

간행물발간등록번호

54-6280000-000299-13

2차 수도권 대기환경관리 기본계획 추진을 위한

인천광역시 시행계획(변경)



인천광역시
<http://www.incheon.go.kr>

제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를 『2차 인천광역시 수도권
대기환경개선 시행계획(변경) 수립』
연구의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 5월
인천연구원

참여연구진

| 연구진 |

성명	소속 및 직위	담당분야
조경두	인천연구원 기후환경연구센터장/선임연구위원	연구책임
김종형	인천연구원 교통물류연구실장/선임연구위원	도로/비도로
윤석진	인천연구원 지역경제연구실 연구위원	사업장/산업환경
손지언	인천연구원 교통물류연구실 연구위원	도로/비도로
김순태	아주대학교 환경공학과 교수	대기모델링
문보경	인천연구원 도시기반연구실 초빙연구원	연구 보조
강원모	인천연구원 교통물류연구실 초빙연구원	연구 보조
김은혜	아주대학교 환경공학과 박사과정	모델링 보조
유승희	아주대학교 환경공학과 박사과정	모델링 보조
배민아	아주대학교 환경공학과 박사과정	모델링 보조
신규원	아주대학교 환경공학과 박사과정	모델링 보조

| 자문위원 |

성명	소속 및 직위	자문분야
권미정	인천지속가능발전협의회 사무국장	시민참여
김동영	경기연구원 선임연구위원	시행계획
김미경	경인여자대학교 교수	보건환경
김운수	서울연구원 선임연구위원	시행계획
박승희	인천광역시 시의회 의원	시의회
박찬진	인천대학교 교수	사업장/생활환경
송영재	인천보건환경연구원 주무관	먼지/비도로
정해정	인천종합에너지 차장	사업장/모델링
조강희	인천환경운동연합 공동대표	시민참여
조석연	인하대학교 환경공학과 교수	사업장

| 목 차 |

제1장 대기환경 현황	3
제1절 일반 현황	3
1. 인구 및 주거	3
2. 기후	6
3. 토지이용	8
4. 산업활동	11
5. 교통	16
6. 에너지 이용	26
제2절 대기오염물질 배출량 현황 및 전망	27
1. 대기오염물질 배출업소 현황	27
2. 대기오염물질 배출량 현황 및 전망	29
 제2장 시행계획 변경계획	 53
제1절 개요	53
1. 1차 특별대책의 성과와 한계	53
2. 2차 기본계획 변경의 배경과 목표	57
3. 인천광역시 시행계획 주요 변경내용	62
제2절 인천광역시 대기오염물질 배출량 저감계획	68
1. 지역 배출허용총량	68
2. 시행계획(변경)을 통한 목표 배출량	69
제3절 세부대책 수립방향 및 개요	70
 제3장 인천광역시 대기환경개선을 위한 관리대책	 73
제1절 배출시설 관리대책	73

1. 대기오염물질 총량관리제 강화	73
2. 총량사업장 외 배출시설 관리 강화	77
제2절 자동차 관리대책	92
1. 친환경자동차 보급 확대	92
2. 제작차 배출허용기준 강화	97
3. 운행차 배출가스 관리 강화	100
4. 교통수요 관리 강화	110
5. 비도로 이동오염원 관리	115
제3절 생활주변 배출원 관리대책	128
1. 생활 주변 VOCs, NOx 배출원 관리강화	128
2. 생활 주변 미세먼지 관리 강화	135
3. 에너지 절약 및 신재생에너지 사용 확대	150
제4절 과학적 관리기반 조성 및 시민참여	156
1. 과학적 관리기반 강화	156
2. 중장기 정책연구 및 주변국과의 환경협력	162
3. 대국민 홍보 및 친환경 생활실천 제고	162

제4장 변경계획의 배출량 삭감효과 및 투자계획 167

제1절 배출량 삭감효과	167
1. 대기오염물질 배출량 삭감효과 분석	167
2. 오염물질별 연도별 배출삭감량	168
제2절 대기질 모델링과 기여도 평가	173
1. 연구내용 및 방법	173
2. 인천시 미래연도 농도 예측	179
3. 기준연도 및 미래연도 대기질 모사	181
제3절 추진체계 및 이행평가	193
1. 추진체계	193

2. 이행평가	196
제4절 중앙정부 건의사항	200
1. 계획수립 및 추진체계 정비	200
2. 기본계획 구체화 및 계획추진 실효성 확보	200
3. 계획추진 실적평가 및 사후관리	201
제5절 투자계획	202
1. 자원구성	202
2. 예산 총괄표	204
부록	211
부록 1. 자동차 주행거리 및 배출계수	213
부록 2. 삭감대책의 정성적 평가방법	225

| 표 목차 |

[표 1-1] 인천광역시 인구	3
[표 1-2] 인천광역시 군구별 인구 통계	5
[표 1-3] 인천광역시 군구별 취약계층 인구	5
[표 1-4] 인천광역시 주택 보급 현황	6
[표 1-5] 연도별 평균 기온	7
[표 1-6] 강수량 및 습도	8
[표 1-7] 인천광역시 토지이용 현황 (2016년 12월 기준)	9
[표 1-8] 인천광역시 도시지역 용도지역 현황	9
[표 1-9] 2030년 토지이용계획 총괄	1
[표 1-10] 인천광역시 지역내 총생산	12
[표 1-11] 산업별 사업체수	12
[표 1-12] 인천광역시 사업체 수 현황(2016년 기준)	13
[표 1-13] 연도별 경제활동 인구	14
[표 1-14] 산업별 종사자수	14
[표 1-15] 연도별 산업단지 현황	15
[표 1-16] 국가산업단지 현황	15
[표 1-17] 인천광역시 도로 총괄현황 (2016년 기준)	17
[표 1-18] 인천광역시 도로현황	17
[표 1-19] 인천광역시 도로별 연장 현황	18
[표 1-20] 인천광역시 폭원별 도로현황	18
[표 1-21] 인천광역시 차종별 자동차 등록현황(2017년 말 기준)	19
[표 1-22] 인천광역시 연도별 자동차 등록현황(2017년 말 기준)	19
[표 1-23] 인천광역시 일평균 주행거리(2016년 기준)	20
[표 1-24] 1일 시민교통량 수송분담률	21

[표 1-25] 인천광역시 자전거도로 현황	21
[표 1-26] 인천항선박입출항통계	22
[표 1-27] 인천항 전체화물 물동량	23
[표 1-28] 인천국제공항 운영실적	24
[표 1-29] 인천광역시 건설기계 용도별 등록현황(2016년 12월 기준)	25
[표 1-30] 건설기계 등록현황(2016년 기준)	25
[표 1-31] 부문별 에너지소비량	26
[표 1-32] 인천광역시 부문별 에너지원별 소비 현황(2015년 기준)	26
[표 1-33] 인천광역시 대기배출업소 현황	27
[표 1-34] 인천광역시 대기오염물질 배출업소 현황(2016년 기준)	28
[표 1-35] 인천시 대기오염측정소 현황(2018년 기준)	31
[표 1-36] 대기환경기준	33
[표 1-37] 미세먼지(PM2.5) 환경기준 강화 (2018.3.27.시행)	33
[표 1-38] 미세먼지(PM2.5) 주의보 및 경보기준 강화 (2018.7.1.시행)	33
[표 1-39] 주요 도시 황사 발생 현황	35
[표 1-40] 인천시 오염물질 환경기준 초과횟수(2016년 기준)	36
[표 1-41] 수도권 오존주의보 발령현황	40
[표 1-42] 미세먼지 경보제 발령 내역	45
[표 1-43] 인천광역시 미세먼지(PM2.5) 주요 발생원	46
[표 1-44] 인천광역시 2014년 배출원 대분류별 대기오염물질 배출량 현황	47
[표 1-45] 인천광역시 2014년 군·구별 대기오염물질 배출량 현황	48
[표 1-46] 인천시 미세먼지 배출원별 기여도	49
[표 2-1] 1차 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 물질별 저감실적	53
[표 2-2] 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 지역별 저감실적	54
[표 2-3] 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 분야별 저감실적	55
[표 2-4] 수도권 대기오염물질 배출량 비교	56

[표 2-5] 기본계획 변경계획의 목표농도	61
[표 2-6] 주요 변경내용(비산먼지 제외)	62
[표 2-7] 2차 시행계획과 변경계획의 2019년 기준 배출원별 삭감량 비교	63
[표 2-8] 대책별 주요 변경사항	64
[표 2-9] 2019년 지역 배출허용량	68
[표 2-10] 2019년 전망 배출량 및 목표배출량	69
[표 2-11] 인천광역시 시행계획 세부대책 개요	70
[표 3-1] 대기오염물질 배출 사업장 분류(대기환경보전법 시행령 제13조)	74
[표 3-2] 수도권 총량관리사업장 현황(2017.3 기준)	74
[표 3-3] 사업장총량제 무대책시 전망배출량	75
[표 3-4] 대기오염물질 총량관리제 강화에 의한 연도별 삭감량	76
[표 3-5] 배출허용기준 강화 대책의 전망배출량	78
[표 3-6] 배출허용기준 강화 대책의 삭감량	78
[표 3-7] 인천광역시 소각시설 현황	79
[표 3-8] 소형소각시설 물질별 삭감계수	79
[표 3-9] 소형소각시설 전망배출량	80
[표 3-10] 소형 소각시설 관리에 의한 삭감량	80
[표 3-11] 사업장 저녹스버너 보급 계획	81
[표 3-12] 사업장 저녹스 버너 교체 지원예산	81
[표 3-13] 사업장 저녹스 버너 교체에 의한 삭감량	82
[표 3-14] 먼지총량제 대상사업장 및 시점	83
[표 3-15] 대기오염방지시설 설치 등의 지원 예산	84
[표 3-16] 사업장 VOCs 시설관리기준 마련 대책의 전망배출량	85
[표 3-17] 사업장 VOCs 시설관리기준 마련에 의한 삭감량	85
[표 3-18] 부평주안 국가산업단지 구조고도화계획	88
[표 3-19] 부평주안 국가산업단지 예정지구	89

[표 3-20] 남동 국가산업단지 구조고도화계획	90
[표 3-21] 남동 국가산업단지 예정지구	91
[표 3-22] 친환경자동차 보급 계획	93
[표 3-23] 친환경자동차 보급 예산 계획	94
[표 3-24] 친환경자동차 보급을 통한 오염물질 삭감량	95
[표 3-25] 자동차 등급제 분류기준	97
[표 3-26] 제작차 배출허용기준 강화 사업물량	98
[표 3-27] 제작차 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량	99
[표 3-28] 배출가스 보증기간	100
[표 3-29] 운행차 배출가스 저감사업 보급 대수	102
[표 3-30] 노후차 배출가스 저감사업 예산 계획	103
[표 3-31] 노후차 배출가스 저감사업에 의한 삭감량	105
[표 3-32] LEZ 사업 예산 계획	107
[표 3-33] 어린이집 통학차량 LPG차 전환 보급대수	107
[표 3-34] 어린이집 통학차량 LPG차 교체 예산 계획	108
[표 3-35] 어린이집 통학차량 LPG차 전환에 의한 삭감량	108
[표 3-36] CNG 버스 보급대수	109
[표 3-37] CNG 버스 보급 예산 계획	109
[표 3-38] CNG 버스 보급에 의한 삭감량	110
[표 3-39] 수도권 승용차 통행량 8% 감축 대책의 감축 비율	111
[표 3-40] 승용차 주행거리 감축에 의한 오염물질 삭감량	111
[표 3-41] 인천광역시 교통망 계획	114
[표 3-42] 건설기계 배출허용기준	115
[표 3-43] 건설기계 배출허용기준 강화 계획	116
[표 3-44] 건설기계 및 농기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량	116
[표 3-45] 농기계 배출허용기준	117
[표 3-46] 농기계 배출허용기준 강화 계획	118

[표 3-47] 농기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량	118
[표 3-48] 건설기계 배출가스 저감사업 계획	119
[표 3-49] 건설기계 DPF부착 사업 예산	120
[표 3-50] 노후건설기계 DPF부착으로 인한 삭감량	121
[표 3-51] 선박 DPF부착 및 육전시설 이용 계획	123
[표 3-52] 선박 DPF 부착 예산 계획	123
[표 3-53] 노후선박 오염물질 저감사업에 의한 삭감량	124
[표 3-54] 수도권매립지 현황	126
[표 3-55] 수도권매립지 먼지요인 및 방지대책 현황	127
[표 3-56] 도심 VOCs 전망배출량	128
[표 3-57] 도심 VOCs 비산배출 관리강화 삭감량	129
[표 3-58] 세탁소 유기용제관리 전망배출량	129
[표 3-59] 세탁소 유기용제관리에 의한 삭감량	130
[표 3-60] 생활소비재 연차별 VOCs 함유기준 관리계획	130
[표 3-61] 생활소비재 VOCs 전망배출량	131
[표 3-62] 생활소비재 VOCs 함유 기준마련에 의한 삭감량	131
[표 3-63] 도료 유기용제 함량 제한 및 수성도료 이용 확대 등에 대한 삭감률	132
[표 3-64] 도료 유기용제 함량제한 대상 용도별 도료 VOCs 전망배출량	133
[표 3-65] 도료 VOCs 함량제한 및 수성도료 이용확대에 의한 삭감량	133
[표 3-66] 가정용 저녹스보일러 교체 계획	134
[표 3-67] 가정용 저녹스보일러 교체 지원 예산	134
[표 3-68] 가정용 저녹스보일러 교체에 의한 삭감량	135
[표 3-69] 숯가마시설 전망배출량	136
[표 3-70] 숯가마시설 관리기준 마련에 의한 삭감량	136
[표 3-71] 직화구이 음식점 전망배출량	137
[표 3-72] 직화구이 음식점 방지시설 설치지원에 의한 삭감량	137
[표 3-73] 인천광역시 2015년 비산먼지 발생사업대상사업장 지도점검 실적	137

[표 3-74] 비산먼지 발생사업장 전망배출량	139
[표 3-75] 먼지발생 사업장 관리에 의한 삭감량	139
[표 3-76] 도로먼지 제거차량 보유현황	140
[표 3-77] 도로청소차량 보급계획	140
[표 3-78] 도로 재비산먼지 관리 예산 계획	141
[표 3-79] 도로 재비산먼지 관리에 의한 삭감량	142
[표 3-80] 도로설계기준에 의한 오염물질 전망배출량	143
[표 3-81] 도로설계기준 마련에 의한 삭감량	143
[표 3-82] 나대지 비산먼지 관리 예산 계획 (백만원)	145
[표 3-83] 나대지 비산먼지 전망배출량	145
[표 3-84] 나대지 비산먼지 관리에 의한 삭감량	146
[표 3-85] 폐기물 소각관리 이행계획	146
[표 3-86] 폐기물 소각관리 예산 계획	147
[표 3-87] 재활용 동네마당 확충의 배출계수	148
[표 3-88] 농촌집하장 확충 오염물질 전망배출량	148
[표 3-89] 불법소각 지도단속 대책 전망배출량	148
[표 3-90] 재활용 동네마당 확충 대책 삭감량	149
[표 3-91] 농촌집하장 확충에 의한 삭감량	149
[표 3-92] 불법소각 지도단속에 의한 삭감량	149
[표 3-93] 도시숲 조성 현황	150
[표 3-94] 인천광역시 공원녹지 현황	150
[표 3-95] 인천시 에너지신산업 2025 개요	152
[표 3-96] 연도별 LED보급 목표	153
[표 3-97] 인천시 집단에너지 지역지정 현황	154
[표 3-98] 지역냉난방 보급 대책 전망배출량 및 삭감량	155
[표 3-99] 지역냉난방 보급에 의한 배출량 삭감효과	155
[표 3-100] 인천 오존예보권역	157

[표 3-101] 오존 예경보제 발령기준	157
[표 3-102] 대기측정 및 모니터링 예산 계획	157
[표 3-103] 대기오염측정망 예산 계획	158
[표 3-104] 대기환경 종합정보시스템 예산 계획	159
[표 3-105] 정책연구 예산 계획	162
[표 3-106] 옥외전광판 설치현황	162
[표 4-1] 대기오염물질 배출량 삭감효과 분석	167
[표 4-2] 변경계획 이행에 따른 연도별 미세먼지(PM10) 배출삭감량	168
[표 4-3] 변경계획 이행에 따른 연도별 초미세먼지(PM2.5) 배출삭감량	169
[표 4-4] 변경계획 이행에 따른 연도별 질소산화물(NOx) 배출삭감량	170
[표 4-5] 변경계획 이행에 따른 연도별 황산화물(SOx) 배출삭감량	171
[표 4-6] 변경계획 이행에 따른 연도별 휘발성유기화합물(VOCs) 배출삭감량	172
[표 4-7] 수도권 6개 권역별 해당 도시 설정	175
[표 4-8] 2015년 경기도 지역의 대기오염물질별 일평균 농도 통계적 분석 결과 ...	176
[표 4-9] 기준연도 및 미래연도 배출량 변화 시나리오	180
[표 4-10] 연평균 PM2.5 기여도 분석 결과	182
[표 4-11] 인천 권역별 PM2.5 농도변화 및 감소율	183
[표 4-12] 인천 권역별 PM10 농도변화 및 감소율	185
[표 4-13] 인천 권역별 NO2 농도변화 및 감소율	187
[표 4-14] 인천 권역별 SO2 농도변화 및 감소율	189
[표 4-15] 인천 권역별 8시간 평균 O3 농도변화 및 감소율	191
[표 4-16] 인천광역시 군·구 배출특성을 고려한 대책추진방향	194
[표 4-17] 정량평가대책 소관기관	197
[표 4-18] 정성평가대책 소관기관	198
[표 4-19] 사업별 단위 사업비	202
[표 4-20] 사업별 재원구성 방식	203

[표 4-21] 분야별 변경계획의 투자계획	204
[표 4-22] 분야별 예산규모 및 자원구성	205
[표 4-23] 총예산 투자 계획	206
[표 4-24] 국비 예산 투자 계획	207
[표 4-25] 지방비 예산 투자 계획	208
[표 A-1] 연도별 차종별 일일평균 주행거리	213
[표 A-2] 연식별 PM10 복합배출계수	214
[표 A-3] 연식별 PM2.5 복합배출계수	216
[표 A-4] 연식별 NOx 복합배출계수	218
[표 A-5] 연식별 VOCs 복합배출계수	222
[표 B-1] 자동차 관리대책 총괄표(20개)	225
[표 B-2] 배출시설 관리대책 총괄표(5개)	226
[표 B-3] 생활오염원 관리대책 총괄표(5개)	227
[표 B-4] 과학적 관리기반 구축 및 대국민 홍보대책 총괄표(8개)	227
[표 B-5] 자체평가표	228

| 그림 목차 |

[그림 1-1] 인천광역시 인구 및 세대수 추이	4
[그림 1-2] 월별 기온 (2016년 기준, °C)	7
[그림 1-3] 월별 강수량 (2016년 기준, mm)	8
[그림 1-4] 인천광역시 지역내 총생산과 총부가가치	11
[그림 1-5] 연도별 외항선, 내항선 입항 척수	22
[그림 1-6] 인천항 연도별 전체화물 물동량	23
[그림 1-7] 인천공항 수송 현황	24
[그림 1-8] 인천광역시 대기측정소 현황	30
[그림 1-9] 인천 측정소별 질소산화물(NO ₂) 연평균 농도	37
[그림 1-10] 인천 측정소별 황산화물(SO _x) 연평균 농도	37
[그림 1-11] 인천 측정소별 미세먼지(PM ₁₀) 연평균 농도	38
[그림 1-12] 인천 측정소별 초미세먼지(PM _{2.5}) 연평균 농도	39
[그림 1-13] 주요도시 미세먼지(PM _{2.5}) 배출 특성	39
[그림 1-14] 인천 측정소별 오존(O ₃) 연평균 농도	41
[그림 1-15] 인천 오존주의보 발령현황	41
[그림 1-16] 인천시 대기오염물질 배출량 추이	42
[그림 1-17] 수도권 미세먼지(PM ₁₀) 배출량 추이	43
[그림 1-18] 수도권 미세먼지(PM _{2.5}) 배출량 추이	43
[그림 1-19] 수도권 SO _x 배출량 추이	44
[그림 1-20] 수도권 NO _x 배출량 추이	44
[그림 1-21] 수도권 VOCs 배출량 추이	45
[그림 1-22] 수용모델 모델링 결과(PM _{2.5} 배출원 기여도)	49
[그림 2-1] 2차 수도권 대책 추진 체계도	59

[그림 2-2] 수도권 기본계획 대기관리권역	60
[그림 3-1] 수도권매립지 위치	125
[그림 3-2] 비상저감조치 전파, 보고 체계도	160
[그림 4-1] 대기질 모사시스템 및 주요이용 모델	173
[그림 4-2] 27-km 와 9-km 수평 해상도 대기질 모사 영역	174
[그림 4-3] 인천시 기여도 분석을 위한 수도권 배출권역 구분	175
[그림 4-4] 2015년 인천지역 측정소에 대한 기본연도 모사 수행평가	177
[그림 4-5] 2015년 인천지역 기본연도 모사에 대한 일평균 농도 시계열	178
[그림 4-6] RRF 및 변화율 계산법	179
[그림 4-7] RRF (Relative Response Factor) 방법론	180
[그림 4-8] 시행계획 적용 전후 인천 권역별 오염물질 농도변화	192
[그림 4-9] 시행계획 추진체계	193
[그림 4-10] 이행평가체계	196

제1장

대기환경 현황

제1절 대기환경 관련 일반현황

제2절 대기오염물질 배출량 현황 및 전망

제1장 대기환경 현황

제1절 일반 현황

1. 인구 및 주거

1) 인구

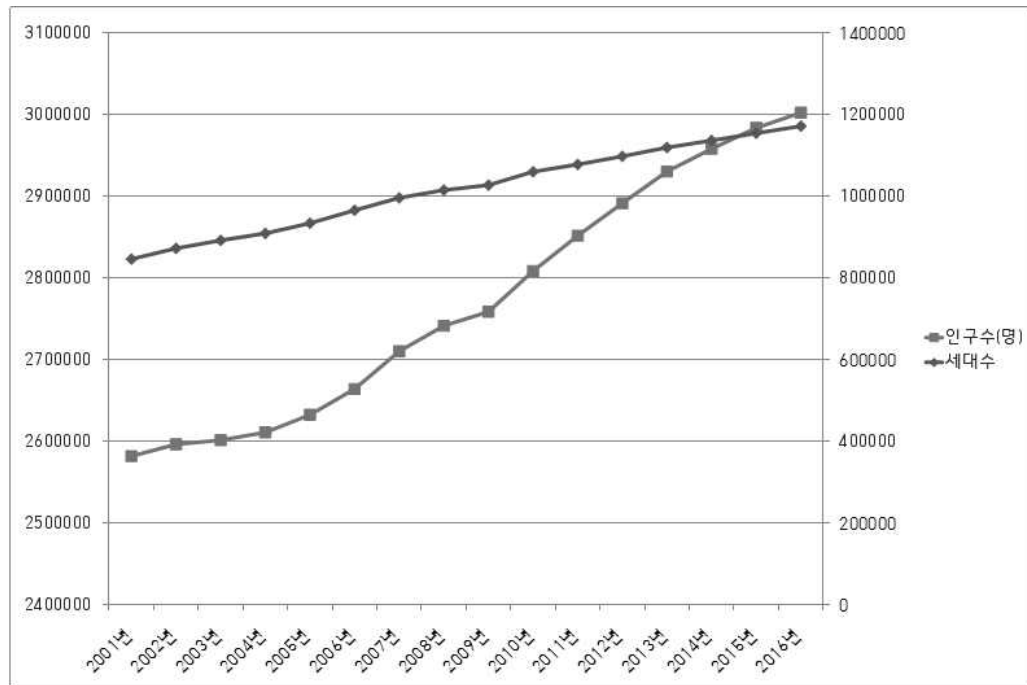
- 2016년 말 총 인구는 3,002,172명으로 전년 말 대비 18,688명(0.63%) 증가하였음

[표 1-1] 인천광역시 인구

연도	세대수	인구수(명)			인구 증가율(%)	인구밀도 (명/㎢)	세대당 인구
		계	남	여			
2005	933,686	2,632,178	1,331,830	1,300,348	0.82	2,648	2.8
2006	965,302	2,663,854	1,349,832	1,314,022	1.20	2,658	2.8
2007	995,712	2,710,040	1,372,611	1,337,429	1.73	2,690	2.7
2008	1,014,755	2,741,217	1,386,673	1,354,544	1.15	2,713	2.7
2009	1,026,936	2,758,431	1,394,068	1,364,363	0.63	2,686	2.7
2010	1,059,664	2,808,288	1,421,439	1,386,849	1.81	2,728	2.7
2011	1,077,563	2,851,491	1,441,503	1,409,998	1.54	2,762	2.7
2012	1,097,491	2,891,286	1,459,692	1,431,594	1.40	2,801	2.6
2013	1,118,988	2,930,164	1,478,862	1,451,302	1.34	2,815	2.6
2014	1,136,280	2,957,931	1,492,104	1,465,827	0.95	2,824	2.6
2015	1,154,004	2,983,484	1,503,639	1,479,845	0.86	2,847	2.6
2016	1,171,339	3,002,172	1,512,065	1,490,107	0.63	2,789	2.6

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

- 내국인은 17,254명(0.59%), 외국인 1,434명(2.49%) 증가하였고 시 전체 인구 밀도는 2,789명/㎢임
- 군구별로 인구가 가장 많은 곳은 부평구로 18.7%이고 가장 적은 곳은 옹진군으로 0.7%임



[그림 1-1] 인천광역시 인구 및 세대수 추이

- 15세 미만 유년인구는 407,450명(13.6%)로 작년 대비 1.69% 감소했고 65세 이상 노령인구는 325,265명(10.8%)로 3.63% 증가하여 고령화 사회에 속해 있음
- 65세 이상 노령인구의 비율이 가장 높은 곳은 강화군(29.8%)과 옹진군(22.42%), 동구(18.9%)이고 10세 미만 유년인구 비율이 높은 곳은 서구(10.3%), 연수구(10%), 남동구(9.4%) 등임

[표 1-2] 인천광역시 군구별 인구 통계

(단위: 명)

구분	세대수	주민등록 인구			외국인		
		계	남	여	계	남	여
계	1,171,399	3,002,172	1,512,065	1,490,107	59,103	34,394	24,709
중구	52,218	119,434	62,113	57,321	4,185	2,274	1,911
동구	30,081	71,915	36,308	35,607	901	475	426
남구	178,444	424,869	214,266	210,603	7,766	3,833	3,933
연수구	120,580	336,256	167,599	168,657	7,629	3,846	3,783
남동구	209,885	543,038	273,173	269,865	12,056	8,459	3,597
부평구	216,492	560,649	278,830	281,819	10,933	5,474	5,459
계양구	126,963	333,344	166,616	166,728	3,060	1,315	1,745
서구	194,008	522,360	266,226	256,134	11,627	8,109	3,518
강화군	31,106	68,785	34,658	34,127	775	488	287
옹진군	11,622	21,522	12,276	9,246	171	121	50

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

[표 1-3] 인천광역시 군구별 취약계층 인구

(단위: 명)

구분	총인구	10세 미만		65세 이상	
		인구수	구성비(%)	인구수	구성비(%)
계	2,948,542	259,925	8.82	345,024	11.70
강화군	68,754	3,581	5.21	20,451	29.75
계양구	323,784	25,116	7.76	31,729	9.8
남구	419,267	32,780	7.82	60,758	14.49
남동구	536,578	50,701	9.45	58,429	10.89
동구	69,487	5,471	7.87	13,168	18.95
부평구	539,941	43,268	8.01	63,959	11.85
서구	516,017	53,352	10.34	46,129	8.94
연수구	335,142	33,558	10.01	28,922	8.63
옹진군	21,573	1,228	5.69	4,836	22.42
중구	117,999	10,870	9.21	16,643	14.1

자료: 행정안전부

2) 주택 보급현황

- 2016년 현재 인천광역시의 주택 보급률은 101%로 2005년 이후 주택 보급률이 100%를 상회하고 있으며 앞으로 인구가 증가하더라도 대규모 택지개발 및 도시재생사업 등의 주택 보급량 증대로 보급률이 100% 이상을 유지할 것으로 보임
- 총 주택수는 1,047,915개로 2011년에 비해 11.6% 증가하였음. 주택 유형별로는 아파트가 약 57%로 가장 많고 다세대주택 22%, 단독주택 12% 등이 차지하고 있음

[표 1-4] 인천광역시 주택 보급 현황

연도	일반 가구수	주택수					주택 보급률 (%)
		단독 주택	다가구 주택	아파트	다세대 주택	비거주용 건물내 주택	
2011	943,548	107,261	115,770	503,520	205,126	7,510	101.8
2012	965,499	76,424	147,705	534,675	210,979	7,510	102.7
2013	988,200	75,320	148,581	538,937	211,714	7,510	101.7
2014	1,011,700	74,422	149,095	555,076	214,444	7,510	101.3
2015	1,028,722	73,361	149,670	563,372	217,945	7,510	101.0
2016	1,101,034	89,284	127,764	593,637	226,701	10,529	100.9

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

2. 기후

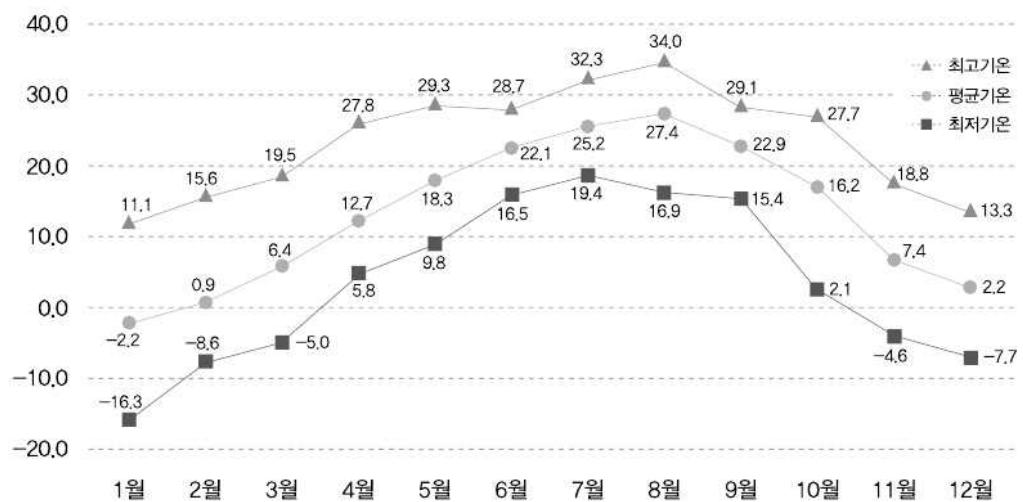
1) 기온

- 평균 기온은 2011년(12.0°C) 이후 2013년을 제외하고 꾸준히 상승하여 2016년은 13.3°C였으며 최고 극값은 34.0°C, 최저 극값은 -16.3°C를 기록하여 극값 간의 차이가 커지고 있음
- 2016년 기준 월별 평균 기온은 7~8월에 가장 높고 1월의 기온이 가장 낮음. 최저 기온이 가장 높은 달은 7월로 19.4°C였음

[표 1-5] 연도별 평균 기온

(단위: °C)

연도	평균	평균최고	최고극값	평균최저	최저극값
2011	12.0	15.6	32.9	9.0	-14.9
2012	12.1	16.0	35.3	8.8	-14.6
2013	11.9	15.5	32.0	8.7	-15.9
2014	12.8	16.5	35.3	9.6	-11.4
2015	13.1	17.0	33.1	9.9	-11.2
2016	13.3	17.1	34.0	10.0	-16.3



[그림 1-2] 월별 기온 (2016년 기준, °C)

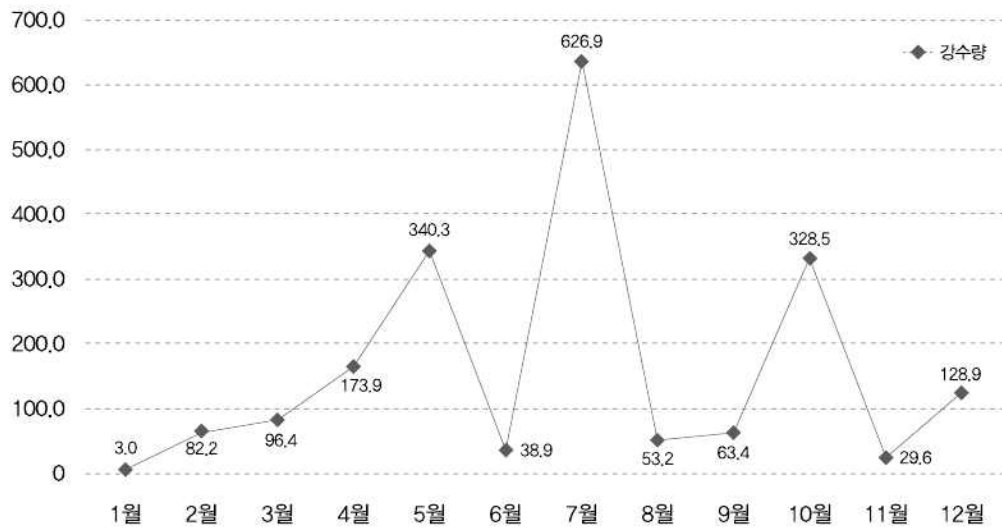
자료: 인천광역시 통계연보(2017)

2) 강수량과 습도

- 연간 강수량은 2011년(1,725.5mm) 이후 계속해서 감소하는 추세를 보여 2015년은 652mm로 가장 적었고 2016년은 864.3mm를 기록함. 반면 연평균 상대습도는 2011년 66%에서 2016년 76%로 증가 추세를 보임
- 2016년 기준 월별 강수량은 7월이 626.9mm로 가장 많고 6월이 38.9mm로 가장 적었음

[표 1-6] 강수량 및 습도

		2011	2012	2013	2014	2015	2016
강수량(mm)		1,725.5	1,415.1	1,186.6	788.1	652.0	864.3
상대습도(%)	평균	66.0	69.0	77.0	78.0	79.0	76.0
	최소	13.0	11.0	18.0	16.0	17.0	13.0



[그림 1-3] 월별 강수량 (2016년 기준, mm)

자료: 인천광역시 통계연보(2017)

3. 토지이용

- 인천광역시 총면적(2016년 12월 기준)은 약 1049km²이며, 지목별로는 임야 398km²(전체면적의 38%)이며 답 172km²(전체면적의 16.4%), 전 83km²(전체면적의 %), 대지 102km²(전체면적의 9.7%)를 차지하고 있음
- 용도지역은 녹지가 49.7%, 주거지역 20.4%, 미지정지역 14.8%, 공업지역 11.1%, 상업지역 4% 등이며 남구(58.7%), 부평구(44.9%)는 주거지역 비율이 높음. 옹진군은 화력발전소로 인해 공업지역 비율이 43.5%로 높게 나타나고, 그 외 산업단지가 위치한 동구(50%), 서구(17%)의 공업지역 비율이 높음

[표 1-7] 인천광역시 토지이용 현황 (2016년 12월 기준)

(단위: km²)

	계	전	답	임야	대지	도로	하천	기타
총계	1048.98	83.09	171.91	398.66	102.38	75.47	5.86	211.62
중구	133.46	5.67	7.18	33.85	11.41	11.46	0.05	63.84
동구	7.19	0	-	0.07	1.82	1.12	0	4.18
남구	24.84	0.23	0.04	1.74	10.77	4.96	0.01	7.08
연수구	50.07	0.85	0.3	3.96	15.02	7.74	0.05	22.14
남동구	57.03	6.18	1.46	10.87	11.45	8.9	1.14	17.04
부평구	32	0.62	0.66	7.27	10.38	4.57	0.08	8.42
계양구	45.57	5.22	9.5	12.69	6.94	5.15	0.66	5.42
서구	115.18	9.78	15.99	27.74	16.02	11.63	1.34	32.68
강화군	411.43	38.79	123.89	178.65	14.88	16.25	2.47	36.5
옹진군	172.19	15.75	12.88	121.81	3.69	3.69	0.06	14.31

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

[표 1-8] 인천광역시 도시지역 용도지역 현황

군구	총면적(m ²)	구성비율(%)				
		주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정지역
소계	580.15	20.40	4.03	11.06	49.73	14.78
중구	141.23	8.71	4.22	9.31	77.62	0.15
동구	7.61	31.57	5.99	50.47	11.92	0.05
남구	24.84	58.68	12.88	10.66	17.78	0.00
연수구	123.33	17.57	3.81	3.64	19.10	55.87
남동구	69.09	23.00	2.89	14.64	42.12	17.35
부평구	31.99	44.94	6.00	16.20	32.86	0.00
계양구	45.57	20.22	1.41	3.40	74.97	0.00
서구	111.61	23.27	3.87	17.34	55.26	0.26
강화군	17.31	11.15	1.16	3.11	84.24	0.34
옹진군	7.59	0.12	0.00	43.52	0.00	56.36

■ 토지이용계획

- 인천시는 2015년 2030 도시기본계획을 발표하였으며 전체적인 내용은 아래 표와 같음
- 보전용지는 전체 도시기본계획 면적의 약 74.2%, 시가화용지는 약 19.1%로서, 주거용지는 9.6%를 차지하며, 시가화예정용지는 약 5.4%를 차지
- 기정 2025년 인천도시기본계획(변경)과 비교할 때, 개발사업의 현실성 고려 및 인구증가율 감소에 따른 효율적인 토지공급을 위해 시가화예정용지를 큰 폭으로 축소

[표 1-9] 2030년 토지이용계획 총괄

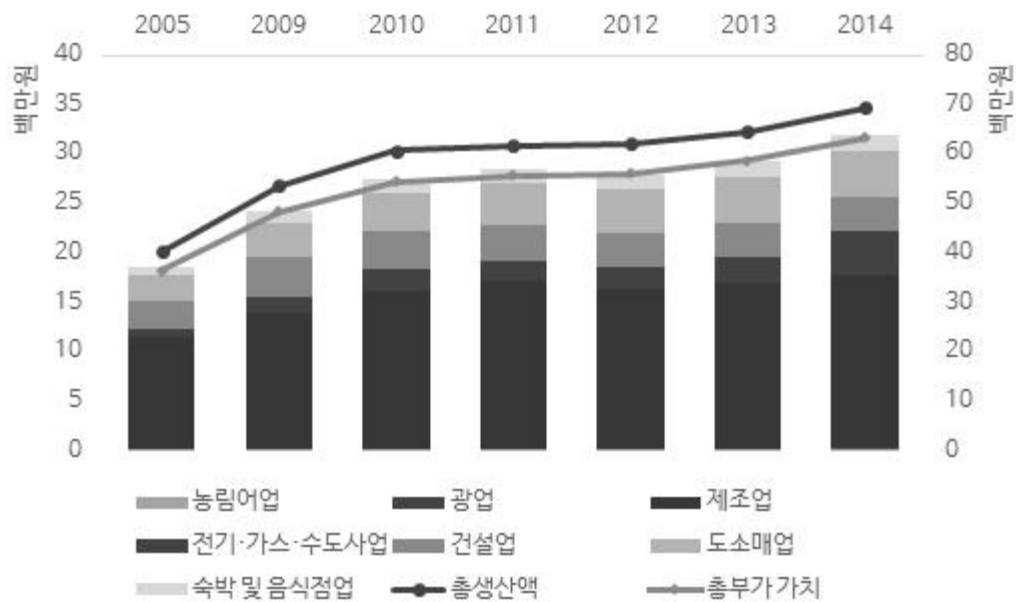
(단위: km²)

구분		면적			구성비(%)
		기정	변경	증감	
계		1,439.349	1,381.348	감) 58.001	100.0
시가화 용지	소계	287.997	263.360	감) 24.637	19.1
	주거용지	145.225	132.342	감) 12.883	9.6
	상업용지	26.473	28.012	증) 1.539	2.0
	공업용지	61.718	67.660	증) 5.942	4.9
	관리용지	2.578	2.578	-	0.2
	근린공원	52.003	32.768	감) 19.235	2.4
시가화 예정용 지	소계	125.405	92.512	감) 32.893	6.7
	시가화 예정용지	107.462	74.005	감) 33.457	5.4
	비도시지역 지구단위계획	17.943	18.507	증) 0.564	1.3
보전용지		1,025.947	1,025.476	감) 0.471	74.2

4. 산업활동

1) 일반현황

- 인천광역시의 지역내 총생산은 증가 추세를 유지하고 있으며 2015년 75백만원으로 2014년 대비 9% 증가하였음
- 총부가가치는 2015년 69백만원이며 기여도는 제조업(29%), 운수업(12%), 전기·가스·증기·수도사업(8%) 순으로 농림어업, 광업은 감소하고 제조업과 건설업, 도소매업은 증가 추세임
- 2016년 기준 사업체수 총 19만 개, 종사자 1백만명 중 제조업이 약 10%로 지역내 총생산의 약 1/3 차지
- 2017년 현재 15개 산업단지에 1만여 개 업체 입주해 있으며 서구(IHP)와 남구 산업단지 조성 중임



[그림 1-4] 인천광역시 지역내 총생산과 총부가가치

[표 1-10] 인천광역시 지역내 총생산

(단위: 백만원)

	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
총생산액	40,398,460	53,795,695	60,708,051	61,854,353	62,207,877	64,654,180	69,500,613
총부가 가치	36,508,018	48,440,667	54,531,517	55,822,543	56,074,975	58,706,316	63,445,050
농림어업	297,265	272,256	245,898	256,756	249,055	238,509	252,184
광업	17,137	66,607	114,148	108,605	111,112	121,468	126,745
제조업	11,186,887	13,571,684	15,862,732	16,865,562	16,145,088	16,594,454	17,441,525
전기·가스· 수도사업	783,569	1,695,696	2,131,355	1,937,058	2,119,486	2,672,448	4,449,590
건설업	2,938,571	4,022,943	3,981,888	3,747,517	3,370,672	3,522,272	3,442,883
도소매업	2,594,460	3,368,058	3,824,012	4,220,951	4,452,397	4,559,667	4,584,523
숙박 및 음식점업	758,948	1,288,119	1,349,469	1,432,842	1,475,460	1,546,886	1,645,074

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

2) 사업체 수

- 인천광역시의 산업 활동은 꾸준히 증가하여 2016년 기준 사업체는 191,568개 소이고, 2011년 대비 13% 증가함. 산업별로는 3차 산업이 84%를 차지하고, 2차 산업이 약 15.8%, 1차 산업은 약 0.01%임. 2차 산업과 3차 산업은 지속적으로 사업체 수가 증가 추세임

[표 1-11] 산업별 사업체수

구분 (개)	계		1차 산업		2차 산업		3차 산업	
	사업체수	비율(%)	사업체수	비율(%)	사업체수	비율(%)	사업체수	비율(%)
2011	169,421	100	19	0.01	26,051	15.38	142,373	84.04
2012	177,198	100	19	0.01	27,482	15.51	149,697	84.48
2013	177,990	100	22	0.01	27,501	15.45	150,467	84.54
2014	183,595	100	30	0.02	28,932	15.76	110,175	60.01
2015	186,011	100	27	0.01	30,087	16.17	155,897	83.81
2016	191,645	100	26	0.01	30,244	15.78	161,375	84.21

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

- 업종별로는 도매 및 소매업이 24%로 가장 많으며, 숙박 및 음식점 수(17.9%), 운수업 (12.6%), 제조업(12.6%) 등의 순임

[표 1-12] 인천광역시 사업체 수 현황(2016년 기준)

산업별	사업체 수(개)	종사자 수(명)
전체 산업	191,568	1,004,783
농업, 임업 및 어업	27	262
광업	33	614
제조업	24,246	247,613
전기, 가스, 증기 및 수도사업	69	4,217
하수 · 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	434	5,554
건설업	5,506	48,370
도매 및 소매업	46,002	139,726
운수업	24,242	76,455
숙박 및 음식점업	34,298	102,166
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	864	8,592
금융 및 보험업	1,722	25,502
부동산업 및 임대업	7,892	23,650
전문, 과학 및 기술 서비스업	3,324	28,811
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	2,167	40,439
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	478	32,767
교육 서비스업	7,698	70,690
보건업 및 사회복지 서비스업	6,842	84,781
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	6,076	17,785
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	19,648	46,789

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

3) 경제활동 인구 및 사업체 종사자 수

- 2016년 기준 인천광역시의 15세 이상 경제활동 인구는 약 16만 명으로 증가 추세이며 경제활동 참가율은 64.8%, 실업률은 4.9%임

- 산업별로는 3차 산업에 약 69.6%, 2차 산업에 30%, 1차 산업에 0.03%의 종사자가 있으며 제조업 종사자수가 전체의 24.6% 수준으로 가장 많음

[표 1-13] 연도별 경제활동 인구

구분 (명)	15세 이상 인구	경제활동인구			경제활동 참가율(%)	실업률(%)
		계	취업자	실업자		
2010	2,224	1,390	1,320	70	62.5	5.1
2011	2,257	1,429	1,360	68	63.3	4.8
2012	2,308	1,480	1,413	67	64.2	4.5
2013	2,363	1,505	1,442	63	63.7	4.2
2014	2,407	1,541	1,469	73	64.0	4.7
2015	2,442	1,568	1,488	80	64.2	5.1
2016	2,469	1,600	1,522	79	64.8	4.9

[표 1-14] 산업별 종사자수

구분 (명)	계		1차		2차		3차	
	종사자수	비율(%)	종사자수	비율(%)	종사자수	비율(%)	종사자수	비율(%)
2011	848,393	100	133	0.02	269,489	31.76	578,771	68.22
2012	871,532	100	127	0.01	273,100	31.34	598,305	68.65
2013	895,657	100	168	0.02	275,581	30.77	619,908	69.21
2014	931,822	100	162	0.02	245,085	26.30	650,321	69.79
2015	984,652	100	205	0.02	297,113	30.17	681,822	69.24
2016	1,004,235	100	261	0.03	305,181	30.39	698,793	69.58

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

4) 산업단지 현황

- 국가산업단지로는 남동국가산업단지와 한국수출산업(부평·주안)단지가 있으며, 조성면적은 남동국가산업단지가 9,574천 m²으로 인천에 위치한 산업단지 중 가장 큰 규모임

- 지방산업단지에는 인천지방산업단지, 인천기계지방산업단지, 인천서부지방 산업단지, 인천청라지방산업단지, 강화하점지방산업단지, 송도지식정보산업 단지, 검단일반산업단지 등이 있음

[표 1-15] 연도별 산업단지 현황

연도	단지수	면적 (1000m ²)			입주 업체수	가동률 (%)	종업원수 (명)	생 산 액 (억원)	수 출 액 (천불)
		총면적	분양 대상면적	분양 면적					
2010	10	18,651	12,729	11,733	8,053	87.0	115,871	278,777	5,523,291
2011	10	18,651	12,729	11,733	8,622	87.0	121,676	354,207	6,914,301
2012	10	19,083	13,130	12,258	8,949	93.2	133,014	231,799	6,161,279
2013	10	18,691	11,474	11,032	9,775	95.7	137,701	355,226	5,912,521
2014	10	18,691	12,695	12,395	9,565	91.5	141,685	374,005	5,824,324
2015	11	19,153	13,027	12,785	9,869	94	171,978	417,851	6,789,602

[표 1-16] 국가산업단지 현황

군구	단지명	면적 (1000m ²)			입주 업체수	가동률 (%)	종업원수 (명)	생 산 액 (억원)	수 출 액 (천불)
		총면적	분양 대상면적	분양 면적					
남구	주안국가 산업단지	1,177	997	997	481	97	14,539	38,625	761,297
남동구	남동국가 산업단지	9,574	6,190	6,190	7,027	99	111,723	263,673	3,490,719
부평구	부평국가 산업단지	609	543	543	730	100	12,598	31,361	397,396

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

5. 교통

1) 도로 및 철도 현황

- 광역간선도로망은 동서방향으로 경인고속국도, 제2경인고속국도, 인천국제공항고속국도가 있으며, 남북방향으로는 영동고속국도, 서울외곽순환고속국도가 있음
- 서울지향의 동서축 위주 교통망을 기본 골격으로 하고 있으며, 상대적으로 경기도 남·북부와 강화도방향의 광역간선도로망은 부족함. 인천국제공항에서 인천 남부를 거쳐 경기도로 이어지는 간선도로망은 인천대교 ~ 송도해안도로 ~ 제3경인고속화도로가 있음
- 2016년 현재 도로는 8,917개 노선으로, 2012년 이후 지방도가 약 280km 연장되어 길이는 총 3,806km, 면적은 63㎢임(시점차로 인해 인천광역시 홈페이지와 통계연보 통계 사이에 차이가 있음). 폭원별로는 12m 미만 소로가 1,545km(44%)로 가장 많고 25m 미만 중로(28%), 대로(18%), 40m 이상 대로(8%) 순임
- 고속국도 영동선 (4.4km), 서울외곽(12.51km), 제2경인(33.96km, 인천대교 12.34km 및 연결도로 9.04km 포함), 경인선(17.59km), 인천국제공항선 (31.87km, 영종대교 4.42km 포함)

[표 1-17] 인천광역시 도로 총괄현황 (2016년 기준)

장소		노선수 (개)		계획		개설			미개설	
		계획	개설	연장 (m)	면적 (㎡)	연장 (m)	면적 (㎡)	개설율 (%)	연장 (m)	면적 (㎡)
계		9,732	7,917	3,809,912	74,185,510	3,244,652	63,230,642	85.23	668,170	11,756,856
고속국도		6	5	119,280	3,937,360	100,330	3,543,000	89.98	18,950	394,360
일반국도		6	6	76,771	2,040,744	74,971	1,982,244	97.13	1,800	58,500
국가지원 지방도		2	2	64,482	1,915,115	58,747	1,744,786	91.11	5,735	170,329
광역시도	소계	9,679	7,865	3,091,439	62,448,502	2,552,664	52,116,823	83.46	538,775	10,331,679
	시도	광로~대로		1,458,070	42,524,874	1,290,545	39,223,640	92.26	167,824	3,291,234
	구도	중로~소로		1,633,369	19,923,628	1,262,418	12,883,183	64.66	370,951	7,040,445
군도		32	39	457,940	3,843,789	457,940	3,843,789	100.00		

- 수도권제2외곽순환고속도로 : L=19.59km, A=685,560m²

- 광역시도 중북구간 (중구 서해대로 및 서구 청라 첨단동-서로 : L=5.82km, A=291,200m²): 광역시도(기개설)에 포함

- 도로 미중복구간 (L=13.77km, A=394,360m²) : 고속국도(미개설, 노선수)에 포함

자료 : 인천광역시 홈페이지

[표 1-18] 인천광역시 도로현황

(단위: m)

연도	연장	포장	포장률(%)	미포장	미개통
2012	3,540,904	2,785,019	78.7	21,390	754,085
2013	3,540,904	2,785,019	99.9	1,800	754,085
2014	3,823,808	3,067,305	99.9	1,800	754,703
2015	3,819,601	3,091,004	99.9	1,800	726,797
2016	3,806,812	3,240,912	99.9		

[표 1-19] 인천광역시 도로별 연장 현황

(단위: m)

연도	고속도로	일반국도	지방도/시군도	합계
2012	119,280	76,771	3,334,853	3,540,904
2013	119,280	76,771	3,344,853	3,540,904
2014	119,280	76,771	3,627,757	3,823,808
2015	119,280	76,771	3,622,910	3,819,601
2016	119,280	76,771	3,610,121	3,806,812

[표 1-20] 인천광역시 폭원별 도로현황

연도	도로					광장 (개소)
	합계	광로 (40m 이상)	대로 (25~40m)	중로 (12~25m)	소로 (12m 미만)	
2012	2,992,493	270,714	545,553	781,955	1,417,781	63
2013	3,065,374	252,085	613,553	781,955	1,417,781	63
2014	3,065,374	252,085	613,553	854,922	1,543,544	72
2015	3,350,591	288,352	663,773	952,396	1,573,718	75
2016	3,480,148	300,039	653,995	969,428	1,545,487	74

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

2) 자동차 등록대수 및 교통현황

- 2017년 12월 기준 인천광역시 자동차 등록대수는 약 1,510천대(이륜차 제외)이며 차종별로는 승용차 84%, 화물차 12%, 승합차 4%, 특수차 0.4% 순임
- 연도별 자동차 등록대수 추이를 보면 승합차를 제외하고 모든 차종에서 증가 추이를 보이고 있음. 2005년 대비 총 자동차 등록 대수는 약 42.8% 증가하였으며, 차종별로는 승용차 58%, 특수차 24%, 화물차 9% 순으로 증가하였으며, 승합차는 10% 감소함. 군 구별 자동차 등록대수는 남동구가 18.2%로 가장 많으며 서구 16.3%, 계양구 15.4% 순임. 화물차는 서구가 18.0% 가장 많으며, 특수차는 중구 37.9%, 남구 20.1%, 서구 11.1% 등의 순임

[표 1-21] 인천광역시 차종별 자동차 등록현황(2017년 말 기준)

(단위: 대)

시군구	승용	승합	화물	특수	총계
강화군	23,471	1,651	9,192	115	34,429
계양구	240,112	8,973	23,698	374	273,157
남구	169,113	8,254	22,538	1,200	201,105
남동구	235,869	9,154	31,355	638	277,016
동구	21,094	1,274	6,349	392	29,109
부평구	186,445	8,361	27,408	469	222,683
서구	180,903	9,419	33,304	769	224,395
연수구	147,820	4,853	12,957	365	165,995
옹진구	7,639	635	3,486	33	11,793
중구	48,410	2,952	17,250	2,025	70,637
계	1,260,876	55,526	187,537	6,380	1,510,319

[표 1-22] 인천광역시 연도별 자동차 등록현황(2017년 말 기준)

(단위: 대)

차종	승용	승합	화물	특수	합계
2010	60,088	3,392	8,550	247	72,277
2011	62,921	3,639	10,964	425	77,949
2012	74,490	3,053	11,091	378	89,012
2013	59,690	2,902	8,716	355	71,663
2014	88,213	3,768	13,096	347	105,424
2015	122,009	4,072	13,968	381	140,430
2016	190,460	4,050	15,313	522	210,345
2017	243,459	7,707	26,799	615	278,580
총계	1,260,876	55,526	187,537	6,380	1,510,319

자료: 국토교통부(2017)

- 일평균 주행거리는 2016년 기준으로 42.9km이며 차종별 주행거리는 특수차 142.9km, 승합차 54.7km, 화물차 52.7km 순으로 많고, 군구별로는 동구와 중구의 특수차 및 화물차 주행거리가 가장 큼

[표 1-23] 인천광역시 일평균 주행거리(2016년 기준)

(단위: km/대)

	합계	승용차	승합차	화물차	특수차
소계	42.9	40.2	54.7	52.7	142.9
중구	49.7	40.1	65.0	62.5	174.5
동구	40.6	32.9	43.8	60.7	182.4
남구	45.8	44.2	50.9	51.4	148.8
연수구	38.1	35.2	67.7	51.0	133.9
남동구	40.0	37.3	47.0	52.2	115.5
부평구	36.5	33.3	51.0	50.0	72.3
계양구	53.2	53.0	57.0	53.4	64.2
서구	40.1	35.5	59.3	57.6	140.1
강화군	39.2	37.2	53.1	40.9	114.5
옹진군	27.6	29.8	28.6	22.2	20.7

자료: 국토교통부(2017)

3) 교통량 수송분담률

- 2015년 기준 교통수단별 이용자는 승용차가 45.5%로 가장 많고 버스 27%, 지하철 12.5%, 택시 7.1% 순임
- 승용차와 지하철 이용자가 증가하는 추세인 반면 버스 이용자는 감소 추세를 보임

[표 1-24] 1일 시민교통량 수송분담률

(단위: 천명, %)

구분	버스		택시		지하철		승용차		기타	
	승객	분담률	승객	분담률	승객	분담률	승객	분담률	승객	분담률
2011	1,738	29.6	441	7.5	643	11.0	2,630	44.8	415	7.1
2012	1,702	28.6	438	7.4	722	12.1	2,655	44.7	427	7.2
2013	1,703	28.1	442	7.3	738	12.2	2,734	45.1	443	7.3
2014	1,723	27.7	443	7.1	774	12.5	2,824	45.4	453	7.3
2015	1,687	27.0	443	7.1	782	12.5	2,871	45.5	467	7.5

4) 자전거도로 현황

- 인천시의 자전거 도로 노선은 증가 추세를 보이거나 자전거 전용도로는 2016년 현재 2014년(254.15km)에 비해 감소하여 687개 노선 181.52km임
- 2016년 기준 인천시에 자전거 보관소는 총 1,115개소가 설치되어 13,024대가 주차 가능하며 이 중 인천지하철 1, 2호선과 연결된 곳은 194개소(4,312대 주차 가능)임

[표 1-25] 인천광역시 자전거도로 현황

(단위: km)

구분	계		자전거 전용도로		자전거보행자 겸용도로		자전거 전용차로	
	노선수	길이	노선수	길이	노선수	길이	노선수	길이
2011	241	590.03	41	108.98	199	479.17	1	1.88
2012	434	750.88	179	184.00	254	565.00	1	1.88
2013	434	750.88	179	184.00	254	565.00	1	1.88
2014	563	779.36	163	254.15	391	519.21	9	6.00
2015	562	763.40	109	164.71	451	598.05	2	0.64
2016	687	732.03	119	181.52	563	545.17	5	5.34

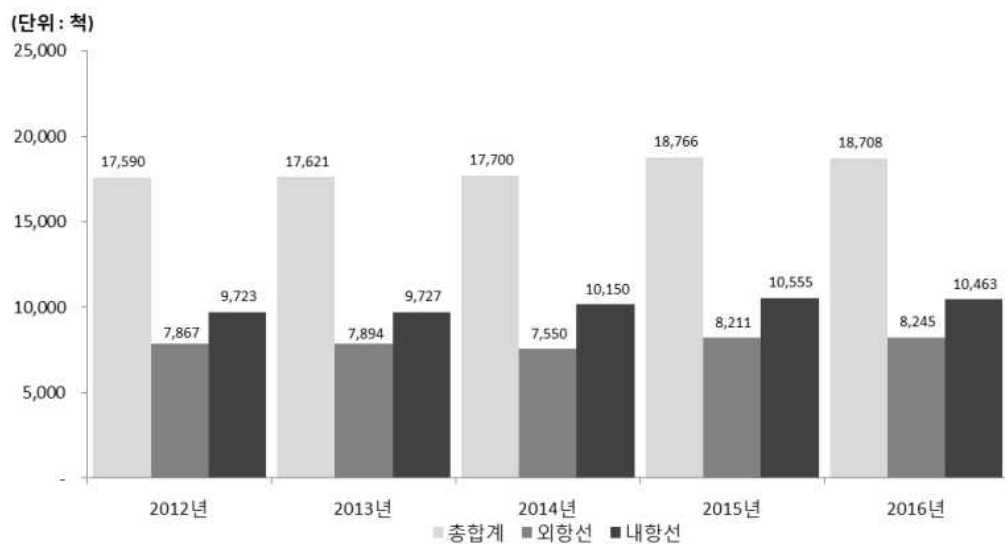
자료: 인천광역시 통계연보(2017)

5) 선박

- 2016년 기준 인천항을 입출항하는 선박은 총 37,407척으로 외항선(수출입)이 44.9%, 내항선(연안)이 55.1%를 차지하고 있음
- 인천항에서 처리하는 화물의 물동량은 2016년 기준 총 161,304천RT으로 2012년 대비 12% 증가하였으며 수입이 62.3%, 수출 15.1%, 연안 22.4% 등을 차지함

[표 1-26] 인천항선박입출항통계

구분	총 척수		수출입		연 안	
	척수	증감률	척수	증감률	척수	증감률
2009	39,982	-3.55%	17,439	-9.35%	22,543	1.48%
2010	42,563	6.46%	18,043	3.46%	24,520	8.77%
2011	39,031	-8.30%	16,767	-7.07%	22,264	-9.20%
2012	35,162	-9.91%	15,788	-5.84%	19,374	-12.98%
2013	35,237	0.21%	15,804	0.10%	19,433	0.30%
2014	35,363	0.36%	15,106	-4.42%	20,257	4.24%
2015	37,560	6.21%	16,499	9.22%	21,061	3.97%
2016	37,407	-0.41%	16,581	0.50%	20,826	-1.12%



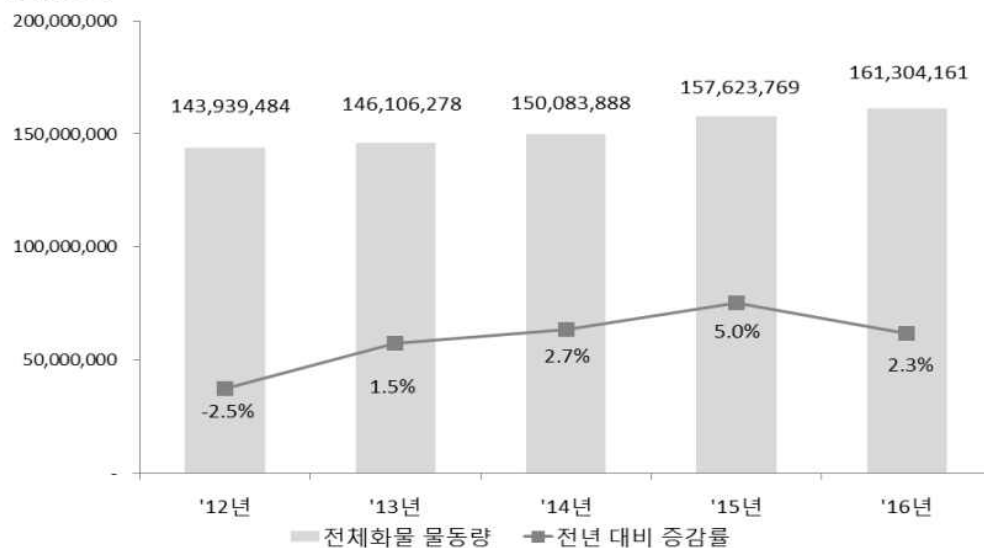
[그림 1-5] 연도별 외항선, 내항선 입항 척수

[표 1-27] 인천항 전체화물 물동량

(단위: 천RT, %)

구분	2012년		2013년		2014년		2015년		2016년	
	물동량	증감률	물동량	증감률	물동량	증감률	물동량	증감률	물동량	증감률
합계	143,939	△2.5	46,106	1.5	150,084	2.7	157,624	5.0	161,304	2.3
수입	87,839	0.3	88,973	1.3	93,930	5.6	98,123	4.5	100,448	2.4
수출	21,278	3.3	23,133	8.7	23,561	1.9	24,732	5.0	24,310	△1.7
환적	583	14.3	533	△8.7	571	7.3	670	17.2	435	△35.0
연안	34,240	△12.2	33,468	△2.3	32,021	△4.3	34,099	6.5	36,112	5.9

(단위 : RT)



[그림 1-6] 인천항 연도별 전체화물 물동량

자료 : 인천항 주요통계, 인천항만공사(2017)

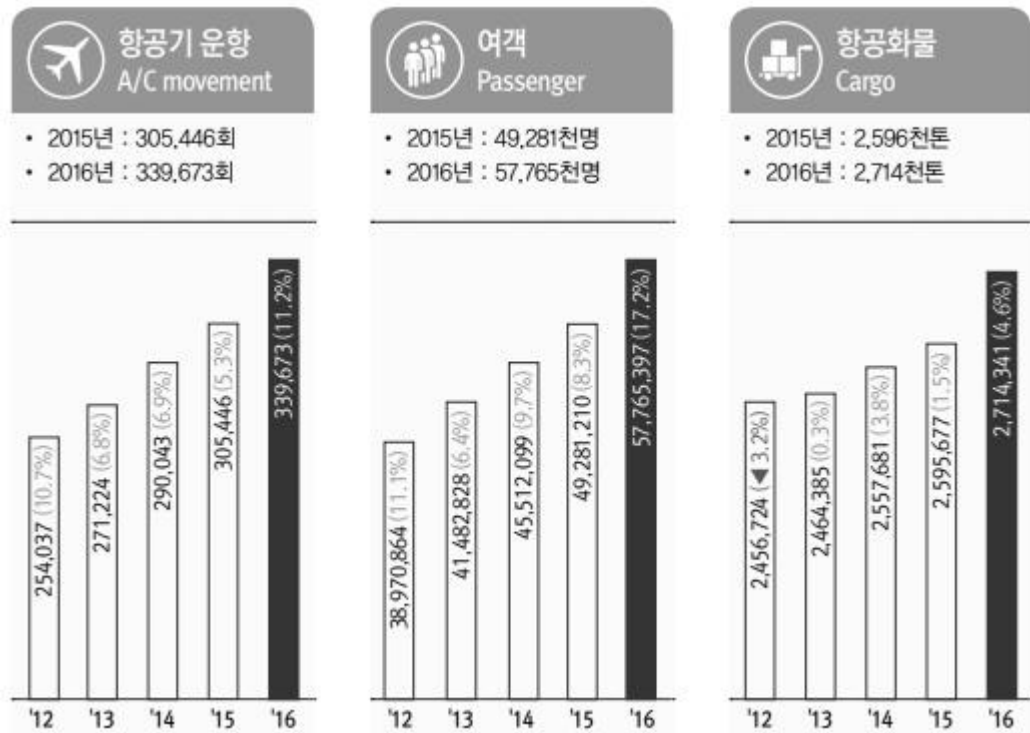
6) 항공

- 2017년 기준 인천국제공항의 운영실적을 살펴보면, 항공기 운항편수가 약 271천편, 여객은 약 41,483천명, 화물은 약 2,464톤으로 2005년 대비 각각 68.6%, 59.2%, 14.6% 증가함. 2012년 대비 운항편수, 여객, 화물은 각각 6.8%, 6.4%, 0.3% 증가함
- 인천공항 및 김포공항 이용객들을 위한 공항리무진은 총 250대 22개 노선을 운영 중임

[표 1-28] 인천국제공항 운영실적

구분	여객(명)				화물(톤)			
	국내선	증감률 (%)	국제선	증감률 (%)	국내선	증감률 (%)	국제선	증감률 (%)
2010	20,216,355	11.9	40,060,948	19.5	261,859	-2.5	3,326,884	15.8
2011	20,980,803	3.8	42,648,549	6.5	281,133	7.4	3,238,104	-2.7
2012	21,601,518	3	47,702,644	11.9	265,277	-5.6	3,208,781	-0.9
2013	22,353,370	3.5	50,986,891	6.9	252,686	-4.7	3,246,253	1.2
2014	24,647,538	10.3	56,778,759	11.4	283,119	12	3,410,743	5.1
2015	27,980,135	13.5	61,434,404	8.2	287,781	1.6	3,518,772	3.2
2016	30,912,922	10.5	73,000,810	18.8	292,887	1.8	3,780,908	7.5
2017	32,406,255	4.8	76,955,719	5.4	290,125	-0.9	4,031,516	6.6

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)



[그림 1-7] 인천공항 수송 현황

자료 : 인천국제공항공사(2017)

7) 건설기계

- 2016년 기준으로 인천광역시에는 총 19,299대의 건설기계가 등록되어 있으며, 수도권 12%, 전국의 4%를 차지하고 있음. 기종별로는 지게차 49%, 굴삭기 19%, 덤프트럭 13%의 순임
- 용도별 등록현황은 영업용 51%, 자가용 48.5%, 관용 0.4% 등으로, 수도권 전체 건설기계의 약 12%를 차지하고 있음

[표 1-29] 인천광역시 건설기계 용도별 등록현황(2016년 12월 기준)
(단위:대)

지역	자가용	영업용	관용	계
전국	221,328	240,755	3,213	465,296
수도권	68,708	85,879	625	155,212
인천	9,371	9,849	79	19,299
전국 대비(%)	4.2	4.1	2.5	4.1
수도권 대비(%)	13.6	11.5	12.6	12.4

[표 1-30] 건설기계 등록현황(2016년 기준)

건설기계명	대수(대)
불도저	87
굴삭기	3,564
로더	740
지게차	9,233
덤프트럭	2,155
기중기	661
롤러	122
콘크리트 믹서트럭	862
콘크리트 펌프	339
공기압축기	114
천공기	67
항타 및 항발기	77
타워크레인	192
기타	65
총계	18,278

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

6. 에너지 이용

- 인천광역시의 1차 에너지 공급현황은 2015년 기준 23,727천TOE로 석탄 40%, 석유제품 35%, LNG 22%, 신재생 3% 등의 순임
- 인천광역시의 최종에너지 소비량은 증가 추세를 보이며 2016년 기준 12,645천TOE으로 2005년 대비 약 22.5% 증가함. 부문별 에너지 소비비중은 수송 45%, 산업 37%, 가정·상업부문 15% 등의 순임

[표 1-31] 부문별 에너지소비량

구분	에너지소비량(천TOE)					비중(%)			
	산업	수송	가정·상업	공공·기타	합계	산업	수송	가정·상업	공공·기타
2005	3,720	4,629	1,823	152	10,324	36.0	44.8	17.7	1.5
2010	4,115	4,351	1,933	231	10,630	38.7	40.9	18.2	2.2
2011	3,687	4,419	1,899	182	10,187	36.2	43.4	18.6	1.8
2012	3,980	4,605	1,931	182	10,697	37.2	43.0	18.1	1.7
2013	3,549	4,588	1,876	208	10,251	34.6	44.8	18.3	2.0
2014	4,305	4,878	1,787	205	11,175	38.5	43.7	16.0	1.8
2015	4,998	5,381	1,810	196	12,385	40.4	43.4	14.6	1.6

- 전력소비량은 2016년 기준 총 23,771천MWh이며 제조업 51%, 서비스업 29%, 가정용 16% 등의 순으로 소비하였으며, 제조업 중에서는 의료기기(20%), 1차 금속제품(17%), 전자부품·영상·음향장치(9%) 등의 순임

[표 1-32] 인천광역시 부문별 에너지원별 소비 현황(2015년 기준)
(단위: 천TOE)

구분	석탄	석유제품	천연 및 도시가스	전력	신재생	합계
산업부문	52	2,907	556	1,056	428	4,998
수송부문	-	5,240	102	5	34	5,381
가정상업부문	-	197	771	829	14	1,810
공공기타	0	27	5	106	56	196
계	52	8,371	1,434	1,996	532	12,385

자료: 2017년 에너지통계연보

제2절 대기오염물질 배출량 현황 및 전망

1. 대기오염물질 배출업소 현황

- 2016년 기준 인천광역시의 대기오염물질 배출업소는 총 3,861개소로 1종 69개소(1.8%), 2종 59개소(1.5%), 3종 131개소(3.4%), 4종 1,402개소(36.3%), 5종 2,200개소(57.0%)이며, 4종과 5종이 약 93%를 차지하고 있음

[표 1-33] 인천광역시 대기배출업소 현황

(단위: 개소)

연도	계	1종	2종	3종	4종	5종
2007년	3,508	55	112	150	1,309	1,882
2008년	3,572	56	104	143	1,310	1,959
2009년	3,572	54	82	145	1,311	1,980
2010년	3,564	57	75	141	1,298	1,993
2011년	3,617	64	76	143	1,298	2,036
2012년	3,649	66	71	146	1,319	2,047
2013년	3,649	66	71	146	1,319	2,047
2014년	3,689	71	64	156	1,350	2,048
2015년	3,723	67	62	134	1,354	2,106
2016년	3,861	69	59	131	1,402	2,200

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

- 2016년 기준 공단에 위치해 있는 인천광역시에 등록된 대기배출업소는 1,713개소 (44.4%)이며, 군 구별로는 서구 1,187개소(30.7%), 부평구 207개소(5.4%), 남동구 177개소 (4.7%) 등으로 서구에 가장 많은 대기배출업소가 등록되어 있음

[표 1-34] 인천광역시 대기오염물질 배출업소 현황(2016년 기준)

구분	소계	1종	2종	3종	4종	5종
계	1,713	27	33	102	629	922
경제청	19	3	1	1	3	11
중구	82	9	6	2	24	41
동구	97	3	0	5	43	46
남구	66	3	1	2	26	34
연수구	4	0	0	0	2	2
남동구	183	2	1	2	59	119
부평구	207	3	2	0	74	128
계양구	62	0	0	2	17	43
서구	1,187	19	16	25	437	690
강화군	55	0	1	13	33	8
옹진군	14	2	3	2	3	4

자료 : 인천광역시 통계연보(2017)

2. 대기오염물질 배출량 현황 및 전망

1) 대기오염측정망 현황

- 지자체는 도시대기, 도로변대기 및 대기중금속 측정망을 설치, 운영하도록 하고 있음
 - 금속 측정망은 도시지역이나 산단 인근지역의 중금속에 의한 오염실태 파악을 위해 매월 2째주에 수동 측정하는 것으로, 연속 측정 데이터는 도시대기 측정망과 도로변대기 측정망을 이용함
 - 대기오염측정소의 신설, 이전 등 설치 적합성에 대한 검토가 필요할 때 지역 NGO, 대기전문가 등 5인 이상으로 구성된 대기오염측정망 평가단을 구성, 운영하여야 하는데 환경부의 대기오염측정망 운영계획(2016~2020)에 따른 설치운영지침(2018)은 도시대기측정망의 경우 지역 NGO 2인, 대기전문가 5인 등 7인 이상이 참석하도록 하고 있음
 - 시료채취구 설치기준 : 지상 1.5~10m 로 규정하고 있으나 고층집합주거 지상 10m 이상에서 다수가 생활할 경우 30m를 초과하지 않는 범위에서 지역을 대표할 수 있는 높이에 설치할 수 있음. 다만 도시대기측정소는 20m를 초과해서는 안되고 평가위원회 2/3 이상이 10m 초과 설치가 불가피하다고 인정하는 경우에 한함

■ 대기오염측정망 설치 현황

- 2018년 현재 송도측정소와 청라측정소가 도시대기측정망으로 추가되면서 인천광역시 내 도시대기측정소 17개소, 도로변대기 3개소 등 총 20개소가 설치, 운영 중임
- 송의 측정소는 주변 환경과 인근 측정소와의 거리 등을 고려하여 2017년 이전 하였으며 현재 정상 가동 중



[그림 1-8] 인천광역시 대기측정소 현황

[표 1-35] 인천시 대기오염측정소 현황(2018년 기준)

구분	측정소명	위치
도 시 대 기	1	송림 동구 금곡로 67(송림동) 동구의회
	2	연희 서구 심곡로 98(심곡동) 인재개발원
	3	원당 서구 고산후로 121 번길 7(원당동) 검단선사박물관
	4	송의 남구 독정안길 26 용정초등학교
	5	부평 부평구 부평대로 88 번길 19(부평동) 부평동초
	6	구월 남동구 구월말로 7(구월동) 구월 4동 주민센터
	7	신흥 중구 서해대로 471(신흥동 2가) 보건환경연구원
	8	고잔 남동구 남동대로 217 한국산단 인천지역본부
	9	석남 서구 거북로 116(석남동) 석남 2동 주민센터
	10	송해 강화군 송해면 전망대로 29 송해면사무소
	11	검단 서구 검단로 502 번길 15(마전동)
	12	계산 계양구 계양산로 134 번길 18(계산동)계양도서관
	13	논현 남동구 청능대로 611 번길 54(논현동)근린공원
	14	운서 중구 영종대로 85(운서동) 영종도서관
	15	동춘 연수구 원인재로 115(동춘동) 연수구 의회
	16	송도 연수구 갯벌로 12(송도동)테크노파크
	17	청라 서구 크리스탈로 131(경서동) 수질정화시설
도 로 변	1	석바위 남구 경인로 (주안 6동 1587) 교통섬
	2	부평역 부평구 광장로 지하 15(부평동) 부평역 7번
	3	송현 동구 수문통로 77(송현동)

2) 대기환경기준

- 국내 대기 환경기준은 「환경정책기본법」 제12조2항 및 본 시행령 제2조에 규정되어 있고, 인천시는 인천시 환경기본조례에 국가 기준보다 강화된 기준을 규정하고 있음
- 인천시는 2016년 환경부의 6.3 대책 발표에 대한 후속조치로 2020 미세먼지 종합대책을 수립하여, 2020년까지 미세먼지 연평균농도를 PM_{10} $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, $PM_{2.5}$ $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각각 낮추는 것을 목표로 하였음
- 미세먼지에 대한 국민적 관심과 우려가 높아지면서 환경부는 2017.9 미세먼지 관리 종합대책을 수립하여 기존 6.3 대책에 비해 미세먼지 감축목표를 2배 높게 설정하고 저감대책과 민감계층 보호 대책을 강화함
- 또한 「환경정책기본법 시행령」을 개정하여 2018.3.27.부터 연평균 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 일평균 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이던 미세먼지($PM_{2.5}$)에 대한 환경기준을 미국, 일본과 같은 수준인 연평균 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$, 일평균 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 강화하였음
- 환경부 고시의 미세먼지 예보도 강화된 환경기준에 맞추어 개정되었으며, 이와 별도로 주의보·경보 기준 강화 역시 추진하고 있음

[표 1-36] 대기환경기준

구분		환경정책기본법 (2018.3.27)	인천 기본조례 (2015.7.27)	국제	
				WHO	EU
아황산가스(SO ₂) (ppb)	1시간	150	120	500	131
	24시간	50	40	20	47
	연간	20	15	-	-
일산화탄소(CO) (ppm)	1시간	25	20	-	-
	8시간	9	7	-	8.6
이산화질소(NO ₂) (ppm)	1시간	0.1	0.1	0.2	0.105
	24시간	0.06	0.06	-	-
	1시간	0.03	0.03	0.04	0.021
미세먼지(PM ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24시간	100	100	50	50
	연간	50	50	20	40
미세먼지(PM _{2.5}) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24시간	35	-	25	-
	연간	15	-	10	25
오존(O ₃) (ppm)	1시간	0.1	0.1	-	-
	8시간	0.06	0.06	0.1	0.06

[표 1-37] 미세먼지(PM2.5) 환경기준 강화 (2018.3.27.시행)

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구분	좋음	보통	나쁨	매우나쁨
현행	0~15	16~50	51~100	101 이상
개정	0~15	16~35	36~75	76 이상

[표 1-38] 미세먼지(PM2.5) 주의보 및 경보기준 강화 (2018.7.1.시행)

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

단 계	발령기준	해제기준
주의보	90 → 75 (2시간)	50 → 35 (1시간)
경 보	180 → 150 (2시간)	90 → 75 (1시간)

3) 인천광역시 대기질 현황과 추이

■ 황사발생 현황

- 전국적으로 황사일수는 '80년대에서부터 '00년도까지 증가하다가 '10년대에 들어서면서 감소하는 경향을 보임
 - 서쪽 지역이 동쪽지역보다 황사일수가 많고, 남쪽에 비해 북쪽의 황사일수가 많음
- 「대기환경보전법」 제13조에 따라 1차('08~'12) 및 2차('13~'17년) '황사피해방지 종합대책'이 수립, 시행되었음. 황사는 국외 요인이 크므로 중국, 몽골 등 발원지에 대한 조사와 협력이 중점과제임

제13조(장거리이동대기오염물질피해방지 종합대책의 수립 등) ①환경부장관은 장거리이동대기오염물질피해방지를 위하여 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고 시·도지사의 의견을 들은 후 제14조에 따른 장거리이동대기오염물질대책위원회의 심의를 거쳐 장거리이동대기오염물질피해방지 종합대책(이하 "종합대책"이라 한다)을 수립하여야 한다.

- 국내 황사연구단 및 동북아 황사협의체(한중일 환경장관회의 내 협의체)가 운영되고 국제협력을 통해 황사발원지에 대한 연구와 사막화방지 사업을 활성화하였음
- 2016년 근거법률의 개정예 따라 종합대책의 범위를 황사에서 황사·먼지, 금속물질, 가스상물질 23개로 확대하고 '제1차 장거리이동대기오염물질 피해방지 종합대책(2018~2022)'를 수립함
- 인천시의 주풍향은 북북서풍으로 2~4월에 풍속이 가장 강하며 중국의 영향권 아래 있어 황사 빈도가 높고 기간이 긴 특성을 보임. 2015년 황사가 8회 발생하였고 16일간 지속되어 가장 높은 수치를 기록했으며 이후 감소하여 2017년에는 3회 7일간 발생하였음

[표 1-39] 주요 도시 황사 발생 현황

연도		서울	인천	대전	대구	전주	광주	부산
2011	횟수	4(9)	3(8)	3(9)	4(12)	3(9)	3(8)	3(6)
	기간	3.19~21 5.1~3 5.12~13 5.14	3.19~21 5.1~3 5.12~13	3.19~21 5.1~4 5.12~13	3.19~22 4.15~16 5.1~4 5.12~13	3.19~21 5.1~4 5.12~13	3.19, 3.21 5.1~4 5.12~13	3.19 5.1~4 5.13
2012	횟수	1(1)	2(2)	1(2)	1(2)	1(2)	1(2)	1(1)
	기간	12.28	3.31 11.28	12.28~ 12.29	12.28~ 12.29	12.28~ 12.29	12.28~ 12.29	12.29
2013	횟수	2(3)	2(3)	-	1(1)	2(2)	3(3)	1(1)
	기간	3.1 3.9~10	3.1 3.9~10	-	3.10	3.1 3.10	3.1 3.10 3.19	1.2
2014	횟수	6(10)	5(9)	3(4)	2(4)	4(8)	4(7)	4(8)
	기간	1.1 2.3 3.18~19 5.26~29 11.13 12.1	1.1 3.18~19 5.27~29 11.13 12.2	3.18 5.27~28 11.13	3.18 5.26~28	1.1 1.20 3.18~19 5.26~29	1.1 1.20 3.18~19 5.27~29	1.1~2 1.20 3.18 5.26~29
2015	횟수	8(15)	8(16)	4(10)	5(9)	6(12)	6(9)	4(5)
	기간	1.1 2.8 2.22~24 3.1 3.16~17 3.20~22 3.30~31 4.16~17	1.1 2.8 2.22~24 3.1~2 3.16~17 3.20~22 3.30~31 4.16~17	2.22~24 3.1~2 3.21~22 3.29~31	2.22~24 3.1~2 3.22 3.29 4.16~17	2.22~23 3.1~2 3.16~3.1 7 3.21~22 3.29~31 10.27	2.22~23 3.1~2 3.16 3.21~22 3.30 10.27	2.23~24 3.2 3.22 4.17
2016	횟수	5(6)	4(9)	2(3)	4(6)	3(5)	3(5)	4(7)
	기간	3.6 3.8 4.17 4.22~24 5.7	3.6~8 4.17 4.23~24 5.6~7	4.23~24 5.7	4.9 4.14 4.23~24 5.7~8	4.9~10 4.23~24 5.7	4.9~10 4.23~25 5.7	4.9~10 4.14 4.23~24 5.7~8
2017	횟수	4(8)	3(7)	3(5)	2(5)	3(6)	3(5)	1(4)
	기간	1.27 4.19 5.5~9 11.8	1.27 4.19 5.5~9	1.27 4.19 5.6~8	4.19 5.6~9	4.19 5.6~9 11.8	4.19 5.6~8 11.8	5.6~9

자료: 기상청 홈페이지

■ 대기오염물질 기준초과 현황

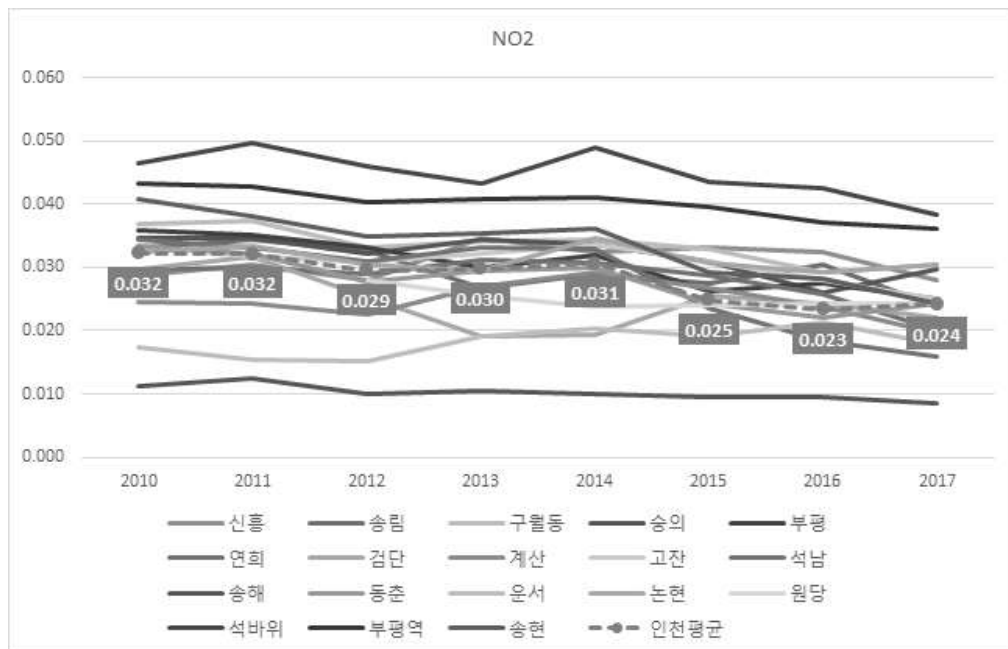
- 2016년 기준 이산화질소와 오존, 미세먼지의 환경기준 초과 횟수는 측정소별로 차이는 있지만 인천 전역의 측정소에서 초과 기록됨. 이산화질소와 오존 농도는 온도가 높은 5~7월 사이, 미세먼지는 2~4월 사이에 가장 높은 수치를 보임

[표 1-40] 인천시 오염물질 환경기준 초과횟수(2016년 기준)

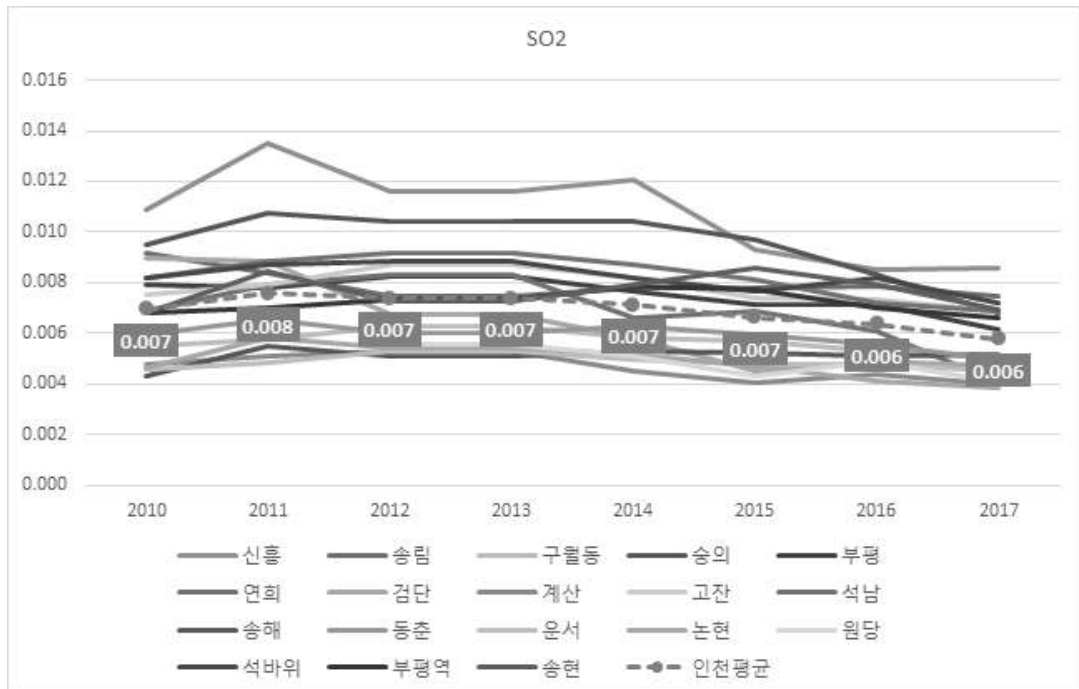
구분	환경 기준		초과횟수
이산화황	1시간 평균	0.15ppm	0
	일평균	0.05ppm	0
이산화질소	1시간 평균	0.1ppm	215
	일평균	0.06ppm	174
오존	1시간 평균	0.1ppm	222
	8시간 평균	0.06ppm	861
일산화탄소	1시간 평균	25ppm	0
	8시간 평균	9ppm	0
미세먼지(PM-10)	일평균	100 μ g/m ³	346
미세먼지(PM-2.5)	일평균	50 μ g/m ³	119

■ 대기오염물질 연평균 추이

- 질소산화물의 연평균 농도는 감소하는 추세를 보이고 있으며 석바위, 부평역, 송현 등 도로변 측정소의 농도가 상대적으로 높음

[그림 1-9] 인천 측정소별 질소산화물(NO₂) 연평균 농도

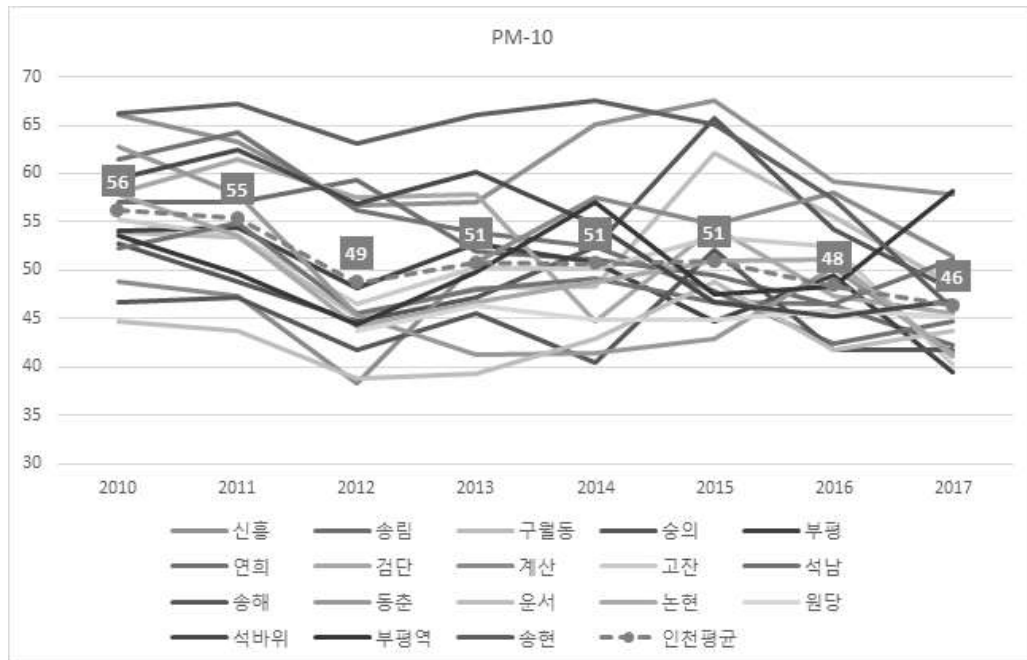
- 황산화물의 연평균 농도 역시 감소하는 추세를 보이며 측정소별로 큰 차이는 없으나 신흥과 송의 측정소가 높은 편임

[그림 1-10] 인천 측정소별 황산화물(SO_x) 연평균 농도

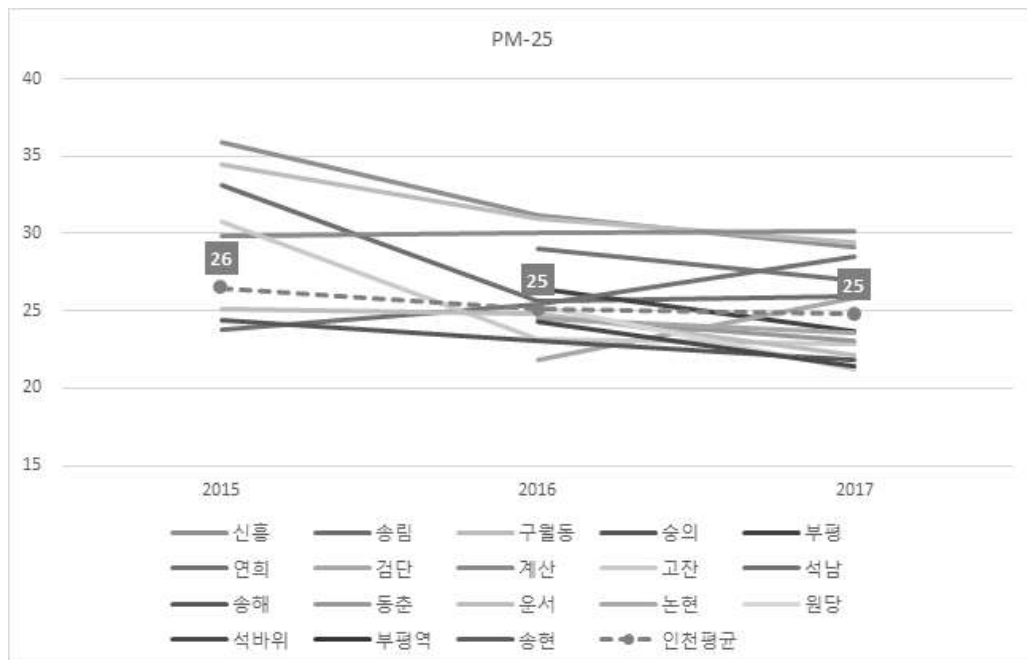
- 미세먼지 농도는 감소하는 추세이며 2017년 PM₁₀의 연평균은 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 2010년에 비해 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 감소했지만 서울(44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)에 비해 높은 농도를 보임.

PM_{2.5} 농도는 2015년부터 기록이 시작되어 유의미한 분석이 어려우나 2015년 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2017년 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타남

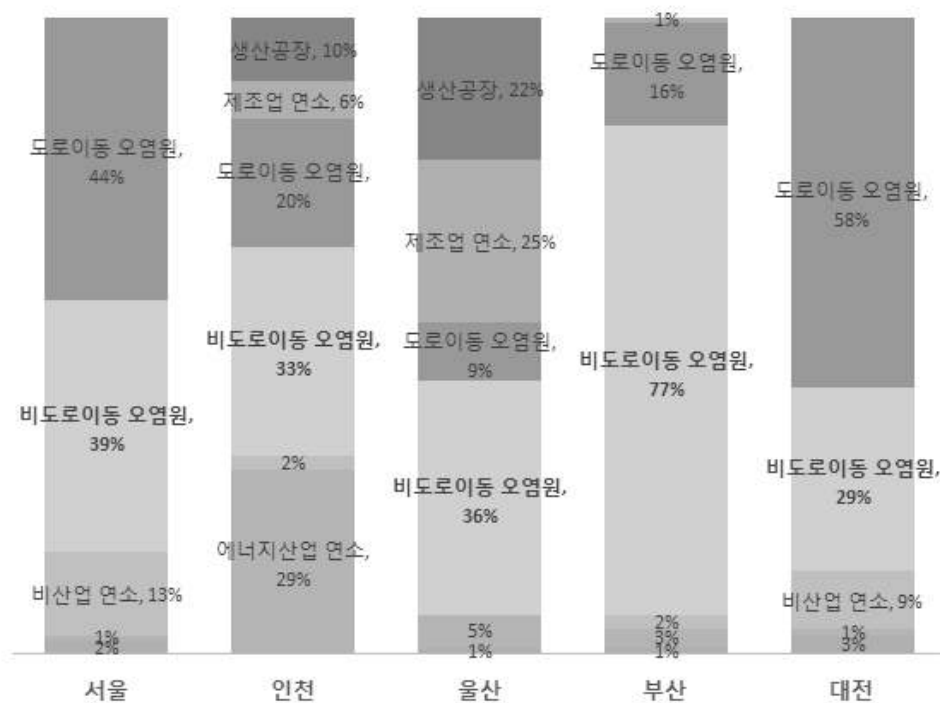
- 2017년 기준 측정소별로 PM₁₀의 시간평균 농도가 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과한 횟수는 월평균 9회, 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과는 119회였으며 PM_{2.5}의 시간평균 농도가 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과한 횟수는 월평균 56회, 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 횟수는 121회로 나타나 대기환경기준 변화에 따라 기준초과 횟수에 차이가 발생함



[그림 1-11] 인천 측정소별 미세먼지(PM₁₀) 연평균 농도

[그림 1-12] 인천 측정소별 초미세먼지(PM_{2.5}) 연평균 농도

- 인천시 미세먼지의 발생원인은 비도로이동 오염원이 주를 이루며, 내륙도시에 비해 선박에 의한 비도로이동 오염원의 비중이 큰 경향을 보임

[그림 1-13] 주요도시 미세먼지(PM_{2.5}) 배출 특성

자료: 국립환경과학원

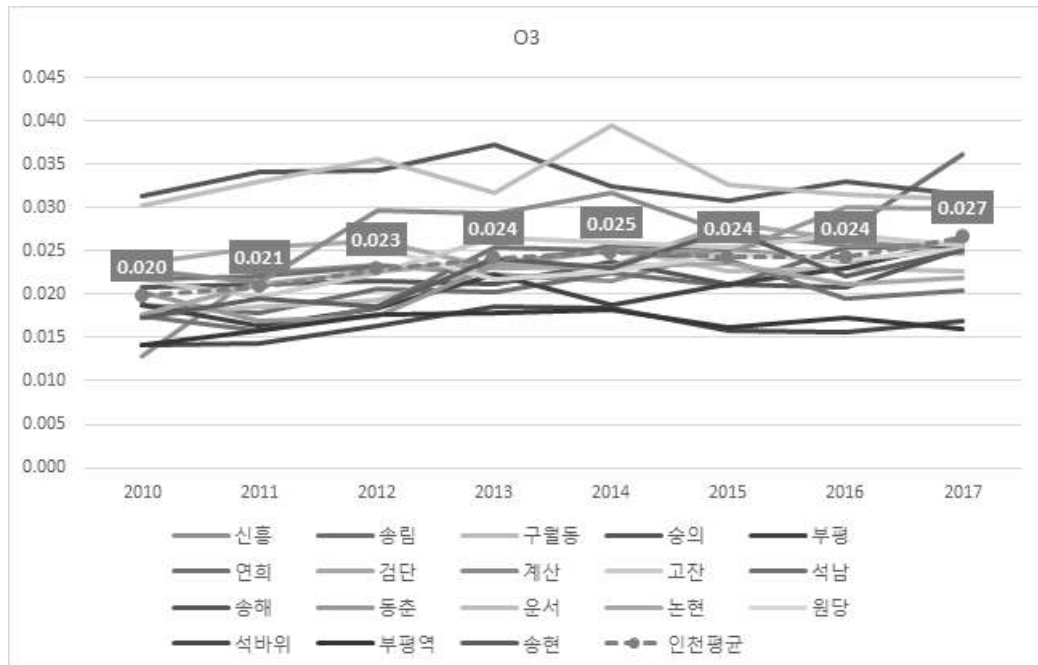
- 오존 농도는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며, 고기압과 고온, 마른장마 발생시 고농도 오존이 발생하는 것으로 보고됨. 오존 유발물질인 NOx와 VOCs의 국내발생이 주요 원인으로 파악됨
- 국내 오존예보 기간은 4월 15일부터 10월 15일까지로, 오존 예보 권역은 경기 및 강원 2개 지역 외 지자체는 단일권역으로 예보함. 인천시는 강화(강화구), 서부(서구, 중구, 동구), 동남부, 영종(영종도, 용유도) 등 4개 권역으로 구분함
- 오존주의보는 0.12ppm/h일 경우 발령되는데 수도권 오존주의보 발령 횟수는 2011년 이후 증가하여 2016년에는 111회 발령됨. 시간 최고농도는 2014년 0.183ppm/h로 가장 높았고 2016년 최고 농도는 0.177ppm/h로 다른 도시에 비해 평균 1.2~1.6배 높은 것으로 나타남
- 2017년 오존주의보 발령횟수는 5회로 2016년에 비해 줄었으나 연평균 농도는 0.024ppm/h에서 0.027ppm/h로 증가하였고, 10월 15일까지 오존이 '나쁨' 수준(0.091 ppm/h 이상)을 넘는 경우가 300회 이상이고 누적 평균농도도 0.029 ppm으로 2015년, 2016년의 동기간 누적 0.028 ppm 대비 3 ~ 4 % 증가한 것으로 나타남

[표 1-41] 수도권 오존주의보 발령현황

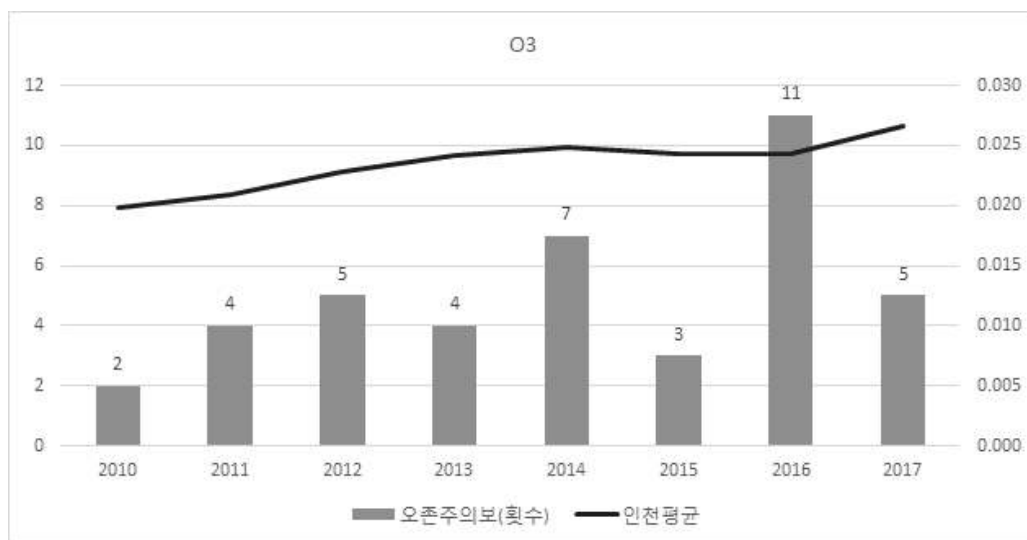
구분	전체	서울	인천	경기	시간최고농도 (ppb)
2006	8(21)	1(3)	1(1)	7(17)	0.154
2007	14(50)	7(23)	8(11)	11(26)	0.192
2008	16(51)	8(23)	12(15)	8(13)	0.173
2009	9(31)	6(14)	5(9)	4(8)	0.173
2010	8(43)	7(21)	2(5)	5(17)	0.175
2011	8(25)	4(10)	4(8)	5(7)	0.154
2012	11(28)	3(6)	5(6)	9(16)	0.157
2013	16(48)	9(18)	4(4)	15(26)	0.166
2014	17(65)	8(23)	7(10)	16(32)	0.183
2015	15(34)	3(4)	3(3)	13(27)	0.177
2016	33(111)	17(33)	11(16)	31(62)	0.168
2017	-	12(33)	5(7)	24(47)	-

주) 발령일수(발령횟수)

자료: 환경부(2016), 환경연계통감



[그림 1-14] 인천 측정소별 오존(O₃) 연평균 농도

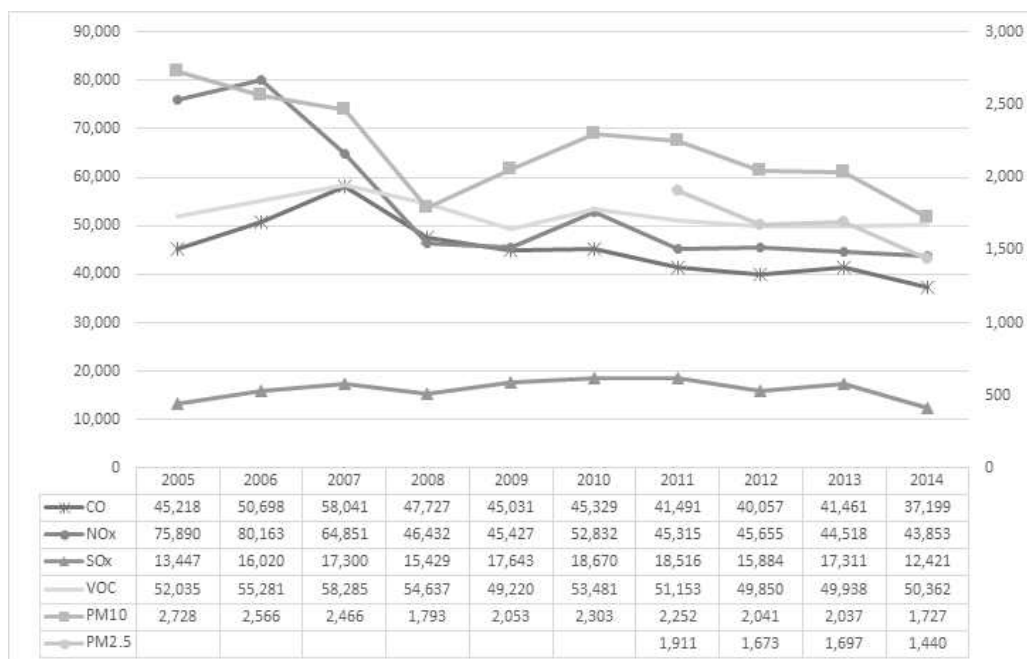


[그림 1-15] 인천 오존주의보 발령현황

4) 대기오염물질 배출량 변화 추이

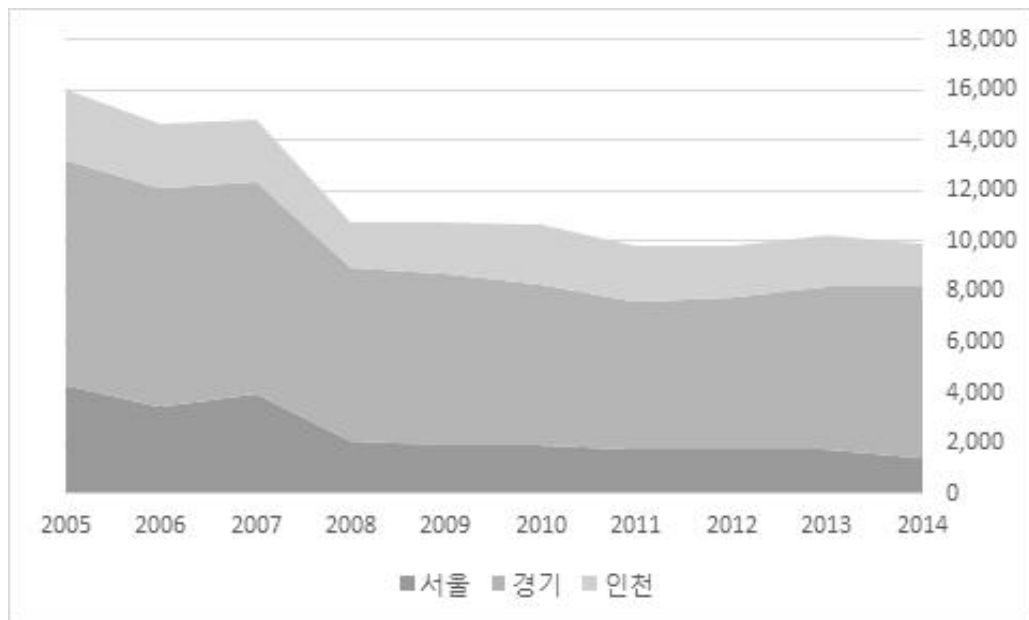
- 인천광역시 대기오염물질 배출량 변화를 파악하기 위해 국립환경과학원의 CAPSS(Clean Air Policy Support System, 대기정책지원시스템)의 최근 자료(2014년도 기준)를 분석함

- 인천광역시 PM₁₀(비산먼지 제외) 배출량의 경우 2005년 2,728톤에서 2014년 톤으로 약 17.7% 감소함. SO_x의 경우 2005년 13,447톤이었으나 석탄화력발전 증설 등으로 증가 추세를 보이다가 2012년부터 감소하여 2014년은 12,421톤으로 2005년 대비 7.6% 감소함. PM_{2.5} 농도는 측정을 시작한 2011년 1,911톤에서 2014년 1,440톤으로 24.6% 감소하였음
- 수도권 전체의 2014년 PM₁₀ 배출량은 2005년 대비 약 38%, NO_x는 42%, NO_x는 29%가 각각 감소한 반면 VOCs 배출량은 5% 증가하였음. PM_{2.5}는 2011년 대비 8% 감소함. 수도권 오염물질별 3개 시도의 기여도는 비슷한 추이를 보이지만 SO_x의 경우 2008년 이후 인천광역시의 기여도가 증가하였음

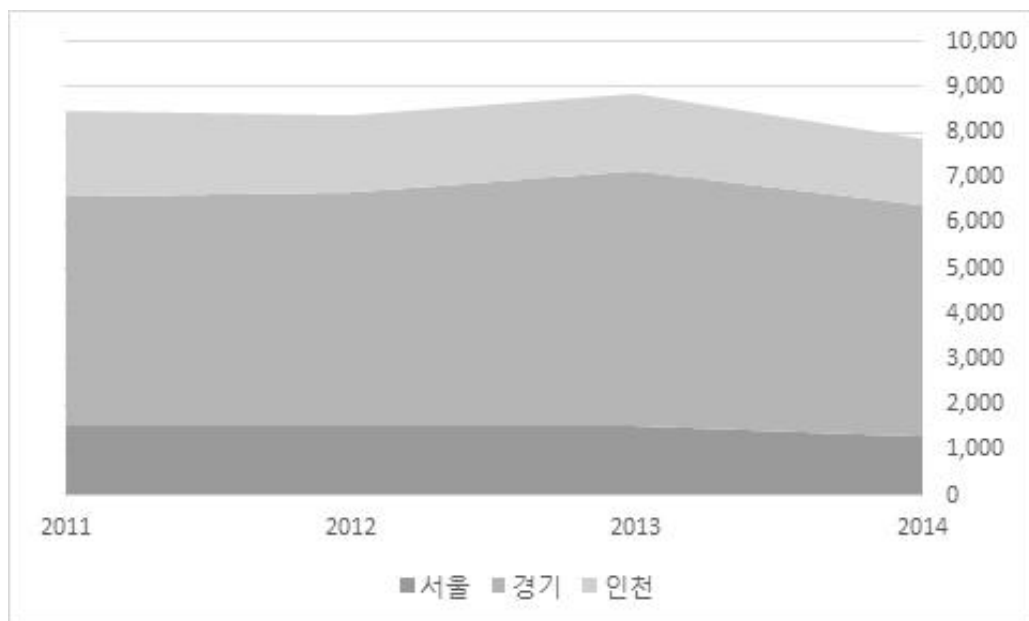


(단위: 톤)

[그림 1-16] 인천시 대기오염물질 배출량 추이

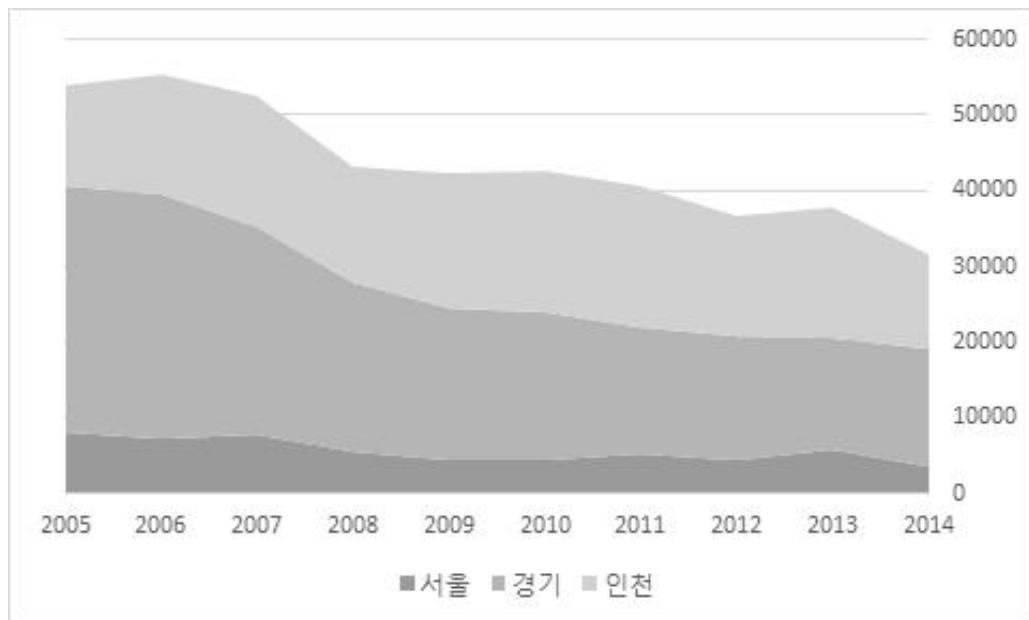


(단위: 톤)

[그림 1-17] 수도권 미세먼지(PM₁₀) 배출량 추이

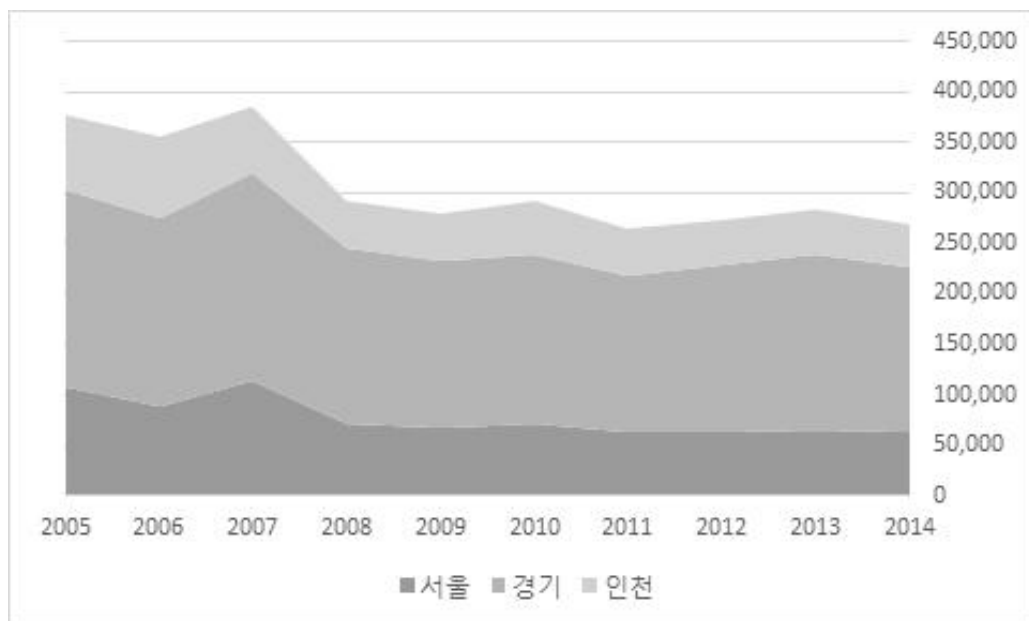
(단위: 톤)

[그림 1-18] 수도권 미세먼지(PM_{2.5}) 배출량 추이



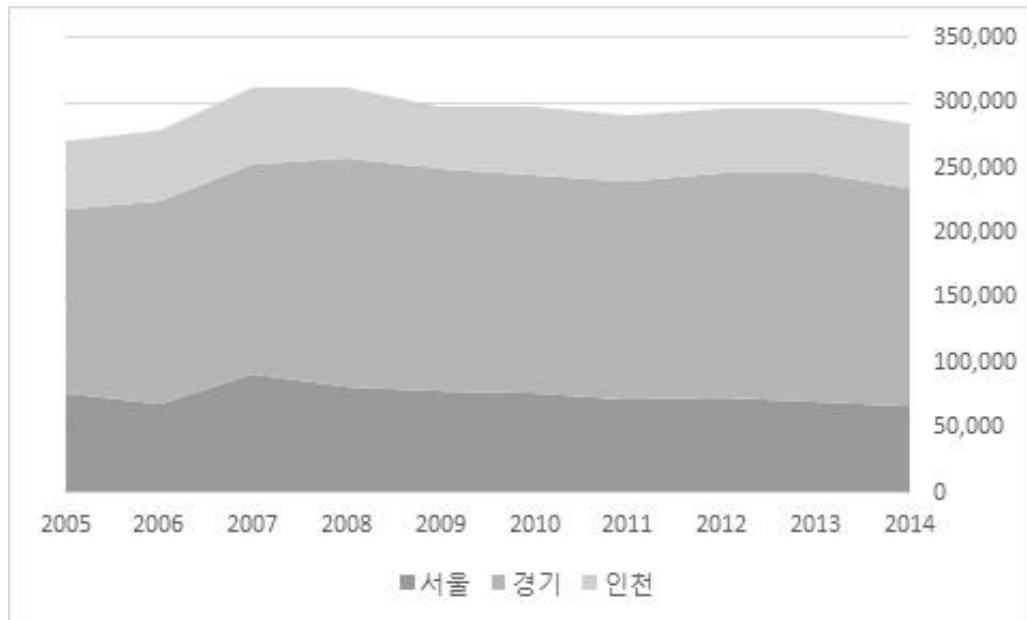
(단위: 톤)

[그림 1-19] 수도권 SOx 배출량 추이



(단위: 톤)

[그림 1-20] 수도권 NOx 배출량 추이



(단위: 톤)

[그림 1-21] 수도권 VOCs 배출량 추이

- 미세먼지 경보는 PM₁₀은 '16년 21회에서 '17년 29회, PM_{2.5}는 4회에서 19회로 최근 3년간 발령상황이 증가하였음

[표 1-42] 미세먼지 경보제 발령 내역

구분	PM ₁₀		PM _{2.5}		총계
	주의보	경보	주의보	경보	
2016	5(16)	4(5)	3(4)	-	11(25)
2017	15(25)	1(4)	17(19)	-	24(48)
2018.03	7(14)	-	14(16)	-	14(30)

주) 미세먼지 경보제 발령일수(발령횟수)

5) 2014년 대기오염물질 배출량 현황

- 2014년 인천의 NO_x 배출량은 43천톤으로 도로이동오염원(34%), 비도로이동오염원(25%), 에너지산업연소(21%) 순으로 많은 비중을 차지함
- SO_x 총배출량은 12천톤으로 주요 배출원은 에너지산업연소(47%), 생산공정(21%), 비도로이동오염원(16%) 등의 순임
- PM₁₀의 총배출량은 1.7천톤으로 에너지산업연소(29%), 비도로이동오염원(26%), 도로이동오염원(18%) 순으로 기여도가 크고, PM_{2.5}의 총 배출량은 14천톤으로 배출원별 기여도는 PM₁₀과 비슷한 양상을 보임

[표 1-43] 인천광역시 미세먼지(PM_{2.5}) 주요 발생원

구분	비산 먼지	에너지 산업	비도로 오염원	도로이동 오염원	사업장	기타
PM _{2.5}	29.5%	20.7%	18.6%	13.4%	10.2%	7.7%
배출원	도로비산· 건설 공사	발전·난방	선박·항공	화물·승용차	제조·생산	생물성연소

- VOCs의 총배출량은 5만톤으로 유기용제(53%), 생산공정(29%) 등의 배출원에 집중되어 있음

[표 1-44] 인천광역시 2014년 배출원 대분류별 대기오염물질 배출량 현황
(단위 : 톤, %)

배출원 대분류	CO	NOx	SOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	비고
에너지산업 연소	14,013	9,039	5,807	508	457	1,855	점
	38	21	47	29	32	4	
비산업 연소	2,307	3,995	1,009	44	33	146	면
	6	9	8	3	2	0	
제조업 연소	38	21	47	29	32	4	점
	0	0	0	2	2	0	
생산공정	892	1,327	2,593	240	167	14,659	점
	2	3	21	14	12	29	
도로이동오염원	12,695	15,059	8	318	292	2,256	도로
	34	34	0	18	20	4	
비도로이동오염원	5,867	10,809	1,944	448	410	1,061	비도로
	16	25	16	26	28	2	
폐기물처리	193	626	127	14	12	2,396	점
	1	1	1	1	1	5	
기타 면오염원	275	6	0	11	10	23	면
	1	0	0	1	1	0	
에너지수송 및 저장	0	0	0	0	0	1,266	면
	0	0	0	0	0	3	
유기용제 사용	0	0	0	0	0	26,573	면
	0	0	0	0	0	53	
합계	37,199	43,853	12,421	1,727	1,440	50,362	

자료 : 국립환경과학원(2017)

- 군 구별 2014년 오염물질별 배출량 현황(비산먼지, 생물성 연소 제외)을 살펴 보면, 아래 표와 같음. 군구별 NOx 배출량은 서구 30.2%, 중구 20.1%, 옹진군 10.0% 등의 순임. SOx 배출량은 화력발전시설이 위치해 있는 옹진군이 32.2%로 가장 많으며, 중구 27.3%, 서구 16.8%, 동구 10.7% 등의 순임

- PM₁₀ 배출량은 서구 24.4%, 중구 18.2%, 동구 15.4%, 옹진군 11.1% 등의 순임. PM_{2.5} 배출량도 서구 27.0%, 중구 19.3%, 동구 15.9%, 옹진군 10.6% 등의 순임
- VOCs 배출량은 서구가 26.8%로 가장 많으며, 중구 22.4%, 17.3%, 부평구 11.7% 등의 순임

[표 1-45] 인천광역시 2014년 군·구별 대기오염물질 배출량 현황
(단위 : 톤, %)

군·구	CO	NOx	SOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs
중구	5,214	10,297	2,087	347	313	13,073
	15.0	25.6	17.4	22.8	23.6	27.8
동구	639	1,890	1,808	218	161	1,341
	1.8	4.7	15.0	14.3	12.1	2.9
남구	2,554	3,622	402	203	114	3,346
	7.4	9.0	3.3	13.3	8.6	7.1
연수구	1,819	1,706	302	39	36	1,624
	5.3	4.2	2.5	2.5	2.7	3.5
남동구	3,396	4,520	276	101	91	8,328
	9.8	11.2	2.3	6.6	6.9	17.7
부평구	2,635	3,187	409	90	75	5,456
	7.6	7.9	3.4	5.9	5.7	11.6
계양구	2,611	3,625	73	76	70	2,223
	7.5	9.0	0.6	5.0	5.2	4.7
서구	14,380	10,159	2,007	354	335	13,890
	41.5	25.3	16.7	23.2	25.3	29.5
강화군	727	848	51	32	29	546
	2.1	2.1	0.4	2.1	2.2	1.2
옹진군	3,223	3,999	5,005	267	216	535
	9.3	9.9	41.6	17.5	16.3	1.1
합계	34,645	40,231	12,019	1,524	1,326	47,016

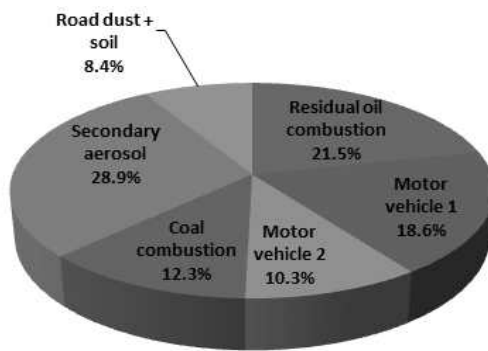
주) 비산먼지, 생물성 연소 등 제외

자료 : 국립환경과학원(2016)

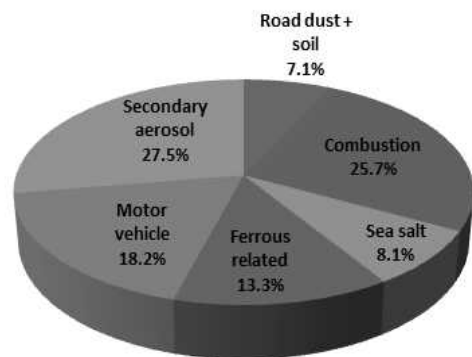
- 인천보건환경연구원의 '2017년 인천 주요지역 미세먼지 오염원 평가'에서 2013년 CAPSS 통계자료를 활용하여 인천시 미세먼지 발생량을 분석한 결과 PM_{2.5} 배출원별 기여도는 발전소(35%), 비도로오염원(24%)등의 순으로 많음
- 송의동과 부평동에 대한 수용모델 모델링 결과 인천항에 인접한 송의동은 질산염 및 황산염(28.9%), 선박 배출원(18.6%), 자동차(18.6%)의 기여도가 가장 높았고, 부평동은 질산염 및 황산염(27.5%), 냉난방(25.7%), 차량(18.2%) 등으로 많아 도심지역의 특성을 나타냄

[표 1-46] 인천시 미세먼지 배출원별 기여도

구분 (%)	발전소	비도로 이동오염원	사업장	도로이동 오염원	냉난방	비산먼지	생물성 연소	총계
PM _{2.5}	35	24	15	12	7	6	1	100



[송의동 지역]



[부평동 지역]

[그림 1-22] 수용모델 모델링 결과(PM2.5 배출원 기여도)

자료: 인천 보건환경연구원

제2장

시행계획 변경계획

제1절 개요

제2절 대기오염물질 배출량 현황 및 전망

제2장 시행계획 변경계획

제1절 개요

1. 1차 특별대책의 성과와 한계

1) 1차 특별대책의 주요 내용

- 2003년 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제정에 따라 2005년 ‘1차 수도권 대기환경관리 기본계획’이 수립되었고, 이에 따라 수도권 3개 지자체별 시행계획을 수립하였음
- 2010년 수도권 기본계획의 시행 결과를 평가하고 대기질 여건의 변화를 반영한 1차 기본계획 변경계획을 수립함
- 1차 기본계획이 시행된 2005년부터 2014년까지 수도권에서 총 3조 814억원을 투자하여 오염물질 저감 목표 달성률은 SOx가 129%로 초과 달성하였고 PM₁₀, PM_{2.5}, NOx, VOCs는 각 76%, 62%, 41%로 미달성하였음

[표 2-1] 1차 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 물질별 저감실적
(단위: 톤, %)

구분		PM ₁₀	NOx	SOx	VOCs
계	계획	69,585	1,106,385	187,703	1,242,874
	실적	52,728	685,401	241,729	512,120
	달성률	76	62	129	41
사업장 관리	계획	48,361	590,074	17,819	150,125
	실적	39,705	320,560	25,991	107,034
	달성률	82	54	146	71
도로이동오염원	계획	5,269	150,378	40,638	15,566
	실적	10	11,396	12,153	1,048
	달성률	0	8	30	7
비도로이동오염원	계획	12,318	189,204	89,057	89,468
	실적	625	194,097	130,131	1,840
	달성률	5	103	146	2
면오염원	계획	1,012	80,608	31,924	985,941
	실적	1,984	1,091	66,099	400,119
	달성률	196	1	207	41
친환경에너지 및 도시관리	계획	2,625	96,121	8,265	1,774
	실적	10,404	158,257	7,354	2,079
	달성률	396	165	89	117

- 인천시는 목표에 비해 SOx 89%, NOx 55%, PM₁₀ 53%, VOCs 49%로 저조한 달성률을 보임

[표 2-2] 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 지역별 저감실적
(단위: 톤, %)

구분		PM ₁₀	NOx	SOx	VOCs
서울	계획	23,289	352,929	11,050	343,490
	실적	18,966	254,750	22,316	187,157
	달성률	81	72	202	54
인천	계획	15,417	231,743	110,203	267,576
	실적	8,162	128,554	98,409	131,002
	달성률	53	55	89	49
경기	계획	30,879	521,713	66,450	631,808
	실적	25,600	302,097	121,004	193,961
	달성률	83	58	182	31

자료 : 수도권대기환경청(2016), '14년도 수도권 대기환경관리 시행계획 추진실적 평가 결과

- 분야별 삭감실적은 친환경에너지 및 도시관리 분야 및 면오염원 분야에서 PM₁₀ 400% 이상 초과 달성 등 성과를 보였으나 비도로 오염원 달성률이 NOx(10.5%) 외에는 1% 미만으로 저조함

[표 2-3] 수도권 대기환경관리 기본계획 추진에 따른 분야별 저감실적
(단위: 톤, %)

항목		PM ₁₀	NO _x	SO _x	VOCs
합계	삭감계획	13,213	152,402	98,653	218,335
	삭감실적	12,548	108,294	82,166	153,611
	달성률(%)	95	71.1	83.3	70.4
도로 이동오염원	삭감계획	6,578	43,280	997	14,557
	삭감실적	5,553	35,484	2,584	10,372
	달성률(%)	84.4	82	259.2	71.3
비도로 이동오염원	삭감계획	404	12,981	27,784	2,260
	삭감실적	2	1,362	236	1
	달성률(%)	0.6	10.5	0.8	0
사업장 관리	삭감계획	5,993	87,217	54,760	58,626
	삭감실적	5,916	62,245	35,201	166
	달성률(%)	98.7	71.4	64.3	0.3
면오염원	삭감계획	58	3,335	12,381	142,807
	삭감실적	256	3,210	41,928	118,169
	달성률(%)	440.9	96.3	338.6	82.7
친환경에너지 및 도시관리	삭감계획	178	5,590	2,732	87
	삭감실적	821	5,993	992	93
	달성률(%)	461.2	107.2	36.3	106.9

2) 추진 효과

- 수도권의 대기오염물질 배출량은 기본계획 시행 후 대체로 감소하는 추세를 보이며 2004년에 비해 2014년에 물질별로 4%~40% 감소하였음
- 인천시의 경우 2014년 오염물질별 배출목표를 달성하지 못하였으나 2004년에 비해 2014년에 PM₁₀은 34.5% 감소하였고 NO_x는 37.7% 감소함. SO_x는 화력발전소 증설로 배출량이 크게 증가하다가 2007년 이후 비슷한 수준을 유지하고 있음

[표 2-4] 수도권 대기오염물질 배출량 비교

구분 (톤)	PM ₁₀		SO _x		NO _x		VOCs	
	수도권	인천	수도권	인천	수도권	인천	수도권	인천
2004년	15,140	2,635	43,518	10,367	349,998	70,380	283,104	58,600
2005년	14,764	2,728	49,045	13,447	354,404	75,890	256,367	52,035
2006년	13,024	2,566	47,309	16,020	320,772	80,163	263,675	55,281
2007년	13,524	2,466	45,524	17,300	353,305	64,851	292,195	58,285
2008년	9,526	1,793	36,137	15,429	262,650	46,432	291,087	54,637
2009년	9,642	2,053	36,348	17,643	252,287	45,427	280,105	49,220
2010년	9,520	2,303	37,438	18,670	264,168	52,832	278,910	53,481
2011년	8,939	2,252	36,532	18,516	240,906	45,315	274,415	51,153
2012년	9,812	2,041	36,772	15,884	274,027	45,655	295,701	49,850
2013년	10,206	2,037	37,943	17,311	283,911	44,518	295,146	49,938
2014년 (목표)	8,999	1,574	43,025	16,874	145,412	33,122	160,900	33,120
2014년 (달성)	9,914	1,727	31,459	12,421	269,264	43,853	284,203	50,362

자료 : CAPPS

3) 성과 평가

○ 대기개선 목표 미달성

- 기후변화와 중국, 몽골 등 국외 영향의 증가로 대기 정체로 인한 대기질 악화, 에너지 소비 증가 등 복합적인 요인으로 미세먼지 농도 증가

○ 관리대상 오염물질과 범위의 한계

- 인체에 위해성이 큰 PM_{2.5}와 오존에 대한 목표가 설정되지 않아 인체위해성 관리에 한계
- 사업장 총량제도에서 먼지 항목은 도입이 유예됨

○ VOCs 삭감량 저조

- 비도로오염원과 사업장의 VOCs 배출량 감축에 대한 목표 과다 설정 또는 실효성이 낮은 대책으로 인해 저조한 달성률을 기록함

○ 과학적이고 체계적인 관리 부족

- 운행차 관리의 경우 실도로 주행 여건을 고려하지 않은 목표 설정으로 NOx 배출량을 과소 산정함으로써 목표량 미달성
- 고농도 발생 우심지역에 대한 시간적, 지리적 파악과 시민 건강영향 분석 등 과학적 기반 마련을 위한 연구가 선행되어야 함
- 생활주변 배출원에 대한 정확한 현황 파악을 기초로 한 인벤토리 구축 등 대기정책지원시스템(CAPSS) 보완과 우심지역에 대한 대기질 측정망 확충, 데이터 관리체계 구축이 필요함

2. 2차 기본계획 변경의 배경과 목표

1) 배경

■ 미세먼지 관리 특별대책

- 2016년 6월 3일 발표된 정부의 ‘미세먼지 관리 특별대책’에 따라 수도권 대기환경관리의 체계적 후속조치 이행을 위한 기본계획 변경이 이루어짐.
- 기존 계획의 조기시행과 신규대책 추가로 제2차 수도권 대기환경관리 기본계획 PM2.5 ‘24년 목표의 ’21년 조기달성
- 이동오염원 관리 등 일부 대책의 사업물량과 계수 등을 현실에 맞게 조정하여 대책추진의 실효성 제고

< 미세먼지 관리 특별대책 >

- 목표 - 향후 10년내 유럽 주요도시의 현재 수준으로 초미세먼지 농도 개선
 - PM2.5 농도(서울 기준) : $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ (‘15년) $\rightarrow$ $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ (‘21년) $\rightarrow$ $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ (‘26년)
- 4대 부문 대책 - ① 국내배출원 감축, ② 미세먼지, CO2 저감 신산업 육성, ③ 주변국 협력, ④ 예경보체계 혁신

■ 취약계층 보호

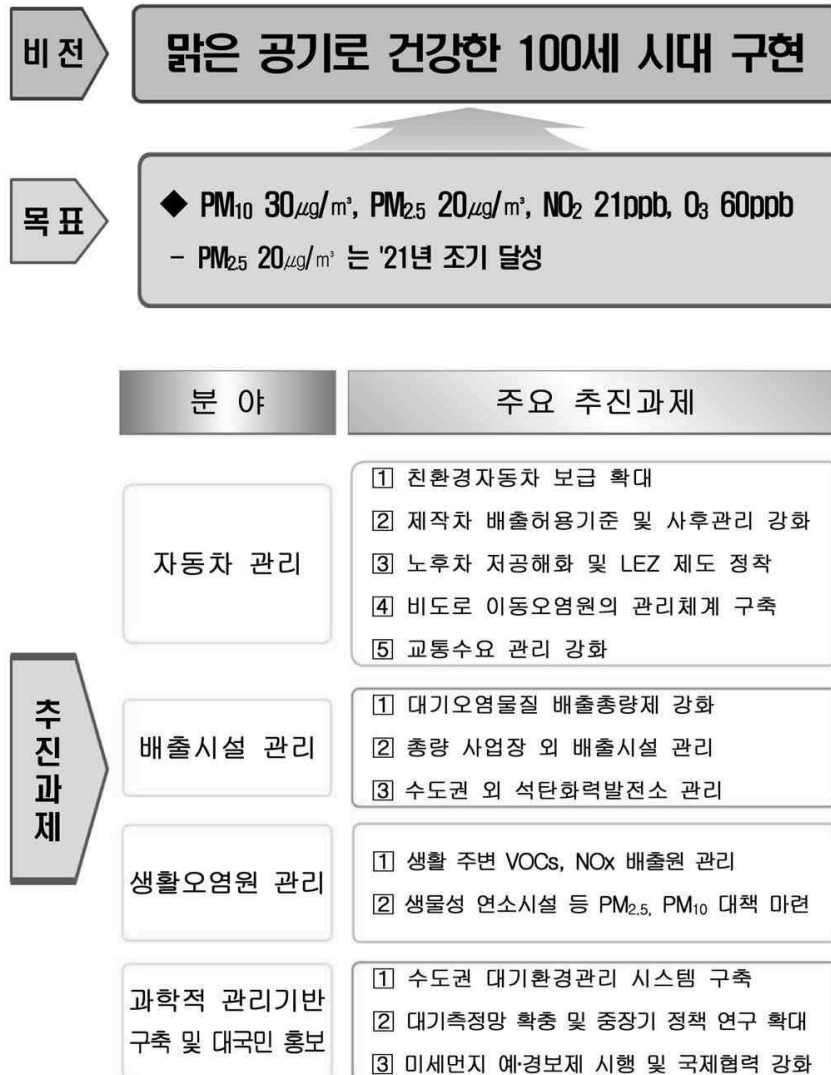
- 2017년 9월 정부는 ‘미세먼지관리 종합대책’을 수립하고 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5})를 중점 관리하고 있으며 민감계층을 위한 관리 강화를 최우선 과제로 삼음
- 2018년 3월 환경부 고시를 통해 PM2.5의 연평균 기준을 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 미국, 일본과 같은 수준으로 강화하고, 이에 따라 주의보 및 경보기준도 강화함

- 대기질에 대한 정보 공개 및 미세먼지가 심각한 경우 비상저감조치와 재난문자 발송 등을 도입함

■ 2차 수도권 기본계획의 주요 변경내용

- 대기오염물질 배출량 전망 : '13년 대기오염배출량(CAPSS)를 기준으로 '24년 배출량 전망 수정
- 대기환경 개선 목표 : PM2.5 개선목표는 '24년에서 '21년으로 조기달성하고 그 외 오염물질의 '24년 달성목표는 유지
- 관리대상 오염물질 및 대기관리 권역 : 기존계획과의 연계 및 관리 일관성을 위해 기존 유지
- 목표배출량 조정 : '13년 배출량 기준으로 변경된 전망배출량과 저감대책 추진에 따른 삭감량을 반영하여 '24년 대기관리권역 및 지역별 오염물질별 목표배출량 조정
- 신규대책 추가 및 기존대책 강화 : 에너지 상대가격 조정 검토, 경유차 저공해차 기준 강화, 고농도 미세먼지 발생시 비상저감조치, 선박 연료기준 강화, 디젤기관차 배출기준 신설, 수도권 외 석탄화력발전소 관리 등이 신규대책으로 추가됨. 기존대책 중 친환경차 확대 및 인프라 구축, 경유차 실도로 인증기준 도입시기 확정, 공해차량 운행제한(LEZ) 본격 시행, 비산먼지 발생사업장 관리 강화 등의 내용이 강화됨

〈 2차 수도권 대책 추진 체계도 〉



[그림 2-1] 2차 수도권 대책 추진 체계도

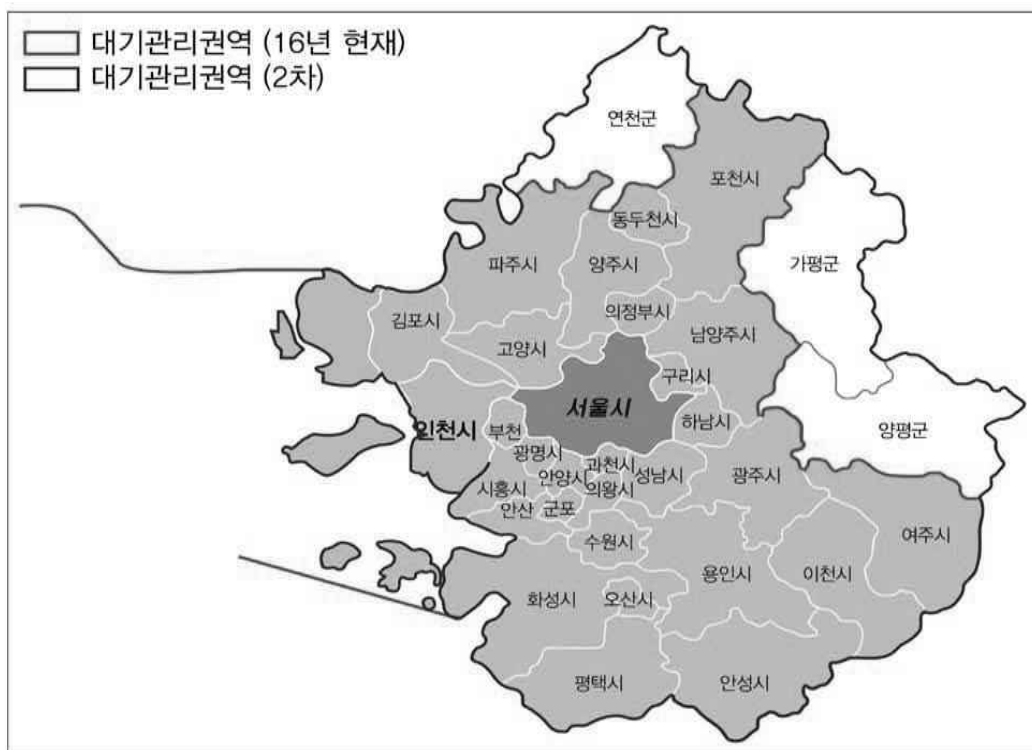
2) 변경계획의 기간 및 권역

○ 계획기간

- 인천광역시 대기환경관리 시행계획의 기존 계획기간은 2015년에서 2019년까지였으며, 변경계획의 시행기간은 2017년에서 2019년까지 3개년임

○ 대기관리권역

- 수도권 전역(서울, 인천, 경기)를 대기관리권역으로 하며, 인천광역시 옹진군은 영흥면만 포함함



[그림 2-2] 수도권 기본계획 대기관리권역

3) 변경계획의 목표

- 2차 기본계획의 관리대상 오염물질은 1차 기본계획에서 초미세먼지(PM_{2.5})와 오존을 추가하여 PM₁₀, PM_{2.5}, SO_x, NO_x, O₃ 등 6종임
- 수도권 대기개선 목표
 - 수도권 기본계획은 PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, O₃에 대해 환경기준, 대기질 수준 및 WHO 권고기준 등을 고려한 수도권 배출량 및 오염도 전망, 삭감량을 모델링하여 목표를 설정함

- SOx는 현재 환경기준에 비해 양호한 수준이고 VOCs는 배출량만을 관리하므로 목표농도를 설정하지 않음
- 기본계획의 목표는 서울시의 농도를 기준으로 하였으며, 인천시는 별도의 목표를 설정하지 않음

[표 2-5] 기본계획 변경계획의 목표농도

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ppm)

구분	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O ₃
서울시	30	20('21년)	21	60
인천시	36	20	20	60
경기도	37	20	20	70

3. 인천광역시 시행계획 주요 변경내용

1) 배출량 및 삭감량 변경계획

- 삭감대책의 시행과 여건의 변화로 인해 기존 전망배출량에 비해 '19년 전망배출량이 감소하였고, 이에 따라 전체적인 삭감계획량도 줄어듦. 목표배출량(전망배출량 - 삭감계획량) 역시 기존 시행계획보다 감소하여 시민이 체감할 수 있도록 하는데 중점을 둬. 대상물질들 중 VOCs만 기존 시행계획보다 목표배출량이 늘어나 향후 추가 대책 또는 보완 방안을 연구할 필요가 있음
- 기존 시행계획에는 전기자동차 보급 지원금에 대한 예산이 포함되어 있지 않았으나 변경계획에는 이를 포함하면서 해당 부문의 예산이 788억원 가량 증가하였음

[표 2-6] 주요 변경내용(비산먼지 제외)

구분	기존 시행계획					변경 시행계획				
관리대상 오염물질	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	SOx	VOCs	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	SOx	VOCs
'19년 배출량 전망 (톤)	2,753	1,843	59,855	23,610	55,254	2,160	1,746	43,477	14,943	52,257
'19년 삭감 계획량 (톤)	955	600	17,933	4,983	30,236	417	341	9,029	513	21,055
'19년 목표 배출량 (톤)	1,798	1,243	41,922	18,627	25,018	1,743	1,405	34,448	14,430	31,202
소요재원 ('17 ~ '19)	1,887억원					2,776억원				
	(국비 : 1,008억원, 지방비 : 880억원)					(국비 : 1,559억원, 지방비 : 1,227억원)				

- 2019년 기준 배출원별 삭감량을 비교한 표는 아래와 같음. 삭감량은 기존 시행계획보다 다소 감소하였으나, BAU가 낮아지면서 삭감량 조정 후 예상 배출량은 낮아짐

[표 2-7] 2차 시행계획과 변경계획의 2019년 기준 배출원별 삭감량 비교

구분 (톤)		PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO _x	VOCs
2차 시행계획	이동오염원	451	416	11,225	553	1,279
	점오염원	468	184	5,732	4,215	5,986
	면오염원	67	23	981	393	23,494
	삭감량 계	987	623	17,939	5,161	30,759
	삭감률 (%)	35.9	33.8	30.0	21.9	55.7
	삭감 후 예상 배출량	1,766	1,222	41,917	18,449	24,495
2차 시행계획 변경계획	이동오염원	236	217	7,086	84	389
	점오염원	248	191	1,996	396	1,529
	면오염원	16	9	358	36	17,460
	삭감량 계	500	417	9,487	516	19,378
	삭감률(%)	23.2	23.6	21.7	3.5	37.1
	삭감 후 예상 배출량	1,660	1,329	34,037	14,427	32,879

주) 비산먼지 제외

2) 대책별 주요 보완사항

- 기존계획 대비 4개 분야별 세부대책 변경 내용을 정리하면 아래 표와 같음. 세부대책별로 시행의 용이성과 저감효과 및 비용을 종합적으로 고려하여 정책 효율성을 높이고자 하였음
- 자동차 관리 부문에서는 어린이집 통학차량 LPG차 교체 항목이 추가되고 친환경 차량의 배출가스 저감율이 높아지면서 물량을 조정하였으나 전체 삭감량은 증가하였음. 인천시는 항만과 공항 등 비도로 이동오염원의 대책을 강화하고자 하였고, 향후 이에 대한 정량적인 평가에 반영하는 방안을 마련할 필요가 있음. 교통수요 관리(수도권 통행량 감축) 대책의 경우 현실적 여건과 국토교통부의 관련계획을 고려하여 기존 30%에서 8% 감축목표로 조정함
- 사업장 총량관리제는 기존계획에 비해 강화하고 먼지 총량제가 추가로 실시되었으며 총량관리 외 사업장에 대한 대책도 전반적으로 강화하였음
- 생활오염원은 기존계획에 비해 정량평가 항목이 감소하여 향후 VOCs 삭감을 위한 대책 보완이 필요함. 반면 대기환경의 건강 영향을 고려하여 시민들이 체감할 수 있는 정성 대책 및 이를 위한 과학적 관리기반 구축을 강화하였음

[표 2-8] 대책별 주요 변경사항

구분		세부대책	내용
배출시설관리	강화	사업장 총량관리제 강화	BAU 재산정 먼지총량제 도입
	강화	총량관리제 외 사업장 관리	배출허용기준 강화 및 신규배출시설 추가
	조정	저녹스 버너 설치 지원	현실 상황을 고려하여 물량 조정
이동오염원 관리 (도로)	강화	친환경 자동차 보급	전기 화물차 및 이륜차까지 확대 플러그인 하이브리드차 추가
	강화	운행차 배출가스 저감조치	노후경유차 조기폐차 확대
	신규	SCR 보급	변경계획에서 신규 도입
	신규	어린이 통학차량 LPG차 전환	변경계획에서 신규 도입
	조정	수도권 통행량 감축	국토부 계획과의 균형 및 현실 상황을 고려하여 30%에서 8% 감축으로 조정
이동오염원 관리 (비도로)	강화	선박육전시설 이용	AMP 설비 도입
	신규	수도권매립지 관리 대책	변경계획에서 신규 도입
생활오염원 관리	강화	도로먼지 재비산먼지 관리	분진흡입식 차량
	신규	도로설계기준 강화	변경계획에서 신규 도입
	강화	숫가마 대기배출시설 관리	정성대책에서 정량대책으로 편입
	강화	고기구이 방지시설설치	정성대책에서 정량대책으로 편입
	강화	폐기물 불법소각 관리	정성대책에서 정량대책으로 편입
과학적 관리기반 구축, 대국민홍보	강화	대기 모니터링 기반 강화	대기질 측정망 확충 및 설비 교체
	강화	주변국 환경 협력	중국, 몽골 등과 협력사업 추진
	신규	대기환경 취약계층 보호	변경계획에서 신규 도입 미세먼지 집중관리구역 지정 검토

3) 인천광역시 중점 추진대책

- 인천시는 변경계획에서 자동차관리 부문에서 전기자동차 보급, 노후경유차 엔진개조 및 PM-NOx 동시저감장치 부착 사업물량을 조정하였으나 CNG버스 보급 등 신규 대책이 도입됨. 이는 기존 시행계획에 비해 배출계수가 조정되고 비용-효과면에서 효율적인 대책을 우선 추진하기 위한 것으로 전체 오염물질 삭감량은 증가하는 효과를 나타냄
- 인천은 특히 비도로 이동오염원(항구, 항만)과 수도권 매립지, 화력발전소의 배출 비중이 높아 이에 대한 효과적인 대책 마련과 관리가 필요한 상황임. 변경계획에서는 노후 건설기계 엔진교체와 선박 DPF부착을 조정한 반면 건설기계 DPF 목표를 강화함. 수도권 매립지 관리 대책 마련과 선박 육전시설 설치 등 현재 추진 중인 수단에 대한 모니터링 기반을 마련하여 향후 3차 시행계획부터 체계적인 관리할 수 있게 하고자 함
- 총량관리제 사업장의 경우 모델링을 통한 수도권 기본계획의 계획량을 반영함. 먼지총량제 도입에 따른 PM₁₀ 저감대책과 산업단지 등에서 배출되는 유해물질(HAPs) 관리 대책이 강화됨
- 과학적 관리기반 구축 부문에서 모니터링 기반 강화와 연구개발은 취약계층의 보호 목표와 연계하여 진행될 필요가 있음. 현황 조사와 취약계층 이용시설 집중지역에 대한 '미세먼지 집중관리구역' 지정 등 최근 민감한 이슈에 대한 관리를 강화하여 시민이 체감할 수 있는 환경 조성에 중점을 둠
- 인천시 미세먼지 민관 대책위원회와 Blue Sky 협의회, 클린공기업 협의회 등 민간단체와의 협력 강화를 통해 집행의 효율성과 투명성을 높이하고자 함
- 기후변화와 주변지역 및 중국 등 외부에서 유입되는 공기로 인한 대기질 영향에 대한 연구를 통해 정확한 예측과 대응책 마련이 필요하며, 이를 위해 수도권 지역의 민관학 협력과 중국, 일본 등과의 연구협력을 강화해 나가야 할 것임

4) 인천광역시 미세먼지 민관위원회 대책과의 연동

- 수도권 지역의 '18년 미세먼지 대응계획에 대한 자문을 실시, 반영한 업무추진을 위해 인천광역시 미세먼지 민관위원회를 개최함
- 시행계획 변경계획은 민관위원회의 회의결과와 인천시의 예산을 반영, 연계하여 효율적 시행이 가능하도록 함

■ 도로, 나대지 등 재비산먼지 저감사업

- 1사 1도로 클린제 운영 : 121개사 31개 지구 도로 물청소 실시
- 우심지역 중점관리(도로먼지 제거) : 고압살수차 18대, 진공분진흡입차 4대 민간용역 도로청소 실시
- 도로먼지 제거장비 확충 : 2018년 분진진공흡입차 등 13대 구입 지원
- 도로청소 정보시스템 운영 : 청소차량 통신단말기 운영, 실시간 운행정보, 실적, 지리정보 등 제공
- 나대지 비산먼지 관리 : 학교운동장 122개교 먼지억제제 구매, 살포

■ 석탄화력 등 에너지 산업분야 저감사업

- 발전, 정유사 오염물질 중점관리 : 총량대상 사업장 중 발전, 정유사의 오염물질 배출이 80% 차지함에 따라 Blue Sky 협의회 운영
 - 한국남동발전 영흥화력 먼지 저감대책 : 비상저감조치 발령시 가동률 조정, 최적방지시설 설치 등
- 인천클린공사협의회 : 인천국제공항공사, 한국가스공사, 인천항만공사, 수도권매립지관리공사가 참여하여 오염물질 배출량 감축 등에 대한 협약 추진
 - 인천남항 석탄부두 이전 추진
- 대기오염물질 총량관리제 대상 사업장 관리

■ 선박, 공항 등 비도로 오염원 저감사업

- 선박 배출 미세먼지 감축 : AMP 설치 추진, DPF 부착 시범사업
- 항공기 등 공항 대기오염물질 감축 추진 : 육상전원공급장치 설치
- 노후 건설기계 저공해사업 : 엔진교체 및 DPF 부착 비용 지원

■ 항만, 수도권매립지 출입화물차 발생오염 저감사업

- 운행차 배출가스 저공해사업 : DPF부착, 엔진교체, 조기폐차, PM-NOx 동시 저감장치 부착 비용 지원
- 노후경유차 운행제한 감시시스템 구축
- 저공해차 구매의무제도
 - 전기차 및 충전시설 보급 : 2018년 전기차 643대, 충전시설 389기 설치
 - CNG 자동차 보급 : 2018년 CNG 버스 등 97대 도입, 연료비 지원

■ 산업단지 등 생산시설 관리강화

- 저녹스버너 설치지원 사업
- 굴뚝자동측정기 설치 및 운영 관리비 지원 : 중소기업 7개사 대상
- 벌크차량 시멘트 압송시스템 개선사업 추진 : 전기식 블로워 압송방식으로 변경
- 산업단지 업종별, 테마별 특별점검 실시 : 신규사업장 점검, 폐수배출사업장 점검, 하절기 악취배출업소 집중단속, 명절 등 취약시기 단속

■ 미세먼지에 대한 시민 생활대책

- 시민안심 실내 환경구축을 위한 공기질 관리 : 환경부 '맑은숨' 인증 취득지원
- 호흡기 취약계층 미세먼지 흡입방지 마스크 보급 : 어린이집, 도로환경미화원, 경로당, 건설현장 종사자 등에 마스크 배부, 공기청정기 지원

■ 국외 대기환경 개선을 위한 국제협력 교류

- 한중 환경분야 현안 및 공동연구
- 동아시아 경제교류 환경부회 (2018년 기타큐슈시 13회 환경부회 참여)
- 몽골 '인천 희망의 숲' 조성

■ 대기오염측정시스템 확충

- 도시대기측정망 추가 및 이전설치, 장비 교체
- 대기환경정보 제공 체계 개편 : 환경정보공개시스템 고도화 사업(2018년)
- 미세먼지 측정분석 시스템 및 국제협력 강화

제2절 인천광역시 대기오염물질 배출량 저감계획

1. 지역 배출허용총량

- 시·도 시행계획의 구체적인 목표는 대기질개선 목표 농도를 달성하기 위하여 해당지역의 대기오염물질 배출량, 즉 지역배출허용량을 초과하지 않도록 각종 개선대책을 추진하여 배출량을 삭감하는 것임
- 지역배출허용량은 목표 대기질 달성을 위한 수도권 지역의 배출허용총량을 모델링을 이용하여 산정한 다음, 시도별 배출량 비율을 감안하여 다음과 같이 산정하게 됨

$$\text{배출허용총량(목표 배출량)} = \text{기준연도 배출량} \times (1 - \text{목표달성을 위한 오염물질별 삭감률})$$

- 지역 배출허용총량의 관리대상 대기오염물질은 미세먼지(PM₁₀)와 초미세먼지(PM_{2.5}), 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x), 휘발성유기화합물(VOCs) 5가지임
- 지역 배출허용총량은 2차 수도권 기본계획에서 제시된 '2019년 수도권 대책 추진후 배출량'을 시도별로 배분하여 환경부 수도권대기환경청에서 설정하여 할당하며 각 지역별 허용배출량은 아래 표와 같음

[표 2-9] 2019년 지역 배출허용량

(단위: 톤/년)

구 분		PM ₁₀		PM _{2.5}		NO _x	SO _x	VOCs
		비산 포함	비산 제외	비산 포함	비산 제외			
2019년 배출 허용량	수도권	41,471	9,770	13,547	10,957	284,983	37,966	306,352
	서울	8,520	1,174	2,209	1,046	49,613	4,043	29,208
	인천	6,047	1,743	2,111	1,405	34,448	14,430	31,202
	경기	26,904	6,853	9,227	6,053	179,697	14,062	89,540

2. 시행계획(변경)을 통한 목표 배출량

- 2019년의 전망 배출량과 목표 배출량은 다음 표와 같음
- 인천광역시는 시행계획(변경)을 통해 전망배출량 대비 PM₁₀ 14%, PM_{2.5} 17%, NO_x 21%, SO_x 3%, VOCs 40%를 감축하여야 함

[표 2-10] 2019년 전망 배출량 및 목표배출량

(단위: 톤/년)

구 분		PM ₁₀		PM _{2.5}		NO _x	SO _x	VOCs
		비산 포함	비산 제외	비산 포함	비산 제외			
2019년 전망 배출량	수도권	47,201	12,410	16,063	10,493	318,863	38,513	318,432
	서울	10,183	1,625	2,801	1,433	66,057	4,714	72,738
	인천	7,062	2,160	2,552	1,746	43,477	14,943	52,257
	경기	29,956	8,625	10,710	7,314	209,330	18,855	193,438
2019년 목표 배출량	수도권	41,471	9,770	13,547	8,503	263,757	32,535	149,950
	서울	8,520	1,174	2,209	1,046	49,613	4,043	29,208
	인천	6,047	1,743	2,111	1,405	34,448	14,430	31,202
	경기	26,904	6,853	9,227	6,053	179,697	14,062	89,540

제3절 세부대책 수립방향 및 개요

- 인천광역시 시행계획은 수도권 대기환경 여건의 특성상 서울특별시 및 경기도와 연계하여 추진함. 세부대책은 2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획에 근거하되, 인천지역 특성을 고려하여 수립하였음
- 인천광역시 시행계획의 세부대책은 자동차 관리, 배출시설 관리, 생활주변 배출원 관리, 과학적 기반 조성 및 시민참여 확대 등 총 4대 분야, 11개 과제로 구분하여 구성하였음

[표 2-11] 인천광역시 시행계획 세부대책 개요

분야	과제
배출시설 관리	대기오염물질 총량관리제 강화
	총량사업장 외 배출시설 관리
자동차 관리	친환경자동차 보급확대
	제작차 배출허용기준 및 사후관리 강화
	운행차 배출가스 관리 강화
	비도로 이동오염원 관리
	교통수요 관리 강화
생활주변 배출원 관리	생활주변 VOCs, NOx 배출원 관리 강화
	생활주변 미세먼지 관리 강화
과학적 관리기반 조성 및 시민참여 확대	과학적 관리기반 조성
	시민 홍보 및 참여 확대

제3장

대기환경개선을 위한 관리대책

제1절 일반현황

제2절 대기오염물질 배출량 현황 및 전망

제3절 세부대책 수립방향 및 개요

제3장 인천광역시 대기환경개선을 위한 관리대책

제1절 배출시설 관리대책

1. 대기오염물질 총량관리제 강화

1) 사업개요

- 대기오염물질에 대한 사업장 총량관리제 및 배출권 거래제는 시장경제에 기반을 둔 정책으로 고정 배출원인 개별 사업장별로 배출허용총량을 부여하는 것을 기본으로 함. 또한 배출 허용총량을 부여받은 개별 사업장은 실제 배출량이 배출허용총량 이하가 될 수 있도록 이행하는 것을 의무로 하며, 이를 달성하기 위해 배출권 거래제 및 오염물질 배출저감사업 등을 시행하여야 함
- 대기오염물질 총량관리제 강화대책의 대상오염물질은 질소산화물(NOx)과 황산화물(SOx)이며, 2018년부터 먼지를 추가하기로 함. 총량관리제 전반의 운영, 관리 및 감독 업무는 환경부 수도권대기환경청이 담당하고 인천광역시는 배출시설의 인허가와 관리 및 감독 업무를 담당함
- 2차 수도권 대기환경관리 기본계획에서는 대기오염물질 총량관리제 강화를 위해 총량관리제 대상 사업장 확대, 최적방지시설 기준강화, 지역별 배출허용총량 할당, 단계적 유상할당 전환 등을 제시함

2) 추진방안

(1) 총량관리제 대상 사업장 확대

- 총량관리 대상 사업장을 기존 1, 2종에서 연간 질소산화물을 4톤 이상 배출하는 3종 사업장(44개)까지 확대 적용함

수도권 대기환경개선에 관한 특별법 시행규칙 제17조 법 제14조에 따라 사업장설치의 허가를 받아야 하는 자의 배출량은 다음 각 호의 어느 하나와 같다.

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

[표 3-1] 대기오염물질 배출 사업장 분류(대기환경보전법 시행령 제13조)

종별	오염물질발생량 구분
1종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 80톤 이상인 사업장
2종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 20톤 이상 80톤 미만인 사업장
3종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 10톤 이상 20톤 미만인 사업장
4종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 2톤 이상 10톤 미만인 사업장
5종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 2톤 미만인 사업장

- 2017년 3월 기준 인천광역시의 대상사업장은 총 75개이며 1단계 31개, 2단계 28개, 3단계 17개 순임

[표 3-2] 수도권 총량관리사업장 현황(2017.3 기준)

구분	계	1단계	2단계	3단계	중복
계	411	107	174	149	19
서울	38	8	33	20	1
인천	75	31	28	17	1
경기	298	68	135	112	17

자료: 한국환경공단

(2) 배출허용량 감축

- 인천광역시는 대기오염물질 배출량이 많은 31개 사업장의 NOx, SOx 배출허용총량을 향후 5년간 각 19~26% 감축하기로 함에 따라 NOx는 2017년 1만4천233톤에서 2022년 1만538톤으로, SOx는 8천5톤에서 6천496톤으로 각각 줄여서 책정함
- 2018년 1월부터 시행되는 먼지 총량 관리제 대상 20개 사업장의 먼지 배출허용 총량은 2016년 286톤 대비 2022년 253톤으로 12% 감축함
- 연간 오염물질 발생량이 10톤 이상(대기 1~3종)으로, 질소산화물 또는 황산화물배출량 연간 4톤 이상, 먼지 연간 0.2톤 이상인 사업장이 관리 대상으로, 2017년 현재 대기오염물질 총량관리대상 사업장은 총 77곳임

(3) 지역별 배출허용총량 할당

- 기존 기본계획 수립 시 배출허용량은 실제 배출량을 근거로 산정한 할당계수를 적용하였으나, 2017년 3차 할당 시에는 할당계수단위량을 6년 최대에서 5년 평균으로 적용하여 산정하였음
- 지역별로 경제 상황에 따른 사업장의 활동도 증가 등을 고려하여 예상배출량의 10%를 합산하여 지역별 배출허용총량을 할당함. 여기서 수도권 배출허용총량의 5%(NOx), 3%(SOx)를 정부 예비분으로 보유함

$$\text{시·도별 배출허용총량} = \text{각 지역별 예상배출량} + \text{예상배출량의 10\%}$$

- 대상사업장이 할당된 배출허용총량 이내로 배출하는 경우 잔여량의 이전(배출권 거래) 및 차기년도 이월이 가능하도록 하고 대기오염 배출부과금 면제, 최적방지시설 및 굴뚝 자동측정기 설치·운영시 재정기술 지원 등의 인센티브를 부여함
- 배출량 관리를 위해 굴뚝자동측정기기, 연료유량계 등을 설치하여 매일 배출량을 관리하고 초과배출량에 대해서 총량 초과과징금 부과 및 다음연도 배출허용총량에서 감량

(4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 삭감량은 총량관리제 강화에 의한 삭감량은 2차 기본계획 변경계획 수립자료의 무대책시 전망배출량과 예상배출량의 차이로 산정함
- 인천의 총량관리제 대상 사업장의 전망배출량은 2019년 기준 NOx 14,025톤, SOx 7,027톤으로 2017년 대비 각각 6.7%, 3% 증가함

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{대기오염물질 총량관리제 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)} \\ &= \text{무대책시 해당연도 전망배출량(톤/년)} - \text{해당연도 예상배출량(톤/년)} \end{aligned}$$

[표 3-3] 사업장총량제 무대책시 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	13,144	13,966	14,025
SOx	6,825	6,995	7,027

■ 배출량 삭감효과

- 총량관리제 강화에 의한 삭감량은 2019년 기준으로 NOx 1,693톤, SOx 385톤으로 예상됨

[표 3-4] 대기오염물질 총량관리제 강화에 의한 연도별 삭감량
(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	1009	1350	1,693
SOx	54	226	385

2. 총량사업장 외 배출시설 관리 강화

1) 배출허용기준강화 및 신규배출시설 추가

(1) 사업개요

- 총량규제 미대상 사업장은 「대기환경보전법」의 배출허용규제를 적용받음. 배출허용기준의 단계적 강화, 신규배출시설 추가를 통해 사업장이 오염물질을 허용기준 이내로 관리하도록 유도하여 배출량을 삭감하는 방안임

(2) 추진방안

- 2016년 ‘미세먼지 관리 특별대책’에 따라 신규 석탄발전소의 배출허용기준을 영흥화력 수준으로 강화하고, 비산배출 관리제도 대상 업종을 총31종으로 확대함
- 환경부는 2017년 9월 ‘미세먼지 관리 종합대책’의 후속조치로서 최근 「대기환경보전법 시행규칙」 일부 개정을 통해 석탄화력발전소 및 미세먼지 다량배출사업장(제철·석유정제·시멘트)의 먼지·황산화물·질소산화물에 대한 배출허용기준을 강화하기로 함
 - 기존 발전소의 NO_x 배출농도 기준을 70~140ppm에서 50~70ppm으로 하향하는 것을 핵심 내용으로 하며, 개정안은 2019년부터 적용됨

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량은 다음과 같이 대상 사업장의 해당 연도 전망배출량에 오염물질별 삭감률을 적용하여 산정함. 물질별 삭감률은 기존 배출시설의 배출허용기준 강화율을 고려하여 NO_x는 20%로 하고 SO_x, PM₁₀, PM_{2.5}는 25%로 가정함

▷ 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU) (톤/년) × 삭감률

※ 삭감률 : NO_x (20%), SO_x, PM₁₀, PM_{2.5} (25%)

[표 3-5] 배출허용기준 강화 대책의 전망배출량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
총량사업장 전망배출량	NOx	300	304	308
	SOx	13	13	13
	PM ₁₀	966	978	989
	PM _{2.5}	748	754	761

■ 배출량 삭감효과

- 배출허용기준 강화에 의한 삭감량은 2019년 기준으로 NOx 62톤, SOx 3톤, PM₁₀ 247톤, PM_{2.5} 190톤임

[표 3-6] 배출허용기준 강화 대책의 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
배출허용기준 강화 삭감량	NOx	60	61	62
	SOx	3	3	3
	PM ₁₀	242	245	247
	PM _{2.5}	187	189	190

2) 소형 소각시설 관리

(1) 사업개요

- 폐기물 자가처리, 방지시설 미비 등으로 고농도 대기오염물질을 배출하는 소형 소각시설 (200kg/hr 미만)을 관리하기 위해 중대형 소각시설(200 kg /hr 이상)의 배출허용기준에 준 하는 기준을 적용하여 관리를 강화하며, 소형 소각시설의 폐쇄 및 대형시설로의 전환을 유도하는 대책임. 이를 통해 대형소각시설에서의 소각효율 향상, 방지시설에 의한 대기오염물 질 배출삭감 등이 가능하게 됨. 그리고 시간당 2톤 이상의 대형 소각시설의 배출허용기준을 단계적으로 강화함
- 2016년 기준으로 인천에는 지자체에서 운영하는 생활폐기물 소각시설 10개소, 사업장폐기물을 소각하는 13개 업체(자가처리)가 있으며, 이 외에도 폐수 폐기물 및 기타 소각시설이 있는 사업장이 9개소로 확인됨

[표 3-7] 인천광역시 소각시설 현황

구분(운영주체)	소형 (~200kg/hr)	중형 (200kg/hr ~ 2ton/hr)	대형 (2ton/hr ~)	합계
지방자치단체(개소)	6 (옹진군)	1 (강화군)	2 (청라, 송도)	9
자가처리업체(업체) - 사업장폐기물	9	3	1	13

자료 : 환경부·한국환경공단(2017), 2016년 전국 폐기물 발생 및 처리현황

(2) 추진방안

- 2015년 강화된 배출허용기준 및 신규 배출시설 추가되어 적용됨. 배출허용기준은 신규 배출시설의 경우 2010년 대비 30~60%, 기존 배출시설은 20~25% 강화함. 벤젠과 포름알데히드 등 특정대기유해물질을 연간 10톤 이상 배출하는 사업장 관리기준도 50% 강화됨
- 신규 배출시설은 가스(LNG), 경질유 사용 보일러 등 간접가열시설과 고형연료제품 제조시설, 석탄가스화시설 등이 추가되었으며 배출허용기준을 신설하여 관리함

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 소형 소각시설 관리에 의한 삭감량은 2019년까지 200kg/h 이하 소각시설을 점진적 폐쇄 (50% 폐쇄 가정)하고 방지시설이 완비된 대형 소각시설로 소각물량을 이전하는 것을 가정 하여 대형시설에서의 방지시설 효율을 적용하여 산정함

▷ 소형 소각시설 관리에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감계수

※ 삭감계수= 1-(중·대형 소각시설 배출허용기준/소형 소각시설 배출허용기준)

- 소형 소각시설의 삭감계수와 전망배출량은 아래 표와 같음

[표 3-8] 소형소각시설 물질별 삭감계수

구 분	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO _x
삭감계수	0.5	0.5	0.22	0.4

[표 3-9] 소형소각시설 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	3.00	3.00	3.00
SOx	0.10	0.10	0.10
PM ₁₀	0.04	0.04	0.04
PM _{2.5}	0.04	0.04	0.04

■ 배출량 삭감효과

- 소형 소각시설은 1차 시행계획을 통해 대부분 폐쇄되어 2차 시행계획에서 소형 소각시설 관리에 의한 배출 삭감량은 크지 않음

[표 3-10] 소형 소각시설 관리에 의한 삭감량

(단위: 톤/년, 누적)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	0.66	0.66	0.66
SOx	0.04	0.04	0.04
PM ₁₀	0.021	0.022	0.022
PM _{2.5}	0.019	0.019	0.019

3) 저녹스 버너 설치 지원

(1) 사업개요

- 저녹스 버너 설치 지원사업은 중소기업장에서 사용하고 있는 노후된 버너를 저녹스 버너로 교체하도록 유도하고 일정 금액을 보조금으로 지원하는 제도임
- 저녹스 버너는 NOx 저감 뿐만 아니라 CO₂ 저감 및 연료 절감효과가 높은 것으로 알려져 있음. 기존 액체연료(B-C유 등) 등을 사용하는 중소기업, 상업용 건물 등의 일반 버너(공공 시설 제외)를 저녹스 버너로 교체하는 사업을 2차 계획에서도 지속 추진함. 교체사업을 추진하면서 저녹스 버너에 대한 NOx 농도 인정기준을 지속적으로 강화하고, 제품 성능검사 및 사후관리를 강화하여 실효성 있는 대책이 되도록 함

(2) 추진방안

- 수도권 기본계획의 저녹스 버너 보급계획에 기초하여 인천은 2017~2019년에 총 378대의 저녹스버너를 보급할 계획임

[표 3-11] 사업장 저녹스버너 보급 계획

구분 (기존 버너 → 교체 저NOx 버너) (대)	소계	2017년	2018년	2019년
계	378	126	126	126
LPG 일반버너 → LNG 저NOx 버너	354	118	118	118
경유 일반버너 → 경유 저NOx 버너	21	7	7	7
경유 일반버너 → LNG 저NOx 버너	3	1	1	1
B-C 일반버너 → LNG 저NOx 버너		-	-	-

■ 소요예산

- 사업장 저녹스 버너 설치 지원사업의 저녹스 버너 한 대 당 평균 단가는 2차 수도권 기본 계획 자료를 근거로 1천만원으로 계산하였으며, 지방비는 국비의 40%, 사후관리는 국비 100%임

[표 3-12] 사업장 저녹스 버너 교체 지원예산

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
저녹스 보급	소계	4,469	1,490	1,490	1,490
	국비	3,192	1,064	1,064	1,064
	지방비	1,277	426	426	426
사후관리 (국비 100%)		269	86	90	93
계		4,738	1,576	1,579	1,582

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 사업장 저녹스 버너 설치 지원사업에 의한 삭감량은 해당연도의 사업물량에 오염물질별 단위 삭감량을 적용하여 계산함

▷ 저녹스 버너 설치 지원사업에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

[NOx] = 저녹스버너 보급대수(대) × NOx 단위저감량(톤/년.대)

[SOx, PM₁₀] = 저녹스버너 보급대수(대) × 평균 보일러 증발용량(톤/hr) × 저녹스버너 교체 시 저감량(kg/년.1톤/hr보일러용량 기준) × 10⁻³

※ 경유 저녹스버너 교체시 PM_{2.5}는 PM₁₀의 0.64 분율 적용

※ LNG 저녹스버너 교체시 PM_{2.5}는 PM₁₀의 1.00 분율 적용

■ 배출량 삭감효과

- 사업장 저녹스 버너 교체에 의한 삭감량은 '15년 보급물량부터 연도별로 누적하여 산정하였으며, 2019년 기준 오염물질별 누적 삭감량은 NOx 241톤, SOx 8톤, PM₁₀ 0.26톤, PM_{2.5} 0.24톤임

[표 3-13] 사업장 저녹스 버너 교체에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	0.14	0.18	0.26
PM _{2.5}	0.12	0.16	0.24
NOx	141	185	241
SOx	4	5	8

4) 사업장 먼지 관리기반 구축

■ 개요 및 추진방안

- 환경부는 미세먼지에 대한 관리를 강화하기 위해 2017년부터 수도권의 발전소와 공장 등 대형 사업장을 중심으로 기존의 사업장 총량관리제 대상물질인 NOx와 SOx 외에 먼지를 추가 도입하여 2018년부터 단계적으로 시행될 예정임
- 공통연소시설로 연간 먼지 배출량의 합계가 0.2톤을 초과하는 사업장이 1단계 대상이 됨

[표 3-14] 먼지총량제 대상사업장 및 시점

구 분	시설군	적용시점	적용시설	비 고
1단계	공통연소	2018년부터 시행	보일러, 발전, 소각, 고형연료제품 사용시설	대기 1~3종 사업장 대상
2단계	공정연소	단계적 확대 (시행시기 미발표)	용해로, 소성로, 가열로, 건조시설 등	
3단계	비연소		도장, 분쇄, 연마, 목재, 혼합가공 등	

- 굴뚝자동감시체계(TMS)에서 미세먼지를 별도로 측정하고 있지 않아 먼지총량으로 규제하제 되며, 대형사업장에 대한 기초 조사 진행 후 도입 예정임
- 산업단지 업종별, 테마별 특별점검 실시

5) 질소산화물 배출부과금 신설

■ 개요 및 추진방안

- 질소산화물은 PM_{2.5}의 전구물질이기 때문에, PM_{2.5} 대기질 목표를 달성하기 위해서는 관리가 필요함
- 현재 먼지와 황산화물에만 기본 부과금을 부과하고 있으나 「대기환경보전법」 개정을 통해 질소산화물에 대한 관리효과를 높이고, 사업장의 자발적 저감 노력을 유인하기 위해 배출허용 기준 강화와 더불어 질소산화물도 배출부과금 부과 대상에 포함함. 단, 총량관리대상 사업장은 배출부과금 부과대상에서 제외함

6) 대기오염 방지시설 설치 등의 재정 및 기술지원

■ 개요 및 추진방안

- 기술과 자금이 부족한 중소기업을 대상으로 대기오염 방지시설 설치비 및 시설개선에 필요한 시설 개선자금을 융자를 통해 지원함. 지원대상은 굴뚝자동 측정기기, 저녹스버너, 탈황 탈질 등 대기오염 방지시설 설치비와 대기오염 방지시설 개선자금 등임. 재정 융자사업은 한국환경산업기술원 및 녹색환경지원센터 등에서 지원함
- 대기오염물질 배출시설에 대한 기술지원팀을 구성 운영하여 기술지원을 강화함. 인천광역시는 전문가 등과 함께 유관기관 합동으로 배출시설 운영의 전문성이 부족한 사업장에 방지시설 설치, 개 보수 및 생산 공정 개선 등에 대한 자문 및 시설을 진단하고, 필요시 융자를 알선함

- 인천광역시는 중소기업 굴뚝자동측정기기 설치운영비 지원사업, 악취개선을 위한 방지시설 보조금 지원사업, 기업환경개선을 위한 이차지원 사업 등을 지속 추진함

■ 소요예산

- 굴뚝자동측정기기 설치운영비 지원 등의 예산은 '15년 인천광역시 예산을 기준으로 제시함. 굴뚝자동측정기기 설치운영비의 지방비는 국비의 50%임

[표 3-15] 대기오염방지시설 설치 등의 지원 예산

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
굴뚝자동측정기기 설치 운영비 지원 (지방비 : 국비의 50%)	계	420	84	84	84
	국비	280	56	56	56
	지방비	140	28	28	28

7) 휘발성 유기화합물(VOCs) 등 사업장 시설관리기준 마련

(1) 사업개요

- 환경부는 2014년 VOCs 발생사업장에 대한 시설관리기준 마련을 위한 로드맵을 수립하고 업종별로 공정설비 등에서 비산배출되는 VOCs 배출을 억제, 방지하기 위한 구체적 시설관리기준을 마련하고 있음
- 1단계 '15년 6개 업종, 2단계 '16년 14개 업종, 3단계 '18년 11개 업종을 추가하며 순차적으로 대상을 확대함
- 관리대상물질은 공통 적용되는 특정대기유해물질 35종과 업종별 적용물질 11종이 해당됨

(2) 사업추진방안

- 휘발성 유기화합물(VOCs) 발생사업장에 대한 시설관리기준 로드맵을 수립하여 업종별 공정 설비 등에서 비산배출되는 VOCs의 배출억제 및 방지를 위한 구체적인 시설관리기준을 마련함

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 사업장 VOCs 시설관리기준 마련에 의한 삭감량은 다음과 같이 해당연도의 전망배출량에 삭감률을 적용하여 산정함

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{VOCs 시설관리기준 마련에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)} \\ &= \text{해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년)} \times \text{삭감률(30\%)} \end{aligned}$$

- 사업장의 VOCs 전망배출량은 아래 표와 같음

[표 3-16] 사업장 VOCs 시설관리기준 마련 대책의 전망배출량
(단위 : 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	4,970	5,033	5,097

■ 배출량 삭감효과

- 2019년 기준으로 VOCs 시설관리기준 마련에 의한 삭감량은 1,529톤임

[표 3-17] 사업장 VOCs 시설관리기준 마련에 의한 삭감량
(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	1,491	1,510	1,529

8) 에너지 산업분야 관리대책

- 발전, 정유사 오염물질 중점관리(남동발전 영흥화력 먼지 저감대책 추진)
- 인천 클린공사협의회 환경개선 사업 : 인천 남항 석탄부두 방진막 설치 및 이전 추진

9) 자율환경관리 강화 및 기타 지원

(1) 사업개요

- 목재, 철강, 레미콘 등 민간사업장과의 자율환경관리 강화 및 기타 지원으로 기업의 자발적 참여를 통한 대기오염물질 배출 감축을 유도함. 2차 시행계획에서 정량계획으로 수립하였으나 현실적인 시행 및 관리 문제로 변경계획에서는 정성계획에 포함함. 국가 기반산업 시설이 포함되어 있으므로 관련 기관과의 협력을 통한 체계적인 관리를 위한 구체적 방안을 마련할 필요가 있음

- 총량 미대상 사업장뿐 아니라 총량대상사업장(인천광역시 발전정유사의 Blue Sky 협의회 등)을 대상으로 자율환경관리 강화 및 기타 지원방안을 추진함

(2) 추진방안

- 자율환경관리 참여업체를 대상으로 환경지원관(멘토기업 및 전문가)을 통한 기술지원과 환경관리 실태 진단
- 기업 환경멘토링 결연체결을 운영하여 멘토/멘티간 상호 협력하에 자발적이고 능동적인 활동을 유도
- 자율환경협정 추진 및 확대, 우수업체 선정, 대기환경개선 목표 설정 및 이행 평가, 참여기업에 인센티브 제공 등

■ 환경전문기술지원반 운영

- 법령 위반 및 기술진단 신청사업장에 대한 종합적인 진단을 통해 궁극적인 개선방안을 모색하여 직접 지원하며, 관련업종 현장경력자에 의한 실질적인 기술진단 및 지원을 실시
- 인천지역에는 4개 공단, 1개 협회 및 7개구를 기반으로 2,183개 회원사가 함께하는 지역 자율환경협의회가 구성되어 있으며, 인천자율환경연합회 기업환경네트워크는 자율적인 환경 개선과 환경친화적인 기업경쟁력 제고에 필요한 다양한 활동을 지원 중임. 인천광역시는 기업의 자율환경관리 체제를 지원하고 기업이 자율적으로 환경개선에 참여할 수 있도록 유도함

■ 대기오염물질 배출사업장의 체계적 관리

- 환경오염물질 배출업소 등급별(우수, 일반, 중점) 차등 관리
- 사업장 규모, 업종 및 등급별로 구분하여 차등점검
- 시 군 구 통합 지도 점검 및 교차 단속
- 지역주민, 민간단체, 환경기술 등이 참여하는 상시 감시체계 구축
- 환경오염 취약지역 및 취약시기 특별 지도 단속
- 연 6회 이상 봄철 및 갈수기, 장마철, 명절 등 취약시기 수시 지도 점검
- 분기 1회 이상 환경취약업소 검찰, 시 군 구 및 민 관 합동 단속
- 업종 및 테마별 중점 지도 점검
- 우수기업에 대한 인센티브 부여로 자율적인 환경관리 유도

- 산업단지별 주요 유해물질 배출업소 과학적 분석관리
- 산업단지 주요 유해물질 배출실태 조사 및 분석
- 산업단지 유해물질 특별 관리대책 추진

■ 자율적 환경관리체계 구축 및 관리

- 기업 환경멘토링 결연체결 운영
- 자율점검업소 운영 활성화
- 사업장 환경관리 기술진단 실시
- 환경관리 우수기업 지원 육성

■ 산업단지 상설 환경감시체계 구축 및 운영

- 서부산단 사업장 환경시설 개선사업 지속 추진 및 인센티브 부여방안 마련
- 남동산단 상설환경감시단 운영
- 행정기관, 주민, 단체 및 기업체 간의 파트너십 구축, 환경관리 참여 유도 및 자율적 환경감시기능 강화
- 기업체와 주민이 함께 참여하고 협력하는 상설 환경감시단 운영
- 악취 피해 지점 및 배출원에 대한 24시간 상시 감시체계 구축을 통한 악취오염 물질 배출 저감
- 대형사업장에 대한 굴뚝 자동측정기기 설치 관리로 24시간 대기질에 대한 환경감시망 구축

■ 산업단지 및 국가 광역시설 관리

- 2013년 노후산단 리모델링 활성화 방안을 확정, 발표된 뒤 관리의 일원화와 효율적 진행을 위해 「노후거점산업단지 구조고도화 및 지원에 관한 특별법」이 2015년 7월 시행됨
- 인천지역 부평, 주안, 남동 국가산업단지에 대한 구조도고화계획 변경 승인에 따라 남동산업단지는 2017년 9월 착공하였고, 부평산단의 ‘부평테크시티’는 2018년 하반기 준공을 앞두고 있음

● 부평주안 국가산업단지 구조고도화계획 변경 승인(2016.12.21.)

가. 목적

- 부평주안 국가산업단지의 고부가가치 첨단부품소재 생산기반 강화를 위한 R&D, 비즈니스 등 기업지원시설 기능의 확충
- 주거·복지·편익시설 확충 등 기업환경 개선을 통해 단지 생산성 향상 등 지역경제의 성장 동력 강화
- 환경업종 집적화, 대중교통 및 자전거 이용환경 확충 등을 통해 탄소발생 저감을 유도하고 지속 가능한 녹색산업단지로 전환

나. 내용

[표 3-18] 부평주안 국가산업단지 구조고도화계획

사업명	목 적	사업내용
스마트테크노타워 건립사업	•인천 구도심에 산재한 PCB, IT업체를 주안단지로 이전집단화하여 공동폐수처 리, R&D, 지원시설 등 뿌리산업 경쟁력 향상 지원	•PCB 및 IT업종 유치, 친 환경폐수처리장 등 특화 센터 건립
부평테크시티 건립사업	•ICT산업시설, 비즈니스센터, 컨벤션, 근 생 등 복합용도시설로 부평산단의 첨단 화와 ICT 기술역량 강화 주도	•ICT·첨단산업 등 산업시 설, 비즈니스센터, 컨벤 션 등
부평ICT비즈니스 센터 구축사업	•기업지원 및 혁신자원의 집적화로 부평 산단의 ICT 혁신을 주도하고 스마트 벤 처·창업 지원을 통한 첨단산업형 강소산 업단지 실현	•기업성장 비즈니스 지 원, 창조적R&D.인증지 원, 스마트 벤처·창업 육 성
해인스퀘어 건립사업	•다양한 근로자 편의기능 확충 및 경관 개선 연계한 업무지원시설 도입으로 주 안산단 이미지를 제고하고 최적의 근무 여건을 제공	•근로자 복지 편의시설 (편의점, 카페, 체육시설 등) 건립

다. 예정지구 위치 및 면적

[표 3-19] 부평주안 국가산업단지 예정지구

사업명	위치	면적(m ²)	토지이용계획(용도별구역)		비고
			기정	변경	
리치플레이н 건립사업	인천광역시 부평구 안남로402번길 9	9,686	지원시설구역	산업시설구역	용도 환원
스마트테크노타워 건립사업	인천광역시 서구 백범로 677번길 6	5,600.3	산업시설구역	좌동	변경 없음
부평테크시티 건립사업	인천광역시 부평구 부평대로 293외 5필지	4,700	복합구역	좌동	변경 없음
부평ICT비즈니스센터 건축사업	"	-	-	-	변경 없음
해인스퀘어 건립사업	인천광역시 서구 가좌로12번길 23	436.90	산업시설구역	지원시설구역	신규

* 리치플레이н 건립사업의 경우 '15.4.16 승인(산업통상자원부 고시 제2015-77호)을 통해 토지이용계획이 산업→지원으로 변경되었으나, 금번 고시제외에 따라 지원→산업으로 용도를 환원

* 부평ICT비즈니스센터는 부평테크시티 건축물 내 구축

● 남동 국가산업단지 구조고도화계획 변경 승인(2017.11.15.)

가. 목적

- 남동 국가산업단지의 업종 고부가가치화를 촉진하기 위한 지식산업센터, 기업지원시설 등의 기능을 확충
- 주차난 완화, 복지·편익기능 부족 문제 해소 등의 근로환경 개선을 통해 근로자의 생산성 제고 및 단지 경쟁력 강화

나. 내용

[표 3-20] 남동 국가산업단지 구조고도화계획

사업명	목 적	사업내용
지식산업센터 건립 사업 1	•고부가가치 업종 유치를 위한 지식산업센터 (舊아파트형공장) 건립	•공장, 근린생활시설, 보육시설
근로자복지타운 건립 사업	•기업종사자·외국인근로자의 경제적 부담 완화를 위해 복지타운 건립	•기숙사, 업무시설, 근린생활시설
화물주차장 건립 사업	•화물차의 주차난 해소를 위해 주차장 건립	•주차장
공동물류센터 건립 사업	•단지내 기업들이 공동 활용 가능한 물류기능(집하·보관·배송) 확충	•물류센터
운송장비 정비 센터 및 주유소 등 건립 사업	•입주기업체를 위한 운송장비 정비 서비스 제공 •입주기업의 유류비 절감을 위한 주유 시설 확충	•정비센터, 주유소, 주차장, 근린시설 등
주유소 및 편의 시설 건립 사업	•입주기업의 유류비 절감을 위한 주유 시설 확충	•주유소, 주차장, 근린시설
지식산업센터 건립 사업 2	•단지내 영세 업체에 저렴한 공장시설 등 제공, 중소기업의 성장 기반 마련	•공장, 근린생활시설
JK 남동회관 건립 사업	•산업단지내 부족한 근로자 및 기업 지원시설 확충	•근린생활시설, 업무시설, 교육연구시설, 기숙사 등
화장품 클러스터 건립 사업	•화장품산업 경쟁력 강화를 위해 관련 기업 집적	•화장품공장 집적
공영주차장 조성 사업	•남동산단의 주차난 해소를 통한 근로환경 개선 및 기업경쟁력 강화	•지평식 주차장 조성
인테리어갤러리 건립 사업	•종합 인테리어 전시장을 건립하여 인테리어 중소기업 경쟁력 강화	•전시장, 교육장, 근생시설 등
후이즈 스마트센터 건립 사업	•남동산단 업종첨단화를 위해 제조업과 IT기술을 융합한 스마트지식산업센터 공급	•산업시설, 기숙사, 근생시설 등

다. 예정지구 위치 및 면적

[표 3-21] 남동 국가산업단지 예정지구

사업명	위치	면적(m ²)	토지이용계획(용도별 구역)	
			기정	변경
지식산업센터 건립 사업 1	인천광역시 남동구 고잔동 732-20	6,560.6	산업시설구역 6,560.6m ²	좌동
근로자복지타운 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 690-15	2,314.1	지원시설구역 2,314.1m ²	좌동
화물주차장 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 732-16	3,274.4	산업시설구역 3,274.4m ²	좌동
공동물류센터 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 732-14, 734-6	15,148.7	산업시설구역 15,148.7m ²	좌동
운송장비정비 센터 및 주유소 등 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 738-17	3,995.1	지원시설구역 3,995.1m ²	좌동
주유소 및 편의시설 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 732-10	1,649.6	지원시설구역 1,649.6m ²	좌동
지식산업센터 건립 사업 2	인천광역시 남동구 고잔동 690-16	5,951.0	산업시설구역 5,951.0m ²	좌동
JK 남동회관 건립 사업	인천광역시 남동구 남촌동 624-3	4,367.3	지원시설구역 4,367.3m ²	좌동
화장품 클러스터 건립 사업	인천광역시 남동구 남촌동 624-11	3,269.3	지원시설구역 3,269.3m ²	산업시설구역 3,269.3m ²
공영주차장 조성 사업	인천광역시 남동구 남촌동 624-14	1,653.0	지원시설구역 1,653.0m ²	공공시설구역 1,653.0m ²
인테리어갤러리 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 712-10	6,189.1	산업시설구역 6,189.1m ²	지원시설구역 6,189.1m ²
후이즈스마트센터 건립 사업	인천광역시 남동구 고잔동 648-2	4,520.1	산업시설구역 4,520.1m ²	좌동

제2절 자동차 관리대책

1. 친환경자동차 보급 확대

1) 친환경자동차 보급

(1) 사업개요

- 전기차, 하이브리드차, 수소연료전지차 등의 친환경자동차 보급을 확대함으로써 대기오염물질 배출을 감축하는 방안임
- 2차 수도권 기본계획에서의 ‘친환경자동차’는 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」의 1종과 2종 저공해자동차로 분류되는 전기자동차, 수소연료전지 자동차, 하이브리드 자동차를 지칭하며, 시행계획에서도 기본계획에 근거하여 동일한 용어를 사용함
- 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」(환경부)에 따른 ‘저공해자동차’는 대기 오염물질의 배출이 없는 자동차 또는 「대기환경보전법」 제46조에 따른 제작차의 배출허용기준보다 오염물질을 적게 배출하는 자동차로 대통령령으로 정하는 것으로 정의하고 있으며, 1종(전 기차, 연료전지차, 태양광차), 2종(하이브리드차), 3종(환경부령이 정하는 배출허용기준에 맞는 자동차)으로 분류됨

■ 하이브리드 자동차

- 하이브리드 자동차 보급 대책의 경우 1차 기본계획에서는 승용차에 한하여 추진하였으나, 2 차 기본계획에서는 승용차 외에 CNG 하이브리드 버스를 보급하는 계획을 포함하여 제시함. CNG 하이브리드 버스는 압축 천연가스(CNG) 엔진에 전기모터를 결합시켜 두 가지 동력원을 함께 사용함으로써 연료효율 향상과 오염물질 배출을 감소시킬 수 있는 사업

■ 전기자동차

- 전기자동차의 경우 기존에는 RV차 소형 및 중형, 이륜차 2행정 및 4행정, 승용차 경차, 승합차 대형 시내버스를 대상으로 하였으나, 2차 기본계획에서는 전기차 구매보조 대상을 민간까지 확대하고 영세상공인, 저소득층 등의 노후자동차를 전기차로 교체 시 지원하는 방 안이며, 보급 대상은 RV 소형 및 중형 경유차, CNG 버스, 경유 버스 등임

■ 수소연료전지 자동차

- 수소연료전지 자동차는 2013년부터 공공부문에 시범보급 중인 사업으로, 자동차 가격 등을 감안하여 2024년까지 순차적으로 수도권에 약 1만대 보급을 추진함. 내연기관차와의 가격 차 50%('13년 기준 6천만원)는 국고보조금을 지원함. 2차 기본계획에서는 수소연료전지자동차의 인프라 구축을 확대하기 위해 초기에는 거점도시 위주로 수소를 트럭으로 수송하여 충전하며, 점차적으로 CNG 충전소에 CNG의 주성분인 메탄을 수소로 전환하는 시설을 수도권에 120기 구축함
- 친환경차 보급 확대를 위하여 제작사에 무배출차 중심의 판매 유도, 행정 공공기관의 구매의무율(현행 30%)을 2020년까지 50%로 제고, 의무구매제 대상기관 확대, 친환경차 보급 지원 및 인센티브 확대, 친환경차 인프라 구축 확대, 친환경차 핵심기술 개발 R&D 지원 등을 시행함
- 변경계획을 통해 보급하고자 하는 친환경 차량은 총 16,869대로, 상세 내용은 다음 표와 같음

[표 3-22] 친환경자동차 보급 계획

구분 (대)		2017	2018	2019
전기자동차	승용	1,134	1,061	1,954
	버스	2	15	15
	화물차	25	82	205
	이륜차	23	75	151
하이브리드	승용	4,060	11,500	16,869
	버스	10	10	10
	플러그인	302	987	1,213
수소연료전지차	승용	-	-	9

■ 투자계획

- 친환경 자동차 보급을 위한 지원은 변경계획에서 추가되었음
- 전기자동차는 2018년 예산을 바탕으로 추산한 단위사업비로 승용차는 평균 1,800만원, 버스 12,000만원, 화물차 1,700만원, 이륜차 250만원, 수소연료전지차 3,050만원을 적용하였음. 국비 부담은 승용차 지원금의 70%, 화물차 40%, 이륜차 50.5%, 수소연료전지차 50%이며 버스는 대당 1억원임

[표 3-23] 친환경자동차 보급 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
전기자동차 보급	소계	72,903	21,063	18,577	33,263
	국비	51,468	14,870	13,115	23,483
	지방비	21,435	6,193	5,462	9,780
전기화물차 보급	소계	5,304	425	1,394	3,485
	국비	2,122	170	558	1,394
	지방비	3,182	255	836	2,091
전기이륜차 보급	소계	623	58	188	378
	국비	314	29	95	191
	지방비	308	29	93	187
수소연료전지차 보급	소계	275	-	-	275
	국비	137	-	-	137
	지방비	137	-	-	137
계		79,105	21,547	20,160	37,402

■ 사업추진 효과

- 친환경자동차 보급에 의한 삭감량은 인천광역시 친환경자동차 보급목표 대수에 오염물질별 복합 배출계수, 친환경차 배출가스 저감률, 일일주행거리, 냉간시동 배출량 환산계수 등을 적용하여 산정함.

▷ 전기자동차 오염물질 삭감량(톤/년)

= 전기자동차 보급 대수(대) × 동일 차종 복합 배출계수(g/ km) × 일일주행거리(km/대·일) × 365(일/년) × 10⁻⁶

※ 전기차에 의한 배출량은 '0' 가정

※ PM_{2.5}는 PM₁₀의 0.92분을 적용

▷ 하이브리드차 보급에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 하이브리드차 운행 대수(대) × 동일 차종 복합 배출계수(g/ km) × 일일주행거리(km/대·일) × 배출가스 저감률 × 365(일/년) × 10⁻⁶

※ PM_{2.5}는 PM₁₀의 0.92분을 적용

▷ 수소연료전지차 보급에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 수소연료전지차 운행 대수(대) × 동일 차종 복합 배출계수(g/ km) × 일일주행거리(km/대·일) × 365(일/년) × 10⁻⁶

※ 수소연료전지차에 의한 배출량 '0' 가정

- 친환경자동차 보급에 의한 삭감량은 NOx와 VOCs를 대상으로 산정하며, 2019년 기준으로 NOx 누적 삭감량은 약 56톤, VOCs는 약 3.8톤임

[표 3-24] 친환경자동차 보급을 통한 오염물질 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	구분	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	전기자동차	0.2	0.3	0.5
PM _{2.5}	전기자동차	0.1	0.3	0.5
NOx	하이브리드 자동차	3.3	4.0	13.1
	전기자동차	11	20.1	37.5
	수소연료전지 자동차	0.001	0.001	0.006
	계	14.3	24.1	50.6
VOCs	하이브리드 자동차	9.2	10.7	21.4
	전기자동차	1.0	1.9	3.6
	수소연료전지 자동차	0.00001	0.00001	0.00005
	계	10.2	12.6	25.0

2) 저공해자동차 의무구매율 상향 및 대상기관 확대

- 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제24조(저공해자동차의 구매 등), 동법 시행령 제27 조(저공해자동차 구매기관의 범위 등) 및 제28조(공공기관의 범위), 동법 시행규칙 제25조 (저공해자동차의 구매비율) 등을 근거로 대기관리 권역 내에 있는 10대 이상 자동차를 보유하고 있는 행정기관 및 대통령령으로

정하는 공공기관은 자동차를 새로 구매하는 경우 환경부령으로 정하는 비율 이상의 저공해자동차를 구매하여야 함

- 의무 구매비율은 현재 30%에서 2020년까지 50%로 늘리고 대상기관을 확대할 예정

3) 친환경자동차 보급 지원 및 인프라 확대

- 현재 환경부 및 지자체는 '전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업' 보조금 지원을 시행 중임. 인천광역시는 행정 및 공공기관에 전기자동차 등의 친환경차 및 충전인프라 보급 지원 사업을 지속 추진하고 확대하고 있음
- 환경부와 협력하여 전기차구매보조 대상을 민간까지 확대하고, 영세상공인, 저소득층 등의 노후자동차를 전기차로 교체 시 지원하는 방안을 마련함

4) 친환경자동차 인센티브 확대

- 친환경자동차 보급을 활성화하기 위해 전기차, 하이브리드차, 수소연료전지차 등 친환경자동차의 고속도로 통행료, 주차료 감면 등 인센티브를 경차 수준으로 확대함
- 현재 '인천광역시 주차장 설치 및 관리 조례'에 의하면 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」 제2조제6호의 규정에 의한 저공해자동차(자동차 외부에 저공해자동차 표지가 부착되어 식별 가능한 차량에 한함)의 경우 공영주차장 요금 50% 감면을 받고 있음. 조례에 의하면 경차의 경우 고속도로 통행료 50% 할인을 받고 있으며, 공영주차장 주차료의 60% 감면을 받고 있음

5) 자동차 등급제

- 2018년 '자동차배출가스 등급산정에 관한 규정 일부 개정안' 시행에 따라 제작, 운행 중인 모든 차량을 대기오염배출량에 따라 5등급으로 분류
 - 전기차, 수소차는 모두 1등급에 해당하고 휘발유 차량은 제작당시 질소산화물 및 탄화수소 배출량 적용 기준에 따라 1~5등급, 경유차는 3~5등급으로 분류되어, 경유차는 3등급 이상을 받을 수 없음
 - 향후 지자체 미세먼지 대책으로 차량운행 제한 시 근거로 활용할 수 있음

[표 3-25] 자동차 등급제 분류기준

등급	차종		
	전기차, 수소차	휘발유(가스, 하이브리드 포함)	경유(하이브리드 포함)
1등급	모든 전기, 수소만 사용하는 차량	2009~2016년 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.019g/km 이하)	-
2등급	-	2009~2016년 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.10g/km 이하)	-
3등급	-	2000~2003년 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.72g/km 이하)	2009.09 이후 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.353g/km 이하)
4등급	-	1988~1999년 기준적용 차종 (NOx, NMHC 1.93g/km 이하)	2006년 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.463g/km 이하)
5등급	-	1987년 이전 기준적용 차종 (NOx, NMHC 5.30g/km 이하)	2002.07 이전 기준적용 차종 (NOx, NMHC 0.560g/km 이하)

2. 제작차 배출허용기준 강화

1) 제작차 배출허용기준 강화

- 자동차의 기술개발 수준에 맞추어 신규로 생산되는 자동차의 배출허용기준을 점진적으로 강화하는 정책으로 휘발유 자동차의 경우 미국과 같이 ULEV(Ultra Low Emission Vehicle, 초저배출기준), SULEV(Super Ultra Low Vehicle, 극초저배출기준)의 기준을 적용 하고 경유차와 이륜차에 대해서는 유럽과 같이 EURO-5와 EURO-6 기준을 적용함

■ 추진방안

- 휘발유 및 가스사용 자동차에 대해서는 2009년 ULEV 기준에서 2025년까지 SULEV 기준으로 배출허용기준을 도입함. 이는 ULEV보다 NOx 기준을 82% 강화한 것임
- 제작사별 평균배출량(FAS) 측정항목에 현행 탄화수소에 질소산화물(NOx)를 추가하고, 단계적으로 기준 강화
- 직접분사(GDI) 엔진의 입자상 물질 기준 강화('12년 0.006g/km→'14년 0.004g/km), 증발가스(VOCs) 기준 강화(0.3g/test, '16년~)

- 경유차는 2009년 EURO-5 기준에서 2015년에 EURO-6 기준을 적용하며, 미세입자개수 규 제를 도입함. 이는 질소산화물(NOx)과 입자상물질(PM) 기준을 EURO-5보다 50% 강화한 것으로 위해성이 보다 큰 PM2.5 등의 미세먼지 관리에 초점을 둠
- 이륜차는 2008년 EURO-3 기준을 2016년에 EURO-4 기준(EURO-3에 비해 NOx 40% 감소), 2020년에 EURO-5 기준(EURO-4에 비해 NOx 24% 감소)으로 단계적으로 강화함
- 변경계획의 대상 물량은 2019년 누적으로 경유차 272,509대, 이륜차 6,769대를 목표로 하고 있음

[표 3-26] 제작차 배출허용기준 강화 사업물량

(단위: 대/년, 누적)

차종	2017년	2018년	2019년
경유차 배출허용기준 강화	168,680	221,414	272,509
이륜차 배출허용기준 강화	4,407	5,634	6,769

■ 사업추진효과

- 제작차 배출허용기준 강화에 따른 삭감량은 2차 기본계획(변경) 수립지침에서 제시한 방법으로 다음과 같이 산정하며, 도로이동오염원의 일일 평균 주행거리는 모든 대책에 동일한 값을 적용함. 삭감량 산정은 2차 기본계획에 준하여 경유차와 이륜차에 대해서만 산정함

▷ 제작차 배출허용기준 강화에 의한 삭감량(톤/년)

$$= \sum \{ '15\text{년 이후 Euro6 적용 차량 대수(대)} \times \text{Euro5 복합배출계수(g/km)} \times \text{배출가스 저감률} \times \text{차종별 일일평균주행거리(km/대.일)} \} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

▷ 이륜차 배출허용기준 강화에 의한 삭감량(톤/년)

$$= \sum \{ \text{신규 이륜차 등록대수(대)} \times \text{Euro3 배출계수(g/km)} \times \text{배출가스 저감률} \times \text{일일평균주행거리(km/대.일)} \} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

※ 도로이동오염원의 일일주행거리는 모든 대책에 동일하게 적용

- 제작차 배출허용기준 강화에 의한 대기오염물질 삭감량은 2019년 기준으로 NOx 4,206톤, VOCs 86톤, PM₁₀ 18.5톤, PM_{2.5} 17톤임

[표 3-27] 제작차 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	차종	2017년	2018년	2019년
NOx	경유차	2,672	3,460	4,200
	이륜차	4	5	6
	소계	2,676	3,465	4,206
VOCs	경유차	38	49	60
	이륜차	16	22	26
	소계	54	71	86
PM ₁₀	경유차	11.8	15.3	18.5
PM _{2.5}	경유차	10.9	14.1	17.0

2) 자동차 배출가스 인증 강화

- 제작차 배출허용기준을 인증할 때 검사조건을 실제 도로 주행 상황에 가깝도록 개선함. 자동차 급가속시, 에어컨 가동시, 저온 운전 등의 실제 주행상황에서는 인증 조건에서 보다 더 많은 오염물질이 배출되는 것으로 확인됨(NOx 배출량이 50 ~ 70% 증가)
- 2016년 이후부터 휘발유차와 가스차에 대한 인증시험에서 실주행 조건(모드 5)에서 인증 검사를 실시하고, 경유차는 2017년부터 저속과 급가속을 포함하는 넓은 범위의 운전조건과 온도조건(-7 ~ 35°C)의 시험방법을 도입함

3) 배출가스 결함확인검사 강화

- 제작차 배출허용기준이 강화됨에 따라 새롭게 적용되는 배출가스 관련 시스템 45)의 내구성을 확보하고, 저감기술 성능유지 관리 등을 위해 수시검사, 결함확인검사(리콜검사)를 강화함
- 대형차에 대해서는 이동측정장비(PEMS, Portable Emission Measurement System)를 활용한 실제 주행식 결함확인검사를 2015년 이후 도입함

4) 제작차 공회전제한장치 부착

- 제작차의 공회전 제한장치 부착에 따른 연비개선 효과는 매우 큰 것으로 평가됨. 10-15모드에서 거의 모든 장착차량이 장착하지 않은 경우와 비교하여 1.5~2.5 km/L의 개선효과를 보이고 있음. NIER 7모드에서 차종에 따른 공회전 제한에 따른 연비변화를 비교할 경우 밴에서 5.6%, 버스 6.4%, 택시 7.8%, 트럭 4.5% 개선됨이 확인되고 있음
- 자동차 공회전 금지는 계도 차원에서 이루어지고 있지만, 향후에는 5분 이상 공회전시에는 엔진을 자동으로 정지시키는 장치(자동엔진 정지장치)를 제작단계에서 의무적으로 부착하는 방안을 추진함. 오염물질 배출량이 크고 대기시간이 긴 버스와 택시부터 우선 적용 후, 단계적으로 확대함

3. 운행차 배출가스 관리 강화

1) 사업개요

- 노후 운전자 배출가스 저감사업 대책은 1, 2차 기본계획의 노후 자동차 저공해 사업을 보완하여 2006년 이전(EURO-3) 제작되어 오염물질을 과다 배출하는 차량(특정경유차)에 대해 DPF 부착, 엔진개조, 조기폐차, PM-NOx 동시저감장치 부착 사업을 추진하며 변경계획에서 신규로 도입된 사업은 노후차에 대한 SCR 저감장치 부착임
- 특정경유차는 수도권대기관리권역(「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제25조)에 등록된 경유자동차 중 배출가스 보증기간(대기환경보전법 제31조 및 시행규칙 별표 18)이 지난 자동차를 말하며, 배출가스 보증기간은 다음 표와 같음
- 저공해조치명령은 저감장치 부착이나 조기폐차를 선택하여 시행하도록 하고, 정해진 기간 내에 조치를 취하지 않은 경유차의 수도권 대기관리권역 내 운행을 제한함

[표 3-28] 배출가스 보증기간

차종	보증기간
3.5톤 미만 승용 및 화물차	5년 또는 80,000km
3.5톤 이상 승용 및 화물차	2년 또는 160,000km

2) 추진방안

■ 노후자동차 DPF 부착

- 매연저감장치는 1~3종으로 구분되며 배출구에서 입자상 물질 또는 질소산화물을 일정 수준이상 제거할 수 있는 장치를 말함. 1종 매연저감장치인 DPF(Diesel Particulate Filter)는 디젤입자를 제거할 수 있어 미세먼지(80%)와 VOCs(85%) 등의 저감효과가 있음

■ 노후자동차 엔진개조

- LNG 엔진개조는 디젤엔진의 연료 분사노즐을 스파크 플러그로 대체하고 불꽃점화 시 시스템을 장착하여 디젤연료를 LPG 연료시스템으로 변경하는 것을 말하며 미세먼지와 NOx, VOCs 등의 저감효과가 있음

■ 노후자동차 조기폐차

- 조기폐차 대상자동차는 특정경유 자동차 배출허용기준을 초과한 자동차이며, 배출가스 저감장치의 부착, 저공해엔진 개조가 어렵거나 장치의 부착 또는 개조비용이 높아 폐차하는 것이 효과적일 때 보조금을 지급하여 조기폐차함. 대상 자동차의 잔존가치, 대기오염물질 저감효과 및 배출가스 저감장치 부착 등의 어려움 등을 충분히 검토한 후 조기 폐차를 유도하는 사업임

■ PM-NOx 동시저감장치 보급

- PM-NOx 동시저감 대책은 1차 기본계획에서 기술적인 문제로 인해 시행이 유보되었다가 2차 기본계획부터 시행하고 있음. 대형버스와 화물차를 대상으로 한 동시저감장치 보급이 진행되고 있으며, 이를 통한 오염물질별 저감효율은 PM 80%, NOx 60% 수준임

■ 노후자동차 SCR 보급

- 변경계획에서 SCR 부착을 통한 배출가스 삭감량을 정량평가 항목으로 도입함. 이를 통한 경유자동차 탈질장치(SCR)의 유레아(요소수) 사용량 조작 및 희석, 온도센서 기능적 장애 설정 등 임의조작 여부 확인, LNT 연료분사량 확인, 배출가스자기진단장치 적정 기능 여부 확인 등이 가능함
- 변경계획 기간 동안 총 57,122대를 대상으로 함

[표 3-29] 운행차 배출가스 저감사업 보급 대수

구분 (대)	소계	2017년	2018년	2019년
노후차 DPF부착	10,251	2,201	4,000	4,050
노후차 엔진개조	150	-	50	100
노후차 조기폐차	45,620	14,682	15,000	15,938
PM-NOx 동시저감사업	1,021	71	750	200
SCR 부착	80	-	-	80

3) 투자계획

- 노후차 배출가스 저감사업에 대한 예산은 2018년 인천시의 예산계획을 반영하고 2차 수도권 기본계획의 물량과 예산을 통해 단위당 단가를 산출하여 적용하였음. 항목별 단위 사업비는 DPF는 대당 430만원, 엔진개조는 350만원, 조기폐차는 160만원, PM-NOx 동시저감장치는 1,500만원, SCR은 600만원이며 국비와 지방비는 모두 각각 50% 비율로 분담함

[표 3-30] 노후차 배출가스 저감사업 예산 계획

세부대책 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
노후차 DPF 부착	소계	44,428	9,539	17,336	17,553
	국비	22,214	4,770	8,668	8,776
	지방비	22,214	4,770	8,668	8,776
노후차 엔진개조	소계	522	-	174	348
	국비	261	-	87	174
	지방비	261	-	87	174
노후차 조기폐차	소계	73,080	23,519	24,029	25,531
	국비	36,540	11,760	12,014	12,766
	지방비	36,540	11,760	12,014	12,766
PM-NOx 동시저감사업	소계	15,315	1,065	11,250	3,000
	국비	7,658	533	5,262	1,500
	지방비	7,658	533	5,265	1,500
SCR 보급	소계	480	-	-	480
	국비	240	-	-	240
	지방비	240	-	-	240
합계	소계	133,824	34,124	52,789	46,912
	국비	66,912	17,062	26,394	23,456
	지방비	66,912	17,062	26,394	23,456

4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 삭감량 산정방법은 시행계획 수립지침에 따르며, PM_{2.5}는 PM₁₀의 0.92분율을 적용함

▷ 노후차 DPF부착에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 저감장치 부착 후 4년 이내 차량 대수(대) × 연식별 복합배출계수(g/ km) × 저감장치 부착에 의한 저감 × 365(일/년) × 10⁻⁶

▷ 노후차 엔진개조에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \sum \{4\text{년 이내 LPG엔진개조 차량 대수(대)} \times (\text{경유차 복합배출계수} \times \text{열화계수} - \text{LPG차량 복합배출계수})(\text{g/km}) \times \text{일일 주행거리}(\text{km/대·일})\} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

▷ 노후차 조기폐차에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \text{조기폐차 차량 대수(대)} \times \text{일일 주행거리}(\text{km/대·일}) \times (\text{경유차 복합배출계수})(\text{g/km}) \times \text{열화계수} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

▷ PM-NOx 동시저감장치 부착에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \sum \{ \text{동시저감장치 부착 후 4년 이내 차량 대수(대)} \times \text{대형 화물 경유차 배출계수}(\text{g/km}) \times \text{열화계수} \times \text{일일 주행거리}(\text{km/대·일}) \times \text{저감률} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

※ 저감률 : PM₁₀ 80%, NOx 80%, VOCs 85%

▷ SCR장치 부착에 의한 삭감량(톤/년)

$$= \{ \sum (\text{SCR 부착 후 4년 이내 차량 대수(대)} \times \text{연식별 복합배출계수}(\text{g/km}) \times \text{열화계수} \times \text{차종별 일일평균주행거리}(\text{km/대·일})) \} \times \text{장치 부착에 의한 저감률} \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

※ SCR 부착에 따른 삭감효과는 4년 동안 지속되는 것으로 가정

■ 배출량 삭감효과

- 운행차 배출가스 저감사업으로 인한 2019년 기준 배출가스 삭감량은 PM₁₀ 89톤, PM_{2.5} 82톤, NOx 1,526톤, SOx 87톤임

[표 3-31] 노후차 배출가스 저감사업에 의한 삭감량

(단위: 톤/년, 누적)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
계	PM ₁₀	43	73	89
	PM _{2.5}	40	67	82
	NOx	564	1,155	1,526
	VOCs	38	71	87
노후 운행차 DPF 부착	PM ₁₀	13.8	24.9	26.6
	PM _{2.5}	12.7	23.0	24.5
	NOx	-	-	-
	VOCs	14.8	26.6	28.3
노후 운행차 엔진개조	PM ₁₀	0.06	0.13	0.25
	PM _{2.5}	0.05	0.12	0.23
	NOx	0.99	2.35	4.38
	VOCs	0.02	0.03	0.34
노후 운행차 조기폐차	PM ₁₀	28.7	42.2	55.7
	PM _{2.5}	26.4	38.8	51.2
	NOx	511.9	762.6	1,021.5
	VOCs	22.2	33.1	45.9
PM-NOx 동시저감장치 부착	PM ₁₀	0.8	5.6	6.3
	PM _{2.5}	0.7	5.1	5.8
	NOx	51.5	390.5	454
	VOCs	1.2	10.9	12.6
SCR 부착	NOx	-	-	86.2

5) 운행차 검사기준 신설 및 강화

- 운행차 배출가스 정밀검사는 수도권 등 대기오염이 심각한 지역에 강화된 배출가스 검사방법을 도입하여 배출가스를 초과하는 자동차를 정확히 선별하고 배출가스 관련 부품의 철저한 정비·점검을 유도함으로써 운행중인 자동차의 배출가스 관리강화를 통한 대도시 대기오염을 특별관리하기 위한 제도임
- 2018년부터 경유차 검사항목에 NOx를 추가하여 매연과 NOx를 동시에 관리

- 이륜차 정기검사 대상이 대형 이륜차에서 2018년 1월 1일 이후 제작·신고된 중·소형 이륜차(배기량이 50cc 이상 260cc 이하)까지 확대되며, 소음검사도 포함됨
- 승합차와 화물차에는 3월 2일부터 매연 배출허용기준 등이 강화된 정기검사가 적용되며, 정밀검사는 사업용인 경우 2019년부터, 비사업용은 2020년부터 적용함

6) 운행차 관리 과학성 제고

- 운행차에 대한 강제정차방식의 수시점검을 원격측정장비(RSD)를 활용한 측정방식으로 변경하여 적시 정비를 유도함. 이를 위해 환경부에서는 현재 5대인 원격측정장비(RSD)를 2024년까지 36대 확충하고, 이를 활용하여 운행차 수시검사의 효율성을 제고함
- 2005년부터 의무장착된 배출가스 자기진단장치(OBD, On Board Diagnostics, 배출가스 관련 부품의 오작동시 알려주는 장치)의 관리를 위해 정밀검사항목에 OBD 정상작동 여부를 추가함(2016년 이후)
 - OBD 장치의 정상작동을 보장하고, OBD 기능에 대한 운전자의 인식을 제고하여 배출가스 부품의 적시정비를 유도함

7) 노후경유차 운행제한(LEZ) 감시시스템 구축

(1) 사업개요

- 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제28조의2에 따라 수도권 내 저공해조치명령 미이행 차량 및 종합검사 불합격 차량을 대상으로 수도권 내 운행을 제한하는 조치임. 운행제한을 위반한 차량에 대해서는 통지 및 과태료 부과를 할 수 있음
- 2017년 현재 서울 내 23개 지점에 감시시스템 설치가 완료되었고 2020년까지 수도권 전체 157개 지점으로 확대할 계획임
 - 1단계(2017년) 서울 전역, 2단계(2018년) 서울 인근 경기도 17개시와 인천(옹진군 제외), 3단계(2020년) 경기도 28개시로 확대하는 계획임
- 인천은 2010년 인천광역시 공해차량제한지역 지정 및 운행제한에 관한 조례를 제정하여 무인단속시스템 설치, 운영 및 공무원의 단속에 대한 근거를 마련하였음. 현재 이동식 비디오카메라를 활용하여 단속하고 있으며, 전용 CCTV 감시망 설치 확대를 위한 용역을 진행하고 있음

(2) 투자계획

- LEZ 시행을 위한 카메라 등 시설 구입은 2018년 인천시 예산을 반영하였으며 국비와 지방비 50%씩 분담하고, 시스템 구축 운영은 국비 100%임

[표 3-32] LEZ 사업 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
카메라 등 시설 구입 (국비 50%)	소계	600	150	150	150
	국비	300	75	75	75
	지방비	300	75	75	75
시스템 구축운영 (국비 100%)	소계	4,370	1,200	1,275	1,275
	국비	4,370	1,200	1,275	1,275
	지방비	-	-	-	-

8) 운행차 공회전 제한지역 설정 및 확대

- 「대기환경보전법」 제59조 및 관련 조례에 근거, 수도권 지역에서 운행하는 차량이 공회전 제한시간(3분) 위반 시 경고 후 5만원 과태료를 부과함
- 인천시에는 2016년 현재 차고지, 노상주차장 등 423개소가 공회전 제한지역으로 설정되어 있고 월별 시군구 합동점검 진행 중이며, 관리감독 강화 및 효율성 제고를 위한 확대방안을 검토 중임

9) 어린이집 통학차량 LPG차 전환

(1) 사업개요

- 변경계획에서 도입된 항목으로 어린이집 통학차량의 LPG차 교체는 어린이집 주변 도로의 오염물질 배출을 억제함으로써 취약계층 보호 목표와도 연계됨
- 2018년부터 매년 100대씩 보급할 계획임

[표 3-33] 어린이집 통학차량 LPG차 전환 보급대수

구분 (대)	2017	2018	2019
보급대수	-	100	100

(2) 투자계획

- 어린이집 통학차량 LPG 교체 지원금은 단위사업비로 대당 500만원을 적용하며 국비와 지방비 각 50%씩 분담함

[표 3-34] 어린이집 통학차량 LPG차 교체 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
어린이집 통학차량 LPG차 교체	소계	1,000	-	500	500
	국비	500	-	250	250
	지방비	500	-	250	250

(3) 사업추진효과

- 어린이집 통학차량 LPG 전환으로 인한 삭감량은 경유 소형 승합차 기준으로 계산하며 2019년 기준 PM₁₀ 0.13톤, NO_x 3.3톤, VOCs 0.02톤 삭감효과가 있을 것으로 예상됨

▷ 어린이 통학차량 전환에 의한 삭감량(톤/년)

= {Σ(LPG 차량 구매 대수(대) × (경유 소형 승합차 연식별 복합배출계수 × 열화계수 - 동일 또는 유사차종 LPG 복합배출계수)(g/km) × 차종별 일일평균주행거리(km/대·일))} × 365(일/년) × 10⁻⁶

[표 3-35] 어린이집 통학차량 LPG차 전환에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	-	0.07	0.13
PM _{2.5}	-	0.06	0.12
NO _x	-	3.3	3.3
VOCs	-	0.02	0.02

10) CNG 버스 보급

(1) 사업개요

- 천연가스(CNG) 버스 보급은 2차 기본계획에 포함되어 있지 않았으나 인천시 시행계획 대책으로 포함하였음. 2차 기본계획 변경계획에서 CNG 버스 보급 목표를 수립함에 따라 인천시 시행계획 변경계획에도 이를 반영함
- 2017년부터 경유버스를 CNG 버스로 교체하는 경우 교체비용을 지원하며 단계적으로 지원대상을 경유버스에서 CNG 버스로 확대 추진함. CNG 유기보조금 지급과 충전인프라 확충을 통해 모든 노선, 전세버스를 CNG 버스로 대체하고자 함

[표 3-36] CNG 버스 보급대수

구분 (대)	2017	2018	2019
보급대수	32	73	101

(2) 투자계획

- 경유버스를 CNG 버스로 교체하는 경우 해당 지원금을 1,200만원 지급하며 국비와 지방비 각 50%씩 분담함

[표 3-37] CNG 버스 보급 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
CNG 버스 보급	소계	2,472	384	876	1,212
	국비	1,236	192	438	606
	지방비	1,236	192	438	606

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- CNG 버스 보급에 의한 효과는 PM과 NO_x를 대상물질로 하고, 산정방법은 기본계획을 따름

▷ CNG 버스 보급에 의한 삭감량(톤/년)

$$= \sum \text{CNG 차량 보급 대수(대)} \times (\text{Euro6 반영 경유 시내 전세버스/ 마을버스/ 청
소차 복합배출계수} - \text{동일 또는 유사 차종 CNG 시내버스 복합배출계
수})(\text{g/km}) \times \text{시내버스 일일평균주행거리}(\text{km/대·일}) \times 365(\text{일/년}) \times 10^{-6}$$

■ 배출량 삭감효과

- 2019년 기준 PM₁₀ 0.12톤, NO_x 15.1톤의 삭감효과가 있을 것으로 예상됨

[표 3-38] CNG 버스 보급에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	0.02	0.06	0.12
PM _{2.5}	0.02	0.06	0.11
NO _x	2.5	7.9	15.1

4. 교통수요 관리 강화

1) 자가용 일평균 주행거리 감축

(1) 사업개요

- 2차 기본계획은 지자체별 특성에 맞는 다양한 교통수요관리 프로그램을 개발하고 시행하여 자가용의 일일평균 주행거리를 2024년까지 2010년 대비 30% 감축을 목표로 하였으나, 현실적 여건과 국토교통부 계획을 포괄적으로 고려하여 변경계획은 8% 감축을 목표로 함
- 환경부는 산업, 에너지 분야에 적용하던 탄소포인트제를 2019년부터 자동차 부문까지 확대 적용하여 주행거리 단축 및 친환경 운전을 통해 온실가스를 감축하는 경우 실적에 따라 인센티브를 적용하기로 함

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 일평균 주행거리 감축에 의한 삭감량은 자동차 운행에 따른 오염물질 배출량에 연간 주행 거리 감축목표 비율을 고려하여 산정

▷ 일일평균 주행거리 감축에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
 = 당해연도 승용차 전망배출량(톤/년) × 주행거리 감축 비율

[표 3-39] 수도권 승용차 통행량 8% 감축 대책의 감축 비율

2017년	2018년	2019년
4.00%	5.30%	6.70%

■ 배출량 삭감효과

- 자동차 일평균 주행거리 감축에 의한 누적삭감량은 2019년 기준으로 NO_x 317톤, SO_x 0.27톤, PM₁₀ 5.9톤, PM_{2.5} 5.4톤, VOCs 51톤으로 예상됨

[표 3-40] 승용차 주행거리 감축에 의한 오염물질 삭감량
(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	4.7	4.7	5.9
PM _{2.5}	4.4	4.3	5.4
NO _x	201	247	317
SO _x	0.16	0.21	0.27
VOCs	36	41	51

2) 나홀로 자동차 감축 대책 추진

- 나홀로 자동차 감축을 위해 ‘통근, 통학 버스’ 운영 활성화, 대중교통 편의성 향상 등을 통한 수송분담률을 제고함
- 최근 인천광역시의 도시철도 확대 등으로 자가용 이용자 비율이 감소한 것으로 보고 있으며 이를 더 확대할 계획임

3) 카셰어링 제도 확대

- 카셰어링이란 자동차를 필요로 하는 사람들이 각자 차를 소유하지 않고 그룹을 형성, 몇 대의 차를 공동으로 보유하면서 회원가입을 통해 일정 요금을 내고 차를 이용하는 제도임. 승용차 이용수요 또는 보유를 감소시켜, 궁극적으로는 대중교통수단으로 전환시키는 효과가 있음

- 인천광역시는 2013년 11월부터 카셰어링 활성화 사업을 지원하고 있음. 2017년 기준 327개소 854대였던 이용지점과 차량대수를 2018년 400개소, 1천대로 늘릴 계획이며, 전기자동차 카셰어링도 도입할 예정임

4) 교통유발부담금 현실화 및 혼잡통행지역 운영

- 상습 정체구간에 주차료 부과 등을 통해 교통유발부담금을 충당하고, 이를 대중교통 활성화 대책에 재투입함
- 혼잡통행지역 지정은 과도한 승용차수요 발생을 억제하기 위해 시설들이 밀집해 있는 지역을 대상으로 교통혼잡의 특성 및 정도를 정확히 파악하여 교통혼잡을 완화시킬 수 있는 적절한 대책을 수립하고 관리하기 위함임. 향후 혼잡통행지역 운영 및 혼잡통행료(탄소부담금) 부과 등의 시행을 검토함

5) 기업체 교통수요관리 활성화

- 대형 사업장을 중심으로 카풀/밴풀 지원, 탄력근무제, 출퇴근 시간제, 통근버스 운영, 대중 교통요금 지원 등 기업의 자율적 교통수요관리 프로그램 권고하며 다양한 인센티브를 개발 하여 기업의 적극적인 참여를 유도함
- 공공기관의 참여율을 최우선으로 제고하며 대규모 건축물과 교통혼잡지역 건축물의 교통수요관리 의무화를 추진함
- 기업특성을 고려한 의무 프로그램 및 선택 프로그램을 병행하는 것을 검토함

6) 승용차 요일제 이용활성화

- 2012년 1월1일부터 시행하고 있는 승용차 요일제의 대상차량은 인천 광역시에 등록된 10인승 이하 비사업용 승용차를 대상으로 적용일은 월 ~ 금, 오전 7시 ~ 오후 8시까지(토~일, 법정공휴일 제외), 시민이 자율적으로 일주일에 단 하루 운휴일을 선택하여 참여할 수 있음.
- 승용차 요일제 참여시 공공부문에서 제공되는 인센티브는 자동차세 5%감면, 인천시 공영주차장 30 ~ 50%할인, 교통유발부담금 30%감면, 거주자 우선주차제 선정시 가점부여, 남산 1,3호 터널 혼잡통행료 50% 할인, 민간부문의 인센티브는 제휴카드(신한) 할인, 인천시와 협약 체결된 의료기관 건강검진 할인 및 기타 식당, 숙박, 이·미용 등 할인혜택이 제공되고 있음
- 승용차 요일제 참여율 확대를 위해 다양한 매체(언론, 홈페이지, 소식지, 반상회보, 캠페인 등)를 활용하여 시민들의 참여를 적극 유도하고 있음

7) 자전거 이용 및 공공 자전거 프로그램 활성화

- 인천시장은 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」 및 「인천광역시 자전거 이용 활성화 및 자전거 주차장의 관리, 운영등에 관한 조례」에 따라 자전거이용 활성화 계획을 5년마다 수립하여야 함
- 인천광역시는 제2차 인천광역시 지방대중교통계획(2013) 및 인천광역시 도시교통정비 중기 계획 변경(2013) 등을 통해 자전거 이용 활성화를 위해 자전거 도로 및 관련시설(자전거 주차시설 등) 확충계획을 수립하여 시행 중임
- 인천광역시의 자전거 도로망 체계는 생활권 내에서 자전거가 하나의 교통수단의 기능을 갖게 하는 생활밀착형 자전거 도로망으로 구축

8) 교통·환경 개선 시스템

- 버스정보제공시스템(BIS : Bus Information System)은 버스 이용자의 이용편의를 위하여 실시간 버스운행정보를 수집하고 가공하여 버스 이용자에게 버스 도착예정시각, 버스 노선 등의 정보를 제공하는 시스템임
 - 인천광역시는 2006년부터 3차에 걸쳐 버스정보시스템(BIS)을 구축하고 운영하여 버스의 위치정보를 버스 이용자 및 인천시민에게 제공하고 있음
 - 지능형교통시스템과 교통신호시설의 기반을 확충하여 교통정보를 실시간 제공함으로써 교통수요를 관리함
 - 첨단교통관리시스템(ATMS) 확충, 교통안전 신호시설 확충정비, 교통정보센터 운영 및 시스템 유지관리 등을 통해 교통 흐름을 개선함

9) 대중교통 기반확충

- 인천광역시는 2018년 교통주권 핵심과제 실천계획을 통해 대중교통 기반을 확충하기 위한 계획을 아래와 같이 발표함
- 대중교통 정보시스템 확대와 함께 시민의 생활편의를 제공하면서 대기오염물질을 줄일 수 있는 기반이 됨
 - 정부는 2018년 1월 스마트시티 시범도시를 선정하고 첨단 정보통신기술(ICT)를 이용하여 실시간 교통정보 제공 등 공공기능을 네트워크하는 사업을 진행 중임

[표 3-41] 인천광역시 교통망 계획

사업명	내용	총사업비(기간)
인천발 KTX	수인선 어천역 ~ 경부고속철도 연결 (3.5km)	3,833억원 (0218~2021)
수도권 광역급행철도(GTX-B)	송도국제도시 ~ 서울 청량리 ~ 경기 마석 (80.08km)	5조 9,038억원 (2018~2025)
서울도시철도 7호선 석남 연장	부평구청역(1호선) ~ 백마장사거리 ~ 석남역(2호선) (4.1km)	3,829억원 (2018~2020)
인천도시철도 1호선 송도 연장	국제업무지구역(인천1호선) ~ 송도랜드마크시티 구간 (0.82km)	1,348억원 (2016~2020)
인천도시철도 1호선 검단 연장	계양역(인천1호선) ~ 검단 신도시 구간 (6.9km)	7,277억원(2017~2024)
수도권 제2순환고속도로 (인천~안산) 조기건설	중구 신흥동 ~ 송도 ~ 시흥시 정왕동 (19.1km)	1조 1,256억원 (2016~2023)
검단산단 연계도로 확충	검단산단 ~ 안동포사거리 , (5.3km)	1,115억원 (2017~2021)
서울외곽순환고속도로 노오지 JCT 연결사업	계양구 굴현동 일원	729억원 (2017~2021)

자료 : 인천광역시 교통주권 핵심과제 실천계획

5. 비도로 이동오염원 관리

1) 건설기계 배출허용기준 강화 및 적용대상 확대

(1) 사업개요

- 「대기환경보전법」 시행규칙 제62조에 의하여 건설기계 배출허용기준이 2009년 Tier-3 수준 에서 2015년 Tier-4 수준으로 강화되고, 대상기종도 현재의 6종에서 30종으로 확대되어 대기오염물질 배출량 삭감이 기대됨

(2) 추진방안

- 휘발유 및 가스사용 자동차에 대해서는 2009년 ULEV 기준에서 2025년까지 SULEV 기준을 도입하여 NO_x 기준이 82% 강화됨
- 「대기환경보전법 시행규칙」 별표 17(2017.7 개정)에서 규정하고 있는 제작차 배출허용기준은 아래 표와 같음

[표 3-42] 건설기계 배출허용기준

출력범위		일산화탄소	탄화수소	질소산화물	입자상물질
2009.01.01. 이후	19kW 이상 37kW 미만	5.5g/kWh 이하	7.5g/kWh 이하		0.3g/kWh 이하
	37kW 이상 75kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.7g/kWh 이하		0.4g/kWh 이하
	75kW 이상 130kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.0g/kWh 이하		0.3g/kWh 이하
	130kW 이상 560kW 미만	3.5g/kWh 이하	4.0g/kWh 이하		0.2g/kWh 이하
2015.01.01. 이후	8kW 미만	8.0g/kWh 이하	7.5g/kWh이하		0.4g/kWh 이하
	8kW 이상 19kW 미만	6.6g/kWh 이하	7.5g/kWh이하		0.4g/kWh 이하
	19kW 이상 37kW 미만	5.5g/kWh 이하	4.7g/kWh이하		0.03g/kWh 이하
	37kW 이상 56kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.7g/kWh이하		0.03g/kWh 이하
	56kW 이상 130kW 미만	5.0g/kWh 이하	0.19g/kWh 이하	0.4g/kWh 이하	0.025g/kWh 이하
	130kW 이상 560kW 미만	3.5g/kWh 이하	0.19g/kWh 이하	0.4g/kWh 이하	0.025g/kWh 이하

- 농업기계 분야의 오염물질 삭감대책은 신규 제작되는 트랙터와 콤바인에 적용되는 배출허용기준 강화임

[표 3-43] 건설기계 배출허용기준 강화 계획

사업물량 (대)	2017년	2018년	2019년
건설기계 배출허용기준 강화	19,369	19,657	19,911

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 건설기계 배출허용기준 강화에 따른 삭감량 산정식은 아래와 같음

$$\begin{aligned} & \triangleright \text{건설기계 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)} \\ & = \sum \text{Tier4 건설기계 대수(대)} \times (\text{Tier-3 배출계수} - \text{Tier-4 배출계수})(\text{g/kWh.대}) \\ & \times \text{평균정격출력(kW)} \times \text{평균출력비율}(0.48) \times \text{가동시간(h/년)} \times 10^{-6} \end{aligned}$$

- 건설기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량은 2019년 기준 NOx 259톤, PM₁₀ 34톤, VOCs 16톤임

[표 3-44] 건설기계 및 농기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량
(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
건설기계 배출허용기준 강화	NOx	155	204	259
	PM ₁₀	17	22	34
	PM _{2.5}	16	20	32
	VOCs	10	13	16
농기계 배출허용기준 강화	NOx	3.7	4.3	4.6
	PM ₁₀	0.5	0.6	0.6
	PM _{2.5}	0.5	0.5	0.6
	VOCs	-	-	-
합계	NOx	158.7	208.3	263.6
	PM ₁₀	17.5	22.6	34.6
	PM _{2.5}	16.5	20.5	32.6
	VOCs	10	13	16

2) 농기계 배출허용기준 강화

(1) 사업개요

- 「대기환경보전법 시행규칙」 제62조에 의해 농기계 배출허용기준은 2003년 Tier-3에서 2015년 Tier-4 수준으로 강화됨. 2015년부터 19kW 미만 농기계에 대해서도 기준이 적용되고 출력범위가 세분화되었으며 56kW~130kW 원동기 장착 농업기계는 2016년부터 적용함

(2) 추진방안

- 「대기환경보전법 시행규칙」 별표 17에 규정한 농기계 배출허용기준은 다음 표와 같음

[표 3-45] 농기계 배출허용기준

출력범위		일산화탄소	탄화수소	질소산화물	입자상물질
2013.07.01. 이후	19kW 이상 37kW 미만	5.5g/kWh 이하	7.5g/kWh이하		0.3g/kWh 이하
	37kW 이상 75kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.7g/kWh이하		0.4g/kWh 이하
	75kW 이상 130kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.0g/kWh이하		0.3g/kWh 이하
	130kW 이상 560kW 미만	3.5g/kWh 이하	4.0g/kWh이하		0.2g/kWh 이하
2015.01.01. 이후	8kW 미만	8.0g/kWh 이하	7.5g/kWh이하		0.4g/kWh 이하
	8kW 이상 19kW 미만	6.6g/kWh 이하	7.5g/kWh이하		0.4g/kWh 이하
	19kW 이상 37kW 미만	5.5g/kWh 이하	4.7g/kWh이하		0.03g/kWh 이하
	37kW 이상 56kW 미만	5.0g/kWh 이하	4.7g/kWh이하		0.03g/kWh 이하
	56kW 이상 130kW 미만	5.0g/kWh 이하	0.19g/kWh 이하	0.4g/kWh 이하	0.025g/kWh 이하
	130kW 이상 560kW 미만	3.5g/kWh 이하	0.19g/kWh 이하	0.4g/kWh 이하	0.025g/kWh 이하

- 농기계 배출허용기준 강화 적용 대수는 2017~2019년 총 15,956대임

[표 3-46] 농기계 배출허용기준 강화 계획

사업물량 (대)	2017년	2018년	2019년
농기계 배출허용기준 강화	5,248	5,321	5,387

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 농기계 배출허용기준 강화에 따른 삭감량 산정식은 아래와 같음

▷ 농기계 배출허용기준 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \sum \text{Tier4 농기계 대수(대)} \times \text{Tier-3 배출계수} \times \text{평균정격출력(kW)} \times \text{평균출력비율(0.48)} \times \text{가동시간(h/년)} \times \text{배출가스 저감률} \times 10^{-6}$$

- 농업기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량은 NOx 4.6톤, PM₁₀ 0.6톤, PM_{2.5} 0.6톤으로 산정됨

[표 3-47] 농기계 배출허용기준 강화에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	3.7	4.3	4.6
PM ₁₀	0.5	0.6	0.6
PM _{2.5}	0.5	0.5	0.6
VOCs	-	-	-

3) 건설기계 배출가스 저감사업

(1) 사업개요

- 2006년 이전에 제작된 노후 건설기계를 대상으로 저공해화 조치를 함으로써 대기오염물질 배출량을 저감하는 사업

(2) 추진방안

■ 노후건설기계 DPF 부착 및 엔진교체

- 2004년 이전에 제작된 노후 건설기계를 대상으로 DPF를 부착하거나 Tier-3 이상 엔진으로 교체 또는 석산, 고철 처리, 폐차장 등 일정 공간 범위 내 작업 굴삭기를 전기모터로 교체하는 사업을 통한 저공해화 사업

[표 3-48] 건설기계 배출가스 저감사업 계획

사업물량 (대)	2017년	2018년	2019년
노후건설기계 DPF 부착	103	500	300
노후건설기계 엔진교체(Tier-3)	226	450	500
노후건설기계 엔진교체(전기엔진)	-	-	31

■ 건설기계 사용지 등록제

- 대기관리권역 외에 등록된 건설기계가 권역 내에서 사용되는 경우 「건설기계 관리법」에 의한 등록 외에 별도로 시·도(서울, 인천, 경기)에 신고하는 방안을 추진함(2016년)
- 이들 차량에 대해 수도권 등록 건설기계와 유사한 수준의 배출가스 관리를 하기 위해 신고된 건설기계에 대한 현황 조사, 오염물질 배출량 측정 등을 거쳐 저공해화, 조기폐차 등 추진하며 제도적 기반을 선행하여 마련함
- 서울시는 2017년 서울시가 발주한 공사장에 친환경 건설기계사용을 의무화 하였음

(3) 투자계획

- 노후 건설기계 DPF 부착의 단위사업비는 1,000만원, 엔진교체의 단위사업비는 1,500만원으로 산정하며 국비 50%와 지방비 50% 비율로 산출하였음

[표 3-49] 건설기계 DPF부착 사업 예산

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
건설기계 DPF부착	소계	9,030	1,030	5,000	3,000
	국비	4,515	515	2,500	515
	지방비	4,515	515	2,500	515
건설기계 엔진교체	소계	17,640	3,390	6,750	7,500
	국비	8,820	1,695	3,375	3,750
	지방비	8,820	1,695	3,375	3,750
총액	소계	26,670	4,420	11,750	10,500
	국비	13,335	2,210	5,875	4,265
	지방비	13,335	2,210	5,875	4,265

(4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

○ 삭감효과는 4년간 지속되는 것으로 가정하며 삭감량은 다음과 같이 계산함

▷ 노후건설기계 DPF 부착에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \sum \text{저감장치 부착 후 4년 이내 건설기계 대수(대)} \times \text{Tier-1 배출계수(g/kWh.대)} \times \text{열화계수} \times \text{평균정격출력(kW)} \times \text{평균출력비율(0.48)} \times \text{가동시간(h/년)} \times \text{저감률(0.8)} \times 10^{-6}$$

▷ 노후건설기계 엔진교체에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

$$= \sum \text{엔진교체 후 4년 이내 건설기계 대수(대)} \times (\text{Tier-1 배출계수} \times \text{열화계수} - \text{Tier-3 배출계수})(\text{g/kWh.대}) \times \text{평균정격출력(kW)} \times \text{평균출력비율(0.48)} \times \text{가동시간(h/년)} \times 10^{-6}$$

■ 배출량 삭감효과

○ 노후건설기계 DPF부착으로 인한 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 29톤, VOCs 47.5톤의 저감효과가 있음

- 건설기계 엔진교체로 인한 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 42.42톤, NO_x 547.3톤, VOCs 73.7톤의 저감효과가 있음

[표 3-50] 노후건설기계 DPF부착으로 인한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
건설기계 DPF 부착	PM ₁₀	3.6	19.9	29.0
	PM _{2.5}	3.3	18.3	26.7
	VOCs	31.7	31.7	47.5
건설기계 엔진교체	NO _x	165.4	360.0	547.3
	PM ₁₀	12.1	27.3	42.2
	PM _{2.5}	11.2	25.1	38.8
	VOCs	27.9	51.7	73.7
계	NO _x	165.4	360.0	547.3
	PM ₁₀	15.7	47.2	71.2
	PM _{2.5}	14.5	43.4	65.5
	VOCs	59.6	83.4	121.2

4) 선박용 엔진 배출허용기준 강화

(1) 사업개요

- 여러 국가를 운항하는 대형선박의 경우 IMO(International Maritime Organization)의 환경 규제(대기오염방지 협약 ; IMO MARPOL Annex VI)를 채택하여야 함
- 현재 선박의 배출허용기준은 출력이 130 kW 를 초과하는 어선에 대해서만 배출허용기준을 적용하고, 최근에 건조된 선박일수록 기준이 보다 강화됨

(2) 추진방안

- 선박용 엔진의 배출허용기준은 2016년부터 국제해사기구(IMO)의 Tier-2 수준을 적용하고, 2019년 이후에는 Tier-3로 단계적으로 강화함

- 현행 130 kW 초과에서 37 kW 이상으로 범위를 확대하고, 어선 화물선 여객선 레저용 등 선박에도 적용함
- 기준물질도 현재 질소산화물(NOx) 이외에 미세먼지(PM), 일산화탄소(CO), 탄화수소(THC) 등으로 확대함

5) 선박 배출가스 저감사업

(1) 사업개요

- 2차 기본계획에서는 선박 배출가스 저감사업으로 선박 엔진의 저공해화(DPF 부착)와 육상 전원공급시설(육전시설) 대책으로 추진함
- 선박육상전원공급시설(AMP)은 선박이 부두에 접안시 평형수, 냉동고, 공조기 등을 가동하는데 필요한 전기의 공급을 위해 벙커C유 등을 연료로 사용해 선박 엔진을 가동하는 대신 육상에서 전기를 직접 공급하는 시설로, 선박 육상전원 이용 대책은 항구에 정박 중인 선박(여객, 화물선)이 육상전기를 이용할 수 있도록 AMP를 확충하는 방안임

(2) 추진방안

■ 선박 DPF 부착

- 인천항 운항 선박을 대상으로 배출가스 저감장치(DPF) 부착을 위한 지원 사업을 추진하기 위해 환경부 및 경기도와 연계하여 선박 배출가스 저감장치 부착 방안을 위한 기초조사를 수행하고, 2018년 타당성 분석을 통해 2019년부터 지원사업을 추진함

■ 선박 육상전원 이용

- 인천항만공사는 2018년 4월 한국남동발전 영흥발전 본부 석탄하역부두에 대형선박용 AMP를 설치를 완료하였음. 이번에 설치된 고압 AMP시설은 지난 2017년 인천광역시, 한국남동발전(주), 인천항만공사, 한국전력공사가 선박배출가스 저감과 항만환경개선을 위해 체결한 '국내최초 고압AMP 설치 업무협약'의 결과물로, 18만톤급 석탄운반선에 육상전기를 공급하기 위한 것으로 6600V급 고압 AMP시설임
- 이와는 별도로 인천항만공사는 현재 연안부두 및 북항, 남항, 신항 관공선 부두 69개소의 저압 AMP시설을 운영중으로 작년 한해 NOx 125톤, SOx 0.2톤,

PM_{2.5} 2.2톤, CO₂ 8,073톤을 감축하는 효과를 거둬 항만주변 대기질 환경개선에 기여하였음

- 인천본부는 최근 AMP를 활용해 감축한 온실가스를 탄소배출권 거래권으로 확보하는 사업을 추진하기로 함

자료: 인천광역시 보도자료

- 선박 육전시설 이용 물량은 입항대수 전망 후 '19년부터 매년 이용률이 10%씩 증가할 것으로 가정함

[표 3-51] 선박 DPF부착 및 육전시설 이용 계획

구분 (대)	2017년	2018년	2019년
선박 DPF부착	-	-	300
육전시설 이용	-	-	969

(3) 투자계획

- 노후 선박에 DPF 부착을 위한 지원금을 대당 1,000만원 지원하며 국비와 지방비를 각 50% 분담하고, 사후관리는 국비로 충당함

[표 3-52] 선박 DPF 부착 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
선박 DPF 부착	소계	3,000	-	-	3,000
	국비	1,500	-	-	1,500
	지방비	1,500	-	-	1,500
사후관리	국비	192	60	65	67

(4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 선박 DPF 부착에 의한 삭감효과는 4년간 지속되는 것으로 가정하고, 선박 배출가스 저감사업으로 인한 삭감량은 시행계획 수립지침에 따름

▷ 선박 DPF 보급에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= $\sum$ 저감장치 부착 후 4년 이내 선박 대수(대) × 지역별 단위배출량(톤/년) × 저감률(0.8)

▷ 선박 육전시설 이용에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= $\sum$ 육상전원 이용 선박 대수(대) × 선박 1대당 정박시 배출량(kg/대) × 10^{-3}

■ 배출량 삭감효과

- 노후 선박 DPF 보급 사업에 의한 삭감량은 2019년 기준으로 PM₁₀ 7.2톤, PM_{2.5} 6.6톤으로 산정됨
- 선박 육전시설 이용에 의한 삭감량은 2019년 기준으로 NOx 117톤, SOx는 83톤, PM₁₀은 9톤, PM_{2.5}는 8톤, VOCs는 3톤으로 예상됨

[표 3-53] 노후선박 오염물질 저감사업에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
선박 DPF 보급	PM ₁₀	-	-	7.2
	PM _{2.5}	-	-	6.6
선박 육전시설 이용	NOx	-	-	117
	SOx	-	-	83
	PM ₁₀	-	-	9
	PM _{2.5}	-	-	8
	VOCs	-	-	3

6) 비도로엔진(공항, 항만) 등 관리대책 마련

- 비도로 이동오염원이 산재해 있는 공항, 항만 등의 대형 기반시설에서의 대기환경을 개선하기 위해 관련 기관(인천항만공사, 인천국제공항공사 등)들과 자율협약 등을 맺어 “친환경 Clean 항만 및 공항”조성을 위한 기반을 마련함
- 클린항만조성협의회 운영
- 항만 대기질측정소 설치 및 노후 변압기 교체

- 공항 대기오염물질 감축을 위한 미세먼지 저감형 육상전원공급장치 설치 운영, 친환경차량 도입, 전기차 충전기 확충
- 대형 기반시설에서 배출량 산정 보고 등의 기반을 형성하여 자율적인 대기오염물질 배출원 관리를 이행할 수 있는 방안을 모색함
- 인천공항, 인천항 등에서 운영되는 지상조업장비 및 하역장비의 기초조사, 배출량 산정 및 관리방안, 저공해화 지원 및 유도 대책 마련
- (2) '인천항의 대기오염물질 배출저감 운영전략 수립' 연구 용역: ▲선박 항만 등 기인 활동에 의한 대기오염물 배출량 산정 ▲국내외 대기오염물질 배출저감 우수사례 현황 조사 ▲인천항에 특화된 친환경 항만 조성 중장기 전략 수립

7) 수도권매립지 관리대책 마련

(1) 사업개요

- 인천광역시 서구에 위치한 수도권매립지 주변도로를 운행하는 폐기물 운반차량과 매립지 내 비산먼지 발생에 대한 특별한 관리가 필요함



[그림 3-1] 수도권매립지 위치

■ 수도권매립지 현황

- 수도권매립지는 제1매립장 및 녹색바이오단지, 제2매립장, 제3매립장 및 폐자원에너지타운, 제4매립장 예정부지 및 안암호 부지 그리고 기타 부지 등 총 5개 지역으로 구분되며 폐자원에너지타운에는 가연성폐기물 자원화 시범사업(SRF 생산시설), 슬러지자원화시설(1단계, 2단계), 수도권 광역음폐수 바이오 가스 배출시설(500톤/일) 등이 있음

[표 3-54] 수도권매립지 현황

구분	제1매립장	제2매립장	제3매립장	제4매립장
부지면적(만㎡)	409	381	307	389
매립면적(만㎡)	251	262	221	181
매립기간	1992.02~2000.10	2000.10~2018.09	-	-
매립용량(만톤)	6,400	8,037	8,338	

자료 : 수도권매립지자원관리공사

- 폐기물 반입차량은 2016년 총 220,184대로 월평균 24,465, 반입일 기준 일평균 899대가 반입된 것으로 나타남

(2) 비산먼지 발생원 및 저감대책 현황

- 매립현장의 폐기물 하역 및 매립 복토과정에서 발생하는 미세먼지는 도로 및 현장 살수를 통해 저감하고 있으며, 폐기물 및 토사반입차량으로부터 발생하는 미세먼지와 도로의 낙하물 및 재비산되는 먼지는 노면청소차량, 도로살수, 세륜 세차시설, 차량 덮개장착, 차량속도제한 등을 통해 관리하고 있음
- 슬러지자원화시설(1단계) 또는 가연성폐기물자원화 시범사업(SRF)의 경우에는 각 공정 밀폐 및 저감시설 운영을 통하여 관리하고 있음
- 제3매립장 조성공사가 진행 중에 있으며, 토사반입차량 및 공정상 발생하는 미세먼지를 저감하기 위해 방진망 및 세륜.세차시설, 차량덮개장착 등 저감방안을 이행중임
- 내부도로 및 드림파크로 비산먼지 저감, 매립지 외곽 차폐수림대 조성 및 녹색숲 조성관리, 폐기물 하역 중 발생하는 비산먼지 저감 등

[표 3-55] 수도권매립지 먼지요인 및 방지대책 현황

주요배출시설	규 모	먼지요인	방지대책
매립구역 (제 2 매립장)	4,087천m ²	- 폐기물 매립현장 (폐기물하역, 복토과정) - 복토면 상부, 내부도로	- 살수차량 운행(7대)으로 주기적 살수 및 풍속이 강할 경우 매립 작업 일시 중지 - 이동식 폐기물 비산방진망 설치 - 매립단 발생사면 방진덮개 설치 - 사면 및 완충녹지대 수목식재 - 매립장 내 차량 속도 제한 준수(20km/hr)
공사구역 (제3매립장 1단계 조성사업)	1,033천m ²	- 건설공사에 의한 비산먼지 - 차량이동으로 인한 도로재비산 - 세륜시설 전후구간 토사퇴적 - 과속방지턱 부근 토사낙하에 의한 비산먼지 발생	- 주기적 살수 시행 및 세륜세차 시설 운영 - 매립지 진출입차량에 대하여 속도제한 등 교육 실시
내부도로	16.7km (221,943m ²)	- 폐기물 및 토사차량 배기가스 - 차량이동으로 인한 도로 재비산 - 세륜시설 전후구간 토사퇴적 - 과속방지턱 부근 토사낙하에 의한 비산먼지 발생	- 세륜세차시설 운영 - 고압살수차(3대) - 노면청소차(2대) - 분진흡입 청소차량 운행(4대) - 세륜시설 전후 퇴적토사 주기적 제거 및 청소상태 순찰 점검
전용도로		- 과속방지턱 부근 토사낙하에 의한 비산먼지 발생 - 노면의 퇴적토사 미제거 및 차량과속에 의한 비산먼지 발생	- 관할구청과 협의하여 전용도로 변 퇴적토사 제거주기 강화
기타 (폐자원에너지타운, 매립지 주변지역 건설공사 등)		- 각 공정과정에서 배출 - 나대지 비산먼지 - 건설공사에 의한 비산먼지	- 각 공정 밀폐, 저감시설 운영 - 주기적 살수 시행 및 세륜세차 시설 운영 - 토공발생사면 방진덮개 설치 - 매립지 진출입차량에 대하여 속도제한 등 교육 실시 - 조속한 공사완료 촉구

자료: 관리형매립지 조사결과보고서(수도권매립지관리공사, 2017)

제3절 생활주변 배출원 관리대책

1. 생활 주변 VOCs, NOx 배출원 관리강화

1) 도심 VOCs 비산배출 관리강화 : VOCs 배출시설 확대

(1) 사업개요

- 기존에 도장시설, 세정시설에 제한되어있던 VOCs 배출업종에 인쇄업을 추가하여 인쇄공정 중 배출되는 VOCs 포집 및 관리 기준을 마련함. 국소포집방법의 세부 기준, VOCs 처리설 비의 성능기준 및 비산배출허용기준 설정 등 구체적인 기준을 설정함
- 도장시설은 「대기환경보전법」에서 2015년부터 도장시설의 범위를 제조업, 자동차 수리 업 등 일부 업종에서 모든 업종(용적 5 m³ 이상이거나 동력이 3마력 이상인 도장시설)으로 배출시설 적용범위를 확대 실시하는 것으로 법 개정이 이루어졌으며 이에 대한 배출시설 관리가 중요함

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 계산방법

- 삭감량은 기본계획과 동일하게 당해연도 전망배출량에 삭감율을 곱하여 추정하였으며, 삭감률은 30%로 가정함

▷ VOCs 비산배출 관리강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률(30%)

[표 3-56] 도심 VOCs 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	13,492	13,553	13,624

■ 배출량 삭감효과

- 도심 VOCs 비산배출 관리 강화에 의한 삭감량은 2019년 기준 4,087톤임

[표 3-57] 도심 VOCs 비산배출 관리강화 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	4,048	4,066	4,087

2) 세탁소 유기용제 배출관리 강화

(1) 사업개요

- 친환경 드라이클리닝 용제의 개발과 보급을 촉진하고 친환경 세탁소 인증제 등 관리 방안을 도입('17년) 지역공동재활용센터를 설치하여 세탁기 필터를 재생 또는 처리하도록 함으로써 VOCs의 배출을 억제함
- 밀폐형 세탁기를 80%까지 회수하고 기기 교체시 국비 지원하는 방안

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 삭감량은 당해연도 전망배출량에 기본계획에서 제시한 삭감률을 곱하여 산정하였으며, 삭감률은 최대 74%로 가정함

▷ 세탁소 유기용제 관리 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률

※ 삭감률은 74% 예상

[표 3-58] 세탁소 유기용제관리 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	1,250	1,273	1,295

■ 배출량 삭감효과

- 세탁소 유기용제 관리에 의한 삭감량은 변경계획 수립시기로 인해 2017년은 계산하지 않으며 2018년 942톤, 2019년 958톤임

[표 3-59] 세탁소 유기용제관리에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	-	942	958

3) 생활소비재 VOCs 함유기준 마련

(1) 사업개요

- 생활소비재에서 배출되는 VOCs가 대기오염의 상당부분을 차지하는 것으로 알려지면서 환경부는 2014년 배출실태 조사 및 함유기준 마련을 위한 로드맵 수립 연구를 실시하였음. 그 결과 국내에서 사용되는 생활소비재에 함유된 VOCs 양이 미국 등 다른나라의 함유기준에 비해 10~30배 가까이 높은 것으로 나타남
- 생활소비재의 VOCs 배출량 저감을 위해 단계적으로 함유기준을 마련하여 시행함

(2) 추진방안

- 2017년 이후 접착제, 화장품 등 생활소비재에 함유되어 있는 VOCs의 배출 저감을 위하여 VOCs 함유기준을 단계적으로 마련하여 생활소비재 부문에서의 VOCs 배출량을 저감함

[표 3-60] 생활소비재 연차별 VOCs 함유기준 관리계획

구분	2017년	2018년	2019년
관리대상 소비재	접착제, 방향제	화장품류	광택제, 탈취제
삭감가능량	총량대비 10% 삭감	총량대비 20% 삭감	총량대비 30% 삭감
삭감가능량(누적)	총량대비 10% 삭감	총량대비 30% 삭감	총량대비 60% 삭감

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 생활소비재 VOCs 함유기준 마련에 따른 삭감량은 2017년부터 계산식을 도입하며 제품별로 10~60%를 적용하여 추정함

▷ 생활소비재 VOCs 함유기준 마련에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
 = 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률
 ※ 삭감률 : 총량대비 삭감률로서 '17년 10%, '18년 20%, '19년 30% 예상

[표 3-61] 생활소비재 VOCs 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	7,874	8,018	8,155

■ 배출량 삭감효과

- 생활소비재 VOCs 함유기준 마련에 의한 삭감량은 2019년 기준 4,893톤임

[표 3-62] 생활소비재 VOCs 함유 기준마련에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	787	2,405	4,893

4) 도료 VOCs 함량제한 및 수성도료 이용 확대

(1) 사업개요

- 환경부는 환경친화형 도료 보급 정책을 추진하고 있으며, VOCs 함유기준 적용 도료를 확대하고 공공건물 및 아파트 건축시 수성도료 사용비율 확대 방안을 마련함

(2) 추진방안

- VOCs 함유기준 적용 도료를 현재 건축용, 자동차 보수용, 도로 표지용 등의 3종에서 공업용 도료인 선박용과 강교용 2종을 추가하여 5종으로 확대하고, 기존 3종 도료의 VOCs 함유기준을 2015년부터 강화함
- 세계 인쇄문화산업계의 ISO14001(환경관리 시스템)이나 ISO16759(인쇄의 탄소발자국 측정) 등 환경 기준 관련 인증 도입, 무습수인쇄와 친환경 잉크 도입 등의 추세에 따라 친환경 잉크의 개발, 생산과 이용 장려

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 대책 추진으로 삭감되는 VOCs 삭감량은 기본적으로 VOCs BAU 배출량에 삭감률을 곱하여 구하는데, 삭감률은 제품에 따라 4.3 ~ 60%로 가정함

▷ 도료 VOCs 함량 제한 삭감량

[건축·건물, 기타 비산업용, 기타 산업용] = (해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) - 친환경 도료 사용에 따른 삭감량) × VOCs 함량제한에 따른 삭감률(%)

[기타용도(자동차 제조 수리)] = 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 함량제한에 따른 삭감률(%)

▷ 친환경 인쇄용 잉크 사용 및 도료사용 확대 삭감량

= 확대 대상 용도별 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 함량제한에 따른 삭감률(%)

[표 3-63] 도료 유기용제 함량 제한 및 수성도료 이용 확대 등에 대한 삭감률

구분		2017년	2018년	2019년
친환경 잉크 및 도료	인쇄업	30%	30%	30%
	기타산업용	30%	30%	30%
유기용제 함량제한	자동차 제조,수리	18%	18%	18%
	건축,건물	43%	43%	43%
	기타 산업용	4.3%	4.3%	4.3%
	기타 비산업용	39%	39%	39%
	코일코팅	60%	60%	60%
	나무, 가구 제조	42%	42%	42%

[표 3-64] 도료 유기용제 함량제한 대상 용도별 도료 VOCs 전망배출량
(단위: 톤/년)

구분	2017년	2018년	2019년
계	15,994	16,071	16,162
건축 및 건물	2,996	3,016	3,040
자동차 수리용	453	456	459
자동차 제조	1,004	1,011	1,019
코일 코팅	7,033	7,082	7,137
나무, 가구 제조	1,951	1,965	1,980
기타 산업용 도장공정	1,205	1,213	1,223
기타 비산업용 도장공정	294	296	299
인쇄업	1,057	1,032	1,005

■ 배출량 삭감효과

- 도료 VOCs 함량제한 및 수성도료 이용 확대 등에 의한 2019년 기준 VOCs 삭감량은 7,509톤임

[표 3-65] 도료 VOCs 함량제한 및 수성도료 이용확대에 의한 삭감량
(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
VOCs	7,420	7,461	7,509

5) 가정용 저녹스 보일러 교체 지원 및 판매·공급 의무

(1) 사업개요

- 기존 NOx 배출농도가 높은 가정용 보일러를 친환경 보일러(가정용 저녹스 버너 등)로 교체시 보조금 지원으로 보급을 활성화함
 - 보조금 지원 대상 저녹스보일러의 NOx 기준을 2015년 이후 30ppm, 2018년 이후 20ppm 으로 단계적 강화함(현재 가정용 일반보일러의 NOx 배출농도는 약 100ppm임)

(2) 추진방안

- 가정용 보일러의 NOx 배출허용기준을 설정(2014년)하여 2021년부터는 배출 허용기준을 만 족하는 보일러만 판매·공급할 계획임(저녹스 보일러 NOx 배출 허용기준 단계적 강화)
- 2차 수도권 기본계획(변경)에서는 가정용 보일러 교체 지원사업을 통해 수도권에 총 10만대(2017~2020년) 보급하는 것으로 계획을 수립함

[표 3-66] 가정용 저녹스보일러 교체 계획

구분 (대)	2017년	2018년	2019년
물량	1,250	7,060	7,125

(3) 투자계획

- 가정용 저녹스 보일러 교체 지원사업의 단위 사업비는 기본계획 변경계획에서 제시한 16만원/대를 적용하였고 국비와 지방비를 각각 50% 비율로 부담함

[표 3-67] 가정용 저녹스보일러 교체 지원 예산

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
가정용 저녹스 보일러 교체지원	소계	2,470	200	1,130	1,140
	국비	1,235	100	565	570
	지방비	1,235	100	565	570

(4) 사업추진효과**■ 삭감량 산정방법**

- 대책 추진으로 인한 VOCs 삭감량은 교체 물량에 단위저감량을 곱해서 구함

▷ 가정용 저녹스보일러 교체에 의한 삭감량(톤/년)

=저녹스보일러 보급대수(대) × 저녹스보일러 교체시 저감량(0.0036톤/대.yr)

■ 배출량 삭감효과

- 가정용 저녹스 보일러 보급에 의한 삭감효과는 2019년 기준 NOx 57톤임

[표 3-68] 가정용 저녹스보일러 교체에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
NOx	6	31	57

2. 생활 주변 미세먼지 관리 강화

1) 숯가마시설 대기배출시설 추가 및 관리기준 마련

(1) 사업개요

- 2015년부터 「대기환경보전법」에 용적 30m³ 옥장업의 숯가마·찜질방 등을 대기배출시설에 추가하고 적정 관리기준을 마련함
- 환경부는 2017년까지 생물성연소 배출원별 배출량을 조사한 뒤 관리기준을 마련하여 변경계획에서 정량평가 항목으로 추가됨

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 숯가마시설 관리기준 마련에 의한 삭감량은 전망배출량에 삭감률을 곱하여 계산하며, 사업추진에 따른 삭감량은 아래 표와 같음

▷ 숯가마시설 대기배출시설 추가 및 관리기준 마련에 의한 오염물질 삭감량 (톤/년) = 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률

* 삭감률은 PM₁₀ 40%, PM_{2.5} 20%로 추정함

[표 3-69] 숯가마시설 전망배출량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
전망배출량	PM ₁₀	18	18	18
	PM _{2.5}	17	17	17

■ 배출량 삭감효과

- 숯가마시설 관리기준 마련에 의한 삭감량은 2019년 기준 PM₁₀ 7톤, PM_{2.5} 3톤임

[표 3-70] 숯가마시설 관리기준 마련에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	대상물질	2017년	2018년	2019년
삭감량	PM ₁₀	7	7	7
	PM _{2.5}	3	3	3

2) 직화구이 음식점 방지시설 설치지원

(1) 사업개요

- 면적이 300m² 이상인 직화구이 음식점에 미세먼지 제거 효율이 높은 방지시설 설치비를 지원하는 것으로 전국 생물성연소 배출원별 배출량을 조사(~'17년) 함. 변경계획에서 정량적 평가 항목으로 추가됨

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 직화구이 음식점 방지시설 설치 지원은 보급률에 비례하며, 보급률은 2017년 10%부터 매년 10%p씩 증가하는 것으로 계산함

▷ 직화구이 음식점 방지시설 설치지원에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 방지시설 효율 × 보급률

[표 3-71] 직화구이 음식점 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	20	20	20
PM _{2.5}	18	18	18

■ 배출량 삭감효과

- 직화구이 음식점 방지시설 설치에 의한 삭감량은 2019년 기준 PM₁₀ 5톤, PM_{2.5} 2.4톤임

[표 3-72] 직화구이 음식점 방지시설 설치지원에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	2	4	5
PM _{2.5}	0.8	1.6	2.4

3) 비산먼지 발생사업장 관리 강화

(1) 사업개요

- 도심의 먼지 발생원 중 건설현장에서 발생하는 비산먼지가 많으며 인천광역시 는 인구증가 추세를 보이며 신도시 개발과 구도심 재개발 사업이 활발하게 이루어지고 있어 이에 대한 관리가 필요함
- 인천광역시는 2015년 2040개의 비산먼지 발생사업장을 점검하여 542개의 위반사업장을 적발하였음

[표 3-73] 인천광역시 2015년 비산먼지 발생사업대상사업장 지도점검 실적

구분	계	시멘트 등 가공업	비금속물 질 가공업	1차금속 제조업	비료사료 제품 제조업	건설업	특별 관리 공사장	운송 장비 제조업	저탄 시설 필요 사업	고철·국물 사료 등 하역업	금속제품 제조·가공 업
점검 업소수	2,040	36	87	52	21	1,120	667	8	5	42	2
위반 업소수	542	18	75	30	1	239	158	4	1	16	-

(2) 추진방안

- 환경부에서는 비산먼지 발생사업장 관리대상 업종을 추가하고, 관리기준을 강화할 계획임
- 폐기물 매립지, 금속 및 비금소 원료 재생업 등 비산먼지 발생 업종에 추가
 - 추가 업종에 대한 비산먼지 저감을 위해 관리기준을 마련하고 제철업, 레미콘 아스콘 제조업 등 민원발생이 많은 사업장은 엄격한 기준을 적용
 - 폐기물 운반차량 적재함을 완전 밀폐 추진
- 인천광역시는 현재 비산먼지 발생사업 신고 및 관리업무를 통일하고, 지역여건을 고려하여 “엄격한 비산먼지 관리기준”을 적용하고 있으며, 다각적인 대책을 수립하여 시행하고 있음
- 사업장의 비산먼지 발생을 예방하고 관리를 강화하기 위한 다음의 대책들을 시행함
 - 비산먼지 발생사업장 관계자 교육 : 대기질 개선을 위한 주요 시책 설명 및 참여 유도, 비산먼지 발생 억제시설 관리 요령 등
 - 비산먼지 발생사업장 민관 합동 단속 : 먼지 발생이 많은 봄, 가을철에 민관 합동점검 실시
 - 비산먼지 특별공사장 전담공무원 운영 : 비산먼지 다량 발생 사업장 집중 관리
 - 중점관리 사업장 현장 확인 등 관리 강화 : 비산먼지 다량 배출원 및 취약업종 등 중점 관리 사업장에 대한 수시 현장 확인 실시, 비산먼지관리현황을 수시 모니터링할 수 있는 모니터 운영 등
 - 비산먼지 우수관리 사업장 선정 및 현장 견학 실시
 - 공사장의 먼지역제제 살포, 주변 도로먼지 제거차량 운영, 나대지 수목식재, 풍속계(풍속 8m/s 이상 시 공사 중지) 설치 등 비산먼지 예방
 - 비산먼지 발생 공정 운영기록부 작성, 대형 사업장의 경우 상시 모니터링 측정기기 설치 유도

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 비산먼지 발생사업장리 강화에 따른 오염물질 삭감량은 기본계획과 동일하게 건설활동에 의한 비산먼지 전망배출량에 삭감률(20%)과 이행률을 적용하여 산정함

▷ 비산먼지 발생사업장 관리 강화에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
 = 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률(20%) × 이행률
 ※ PM_{2.5} 삭감효과는 PM₁₀과 동일하다고 가정

[표 3-74] 비산먼지 발생사업장 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	1,173	1,189	1,204
PM _{2.5}	117	119	120

■ 배출량 삭감효과

- 비산먼지 발생사업장리 강화에 의한 2019년 기준 삭감량은 PM₁₀ 70톤, PM_{2.5} 7톤임

[표 3-75] 먼지발생 사업장 관리에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	57	63	70
PM _{2.5}	6	6	7

4) 도로 재비산먼지의 체계적 관리

(1) 사업개요

- 도로에서 차량의 이동으로 인해 발생하는 미세먼지를 효과적으로 저감하기 위하여 이동측 정차량 등을 이용한 도로먼지 상시 모니터링 체계를 마련하여,

고농도 지역을 집중관리하고 분진 제거장비 보급을 확대하는 등 도로 재비산 먼지에 대한 체계적 관리대책을 마련함

(2) 추진방안

- 인천광역시의 도로먼지 제거차량은 2017년 총 76대로 진공청소차 43대, 분진 흡입차 12대, 살수차량 21대임

[표 3-76] 도로먼지 제거차량 보유현황

구분 (대)	계	중구	동구	남구	연수	남동	부평	계양	서구	강화	옹진
계	76	9	3	7	6	12	10	9	15	3	2
노면진공 청소차	43	6	2	3	2	7	5	6	10	2	-
진공분진 흡입차	12	1	-	2	2	2	2	1	-	-	2
살수차량	21	2	1	2	2	3	3	2	5	1	-

자료: 인천광역시 내부자료(2018)

- PM2.5 청소가 가능한 분진흡입식 청소차량을 매년 확대 보급할 계획임

[표 3-77] 도로청소차량 보급계획

구분 (대)	2017년	2018년	2019년
분진흡입차	14	13	26

- 도로이동측정시스템 운영과 연계하여 효과적인 도로먼지 관리
 - 주요 간선도로 및 주요 먼지발생 우심도로의 도로먼지 농도 측정 및 도로청소 행정과 연계 (주요 간선도로 : 보건환경연구원 측정, 매향지 등의 우심도로 : 환경부 이동측정시스템과 연계)
 - 고농도 먼지 측정지역 물청소 알리미 운영 : 먼지 먹는 하마 ‘물청소 알리미’ 시행
 - 도로재비산먼지 농도가 높은 취약지역 도로변 중점 관리 : 항만, 드림파크로 주변 등 먼지우심지역 협의체 운영
 - 1사 1도로 클린제 운영 : 2014년 기준 165개사, 39개 관리지구, 357km 도로지정 운영
 - 고압살수 도로청소 용역 : 공단 내 도로 물청소, 휴일 새벽 시간 도로 합동 물청소 등
 - 자치구 도로청소차량 운영 : 중로(폭 12m) 이상 도로 진공청소 후 물청소 실시

- 화물자동차 비산먼지 관리 감독 강화 : 화물자동차 합동 지도점검 강화, 민관 사 협력을 통한 화물자동차 먼지 저감, 비산먼지 취약지 선정 및 시 구 합동 단속 강화 등
- 도로청소 가이드라인 마련 등 도로청소 이행실적평가체계를 보완 강화함
 - 향후 보다 비용효과적인 도로재비산먼지 대책 수립 및 저감효과를 분석하기 위해 현재 수행하고 있는 도로청소의 전 과정에 대한 이행실적을 기록 보관하고, 이를 토대로 이행 실적을 평가함.
 - 도로청소 이행실적 항목의 예시 : 청소차량 대수/규격, 도로 연장(관리도로 및 청소수행도로), 작업시간, 채취한 먼지량(부피 또는 질량), 일일작업거리, 일일 작업시간, 일일 포집먼지, 청소차량 가동율(%), 운행속도, 도로 연장(또는 면적) 당 살수량, 살수압, 유지비용, 보수 및 소모품 교체 기록(내용 및 비용 등), 인력 등
- 도로먼지 및 청소차량 제거먼지의 입도분석 등 기초자료 마련(보건환경연구원)
- 청소차량의 유지관리 강화 : 주기적인 차량 점검 및 보수(필터 등 소모품 교체 등), 담당자 교육(유지관리, 운영 등) 등

(3) 투자계획

- 먼지제거장비 구입을 위한 비용은 기본계획 변경계획을 반영하여 단위사업비 2억4천만원으로 계산하였으며 국비와 지방비를 각 50% 비율로 분담함
- 도로청소는 2018년 인천광역시 예산계획을 반영하여 국비와 지방비 각 50%로 분담함

[표 3-78] 도로 재비산먼지 관리 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
먼지제거장비 구입비용	소계	12,720	3,360	3,120	6,240
	국비	6,360	1,680	1,560	3,120
	지방비	6,360	1,680	1,560	3,120
도로청소	소계	1,731	577	577	577
	국비	866	289	289	289
	지방비	866	289	289	289
계	계	14,451	3,937	3,697	6,817
	국비	7,226	1,969	1,849	292
	지방비	7,226	1,969	1,849	292

(4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 분진흡입식 차량의 단위삭감량에 보급대수를 곱하여 산정한 PM₁₀ 삭감량은 2019년 기준 94톤, PM_{2.5}는 23톤임

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{도로 재비산먼지에 대한 오염물질 삭감량(분진흡입식 차량)(톤/년)} \\ &= \text{보급대수(대)} \times \text{단위삭감량(톤/년.대)} \end{aligned}$$

■ 배출량 삭감효과

- 도로 재비산먼지 관리에 의한 배출량 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 94톤, PM_{2.5} 23톤임

[표 3-79] 도로 재비산먼지 관리에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	55	68	94
PM _{2.5}	13	16	23

5) 도로설계기준 마련

(1) 사업개요

- 도로 재비산 먼지 발생을 줄이기 위해 도로설계기준 개정을 통하여 오목형 화단을 설치하도록 함(2017년)

(2) 추진방안

- 도로 중앙의 녹지형 분리대나 도로 옆 화단이 도로보다 높은 경우 흙이 도로에 내려와 비산먼지를 일으킬 수 있어 이를 도로보다 낮게 오목형으로 조성하는 방안

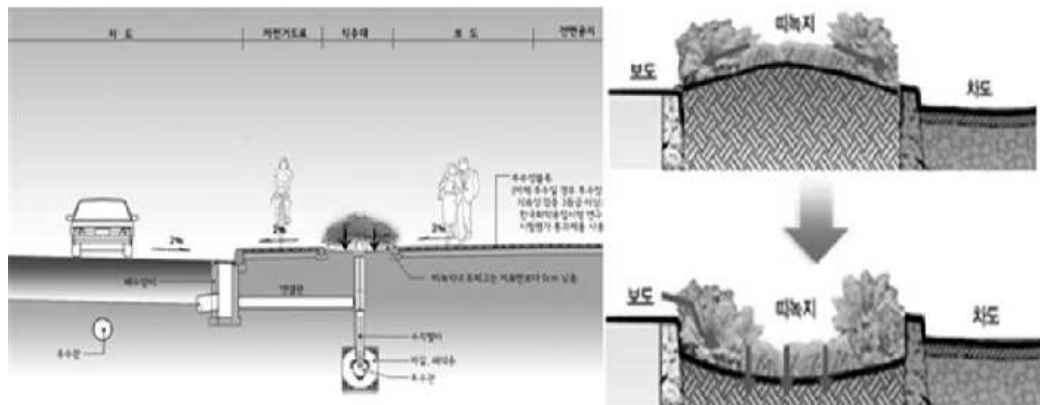


그림 57 오목형 식재 방안

(3) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 도로설계기준 마련에 의한 삭감률은 5%로 가정하고 해당연도 이행률을 곱해서 삭감량을 산정하며, 이행률은 2017년 5%, 2018년 10%, 2019년 15%로 가정함

▷ 도로설계기준 마련에 의한 삭감량 (톤/년)

$$= \text{해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년)} \times \text{삭감률(5\%)} \times \text{이행률}$$

[표 3-80] 도로설계기준에 의한 오염물질 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	1,455	1,473	1,491
PM _{2.5}	352	356	361

■ 배출량 삭감효과

- 도로설계기준 마련에 의한 삭감량은 2019년 기준 PM₁₀ 11.2톤, PM_{2.5} 2.7톤임

[표 3-81] 도로설계기준 마련에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	3.6	7.4	11.2
PM _{2.5}	0.9	1.8	2.7

6) 나대지 비산먼지 관리

(1) 사업개요

- 학교 운동장 등 나대지 먼지억제제 살포와 살수기기 운용 등 나대지 비산먼지 저감 관리 지속추진

(2) 추진방안

- 방치 나대지에의 초화류 파종 등으로 먼지저감 및 시각적 환경개선 추진
- 운동장, 비포장 이면도로 등 생활형 나대지에의 먼지 억제제 살포
- 인천광역시는 나대지 녹색화 사업 및 먼지억제제 살포 등의 나대지 발생 비산 먼지 관리 대책을 지속 추진함
 - 인천시 미세먼지 종합대책에서 2018년 먼지억제제 보급 대상을 100개교로 확대할 예정
- 나대지 녹색화 사업은 군구별 유휴토지를 대상으로 초화파종을 실시하여 유채, 코스모스 등 꽃밭으로 조성하여 비산먼지 저감을 위해 정상 추진 중에 있음
- 비포장도로, 학교 운동장 등 먼지 억제제 살포
- 사업 대상지 파악을 위해 인천광역시 비오톱 조사 결과 등의 자료 활용
- 주차장 바닥 친환경 포장 유도
 - 2차 수도권 기본계획 수립 자료에서는 시·도가 주관하여 주차장 설비 등에 대한 지자체 조례를 개정하여 노상, 노외, 부설 주차장을 친환경 포장으로 개선하는 방안을 제시함

(3) 투자계획

- 나대지 비산먼지 관리에 대한 예산은 2018년 인천광역시의 학교 운동장 먼지 억제제 보급 예산계획을 바탕으로 하였으며, 국비와 지방비를 50%씩 분담함

[표 3-82] 나대지 비산먼지 관리 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017	2018	2019
나대지 비산먼지 관리	소계	900	300	300	300
	국비	450	150	150	150
	지방비	450	150	150	150

(4) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

- 삭감량은 2차 수도권 기본계획 수립자료에 근거하여 현재 배출량 산정 대상인 학교운동장만을 대상으로 하였으며, 잔디 설치율은 인천광역시 현황을 고려하여 2017년 26%, 2018년 29%, 2019년 32%로 계획하였음
- 추후 시행계획의 삭감량 평가과정에서는 운동장 잔디설치 외의 나대지 녹색화 및 먼지역제 사업 등에 의한 비산먼지 발생 저감효과 등이 추가적으로 고려될 필요가 있음

▷ 나대지 비산먼지 관리에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 인조/천연 잔디 운동장 설치율 × 삭감률(80%)

[표 3-83] 나대지 비산먼지 전망배출량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	1,573	1,595	1,614
PM _{2.5}	236	239	242

■ 배출량 삭감효과

- 나대지 비산먼지 관리에 의한 삭감량은 2019년 기준 PM₁₀ 413톤, PM_{2.5} 62톤임

[표 3-84] 나대지 비산먼지 관리에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	327	370	413
PM _{2.5}	49	55	62

7) 생활폐기물 등 노천소각 관리

(1) 사업개요

- 인천광역시와 구 군에서는 주로 동절기를 중심으로 주택가, 공터 등에서의 생활폐기물 불법소각, 건설공사 현장에서의 폐목재 등의 폐기물 불법소각 행위 등에 대한 집중 단속을 실시하고 있음

(2) 사업추진방안

- 현재까지 인천지역 내의 생활폐기물 등의 불법 소각 현황 등을 파악하고, 노천소각 취약지역을 확인하여 이에 대한 집중 관리 및 노천소각 근절에 대한 홍보를 강화함
- 인천지역 불법 소각 및 단속 현황 파악
- 폐기물 불법소각 행위 등에 대한 집중 단속 강화
- 농촌, 시경계 등 노천소각 취약지역에 대한 인천광역시와 구 군, 타 시도와 합동 점검 및 홍보 강화 실시
- 재활용 동네마당과 농촌지역 공동집하장 확충으로 폐기물 수거 체계 개선하고, 지자체와 합동 불법소각 특별단속 주간 운영(연2회: 봄, 가을)을 통해 폐기물 불법소각 관리 강화

[표 3-85] 폐기물 소각관리 이행계획

구분 (개소)	2017	2018	2019
재활용 동네마당	2	2	2
농촌 공동집하장	3	5	5

(3) 투자계획

- 재활용 동네마당 설립은 기본계획 변경계획의 단위사업비 1,704만원을 적용하였고, 국비와 지방비는 50%씩 분담함
- 농촌 공동집하장 설립에 대한 예산은 기본계획 변경계획상의 단위사업비 500만원을 적용하고 국비 30%, 지방비 70%로 분담함

[표 3-86] 폐기물 소각관리 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017	2018	2019
재활용 동네마당	소계	102	34	34	34
	국비	51	17	17	17
	지방비	51	17	17	17
농촌 공동집하장	소계	65	15	25	25
	국비	20	5	8	8
	지방비	46	11	18	18
합계	소계	167	49	59	59
	국비	71	22	25	25
	지방비	97	28	35	35

(4) 사업추진효과**■ 삭감량 산정방법**

- 재활용 동네마당은 개소당 연간 8.1톤을 수거하고, 그 외에 수거하지 않은 폐기물의 노천소각 비율을 75%로 계산함
- 농촌 공동집하장 확충에 따른 삭감량은 전망배출량에 설치 개소 및 개소당 삭감률(0.003%)를 곱하여 산정함
- 불법소각 지도단속은 삭감률을 20%로 산정하고 매년 전망배출량에 이행률을 곱하여 산정함

▷ 재활용 동네마당 확충에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 재활용 동네마당 수 × 8.1(톤/개소) × 노천소각 비율(0.75) × 배출계수(kg/kg)

※ 1개소당 연간 8.1톤 재활용품 수거량 증가 및 재활용하지 않을 경우 노천소각 비율 75% 가정하여 삭감량 산정

▷ 농촌 공동집하장 확충에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 공동집하장 설치 개소 × 개소당 삭감률(0.003%)

▷ 불법소각 지도단속에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)

= 해당연도 전망배출량(BAU)(톤/년) × 삭감률(20%) × 이행률

[표 3-87] 재활용 동네마당 확충의 배출계수

구분	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	VOCs
배출계수 (kg/kg)	0.008	0.0071	0.0048	0.0392

[표 3-88] 농촌집하장 확충 오염물질 전망배출량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	61	62	62
PM _{2.5}	50	50	50
NOx	32	32	32
VOCs	265	265	266

[표 3-89] 불법소각 지도단속 대책 전망배출량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	73	73	73
PM _{2.5}	60	60	61
NOx	39	39	39
VOCs	323	323	324

■ 배출량 삭감효과

- 재활용 동네마당 확충 대책에 의한 배출량 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 0.29톤, NO_x 0.17톤, VOCs 1.43톤임

[표 3-90] 재활용 동네마당 확충 대책 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	0.10	0.19	0.29
PM _{2.5}	0.09	0.17	0.26
NO _x	0.06	0.12	0.17
VOCs	0.48	0.95	1.43

- 농촌집하장 확충 대책에 의한 배출량 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 0.009톤, NO_x 0.005톤, VOCs 0.4톤임

[표 3-91] 농촌집하장 확충에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	0.005	0.009	0.009
PM _{2.5}	0.005	0.008	0.008
NO _x	0.003	0.005	0.005
VOCs	0.02	0.04	0.04

- 폐기물 불법소각 지도단속에 의한 배출량 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 2톤, NO_x 1톤, VOCs 11톤임

[표 3-92] 불법소각 지도단속에 의한 삭감량

(단위: 톤/년)

구분	2017	2018	2019
PM ₁₀	2	2	2
PM _{2.5}	2	2	2
NO _x	1	1	1
VOCs	11	11	11

3. 에너지 절약 및 신재생에너지 사용 확대

1) 도시 녹지공간 확대 및 도시숲 조성

(1) 사업개요

- 도시숲은 국민 보건휴양과 정서함양, 체험활동 등을 통해 환경 감수성을 발달시키고 생태계 서비스를 누릴 수 있도록 공원, 학교숲, 산림공원, 가로수 등을 조성하는 것임. 도시숲 조성으로 온도를 평균 2.3~2.7℃ 낮추는 효과가 있는 것으로 나타남

(2) 추진방안

- 인천시는 2017년 현재 13개소 14.44ha의 도시숲이 조성되어 있으며 1인당 7.23㎡ 수준임

[표 3-93] 도시숲 조성 현황

시도	개소	면적(ha)	국비(백만원)
서울	107	109.25	14,047
인천	13	14.44	9,428
경기	343	219.54	21,481
전국	3,531	3,651.81	500,522

자료 : 산림청

[표 3-94] 인천광역시 공원녹지 현황

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
공원(시설)녹지면적(km ²)	77.89	79.73	58.88	58.79	58.99	59.19
조성면적(km ²)	29.58	30.90	18.57	20.68	20.78	20.88
조성율(%)	37.98	38.75	31.5	35.18	35.23	35.28
1인당 조성면적(m ²)	10.45	10.87	6.45	7.13	7.18	7.23

자료 : 인천광역시

- 인천시는 2018년 도시숲 조성사업으로 총 30개소, 35억 4천만원의 예산을 반영하여 명상숲, 나눔숲 및 나눔길, 옥상녹화, 백범도시숲 조성사업을 진행 중임

- 명상숲은 학교내 유휴공간에 녹지를 확충하여 학생들의 생태교육 등에 활용하는 사업으로 23개교에 조성함
- 나눔숲 및 나눔길은 사회복지시설 내 숲을 조성하여 교통약자들이 안전하게 산림체험 활동을 할 수 있게 시설을 설치함
- 백범 도시숲 조성사업은 부평구 십정녹지를 쾌적한 생활환경으로 조성하는 사업으로 하반기 완료 예정임

2) 친환경 및 신재생 에너지 보급

(1) 사업개요

- 산업통상자원부의 2차 에너지 기본계획에 따르면 2035년까지 신재생에너지 보급률 11%가 목표임. 신재생에너지원 중에는 폐기물(29%), 풍력(18%), 태양광(14%) 등이 가장 많은 비중을 차지함
- 인천의 2017년 현재 신재생에너지 보급용량 392MW, 연간발전량 867GW 수준으로 연간 전력사용량 3만2천24GW 대비 2.7%에 그침
- 인천의 신재생에너지 잠재량은 태양광·풍력은 25,154toe, 조류·조력이 16,065toe로 추정됨

자료 : 2016 신재생에너지백서

(2) 추진방안

- 기후변화 대응 및 에너지안보와 수요관리를 위해 친환경 및 신재생 에너지 보급을 늘리기 위한 노력으로 인천광역시는 2017년 '에너지신산업 2025'를 발표하였음
- 1조7천억 규모를 투자하여 6개 전략모델을 선정함으로써 지역산업과 연계 및 지역경제 활성화를 도모함
- 2018년에는 에너지신산업 2025를 확대하여 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 20%까지 확대하는 '신재생에너지사업 보급 중장기 종합계획'을 수립함
- 공공건출물, 교육기관 지붕 등에 신재생에너지 보급, 저수지 수상태양광사업 확대 등 추진

[표 3-95] 인천시 에너지신산업 2025 개요

	전략	계획
1	친환경 에너지자립섬	• 2025년까지 문갑도·울도·굴업도 등 소규모 섬은 100% 탄소제로섬으로 구성하는 계획 • 자월도·승봉도 등 중규모 섬들은 60%, 백령도 등 대형 섬들은 25% 에너지자립섬으로 구성
2	스마트 에너지 팩토리	• 2018년까지 1단계 시범사업을 통해 개별 공장 10개소에 태양광발전과 에너지저장장치(ESS), 에너지관리시스템(EMS) 등 구축 • 이후 효과 분석을 통해 산업단지에 '스마트에너지 콤플렉스'를 조성할 계획
3	중소형 신재생에너지 발전소 활성화	• 태양광, 풍력, 연료전지 등 설치 가능한 중소형 신재생에너지 발전소 건설을 위한 사업 발굴 • 한국전력공사, 지역발전사업자와 에너지신사업 추진 협약 체결 및 강화군 교동 일대 Elec Tree(전주 태양광) 1MW급 설치 계획
4	에너지 수요관리체계 구축	• 스마트그리드 사업을 확대해 공동주택 5천 가구를 대상으로 AMI시스템을 추가로 보급할 계획(2018년) • 공공시설에서 아낀 전기를 판매하는 수요반응(Demand Response)사업 이후 시민이 참여하는 중소형 수요반응(DR)사업으로 확대 검토
5	해양에너지 메카시티 구축	• 인천시, 경기 연안의 조류, 조력 등 해양에너지는 연간 18만6천GWh로 시 전체 연간 전력사용량 3만2천24GWh의 6배에 달함 • 웅진군 덕적도 인근 해역의 조류발전단지 조성사업과 대초지도 일대 해상풍력발전단지의 사업성을 갖추기 위해 중앙정부와 지속적 협의 추진 • 자월도·승봉도·덕적도 등 내연발전 운영의 비효율성을 토대로 국책사업 선정 추진을 지속적으로 건의해 나갈 예정
6	국제적 에너지홍보관 건립	• 녹색기후기금(GCF) 등 UN 국제기구와 글로벌 네트워크 허브를 구축하고 국내외 대표적 테크니컬 투어 명소가 되는 에너지랜드마크 조성 계획

자료 : 인천광역시

3) 고효율 난방, 조명 교체

(1) 사업개요

- 공공기관 LED 조명 의무 설치 비율을 단계적으로 확대하고 저소득층에 대한 LED 조명 교체 등 전력효율 향상을 위한 지원사업 추진. 변경계획에서 정성대책으로 편입됨

(2) 추진방안

- 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제 2017-203호) 제11조에 의해 공공기관은 실내 조명기기를 연도별 보급목표에 따라 LED 제품으로 교체 또는 설치하여야 하며 지하주차장을 우선적으로 검토하여야 함

[표 3-96] 연도별 LED보급 목표

구분	'13	'14	'15	'17	'20
신축 건축물 (설치비율)	30% 이상	45% 이상	60% 이상	100%	-
전체 건축물 (보급 비율)	40%	50%	60%	80%	100%

자료 : 공공기관에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 별표6 (산업통상자원부고시 제2017-203호)

- 에너지관리공단 주관으로 취약계층 이용 복지시설 및 저소득층에 대해 LED 무상교체, 도로조명 교체 등을 진행함
 - 보안등으로 사용하고 있는 램프 5만여개 LED로 교체하는 작업 진행, 2017년 중구, 남구, 서구 지역 시범사업으로 교체 후 2021년까지 전 지역으로 확대 예정

4) 집단에너지 보급

(1) 사업개요

- 석유보일러 등 개별적 에너지 공급 방식을 집단에너지 공급함으로써 먼지 발생량을 줄이고자 함
 - 수도권 기본계획은 공동주택·업무·상업용 시설을 대상으로 '24년까지 지역 냉난방 총 82만호 보급, 수도권 4개 사업장에 집단에너지 보급을 목표로 함

[표 3-97] 인천시 집단에너지 지역지정 현황

사업주체	지역	세부주소	면적 (천㎡)
GS 파워	인천계산지구	계산, 병방, 서운, 용종, 임학, 작전동 일원	1,620
	인천부개지구	북구 부개동 일원	609
	인천삼산 1 지구	북구 삼산, 갈산, 부개, 서운동일원	1,239
	인천삼산 2 지구	북구 삼산, 갈산, 부개, 서운동일원	337
인천종합에너지	인천송도신도시	남동구 동춘동 지선 공유수면	17,700
	송도 관광단지	연수구 동춘동, 옥련동 일원	908
미래엔인천에너지	인천 논현 2	남동구 논현동, 고잔동 일원	2,507
	인천 서창 2	남동구 서창동, 운영동, 논현동 일원	2,100
인천공항에너지(주)	인천영종지구	중구 운서동, 운남동, 운북동, 중산동 일원	19,066
청라에너지(주)	인천청라지구	서구 경서동, 원창동, 연희동 일원	17,886
	인천가정지구	서구 가정동, 신현동, 원창동 일원	1,330
	인천가정오거리 도시개발	서구 가정동 571 일원	972
영종이피(주)	운북복합 레저단지	중구 운북동 일원	2,707
인천도시개발공사 + 남부발전 + 한진중공업 + 쌍용건설	인천 검단지구	서구 당하동, 원당동, 마전동, 불로동 일원	11,181
미정	송도국제도시 첨단산업클러스터 11 공구	송도국제도시 내 11 공구	12,401

자료: 에너지경제연구원(2017)

- 인천시는 지역냉난방에 대하여 2018년 4천호, 2019년 91천호 보급을 목표로 하고 있으며, 향후 도시개발 사업지구를 중심으로 사업을 진행할 예정임

(2) 사업추진효과

■ 삭감량 산정방법

▷ 지역냉난방 보급에 의한 오염물질 삭감량(톤/년)
 = 공급호수(천호) × 단위삭감량(톤/년.천호)

[표 3-98] 지역냉난방 보급 대책 전망배출량 및 삭감량

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	1,595	1,619	1,642
PM _{2.5}	160	162	164

■ 배출량 삭감효과

- 지역냉난방 보급에 의한 배출량 삭감효과는 2019년 기준 PM₁₀ 1.1톤, NO_x 299.9톤, VOCs 36.3톤임

[표 3-99] 지역냉난방 보급에 의한 배출량 삭감효과

(단위: 톤/년)

대상물질	2017년	2018년	2019년
PM ₁₀	0.2	0.3	1.1
PM _{2.5}	0.2	0.3	1.1
NO _x	61.2	71.3	299.9
VOCs	7.4	8.6	36.3

제4절 과학적 관리기반 조성 및 시민참여

1. 과학적 관리기반 강화

1) 배경

- 정부의 '장거리이동오염물질 피해방지 종합대책'에서는 과학기반 대응역량 제고, 통합 저감대책 추진, 국제협력을 통한 공동노력 강화, 인체위해성 관리 중점을 기본방향으로 하며 '국민의 건강보호'를 최우선으로 하고 있음

2) 대기측정 및 모니터링 기반 강화

■ 미세먼지 예경보제

- 현재 서부, 동남부, 강화, 영종 등 4개 권역에 대해 대기오염 경보제 시행 중이며 관련 시스템 구축 및 보완 진행 중임
 - 예경보제 전반은 현재 환경정보공개시스템 및 환경전광판을 통해 표출 중
- 미세먼지 예보제는 환경부 국립환경과학원에서 '인천권역'으로 시행(인천시 자체 예보 없음)
- 현재 예측 정확도는 17년 기준 88% (고농도 71%) 수준으로, 정확도 향상을 위한 장비 구축과 관리 인력 필요

■ 오존 예경보제

- 오존 농도는 전국적으로 계속해서 증가 추세에 있고 기온이 높을 때 높아지는 경향이 있음. 환경부는 2022년 오존 유발물질 배출량의 2016년 대비 24.4% 감축을 목표로 하는 '여름철 오존관리 및 피해 예방대책'을 수립하고, 이에 따라 오존 전구물질인 NOx 36.9%, VOCs 11.9% 감축을 목표로 하고 있음
- 오존 예보의 정확도는 17년 기준 81%(고농도 71%)로 미세먼지와 비슷함
- 오존예보제는 환경부에서는 인천권역 1개로 시행하고 있으나 인천보건환경연구원 시스템에서 4개 권역으로 자체 시행 중임

[표 3-100] 인천 오존예보권역

권역 구분	해당 지역
서부권역	서구, 동구, 중구(운서, 영종 제외)
동남부권역	남구, 남동구, 부평구, 계양구
영종권역	운서, 영종
강화권역	강화

[표 3-101] 오존 예경보제 발령기준

구분	발령기준	인체영향
주의보	오존농도가 0.12ppm 이상	눈, 코자극, 불안, 두통, 호흡수 증가
경보	오존농도가 0.30ppm 이상일때	호흡기 자극, 가슴압박, 시력감소
중대경보	오존농도가 0.50ppm 이상일때	폐기능 저하, 기관지 자극, 폐혈증

○ 대기환경정보 공개시스템 개선(진행 중)

- 2018년 '환경정보공개시스템 고도화 용역'사업으로 진행 중
- 환경정보공개시스템 홈페이지 전면 개편 및 모바일 페이지 구축
- 대기측정자료 관리시스템 개편으로 안정성, 효율성 보강
- 2018년 환경전광판 2개소 교체 사업 진행 중

■ 소요 예산

○ 대기측정 및 모니터링 위한 시료채취장비 구입 예산은 2018년 인천광역시 예산계획을 반영하였으며 국비가 30%, 지방비가 70%임

○ 대기오염측정망 구축과 개선을 위한 예산은 국비와 지방비가 각 50%임

[표 3-102] 대기측정 및 모니터링 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
시료채취장비 확충	계	240	80	80	80
	국비	72	24	24	24
	지방비	168	56	56	56

[표 3-103] 대기오염측정망 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
대기오염측정망 구축 및 개선	계	540	180	180	180
	국비	270	90	90	90
	지방비	270	90	90	90

3) 대기환경관리 종합정보 시스템 구축

■ 대기오염 예·경보제 관련 시스템 구축 및 보완

- 도시대기측정소(17개소)에서 실시간으로 입자상 물질 2종(PM-10, PM-2.5), 가스상 물질 4종(SO₂, NO₂, O₃, CO)을 측정하여 시민 및 유관기관 등에 과학적 환경기초자료 제공
 - 측정소 확충 : 15개소('15년) → 17개소('18년)
- PM-2.5 자동측정장비와 PM-2.5 정도관리 장비를 확충 완료
 - 측정장비 : 8대('15년) → 17대('17년)
 - 정도관리 장비 : 7대('15년) → 17대('17년)
- PM-2.5 측정장비 정도리 강화 및 인력 확충
 - 연간 2회 정도관리 시행('15년) 및 전담 인력 채용('18년, 1명)
- 측정자료의 일관성 유지를 위해 대표측정소 선정
 - 대표측정소 : 송해, 구월, 송의('16년, 3개소)
- 효율적인 미세먼지 경보제 운영을 위해 측정망 확충 계획 마련
 - '20년까지 도시대기측정소(PM2.5 포함) 신설(6개소)
 - 15개소('15년) → 17개소('18년) → 19개소('19년) → 23개소('20년)
- ※ 설치지역 : 용진군, 부평구('19년, 2개소), 중구, 남구, 동구, 남동구('20년, 4개소)
- 신뢰성 높은 자료 확보를 위해 기존 측정소 장비 최신형으로 교체
 - '20년까지 측정소 추가 교체(8개소)
 - 4개소('18년) → 3개소('19년) → 1개소('20년)
- ※ 교체 측정소 : '18년(논현, 동춘, 운서, 송현) → '19년(송도, 석남, 석바위) → '20년(송해)

■ 소요 예산

- 대기환경 종합정보시스템 구축을 위한 예산은 2018년 인천광역시 예산계획을 반영하였으며 국비와 지방비가 각 50%임

[표 3-104] 대기환경 종합정보시스템 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
대기환경 종합정보시스템 구축	계	500	200	100	200
	국비	250	100	50	100
	지방비	250	100	50	100

4) 정책이행 평가 강화

- 대책별 B/C 분석을 통한 우선순위 평가, 집행과정 평가로 효율적 집행체제 설계

5) 취약계층 보호대책

- 민감층 다중이용시설(학교, 어린이집, 노인요양시설) 입지관리
 - 주변 공기질 측정 및 공기정화장치 설치 확대 : 2018년에 인천시내 어린이집 총2천57개 전체 공기청정기 설치(현재 2천 195곳 설치 완료) 및 어린이집, 영유아 10만3천명 및 건강 취약계층 6만여명에 마스크 1인당 5장 제공 계획
 - 도시계획시 환경, 재난, 안전시설 부지확보 의무화
- 환경기준 및 민감계층 보호기준 강화
 - 고농도 미세먼지 발생시 민감계층 관리강화: 학교 실내체육시설 설치지원, 고농도시 마스크 지원
 - 호흡기 취약계층 마스크 배부 : 어린이집 공기청정기 운영, 도로환경미화원 마스크 지원
 - 건설현장 종사자 등 야외 근로자에 대한 미세먼지 보호 대책
 - 미세먼지 관련 질환자에 대한 감시 및 알림서비스 확충
- 처리 및 방지지설 외 주변여건 관리
- 민감계층 이용시설 집중지역 관리
 - 환경부는 「미세먼지 저감 및 관리 특별법안」을 마련하면서 어린이집, 유치원, 요양시설 등이 밀집한 지역 주변에 ‘미세먼지 집중관리구역’을 지정하여

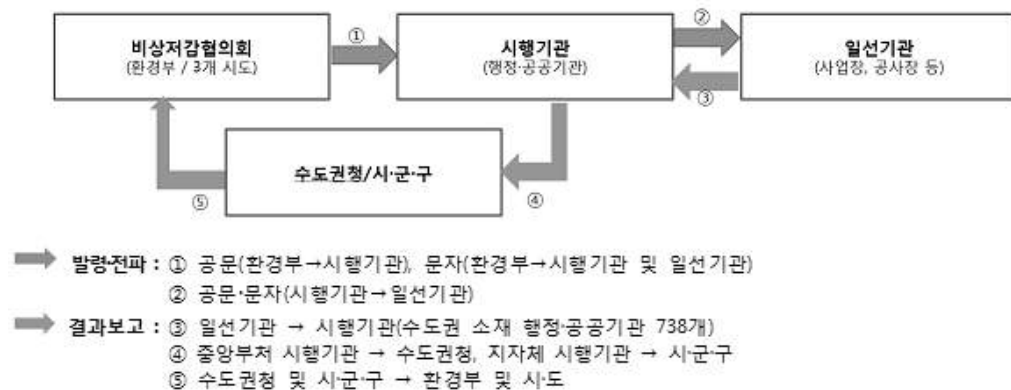
노후경유차 및 어린이 통학용 경유차 출입 제한, 미세먼지 발생 사업장 조업 단축, 친환경차 우선 출입 등의 조치를 통해 특별 관리하는 내용을 포함함. 이에 따라 인천의 민감계층 이용시설 현황을 파악하고 관련 대책을 마련할 계획임

- 학교 인근 대기측정망 확충 및 실내체육시설 설치 지원
- 어린이집 등 민감계층 이용시설의 실내 대기질 기준을 강화한 안심인증제도 도입, 2019년부터 전국적 시행 계획
- 대형운송수단 구조, 건축 및 단지계획 등에서의 저감대책 보완 필요
- 군구별 주요오염원 등 지역 특성을 반영한 정책수립

6) 수도권 고농도 비상저감조치 시행

(1) 사업개요

- 고농도 미세먼지(PM_{2.5})가 일정기간 지속될 때 단기간에 대기질을 개선할 수 있는 조치로서 수도권 대기관리권역(연천군, 가평군, 양평군 제외)에 2017.2.15.부터 시행
- 환경부 환경정책실장을 위원장으로 하고 서울시, 인천시, 경기도 담당자로 이루어진 비상저감협의회를 구성함



[그림 3-2] 비상저감조치 전파, 보고 체계도

(2) 추진방안

■ 발령요건

- ①수도권 경보권역 중 한 곳 이상에서 PM_{2.5} 주의보 발령(17시 기준)되고 ②당일(00~16시)PM_{2.5} 평균농도가 모두 나쁨(50 μ g/m³ 초과) 이상이며 ③다음날 3시간 이상 매우나쁨(100 μ g/m³ 초과)으로 예측되는 경우
- 비상저감협의회에서 발령여부를 결정한 뒤 국민안전처에서 주민에게 재난문자발송 및 지역언론, 전광판, 홈페이지 등을 통해 알림

■ 비상저감조치

- 수도권 738개 행정, 공공기관을 대상으로 차량 2부제와 사업장, 공사장 조업단축을 지시함
- 공공부문 필수 참여 및 민간부문 자율적 참여

■ 공공부문 비상저감조치

- 일반 비상저감조치 발령요건이 까다로워 실효성이 없다는 우려에 따라 도입된 조치임. ①당일(00~16시)PM_{2.5} 평균농도가 모두 나쁨(50 μ g/m³ 초과)이상이고 ②다음날(24시간 평균)4개 예보권역 모두 “나쁨(50 μ g/m³ 초과)” 예보된 경우 비상저감 실무협의회를 통해 공공부문만 참여하도록 발령함
- 공공부문 발령이 되면 환경부와 3개 시·도는 수도권대기환경청, 한국환경공단, 서울·인천·경기도 합동으로 중앙특별점검반(10개 팀)을 구성하여 행정·공공기관의 차량 2부제 시행과 행정·공공기관이 운영하는 대기배출사업장과 건설공사장의 운영시간 단축·조정 상황을 점검함

■ 시행 현황

- 2017년 12월 첫 발령 후 2018년 7월 현재까지 6차례 발령됨
 - 비상저감조치 시행 : ① '17.12.30(토) ② '18.1.15(월), ③ '18.1.17(수), ④ '18.1.18(수) ⑤ '18.3.26(월) ⑥ '18.3.27(화)
- 환경부는 비상저감조치 대상지역을 전국으로 확대할 계획으로, 수도권 민간 전기가스중공업, 제철제강업, 비금속광물제조업 등 39개 업체(서울 1, 경기 21, 인천 17)가 자발적 참여를 확정하였고 수도권 외 광주광역시, 부산광역시 등에서도 비상저감조치를 실시하기로 함

2. 중장기 정책연구 및 주변국과의 환경협력

■ 추진방안

- 한중일 정부간 대화채널 구축
- 한중공동연구단 활용, 동북아 오염원 규명 및 공동관측 추진 : 인천-톈진 공동 연구센터 설립
- 몽골에 인천 희망의 숲 조성

■ 소요 예산

- 중장기 정책연구를 위한 예산은 기존의 시행계획 예산내용을 반영하였으며, 향후 국제협력을 통한 연구 등에 대한 구체적 예산을 확립할 필요가 있음

[표 3-105] 정책연구 예산 계획

구분 (백만원)		계	2017년	2018년	2019년
정책연구 등	계	2,000	1,000	500	500
	국비	1,000	500	250	250
	지방비	1,000	500	250	250

3. 대국민 홍보 및 친환경 생활실천 제고

- 주민 생활속 대기정보 활용도 확대 : 미세먼지 예경보제, 시군구별 대기오염 종합정보 공개, 전광판 설치
- 현재 시민들에게 실시간 대기현황을 알려주기 위한 옥외전광판은 인천에 총 6개 설치되어 있음

[표 3-106] 옥외전광판 설치현황

설치년도(최초설치)	설치장소	표출항목(공통)
04.01('94.12)	동인천역 앞	SO ₂ : 1시간 평균자료 NO ₂ : 1시간 평균자료 O ₃ : 1시간 평균자료 CO : 1시간 평균자료 PM ₁₀ : 1시간 평균자료
06.10('97.07)	주안역 앞	
07.10('97.07)	서구청 앞	
06.12('01.05)	부평역 앞	
04.02	논현2동 주민센터 앞	
13.08('07.11)	청라	

- 녹색도시 환경조성 : 건물 옥상 및 벽면 녹화사업, 고효율 난방·조명 교체
- 시민 참여 확대 : 인천의제 및 기초의제, 시민단체 활동과 연계 강화, 나무심기 행사 등 대기환경 홍보 활성화, 미세먼지 민관협의회
- 외부활동 자제 및 대중교통 이용에 대한 우려 불식
 - 실내공기질 유지기준 및 관리감독 강화
 - 대중교통 이용관련 시설에서의 미세먼지 노출가능성 최소화 대책
 - 실내공기질 관리를 위한 대중교통차량 제작·운행 관리지침 마련

제4장

배출량 삭감계획 및 투자계획

제1절 배출량 삭감효과

제2절 대기질 모델링과 기여도 평가

제3절 투자계획

제4장 변경계획의 배출량 삭감효과 및 투자계획

제1절 배출량 삭감효과

1. 대기오염물질 배출량 삭감효과 분석

- 인천광역시 변경계획에서는 2차 기본계획 변경계획의 정량평가 대책 및 인천광역시 특성을 고려한 자체적 배출삭감 대책들을 검토하여 정량적인 배출삭감 효과를 검토함
- 2019년 목표연도의 무대책시 전망배출량(비산먼지 제외) 대비 시행계획 이행에 따른 배출량 삭감효과는 5가지 관리대상 오염물질 중 PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO_x는 목표삭감량을 초과하고, VOCs는 목표삭감량의 92.0%로 미달할 것으로 예측됨

[표 4-1] 대기오염물질 배출량 삭감효과 분석

(단위: 톤/년)

[2019년 목표연도 기준]		PM ₁₀		PM _{2.5}		NO _x	SO _x	VOCs
		비산 포함	비산 제외	비산 포함	비산 제외			
전망배출량(A)		7,062	2,160	2,552	1,746	43,477	14,943	52,257
목표배출량(B)		6,047	1,743	2,111	1,405	34,448	14,430	31,202
목표삭감량(A-B)		1,015	417	441	341	9,029	514	21,054
목표삭감률(%)		14.4	19.3	17.3	19.5	20.8	3.4	40.3
시행계획 대책별 삭감량	이동오염원	236	236	217	217	7,086	84	389
	점오염원	248	248	191	191	1,996	396	1,529
	면오염원	605	16	104	9	358	36	17,460
	삭감량 계 (C)	1,089	500	511	417	9,487	516	19,378
	삭감률(%)	15.4	23.2	19.8	23.6	21.7	3.5	37.1
	[삭감 후 예상배출량]	5,973	1,660	2,041	1,329	34,037	14,427	32,879
목표대비 배출삭감량 달성률 [C/(A-B), %]		107.3	120.0	116.0	122.3	104.6	100.4	92.0

2. 오염물질별 연도별 배출삭감량

[표 4-2] 변경계획 이행에 따른 연도별 미세먼지(PM₁₀) 배출삭감량

(단위: 톤/년)

		구분	2017년	2018년	2019년
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기차 보급(승용)	0.1	0.2	0.4
		전기차 보급(버스)	0.001	0.006	0.010
		전기화물차 보급	0.01	0.04	0.11
		전기이륜차 보급			
		하이브리드(승용)	0.000	0.000	0.008
		하이브리드(버스)			
		플러그인 하이브리드(승용)			
	제작차 배출 허용기준강화	수소연료전지차(승용)			
		경유차 배출허용기준 이륜차 배출허용기준	11.8	15.3	18.5
	운행차 배출가스관리	노후경유차 DPF부착	13.8	24.9	26.6
		노후경유차 엔진개조	0.06	0.13	0.25
		노후경유차 조기폐차	28.7	42.2	55.7
		PM-NOx동시저감장치 보급	0.8	5.6	6.3
		노후경유차 SCR 보급			
		CNG버스 보급	0.02	0.06	0.12
어린이 통학차량 LPG차 전환			0.07	0.13	
교통수요관리	승용차 통행량 8% 감축	4.7	4.7	5.9	
자동차 관리 (비도로)	비도로 이동오염원 관리	건설기계 배출허용기준 강화	17.1	21.7	34.3
		농기계 배출허용기준 강화	0.5	0.6	0.6
		노후 건설기계 DPF부착	3.6	19.9	29.0
		노후 건설기계 엔진교체	12.1	27.3	40.9
		노후건설기계 엔진교체(전기)			1.3
		선박 DPF부착			7.2
		선박육전시설 이용			9.0
		배출 시설 관리	총량제사업장	사업장 총량제	
총량 외 사업장	사업장 배출허용기준 강화		241.5	244.5	247.3
	소형소각시설 관리		0.02	0.02	0.02
	저녹스버너 보급사업		0.1	0.2	0.3
생활 오염원 관리	생활주변 VOCs, Nox 관리	사업장 VOC 기준마련			
		도심 VOCs 비산배출관리			
		세탁소 유기용제 관리			
		생활소비재 VOC 함유기준			
		도료VOCs 함량제한			
	생활주변 미세먼지 관리	가정용 저녹스보일러 보급			
		도로먼지 제거장비 보급	55	68	94
		먼지 발생사업장 관리강화	57.3	63.4	69.6
		나대지 관리	327.2	370.0	413.2
		집단에너지(지역냉난방)	0.2	0.3	1.1
		숫가마 대기배출시설 관리	7.2	7.2	7.2
		고기구이 방지시설설치	1.8	3.6	5.4
		도로설계기준 마련	3.6	7.4	11.2
		재활용 동네마당 설치	0.1	0.2	0.3
		농촌 공동집하장 설치	0.005	0.009	0.009
불법소각 지도단속	2.4	2.4	2.4		
합계			790	930	1089

[표 4-3] 변경계획 이행에 따른 연도별 초미세먼지(PM2.5) 배출삭감량

(단위: 톤/년)

		구분	2017년	2018년	2019년
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기차 보급(승용)	0.1	0.2	0.4
		전기차 보급(버스)	0.001	0.005	0.009
		전기화물차 보급	0.01	0.04	0.11
		전기이륜차 보급			
		하이브리드(승용)	0.000	0.000	0.008
		하이브리드(버스)			
		플러그인 하이브리드(승용)			
	제작차 배출 허용기준강화	수소연료전지차(승용)			
		경유차 배출허용기준	10.9	14.1	17.0
		이륜차 배출허용기준			
	운행차 배출가스관리	노후경유차 DPF부착	12.7	23.0	24.5
		노후경유차 엔진개조	0.1	0.1	0.2
		노후경유차 조기폐차	26.4	38.8	51.2
		PM-NOx동시저감장치 보급	0.7	5.1	5.8
		노후경유차 SCR 보급			
교통수요관리	CNG버스 보급	0.02	0.1	0.1	
	어린이 통학차량 LPG차 전환		0.1	0.1	
	승용차 통행량 8% 감축	4.4	4.3	5.4	
자동차 관리 (비도로)	비도로 이동오염원 관리	건설기계 배출허용기준 강화	15.7	20.0	31.5
		농기계 배출허용기준 강화	0.5	0.5	0.6
		노후 건설기계 DPF부착	3.3	18.3	26.7
		노후 건설기계 엔진교체	11.2	25.1	37.6
		노후건설기계 엔진교체(전기)			1.2
		선박 DPF부착			6.6
		선박육전시설 이용			8.2
배출 시설 관리	총량제사업장	사업장 총량제			
	총량 외 사업장	사업장 배출허용기준 강화	187.0	188.5	190.3
		소형소각시설 관리	0.02	0.02	0.02
		저녹스버너 보급사업	0.1	0.2	0.2
		사업장 VOC 기준마련			
생활 오염원 관리	생활주변 VOCs, Nox 관리	도심 VOCs 비산배출관리			
		세탁소 유기용제 관리			
		생활소비재 VOC 함유기준			
		도료VOCs 함량제한			
		가정용 저녹스보일러 보급			
	생활주변 미세먼지 관리	도로먼지 제거장비 보급	13	16	23
		먼지 발생사업장 관리강화	5.7	6.3	6.9
		나대지 관리	49.1	55.4	62.0
		집단에너지(지역냉난방)	0.2	0.3	1.1
		숯가마 대기배출시설 관리	3.4	3.4	3.4
		고기구이 방지시설설치	0.8	1.6	2.4
		도로설계기준 마련	0.9	1.8	2.7
		재활용 동네마당 설치	0.1	0.2	0.3
		농촌 공동집하장 설치	0.005	0.008	0.008
불법소각 지도단속	2.0	2.0	2.0		
합계			349	426	511

[표 4-4] 변경계획 이행에 따른 연도별 질소산화물(NOx) 배출삭감량

(단위: 톤/년)

구분			2017년	2018년	2019년
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기차 보급(승용)	10.1	16.6	28.5
		전기차 보급(버스)	0.2	1.0	1.7
		전기화물차 보급	0.6	2.5	7.2
		전기이륜차 보급	0.02	0.06	0.17
		하이브리드(승용)	3.2	3.6	12.3
		하이브리드(버스)	0.004	0.008	0.012
		플러그인 하이브리드(승용)	0.1	0.4	0.8
		수소연료전지차(승용)	0.001	0.001	0.006
	제작차 배출 허용기준강화	경유차 배출허용기준	2671.5	3459.8	4200.0
		이륜차 배출허용기준	4.1	5.3	6.4
	운행차 배출가스관리	노후경유차 DPF부착			
		노후경유차 엔진개조	1.0	2.4	4.4
		노후경유차 조기폐차	511.9	762.6	1021.5
		PM-NOx동시저감장치 보급	51.5	390.5	454.0
		노후경유차 SCR 보급			86.2
		CNG버스 보급	2.5	7.9	15.1
		어린이 통학차량 LPG차 전환		3.3	3.3
	교통수요관리	승용차 통행량 8% 감축	201.1	246.5	316.8
자동차 관리 (비도로)	비도로 이동오염원 관리	건설기계 배출허용기준 강화	154.8	204.4	259.5
		농기계 배출허용기준 강화	3.7	4.3	4.6
		노후 건설기계 DPF부착			
		노후 건설기계 엔진교체	165.4	360.0	531.8
		노후건설기계 엔진교체(전기)			15.4
		선박 DPF부착			
		선박육전시설 이용			116.7
배출 시설 관리	총량제사업장	사업장 총량제	1009.0	1350.0	1693.0
	총량 외 사업장	사업장 배출허용기준 강화	60.0	60.8	61.6
		소형소각시설 관리	0.7	0.7	0.7
		저녹스버너 보급사업	141	185	241
		사업장 VOC 기준마련			
생활 오염원 관리	생활주변 VOCs, Nox 관리	도심 VOCs 비산배출관리			
		세탁소 유기용제 관리			
		생활소비재 VOC 함유기준			
		도료VOCs 함량제한			
		가정용 저녹스보일러 보급	5.6	31.0	56.6
	생활주변 미세먼지 관리	도로먼지 제거장비 보급			
		먼지 발생사업장 관리강화			
		나대지 관리			
		집단에너지(지역냉난방)	61.2	71.3	299.9
		숯가마 대기배출시설 관리			
		고기구이 방지시설설치			
		도로설계기준 마련			
		재활용 동네마당 설치	0.1	0.1	0.2
		농촌 공동집하장 설치	0.003	0.005	0.005
		불법소각 지도단속	1.3	1.3	1.3
		합계	5061	7171	9440

[표 4-5] 변경계획 이행에 따른 연도별 황산화물(SOx) 배출삭감량

(단위: 톤/년)

구분			2017년	2018년	2019년
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기차 보급(승용)			
		전기차 보급(버스)			
		전기화물차 보급			
		전기이륜차 보급			
		하이브리드(승용)			
		하이브리드(버스)			
		플러그인 하이브리드(승용)			
		수소연료전지차(승용)			
	제작차 배출 허용기준강화	경유차 배출허용기준			
		이륜차 배출허용기준			
	운행차 배출가스관리	노후경유차 DPF부착			
		노후경유차 엔진개조			
		노후경유차 조기폐차			
PM-NOx동시저감장치 보급					
노후경유차 SCR 보급					
교통수요관리	CNG버스 보급				
	어린이 통학차량 LPG차 전환				
	승용차 통행량 8% 감축	0.2	0.2	0.3	
자동차 관리 (비도로)	비도로 이동오염원 관리	건설기계 배출허용기준 강화			
		농기계 배출허용기준 강화			
		노후 건설기계 DPF부착			
		노후 건설기계 엔진교체			
		노후건설기계 엔진교체(전기)			
		선박 DPF부착			
		선박육전시설 이용			83.3
배출 시설 관리	총량제사업장	사업장 총량제	54	226	385
		사업장 배출허용기준 강화	3.3	3.3	3.3
	총량 외 사업장	소형소각시설 관리	0.04	0.04	0.04
		저녹스버너 보급사업	4.1	5.4	7.9
		사업장 VOC 기준마련			
생활 오염원 관리	생활주변 VOCs, Nox 관리	도심 VOCs 비산배출관리			
		세탁소 유기용제 관리			
		생활소비재 VOC 함유기준			
		도료VOCs 함량제한			
		가정용 저녹스보일러 보급			
	생활주변 미세먼지 관리	도로먼지 제거장비 보급			
		먼지 발생사업장 관리강화			
		나대지 관리			
		집단에너지(지역냉난방)	7.4	8.6	36.3
		숫가마 대기배출시설 관리			
		고기구이 방지시설설치			
		도로설계기준 마련			
		재활용 동네마당 설치			
		농촌 공동집하장 설치			
불법소각 지도단속					
합계			69	244	516

[표 4-6] 변경계획 이행에 따른 연도별 휘발성유기화합물(VOCs) 배출삭감량
(단위: 톤/년)

		구분	2017년	2018년	2019년
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기차 보급(승용)	0.9	1.4	2.4
		전기차 보급(버스)	0.04	0.19	0.33
		전기화물차 보급	0.01	0.02	0.06
		전기이륜차 보급	0.1	0.3	0.9
		하이브리드(승용)	8.8	9.4	18.7
		하이브리드(버스)			
		플러그인 하이브리드(승용)	0.3	1.4	2.6
		수소연료전지차(승용)	0.00001	0.00001	0.00005
	제작차 배출 허용기준강화	경유차 배출허용기준	37.7	48.5	59.5
		이륜차 배출허용기준	16.3	21.9	26.2
	운행차 배출가스관리	노후경유차 DPF부착	14.8	26.6	28.3
		노후경유차 엔진개조	0.02	0.03	0.34
		노후경유차 조기폐차	22.2	33.1	45.9
		PM-NOx동시저감장치 보급	1.2	10.9	12.6
노후경유차 SCR 보급					
CNG버스 보급					
교통수요관리	어린이 통학차량 LPG차 전환		0.02	0.02	
	승용차 통행량 8% 감축	35.9	41.2	50.8	
자동차 관리 (비도로)	비도로 이동오염원 관리	건설기계 배출허용기준 강화	10.1	13.0	16.1
		농기계 배출허용기준 강화			
		노후 건설기계 DPF부착	31.7	31.7	47.5
		노후 건설기계 엔진교체	27.9	51.7	71.6
		노후건설기계 엔진교체(전기)			2.1
		선박 DPF부착			
		선박육전시설 이용			3.2
배출 시설 관리	총량제사업장	사업장 총량제			
	총량 외 사업장	사업장 배출허용기준 강화			
		소형소각시설 관리			
		저녹스버너 보급사업			
		사업장 VOC 기준마련	1491.0	1509.9	1529.1
생활 오염원 관리	생활주변 VOCs, Nox 관리	도심 VOCs 비산배출관리	4048.0	4066.0	4087.0
		세탁소 유기용제 관리	0	942.0	958.3
		생활소비재 VOC 함유기준	787.4	2405.4	4893.0
		도료VOCs 함량제한	7420.0	7461.0	7509.0
		가정용 저녹스보일러 보급			
	생활주변 미세먼지 관리	도로먼지 제거장비 보급			
		먼지 발생사업장 관리강화			
		나대지 관리			
		집단에너지(지역냉난방)			
		숫가마 대기배출시설 관리			
		고기구이 방지시설설치			
		도로설계기준 마련			
		재활용 동네마당 설치	0.5	1.0	1.4
		농촌 공동집하장 설치	0.02	0.04	0.04
		불법소각 지도단속	10.8	10.8	10.8
합계			13966	16688	19378

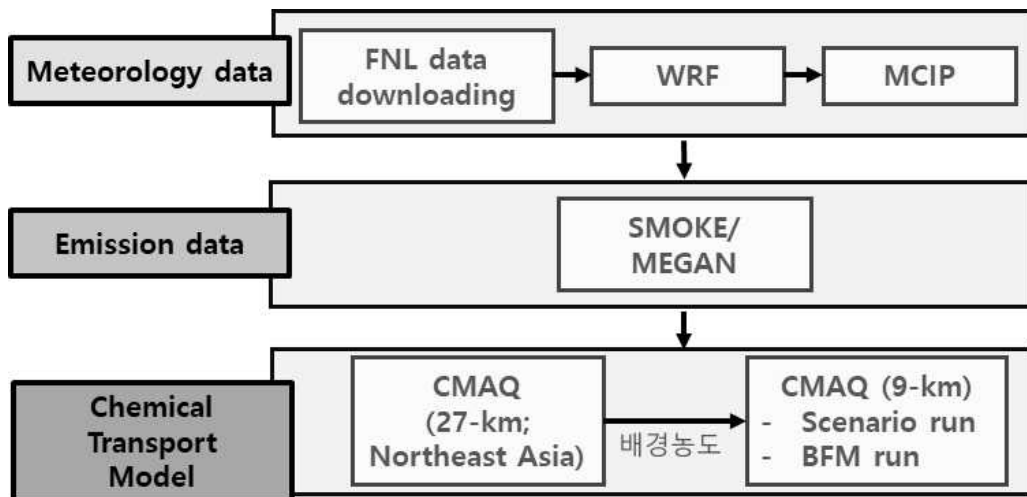
제2절 대기질 모델링과 기여도 평가

- 인천시 대기환경 시행계획 변경에 따른 대기질 개선효과 비교를 위해 2015년을 기준연도로 하여 2019년, 2021년, 2024년의 대기질 모사를 수행하였음. 그리고 인천과 인접한 지역의 대기가 인천에 미치는 영향을 분석하기 위한 기여도 분석을 진행함

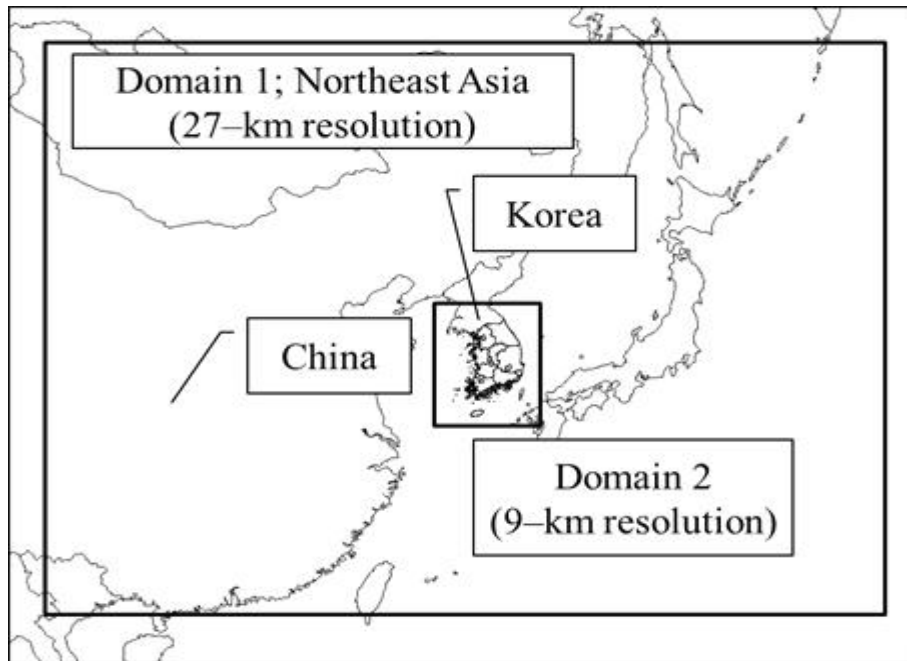
1. 연구내용 및 방법

1) 대기질 모델링 체계

- 대기질 모사는 기상-배출-대기질 모사로 구성되며(그림 참조), 이 연구에서 기상모사는 WRF (Weather Research and Forecasting; Skamarock et al., 2008) 모델을 이용하였으며, 배출량 처리는 SMOKE (Sparse Matrix Operator Kernel Emissions; Benje et al., 2001)와 MEGAN (The Model of Emissions of Cases and Aerosols from Nature; Guenther et al., 2006)을 이용하였음. 대기질 모사는 3차원 광화학 모델인 CMAQ (Community Multi-Scale Air Quality; Byun and Ching., 1999)을 이용하였음
- 이 연구에서는 동북아시아 지역을 포함하는 27-km 수평 해상도 모사 결과를 이용해 경계 조건을 생성하여 남한 및 북한 일부 지역을 포함하는 9-km 수평 해상도 영역에 대한 모사를 수행함



[그림 4-1] 대기질 모사시스템 및 주요이용 모델



[그림 4-2] 27-km 와 9-km 수평 해상도 대기질 모사 영역

- 인위적 배출량은 국외의 경우 2015 CREATE (Comprehensive Regional Emissions inventory for Atmospheric Transport Experiment) 배출 목록을 이용하였으며, 국내의 경우 2015 CAPSS (Clean Air Policy Supporting System) 추계 배출량 자료를 이용하였음
- 모사 대상기간은 기본계획 시 설정한 2015년을 대상으로 하여 각 계절을 포함한 1월, 4월, 7월, 10월에 대하여 총 4개월의 모사를 진행하였으며 대상 오염물질은 PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, SO₂, O₃임. 모사농도는 개별 관측소의 시간별 자료를 일평균으로, 일평균 자료를 이용하여 월평균 자료를 생산하고 4개월 월평균 농도를 평균하여 연평균 농도로 이용하였음. O₃의 경우 모사 기간 중 가장 고농도가 나타나는 7월의 측정소별 8시간 평균 99백분위 농도를 계산하고, 권역 내 관측소 중 가장 높은 값을 권역 대푯값으로 제시하였음
- 기여도 분석은 배출량 삭감에 따른 농도 변화를 통해 기여도를 추정하는 BFM (Brute Force Method)을 이용함

2) 기여도 분석

- 인천과 인접한 도시에서 인천에 미치는 영향을 분석하기 위하여 <그림 3>과 같이 수도권을 구분함. 서울과 인천 외에 경기 북부와, 경기 동부, 경기 중부, 경기 남부 총 6개 권역으로 분리하여 분석하고 각 권역별 세부 도시는 아래 표와 같음



[그림 4-3] 인천시 기여도 분석을 위한 수도권 배출권역 구분

[표 4-7] 수도권 6개 권역별 해당 도시 설정

구분	권역	
1	서울	
2	인천	
3	경기 북부	김포, 파주, 고양, 양주, 의정부, 동두천, 연천, 포천
4	경기 중부	부천, 광명, 시흥, 안산, 안양, 군포, 과천, 의왕, 수원, 화성, 오산
5	경기 동부	구리, 남양주, 하남, 성남, 광주, 양평, 가평
6	경기 남부	용인, 평택, 안성, 이천, 여주

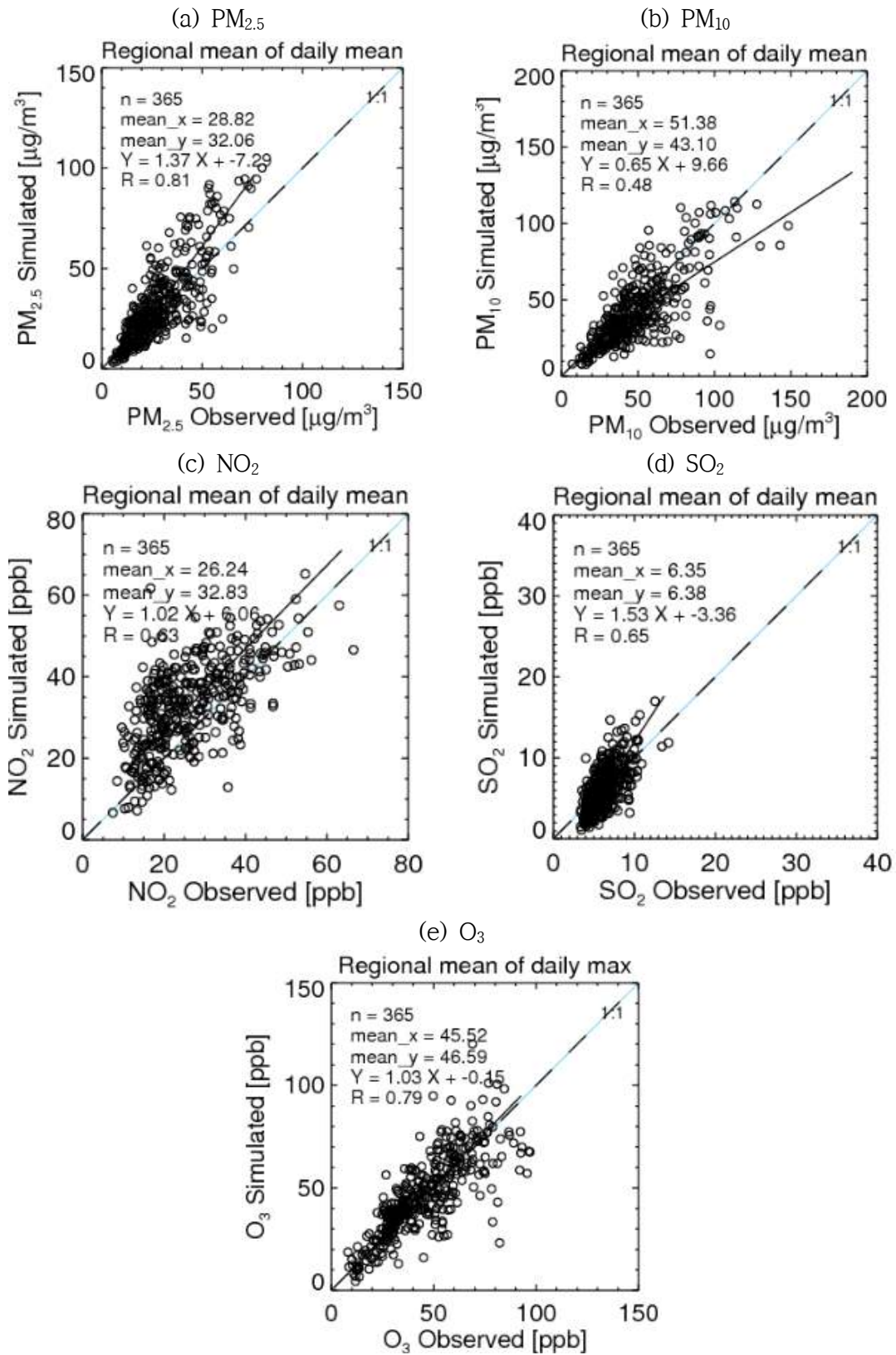
3) 기준연도 대기질 모사 수행평가

- 대기질 모사 결과를 이용하기에 앞서 모사된 각 대기오염물질이 관측농도와 통계적으로 얼마나 유의한지 정리하여 시계열과 산포도를 아래 표와 그림으로 나타내었음. $PM_{2.5}$ 와 NO_2 관측 농도와 비교하여 각각 31.4%, 25.1% 과대 모사하였으며, PM_{10} 의 경우 16.1% 과소 모사함.
- 일치도 지수 (IOA; Index of Agreement)에서 모든 물질이 0.6 이상의 값을 보이고, $PM_{2.5}$ 와 O_3 의 경우 0.9 이상을 보임. 다른 물질들에 비해 PM_{10} 에서 일치도 지수와 상관계수가 낮게 나타나는데 이러한 이유는 대기질 모사에서는

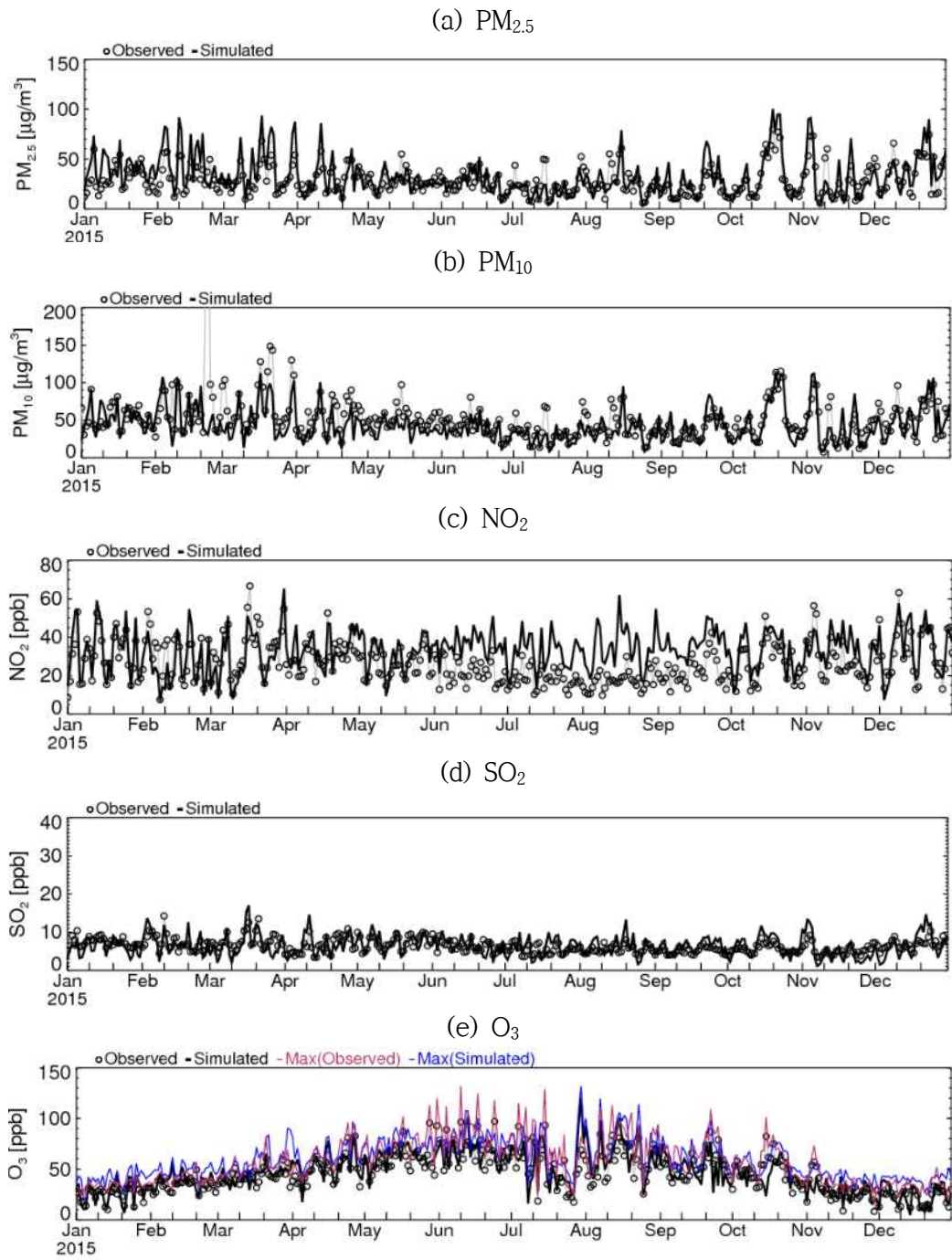
황사 모듈이 포함되지 않기 때문임. PM₁₀은 3 ~ 4월에 황사로 인한 고농도를 모사하지 못하여, 전체적인 오차가 크게 발생하고 그로인해 일치도 지수와 상관계수가 다른 물질에 비해 낮게 나타나는 경향이 있음

[표 4-8] 2015년 경기도 지역의 대기오염물질별 일평균 농도 통계적 분석 결과

통계 지표	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ (ppb)	SO ₂ (ppb)	O ₃ (ppb)
평균 농도-관측	28.8	51.4	26.2	6.4	45.5
평균 농도-모사	32.1	43.1	32.8	6.4	46.6
편차	3.3	-8.3	6.6	0.03	1.1
오차	8.9	13.9	9.1	1.7	9.1
평균 제곱근 오차	12.3	32.3	11.4	2.7	12.5
일치도 지수 (IOA)	0.9	0.6	0.7	0.8	0.9
NME	31.0	27.1	34.8	26.1	20.1
NMB	31.4	-16.1	25.1	0.5	2.3
FB	0.04	-0.2	0.2	-0.05	0.02
FE	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
상관계수 (R)	0.8	0.5	0.6	0.65	0.8



[그림 4-4] 2015년 인천지역 측정소에 대한 기본연도 모사 수행평가



[그림 4-5] 2015년 인천지역 기본연도 모사에 대한 일평균 농도 시계열

2. 인천시 미래연도 농도 예측

1) RRF (Relative Response Factor)

- 대기질 모사를 이용한 대기오염물질의 농도 예측은 배출량의 불확실성, 배출량-농도의 비선형성 등으로 인해 정확한 예측이 어려워 대기질 모사 결과를 그대로 이용하기 보다는 모사 결과의 상대적인 변화율을 이용하며, 기본계획 등에서는 기본연도와 미래연도에 대한 모사농도의 변화와 기본연도에 대한 관측 농도를 기반으로 배출량 삭감에 따른 농도 변화를 예측함
- 미 환경청에서는 RRF (Relative Response factor) 방법을 적용하는데, RRF는 미래연도에 대한 모사농도와 기준연도의 관측농도를 곱하고 기준연도의 모사농도로 나누고 100을 곱하는 방법으로 미래연도의 관측농도를 추정하는 방식임. 미 환경청은 RRF 적용 시, 개별 성분별 적용과 암모늄의 경우 질산염과 황산염을 이용한 간접 보정을 제안하고 있으나, 국내의 경우 이용할 수 있는 성분 관측 자료의 제한으로 PM2.5 중량 농도를 대신 적용함

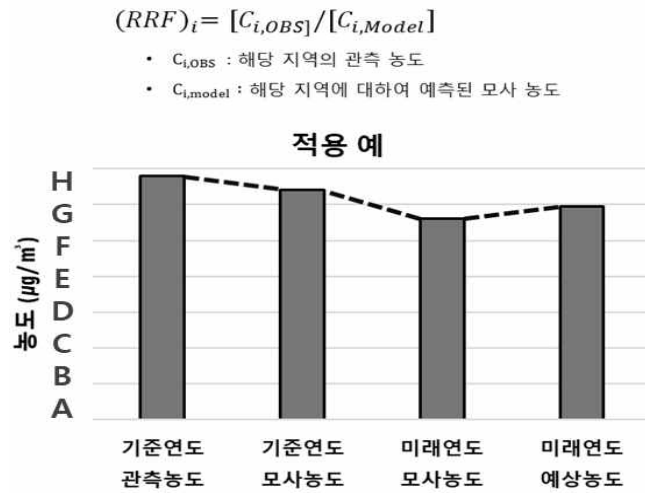
〈RRF 계산법〉

$$2015\text{년 관측 농도} \times \frac{\text{미래연도 모사 농도}}{2015\text{년 모사 농도}}$$

〈변화율 계산법〉

$$\frac{2015\text{년 관측 농도} - \text{미래연도 모사 농도}}{2015\text{년 관측 농도}} \times 100$$

[그림 4-6] RRF 및 변화율 계산법



[그림 4-7] RRF (Relative Response Factor) 방법론

2) 미래연도 배출량 변화 시나리오

- 미래연도 기본 배출량은 2015년을 기준으로 BAU (Business As Usual)를 고려하여 2021년과 2024년의 배출량이 전망되었음. 각각의 연도에 대한 저감대책 효과를 반영하여 저감대책 적용 후 미래연도 배출량을 산정하였음. [표 4-9]와 같이 각각에 대한 모사를 수행하였으며, 2019년 농도는 2015년과 2021년의 모사농도를 바탕으로 선형적 변화를 가정하여, 추정된 값임

[표 4-9] 기준연도 및 미래연도 배출량 변화 시나리오

Case	연도	설명
Case 1	2015	기본 모사
Case 2	2021	저감대책 적용 전 BAU미래연도 수도권 배출량
Case 3	2021	저감대책 적용 후 미래연도 수도권 배출량
Case 4	2024	저감대책 적용 전 BAU미래연도 수도권 배출량
Case 5	2024	저감대책 적용 후 미래연도 수도권 배출량

3. 기준연도 및 미래연도 대기질 모사

- 대기질 모사는 기준연도인 2015년과 미래연도인 2021년, 2024년에 대하여 각 계절을 대표 할 수 있는 월인 1월, 4월, 7월, 10월에 대해 모사를 수행하였고, 4개월 평균 농도를 연평균 농도로 이용함. 2019년의 경우 기준연도인 2015년과 미래연도 2021년의 농도를 토대로 선형적인 변화를 가정하여 산정하였으며, 대기질 모사를 통해 $PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2 , SO_2 , O_3 농도 변화를 살펴 보았음

2) 인천시 시행계획에 따른 연평균 $PM_{2.5}$ 농도 변화 분석

- 대기오염물질 배출지역의 배출량을 삭감 하였을 때 이로 인한 자체적인 영향과 주변지역, 즉 수용지역에 대한 기여도 변화를 추정하였음. 기여도 분석 방법은 앞에서 설명한 BFM 방법을 이용하였으며, 배출량을 삭감한 후 각 권역에 위치한 관측소 위치에서 모사농도 차이를 비율로 계산함. 이를 바탕으로 삭감된 배출량에 대한 기여도를 추정하여 인천시 시행계획에 따른 $PM_{2.5}$ 기여도를 배출지역과 수용지역으로 구분한 결과 인천시는 자체적인 영향을 가장 많이 받는 것으로 나타남. 서울과 인접한 부평구와 계양구의 연평균 $PM_{2.5}$ 농도는 서울로부터 각각 $0.85 \mu g/m^3$, $0.86 \mu g/m^3$ 의 영향을 받음. 또한 경기 중부와 인접한 동구, 중구, 남동구, 남구, 연수구, 옹진군도 경기 중부 배출량에 의해 연평균 $PM_{2.5}$ 농도에 대해 각각 $0.90 \mu g/m^3$, $0.74 \mu g/m^3$, $1.52 \mu g/m^3$, $0.81 \mu g/m^3$, $1.72 \mu g/m^3$, $0.36 \mu g/m^3$ 가량 영향을 받는 것으로 분석되었음
- 기준연도인 2015년과 미래연도인 2019년, 2021년, 2024년에 대한 $PM_{2.5}$ 모사결과는 아래 그림과 표와 같음
 - 인천 10개 권역에 대한 시행계획으로 인해 2015년과 2019년 사이 연 평균 $PM_{2.5}$ 농도변화는 부평구의 경우 $29.63 \mu g/m^3$ 에서 $26.18 \mu g/m^3$, 동구는 $33.00 \mu g/m^3$ 에서 $28.79 \mu g/m^3$, 계양구는 $30.00 \mu g/m^3$ 에서 $26.52 \mu g/m^3$, 중구는 $30.50 \mu g/m^3$ 에서 $26.86 \mu g/m^3$ 로 감소하였음. 남동구는 $32.50 \mu g/m^3$ 에서 $28.69 \mu g/m^3$, 남구는 $29.63 \mu g/m^3$ 에서 $25.85 \mu g/m^3$, 서구는 $24.00 \mu g/m^3$ 에서 $21.24 \mu g/m^3$, 연수구는 $29.63 \mu g/m^3$ 에서 $26.31 \mu g/m^3$ 로 감소하였음. 도서 지역인 강화군의 경우 $24.00 \mu g/m^3$ 에서 $21.83 \mu g/m^3$, 옹진군도 마찬가지로 $24.00 \mu g/m^3$ 에서 $21.75 \mu g/m^3$ 로 감소하였으며, 인천 전 권역에서 2015년 대비 9.05% ~ 12.75% 가량 저감되는 것으로 모사되었음
 - 2024년에 대한 모사에서는 부평구의 $22.41 \mu g/m^3$, 동구 $24.48 \mu g/m^3$, 계양구 $22.69 \mu g/m^3$, 중구 $22.97 \mu g/m^3$, 남동구 $24.61 \mu g/m^3$, 남구 $21.98 \mu g/m^3$, 서구 $18.18 \mu g/m^3$, 연수구 $22.70 \mu g/m^3$, 강화군 $19.12 \mu g/m^3$, 옹진군 18.99

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 농도가 감소하는 것으로 나타나 모든 권역에서 20.0% 이상의 감소율을 보였으며, 동구와 남구가 25.81%로 가장 큰 감소율을 보임

[표 4-10] 연평균 $\text{PM}_{2.5}$ 기여도 분석 결과

	배출지역						(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	서울	인천	경기북부	경기동부	경기중부	경기남부	
수용지역 인천	0.49	3.60	0.79	0.20	0.75	0.25	6.09
부평구	0.85	4.04	0.70	0.23	0.46	0.22	6.50
계양구	0.86	4.10	0.71	0.24	0.46	0.22	6.59
동구	0.48	6.23	0.42	0.22	0.90	0.26	8.51
중구	0.36	4.25	0.44	0.19	0.74	0.27	6.25
남동구	0.36	4.34	0.40	0.21	1.52	0.33	7.16
남구	0.43	5.59	0.38	0.20	0.81	0.23	7.63
서구	0.57	2.43	1.33	0.20	0.29	0.17	4.99
연수구	0.27	3.01	0.35	0.19	1.72	0.33	5.89
강화군	0.14	0.79	1.05	0.13	0.13	0.15	2.40
옹진군	0.09	0.45	0.28	0.09	0.36	0.27	1.54

[표 4-11] 인천 권역별 PM_{2.5} 농도변화 및 감소율

연평균 PM _{2.5}	2015년 농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	시행계획 적용 여부	2019년		2021년		2024년	
			농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)	농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)	농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)
인천	29.63	적용 전	29.47	0.51	29.40	0.77	29.19	1.48
		적용 후	26.22	11.51	24.51	17.26	22.44	24.27
부평구	29.63	적용 전	29.44	0.61	29.35	0.92	29.13	1.67
		적용 후	26.18	11.61	24.46	17.42	22.41	24.36
동구	33.00	적용 전	32.77	0.70	32.66	1.04	32.54	1.39
		적용 후	28.79	12.75	26.69	19.12	24.48	25.81
계양구	30.00	적용 전	29.82	0.61	29.73	0.92	29.50	1.67
		적용 후	26.52	11.61	24.77	17.42	22.69	24.36
중구	30.50	적용 전	30.38	0.40	30.32	0.60	30.21	0.96
		적용 후	26.86	11.94	25.04	17.91	22.97	24.70
남동구	32.50	적용 전	32.37	0.41	32.30	0.62	32.16	1.04
		적용 후	28.69	11.74	26.78	17.61	24.61	24.26
남구	29.63	적용 전	29.42	0.70	29.32	1.04	29.21	1.39
		적용 후	25.85	12.75	23.96	19.12	21.98	25.81
서구	24.00	적용 전	23.88	0.49	23.82	0.73	23.66	1.43
		적용 후	21.24	11.48	19.87	17.22	18.18	24.25
연수구	29.63	적용 전	29.55	0.25	29.52	0.37	29.37	0.84
		적용 후	26.32	11.16	24.67	16.73	22.70	23.37
강화군	24.00	적용 전	24.03	-0.13	24.05	-0.20	23.97	0.12
		적용 후	21.83	9.05	20.74	13.58	19.12	20.34
옹진군	24.00	적용 전	24.04	-0.19	24.07	-0.28	23.99	0.03
		적용 후	21.75	9.36	20.63	14.04	18.99	20.89

3) 인천시 시행계획에 따른 연평균 PM₁₀ 농도 변화 분석

- 인천 10개 권역에 대한 시행계획으로 인한 2015년에서 2019년 사이 PM₁₀ 연평균 농도 변화는 부평구의 경우 45.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 39.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 동구는 49.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 42.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 계양구는 55.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 48.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 중구는 58.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 51.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기준연도에 비하여 감소하였음. 또한 남동구는 55.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 48.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 남구는 66.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 57.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 서구는 48.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 42.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 연수구는 43.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 38.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 감소하였음. 강화군의 경우 52.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 47.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 옹진군은 51.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 46.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 감소하여 인천 전 권역에서 기준연도에 비해 2019년 8.04% ~ 13.01% 저감되었음
- 2024년은 부평구의 경우 34.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 동구 36.63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 계양구 41.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 중구 44.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 남동구 42.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 남구 49.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 서구 36.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 연수구 33.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 강화군 42.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 옹진군 41.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 모사되었음. 강화군과 옹진군의 경우 17.84%의 감소율이 예측되었으며, 이외 권역에서는 20% 이상의 감소율이 예상되었음

[표 4-12] 인천 권역별 PM₁₀ 농도변화 및 감소율

연평균 PM ₁₀	2015년 농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	시행계획 적용 여부	2019년		2021년		2024년	
			농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)	농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)	농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	감소율 (%)
인천	52.31	적용 전	52.48	-0.32	52.56	-0.48	52.62	-0.58
		적용 후	46.26	11.56	43.24	17.34	40.19	23.17
부평구	45.00	적용 전	45.12	-0.27	45.18	-0.40	45.18	-0.39
		적용 후	39.67	11.84	37.01	17.76	34.33	23.70
동구	49.00	적용 전	49.15	-0.30	49.22	-0.45	49.41	-0.83
		적용 후	42.62	13.01	39.44	19.52	36.63	25.24
계양구	55.00	적용 전	55.15	-0.27	55.22	-0.40	55.22	-0.39
		적용 후	48.49	11.84	45.23	17.76	41.96	23.70
중구	58.50	적용 전	58.70	-0.34	58.80	-0.50	58.93	-0.73
		적용 후	51.56	11.87	48.08	17.80	44.70	23.59
남동구	55.33	적용 전	55.57	-0.43	55.69	-0.65	55.82	-0.89
		적용 후	48.82	11.77	45.56	17.66	42.46	23.27
남구	66.00	적용 전	66.20	-0.30	66.30	-0.45	66.55	-0.83
		적용 후	57.41	13.01	53.12	19.52	49.34	25.24
서구	48.25	적용 전	48.36	-0.23	48.42	-0.35	48.38	-0.27
		적용 후	42.62	11.67	39.80	17.51	36.84	23.65
연수구	43.00	적용 전	43.22	-0.51	43.33	-0.76	43.39	-0.92
		적용 후	38.25	11.60	35.87	16.58	33.48	22.14
강화군	52.00	적용 전	52.12	-0.24	52.19	-0.36	52.10	-0.19
		적용 후	47.82	8.04	45.73	12.06	42.72	17.84
옹진군	51.00	적용 전	51.12	-0.23	51.18	-0.35	51.09	-0.17
		적용 후	46.89	8.06	44.83	12.09	41.90	17.84

4) 인천시 시행계획에 따른 연평균 NO₂ 농도 변화 분석

- 인천 10개 권역에 대한 시행계획으로 인한 2015년에서 2019년으로의 농도 변화는 부평구의 경우 26.00 ppb에서 22.09 ppb, 동구는 28.00 ppb에서 24.77 ppb, 계양구는 27.00 ppb에서 22.94 ppb, 중구는 26.00 ppb에서 22.93 ppb, 남동구는 29.33 ppb에서 25.44 ppb, 남구는 31.00 ppb에서 27.43 ppb, 서구는 25.75 ppb에서 21.91 ppb, 연수구는 24.00 ppb에서 20.50 ppb로 감소하였음. 강화군의 경우 10.00 ppb에서 8.49 ppb, 옹진군은 7.50 ppb에서 6.50 ppb로 감소하며, 전 권역에서 기준연도인 2015년 대비 감소하며, 11.52% ~ 15.05%의 감소율을 보임
- 2024년에 대한 모사 예측에서 부평구는 15.9 ppb, 동구 19.9 ppb, 계양구 16.5 ppb, 중구 18.2 ppb, 남동구 19.6 ppb, 남구 22.1 ppb, 서구 16.0 ppb, 연수구 15.3 ppb, 강화군 6.3 ppb, 옹진군 4.9 ppb로 감소하였다. 인천의 전 권역에서 25.0% 이상의 감소율을 보였으며, 부평구와 계양구가 38.74%로 상대적으로 높은 감소율을 나타낼 것으로 분석되었음

[표 4-13] 인천 권역별 NO₂ 농도변화 및 감소율

연평균 NO ₂	2015년 농도 (ppb)	시행계획 적용 여부	2019년		2021년		2024년	
			농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)
인천	25.22	적용 전	24.51	2.83	24.15	4.24	23.91	5.20
		적용 후	21.80	13.57	20.08	20.36	16.58	34.25
부평구	26.00	적용 전	25.10	3.47	24.65	5.20	24.33	6.42
		적용 후	22.09	15.05	20.13	22.58	15.93	38.74
동구	28.00	적용 전	27.43	2.03	27.15	3.05	26.93	3.81
		적용 후	24.77	11.52	23.16	17.28	19.94	28.80
계양구	27.00	적용 전	26.06	3.47	25.60	5.20	25.27	6.42
		적용 후	22.94	15.05	20.90	22.58	16.54	38.74
중구	26.00	적용 전	25.44	2.16	25.16	3.24	24.96	4.01
		적용 후	22.93	11.82	21.39	17.72	18.23	29.90
남동구	29.33	적용 전	28.56	2.63	28.18	3.95	27.96	4.49
		적용 후	25.44	13.27	23.49	19.91	19.64	33.04
남구	31.00	적용 전	30.37	2.03	30.06	3.05	29.82	3.81
		적용 후	27.43	11.52	25.64	17.28	22.07	28.80
서구	25.75	적용 전	24.88	3.40	24.44	5.09	24.11	6.38
		적용 후	21.91	14.92	19.99	22.39	16.00	37.84
연수구	24.00	적용 전	23.26	3.08	22.89	4.62	22.71	5.35
		적용 후	20.50	14.58	18.75	21.86	15.31	36.20
강화군	10.00	적용 전	9.68	3.23	9.52	4.84	9.41	5.86
		적용 후	8.49	15.08	7.74	22.62	6.31	36.93
옹진군	7.50	적용 전	7.28	3.00	7.16	4.49	7.13	4.91
		적용 후	6.50	13.32	6.00	19.97	4.87	35.08

5) 인천시 시행계획에 따른 연평균 SO₂ 농도 변화 분석

- 인천 10개 권역에 대한 시행계획으로 인한 SO₂ 농도 변화 모사 결과 2015년에서 2019년 사이 부평구는 7.00 ppb에서 5.71 ppb, 동구는 8.00 ppb에서 5.84 ppb, 계양구는 4.00 ppb에서 3.26 ppb, 중구는 7.00 ppb에서 5.02 ppb로 기준연도에 비하여 감소함. 또한 남동구는 2015년 ppb에서 4.37 ppb, 남구는 10.00 ppb에서 7.30 ppb, 서구는 6.00 ppb에서 4.94 ppb, 연수구는 6.00 ppb에서 4.37 ppb로 감소하였음. 도서 지역인 강화군의 경우 5.00 ppb에서 4.51 ppb, 옹진군은 4.10 ppb에서 3.63 ppb로 감소하며, 인천 전 권역에서 9.80% ~ 28.30% 저감되는 것으로 모사됨
- 2024년은 부평구의 경우 4.75 ppb, 동구 4.45 ppb, 계양구 2.71 ppb, 중구 3.73 ppb, 남동구 3.31 ppb, 남구 5.56 ppb, 서구 4.12 ppb, 연수구 3.29 ppb, 강화군 3.98 ppb, 옹진군 3.21 ppb로 농도 감소를 보였으며, 중구가 46.78% 감소로 가장 큰 감소율을 보임. 강화군과 옹진군을 제외한 권역에서 30.0% 이상의 감소율을 보였으며 강화군과 옹진군의 경우 각각 20.47%, 21.66%의 감소율을 나타낼 것으로 분석됨

[표 4-14] 인천 권역별 SO₂ 농도변화 및 감소율

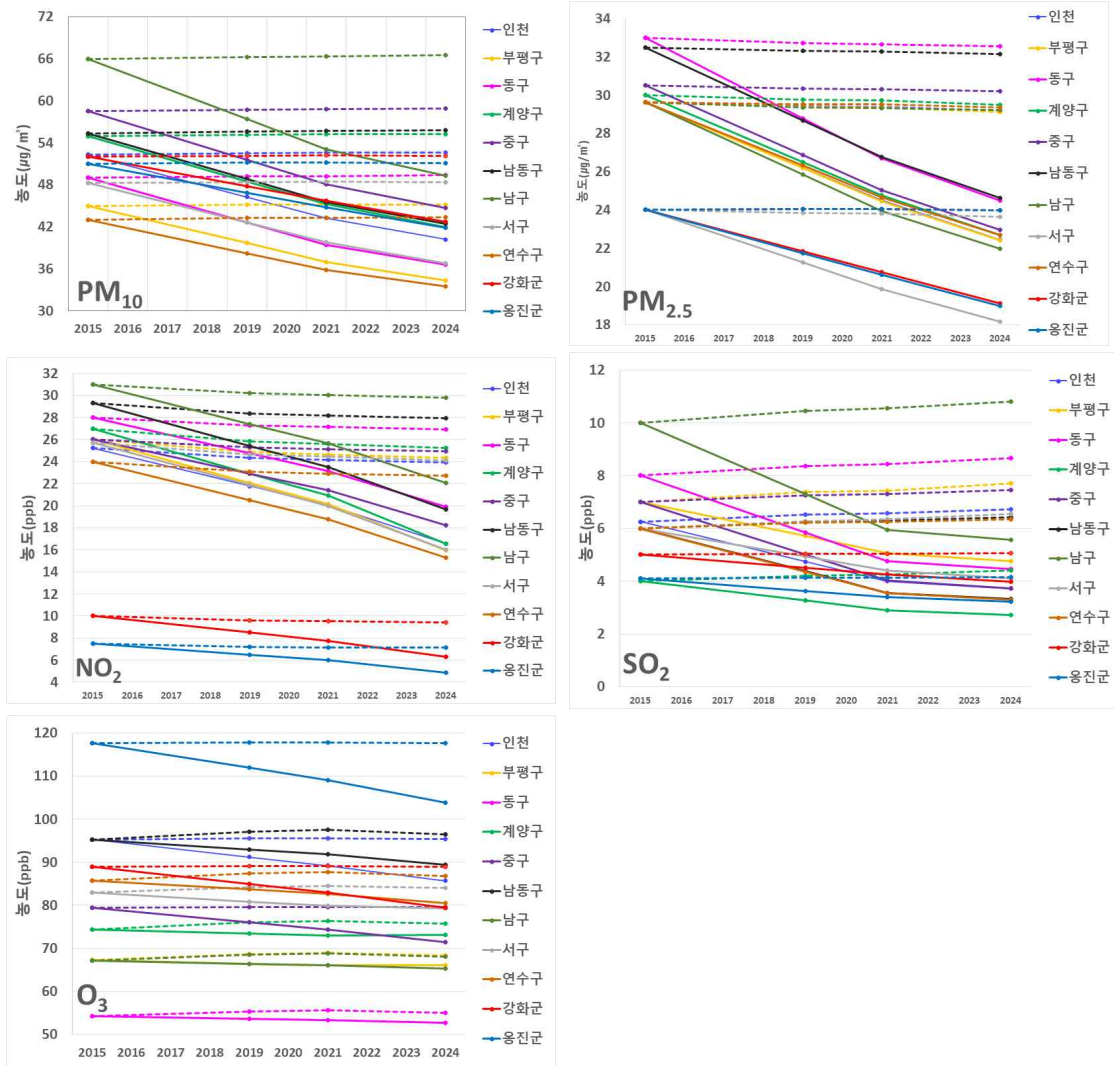
연평균 SO ₂	2015년 농도 (ppb)	시행계획 적용 여부	2019년		2021년		2024년	
			농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)
인천	6.26	적용 전	6.46	-3.29	6.56	-4.93	6.72	-7.41
		적용 후	4.75	24.12	3.99	36.18	3.72	40.49
부평구	7.00	적용 전	7.29	-4.21	7.44	-6.31	7.70	-10.04
		적용 후	5.71	18.42	5.07	27.63	4.75	32.13
동구	8.00	적용 전	8.29	-3.64	8.44	-5.46	8.65	-8.17
		적용 후	5.84	27.03	4.76	40.55	4.45	44.41
계양구	4.00	적용 전	4.17	-1.21	4.25	-6.31	4.40	-10.04
		적용 후	3.26	18.42	2.89	27.63	2.71	32.13
중구	7.00	적용 전	7.21	-2.96	7.31	-4.43	7.47	-6.68
		적용 후	5.02	28.30	4.03	42.45	3.73	46.78
남동구	6.00	적용 전	6.19	-3.23	6.29	-4.85	6.42	-6.93
		적용 후	4.37	27.12	3.56	40.69	3.31	44.80
남구	10.00	적용 전	10.36	-3.64	10.55	-5.46	10.82	-8.17
		적용 후	7.30	27.03	5.95	40.55	5.56	44.41
서구	6.00	적용 전	6.23	-3.78	6.34	-5.67	6.54	-8.99
		적용 후	4.94	17.72	4.41	26.58	4.12	31.41
연수구	6.00	적용 전	6.17	-2.85	6.26	-4.28	6.35	-5.75
		적용 후	4.37	27.21	3.55	40.82	3.29	45.18
강화군	5.00	적용 전	5.03	-0.53	5.04	-0.79	5.06	-1.23
		적용 후	4.51	9.80	4.27	14.70	3.98	20.47
옹진군	4.10	적용 전	4.12	-0.44	4.13	-0.66	4.15	-1.10
		적용 후	3.63	11.41	3.40	17.11	3.21	21.66

6) 인천시 시행계획에 따른 8시간 평균 O₃ 농도 변화 분석

- 인천 10개 권역 시행계획에 따른 7월 동안 8시간 평균 O₃ 농도 변화는 부평구의 경우 2015년과 2019년 사이 67.25 ppb 에서 66.44 ppb, 동구는 54.25 ppb에서 53.71 ppb, 계양구는 74.38 ppb에서 73.48 ppb, 중구는 79.38 ppb에서 76.03 ppb로 기준연도에 비해 8시간 평균 O₃ 농도는 감소하는 것으로 조사됨. 또한 남동구는 95.25 ppb에서 92.98 ppb, 남구는 67.13 ppb에서 66.46 ppb, 서구는 83.00 ppb에서 80.89 ppb, 연수구는 85.75 ppb에서 83.71 ppb로 감소하였음. 강화군은 2015년 89.00 ppb에서 2019년 84.95 ppb, 옹진군은 동 기간 117.63 ppb에서 111.92 ppb로 감소하며, 인천 전 권역에서 기준연도에 비해 1.00% ~ 4.85% 가량 저감되는 것으로 조사되었음
- 2024년에 대한 모사 예측에서 부평구의 경우 66.10 ppb, 동구 52.76 ppb, 계양구 73.11 ppb, 중구 71.42 ppb, 남동구 89.43 ppb, 남구 65.28 ppb, 서구 79.30 ppb, 연수구 80.51 ppb, 강화군 79.40 ppb, 옹진군 103.82 ppb로 농도 감소를 보이며, 옹진군이 11.73% 감소로 가장 큰 감소율을 보임. 2024년 시행계획 적용 후에는 1.70% 이상의 감소율을 보였으며 강화군과 옹진군은 각각 10.78%, 11.73%로 다른 권역에 비해 상대적으로 높은 감소율을 나타낼 것으로 분석됨

[표 4-15] 인천 권역별 8시간 평균 O₃ 농도변화 및 감소율

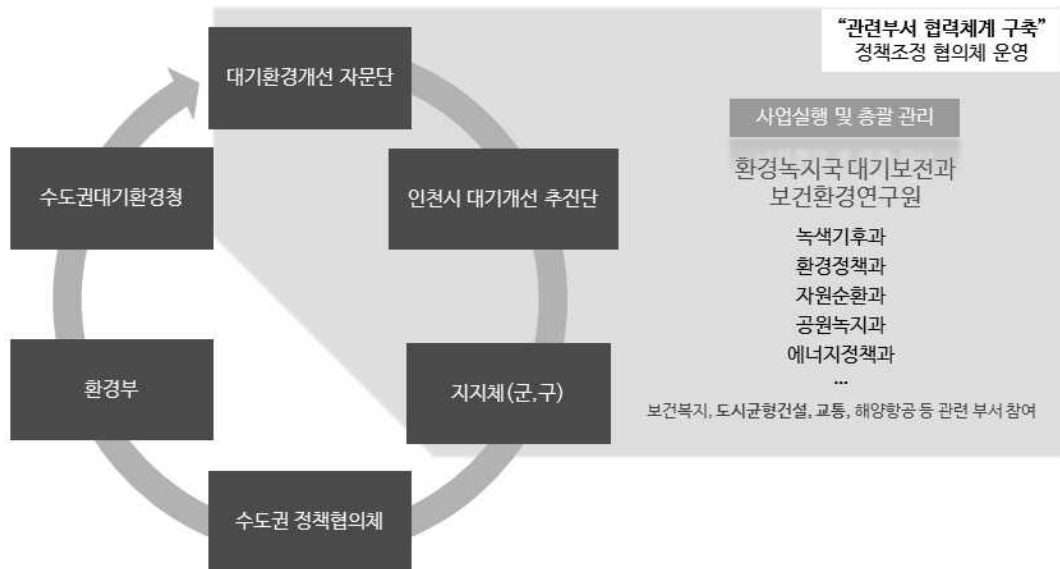
8시간 평균 O ₃	2015년 농도 (ppb)	시행계획 적용 여부	2019년		2021년		2024년	
			농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)	농도 (ppb)	감소율 (%)
인천	95.25	적용 전	95.45	-0.21	95.55	-0.32	95.44	-0.20
		적용 후	91.24	4.21	89.23	6.32	85.70	10.02
부평구	67.25	적용 전	68.43	-1.75	69.01	-2.62	68.44	-1.77
		적용 후	66.44	1.21	66.03	1.81	66.10	1.70
동구	54.25	적용 전	55.19	-1.73	55.66	-2.60	55.07	-1.52
		적용 후	53.71	1.00	53.44	1.49	52.76	2.75
계양구	74.38	적용 전	75.68	-1.75	76.33	-2.62	75.69	-1.77
		적용 후	73.48	1.21	73.03	1.81	73.11	1.70
중구	79.38	적용 전	79.54	-0.21	79.63	-0.32	79.53	-0.20
		적용 후	76.03	4.21	74.36	6.32	71.42	10.02
남동구	95.25	적용 전	96.76	-1.59	97.52	-2.39	96.48	-1.29
		적용 후	92.98	2.38	91.85	3.57	89.43	6.11
남구	67.13	적용 전	68.29	-1.73	68.87	-2.60	68.14	-1.52
		적용 후	66.46	1.00	66.12	1.49	65.28	2.75
서구	83.00	적용 전	84.00	-1.21	84.50	-1.81	84.08	-1.30
		적용 후	80.89	2.54	79.83	3.81	79.30	4.46
연수구	85.75	적용 전	87.11	-1.59	87.80	-2.39	86.86	-1.29
		적용 후	83.71	2.38	82.69	3.57	80.51	6.11
강화군	89.00	적용 전	89.04	-0.05	89.06	-0.07	89.02	-0.03
		적용 후	84.95	4.55	82.93	6.82	79.40	10.78
옹진군	117.63	적용 전	117.72	-0.08	117.77	-0.13	117.63	-0.01
		적용 후	111.92	4.85	109.07	7.27	103.82	11.73



[그림 4-8] 시행계획 적용 전후 인천 권역별 오염물질 농도변화

제3절 추진체계 및 이행평가

1. 추진체계



[그림 4-9] 시행계획 추진체계

1) 인천광역시 대기개선추진단(가칭) 구성 및 운영

- 인천시 내부의 관련정책 조정을 위한 협의체 운영
- 인천시와 군 구의 협력체계 강화
- 인천 대기환경개선 자문단 구성 및 운영
- 환경부(수도권대기환경청)와의 사업연계 및 협력 강화

2) 전문 전담인력 확충 및 데이터베이스 구축

- 시행계획을 추진하기 위한 전담인력의 전문성 강화 및 확충, 특히 미세먼지 예·경보제 시행, 정도관리 등을 위한 전문인력 확충이 필요함
- 인천광역시의 대기질 관련 일반현황 및 사업추진 현황에 대한 데이터베이스를 구축하여 정보를 공개하고 관련기관 및 시민단체 등과의 협력을 용이하게 할 필요가 있음

3) 군·구 배출특성을 고려한 대책추진방향

- 인천광역시 군구의 대기오염물질 배출원 및 배출특성을 고려한 군구별 대책 추진방향을 정리하면 아래 표와 같음

[표 4-16] 인천광역시 군·구 배출특성을 고려한 대책추진방향

군·구	대책 추진방향
중구	비도로 엔진 관리 중점 (선박/항만, 공항 관리) 비산업 연소시설 관리 비산먼지 사업장/도로먼지 관리
동구	생산공정, 제조업 연소 등 총량 외 배출시설 관리 중점 운행 화물차 등의 관리
남구	운행 자동차 관리 중요 제조업 및 비산업 연소시설 관리 생활주변 오염원 관리
연수구	운행 자동차 관리 중요 비도로 건설 엔진 관리 생활주변 오염원 관리
남동구	중소 규모 배출시설 관리 중점 : 산업단지 관리(구조고도화 등) : VOCs 배출시설 관리 운행 화물차 등의 관리 중요
부평구	중소 규모의 배출시설 관리 중점 : 산업단지 관리(구조고도화 등) 운행 자동차 관리
계양구	운행 자동차 관리 중요 비산업 연소시설 관리
서구	발전시설 등의 총량사업장 관리 중점 총량 외 배출시설 관리, 산업단지 관리, VOCs 배출사업장 관리 비도로 관리 대책 (선박/항만, 공항 관리) 비산먼지 사업장/도로먼지 관리
강화군	비도로 엔진(건설, 농업 등) 관리 중요 노천소각 관리
옹진군	화력발전시설의 총량관리 및 자율협약 관리 중점 비도로 엔진(건설, 농업 등) 관리, 노천소각 관리 등

4) 자율협약관리 추진

- 인천광역시 내 국가공기업 대기환경정책협의체 구성을 통해 자율협약관리 추진

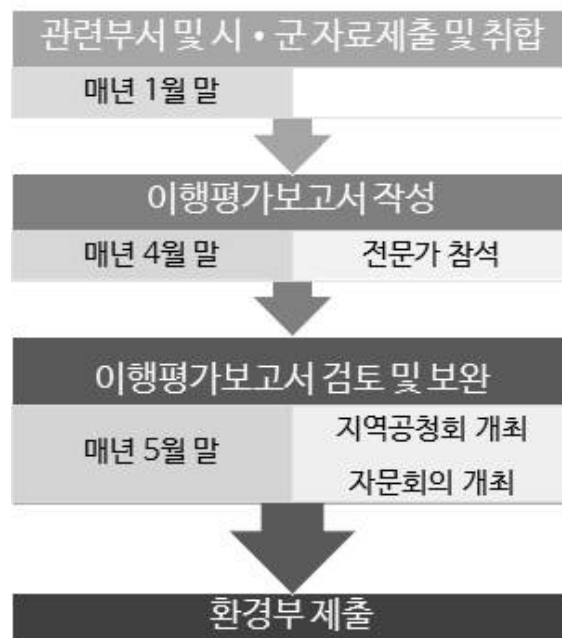
5) 수도권 3개시도 공동협력

- 수도권 3개 시도의 공동 데이터베이스 구축 등으로 연구협력 및 정책협의체 운영을 통해 협력 확대

2. 이행평가

1) 이행평가체계

- 매년 초 1월말까지 군 구 및 인천광역시의 모든 이행부서로부터 사업 시행 관련 자료를 제출받아 취합하고, 3개월간 평가를 수행한 다음, 1개월 정도 검토와 보완을 거쳐 5월까지 추진사항을 점검하여 '인천광역시 이행평가보고서' 작성을 완료함. 이후 5월말까지 수정보완 작업을 거쳐 환경부에 제출함
- 정량화가 어려운 대책들은 정성적 간접영향 지표를 제시하여 향후 이행실적에 따른 평가를 수행할 계획
- 평가과정과 결과에 시민과 학계가 참여 가능하도록 하여 투명한 이행평가 체계 구성 및 운영



[그림 4-10] 이행평가체계

2) 이행책임주체

[표 4-17] 정량평가대책 소관기관

구분	대책	소관기관	협조기관
사업장 관리	배출허용기준 강화 및 신규배출시설 추가	환경부	인천광역시
	소형 소각시설 관리	인천광역시	환경부
	저녹스 버너 설치 지원사업	인천광역시	환경부
자동차 관리	전기자동차 보급	인천광역시	환경부
	하이브리드차 보급	인천광역시	환경부
	수소연료전지자동차 보급	인천광역시	환경부
	CNG버스 보급	인천광역시	환경부
	어린이 통학차 LPG차량 전환	인천광역시	환경부/교육청
	제작차 배출허용기준 강화	환경부	인천광역시
	이륜차 배출허용기준 강화	환경부	인천광역시
	노후차 DPF 부착	인천광역시	환경부
	노후차 엔진개조	인천광역시	환경부
	노후차 조기폐차	인천광역시	환경부
	PM-NOx 동시저감장치 부착	인천광역시	환경부
	SCR 보급	인천광역시	환경부
	일일평균 주행거리 8% 감축	인천광역시	환경부
	건설기계 배출허용기준 강화	환경부	산업통상자원부/ 국토교통부
	농기계 배출허용기준 강화	환경부	산업통상자원부/ 국토교통부
	노후 건설기계 DPF부착	인천광역시	환경부
	노후 건설기계 엔진교체	인천광역시	환경부
	노후 건설기계 전기엔진 교체	인천광역시	환경부
	노후 건설기계 조기폐차	인천광역시	환경부
	노후 선박 DPF 부착	인천광역시	환경부/해양수산부
	선박육전시설 이용	인천광역시	환경부/해양수산부
생활 주변 오염원	도심 VOCs 비산배출 관리	환경부	인천광역시
	세탁소 유기용제 관리	인천광역시	환경부
	주유소 유증기 회수설비 관리강화	인천광역시	환경부/한국환경공단
	생활소비재 VOCs 함유기준 마련	환경부	인천광역시
	도로에 대한 VOCs 함량제한 및 수성도로 이용 확대	환경부	인천광역시
	가정용 저녹스보일러 교체지원	환경부	인천광역시
	폐기물 불법소각 관리	인천광역시	환경부
	숫가마시설 관리	환경부	인천광역시
	직화구이 음식점 방지시설 설치지원	인천광역시	환경부
	도로재비산먼지 관리	인천광역시	환경부
	도로설계기준 마련	환경부	인천광역시
	비산먼지 발생사업장 관리강화	인천광역시	환경부
	나대지 녹색화 사업	인천광역시	환경부
	집단에너지 보급	인천광역시	산업자원부

[표 4-18] 정성평가대책 소관기관

과제	세부대책	소관기관	협조기관
사업장 관리	사업장 먼지 관리기반 구축	인천광역시	환경부/한국환경공단
	질소산화물 배출부과금 신설	환경부	인천광역시
	사업장 친환경연료 사용	인천광역시	환경부
	대기오염 방지시설 설치 등 재정 및 기술지원	인천광역시	환경부
	굴뚝자동측정기 설치 및 운영관리지원	인천광역시	환경부
	발전, 정유사 오염물질 중점관리	인천광역시	환경부
	산업단지 업종별, 테마별 특별점검 실시	인천광역시	환경부
	인천클린공사협의회 환경개선사업	인천광역시	환경부
	민간사업장 자율환경관리 확대	인천광역시	환경부
	산업단지 구조 고도화 및 공정개선	인천광역시	한국산업단지공단
자동차 관리	저공해차 의무구매율 상향 및 대상기관 확대	환경부	인천광역시
	친환경차 충전인프라 구축	환경부	인천광역시
	친환경차 보급지원 및 인프라 확대	인천광역시/환경부	산업통상자원부
	친환경자동차 인센티브 확대	인천광역시/환경부	국토교통부
	친환경차 R&D	환경부	인천광역시
	배출가스 인증 강화	환경부	인천광역시
	배출가스 결함확인검사 강화	환경부	인천광역시
	운행차 검사기준 신설 및 강화	환경부	인천광역시
	수시검사 원격측정 시행	환경부	인천광역시
	운행차 검사시 OBD 검사 도입	환경부	인천광역시
	노후경유차 운행제한 감시시스템 구축	인천광역시	환경부
	비상저감조치(차량부제)	인천광역시	환경부
	나홀로 자동차 감축대책 추진	인천광역시	환경부
	카 셰어링 제도 확대	인천광역시	환경부/국토교통부
	교통유발부담금 현실화 및 혼잡통행지역 확대	인천광역시	환경부/국토교통부
	기업체 교통수요관리 활성화	인천광역시	환경부/국토교통부
	승용차 요일제	인천광역시	환경부
	자전거 이용 및 공공자전거 프로그램 활성화	인천광역시	환경부
	교통환경 적합성 평가시스템	인천광역시	환경부
	대중교통 기반확충	인천광역시	국토교통부
	청정 버스정류장 설치	인천광역시	환경부/국토교통부
	건설기계사용지 등록제	인천광역시	환경부
	건설기계 저공해엔진 도입 및 관리강화	인천광역시	환경부
	대형선박 고압 AMP 설치	인천광역시	환경부/해양수산부
	항만 대기질 측정소 설치	인천광역시	환경부/해양수산부
	수도권매립지 비산먼지 저감 조치	인천광역시	환경부/수도권매립지 관리공사
	공항, 항만 비도로엔진 관리대책 마련	인천광역시	환경부/해양수산부

(표 계속)

과제	세부대책	소관기관	협조기관
생활 주변 오염원 관리	저마모타이어 보급 활성화	환경부	인천광역시
	주차장 바닥 친환경 포장 유도	인천광역시	환경부
	1사 1도로 클린제	인천광역시	환경부
	먼지발생 사업장 관리강화	인천광역시	환경부
	친환경 및 신재생에너지 보급	인천광역시/산업통상자원부	환경부
	고효율 난방, 조명 교체	인천광역시	환경부
	도시 녹지공간 확대 및 도시숲 조성	인천광역시	환경부
과학적 기반 조성	정책이행평가 강화	인천광역시	환경부
	대기환경관리 종합정보 시스템 구축	인천광역시	환경부
	대기오염측정망 확충 및 관리체계 개선	인천광역시	환경부
	인천 Blue Sky 활성화 과학적 연구추진	인천광역시	환경부
	통합환경관리 기반 마련	인천광역시	환경부
	주변국 환경협력 강화	인천광역시	환경부
	우심지역 모니터링 및 관리 방안 마련	인천광역시	환경부
	중장기 정책연구 및 장거리 이동국제협력 강화	인천광역시	환경부
시민 참여 확대	녹색생활실천 방안 확대	인천광역시	환경부
	시민홍보 및 참여 확대	인천광역시	환경부
	미세먼지 민감계층 중점 보호	인천광역시	환경부
	건강한 실내공기질 관리시스템 구축	인천광역시	환경부

제4절 중앙정부 건의사항

1. 계획수립 및 추진체계 정비

■ 법제도 등 추진여건 정비

- 기본계획 및 시행계획 대책 중 중앙정부 역할이 중요한 대책들의 비중이 높고 관련 법률 개정이 필요
- 중앙정부 부처간 이행계획 및 3개 시도 시행계획의 연계 중요

■ 국비지원 확대

- 지방재정 여건이 균일하지 않으므로 계획의 목표 달성을 위해 중앙정부의 지원이 필수적임
- 인천광역시는 국가기반사업시설로 인한 인근 주민들의 생활환경에 영향이 크고 관리에 필요한 비용과 인력이 많이 요구됨
- 대기오염측정망 확충 및 관리체계 개선, 정책연구 지원, 공항, 항만, 수도권매립지 등의 저공해화 사업에 대한 국비 보강 필요

■ 정부간 국제협력 및 도시협력 지원

- 선박 육전설비 신항만 도입에 따른 유관부서 협의 및 법제도 정비 필요
- 장거리 이동 대기오염물질에 대한 정부가 공동연구 및 국제협력 강화, 3개 시도 국제교류에 대한 지원 등
- 수도권 3개 시도의 공동협력 사항에 대한 중앙정부 차원의 적극적 지원

2. 기본계획 구체화 및 계획추진 실효성 확보

■ 기술적 검증 및 미비 대책의 보완

- 친환경차 보급, 비도로 이동오염원 관리, 면오염원 VOCs 관리 등 대책에 대한 제도적, 기술적 기반 마련 및 추진방안 정교화를 통한 대책 이행의 선행조치 필요
- 특수장비(하역장비, 지상조업장비) 저공해화 사업에 대한 기술적, 제도적 검토 필요
- VOCs 추가 감축방안 마련을 위한 현실적이고 효율적인 대책 마련 연구

■ 대책 추진방안의 구체화

- SCR 보급, 어린이집 LPG차 보급 등 새로 도입된 대책 및 지역공동재활용센터 설립 등 사업에 대한 구체적 추진방안 마련 필요
- 취약계층 및 도심지역 관리를 위한 현실적이고 구체적인 방안 강구

3. 계획추진 실적평가 및 사후관리

■ 추진실적 평가 및 지원방안의 정교화

- 추진실적 평가방법 정교화 및 지자체 이행평가 과정에 대한 적극적 지원
- 조기폐차 대책 등 삭감량 평가방법에 대한 보완과 개선 필요
- 대기질 개선여부를 객관적인 기준 하에 확인할 수 있는 지역별 대표 측정소 선정 필요

■ 대책시행에 따른 사후관리 강화

- 오염물질 저감대책 중 저감장치 등이 보급되는 사업들의 경우 보급 이후 유지 관리와 저감효과 평가 등의 사후관리 중요

■ 기본계획 및 시행계획 수립체계 개선

- 지역적 특성이 고려되지 못한 한계, 저감대책들의 정교화되지 못한 문제점
- 향후 과학적이고 실효성 있는 수도권 대기환경개선을 위해 기본계획 및 시행 계획 수립체계에 대한 면밀한 검토 및 개선 필요

제5절 투자계획

1. 재원구성

- 사업별 단위 사업비는 2차 수도권 기본계획 변경계획 및 인천광역시 예산을 근거로 하였으며 아래 표와 같음

[표 4-19] 사업별 단위 사업비

분야	과제	세부대책	단위 사업비
배출시설 관리	총량사업장 외 배출시설 관리	사업장 저녹스 버너 설치	2018년 인천광역시 예산반영
		사업장 저녹스 버너 설치 사후관리	기본계획 반영
		굴뚝자동측정기기 설치 운영비 지원	2018년 인천광역시 예산반영
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기자동차 보급	승용차 1,800만원/대 화물차 1,700만원/대 이륜차 250만원/대 버스 12,000만원/대
		수소연료전지차 보급	3,050만원/대
	운행차 배출가스 관리	노후 운행차 DPF 부착	430만원/대
		노후 운행차 엔진개조	350만원/대
		노후 운행차 조기폐차	160만원/대
		PM-NOx 동시저감사업	1500만원/대
		SCR 보급	600만원/대
		공해차량 LEZ 운영	2018년 인천광역시 예산반영
		CNG버스 보급	1,200만원/대
	교통수요관리	자가용 일평균 주행거리 감축	2018년 인천광역시 예산반영
자동차 관리 (비도로)	건설기계 및 선박 배출가스 저감사업	건설기계 DPF 부착	1,000만원/대
		건설기계 엔진교체(전기 포함)	1,500만원/대
		노후 선박 DPF 부착	1,000만원/대
생활주변 배출원 관리	생활주변 VOCs, NOx 배출원 관리	지역 재활용센터 설립	1,704만원/대
		가정용 저녹스보일러 교체	16만원/대
	생활주변 미세먼지 관리	직화구이 음식점 방지시설 설치	240만원/대
	비산먼지 관리	먼지제거장비 구입	24,000만원/대
		주요도로 및 취락지역 물청소	2018년 인천광역시 예산반영
		나대지 비산먼지 관리	2018년 인천광역시 예산반영

[표 4-20] 사업별 재원구성 방식

분야	과제	세부대책	재원구성 방식
배출시설 관리	총량사업장 외 배출시설 관리	사업장 저녹스 버너 설치	지방비는 국비의 40%
		사업장 저녹스 버너 설치 사후관리	국비 100%
		굴뚝자동측정기기 설치 운영비 지원	지방비는 국비의 50%
자동차 관리 (도로)	친환경 자동차 보급	전기자동차 보급	국비 기준 승용차 70%, 화물차 40%, 이륜차 50.5%, 버스 1억/대
		수소연료전지차 보급	국비 50%, 지방비 50%
	운행차 배출가스 관리	노후경유차 DPF 부착	국비 50%, 지방비 50%
		노후경유차 엔진개조	국비 50%, 지방비 50%
		노후경유차 조기폐차	국비 50%, 지방비 50%
		PM-NOx 동시저감사업	국비 50%, 지방비 50%
		노후경유차 SCR 부착	국비 50%, 지방비 50%
		CNG버스 보급	국비 50%, 지방비 50%
	교통수요관리	자가용 일평균 주행거리 감축 등	국비 50%, 지방비 50%
자동차 관리 (비도로)	건설기계 및 선박 배출가스 저감사업	건설기계 DPF 부착	국비 50%, 지방비 50%
		건설기계 엔진교체	국비 50%, 지방비 50%
		건설기계 조기폐차	국비 50%, 지방비 50%
		노후 선박 DPF 부착	국비 50%, 지방비 50%
생활주변 배출원 관리	생활주변 VOCs, NOx 배출원 관리	지역 재활용센터 설치	국비 50%, 지방비 50%
		농촌 공동집하장 설치	국비 30%, 지방비 70%
		가정용 저녹스보일러 교체	국비 50%, 지방비 50%
	생활주변 미세먼지 관리	직화구이 음식점 방지시설 설치	국비 50%, 지방비 50%
	비산먼지 관리	먼지제거장비 구입	국비 50%, 지방비 50%
		주요도로 및 취약지역 물청소	국비 50%, 지방비 50%
		나대지 비산먼지 관리	국비 50%, 지방비 50%
과학적 관리기반 구축	과학적 관리기반 구축	대기오염측정망 확충	국비 50%, 지방비 50%
		시료채취장비 구입	국비 30%, 지방비 70%
		대기환경관리 종합정보시스템 등	국비 50%, 지방비 50%
		중장기 정책연구	국비 50%, 지방비 50%

2. 예산 총괄표

○ 2019년까지 총 2,776억원을 투자할 계획임

- 국비는 약 1,559억, 지방비는 약 1,227억원이 투자됨
- 변경계획에서는 전기자동차 보급 보조금이 반영되었으며, 정부 추진 과제인 주변국과의 협력, 수도권 대기관리정책지원 시스템 구축, 유해대기 측정망 설치 등에 대한 비용은 제외한 것임

[표 4-21] 분야별 변경계획의 투자계획

(단위: 백만원)

구분	'17년	'18년	'19년	계('17~'19)		
				총계	국비	지방비
배출시설 관리	1,660	1,664	1,667	4,990	3,629	1,361
자동차 관리	62,066	87,981	101,594	251,642	141,587	110,055
생활오염원관리	4,572	5,271	8,402	18,245	9,109	9,135
과학적 관리기반	1,460	860	960	3,280	1,992	1,288
합계	69,758	95,776	112,623	278,157	156,318	121,839

[표 4-22] 분야별 예산규모 및 재원구성

(단위: 백만원)

구분	재원	계	2017년	2018년	2019년
배출시설 관리	국비	3,629	1,206	1,210	1,213
	지방비	1,361	454	454	454
	소계	4,990	1,660	1,664	1,667
자동차 관리(도로)	국비	126,656	33,102	42,115	51,439
	지방비	95,124	24,484	34,051	36,588
	소계	221,780	57,586	76,166	88,027
자동차 관리 (비도로)	국비	14,931	2,240	5,908	6,784
	지방비	14,931	2,240	5,908	6,784
	소계	29,862	4,480	11,815	13,567
생활오염원 관리	국비	9,109	2,283	2,631	4,196
	지방비	9,135	2,289	2,641	4,206
	소계	18,245	4,572	5,271	8,402
과학적 관리기반 마련	국비	1,992	914	514	564
	지방비	1,288	546	346	396
	소계	3,280	1,460	860	960
합계	국비	156,318	39,745	52,377	64,195
	지방비	121,839	30,013	43,399	48,427
	소계	278,157	69,758	95,776	112,623

[표 4-23] 총예산 투자 계획

(단위: 백만원)

구분		2017	2018	2019	계
배출시설	사업장 저녹스 버너	1,490	1,490	1,490	4,469
	저녹스 버너 사후관리	86	90	93	269
	굴뚝자동측정기 부착 지원	84	84	84	252
자동차	전기자동차 보급	21,063	18,576	33,263	72,903
	전기화물차 보급	425	1,394	3,485	5,304
	전기이륜차 보급	58	188	378	623
	수소연료전지차 보급	-	-	275	275
	노후경유차 DPF 부착	9,539	17,336	17,553	44,428
	노후경유차 엔진개조	-	174	348	522
	노후경유차 조기폐차	23,519	24,029	25,531	73,080
	PM-NOx 동시저감장치 보급	1,065	11,250	3,000	15,315
	노후경유차 SCR 보급	-	-	480	480
	교통수요 감시카메라 설비	150	150	150	450
	교통수요 감시 시스템 운영	1,200	1,275	1,275	3,750
	CNG버스 보급	567	1,293	1,789	3,649
	어린이 통학차량 LPG차 전환	-	500	500	1,000
비도로	노후 건설기계 DPF	1,030	5,000	3,000	9,030
	노후 건설기계 엔진교체	3,390	6,750	7,500	17,640
	선박 DPF 보급	-	-	3,000	3,000
	선박 DPF 사후관리	60	65	67	192
생활주변	재활용 동네마당 설치	34	34	34	102
	농촌 공동집하장 설치	15	25	25	65
	가정용 저녹스버너 교체지원	200	1,130	1,140	2,470
	직화구이 음식점 방지시설 설치	86	86	86	258
	먼지제거장비 보급	3,360	3,120	6,240	12,720
	주요도로 및 취약지역 물청소	577	577	577	1,731
	나대지 관리	300	300	300	900
과학적 관리기반	시료채취장비 설치	80	80	80	240
	대기오염측정망 확충	180	180	180	540
	종합정보시스템 구축	200	100	200	500
	중장기 정책연구	1,000	500	500	2,000
합계		69,758	95,776	112,623	278,157

[표 4-24] 국비 예산 투자 계획

(단위: 백만원)

구분		2017	2018	2019	계
배출시설	사업장 저녹스 버너	1,150	1,154	1,157	1,277
	저녹스 버너 사후관리	86	90	93	269
	굴뚝자동측정기 부착 지원	60	60	60	180
자동차	전기자동차 보급	13,197	11,941	11,842	36,981
	전기화물차 보급	170	558	1,394	3,182
	전기이륜차 보급	29	95	188	308
	수소연료전지차 보급	-	-	-	137
	노후경유차 DPF 부착	4,770	8,668	8,776	22,214
	노후경유차 엔진개조	-	87	174	261
	노후경유차 조기폐차	11,760	12,014	12,766	36,540
	PM-NOx 동시저감장치 보급	533	5,625	11,250	7,658
	노후경유차 SCR 보급	283	647	1,293	1,236
	교통수요 감시카메라 설비	75	75	75	225
	교통수요 감시 시스템 운영	1,200	1,275	1,275	3,750
	CNG버스 보급	-	-	-	240
	어린이 통학차량 LPG차 전환	675	713	1,425	2,100
비도로	노후 건설기계 DPF	515	2,500	1,500	4,515
	노후 건설기계 엔진교체	1,695	3,375	3,750	8,820
	선박 DPF 보급	-	-	1,500	1,500
	선박 DPF 사후관리	60	65	67	192
생활주변	재활용 동네마당 설치	17	17	17	51
	농촌 공동집하장 설치	5	8	8	20
	가정용 저녹스버너 교체지원	100	565	1,130	1,235
	직화구이 음식점 방지시설 설치	43	43	43	129
	먼지제거장비 보급	1,969	1,849	3,409	7,226
	주요도로 및 취약지역 물청소	289	289	289	866
	나대지 관리	150	150	150	450
과학적 관리기반	시료채취장비 설치	24	24	24	72
	대기오염측정망 확충	90	90	90	270
	종합정보시스템 구축	100	50	100	250
	중장기 정책연구	700	350	350	1,400
합계		39,745	52,377	64,195	156,318

[표 4-25] 지방비 예산 투자 계획

(단위: 백만원)

구분		2017	2018	2019	계
배출시설	사업장 저녹스 버너	426	426	426	1,277
	저녹스 버너 사후관리	-	-	-	-
	굴뚝자동측정기 부착 지원	24	24	24	72
자동차	전기자동차 보급	6,468	5,446	9,188	21,695
	전기화물차 보급	255	836	2,091	3,182
	전기이륜차 보급	28	93	187	308
	수소연료전지차 보급	-	-	137	137
	노후경유차 DPF 부착	4,770	8,668	8,776	22,214
	노후경유차 엔진개조	-	87	174	261
	노후경유차 조기폐차	11,760	12,014	12,766	36,540
	PM-NOx 동시저감장치 보급	533	5,625	1,500	7,658
	노후경유차 SCR 보급	-	-	240	240
	교통수요 감시카메라 설비	75	75	75	225
	교통수요 감시 시스템 운영	-	-	-	-
	CNG버스 보급	283	647	895	1,236
	어린이 통학차량 LPG차 전환	-	250	250	500
비도로	노후 건설기계 DPF	515	2,500	1,500	4,515
	노후 건설기계 엔진교체	1,695	3,375	3,750	8,820
	선박 DPF 보급	-	-	1,500	1,500
	선박 DPF 사후관리	-	-	-	-
생활주변	재활용 동네마당 설치	17	17	17	51
	농촌 공동집하장 설치	11	18	18	46
	가정용 저녹스버너 교체지원	100	565	570	1,235
	직화구이 음식점 방지시설 설치	43	43	43	129
	먼지제거장비 보급	1,969	1,849	3,409	7,226
	주요도로 및 취약지역 물청소	289	289	289	866
	나대지 관리	150	150	150	450
과학적 관리기반	시료채취장비 설치	56	56	56	168
	대기오염측정망 확충	146	146	146	438
	종합정보시스템 구축	100	50	100	250
	중장기 정책연구	300	150	150	600
합계		30,013	43,399	48,427	121,839

| 참고문헌 |

- 감사원(2016), 수도권 대기환경 개선사업 추진실태 감사보고서.
- 국립기상과학원(2017), 2016년도 황사·연무 보고서.
- 국립환경과학원(2014), 휘발성유기화합물(VOCs) 시설관리기준 개선 방안 마련을 위한 로드맵 수립.
- 국립환경과학원(2016), 2014 국가 대기오염물질 배출량.
- 국토교통부(2016), 제1차 국가도로종합계획[2016-2020].
- 국토교통부(2016), 2016년도 국토의 계획 및 이용에 관한 연차보고서.
- 국토교통부(2017), 2016 국가교통통계.
- 배창한 외(2017), 수도권 초미세먼지 농도모사, 한국대기환경학회지, 33(5), 445-457.
- 산업통상자원부(2017), 2016 신재생에너지 백서.
- 수도권기상청(2017), 2017년 수도권 기후자료집.
- 수도권대기환경청(2017), 제2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경(안) 마련을 위한 대책별 삭감량 산정연구.
- 수도권대기환경청(2017), 2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획[2015-2024].
- 수도권대기환경청, 한국환경공단(2016), 수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제 업무 편람.
- 수도권매립지관리공사(2016), 김포지구 수도권해안매립지 건설사업 환경보전방안(사후환경관리계획 변경).
- 수도권매립지관리공사(2016), 수도권매립지 사후환경영향조사결과 통보서(2016년 결과보고서).
- 수도권매립지관리공사(2017), 관리형매립지 조사결과보고서(2016년 수도권매립지).
- 수도권매립지관리공사(2017), 수도권매립지통계연감.
- 인천광역시(2012), 2025년 인천도시기본계획 변경.
- 인천광역시(2013), 제2차 인천광역시 지방대중교통계획.
- 인천광역시(2014), 2차 수도권 대기환경관리 기본계획 추진을 위한 인천광역시 시행계획 [2015-2019].
- 인천광역시(2015), 2030년 인천도시기본계획.
- 인천광역시(2016), 2015년 기준 사업체조사 보고서.
- 인천광역시(2017), 2016 도시교통 기초조사.
- 인천광역시(2017), 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획[2017-2021].

인천광역시(2018), 2017 통계연보.
 인천광역시(2018), 2018 주요업무계획.
 인천보건환경연구원(2016), 2016 보건환경연구원보.
 인천보건환경연구원(2016), 2016 대기질평가보고서.
 인천항만공사(2018), 2017 인천항 주요통계.
 전국버스운송사업조합연합회(2017), 2016 버스통계편람.
 한국에너지공단(2017), 2017 집단에너지사업 편람.
 한국에너지공단(2017), 에너지통계 핸드북.
 한국에너지공단(2017), 2017 에너지통계 연보.
 한국환경정책평가연구원(2016), 2016 국민환경의식조사 연구.
 환경부(2017), 수도권 대기개선 대책 효과 분석 연구.
 환경부(2017), 한중 공동연구단 운영지원 사업.
 환경부(2018), 환경백서.
 환경부, 국립환경과학원(2016), 대기오염측정망 운영계획(2016~2020) 일부 개정.
 환경부, 한국환경공단(2017), 저녹스버너 설치 지원사업 업무편람.
 환경부, 한국환경공단(2018), 수도권 사업장 대기오염물질 총량관리제 업무 편람.

국가통계포털 <http://kosis.kr>

기상청 <http://www.kma.go.kr>

산림청 <http://forest.go.kr>

수도권매립지관리공사 <https://www.slc.or.kr>

에너지경제연구원 <http://www.keei.re.kr>

에너지관리공단 신재생에너지센터 <http://www.knrec.or.kr>

에어코리아 <https://www.airkorea.or.kr>

인천보건환경연구원 <http://ecopia.incheon.go.kr>

인천시청 <http://www.incheon.go.kr>

인천항만공사 <https://www.icpa.or.kr>

부록

1. 자동차 주행거리 및 배출계수
2. 삭감대책의 정성적 평가방법

부록 1. 자동차 주행거리 및 배출계수

[표 A-1] 연도별 차종별 일일평균 주행거리

(단위 : km/대·일)

차종	2017	2018	2019
RV 소형	40.8956	40.8029	40.7102
RV 중형	40.8956	40.8029	40.7102
고속버스	44.5069	43.2974	42.0879
승용 경형	19.1129	18.2512	17.3895
승용 대형	40.8956	40.8029	40.7102
승용 소형	21.2216	20.2649	19.3081
승용 중형	37.4335	37.766	38.0985
승합 경형	36.9349	35.2947	33.6545
승합 대형	36.9349	35.2947	33.6545
승합 소형	36.9349	35.2947	33.6545
승합 중형	45.5059	45.6119	45.7179
승합 특수	154.5647	155.0047	155.4447
시내버스	44.5069	43.2974	42.0879
시외버스	44.5069	43.2974	42.0879
전세버스	44.5069	43.2974	42.0879
택시 대형	174.0922	170.3798	166.6674
택시 중형	174.0922	170.3798	166.6674
특수 견인	154.5647	155.0047	155.4447
특수 구난	154.5647	155.0047	155.4447
특수 기타	154.5647	155.0047	155.4447
화물 경형	35.8541	34.9292	34.0043
화물 대형	99.9401	96.8392	93.7383
화물 덤프트럭	154.5647	155.0047	155.4447
화물 소형	35.8541	34.9292	34.0043
화물 중형	69.9709	69.2958	68.6207
화물 콘크리트 믹서	154.5647	155.0047	155.4447
화물 특수	154.5647	155.0047	155.4447

주) 2차 기본계획에서 제시한 값을 사용, 승용 소형만 변경

(단위 : g/km)

[illegible]

(표 계속)

차종	연료	연식										
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RV 소형	경유	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019
RV 중형	경유	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304	0.0304
고속버스	경유	0.0476	0.0350	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223
시외버스	경유	0.0461	0.0340	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218
전세버스	경유	0.0469	0.0360	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250
승용 대형	경유	0.0120	0.0066	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
승용 소형	경유	0.0088	0.0053	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
승용 중형	경유	0.0143	0.0079	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014
승합 대형	경유	0.0460	0.0342	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223
승합 소형	경유	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534
승합 중형	경유	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599	0.1599
승합 특수	경유	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802	0.1802
특수 건인	경유	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087
특수 구난	경유	0.0084	0.0084	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083
특수 기타	경유	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086
화물 대형	경유	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908	0.1908
화물 덤프트럭	경유	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768	0.2768
화물 소형	경유	0.0391	0.0336	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281
화물 중형	경유	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086
화물 콘크리트 믹서	경유	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756	0.2756
화물 특수	경유	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084
시내버스	경유	0.0605	0.0488	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370	0.0370

[표 A-3] 연식별 PM_{2.5} 복합배출계수

(단위 : g/km)

차종	연료	연식										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RV 소형	경유	0.1257	0.1257	0.1133	0.1008	0.1008	0.0770	0.0532	0.0532	0.0275	0.0018	0.0018
RV 중형	경유	0.1432	0.1432	0.1121	0.0810	0.0810	0.0695	0.0579	0.0579	0.0430	0.0280	0.0280
고속버스	경유	0.2107	0.2107	0.1622	0.1137	0.1137	0.0862	0.0587	0.0587	0.0513	0.0438	0.0438
시외버스	경유	0.2320	0.2320	0.1882	0.1443	0.1443	0.1123	0.0803	0.0803	0.0614	0.0424	0.0424
전세버스	경유	0.0937	0.0937	0.0684	0.0431	0.0431	0.0431	0.0431	0.0431	0.0431	0.0431	0.0431
승용 대형	경유	0.0817	0.0817	0.0814	0.0810	0.0810	0.0666	0.0522	0.0522	0.0316	0.0110	0.0110
승용 소형	경유	0.0856	0.0856	0.0553	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0250	0.0165	0.0081	0.0081
승용 중형	경유	0.0778	0.0778	0.0775	0.0772	0.0772	0.0671	0.0569	0.0569	0.0351	0.0132	0.0132
승합 대형	경유	0.2253	0.2253	0.1575	0.0897	0.0897	0.0771	0.0644	0.0644	0.0534	0.0423	0.0423
승합 소형	경유	0.1077	0.1077	0.0785	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492
승합 중형	경유	0.2336	0.2336	0.1904	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471
승합 특수	경유	0.2851	0.2851	0.2255	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658
특수 견인	경유	0.1644	0.1644	0.1432	0.1220	0.1220	0.0885	0.0549	0.0549	0.0315	0.0080	0.0080
특수 구난	경유	0.1711	0.1711	0.1438	0.1165	0.1165	0.0831	0.0497	0.0497	0.0287	0.0077	0.0077
특수 기타	경유	0.2197	0.2197	0.1839	0.1480	0.1480	0.1044	0.0608	0.0608	0.0344	0.0079	0.0079
화물 대형	경유	0.4331	0.4331	0.3043	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755
화물 덤프트럭	경유	0.8788	0.8788	0.8215	0.7642	0.7642	0.5948	0.4253	0.4253	0.3400	0.2547	0.2547
화물 소형	경유	0.0601	0.0601	0.0563	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0443	0.0360	0.0360
화물 중형	경유	0.1782	0.1782	0.1198	0.0614	0.0614	0.0524	0.0433	0.0433	0.0256	0.0079	0.0079
화물 콘크리트 믹서	경유	0.8753	0.8753	0.8185	0.7617	0.7617	0.5928	0.4238	0.4238	0.3387	0.2536	0.2536
화물 특수	경유	0.0810	0.0810	0.0462	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0096	0.0077	0.0077
시내버스	경유	0.0796	0.0796	0.0676	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556

(표 계속)

차종	연료	연식										
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RV 소형	경유	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018	0.0018
RV 중형	경유	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280
고속버스	경유	0.0438	0.0322	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
시외버스	경유	0.0424	0.0313	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201
전세버스	경유	0.0431	0.0331	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230	0.0230
승용 대형	경유	0.0110	0.0061	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011
승용 소형	경유	0.0081	0.0049	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
승용 중형	경유	0.0132	0.0073	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
승합 대형	경유	0.0423	0.0314	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
승합 소형	경유	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492	0.0492
승합 중형	경유	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471	0.1471
승합 특수	경유	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658	0.1658
특수 견인	경유	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080	0.0080
특수 구난	경유	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
특수 기타	경유	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079
화물 대형	경유	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755	0.1755
화물 덤프트럭	경유	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547	0.2547
화물 소형	경유	0.0360	0.0309	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258
화물 중형	경유	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079
화물 콘크리트 믹서	경유	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536	0.2536
화물 특수	경유	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
시내버스	경유	0.0556	0.0449	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341	0.0341

[표 A-4] 연식별 NOx 복합배출계수

(단위 : g/km)

차종	연료	연식										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RV 소형	LPG	0.4815	0.4815	0.4477	0.4139	0.4139	0.4139	0.4139	0.4139	0.2866	0.1592	0.1592
RV 소형	경유	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325	2.0325
RV 소형	휘발유	0.3492	0.3492	0.2958	0.2424	0.2424	0.1800	0.1175	0.1175	0.1060	0.0945	0.0945
RV 중형	LPG	0.7909	0.7909	0.7909	0.7909	0.7909	0.7909	0.7909	0.7909	0.4067	0.0225	0.0225
RV 중형	경유	1.9075	1.9075	1.9075	1.9075	1.9075	1.9075	1.9075	1.9075	1.8924	1.8772	1.8772
RV 중형	휘발유	0.2954	0.2954	0.2760	0.2565	0.2565	0.2565	0.2565	0.2565	0.1369	0.0172	0.0172
고속버스	경유	8.0203	8.0203	7.8888	7.7572	7.7572	6.3303	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034
시내버스	CNG	4.9278	4.9278	4.9278	4.9278	4.9278	4.9278	4.9278	4.9278	4.2074	3.4870	3.4870
시외버스	경유	8.0545	8.0545	7.9212	7.7879	7.7879	6.3617	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355
전세버스	경유	8.0960	8.0960	7.9604	7.8248	7.8248	6.6318	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387
승용 경형	LPG	0.4175	0.4175	0.2986	0.1797	0.1797	0.1797	0.1797	0.1797	0.1011	0.0224	0.0224
승용 경형	휘발유	0.5347	0.5347	0.3780	0.2212	0.2212	0.1424	0.0636	0.0636	0.0446	0.0255	0.0255
승용 대형	LPG	0.4269	0.4269	0.3973	0.3676	0.3676	0.3673	0.3670	0.3670	0.2292	0.0913	0.0913
승용 대형	경유	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320	0.9320
승용 대형	휘발유	0.5316	0.5316	0.5153	0.4989	0.4989	0.2727	0.0465	0.0465	0.0353	0.0241	0.0241
승용 소형	LPG	0.3502	0.3502	0.2844	0.2185	0.2185	0.2147	0.2108	0.2108	0.1615	0.1122	0.1122
승용 소형	경유	1.0614	1.0614	1.0614	1.0614	1.0614	1.0614	1.0614	1.0614	0.8384	0.6155	0.6155
승용 소형	휘발유	0.5252	0.5252	0.4532	0.3811	0.3811	0.2855	0.1898	0.1898	0.1164	0.0430	0.0430
승용 중형	LPG	0.4890	0.4890	0.4513	0.4136	0.4136	0.4136	0.4136	0.4136	0.2576	0.1015	0.1015
승용 중형	경유	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039
승용 중형	휘발유	0.6535	0.6535	0.6200	0.5865	0.5865	0.3207	0.0549	0.0549	0.0414	0.0278	0.0278
승합 경형	LPG	0.4023	0.4023	0.2842	0.1661	0.1661	0.1661	0.1661	0.1661	0.0936	0.0211	0.0211
승합 경형	휘발유	0.4850	0.4850	0.3801	0.2751	0.2751	0.2751	0.2751	0.2751	0.1550	0.0349	0.0349

(표 계속)

차종	연료	연식										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
승합 대형	경유	8.1238	8.1238	7.9868	7.8497	7.8497	6.4287	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076
승합 소형	LPG	0.4845	0.4845	0.4476	0.4107	0.4107	0.4103	0.4099	0.4099	0.2089	0.0079	0.0079
승합 소형	경유	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161
승합 소형	휘발유	0.3228	0.3228	0.3026	0.2825	0.2825	0.2825	0.2825	0.2825	0.1441	0.0058	0.0058
승합 중형	경유	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606	3.6606
승합 특수	경유	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243
택시 대형	LPG	0.5664	0.5664	0.4929	0.4194	0.4194	0.4194	0.4194	0.4194	0.4194	0.4194	0.4194
택시 중형	LPG	0.5910	0.5910	0.5061	0.4212	0.4212	0.4212	0.4212	0.4212	0.4212	0.4212	0.4212
특수 견인	경유	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335	4.2335
특수 구난	경유	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587	3.8587
특수 기타	경유	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726	4.3726
화물 경형	LPG	0.4051	0.4051	0.2873	0.1694	0.1694	0.1694	0.1694	0.1694	0.0954	0.0214	0.0214
화물 경형	휘발유	0.4078	0.4078	0.3289	0.2500	0.2500	0.1610	0.0719	0.0719	0.0424	0.0128	0.0128
화물 대형	경유	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274
화물 대형	휘발유	11.4111	11.4111	11.4111	11.4111	11.4111	10.0325	8.6538	8.6538	8.6538	8.6538	8.6538
화물 덤프트럭	경유	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299
화물 소형	LPG	0.5089	0.5089	0.4693	0.4296	0.4296	0.4271	0.4245	0.4245	0.2240	0.0234	0.0234
화물 소형	경유	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788	1.8788
화물 소형	휘발유	0.1740	0.1740	0.1514	0.1288	0.1288	0.1280	0.1273	0.1273	0.0671	0.0070	0.0070
화물 중형	경유	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008	4.3008
화물 중형	휘발유	11.4111	11.4111	11.4111	11.4111	11.4111	9.8911	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710
화물 콘크리트 믹서	경유	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599
화물 특수	CNG	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015
화물 특수	경유	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383	3.9383
시내버스	경유	9.0708	9.0708	8.8878	8.7048	8.7048	7.0620	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191
화물 중형	LPG	0.3994	0.3994	0.3994	0.3994	0.3994	0.3994	0.3994	0.3994	0.2038	0.0082	0.0082

(표 계속)

차종	연료	연식										
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RV 소형	LPG	0.0839	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086	0.0086
RV 소형	경유	2.0325	1.5984	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642	1.1642
RV 소형	휘발유	0.0945	0.0945	0.0945	0.0945	0.0567	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189
RV 중형	LPG	0.0185	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145
RV 중형	경유	1.8772	1.4914	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056	1.1056
RV 중형	휘발유	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0103	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034
고속버스	경유	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034	4.9034
시내버스	CNG	3.3887	3.2903	3.2903	3.2903	1.9742	0.6581	0.6581	0.6581	0.6581	0.6581	0.6581
시외버스	경유	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355	4.9355
전세버스	경유	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387	5.4387
승용 경형	LPG	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224	0.0224
승용 경형	휘발유	0.0240	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225
승용 대형	LPG	0.0913	0.0913	0.0913	0.0913	0.0548	0.0183	0.0183	0.0183	0.0183	0.0183	0.0183
승용 대형	경유	0.9320	0.5126	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932	0.0932
승용 대형	휘발유	0.0241	0.0241	0.0241	0.0241	0.0145	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048
승용 소형	LPG	0.1031	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939	0.0939
승용 소형	경유	0.6155	0.3385	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616	0.0616
승용 소형	휘발유	0.0333	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235
승용 중형	LPG	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015	0.1015
승용 중형	경유	1.0039	0.5521	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004	0.1004
승용 중형	휘발유	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278
승합 경형	LPG	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211
승합 경형	휘발유	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349

(표 계속)

차종	연료	연식											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
승합 대형	경유	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	5.0076	
승합 소형	LPG	0.0076	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	0.0073	
승합 소형	경유	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	2.0161	
승합 소형	휘발유	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	
승합 중형	경유	3.6606	3.5528	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	3.4449	
승합 특수	경유	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	4.3243	
택시 대형	LPG	0.4159	0.4124	0.4124	0.4124	0.2474	0.0825	0.0825	0.0825	0.0825	0.0825	0.0825	
택시 중형	LPG	0.4170	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	0.4127	
특수 견인	경유	4.2335	3.3263	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	2.4190	
특수 구난	경유	3.8587	3.0318	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	2.2049	
특수 기타	경유	4.3726	3.4356	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	2.4985	
화물 경형	LPG	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	
화물 경형	휘발유	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	
화물 대형	경유	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	16.0274	
화물 대형	휘발유	6.8269	5.0000	5.0000	5.0000	3.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
화물 덤프트럭	경유	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	21.2299	
	LPG	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	
화물 소형	경유	1.8788	1.8698	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	1.8607	
화물 소형	휘발유	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	
화물 중형	경유	4.3008	4.0879	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	3.8750	
화물 중형	휘발유	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	8.3710	
화물 콘크리트 믹서	경유	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	21.1599	
	CNG	3.1015	3.1015	3.1015	3.1015	1.8609	0.6203	0.6203	0.6203	0.6203	0.6203	0.6203	
화물 특수	경유	3.9383	3.6729	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	3.4075	
시내버스	경유	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	5.4191	
화물 중형	LPG	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	

[표 A-5] 연식별 VOCs 복합배출계수

(단위 : g/km)

차종	연료	연식										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RV 소형	LPG	0.1528	0.1528	0.1066	0.0604	0.0604	0.0604	0.0604	0.0604	0.0422	0.0239	0.0239
RV 소형	경유	0.0616	0.0616	0.0579	0.0542	0.0542	0.0371	0.0199	0.0199	0.0192	0.0184	0.0184
RV 소형	휘발유	0.2917	0.2917	0.2443	0.1969	0.1969	0.1497	0.1024	0.1024	0.1024	0.1024	0.1024
RV 중형	LPG	0.1469	0.1469	0.1302	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134	0.0582	0.0030	0.0030
RV 중형	경유	0.1116	0.1116	0.1116	0.1116	0.1116	0.0648	0.0179	0.0179	0.0173	0.0166	0.0166
RV 중형	휘발유	0.2465	0.2465	0.2115	0.1765	0.1765	0.1452	0.1139	0.1139	0.1032	0.0924	0.0924
고속버스	경유	0.5261	0.5261	0.4575	0.3889	0.3889	0.2898	0.1907	0.1907	0.1599	0.1291	0.1291
시내버스	CNG	5.8855	5.8855	5.2144	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433
시외버스	경유	0.5779	0.5779	0.5352	0.4924	0.4924	0.3774	0.2623	0.2623	0.1939	0.1255	0.1255
전세버스	경유	0.2290	0.2290	0.2121	0.1951	0.1951	0.1644	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336
승용 경형	LPG	0.1356	0.1356	0.1352	0.1347	0.1347	0.1006	0.0664	0.0664	0.0439	0.0214	0.0214
승용 경형	휘발유	0.5762	0.5762	0.4079	0.2396	0.2396	0.1944	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491
승용 대형	LPG	0.1313	0.1313	0.0908	0.0502	0.0502	0.0502	0.0501	0.0501	0.0323	0.0144	0.0144
승용 대형	경유	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0168	0.0165	0.0165	0.0155	0.0144	0.0144
승용 대형	휘발유	0.3963	0.3963	0.3039	0.2115	0.2115	0.1479	0.0843	0.0843	0.0795	0.0747	0.0747
승용 소형	LPG	0.0617	0.0617	0.0616	0.0615	0.0615	0.0399	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182
승용 소형	경유	0.0135	0.0135	0.0115	0.0095	0.0095	0.0092	0.0089	0.0089	0.0068	0.0047	0.0047
승용 소형	휘발유	0.5173	0.5173	0.3387	0.1601	0.1601	0.1513	0.1424	0.1424	0.1255	0.1085	0.1085
승용 중형	LPG	0.1561	0.1561	0.1086	0.0610	0.0610	0.0610	0.0610	0.0610	0.0392	0.0174	0.0174
승용 중형	경유	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0194	0.0187	0.0187	0.0142	0.0096	0.0096
승용 중형	휘발유	0.5320	0.5320	0.4042	0.2764	0.2764	0.1910	0.1056	0.1056	0.0954	0.0852	0.0852
승합 경형	LPG	0.1234	0.1234	0.1234	0.1234	0.1234	0.0921	0.0607	0.0607	0.0403	0.0199	0.0199
승합 경형	휘발유	0.2986	0.2986	0.2127	0.1268	0.1268	0.0946	0.0624	0.0624	0.0414	0.0204	0.0204
승합 대형	경유	0.5625	0.5625	0.4272	0.2918	0.2918	0.2503	0.2087	0.2087	0.1675	0.1263	0.1263
승합 소형	LPG	0.1546	0.1546	0.1071	0.0595	0.0595	0.0594	0.0593	0.0593	0.0309	0.0024	0.0024
승합 소형	경유	0.0605	0.0605	0.0467	0.0328	0.0328	0.0244	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159

(표 계속)

차종	연료	연식										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
승합 소형	휘발유	0.2638	0.2638	0.1827	0.1015	0.1015	0.1014	0.1012	0.1012	0.0526	0.0041	0.0041
승합 중형	경유	0.6151	0.6151	0.6116	0.6081	0.6081	0.6081	0.6081	0.6081	0.6081	0.6081	0.6081
승합 특수	경유	0.7085	0.7085	0.7065	0.7045	0.7045	0.7045	0.7045	0.7045	0.7045	0.7045	0.7045
택시 대형	LPG	0.6377	0.6377	0.4470	0.2562	0.2562	0.1788	0.1014	0.1014	0.0838	0.0661	0.0661
택시 중형	LPG	0.6983	0.6983	0.4729	0.2475	0.2475	0.1735	0.0994	0.0994	0.0830	0.0666	0.0666
특수 견인	경유	0.5950	0.5950	0.5950	0.5950	0.5950	0.3766	0.1581	0.1581	0.1268	0.0955	0.0955
특수 구난	경유	0.5977	0.5977	0.5824	0.5670	0.5670	0.3481	0.1292	0.1292	0.0993	0.0693	0.0693
특수 기타	경유	0.8019	0.8019	0.7787	0.7554	0.7554	0.4692	0.1830	0.1830	0.1464	0.1098	0.1098
화물 경형	LPG	0.1096	0.1096	0.1096	0.1096	0.1096	0.0818	0.0540	0.0540	0.0358	0.0176	0.0176
화물 중형	휘발유	0.1267	0.1267	0.1021	0.0774	0.0774	0.0541	0.0308	0.0308	0.0221	0.0134	0.0134
화물 대형	경유	0.5031	0.5031	0.4327	0.3622	0.3622	0.3622	0.3622	0.3622	0.3622	0.3622	0.3622
화물 대형	휘발유	4.4537	4.4537	4.4537	4.4537	4.4537	4.1360	3.8182	3.8182	3.8182	3.8182	3.8182
화물 덤프트럭	경유	1.1685	1.1685	1.1589	1.1492	1.1492	0.9347	0.7201	0.7201	0.6120	0.5039	0.5039
화물 소형	LPG	0.1384	0.1384	0.0967	0.0549	0.0549	0.0547	0.0545	0.0545	0.0287	0.0028	0.0028
화물 소형	경유	0.0622	0.0622	0.0622	0.0622	0.0622	0.0622	0.0622	0.0622	0.0407	0.0192	0.0192
화물 소형	휘발유	0.1104	0.1104	0.1104	0.1104	0.1104	0.1104	0.1104	0.1104	0.0580	0.0057	0.0057
화물 중형	경유	0.6103	0.6103	0.3913	0.1722	0.1722	0.1426	0.1130	0.1130	0.1063	0.0995	0.0995
화물 중형	휘발유	6.1074	6.1074	6.1074	6.1074	6.1074	6.1074	6.1074	6.1074	4.9250	3.7425	3.7425
화물 콘크리트 믹서	경유	1.1625	1.1625	1.1533	1.1441	1.1441	0.9306	0.7170	0.7170	0.6095	0.5020	0.5020
화물 특수	CNG	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265	2.0265
화물 특수	경유	0.2748	0.2748	0.1738	0.0728	0.0728	0.0728	0.0728	0.0728	0.0728	0.0728	0.0728
시내버스	경유	0.3973	0.3973	0.3932	0.3891	0.3891	0.3891	0.3891	0.3891	0.3031	0.2170	0.2170
화물 중형	LPG	0.1266	0.1266	0.0887	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0264	0.0020	0.0020

차종	연료	연식											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
RV 소형	LPG	0.0131	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	
RV 소형	경유	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184	
RV 소형	휘발유	0.1024	0.1024	0.1024	0.1024	0.0563	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	
RV 중형	LPG	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	
RV 중형	경유	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	
RV 중형	휘발유	0.0924	0.0924	0.0924	0.0924	0.0508	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	
고속버스	경유	0.1291	0.1276	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	0.1260	
시내버스	CNG	4.5433	4.5433	4.5433	4.5433	2.8499	1.1565	1.1565	1.1565	1.1565	1.1565	1.1565	
시외버스	경유	0.1255	0.1238	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	0.1221	
전세버스	경유	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	0.1336	
승용 경형	LPG	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	0.0214	
승용 경형	휘발유	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	0.1491	
승용 대형	LPG	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0090	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	
승용 대형	경유	0.0144	0.0079	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	
승용 대형	휘발유	0.0747	0.0747	0.0747	0.0747	0.0469	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	
승용 소형	LPG	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	
승용 소형	경유	0.0047	0.0026	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	
승용 소형	휘발유	0.1053	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	0.1021	
승용 중형	LPG	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	0.0174	
승용 중형	경유	0.0096	0.0064	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0021	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	
승용 중형	휘발유	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	0.0852	
승합 경형	LPG	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	
승합 경형	휘발유	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	
승합 대형	경유	0.1263	0.1253	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	
승합 소형	LPG	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	
승합 소형	경유	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	

부록 2. 삭감대책의 정성적 평가방법

가. 관리 분야별 정성평가 대상 대책

□ 자동차 관리대책

자동차 관리대책의 주요추진과제로는 친환경자동차 보급 확대, 제작차 배출허용기준 및 사후관리 강화, 노후차 저공해화 및 LEZ 제도 정착, 비도로 이동오염원의 체계적 관리강화, 교통수요 관리 등이 있으며 자동차 관리대책 중 정량적 삭감량 산정이 불가능한 대책을 대상으로 한다.

[표 B-1] 자동차 관리대책 총괄표(20개)

항 목		평 가 지 표	평가주체
친환경 자동차 보급 확대	친환경차 의무구매율 상향	계획, 집행, 환류	중앙정부
	친환경차 인프라 확대	계획, 집행, 환류	중앙정부
	친환경차 인센티브 확대	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
제작차 관리	자동차 배출가스 인증 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부
	배출가스 결함확인 검사 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부
	제작차 공회전 제한장치 부착	계획, 집행, 환류	중앙정부
운행차 관리	운행차 검사기준 신설 및 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부
	과학적 장비(RSD-OBD)를 활용한 점검 효율성 제고	계획, 집행, 환류	중앙정부
	노후경유차 운행제한지역(LEZ) 운영	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	운행차 공회전 제한지역 관리	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
교통수요 관리 강화	승용차 요일제 활성화	계획, 집행, 환류	지방자치단체
	카 셰어링, 통근버스, 통학버스 운영	계획, 집행, 환류	지방자치단체
	교통운영 효율화	계획, 집행, 환류	지방자치단체
	비동력·무탄소 교통수단 활성화	계획, 집행, 환류	지방자치단체
	기업체 교통수요관리 활성화	계획, 집행, 환류	지방자치단체
	대중교통수단 인프라 확충	계획, 집행, 환류	지방자치단체

항 목		평 가 지 표	평가주체
	교통, 환경 개선 시스템	계획, 집행, 환류	지방자치단체
비도로 이동오염원 관리	선박용 엔진 배출 허용기준 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부
	비도로엔진 등 관리대책 마련	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	수도권매립지 관리대책 마련	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체

□ 배출시설 관리대책

배출시설 관리대책의 주요 추진과제로는 대기오염물질 총량관리 강화, 총량사업장의 배출시설 관리 등이 있으며 배출시설 관리대책 중 정량적 삭감량 산정이 불가능한 대책을 대상으로 한다.

[표 B-2] 배출시설 관리대책 총괄표(5개)

항 목		영 향 지 표	평가주체
총량 사업장 외 배출시설 관리	사업장 먼지 관리기반 구축	계획, 집행, 환류	중앙정부
	질소산화물 배출부과금 신설	계획, 집행, 환류	중앙정부
	대기오염 방지시설 설치 등 재정 및 기술 지원	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	에너지 산업분야 관리대책	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	자율환경관리 강화 및 기타 지원	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체

□ 생활오염원 관리대책

생활오염원 관리대책의 주요 추진과제로는 생활주변 VOCs, NO_x 배출원 관리, 생물성 연소시설 등 생활주변 PM₁₀, PM_{2.5} 대책 마련 등이 있다. 본 장에서는 생활오염원 관리대책 중 정량적 삭감량 산정이 불가능한 대책을 대상으로 개별 영향지표를 마련하여 평가방법을 제시한다.

[표 B-3] 생활오염원 관리대책 총괄표(5개)

항 목		영 향 지 표	평가주체
생활주변 미세먼지 관리 강화	도로이동측정시스템 구축	계획, 집행, 환류	중앙정부
	비산먼지발생사업 신고대상 확대	계획, 집행, 환류	중앙정부
친환경 에너지 관리대책	친환경 및 신재생에너지 보급	계획, 집행, 환류	중앙정부
	고효율 난방, 조명 교체	계획, 집행, 환류	중앙정부
	녹지공간 확대 및 도시숲 조성	계획, 집행, 환류	중앙정부

□ 과학적 관리기반 구축 및 대국민 홍보대책

과학적 관리기반 구축 및 대국민 홍보대책 주요 추진과제로는 수도권 대기환경 통합관리 시스템 구축, 대기측정망 확충 및 중장기 정책 R&D 확대, 미세먼지 예·경보제 시행 및 국제협력 강화 등이 있다. 본 장에서는 과학적 관리기반 구축 및 대국민 홍보대책 중 정량적 삭감량 산정이 불가능한 대책을 대상으로 개별 영향지표를 마련하여 평가방법을 제시한다.

[표 B-4] 과학적 관리기반 구축 및 대국민 홍보대책 총괄표(8개)

항 목		영 향 지 표	평가주체
과학적 기반에 의한 대책 관리	수도권 대기개선 통합관리시스템 구축	계획, 집행, 환류	중앙정부
	대기측정 및 모니터링 기반강화	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
중장기정책 연구 및 주변국과의 환경협력 강화	대기개선을 위한 국제 협력 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
대국민 홍보 및 친환경 생활 실천 제고	대기오염 종합정보 공개	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	미세먼지 예·경보제 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
	대기환경 홍보 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부 지방자치단체
민감계층 보호	미세먼지 집중관리지역 지정관리	계획, 집행, 환류	중앙정부
	실내공기질 관리 강화	계획, 집행, 환류	중앙정부

나. 평가 방법

□ 각 평가지표에 해당하는 점수를 부여하며 근거자료(문서) 별도 제출 필요

(평가방법) 지자체에서는 평가항목 및 배점표를 근거로 하여 자체평가결과를 산출

(평가기준) 80점 이상 ‘우수’, 60점 이상~80점 미만 ‘보통’, 60점 미만 ‘미흡’

[표 B-5] 자체평가표

구분	평가항목 및 산정기준		배점	자체평가 결과
대책명	대책명 기입			우수/ 보통/ 미흡 中 선택
1.계획	1-1. 시행계획 체계적 수립	○ 시행계획 수립시 연도별 추진일정, 목표 제시 체계적 계획 수립(15) ○시행계획 수립시 일정, 목표 등 미제시(5)	15	
	1-2. 당해연도 세부추진 계획수립	○ 당해연도 계획 수립시 일정, 목표 등 구체적으로 계획을 제시(15) ○ 당해연도 계획에 일정, 목표 중 일부만 포함(10) ○ 시행계획에는 없으나 지역여건, 현장을 고려한 자체 추가 저감대책 계획 수립(15)	15	
2.집행	2-1. 대책 추진 실적	○ 추진(60): 계획대로 사업추진 ○ 일부추진(40): 계획대비 일부 추진 ○ 미흡(20): 미추진하였으나 불가피한 사유 제시	60	
	2-2. 대책 추진을 위한 노력도	○ 사업 홍보(리플렛, 라디오 등 홍보물 제작) 및 기관 회합협의 실적 모두 제시(20) ○ 홍보 또는 기관회의협의 실적 중 일부 제시(10)	20	
	2-3. 추가 실적	○ 예산 조기집행(상반기 70%) 추진 또는 시행계획 대비 목표 초과달성(10)	10	
3. 환류	3-1. 대책 환류	○대책추진 관련 결과보고(10)	10	
■ 비 고 - 당해 연도 추진실적을 작성 또는 추진실적 부진 사유, 향후계획 제시 등 평가 관련 기술사항 기입				