 소규모: 대지면적 500㎡ 미만

다. 물 재이용 관리계획 수립

「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 시행(2011.6.9.)에 따라 10년 단위로 수립·시행토록 규정하고 있으며, 물의 재이용 정책에 대한 국가 기본방침을 반영하여 서울시 특성에 맞는 계획을 수립하고 재이용을 촉진하여 물자원의 효율적 활용 및 수질에 미치는 해로운 영향을 줄임으로써 물자원의 지속가능한 이용을 도모하고자 서울특별시 물 재이용 관리계획을 2013년 7월 수립 완료하였다.

주요내용으로는 물재이용 비전 및 전략, 물재이용 목표량 및 관리계획, 물재이용 관리사업 및 재정계획 등으로 2020년 서울시 물 재이용 목표량은 208,820천㎥/년으로 2010년(50,495천㎥/년) 대비 약 4.1배 증가하는 양이다.

라. 빗물관리시설 설치·관리 가이드북 제작 및 배포

2006년 9월 빗물관리 실무매뉴얼 작성, 2009년 4월 빗물 가두고 머금기 가이드라인 작성 등 빗물관리시설의 계획, 설계를 위한 고려사항을 제시하고 빗물관리시설의 운영·관리 시 주요사항들을 제시하여 빗물관리시설이 효과적으로 활용될 수 있도록 가이드북을 제작·배포하였다.

마. 물순환 시민위원회 구성 운영

「서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례」의 개정으로 기존의 서울특별시 지하수 및 물 재이용 관리위원회를 물순환 시민위원회로 재구성(위원장 포함 43인)하여 빗물관리와 물의 재이용을 통합 물순환 회복정책에 대하여 자문을 구하고 있다.

위원회의 효율적인 운영을 위하여 빗물관리, 물의 재이용, 지하수분과 등 3개 분과위원회를 두고 각각 운영하고 있으며 임기는 2년이다.

◆ 물순환 시민위원회 회의 개최





3-4. 빗물관리시설의 설치현황

2018년 말 기준 빗물관리시설 현황을 살펴보면 우수유출저감 시설로 구분되는 빗물저류시설은 대치유수지, 망우산 저류조 등 31개소 313,130㎥, 빗물침투시설(투수블록)은 우면지구, 천왕지구 등 252개소 514,577㎡이고, 빗물이용시설은 서울시청 신청사, 동대문디자인플라자, 강남 세곡리엔파크 등 총 1,159개소로 196,781㎥이며, 특히 서울시에서 설치비를 지원하여 설치한 빗물이용시설은 총 663개소로 1,460㎥이다. 빗물관리시설(빗물저류, 침투 및 이용시설) 설치는 환경영향 평가 등 각종개발사업 인·허가 협의 시 권고하여 추진하고 있으며 대규모 택지개발사업 등에도 빗물관리시설을 설치토록 하고 있다. 2014년부터 2018년 말까지 대지면적 1,000㎡ 이상, 연면적 1,500㎡ 이상의 각종 개발사업 인·허가 전 저영향 개발 사전협의 건수는 총 3,333건에 빗물분담량은 90,673㎥/hr이며, 2018년 본 사전 협의는 815건으로 빗물분담량은 16,253㎥/hr를 빗물이 침투·저류·이용토록 하였다.

◆ **빗물관리시설의 설치현황**

구 분	빗물저류·침투시설(우수유출저감시설)		빗물이용시설
규 모	저류시설	침투시설(투수블록)	1,282개소 (200,781㎡)
	31개소(313,130㎥)	252개소(514,577㎡)	
내 용	◦ 저류시설 : 313,130㎥ - 강남 대치유수지, 중랑 망우산 빗물저류조 등 ◦ 침투시설(투수블록) : 514,577㎡ - 서초 우면지구, 구로 천왕지구, 마포 상암지구, 은평 뉴타운 지구 등		서울시청 신청사, 동대문디자인플라자, 강동 삼성엔지니어링, 서초 우면지구, 광진구 스타시티, 창동문화체육센타, 민간소형빗물이용시설 등.

◆ **빗물관리시설 설치 사진**



구로구 계남근린공원 내 빗물저류조



서초구 양재고 옆 빗물저류시설



송파구 위례성길 투수블록 포장



양천구 목3동주민센터 빗물이용시설



송파구 석촌동(개인주택 빗물이용시설)



조경용수 사용모습(개인주택)

3-5. 향후 추진 방향

2011년 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 시행 이후 빗물이용시설의 의무화 대상 및 설치 대상이 많아져 더욱 활성화 될 전망이다. 의무화 시설 이외에도 각종 공공사업 추진 시 빗물관리시설 설치의 의무화 및 민간분야 사업에 대한 빗물관리시설 설치 적극 권장도 계속 시행한다. 또한 권장시설 미만인 소규모 건축물에 대한 빗물관리시설 설치비 지원 및 자치구 지원사업도 적극 추진하여 친환경 물순환 모범도시 서울을 조성할 계획이다.

또한 각종 개발 사업 시 저영향개발 사전협의 제도를 통하여 빗물이 사업지 내에서 침투·저류·이용될 수 있도록 지속적으로 유도할 예정이다.

기후변화 및 도시화의 복합적 요인 등으로 물 환경의 악화로 지난 50년간 불투수율의 지속적 증가로 자연적인 물순환(강우→증발→침투→유출) 체계가 악화되어 도시 홍수, 열섬현상, 지하수 부족 등 각종 도시 문제가 발생되고 있다.

이러한 문제를 해결하고자 2013년 10월 건강한 물순환 도시조성종합계획을 수립하여 5대 추진전략 아래 42개 세부 실행계획에 대하여 각 부서별로 추진 중이다.

건강한 물순환 시스템을 회복하고 물 재이용을 통해 친환경적인 수자원 확보에도 기여하기 위하여 건강한 물순환 시스템을 적극 도입, 앞으로 물의 재이용 뿐만 아니라 물순환 회복을 위한 각종 제도 개선 및 세부실행계획 추진 등 빗물관리시설의 설치가 더욱 활성화 될 것이다.

제2절 상하수도 관리

1. 상수도 관리

1-1. 상수도 보급현황

서울의 상수도는 미국인 콜브란(H. Collbran)과 보스트위크(H. R. Bostwick)가 고종황제로부터 상수도 시설 경영에 관한 허가를 받아 1908년 9월 1일 뚝도 수원지에 정수시설을 건설하여 공급한 것이 최초이며 당시 1일 생산능력은 12,500톤/일, 급수인구는 125,000명 이었다.

이후 1946년에 3개 정수장(뚝도, 노량진, 구의 : 시설용량 152,100㎥/일)에서 1977년에는 5개 정수장(뚝도, 노량진, 구의, 보광동, 영등포 : 시설용량 216.6만㎥/일)으로 확대되었으며, 2004년에는 시설 노후 및 경쟁력이 저하된 구의1·2 정수장, 노량진, 신월, 선유 및 보광동 정수장을 폐쇄하고, 6개 정수장(광암, 구의, 뚝도, 영등포, 암사, 강북)을 운영 중이며 2018년 말 현재 생산시설 용량은 480만㎥/일에 급수인구 1,005만여 명, 상수도 보급률은 100%에 이르고 있다.

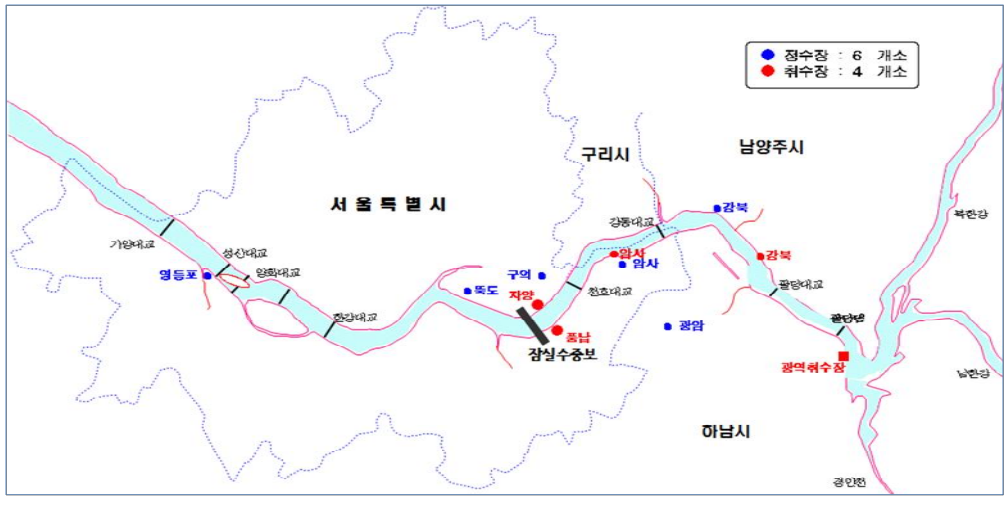
1-2. 취수·정수 및 급수현황

가. 취수현황

한강은 서울을 비롯한 1,800만 수도권 주민의 상수원으로써 취수량은 시설 용량 기준 1,536만톤/일이며, 이중 서울시가 551만톤/일이고 나머지 985만톤/일은 수도권지역 취수시설용량이다.

실취수량은 768만톤/일이며 이중 서울시가 325만톤/일(42.3%), 수도권지역에서 443만톤/일(57.7%)을 취수하고 있으며, 서울시의 실취수량 중 팔당호가 20만톤/일(6.2%)이고 잠실수중보 상류지역이 305만톤/일(93.8%) 취수하고 있다.

◆ 취수장 위치도



◆ 취수장 현황

취 수 장						공 급 정수장명
취 수 장 명		만톤/일	년도	면적(천㎡)	취수구	
계		551				
수공 (팔당 1)	하남시 배알미동	(260)	1979	64	22 L=14	광암
암사	강동구 올림픽대로 3833	171 1취수:139 2취수:32	1986 1998	40.3	5.3 L=33 L=30	암사
자양	광진구 강변북로 292	80	1986	15.3	5.0 L=24	뚝도
풍납	송파구 올림픽로41길 108	70	1991	3.4	6.0 L=100	영등포
강북	남양주시 와부읍 경강로 682	230	1998 2011 2011	34.8	5.5 L=80	강북 구의 뚝도

나. 정수현황

서울시가 가지고 있는 정수처리능력은 1908년 12,500톤/일에 급수인구 125,000명이었으나 2018년 말 현재 480만톤/일에 급수인구 1,005만 명으로 당시 보다 시설용량은 384배, 급수인구는 80배 규모로 증가하였다.

1992년 이전까지는 수돗물 공급량에 대한 시설용량이 여유가 없어 운영에 어려운 점이 많았으나, 1998년 이후에는 충분한 정수시설을 확보하고 있어 안정적으로 급수를 할 수 있게 되어 수돗물의 출수 불량 등의 문제는 완전히 해소된 상태이다. 2018년도 서울의 수돗물 생산량은 전체 1,168,586천톤으로, 일평균 320만 톤이었다.

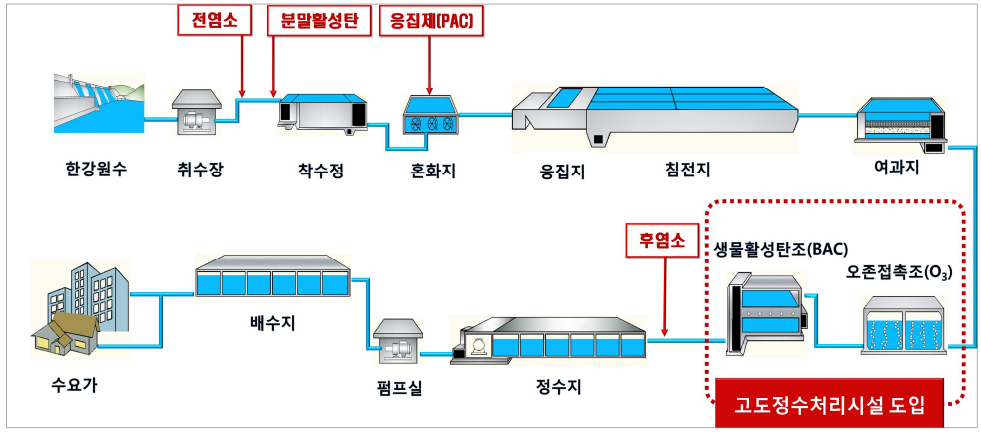
◆ **정수센터별 시설용량 및 급수 현황(2018년 말 기준)** (용량단위 : 만㎥)

정수센터	시설용량 (만㎥)	급수세대 (세대)	급수인구 (명)	해 당 사업소	급 수 구 역
계	357 (480)	4,263,868	10,049,607	8개 사업소	25개구 424개동
		100.00%			
광암	25 (40)	277,028	684,610	【1개 사업소】 강동	【2개구 28개동】 - 송파(24), 강동(4)
		6.81%			
구의	45 (50)	639,083	1,458,290	【2개 사업소】 동부,북부	【7개구 61개동】 - 광진(15), 성동(1), 중랑(10), 동대문(14), 강북(10), 도봉구(8), 노원(3)
		14.22%			
뚝도	60 (70)	470,507	1,052,999	【3개 사업소】 중부, 서부, 동부	【7개구 73개동】 - 종로(15), 중구(15), 용산(12), 성북(2), 서대문(4), 마포(14), 성동(11)
		10.48%			
영등포	45 (60)	656,282	1,614,311	【2개 사업소】 강서, 남부	【4개구 59개동】 - 양천(18), 구로(11), 강서(20), 금천(10)
		16.06%			
암사	110 (160)	1,306,186	3,030,917	【6개 사업소】 중부, 동부, 강서, 남부, 강남, 강동	【10개구 125개동】 - 용산(4), 구로(5), 동작(15), 성동(5), 영등포(18), 관악(21), 서초(18), 강남(22), 송파(3), 강동(14)
		30.16%			

정수센터	시설용량 (만㎥)	급수세대 (세대)	급수인구 (명)	해 당 사업소	급 수 구 역
강북	72 (100)	914,782	2,208,480	【4개 사업소】 중부, 서부, 동부, 북부	【10개구 90개동】 - 종로(3), 성북(20), 은평(16), 마포(2), 서대문(12), 중랑(7), 동대문(4), 강북(4), 도봉(6), 노원(16)
		22.27%			

서울의 수돗물은 12개의 생산과정을 거쳐 생산된다. 우선 취수장에서 취수된 원수는 6개 정수장으로 운반되어 아래와 같은 생산 과정을 거쳐 만들어진다.

◆ **처리공정도**



◦ 취수장 : 한강물을 펌프로 취수하여 정수장에 보내는 곳

◦ 전염소 : 미리 원수를 소독하여 세균 등 사멸 및 수질개선

◦ 분말활성탄 : 물의 맛, 냄새를 향상시켜주기 위해 투입

◦ 혼화지 : 원수와 정수약품을 혼합하는 곳

◦ 응집지 : 불순물과 약품을 접촉시켜 덩어리를 형성하는 곳

◦ 침전지 : 엉겨붙은 덩어리를 중력으로 침전시키는 곳

◦ 여과지 : 침전지에서 가라앉지 않은 미세입자를 여과하는 곳

◦ 고도정수처리 : 오존과 입상활성탄 공정으로 오존의 특성인 강력한 산화력과 활성탄의 특성인 탁월한 흡착력을 이용한 처리공정을 거쳐 보다 깨끗하고 안전한 물을 만드는 곳

◦ 후염소 : 세균 등을 사멸하고 수도꼭지까지 소독성분이 잔류하도록 최종 염소를 투입하는 곳

◦ 정수지 : 생산된 수돗물(정수)을 저장하는 곳

◦ 펌프실 : 정수를 배수지 또는 각 가정으로 밀어내는 곳

◦ 배수지 : 수돗물을 각 가정에 안정적으로 공급하기 위하여 일시적으로 높은 곳에 저장하는 곳

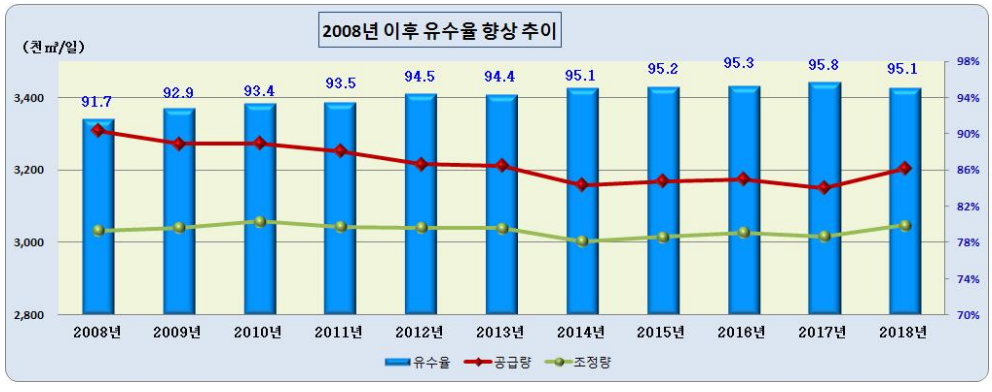
다. 수돗물 유수율 현황

서울시의 유수율은 1989년 상수도사업본부 발족당시 55.2%였으나 28년간 유수율 향상을 위한 지속적인 노력을 통하여 2017년 95.7%로 대폭 향상시켰으며 세계 최고수준의 유수율을 달성하여 경영합리화에 크게 기여하였다. 유수율이란, 정수장에서 생산·공급한 수돗물을 요금으로 징수한 양의 비율을 말한다. 예를 들어 100㎥의 수돗물을 수용가에 공급하여 90㎥에 해당하는 요금을 징수하면 유수율은 90%이다.

* 유수율 = 요금징수량 ÷ 총공급량 × 100

유수율 향상은 지속적인 누수관리 결과(30년간 누수감소량은 115억㎥)로 생산량 감축, 수돗물 생산·공급에 필요한 원수구입비, 약품비, 동력비 등의 예산이 절감되어 상수도 경영 개선에 크게 이바지하였다. 1989년 이후 2018년까지 유수율이 39.9%(1989년 55.2%→2018년 95.1%)로 향상되어 그동안 절감한 비용은 약 3조 480억 원(2018년 생산단가 기준)에 이른다.

◆ 최근 10년(2008~2018년) 연도별 유수율 현황



이렇게 유수율을 크게 높일 수 있었던 것은 불용관 및 노후관 정비, 배수지 확충 등 시설관리에서 실시간 유량, 수압 분석까지 과학적이고 체계적인 누수방지 대책 추진과 관리에 만전을 기하여 왔기 때문이다.

먼저 누수에 취약한 불용관 및 노후관을 지속적으로 정비하였으며, 배수지를 확충하면서 급수방식을 자연유하식으로 전환하여 수압을 안정되게 유지함으로써 가압으로 인한 누수를 예방하였다.

또한 유량감시시스템을 통하여 유량과 수압 등을 실시간으로 분석·감시하고, 최신의 과학적인 누수탐지기법(다점형상관식, 상시누수진단시스템 등) 도입과 서울시 전역을 2,037개의 소블록으로 나누어 체계적인 누수탐지를 실시하여 누수를 조기에 발견 및 조치하였으며, 2015년부터는 상시누수진단시스템을 도입, IT를 활용하여 더욱 과학적인 누수탐지를 병행하고 있다.

아울러, 중블록(2018년 말 현재 104개소)을 구축하여 중블록 단위의 유수율 분석·관리 및 지역 특성에 맞는 대책을 추진하고, 유수율이 낮은 중블록은 특별 관리하여 향상을 도모하였다. 향후 2022년까지 유수율 목표 96.0% 달성을 목표로 추진하고 있으며, 유수율 95.1%(2014) 달성을 기념하기 위하여 3번째 유수율 백서를 발간하게 되었다. 서울시 상수도는 세계 최고의 유수율 관리 및 새로운 향상기법을 발굴하는 등 총력을 기울여 나갈 계획이다.

라. 배수·급수현황

서울시 내에 설치되어 있는 송·배급수관은 총 13,571㎞이다. 배급수과정의 수질개선과 유수율 제고를 위하여 1984년부터 노후관 교체사업을 추진하여 2018년 말 기준 전체 상수도관 13,571㎞ 중 13,396㎞(정비율 98.7%)를 교체하고, 나머지 138㎞는 2020년 상반기까지 전체를 교체할 계획이다.

◆ **송·배급수관 정비실적**

구 분	총 연장	실 적 (1984~2018)	향후계획		
			소계	2019년	2020년 상반기
연 장(㎞)	13,571	13,396	138	127	11

또한 배수지 용량은 242만 톤으로 16.6시간 급수능력에서 2030년까지 249만 톤으로 확충하여 급수능력을 16.8시간까지 늘릴 계획이다. 그렇게 되면 단전이나 누수 등 사고 시에도 단수 없는 무단수 급수체계가 구축되어, 아리수의 안정된 급수와 배·급수과정에서 수질이 변질되는 문제도 크게 개선될 것이다.

이를 통해 정수장에서의 계획생산과 24시간 일정한 정수생산으로 수질향상에 기여할 수 있고, 정수장 유지관리에도 정기적인 순환정비가 가능하여 정수장 최적화 운영에 큰 도움이 될 것이다.

◆ **배수지 저수능력 확충계획**

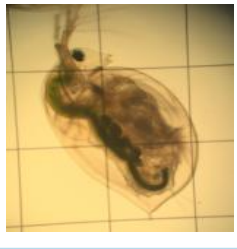
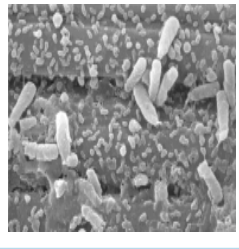
2019년		2020년		2025년		2030년
243만㎥ (101개소)	⇒	244만㎥ (102개소)	⇒	246만㎥ (105개소)	⇒	249만㎥ (108개소)
16.6시간		16.7시간		16.8시간		16.8시간

1-3. 상수원 수질관리

가. 상수원 수질관리

상수원의 수질관리는 5개 취수장 모두 원수 수질자동감시장치가 설치되어, 탁도, pH, 시안, 페놀 등 수질을 24시간 자동감시하고 있으며, 강북, 암사, 풍납(영등포), 자양 취수장에 생물경보 장치(물벼룩, 전기활성미생물, 반달말)를 설치하여 원수에 대한 유해물질 감시와 독극물 테러대비 경보망을 구축하는 등 수질사고에 대응하고 있으며, 또한 한강 상수원 주변 32개 지점을 지정하여 매월 수질검사를 하고 있다.

◆ **생물경보장치를 이용한 상수원수 감시**

종류	물벼룩 생물감시장치	반달말(녹조류) 생물감시장치	전기화학적활성미생물 생물감시장치
설치장소	풍납취수장	강북, 자양취수장	암사취수장
생 물 종	큰 물벼룩 (Daphnia Magna) 	반달말 (Closterium ehrenbergii) 	전기화학적 활성미생물 (Shewanella putrefaciens 등) 
측정원리	행동 패턴 수치화	광합성 효율 변화	미생물전지 전류 변화
특징(민감)	살충제, 중금속	제초제, 농약, 중금속	유기물 및 독성물질

◆ **상수원 수질조사 및 검사**

종류	물벼룩 생물감시장치	반달말(녹조류) 생물감시장치	전기화학적활성미생물 생물감시장치
검사지점	5개 취수원 (광암, 암사, 자양, 풍납, 강북)	32개 지점 (남한강8, 북한강8, 팔당하류 지류천 16)	5개 취수원 (광암, 암사, 자양, 풍납, 강북)

종류	물벼룩 생물감시장치	반달말(녹조류) 생물감시장치	전기화학적활성미생물 생물감시장치
검사항목	8개 항목	29개 항목	147개 항목 (※ 정수센터 22개 항목)
	탁도, pH, 수온, 페놀, 시안, NH3-N, TOC, 클로로필-a	수온, pH, 용존산소, 전기전도도, BOD, COD, 부유물질량, 총질소, 총인, 암모니아성질소, 질산성질소, 용존성질소(DTP), 용존성인(DTP), 인산염인, 클로로필-a, 페놀, 총대장균군, 분원성대장균군, 총유기탄소, 2-MIB, 지오스민, 카드뮴, 시안, 납, 크롬, 비소, 수은, 안티몬, 음이온계면활성제	연구원 : 월 2회 21, 분기 71, 연간 55 정수센터 : 일일 9, 주간 13
검사주기	24시간 연속측정	월, 분기 1회	일일, 주간, 분기, 연간 1회

1-4. 먹는 물 수질검사항목 확대

우리나라는 1990년 수질기준 항목 28항목에서 점차로 확대해 2018년 현재 법정항목 60항목과 감시항목 34항목을 설정하여 총 94항목을 기준으로 설정하고 있으며, 서울시에서는 2018년 현재 법정항목 60항목과 서울시 자체감시 110항목(환경부 감시항목 포함)을 합하여 총 170항목(現 WHO 166항목)을 검사하고 있다.

향후 세계보건기구(WHO)의 먹는 물 수질검사항목(Guidelines for drinking-water quality) 변경 시 이와 연계하여 확대해 나갈 계획이다.

◆ **먹는 물 수질기준 확대**

확대일자	확 대 항 목	수질기준 항 목	비고
1990.01.11	THMs(트리할로메탄)	28(1)	
1991.07.04	다이아지논, 파라티온, 말라티온, 세레늄, 페니트로티온,	33(5)	
1992.12.15	카바릴, 1.1.1-트리크로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라크르로에틸렌	37(4)	
1994.04.23	알루미늄	38(1)	

확대일자	확 대 항 목	수질기준 항 목	비고
1994.07.01	디클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌	43(5)	
1996.05.21	사염화탄소, 1.1-디클로로에틸렌	45(2)	
2000.07.01	클로로포름, 보론	47(2)	
2002.06.21	분원성대장균, 대장균, 잔류염소, 1.2-디브로모-3-클로로프로판	50(3)	1항목 제외
2003.07.01	클로랄하이드레이트, 디브로모아세토니트릴, 디클로로아세토니트릴, 트리크롤로로아세토니트릴, 할로아세틱에시드(말라티온 제외)	55(5)	
2009.01.01	브로모디클로로메탄, 디브로모클로로메탄	57(2)	
2011.01.01	1,4-다이옥산	58(1)	
2014.01.01	포름알데히드	59(1)	
2017.01.01	브롬산염	60(1)	

※ ( )내는 추가 항목 수

◆ 선진 외국의 음용수 수질기준 지정 현황

구 분	한 국	미 국	영 국	프랑스	독 일	일 본	WHO
항목수	89(170)	87	53	63	51	50	166

※ ( )는 서울시 수질검사 항목

◆ 우리나라 먹는 물 수질기준(60개 항목)

연번	항 목	기 준	연번	항 목	기 준
1	일반세균	100CFU/ml 이하	31	트리클로로아세토니트릴	0.004mg/L 이하
2	총대장균군	불검출/100㎖	32	할로아세틱에시드	0.1mg/L 이하
3	대장균	불검출/100㎖	33	1,2-디브로모-3-클로로프로판	0.003mg/L 이하
4	분원성대장균군	불검출/100㎖	34	벤젠	0.01mg/L 이하
5	납(Pb)	0.05mg/L 이하	35	에틸벤젠	0.3mg/L 이하
6	불소(F)	1.5mg/L 이하	36	톨루엔	0.7mg/L 이하
7	비소(As)	0.05mg/L 이하	37	크실렌	0.5mg/L 이하
8	세레늄(Se)	0.01mg/L 이하	38	1.1디클로로에틸렌	0.03mg/L 이하
9	수은(Hg)	0.001mg/L 이하	39	사염화탄소	0.002mg/L 이하
10	시안(CN)	0.01mg/L 이하	40	경도	300mg/L 이하

연번	항 목	기 준	연번	항 목	기 준
11	6가크롬	0.05mg/L 이하	41	KMnO4 소비량	10mg/L 이하
12	암모니아성질소	0.5mg/L 이하	42	냄새	이취 없을 것
13	질산성질소	10mg/L 이하	43	맛	이미 없을 것
14	카드뮴(Cd)	0.005mg/L 이하	44	동	1.0 mg/L 이하
15	보론(B)	1.0mg/L 이하	45	색도	5도 이하
16	페놀	0.005mg/L 이하	46	세제	0.5 mg/L 이하
17	총트리할로메탄	0.1mg/L 이하	47	수도이온농도	5.8 - 8.5
18	클로로포름	0.08mg/L 이하	48	아연	3.0 mg/L 이하
19	다이아지논	0.02mg/L 이하	49	염소이온	250 mg/L 이하
20	파라티온	0.06mg/L 이하	50	증발잔류물	500 mg/L 이하
21	페니트로티온	0.04mg/L 이하	51	철	0.3 mg/L 이하
22	카바릴	0.07mg/L 이하	52	망간	0.3 mg/L 이하
23	1.1.1-트리클로로에탄	0.1mg/L 이하	53	탁도	0.5NTU 이하
24	테트라클로로에틸렌	0.01mg/L 이하	54	황산이온	200 mg/L 이하
25	트리클로로에틸렌	0.03mg/L 이하	55	알루미늄	0.2 mg/L 이하
26	디클로메탄	0.02mg/L 이하	56	브로모디클로로메탄,	0.03 mg/L 이하
27	유리잔류염소	4.0mg/L 이하	57	디브로모클로로메탄,	0.1 mg/L 이하
28	크로랄하이드레이트	0.03mg/L 이하	58	1,4-다이옥산	0.05 mg/L 이하
29	디브로모아세토니트릴	0.1mg/L 이하	59	포름알데히드	0.5 mg/L 이하
30	디클로로아세토니트릴	0.09mg/L 이하	60	브롬산염	0.01 mg/L 이하

◆ **서울시 자체 감시항목(110개 항목)**

구 분	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
항목수	15	26	36	45	58	66	90	98	98	97	105	105	104	105	110	110

구분	항 목	수질 기준	구분	항 목	수질 기준
미생물 (10)	녹농균	불검출/250㎖		에틸렌 디브로마이드*	0.0004㎎/L 이하
	바이러스	불활성화비 1이상		에피클로로히드린	0.0004㎎/L 이하
	분원성연쇄상구균	불검출/250㎖		엔도설판	0.03㎎/L 이하
	살모넬라	불검출/250㎖		엔드린	0.0006㎎/L 이하
	쉬겔라	불검출/250㎖		엠티비이	0.02㎎/L 이하
	아황산환원혐기성포자형성균	불검출/50㎖		염화비닐*	0.0003㎎/L 이하
	장구균	불검출/100㎖		이프로벤포스	0.008㎎/L 이하

	저온일반세균	500 CFU/㎖		이피엔	0.0005㎎/L 이하
	지아디아	불활성화비 1 이상		카보푸란	0.007㎎/L 이하
	크립토스포리디움	불활성화비 1 이상		클로로에탄*	0.005㎎/L 이하
무기물 (11)	니켈	0.07㎎/L 이하		클로르피리포스	0.03㎎/L 이하
	몰리브덴	0.07㎎/L 이하		터부틸아진	0.007㎎/L 이하
	바륨	0.7㎎/L 이하		1,1,2-트리클로로에탄	0.005㎎/L 이하
	베릴륨	0.004㎎/L 이하		트리플루랄린	0.02㎎/L 이하
	브롬이온	2㎎/L 이하		2,4,5-티	0.009㎎/L 이하
	스트론튬	4㎎/L 이하		퍼메트린	0.1㎎/L 이하
	아질산성질소	1㎎/L 이하		페노부카브	0.03㎎/L 이하
	안티몬*	0.02㎎/L 이하		펜디메탈린	0.02㎎/L 이하
	우라늄	0.015㎎/L 이하		펜타클로로페놀*	0.009㎎/L 이하
	주석	미설정		펜토에이트	0.0005㎎/L 이하
	퍼클로레이트*	0.015㎎/L 이하		포레이트	0.002㎎/L 이하
유기물 (59)	과불화옥탄산	0.001㎎/L 이하		헥사클로로부타디엔	0.0006㎎/L 이하
	과불화옥탄술폰산	0.001㎎/L 이하		헵타클로	0.0004㎎/L 이하
	글라이포세이트	0.7㎎/L 이하		헵타클로 에폭사이드	0.0002㎎/L 이하
	노닐페놀	0.3㎎/L 이하	소독부산물 (19)	N-니트로소디메틸아민	0.0001㎎/L 이하
	2,4-디*	0.03㎎/L 이하		N-니트로소디에틸아민	0.0001㎎/L 이하
	디메토에이트	0.006㎎/L 이하		디브로모아세트산	0.06㎎/L 이하 (6개 항목 검출값의 합이 06㎎/L 이하 여야 함)
	디부틸프탈레이트	0.2㎎/L 이하		디클로로아세트산	
	2,4-디비	0.09㎎/L 이하		모노브로모아세트산*	
	디(2-에틸헥실)아디페이트*	0.4㎎/L 이하		모노클로로아세트산*	
	디(2-에틸헥실)프탈레이트*	0.008㎎/L 이하		브로모클로로아세트산*	
	디엘드린	3×10-5㎎/L 이하		트리클로로아세트산	
	1,2-디클로로벤젠	1㎎/L 이하		1,1-디클로로아세톤	0.05㎎/L 이하
	1,3-디클로로벤젠	1㎎/L 이하		1,1,1-트리클로로아세톤	0.05㎎/L 이하
	1,4-디클로로벤젠	1㎎/L 이하		2,4-디클로로페놀*	0.15㎎/L 이하
	1,1-디클로로에탄	0.03㎎/L 이하		브로모클로로아세토니트릴*	0.05㎎/L 이하
	1,2-디클로로에탄	0.03㎎/L 이하		브로모포름*	0.1㎎/L 이하
	1,2-디클로로에틸렌	0.05㎎/L 이하		아세트알데히드	0.5㎎/L 이하 (2종 합산 규제)
	1,2-디클로로프로판	0.04㎎/L 이하			
	1,3-디클로로프로펜	0.02㎎/L 이하		클로라이트	0.7㎎/L 이하
	마이크로시스틴-LR	0.001㎎/L 이하		클로레이트*	0.7㎎/L 이하
	모노클로로벤젠	0.1㎎/L 이하		클로로페놀*	0.2㎎/L 이하
	메토밀	0.03㎎/L 이하		클로로피크린	미설정
	메톨라클러	0.01㎎/L 이하		2,4,6-트리클로로페놀*	0.015㎎/L 이하
	메틸디메톤	0.0005㎎/L 이하	심미적물질 (10)	나트륨	200㎎/L 이하
	메틸파라티온	0.1㎎/L 이하		마그네슘	미설정
	몰리네이트	0.006㎎/L 이하		부식성지수*	미설정
	벤조(에이)피렌*	0.0007㎎/L 이하		2-MIB*	0.00002㎎/L 이하
	부타클러	0.05㎎/L 이하		은	0.1㎎/L 이하
	부틸벤질프탈레이트	0.5㎎/L 이하		입자수	미설정
	비스페놀 에이	0.1㎎/L 이하		Geosmin*	0.00002㎎/L 이하
	스티렌*	0.02㎎/L 이하		총유기탄소	5㎎/L 이하
	시마진	0.002㎎/L 이하		칼륨	12㎎/L 이하
	아나톡신-에이	0.005㎎/L 이하		칼슘	미설정
	알드린	3×10-5㎎/L 이하			
	알라클러*	0.02㎎/L 이하	방사성(1)	요오드-131	10Bq/L

※ * 환경부 감시항목임

◆ 수질검사항목 변천과정(감시항목 포함)

연 도 별	총 항 목
2016.1. - 2017.12.	170
2015.1	164
2012.1	163
2011.1	155
2010.1	155
2009.1	155
2005.7	145
2003.1	121
2002.7	105
2001 하반기	105
2001 상반기	92
2000	86
1999	81
1998	71
1997	62
1996	59
1995	53
1994	37
1993	37
1992	37
1991	33
1990	29
1989 이전	28

◆ 수돗물 취수원수 수질 검사결과(2018년)

검 사 항 목	취 수 장				
취수장수질검사(월 2회)	광암	강북	암사	뚝도	영등포
수소이온농도(월 2회)	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
용존산소(월 2회)	9.4	9.4	9.8	9.5	9.9
부유물질(월 2회)	5.7	10.2	6.8	6.7	6.9
생물화학적산소요구량(월 2회)	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8
암모니아성질소(월 2회)	0.09	0.08	0.07	0.11	0.09
질산성질소(월 2회	1.98	2.03	2.08	2.11	2.05
총대장균군(월 2회)	1,084	702	1,006	5,311	2,432
분원성대장균군(월 2회)	421	260	2,003	2,266	1,740
카드뮴(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
비소(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
시안(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
수은(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
납(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크롬(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
불소(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
음이온계면활성제(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
셀레늄(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
안티몬	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
폴리클로리네이티드비페닐(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
페놀(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
벤젠(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1,1-트리클로로에탄(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
테트라클로로에틸렌(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에틸렌(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
클로로포름(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
디클로로메탄(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
디에틸헥실프탈레이트(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
유기인(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
카바릴(분기 1회)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

1-5. 수돗물 수질검사 강화

가. 아리수 품질확인제 실시

정수장에서 생산된 수돗물의 수질은 국제적인 수준이나 시민들이 직접 이용하는 수도꼭지 물은 옥내급수관 노후와 물탱크 관리 소홀로 인해 녹물출수 등 수질이 저하되어 수돗물 신뢰를 떨어뜨리는 큰 요인이 되고 있다.

이에 2001년부터 아리수 품질확인제를 도입하여 시행하였으며 수도사업소의 수질검사원들이 고객가정을 직접 방문하여 수질검사 뿐만 아니라 옥내배관상태, 물탱크관리실태 등 수도시설 전반에 대한 점검을 무료로 실시하여 주고 있으며 2008년부터 확대 시행하여 2018년까지 서울시 532만 가구에 대하여 수질검사를 실시하였으며, 2019년 22만 가구를 목표로 추진할 계획이다.



수질검사 신청자 대부분이 주부인 점을 고려하여 수질검사원을 주로 여성으로 채용하여 수질 전문교육 및 고객친절교육을 통해 수질검사 서비스의 만족도 및 신뢰도 향상에 노력하고 있다.

수질검사 결과 적합 시에는 '적합필증'을 부착하고 아리수를 맛있게 마시는 방법 등을 안내하여 드리고 수질기준을 초과하거나 잔류염소가 부족한 수도시설에 대해서는 2차 정밀수질검사 및 배관 내시경검사를 통해 원인 조사 후 개선방법을 안내하여 안전하고 깨끗한 수돗물을 이용할 수 있도록 관리를 강화해 나가고 있다.

2018년 아리수 품질확인제를 통한 수질검사 결과 99.8%가 먹는 물 수질기준에 적합한 것으로 나타났으며, 부적합시설 697가구의 주원인은 옥내배관 노후, 물탱크 관리 소홀 등 가정 내 설치된 급수시설로서 이중 옥내배관 노후로 수질 부적합 가구에 대하여 옥내배관 개량을 지원하였으며, 공사비용은 관할 수도사업소에 신청하면 상담과 현장조사를 통해 공사비의 80%

이내를 지원받을 수 있다.

아리수품질확인제는 별도로 언제든지 수돗물 수질에 대하여 궁금하거나 녹물 발생 등 불편사항이 있을 때에는 국번 없이 120번(다산콜센터)이나 관할 수도사업소로 신청하면 신청고객의 편리한 일자와 시간에 맞추어 무료 수질검사서비스를 받을 수 있다.

◆ **아리수 품질확인제 확대 시행**

◦ 추진기간: 2008년 3월~계속

◦ 추진실적: 2016년 295천 가구, 2017년 327천 가구, 2018년 332천 가구

◦ 검사항목: 12항목

- 1차 검사: 5항목(잔류염소, 탁도, pH, 철, 구리)
- 2차 검사: 항목(일반세균, 총대장균군, 대장균, 아연, 망간, 암모니아성질소, 염소이온)

※ 1차 검사결과 수질기준 부적합 시 2차 검사 실시

◆ **옥내급수관 개량공사비 지원**

구 분	사회복지시설 및 소외계층 이용건물	단독주택 (연면적 165㎡ 이하)	다가구주택 (연면적 330㎡ 이하)	공동주택 (전용면적 85㎡ 이하)
교체공사 (80% 이내) 갱생공사 (80% 이내)	공사비 전액	최대 150만 원 이내	최대 250만 원 이내	최대 120만 원 이내
- 공동주택 : 세대배관 80만 원 이내, 공용배관 40만 원 이내 - 신청 : 120번(다산콜센터), 관할 수도사업소				

1-6. 법정 수도꼭지 수질검사

가. 수도꼭지

수도꼭지 수질검사는 수도법 제19조 제1항에 규정되어 있으며, 매월 급수인구 3만 명당 1개 수도꼭지에 대하여 6항목(잔류염소, 탁도, 일반세균, 총

대장균군, 대장균, pH)을 검사토록 하고 있다.

검사지점은 전 지역을 균등하게 배분하여 총 450지점을 월 1회 이상 검사하고 있으며, 검사방법은 8개 수도사업소에서 매월 50~60개 수도꼭지 수질검사를 실시하고 있다.

매월 450지점에 대한 수도꼭지 수질검사결과 6개 항목 모두 먹는물 수질기준에 만족하는 결과를 나타냈으며, 결과는 상수도사업본부 홈페이지(arisu.seoul.go.kr)에서 볼 수 있다.

1-7. 수돗물평가위원회 수질검사

수도법 제30조 규정 및 서울특별시 수돗물평가위원회 조례에 의하여 설치된 위원회로서, 상수도 수질전문가, 시민·환경단체, 언론인, 시의원 등 총 15명으로 구성되어 있다. 기능은 수돗물의 정기적 수질검사 실시 및 공표와 수도사업자에 대한 수질관리 기술 자문 등이다.

수돗물평가위원회는 매월 원수, 정수, 수도꼭지물, 물탱크수, 정수기에서 각 2점씩 총 10점을 직접 채수하여 민간검사기관에 의뢰하여 검사를 실시하고 그 결과는 상수도사업본부 홈페이지(arisu.seoul.go.kr)에 게재·공표하고 있다. 2018년 검사결과 먹는 물 수질기준 60항목 모두 적합한 것으로 판정하였다.

1-8. 서울시 수질자동감시시스템 운영

서울시상수도사업본부는 수돗물의 생산에서부터 공급계통 전체의 수질 향상과 수돗물 신뢰도 제고를 위해 전국에서 최초로 수질자동감시시스템을 구축하여 운영하고 있다.

수질자동감시시스템은 취수원수에서부터 공급과정의 수도꼭지까지 수질자동측정기를 이용하여 24시간 실시간으로 수질상태를 감시하는 시스템으로 측정기 설치 위치는 정수과정의 취·정수장 및 공급과정의 배수지, 가압

장, 공원, 수도꼭지지점 등 198개소이다.

실시간 수질상태를 감시하여 수질 이상이 감지되면 즉시 원인을 파악 및 퇴수 등의 조치를 하여 시민 불편을 최소화하고 있으며, 수질측정 자료를 실시간으로 시민에게 공개함으로써 수돗물에 대한 신뢰도 제고에 기여하고 있다.

수질자동감시시스템은 실시간 수질을 시민에게 공개함으로써 수돗물의 투명성과 신뢰성을 높였고 이러한 시민의 건강과 알권리를 우선으로 하는 행정서비스는 그 우수성을 국제적으로 인정받아 아리수품질확인제와 함께 2009년 6월 23일 UN공공행정서비스상(UNPSA) 대상을 수상하였다.

◆ **서울시 수질감시시스템 체계도**



◦ 설치일자 : 2005년 6월 12일 최초 구축완료 후 2011년 30개 지점, 2012년 14개 지점 확대 운영
◦ 측 정 망 : 203개소(취수장 5, 정수장 6, 배수지 87, 가압장 14, 수도꼭지 91)
◦ 측정항목 : 3항목(탁도, 잔류염소, pH)
◦ 시민공개 : 2008년 3월 22일
• 상수도사업본부 홈페이지(http://arisu.seoul.go.kr → 아리수정보)에 수질정보 공개
• 스마트폰에서 “모바일아리수” 앱을 다운받아 설치한 후 “실시간 수질”을 통해 아리수 수질 확인

◆ **스마트폰 수질정보 공개**



2. 아리수 홍보와 마케팅

아리수 홍보의 방향은 기존의 홍보 개념인 PR(Public Relations)보다는 IR(Investor Relations) 개념에 입각한다. 홍보(PR)가 좋은 부문만을 선택해 불특정 다수인에게 알리는 것인데 비해 IR은 기업의 모든 내용에 관한 좋은 정보는 물론 좋지 못한 정보도 일반 소비자에게 알려주는 기업 설명활동을 의미한다.

2-1. 본부 출범과 초기 홍보(1989~1999년)

1989년 상수도사업본부 출범 이전까지는 홍보에 대한 정책적 뒷받침이 별로 없었다. 홍보에 대한 전략적 접근이 이루어지기 시작한 것도 1990년에 접어들면서부터였다.

1990년대 이후에는 수돗물진단위원회에서 시행한 수질검사 결과를 중심

으로 수돗물의 안전성과 조직의 위상을 공익광고, 전광판 및 지하철 광고대 등 각종의 홍보매체를 통해 다양하게 홍보하였다. 1990년대 중반부터 자체 수질검사 결과를 정기적으로 언론매체에 제공하고 수질이 탁월하다는 사실을 홍보하기 시작하였다. 1990년대 후반으로 올수록 서울상수도 홍보의 방향은 바로 시민들이 직접 느끼고 확인하는 현장성을 중시하게 되었다. 이에 따라 시민이 참여하는 수질검사를 대폭 강화하였고 인터넷 홈페이지를 활용한 여론조사 등 다양한 방식으로 시민참여의 기회를 제공하였다.

2-2. 수돗물 홍보 확대(2000~2008년)

2000년 들어 상수도사업본부는 행정서비스의 고급화 및 직결급수 도입 등 고품격의 서비스를 제공하기 시작하였다. 2000년 새 밀레니엄이 시작되자 시민들의 생활 속에 깊이 파고들어 고객만족과 감동을 준다는 방침 아래 서울수돗물의 명품 브랜드인 아리수에 홍보의 포커스를 맞추었다.

상수도사업본부에서는 수도모니터제도를 2000년도부터 2011년까지 운영하였으며, 상수도행정 전반에 대한 시민의견이나 건의사항 등을 모니터링하여 시민불편 사항을 사전에 개선함으로써 시민고객의 만족도를 높였다.

2008년은 서울에 수돗물이 최초로 공급된 지 100주년이 되는 해였다. 서울시 수돗물 통수 100주년을 맞이하여 수돗물의 우수성과 '아리수'라는 브랜드의 인지도를 높이는 데 주력해왔던 기존의 홍보 전략을 시민고객들이 수돗물을 안심하고 마실 수 있도록 '수돗물 음용률'을 높이는 방향으로 전환하였다.

2-3. 병물아리수 출시(2001년)

병물아리수는 수준 높은 서울시 수돗물의 질을 홍보하고 일반 시민들에게 시음 기회를 주며 비상 시 구호품으로 사용하기 위해 2001년 5월 처음으로 제작되었다.

경기도 남양주시에 위치한 강북아리수정수센터에 소규모의 반자동화 생산 시설을 갖추고 국내 처음으로 수돗물을 페트병에 담아 생산하기 시작한 것이다. 350㎖, 500㎖, 1,800㎖ 등 모두 세 종류로 출시된 아리수 페트병은 비매품으로 각종 관공서의 회의용 및 공공행사장에서 시민에게 공급되고 있으며 재해 및 단수지역에 비상용으로 공급되고 있다.

상수도사업본부는 창의적 변화를 선도하는 세계도시 서울의 이미지에 맞춰 새롭게 디자인한 병물아리수를 2009년 5월 18일 출시하였다. 새로이 선보인 병물아리수는 기존 제품에 비해 슬림한 디자인을 채택하여 한 손으로도 휴대가 간편하도록 함으로써 시각적으로 산뜻하고 세련된 이미지를 표출할 뿐만 아니라 실용성도 함께 강조한 것이 특징이다.

◆ **아리수 병물**





2-4. 명품브랜드 '아리수'의 탄생(2004년)

상수도사업본부는 수돗물에 대한 호감도를 높이기 위해 아리수의 로고를 제작하는 한편, 2004년 2월, 한글과 한자의 혼용명 '아리水'와 영문명 'Arisu'를 서울의 수돗물 새 이름으로 특허청에 등록했다. 이로써 타 도시의 상수도와 차별화되고 한국을 대표하는 안전하고 건강한 수돗물 브랜드로 '아리수'가 새롭게 출발한 것이다.

‘아리수’는 고구려시대 한강을 일컫던 옛 이름으로 ‘크다’는 의미의 순우리말 ‘아리’와 물을 의미하는 한자어 ‘수(水)’가 결합되어 만들어졌다. 아리수의 캐릭터로 ‘아리’와 ‘수리’가 있다. 아리와 수리는 맑고 시원한 아리수의 모습을 모티프로 해 만들어진 캐릭터이다. 특히 어린이들에게 많은 인기와 사랑을 받고 있다.

◆ **아리수 캐릭터**





2008년 서울 상수도 통수 100주년을 맞이하여 새로운 엠블럼을 도입하였다. 새로운 엠블럼은 ‘보석처럼 맑고 영롱하게 빛나는 물방울을 형상화한 것’으로서 깨끗한 서울의 수돗물 아리수를 표현했다.

◆ **아리수 엠블럼**



2-5. 전국 최초 수도 전문 '수도박물관' 개관(2008년)

서울 수돗물 100주년을 맞이하여 전국 최초의 수도 전문 수도박물관이 2008년 4월 24일 개관했다.

수도박물관은 뚝도아리수정수센터 옆 20,837㎡ 부지에 박물관 본관과 물환경전시관, 박물관 별관, 완속여과지 및 정수지 내부시설 등 4개동으로 구성되어 있으며, 특히 한강 원수의 불순물을 걸러내는 완속여과지와 수돗물을 각 가정으로 내보내는 송수시설 등을 100년 전 모습 원형대로 복원해 우리나라 상수도 100년의 역사를 한눈에 살펴볼 수 있도록 했다.

각 전시실은 서울 상수도의 역사와 문화를 쉽게 이해할 수 있도록 실물기기 등을 전시한 학습공간, 수자원의 소중함과 수돗물의 안전성을 알릴 수 있는 홍보 공간, 시청각적인 전시매체를 도입하여 '생명 탄생의 물'에 대하여 직·간접적으로 체험해 볼 수 있는 참여·체험 전시공간으로 구성하였다.

2-6. 아리수 홍보관 '아리수나라' 건립(2010년)

상수도사업본부는 연 1,000만 명이 방문하는 어린이대공원 내에 물과 환경의 중요성 그리고 서울의 수돗물 '아리수'의 안전성 및 우수성을 알리는 체험공간인 홍보관을 건립하여 자라나는 미래세대에게 수돗물에 대한 올바른 이해와 바른 인식을 어릴 때부터 심어주기 위하여 어린이 전용 홍보관인 아리수나라 건립을 추진하였다.

광진구 능동 18번지 어린이대공원(서울키즈센터와 키즈오토파크 사이) 내에 세워진 아리수나라는 대지 3,350㎡, 건물은 지상 2층~지하 1층, 연면적 887㎡ 규모로서 아리수를 상징할 수 있는 이미지의 건축 디자인 건축물과 전시·체험실은 관람객들의 호기심과 상상력을 유발토록 하며 물과 환경의 중요성과 아리수의 안전성 및 우수성을 직접 느끼고 체험할 수 있는 공간으로 구성되었으며 외부는 수돗물을 직접 체험·음용하면서 재미있게 즐길 수 있는 친수공간으로 조성 2009년 11월 착공하여 2010년 10월 준공되었다.

2-7. 서울이 만들고 세계가 인정한 아리수

2009년과 2010년은 '아리수' 100여 년 역사에서 땀과 노력이 결실을 거둔 한 해였다. 서울시 상수도사업본부는 2009년 유엔(UN)으로부터 수질관리 등 행정서비스의 투명성과 신뢰성을 높이 인정받아 '2009 유엔 공공행정서비스 대상'을 수상한데 이어 2010년 세계물협회(IWA: International Water Association)의 '글로벌 물산업혁신상'과 스트비어워즈(Stevie Awards. Inc)로부터 비즈니스계의 오스카상으로 불리는 국제 비지니스상까지 받게 됨으로써 주요 국제상을 3개나 수상하는 영예를 안게 되었다. 이러한 국제수상은 아리수의 품질 뿐만 아니라 혁신적 경영성과에서도 명실상부 세계 최고 수준임을 다시 한 번 인정받았다는데 큰 의의가 있다.

2011년에는 그 동안 트위터, 페이스북, 블로그 등 뉴미디어를 통한 시민과의 소통에 노력해온 결과로 시민과의 온라인 소통과 커뮤니케이션이 탁월한 기관에 대해 지식경제부 산하 한국인터넷커뮤니케이션협회에서 시행한 '대한민국 인터넷 소통대상 인증심사'에서 우수기관에 부여하는 인증마크를 전국 최초로 획득했다.

또한 2012년 8월 병입 수돗물로는 세계 최초로 NSF(미국위생재단)의 품질인증을 획득했고, 2010년에 이어 세계물협회(IWA:International Water Association)의 '글로벌 물산업혁신상'에서 2012년 7월과 9월 동아시아지역 우수상, 국제본선 우수상을 연달아 수상, 2012년 12월에는 행정안전부가 주관한 국가기반 재난관리 평가 식용수 분야에서 2년 연속 전국 1위 우수기관으로 선정되는 쾌거를 이루었다.

아울러, '2008년 친환경 경영 대상, 2009년 대한민국 서비스만족 대상, 2014년 대한민국 소통경영 대상, 2015년 더베스트 브랜드 대상, 2015년 대한민국 최고의 경영대상' 등 공신력 있는 국내 언론사인 중앙일보, 동아일보, 한국경제신문 등에서 주최하는 사회적 인지도가 높은 각종 상을 수상하였다.

◆ **아리수 국제 수상 내역**

				
2009년 UN 공공서비스 (UNPSA) 대상	2010년 세계물협회 물산업혁신상(PIA)	2010년 국제 비지니스상	2012년 병입 수돗물 세계최초 NSF 품질인증 취득	

◆ **아리수 국내 수상 내역**

			
2009년 대한민국 서비스만족 대상	2011년 인터넷 소통대상 인증마크	2015년 더베스트 브랜드 대상	2015년 대한민국 최고의 경영대상	

2-8. 시민과 소통하고 시민과 함께하는 아리수 홍보(2010~2019년)

수돗물을 안전하게 음용할 수 있고 쓸 수 있도록 시민에게 알리는 프로그램 '찾아가는 아리수 스토리텔러'를 2010년 7월부터 운영하고 있으며, 아리수에 대한 이야기를 전문 강가사 현장(유치원, 초·중·고 학생)에 직접 찾아가 강의를 하는 사업이다.

주요 프로그램으로는 '수돗물이 없다면?', 아리수와 물이야기, 아리수 제대로 알아보기, 서울시 상수도의 발전과 성과, 수질실험, 체험프로그램 등을 강의와 실습을 통해 느끼고 학습한다.

◆ **아리수 스토리텔러 강의 현장**





2012년부터 상수도 주요정책을 시민들과 공유하고, 시민이 현장에 직접 참여하고 평가하여 시민들의 의견을 상수도 정책에 반영하는 시민친화 홍보의 일환으로 '수돗물 시민평가단 운영'을 시작하였으며, 운영단체(2개)와 시민평가단(1천여 명)으로 구성하여 SNS(블로그, 페이스북, 트위터, 밴드, 카카오스토리)를 활용한 아리수 홍보, 지역소모임 및 미니포럼 활동, 아리수음수대 및 아리수 토털서비스 평가, 각종 아리수 음용캠페인 전개 등의 활동을 매년 성공적으로 추진하고 있다.

또한 먹는 물 이슈화를 통한 아리수 음용률 제고를 위하여 범국민 운동기구 참여의 필요성이 대두되어 2014년부터 민·관 거버넌스 협의체인 '수돗물 시민네트워크'에 참여하여 '수돗물 시민대토론회' 개최 등 시민 중심 수돗물 정책연구, 물 관련 행사 참여 및 각종 수돗물 음용캠페인 진행, '공공기관 수돗물만 먹습니다' 등 정책사업 전개, 수돗물 교육의 공동 브랜드화를 통한 교육 콘텐츠 개발 등 시민 및 사회단체와 협력하여 아리수 홍보를 추진하고 있다.

그리고 미래 음용주체인 어린이들에게 아리수의 우수성을 알려 장기적으로 수돗물 인식 개선에 기여하고자 2014년부터 '아리수 어린이 홍보단'을 신설하여 매년 1천여 명의 어린이 홍보단을 구성·운영하여 아리수 음수대 관리, 아리수 체험투어 및 수도교실 참여, SNS 홍보활동, 아리수 백일장 및 사진 공모전 참여 등 다양한 활동을 전개하고 있다.

2013년에는 아리수에 대한 이미지 홍보와 더불어 주요 사업에 대한 홍보

에 중점을 두었다. 우선 '당신이 몰랐던 아리수의 매력'이란 연재기사를 확산매체를 통해 전파하였으며, 각 수도사업소별로 급수환경에 맞는 홍보기사를 지역 언론매체에 기고해 정확한 정보를 제공했다. 또 아리수 소믈리에, 고도정수처리시설 구축 등의 주요사업 내용을 담은 홍보동영상을 제작해 광고매체와 확산매체를 통해 전파했으며, 지하철 및 버스 광고판을 활용한 인쇄광고와 새로운 홍보매체로 주목받고 있는 카카오스토리를 통해 홍보를 추진했다.

2014년도는 '수돗물 음용률 향상'을 최우선 과제로 선정하여 고도정수 수돗물의 우수성과 안전성 홍보와 더불어 수돗물 공급개선 주요정책 안내를 중점 추진하였다. 우선 고도정수 수돗물 생산시설 현장견학 강화 및 고도정수 수돗물 공급지역에 대한 현장캠페인 등 체감형 홍보를 추진하였으며, 또한 공신력 있는 TV 방송프로그램 및 라디오 공익광고를 통해 수돗물 음용문화 형성과 신뢰도 향상성과를 이루어 냈으며, 고도정수처리시설 구축에 대한 언론홍보 강화 차원에서 '암사아리수정수센터 현장 기자설명회'를 개최해 아리수에 대한 호의적 여론을 형성하였다. '노후 옥내배관 교체 지원' 및 '고층아파트 직결급수 도입' 등 급수혁신 정책 안내 홍보 동영상을 제작·활용하여 보다 깨끗하고 맛있는 수돗물 공급에 기여하였으며, 지하철 및 버스 등의 홍보매체를 활용 '아리수 토털서비스' 및 '무료 수질검사' 등 최상의 시민서비스 제공에 대한 홍보를 실시 고객만족도를 향상시켰다. 그리고 범국민 운동기구인 '수돗물 시민네트워크'에 참여하여 '수돗물 시민 대토론회' 개최 등 먹는 물 이슈화 및 캠페인을 전개 시민·사회단체와의 협업을 통해 체계적인 음용률 제고를 추진하고 있다.

2-9. 고도정수 수돗물 적극 홍보 및 음용환경 개선추진(2015~2016년)

서울시 상수도는 한층 업그레이드 된 아리수 공급하고자 '고도정수처리시설' 도입을 오랫동안 준비해 왔고, 2015년 7월에 6개 아리수정수센터 모두

고도정수처리시설을 완비하고, 서울시 전역에 고도정수 수돗물을 공급하고 있다.

서울시 상수도사업본부는 고품질의 아리수를 생산·공급하기 위하여 2007년부터 2015년까지 총 5,285억 원을 투입하여 6개 정수센터에 380만㎥/일 규모의 고도정수처리시설 건설을 완공하였다. 2010년 영등포아리수정수센터 고도정수처리시설 완공을 시작으로 2012년 광암아리수정수센터, 2014년 강북·암사아리수정수센터, 2015년 구의아리수정수센터, 2017년 6월에 뚝도아리수정수센터를 끝으로 6개 정수센터에 고도정수처리시설을 완비하였다.

'고도정수처리시설'이란 기존 정수처리 공정에 오존처리와 입상활성탄(숯)으로 한 번 더 걸러주는 과정을 추가한 것으로 조류로 인해 발생하는 맛·냄새물질인 지오스민(흙냄새)과 2-MIB(곰팡이 냄새)를 완벽하게 없애 주고, 염소보다 강력한 소독제인 오존을 사용하여 미생물 소독능력이 2~3배 증대하여 염소로 살균하기 어려운 소독부산물 및 병원성미생물 등 미량유기물질까지 제거할 수 있어 더 깨끗하고 더욱 맛있는 수돗물을 생산하는 시설이다. 고도정수처리는 잔류염소 유지력이 3배 증대되어 염소 사용량을 21% 줄여주어 연간 막대한 예산절감효과가 있다.

고도정수처리시설 구축완비를 계기로 2015년에는 '건강하고 맛있는 서울의 아리수'란 핵심 메시지와 '전략적 전방위적 벌떼 홍보'라는 캐치프레이즈로 고도정수 수돗물 아리수의 생산 및 공급에 대한 홍보를 집중적으로 실시하였고, 동시에 다양한 홍보매체를 통해 다각적인 방법으로 수돗물에 대한 정확한 정보 전달과 아리수의 우수성에 대한 홍보를 지속적으로 추진하였다.

특히, 서울시 전역 고도정수 100% 통수 및 수돗물 통수 107주년 기념행사를 2015년 8월 28일~9월 1일 간 학술세미나, 수돗물 시민 대토론회, 아리수사랑 사생대회 시민참여 이벤트 등 시민들이 직접 참여고 공감하는 다채로운 행사를 서울시 전역에서 실시하였다.

이러한 노력을 바탕으로 2016년 10월에는 6개 아리수정수센터의 취수부

터 수도꼭지까지 수돗물 생산·공급 과정 전체와 병물아리수 생산시설에 대해 ISO22000(식품안전경영시스템) 국제인증을 획득했다. ISO22000은 국제표준기구(ISO, International Organization of Standards)에서 개발한 식품안전경영시스템으로 식품의 생산 및 제조의 모든 과정에서 발생할 수 있는 위해 요소를 효과적으로 관리하기 위한 국제 표준 규격이다. 서울의 수돗물 아리수가 수돗물 생산 및 공급 공정으로서는 국내 최초로 ISO22000 국제인증을 획득해 서울의 수돗물 아리수가 안전하고 먹는 식품으로써 체계적인 위생관리와 식품안전관리 등을 통해 엄격하게 생산·공급되고 있음을 국제적으로 인정받았다.

TV광고 제작·송출, TV다큐멘터리 제작·방영, TV교양프로그램 제작·방영, 아리수 송 및 어린이용 홍보 애니메이션 제작·배포 등 민간마케팅 홍보기법도 본격적으로 도입하여 홍보에 활용하여 아리수 신뢰도를 향상시켰으며, 시민들의 물병 휴대문화에 부응하고 가정 밖에서의 음용기회 제공을 위해 '휴대용 아리수 전용물병 제작·배포' 및 '음수대 기능을 갖춘 아리수 조형광고물 설치' 등 수돗물 음용기회 확대 개선사업 추진을 통해 아리수 음용문화 확산에 현격한 기여를 하였다. 또한 주민 편의제공 및 상수도 주요사업 안내를 위한 '1일 현장수도사업소 운영', 수돗물에 대한 정확한 정보 제공 및 아리수에 대한 친근감 형성을 위한 '공사장 가림막 아리수 홍보 포스터 부착, 시민 재능기부를 통한 가압장·배수지 벽화 조성' 등 지역밀착형 신규사업을 개발·추진하여 수돗물 홍보의 다변화를 통한 홍보효과의 극대화를 추진하였다.

◆ **아리수 활용 디자인 사례**

  		
아리수 전용물병	아리수 조형광고물	가압장·배수지 벽화조성

또한 시민에게 음용수 및 휴게 공간 제공으로 시민편익을 증진시키고, 수돗물 음용문화 확산을 위해 ‘도심형 아리수 음수대’ 3개소 조성을 완료하였다. 설치장소는 시청 광장, 신촌 명물거리, 은평 평화공원으로 시청 음수대는 한글수도관 콘셉트, 신촌 음수대는 스트로우(빨대) 콘셉트의 버스킹 공연이 가능한 복합문화공간, 은평 음수대는 TV 콘셉트로 각각의 특색을 담아 조성하여 아리수를 공감할 수 있는 명소로 자리 잡고 있다.

◆ **아리수 음수대 사례**

		
시청 광장 음수대	신촌 명물거리 음수대	은평 평화공원 음수대

세종문화회관 미술관 외벽에는 ‘아리수 전광판’을 설치하여 아리수 홍보 및 상수도정책 안내 영상물, 시정정보 제공 영상물 등을 상시 표출하고 있으며, 전광판 규모는 가로 10.2m × 세로 6m로 동영상과 문자 표출이 가능한 Full-Color 고해상도 LED 사양으로 원거리에서도 시각적 효과가 높은 규모와 사양으로 설치하였다.

◆ **아리수 홍보 전광판 사례**



세종문화회관 아리수 전광판

2-10. 서울의 수돗물 아리수가 좋은 여러 가지 이유

가. 뛰어난 수질을 자랑한다.

서울의 수돗물 아리수는 법적으로 정해진 먹는 물 수질기준 59개와 서울시 자체 수질기준 111개 항목 등 총 170개 항목에 대해 수질검사를 통과한 수돗물을 공급하고 있으며, 여기에 매월 450개 지점의 수도꼭지 수돗물에 대해 수질검사를 진행하고 있고, 이제까지 단 한 차례도 수질기준에 부적합한 수돗물을 생산·공급한 적이 없을 정도로 빈틈없는 수질 관리를 해오고 있다. 또한 살균력이 뛰어난 오존과 미량 유기물질을 흡착하는 활성탄(숯)으로 한 번 더 거르는 첨단 고도정수처리 과정을 통해 건강하고 맛있는 서울의 수돗물 아리수가 탄생했다. 고도정수처리는 여름철 녹조 때문에 발생하는 맛·냄새 유발물질은 물론 미량 유기물질을 완벽하게 제거하기 때문에 더 건강하고 맛있는 수돗물 아리수를 바로 맛볼 수 있다.

나. 우리 몸 건강에 도움이 되는 물이다.

서울의 수돗물 아리수에는 성장기 아이는 물론이고 성인의 건강에 반드시 필요한 칼륨과 칼슘 등 미네랄이 풍부하게 녹아 있으며, 미네랄은 탄수화물,

지방, 단백질, 비타민과 더불어 우리 몸에 꼭 필요한 5대 영양소로 음식물보다 물로 섭취하는 게 더 효과가 좋은 것으로 알려져 있다. 여기에 아리수는 우리 몸의 수도이온농도(pH)와 비슷한 약알칼리성 물로, 몸이 산성화되는 걸 막아준다.

다. 환경보호를 실천할 수 있다.

서울의 수돗물 아리수는 페트병에 담겨 생산되는 먹는 샘물과 비교했을 때 탄소 배출량이 매우 적으며, 상수도관을 통해 공급되기 때문에 석유자원 낭비의 문제점이 없고, 가정 내 전력 사용량 중 상당 부분을 차지하는 정수기와 비교했을 때 에너지 낭비요인도 없다. 수돗물 아리수를 마시는 것이 환경보호의 첫 걸음인 것이다.

라. 경제적이어서 가계에 보탬이 된다.

4인 가족이 1년에 1,825리터의 물을 마신다고 가정했을 때 아리수는 735원만 지출하면 되며, 이에 비해 정수기는 24만 원, 먹는 샘물은 83만 원을 지출해야 한다. 즉 정수기는 아리수보다 329배, 먹는 샘물은 1,130배가 비싼 편이다.

마. 세계로부터 그 뛰어난 품질을 인정받았다.

지난 2008년 세계적인 수질분석기관인 UL(미국보건협회 안전시험소)과 NSF(국제위생재단)의 167개 수질검사 결과 '미국 EPA(환경보호청) 먹는 물 수질기준 접합' 판정을 받았으며, 또한 2016년 서울의 수돗물 아리수의 생산 및 공급 전체 과정이 국제표준기구의 식품안전경영시스템인 ISO22000 인증을 획득했으며, 이는 체계적인 위생관리와 식품안전관리 등을 통해 아리수가 엄격하고 깐깐하게 생산·공급되고 있음을 국제적으로 인정받은 것이다.

3. 하수도 관리

3-1. 하수도의 기능 및 연혁

가. 하수도의 기능

하수도는 인간생활로부터 발생하는 오수 및 우수를 위생적으로 배제하거나 처리할 수 있도록 설치된 하수관로, 빗물펌프장, 물재생시설 등 시설의 총체를 말한다. 따라서 하수도의 주요기능으로는 주거환경·위생의 보전과 우수배제를 통한 도시피해를 방지하고, 하천·바다·호소 등 공공수역의 수질을 보전하는 것으로 대별할 수 있다.

하수를 신속하게 배제하여 유행병, 해충 발생, 악취 등을 방지하고 주거환경의 위생 및 미관을 유지하도록 하고 있다.

• 우수배제를 통한 도시재해의 방지

도시의 인구 조밀화에 의한 자연 유수지의 감소, 포장면적, 주택면적의 증가에 따른 우수의 지하 침투량 감소 등에 따라 침수지역이 증가하고 있다. 침수는 물질적인 피해 뿐만 아니라 위생적으로도 큰 피해를 초래하는 위험이 있으며, 하수도는 이 같은 도시재해를 방지하기 위하여 우수를 신속하게 배제하는 치수기능을 담당하고 있다.

• 공공수역의 수질보전

하수도는 국지적인 주거환경위생의 보존 뿐만 아니라, 인간의 거주지역에서 발생하는 오탁량이 그 수용체인 공공수역(강, 호소, 바다 등)이 갖는 자정 작용의 한계를 초월함으로써 발생되는 수질오염 방지를 위하여 오탁수를 처리하는 것을 그 주요기능으로 하고 있다.

나. 서울시 하수도의 연혁

• 한성부 시대

서울의 하수도는 서울을 왕도로 정한 조선시대로 거슬러 올라갈 수 있으며, 당시 도성 내의 하수를 성외로 유출시키는 청계천은 우기에는 범람으로 인한 가옥 침수가 극심하였다. 또한 하수구도 여기에 연결되어 있어 상태가 지극히 불결하고 전염병이 발생하는 등 당대 난문제의 하나로 되어 왔는데 태종 11년(1411년) 개거도감을 설치한 이래 주로 청계천을 개수·준설해 왔었다.

• 경성부 시대

일제강점기 경성부 시대에는 1917년부터 1941년까지 4기로 나누어 225㎞의 하수도 개수공사가 이루어져서 근대적 하수도가 설치되었다.

• 서울특별시 승격

해방 후 1949~1950년 청계천 준설을 하고, 1954년 전후 복구사업으로 하수도 개량 공사를 착수하여 많은 발전을 해왔다. 1970년대 이후에는 위를 덮지 않는 수로(개거, 開渠) 콘크리트관이 주종을 이루는 관로를 설치하여 빗물처리 위주의 하수도 공사를 시행하였으며 특히 저지대의 침수 방지를 위하여 유수지 빗물펌프장을 건설하여 침수로 인한 인명과 재산피해를 줄이는 데 투자가 이루어졌다.

또한,하수에 의한 공공수역의 수질오염 문제가 사회문제로 대두됨에 따라 하수처리에 대한 검토가 최초로 거론되어 1976년에는 국내 처음으로 하루에 15만 톤의 하수를 처리할 수 있는 청계천 물재생시설을 건설하였다. 1979년에는 21만 톤 규모의 중랑물재생시설을 건설하여 가동에 들어갔으며 계속하여 서남·난지·탄천물재생시설을 건설하여 1987년에는 하루 311만 톤의 하수를 처리할 수 있는 물재생시설을 완공하여 서울올림픽이 열린 1988

년부터는 본격적인 하수처리 시대를 맞게 되었다. 하수사업의 재원 확보를 위하여 원인자부담금 원칙에 따른 하수도 사용료를 1984년부터 징수해오고 있다.

서울시에서는 제반 도시 여건 변화에 따라 늘어나는 발생하수를 처리하기 위하여 1992년부터 4개 물재생시설에 270만톤/일 규모의 물재생시설 증설 공사를 시작하여 1998년 완료함으로서 총 581만톤/일으로 시설용량을 갖추게 되었고, 물재생시설 방류수 수질기준강화에 따라 하수고도처리사업을 시행하고 있으며, 효율적인 추진(기존시설 개수 → 운영 분석 → 고도처리시설 도입)을 위해 1단계로 중랑 46만톤/일을 2007년 완료하고 나머지 중랑·난지·탄천·서남물재생시설의 고도처리시설 설치를 2014년 완료하였다.

또한 하수관로는 10,728㎞(2018년 12월 말 기준)로서 빗물처리 위주로 시설을 확충하여 왔으나 하수관의 파손, 이음부 불량 등으로 말미암아 하수가 새어나가 지하수, 토양, 하천을 오염시키고 있을 뿐만 아니라 많은 양의 지하수가 하수관 내에 들어와서 물재생시설로 유입되고 있어 맑은 물을 처리하게 되는 등 처리효율을 저해하고 있다. 이를 시정하기 위하여 1992년부터 하수관에 내시경 카메라(CCTV)를 이용 정밀조사를 시행하였으며, 하수관 정비사업을 추진 중에 있다.

3-2. 하수도 시설 및 관리현황

가. 하수관로 보급

하수관로(개거포함)의 계획면적 및 시설면적은 387.9㎢이고, 2018년 말 기준 총연장은 10,728㎞이다. 하수의 배제방법은 대부분 빗물과 오수를 한 개의 관으로 처리하는 합류식으로 되어 있으나, 고덕·가락·개포·목동·상계동·중계동 등 1980년대 이후의 신개발지는 우수와 오수를 별도의 관으로 처리하는 분류식 하수도로 설치하여 빗물을 원활하게 배제하고, 하수처리 효율을 높이도록 하였다. 하수관의 유형과 배제방식별 현황은 아래 표와 같다.

◆ **하수관의 형태별 현황** (2018.12.31, 단위 : ㎞)

계	원형	사각형거(개거·측구포함)
10,728	9,160	1,568

나. 물재생시설(하수처리시설)

서울에는 중랑, 탄천, 서남, 난지 등 4개 물재생시설이 있으며, 처리시설 규모는 현재 498만톤/일이다. 한강, 중랑천 등 하천변에 설치된 차집관로는 생활하수를 모아서 물재생시설로 운반함으로써 하수가 하천에 방류되는 것을 방지하여 하천의 오염을 차단하는 역할을 한다.

◆ **물재생시설 현황** (2018.12.31.)

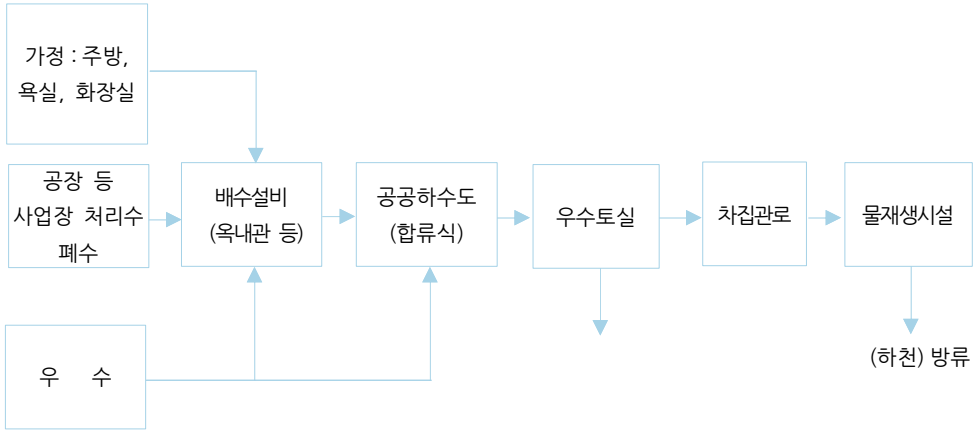
시 설 명	처리용량(만톤/일)	처 리 방 법	위 치
계	498		
중 랑	159	•표준활성슬러지법(10만톤/일) •A2O 공법(46만톤/일) •MLE 공법(78만톤/일) •생물여과공법(공사중:25만톤/일)	성동구 자동차시장3길 64
탄 천	90	•MLE 공법	강남구 개포로 625
서 남	163	•표준활성슬러지법(12만톤/일) •MLE 공법(115만톤/일) •4-Stage-BMR공법(공사중:36만톤/일)	강서구 양천로 201
난 지	86	•MLE 공법(86만톤/일)	경기 고양시 덕양구 대덕로 426

다. 하수처리 경로

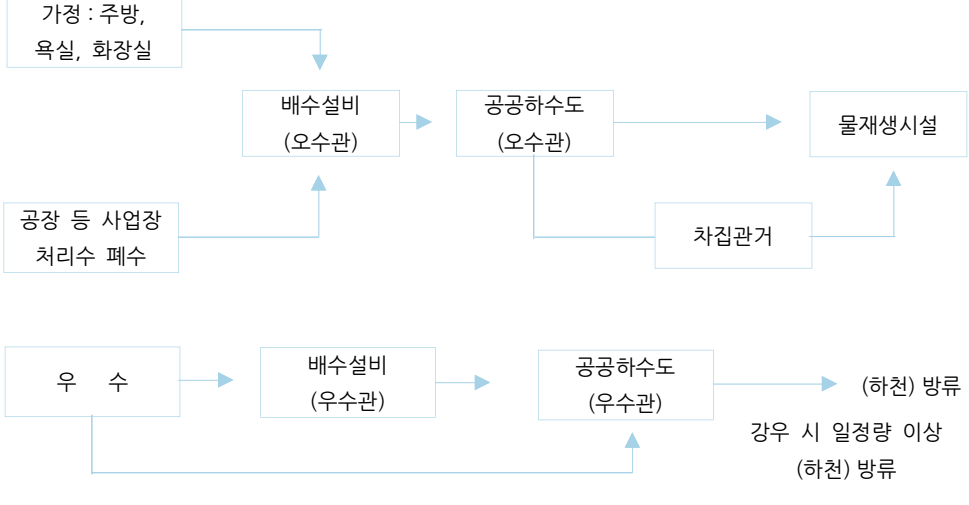
가정생활이나 공장 등 사업장처리수에서 발생된 하수는 합류식 또는 분류식 하수관을 통하여 물재생시설에서 처리한 후 하천이나 바다 등 공공수역(서울의 경우 하천)으로 방류되는데, 그 경로는 다음 그림과 같다.

◆ **하수처리 경로도**

- 합류식 하수도



- 분류식 하수도



라. 유지·관리

하수시설은 시설종류별로 시장과 구청장이 구분 관리하고 있다. 시장은 물재생시설과 차집관로를 관리하고, 구청장은 그 외 하수관로와 부대시설을 관리하고 있다.

하수시설 유지관리의 주요내용은 물재생시설의 경우, 처리장 시설의 적정

한 운영·가동과 침사지·차집관 내 퇴적물의 준설, 슬러지의 운반 처분, 기타 각종 시설·구조물의 안전관리 등이다. 하수관로의 경우는 구조물의 안전점검 및 보수와 하수관내 퇴적토사의 준설을 통한 침수방지 등이며 유지·관리를 위한 인력 및 장비현황은 다음과 같다.

◆ **물재생시설 운영인력 현황** (2018.12.31.)

시 설 명	총인원(명)	하수분야(명)	분뇨분야(명)	비 고
계	557	514	43	
중 랑	139	126	13	
난 지	114	102	12	
탄 천	128	128	-	2000.4.1. 민간위탁
서 남	176	158	18	2001.8.1. 민간위탁

3-3. 하수처리대책

가. 하수관로 정비

하수관의 단면이 적어 우기 시 침수되거나 하수관로의 설치년도가 오래되어 잦은 파손으로 안전상 문제가 있는 하수관을 개량·정비한다. 주택신개발지역에 대하여는 분류식 하수관을 설치토록 하여 정화조 없는 주거지를 조성토록 하고, 하수처리 효율을 증대시킬 수 있도록 하였다.

하수관 정비사업은 노후 불량하수관을 정비하여 하수의 유출을 막아 토양과 지하수, 하천의 오염을 방지하고, 지하수가 하수관내로 들어오는 것을 방지함으로써 물재생시설에 처리할 필요가 없는 맑은 물의 유입을 막아 하수처리 효율을 높인다. 또한 장래 수세식변소의 물을 하수도에 바로 넣도록 하여 분뇨 수거차 없는 거리를 만들 수 있는 여건조성을 위한 사업으로, 하수관 내부를 내시경 카메라(CCTV)를 이용하여 정밀조사한 후 토사의 퇴적이 과다한 구간, 관내의 지장물 파손으로 인한 도로 침하 위험지역 등에 대해서는 시급히 보수토록 하고 불량상태에 따라 지속적으로 하수관을 정비해 나가고 있다.

하수관의 정밀조사 및 기본설계는 서울시 전체를 16개 배수구역의 239개 배수 분구로 나누어 1992년부터 2001년 9월까지 완료하였다.(용산, 욱천, 마포, 망원, 청계, 뚝도, 중랑, 안양천, 홍제, 불광, 반포, 강서, 노량진, 창릉, 성내, 탄천)

정비공사는 관거 조사 결과 불명수 등이 심한 강북지역부터 배수분구 단위로 시행하여 49개 배수분구(종암, 홍제, 상도2, 구로2, 장안, 합정, 공단, 가회, 등촌1, 공릉1, 남가좌1, 구산1, 면목1, 성수2, 수유2, 녹번2, 시흥저지, 동선, 오류1, 필동, 창동2, 구의, 신월1, 대림, 신림4, 대치, 효자, 신당, 마장, 전농, 미아1, 하월곡, 월계1·2, 회현, 성수1, 쌍문2, 금호, 아현, 망운, 창전, 원효, 신촌, 응암1, 동부이촌, 서교, 오류4, 삼성1, 성내)의 관거정비를 완료하였고, 2020년 사업으로 16개 배수분구의 정비공사를 추진 중에 있다.

반면, 2017년부터 하수관로 정비 시행방식을 사업의 추진력, 경제성, 효과성을 담보하기 위하여 배수분구 단위에서 토구를 중심으로 나누어지는 소구역으로 전환하였으며, 현재 4개 소구역(군자2, 장위4, 중곡1, 면목3-5)에 대해 설계 중에 있고 748개 소구역 사업을 점진적으로 진행할 예정이다.

나. 하수처리시설 확충

• 추진방향

도시환경의 근간이 되는 하수도시설을 선진국 수준으로 끌어올리기 위하여 현재 추진하고 있는 하수도 정비사업을 지속적으로 추진하고 있다. 이 사업은 하수관내의 지장물을 제거하고, 파손관을 보수하거나 갱생하며, 분류식지역의 우·오수관이 잘못 연결된 것을 시정함과 동시에 홍수 시 침수가 우려되는 지역의 하수관을 확대·개량하는 것이다. 이러한 하수관 정비사업은 시민의 통행과 주차문제, 경제성 등을 분석하여 굴착개량과 비굴착공사를 병행 추진하고 있다.

하수처리시설은 단계별로 증설하되 1998년 2기 물재생시설 증설공사가

완료되어 발생하수 전량을 처리하고 있으며, 2014년 4월까지 4개 물재생센터(중랑, 난지, 탄천, 서남)에 대한 고도처리공사를 완료하여 방류수질을 크게 향상시켰다.

물재생시설에서 발생되는 하수슬러지는 2003년부터는 발생슬러지를 소각 등 재활용 처리토록 폐기물관리법이 개정됨에 따라 물재생시설 내에 900톤/일 규모의 처리시설 설치 공사를 2000년부터 2014년까지 완료하여 처리 중이며, 아울러 혐오시설로 인식되고 있는 물재생시설은 시민을 위한 녹지공원, 체육공간, 주차시설, 기타 전시장 시설 등을 조성하여 시민의 휴식·학습의 장으로 활용할 계획이다.

• 하수관로 정비계획

하수관로 정비사업은 1992년부터 하수관로에 대한 정밀조사 및 기본설계를 착수하여 2001년 완료하고, 1995년부터 정비공사를 단계적으로 시행 중에 있으며, 2022년까지 배수분구에 대한 사업을 완료하고, 748개 소구역에 대한 사업을 연차적으로 추진할 계획이다.

또한 배수불량 등 우선정비가 필요한 지역의 하수관로 신설 및 개량사업도 종합정비사업의 일환으로 지속적으로 시행해 나갈 계획이다.

• 물재생시설 고도처리시설 도입

중랑 등 4개 물재생시설에서 하루 498만톤의 처리시설용량을 갖추고 발생 하수 전량을 2차 처리 중이며, 물재생시설 방류수질을 강화한 하수도법 시행규칙의 개정에 따라 2013년 5월까지 2개 물재생센터(난지, 탄천)는 고도처리공사를 완료하였으며, 2개 물재생센터(중랑, 서남)는 고도처리공사를 2014년 4월 완료하였다.

◆ **2012년 1월 1일부터 강화된 하수 방류수질기준** (단위 : ㎎/L)

구 분	생물화학적 산소요구량 (BOD)	화학적 산소요구량 (COD)	부유물질 (SS)	총질소 (T-N)	총인 (T-P)	총대장균군수 (개/mL)	생태 독성(TU)	비고
2008.1.1. 이전	20 이하	40 이하	20 이하	60 이하	8 이하	3,000 이하	-	
2008.1.1. 이후	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하 (60 이하)	2 이하 (8 이하)	3,000 이하	-	
2011.1.1. 이후	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하 (60 이하)	2 이하 (8 이하)	3,000 이하	1 이하	
2012.1.1. 이후	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하	3,000 이하	1 이하	서울시는 Ⅲ지역 적용

※ ( )는 겨울철(12월~3월) 기준이며, 2012.1.1. 이후 삭제(2011.2.17. 하수도법 시행규칙 개정)

1차 고도처리사업은 2003년 고도처리 기본계획을 수립한 후 상세설계 등을 거쳐 2004년 2월 공사를 착수하였고 중랑물재생시설에 46만톤/일 규모의 고도 처리공정을 우선 도입하고 탄천, 서남, 난지 등 3개 물재생시설은 기존시설 개선을 통하여 방류수질을 일부 개선하고, 운영분석 후 2차로 필요한 시설을 추가로 도입함으로써 사업이 최적화될 수 있도록 하였다.

이러한 1차 하수고도처리사업에 1,480억 원이 투자되어 2007년 10월에 사업을 완료하였다.

◆ **1차 고도처리사업 완료**

- 중랑 46만톤/일 고도처리사업 : 2007년 10월 완료
- 난지·탄천·서남 기존시설 개수 : 2007년 3월 완료

중랑물재생센터에 도입된 고도처리공법(일 46만톤)은 A2O공법으로, 기존 하수처리과정(표준활성슬러지법)에서 잘 제거되지 않는 부영양화(녹조류 발생)의 원인물질인 질소와 인 성분을 추가 제거(유입하수의 약 70%)하게 되고, BOD(생물화학적 산소요구량)와 SS(부유물질)를 추가 제거한다.

2차 고도처리사업은 2008년 기본계획을 수립한 후 설계·시공 일괄입찰 방식으로 사업을 발주하여 2009년에 공사에 착수하였으며, 2013년 5월까지 2개 물재생센터(난지, 탄천)에 대한 고도처리공사를 완료하였으며, 2개 물재생센터(중랑, 서남)는 2014년 4월 완료하였다.

또한 시가지 내의 하수관으로부터 하천으로 유입되는 하수를 모아서 물재생시설까지 운반하기 위한 차집관로는 2014년 말 468㎞로서 하수처리구역 내 용량이 부족하거나 미설치된 지역의 발생하수를 전량 차집 처리하기 위하여 신·증설공사를 지속 추진해 나갈 계획이다.

• 물재생센터 시설현대화 사업추진

서울의 급격한 도시화로 물재생센터 주변의 환경개선을 요구하는 민원이 지속됨에 따라 향상된 시민의식 수준과 쾌적한 도시환경 조성이 어렵고, 방류 수질의 확보와 더불어 가용부지 확보가 어려운 도심지에 효율적 부지 활용이 필요하게 되었다. 따라서 물재생센터를 현대적 기술을 적용하여 지하화하고 지상을 주민체육시설, 여가시설 등 친환경공원을 조성하기 위한 물재생센터 시설현대화 사업을 시행하게 되었다.

2008년 4월 중장기 마스터플랜을 수립하여 중랑·서남 물재생센터를 우선적으로 시행하도록 하였다.

시설현대화사업은 막대한 재정 소요와 유입하수를 처리하면서 공사를 시행하여야 하기 때문에 5단계로 나누어 총 4조 6천억 여원을 투자하여 2043년까지 마무리 할 계획이며, 우선 1단계로 중랑물재생센터에 일 25만톤의 하수를 서남물재생센터에 일 36만톤의 하수를 처리할 수 있는 시설을 2009년에 공사 착수하여 중랑은 2018년 5월 완료하였고, 서남은 2021년 5월까지 완료할 계획이다.

이러한 시설현대화는 2009년 2월 공사 착수되어 국내 하수처리시스템에서 가장 문제가 많은 초기우수처리시설을 확충하고, 처리수 재이용 및 신재

생 에너지 활용 확대, 장래 수질오염총량제 대비 등 각종 환경기준 강화에 종합적으로 대응해 나가는 것은 물론 한층 높아가는 시민의 친환경적 욕구에도 부응하기 위해 중랑물재생센터는 주변 재생사이클 단지와 연계한 물산업 클러스터 조성하고, 서남물재생센터에는 주변 첨단산업단지와 연계하여 물산업 연구기능을 지원·강화하는 상·하부 복합적 공간활용 계획을 수립하여 지역주민과 소통하는 상생공간을 조성하고, 생태연못, 물의 정원, 하수도 과학관, 물홍보관 등을 확보하여 시민들의 휴식과 교육을 위한 시설로 개방하는 등 혐오시설로 인식되어 온 물재생센터가 종합적인 친환경 테마공원으로 조성될 것이다.

◆ **하수고도처리 및 시설현대화 추진현황**

◦ **주요 추진경과**
- 2001.10.5. : 하수도법시행규칙 개정(2008.1.1.부터 강화기준 적용)
- 2001.12.~2007.10. : 1차 고도처리사업 추진
  중랑(46만톤/일), 난지·탄천·서남 : 고도처리 기초작업(기존시설개수) 시행
- 2007.6.~2008.6. : 2차 고도처리 및 중랑 시설현대화 기본계획용역 시행
- 2008.4. : 4개 센터 고도처리 및 중랑·서남 시설현대화 계획수립(시장방침)
- 2009.1.~11. : 4개 물재생센터 고도처리 및 시설현대화 1차 사업 공사계약 및 착수

◦ **고도처리(2차) 및 시설현대화 사업(1차) 개요**
- 사업기간 : 2007.6.~2021. 5.
- 공사계약 및 착수 : 2009.1.(탄천), 2009.2.(중랑), 2009.7.(난지) 2009.11.(서남)
- 시설규모
  · 고도처리사업 : 391만톤/일(2007.6.~2012.12.)
  · 중랑, 서남 시설현대화(1차)사업(2007.6.~2021. 5.) : 중랑 25, 서남 36만톤/일
- 사업비 : 8,358억 원(중랑 3,473, 난지 481, 탄천 934, 서남 3,470)
- 고도처리 및 시설현대화 사업 완료 후 처리수질(평균수질) 전망
  · BOD 및 SS 20㎎/L → 7㎎/L(고도처리), 5㎎/L(시설현대화)
  · T-N 60㎎/L → 20㎎/L(고도처리), 15㎎/L(시설현대화)
  · T-P 8㎎/L → 2㎎/L(고도처리), 0.5㎎/L(시설현대화)
  ※ 총인 수질기준이 강화됨에 따라 2013부터 3차(총인)시설설치 추진 중(0.5㎎/L 이하)
  ※ 중랑천 유지용수 : BOD 및 SS 3㎎/L, T-N 10㎎/L, T-P 0.5㎎/L, 대장균군 불검출

◦ **고도처리, 총인 및 현대화사업(1차) 향후계획**
- 고도처리사업 완료 : 4개물재생센터(2014.4.)
- 총인시설설치 완료 : 4개물재생센터(2013.1.~2022.12.)
- 시설현대화 사업(1차) 완료 : 중랑(2018.5.), 서남(2021.5.)

• 물재생시설 친환경적 공원화 추진

당초 도심외곽에 설치·운영되어 왔던 물재생시설이 제반 도시여건 변화에 따라 처리장 주변이 주거지역과 인접된 형태로 바뀌었다. 이에 따라 주거지 생활환경 개선을 위하여 혐오시설로 인식하고 있는 물재생시설의 상부를 일부 복개하여 체육공원을 조성하거나 친환경적 공원을 조성하여 시민에게 쾌적한 휴식공간을 제공하기 위해 물재생시설 공원화를 추진하고 있다.

탄천물재생시설의 경우 복개공원화 계획 중 1단계 10,283㎡을 2004년 7월에 완료하고, 2단계 15,600㎡을 2007년 10월 완료하였으며, 3단계 1처리장 49,700㎡에 대한 복개공원화를 2010년 1월 완료하였으며, 4단계 2처리장 33,978㎡을 2017년 4월 완료하였다.

◦ 탄천물재생센터 1단계 사업완료(2처리장)
- 복개면적 : 10,283㎡
- 사업기간 : 1999.12.~2004.7.
- 사 업 비 : 104억 원
- 주요시설 : 테니스장, 어린이놀이터, 자연학습장 등

◦ 탄천물재생센터 2단계 사업완료(2처리장)
- 복개면적 : 15,600㎡
- 사업기간 : 2005.12.~2007.10.
- 사 업 비 : 102.3억 원
- 주요시설 : 주차장(314면), 녹지공원 등

◦ 탄천물재생센터 3단계 사업완료(1처리장)

- 복개면적 : 49,700㎡
- 사업기간 : 2007.1.~2010.1.
- 사 업 비 : 388.4억 원
- 주요시설 : 체육시설, 녹지공원 등

◦ 탄천물재생센터 4단계 사업완료(2처리장)

- 복개면적 : 33,978㎡
- 사업기간 : 2013.10.~2017.4.
- 사 업 비 : 359억 원
- 주요시설 : 다목적 강당, 체육시설, 잔디광장, 온실 등

서남물재생센터의 경우 2009년 3월 유휴부지 공원화 조성공사를 완료하였으며, 마곡지구 개발계획과 연계하여 기존 하수처리시설의 시설 집약화를 추진하여 친환경적인 물재생센터를 조성할 예정이다.

◦ 서남물재생센터 공원화 사업

- 위　　치 : 제1처리장 옆 유휴부지
- 규　　모 : 160,000㎡
- 사 업 비 : 46.3억 원
- 주요시설 : 녹지공원, 체육시설

• 하수슬러지 처분방안 개선

하수슬러지는 함수율이 높고(75~80%) 냄새가 발생하여 매립 또는 해양배출로 처분하여 왔으나 처분과정에서 발생되는 침출수로 인한 토양오염과 해양 배출 시 발생되는 해양오염 등 2차오염이 예상되고 있으며, 2003년 7

월부터 하수슬러지는 직매립을 금지하고 소각, 시멘트 원료로 활용, 고화후 복토재로 활용하는 등 환경부 장관이 지정하여 고시하는 방법에 따라 처분하도록 폐기물관리법 시행규칙이 개정(2000.7.)되었다.

이후 2012년부터 해양배출도 금지됨에 따라 친환경적이고 안정적인 하수슬러지 처리를 위해 자체 처리시설을 추가 설치하고 및 수도권매립지 처리시설을 이용하며 적정하게 처리하고 있다.

자체처리시설은 총 950톤/일으로 2002년 700톤/일(중랑·탄천물재생시설에는 200톤/일 규모의 건조시설, 서남·난지물재생시설[5]에는 150톤/일(소각시설) 규모의 슬러지 처리시설을 준공하였고, 이후 2013년 중랑물재생시설에 100톤/일 (건조시설)과 2014년에 난지물재생시설에 150톤/일(건조시설)을 설치하여 운영 중이다. 2015년 물재생시설 슬러지처리 자립화 계획을 수립하여 2016년부터 2020년까지 1,170톤/일의 건조처리시설 추가 설치를 추진하고 있다.

또한 수도권매립지에 2,000톤/일 규모의 광역처리시설 건설을 위해 2006년 1월 환경부, 경기도, 인천시, 수도권매립지관리공사와 함께 건설 및 운영 협약을 체결하였으며, 2008년 12월까지 1단계로 1,000톤/일 건설하여 운영 중이며, 나머지 1,000톤/일 규모의 2단계 시설은 2008년부터 건설 추진하였으며, 2012년부터 운영 중이다.

이중 서울시 하수슬러지 처리량은 1,000톤/일이며, 해양투기 금지를 규정한 런던협약 '96의정서에 적합하고, 친환경적·안정적으로 하수슬러지를 처리하여 가능한 깨끗한 이미지의 국제도시로 거듭나게 될 전망이다.

5) 서남·난지물재생시설 소각시설은 소각로 투입전 건조공정에서 처리능력은 각각 150톤/일이나, 소각로의 시설용량은 각각 90톤/일임

4. 분뇨 및 정화조오니 처리

4-1. 수집·운반

가. 분뇨

2019년 수거된 분뇨의 양은 2018년 16,337kL 보다 약 1.8% 많은 16,638kL이었고 일평균으로는 2018년 44.8kL보다 0.8kL가 많은 45.6kL가 수거되었다.

수거방법은 각 구청(대행업체)에서 동별, 지역별로 수거일정을 정하여 7~15일 간격으로 순회·수거하고 있으며, 주민이 직접 신고를 할 경우에는 우선적으로 처리하고 있다.

◆ **월별 분뇨 수거실적(2019년)** (단위 : kL)

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
수거량	16,638	1,118	923	1,299	1,613	1,532	1,433	1,493	1,420	1,266	1,737	1,526	1,280
일평균	45.6	36.1	40.0	41.9	53.8	49.4	47.8	48.2	45.8	42.2	56.0	50.9	41.3

나. 정화조오니

2019년 12월 서울시의 정화조(오수처리시설 포함) 수는 모두 561,964개소이며, 정화조오니의 발생량은 4,276,762kL(일평균 11,717kL)이며, 2018년도 4,222,302kL에 비해 1.3% 증가하였다.

정화조 소유자는 「하수도법」 시행규칙 제33조에 의거 연 1회 이상 청소를 하여야 하고, 청소를 하지 않을 경우 100만 원 이하의 과태료가 부과된다.

◆ **월별 정화조오니 수거실적(2019년)** (단위 : kL)

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
수거량	4,276,762	375,106	284,297	370,907	380,485	366,061	344,480	370,126	326,008	321,612	387,793	393,638	356,249
일평균	11,717	12,100	10,153	11,964	12,682	11,808	11,482	11,939	10,516	10,720	12,509	13,121	11,491

청소방법은 각 구청에서 정화조 소유자에게 청소요금 및 용량이 기재된 청소 예고 통지서를 발송하고, 정화조 소유자는 각 구청 청소과 또는 정화조 대행업체에 전화로 청소신청을 하면 대행업체에서는 지정된 일자에 청소를 하게 된다.

4-2. 처리시설

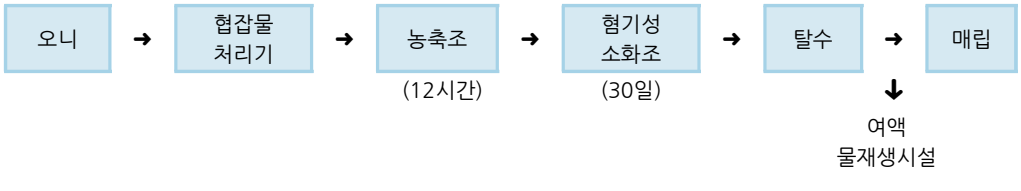
서울시에서 수거되는 정화조오니 및 분뇨는 중랑·서남·난지물재생시설에 설치되어 있는 분뇨처리시설로 운반되어 처리된다.

분뇨·정화조오니 처리시설 용량은 12,500kL/일(중랑 4,000kL/일, 서남 4,000kL/일, 난지 4,500kL/일)로써 분뇨와 정화조오니를 혼합하여 처리하고 있다.

분뇨 및 정화조오니의 처리방법은 협잡물 처리기로 협잡물을 제거한 후, 농축조에서 농축시키고 그 상징수는 물재생시설로 보내 처리하고 농도가 높아진 찌꺼기는 혐기성 소화조에 투입하여 처리한다.

일부 정화조오니를 처리한 탈수케익은 유기물이 풍부하기 때문에 지렁이 먹이 등으로 재활용되고 있다.

◆ **분뇨 및 정화조오니 처리방법**



제3절 토양 및 지하수 관리

1. 토양관리

1-1. 토양환경보전의 필요성

토양은 공기, 물과 더불어 사람 뿐만 아니라 동·식물 및 토양생명체의 생존 기반이라는 절대적인 기능을 갖고 있으며, 환경의 핵심 부분이다. 토양은 인위적인 증식이 거의 불가능하며, 한정된 환경용량을 지니고 있다. 이 용량을 초과하게 되면 환경을 유지·보전하는 물질순환 기능과 유해물질의 혼입에 대한 여과·완충 기능 및 자연균형조절 기능과 같은 생태적 기능을 상실하게 된다.

산업시설의 생산활동 등으로부터 배출되는 각종 중금속, 유·무기 화합물 등은 토양에 침투되어, 토양생태계의 균형 파괴와 오염물질의 집적을 가속화하는 요인으로 작용하게 된다. 대기나 수질오염의 경우 자연현상에 의해 확산·희석되거나 자체적으로 정화·제거되는 경우도 있으나, 토양오염은 인위적인 복원을 하기 전에는 자연적인 정화나 치유 등을 기대하기 어렵고, 국소적 오염상태가 계속 유지되므로 환경에 지속적으로 악영향을 미치게 된다.

토양은 일단 그 기능을 상실하게 되면 되돌릴 수 없거나 또는 상실 정도에 따라 어느 정도 회복이 가능한 곳일지라도 그 회복에는 매우 오랜 시간이 소요된다. 토양오염은 대기나 수질오염과는 달리 그 영향이 서서히 나타나며, 그 피해가 식량, 사료, 지하수 등을 통하여 간접적으로 나타난다. 그러나 산업발달에 따라 토양 오염물질이 점차 다양화되고 오염이 심화되며, 오염지역이 확산되는 등 더 이상 방치할 경우 돌이킬 수 없는 환경상의 문제가 야기될 것이 우려되기 때문에 토양 오염에 대한 관리는 더 이상 미룰 수 없는 문제인 것이다.

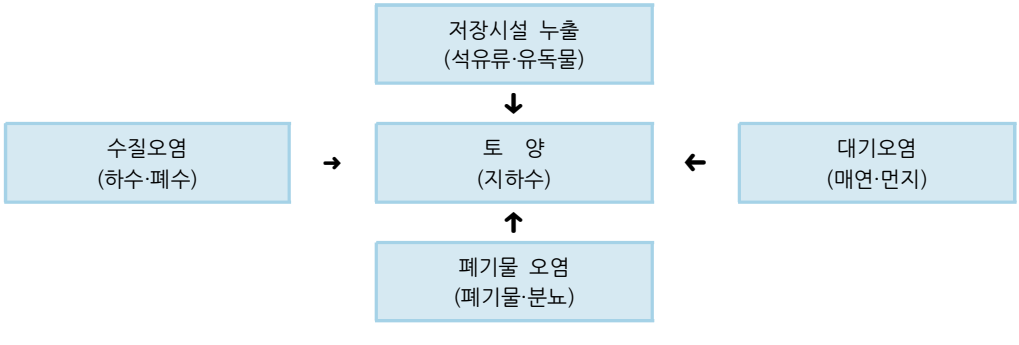
1-2. 토양오염 물질별 관리수단

토양을 오염시키는 물질은 개별 환경관련법령에서 규정하고 있는 거의 모든 오염물질이 대상이라 할 수 있으나, 공기나 물, 폐기물 등을 매개로 하여 간접 적으로 토양을 오염시키는 물질의 관리는 '대기환경보전법', '물환경보전법', '폐기물관리법' 등 기존의 법령에서 관리토록 되어 있다. 1996년 1월 6일부터 시행된 토양환경보전법은 저장시설의 누출 등 직·간접 결과로 오염된 토양을 개선하는데 비중을 두고 있다. 특히, 직접오염원 중에서도 석유류 저장시설 등 오염의 개연성이 높은 일부 시설은 특정토양오염관리대상시설로 지정하여 상시 관리하고 있다.

◆ **오염물질별·매체별 관리법령**

오염유발형태	오염매체	오 염 물 질	관리법령
직접오염	누출 등	중금속, 석유류, 유독물질 등	토양환경보전법
간접오염	대 기	매연, 먼지 등	대기환경보전법
	수 질	하수, 폐수 등	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
	폐 기 물	쓰레기, 분뇨 등	폐기물관리법

◆ **오염물질별·매체별 관계**



1-3. 토양환경보전법 개요

가. 목적 및 범위

우리나라는 1995년 1월 5일 토양환경보전법을 제정·시행하면서 본격적인 토양오염지역조사 및 오염토양정화사업을 추진할 수 있는 종합적인 토양환경 관리의 기본 틀을 마련하였다.

그러나 현재 토양환경관리체제는 토양오염 조사 및 정화를 적극적으로 유인할 수 있는 효과적인 수단을 제공하지 못하고, 표토의 유실·침식 방지와 같은 양질의 토양보전에 대한 기본적인 방향을 제시하지 못하는 등 다양하고 복잡한 토양오염 문제를 종합적으로 다루기에 미흡하다는 지적이 제기되어 왔다.

이에 2001년과 2004년 및 2011년에 토양환경보전법을 개정하여 토양환경 평가제도를 도입하고 오염원인자 책임을 대폭 강화, 토양오염물질을 누출·유출 시에는 신고토록 하고, 토양정화업 등록제도와 토양정화과정 및 정화완료에 대한 검증제도 도입하는 등 오염토양에 대한 조사·정화 사업을 적극적으로 추진할 수 있는 제도적 기반을 마련하였으며, 이러한 토양환경관리의 기본틀을 발전적으로 유지하면서 토양오염실태 조사를 지속적으로 추진하고, 오염토양을 적극적으로 복원하기 위해 사후관리를 강화해 나갈 계획이다.

2012년 6월 1일 토양환경보전법 일부개정에 따라 토양 관련 전문기관 중 토양오염조사·누출검사기관 지정 및 토양정화업 등록 등 업무가 환경부장관에서 시·도지사로 이관(2013.6.2. 시행)되었다.

나. 관리체계

토양환경의 관리는 토양오염의 예방을 위한 사전관리와 오염된 토양을 복원하는 사후관리로 구분하여 시행하고 있다.

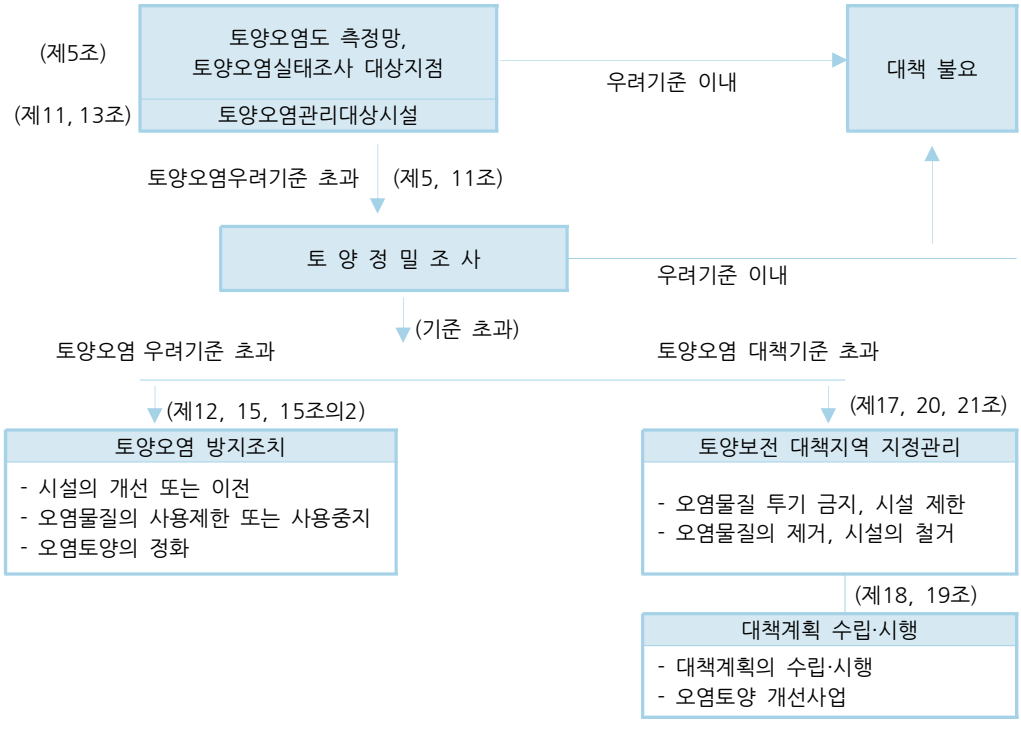
토양의 오염원 관리는 오염의 개연성이 높고 위해가 심한 물질을 상시 취

급하는 시설을 특정토양오염관리대상시설로 지정하여 관리하는 한편, 비지정 오염원에 대하여는 토양오염실태조사에 포함시켜 관리하고 있다.

오염판단의 기준은 토양오염대책기준과 토양오염우려기준이 있으며, 그 기준은 2009년 6월 25일 토양환경보전법 시행규칙 개정으로 2009년 12월 31일까지는 농경지를 포함하는 가지역과 공장·산업지역을 포함하는 나지역으로 구분하였으나, 2010년 1월 1일부터는 농경지, 주거용 대지, 공원 등은 1지역으로, 임야, 주거 이외 용도로 사용되는 대지, 하천, 유원지 등은 2지역, 공장용지, 주차장, 주유소, 철도용지, 군사시설 부지 등은 3지역으로 세분하는 등 지목별로 달리 설정하였다.

오염 토양의 개선사업은 오염원인자가 그 비용을 부담토록 하여 오염으로 인한 피해에 대하여는 무과실 책임원칙을 적용하였다.

◆ **토양오염관리체계**



다. 토양오염물질

중금속 8종(Zn, Ni, Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr+6), 유류(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, TPH, 동·식물성유 제외), 유기인화합물, TCE, PCE, PCB, 페놀류, 시안화합물, 불소화합물, 벤조(a)피렌, 1,2디클로로에탄 22개 항목을 토양오염물질로 지정하여 관리하고 있다.

라. 토양오염기준

토양오염의 정도가 사람의 건강과 동·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있어 토지의 이용 중지, 시설의 설치 금지 등 규제조치가 필요한 정도의 오염 상태를 토양 오염대책기준으로 설정하고, 대책기준의 약 40% 정도로 더 이상의 오염이 심화되는 것을 예방하기 위한 오염수준을 토양오염우려기준으로 구분하여 설정하였다.

토양오염우려기준을 초과하면 오염물질의 제거, 방지시설의 설치, 오염물질의 사용 제한 등 시정명령의 대상이 되며, 토양오염대책기준을 초과하면 토양보전 대책지역으로 지정할 수 있는 요건이 된다.

◆ **토양오염 우려기준(22항목)** (단위 : ㎎/㎏)

구분	카드뮴	구리	비소	수은	납	6가 크롬	아연	니켈	불소 화합물	유기인 화합물	PCB	시안 화합물	페놀류	벤젠	톨루엔	에틸 벤젠	크시렌	TPH	TCE	PCE	벤조(a) 피렌	1,2-디 클로로 에탄
"1" 지역	4	150	25	4	200	5	300	100	400	10	1	2	4	1	20	50	15	500	8	4	0.7	5
"2" 지역	10	500	50	10	400	15	600	200	400	10	4	2	4	1	20	50	15	800	8	4	2	7
"3" 지역	60	2000	200	20	700	40	2000	500	800	30	12	120	20	3	60	340	45	2000	40	25	7	70

◆ **토양오염 대책기준(22항목)** (단위 : ㎎/㎏)

구분	카드뮴	구리	비소	수은	납	6가 크롬	아연	니켈	불소화합물	유기인화합물	PCB	시안화합물	페놀류	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	크시렌	TPH	TCE	PCE	벤조(a)피렌	1,2-디클로로에탄
"1" 지역	12	450	75	12	600	15	900	300	800	-	3	5	10	3	60	150	45	2000	24	12	2	15
"2" 지역	30	1500	150	30	1200	45	1800	600	800	-	12	5	10	3	60	150	45	2400	24	12	6	20
"3" 지역	180	6000	600	60	2100	120	5000	1500	2000	-	36	300	50	9	180	1020	135	6000	120	75	21	210

1. 1지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 전·답·과수원·목장용지·광천지대(「측량·수로 조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제58조제8호가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교용지·구거(溝渠)·양어장·공원·사적지·묘지인 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)·창고용지·하천·유지·수도용지·체육용지·유원지· 종교용지 및 잡종지 (「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제58조제28호가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역
3. 3지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 공장용지·주차장·주유소용지·도로·철도용지·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과 「국방·군사 시설 사업에 관한 법률」 제2조제1항제1호부터 제5호까지에서 규정한 국방·군사시설 부지
4. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제48조에 따라 취득한 토지를 반환하거나 「주한미군 공여구역 주변지역 등 지원 특별법」 제12조에 따라 반환공여구역의 토양오염 등을 제거하는 경우에는 해당 토지의 반환 후 용도에 따른 지역기준을 적용한다.
5. 벤조(a)피렌 항목은 유독물의 제조 및 저장시설과 폐침목을 사용한 지역 (예 : 철도용지, 공원, 공장용지 및 하천 등)에만 적용한다.
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 정화기간이 완료되기 전에 지목이 변경된 경우에는 변경된 지목을, 다음 각목의 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

마. 토양오염에 대한 정화 책임 강화

토양오염으로 인하여 피해가 발생한 경우 그 오염을 발생시킨 자는 정화책임자로서 그 피해를 배상하고 오염된 토양을 정화하는 등의 조치를 하여야 한다.

정화책임자는 토양오염이 발생한 토지·시설을 소유·운영한 자 뿐만 아니라 양수·경매 등으로 인수한 자를 모두 토양정화책임자로 규정하여 시설의 운영·소유자로 하여금 토양오염 예방에 힘쓰게 하고 시설·부지의 거래 시에 오염토양을 적기에 정화처리 되도록 하였다.

바. 토양환경평가 제도의 도입

토양오염관리대상시설을 인수한 자도 오염에 따른 피해배상 및 정화책임을 지게 됨에 따라 양도·양수 당시에 부지의 토양오염여부를 명확히 조사하여 원인자의 책임한계를 명확히 할 필요가 있다.

따라서 토양오염관리대상시설 등이 설치된 부지를 양도·양수하는 경우에는 토양오염에 대한 법적 책임을 명확히 하기 위해 토양환경평가를 실시할 수 있으며, 양도·양수 당시에 실시된 토양환경평가 결과에 대한 증거가치를 부여함으로써, 토양오염의 책임 소재에 따른 분쟁을 방지할 수 있다.

◦ 대상시설

- 토양오염관리대상시설
- 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률 제2조 제1호에 따른 공장
- 국방·군사시설 사업에 관한 법률 제2조제1항에 따른 국방·군사시설

사. 토양오염 조사체계 개선

서울시장 및 구청장이 매년 다른 오염우려지역을 선정하여 토양오염실태를 조사하고 조사결과 토양오염지역에 대하여는 정화책임자로 하여금 토양관련 전문기관으로부터 토양정밀조사를 받도록 명령하고 정밀조사결과 기

준초과지역은 정화명령을 하여 토양오염지역에 대한 조사 및 정화사업을 강화하였다.

아. 토양오염관리대상시설 관리체계 개선

토양오염관리대상시설은 토양오염유물질의 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리 등으로 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·구축물 등이며, 토양을 현저하게 오염시킬 우려가 있는 토양오염관리대상시설을 특정토양오염 관리대상시설로 규정하고 있다.

자. 토양오염 신고 및 투기금지

토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리하는 자가 그 과정에서 토양오염물질을 누출·유출한 때에는 지체 없이 관할 구청장에게 신고하도록 하고, 신고를 받은 구청장은 조사를 하여 오염된 토양에 대하여는 오염원인자에게 정밀조사명령 및 정화명령을 하도록 하여 토양오염이 발생했을 경우에는 신속하게 조치하여 오염의 확산을 막도록 하였다.

차. 토양정화업 등록 및 토양정화검증 제도 도입

토양정화업 등록제를 도입하여 토양정화업을 하고자 하는 경우 등록을 하도록 하고 토양정화과정과 정화완료에 대한 검증을 하게 함으로써 토양오염관리대상시설 설치자 등 토양정화 수요자가 오염부지의 정화를 안심하고 의뢰할 수 있게 되었으며 토양 정화과정에서 정상정화 여부를 검증하도록 함으로써 부실정화를 예방할 수 있도록 하였다.

1-4. 토양오염 방지 대책

가. 토양오염 우려지역 실태조사

서울시는 1997년부터 지역 토양 측정망을 설치·운영하여 오다가 2001년부터는 토양오염이 우려되는 지역에 대한 실태 조사로 전환하여 토양에 대한 오염도 변화추이 등 종합적인 오염실태를 파악하고 있으며, 향후 예측가능한 토양오염정책을 수립하고, 적절한 토양보전대책을 추진하기 위한 기초자료를 활용할 계획이다.

이를 위하여 토지용도별 면적 점유비율과 조사대상지역 오염원의 규모 및 지역실정 등을 고려하여 1997년부터 2017년까지 4,705개 지점, 2018년에는 317개 지점에 대하여 토양오염실태조사를 실시하였으며, 2011년까지는 매년 200여 개소씩 조사하여 왔으나 조사 개소수를 단계적으로 늘려 2020년에는 370개소로 확대할 계획이다.

실태조사결과 토양오염 우려기준을 초과하는 지역에 대하여는 오염원으로부터 거리별, 토층별 오염도와 오염총량 등을 정밀조사하여 그 결과에 따라 시정명령, 오염토양 개선사업 등 필요한 조치를 한다.

◆ **토양오염 실태조사 결과(1997~2018년)** (단위: 개소)

구분	계	'97~'10	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
조사지역	5,022	2,605	199	322	326	304	329	304	316	317
기준초과 지점	160	61	7	15	12	7	16	19	13	10
기준초과율(%)	3.2	2.3	3.5	4.7	3.7	2.3	4.9	6.3	4.1	3.2

나. 특정토양오염관리대상시설 관리

특정토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 지속적으로 오염물질을 배출하여 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건축물 및 장소 중에서 오염의 개연성, 위해정도, 대상시설수, 행정기관의 관리능력 등을 고려하여 석유류의 제조 및 저장시설과 유독물의 제조 및 저장시설 송유

관시설 등에 대하여 특정토양오염관리대상시설로 지정하여 관리하고 있다.

석유류의 제조 및 저장시설은 '위험물안전관리법 시행령' 별표1의 제4류 위험물 중 제1·제2·제3·제4석유류에 해당하는 인화성 액체의 제조·저장 및 취급을 목적으로 설치한 저장시설로서 전체 저장시설의 합계용량의 2만 리터 이상인 시설을 말한다. 유독물의 제조 및 저장시설은 '유해화학물질관리법' 제15조 제1항의 규정에 의한 유독물 제조업, 유독물 판매업, 유독물 보관·저장업, 유독물 사용업의 등록을 한 자 또는 동법 제20조의 규정에 의한 취급제한 유독물 영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설 중 토양오염물질을 저장하는 시설을 말한다.

송유관시설은 송유관안전관리법 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설 중 송유용 배관 및 탱크를 말한다.

◆ **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 2만 리터 이상인 시설(이동탱크저장시설을 제외한다)
2. 유해화학물질의 제조 및 저장시설	「화학물질관리법」 제28조에 따른 유해화학물질 영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설 중 별표 1에 따른 토양오염물질을 저장하는 시설 [유기용제류의 경우는 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE) 저장시설에 한정한다]
3. 송유관시설	「송유관 안전관리법」 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설 중 송유용 배관 및 탱크
4. 기타 위 관리대상시설과 유사한 시설로서 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설	

※ 제1호의 규정에 의한 석유류의 제조 및 저장시설의 용량산출은 다음 각호의 규정에 의한다.

1. 동일한 부지안의 특정토양오염관리대상시설에 대하여는 각 시설의 용량을 합산한다.
2. 부지가 연접되고 특정토양오염관리대상시설의 설치자가 동일한 특정토양오염관리대상시설에 대하여는 각 시설의 용량 합산

특정토양오염관리대상시설 설치하려는 자는 그 시설의 내용, 토양오염방지시설 설치계획을 관할 구청장에게 신고하여야 하고, 위험물안전관리법 및 화학물질관리법과 그 밖에 환경부령으로 정하는 법령에 따라 특정토양오염

관리대상시설의 설치에 관한 허가를 받거나 등록을 한 경우에는 신고를 한 것으로 본다.

특정토양오염관리대상시설 설치자는 매년 1회 신고일 또는 완공검사일로부터 6월 이내에 토양관련전문기관으로부터 토양오염도 검사를 받아야 하며, 토양오염 방지 조치를 한 경우에는 검사주기를 3년의 범위 내에서 조정할 수 있다.

◆ **토양오염 관리대상 시설 현황(2018.12.31.)**

구 분	계	석유류				유독물
		소계	주유소	산업시설	기타 (난방시설등)	
계(서울시)	679	679	544	221	113	0
종로구	22	22	12		10	
중 구	21	21	12		9	
용산구	19	19	16		3	
성동구	23	23	17	3	3	
광진구	20	20	18		2	
동대문구	27	27	22	2	3	
중랑구	19	19	17	2		
성북구	28	28	24		4	
강북구	15	15	13		2	
도봉구	21	21	21			
노원구	19	19	15	1	3	
은평구	22	22	19		3	
서대문구	20	20	16		4	
마포구	23	23	14	1	8	
양천구	29	29	26		3	
강서구	50	50	45	2	3	
구로구	24	24	23		1	
금천구	17	17	13	3	1	
영등포구	49	49	35	4	10	
동작구	14	14	11		3	
관악구	21	21	19		2	
서초구	58	58	44	1	13	
강남구	54	54	42		12	
송파구	44	44	31	3	10	
강동구	20	20	19		1	

※ 산업시설 : 제조 및 생산활동과 관련된 시설을 운영하는 사업장
기 타 : 아파트, 백화점, 병원, 호텔의 난방시설 등 유류를 사용하는 시설

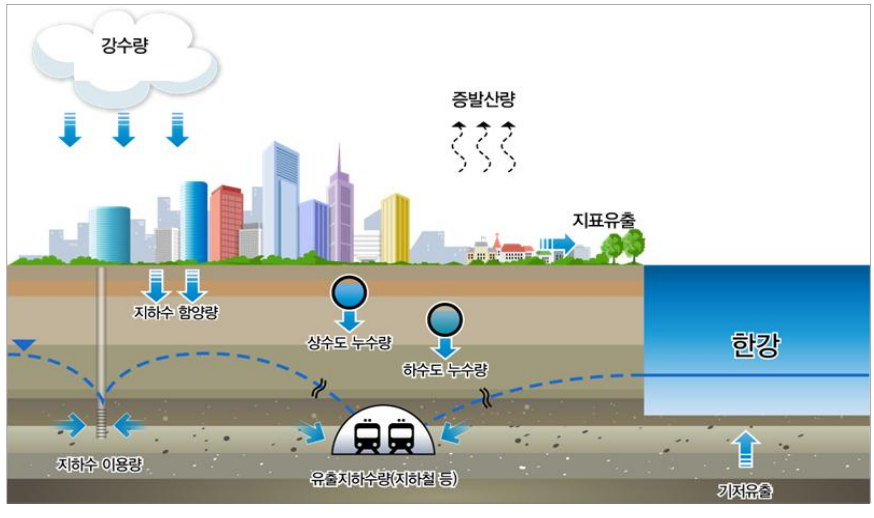
2. 지하수 관리

2-1. 미래의 수자원 지하수

가. 지하수 개요

지하수는 '지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물'로 정의되며 일반적으로 약수 또는 깨끗한 물로 인식되어지고 있고 상수도가 보급되기 이전까지 주된 식수원이었다.

◦ **지하수 흐름도**



대부분의 지하수는 강우에 의하여 지표에 떨어진 물의 일부가 토양층을 침투하여 중력에 의해 지하로 이동하면서 지하매체 내의 공극을 채워 형성되고, 위치에너지가 높은 지역에서 낮은 지역으로 암석의 공극이나 균열을 따라 이동하며 주변 지질환경에 따라 지표로 분출되어 샘을 이루기도 한다.

국토교통부 지하수관리기본계획(2012.12.)에 우리나라의 지하수 이용은 수자원 총량(1,297억톤/년)의 3%인 38.1억톤/년에 이르는 것으로 나타나고 있으며, 서울시의 경우에는 일반관정 7,742개공에서 20,006천톤/년(2019년 지하수 조사연보 기준)을 이용하는 것으로 조사되었다.

나. 서울의 지하수 부존현황

지하수 부존특성은 지층의 투수성과 저류성에 따라 정해지며 지층의 고결도에 따라 충적층 지하수와 암반층 지하수로 구분되며, 서울지역의 수문지질단위는 미고결 퇴적물, 화강암, 변성암인 편암과 편마암으로 나뉘며 지하수 산출성은 미고결 퇴적물, 화강암, 편마암, 편암 순으로 나타나고 있다. 지하수 부존량을 부피개념에 따른 부존량계산법으로 산출하면 지표로부터 암반층 심도 100m 이내 에서는 약 14.8억 톤 정도가 서울지역 내 존재하는 것으로 조사되었다.

2-2. 지하수 개발·이용현황

가. 일반관정 이용량

2002부터 2018년까지 17년간 서울의 평균지하수 이용량은 26,309천㎥/년 이었다. 연간 지하수 이용량은 2002년에 39,649천㎥/년이었으나, 그 후에 감소하여 2018년에는 20,006천㎥/년으로서 평균이용량보다 적었다.

◆ **서울시 지하수 개발 및 이용현황**

연도	총 계		생 활 용		공 업 용		농 업 용		기 타 용	
	개소수 (공)	이용량 (천㎥/년)	개소수 (공)	이용량 (천㎥/년)	개소수 (공)	이용량 (천㎥/년)	개소수 (공)	이용량 (천㎥/년)	개소수 (공)	이용량 (천㎥/년)
2002	14,702	39,649	10,172	30,294	510	2,096	3,368	3,864	652	3,395
2003	14,383	38,338	10,282	31,439	482	1,880	3,434	3,576	185	1,443
2004	13,584	35,854	9,524	30,248	442	1,697	3,507	3,180	111	729
2005	13,000	32,052	9,055	27,020	440	1,930	3,418	2,715	87	387
2006	12,224	28,195	8,288	23,839	390	1,281	3,465	2,735	81	340
2007	11,322	26,606	7,521	22,309	343	1,164	3,394	2,797	64	335
2008	10,890	26,190	7,149	21,844	346	1,187	3,321	2,616	74	541
2009	10,481	24,602	6,758	20,430	320	1,208	3,333	2,565	70	399
2010	10,166	23,853	6,508	19,750	317	1,332	3,270	2,358	71	412
2011	9,012	22,437	6,124	18,481	306	1,165	2,498	2,326	84	465
2012	8,884	22,235	5,963	18,370	287	1,009	2,555	2,390	79	466
2013	8,666	21,702	5,858	17,841	282	1,012	2,449	2,355	77	494
2014	7,919	21,749	5,597	18,408	265	915	1,985	1,951	72	475
2015	8,173	21,273	5,468	18,060	254	721	2,385	2,078	66	414
2016	8,161	21,751	5,466	18,186	241	684	2,392	2,466	62	415
2017	7,978	20,761	5,404	17,359	219	662	2,300	2,322	55	418
2018	7,742	20,006	5,263	16,920	211	649	2,216	2,018	52	419
평균	10,429	26,309	7,082	21,812	333	1,211	2,899	2,607	114	679

2002년부터 2018년까지 17년간의 지하수관정 평균개발밀도는 단위면적당 약 17.3공/㎢이며 1인당 평균 지하수이용량은 약 2.55㎥/년/인이었다. 1인당 지하수 이용량은 2018년이 1.99㎥/년/인으로서 2000년대 보다 낮아진 상태이다.

◆ **서울시 지하수 개발밀도 및 1인당 지하수 이용량**

연 도	지하수개발밀도(공/㎢)	1인당 지하수이용량	
		인구(천명)	1인당이용량(㎥/년/인)
2002	24.3	10,281	3.86
2003	23.7	10,277	3.73
2004	22.4	10,288	3.49
2005	21.5	10,162	3.11
2006	20.2	10,356	2.72
2007	18.7	10,421	2.55
2008	18.0	10,456	2.50
2009	17.9	10,464	2.35
2010	16.8	10,575	2.26
2011	14.9	10,520	2.13
2012	14.7	10,442	2.13
2013	14.3	10,388	2.09
2014	13.1	10,103	2.15
2015	13.5	10,297	2.07
2016	13.5	10,204	2.13
2017	13.4	10,125	2.05
2018	13.0	10,050	1.99
평 균	17.3	10,318	2.55

이는 2001년 지하수개발·이용허가 유효기간(5년) 도입 등 지하수법 강화에 따른 지하수 사용을 상수도로 대체하고, 택지개발에 따른 지하수 이용종료, 지하수 이용목적 상실 등이 원인이다.

나. 지하철 지하수 이용량

지하철 건설에 따라 자연 발생되고 있는 지하수를 건천화 되어 있는 인근 하천으로 흘려보내 하천의 수질을 개선함과 아울러 하수처리장의 운영률을 증대시키기 위하여 '지하철 지하수 배출 전용관로'를 설치하여 매일 깨끗한 지하수가 하천으로 방류되고 있다.

◆ **지하철 발생 지하수 활용 현황**

(단위 : ㎥/일)

연도별	발생량	이 용 량					
		계	하천방류	도로청소	공원용수	화장실세척	건물용수 등
2006	143,064	96,209	89,786	2,579	2,149	2,149	1,503
2007	97,211	64,279	62,429	333	293	293	1,212
2008	91,070	63,004	61,524	354	253	253	872
2009	104,432	76,277	71,644	318	869	869	3,446
2010	111,154	86,142	82,256	275	2,019	2,019	1,592
2011	123,132	96,323	93,237	193	1,334	1,334	1,559
2012	112,627	89,358	85,701	225	1,837	1,837	1,595
2013	119,898	92,679	80,870	157	10,008	10,008	1,644
2014	116,586	95,582	93,325	287	109	109	1,861
2015	111,360	85,012	82,226	265	909	909	1,612
2016	122,469	101,041	96,486	214	880	880	3,461
2017	107,490	89,246	80,043	179	6,555	6,555	2,469
2018	121,116	101,646	86,093	435	253	11,553	3,312
2019	117,219	99,543	85,877	97	11,894	347	1,328

◆ **지하철 지하수 활용사례**



군자역 본선

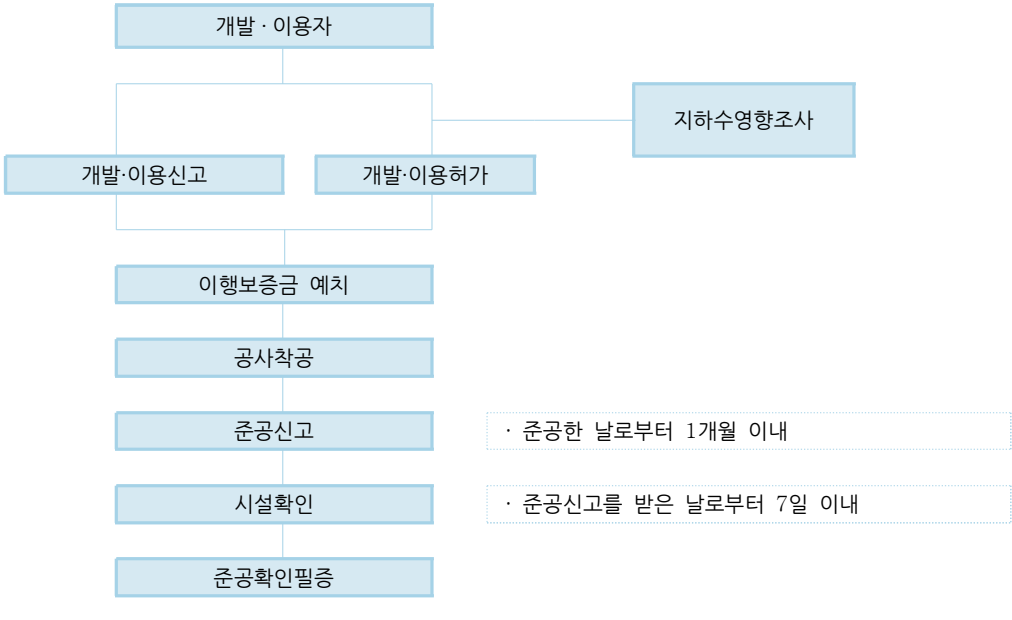


마천역 본선

2-3. 지하수 인·허가 관리

지하수의 관리를 위해 허가제와 신고제를 병행하여 지하수의 무분별한 개발을 방지하고 있으며 허가대상은 농림어업 목적의 용수로서 1일 양수능력이 150톤을 초과하는 경우 및 기타용수로서 1일 양수능력이 100톤을 초과하는 경우이고, 신고대상은 1일 양수능력이 100톤 이하인 경우로 지하수를 개발·이용하는 경우 및 국방·군사시설사업에 의하여 설치된 시설에서 지하수를 개발·이용하는 경우, 농림어업을 영위할 목적으로 1일 양수능력이 150톤 이하로(안쪽지름이 50㎜ 이하인 토출관을 사용하는 경우에 한함) 지하수를 개발·이용하는 경우, 재해 기타 천재·지변으로 인하여 긴급히 지하수를 개발·이용할 필요가 있다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우 및 전시 기타 비상사태의 발생에 대비하여 국가 또는 지방자치단체가 비상급수용으로 지하수를 개발·이용하는 경우이다. 자연용출 및 동력장치를 사용하지 않는 경우는 제외대상이다

◆ **지하수 이용·개발 흐름도**



◆ 지하수 이용·개발 신고 및 허가현황 (단위 : 공,㎥/년)

구 분	계		허가시설		신고시설		경미 및 기타시설	
	관정수	이용량	관정수	이용량	관정수	이용량	관정수	이용량
2002	14,702	39,649,469	1,712	18,006,852	12,943	20,701,542	47	941,076
2003	14,383	38,338,080	1,536	16,877,758	12,822	20,868,335	25	591,987
2004	13,584	35,853,744	1,381	16,184,241	12,182	19,520,904	21	148,599
2005	13,000	32,052,155	1,363	13,498,799	11,617	18,371,142	20	182,215
2006	12,224	28,195,324	762	9,368,989	11,444	18,632,801	18	193,535
2007	11,322	26,605,892	466	7,850,937	10,841	18,537,394	15	217,561
2008	10,890	26,190,544	429	7,979,516	10,446	17,866,746	15	344,282
2009	10,481	24,601,884	412	7,328,304	9,478	16,761,537	591	512,044
2010	10,166	23,852,963	405	7,656,475	9,172	15,656,319	589	540,169
2011	9,012	22,436,621	385	6,798,413	8,202	15,128,577	425	509,631
2012	8,884	22,234,652	400	6,613,096	8,051	15,129,388	433	492,168
2013	8,666	21,701,679	395	6,091,663	7,842	15,068,048	429	541,968
2014	7,919	21,749,344	411	6,273,113	7,080	14,903,393	428	572,838
2015	8,173	21,273,192	418	5,640,262	7,325	15,060,992	430	571,938
2016	8,161	21,750,528	550	5,398,073	7,189	15,780,571	422	571,884
2017	7,978	20,761,273	664	5,368,608	6,899	14,822,832	415	569,833
2018	7,742	20,005,914	704	4,909,169	6,623	14,527,554	415	569,191

2-4. 지하수 보전 관리대책

가. 지하수 보조관측망 및 수질측정망 구축·운영

지하수는 지표수와 달리 토양오염원의 영향을 크게 받으며 수량 및 수질 변화를 시각적으로 쉽게 확인할 수 없다. 따라서 지하수 자원에 대한 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 주요지점에 지하수 자동관측시설을 설치하여 네트워크를 구성하고 지하수 수질현황과 수질변화 추세를 정기적으로 조사하여 지하수 오염 예방에 적극적으로 활용할 계획이다.

◆ 지하수 보조관측망 및 수질측정망 설치현황

구 분	설치개소	측정회수	측정항목
보조관측망	236	매시간(자동) 월 2회(수동)	수위, 수온, 전기전도도
수질측정망	100	매년 2회	수질기준 설정항목

나. 지하수 오염방지시설 설치 및 불용공 원상복구

지하수법에는 지하수의 개발·이용시설을 설치하거나 폐쇄하는 경우 지표 또는 지중으로부터 오염물질의 유입을 방지할 수 있는 시설을 설치하도록 정하고 있다. 지하수 개발·이용자는 취수정으로 오염물질 유입을 방지하기 위해 지표상부에 콘크리트로 상부보호공을 설치하고 지표 하부에는 케이싱을 암반층까지 설치하여야 하며, 토지 굴착 후 토지와 케이싱 사이의 공간에는 차수용 시멘트를 주입하여 그라우팅을 실시하여야 한다. 또한 지하수 이용시설을 종료하거나 폐쇄할 경우에도 지표의 오염물질의 직접 지하수층 유입 방지를 위하여 폐공의 케이싱이나 파이프 등을 제거한 후 불투성 재료를 주입하여 되메움을 하여야 한다.

이렇듯 지하수오염의 통로 역할을 하는 불용공 관리를 위하여 원상복구를 철저히 이행토록 하고 있으며, 지하수법이 시행된 1994년 이후 2017년까지 24,003개소의 폐공을 원상 복구한 바 있다.

◆ 폐공 원상복구 현황

계	2008년 까지	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
24,003	20,281	343	390	1,092	186	334	569	173	177	458

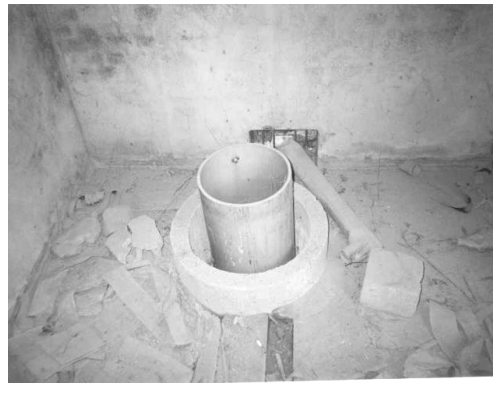
◆ **폐공 원상복구 절차**

주변환경 검토	•주변환경과 지질조건 검토 •폐공 주위 오염원의 존재여부 검토
폐공 제원조사	•우물의 심도, 구경, 지하수위, 케이싱의 구경, 심도 및 재질 등 조사 •펌프의 종류, 설치심도 등
폐공 내 이물질제거 및 우물 소독	•수중모터펌프 등 양수장비 등 제거
투수성재료 (모래 등 주입)	•오염이 안 된 깨끗한 모래 주입 •브릿지 현상 발생여부와 다짐상태 및 모래 유출여부 점검
상부보호공 시설 제거	•상부보호공의 헐기 및 부수기로 터파기 실시 (심도 대략 1~1.5m 정도)
케이싱 제거	•유압잭, 포크레인 등 장비 이용 •인발이 불가능한 지표 1m 하부까지 절단
불투수성 재료 주입	•시멘트 밀크 : 지표면 하부 1m에서 자연수면까지
지표부 표면처리	•30㎝ 두께로 시멘트몰탈 타설 (배합비는 시멘트와 모래 1:2)
주변정리	•주변 환경에 어울리게 주변정리

◆ **폐공의 형태**



모터펌프 및 보호시설물이 없는 경우



모터펌프는 없고 보호시설만 있는 경우



모터펌프와 보호시설이 모두 있는 경우



모터펌프와 보호시설물이 모두 있는 경우

다. 지하수 오염우려시설 관리

서울시는 지하수 오염방지대책의 일환으로 지하수 오염이 우려되는 취약시설 내 지하수 관정 등을 일제조사·정비하고 주기적인 지도·점검을 실시하고 있으며, 특히 유해물질의 누출여부를 모니터링하기 위하여 주유소(지하저장탱크), 폐기물 야적장, 세차장 등의 지하수 이용시설에 대해서는 연 2회 지하수 수질기준 항목과 BTEX(벤젠, 에틸벤젠, 톨루엔, 크실렌)항목에 대하여 수질 검사를 실시하고 있다.

라. 지하수 관리계획 수립·시행

서울시 지하수업무의 체계화를 도모하고 수질을 보호, 과잉채수로 인한 지하수 고갈 및 오염예방을 위해 2013년 5월부터 2015년 1월까지 한국지질자원연구원 외 2개사 컨소시엄으로 지하수관리계획을 수립하였으며, 주요내용으로는 지하수의 부존 특성 및 개발 가능량 산정, 지하수 보전구역 선정 검토, 지하수의 수량 및 수질관리 등으로 구성되었다.

마. 지하수 수질관리

지하수의 깨끗한 수질관리를 위해서 주기적으로 수질검사를 실시하고 있으며, 주기는 음용수 2년 1회(일 30톤 이하는 3년 1회), 생활·공업·농업용수는 3년에 1회로 실시한다. 지하수의 수질기준으로는 음용수의 경우 먹는물관리법 제5조 및 먹는물수질기준및검사등에관한규칙 제2조의 규정에 의한 먹는물수질기준(46개 항목)을 적용하고, 지하수법 제20조제2항 및 지하수의 수질보전등에 관한규칙 제11조 규정에 용도별로 생활용수(20개 항목), 농업·공업용수(15개 항목)에 대한 기준을 정하고 있다.

◆ **지하수 수질기준 (2018.12.26. 개정)**

번호	지하수 수질검사 항목	음용수 (46항목)	생활용수 (19항목)	농·어업용수 (14항목)	공업용수 (14항목)	비 고
1	일반세균	100CFU/mL이하				
2	총대장균군	불검출/100㎖	5,000 군수/ 100㎖ 이하			
3	분원성대장균군	불검출/100㎖				
4	납 (Pb)	0.01㎎/L 이하	0.1㎎/L 이하	0.1㎎/L 이하	0.2㎎/L 이하	
5	불소 (F)	1.5㎎/L 이하				
6	비소 (As)	0.01㎎/L 이하	0.05㎎/L 이하	0.05㎎/L 이하	0.1㎎/L 이하	
7	세레늄 (Se)	0.01㎎/L 이하				

번호	지하수 수질검사 항목	음용수 (46항목)	생활용수 (19항목)	농·어업용수 (14항목)	공업용수 (14항목)	비 고
8	수은 (Hg)	0.001㎎/L 이하	0.001㎎/L 이하	0.001㎎/L 이하	0.001㎎/L 이하	
9	시안 (CN)	0.01㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.2㎎/L 이하	
10	크롬 (Cr)	0.05㎎/L 이하	0.05㎎/L 이하	0.05㎎/L 이하	0.1㎎/L 이하	
11	암모니아성질소 (NH3-N)	0.5㎎/L 이하				
12	질산성질소 (NO3-N)	10㎎/L 이하	20㎎/L 이하	20㎎/L 이하	40㎎/L 이하	
13	카드뮴 (Cd)	0.005㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.02㎎/L 이하	
14	붕소 (B)	1.0㎎/L 이하				
15	페놀 (Phenol)	0.005㎎/L 이하	0.005㎎/L 이하	0.005㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	
16	1.1.1-트리클로로에탄	0.1㎎/L 이하	0.15㎎/L 이하	0.3㎎/L 이하	0.5㎎/L 이하	
17	테트라클로로에틸렌 (PCE)	0.01㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.01㎎/L 이하	0.02㎎/L 이하	
18	트리클로로에틸렌 (TCE)	0.03㎎/L 이하	0.03㎎/L 이하	0.03㎎/L 이하	0.06㎎/L 이하	
19	디클로로메탄 (DCE)	0.02㎎/L 이하				
20	벤젠 (Benzene)	0.01㎎/L 이하	0.015㎎/L 이하			
21	톨루엔 (Toluene)	0.7㎎/L 이하	1㎎/L 이하			
22	에틸벤젠 (Ethylbenzene)	0.3㎎/L 이하	0.45㎎/L 이하			
23	크실렌 (Xylene)	0.5㎎/L 이하	0.75㎎/L 이하			
24	1.1-디클로로에틸렌	0.03㎎/L 이하				
25	사염화탄소	0.002㎎/L 이하				
26	다이아지논	0.02㎎/L 이하	0.02㎎/L 이하	0.02㎎/L 이하	0.02㎎/L 이하	
27	파라티온	0.06㎎/L 이하	0.06㎎/L 이하	0.06㎎/L 이하	0.06㎎/L 이하	
28	페니트로티온	0.04㎎/L 이하				
29	카바릴	0.07㎎/L 이하				
30	1,2-디브로모-3-클로로프로판	0.003㎎/L 이하				
31	1,4-다이옥산	0.05㎎/L 이하				
32	경도	300㎎/L 이하				

번호	지하수 수질검사 항목	음용수 (46항목)	생활용수 (19항목)	농·어업용수 (14항목)	공업용수 (14항목)	비 고
33	과망간산칼륨소비량	10㎎/L 이하				
34	냄새 (소독 외의 냄새)	이취 없을 것				
35	맛	미취 없을 것				
36	동 (Cu)	1㎎/L 이하				
37	색도 (Color)	5도 이하				
38	세제 (음이온 계면활성제 ABS)	0.5㎎/L 이하				
39	수소이온농도 (pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0	
40	아연 (Zn)	3㎎/L 이하				
41	염소이온 (Cl-)	250㎎/L 이하	250㎎/L 이하	250㎎/L 이하	500㎎/L 이하	
42	철 (Fe)	0.3㎎/L 이하				
43	망간 (Mn)	0.3㎎/L 이하				
44	탁도	1.0NTU 이하				
45	황산이온 (SO_4+)	200㎎/L 이하				
46	알루미늄 (Al)	0.2㎎/L 이하				

수질검사기관(지하수법 시행령 제30조)으로는 조사전문기관(한국수자원공사, 농어촌공사, 한국지하수지열협회 등 7개 기관), 먹는물관리법 제35조의 검사기관(국립환경연구원, 시·도 보건환경연구원 등 16개 기관), 수도법에 의한 일반수도 사업자(서울시 상수도사업본부), 농촌진흥청, 농업과학기술원, 도 농업 기술원, 기타 한강유역환경청장이 지정한 검사기관이 있다.

◆ **지하수 수질검사 절차도**

수질검사 안내 (구 청) ⇒ **신 청 (이용자)** ⇒ **시료채취 및 봉인 (구 청)** ⇒ **검사기관 의뢰 (이용자)**

수질검사 비용은 시 보건환경연구원 기준으로 음용수 272,300원, 생활용수 133,100원, 공업·농업용수는 104,700원이다.

◆ **지하수 수질검사 비용**

번호	지하수 수질검사 항목	음용수 (46항목)	생활용수 (20항목)	농·어업용수 (15항목)	공업용수 (15항목)	비 고
1	일반세균	5,300	-	-	-	
2	총대장균군	8,800	14,800	-	-	
3	대장균·분원성대장균군	8,400	-	-	-	
4	납(Pb)	6,100	6,900	6,900	6,900	
5	불소(F)	9,300	-	-	-	
6	비소(As)	7,700	13,900	13,900	13,900	
7	세레늄(Se)	6,600	-	-	-	
8	수은(Hg)	6,600	10,600	10,600	10,600	
9	시안(CN)	11,300	13,100	13,100	13,100	
10	크롬(Cr)	3,900	6,900	6,900	6,900	
11	암모니아성질소(NH_3-N)	2,300	-	-	-	
12	질산성질소(NO_3-N)	7,200	5,400	5,400	5,400	
13	카드뮴(Cd)	6,100	6,900	6,900	6,900	
14	보론(붕소)	3,100	-	-	-	
15	페놀 (Phenol)	9,300	7,800	7,800	7,800	
16	1.1.1-트리클로로에탄	19,600	13,900	13,900	13,900	
17	테트라클로로에틸렌(PCE)					
18	트리클로로에틸렌(TCE)					
19	디클로로메탄	13,600	-	-	-	
20	벤젠(Benzene)		13,600	-	-	
21	톨루엔(Toluene)			-	-	
22	에틸벤젠(Ethylbenzene)			-	-	
23	크실렌(Xylene)		-	-	-	
24	1.1-디클로로에틸렌		-	-	-	
25	사염화탄소		-	-	-	
26	다이아지논(Diazinon)	15,600	15,600	15,600	15,600	
27	파라티온(Parathion)					
28	페니트로티온(Fenitrothion)		-	-	-	
29	카바릴(Carbaryl)	15,700	-	-	-	
30	1,2-디브로모-3-클로로프로판	21,400	-	-	-	

번호	지하수 수질검사 항목	음용수 (46항목)	생활용수 (20항목)	농·어업용수 (15항목)	공업용수 (15항목)	비 고
31	1,4-다이옥산	19,600	-	-	-	
32	경도 (Hardness)	2,400	-	-	-	
33	과망간산칼륨소비량	2,800	-	-	-	
34	냄새	600	-	-	-	
35	맛(Taste)	300	-	-	-	
36	동(Cu)	6,100	-	-	-	
37	색도(Color)	2,600	-	-	-	
38	세제 (음이온 계면활성제 ABS)	9,200	-	-	-	
39	수소이온농도(pH)	300	800	800	800	
40	아연(Zn)	6,100	-	-	-	
41	염소이온(Cl-)	3,900	2,900	2,900	2,900	
42	철(Fe)	6,100	-	-	-	
43	망간 (Mn)	6,100	-	-	-	
44	탁도(Turbidity)	400	-	-	-	
45	황산이온 (SO_4+)	11,800	-	-	-	
46	알루미늄(Al)	6,100	-	-	-	
계		272,300	133,100	104,700	104,700	

바. 민방위 비상급수시설 유지관리

민방위 사태 발생 시 주민들에게 음용수 및 생활용수로 공급할 수 있는 민방위 비상급수시설에 대하여는 시설점검 및 수질검사를 시행하여 상시 기능이 유지되도록 하고 있으며, 이를 위해 서울시는 매년 민방위 비상급수시설 관리 방안을 수립·시행하고 있다.

◦ **민방위비상급수시설 현황(2019년)** (단위 : 개소)

계	정부지원 및 자치구 시설			공 공 시 설			민간지정시설		
	소 계	음용수	생활용수	소 계	음용수	생활용수	소 계	음용수	생활용수
1,240	104	20	84	87	17	70	1,049	133	916

시설점검은 시 주관 정기점검(2회/년, 정부지원 및 자치구시설)과 자치구 자체 점검(1회/월, 동사무소 합동점검)을 시행하고 있으며, 주요점검사항은 장비·기기의 정비 및 작동여부, 안내표지판 설치, 주변청소 상태를 중점적으로 점검하고, 미흡한 시설은 즉시 보수하여 상시 기능이 유지되도록 하고 있다.

수질관리는 법정수질검사 주기보다 강화된 수질검사를 시행하고 있으며, 음용수는 연 4회(법정검사 1회/2년), 생활용수는 3년에 1회 실시하고 있다. 수질 검사 결과 수질기준을 초과한 관정은 관정주변 청소, 양수, 소독 등 수질개선 조치하여 수질관리 강화를 하고 있다.

사. 지하수 특별회계 설치·운영

지하수의 적정한 개발·이용과 보전·관리를 위하여 소요되는 사업비 등을 조달하기 위하여 각 자치구는 지하수관리특별회계를 설치할 수 있다.

특별회계의 재원조성은 시 보조금, 지하수이용부담금, 일반회계 및 특별회계 전입금 등으로 이루어지며, 특히 주요재원은 지하수 개발·이용자에게 징수하게 될 지하수이용부담금이 될 것이다.

특별회계의 사용용도는 각종 지하수 조사, 지역관리계획의 수립 및 시행, 지하수보전구역의 지정·관리, 원상복구, 오염지하수의 정화작업, 보조관측망의 설치·운영, 지하수 이용실태조사 등에 필요한 비용으로 사용될 전망이다.

아. 물순환 시민위원회 구성·운영

2012년 서울특별시 지하수조례를 개정하여 기존의 지하수관리위원회와 빗물관리위원회를 통합한 지하수 및 물 재이용 관리위원회를 설치하고 각계 전문가 30명 이내로 구성하여 운영하였으나, 서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례를 제정 시행(2014.2.9.)함에 기존 지하수 및 물 재이용 관리위원회를 물순환 시민위원회(위원 40명)로 확대 변경하여 빗물 관리,

물의 재이용, 지하수 등 분야별 분과위원회를 구성하여 운영하고 있다. 위원의 임기는 2년으로 하되, 3회에 한하여 연임할 수 있다.

주요 자문사항으로는 지하수관리계획의 수립 또는 변경 수립, 지하수 보전구역 지정 또는 변경 지정, 빗물관리정책 추진에 관한 사항, 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 사항, 토양보전계획 수립 등 토양보전에 관한 사항 등이다.

제7장

생활환경관리

제1절 소음·진동 관리
제2절 악취방지 대책
제3절 휘발성유기화합물 저감대책
제4절 맑고 깨끗한 서울 가꾸기
제5절 석면 안전관리



서울특별시

제7장 생활환경관리

제1절 소음·진동 관리

1. 소음현황

도시소음은 시민들의 건강뿐만 아니라 정서생활에도 장기적이고 상당한 영향을 미치므로 다른 공해요소 못지않은 중요성을 가진다. 특히 주거지 주변의 교통, 공사장 및 생활소음에 대한 시민의 불편이 많은 것으로 나타났다.

2019년 소음민원은 52,868건으로 전년대비 약 1%(695건) 증가하였으며, 정온하고 쾌적한 환경에 대한 시민의 욕구가 증가함에 따라 소음크기와 상관없이 소음발생작업에 대한 신체적·정신적 피해 및 피해보상을 요구하는 민원이 여전히 많은 편이다.

※ 소음 민원 발생 현황 : 55,743건(2017) ⇨ 52,173건(2018) ⇨ 52,868건(2019)

◆ **소음 발생원**

교통소음	생활소음	공장소음	항공기 소음
• 자동차엔진 및 배기소음 • 경적음 • 타이어와 노면 마찰소음 • 철도소음	• 앰프, 차임벨 등 확성기 소음 • 소규모 공장 및 사업장기계·설비소음 • 이동행상 등 이동소음 • 항타기 등 소음발생건설기계소음 • 발파작업 시 발생소음 • 출입차량 운행소음	• 동력(모터) 기기 사용 소음 • 작업기계 발생소음 (충격음 발생기계) • 원료 및 제품 운반시 소음	•항공기 소음

서울시의 소음공해는 소음발생원별로 교통소음, 생활소음(공사장 소음, 확성기 소음, 이동소음), 공장소음, 항공기 소음 등이 있으며, 피해지역이 가장 넓고 많은 사람에게 영향을 미치는 소음공해는 교통소음이다.

서울시는 환경소음도 측정을 위해 서울시내 30개 지역 150개 지점(환경

부 15개 지역 75개 지점, 서울시 15개 지역 75개 지점)에 대하여 분기별로 소음도를 측정하고 있다.

2019년 연평균 환경소음도 측정결과, 일반지역의 경우 낮 시간대에는 녹지·전용 주거지역에서 52dB로 환경기준(50dB)을 초과하고 일반주거지역(54dB/기준55dB)과 상업·준공업지역(61dB/기준65dB)에서는 기준 이내이다. 그러나 밤 시간대에는 일반지역 대부분의 지점이 기준을 초과하고 있고, 도로변 지역의 경우에도 낮 시간대는 기준치 이내이나 밤 시간대는 기준을 초과하고 있다.

◆ **소음도 현황(낮/밤)** (단위 : Leq dB(A))

구 분	일 반 지 역			도로변 지역	
	녹지·전용주거	주거지역	상업·준공업지역	녹지·주거지역	상업·준공업지역
환경기준	50 / 40	55 / 45	65 / 55	65 / 55	70 / 60
2019	52 / 49	54 / 49	61 / 58	65 / 62	70 / 68
2018	56 / 49	55 / 48	60 / 57	65 / 62	69 / 66
2017	54 / 48	55 / 48	61 / 56	65 / 61	70 / 67
2016	54 / 49	54 / 47	62 / 57	67 / 55	70 / 67
2015	54 / 48	54 / 46	62 / 57	68 / 65	71 / 67
2014	53 / 48	54 / 48	61 / 57	67 / 65	71 / 68
2013	52 / 49	53 / 47	63 / 58	67 / 65	70 / 68
2012	53 / 48	54 / 49	61 / 55	68 / 65	69 / 66
2011	54 / 49	55 / 50	61 / 56	68 / 65	69 / 65
2010	54 / 49	55 / 50	60 / 56	68 / 65	68 / 65
2009	51	52	60	67	69
2008	53	53	60	68	69
2007	53	54	61	70	71
2006	53	54	61	70	70
2005	53	55	62	70	71
2004	52	54	60	70	71
2003	52	54	60	70	72
2002	52	54	60	70	72
2001	53	55	61	70	72
2000	53	54	61	70	72
1999	53	54	62	71	72
1998	52	53	60	70	72

2. 소음저감대책

2-1. 도로교통소음 저감대책

서울시는 주요 소음원인 도로교통소음을 저감하기 위해 도로변에 인접한 공동주택(아파트 등), 학교 등 정온시설을 건축할 때에는 적정 이격거리 확보, 방음벽 및 방음창 등의 설치를 통해 교통소음으로 인한 피해를 사전에 방지하도록 하고 있다. 또한 기존 정온시설 주변에 도로를 신·증설할 때에는 방음벽 등을 설치하여 도로교통 소음으로 인한 주민 피해를 최소화할 수 있도록 하고 있다.

도로변 주변지역에 대한 방음시설은 2019년에는 15개소에 4,716m를 설치하였다.

◆ **방음시설 설치실적(2019년)**

연번	설치장소	방음벽 설치규모	투자액 (백만원)
계	**15개소**	**총 L=4.716m**	**27,403**
1	용산구 한남초등학교	H=4.5m, L=124m	290
2	성동구 성원 중학교	H=5.5m, L=158m	400
3	강변북로 자양현대5차 아파트 주변	H=4.5~5.5m, L=644m	475
4	내부순환로 돈암현대아파트 주변	H=1-2.5m, L=1,010m	553
5	도봉구 상계동 동부간선도로 일대	H=8m, L=1,020m	19,883
6	은평뉴타운 통일로변	H=8.5-16m, L=118m	685
7	항동7단지 주변	H=9.5~12m, L=186m	853
8	항동6단지 주변	H=9.5m, L=229m	1,051
9	항동중학교 주변	H=12-13m, L=207m	950
10	금천구 문성초등학교	H=6m, L=112m	170
11	금천구 가산초등학교	H=6m, L=73m	100
12	금천구 독산동 한신아파트	H=8.3m, L=140m	973
13	영등포구 윤중중학교	H=3.5m, L=170m	110
14	영등포구 대림동 신동아아파트	H=5m, L=255m	172
15	아산병원 앞	H=8m, L=270m	738

2-2. 생활소음 저감대책

가. 생활소음 관리

생활소음에는 확성기에 의한 소음, 공장이나 사업장에서 배출되는 소음, 공사장에서 발생하는 소음이 해당된다. 소음피해가 발생하였거나 피해발생이 우려되는 지역의 피해예방을 위하여 필요하다고 인정되는 지역에 대해서는 수시로 점검하여 생활소음을 줄이고 있다.

나. 이동소음원 단속

이동하며 영업하기 위하여 사용하는 확성기 소음과 행락객이 사용하는 음향기기 및 기구, 소음방지장치가 비정상적인 경우 또는, 음향장치를 부착하여 운행하는 이륜자동차에 대한 이동소음원 규제는 2004년 12월 31일 소음·진동규제법이 개정되어 2006년 1월 1일부터 사무권한이 구청장으로 이양됨에 따라 각 자치구에서는 자체 실정에 맞게 이동소음 규제지역을 지정하여 이동소음원의 사용을 금지하거나 사용시간 등을 제한하고 있다.

다. 생활소음 저감대책

2019년 소음민원 52,868건 중 생활소음(공사장, 사업장, 확성기, 이동소음 등)은 52,716건이며, 이중 공사장 소음이 82%를 차지하고 있다. 산업발전 및 뉴타운 등 도시재개발로 각종 공사장이 증가하고 그 규모가 대형화·장기화됨에 따라 이에 대한 대책이 요구된다. 건설공사장의 소음은 배출기간이 일시적이고, 배출원도 이동성이 있어 근원적인 방지시설의 설치가 곤란하며, 방지기법도 발달되지 않아 소음 저감에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 그러나 공사 전 사전 방음시설 설치 및 공휴일 소음규제 기준 강화 등 생활소음 저감을 위한 노력을 진행 중이다. 항타기, 천공기, 굴삭기 등 소음도가 높은 장비를 사용하는 특정 공사장의 건설소음을 저감하기 위해 특정공사의 사전신고를 통하여 저소음 발생장비 사용을 유도하고 있으며, 대형

공사장에 대해서는 상시 소음모니터링 시스템을 설치하는 등 건설공사장에 대한 지도·점검을 실시하고 있다.

* 아침, 저녁 : (05:00~07:00, 18:00~22:00), 주간 : (07:00~18:00), 야간 : (22:00~05:00)

◆ **생활소음 규제기준**

(단위 : Leq dB(A))

대 상 지 역	시간별 소음원		아침, 저녁	주 간	야 간
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역 안에 소재한 학교·병원·공공도서관	확성기	옥외설치	60 이하	65 이하	60 이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	50 이하	55 이하	45 이하
	공장		50 이하	55 이하	45 이하
	사업장	동일건물	45 이하	50 이하	40 이하
		기타	50 이하	55 이하	45 이하
	공 사 장		60 이하	65 이하	50 이하
그 밖의 지역	확성기	옥외설치	65 이하	70 이하	60 이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60 이하	65 이하	55 이하
	공장		60 이하	65 이하	55 이하
	사업장	동일건물	50 이하	55 이하	45 이하
		기타	60 이하	65 이하	55 이하
	공 사 장		65 이하	70 이하	50 이하

◆ **특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류**

1. 항타기·항발기 또는 항타항발기(압입식 항타항발기를 제외한다)
2. 천공기
3. 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83㎥ 이상의 이동식인 것에 한한다)
4. 브레이커(휴대용을 포함한다)
5. 굴삭기
6. 발전기
7. 로우더
8. 압쇄기
9. 다짐기계
10. 콘크리트 절단기
11. 콘크리트 펌프

2-3. 항공기소음 저감대책

가. 항공기 소음현황

2001년 인천국제공항이 개항됨에 따라 국제선 노선이 일괄 이관되었으나, 2007년 이후 다시 김포공항의 국제선 및 제주 노선 등 증설로 항공기 운항횟수가 증가됨에 따라 양천구, 구로구 등 서울 서남권 지역의 항공기 소음피해가 확대되고 있다. 이에 따라 중앙정부(국토교통부)에서는 2010년, 2017년 김포공항 주변 지역의 항공기에 의한 소음피해 방지 및 피해 보상을 위하여 공항소음대책지역 등 피해지역을 지정·고시하였다.

◆ **김포공항 항공기 연도별 이착륙 현황(공항공사 항공통계 참고)** (단위 : 편수/년)

지점별 / 연도별	계	도착	출발	비고
2000	233,243	116,591	116,652	
2001	154,164	77,068	77,096	인천국제공항 개항(2001.3.)
2002	128,428	64,193	64,235	
2003	126,343	63,163	63,180	
2004	105,923	52,934	52,989	
2005	94,787	47,401	47,386	
2006	94,943	47,513	47,430	
2007	100,124	50,071	50,053	
2008	108,015	54,049	53,966	
2009	115,895	57,959	57,936	
2010	118,514	59,276	59,238	
2011	126,115	63,022	63,093	
2012	130,269	65,106	65,163	
2013	134,623	67,299	67,324	
2014	138,706	69,316	69,390	
2015	142,863	71,390	71,473	
2016	146,266	72,968	73,298	
2017	145,507	72,707	72,800	
2018	141,080	70,457	70,623	
2019	140,422	70,192	70,230	

◆ 공항소음 피해대책지역 현황(서울지방항공청 고시 2017-61호, 2017.6.)

구 분	계		양 천 구		강 서 구		구 로 구	
	면적(천㎡)	가옥수	면적(천㎡)	가옥수	면적(천㎡)	가옥수	면적(천㎡)	가옥수
계	13.1	45,715	4.1	35,159	7.5	11	1.6	10,545
제1종구역	0.8	-	-	-	0.8	-	-	-
제2종구역	1.3	-	-	-	1.3	-	-	-
제3종구역	11	45,715	4.1	35,159	5.4	11	1.6	10,545

※ 제1종구역 : WECPNL 95 이상, 제2종구역 : WECPNL 90 이상 95 미만,
제3종구역 : WECPNL 75 이상 90 미만
☞ WECPNL(가중등가지속감각소음도) : 국제민간항공기구(ICAO)에서 권장하고 있는 항공기 소음 평가단위

나. 항공기소음 저감 및 피해대책 추진현황

정부에서는 공항 인근 주거지역에 대한 소음피해를 최소화 할 수 있도록 심야 항공기 운항을 규제하고, 안전운항 범위 내에서 저소음운항절차(급상승 이륙방식, 소음기준 위반 항공기의 소음부담금 부과·징수 등)를 채택하여 시행 중이다.

아울러 항공기 지상이동 시 발생하는 소음을 줄이기 위해 방음벽과 항공기 정비 후 시운전 시 발생하는 소음을 차단하기 위한 항공기 엔진 시운전 소음저감시설을 설치하여 공항인근 학교 및 주거지역에 대한 소음피해를 줄이고 있으며, 항공기소음 자동측정망을 설치(서울 6개소)하여 소음지역을 운항하는 항공기의 실시간 소음을 측정하고 측정국 별로 소음기준 위반 항공기를 상시 감시함으로써 소음피해가 확산되지 않도록 하고 있다.

◆ 환경부 김포공항 항공기소음 자동측정망 소음측정 결과 (단위 : WECPNL)

지점별 / 연도별	강서 화곡동 (월정초교)	강서 오곡동 (오곡초교)	구로 고척동 (고척도서관)	강서 공항동 (송정중교)	양천 신월3동 (신월동)	양천 신월4동 (강서초교)
2005	60	70	69	65	82	77
2006	60	70	68	64	81	76
2007	62	71	70	65	82	77
2008	60	72	72	65	82	75
2009	62	70	71	67	82	75

지점별 / 연도별	강서 화곡동 (월정초교)	강서 오곡동 (오곡초교)	구로 고척동 (고척도서관)	강서 공항동 (송정중교)	양천 신월3동 (신월동)	양천 신월4동 (강서초교)
2010	61	71	70	67	82	75
2011	62	70	71	67	82	75
2012	59	72	71	66	65	76
2013	59	72	69	67	84	76
2014	61	72	74	66	86	77
2015	61	73	69	65	85	77
2016	63	72	75	66	78	73
2017	64	76	78	64	87	78
2018	68	71	71	69	84	77
2019	77	73	72	68	84	77

또한 정부에서는 2010년 9월 23일「공항소음방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률」을 시행하여 소음대책지역으로 지정 고시된 지역에 대하여 주택방음 및 냉방시설, 공영방송 수신료, 전기료 지원, 주민복지 증진사업 등 다양한 소음대책사업을 실시하고 있으며, 이외에도 지역주민과의 유대강화를 위한 지원활동을 진행하고 있다.

서울시에서도 공항소음 피해주민들을 위해 2015년 '서남권 항공기 소음지도 및 정책개발' 용역을 시행하여 중앙정부에 피해주민 여름철 전기료 지원기간 확대 등 법제도개선을 건의하였으며, 2016년 3월 24일 「서울특별시 공항소음대책지역 주민지원에 관한 조례」를 제정하고 양천구 신월동에 '공항소음대책지역 주민지원센터'를 설치하여 공항소음 관련 각종 자료 수집 및 정보 제공, 공항소음 피해에 대한 신고 접수 및 처리, 공항소음 피해 예방 및 대처에 대한 홍보 등 각종 피해주민 지원사업을 실시하고 있다.

3. 진동 방지 대책

진동은 발생원별로 크게 공장진동, 교통진동, 건설진동으로 구분할 수 있다.

◆ **진동 발생원**

공장진동	교통진동	건설진동
•왕복기계(Compressor, 엔진) •회전기계(Motor, 엔진) •충격력 발생기계(단조기, 프레스)	•대형차량(버스, 트럭) •철도운행기관(기차) •항공기	•발파작업(폭발물) •지반개량작업 •항타작업(말뚝박기)

진동배출시설을 설치하고자 할 때에는 탄성지지 시설, 방진구 시설 등 3가지 진동방지시설을 설치하여야 한다. 서울시는 배출시설에서 발생하는 진동이 배출허용기준을 준수하도록 지도·단속을 실시하고 있으며, 민원대상이 되고 있는 주택가의 공장에 대해서는 보다 철저히 지도점검하고 있다.

항타기 등 진동이 많이 발생하는 특정공사에 해당되는 건설공사장은 저진동 발생장비를 사용하도록 유도하고, 지도점검을 실시하여 작업시간 조정, 방진시설 설치 등 진동저감대책을 시행하도록 하고 있다.

◆ **생활진동 규제기준**

(단위 : dB(V))

시간별 대상지역	주 간 (06:00~22:00)	심 야 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역 안에 소재한 학교·병원·공공도서관	65 이하	60 이하
그 밖의 지역	70 이하	65 이하

제2절 악취방지 대책

1. 악취 발생의 원인

악취는 악취물질이나 악취물질을 사용하는 시설 등의 관리부실로 발생하게 되지만 공정상 불가피하게 악취가 발생하기도 한다. 어느 경우에도 이로 인한 피해가 따르기 마련이므로 방지대책을 마련하여야 한다. 악취를 심하게 발생시키는 공장의 예를 보면 사료공장, 철강, 합성수지제조, 고무, 제지, 피혁가공, 석유 및 화학공장 등을 들 수 있으며, 그 외 변두리 축산시설이 주요 악취발생시설이다. 서울시의 경우 농·수·축산물 시장, 하수도, 쓰레기 적환장 등이 생활악취 발생원으로 분류되고 있다.

악취는 대기오염 문제 중에서도 가장 까다롭고 해결하기 어려운 특성을 가지고 있다. 그 종류도 대단히 많을 뿐만 아니라 복합적인 작용과 후각의 개인적인 차이 등으로 인해 그 감각량과 피해도를 표시하기가 어려우며 냄새에 대한 설명이나 표현 방법도 사람에 따라 달라지는 경우가 많다.

또한 악취에 대한 정도는 일정한 기준이나 측정방법으로 정량적으로 표시하기 곤란하며, 지리적 기상조건 및 시간에 따라 변동이 매우 심하다.

악취물질 중에는 극히 낮은 농도에서도 강한 취기를 발생하는 물질도 있어 그 농도와 강도가 반드시 비례하지는 않으며 따라서 피해의 정도가 상황에 따라 다양하게 나타난다.

악취는 1990년 이후부터 대기환경보전법에 따라 대기오염물질의 하나로 관리해 왔으나 일반적인 대기오염과는 달리 그 원인 물질이 다양하고 복합적이며, 국지적·순간적으로 발생·소멸하는 특성을 가지고 있어 악취를 보다 체계적으로 관리하고자 별도로 2004년 2월 9일 악취방지법이 제정·공포되어 2005년 2월 10일부터 시행하고 있다.

2. 악취의 개념

2-1. 악취의 정의

악취란 황화수소, 메르캅탄류, 아민류, 그 밖에 자극성이 있는 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다(악취방지법 제2조 제1호). 불쾌감과 혐오감을 주는 악취는 주로 인위적 발생원에서 발생하며,[6] 황성분계, 지방산, 알데히드, VOC성분 등 많은 물질을 포함하는 다성분계이다.(환경부 외 1, 2005)

과거에는 음식물 썩은 냄새 등 불쾌감을 일으키는 냄새가 민원 발생의 주요 원인이었지만, 최근에는 개인의 기호에 따라 커피 볶는 냄새, 빵 굽는 냄새, 고기구이 냄새 등도 악취로 분류된다.

2-2. 지정악취물질과 복합악취

악취를 유발하는 물질은 다양하지만, 악취방지법 시행규칙에서는 악취의 원인이 되는 22종의 단일 물질을 '지정악취물질'로 정하고 있다.

◆ **지정악취물질의 종류**

지정악취물질
1. 암모니아 2. 메틸메르캅탄 3. 황화수소 4. 다이메틸설파이드 5. 다이메틸다이설파이드 6. 트라이메틸아민 7. 아세트알데하이드 8. 스타이렌 9. 프로피온알데하이드 10. 뷰틸알데하이드 11. n-발레르알데하이드 12. i-발레르알데하이드 13. 톨루엔 14. 자일렌 15. 메틸에틸케톤 16. 메틸아이소뷰틸케톤 17. 뷰틸아세테이트 18. 프로피온산 19. n-뷰틸산 20. n-발레르산 21. i-발레르산 22. i-뷰틸알코올

자료 : 악취방지법 시행규칙 제2조 별표1

악취유발물질은 다양하고 종류에 따라 냄새가 다르지만, 주요 형태로 계란·생선 등이 썩는 것과 같은 부패성 냄새, 휘발유 냄새, 자극적인 냄새 등으로 구분해 볼 수 있다.

6) 자연적 발생원은 미생물에 의한 단백질 분해 또는 물질자체의 고유한 냄새를 말하며, 인위적 발생원은 산업시설, 축산시설, 도축장, 쓰레기·폐수·분뇨 처리시설 등 점 오염원 및 자동차·트럭 등 이동오염원, 쓰레기 집하장, 개인주택 등이 있다.

◆ **지정악취물질의 냄새특징 및 발생원 예시**

물질명	냄새의 특징	주요 발생원
1. 암모니아	분뇨냄새	축산, 계분건조, 화장장, 복합비료·전분 제조, 쓰레기·분뇨·하수처리장 등
2. 메틸메르캅탄	양파·양배추 썩은 냄새	펄프제조, 화장장, 쓰레기·분뇨·하수처리장 등
3. 황화수소	썩은 계란 냄새	축산, 어육처리장, 펄프·전분·셀로판·담배·복합비료 제조 등
4. 황화메틸	불쾌하고 썩은 양배추 냄새	펄프제조, 화장장, 쓰레기·분뇨·하수처리장 등
5. 이황화메틸	불쾌하고 썩은 마늘 냄새	
6. 트리메틸아민	자극적인 생선 썩은 냄새	축산, 복합비료 제조, 화장장, 수산식료품 제조 등
7. 아세트알데히드	격한 비린 냄새	아세트알데히드·아세트산제조, 담배·복합비료 제조, 어육처리장 등
8. 스타이렌	도시가스 냄새	스타이렌·폴리스티렌 제조 및 가공·SBR제조·FRP제품제조·화장합판 제조공장 등
9. 프로피온알데히드	자극적인 쓰고 탄 냄새	도장·기타금속제품제조, 자동차수리·인쇄공장, 생선육 처리장, 유지계식료품 제조공장 등
10. 부틸알데히드	자극적인 시고 탄 냄새	
11. n-발레르알데히드	익어서 나는 시고 탄 냄새	
12. i-발레르알데히드	익어서 나는 시고 탄 냄새	
13. 톨루엔	휘발유 냄새	도장·기타금속제품제조·자동차수리·목공·섬유·인쇄·수송용 기계기구 및 주물공장 등
14. 자일렌	휘발유 냄새	
15. 메틸에틸케톤	자극적인 아세톤 냄새	
16. 메틸이소부틸케톤	자극적인 시너 냄새	
17. 뷰틸아세테이트	자극적인 시너 냄새	
18. 프로피온산	자극적이며 쓴 냄새	
19. n-뷰틸산	자극적인 땀 냄새	
20. n-발레르산	격한 고린 냄새	축산업, 화장장,어육처리장, 축산식료품 제조·전분제조공장, 분뇨 및 폐기물 처리장 등
21. i-발레르산	격한 고린 냄새	
22. i-뷰틸알코올	자극적인 발효냄새	

한편, 악취는 여러 종류의 냄새가 혼합하여 발생하는 경우가 많은데, 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하여 사람의 후각을 자극함으로써 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 '복합악취'라고 한다.(악취방지법 제2조 제4호)

3. 악취기준 및 측정

3-1. 악취배출허용기준

악취방지법 제7조 및 동법 시행규칙 제8조 배출허용기준을 적용한다.

◆ **악취배출허용기준(악취방지법 시행규칙 별표3)**

- 복합악취

구 분	배출허용기준(희석배수)		엄격한 배출허용기준의 범위(희석배수)	
	공업지역	기타지역	공업지역	기타지역
배 출 구	1000 이하	500 이하	500~1000	300~500
부지경계선	20 이하	15 이하	15~20	10~15

※ 엄격한 배출허용기준 : 악취관리지역으로 지정된 지역에서 별도로 정하여 적용

- 지정악취물질

구 분		배출허용기준(ppm)		엄격한 배출허용 기준의 범위(ppm)	적용시기
		공업지역	기타지역	공업지역	
1	암모니아	2 이하	1 이하	1 ~ 2	2005년 2월 10일부터
2	메틸머캅탄	0.004 이하	0.002 이하	0.002 ~ 0.004	
3	황화수소	0.06 이하	0.02 이하	0.02 ~ 0.06	
4	다이메틸설파이드	0.05 이하	0.01 이하	0.01 ~ 0.05	
5	다이메틸다이설파이드	0.03 이하	0.009 이하	0.009 ~ 0.03	
6	트라이메틸아민	0.02 이하	0.005 이하	0.005 ~ 0.02	
7	아세트알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 ~ 0.1	
8	스타이렌	0.8 이하	0.4 이하	0.4 ~ 0.8	
9	프로피온알데하이드	0.1 이하	0.05 이하	0.05 ~ 0.1	
10	뷰티르알데하이드	0.1 이하	0.029 이하	0.029 ~ 0.1	
11	n-발레르알데하이드	0.02 이하	0.009 이하	0.009 ~ 0.02	
12	i-발레르알데하이드	0.006 이하	0.003 이하	0.003 ~ 0.006	2008년 1월 1일부터
13	톨루엔	30 이하	10 이하	10 ~ 30	
14	자일렌	2 이하	1 이하	1 ~ 2	
15	메틸에틸케톤	35 이하	13 이하	13 ~ 35	
16	메틸아이소뷰티르케톤	3 이하	1 이하	1 ~ 3	
17	뷰티르아세테이트	4 이하	1 이하	1 ~ 4	
18	프로피온산	0.07 이하	0.03 이하	0.03 ~ 0.07	2010년 1월 1일부터
19	n-뷰티르산	0.002 이하	0.001 이하	0.001 ~ 0.002	
20	n-발레르산	0.002 이하	0.0009 이하	0.0009 ~ 0.002	
21	i-발레르산	0.004 이하	0.001 이하	0.001 ~ 0.004	
22	i-뷰티르알콜올	4.0 이하	0.9 이하	0.9 ~ 4.0	

3-2. 악취측정방법

악취측정방법은 2가지 이상의 악취물질이 복합적으로 존재하는 관계로 복합 악취의 측정을 원칙으로 공기희석관능법으로 측정하고 사업자의 악취물질 배출 여부를 확인하기 위하여 암모니아 등 22종의 지정악취 물질에 대하여는 기기 분석법을 적용 병행하여 측정하고 있다.

가. 공기희석관능법

공업단지 등 측정대상 공장 주변에 여러 공장이 밀집되어 측정대상 공장에서 발생되는 악취만을 측정하기 곤란할 경우, 배출구 등에서 악취시료를 직접 채취하여 시험실에서 깨끗한 공기와 희석하여 냄새가 발생되지 않을 때까지의 희석배수(냄새감지 한계 희석배수)를 측정하는 방법이다.

나. 기기분석법

원료사용 및 제조공정을 고려하여 암모니아 등 22가지 지정악취물질이 악취 원인이라고 판단되는 경우 이들 악취물질을 포집하여 가스크로마토그래피 분석 장치 등을 이용하여 측정하는 방법이다.

◆ **악취물질 종류에 따른 악취 분석 방법(기기분석법)**

화합물명	성분명	분석 방법
암모니아	암모니아	흡광광도법
황화합물	황화수소, 메틸메르캅탄, 황화메틸, 이황화메틸	전기냉각저온농축-모세분리관 GC법
알데하이드류	아세트-A, 프로피온-A, n-부틸-A, n-발레르-A, I-발레르-A	액체크로마토그래피(HTLC/UV)분석법
아민류	TMA	헤드스페이스분석법(SPME Fiber)
악취성 VOCs류	톨루엔, 자일렌 스타이렌, 메틸에틸케톤 메틸이소부틸케톤, 이소부틸알콜, 부틸아세테이트	저온농축 GC그래프(GC/MSD)법
지방산류	프로피온산, n-뷰틸산, n-발레르산, I-발레르산	헤드스페이스분석법(SPME Fiber)

4. 악취 방지대책

서울시는 2015년 6월부터 시민들의 건강과 삶의 질 향상 요구에 대응하기 위해 '악취·소음·빛공해 3대 시민생활불편 사항 개선계획'을 추진하고 있다. 서울시민이 불편해 하는 악취요인을 살펴보면 2017년 민원발생건수 2,648건 중 77%(2,051건)가 하수도에서 발생하는 악취이고 23%(597건)가 음식점, 쓰레기 적환장, 인쇄소, 세탁소 등에서 발생하는 생활악취이다.

4-1. 하수악취 저감

서울시는 하수도 악취의 3대 발생원으로 물재생센터, 하수도 및 정화조를 선정하여 중점적으로 악취저감대책을 추진하고 있다. 서울시의 하수도는 1980년대 초반부터 도시개발사업으로 우수와 하수가 분리되어 처리되는 목동, 상계동, 강남 일부지역을 제외하면 우수와 하수를 하나의 관으로 처리하는 합류식 하수관이 설치되어 있다. 합류식 하수관은 다량의 우수 처리를 위해 관의 직경이 크며 평시에는 소량의 하수가 흘러 하수가 정체되는 구간이 생겨 맨홀에서 악취가 발생하게 된다.

첫 번째로 물재생센터는 당초 교외에 설치되어 도시 개발로 주변에 공동주택이 많이 건설되면서 하수처리과정에서 발생하는 악취로 인한 민원이 지속적으로 제기되고 있다. 서울시에서 설치한 4개 물재생센터는 중장기 계획을 수립해 연차적으로 시설을 지하화하고 상부를 공원화하는 사업을 추진하고 있다. 하수처리 공정에서 발생하는 악취는 모두 포집되어 악취제거시설을 거치도록 했으며 부지경계에 악취 모니터링 시스템을 설치해 측정결과를 상시 공개하도록 하고 있다. 또한 공정단위 악취개선을 위해 악취차단벽을 설치하고 생물반응조 등에 악취방지덮개를 설치하는 등 꾸준한 시설개선공사를 시행하고 있다.

두 번째로 하수도 시설과 관련하여 빗물받이와 맨홀에서 발생하는 악취를 줄이기 위해 횡단보도 등 통행이 많은 곳에 위치한 빗물받이에 대한 악취를

조사해 악취가 발생하는 빗물받이는 다른 곳으로 이전하는 공사를 시행하여 2019년까지 2,912개소의 빗물받이를 이설하였다.

세 번째로는 정화조에서 발생하는 악취를 줄이기 위해 200인조 이상 대형정화조에 악취저감장치 설치를 의무화하도록 환경부에 건의하여 2016년 9월 13일 하수도법 시행령 개정을 이끌어 냈다. 2015년부터 정화조 악취저감장치 설치비를 지원하였고, 정화조 관리자 교육 및 홍보를 지속적으로 추진하고 있으며, 2019년까지 6,720개소(99.8%)에 악취저감장치를 설치하였다. 이와 같은 하수악취저감 대책에 따라 하수악취로 인한 민원이 2015년 3,095건에서 2016년 2,634건, 2017년 2,051건, 2018년 1,983건, 2019년 1,833건으로 점차 감소하고 있는 추세로 2015년 대비 41%(1,262건)이 감소했다.

4-2. 생활악취 저감

생활악취 민원은 서울시 악취 민원의 96%(1,054건)를 차지하며 주요 악취발생원은 음식점, 공사장, 자동차 정비소 등, 화공약품 취급 영업장, 세탁소 등으로 파악되고 있다.

가. 사업장 악취발생원 관리

현행 악취방지법은 악취와 관련된 민원이 1년 이상 지속되고 악취배출허용기준을 초과하는 지역과 산업단지 등의 경우에만 악취관리지역을 지정토록 하고, 악취관리지역에 있는 악취배출시설만을 신고대상으로 하고 있는데, 서울시에는 악취관리지역으로 지정된 지역이 없고 악취배출시설 설치 신고대상 시설도 없어 규제나 벌칙조항이 적용되는 악취배출사업장이 없는 형편이나, 악취 없는 쾌적한 생활환경에 대한 시민의 요구는 점차 높아지고 있어 악취저감대책 추진에 많은 어려움이 있다.

서울시에서는 사업장의 자발적인 악취관리를 하고자 하는 소규모 영세사

업장과 생활악취에 시달리는 시민 모두에게 도움이 되도록 업종별 사업장 악취관리매뉴얼 6종(음식점, 세탁소, 인쇄소, 아크릴가공시설, 도장시설, 섬유가공시설)과 악취로 불편을 겪는 시민들에게 대처방안을 안내하는 악취대응매뉴얼 1종을 개발하여 리플릿 및 포스터 형식으로 제작, 2016년 12월 총 82,400부를 배포한 바 있다. 또한 서울시 홈페이지에 e-Book을 공개해 자발적인 사업장 악취관리 및 생활악취 발생 대응에 누구나 활용할 수 있도록 하고 있다.

도장시설, 인쇄·출판, 고무·플라스틱 제품제조 및 폐수처리시설 등 2천여 개소의 악취배출시설에 대하여 통합지도·점검 및 민원발생에 따른 수시 지도·점검을 통하여 관리하고 있으며, 특히 악취발생요인이 많은 하절기(6~9월)에는 악취배출시설 및 악취발생 우려사업장에 대하여 시·구·보건환경연구원이 합동으로 집중점검을 실시하고 있다.

2019년에는 민원이 발생한 사업장과 물재생센터, 농수산시장, 음식물류 폐기물처리시설, 쓰레기 적환장 등 공공분야 악취배출시설 70개소를 중점관리대상으로 선정하여 시·구·보건환경연구원이 합동점검 및 악취측정을 실시하였다. 그 외 일반관리사업장 902개소는 자치구에서 수질·대기 배출업소 점검과 병행, 통합지도점검을 실시하였다. 2019년 하절기 집중점검 결과, 공공분야 악취배출시설(56개소)에 대한 악취검사결과 모두 기준 이내인 것으로 확인되었다.

서울시는 물재생센터를 포함한 공공분야 악취배출시설에 대해서는 악취측정결과가 기준 이내인 수준에 만족하지 않고, 악취방지법에 의한 악취기술진단을 실시하고, 그 결과를 토대로 공정별 악취방지대책을 마련·추진하는 등 공공분야 악취배출시설의 악취로 인한 시민생활불편을 더욱 적극적으로 해소해 나갈 계획이다.

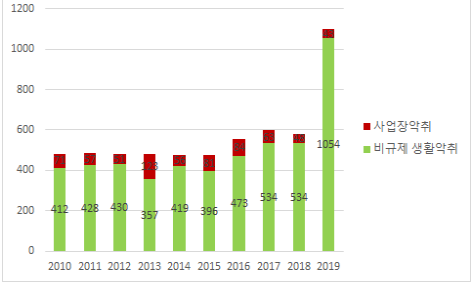
나. 생활 악취발생원의 체계적 관리

2019년 악취민원 발생현황을 살펴보면, 총1,097건 중 운수, 정비(도장시설), 인쇄, 제조 등 배출시설에서 발생하는 사업장 악취민원은 3.9%(43건)이었으며, 비규제대상인 음식점, 목욕장 등 생활악취 민원은 96%(1,054건)으로 생활악취 배출원에 대한 관리가 필요하다.

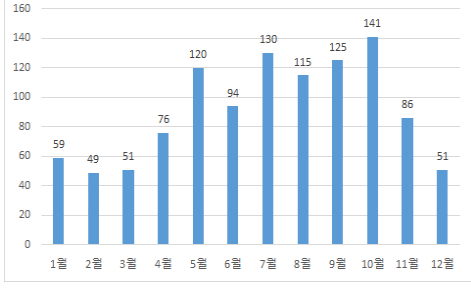
서울시에서는 생활악취의 체계적인 관리를 위하여 2016년 1월「서울시 생활악취 저감 및 관리에 관한 조례」를 제정하고, 2016년 8월 '서울시 생활악취관리위원회'를 악취분야 전문가, 대학교수, 시의원 등 생활악취전문가로 구성·운영하고 있다.

우선, 비규제대상인 생활악취 저감을 위해 소규모 악취배출사업장에 대한 악취방지시설 설치비 지원사업을 추진하였으며, 공개공모로 지원신청을 접수받아 '서울시 생활악취관리위원회'에서 지원대상 및 금액을 심의·결정하였다. 2019년에는 음식점, 도장시설 등 14개소에 128백만 원을 지원하였다. 업체별 지원규모는 방지시설 설치비의 70% 또는 최대 1천만 원이다.

◆ **사업장 및 비규제 생활악취 민원현황**



◆ **월별 악취민원 발생현황(2019)**



제3절 휘발성유기화합물 저감대책

1. 주요 배출원 현황

휘발성유기화합물은 휘발성이 높아 대기 중으로 쉽게 증발되는 탄화수소류로 휘발유, 벤젠, 부탄 등 37종이 고시되어 있다.

벤젠, 할로겐화 탄화수소 등 일부 물질은 그 자체가 발암성 등의 유해성을 가지며, 휘발성유기화합물은 대기 중에서 질소산화물과 광화학반응을 일으켜 지표면의 오존의 농도를 증가시킨다. 이러한 지표면의 오존은 자극성이 강하여 호흡기 질환을 악화시키는 등 사람의 건강에 악영향을 준다.

휘발성유기화합물은 나무 등에서 발생되는 자연배출원과 석유류 및 유기용제의 사용, 자동차 등의 배출가스 등에서 발생되는 인위 배출원이 있다.

휘발성유기화합물을 배출하는 주유소, 세탁시설 등에 대하여 배출시설 신고를 하고 휘발성유기화합물이 직접 대기로 배출되지 않도록 각 시설에 적합한 배출억제·방지시설을 설치토록 하고 있다.

◆ **서울의 휘발성유기화합물 배출업소 구별 현황** (단위 : 개소)

구별 \ 종별	계	주유소	세탁시설	저유소	기타제조
계	127	120	7	8	2
종 로 구	12	11	1	0	0
중 구	13	12	1	0	0
용 산 구	15	15	0	0	0
성 동 구	17	16	1	0	0
광 진 구	19	17	2	0	0
동대문구	11	10	1	0	0
중 랑 구	17	16	1	0	0
성 북 구	23	23	0	0	0

종별 / 구별	계	주유소	세탁시설	저유소	기타제조
강 북 구	14	13	1	0	0
도 봉 구	19	19	0	0	0
노 원 구	18	15	2	1	0
은 평 구	19	18	1	0	0
서대문구	43	39	1	3	0
마 포 구	16	13	3	0	0
양 천 구	27	26	1	0	0
강 서 구	42	36	5	1	0
구 로 구	23	22	0	0	1
금 천 구	17	14	2	0	1
영등포구	35	32	3	0	0
동 작 구	24	22	2	0	0
관 악 구	19	16	0	3	0
서 초 구	14	14	0	0	0
강 남 구	42	42	0	0	0
송 파 구	35	33	2	0	0
강 동 구	16	15	1	0	0

2. 주유소 유증기 회수설비 등 대책

휘발성유기화합물 배출시설 신고사업장은 모두 휘발성유기화합물이 대기중으로 배출되지 아니하도록 배출억제·방지시설을 설치하여야 하며, 배출시설 및 방지시설 적정운영 여부 등에 대한 지도·점검을 지속적으로 실시하고 있다.

◆ **휘발성유기화합물 배출시설에 따른 배출억제·방지시설**

배출시설	배출억제·방지시설
주유소	주유소 저장시설 및 주유시설 유증기 회수설비 설치
세탁시설	밀폐형 세탁기나 용제회수기 사용
기타제조업(세정시설)	밀폐구조, 국소배기장치 및 방지시설 설치

특히 주유소의 경우 휘발유 저장시설에 대한 유증기 회수설비(STAGE Ⅰ) 설치가 2004년 완료되었으며, 주유시설에 대해서는 2008년부터 연차적으로 유증기 회수설비(STAGE Ⅱ) 설치를 추진하여 서울지역 대부분 주유소에 유증기 회수설비(STAGE Ⅱ) 설치를 완료하였다. 따라서 휘발성유기화합물 배출저감과 오존 생성 억제 등의 효과를 기대할 수 있다.

제4절 맑고 깨끗한 서울 가꾸기

1. 도로먼지 발생 억제를 위한 도로먼지청소

1-1. 도로먼지청소 추진 현황

도로에 쌓인 타이어와 제동 장치 간 마모물질, 봄철황사 등의 먼지를 운행 차량이 분산시켜 대기질 오염 요소로 작용하고 있다. 이에 서울시는 도로 먼지를 줄이고 지속적으로 도로 청결을 유지하기 위해 도로 물청소차 및 먼지청소차를 주기적으로 운행하여 청소를 실시하고 있으며, 2007년부터 지금까지 주요도로, 이면도로, 골목길과 보도를 포함한 27,250㎞(도로 20,008㎞, 보도 7,242㎞)의 서울시 도로에 대해 총 1,416만㎞ 도로먼지 청소를 실시하였다.

또한 서울시는 자치구에 청소차량 구매를 지원하여 청소기반을 강화하였고, 자치구는 도로물청소차 176대, 노면청소차 144대, 먼지흡입청소차 128대 등을 이용하여 6차로 이상의 주요 간선도로는 매일, 2~4차로의 일반도로는 격일, 이면도로, 골목길 등 기타 도로는 주 1회를 주기로 도로먼지청소를 실시하고 있다. 작업효율 향상 및 시민 불편 최소화를 위해 23시부터 7시까지 심야·새벽에는 물청소 작업을 진행하고, 주간에는 먼지흡입청소를 실시하고 있다.

1-2. 도로먼지청소 효과

도로물청소 효과분석을 위한 입도분석을 실시하여 입자부피·입자개수·광학적 농도 측정 등 입자분포의 특성을 측정한 결과 물청소 전보다 물청소 후의 광학적 농도가 평균 3.2%에서 0.6%로 감소하여 물청소 시 모든 입자의 영역이 감소되는 것으로 나타나 도로물청소가 도시먼지 발생원 중 하나인 도로먼지 감소에 실질적으로 기여하는 것으로 조사되었다. (입도분석기

를 이용한 도로물청소의 도로먼지 제거효과에 관한 연구, 전은미·박후경·박용재 등 11명, 2008년 한국대기환경학회 추계학술대회 논문집)

도로먼지흡입청소는 물 사용에 따른 시민불편을 해소하고, 계절·시간·온도에 관계없이 연중 작업이 가능하며, 청소장비는 성능시험결과 PM2.5, PM10 집진효율이 98% 이상인 것으로 나타났다.

◆ **도로 물청소 및 분진청소**



도로물청소차



도로먼지청소차

1-3. 서울클린데이 운영

매월 네 번째 수요일마다 25개 자치구에서는 시민과 공무원이 함께 참여하여 시 전역에서 대대적이고 집중적인 물청소를 동시에 진행하는 '서울클린데이'를 운영하여 대기질 개선 및 깨끗한 도로환경을 확보하고, 이를 통해 시민들의 생활환경 만족도를 높이고 있다.

서울시는 2019년 서울클린데이(3~11월, 총 9회 실시)에 13만 명이 참여하여 4만여 개의 시설물을 세척하였으며, 청소차량 총 4천여 대를 동원하여 82,358㎞의 도로를 청소하였다.

1-4. 도로먼지청소 확대

도로청소의 과학적이고 체계적인 작업, 통계관리, 실시간 현장관리 및 작업능률과 효율을 강화하기 위해 도로청소차량의 GPS·GIS를 이용한 청소차

량관리시스템을 구축·운영하고 있다.

또한 실질적인 도로먼지청소 현장 작업을 맡고 있는 25개 자치구 및 시설공단 등과의 협력 강화와 작업능률 개선, 도로분진청소의 발전방향 모색을 위한 워크숍을 매년 개최하고 있다. 이를 통해 각 분야의 특강, 신기술교육, 시범운영 사례발표 등을 진행하여 우수사례를 공유 및 업무개선을 도모하여 도로먼지청소 작업 효율화에 크게 기여하고 있다. 뿐만 아니라 자치구의 자발적인 참여와 창의적인 업무개선을 유도하기 위한 시·구 공동 협력 사업을 추진하여 깨끗한 서울을 조성하는데 기여하고 있다.

또한 황사경보·미세먼지 비상저감조치 발령 등 대기오염상황 발생 시 황사·미세먼지 농도에 따른 작업을 진행하고, 또한 2019년부터는 미세먼지 계절관리제(12월~익년 3월) 시행 기간인 동절기 도로재비산먼지 관리를 강화하고 있다. 기상상황에 따른 체계적인 작업 매뉴얼을 수립하여 낮 최고 기온이 33℃ 이상인 폭염 시 열섬완화를 위한 도로물청소를 실시하고, 물청소 실시가 어려운 동절기에는 도로먼지흡입 청소차를 운영하여 도로먼지를 제거하고 있다.

2. 담배꽁초 없는 깨끗한 서울거리 조성

2-1. 담배꽁초 등 무단투기 단속 추진배경

담배꽁초 무단투기는 거리에서 일상적으로 발생하고 있는 기초질서 위반행위이다. 이러한 무단투기 행위에 대한 단속은 우리사회의 기초질서 확립을 위하여 매우 중요하고 상징적 의미가 크기 때문에 쾌적한 도시환경을 조성하고 서울의 도시경쟁력 향상에 기여하고자 추진하게 되었다.

2-2. 2019년 추진현황

담배꽁초 등 쓰레기 무단투기를 방지하기 위하여 자치구별로 상습 무단투기 지역을 지정하여 무단투기 계도와 홍보 위주로 활동을 전개하였으며, 집

중 단속기간을 지정하여 단속요원 상시 투입 및 취약시간대 중점단속을 실시하여 맑고 깨끗한 서울 거리 조성에 기여하였다.

가. 담배꽁초 무단투기 근절을 위한 지속적인 단속 실시로 무단투기 억제 및 기초질서를 지키는 사회분위기 조성에 기여

◆ **2016~2019년 담배꽁초 무단투기 단속현황**

연 도	단속실적(건)	과태료부과액(천원)
2016년	108,049	6,054,559
2017년	121,109	6,795,461
2018년	120,588	6,903,172
2019년	132,625	7,518,980

나. 단속 매뉴얼 보급 및 협력 네트워크 구축

담배꽁초 등 무단투기 행위를 효과적으로 단속하기 위하여 단속 매뉴얼을 제작·보급하여 민원발생을 최소화하고 있다.

다. 시민의식 제고를 위한 다양한 홍보활동

아울러 담배꽁초 등의 무단투기 근절을 위해서는 시민의 의식변화가 중요하기 때문에 시민 의식개선 대시민 홍보를 적극적으로 추진하였다. 교통방송에 CF 동영상을 의뢰하여 방송하였으며 서울시 전광판 표출 홍보 활동을 진행하였고, 홍보 포스터 부착 및 홍보 캠페인 등을 실시하여 시민 의식 변화를 유도하였다.

2-3. 가로쓰레기통 증설

1995년 7,607개에 달하였던 가로쓰레기통은 쓰레기종량제 실시 후 환경미화원 감소, 청소·관리인력 부족 등으로 2007년에는 3,707개까지 감소하였

다가 2008년 이후부터 꾸준하게 늘어났으며 2019년에는 6,940개로 증가되었다.

최근 테이크아웃점, 패스트푸드점, 편의점 등의 증가로 인해 캔이나 1회용 컵 등의 사용량이 늘어나 유동인구가 많은 도심지역의 경우 쓰레기 발생량이 많은 실정이다. 이에 따라 가로쓰레기통의 처리능력이 미치지 못하는 지역에는 확대 증설하여 시민불편을 최소화할 계획이며, 가로쓰레기통의 용량 초과 및 수거지연 등에 대해서도 주기적인 세척 및 수거주기 조정 등을 통해 가로쓰레기통 청결관리 및 이용불편을 최소화 할 계획이다.

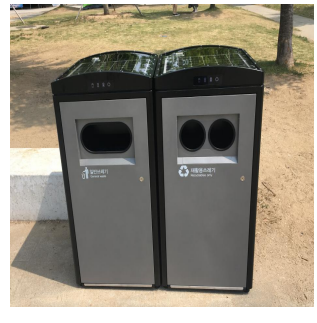
◆ **가로쓰레기통 종류별 디자인**



사각 쓰레기통



항아리형 쓰레기통


태양광 압축 쓰레기통

제5절 석면 안전관리

1. 서울시 석면관리대책

1-1. 추진배경

석면은 섬유상 광물로 제품의 원료물질로 다양하게 사용되었으며, 우리나라는 그간 약 200만톤의 석면이 건축자재 82%, 자동차 부품 11%, 섬유제품 5%의 원료로 사용되었다. 그간 건축물 등에서 사용된 석면관리는 작업현장에서 일하는 근로자의 건강문제로 인식되어 왔으며, 석면의 사용부터 폐기까지 전 과정에 대한 안전관리 소홀로 시민불안 및 우려가 증대되고 법적·제도적으로 지방자치단체가 석면을 관리하는 데는 한계가 있었다.

그동안 서울시에서는 시민의 건강 피해를 최소화하기 위해 다양한 시책을 강구하여 추진하고 있다.

1-2. 추진대책

2008년 3월에 우리나라의 최고 전문가와 시민단체, 교수, 언론 등이 참여한 '서울시 석면관리자문단'을 운영하여 소통활성화에 노력하고 다양한 석면시책을 다음과 같이 마련하여 추진하고 있다.

재개발·재건축·뉴타운 등 대규모 철거현장에 석면해체·제거 시 감리자지정의무화와 환경단체, 주민 등으로 구성된 주민감시단을 운영하고 있으며 석면 해체·제거 시 석면함유 건축물 조사내역 및 건물별 철거일정, 지역 내 석면함유 건축물 현황지도, 주변 공기 중 석면농도 측정결과 등의 전 과정을 전국 최초로 구성한 서울시 실내환경관리시스템(cleanindoor.seoul.go.kr)의 '석면해체·제거일정'란에 모두 공개하고 있다.

아울러 뉴타운사업, 재개발·재건축 등 대규모 사업에 대한 사전 환경영향평가 심의 시 사업지구 내 건축물의 50% 이상을 석면실태조사 결과 및 그

에 따른 제거·처리계획을 제출토록 의무화하였다.

서울시 산하 보건환경연구원에 석면조사분석 전담팀을 신설(2009.8.1.)하여 최신의 분석 장비인 투과전자현미경(TEM) 외 다수의 분석 장비를 보유하였으며, 전국 시·도 보건환경원구원 중 최초로 고용노동부로부터 석면조사기관으로 지정되었고(2010.3.18.), 미국 국립표준기술원(NIST)으로부터 아시아 최초로 고형시료와 공기 중 시료 석면분석 등 두 분야에 걸쳐 동시에 국제인증을 취득하였다(2010.11.9.).

1-3. 추진실적

가. 석면건축물 조사 및 위해성 평가

서울시 소유 다중이용 공공건축물 중 연면적 500㎡ 이상인 10,064개소 건축물을 조사하여, 이중 석면건축자재 면적이 50㎡ 이상 또는 분무재 및 내화피복재를 사용한 2,007개소의 석면건축물에 대한 석면지도 작성 및 위해성 평가를 2009년부터 단계적으로 실시하여 2013년까지 마무리하였으며, 매년 6개월마다 석면건축물에 대하여 위해성 평가를 실시하고 있다.

◆ **석면건축물 조사대상 및 결과** (2019년)

구분	합계	공공건축물						어린이집	대학교	다중이용시설	기타
		소계	행정기관	공공기관	특수법인	지방공사공단	다중이용시설				
조사대상 건축물	10,064	3,921	2,126	535	228	92	940	1,143	1,479	2,970	551
석면 건축물	2,773	1,246	707	242	124	21	152	106	651	650	120

※ 기타 : 문화 및 집회시설, 의료시설, 노인시설, 어린이시설, 기타 노유자시설

※ 석면안전관리법 개정으로 2020년 5월까지 어린이집 6,328개소 조사해야하며 현재 973개소 조사 완료

나. 학교 석면건축물 관리

또한, 석면으로부터 어린이 및 청소년 건강을 지키는 안전한 학습환경을 조성하고자 2012년에 초등학교 100개교의 석면사용 실태를 조사하였고, 2013년부터 2014년까지 서울시 전체 유치원, 초·중·고교 2,039개교에 대한 석면사용 실태조사 결과 1,551개교에서 석면을 검출하였고 2019년 기준 455개교의 석면을 제거하였다. 서울시 교육청에서는 교육환경개선사업과 연계하여 연차적으로 석면 제거계획을 세웠으며 오는 2027년까지 석면을 모두 제거할 예정이다.

◆ **학교건축물 석면 실태조사 결과(2013.7.~2014.4.)**

구 분	계	유치원	초등학교	중학교	고등학교	특수교
학교수	2,039	689	601	383	320	46
석면검출	1,551	402	517	329	276	27
제거·교체 실적(~19.9.	455	70	164	94	115	12
석면건축물 잔여대상	1,096	332	353	235	161	15

◆ **학교 석면 해체·제거 중기계획(2019~2022년)**

구 분	계	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023 ~2027년
물량(실)	40,897	4,921	2,869	2,003	2,003	2,003	27,098
예산(억원)	5,3160	497	437	253	255	255	3,619

다. 지하철 역사 내 석면관리

서울시 지하철 역사 중 석면뿜칠재 및 석면마감재를 사용한 곳은 231개로 조사되었고, 2019년 현재 224개 역사의 석면이 제거되었다.

◆ **지하철 역사 석면조사 결과**

구 분	전체 역사수 (개소)	석면 현황(개소)		제거실적 (개소)	제거계획(개소)	
		석면 역사	비석면 역사		2020년 계획	2021년 이후
합계	303	231	72	224	1	6
서울교통공사 (석면뿜칠재)	278	231 (23)	47	224 (21)	1 (잠실새내역)	6 (2)
9호선	25	-	25	-	-	-

라. 석면피해 구제급여 운영

또한, 2011년 석면피해구제법이 제정되어 석면으로 인한 건강피해자 및 유족에게 구제급여를 지급하고 있다. 2019년 현재 석면피해구제급여 대상자는 총 188건이다.

◆ **석면구제기금** (2019년 기준)

구 분	계	원발성 악성중피종	원발성 폐암	미만성 흉막비후	석면폐증			
					소계	1급	2급	3급
계	188	55	39	1	93	14	32	47
석면피해 인정자	158	40	28	1	89	12	32	45
특별유족	12	7	5	0	0	0	0	0
구제급여 조정	18	8	6	0	4	2	0	2

※ 석면피해인정(특별유족) 수급자는 전·출입/사망/지급완료(만료)/인정자 추가 등으로 변동가능

마. 슬레이트 처리 지원사업

슬레이트 노후화에 따른 시민 건강피해 가능성이 증가하여 슬레이트 조속 철거에 대한 사회적 요구 증대로 2011년 슬레이트 지붕재의 노후도, 주변 영향, 소유자의 교체 의사 등의 실태조사를 통해 석면슬레이트 지붕재 해체 제거 및 관리방안 등의 정책개발을 수립하였다. 노후 슬레이트 제거를 위하여 슬레이트 지붕 해체·제거 및 개량 시 주택소유주에게 최대 771만 원(제

거비 344만 원 + 개량비 427만 원)까지 보조금을 지원하고 있다. 지난 2012년 9월 28일 자연발생 석면 분포지역, 석면함유제품, 공공건축물 석면관리와 슬레이트 지붕 실태조사 및 처리지원, 석면피해 구제급여 지급 기준 등에 대한 「서울시 석면안전관리 및 지원에 관한 조례」를 제정하였다. 석면에 대한 인식 확산과 올바른 취급방법을 알리기 위해 리플릿과 석면안전관리 매뉴얼을 제작하여 각 자치구 및 석면건축물 등에 배포하고 있다.

◆ **슬레이트 건축물 현황(2016.3. 실태조사 결과)**

구 분	계	주택[1)]	시설[2)]	공장	창고	기타3)
동	7,961	5,068	1,213	573	243	864
면적(㎡)	1,197,125	210,985	290,415	383,330	224,254	88,041

1) '주택'에는 재건축·재개발 구역내 주택 제외(무허가 포함)
2) '시설'은 근생, 문화·집회, 종교, 교육 등 시설군
3) '기타'는 쓰레기처리, 위험물저장소, 군사시설 등

◆ **주택 슬레이트 지붕 교체실적(보조금 지원)**

구 분	합 계	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
제거실적 (동)	657	99	210	152	67	68	26	23	12
소요예산 (백만원)	1,870	353	644	430	119	141	60	75	48

제8장

환경제도

제1절 서울시 녹색제품 구매 촉진
제2절 환경보전비용 확충
제3절 배출시설 설치허가
제4절 환경영향평가 제도
제5절 환경분쟁조정제도



서울특별시

제8장 환경제도

제1절 서울시 녹색제품 구매 촉진

1. 녹색제품의 개요

녹색제품이란「저탄소 녹색성장 기본법」제2조 제5호에 따른 에너지·자원의 투입과 온실가스 및 오염물질의 발생을 최소화하는 제품으로, 녹색제품의 적용범위는「환경기술 및 환경산업 지원법」제17조 제1항에 따라 같은 용도의 다른 제품에 비하여 제품의 환경성을 개선하여 환경표지(마크)를 받은 제품 및 동 기준에 적합한 제품,「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」제33조 및「산업기술혁신촉진법」제15조에 따라 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 우수재활용(GR) 인증제품 및 동 인증기준에 적합한 제품, 환경부장관이 관계 부처 장관과 협의하여 고시하는 대상품목별 판단 기준에 적합한 상품이다.

녹색제품의 인증기준은 환경기준과 품질기준으로 구성된다. 환경기준은 제조, 유통, 사용, 폐기 등 제품의 전 과정에서 환경성(유해물질 저감, 인체안전, 절전, 절수, 재활용, 저소음 등)을 고려하고, 품질기준은 해당 제품별 한국산업규격(KS) 등을 만족하도록 규정하고 있다.

녹색제품은 사용단계에서 환경영향을 최소화하고, 환경복원비용을 절감함으로써 사회적 비용을 최소화 할 수 있으며, 소비자 입장에서도 녹색제품 구매는 사회적·환경적 편익 창출에 기여할 뿐만 아니라 경제적으로도 이익을 가져오는 행위이며, 녹색제품 구매 확대를 통해 기업의 녹색제품 개발·생산을 유도하고 제품의 환경경쟁력 강화에 기여함으로써 국가경제에 이바지하고, 제품 안정성 및 품질을 공인받은 녹색제품의 보급 확대는 국민의 건강보호와 안전에 기여할 수 있다.

◆ **환경표지 인증제도 및 우수재활용(GR) 인증제도**

구 분	환경표지 인증	우수재활용(GR)인증
표 시		
운영목적	전과정적으로 환경성이 우수한 제품 인증 (KS 품질 이상 만족)	폐자원을 재활용하여 제조한 제품 가운데 품질이 우수한 제품 인증
대상품목	사무기기, 사무용품, 가전제품, 생활용품, 여가용품, 가구 등 165개 제품군	폐지, 폐고무, 폐플라스틱, 폐목재, 폐금속 등 11개 분야
인 증 제품수 (2019.12.)	4,241개 업체, 16,376개 제품	191개 업체, 220개 품목
인증기관	환경부 / 한국환경산업기술원	산업통상자원부 / (사)자원순환산업인증원
홈페이지	www.greenproduct.go.kr	www.buygr.or.kr

2. 녹색제품 구매촉진에 관한 조례 개정

서울시에서는 친환경상품 구매 촉진을 위하여 2004년부터 「서울특별시 녹색 구매 기준」을 예규로 제정하여 운영하여 왔으나 2005년 7월 1일 「친환경상품 구매촉진에 관한 법률」의 제정 및 시행에 따라 2006년 5월 18일 이를 폐지하였고 2007년 5월 29일 「서울특별시 친환경상품 구매촉진에 관한 조례」(이하 조례)를 제정·공포하였다. 또한 2011년 4월 5일 「친환경상품 구매촉진에 관한 법률」이 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」로 개정됨에 따라 서울시 조례도 2012년 5월 22일 「서울특별시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례」로 개정·공포하였고, 녹색제품의 구매를 촉진하기 위해 상위법인 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」에서 정한 녹색제품 외에 서울시가 자체적으로 녹색제품으로 설정할 수 있는 대상제품을 추가하고자 2013년 10월 4일 동조례를 일부개정·공포하였으며, 2016년 1월 7일 현행 조례의 불필요한 규제와 법률 체계의 모순을 바로잡고, 녹색제품 판단기준 중 저공해자동차를

환경친화적 자동차로 변경하여 그 의미를 명확하게 하기 위해 동조례를 일부개정·공포하였다.

조례의 적용을 받는 기관은 「서울특별시 행정기구 설치 조례」에 따른 본청·직속기관 및 사업소, 서울특별시의회 사무처, 「지방공기업법」 제49조 및 제76조의 규정에 따라 시에서 설립한 공사 및 공단, 시에서 출연한 재단 및 기관으로 정하였으며, 공공기관의 녹색제품 구매·생산 등을 촉진하기 위하여 매년 초 녹색제품 구매이행계획을 수립하고, 연간 구매실적을 집계하여 구매이행계획 대비 구매실적을 관리하도록 하고 있다.

또한 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제11조제1항제2호에 따른 녹색제품 대상품목 외의 품목에 대한 판단기준은 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적 자동차, 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제2조제7호 및 제8호에 따른 순환골재 및 순환골재 재활용제품, 「환경기술 및 환경산업지원법」 제18조제1항에 따른 환경성적표지 인증제품 및 저탄소 인증제품, 「에너지이용 합리화법」 제15조, 제18조 및 제22조에 따른 에너지소비효율 1등급제품, 대기전력 저감 우수제품, 고효율 에너지 기자재로 설정·관리하고 있으며, 녹색제품의 생산·소비의 촉진을 위해 관내기업에 대한 지원, 산학협력사업의 개발, 녹색제품에 관한 정보 제공, 녹색제품 구매문화의 증진, 녹색제품 구매실적의 평가, 자치구 녹색제품 구매촉진 시책수립과 추진 시 소요되는 비용의 전부 또는 일부 지원 등을 정하고 있다.

3. 서울시 녹색제품 구매현황

2019년 서울시 총 구매액 3,436억 원 중 녹색제품 구매액은 1,974억(구매율 57.5%)[7]으로, 전국 지자체가 총 구매액 3조 678억 원 중 1조 520억 원을 녹색제품 구매에 사용한 것(구매율 41.3%)과 비교하여 구매율이 16.2% 포인트 높은 것으로 나타났다.

◆ **전국 및 서울시(사업소, 자치구, 산하기관 포함) 녹색제품 구매실적(2019년)**

구 분	총 구매액(억원)	녹색제품 구매액(억원)	구매율(%)
전 국	36,786	15,204	41.3
서울시	3,436	1,974	57.5

※ 위 자료는 환경부 발표 "공공기관 녹색제품 구매실적 통계자료"에 근거함.

4. 친환경 간행물 발간기준 제정

서울시는 2007년 7월 19일 「서울특별시 친환경 간행물 발간기준」(이하 발간기준)을 예규 제704호로 제정하여 공포하였다. 이 발간기준은 서울시에서 발간하는 각종 간행물에 대한 친환경성을 검토하기 위한 기준이 되는 것으로 예규를 제정하기까지 추진경과를 보면 전문기관인 한국환경산업기술원에 의뢰하여 2006년 12월 27일부터 서울시 간행물 발간업체에 대한 설문조사를 실시하고 설문조사 결과 및 간행물 인쇄실태를 조사·분석한 결과를 토대로 작성한 친환경 간행물 발간기준을 2007년 3월 15일 회신 받아, 2007년 5월 11일 전문가 의견검토를 수렴한 후 이를 「서울시 친환경 간행물 발간기준」으로 제정한 것이다. 발간기준을 제정하기 전 전문기관인 한국환경산업기술원에서 2006년 간행물 심의를 필한 60여 종의 책자에 대하여 조사한 결과를 살펴보면, 책자의 크기는 서적의 표준판형 종이를 사용하여 친환경적이나 종이가 두껍고 표지에 합성수지를 코팅하고 있는 경우가 많아 개선이 필요하며, 백상지가 전체의 62%를 차지하고 있어 재생용지의 확대가 필요한 것으로 조사되었다.

7) 사업소, 자치구, 산하기관 포함

발간기준의 친환경성 심사내용의 개요를 보면, 용지지질은 보존기간에 따라 중질지, 백상지, 아트지 순으로 사용하되 재생용지를 우선 사용토록 하고 있으며 용지의 두께는 가능한 얇은 용지를 사용하도록 하고 있으며, 표지는 합성수지 등 비수용성 재질의 코팅을 지양하도록 규정하고 있으며 친환경성 심사는 기존에 실시중인 간행물 심의와 병행하여 실시토록 하고 있다.

보존기간 3년 이내 책자 간행물을 '백상지' 대신 '재생지'로 발간할 경우 전 책자의 간행물의 39% 정도를 재생용지를 사용하게 되어 자원 절감의 효과가 있으며 코팅 억제로 고지재활용 증가와 색간지 사용 억제로 환경오염을 방지하는 역할을 하게 될 것으로 기대된다.

서울시에서는 앞으로도 발간기준 실천에 따른 효과를 다각적으로 분석하여 홍보하고, 각 자치구에도 적용토록 권장하여 환경적으로 건전하고 지속가능한 소비를 위한 발간기준으로 정착·발전되도록 적극 추진할 것이다.

5. 향후 발전방향

1992년 리우회의에서 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발 개념을 도입하였는데, 유한한 자원을 효율적으로 사용하고 쾌적한 환경을 유지하여 궁극적으로 개발이 지속가능하도록 하자는 의미를 담고 있다.

이에 따라 지속가능한 소비에 대한 관심이 높아가면서 녹색구매 확대의 중요성이 나날이 증대하고 있으며, 이를 위한 정부의 노력, 특히 소비의 규모가 큰 자치단체인 서울시의 역할이 더욱 중요하게 주목받고 있다.

서울시가 환경친화적인 녹색구매를 적극적으로 실행함으로써 일반시민이나 민간부분에 모델 기능을 발휘할 수 있으며 녹색제품의 경쟁력 확보에 도움이 될 수 있다. 서울시는 각 자치구가 녹색제품 구매촉진에 관한 법률에 따라 녹색제품 구매촉진에 관한 조례를 개정하도록 적극 권장하고 서울시 구매 및 회계담당자에 대한 녹색제품 구매교육을 지속적으로 실시하며, 대외적으로 서울을 지속가능한 생산·소비의 환경도시로 만드는 데 적극 나서고자 한다.

제2절 환경보전비용 확충

1. 환경개선부담금

1-1. 제도의 근거 및 내용

미래의 재산이 될 쾌적한 환경을 보전하기 위해서는 환경개선에 필요한 안정적 투자재원의 확보가 필수적이나 정부재정만으로는 한계가 있다. 따라서 정부에서는 국민의 조세부담을 가중시키지 않고 추가재원을 확보하는 방안으로써 오염물질을 배출하는 원인자가 오염물질의 처리에 상응하는 환경투자비용을 부담토록 하는 오염원인자 부담제도를 도입하고 있다. 그 구체적인 부과대상, 부과 기준 및 방법은 환경개선비용부담법(2015.7.1. 법률 제13039호)과 같은 법 시행령(2019.7.1. 대통령령 제29450호) 및 시행규칙(2017.1.1. 환경부령 제684호)에 규정되어 있다.

가. 부과대상

환경개선부담금의 부과는 경유를 원료로 사용하는 자동차로서 자동차 관리법에 따라 등록된 자동차를 대상으로 하고 있다.

(당초 환경오염물질을 다량으로 배출하여 환경오염의 직접적인 원인이 되는 건물에도 부과하였으나 「환경개선비용부담법」 개정에 따라 2016년부터 부과 폐지)

◆ 환경개선부담금 부과제외 대상

- ◦ 「여객자동차운수사업법」 제16조의 규정에 의한 휴업허가를 받거나 휴업신고를 하고 그 휴업기간에 있는 자동차
- ◦ 「화물자동차운수사업법」 제18조의 규정에 의한 휴업신고를 하고 그 휴업기간 중에 있는 자동차

◦ 공매 등 강제집행절차가 진행 중인 자동차로서 집행기관 인도일 이후부터 경락대금 납부일 전일까지의 자동차

◦ 말소등록이 되지 아니한 경우에도 부과하지 아니하는 경우

① 세관장에게 수출신고를 하고 수출된 자동차

② 천재지변·화재·교통사고 등으로 인하여 소멸·멸실 또는 파손되어 당해 자동차를 회수하거나 사용할 수 없는 경우

③ 자동차 폐차 업소에서 폐차되었음이 증명되는 경우

④ 그 밖에 사용이 폐지 된 것으로 인정되는 경우

* 중기의 경우는 「자동차관리법」이 아닌 「건설기계관리법」 관리대상으로 포함되지 않음

◆ **환경개선부담금 부과감면 대상**

◦ 외국정부 및 국제기구 소유 자동차(외국정부 공관원 및 국제기구 직원이 소유한 자동차 포함)

◦ 경유에 다른 연료를 혼합하여 사용하거나 매연 여과장치를 부착하는 등 배출가스가 현저하게 줄어든다고 환경부장관이 인정하여 고시하는 자동차

① 저공해자동차, 유로5 경유차, 유로6 경유차

② 저감장치 부착자동차(저감장치의 보증기간 : 3년), 저공해엔진으로 개조 또는 교체한 자동차(개조 또는 교체의 지속기간)

*「환경개선부담금 면제대상 자동차 등에 관한 규정(환경부 고시)」 참조

◦ 「자동차관리법」에 따른 자동차매매업자가 팔 목적으로 전시하고 있는 자동차(자동차매매업자 명의로 등록한 자동차로서 「자동차관리법」 제59조제1항제1호에 따라 제시된 기간으로 한정)

◦ 국가유공자 등에 해당하는 사람이 보철용·생업활동용으로 사용하기 위하여 등록한 자동차 1대

① 「국민기초생활보장법」 제7조제1항제1호에 따른 생계급여 수급자 또는 제7조 제1항제3호에 따른 의료급여 수급자

② 「국가유공자 등 예우 및 지원에 관한 법률」 제6조에 따라 등록된 국가유공자 중 같은 법 제6조의4제1항에 따른 상이등급 1급부터 7급까지의 판정을 받은 사람

③ 「고엽제후유의증 등 환자지원 및 단체설립에 관한 법률」 제4조에 따라 등록된 고엽제후유의증환자 중 같은 법 시행령 제9조제1항에 따른 경도 장애 이상의 장애등급 판정을 받은 사람

④ 「장애인고용촉진 및 직업재활법」 제2조제2호에 따른 중증장애인

◆ **환경개선부담금 부과경감 대상**

◦ 배기량 3,000㏄ 이하 일반형 소형 화물자동차 중 최대적재량이 800㎏ 이상인 화물자동차 기준부과금액 인하로(20,250원→15,190원) 사실상 100분의 25 경감

※ 「자동차관리법」에 따른 특수용도형 화물차 및 「화물자동차 운수사업법」에 사용되는 자동차 등은 제외

◆ **환경개선부담금 일시납부(연납)자 10% 감면 제도**

◦ 연납대상 : 환경개선부담금 부과대상 자동차의 소유자

◦ 대상기간 : 전년도 7월 1일 ~ 금년도 6월 30일

◦ 내　　용 : 해당연도 최초 납부일 내에 부담금 전부를 일시납부 하는 경우 10% 감면

◦ 제외대상 : 대상기간 내에 소유권 변동된 경우 및 변동이 예정인 경우

나. 부담금의 산정

자동차의 배기량을 기준으로 차령별, 지역별로 차등부과하기 때문에 결국 오염물질 배출총량을 기준으로 부과하는 방식을 적용하고 있다고 할 수 있다.

대당기본부과금액	×	오염유발계수	×	차령계수	×	지역계수
(기준부과금액×부과금산정지수)		(배기량기준)		(차량노후정도)		(행정구역별)

다. 부과·징수절차

환경개선부담금은 연 2회 매반기(3월, 9월)마다 관할 자치구별로 부과하고 있으며, 전년도 12월 31일 기준 하반기분은 3월 말일까지, 당해연도 6월 30일 기준 상반기분은 그 해 9월 말까지 은행, 우체국 등 금융기관에 납부하도록 되어 있다.

부담금산정이 잘못된 경우에는 납부고지서를 받은 날로부터 30일 이내에 조정신청 할 수 있으며, 50만 원을 초과하는 금액에 대해서는 분할납부가 가능하며 납부기한 내 납부하지 아니할 경우에는 3%의 가산금이 부과되며 다른 국세 및 지방세와는 달리 중가산금은 없다.

라. 부담금의 사용용도

징수된 부담금은 전액 국고인 환경개선특별회계에 납입되어 국가적 차원에서 수립·추진하고 있는 환경개선 중기종합계획상의 각종 대기, 수질, 폐기물, 소음, 진동분야 환경개선사업비의 지원·융자, 저공해 기술개발 연구비의 지원 및 자연환경보전사업 등에 사용되고 있다.

1-2. 운영현황

가. 환경개선부담금의 전국 징수현황

1993년부터 부과된 환경개선부담금은 대표적인 경제적 유인제도로 부과 첫해 에는 전용면적 1,000㎡ 이상 시설물에 대하여, 1994년에는 비사업용

자동차, 1995년 하반기에는 연면적 160㎡ 이상의 시설물, 1996년 7월부터는 경유사용 사업용 차량에 대해 부과하는 등 그 대상이 점차 확대되었다가 2009년 배출가스 저감장치 부착 경유차에 3년간 면제, 2010년 저공해 자동차 및 유로 5 경유차에 면제, 2016년 시설물 환경개선부담금이 폐지되는 등 축소되고 있다.

◆ **전국 환경개선부담금 연도별 부과·징수 현황(현년도)**

연 도	부 과	징 수	징수율 (%)
	금 액(백만원)	금 액(백만원)	
2019	384,281	314,967	82.0
2018	426,721	347,398	81.4
2017	465,533	380,661	81.8
2016	507,473	414,427	81.7
2015	720,955	598,602	83.0
2014	723,315	602,386	83.3
2013	728,991	601,328	82.5
2012	717,992	593,324	82.6
2011	655,607	539,529	82.3
2010	699,580	574,465	82.1
2009	666,022	546,189	82.0
2008	683,669	553,312	80.9
2007	791,292	571,400	78.1
2006	717,566	577,088	80.4
2005	696,016	569,661	81.8
2004	643,198	524,113	81.5
2003	586,368	481,046	82.0
2002	520,094	452,543	87.0
2001	464,857	408,785	87.9
2000	405,464	364,328	89.9
1999	358,634	323,002	90.1
1998	318,566	278,028	87.3
1997	248,706	223,021	89.7

연 도	부 과	징 수	징수율 (%)
	금 액(백만원)	금 액(백만원)	
1996	178,380	163,579	91.7
1995	125,057	113,254	90.6
1994	86,293	76,460	88.6
1993	39,881	38,582	96.7

나. 환경개선부담금 서울시 징수현황

서울시에서는 1993년부터 2018년까지 총 3조 9,318억 원을 부과하여 3조 5,724억 원을 징수하였다. 시설물분 환경개선부담금이 폐지되고 유로 5, 6 차량 증가에 따른 면제대상 차량 증가로 매년 감소될 전망이다.

◆ **서울시 환경개선부담금 연도별 부과·징수 현황(현년도)**

구 분	대 상	부 과		징 수	
		건 수(건)	금 액(백만원)	건 수(건)	금 액(백만원)
총 계	계	35,863,088	3,601,533	28,877,172	3,139,054
	시설물	4,550,203	1,397,304	4,313,172	1,357,104
	자동차	31,312,885	2,204,229	25,278,221	1,781,950
2019년도	계	749,636	67,332	615,570	52,958
	시설물	-	-	-	-
	자동차	749,636	67,332	615,570	52,958
2018년도	계	890,985	79,106	714,221	62,502
	시설물	-	-	-	-
	자동차	890,985	79,106	714,221	62,502
2017년도	계	1,017,068	88,492	819,552	70,567
	시설물	-	-	-	-
	자동차	1,017,068	88,492	819,552	70,567
2016년도	계	1,161,471	100,022	905,939	79,026
	시설물	-	-	-	-
	자동차	1,161,471	100,022	905,939	79,026
2015년도	계	1,525,537	198,097	1,278,610	165,334
	시설물	266,315	82,726	252,536	80,305
	자동차	1,259,222	115,371	1,026,074	85,028
2014년도	계	1,544,816	192,877	1,279,378	166,935
	시설물	267,787	83,380	253,304	80,974
	자동차	1,277,029	109,497	1,026,074	85,961

구 분	대 상	부 과		징 수	
		건 수(건)	금 액(백만원)	건 수(건)	금 액(백만원)
2013년도	계	1,626,451	196,862	1,340,211	169,260
	시설물	266,390	86,422	251,309	83,901
	자동차	1,360,061	110,440	1,088,902	85,359
2012년도	계	1,704,930	195,968	1,404,224	167,791
	시설물	260,636	83,669	246,578	81,236
	자동차	1,444,294	112,299	1,157,646	86,555
2011년도	계	1,816,590	195,648	1,505,575	168,625
	시설물	256,433	82,647	243,572	80,243
	자동차	1,560,157	113,001	1,262,003	88,382
2010년도	계	1,828,155	194,623	1,496,275	167,647
	시설물	254,032	84,030	241,569	81,846
	자동차	1,574,123	110,593	1,254,706	85,801
2009년도	계	1,886,261	189,976	1,532,944	162,572
	시설물	248,614	80,149	235,425	77,615
	자동차	1,637,647	109,827	1,297,519	84,957
2008년도	계	1,922,583	195	1,539,031	164,852
	시설물	243,353	79,864	229,580	77,204
	자동차	1,679,230	115,499	1,309,451	87,648
2007년도	계	1,994,926	208,502	1,603,129	171,298
	시설물	236,561	76,976	223,824	74,383
	자동차	1,758,365	131,526	1,379,305	96,915
2006년도	계	1,968,011	204,183	1,654,061	183,764
	시설물	225,627	76,798	245,937	74,923
	자동차	1,742,384	127,385	1,408,124	108,841
2005년도	계	1,968,110	195,605	1,655,636	175,149
	시설물	218,895	71,697	216,782	69,908
	자동차	1,699,215	123,908	1,438,854	105,241
2004년도	계	1,836,651	183,189	1,559,245	163,387
	시설물	211,630	68,131	207,388	66,298
	자동차	1,625,021	115,058	1,351,857	97,089
2003년도	계	1,726,052	171,482	1,553,417	153,333
	시설물	205,279	65,788	184,747	64,786
	자동차	1,520,773	105,684	1,368,670	88,547
2002년도	계	1,575,722	160,938	1,352,384	147,415
	시설물	199,299	63,511	196,584	62,696
	자동차	1,396,423	97,427	1,155,784	84,719
2001년도	계	1,418,025	148,208	1,176,846	134,787
	시설물	195,177	62,124	188,734	59,916
	자동차	1,222,848	86,084	988,112	74,871

구 분	대 상	부 과		징 수	
		건 수(건)	금액(백만원)	건 수(건)	금액(백만원)
2000년도	계	1,267,415	133,722	1,028,509	121,700
	시설물	191,636	57,720	180,481	56,555
	자동차	1,075,779	76,002	848,028	65,145
1999년도	계	1,156,795	122,657	921,425	110,860
	시설물	189,596	53,604	173,771	52,172
	자동차	967,199	69,053	747,654	58,688
1998년도	계	1,156,340	109,368	924,436	96,039
	시설물	180,719	47,108	164,899	44,953
	자동차	975,621	62,260	759,537	51,086
1997년도	계	1,142,395	91,951	952,693	83,838
	시설물	171,608	45,707	163,119	44,314
	자동차	970,787	46,244	789,574	39,524
1996년도	계	1,019,507	71,134	814,690	65,376
	시설물	164,981	42,882	151,298	41,322
	자동차	854,526	28,252	663,392	24,054
1995년도	계	969 026	53,029	781,120	47,744
	시설물	127,686	31,958	115,268	30,484
	자동차	841,340	21,071	665,852	17,260
1994년도	계	901,800	39,184	692,812	35,707
	시설물	91,754	24,862	77,686	23,566
	자동차	810,046	14,322	615,126	12,141
1993년도	계	112,756	22,527	92,605	21,887
	시설물	112,756	22,527	92,605	21,887

1-3. 제도개선 추진

환경개선부담금은 1993년 시설물분 최초 부과 및 1994년 자동차분 최초 부과 이후 몇 차례 제도 개선이 있었다.

환경개선부담금 분할납부의 경우 연 8%의 이자 부담 조항을 삭제하여 국민부담을 완화되었다.(환경개선비용부담법 시행령 제8조의2 전문개정)

‘저공해자동차’ 및 ‘유로5, 6’ 경유차에 대하여는 환경개선부담금 영구 면제를 시행하고 있다.(환경부고시 제2015-150호, 2015.8.26. 일부개정)

또한 국가유공자 및 고엽제 후유증 환자, 중증장애인, 기초생활수급자의 경제적 부담을 완화하기 위하여 보철용·생계형 차량 1대에 대하여 환경개선

부담금을 감면하고 있다.(환경개선비용 부담법 제9조 3항)

이밖에 서울시는 연간 주행거리를 반영한 환경개선부담금 부과 등 꾸준히 제도 개선을 요청하고 있다.

2. 배출부과금

2-1. 배출부과금 제도

배출부과금 제도는 대기오염물질 배출시설 및 폐수배출시설에 대하여 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 사업자에 대하여 초과 배출한 오염물질의 처리에 소요되는 비용에 상당하는 경제적 부담을 주어 배출허용기준의 준수(개선명령 등의 실효성)를 확보할 목적으로 1981년도에 도입하여 1983년도부터 시행되고 있으며 그간 수차례 제도를 개선하여 총 28개 항목에 대하여 부과하고 있다.

배출부과금 제도의 도입 초기에는 배출허용기준을 초과하여 대기 및 수질오염 물질을 배출하는 사업자에 대하여 배출부과금을 부과하였으나 1997년부터 기본 부과금제도를 도입하여 기본부과금과 초과부과금으로 구분하여 부과하고 있다. 배출부과금의 부과시기는 기본부과금은 반기별로 연 2회 부과하며, 초과부과금은 배출오염물질의 오염도 검사결과 배출부과금 부과대상 항목이 배출허용기준을 초과하는 경우에 수시 부과한다.

부과금은 벌금과는 적용법률 조항과 집행주체 및 결정방법 등이 상이하며, 부과금을 납부기한 내에 납부하지 아니할 경우에는 가산금 및 중가산금이 중과된다. 배출부과금 체납자에 대하여는 국세 또는 지방세 처분 절차를 준용하여 강제징수가 가능하다.

2-2. 배출부과금 부과대상 오염물질 및 적용대상

우리나라의 배출부과금 제도에 있어서 부과대상 오염물질 및 적용대상은 대기분야에는 황산화물 등 9종, 수질분야에는 생물화학적산소요구량(BOD) 또는 화학적산소요구량(COD) 등 19종이 있다.

◆ **배출부과금 부과대상 오염물질(2018년)**

분 야	오 염 물 질	적 용 대 상
대기분야 (9)	황산화물, 암모니아, 황화수소, 이황화탄소, 먼지, 불소화합물, 염화수소, 염소, 시안화수소	허가받은 배출시설과 무허가시설로서 지도·단속결과 배출허가기준초과에 의한 개선 명령 등 행정처분을 받은 경우, 또는 부득이 배출허가기준을 초과하여 조업할 것을 사업자 스스로가 비정상운영 신고하는 경우, 방류수 수질기준을 초과하여 오염물질을 배출하는 경우
수질분야 (19)	BOD 또는 COD, 부유물질, 카드뮴 및 그 화합물, 시안화합물, 유기인 화합물, 납 및 그 화합물, 6가크롬 화합물, 비소 및 그 화합물, 수은 및 그 화합물, PCB, 구리 및 그 화합물, 크롬 및 그 화합물, 페놀류, 테트라클로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 아연 및 그 화합물, 망간 및 그 화합물, 총질소, 총인	

2-3. 배출부과금 산정의 기본사항

기본부과금은 대기분야는 사업장내 배출허용기준 이하로 배출되는 오염물질 (황산화물과 먼지)량에 대하여 부과하며, 수질분야는 배출허용기준 이내이나 방류수수질기준을 초과하여 배출되는 오염물질(유기물질(BOD, COD)과 부유 물질)량에 대하여 부과하고 있다.

◆ **사업장 규모에 따른 종별 부과금**

(단위 : 만원)

사업장 규모	1종	2종	3종	4종	5종
종별 부과금	400	300	200	100	50

※ 수질분야에 한함

초과부과금은 배출허용기준을 초과한 오염물질 배출량에 대하여 오염물질 1㎏당 부과금액, 배출허용기준 초과율별 부과계수, 지역별 부과계수, 연도별 부과금 산정지수, 위반횟수별 부과계수를 적용하여 산정하며, 수질분야의 경우 이에 사업장 규모에 따른 종별부과금을 추가하여 부과하고 있다.

위반횟수별 부과계수는 배출부과금 부과대상 오염물질을 배출허용기준 이상으로 배출하여 개선명령, 사용중지명령, 허가취소, 조업정지명령 또는

폐쇄명령을 받은 횟수를 계산하되 기간을 2회계년도를 단위로 하여 오염물질 분야별로 계산한다.

대기분야의 경우 처음 위반 시 105/100로 하고 다음 위반부터는 그 위반 직전의 부과계수 105/100를 곱한 것으로 한다.

또한, 수질분야의 경우에는 위반횟수별 부과계수의 합리적 조정을 위해 사업장 규모에 따라 1.8~1.1로 차등을 두고 처음 위반부터 적용하고 다음 위반부터는 그 위반직전의 부과계수에 사업장규모에 따른 부과계수를 곱한 것으로 하고 있다. 다만, 비정상운영신고의 경우에는 종전 위반횟수에 관계없이 위반 횟수별 부과계수를 적용하지 아니하며, 배출부과금 부과기산일은 비정상 운영 개시일로 정하고 있다.

2-4. 부과 현황

2019년도 배출부과금 부과실적은 총 건에 천원 부과하였으며, 부과된 전액을 징수하였다.

◆ **연도별 배출부과금 부과실적**

년 도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
금액(천원)	428,782	212,749	94,449	302,810	107,617	40,667	65,727	4,339,740
건수(건)	109	132	140	94	91	58	67	89
년 도	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
금액(천원)	197,840	104,040	119,701	1,318,804	1,198,701	414,008	2,732,166	
건수(건)	92	48	38	53	62	32	38	

◆ **2019년 배출부과금 부과내역**

부과건수			부과금액(원)		
합 계	대 기	수 질	합 계	대 기	수 질
	0			0	

제3절 배출시설 설치허가

1. 허가 및 신고제도

배출시설 설치허가(신고) 제도는 배출시설을 설치하고자 하는 자가 시설을 설치하기 전에 제출한 허가(신고) 신청서류의 내용검사를 통하여 일정요건 충족을 전제로 배출시설의 설치를 허가(신고)하는 사전 허가(신고)제도이다.

허가(신고)대상 시설은 대기오염물질 배출시설(대기환경보전법 시행규칙 별표3), 소음·진동배출시설(소음·진동관리법 시행규칙 별표1), 폐수배출시설(물환경보전법 시행규칙 별표4)로 구분한다.

특정대기(수질)유해물질이 발생되는 배출시설을 설치·운영하고자 하는 자는 관할구청장의 허가를 받아야 하며, 그 외의 경우에는 신고를 하여야 한다.

2. 허가(신고)현황

배출업소의 연도별 추세를 보면 아래 표와 같이 대기오염물질 배출시설은 소형사업장 위주로 큰 차이가 없으며 소음·진동배출업소는 종합병원, 공공도서관, 학교, 공동주택 등 정온이 필요한 지역과 주거지역 등을 제외한 지역에서는 신고제로 변경하여 감소 추세이다. 폐수배출시설은 주유소 내 자동세차시설의 설치로 2002년까지 증가하였으나 사진처리 또는 X-ray 시설 등을 폐수배출시설에서 제외하여 기타수질오염원으로 관리함에 따라 2003년부터 감소 추세이다.

◆ **연도별 배출시설 현황** (단위 : 개)

종별 구별	총 계	소음	대 기						수 질					
			계	1종	2종	3종	4종	5종	계	1종	2종	3종	4종	5종
2000	9,817	656	993	12	7	9	30	935	8,168	12	7	23	75	8,051
2001	10,998	669	1,020	12	7	9	28	964	9,309	11	6	21	77	9,199
2002	11,441	631	1,094	15	7	12	43	1,017	9,716	9	10	23	74	9,600
2003	7,197	630	1,083	14	7	11	33	1,018	5,484	9	10	24	72	5,369
2004	6,269	629	1,068	14	10	14	207	823	4,572	9	9	26	70	4,458
2005	6,303	619	1,079	12	12	11	199	845	4,605	8	5	28	84	4,480
2006	6,211	569	1,061	15	11	9	187	839	4,581	8	5	32	89	4,447
2007	6,100	564	1,049	12	11	10	188	828	4,487	8	6	34	105	4,343
2008	5,997	543	1,059	13	12	7	184	819	4,395	6	12	35	106	4,236
2009	5,815	576	1,068	12	4	6	171	875	4,171	6	10	36	106	4,017
2010	5,684	528	1,068	13	3	6	166	880	4,088	6	7	41	102	3,932
2011	5,507	528	1,083	14	4	5	167	893	3,896	6	5	39	94	3,832
2012	5,368	526	1,056	14	4	5	150	883	3,786	6	6	33	98	3,626
2013	5,325	497	1,042	14	5	5	151	867	3,633	6	4	29	105	3,489
2014	4,906	455	1,019	14	5	9	144	847	3,432	6	4	23	97	3,302
2015	5,865	434	2,104	15	10	24	463	1,592	3,327	5	7	19	92	3,204
2016	5,822	418	2,158	15	10	22	473	1,638	3,246	5	8	28	95	3,110
2017	5,665	405	2,098	13	11	19	497	1,558	3,162	5	7	40	101	3,009
2018	5,621	364	2,124	15	13	20	504	1,572	3,133	6	7	47	96	2,977
2019	5,375	338	2,012	15	13	15	505	1,464	3,025	7	9	55	101	2,853

규모별 배출시설 허가현황을 살펴보면 대기오염물질 배출시설은 5종 사업장(오염 물질 배출량 연간 2톤 미만 사업장)이 1,464개로서 전체의 72% 차지하고 있으며 폐수배출업소는 5종 사업장 시설(1일 폐수배출량 50㎥ 미만 사업장)이 2,977개로서 전체의 98%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

한편 대기오염물질을 다량 배출하는 사업장이나 특정유해물질을 배출하는 사업장에 대하여는 굴뚝 자동측정기를 설치하여 배출시설 및 방지시설의 가동 상태를 상시 감독하고 있다. 2019년 12월 31일 현재 배출시설은 대기 2,012개, 수질 3,025개, 소음 및 진동 338개 등 총 5,375개 시설이 있다.

◆ 자치구별 배출시설 설치허가(신고) 현황(2019.12.31.)

(단위 : 개소)

구 분	총계(시설 수)	대 기	수 질	소음·진동
총 계	5,375	2,012	3,025	338
종 로	291	111	179	1
중 구	562	197	333	32
용 산	90	41	49	0
성 동	559	215	272	72
광 진	81	35	46	0
동대문	94	32	59	3
중 랑	97	23	73	1
성 북	103	33	70	0
강 북	76	20	56	0
도 봉	120	36	80	4
노 원	131	39	92	0
은 평	85	20	64	1
서대문	72	26	45	1
마 포	122	62	57	3
양 천	106	26	80	0
강 서	381	143	227	11
구 로	276	109	129	38
금 천	422	160	168	94
영등포	458	190	198	70
동 작	64	25	37	2
관 악	90	29	61	0
서 초	300	135	165	0
강 남	380	186	192	2
송 파	275	93	174	8
강 동	145	26	119	0

3. 허가(신고)제도 개선

배출시설을 종전에는 기계·기구의 기능별 단위로 분류하여 배출시설에 대한 허가를 단위공정별로 받고 시설의 증감 등 변동사항이 발생할 경우에는 변경 허가를 받도록 함으로써 기술개발, 공정개선 등 기업활동에 제약요인이 되어 왔다.

이러한 불편사항을 해소하고 기업의 생산성 향상과 기술개발을 도모하도록 한국 표준산업분류에 따른 폐수배출시설을 82개 단위공정시설로 분류하고, 배출 시설 설치도 일련의 공정단위별로 받도록 하고 특정수질유해물질이 배출되지 않는 시설에 대하여 허가대상에서 신고대상으로 개선하였다.

대기오염물질 배출시설의 경우, 특정대기유해물질이 배출되지 않는 시설에 대하여 허가에서 신고로 전환하였다. 소음배출시설도 학교, 종합병원, 공공도서관, 공동 주택 등 정온시설 주변 50m 이내 지역과 주거지역만을 허가대상지역으로 대폭 축소하였다.

4. 기타오염원 설치 신고제

자동차 정비공장 등 자동차 관련시설과 같이 시민생활의 편의시설로 평상시 폐수가 발생되지 않는 시설은 폐수방지시설 설치를 의무화하지 않고 강우시 사업장 바닥에 떨어진 기름이 하수관로로 유입되지 않도록 간단한 유수분리 시설만 설치하고, 그 내용을 신고한 후 시설운영을 할 수 있도록 기타수질 오염원 설치 신고제를 도입하였다. 소음배출시설의 설치도 학교, 종합병원, 공공도서관, 공동주택 등 정온시설 주변 50m 이내 지역과 주거지역을 제외한 지역에 대하여는 신고제로 변경하는 등 행정규제를 완화하였다.

◆ **기타 수질오염원의 종류**

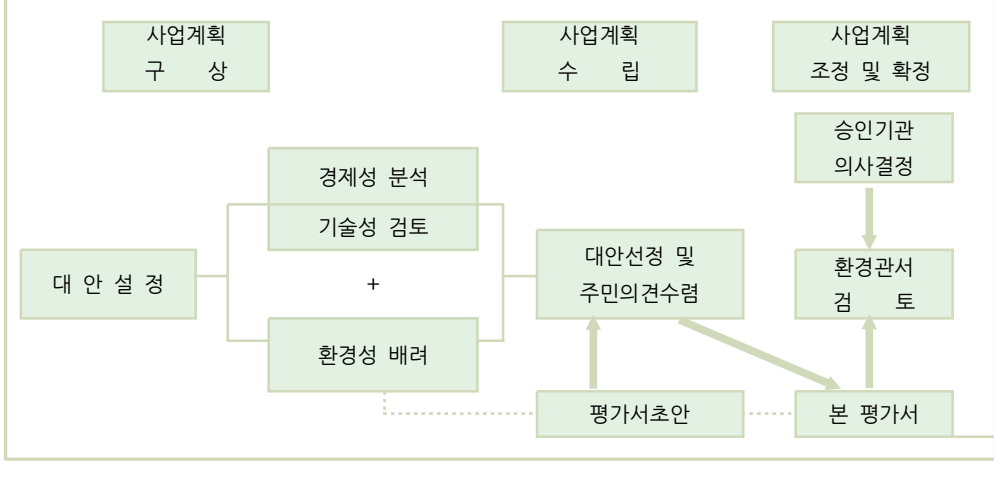
시설구분	대 상	규 모
1. 수산물 양식시설	가.「내수면어업법」 제6조의 규정에 의한 가두리식 양식어장	면허대상
	나.「내수면어업법」 제6조 또는 제11조의 규정에 의한 양만장 또는 일반양어장	수조면적 합계 500㎡ 이상
	다.「수산어법」 제41조제3항제2호에 따른 육상해수양식어업 중 수조식 양식어업시설	수조면적 합계 500㎡ 이상
2. 골프장	체육시설의설치·이용에관한법률시행령 별표 1에 따른 골프장	면적 3만㎡ 이상 또는 3홀 이상
3. 운수장비 정비 또는 폐차장시설	가. 동력으로 움직이는 모든 기계·기구 및 장비류를 정비하는 용도에 사용하는 시설	면적200㎡ 이상 (사무실 및 검사장 면적을 포함한다)
	나. 자동차 폐차장시설	면적 1,500㎡ 이상
4. 농·축·수산물 단순가공 시설	가. 조류의 알을 물세척만 하는 시설	물사용량 1일 5㎥ 이상
	나. 1차 농산물을 물세척만 하는 시설	물사용량 1일 5㎥ 이상
	다. 농산물의 보관·수송 등을 위하여 소금으로 절임만 하는 시설	용량 10㎥ 이상
	라. 고정된 배수관을 통하여 바다로 직접 배출하는 시설 (양식어민이 직접 양식한 굴의 껍질을 제거하고 물세척을 하는 시설 포함)로서 해조류·갑각류 및 조개류를 채취한 상태 그대로 물세척만 하거나 삶은 제품을 구입하여 물세척만 하는 시설	물사용량 1일 5㎥ 이상 (바다에 붙어 있는 경우에는 물사용량 1일 20㎥ 이상)
5. 사진 처리 또는 X-Ray 시설	가. 무인자동식 현상·인화·접착시설	1대 이상
	나. 한국표준산업분류 733사진촬영 및 처리업의 사진처리시설(X-Ray시설 포함) 중에서 폐수를 전량 위탁처리 하는 시설	1대 이상
6. 금은판매점의 세공시설 또는 안경점	가. 금은판매점의 세공시설 (국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제30조에 따른 준주거지역 및 상업지역에서 금은을 세공하여 금은판매점에 제공하는 시설 포함)에서 발생되는 폐수를 전량 위탁처리하는 시설	폐수발생량 1일 0.01㎥이상
	나. 안경점에서 렌즈를 제작하는 시설 (하수종말처리시설로 유입·처리하지 아니하는 경우에 한한다)	1대 이상
7. 복합물류 터미널시설	화물의 운송, 보관, 하역과 관련된 작업을 하는 시설	면적 20만㎡ 이상

제4절 환경영향평가 제도

1. 제도의 의의

환경영향평가제도는 환경오염 사전예방수단의 하나로서 사업자가 개발사업의 계획을 수립·시행함에 있어, 사업의 경제성·기술성 뿐만 아니라 그 사업이 환경에 미치는 영향을 예측·분석하여 환경에 대한 영향을 저감시킬 수 있는 여러 가지 대안을 비교·검토하고 최선의 안을 사업의 시행과정에 반영토록 하는 일종의 의사결정 절차이다.

◆ **사업계획 승인과정과 환경영향평가**



2. 제도의 발전

환경영향평가제도는 1977년 제정된 「환경보전법」 제5조(사전협의)에 행정 기관이 시행하는 도시개발, 산업단지의 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 행정기관 뿐만 아니라 정부투자기관 등 공공기관 및 민간이 시행하는 사업까지 포함되었다.

1990년 환경청이 환경처로 승격되면서 환경법체계를 전면 개편함에 따라 환경영향평가에 관한 사항을 「환경정책기본법」에 규정하고, 주민의견수렴 및 사후관리제도를 도입하여 환경영향평가가 한 단계 발전하는 계기가 되었다.

그러나 환경정책의 기본방향을 정하고 있는 「환경정책기본법」에서 환경영향평가 대상사업의 범위, 시기, 협의절차 등 구체적·집행적 사항까지 정해야 하는 등 입법상의 문제와 제도운영상 나타난 문제점을 개선하기 위하여 1993년 6월 단일법으로서 「환경영향평가법」을 제정하였다.

동 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 확대하였다.

그리고 환경영향평가 및 협의 당시에 예측하지 못한 중대한 환경영향이 발생하여 주변 환경에 심각한 영향을 미칠 경우에는 재평가를 실시할 수 있도록 하였으며, 평가서의 전문적 검토, 평가기법의 개발·보급 등을 위하여

기존의 한국환경기술개발원을 한국환경정책·평가연구원(KEI)으로 확대·개편하였다.

1999년 12월 그동안 환경·교통·재해인구 등 영향평가가 각각 다른 법률에 근거를 두고 별도로 시행됨으로써 사업자에게 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」을 개정하여 평가서 작성 시 사전환경성검토서의 내용을 활용할 수 있도록 하고, 사전환경성검토 시 의견수렴을 적정하게 한 경우 평가단계에서 의견수렴절차를 생략할 수 있도록 하는 등 사전환경성검토와의 연계를 강화하였다.

2008년 3월에는 그 동안 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」이 물리적인 통합에 그쳐 실제 운용에 있어서는 종전과 같이 분야별로 평가서를 작성하고 협의하는 체계가 이어지는 문제가 발생되어 「환경·교통·재해 등에 관한 영향 평가법」을 「환경영향평가법」으로 2008년 3월 28일 개정·공포하여 2009년 1월 1일부터 교통·재해·인구 영향평가에 관한 사항을 전부 삭제하였다.

2011년 7월에는 환경정책기본법에 있던 사전환경성검토 제도를 환경영향평가 제도로 일원화하기 위해 「환경영향평가법」을 전부 개정·공포(2011년 7월 21일)하였다.

3. 제도의 주요내용 및 운영현황

3-1. 환경영향평가 대상사업

1977년 12월 제정된 「환경보전법」에서는 행정기관이 시행하는 사업만을 환경영향평가 대상사업으로 하였으나, 1986년 법률개정시 민간개발사업도 대상사업에 포함시켰으며, 이후 대상사업이 지속적으로 확대되어 2019년 12월 현재 전략환경영향평가 정책계획 9개 분야 33개 계획, 개발기본계획 16개 분야 83개 계획, 환경영향평가 17개 분야 82개 사업, 소규모 환경영향평가 9개 분야 22개 사업에 이르고 있다.

3-2. 환경영향평가 항목

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

◆ **환경영향평가 항목**

분야	대기환경 (4)	수환경 (3)	토지환경 (3)	자연생태 환경(2)	생활환경 (6)	사회·경제 환경(3)
평가 항목	기상 대기질 악취 온실가스	수질(지표·지하) 수리·수문 해양환경	토지이용 토양 지형·지질	동·식물상 자연환경 자산	친환경적 자원순환 소음·진동 위락·경관 위생·공중보건 전파장해 일조장해	인구 주거 산업

3-3. 환경영향평가서의 작성

환경영향평가서의 작성주체는 개발사업의 시행주체인 사업자이며, 평가항목의 선정에 관한 사항, 평가항목별 작성방법과 기타 평가서 작성에 필요한 사항은 '환경영향평가서 작성 등에 관한 규정(환경부 고시)'에서 정하고 있다.

사업자가 평가서를 작성할 수 없는 경우에는 환경영향평가업자로 하여금

평가서 작성을 대행하게 할 수 있다. 환경영향평가업자는 2019년 12월 기준 제1종 환경영향평가업 323개소이며, 제2종 환경영향평가업은 56개소이다.

3-4. 주민 의견수렴 제도

주민 의견수렴 제도는 개발사업의 시행계획에 대하여 주민의견을 수렴하여 상반된 이해를 조정하고 사업자와 주민 간에 합의를 형성해 나가는 과정이다.

1990년 8월 「환경정책기본법」 제정 시 평가서초안의 공고·공람과 설명회 또는 공청회를 의무적으로 개최하도록 하였고, 「환경영향평가법」 시행 이후에는 설명회 개최와 일정 수 이상의 주민이 요구하는 경우 공청회 개최를 의무화하였다.

1999년 12월에 제정된 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」에서는 자연공원, 습지보호지역 등 생태계의 보전가치가 큰 지역에서 시행되는 사업에 대하여는 의견수렴대상을 지역주민 이외의 자까지 포함하도록 하였다.

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.

3-5. 환경영향평가 실시시기

환경영향평가는 대상사업의 시행여부에 관한 의사결정이 이루어지기 전에 실시되며, 현행 「환경영향평가법 시행령」 별표3에서 대상사업별 평가서의 제출시기 및 협의요청시기를 구체적으로 정하고 있다.

3-6. 환경영향평가서 협의 및 검토

사업자가 평가서를 작성하여 해당사업의 승인기관에 제출하면 승인기관의 장은 평가서를 사전 검토한 후 환경부장관에게 협의를 요청하게 된다. 협의기관장은 평가서의 검토를 위하여 한국환경정책·평가연구원의 의견을 들어야 하고 필요한 경우 전문기관이나 전문가의 의견을 들을 수 있다. 또한 항만의 건설사업 등 해양에 영향을 미치는 사업에 대하여는 해양수산부장관의 의견을 듣도록 하고 있다.

협의기관장은 전문기관 등의 의견 취합, 평가서 내용의 수정·보완을 거쳐 협의내용을 결정하여 그 결과를 해당사업의 승인기관장에게 통보하게 된다.

3-7. 환경영향평가 협의내용의 이행 및 관리·감독

사업자는 협의내용을 충실히 이행하여야 하며 이를 위하여 협의내용 관리책임자 지정, 협의내용관리대장 비치, 사후환경영향조사 실시 등 사업자의 의무를 다하여야 한다.

환경영향평가 협의내용의 이행을 확보하기 위하여 협의내용에 대한 관리감독을 승인기관장과 협의기관장이 하고 있다. 승인기관장은 사업승인내용의 관리 차원에서, 협의기관장은 환경에 대한 주무부처 차원에서 협의내용에 대한 관리·감독을 한다.

협의내용을 미이행 할 경우 공사 중지 명령, 이행조치명령 등 필요한 조치를 할 수 있으며, 이를 미이행 할 경우 벌칙, 과태료 등의 처벌을 할 수 있다.

4. 서울시 환경영향평가 조례

4-1. 도입배경

국가의 환경영향평가제도는 획일적인 기준으로 전국의 대규모 사업에 대해서 환경영향평가를 실시하도록 하고 있어 서울시과 같이 고층건물의 건축, 재개발사업 등으로 도시환경문제가 우려되는 지역에 대해 이를 사전에 예방할 수 있는 제도적인 환경관리체계가 미비하였다.

서울시에서는 현행 법령상 평가대상사업에 해당하지 않는 사업이라도 지역적 특성을 고려하여 평가가 필요하다고 판단되는 사업에 대하여 범위 및 절차 등을 자율적으로 정하여 환경영향평가를 실시할 수 있도록 환경영향평가법령을 개정하여 줄 것을 환경부에 건의하였고, 그 결과 환경영향평가법(1997.3.7.)과 동법 시행령(1997.9.8.)이 개정되어 시·도 조례에 따른 환경영향평가 제도를 운영할 수 있게 되었다.

4-2. 조례 제정

서울시는 환경영향평가 대상사업 및 평가절차 등을 정하여 서울시에 적합한 환경·교통·재해영향평가 조례를 제정하여 2002년 3월 20일 공포 하였으며, 2019년까지 총 7회의 개정을 거치며 제도 운영의 효과성을 높이기 위해 노력하고 있다.

4-3. 제도의 특징

서울시 환경영향평가제도 대상사업의 약 90.7%를 차지하고 있는 건축물 및 정비사업(재개발·재건축)에 대한 평가항목 및 그 심의기준을 정하여 고시함으로써 환경영향평가서 작성계획서 단계를 생략하고 바로 평가서 초안을 작성할 수 있도록 하여 평가절차를 간소화하였다.

또한, 초안검토 단계에서 대상사업의 규모가 작거나, 당해 사업의 시행으로 환경에 미치는 부정적 영향이 미미하거나 부정적 영향에 대하여 저감대

책이 충분히 세워진 경우 협의 절차를 면제할 수 있도록 함으로써 기준 충족에 충실한 평가서 작성을 유도하고 있다.

4-4. 환경영향평가심의위원회 운영

서울시 환경영향평가는 45명 이상 60명 이하의 전문가 위원으로 구성된 위원회를 운영하고 있다. 위원은 시장이 위촉 또는 임명하며, 임기는 2년이다. 위원회는 협의 요청된 평가서, 반려, 조정요청 등에 대하여 심의하며, 의결은 회의 구성원 과반수의 참석으로 개의하고 참석위원 과반수의 찬성으로 한다.

4-5. 추진현황

서울시 환경영향평가는 2019년 말 기준 총 212건이 접수되어 195건이 협의를 완료하였으며, 이 중 69.7%가 건축물 사업이 차지하였다.

◆ **서울시 환경영향평가 추진현황** (2019.12.31.)

구 분	총 계	건축물	정비사업	하 천	택지개발	도 로	공원조성	도시개발	주택건설
접 수	212	150	42	8	7	2	1	1	1
완 료	195	136	41	8	6	1	1	1	1
진 행	17	14	1	-	1	1	-	-	-

◆ 환경영향평가 절차도

환경영향평가 특례 (제5장)

평가서작성계획서 제출
〈사업자→주관구청장→관할구청장·시장〉

※"건축물", "재개발·재건축"사업 제외

↓

평가서작성계획서 검토
〈시장→서울연구원 등〉

중점평가항목 등 검토 (Scoping)

↓

검토결과 통보
〈관할구청장·시장 →주관구청장→사업자〉

↓

평가서의 작성 등 (제2장)

평가서초안 작성
〈사 업 자〉

※환경영향평가서작성계획서에 대한 의견수렴 결과 반영
※"건축물", "재개발·재건축" 사업은 고시에 따라 작성

↓

공고·공람(주관구청장)
설명회·공청회(사업자)
*20일 이상

주민·관계행정기관 의견 수렴
〈주관구청장→관할구청장·시장〉

평가서초안 검토
시장→서울연구원 등 검토
'협의절차 면제조건' 충족 시 심의 후 면제결정(Screening)

↓

평가서 작성
〈사 업 자〉

※평가서초안에 대한 의견수렴결과 반영

↓

평가서의 협의 및 관리 (제3장)

평가서의 협의요청
〈사업자→승인기관→시장〉

→ **보완 지시**
〈시장→승인기관 등(사업자)〉

↓

평가서의 검토
〈환경영향평가심의위원회〉

↓

협의내용 통보
〈시장→승인기관→사업자〉
*28일 이내

← **이의신청**
〈승인기관 등(사업자)→시장〉
*90일 이내

재협의
재협의대상 외 사업계획변경
*영향저감방안 승인기관장 검토

↓

협의내용의 이행 의무
〈사 업 자〉

← ※협의내용이행, 관리대장비치 및 관리책임자 지정, 착공 등 통보, 사후환경영향조사 등

↓

협의내용의 관리·감독
〈승인기관 및 시장〉

사전 공사시행 금지
공사중지명령(승인기관)

◆ **서울시 환경영향평가 대상사업 및 협의시기**

구 분	대 상 사 업 명	규모 및 협의시기	
		규 모	협의시기
(가) 도시의 개 발	• 도시개발사업(도시개발법) 및 공공지원민간임대 주택개발사업(민간임대주택에 관한 특별법)	7만 5천~25만㎡	실시계획 인가 전
	• 정비사업(도시및주거환경정비법)	9만~30만㎡	사업시행 인가 전
	• 도시계획시설사업(국토의계획및이용에관한법률)		
	- 유통업무설비시설	10만~20만㎡	실시계획 인가 전
	- 주차장시설	10만~20만㎡	"
	- 시장	7만 5천~15만㎡	"
	• 주택건설사업 및 대지조성사업(주택법)	9만~30만㎡	사업계획 승인 전
	• 택지개발사업(택지개발촉진법) 및 공공주택지구 조성사업(공공주택특별법)	9만~30만㎡	실시계획 승인 전 (주택지구계획승인전)
	• 공동집배송센터 조성사업(유통산업발전법)	10만~20만㎡	집배송센터 지정 전
	• 여객자동차터미널 설치(여객자동차운수사업법)	10만~20만㎡	공사시행 인가 전
	• 물류터미널 또는 물류단지개발사업 (물류시설의개발및운영에관한법률)	10만~20만㎡	공사시행 인가 전
	• 건축물 건축(건축법)	연면적 10만㎡ 이상	건축 허가 전
(나) 산업일지 및 산업단지 조성	• 산업단지개발사업 또는 산업단지재생사업 (산업입지및개발에관한법률)	5천~15만㎡	실시계획 승인 전
	• 단지조성사업 (중소기업진흥에관한법률)	5천~15만㎡	실시계획 승인 전
	• 공업용지 조성사업(도시개발법)	5천~15만㎡	실시계획 인가 전
	• 산업기술단지 조성(산업기술단지지원에관한특례법)	5천~15만㎡	설계 완료 전
(다) 에너지 개 발	• 345㎸이상 지상송전선로 설치(전기사업법)	5~10㎞	공사계획 인가 전
	• 저유시설 설치(송유관안전관리법)	5만~10만㎘	인가 전
	• 저유시설 설치(석유및석유대체연료사업법), 저장시설 설치(액화석유가스의안전관리및사업법), 석유비축시설 설치(한국석유공사법)	5만~10만㎘	등록 또는 인가 전
(라) 도로의 건 설	• 도로의 신설 또는 확장(도로법)	신설 2~4㎞	인가 또는 결정 전
		확장 5~10㎞ *왕복 2차로 이상	"
(마) 철도의 건설	• 삭도·궤도건설사업(궤도운송법)	1~2㎞	사업 허가 전
(바) 하천의 이용 및 개발	• 하천공사(하천법)	3~10㎞	계획수립 또는 협의·승인 전

구 분	대 상 사 업 명	규모 및 협의시기	
		규 모	협의시기
(사) 관광단지의 개발	• 관광사업(관광진흥법)	15만~30만㎡	등록 또는 허가 전
	• 공원사업(자연공원법)	모든 시설지구 -조성면적(공원) 5만~10만㎡	공원계획 결정 전
	• 도시공원시설 설치사업 또는 묘지공원 설치사업 (도시공원및녹지등에관한법률)	12만 5천~25만㎡	도시공원 설치 전
(아) 산지의 개발	• 산지의 전용(산지관리법)	6만~20만㎡	산지전용 허가 전
(자) 체육시설의 설치	• 체육시설의 설치공사 (체육시설의설치·이용에관한법률)	12만 5천~25만㎡	사업계획 승인 전
(차) 폐기물처리 시설의 설치	• 소각시설(폐기물관리법)	50~100톤/일	사업계획 제출 전 또는 시설계획 승인 전
(카) 국방·군사 시설의 설치	• 국방·군사시설사업 (국방·군사시설사업에관한법률)	16만 5천~33만㎡	기본설계 승인 또는 확정 전

제5절 환경분쟁조정제도

1. 위원회 조직 및 개요

환경분쟁조정제도는 재판 외 분쟁해결 방법의 일환으로 복잡해져 가고 있는 환경분쟁을 사법기관의 공평타당성과 행정기관의 전문성과 신속성을 활용하여 처리하도록 하기 위해 마련된 제도이다.

서울시에는 1991년에 제정한 서울특별시환경분쟁조정위원회 운영에 관한 조례(2019년 개정)에 의하여 위원회의 구성은 위원장인 행정1부시장을 포함한 20인 이하의 위원으로 구성하고 위원은 환경전문가·법조인 등을 위촉하고 있으며, 알선과 조정 및 조정금액 1억 원 이하의 재정 업무를 담당한다.

중앙환경분쟁조정위원회는 위원장을 포함하여 30인의 위원으로 구성된 상설 독립기관이며 신청금액이 1억 원 초과의 재정사건과 국가 또는 지방자치단체를 당사자로 하는 환경분쟁, 일조권, 통풍권, 조망권으로 인한 분쟁, 다수인 환경분쟁 조정 등의 업무를 수행하고 있다.

2. 분쟁조정 종류별 처리절차

알선(斡旋)

◦ 처리기간 : 2개월

◦ 신청 → 서류검토 → 심사관·위원지명통지(피신청인에게 의견제출 요청) → 현지조사(피해사실 확인, 당사자 의견청취) → 사건당사자간 합의유도 →

(합의) → 종결
(미합의) → 알선회의를 통한 중단결정

조정(調停)

◦ 처리기간 : 7개월

◦ 신청 → 서류검토 → 심사관·위원지명 통지(피신청인에게 의견제출 요청) → 현지조사(피해사실 확인, 당사자 의견청취)→사건당사자간 합의유도 →

(합의) → 종결

(미합의) → 전문가 현지조사(인과관계 규명 등 자문) → 조정위원회 개최 (조정안 작성) → 조정안 통지 및 수락권고

재정(裁定)

◦ 처리기간 : 7개월

◦ 신청 → 서류검토 → 심사관·위원지명통지(피신청인에게 의견제출 요청) → 현지조사(피해사실 확인, 당사자 의견청취) → 사건 당사자 간 합의유도 →

(합의) → 종결

(미합의) → 전문가 현지조사(인과관계규명 등 자문) → 재정위원회 개최 (당사자 심문 및 사건 심의) → 재정문 결정 및 통지

중재(仲裁)

◦ 처리기간 : 7개월

◦ 신청 → 서류검토 → 심사관·위원지명통지(피신청인에게 의견제출 요청) → 현지조사(피해사실 확인, 당사자 의견청취) → 사건 당사자 간 합의유도→

(합의) → 종결

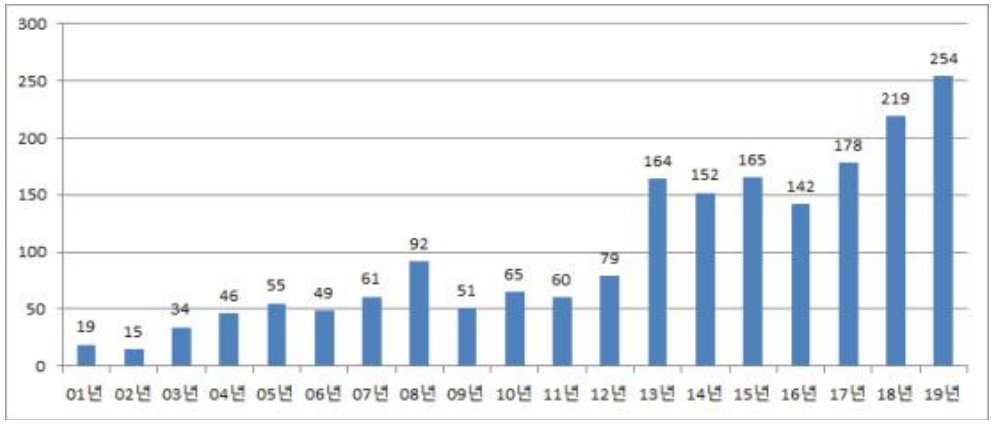
(미합의) → 전문가 현지조사(인과관계규명 등 자문) → 재정위원회 개최 (당사자 심문 및 사건 심의) → 중재문 결정 및 통지

3. 환경분쟁조정사건 신청현황

환경오염피해에 대한 시민들의 관심과 환경권에 대한 권리의식이 높아짐에 따라 환경분쟁 조정 신청이 증가하고 있고, 일조권·통풍권·조망권 등 그 대상도 다양화 되고 있어 피해조정 대상 및 피해 인정범위 등을 확대하고 있다.

2001년 이후 신청 유형별로 보면 접수된 전체 1,900건 중 재정신청이 1,374건으로 다수를 차지하고 있으며, 조정이 138건, 알선이 388건이며, 중재신청은 없었으며, 재정 신청이 다수를 차지하는 이유는 재정결정문이 재판상 화해와 동일한 효력이 있기 때문이다.

◆ **연도별 환경분쟁 조정사건 접수현황**



◆ **신청유형별 현황**

(단위 : 건수)

구 분	처 리 현 황			
	계	재정(裁定)	조정(調停)	알선(斡旋)
누계	1,900	1,374	138	388
2019년	254	187	18	49
2018년	219	145	20	54
2017년	178	133	12	33

구 분	처 리 현 황			
	계	재정(裁定)	조정(調停)	알선(斡旋)
2016년	142	107	5	30
2015년	165	125	1	39
2014년	152	120	1	31
2013년	164	120	5	39
2012년	79	57	2	20
2011년	60	49	6	5
2010년	65	53	1	11
2009년	51	35	-	16
2008년	92	71	-	21
2007년	61	24	-	37
2006년	49	47	1	1
2005년	55	52	2	1
2004년	46	30	15	1
2003년	34	19	15	-
2002년	15	-	15	-
2001년	19	-	19	-

4. 신청사건 처리현황

2001년 이후 총 1,646건이 신청되어 784건은 조정합의 되었고, 재정 또는 조정 회의를 통하여 결정한 사항이 397건, 자진철회·이송·중지 등이 465건이며, 환경분쟁조정제도의 역할은 환경오염피해자에 대한 구제이다. 신청사건의 48% 이상이 위원회의 조정합의로 분쟁이 해결되어 환경분쟁 조정제도가 대안적 분쟁해결 절차로서 시민의 환경오염피해 구제 역할을 충실하게 수행하였다고 볼 수 있다.

◆ 연도별 환경분쟁조정사건 처리현황 (단위 : 건수)

구 분	계	조정합의	재정조정 회의	중단 (철회)	중앙이송	진행중
누 계	1,900	866	491	491	52	-
2019년	254	82	94	77	1	-
2018년	219	102	62	52	3	-
2017년	178	86	45	45	2	-
2016년	142	64	39	36	3	-
2015년	165	49	58	51	7	-
2014년	152	68	41	38	5	-
2013년	164	35	51	67	11	-
2012년	79	45	16	18	-	-
2011년	60	24	13	23	-	-
2010년	65	32	7	18	8	-
2009년	51	30	4	16	1	-
2008년	92	60	12	20		-
2007년	61	37	2	20	2	-
2006년	49	31	8	5	5	-
2005년	55	41	11	3	-	-
2004년	46	37	7	0	2	-
2003년	34	24	6	2	2	-
2002년	15	9	6	0	-	-
2001년	19	10	9	0	-	-

5. 환경피해분쟁의 원인과 내용

분쟁조정 신청사건의 유형을 보면 건축공사장의 소음·진동이 가장 많았고, 층간소음, 생활소음이 그 뒤를 이었다. 환경분쟁에서 소음·진동이 차지하는 비중이 높은 것은 소음·진동이 다른 환경피해에 비해 관련피해가 직접적이고, 사람의 인체가 민감하게 반응하는 특성이 있으며 관련피해 입증이 용이하기 때문이다.

피해내용을 살펴보면 정신적 피해가 다수를 차지했는데, 이는 생활수준

향상에 따라 쾌적한 생활환경과 정신적 안녕도 물질적 재산만큼이나 중요한 권리로 인식되는 사회적 경향을 반영한 것으로 판단된다.

◆ **피해원인별 현황**

(단위 : 건수)

년도별	계	층간 소음	공사장 소음	생활 소음	기타
누 계	1,900	262	1,400	180	58
2019년	254	14	215	15	10
2018년	219	18	171	19	11
2017년	178	11	145	17	5
2016년	142	14	104	19	5
2015년	165	20	108	26	11
2014년	152	31	99	18	4
2013년	164	36	99	29	-
2012년	79	16	44	17	2
2011년	60	21	33	5	1
2010년	65	18	42	3	2
2009년	51	9	35	5	2
2008년	92	11	79	1	1
2007년	61	7	45	6	3
2006년	49	5	43	-	1
2005년	55	13	42	-	-
2004년	46	9	37	-	-
2003년	34	9	25	-	-
2002년	15	-	15	-	-
2001년	19	-	19	-	-

◆ **피해내용별 현황**

(단위 : 건수)

구 분	계	정신적피해	건축물피해	정신적· 물질적피해	기타(방음시설 설치요구 등)
누 계	1,900	1,052	116	347	385
2019년	254	90	11	27	126
2018년	219	82	18	30	89
2017년	178	70	14	36	58
2016년	142	76	16	8	42
2015년	165	108	1	13	43
2014년	152	96	6	34	16
2013년	164	114	7	43	-

구 분	계	정신적피해	건축물피해	정신적· 물질적피해	기타(방음시설 설치요구 등)
2012년	79	54	7	16	2
2011년	60	45	4	10	1
2010년	65	45	2	18	-
2009년	51	33	6	12	-
2008년	92	77	11	4	-
2007년	61	39	2	19	1
2006년	49	25	2	19	3
2005년	55	33	4	17	1
2004년	46	23	3	18	2
2003년	34	25	2	7	-
2002년	15	7	-	8	-
2001년	19	10	-	8	1

6. 조정가액별 현황

신청인이 신청한 조정가액은 전체 1,646건 중 1천만 원 미만이 가장 많은 865건(46%)을 차지하고 있으며, 5천만 원 이하가 1,320건(13%)으로 조정가액의 대부분은 소액사건이 차지하고 있다.

• **조정가액별 현황**

(단위 : 건수)

구 분	소 계	1천만 원 미만	1천만 원~ 2천만 원	2천만 원~ 5천만 원	5천만 원~ 1억 원	1억 원 이상	기타 (방지시설요구)
누 계	1,900	865	247	252	181	30	151
2019년	254	41	3	-	-	-	36
2018년	219	99	29	31	28	3	29
2017년	178	171	5	1	1	-	-
2016년	142	74	18	28	11	-	11
2015년	165	77	32	11	16	7	22
2014년	152	67	34	21	13	1	16
2013년	164	73	28	31	20	3	9
2012년	79	42	12	11	8	-	6

구 분	소 계	1천만 원 미만	1천만 원~ 2천만 원	2천만 원~ 5천만 원	5천만 원~ 1억 원	1억 원 이상	기타 (방지시설요구)
2011년	60	27	9	12	7	-	5
2010년	65	30	15	9	10	1	-
2009년	51	24	4	11	11	1	-
2008년	92	55	10	15	10	1	1
2007년	61	15	11	14	10	5	6
2006년	49	18	15	10	6	-	-
2005년	55	24	9	16	6	-	-
2004년	46	11	8	13	11	-	3
2003년	34	9	1	10	8	-	6
2002년	15	3	2	5	2	2	1
2001년	19	5	2	3	3	6	-

부록

관련 조례 목록



서울시 환경 관련 조례 목록

연번	조 례 명	소관부서
1	서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례	환경정책과
2	서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례	환경정책과
3	서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례 시행규칙	환경정책과
4	서울특별시 녹색서울시민위원회설치 및 운영 조례	환경정책과
5	서울특별시 녹색서울시민위원회설치 및 운영 조례 시행규칙	환경정책과
6	서울특별시 저탄소 녹색성장 기본 조례	환경정책과
7	서울특별시 환경 기본 조례	환경정책과
8	서울특별시 환경분쟁조정위원회 운영에 관한 조례	환경정책과
9	서울특별시 환경영향평가 조례	환경정책과
10	서울특별시 환경영향평가 조례 시행규칙	환경정책과
11	서울특별시 대기오염 예보 및 경보에 관한 조례	대기정책과
12	서울특별시 미세먼지 저감 및 관리에 관한 조례	대기정책과
13	서울특별시 실내공기질 관리에 관한 조례	대기정책과
14	서울특별시 측정대행업소 지도·점검에 관한 규정	대기정책과
15	서울특별시 친환경 건축 기준	기후변화대응과
16	서울특별시 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 조례	기후변화대응과
17	서울특별시 공해차량제한지역 지정 및 운행제한에 관한 조례	차량공해저감과
18	서울특별시 대기환경개선 촉진 및 지원 등에 관한 조례	차량공해저감과
19	서울특별시 운행차 배출가스 정밀검사에 관한 조례	차량공해저감과
20	서울특별시 자동차공회전 제한에 관한 조례	차량공해저감과
21	서울특별시 도시가스 공급서비스 지원에 관한 조례	녹색에너지과
22	서울특별시 서울에너지공사 설립 및 운영에 관한 조례	녹색에너지과
23	서울특별시 수출용 전기용품 및 생활용품의 안전인증 등 면제확인에 관한 조례	녹색에너지과
24	서울특별시 에너지 조례	녹색에너지과
25	서울특별시 태양광 설비의 설치 및 관리 등에 관한 조례	녹색에너지과
26	서울특별시 태양광 설비의 설치 및 관리 등에 관한 조례 시행규칙	녹색에너지과
27	서울특별시 서울새활용플라자 설치 및 운영에 관한 조례	자원순환과
28	서울특별시 순환골재등의 활용촉진에 관한 규정	자원순환과
29	서울특별시 쓰레기줄이기와 자원재활용의 촉진에 관한 조례	자원순환과
30	서울특별시 쓰레기줄이기와 자원재활용의 촉진에 관한 조례 시행규칙	자원순환과
31	서울특별시 자원순환 기본 조례	자원순환과
32	서울특별시 자원회수시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 조례	자원순환과
33	서울특별시 자원회수시설 주변영향지역 주민지원기금 조례	자원순환과
34	서울특별시 자원회수시설 주변영향지역 주민지원기금 조례 시행규칙	자원순환과
35	서울특별시 재활용품 수집·관리인 지원 조례	자원순환과

연번	조 례 명	소관부서
36	서울특별시 폐기물 관리 조례	자원순환과
37	서울특별시 폐기물 관리 조례 시행규칙	자원순환과
38	서울특별시 공항소음대책지역 및 인근지역 주민지원에 관한 조례	생활환경과
39	서울특별시 생활악취 저감 및 관리에 관한 조례	생활환경과
40	서울특별시 석면안전관리 및 지원에 관한 조례	생활환경과
41	서울특별시 소음·진동 관리에 관한 조례	생활환경과
42	서울특별시 음식물류 폐기물 자원화 촉진을 위한 지원 조례	생활환경과
43	서울특별시 차량정비센터 정비수가 조례	생활환경과
44	서울특별시 녹색제품 구매계약 특수조건	환경시민협력과
45	서울특별시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례	환경시민협력과
46	서울특별시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례 시행규칙	환경시민협력과
47	서울특별시 시민참여형 에너지전환 지원에 관한 조례	환경시민협력과
48	서울특별시 에너지절약 마일리지 지원에 관한 조례	환경시민협력과
49	서울특별시 중소사업장의 에너지절약 지원에 관한 조례	환경시민협력과
50	서울특별시 환경교육 지원 조례	환경시민협력과

표 목차

연번	표 제목	페이지
표 Ⅰ-1-1-1	서울시 연도별 평균기온	35
표 Ⅰ-1-1-2	서울시 연도별 평균 강수량	36
표 Ⅰ-1-1-3	서울시 월별 평균 풍속 분포(1989~2018)	37
표 Ⅰ-1-1-4	연도별 인구·세대수	37
표 Ⅰ-1-1-5	행정구역 현황(2019.12.31.)	38
표 Ⅰ-1-1-6	지목별 면적 현황	39
표 Ⅰ-1-1-6	지역 내 총생산(GRDP)	39
표 Ⅰ-1-2-1	기후환경본부 근무인력	49
표 Ⅰ-1-2-2	푸른도시국 근무인력	49
표 Ⅰ-1-2-3	물순환안전국 근무인력	49
표 Ⅰ-1-2-4	상수도사업본부 근무인력	50
표 Ⅰ-1-2-5	수도사업소 근무인력	50
표 Ⅰ-1-2-6	아리수정수센터 근무인력	50
표 Ⅰ-1-2-7	한강사업본부 근무인력	50
표 Ⅰ-1-2-8	자치구 환경분야 근무인력	50~51
표 Ⅰ-1-2-9	부문별 재원배분(순계기준)	52
표 Ⅰ-1-3-1	녹색서울시민위원회 위원 구성 현황(1~11기)	67
표 Ⅰ-1-3-2	녹색서울시민위원회 조직도	68
표 Ⅰ-1-3-3	위원회 주요사업 추진실적	69~71
표 Ⅰ-1-3-4	서울의 약속 분야별 실천과제	76~77
표 Ⅰ-1-3-5	추진현황	78
표 Ⅰ-1-3-6	세계도시 시장포럼 개최 현황	81
표 Ⅰ-1-3-7	동북아 대기질 개선 국제포럼 개최 현황	83
표 Ⅰ-1-3-8	C40 정회원 도시	85
표 Ⅰ-1-4-1	2019「서울의제 21」실천공모사업(녹색서울실천공모사업) 선정단체	97~98
표 Ⅰ-1-4-2	2019 시민실천 에너지절약 공모사업(에너지절약실천지원사업) 선정단체	98~100
표 Ⅰ-1-4-3	서울에너지드림센터 조직 및 기구	105
표 Ⅰ-1-4-4	서울에너지드림센터 연도별 지원예산	106
표 Ⅰ-1-4-5	서울에너지드림센터 프로그램 현황(2019.12.31. 기준)	107~108
표 Ⅰ-1-4-6	환경 관련 비영리 민간단체	111~121
표 Ⅰ-1-4-7	2019 서울특별시 환경상 수상자 현황	125~126
표 Ⅱ-1-1-1	서울특별시 연평균 기온 및 강수량 전망	132
표 Ⅱ-1-1-2	서울특별시 폭염일수 및 열대야일수 전망	132
표 Ⅱ-1-1-3	기후변화의 주요 영향	132
표 Ⅱ-1-1-4	우리나라 온실가스 배출현황	133

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-1-5	서울시 연도별 온실가스 배출 추이	134
표 Ⅱ-1-1-6	배출원별 온실가스 배출현황	135
표 Ⅱ-1-1-7	온실가스 감축분야 추진사업	138~140
표 Ⅱ-1-1-8	2011년 서울시 배출원별 온실가스 배출 현황	146
표 Ⅱ-1-1-9	정책수단별 절감 목표	148
표 Ⅱ-1-1-10	정책지표	152
표 Ⅱ-1-1-11	2012년 에너지절감 실적	153
표 Ⅱ-1-1-12	2005~2014 태양광발전시설 설치	154
표 Ⅱ-1-1-13	SMP가격 변동	154
표 Ⅱ-1-1-14	REC 가격 변동(현물거래시장)	155
표 Ⅱ-1-1-15	2011년도 서울시 부문별 에너지소비량	155
표 Ⅱ-1-1-16	서울시 배출권거래제 대상시설	163~164
표 Ⅱ-1-1-17	2019년 기후변화기금 조성내역	165
표 Ⅱ-1-1-18	2019년 기후변화기금 총 조성규모	165
표 Ⅱ-1-1-19	2019년 기후변화기금 운용현황(2019년 결산서)	165
표 Ⅱ-1-1-20	에코마일리지 활용 방법	168
표 Ⅱ-1-1-21	에코마일리지 연도별 회원가입 현황	168
표 Ⅱ-1-1-22	온실가스 감축성과	168
표 Ⅱ-1-2-1	서울시 태양광 미니발전소 보급 현황	176
표 Ⅱ-1-2-2	공공시설 태양광 발전시설 설치 현황	176
표 Ⅱ-1-2-3	서울시 태양광 미니발전소 보급현황	180
표 Ⅱ-1-2-4	태양광 미니발전소 설치 전·후 전기요금 절감액	186
표 Ⅱ-1-2-5	분산형 전원 세부 적용기준	187
표 Ⅱ-1-3-1	연도별 미세먼지 및 초미세먼지 농도 추이(1995~2019년)	199
표 Ⅱ-1-3-2	월별 미세먼지 및 초미세먼지 변화 추이(2019년)	199
표 Ⅱ-1-3-3	연도별 황사 발생 현황	200
표 Ⅱ-1-3-4	연도별 오존(O_3)의 변화 추이(1995~2019년)	201
표 Ⅱ-1-3-5	월별 오존(O_3) 변화 추이	201
표 Ⅱ-1-3-6	이산화질소(NO_2)의 연간 변화 추이(1995~2019년)	202
표 Ⅱ-1-3-7	연도별 아황산가스(SO_2) 변화 추이(1995~2019년)	203
표 Ⅱ-1-3-8	일산화탄소(CO)의 연간변화추이	204
표 Ⅱ-1-3-9	전국 주요 시·도 대기오염도 현황(2019)	204
표 Ⅱ-1-3-10	연도별 대기오염물질 배출량	205~206
표 Ⅱ-1-3-11	항목별 대기환경 기준 및 측정방법	207
표 Ⅱ-1-3-12	최근 3년(2017~2019) 월별 초미세먼지 평균 농도	209
표 Ⅱ-1-3-13	최근 3년(2017~2019) 월별 초미세먼지 50㎍/㎥ 초과 발생일수	209
표 Ⅱ-1-3-14	1차년도 서울시 계절관리제 시행 개요	210

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-3-15	초미세먼지 재난 위기경보 수준에 따른 비상저감조치 단계적 강화	211
표 Ⅱ-1-3-16	비상저감조치 시행현황	212
표 Ⅱ-1-3-17	전국 및 서울의 자동차 증가 추이	215
표 Ⅱ-1-3-18	서울의 차종별 현황	216
표 Ⅱ-1-3-19	부문별, 오염물질별 대기오염물질 배출량(2017년)	216
표 Ⅱ-1-3-20	승용차 배출오염물질 저감률	217
표 Ⅱ-1-3-21	운행차 배출허용기준	226
표 Ⅱ-1-3-22	대상차량(정밀검사 시행지역에 등록된 자동차)	229
표 Ⅱ-1-3-23	배출가스 검사항목	229
표 Ⅱ-1-3-24	이륜자동차의 구분(자동차관리법 시행규칙 제2조 별표1)	230
표 Ⅱ-1-3-25	운행제한 단속시스템 설치지점 현황	232
표 Ⅱ-1-3-26	전기차 보급 현황(2019년 말 기준)	233
표 Ⅱ-1-3-27	대기배출업소 종별 현황	234
표 Ⅱ-1-3-28	대기배출업소 지도·점검현황	235
표 Ⅱ-1-3-29	서울시 대기배출허용기준	236
표 Ⅱ-1-3-30	연도별 배출허용총량 할당 방법	238
표 Ⅱ-1-3-31	대기오염물질 총량관리사업장 현황	238~239
표 Ⅱ-1-3-32	저녹스버너와 일반버너 비교사례(보일러 용량 1톤 기준)	241
표 Ⅱ-1-3-33	서울시 도시대기측정소 설치 현황	242~243
표 Ⅱ-1-3-34	도로변대기측정소 현황	244
표 Ⅱ-1-3-35	배경대기 측정소 현황	245
표 Ⅱ-1-3-36	중금속 측정지점 현황	246
표 Ⅱ-1-3-37	산성우 측정지점 현황	247
표 Ⅱ-1-3-38	대기환경정보전광판 설치현황	248
표 Ⅱ-1-3-39	오존경보 발령지역 구분	249
표 Ⅱ-1-3-40	오존경보 발령기준과 시민협조사항	250
표 Ⅱ-1-3-41	오존경보 발령 체계도	251
표 Ⅱ-1-3-42	월별 오존주의보 발령현황	252
표 Ⅱ-1-3-43	예보등급 기준	253
표 Ⅱ-1-3-44	예보에 따른 시민행동요령	253
표 Ⅱ-1-3-45	주의보·경보 발령 및 해제기준	254
표 Ⅱ-1-3-46	예·경보사항 전파체계	255
표 Ⅱ-1-3-47	경보에 따른 시민행동요령	255
표 Ⅱ-1-3-48	황사 대비 시민행동요령	256
표 Ⅱ-1-3-49	대기환경정보 통합시스템 체계도	258
표 Ⅱ-1-3-50	미세먼지 연구소 조직도	260
표 Ⅱ-1-4-1	폐기물의 분류	266

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-4-2	서울시 총 폐기물 발생량	266
표 Ⅱ-1-4-3	서울시 생활폐기물 발생량	267
표 Ⅱ-1-4-4	전국 총 폐기물 발생량	267
표 Ⅱ-1-4-5	폐기물 처리 흐름도	268
표 Ⅱ-1-4-6	재활용품 처리 흐름도	269
표 Ⅱ-1-4-7	광역자원회수시설(소각시설)	270
표 Ⅱ-1-4-8	서울새활용플라자	270
표 Ⅱ-1-4-9	서울도시금속회수센터	270
표 Ⅱ-1-4-10	음식물쓰레기 공공처리시설 현황	271
표 Ⅱ-1-4-11	쓰레기 매립지 현황	273
표 Ⅱ-1-4-12	자원회수시설 현황	275
표 Ⅱ-1-4-13	자원회수시설 배출가스 측정결과(2019년 평균)	276
표 Ⅱ-1-4-14	주민지원기금 지원현황(2019)	277
표 Ⅱ-1-4-15	자원회수시설 건설기간 지역주민 반대 민원 현황	278
표 Ⅱ-1-4-16	톤당 반입료(생활폐기물)	280
표 Ⅱ-1-4-17	1회용 플라스틱 없는 서울, 5대 분야 33개 추진 과제	283
표 Ⅱ-1-4-18	1회용 플라스틱 줄이기 5대 시민실천운동	285
표 Ⅱ-1-4-19	광화문 나눔장터 운영실적	289
표 Ⅱ-1-4-20	뚝섬 나눔장터 운영실적	290
표 Ⅱ-1-4-21	서울새활용플라자 입주기업 현황	297~298
표 Ⅱ-1-4-22	자치구별 단독주택 분리수거방식	301
표 Ⅱ-1-4-23	재활용 가능품목 및 분리배출 요령	302~306
표 Ⅱ-1-4-24	자치구 공공재활용 선별시설 설치운영 현황	308
표 Ⅱ-1-4-25	자치구 재활용센터 현황	309~310
표 Ⅱ-1-4-26	사업장폐기물 종류별 발생현황(생활계 제외)	314
표 Ⅱ-1-4-27	수도권매립지 폐기물 반입현황(2019년)	316
표 Ⅱ-1-4-28	음식물류 폐기물 연도별 발생현황(2014~2019년)	321
표 Ⅱ-1-4-29	발생원별 배출 현황(2019년)	321
표 Ⅱ-1-4-30	서울시 음식물류 폐기물 처리현황(2019년)	321
표 Ⅱ-1-4-31	2012~2018년 대형감량기 지원 현황	324
표 Ⅱ-1-4-32	서울시 음식물류 폐기물 공공처리시설 및 처리현황(2019년)	325
표 Ⅱ-1-4-33	음폐수 처리현황(2019년 가정 발생 기준)	326
표 Ⅱ-1-5-1	생물상(출현종수) 변화 추이	336
표 Ⅱ-1-5-2	서울시 생태경관보전지역 지정현황(2019년 12월 기준)	340
표 Ⅱ-1-5-3	보호 야생생물 현황	365
표 Ⅱ-1-5-4	야생생물 보호구역 현황	367
표 Ⅱ-1-5-5	서울시 철새보호구역 현황	369

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-5-6	공원면적 변천 현황	373
표 Ⅱ-1-5-7	자치구별 공원면적 현황(2019.1.1. 기준)	373~374
표 Ⅱ-1-6-1	하천 수질 및 수생태계 기준(환경정책기본법 시행령 제2조 별표1)	399
표 Ⅱ-1-6-2	서울시 관내 수질측정망 측정항목	401
표 Ⅱ-1-6-3	서울시 수질측정망 운영지점	401~402
표 Ⅱ-1-6-4	연도별 생활화학적 산소요구량 변화 추이	405
표 Ⅱ-1-6-5	2018년 월별 팔당댐 방류량 대비 잠실지점 수질비교	405
표 Ⅱ-1-6-6	한강의 수질개선 목표	407
표 Ⅱ-1-6-7	폐수배출업소 단속실적	408
표 Ⅱ-1-6-8	폐수배출허용기준	409
표 Ⅱ-1-6-9	시민자율환경감시단 운영실적	410
표 Ⅱ-1-6-10	방제장비 확보현황	412
표 Ⅱ-1-6-11	중랑천의 연도별 수질변화 추이	414
표 Ⅱ-1-6-12	탄천의 연도별 수질변화 추이	414
표 Ⅱ-1-6-13	안양천의 연도별 수질변화 추이	415
표 Ⅱ-1-6-14	한강 상수원 보호관리 현황	418
표 Ⅱ-1-6-15	시설분류별 빗물분담량	424
표 Ⅱ-1-6-16	빗물관리시설의 설치현황	427
표 Ⅱ-1-6-17	취수장 현황	430
표 Ⅱ-1-6-18	정수센터별 시설용량 및 급수 현황(2018년 말 기준)	431~432
표 Ⅱ-1-6-19	최근 10년(2008~2018년) 연도별 유수율 현황	434
표 Ⅱ-1-6-20	송·배급수관 정비실적	435
표 Ⅱ-1-6-21	배수지 저수능력 확충계획	435
표 Ⅱ-1-6-22	먹는 물 수질기준 확대	437~438
표 Ⅱ-1-6-23	선진 외국의 음용수 수질기준 지정 현황	438
표 Ⅱ-1-6-24	우리나라 먹는 물 수질기준(60개 항목)	438~439
표 Ⅱ-1-6-25	서울시 자체 감시항목(110개 항목)	439~440
표 Ⅱ-1-6-26	수질검사항목 변천과정(감시항목 포함)	441
표 Ⅱ-1-6-27	수돗물 취수원수 수질 검사결과(2018년)	442
표 Ⅱ-1-6-28	하수관의 형태별 현황	464
표 Ⅱ-1-6-29	물재생시설 현황	464
표 Ⅱ-1-6-30	재생시설 운영인력 현황	466
표 Ⅱ-1-6-31	2012년 1월 1일부터 강화된 하수 방류수질기준	469
표 Ⅱ-1-6-32	월별 분뇨 수거실적(2019년)	475
표 Ⅱ-1-6-33	월별 정화조오니 수거실적(2019년)	475
표 Ⅱ-1-6-34	토양오염물질별·매체별 관리법령	478
표 Ⅱ-1-6-35	토양오염물질별·매체별 관계	478

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-6-36	토양오염관리체계	480
표 Ⅱ-1-6-37	토양오염 우려기준(22항목)	481
표 Ⅱ-1-6-38	토양오염 대책기준(22항목)	482
표 Ⅱ-1-6-39	토양오염 실태조사 결과(1997~2018년)	485
표 Ⅱ-1-6-40	특정토양오염관리대상시설	486
표 Ⅱ-1-6-41	토양오염 관리대상 시설 현황(2018.12.31.)	487
표 Ⅱ-1-6-42	서울시 지하수 개발 및 이용현황	489
표 Ⅱ-1-6-43	서울시 지하수 개발밀도 및 1인당 지하수 이용량	490
표 Ⅱ-1-6-44	지하철 발생 지하수 활용 현황	491
표 Ⅱ-1-6-45	지하수 이용·개발 신고 및 허가현황	493
표 Ⅱ-1-6-46	폐상 원상복구 현황	494
표 Ⅱ-1-6-47	폐상 원상복구 절차	495
표 Ⅱ-1-6-48	지하수 수질기술(2018.12.26. 개정)	497~499
표 Ⅱ-1-6-49	지하수 수질검사 비용	500~501
표 Ⅱ-1-6-50	민방위 비상급수시설 현황(2019년)	501
표 Ⅱ-1-7-1	소음 발생원	507
표 Ⅱ-1-7-2	소음도 현황(낮/밤)	508
표 Ⅱ-1-7-3	방음시설 설치실적(2019년)	509
표 Ⅱ-1-7-4	생활소음 규제기준	511
표 Ⅱ-1-7-5	특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류	511
표 Ⅱ-1-7-6	김포공항 항공기 연도별 이착륙 현황(공항공사 항공통계 참고)	512
표 Ⅱ-1-7-7	공항소음 피해대책지역 현황	513
표 Ⅱ-1-7-8	환경부 김포공항 항공기소음 자동측정망 소음측정 결과	513~514
표 Ⅱ-1-7-9	진동 발생원	515
표 Ⅱ-1-7-10	생활진동 규제기준	515
표 Ⅱ-1-7-11	지정악취물질의 냄새특징 및 발생원 예시	518
표 Ⅱ-1-7-12	악취배출허용기준(악취방지법 시행규칙 별표3)	519
표 Ⅱ-1-7-13	악취물질 종류에 따른 악취 분석 방법	520
표 Ⅱ-1-7-14	사업장 및 비규제 생활악취 민원현황	524
표 Ⅱ-1-7-15	월별 악취민원 발생현황(2019)	524
표 Ⅱ-1-7-16	서울의 휘발성 유기화합물 배출업소 구별 현황	525~526
표 Ⅱ-1-7-17	2016~2019년 담배꽁초 무단투기 단속현황	531
표 Ⅱ-1-7-18	석면건축물 조사대상 및 결과	534
표 Ⅱ-1-7-19	학교건축물 석면 실태조사 결과(2013.7.~2014.4.)	535
표 Ⅱ-1-7-20	학교 석면 해체·제거 중기계획(2019~2022년)	535
표 Ⅱ-1-7-21	지하철 역사 석면조사 결과	536
표 Ⅱ-1-7-22	석면구제기금	536

연번	표 제목	페이지
표 Ⅱ-1-7-23	슬레이트 건축물 현황(2016.3. 실태조사 결과)	537
표 Ⅱ-1-7-24	주택 슬레이트 지붕 교체실적(보조금 지원)	537
표 Ⅱ-1-8-1	환경표지 인증제도 및 우수재활용(GR) 인증제도	542
표 Ⅱ-1-8-2	전국 및 서울시(사업소, 자치구, 산하기관 포함) 녹색제품 구매실적(2019년)	544
표 Ⅱ-1-8-3	전국 환경개선부담금 연도별 부과·징수 현황(현년도)	550~551
표 Ⅱ-1-8-4	서울시 환경개선부담금 연도별 부과·징수 현황(현년도)	551~553
표 Ⅱ-1-8-5	배출부과금 부과대상 오염물질(2018년)	555
표 Ⅱ-1-8-6	사업장 규모에 따른 종별 부과금	555
표 Ⅱ-1-8-7	연도별 배출부과금 부과실적	556
표 Ⅱ-1-8-8	2019년 배출부과금 부과내역	556
표 Ⅱ-1-8-9	연도별 배출시설 현황	558
표 Ⅱ-1-8-10	자치구별 배출시설 설치허가(신고) 현황(2019.12.31.)	559
표 Ⅱ-1-8-11	기타 수질오염원의 종류	561
표 Ⅱ-1-8-12	환경영향평가 항목	565
표 Ⅱ-1-8-13	서울시 환경영향평가 추진현황	569
표 Ⅱ-1-8-14	환경영향평가 절차도	570
표 Ⅱ-1-8-15	서울시 환경영향평가 대상사업 및 협의시기	571~572
표 Ⅱ-1-8-16	연도별 환경분쟁 조정사건 접수현황	575
표 Ⅱ-1-8-17	신청유형별 현황	575~576
표 Ⅱ-1-8-18	연도별 환경분쟁조정사건 처리현황	577
표 Ⅱ-1-8-19	피해원인별 현황	578
표 Ⅱ-1-8-20	피해내용별 현황	578~579
표 Ⅱ-1-8-21	조정가액별 현황	579~580

그림 목차

연번	그림 제목	페이지
그림 Ⅱ-1-4-1	서울에너지드림센터 체험 프로그램	108
그림 Ⅱ-1-4-2	서울에너지드림센터 층별 공간구성	109~110
그림 Ⅱ-2-1-1	CAP 비전 및 목표	142
그림 Ⅱ-2-1-2	부문별 온실가스 감축 경로	143
그림 Ⅱ-2-1-3	서울시 부문별 탄소중립 목표	144
그림 Ⅱ-2-1-4	서울시 탄소중립 주요 전략 로드맵	145
그림 Ⅱ-2-1-5	원전하나줄이기 시민위원회 실행위원회 위원	148
그림 Ⅱ-2-1-6	가정, 건물에너지 진단 현황	156
그림 Ⅱ-2-2-1	체험형 태양광 발전시설 사례	176
그림 Ⅱ-2-2-2	태양광 미니발전소 설치 형태	181
그림 Ⅱ-2-2-3	태양광 신기술 실증단지 조감도	185
그림 Ⅱ-2-2-4	마포구 노을공원 주차장 옆 민자유치로 가동중인 연료전지 발전소	190
그림 Ⅱ-2-3-1	CNG 자동차	222
그림 Ⅱ-2-3-2	시청 서소문별관 충전소	223
그림 Ⅱ-2-3-3	오존경보 발령지역 구분 및 측정소 위치도	250
그림 Ⅱ-2-4-1	나눔장터 행사	290~291
그림 Ⅱ-2-4-2	외국의 새활용 사례	292
그림 Ⅱ-2-4-3	서울새활용플라자 시설 현황	293
그림 Ⅱ-2-4-4	서울새활용플라자 프로그램 사례	295
그림 Ⅱ-2-4-5	서울새활용플라자 전시 사례	295
그림 Ⅱ-2-4-6	서울새활용플라자 시민참여 프로그램	296
그림 Ⅱ-2-4-7	서울새활용플라자 대외 행사	297
그림 Ⅱ-2-4-8	서울새활용플라자 업사이클 팹랩 및 소재은행	299
그림 Ⅱ-2-4-9	서울새활용플라자 홍보 및 전기버스 도입	299
그림 Ⅱ-2-4-10	폐자원 회수 과정	312
그림 Ⅱ-2-4-11	SR센터 작업 현황	313
그림 Ⅱ-2-4-12	주부 및 학생 감량모니터링단	322
그림 Ⅱ-2-4-13	RFID종량기 보급사업(송파구)	323
그림 Ⅱ-2-4-14	대형감량기 보급사업(삼선초교 및 노원구 소재 아파트)	324
그림 Ⅱ-2-5-1	서울의 주요 산과 강의 위치도	332
그림 Ⅱ-2-5-2	한강 서식 어류, 조류 및 양서·파충류	335~336
그림 Ⅱ-2-5-3	서울시 야생 생물 보호구역	368
그림 Ⅱ-2-5-4	철새보호구역	369
그림 Ⅱ-2-5-5	소규모 생물서식공간 조성현황	371
그림 Ⅱ-2-5-6	국회대로 상부 공원 기본계획(안)	375~376

연번	표 제목	페이지
그림 Ⅱ-2-5-7	경의선숲길 1단계 준공	378
그림 Ⅱ-2-5-8	경의선숲길 2단계 준공	378
그림 Ⅱ-2-5-9	경춘선 폐선부지 공원조성사업 조감도	380
그림 Ⅱ-2-5-10	경춘선 숲길 조성 전후	380
그림 Ⅱ-2-5-11	푸른수목원 전경	382
그림 Ⅱ-2-5-12	푸른수목원 조감도	382
그림 Ⅱ-2-5-13	중랑 캠핑숲 공사 전후 비교	386
그림 Ⅱ-2-5-14	서울로7017 조성 전후	388
그림 Ⅱ-2-5-15	문화비축기지 조성 전후	390
그림 Ⅱ-2-5-16	서울정원박람회	391
그림 Ⅱ-2-5-17	서울식물원 주요 공간	392
그림 Ⅱ-2-5-18	서울식물원 온실	393
그림 Ⅱ-2-6-1	2018년 한강 주요지점 수질(BOD, ㎎/L) 및 물재생시설 현황(만톤/일)	397
그림 Ⅱ-2-6-2	서울시의 연도별 불투수 면적 비율 비교	422
그림 Ⅱ-2-6-3	물순환 시민위원회 회의 개최	426
그림 Ⅱ-2-6-4	빗물관리시설 설치 사진	427
그림 Ⅱ-2-6-5	취수장 위치도	430
그림 Ⅱ-2-6-6	처리공정도	432
그림 Ⅱ-2-6-7	서울시 수질감시시스템 체계도	446
그림 Ⅱ-2-6-8	스마트폰 수질정보 공개	447
그림 Ⅱ-2-6-9	아리수 병물	449
그림 Ⅱ-2-6-10	아리수 캐릭터	450
그림 Ⅱ-2-6-11	아리수 엠블럼	450
그림 Ⅱ-2-6-12	아리수 국제 수상 내역	453
그림 Ⅱ-2-6-13	아리수 스토리텔러 강의현장	454
그림 Ⅱ-2-6-14	아리수 활용 디자인 사례	458
그림 Ⅱ-2-6-15	아리수 음수대 사례	458
그림 Ⅱ-2-6-16	아리수 홍보 전광판 사례	459
그림 Ⅱ-2-6-17	지하수 흐름도	488
그림 Ⅱ-2-6-18	지하철 지하수 활용 사례	491
그림 Ⅱ-2-6-19	폐공의 형태	496
그림 Ⅱ-2-7-1	도로 물청소 및 분진청소	529
그림 Ⅱ-2-7-2	가로쓰레기통 종류별 디자인	532

서울의 환경 (2019 환경백서)

- 발 행 인 : 서울특별시장
- 편 집 인 : 기후환경본부장 정수용
- 발 행 일 : 2020년 12월
- 발 행 부 서 : 기후환경본부 환경정책과
(TEL: 2133-3513, FAX: 2133-1019)
www.seoul.go.kr
env.seoul.go.kr
- 제작담당자 : 환경에너지기획관 권 민
환경정책과장 이동률
환경정책팀장 하동준
담 당 이은희
- 비 매 품

※본 출판물의 저작권 및 판권은 서울특별시에 있습니다.

2019 환경백서

서울의 환경

Environment of Seoul

서울특별시