

발 간 등 록 번 호

54-6280000-000548-01

수도권 매립지 주변 자연부락 환경개선대책 수립 용역

요약보고서

2021. 11.

목 차

I. 서 론	1
제 1 장 조사연구사업의 개요	1
제 1 절 사업의 배경 및 필요성	1
제 2 절 사업의 범위 및 내용	1
제 2 장 사업추진체계	4
II. 연구내용 및 방법	5
제 1 장 유해대기오염물질 측정 방법	5
제 1 절 조사개요	5
제 2 절 시료채취 및 분석방법	16
제 3 절 기상개황	18
III. 연구결과 및 고찰	23
제 1 장 자연부락 주변 대기배출업체 현황 분석	23
제 1 절 자연부락 지역특성분석(지형 및 토지이용도)	23
제 2 절 자연부락 주변 사업장 대기배출업체 배출량 현황	24
제 3 절 자연부락 주변 기상 현황	32
제 4 절 자연부락 주변 대기질 현황	33
제 5 절 자연부락 주변 교통량 조사	36
제 6 절 자연부락 대기확산모델링	39
제 2 장 환경오염(대기, 악취, 소음) 조사	49
제 1 절 VOCs	49
제 2 절 다환방향족탄화수소(PAHs)	51
제 3 절 미세먼지 및 초미세먼지(PM-10, PM-2.5)	55
제 4 절 중금속	58

제 5 절 악취	60
제 6 절 소음	67
제 7 절 자연부락내 지점별 가스상 오염물질 조사	68
제 8 절 사업장 배출구 조사	82
제 3 장 주요 오염물질의 오염원 확인 및 기여도 평가	85
제 1 절 수용모델을 이용한 오염원 확인 및 기여도 평가 방법	85
제 2 절 PMF 모델링 결과	85
제 3 절 결론 및 제안점	88
제 4 장 환경개선 국내·외 사례	90
제 1 절 국내 환경개선 적용사례	90
제 2 절 해외 환경개선 적용사례	95
제 3 절 국내 대기오염 관련 이주 사례	99
제 4 절 인천광역시의 수도권매립지 주변 자연부락 관련 정책 및 사업 현황	104
제 5 절 소결론	131
제 5 장 환경개선을 위한 정책 제안	132
제 1 절 대기오염 배출원별 자연부락 맞춤형 개선대책 수립 방안	132
제 2 절 자연부락마을 현황	133
제 3 절 12개 자연부락 주변 환경오염도 및 주요 배출원 분석	142
제 4 절 대기오염 유형별 맞춤형 개선대책 마련	160
제 5 절 자연부락별 현황 및 맞춤형 환경개선대책	169
제 6 절 소결론	243

IV. 요약 및 결론245

제 1 장 자연부락 주변 대기배출업체 현황 분석	245
제 2 장 환경오염(대기, 악취, 소음) 조사	247
제 1 절 VOCs	247
제 2 절 PAHs	248

제 3 절 미세먼지	249
제 4 절 중금속	249
제 5 절 악취	250
제 6 절 소음	251
제 7 절 격자지점 VOCs 및 알데하이드류	251
제 8 절 배출구 중금속, 복합악취	252
제 3 장 주요 오염물질의 오염원 확인 및 기여도 평가	253
제 4 장 환경개선 국내·외 사례	255
제 5 장 환경개선을 위한 정책 제언	256
제 6 장 제언	258

표 목 차

<Table 2-1> 인천 서구 자연부락 환경오염도 조사내용	5
<Table 2-2> 인천 서구 자연부락 측정지점 현황	6
<Table 2-3> 인천검단일반산업단지 대기 배출사업장 측정지점 현황	11
<Table 2-4> 항목별 시료채취방법 및 분석방법 개요	16
<Table 2-5> 2020년 10월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)	19
<Table 2-6> 2021년 1월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)	20
<Table 2-7> 2021년 4월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)	20
<Table 3-1> 자연부락 주변 1~3종 사업장(18개소)의 오염물질 배출 현황	25
<Table 3-2> 자연부락 주변 4~5종 사업장(81개소)의 오염물질 배출 현황	26
<Table 3-3> 자연부락 주변 산업단지 일반 현황	27
<Table 3-4> 자연부락 주변 산업단지 대기배출량	28
<Table 3-5> 자연부락 주변 CAPSS 배출량	29
<Table 3-6> 자연부락 주변 기상대 주요기상요소 분석	33
<Table 3-7> 검단측정소 및 인천지역 대기질 월별 측정농도	34
<Table 3-8> 교통량 조사 결과(주말)	37
<Table 3-9> 교통량 조사 결과(평일)	38
<Table 3-10> 자연부락 주변 산업단지 현황	39
<Table 3-11> 자연부락 주변 산업단지 대기확산 모델링 Case	40
<Table 3-12> 배출량 산정 결과	42
<Table 3-13> 자연부락별 먼지 모델 예측농도	42
<Table 3-14> 미세먼지 대기환경 기준	43
<Table 3-15> 자연부락별 포름알데히드 모델예측농도	43
<Table 3-16> 포름알데히드 최소감지농도	44
<Table 3-17> 산업단지별 먼지 배출량 산정 결과	44
<Table 3-18> 자연부락별 먼지 일평균 기여농도	46

<Table 3-19> 자연부락별 먼지 연평균 기여농도	46
<Table 3-20> 수도권매립지 암모니아 배출량	47
<Table 3-21> 자연부락별 암모니아 기여농도	48
<Table 3-22> 암모니아 배출허용기준	48
<Table 3-23> 암모니아 최소감지농도	48
<Table 3-24> 인천서구 11개 자연부락별 VOCs 농도	50
<Table 3-25> 측정지점별 PAHs 농도	53
<Table 3-26> 미세먼지(PM-10) 측정 결과	56
<Table 3-27> 초미세먼지(PM-2.5) 측정 결과	57
<Table 3-28> 측정지점별 중금속 농도	59
<Table 3-29> 1지점(봉화촌·대촌 가정집) 조사지점 악취물질 농도	61
<Table 3-30> 2지점(오류동 마을회관) 조사지점 악취물질 농도	62
<Table 3-31> 3지점(반월촌 가정집 A) 조사지점 악취물질 농도	62
<Table 3-32> 4지점(반월촌 가정집 B) 조사지점 악취물질 농도	63
<Table 3-33> 5지점(금호동 복지센터) 조사지점 악취물질 농도	63
<Table 3-34> 6지점(금호동 가정집) 조사지점 악취물질 농도	64
<Table 3-35> 7지점(대왕 경로당 마을회관) 조사지점 악취물질 농도	64
<Table 3-36> 8지점(안동포 프라자상가) 조사지점 악취물질 농도	65
<Table 3-37> 9지점(약수동·사월 가정집) 조사지점 악취물질 농도	65
<Table 3-38> 10지점(검암경서동 경로당) 조사지점 악취물질 농도	66
<Table 3-39> 11지점(종현·왕길 검단노인회관) 조사지점 악취물질 농도	66
<Table 3-40> 주택 부지경계 소음	68
<Table 3-41> 자연부락 1지점 주변 격자지점 VOCs 농도	70
<Table 3-42> 자연부락 2지점 주변 격자지점 VOCs 농도	70
<Table 3-43> 자연부락 3지점 주변 격자지점 VOCs 농도	71
<Table 3-44> 자연부락 4지점 주변 격자지점 VOCs 농도	71
<Table 3-45> 자연부락 5지점 주변 격자지점 VOCs 농도	72

〈Table 3-46〉 자연부락 7지점 주변 격자지점 VOCs 농도	72
〈Table 3-47〉 자연부락 8지점 주변 격자지점 VOCs 농도	73
〈Table 3-48〉 자연부락 9지점 주변 격자지점 VOCs 농도	73
〈Table 3-49〉 자연부락 10지점 주변 격자지점 VOCs 농도	74
〈Table 3-50〉 자연부락 11지점 주변 격자지점 VOCs 농도	74
〈Table 3-51〉 자연부락 1지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	77
〈Table 3-52〉 자연부락 2지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	77
〈Table 3-53〉 자연부락 3지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	78
〈Table 3-54〉 자연부락 4지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	78
〈Table 3-55〉 자연부락 5지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	79
〈Table 3-56〉 자연부락 7지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	79
〈Table 3-57〉 자연부락 8지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	80
〈Table 3-58〉 자연부락 9지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	80
〈Table 3-59〉 자연부락 10지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	81
〈Table 3-60〉 자연부락 11지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도	81
〈Table 3-61〉 인천 수도권매립지 주변 사업장 배출구별 중금속 농도	82
〈Table 3-62〉 대산 석유화학단지 주변 거주지 대기질 개선대책 제안	94
〈Table 3-63〉 국내 대기오염 이주 과정 사례 정리	103
〈Table 3-64〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 NH3 농도	127
〈Table 3-65〉 환경대기 중 NH3 국내외 지역별 농도 비교	128
〈Table 3-66〉 수도권매립지 조사지점별 평균희석배수 및 악취 농도	130
〈Table 3-67〉 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을(측정 지점 기준)	139
〈Table 3-68〉 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을 생활권역 현황	140
〈Table 3-69〉 인천광역시 서구 자연부락마을 세대수 및 인구수(측정지점 기준)	141
〈Table 3-70〉 배출허용기준에 대한 발암 등급 분류기준	144
〈Table 3-71〉 물질별 발암성 및 대기환경 기준 비교	145
〈Table 3-72〉 기준농도(EU & UK) 및 발암성 가진 물질	146

〈Table 3-73〉 인천시 대기오염측정망 위치 지역 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 물질별 평균 농도 비교	148
〈Table 3-74〉 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을)	149
〈Table 3-75〉 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 1차 측정)	150
〈Table 3-76〉 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 2차 측정)	151
〈Table 3-77〉 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 3차 측정)	152
〈Table 3-78〉 업종별 발생가능 오염물질 - EU & UK 기준물질	154
〈Table 3-79〉 업종별 발생가능 오염물질 - EU & UK 기준물질	155
〈Table 3-80〉 업종별 발생가능 오염물질 - 발암물질	156
〈Table 3-81〉 업종별 발생가능 오염물질 - 발암물질	157
〈Table 3-82〉 업종별 발생가능 오염물질 - 특정대기유해물질	158
〈Table 3-83〉 업종별 발생가능 오염물질 - 특정대기유해물질	159
〈Table 3-84〉 자연부락별 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호	162
〈Table 3-85〉 자연부락별 주요 배출원 조사 및 맞춤형 환경개선방안	163
〈Table 3-86〉 대기오염 배출시설별 개선방안 검토 및 분석	164
〈Table 3-87〉 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책 관련 인천시 부서 및 담당업무 현황	166
〈Table 2-88〉 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책 관련 서구청 부서 및 담당업무 현황	167
〈Table 3-89〉 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책사업별 인천시와 서구청의 역할 및 업무분장(안)	168
〈Table 3-90〉 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정	170
〈Table 3-91〉 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정 (계속)	171
〈Table 3-92〉 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정 (계속)	172
〈Table 3-93〉 마을별 주요 오염물질 (평균)	173

〈Table 3-94〉 마을별 주요 오염물질 (1차 가을)	174
〈Table 3-95〉 마을별 주요 오염물질 (2차 겨울)	175
〈Table 3-96〉 마을별 주요 오염물질 (3차 봄)	176
〈Table 3-97〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 공통 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호	178
〈Table 3-98〉 거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영](GN-1) 연차별 추진계획	179
〈Table 3-99〉 권역형 환경보건센터 운영(GN-2) 연차별 추진계획	180
〈Table 3-100〉 미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업(MA-5) 연차별 추진계획	182
〈Table 3-101〉 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치(EM-1) 연차별 추진계획	184
〈Table 3-102〉 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업(EM-2) 연차별 추진계획	185
〈Table 2-103〉 사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축(MP-1) 연차별 추진계획	187
〈Table 3-104〉 마을 내부 오염원 배출저감 지원사업(MP-2) 연차별 추진계획	188
〈Table 3-105〉 검단일반산업단지와 목재단지 우회도로 신설(ML-1) 연차별 추진계획	189
〈Table 3-106〉 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축(ML-2) 연차별 추진계획	191
〈Table 3-107〉 도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축(ML-3) 연차별 추진계획	192
〈Table 3-108〉 비산방지제 사용(MA-1) 연차별 추진계획	193
〈Table 3-109〉 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2) 연차별 추진계획	194
〈Table 3-110〉 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3) 연차별 추진계획	195
〈Table 3-111〉 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책(MA-4) 연차별 추진계획	196
〈Table 3-112〉 도로소음 지원사업 검토(N-1) 연차별 추진계획	204
〈Table 3-113〉 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1) 연차별 추진계획	206
〈Table 3-114〉 세대별 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2) 연차별 추진계획 ..	207
〈Table 3-115〉 슬레이트 지붕 교체 사업(LE-3) 연차별 추진계획	208
〈Table 3-116〉 연령별 맞춤형 건강 케어 서비스(LW-1) 연차별 추진계획	209

<Table 3-117> 소규모 도시숲 공원 및 주민 쉼터 조성(LW-2) 연차별 추진계획	211
<Table 3-118> 사월마을 에코 힐링 센터 건립(LW-3) 연차별 추진계획	212
<Table 3-119> 봉화촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	213
<Table 3-120> 봉화촌 환경개선대책	214
<Table 3-121> 대촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	215
<Table 3-122> 대촌 환경개선대책	217
<Table 3-123> 오류동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	218
<Table 3-124> 오류동 환경개선대책	219
<Table 3-125> 반월촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	220
<Table 3-126> 반월촌 환경개선대책	222
<Table 3-127> 금호동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	223
<Table 3-128> 금호동 환경개선대책	225
<Table 3-129> 대왕 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	226
<Table 3-130> 대왕 환경개선대책	227
<Table 3-131> 안동포 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	228
<Table 3-132> 안동포 환경개선대책	230
<Table 3-133> 약수동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	231
<Table 3-134> 약수동 환경개선대책	232
<Table 3-135> 종현 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	233
<Table 3-136> 종현 환경개선대책	235
<Table 3-137> 왕길 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	236
<Table 3-138> 왕길 환경개선대책	237
<Table 3-139> 검암경서동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	238
<Table 3-140> 검암경서동 환경개선대책	240
<Table 3-141> 사월 마을 주요 오염물질 및 개선 우선 물질	241
<Table 3-142> 사월 마을 환경개선대책	243

그 립 목 차

〈Fig. 1-1〉 본 연구사업의 추진체계 및 역할 분담체	4
〈Fig. 2-1〉 인천 자연부락 위치도	7
〈Fig. 2-2〉 대기오염도 격자형 조사지점 전경	8
〈Fig. 2-3〉 인천검단일반산단 내 조사대상 사업장 위치도	10
〈Fig. 2-4〉 악취 측정지점 전경	12
〈Fig. 2-5〉 소음 조사지점 및 현장측정 전경	14
〈Fig. 2-6〉 대기오염물질 현장 시료채취 전경 (일례)	18
〈Fig. 2-7〉 인천시 금곡동 AWS 측정시기별 바람장미	21
〈Fig. 2-8〉 측정지점 및 측정시기별 바람장미	22
〈Fig. 2-9〉 측정지점 및 측정시기별 바람장미	22
〈Fig. 3-1〉 대상지역 위치	23
〈Fig. 3-2〉 자연부락 지형도 및 토지이용도	24
〈Fig. 3-3〉 11개 부락 주변 1~3종 사업장의 오염물질 배출 현황	26
〈Fig. 3-4〉 자연부락 주변 산업단지 구획평면도	27
〈Fig. 3-5〉 11개 부락 주변 오염물질 배출량(CAPSS 2017년)	29
〈Fig. 3-6〉 대상지역 인근 기상대 현황	32
〈Fig. 3-7〉 대상지역 인근 대기질측정소	33
〈Fig. 3-8〉 자연부락 인근 검단측정소 대기오염물질 월별 현황(2019년 대상)	35
〈Fig. 3-9〉 교통량 측정 지점 및 전경	36
〈Fig. 3-10〉 교통량 조사결과(주말)	37
〈Fig. 3-11〉 교통량 조사결과(평일)	38
〈Fig. 3-12〉 주변 산업단지 현황	40
〈Fig. 3-13〉 자연부락 주변 사업장의 오염물질 배출량 분포도	41
〈Fig. 3-14〉 자연부락 주변 산업단지별 사업장 분포도	45
〈Fig. 3-15〉 수도권매립지 위치	47

〈Fig. 3-16〉 공업지역 내 사업장 배출구 위치도	84
〈Fig. 3-17〉 사업장 배출구별 복합악취 농도	84
〈Fig. 3-18〉 인천시 서구 11지점 PM-10 오염원 기여도(%)	87
〈Fig. 3-19〉 계절별 인천시 서구 PM-10 오염원 기여도	88
〈Fig. 3-20〉 시화 지역 대기 개선 로드맵	90
〈Fig. 3-21〉 대전 대덕 산업단지 악취 관련 지역 환경문제의 변화	91
〈Fig. 3-22〉 단절된 녹지축 연결계획(안)	105
〈Fig. 3-23〉 도시 내 간선가로망 계획 목록(2040년)	106
〈Fig. 3-24〉 도시 내 간선가로망 계획(2040년)	107
〈Fig. 3-25〉 대기환경 관련 계획 지표	108
〈Fig. 3-26〉 바람통로 구상안	109
〈Fig. 3-27〉 도시바람숲길 유형	110
〈Fig. 3-28〉 수도권매립지 매립종료 후 서북생활권 구상도	111
〈Fig. 3-29〉 단계별 투자 세부계획	112
〈Fig. 3-30〉 대기 중 오염물질을 저감할 수 있는 쾌적한 도로 방안	114
〈Fig. 3-31〉 친환경 도로 및 스마트 도로 방안	115
〈Fig. 3-32〉 드림로, 봉수대로 환경개선사항 및 목표	116
〈Fig. 3-33〉 인천광역시 북부권 완충녹지 사업 위치도 (안)	118
〈Fig. 3-34〉 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 (안)과 자연부락 위치	120
〈Fig. 3-35〉 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 (안)과 자연부락 위치 및 자연부락 주민 주거지 역	121
〈Fig. 3-36〉 인천광역시 권역형 환경보건센터 운영 방향	124
〈Fig. 3-37〉 수도권매립지 주변 자연부락 관련 인천광역시 환경보건센터 운영(안)	125
〈Fig. 3-38〉 2차 미세먼지의 발생원	126
〈Fig. 3-39〉 2차 미세먼지의 생성과정	126
〈Fig. 3-40〉 수도권매립지 악취 조사지점 위치도	129
〈Fig. 3-41〉 수도권매립지 주변 자연부락 대기오염 배출원별 맞춤형 개선대책 수립 방안	132

〈Fig. 3-42〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 배출원 및 지역 현황	133
〈Fig. 3-43〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 기상 현황	134
〈Fig. 3-44〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 위치	135
〈Fig. 3-45〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 현황	136
〈Fig. 3-46〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 교통량 현황	137
〈Fig. 3-47〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 재비산먼지 현황	138
〈Fig. 3-48〉 환경개선을 위한 우선순위 대기오염물질 선정 절차	142
〈Fig. 3-49〉 대기환경개선 대상물질 및 수준	143
〈Fig. 3-50〉 환경개선 대상물질별 배출원 파악 및 개선대책 수립 절차	153
〈Fig. 3-51〉 자연부락 대기오염 배출원별 맞춤형 개선대책 수립 방안	161
〈Fig. 3-52〉 자연부락별 주변환경정보 종합 현황표(예시 봉화춘)	165
〈Fig. 3-53〉 환경개선추진협의회 참여 단체	178
〈Fig. 3-54〉 권역형 환경보건센터 운영 방향 (안)	180
〈Fig. 3-55〉 방풍 수림대의 역할 및 미세먼지 제거 효율	181
〈Fig. 3-56〉 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치 예시	182
〈Fig. 3-57〉 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 예시	183
〈Fig. 3-58〉 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단)사업(EM-2) 예시	184
〈Fig. 3-59〉 사업장 배출원 전수조사 인벤토리 구축 예시	186
〈Fig. 3-60〉 배출원 지원사업 예시	187
〈Fig. 3-61〉 검단산업단지 - 검단양촌 톨게이트 우회도로 신설 예시	189
〈Fig. 3-62〉 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 예시	190
〈Fig. 3-63〉 물청소차량 및 고정형 살수장치 예시	192
〈Fig. 3-64〉 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2) 예시	194
〈Fig. 3-65〉 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3) 예시	195
〈Fig. 3-66〉 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책 예시	196
〈Fig. 3-67〉 작업시 비산먼지 제거를 위한 살수장치 예시	197
〈Fig. 3-68〉 야적물질의 비산먼지 방지를 위한 방진망 및 방진막의 예시	198

〈Fig. 3-69〉 야외 이송시설 밀폐 예시	198
〈Fig. 3-70〉 야외 이송시설 밀폐 예시	199
〈Fig. 3-71〉 수송 관련 개선사업 예시	200
〈Fig. 3-72〉 야외 이송시설 밀폐 예시	201
〈Fig. 3-73〉 야외 이송시설 밀폐 예시	202
〈Fig. 3-74〉 야외절단 시 개선대책 예시 a) 불티 방지막 설치 예시	202
〈Fig. 3-75〉 야외 도장 개선대책 예시	203
〈Fig. 3-76〉 도로 소음 지원사업 검토(N-1) 방음벽 설치 예시	204
〈Fig. 3-77〉 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1) 예시	205
〈Fig. 3-78〉 세대별 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2) 예시	206
〈Fig. 3-79〉 슬레이트 지붕 교체사업 예시 및 슬레이트 지붕 예시	207
〈Fig. 3-80〉 유전자 검사를 이용한 건강 관리 예시	209
〈Fig. 3-81〉 소규모 도시숲 공원 및 주민 쉼터 조성(LW-2) 예시	210
〈Fig. 3-82〉 사월마을 에코 힐링 센터 건축 예시	211

I. 서 론

제 1 장 조사연구사업의 개요

제 1 절 사업의 배경 및 필요성

- 인천 수도권매립지는 1992년부터 쓰레기 매립을 시작한 이래로, 제1매립장(1992년~2000년)과 제2매립장(2000년~2018년)의 매립이 종료된 상태이며, 현재 제3매립지에 매립이 진행 중인 상태이다. 이에 따라 지역민들에 의한 지속적인 환경민원이 있었으며, 더불어 주변 거주 지역 인근에 공단이 들어서고 소규모 영세 공장 등이 지속적으로 증가하여 사업장에 의한 오염 영향, 사업장과 수도권매립지로 입출입하는 차량 등으로 인해 주변 자연부락 거주민들의 생활환경이 취약해졌다.
- 또한, 수도권매립지 주변에 분포하고 있는 마을 중 환경취약지역 중 한곳인 사월마을을 대상으로 국립환경과학원에서 “인천 서구 사월마을 환경오염 및 주민건강 실태조사 (2019년)” 연구용역 사업을 수행하였고, 그 결과 주거환경의 적합성(소음, 먼지, 악취) 평가에서 “부적합”의 결론이 도출되었다. 따라서 사월마을뿐만 아니라 수도권매립지에 분포하고 있는 다수의 자연부락에 대한 환경조사와 환경개선대책 수립이 요구된다. 이에 본 연구에서는 수도권매립지 주변 자연부락에 대한 환경조사를 실시하여 대기오염물질 배출원 및 기여도를 평가하고, 국내·외 사례를 조사하여 자연부락별 맞춤형 환경개선대책 수립 등의 환경개선방안을 마련하고자 한다.

제 2 절 사업의 범위 및 내용

- 본 연구용역 사업의 공간적 범위와 시간적 범위는 아래와 같다.
 - 공간적 범위 : 수도권매립지 11개 주변마을
(봉화촌·대촌, 오류동, 반월촌, 금호동, 대왕, 안동포, 약수동·사월,
검암경서동, 종현·왕길)
 - 시간적 범위 : 착수일로부터 14개월

□ 내용적 범위는 아래와 같이 요약된다.

1. 11개 자연부락 주변 대기배출업체 현황 분석

- 대기오염물질 관리 : 취급 원료 종류 및 사용량, 오염물질 배출량(대기, 악취, 소음 등으로 구분), 방지시설 등 사업장 관리상태 (시설종류 및 범위반 여부 등)
- 공장운영 : 설립시기, 공장규모, 시설, 제품생산 및 취급량, 일 가동시간 등
- 11개 자연부락 중 주요 대기배출업체의 배출구 오염도 조사 실시
 - 복합악취, 음·양이온, 중금속 (일부 자료는 수용모델링(PMF) 수행을 위해 조사)

2. 환경오염(대기,악취,소음) 특성 조사

- 대기오염 조사
 - 조사지점 : 11개 마을별로 대표성을 갖는 지점 1곳 선정 조사
 - 조사횟수 : 3계절(계절별 10일 연속), VOC는 일 2회(오전, 오후) 조사
 - 조사항목 : 휘발성유기화합물(VOCs) 16종 (유해대기측정망 항목), 다환방향족탄화수소(PAHs) 23종, 중금속 Pb 등 10종 이상, 미세먼지(PM-10, PM-2.5), 음·양이온 6종, 탄소성분(OC/EC) 등
- 악취물질 조사
 - 조사지점 : 11개 마을별로 악취에 가장 취약한 지점 1곳 선정 조사
 - 조사시기 및 조사횟수 : 2계절, 계절별 3일 연속
 - 조사항목 : 복합악취 및 22개 지정물질
- 생활소음도 조사
 - 조사지점 : 11개 마을별로 소음에 가장 취약한 지점 1곳 선정 조사
 - 조사횟수 : 2계절, 계절별 3일 연속
- 격자조사
 - 조사지점 : 11개 마을별로 오염 취약지역 지점 선정 조사
 - 조사횟수 : 3계절, 1회 측정(5~10분 간격 시료 채취)
 - 조사항목 : 휘발성유기화합물 (VOCs) 10종, 알데하이드류 10종

3. 대기오염물질 배출원 및 기여도 평가 (PMF 수용모델링)

- 11개 마을 환경오염에 대한 미세먼지, 중금속 오염원의 정량적 기여도 평가
- 수용 모델링 수행 위한 무기물질 분석 항목 : OC, EC, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Al,

As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, Si, Ca, Ti, V, Mn, Se 등

4. 환경개선 국내외 사례조사

국내외 쓰레기매립지 주변 마을이나 공장 밀집지역 등의 환경관리대책 사례를 찾아 환경개선 지원방법, 지원조건, 지원대상, 지원기준을 조사하고 수도권매립지 주변 자연부락에 대한 환경 개선방안을 제시

5. 환경개선을 위한 정책 제언

수도권매립지 주변 영향 지역(자연부락)의 대기오염도 및 오염원에 따른 개선대책 수립

제 2 장 사업추진체계

□ 본 사업의 전반적인 추진 체계 및 참여연구원의 역할 분담은 아래 그림과 같다.



<Fig. 1-1> 본 연구사업의 추진체계 및 역할 분담체

II. 연구내용 및 방법

제 1 장 유해대기오염물질 측정 방법

제 1 절 조사개요

- 본 연구의 조사 대상지역인 인천 서구의 수도권매립지 주변에 분포하고 있는 11개 자연부락을 대상으로 대기오염과 소음 공해 수준을 파악코자 자연부락별로 대표 취락지점을 선정하여 조사를 진행하였다. 대기오염도 조사는 10일 연속 측정이 이루어지는 집중형 조사 지점과 자연부락 내의 전반적인 오염농도 수준을 파악하기 위한 격자형 조사지점으로 조사를 진행하였다. 악취 조사와 소음 측정의 경우 집중형 조사지점에서 이루어졌다.
- 대기환경의 오염도 조사 이외에도 본 연구에서는 일부 사업장의 배출구에서 먼지를 채취하여 중금속 및 음·양이온, 탄소성분 등을 분석하였다. 배출구 오염물질의 분석 자료는 대기환경 분석 자료와 더불어 오염원 확인 및 기여도 평가 자료로서 활용하였다. 조사분야별 조사항목 및 조사 횟수 등의 세부 내용을 <Table 2-1>에 정리하여 나타냈다.

<Table 2-1> 인천 서구 자연부락 환경오염도 조사내용

분 야	조사지점	조사항목	조사 횟수	비 고
대기 오염 물질	집중 조사	자연부락 마을별 대표 1곳 (총 11곳) · 휘발성유기화합물 16종 (유해대기측정항 항목) · 다환방향족탄화수소류(PAHs) 23종 · 미세먼지 (PM-2.5, PM-10) · 중금속 Pb 등 9종 · 음·양이온 및 탄소성분 ↳(*수용모델링 수행용 자료)	· 지점별 입자상 30회, : 3개월×1회/1일 ×10일 연속 · 지점별 가스상 60회, : 3개월×2회/1일 ×10일 연속	중금속, 음양이온 및 탄소성분은 PMF 모델링 수행자료로 사용
	격자 조사	집중조사 지점 주변지역 (총 82곳) · 휘발성유기화합물 10종 · 알데하이드류 10종	· 마을주변 (72개 지점) 3회, · 산단내부 (10개 지점) 1회	지역내 농도 분포 확인
	사업장 배출구	인천검단일반산 업단지 내 사업장 (총 30곳) · 중금속 Pb 등 15종 · 음·양이온 6종 · 복합악취	총 30회 : 30개 배출구 각 1회	PMF 모델링 수행자료로 사용
악취물질	집중조사 지점 (총 11곳)	· 복합악취 · 22개 지정악취물질	지점별 6회 : 2개월×3일 연속	-
소음	집중조사 지점 (총 11곳)	· 소음	지점별 18회 : 1일 6회×3일	-

1. 대기 집중형 조사지점

- 본 연구의 조사 대상지역인 인천서구의 수도권매립지 주변에 분포하고 있는 11개 자연부락을 대상으로 대기환경 오염도 수준을 파악코자 자연부락별로 대표 취약지점 1곳을 집중 측정지점으로 선정하였다. 세부 측정지점의 위치는 주변 업체의 배출량과 기상자료 결과를 토대로 발주기관과 협의 후 선정하였다. 선정된 측정지점에서 대기오염도 조사항목 (휘발성유기화합물(VOCs), 다환방향족탄화수소(PAHs), 미세먼지(PM-10, PM-2.5), 중금속, 탄소성분)을 3개월 동안 매월 10일 연속 집중 조사하였다.
- 본 연구에서 대기오염도 조사를 위한 시료채취지점을 <Table 2-2>와 <Fig. 2-1>에 나타냈다. 11개 측정지점 선정의 경우 측정 장소 섭외 문제 및 측정 장비의 현장 셋팅에 필요한 적정 높이와 지면상태, 그리고 전력 사용 등의 전반적인 용이성을 고려하여 지역 가정집 및 마을회관, 공공이용시설 등이 선정되었다. 측정은 선정된 건물의 옥상에서 이루어졌다.

<Table 2-2> 인천 서구 자연부락 측정지점 현황

지점번호(통명)	조사 지점	상세 주소
1지점 (1,2통)	오류동 - 봉화촌·대촌 가정집	인천 서구 봉화로 85번길 19 (오류동 1711-8)
2지점 (3통)	오류동 - 오류동 마을회관	인천 서구 오류동 백석산로 57번길 14-6 (인천 서구 오류동 554)
3지점 (4통)	오류동 - 반월촌 A가정집	인천 서구 단봉로 216번안길 8-6 (오류동 485-3)
4지점 (4통)	오류동 - 반월촌 B가정집	인천 서구 단봉로 216번길 57 (오류동 276-1)
5지점 (5통)	오류동 - 금호동 복지센터	인천 서구 원당대로 117번길 31-9 (오류동 395-44)
6지점 (5통)	오류동 - 금호동 가정집	인천 서구 원당대로 205번길 36-7 (오류동 395-105)
7지점 (8통)	왕길동 - 대왕 경로당 마을회관	인천 서구 검단로 348번길 5-10 (왕길동 381-3)
8지점 (10통)	왕길동 - 안동포 프라자 상가	인천 서구 원당대로 301번길 2 (왕길동 596-1)
9지점 (11통)	왕길동 - 약수동·사월 가정집	인천 서구 완정로 65번안길 61 (왕길동 211-3)
10지점 (통)	경서동 - 검암 경서동 경로당	인천 서구 경서로55번길 7 (경서동 744-13)
11지점 (28,29,34통)	왕길동 - 종현·왕길 검단노인회관	인천 서구 완정로 165번길 12 (왕길동 670-1)



<Fig. 2-1> 인천 자연부락 위치도

2. 대기 격자형 조사지점

- 본 연구에서는 앞서의 11개 자연부락의 집중 측정지점 외에도 같은 부락 내에서의 전반적인 오염 분포를 파악코자 추가 측정지점들을 선정하여 조사하였다. 이를 위해 사전에 대기 확산 모델링을 수행하여 오염지도를 작성하여 농도 분포를 파악하였고, 지형적 특성을 고려하여 격자형의 측정지점들을 선정하였다. 이렇게 선정된 격자형 측정지점에서 가스상 물질인 휘발성유기화합물(VOCs)과 카보닐화합물을 연구기간 동안 총 3회 측정 분석하였다.
- 자연부락별 격자형 측정지점의 위치를 지도상에 표기하여 <Fig. 2-2>에 나타냈다. 선정된 격자형 측정지점을 살펴보면, 1번 지역(오류동 봉화촌 및 대촌지역) 10개 지점, 2번 지역(오류동 지역) 9개 지점, 3번 지역(오류동 반월촌 A지역) 8개 지점, 4번 지역(오류동 반월촌 B지역) 3개 지점, 5-6번 지역(오류동 금호동 지역) 10개 지점, 7번 지역(왕길동 대왕 지역) 9개 지점, 8번 지역(왕길동 안동포 지역) 10개 지점, 9번 지역(왕길동 약수동 및 사월 지역) 10개 지점, 10번 지역(검암 경서동 지역) 8개 지점, 11번 지역(왕길동 종현·왕길 지역) 6개 지점이 선정되었다. 이중 5번과 6번 지역은 인접한 곳에 집중 측정지점이 위치하여 동일지역에 해당하며, 위 지역을 산단이 둘러싼 형태로 존재하여 자연부락보다는 검단일반산업단지 내를 격자형 측정지점으로 선정하여 산단 내 농도분포를 조사하였다.

1번지역(오류동 봉화촌·대촌 지역) : 10개지점



2번지역(오류동 지역) : 9개지점



3번지역(오류동 반월촌 A지역) : 8개지점



4번지역(오류동 반월촌 B지역) : 3개지점



5,6번지역(오류동 금호동 지역) : 10개지점



7번지역(왕길동 대왕지역) : 9개지점



〈Fig. 2-2〉 대기오염도 격자형 조사지점 전경

8번지역(왕길동 안동포 지역) : 10개지점



9번지역(왕길동 약수동·사월 지역) : 10개지점



10번지역(검암 경서동 지역) : 8개지점



11번지역(왕길동 중현·왕길 지역) : 6개지점



<Fig. 2-2> 대기오염도 격자형 조사지점 전경 (계속)

3. 대기 배출사업장 조사지점

- 인천검단일반산업단지 내에 위치한 대기오염물질 배출사업장의 배출구에서 시료를 채취하여 분석하고자 사업장을 선정하였다. 배출구 분석 자료는 대기환경 분석 자료와 더불어 오염원 확인 및 기여도 평가 자료로서 활용된다. 사업장 선정을 위해 실제 운영여부를 확인하였고, SEMS 배출자료 유무, 배출구 유무, 업종 특성, 사업장의 측정 거부 등 여러 요인들을 고려하여 총 30개 사업장을 선정하였다. 사업장의 위치 및 업종 특성을 <Table 2-3>과 같이 정리하였고, 지도상에 위치를 <Fig. 2-3>에 나타냈다.
- 조사 사업장별 업종을 살펴보면, 아스콘제조업이 10곳, 목재 및 나무제품 제조업이 4곳으로 가장 많고, 금속표면처리업, 금속가공제품 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업이 각 2곳, 이외에 인쇄회로기판, 기타 플라스틱 제품, 식료품, 과일 및 채소 가공, 전자제품, 비금속 광물제품 등의 제조업들과 자동차 수리업, 화학제품물질 유통업체, 귀금속 정련, 제련업, 건설폐기물 취급업 등이 대상이 되었다. 대상 사업장의 배출구 측정은 방지시설 후단에서 측정이 이루어졌다.



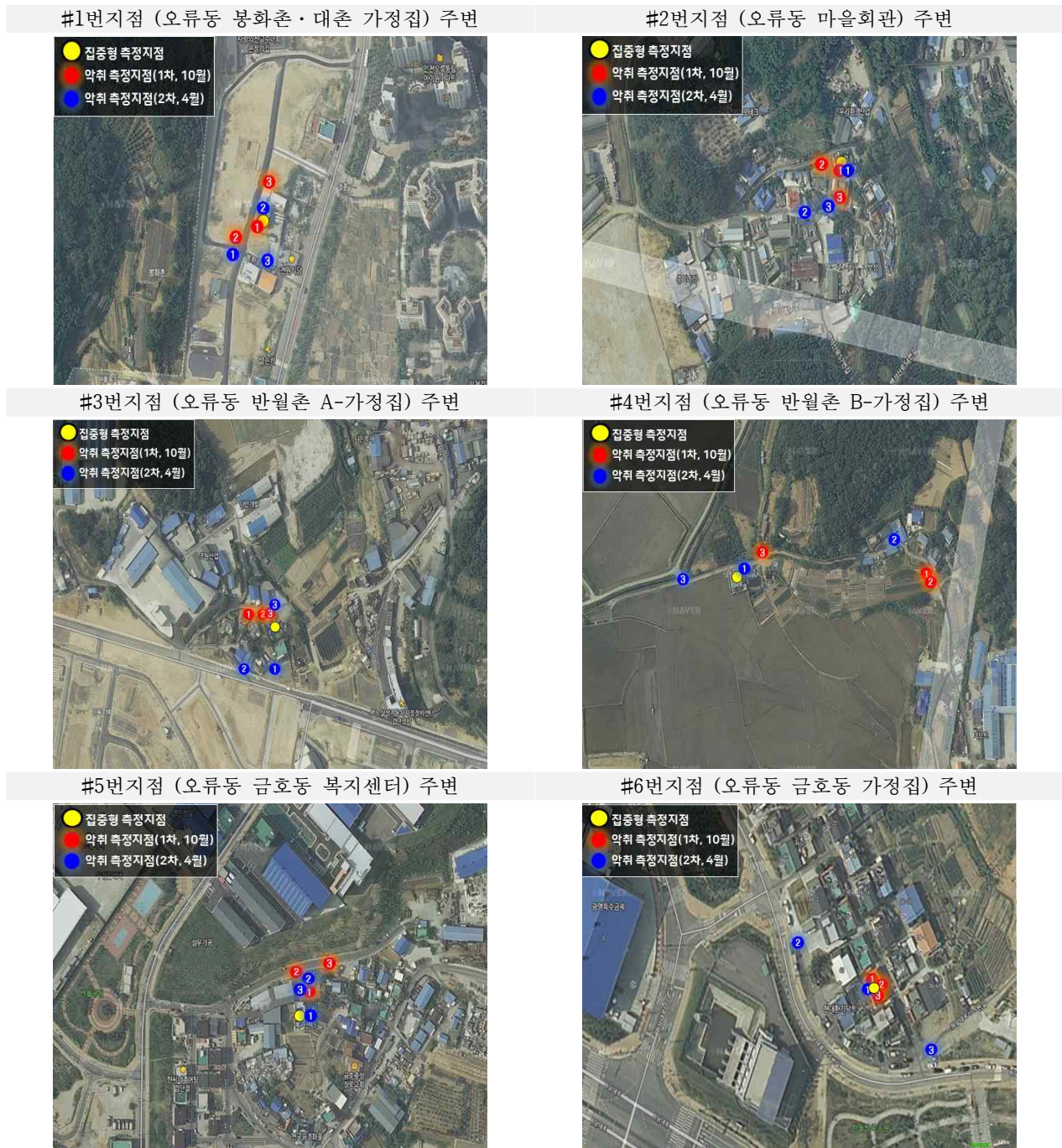
<Fig. 2-3> 인천검단일반산업단지 내 조사대상 사업장 위치도

<Table 2-3> 인천검단일반산업단지 대기 배출사업장 측정지점 현황

No.	주	업 종	측정 배출구 수
1	오류동 434-147 (원창)	목재 및 나무제품 제조업	1
2	오류동 434-160,161,68,104 (도림)	목재 및 나무제품 제조업	1
3	오류동 434-268 (삼신목재)	목재 및 나무제품 제조업	1
4	오류동 434-127 (정성종합목재)	목재 및 나무제품 제조업	1
5	오류동 1640-10 (검단연안자동차)	자동차 수리업	1
6	오류동 1630-13 (누보캠 인천)	아스콘제조업	1
7	오류동 1632-4 (누보캠 검단)	아스콘제조업	1
8	오류동 1631-6,7 (인성에이앤티)	아스콘제조업	1
9	오류동 1628-11 (대신실업)	아스콘제조업	1
10	오류동 1631-8 (인우이앤씨 인천)	아스콘제조업	1
11	오류동 2629-13 (삼덕유화)	아스콘제조업	1
12	오류동 1612-15 (케이와이 PC)	아스콘제조업	1
13	오류동 1629-2 (선화산업)	아스콘제조업	1
14	오류동 1628-10 (검단아스콘)	아스콘제조업	1
15	오류동 1630-6 (경인아스콘)	아스콘제조업	1
16	오류동 1633-14 (라인캠)	금속표면처리 용제, 화학제품물질 도매업	1
17	오류동 1631-1 (용주산업)	금속표면처리 용제취급 (피막코팅, 착색)	1
18	오류동 434-123 (태광기업)	금속가공제품 제조업	1
19	오류동 1630-5 (일성하이텍)	금속가공제품 제조업	1
20	오류동 434-68 (디엠시)	화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	1
21	오류동 1634-2 (비엔비코리아)	화학물질 및 화학제품 제조업	3
22	오류동 434-171 (동민케미칼)	화공약품 유통업	1
23	오류동 1630-7 (뉴프린텍)	인쇄회로기판 제조업	1
24	오류동 1611-10 (이노웍스)	기타 플라스틱 제품 제조업	1
25	오류동 1644-20 (선봉식품)	식료품 제조업	1
26	오류동 1654 (신선식품)	과실, 채소 가공, 제조	1
27	오류동 434-76,141 (삼덕)	비금속 광물제품 제조업	1
28	오류동 410 (유리선테크)	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	3
29	오류동 1635-6 (은광금속)	귀금속 정련, 제련	2
30	오류동 434-272 (청우이앤디)	건설 폐기물 취급	1

4. 악취 조사지점

□ 악취 측정은 11개 집중 측정지점을 중심으로 주변지역에서 시료 채취 후 분석을 진행하였다. 세부 시료채취지점의 선정을 위해서 시료채취 당일의 풍향과 냄새 유무 등을 고려하였다. 선정된 지역에서 총 6회 (10월에 3회, 4월에 3회) 측정 분석하였고, 시료 채취 위치를 지도상에 표기하여 <Fig. 2-4>에 나타냈다.



<Fig. 2-4> 악취 측정지점 전경

#7번지점 (왕길동 대왕 경로당)



#8번지점 (왕길동 안동포 프라자 상가)



#9번지점 (약수동 · 사월 가정집)



#10번지점 (경서동 경로당)



#11번지점 (왕길동 중현 · 왕길 검단노인회관) 주변



<Fig. 2-4> 악취 측정지점 전경 (계속)

5. 소음 측정지점

□ 소음 측정은 11개 자연부락의 집중 측정지점의 건물 주변에서 이루어졌으며, 측정 지점에서의 측정 모습을 <Fig. 2-5>에 정리하여 나타냈다.



<Fig. 2-5> 소음 조사지점 및 현장측정 전경

#7번지점 (왕길동 대왕 경로당)



#8번지점 (왕길동 안동포 프라자 상가)



#9번지점 (약수동 · 사월 가정집)



#10번지점 (검암 경서동 경로당)



#11번지점 (왕길동 중현 · 왕길 검단노인회관)



<Fig. 2-5> 소음 조사지점 및 현장측정 전경 (계속)

제 2 절 시료채취 및 분석방법

1. 시료채취 및 분석방법 개요

□ 본 연구의 조사 대상 항목에 대한 시료채취방법 및 채취장치, 분석기기 등을 요약하여 나타냈다.

〈Table 2-4〉 항목별 시료채취방법 및 분석방법 개요

항목		시료채취방법	채취장치 및 매체	채취유량	채취(측정) 시간	분석방법
대기오염물질	VOCs	고체흡착법	Low-Vol 샘플러 Sorbent tube (Tenax-ta)	100 mL/min	1 hr (오전,오후)	GC/MSD/TD
	PAHs (입자상)	TSP 시료 이용	High-Volume 샘플러/ 석영섬유필터(8"×10")	≒ 600 L/min	24 hr	GC/MS
	PM-10	블로워흡입 방식	Low-Volume 샘플러/ 석영섬유필터(ϕ 47 mm)	16.7 L/min	24 hr	중량법
	PM-2.5		Low-Volume 샘플러/ 석영섬유필터(ϕ 37 mm)			
	중금속	PM ₁₀ 시료 이용	Low-Volume 샘플러/ 테프론 필터	16.7 L/min	24 hr	ICP/AES
	탄소성분	PM ₁₀ 시료 이용	Mini-Volume 샘플러/ 석영섬유필터(ϕ 47 mm)	16.7 L/min	24 hr	탄소분석기
	이온성분					IC
알데하이드류	펌프흡입방식	Low-Volume 샘플러/ 2,4-DNPH 카트리지	1 L/min	1 hr (오전,오후)	HPLC/UV	
악취물질	복합악취	흡인상자법	Tedlar bag	2 L/min	5 min	공기희석관능법
	황화합물	흡인상자법	Tedlar bag	2 L/min	5 min	GC/FPD
	암모니아	임핀저 용액 흡수법	흡수액 : 0.5% Boric acid	10 L/min	5 min	UV-vis
	트리에틸아민	필터흡착법	H ₂ SO ₄ 침적 필터 (1N)	10 L/min	5 min	GC/NPD
	알데하이드	카트리지 채취법	2,4-DNPH 카트리지	1 L/min	5 min	HPLC
	악취성 VOCs	튜브흡착법	Tenax-TA 흡착관	0.2 L/min	5 min	GC/MSD/ATD
	지방산	필터흡착법	KOH 함침필터 (0.5N)	10 L/min	5 min	GC/FID
소음	생활소음도	자동측정법	디지털 소음자동분석계	-	5 min	디지털 소음자동분석계

□ 측정 및 분석 항목은 아래와 같다.

1.1. 휘발성유기화합물 (VOCs) : 16종 (유해대기측정망 항목)

염화비닐, 1,3-부타디엔, 1,1-디클로로에탄, 디클로로메탄, 클로로폼, 1,2-디클로로에탄, 1,1,1-트리클로로에탄, 벤젠, 사염화탄소, 트리클로로에틸렌, 톨루엔, 테트라클로로에틸렌, 에틸벤젠, m,p-자일렌, o-자일렌, 스티렌

1.2. 다환방향족탄화수소 : 23종

나프탈렌, 아세나프틸렌, 아세나프텐, 플루오렌, 페난트렌, 안트라센, 플루오란텐, 피렌, 벤조[c]페난트렌, 벤조안트라센, 크리센, 벤조[b]플루오란텐, 벤조[j+k]플루오란텐, 7,12-디메틸벤즈(a)안트라센, 벤조[e]피렌, 벤조[a]피렌, 3-메틸콜란트렌, 인데노[1,2,3-cd]피렌, 디벤조[a,h]안트라센, 벤조[g,h,i]페릴린, 다이벤조[a,h]피렌, 다이벤조[a,i]피렌, 다이벤조[a,l]피렌

1.3. 미세먼지

미세먼지 (PM-10), 초미세먼지 (PM-2.5)

1.4. 중금속 : 15종

알루미늄, 비소, 카드뮴, 크롬, 구리, 철, 니켈, 납, 아연, 규소, 칼슘, 티타늄, 바나듐, 망간, 세슘

1.5. 음이온 및 양이온 : 6종

Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+

1.6. 탄소성분

유기탄소 (OC), 원소탄소 (EC)

1.7. 악취

복합악취 및 22개 지정악취물질

1.8. 소음 : 생활소음도



<Fig. 2-6> 대기오염물질 현장 시료채취 전경 (일례)

제 3 절 기상개황

1. 측정기간 중 기상개황

- 측정기간 동안의 기상자료 정리는 인천시 서구 금곡동에 위치한 자동기상관측소 (Auto Weather Station, 이하 AWS)의 1시간 평균자료를 이용하여 정리하였다. 금곡 AWS는 본 연구의 측정지점들과 직선거리 약 3.5 km의 거리에 있어 국지적인 바람의 특성을 이해하는 데에는 한계가 있으므로 조사지역을 포함한 보다 큰 영역에서의 전반적인 기온과 바람의 특성, 강우 등을 파악하는데 더 큰 의미가 있다고 판단된다.
- 측정 기간 중 금곡 AWS의 기상개황은 <Table 2-5> ~ <Table 2-7>에 각 측정 기간별로 요약하여 나타냈다. 표의 통계치는 당일 오전 09 ~ 10시에서 익일 오전 09 ~ 10시까지의 자료를 이용하였으며, 강수량은 그 기간 중의 누적량으로 나타냈다. 주풍향의 경우 시간별 풍향자료 및 풍속자료를 이용하여 각 측정시기별로 바람장미(각 방위별 풍향 출현 빈도를 방사 모양의 그래프에 나타낸 것)를 그려 빈도가 가장 높은 풍향으로 구하였다.
- 인천 금곡 AWS의 측정기간 평균기온은 10월에 10.1 ± 4.7 °C, 1월 -1.6 ± 5.5 °C, 4월 11.1 ± 4.1 °C 이었다. 누적 강수량은 10월에 19 mm, 1월에 12 mm, 4월 35 mm 있었으며

강수일은 전체 10일 조사 중 1~2일 정도로 비가 온 날이 존재하였다. 이와 같은 측정기간 동안의 강우는 현장에서 조절하거나 예측하기 힘든 상황임으로 사전 계획 하에 투입된 인력과 예산 등을 감안할 때 어느 정도의 불가피성은 고려되어야 할 것이다.

- 대기오염도 조사시기의 풍향을 살펴보면, 측정기간 동안에 주로 북동풍과 서풍의 영향이 강한 서남서풍이 주풍으로 나타났다. 따라서 본 조사지역 남서쪽에 위치한 수도권매립지와 공업지역에 오염원이 존재할 경우 인천 서구의 자연부락으로 충분히 오염 영향을 끼칠 수 있는 시기로 판단된다. 평균풍속은 1.2 ~ 1.7 m/s였고, 최대 풍속은 4월경에 최대 5.1 m/s의 풍속을 기록하여 가장 대기 혼합고가 높은 시기로 나타났다. 바람이 불지 않는 시기(풍속이 0.5 m/s 미만 수준인 시기)는 18 ~ 20% 정도였고, 이 시기는 대기확산이 활발히 이루어지지 않아 오염원 근거리에서 농도가 높을 가능성이 큰 시기에 해당한다.

<Table 2-5> 2020년 10월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)

일시	기 온 (℃)				풍 속 (m/s)				강수량 ¹⁾ (mm)	주풍향 ²⁾
	평균	표준 편차	최저	최대	평균	표준 편차	최저	최대		
10/27	13.6	3.0	9.5	19.1	0.8	0.8	0.0	3.0	0	NE, SW
10/28	10.7	5.1	3.0	18.4	1.4	0.9	0.0	3.3	0	NW
10/29	10.4	3.4	3.7	16.1	1.2	0.6	0.4	3.0	0	NE
10/30	11.2	3.8	6.3	18.0	1.0	0.5	0.0	2.2	0	NE
10/31	15.0	1.3	12.7	17.5	1.5	1.1	0.2	4.0	12	SW
11/01	10.7	3.3	5.3	14.8	1.1	0.7	0.1	2.5	6.5	SW
11/02	9.3	4.6	0.5	16.3	1.6	1.0	0.2	4.2	0.5	NE
11/03	2.9	3.7	-2.4	7.7	1.6	1.2	0.3	4.2	0	WNW
11/04	5.8	2.2	3.8	10.3	1.0	0.8	0.1	2.5	0	NNE
11/05	10.9	1.8	8.1	14.5	1.0	0.8	0.1	3.0	0	ENE
Mean	10.1	4.7	-2.4	19.1	1.2	0.9	0.0	4.2	19	NE

1) 측정기간의 누적강수량을 나타냄, 2) 측정기간 중 풍향빈도가 높은 풍향을 나타냄.

<Table 2-6> 2021년 1월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)

일시	기 온 (℃)				풍 속 (m/s)				강수량 ¹⁾ (mm)	주풍향 ²⁾
	평균	표준 편차	최저	최대	평균	표준 편차	최저	최대		
01/12	-2.6	1.8	-6.2	0.8	0.8	0.7	0.0	2.7	2.5	NE
01/13	0.5	4.3	-5.6	7.6	1.2	0.9	0.2	3.3	0	NE, SW
01/14	3.4	2.6	-2.2	6.8	1.6	0.9	0.3	4.0	0	NE
01/15	1.0	6.0	-7.9	9.5	1.7	1.0	0.4	4.4	0	WSW
01/16	-7.6	3.7	-12.3	-2.2	1.5	0.9	0.4	3.5	0	W, WNW
01/17	-4.5	1.5	-9.2	-2.5	0.9	0.6	0.2	2.6	0	NNE
01/18	-6.2	5.1	-13.6	1.4	2.1	1.3	0.4	4.9	0	WNW
01/19	-7.1	2.6	-10.5	-1.9	0.9	0.7	0.0	2.1	0	NNE
01/20	2.4	3.1	-7.5	7.1	1.0	0.6	0.1	2.1	0	E
01/21	4.2	1.1	3.2	7.4	1.4	0.8	0.0	3.8	9.5	NNE
Mean	-1.6	5.5	-13.6	9.5	1.3	0.9	0.0	4.9	12	NE

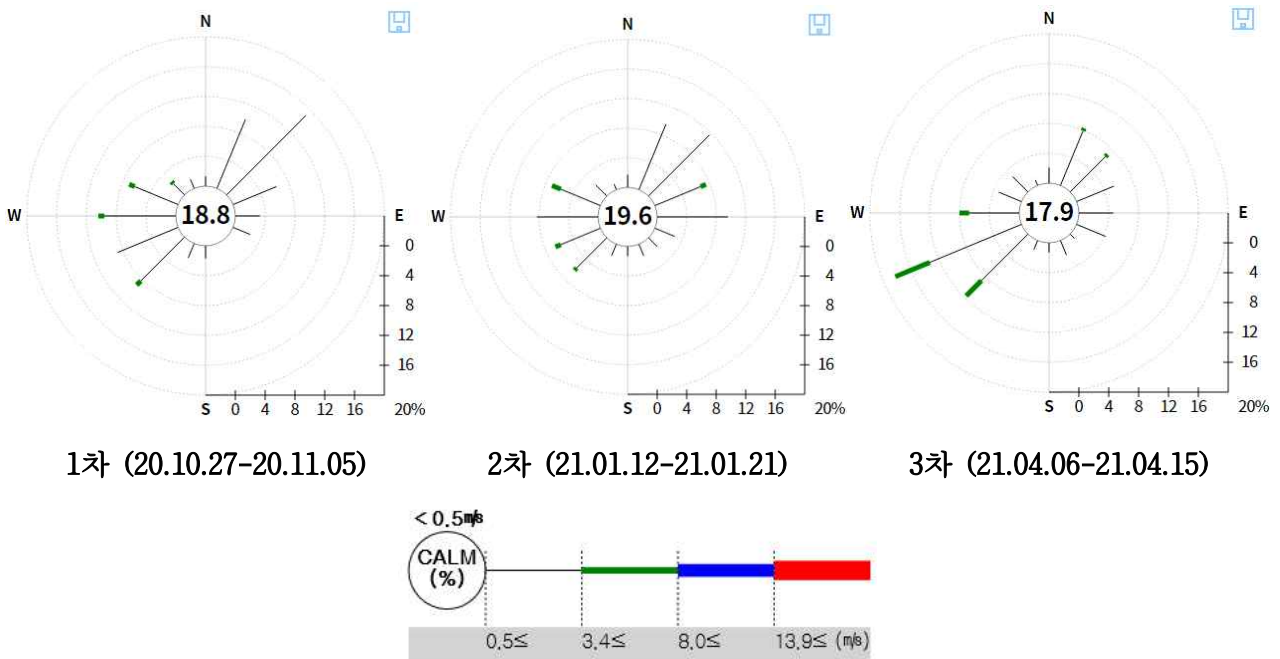
1) 측정기간의 누적강수량을 나타냄, 2) 측정기간 중 풍향빈도가 높은 풍향을 나타냄.

<Table 2-7> 2021년 4월 측정기간 중 기상개황 (인천시 금곡동 AWS)

일시	기 온 (℃)				풍 속 (m/s)				강수량 ¹⁾ (mm)	주풍향 ²⁾
	평균	표준 편차	최저	최대	평균	표준 편차	최저	최대		
04/06	11.4	4.1	5.9	16.8	1.3	1.1	0.1	3.8	0	WSW
04/07	11.4	4.6	5.3	18.0	1.8	1.2	0.4	3.8	0	WSW
04/08	11.4	4.5	5.1	17.9	2.0	1.1	0.4	3.5	0	NNE
04/09	12.3	3.8	6.3	17.9	1.4	0.7	0.3	2.7	0	NNE
04/10	10.6	4.3	5.6	16.8	1.3	1.3	0.0	4.3	0	SW
04/11	15.0	3.1	11.1	20.0	1.1	1.0	0.0	2.7	0	WSW
04/12	12.2	2.2	10.2	17.6	1.9	0.8	0.2	3.7	35.0	E
04/13	7.4	4.0	1.9	13.2	2.1	1.6	0.4	4.6	0	W
04/14	8.5	2.2	4.9	12.0	2.2	1.7	0.3	5.1	0	SW
04/15	10.9	2.9	6.4	15.5	1.4	1.0	0.2	3.0	0	WSW
Mean	11.1	4.1	1.9	20.0	1.7	1.2	0.0	5.1	35.0	WSW

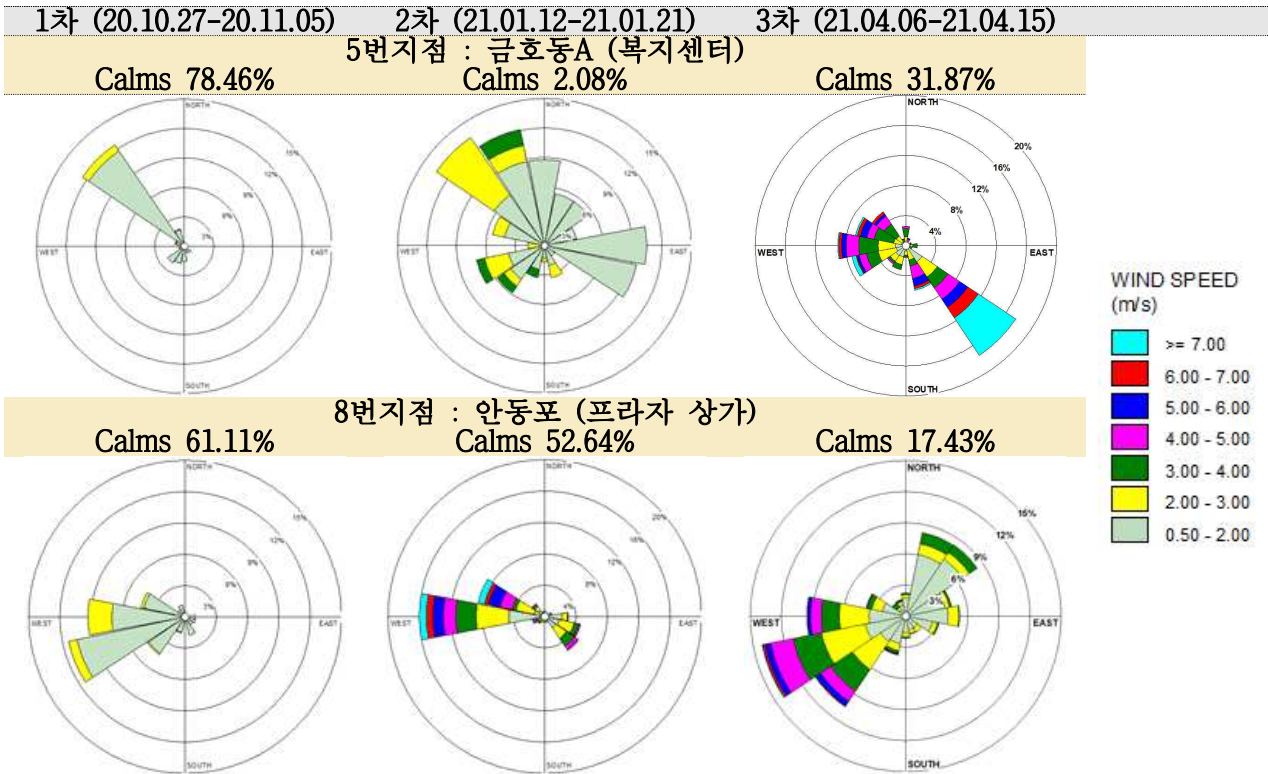
1) 측정기간의 누적강수량을 나타냄, 2) 측정기간 중 풍향빈도가 높은 풍향을 나타냄.

인천시 금곡동 AWS (570) 바람장미

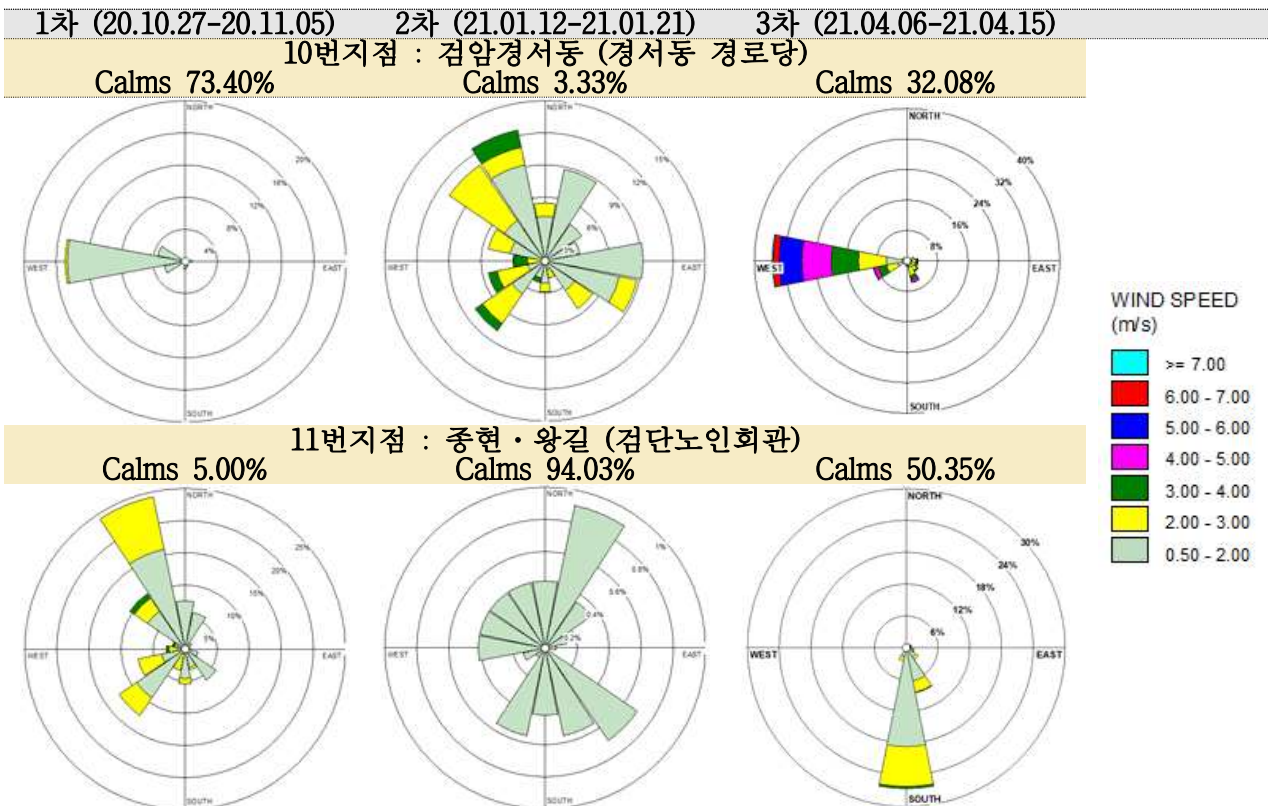


〈Fig. 2-7〉 인천시 금곡동 AWS 측정시기별 바람장미

- 측정지점에서의 풍속 및 풍향을 파악코자 일부 측정지점에 본 연구진이 구비하고 있는 기상측정장비(PortLog RainWise, Inc., USA)를 직접 설치하여 바람 관측 자료를 수집하였고, 이를 이용하여 바람장미를 그려 나타냈다. 설치된 측정지점은 총 4개 지점으로 5번 지점 (금호동 복지센터), 8번 지점 (안동포 프라자), 10번 지점 (경서동 경로당), 11번 지점(왕길동 검단노인회관) 이다.
- 각 지점별로 동일한 시간대에 측정이 이루어졌음에도 주 풍향이 다르게 나타나고 있다. 이러한 경향으로 보아 지점이 다르면 국지적인 풍향 변화에도 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 5번, 8번, 10번 지점은 서풍의 영향이 강한 지역으로 나타나고 있어 서쪽에 위치한 오염원 영향이 있을 수 있는 지역에 속하였고, 11번 지점은 인천 서구 오염원에서 거리가 멀고 주 풍향 또한, 주로 북풍이나 남풍의 영향으로 오염원 영향이 적은 지역일 가능성이 높았다.



<Fig. 2-8> 측정지점 및 측정시기별 바람장미



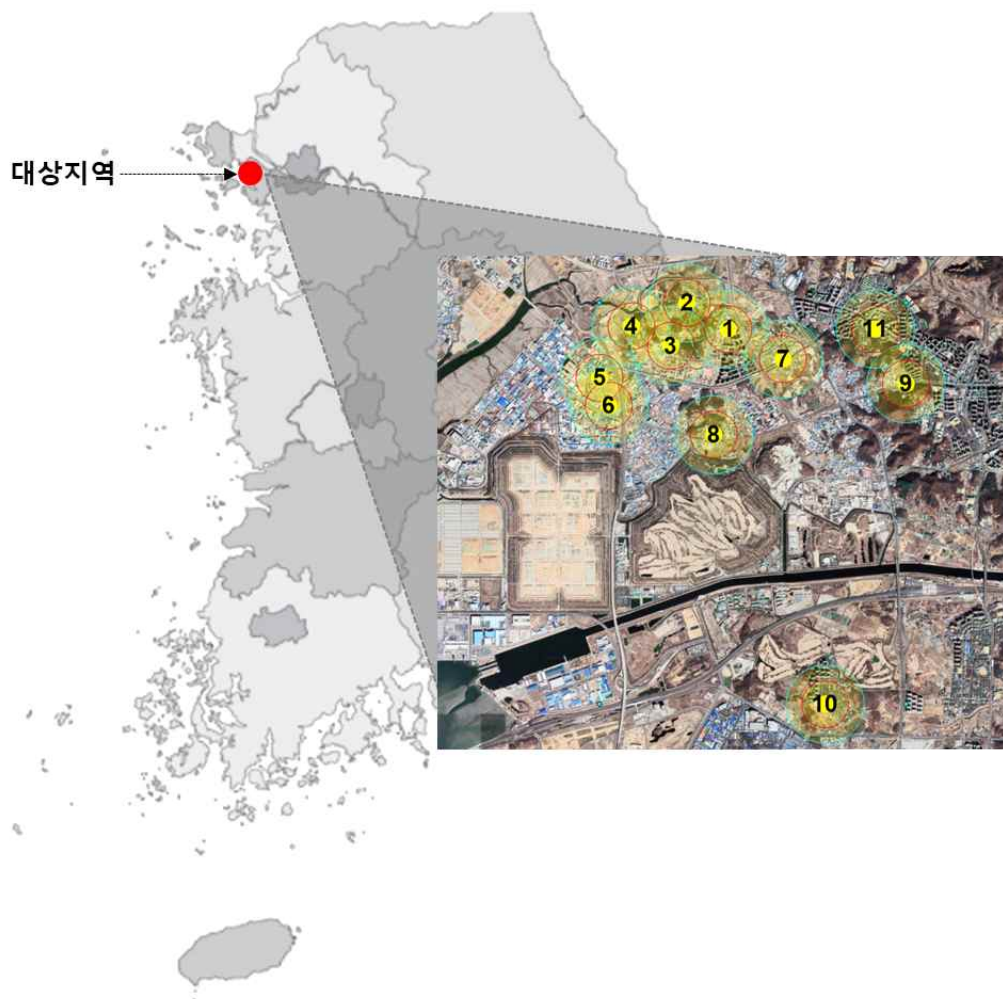
<Fig. 2-9> 측정지점 및 측정시기별 바람장미

III. 연구결과 및 고찰

제 1 장 자연부락 주변 대기배출업체 현황 분석

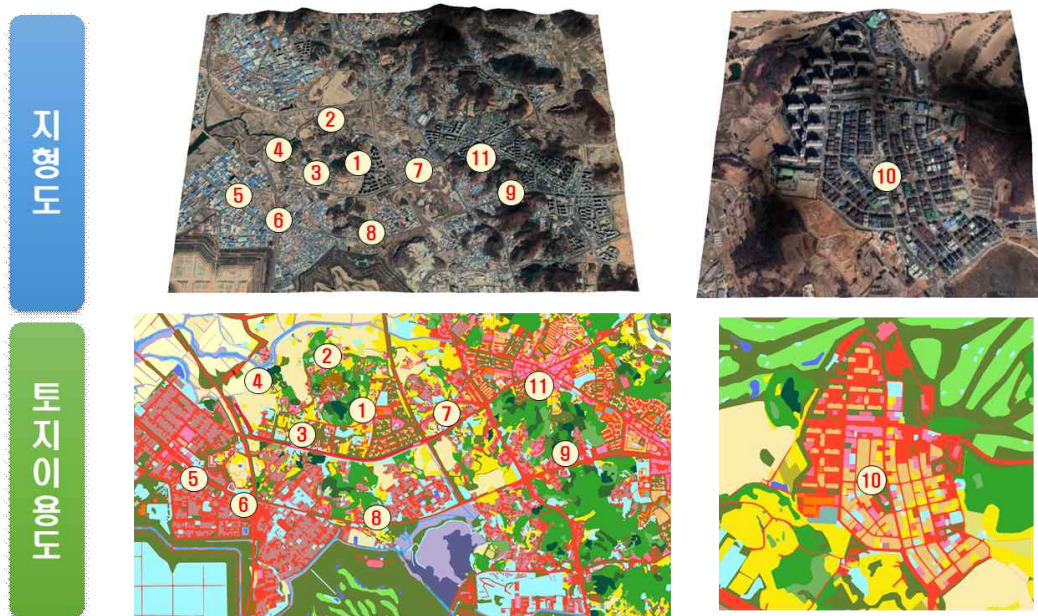
제 1 절 자연부락 지역특성분석(지형 및 토지이용도)

□ 본 연구의 대상지역은 인천광역시에 위치한 자연부락으로 대상지역의 지역적 특성을 이해하기 위하여 지형도와 토지이용도를 분석하였으며, 현장조사를 통하여 자연부락 주변에서 운영 중인 사업장과 주거지역의 현황을 살펴보았다.



〈Fig. 3-1〉 대상지역 위치

- 아래 그림과 같이, 서구 오류동 및 서구 왕길동을 기반으로 지형도와 토지이용도를 분석하였다. 자연부락은 주로 완만한 평지이며, 토지이용도를 보면 주거지역, 공업지역, 농업지역, 산림지역이 혼재되어있다. 특히, 5번 및 6번 부락은 검단일반산업단지로 부락 전체를 공업지역으로 볼 수 있으며, 10번 부락은 주거지역으로만 형성되었다.



〈Fig. 3-2〉 자연부락 지형도 및 토지이용도

제 2 절 자연부락 주변 사업장 대기배출업체 배출량 현황

- 본 연구의 대상지역인 자연부락 주변 사업장에서 배출되는 대기오염물질의 현황을 파악하기 위하여, 대기배출원관리시스템(SEMS, Stack Emission Management System), 화학물질 배출·이동량 정보(PRTR, Pollutant Release and Transfer Register) 및 대기정책시스템(CAPSS, Clean Air Policy Support System)의 배출량 자료를 분석하였다.

1. 자연부락 주변 대기배출원관리시스템(SEMS) 배출량 분석

- SEMS 배출량 자료는 국립환경과학원에서 국가 대기환경개선 종합계획, 환경보전중기종합계획 및 수도권 대기환경관리 기본계획 수립 등에 활용할 목적으로 전국의 대기오염물질 배출원 및 배출량을 조사하고, 사업자가 대기배출시설과 방지시설을 설치하여 운영할 때

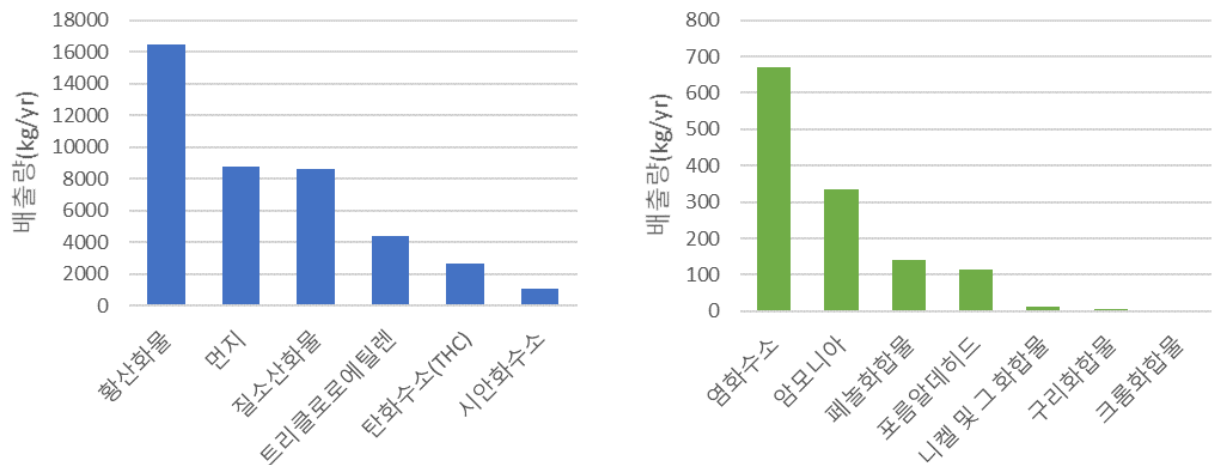
운영에 관한 사항을 사실대로 기록하여 보존할 수 있도록 개발하여 운영하고 있는 시스템이다.

- 자연부락 주변 1~3종 사업장에 대하여 SEMS 2019년 자료, 4~5종 사업장에 대하여 SEMS 2017년 자료를 활용하여 일반 및 특정대기오염물질의 배출량 현황을 분석하였다.
- 1~3종 사업장의 위치정보를 이용하여 자연부락 주변 반경 1 km 내의 사업장을 조사한 결과, 총 18개 사업장이 존재하며, 사업장 18개를 대상으로 SEMS 자가 측정 자료를 분석하여 일반대기오염물질 및 특정대기오염물질 배출량을 아래와 같이 나타내었다.
- 일반대기오염물질 중 황산화물 16,461 kg/yr, 먼지 8,753 kg/yr, 질소산화물 8,590 kg/yr 순으로 배출량이 높았고, 특정대기오염물질은 트리클로로에틸렌 4,417 kg/yr, 시안화수소 1,098 kg/yr, 염화수소 670 kg/yr 순으로 나타났다.

<Table 3-1> 자연부락 주변 1~3종 사업장(18개소)의 오염물질 배출 현황

구분	물질명	배출량(kg/yr)	대기오염 물질구분
1	황산화물	16,461	일반
2	먼지	8,753	일반
3	질소산화물	8,590	일반
4	트리클로로에틸렌	4,417	특정
5	탄화수소(THC)	2,675	일반
6	시안화수소	1,098	특정
7	염화수소	670	특정
8	암모니아	334	일반
9	페놀화합물	140	특정
10	포름알데히드	114	특정
11	니켈 및 그 화합물	13	특정
12	구리화합물	6	일반
13	크롬화합물	3	특정

자료: SEMS 2019년, 국립환경과학원



<Fig. 3-3> 11개 부락 주변 1~3종 사업장의 오염물질 배출 현황

- 4~5종 사업장의 위치정보를 이용하여 자연부락 주변 반경 1 km 내의 사업장을 조사한 결과 총 81개 사업장이 존재하며, 자연부락 주변에서 운영 중인 4~5종 사업장 81개소를 대상으로 SEMS 자가 측정 자료를 이용하여 일반대기오염물질 및 특정대기오염물질 배출량을 아래와 같이 나타내었다.
- 일반대기오염물질 중 탄화수소 43,155.6 kg/yr, 먼지 15,540.6 kg/yr, 질소산화물 6,599.5 kg/yr 순으로 배출량이 높았고, 특정대기오염물질은 염화수소 514.9 kg/yr, 불소화합물 61.5 kg/yr, 페놀화합물 34.7 kg/yr 순으로 나타났다.

<Table 3-2> 자연부락 주변 4~5종 사업장(81개소)의 오염물질 배출 현황

구분	물질명	배출량 (kg/yr)	대기오염 물질구분
1	탄화수소(THC)	43,155.6	일반
2	먼지	15,540.6	일반
3	질소산화물	6,599.5	일반
4	황산화물	597.7	일반
5	염화수소	514.9	특정
6	암모니아	443.4	일반
7	불소화합물	61.5	특정
8	페놀화합물	34.7	특정
9	니켈 및 그 화합물	21.3	특정
10	시안화수소	9.5	특정
11	크롬화합물	6.0	특정
12	구리화합물	2.8	일반
13	아연화합물	1.9	일반
14	포름알데히드	1.2	특정
15	수은화합물	0.7	특정

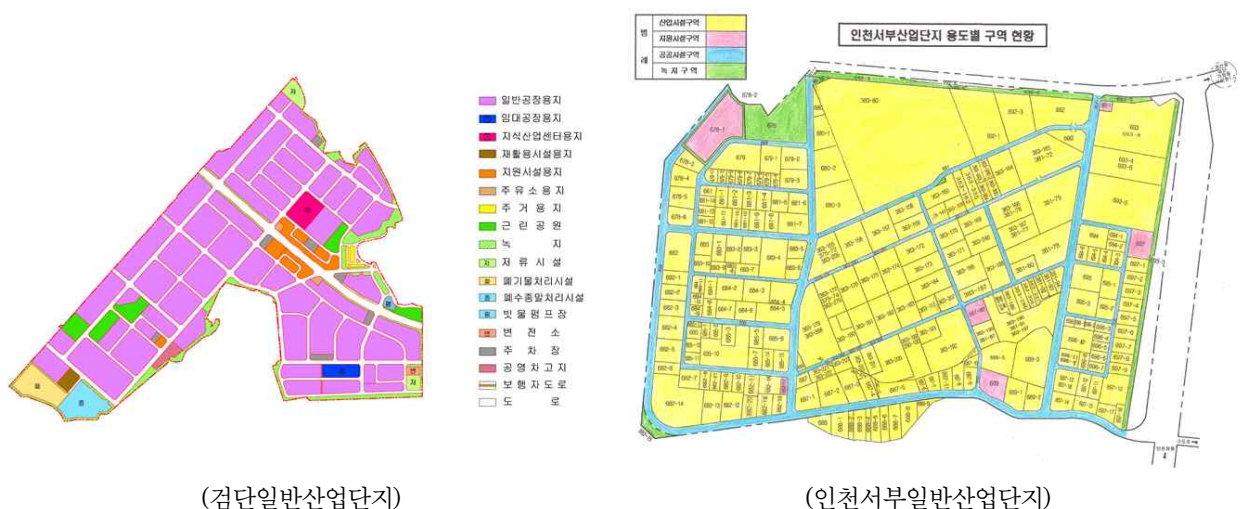
자료: SEMS 2017년, 국립환경과학원

2. 화학물질 배출·이동량정보(PRTR) 배출량 분석

- 화학물질 배출량 조사제도는 기업체에서 한 해 동안 제조하거나 사용한 화학물질의 양을 조사하여 한 해 동안 사업장 내 각 공정에서 환경 중으로 배출되는 화학물질의 배출량을 대기, 수계, 토양 배출량으로 구분하여 산정하며, 이는 배출되는 화학물질의 양을 사업자가 파악하고, 배출저감 노력으로 제품의 원료물질의 배출 손실을 줄여 생산성을 향상시키고 환경오염을 최소화하려는 목적으로 자료를 제공하고 있다.
- 화학물질 배출량 자료를 이용하여, 자연부락 주변 산업단지, 수도권매립지 및 인천광역시 서구를 대상으로 대기배출량을 분석하였다.
- 먼저, 자연부락 주변 산업단지는 검단일반산업단지와 인천서부일반산업단지가 있으며, 검단일반산업단지는 면적 2,251 m²로, 5번 및 6번 자연부락의 서쪽에 위치하고, 인천서부일반산업단지는 면적 939 m²로 10번 자연부락의 서쪽에 위치한다.

<Table 3-3> 자연부락 주변 산업단지 일반 현황

유형	시도	시군	단지명	조성 상태	지정 면적	관리 면적	산업시설구역					입주 업체	가동 업체
							전체 면적	분양 대상	분양	미분양	분양률		
일반	인천	서구	검단	완료	2,251	2,251	1,382	1,382	1,345	37	97	969	933
일반	인천	서구	인천 서부	완료	939	938	770	770	770	-	100	1,770	1,769



<Fig. 3-4> 자연부락 주변 산업단지 구획평면도

- 자연부락 주변 산업단지의 최근 5년(2015년~2019년) 대기배출량을 분석한 결과, 검단일반 산업단지의 경우 총 16가지 화학물질이 배출되며, 최근 5년간 아연 및 그 화합물이 585,400 kg/yr, 아세트산에틸 28,106 kg/yr, 질산 27,657 kg/yr, 염소산나트륨 25,161 kg/yr, 자일렌 22,220 kg/yr 순으로 높았다.
- 인천서부일반산업단지의 경우 총 18가지 화학물질이 배출되며, 최근 5년간 아세트산 에틸 72,031 kg/yr, 톨루엔 52,007 kg/yr, 2-푸란메탄올 41,115 kg/yr, 자일렌 39,853 kg/yr, 메틸 알코올 37,995 kg/yr, 2-프로판올 27,851 kg/yr, 메틸에틸케톤 22,008 kg/yr 순으로 높았다.

<Table 3-4> 자연부락 주변 산업단지 대기배출량

(단위: kg/yr)

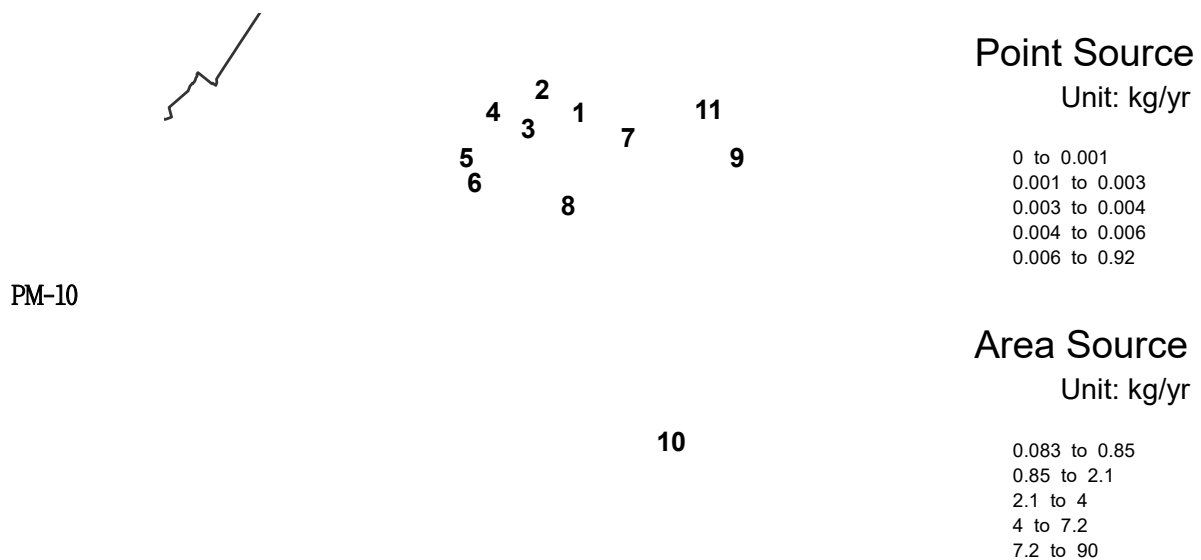
산업단지명	화학물질명	2015	2016	2017	2018	2019	총합계
검단 일반 산업 단지	아연 및 그 화합물			292,700	292,700		585,400
	아세트산 에틸	8,608	5,547	5,286	5,039	3,627	28,106
	질산		13,503	14,152		1	27,657
	염소산 나트륨		8,328	16,799	18	16	25,161
	자일렌			11,520	10,700		22,220
	톨루엔	5,238	2,665	2,571	6,201	3,734	20,408
	황산	140	4,895	3,118	159	31	8,343
	수산화 나트륨	140	3,939	1,494			5,574
	염화 수소		667	853	988	1,089	3,597
	과산화 수소	140	1,246	1,027	707	426	3,546
	포름알데히드		2,695	53	51	71	2,870
	N,N-디메틸포름아미드				1,794	1,032	2,826
	암모니아		949	335			1,284
	플루오르화 수소	140	140	139	69	69	557
	구리 및 그 화합물		45	178	191	70	483
	크롬 및 그 화합물		2	2	3	1	7
인천 서부 일반 산업 단지	아세트산 에틸				33,482	38,549	72,031
	톨루엔	8,774	11,568	6,912	11,197	13,556	52,007
	2-푸란메탄올	2,020	95			39,000	41,115
	자일렌	8,056	13,290	5,289	6,980	6,238	39,853
	메틸 알코올	95				37,900	37,995
	2-프로판올				2,718	25,133	27,851
	메틸 에틸 케톤				10,856	11,152	22,008
	바륨 및 그 화합물	2,412	3,328	1,239	1,112	133	8,224
	알루미늄 및 그 화합물	1,020	412	125	380	368	2,304
	에틸벤젠		1,286	307	386	90	2,069
	황산	806					806
	아연 및 그 화합물	11	20	19	23	24	96
	구리 및 그 화합물	7	4	4	5	5	26
	크롬 및 그 화합물	2	3	4	5	2	16
	니켈 및 그 화합물	2	2	2	3	3	11
	망간 및 그 화합물	2	2	2	2	1	9
	납 및 그 화합물	3	0	0			4
	염화 수소	1					1

3. 자연부락 주변 대기정책시스템(CAPSS) 배출량 분석

- 국립환경과학원은 정부의 대기환경정책 수립, 대기오염총량제 이행, 대기질 예보 등을 위해 국가 대기오염물질 배출량을 지자체 및 격자 단위 배출량으로 생산하여 대기환경개선 종합계획, 지자체 대기환경관리 시행계획 등의 근거자료 및 정책성과평가 등에 기초자료로 활용한다.
- 본 연구에서는 자연부락 주변의 지역에 대하여 CAPSS 2017년 자료를 이용하여 점 오염원 및 면오염원에서 배출되는 대기오염물질 7종(CO, NO_x, SO_x, PM-10, PM-2.5, VOC, NH₃)에 대하여 배출 총량을 산정하였으며, 물질별 공간분포를 <Fig. 3-5>에 나타내었다.

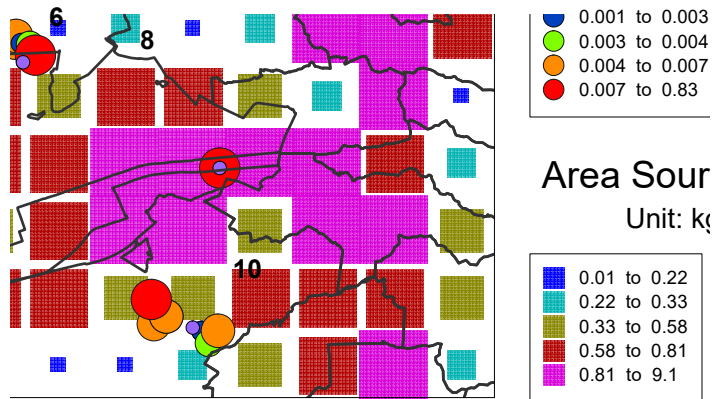
<Table 3-5> 자연부락 주변 CAPSS 배출량

오염원	CO	NO _x	SO _x	PM-10	VOC	NH ₃	PM2_5
점오염원	53.9	222.1	149.9	1.1	296.5	2.0	1.0
면오염원	263.7	422.4	33.9	621.6	3636.1	126.7	73.1
합계	317.7	644.5	183.8	622.7	3932.5	128.6	74.1



<Fig. 3-5> 11개 부락 주변 오염물질 배출량(CAPSS 2017년)

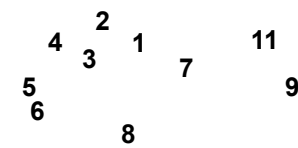
PM-2.5



SO_x



NO_x



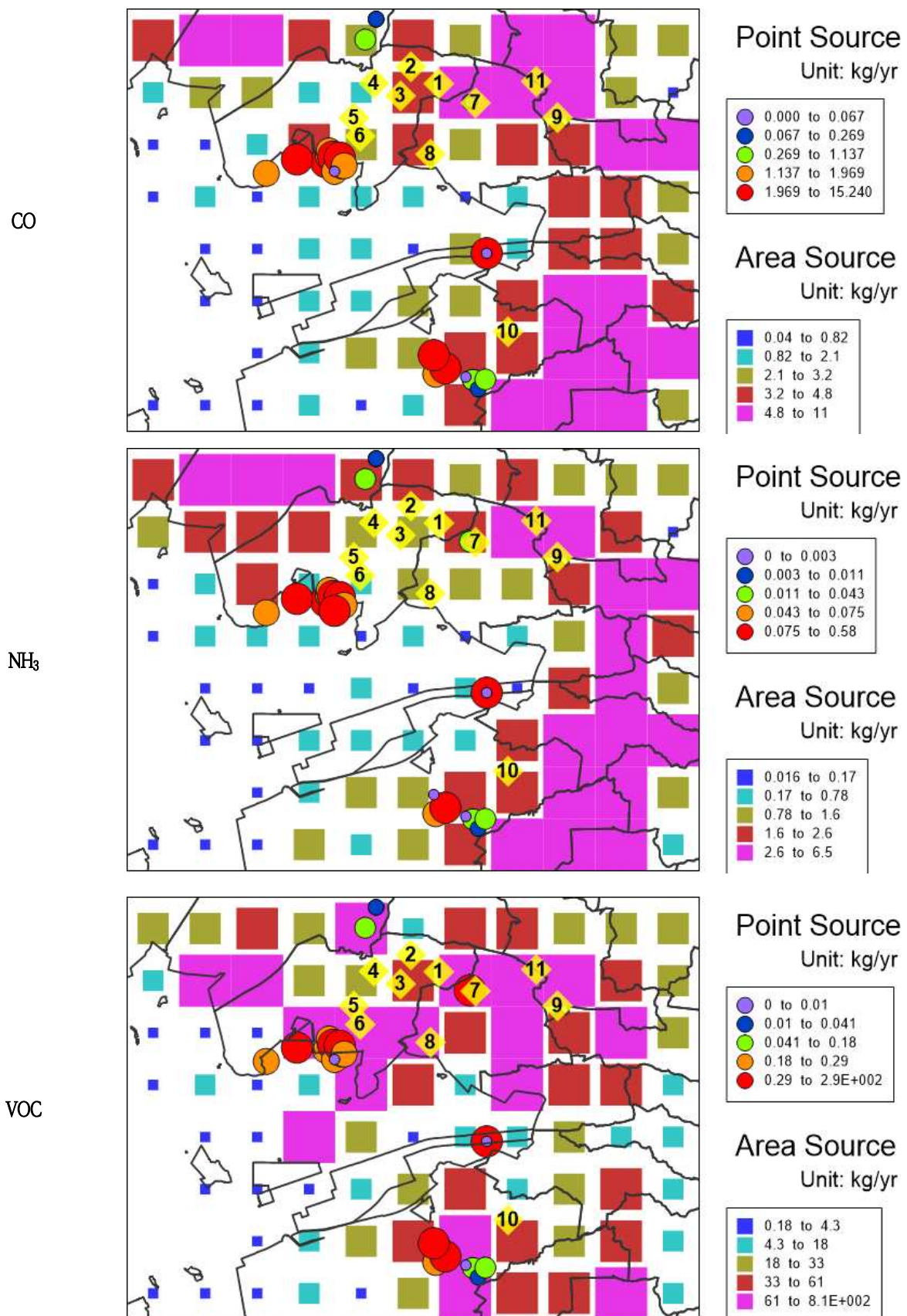
Point Source
Unit: kg/yr

0 to 0.32
0.32 to 1.1
1.1 to 3.7
3.7 to 7.6
7.6 to 84

Area Source
Unit: kg/yr

0.0047 to 0.95
0.95 to 2.3
2.3 to 4.7
4.7 to 8.2
8.2 to 32

<Fig. 3-5> 11개 부락 주변 오염물질 배출량(CAPSS 2017년)<계속>



<Fig. 3-5> 11개 부락 주변 오염물질 배출량(CAPSS 2017년)<계속>

제 3 절 자연부락 주변 기상 현황

□ 본 연구의 대상지역인 자연부락 중 1번 부락과 2.6 km 이격된 금곡 AWS(570)와 10번 부락과 5.8 km 이격된 공촌동 AWS(511)의 2020년(2020년 1월 1일부터 2020년 12월 31일) 관측 자료를 이용하여 자연부락 주변의 주요기상요소(기온, 풍속, 풍향)에 대하여 분석하였다.



금곡AWS(570)



공촌동AWS(511)

<Fig. 3-6> 대상지역 인근 기상대 현황

- 1~9번 및 11번 자연부락과 인접한 금곡 AWS(570)는 평균기온 12.2 ℃, 평균풍속 1.5 m/s, 주풍향은 남서(SW)풍이며, 10번 부락과 인접한 공촌동 AWS(511)는 평균기온 12.5 ℃, 평균풍속 1.3 m/s, 주풍향은 서(W)풍으로 분석되었다.
- 두 기상대의 2020년 1년 주요기상요소를 분석한 결과 기온 및 풍속은 비슷한 반면 풍향은 금곡 AWS는 남서풍 계열, 공촌동 AWS는 서풍 계열이 나타난다.

〈Table 3-6〉 자연부락 주변 기상대 주요기상요소 분석

구분	금곡AWS(570)			공촌동 AWS(511)		
	평균	최소	최대	평균	최소	최대
기온 (℃)	12.2	-14.1	33.9	12.5	-13.7	34.4
풍속 (㎞/시간)	1.5	0.0	7.4	1.3	0.0	7.0
주풍향(풍)	남서(SW)			서(W)		

제 4 절 자연부락 주변 대기질 현황

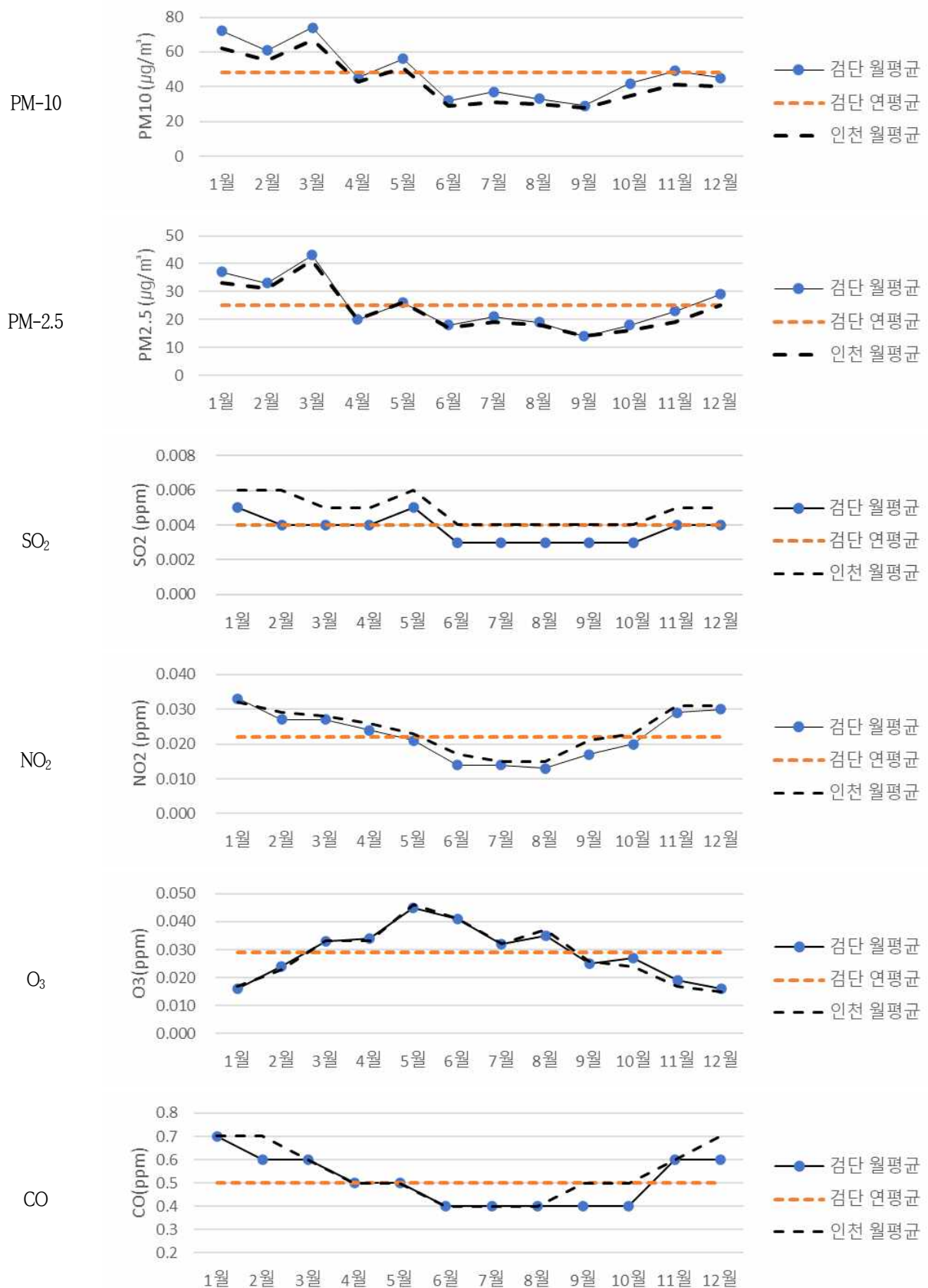
- 대기환경연보 최신 자료(2019년)를 이용하여 본 연구의 대상지역인 11개 자연부락 중 11번 자연부락(중현·왕길)과 인접한 검단 측정소와 인천시 전체를 대상으로 하여 2019년(1년) 월별 PM-10, PM-2.5, SO₂, NO₂ 농도를 분석하였다.
- 검단측정소 측정농도와 인천시 전체의 오염물질 농도를 비교하면, PM-10과 PM-2.5는 검단 측정소 농도가 인천 전체의 농도보다 높으며, SO₂와 NO₂의 경우 검단측정소가 인천 전체의 농도보다 낮은 것으로 나타났다.



〈Fig. 3-7〉 대상지역 인근 대기질측정소

〈Table 3-7〉 검단측정소 및 인천지역 대기질 월별 측정농도

오염 물질	측정 소	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연평 균
PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	검단	72	61	74	45	56	32	37	33	29	42	49	45	48
	인천	62	55	67	43	51	29	31	30	28	35	41	40	43
PM-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	검단	37	33	43	20	26	18	21	19	14	18	23	29	25
	인천	33	31	41	20	26	17	19	18	14	16	19	25	23
SO ₂ (ppm)	검단	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
	인천	0.006	0.006	0.005	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005
NO ₂ (ppm)	검단	0.033	0.027	0.027	0.024	0.021	0.014	0.014	0.013	0.017	0.020	0.029	0.030	0.022
	인천	0.032	0.029	0.028	0.026	0.023	0.017	0.015	0.015	0.021	0.023	0.031	0.031	0.024
O ₃ (ppm)	검단	0.016	0.024	0.033	0.034	0.045	0.041	0.032	0.035	0.025	0.027	0.019	0.016	0.029
	인천	0.017	0.023	0.033	0.033	0.046	0.041	0.032	0.037	0.026	0.024	0.017	0.015	0.028
CO (ppm)	검단	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5
	인천	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5



〈Fig. 3-8〉 자연부락 인근 검단측정소 대기오염물질 월별 현황(2019년 대상)

제 5 절 자연부락 주변 교통량 조사

1. 교통량 조사 결과

- 8번 자연부락(안동포) 중심 지점의 4차선 도로를 대상으로 2020년 11월 8일(일요일, 주말)과 2021년 09월 01일(수요일, 평일)에 각각 24시간 동안 교통량을 조사하였다.
- 교통량 조사 결과, 주말은 총 6,336대, 평일은 29,934대로 평일의 교통량이 주말에 비해 높았으며, 검단일반산업단지 인근에 위치한 8번 자연부락(안동포)은 화물차가 전체 교통량 중 주말 39%, 평일 47%로 높은 비율을 보였고, 승용차는 주말 58%, 평일 52%로, 버스는 주말 3%, 평일 1%로 나타났다.
- 특히 중대형 화물차는 약 90% 이상이 경유를 사용하기 때문에 경유차에서 발생하는 미세먼지 배출 비중 역시 중대형 화물차가 타 차종 대비 큰 것으로 보고된 바 있다.¹⁾
- 자연부락은 모두 공업지역과 주거지역이 혼재되어있는 지역으로 교통량 조사결과 화물차가 높은 비율로 나타나, 화물차로 인한 대기오염물질의 영향이 있을 것으로 추측된다.

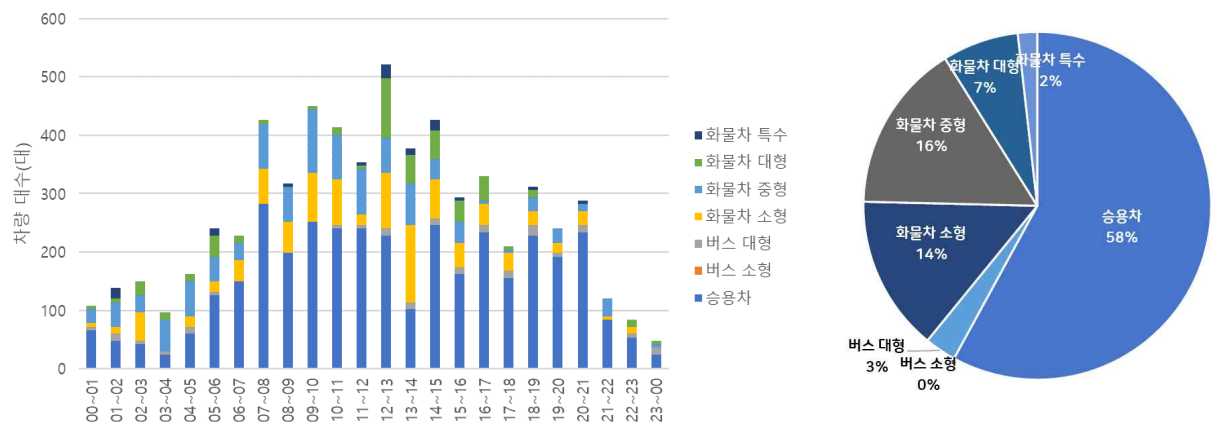


〈Fig. 3-9〉 교통량 측정 지점 및 전경

1) 경유 화물자동차 매연 배출 요인 분석, 한국환경정책평가연구원

<Table 3-8> 교통량 조사 결과(주말)

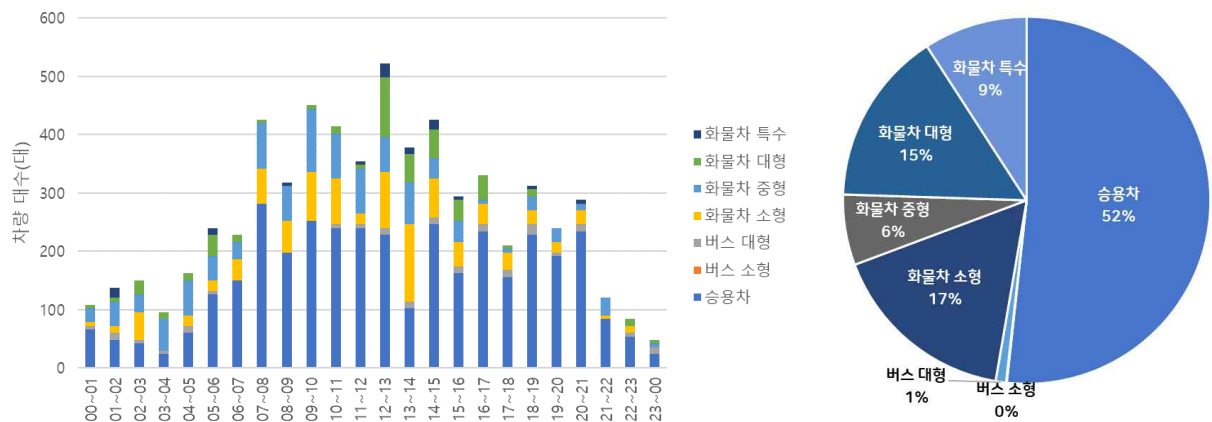
구분	승용차	버스		화물차				합계	화물차 비율 (%)
		소형	대형	소형	중형	대형	특수		
00~01	66	0	6	6	24	6	0	108	33
01~02	48	0	12	12	42	6	18	138	57
02~03	42	0	6	48	30	24	0	150	68
03~04	24	0	6	0	54	12	0	96	69
04~05	60	0	12	18	60	12	0	162	56
05~06	126	0	6	18	42	36	12	240	45
06~07	150	0	0	36	30	12	0	228	34
07~08	282	0	0	60	78	6	0	426	34
08~09	198	0	0	54	60	0	6	318	38
09~10	252	0	0	84	108	6	0	450	44
10~11	240	0	6	78	78	12	0	414	41
11~12	240	0	6	18	78	6	6	354	31
12~13	228	0	12	96	60	102	24	522	54
13~14	102	0	12	132	72	48	12	378	70
14~15	246	0	12	66	36	48	18	426	39
15~16	162	0	12	42	36	36	6	294	41
16~17	234	0	12	36	6	42	0	330	25
17~18	156	0	12	30	6	6	0	210	20
18~19	228	0	18	24	24	12	6	312	21
19~20	192	0	6	18	24	0	0	240	18
20~21	234	0	12	24	12	0	6	288	15
21~22	84	0	0	6	30	0	0	120	30
22~23	54	0	6	12	0	12	0	84	29
23~00	24	0	12	0	6	6	0	48	25
합계	3672	0	186	918	996	450	114	6336	



<Fig. 3-10> 교통량 조사결과(주말)

〈Table 3-9〉 교통량 조사 결과(평일)

구분	승용차	버스		화물차				합계	화물차 비율 (%)
		소형	대형	소형	중형	대형	특수		
00~01	114	0	30	12	0	0	0	156	8
01~02	54	0	0	0	6	12	6	78	31
02~03	24	0	0	6	6	6	6	48	50
03~04	114	0	0	6	42	30	6	198	42
04~05	168	6	24	12	54	84	24	372	47
05~06	354	0	18	48	84	114	18	636	42
06~07	816	0	18	114	72	204	36	1,260	34
07~08	1,398	0	12	174	72	252	24	1,932	27
08~09	1,248	0	24	318	108	414	198	2,310	45
09~10	654	0	6	468	174	528	276	2,106	69
10~11	834	6	6	600	114	396	390	2,346	64
11~12	738	0	0	390	162	402	288	1,980	63
12~13	624	0	6	330	114	342	246	1,662	62
13~14	972	0	12	750	186	366	348	2,634	63
14~15	852	0	18	516	102	486	306	2,280	62
15~16	870	0	6	570	180	318	240	2,184	60
16~17	984	0	6	156	162	276	210	1,794	45
17~18	1,350	0	24	186	84	150	72	1,866	26
18~19	1,206	0	6	144	30	96	18	1,500	19
19~20	816	0	18	96	42	48	18	1,038	20
20~21	690	6	12	24	36	36	0	804	12
21~22	348	0	12	24	6	24	6	420	14
22~23	162	0	18	18	24	0	0	222	19
23~00	96	0	0	0	0	12	0	108	11
합계	15,486	18	276	4,962	1,860	4,596	2,736	29,934	



〈Fig. 3-11〉 교통량 조사결과(평일)

제 6 절 자연부락 대기확산모델링

1. 대기확산모델링 목적

1.1 자연부락 주변 사업장 대기확산 모델링

- 자연부락은 주거지역으로 구성된 자연부락, 사업장과 주거지역이 혼재되어있는 자연부락으로 나누어지며, 각 자연부락의 사업장으로부터 발생하는 배출량 산정을 위하여 대기확산 모델을 사용하였다.
- 자연부락 주변 사업장 대기확산 모델링은 자연부락과 매립지를 포함한 8km×8km영역 내에 있는 대기배출원관리시스템(SEMS)의 사업장과 자가 측정 자료를 사용하여 배출량을 산정하였고, 최근 1년(2020년 8월 1일~2021년 7월 31일)을 대상으로 분석하였다.

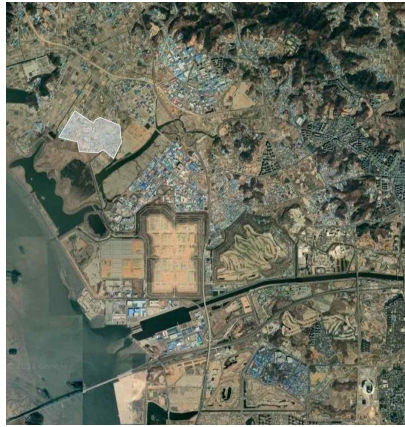
1.2 자연부락 주변 산업단지 대기확산 모델링

- 매립지 주변 자연부락은 매립지뿐만 아니라 서쪽으로 검단일반산업단지, 북쪽으로 김포시 학운 일반산업단지 및 양촌 일반산업단지가 있어 지리적으로 보았을 때, 산업단지와 매립지에서 배출되는 오염물질로부터 직·간접적으로 영향이 있을 것으로 판단된다.
- 주변 산업단지 중 검단 일반산업단지의 면적 2,251 m², 양촌 일반산업단지 1,685 m² 순으로 가장 넓었고, 입주업체는 인천서부일반산업단지가 1,770개, 검단일반산업단지가 969개로 많았다.
- 자연부락에 주로 영향을 주는 산업단지를 파악하기 위하여 주변 산업단지별 모델링을 수행하였다.

〈Table 3-10〉 자연부락 주변 산업단지 현황

유형	시도	시군	단지명	조성 상태	지정 면적	관리 면적	산업시설구역					입주 업체	가동 업체
							전체 면적	분양 대상	분양	미분 양	분양 률		
일반	경기	김포시	학운	완료	56	56	40	40	40	-	100	37	37
일반	경기	김포시	학운2	완료	634	634	400	400	400	-	100	118	118
일반	경기	김포시	학운4	완료	492	492	326	326	326	-	100	153	153
일반	경기	김포시	양촌	완료	1,686	1,685	939	939	939	-	100	795	795
일반	인천	서구	검단	완료	2,251	2,251	1,382	1,382	1,345	37	97	969	933
일반	인천	서구	인천서 부	완료	939	938	770	770	770	-	100	1,770	1,769

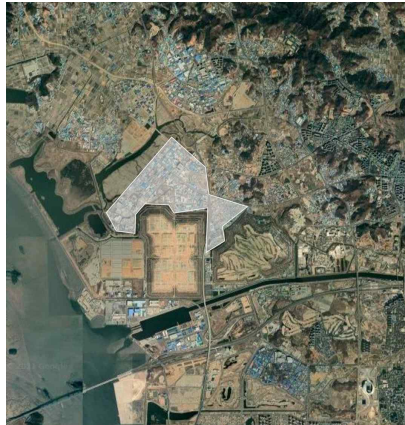
자료: 산업단지현황조사 2021년 2분기, 한국산업단지공단



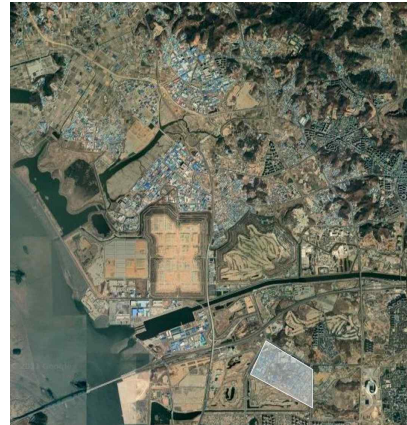
(학운 일반산업단지, 학운2 일반산업단지)



(학운4 일반산업단지, 양촌 일반산업단지)



(검단일반산업단지, 목재단지)



(인천서부일반산업단지)

<Fig. 3-12> 주변 산업단지 현황

□ 자연부락 주변 산업단지 대기확산 모델링은 자연부락과 주변 산업단지를 포함한 10km×10km 영역으로 설정하였으며, 대기배출원관리시스템(SEMS)의 각 산업단지 사업장과 자가 측정 자료를 분류하여 배출량을 산정하였고 <Table 3-11>과 같이 5가지 Case로 최근 1년(2020년 8월 1일~2021년 7월 31일)을 대상으로 대기확산모델을 수행하였다.

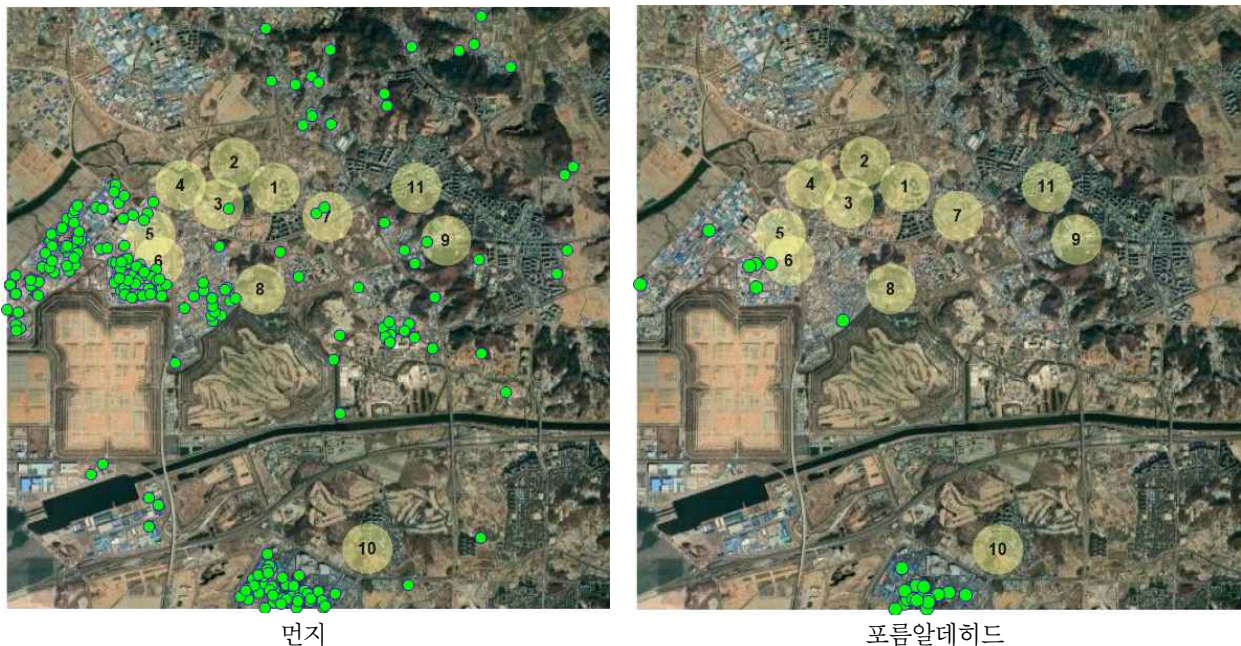
<Table 3-11> 자연부락 주변 산업단지 대기확산 모델링 Case

CASE 구분	내용
CASE 1	학운 일반산업단지, 학운2 일반산업단지에서 오염물질이 배출되는 경우
CASE 2	학운4 일반산업단지, 양촌 일반산업단지에서 오염물질이 배출되는 경우
CASE 3	검단일반산업단지, 목재단지에서 오염물질이 배출되는 경우
CASE 4	서부일반산업단지에서 오염물질이 배출되는 경우
CASE 5	모든 산업단지에서 오염물질이 배출되는 경우

2. 자연부락 주변 사업장 영향예측

2.1 배출량 산정 결과

- 1~3종 사업장은 SEMS 2019년 자료, 4~5종 사업장은 SEMS 2017년 자료를 이용하여 자연부락 주변 1~5종 사업장에서 조사된 먼지 및 포름알데히드의 자가 측정 자료를 이용하여 배출량을 산정하였다.
- <Fig. 3-13>는 오염물질별 사업장 분포도이며, 먼지 배출사업장은 검단일반산업단지와 서부일반산업단지에 사업장이 밀집되어 있고, 자연부락 주변에 위치한 사업장도 다수 있다. 포름알데히드 배출사업장은 검단일반산업단지와 서부일반산업단지 내부에 사업장이 있는 것으로 나타났다.



<Fig. 3-13> 자연부락 주변 사업장의 오염물질 배출량 분포도

- SEMS 자료를 이용하여 1~5종 사업장의 먼지 및 포름알데히드의 배출량을 산정한 결과, 먼지는 배출사업장수 183개, 총 배출량 3.944 g/s, 연간배출량으로 환산 시 124,373 kg/yr, 포름알데히드는 배출사업장수 23개, 총 배출량 0.0201 g/s, 연간배출량으로 환산 시 633 kg/yr로 산정되었다.

〈Table 3-12〉 배출량 산정 결과

오염물질 명	배출 사업장 수	총 배출량 (g/s)	연간 배출량 (kg/yr)
먼지	183	3.944	124,373
포름알데히드	23	0.0201	633

2.2 영향예측 결과

(1) 자연부락별 오염물질 예측농도

- 자연부락 주변 사업장에서 배출되는 먼지 및 포름알데히드의 확산 모델을 수행하여, 각 자연부락의 중심에서 모델 예측농도를 추출하였으며, 결과를 〈Table 3-13〉 및 〈Table 3-15〉에 정리하였다.
- 먼저, 11개 자연부락의 먼지 기여농도는 일평균 3.25~16.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 0.67~4.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났으며, 6번 자연부락(금호동B)이 주변 사업장에서 배출되는 먼지로부터 가장 높은 영향을 받는 것으로 분석되었다.

〈Table 3-13〉 자연부락별 먼지 모델 예측농도

구분	자연부락명	먼지 일평균 기여농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	먼지 연평균 기여농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	봉화촌·대촌	6.22	1.63
2	오류동	7.13	1.40
3	반월촌A	9.38	2.26
4	반월촌B	7.67	1.70
5	금호동A	11.20	3.33
6	금호동B	16.41	4.86
7	대왕	5.10	1.20
8	안동포	8.33	1.93
9	약수동·사월	3.66	0.77
10	검암·경서동	3.25	0.84
11	중현·왕길	4.91	0.67

<Table 3-14> 미세먼지 대기환경 기준

구분	24시간평균치 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	연간평균치 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
미세먼지(PM-10)	100	50
초미세먼지(PM-2.5)	35	15

- 포름알데히드의 경우 일평균 0.010 ~ 0.036 ppb, 연평균 0.001 ~ 0.006 ppb로 나타났으며, 일평균 농도는 10번 자연부락(검암·경서동), 연평균 농도는 6번 자연부락(금호동B)이 주변 사업장에서 배출되는 포름알데히드로부터 가장 높은 영향을 받는 것으로 분석되었다.
- 포름알데히드의 최소감지농도는 500 ppb로 자연부락 주변의 사업장으로 배출되는 포름알데히드의 기여농도는 최소감지농도를 하회하는 것으로 나타났다.

<Table 3-15> 자연부락별 포름알데히드 모델예측농도

구분	자연부락명	포름알데히드 일평균 기여농도 (ppb)	포름알데히드 연평균 기여농도 (ppb)
1	봉화촌·대촌	0.010	0.002
2	오류동	0.011	0.002
3	반월촌A	0.016	0.002
4	반월촌B	0.012	0.002
5	금호동A	0.021	0.003
6	금호동B	0.028	0.006
7	대왕	0.012	0.001
8	안동포	0.014	0.002
9	약수동·사월	0.011	0.001
10	검암·경서동	0.036	0.004
11	중현·왕길	0.010	0.001

〈Table 3-16〉 포름알데히드 최소감지농도

화학물질명	농도(단위:ppb)
포름알데히드	500

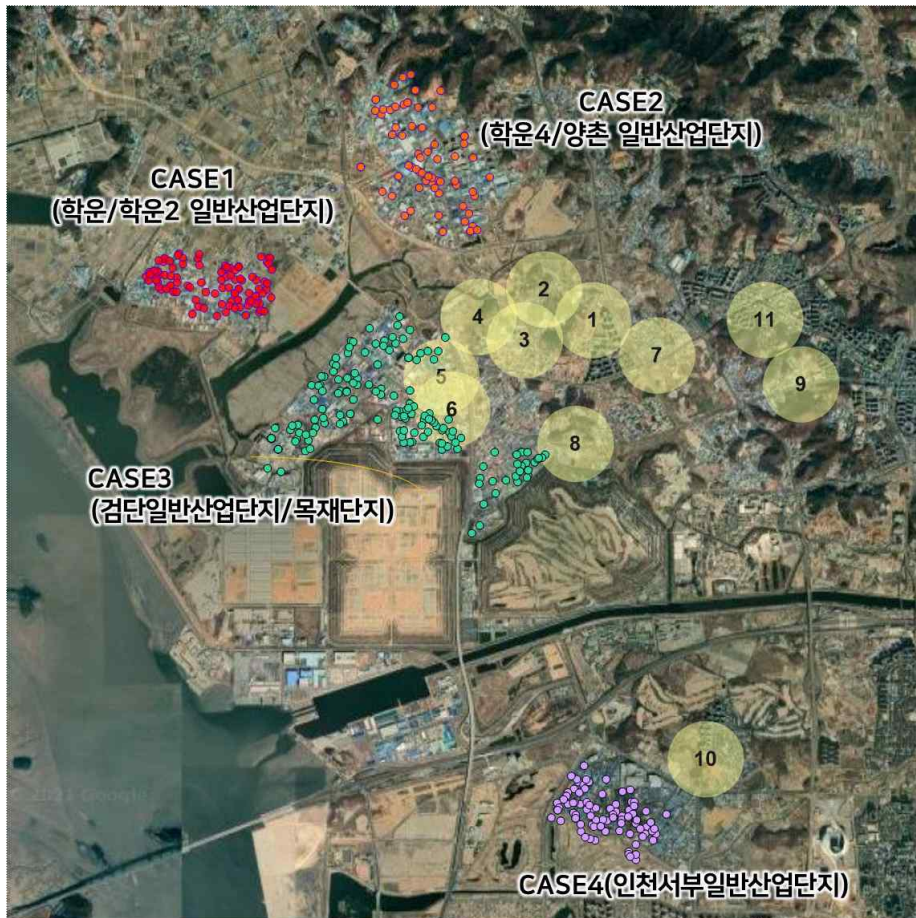
3. 자연부락 주변 산업단지 영향예측

3.1 배출량 산정

- 1~3종 사업장은 SEMS 2019년 자료, 4~5종 사업장은 SEMS 2017년 자료를 이용하여 자연부락 주변 산업단지 내 1~5종 사업장 먼지의 배출량을 산정하였다.
- 대상 산업단지는 자연부락 주변의 학운 일반산업단지, 학운2 일반산업단지, 학운4 일반산업단지, 양촌 일반산업단지, 검단 일반산업단지, 목재단지, 인천서부 일반산업단지이다.
- 자가 측정 자료가 있는 SEMS 등록 사업장에 대하여 먼지 배출량을 산정 하였으며, 인접한 산업단지는 한 개의 CASE로 묶어 모델링을 수행하였다. CASE별 배출량 산정 결과는 〈Table 3-17〉에 정리하였으며, 검단 일반산업단지의 경우 배출 사업장수 95개소, 총 배출량 2.929 g/s로 가장 높은 것으로 계산되었으며, 연간배출량으로 환산하면 92,370 kg/yr이다.
- 자연부락 주변 산업단지 전체에서 배출되는 경우(CASE 5), 배출 사업장수 총 195개, 먼지 총 배출량 5.190 g/s, 연간 배출량으로 환산 시 163,665 kg/yr로 산정되었다.
- CASE3에 해당하는 검단 일반산업단지와 목재단지의 먼지 배출량 산정결과 각각 92,370 kg/yr, 6,650 kg/yr로 전체 배출량의 60%를 차지하며, 자연부락 주변 산업단지 중 배출량이 가장 높아 자연부락에 미치는 영향이 가장 높을 것으로 예상할 수 있다.

〈Table 3-17〉 산업단지별 먼지 배출량 산정 결과

구분	산업단지 명	배출 사업장 수	총 배출량 (g/s)	연간 배출량 (kg/yr)
CASE 1	학운 일반산업단지	6	0.117	3,678
	학운2 일반산업단지	20	0.336	10,589
CASE 2	학운4 일반산업단지	6	0.101	3,188
	양촌 일반산업단지	16	0.455	14,337
CASE 3	검단 일반산업단지	95	2.929	92,370
	목재단지	9	0.211	6,650
CASE 4	서부 일반산업단지	43	1.042	32,853
CASE 5	전체	195	5.190	163,665



〈Fig. 3-14〉 자연부락 주변 산업단지별 사업장 분포도

3.2 영향예측 결과

- 산업단지별 먼지 확산모델을 수행한 결과, CASE 1(학운, 학운2)의 경우 자연부락에서 먼지 일평균 농도 $0.41 \sim 1.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 $0.06 \sim 0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 5번 자연부락(금호동A)에서 가장 높게 예측되었다.
- CASE 2(학운, 학운2)의 경우 자연부락에서 먼지 일평균 농도 $0.41 \sim 1.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 $0.03 \sim 0.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 4번 자연부락(반월촌B)에서 가장 높게 예측되었다.
- CASE 3(검단, 목재단지)의 경우 자연부락에서 먼지 일평균 농도 $3.37 \sim 17.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 $0.41 \sim 4.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 일평균 농도, 연평균 농도 모두 6번 자연부락(금호동B)에서 가장 높게 예측되었다.
- CASE 4(인천서부)의 경우 자연부락에서 먼지 일평균 농도 $0.86 \sim 3.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 $0.09 \sim 0.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 일평균 농도 기준으로 10번 자연부락(검암·경서동), 연평균 농도 기준으로 10번 자연부락(검암·경서동)에서 가장 높게 예측되었다.

□ CASE 5(전체)의 경우 자연부락에서 먼지 일평균 농도 3.11 ~ 19.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 0.67 ~ 5.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 일평균 농도, 연평균 농도 모두 6번 자연부락(금호동B)에서 가장 높게 예측되었다.

<Table 3-18> 자연부락별 먼지 일평균 기여농도

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구분	자연부락명	CASE1 (학운, 학운2)	CASE2 (학운4, 양촌)	CASE3 (검단, 목재단지)	CASE4 (인천서부)	CASE5 (전체)
1	봉화촌·대촌	1.25	0.94	6.60	0.95	7.62
2	오류동	1.01	1.10	6.81	0.86	6.26
3	반월촌A	1.79	1.54	9.22	1.16	10.56
4	반월촌B	1.02	1.23	7.93	1.00	7.32
5	금호동A	1.76	0.92	11.99	1.60	14.31
6	금호동B	1.78	0.63	17.73	1.86	19.34
7	대왕	0.77	0.60	5.08	1.25	4.85
8	안동포	1.41	0.45	7.71	1.32	6.27
9	약수동·사월	0.69	0.67	3.47	1.05	3.11
10	검암·경서동	0.41	0.16	3.37	3.89	5.51
11	종현·왕길	0.68	1.18	4.36	1.02	4.20
최소		0.41	0.16	3.37	0.86	3.11
최대		1.79	1.54	17.73	3.89	19.34

<Table 3-19> 자연부락별 먼지 연평균 기여농도

(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

구분	자연부락명	CASE1 (학운, 학운2)	CASE2 (학운4, 양촌)	CASE3 (검단, 목재단지)	CASE4 (인천서부)	CASE5 (전체)
1	봉화촌·대촌	0.15	0.22	1.24	0.12	1.67
2	오류동	0.14	0.28	1.33	0.11	1.80
3	반월촌A	0.22	0.32	2.13	0.15	2.70
4	반월촌B	0.18	0.32	1.71	0.11	2.28
5	금호동A	0.27	0.27	3.37	0.17	4.38
6	금호동B	0.25	0.20	4.93	0.21	5.62
7	대왕	0.09	0.11	0.69	0.10	0.95
8	안동포	0.16	0.11	1.47	0.15	1.70
9	약수동·사월	0.07	0.08	0.41	0.10	0.67
10	검암·경서동	0.06	0.03	0.50	0.54	1.33
11	종현·왕길	0.07	0.13	0.48	0.09	0.78
최소		0.06	0.03	0.41	0.09	0.67
최대		0.27	0.32	4.93	0.54	5.62

4. 수도권매립지 암모니아 영향 예측

4.1 수도권매립지 암모니아 배출량 산정

- 「-수도권매립지에 대한 과학적인 환경실태진단 정책자료 제공- 매립가스 지표면 유출량 조사결과(2021년 상반기)」, 「-수도권매립지에 대한 과학적인 환경실태진단 정책자료 제공 - 매립가스 지표면 유출량 조사결과(2021년 하반기)」 두 보고서를 참고하여, 수도권매립지의 단위면적당 암모니아 배출량을 산정하였다.
- 2021년 상반기 제1매립지 암모니아 배출량은 1,014.0 mg/m²/yr, 제2매립지 273.8 mg/m²/yr, 제3매립지 326.6 mg/m²/yr으로 총 1,614.4 mg/m²/yr으로 나타났으며, 2021년 하반기 제1매립지 암모니아 배출량은 695.0 mg/m²/yr, 제2매립지 543.1 mg/m²/yr, 제3매립지 296.9 mg/m²/yr으로 총 1,535.0 mg/m²/yr으로 조사되었다.
- 2021년 상반기 암모니아 배출량과 2021년 하반기 암모니아 배출량의 평균값을 모델에 적용하였으며, 평균 배출량은 제1매립지 854.5 mg/m²/yr, 제2매립지 408.5 mg/m²/yr, 제3매립지 311.8 mg/m²/yr으로 총 1,574.7 mg/m²/yr로 계산되었다.

<Table 3-20> 수도권매립지 암모니아 배출량

구분	매립지 명	매립면적 (m ²)	2021년 상반기 배출량 (mg/m ² /yr)	2021년 하반기 배출량 (mg/m ² /yr)	평균 배출량 (mg/m ² /yr)
1	제1매립지	2,510,000	1,014.0	695.0	854.5
2	제2매립지	2,620,000	273.8	543.1	408.5
3	제3매립지	830,000	326.6	296.9	311.8
총 배출량			1,614.4	1,535.0	1,574.7

자료:-수도권매립지에 대한 과학적인 환경실태진단 정책자료 제공- 매립가스 지표면 유출량 조사결과(2021년 상반기), 인천광역시
 -수도권매립지에 대한 과학적인 환경실태진단 정책자료 제공- 매립가스 지표면 유출량 조사결과(2021년 하반기), 인천광역시



<Fig. 3-15> 수도권매립지 위치

4.2 영향예측 결과

- 수도권매립지에서 배출되는 암모니아가 주변 자연부락에 미치는 결과를 분석하여 <Table 3-21>에 정리하였다.
- 11개 자연부락의 암모니아 기여농도는 1시간 평균 1.93~1.41 ppb, 일평균 0.37~0.39 ppb, 연평균 0.00~0.06 ppb로 나타났으며, 8번 부락(안동포)이 수도권매립지에서 배출되는 암모니아로 부터 가장 높은 영향을 받는 것으로 분석되었다.
- 암모니아 배출허용기준은 부지경계선에서 엄격한 배출허용기준으로 1,000~2,000 ppb이고, 암모니아 최소감지농도는 100 ppb로 수도권매립지에서 배출되는 암모니아 기여농도는 배출허용기준과 최소감지농도를 하회하는 것으로 나타났다.

<Table 3-21> 자연부락별 암모니아 기여농도

구분	자연부락명	암모니아 1시간 평균 기여농도 (ppb)	암모니아 일평균 기여농도 (ppb)	암모니아 연평균 기여농도 (ppb)
1	봉화촌·대촌	3.16	0.50	0.11
2	오류동	2.50	0.46	0.09
3	반월촌A	2.64	0.62	0.13
4	반월촌B	2.21	0.49	0.11
5	금호동A	2.74	0.84	0.19
6	금호동B	3.11	1.12	0.27
7	대왕	2.94	0.59	0.11
8	안동포	5.32	1.41	0.39
9	약수동·사월	2.29	0.54	0.08
10	검암·경서동	2.23	0.90	0.13
11	중현·왕길	1.93	0.37	0.06

<Table 3-22> 암모니아 배출허용기준

구분	배출허용기준 (ppb)		엄격한 배출허용기준의 범위 (ppb)
	공업지역	기타지역	공업지역
부지경계선	2,000	1,000	1,000~2,000

<Table 3-23> 암모니아 최소감지농도

화학물질명	농도(단위:ppb)
Ammonia	100

제 2 장 환경오염(대기, 악취, 소음) 조사

제 1 절 VOCs

- 본 연구에서는 각 지점별로 국가 유해대기측정망에서 중요 VOCs로서 모니터링 되고 있는 16종을 대상으로 측정·분석하였다. 인천지역의 11개 전체 측정지점의 VOCs 평균농도 중 톨루엔이 4.72 ppb로 가장 높게 검출되었고, 다음으로 디클로로메탄(1.21 ppb), 벤젠(0.89 ppb), 에틸벤젠(0.86 ppb), 클로로폼(0.62 ppb) 순으로 높게 나타났다. 세부적으로 각 측정지점별 평균농도를 살펴보면 전체 측정지점에서 공통적으로 톨루엔이 1순위로 가장 높은 농도를 보였다. 톨루엔을 제외한 각 측정지점별 1순위 물질을 살펴보면, 1지점(봉화촌·대촌)과 2지점(오류동)은 트리클로로에틸렌이 높았고, 4지점(반월촌B) 벤젠, 7지점(대왕) 클로로폼, 9지점(약수동·사월)과 10지점(검암경서동)은 에틸벤젠, 그 외에 5개 지점(3지점 반월촌A, 5지점금호동A, 6지점 금호동B, 8지점 안동포, 11지점 중현·왕길)은 디클로로메탄이 높았다.
- 주요 발암물질인 벤젠의 평균농도는 4지점(1.07 ppb) > 9지점(1.03 ppb) > 2지점(0.99 ppb) > 11지점(0.98 ppb) > 8지점(0.96 ppb) > 10지점(0.86 ppb) > 3지점(0.85 ppb) > 1지점(0.83 ppb) > 5지점(0.79 ppb) > 6지점(0.76 ppb) > 7지점(0.64 ppb) 순으로 나타났다. 4지점(반월촌B)에서 가장 높은 농도를 보였고 가장 낮은 농도를 보인 7지점(대왕)에 비해 약 1.7 배 높았으나 연평균 대기환경기준($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (약 1.5 ppb))을 초과하지 않았다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 살펴보면 벤젠과 톨루엔은 전체 측정시기 중 2차(1월경)에, 에틸벤젠, m,p-자일렌, o-자일렌은 1차(10월경)에 높게 검출되었고 이외에 물질들은 주로 1차(10월경)에 농도가 높은 결과를 보였다.
- VOCs 16종을 대상으로 한 측정지점별 평균농도의 합계를 보면 측정지점별로 검출된 성분과 농도는 상이하였고 1차시기(10~11월경)에 농도는 9.41 ppb ~ 20.79 ppb 수준으로 측정지점 중 9지점(약수동·사월)이 합계 농도가 가장 높았다. 2차시기(1월경)에 농도는 9.62 ppb ~ 16.39 ppb 수준으로 4지점(반월촌B)이 합계 농도가 가장 높았고 3차시기(4월경)에 농도는 2.45 ppb ~ 9.83 ppb 수준으로 8지점(안동포)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 9지점(약수동·사월)에서 가장 높은 합계 농도를 보였다.
- 국내에서 운영 중인 국가유해대기측정망의 2020년도 VOCs 농도 자료(대기환경월보 자료)

를 정리하여 본 연구와 비교하였다. 국내 유해대기측정망 상에서 분석이 이루어지고 있는 VOCs 16종에 대해서 정리하였고, 이중 측정시기를 고려하여 조사 자료를 정리한 것이다. 인천지역의 총 3개의 유해대기물질측정망으로 수동은 월 2회 측정으로 24시간 측정하고, 자동은 1시간 또는 2시간 측정주기 측정한다.

□ 본 연구의 측정결과는 오전과 오후 각 1시간 측정으로 국가 유해대기측정망에 비해 자료 수가 많아 양자 간의 차이가 있다. 인천지역에 위치한 3개소 측정망 자료 평균 농도에 비해서는 전반적으로 3차시기(10월, 1월, 4월) 모두 높은 농도 수준을 보였다. 이는 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지 않기 때문으로 참고자료로만 활용 가능하다고 판단된다.

<Table 3-24> 인천서구 11개 자연부락별 VOCs 농도 (단위 : ppb)

VOCs	전체지점 (n=660)		1지점		2지점		3지점		4지점		5지점	
			봉화촌·대촌 (n=60)		오류동 (n=60)		반월촌A (n=60)		반월촌B (n=60)		금호동A (n=60)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
염화비닐	N.D	0.38	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.38
1,3-부타디엔	0.02	1.01	0.03	0.83	0.09	1.01	0.02	0.49	0.07	0.99	0.02	0.83
1,1-디클로로에탄	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
디클로로메탄	1.21	8.32	0.73	3.55	1.26	4.53	1.19	4.90	0.98	3.46	1.56	4.25
클로로폼	0.62	5.31	1.00	5.31	0.53	3.76	0.34	1.60	0.33	1.66	0.67	2.10
1,2-디클로로에탄	0.14	2.10	0.33	1.55	0.29	2.10	0.21	1.02	0.12	0.64	0.12	0.74
1,1,1-트리클로로에탄	N.D	0.33	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
벤젠	0.89	4.28	0.83	1.96	0.99	2.30	0.85	3.00	1.07	3.98	0.79	2.94
사염화탄소	0.11	1.87	0.29	1.82	0.27	1.85	0.22	1.87	0.06	0.50	0.11	0.48
트리클로로에틸렌	0.79	5.35	1.28	5.35	1.32	4.03	0.88	3.29	0.92	3.57	0.72	2.58
톨루엔	4.72	41.92	2.68	9.45	4.46	22.16	3.58	17.27	5.18	18.71	3.26	12.77
테트라클로로에틸렌	0.03	1.58	0.06	1.58	0.08	1.56	0.04	0.98	0.09	1.20	N.D	0.08
에틸벤젠	0.86	7.02	0.66	1.47	0.83	3.57	0.69	3.72	1.03	4.72	0.52	1.49
m,p-자일렌	0.54	4.61	0.33	0.91	0.45	1.93	0.36	1.84	0.50	2.56	0.42	1.60
스티렌	0.30	8.72	0.36	0.97	0.42	1.24	0.40	1.14	0.36	1.55	0.13	0.59
o-자일렌	0.55	3.57	0.71	2.71	0.89	3.57	0.63	2.67	0.58	2.22	0.82	3.40
Total (16종)	10.77	-	9.28	-	11.87	-	9.42	-	11.28	-	9.16	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-24> 인천서구 11개 자연부락별 VOCs 농도 (계속)

(단위 : ppb)

VOCs	6지점		7지점		8지점		9지점		10지점		11지점	
	금호동B (n=60)		대왕 (n=60)		안동포 (n=60)		약수동·사월 (n=60)		검암경서동 (n=60)		중현·왕길 (n=60)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
염화비닐	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,3-부타디엔	N.D	0.18	N.D	0.17	0.02	0.36	0.01	0.41	N.D	N.D	N.D	0.23
1,1-디클로로에탄	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
디클로로메탄	1.31	4.08	0.91	4.01	2.21	8.32	1.08	4.54	0.99	4.35	1.09	3.65
클로로폼	0.35	1.25	0.94	2.70	0.71	2.99	0.64	3.42	0.72	3.08	0.62	3.22
1,2-디클로로에탄	0.13	0.86	0.08	0.70	0.06	0.55	0.06	1.11	0.04	0.59	0.06	0.65
1,1,1-트리클로로에탄	0.01	0.33	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
벤젠	0.76	3.01	0.64	2.08	0.96	3.68	1.03	4.28	0.86	3.57	0.98	3.64
사염화탄소	0.08	0.59	0.07	0.48	0.03	0.43	0.01	0.17	0.01	0.17	0.03	0.41
트리클로로에틸렌	0.71	4.25	0.77	3.12	0.60	2.94	0.61	3.32	0.46	4.83	0.36	1.73
톨루엔	5.39	20.32	5.24	19.27	6.11	19.88	7.75	23.86	3.57	16.83	4.73	41.92
테트라클로로에틸렌	0.01	0.33	0.01	0.33	0.01	0.12	0.01	0.30	0.01	0.32	N.D	0.09
에틸벤젠	0.88	2.64	0.93	3.95	0.80	3.41	1.21	7.02	1.31	4.50	0.56	3.54
m,p-자일렌	0.71	2.59	0.71	2.95	0.59	3.46	0.84	4.31	0.66	4.61	0.42	3.77
스티렌	0.33	0.91	0.12	0.78	0.20	0.97	0.57	8.72	0.24	1.06	0.13	0.51
o-자일렌	0.43	1.23	0.43	1.56	0.38	2.01	0.53	2.54	0.36	2.46	0.29	2.30
Total (16종)	11.10	-	10.86	-	12.68	-	14.36	-	9.24	-	9.27	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

제 2 절 다환방향족탄화수소(PAHs)

□ 본 연구에서는 각 지점별로 총 23종의 PAHs 물질을 측정·분석하였다. 인천지역의 전체 측정지점 PAHs 평균농도 중 플루오란텐이 1.87 ng/m³로 가장 높게 검출되었고 다음으로 피렌(1.28 ng/m³), 크리센(1.15 ng/m³), 벤조[b]플루오란텐(0.94 ng/m³), 벤조안트라센(0.87 ng/m³), 벤조[a]피렌(0.78 ng/m³) 순으로 높게 나타났다. 세부적으로 각 측정지점별 평균농도를 살펴보면 9지점(약수동·사월)을 제외한 전 측정지점에서 플루오란텐이 1순위로 가장 높은 농도를 보였으며 9지점에서는 벤조안트라센이 1순위로 가장 높은 농도를 보였다. 플루오란텐을 제외한 각 측정지점별 1순위 물질을 살펴보면, 1지점(봉화촌·대촌)과 2지점(오류동)은 크리센이 높았고, 6지점(금호동B)과 7지점(대왕) 그리고 11지점(중현·왕길)은 벤조[b]플루오란텐, 9지점(약수동·사월) 플루오란텐, 10지점(검암경서동) 벤조[a]안트라센으로 그 외에 4개 지점(3지점 반월촌A, 4지점 반월촌B, 5지점 금호동A, 8지점 안동포)은 피렌이 높은 농도를 보였다.

□ 입자상 PAHs 중 인체에 미치는 위해성을 고려하였을 때 환경학적 중요도가 높은 벤조[a]

피렌의 평균농도는 2지점(1.49 ng/m^3) > 3지점(1.49 ng/m^3) > 4지점(1.35 ng/m^3) > 5지점(0.99 ng/m^3) > 1지점(0.92 ng/m^3) > 7지점(0.84 ng/m^3) > 6지점(0.74 ng/m^3) > 8지점(0.39 ng/m^3) > 9지점(0.22 ng/m^3) > 11지점(0.13 ng/m^3) > 10지점(0.02 ng/m^3) 순으로 나타났다. 지역별 평균농도 분포를 나타낸 살펴보면 2지점(오류동)과 3지점(반월촌A)에서 가장 높은 농도를 보였고 가장 낮은 농도를 보인 10지점(검암경서동)에 비해 약 75배 높았다.

- 벤조[a]피렌은 유해대기오염물질로서 별도의 국내 농도기준이 마련되지 않았다. 따라서 유럽연합(European Union, 이하 EU)의 연간 목표치가 1.0 ng/m^3 으로 제시된 것을 참고하였을 때, EU 기준치 보다 높은 곳은 위에 제시된 2지점(오류동), 3지점(반월촌A), 4지점(반월촌B)으로 모두 인근 자연부락에 해당하여 동일한 배출원 영향권에 있을 것으로 판단된다.
- 측정지점별 벤조[a]피렌과 23종 PAHs 합계를 비교해보니 전체 11개 측정지점에서 2차시기에 벤조[a]피렌의 농도가 높을 때 PAHs 합계도 높게 나타나는 비슷한 양상을 보였다. 주요 PAHs 물질 16종을 대상으로 한 측정지점별 평균농도의 합계를 보면 측정지점별로 검출된 성분과 농도는 상이하였고 1차시기(10-11월경)에 농도는 $22.7 \text{ ng/m}^3 \sim 101.7 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 측정지점 중 1지점(봉화촌·대촌)이 합계 농도가 가장 높았다. 2차시기(1월경)에 농도는 $14.1 \text{ ng/m}^3 \sim 396.2 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 2지점(오류동)이 합계 농도가 가장 높았고 3차시기(4월경)에 농도는 $22.8 \text{ ng/m}^3 \sim 66.5 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 2차시기와 동일하게 2지점(오류동)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 2지점에서 가장 높은 합계 농도를 보였다.
- 특히, 겨울철(1월)에 농도가 높은 경향을 보이는 PAH의 특성을 고려하여 살펴보면, 1~8지점과 같이 수도권매립지와 매립지 인근의 공업지역, 그리고 자연부락 내에 소규모 중소기업체가 분포하고 있는 지역에서 농도가 높았고, 도심지가 형성되어 있는 9-11지점의 경우 농도가 낮게 나타나 주거지역 주변의 산업 형태의 영향을 받고 있는 것으로 나타나고 있다.
- 국내에서 운영 중인 국가유해대기측정망의 2020년도 PAHs 농도 자료(대기환경월보 자료)를 정리하여 본 연구와 비교하였다. 국내 유해대기측정망 상에서 분석이 이루어지고 있는 PAHs 16종에 대해서 정리하였고, 이중 측정시기를 고려하여 조사 자료를 정리한 것이다. 인천지역의 총 3개의 유해대기물질측정망으로 수동은 월 2회 측정으로 24시간 측정한다. 측정기간 및 시간, 측정횟수가 일치하지는 않지만 대략이나마 본 연구와 비교함으로써 PAHs 오염수준을 가늠하였다.
- 본 연구의 측정결과는 10일 연속 측정으로 국가 유해대기측정망에 비해 자료수가 많고 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지 않기 때문에 참고자료로만 활용 가능하

다고 판단된다. 뚜렷한 농도검출 경향을 보이는 겨울철(1월)시기를 보면 인천의 측정망 3개 지점에 비해 1-8지점은 높고, 9-11지점은 유사한 농도 수준을 보이고 있어 자연부락별 거주지의 특성을 보이고 있다.

〈Table 3-25〉 측정지점별 PAHs 농도

(단위 : ng/m³)

PAHs	전체지점 (n=330)		1지점		2지점		3지점		4지점		5지점	
			봉화춘·대춘 (n=30)		오류동 (n=30)		반월춘A (n=30)		반월춘B (n=30)		금호동A (n=30)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
나프탈렌	0.13	11.61	0.03	0.19	0.07	0.92	0.42	11.61	0.57	5.12	0.33	4.61
아세나프틸렌	0.06	0.71	0.07	0.71	0.10	0.36	0.06	0.26	0.07	0.28	0.09	0.26
아세나프텐	0.14	4.99	0.10	0.80	0.49	4.66	0.40	4.99	0.16	2.26	0.11	1.17
플루오렌	0.04	0.87	0.07	0.87	0.07	0.64	0.05	0.34	0.07	0.42	0.06	0.32
페난트렌	0.82	10.38	1.28	10.38	1.13	4.46	1.20	8.07	1.30	7.40	1.20	5.59
안트라센	0.15	2.60	0.28	1.99	0.35	2.60	0.26	1.82	0.19	0.58	0.15	0.55
플루오란텐	1.87	16.70	2.80	14.86	3.20	11.43	2.50	7.31	2.82	13.84	2.51	16.70
피렌	1.28	15.19	1.56	7.24	1.83	6.55	1.82	8.74	2.68	15.19	1.83	12.94
벤조[c]페난트렌	0.47	4.88	0.75	4.88	0.95	4.28	0.59	1.57	0.55	3.81	0.46	2.13
벤조안트라센	0.87	11.37	1.21	6.33	1.90	11.37	1.03	3.50	0.95	4.90	0.89	5.31
크리센	1.15	12.63	1.93	9.33	2.64	12.63	1.72	5.05	1.33	7.60	1.22	6.65
벤조[b]플루오란텐	0.94	7.49	0.98	4.77	1.18	4.61	1.38	4.63	1.32	7.49	1.11	5.01
벤조[j+k]플루오란텐	0.73	6.30	1.09	6.30	1.28	5.34	1.00	3.77	0.86	3.00	0.72	2.93
7,12-디메틸벤조(a)안트라센	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤조[e]피렌	0.70	5.67	1.00	3.00	1.34	5.67	1.17	3.22	1.01	4.96	0.67	4.14
벤조[a]피렌	0.78	7.90	0.92	4.29	1.49	5.52	1.49	7.90	1.35	6.74	0.99	4.23
3-메틸코란트렌	N.D.	0.54	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
인데노[1,2,3-cd]피렌	0.48	7.98	0.66	5.59	0.92	4.85	0.96	7.98	0.90	6.79	0.62	4.37
디벤조[a,h]안트라센	0.03	3.75	0.04	0.58	0.10	1.59	0.01	0.17	0.14	3.75	0.01	0.40
벤조[g,h,i]페릴린	0.50	8.72	0.64	6.10	0.99	5.70	1.10	8.72	1.03	7.01	0.62	3.87
디벤조[a,h]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
디벤조[a,i]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
디벤조[a,l]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Σ PAHs 23종	11.14	140.26	15.42	88.20	20.04	93.16	17.15	89.65	17.31	101.13	13.59	81.19

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-25> 측정지점별 PAHs 농도 (계속)

(단위 : ng/m³)

PAHs	6지점		7지점		8지점		9지점		10지점		11지점	
	금호동B (n=30)		대왕 (n=30)		안동포 (n=30)		약수동·사월 (n=30)		검암경서동 (n=30)		종현·왕길 (n=30)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
나프탈렌	N.D.	0.08	0.01	0.09	0.01	0.08	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	0.01	0.12
아세나프틸렌	0.07	0.25	0.06	0.25	0.04	0.20	0.03	0.19	0.01	0.15	0.01	0.14
아세나프텐	0.09	0.45	0.08	0.44	0.06	0.38	0.04	0.16	0.02	0.12	0.04	0.19
플루오렌	0.04	0.30	0.04	0.32	0.01	0.14	0.02	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	0.11
페난트렌	0.66	4.55	0.85	5.32	0.58	3.10	0.31	1.28	0.21	1.09	0.24	2.39
안트라센	0.11	0.55	0.08	0.62	0.07	0.57	0.07	0.49	0.05	0.23	0.08	0.37
플루오란텐	1.81	14.52	2.21	10.99	1.20	4.29	0.66	1.93	0.38	1.15	0.44	2.11
피렌	1.00	9.07	1.49	7.07	0.86	3.07	0.48	1.80	0.24	0.73	0.28	1.61
벤조[c]페난트렌	0.49	2.23	0.60	2.37	0.40	1.95	0.16	0.61	0.10	0.30	0.15	0.41
벤즈안트라센	0.75	4.99	1.06	3.76	0.52	2.92	0.75	2.99	0.26	1.34	0.28	0.75
크리센	0.94	6.06	1.33	5.29	0.50	2.75	0.54	1.67	0.24	0.91	0.24	0.63
벤조[b]플루오란텐	1.24	6.48	1.52	6.34	0.57	2.57	0.56	1.82	0.22	0.53	0.31	0.75
벤조[j+k]플루오란텐	0.66	2.51	0.93	3.32	0.53	3.18	0.38	2.04	0.26	0.90	0.29	0.66
7,12-디메틸벤조(a)안트라센	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤조[e]피렌	0.36	1.77	0.92	4.92	0.53	4.22	0.46	4.34	0.07	0.33	0.15	0.60
벤조[a]피렌	0.74	5.28	0.84	5.30	0.39	2.26	0.22	1.14	0.02	0.23	0.13	2.10
3-메틸코란트렌	0.02	0.54	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
인테노[1,2,3-cd]피렌	0.43	2.78	0.45	2.83	0.10	0.50	0.13	1.07	0.02	0.22	0.04	0.42
디벤조[a,h]안트라센	0.03	0.59	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.41	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤조[g,h,i]페릴린	0.34	1.73	0.37	2.06	0.14	0.53	0.12	0.67	0.05	0.32	0.08	0.42
디벤조[a,h]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
디벤조[a,i]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
디벤조[a,l]피렌	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Σ PAHs 23종	9.76	64.73	12.84	61.30	6.51	32.71	4.94	22.90	2.15	8.56	2.77	13.78

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

제 3 절 미세먼지 및 초미세먼지(PM-10, PM-2.5)

- 인천 수도권매립지 주변 11개 측정지점에서 PM-10, PM-2.5를 계절별 1-3차 각각 10일 연속 측정한 결과를 같은 측정시기에 11지점(중현·왕길)과 약 300m 거리에 위치한 도시대기 측정소 자료(인천 서구 검단로)와 함께 정리하여 나타냈다.
- 측정기간 동안의 미세먼지(PM-10) 1-3차 평균농도는 8지점(안동포)에서 $63.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높게 나타났다. 인천지역에서 운영되고 있는 검단로 측정소에서는 $44.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 본 연구 10지점(검암경서동)과 같은 농도 수준으로 나타났고 10지점을 제외한 전 측정지점에서는 도시대기 측정소 농도보다 높은 수준으로 나타났다. 6지점(금호동B), 8지점(안동포), 9지점(약수동·사월)에서 미세먼지 일평균 기준치인 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과한 사례가 발생하였다. 6지점과 9지점에서는 각 1회 발생하였고, 8지점에서는 2회 발생하였다. 계절별 평균농도의 경우 전반적으로 2차 시기인 1월에 높게 관측되었다. 계절별 변동 양상은 도시대기측정소의 관측자료와 유사한 양상을 보였다.
- 측정기간 동안의 초미세먼지(PM-2.5) 1-3차 평균농도는 6지점(금호동B)에서 $37.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 높게 나타났다. 인천지역에서 운영되고 있는 검단로 측정소에서는 $21.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 전체 측정지점에서 도시대기 측정소 농도보다 높은 수준으로 나타났다. 또한, 6지점의 1-3차 평균농도가 미세먼지 일평균 기준치인 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하였고 전체 측정지점에서 최소 7회 ~ 최대 15회의 기준치 초과 사례가 발생하였다. 계절별 평균농도의 경우 2차시기인 1월에 높게 관측되었다. 계절별 변동 양상은 도시대기측정소의 관측 자료와 유사한 양상을 보였다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 보면 PM-10과 PM-2.5는 전체 측정시기 동안 2차(1월 경)에 농도가 높게 검출되었다. 이는 같은 시기인 인천 서구 검단로 측정망 농도에 비해 높은 수준으로 나타났다.
- 국내에서 운영 중인 도시대기측정망의 2020년도 미세먼지 농도 자료(대기환경월보 자료)를 본 연구의 측정시기를 고려하여 월평균 자료로 정리하여 본 연구와 비교하였다. 인천지역에 위치한 측정망(20-22개소) 자료 평균 농도에 비해서는 전반적으로 3차시기(10월, 1월, 4월) 모두 높은 농도 수준을 보여 자연부락의 미세먼지 농도가 다소 높은 편인 것으로 파악된다.

〈Table 3-26〉 미세먼지(PM-10) 측정 결과
/m³)

(단위 : µg

조사시기		측정지점 (n=30)											도시대기 측정소 자료
		1지점	2지점	3지점	4지점	5지점	6지점	7지점	8지점	9지점	10지점	11지점	
		봉화춘 · 대춘	오류동	반월촌 A	반월촌 B	금호동 A	금호동 B	대왕	안동포	약수동 · 사월	검암 경서동	종현· 왕길	
1차	10/27	61.3	88.4	76.0	80.1	80.4	96.7	80.1	114.5	101.6	66.4	73.8	70.0
	10/28	32.2	28.6	49.3	39.5	58.3	67.2	65.6	74.4	83.1	33.1	33.0	46.0
	10/29	44.3	52.1	55.6	53.8	55.2	76.2	66.1	88.4	67.4	45.8	42.7	자료없음
	10/30	61.8	52.8	51.9	57.0	67.3	90.6	81.0	99.1	73.4	53.4	46.5	자료없음
	10/31	28.1	27.4	32.6	52.4	27.5	28.2	46.8	38.0	31.7	22.7	27.0	자료없음
	11/1	82.7	69.8	72.8	73.0	76.6	74.2	69.8	74.5	78.2	67.9	61.3	자료없음
	11/2	28.8	13.0	27.3	28.9	28.3	34.2	33.6	56.6	41.6	26.6	25.7	자료없음
	11/3	31.9	33.6	27.4	23.4	36.7	49.1	41.7	63.5	36.9	26.9	22.6	21.0
	11/4	48.3	46.1	46.8	35.2	55.9	73.7	55.2	79.8	46.9	34.8	33.4	35.0
	11/5	56.9	50.1	66.0	48.2	58.4	67.3	58.0	82.2	58.5	51.7	45.2	35.0
2차	1/12	77.7	69.9	51.0	74.6	91.6	87.2	80.0	73.4	75.3	69.2	53.5	58.0
	1/13	98.5	78.9	96.8	99.3	96.5	108.7	93.2	106.5	52.0	85.0	92.6	101.0
	1/14	68.1	80.8	70.5	83.2	79.8	77.9	68.8	81.6	74.4	65.8	64.2	65.0
	1/15	65.3	71.1	71.3	68.5	77.8	79.0	69.8	77.1	66.5	68.7	71.5	70.0
	1/16	23.6	31.8	27.7	24.7	26.7	31.1	45.1	44.5	29.2	24.7	26.5	50.0
	1/17	32.9	42.2	37.3	28.3	33.7	32.7	28.1	27.6	30.8	22.1	22.7	17.0
	1/18	31.4	33.2	35.4	32.5	39.2	41.1	36.2	58.2	39.2	33.1	34.1	34.0
	1/19	41.4	43.1	57.1	41.7	48.0	55.9	43.7	61.3	53.4	41.8	32.6	23.0
	1/20	45.9	51.6	73.2	68.2	81.5	95.0	72.6	97.4	76.1	60.6	64.8	49.0
	1/21	60.0	59.1	71.2	61.0	67.9	65.6	63.0	71.8	51.1	55.2	70.8	57.0
3차	4/6	77.6	74.3	71.1	66.0	55.0	75.4	66.6	51.7	66.4	64.7	65.8	45.0
	4/7	46.4	38.6	52.9	55.4	44.3	68.5	56.9	48.4	52.2	57.1	46.2	65.0
	4/8	32.5	41.5	34.9	34.7	31.5	43.9	33.7	50.8	26.2	30.5	32.4	31.0
	4/9	32.6	32.4	39.1	35.3	43.7	40.7	33.6	47.2	37.9	30.7	25.5	36.0
	4/10	42.4	37.9	48.0	42.4	55.3	52.8	46.8	48.7	56.4	43.3	42.3	37.0
	4/11	60.1	64.5	62.2	58.2	47.3	51.1	58.0	31.5	61.1	57.2	50.7	45.0
	4/12	54.1	64.9	58.3	22.6	37.3	24.3	17.0	26.7	31.8	22.0	51.7	36.0
	4/13	15.4	16.7	29.7	22.8	34.7	59.6	19.3	29.2	52.7	15.1	20.4	15.0
	4/14	41.3	38.1	42.5	34.4	54.9	53.3	37.6	54.0	31.6	34.9	36.6	25.0
	4/15	35.7	45.7	51.7	44.3	50.3	59.0	46.1	45.0	43.6	35.2	39.1	44.0
전체	평균	48.6	49.3	52.9	49.7	54.7	62.0	53.8	63.5	54.2	44.9	45.2	44.4
	최대	98.5	88.4	96.8	99.3	96.5	108.7	93.2	114.5	101.6	85.0	92.6	101.0
1차	평균	47.6	46.2	50.6	49.2	54.5	65.8	59.8	77.1	61.9	42.9	41.1	41.4
	최대	82.7	88.4	76.0	80.1	80.4	96.7	81.0	114.5	101.6	67.9	73.8	70.0
2차	평균	54.5	56.2	59.1	58.2	64.3	67.4	60.1	69.9	54.8	52.6	53.3	52.4
	최대	98.5	80.8	96.8	99.3	96.5	108.7	93.2	106.5	76.1	85.0	92.6	101.0
3차	평균	43.8	45.5	49.0	41.6	45.4	52.9	41.6	43.3	46.0	39.1	41.1	37.9
	최대	77.6	74.3	71.1	66.0	55.3	75.4	66.6	54.0	66.4	64.7	65.8	65.0

*미세먼지 일평균 기준치 100 µg/m³

<Table 3-27> 초미세먼지(PM-2.5) 측정 결과
/m³)

(단위 : µg

조사시기		측정지점											도시대기 측정소 자료
		1지점	2지점	3지점	4지점	5지점	6지점	7지점	8지점	9지점	10지점	11지점	
		봉화촌 · 대촌	오류동	반월촌 A	반월촌 B	금호동 A	금호동 B	대왕	안동포	약수동 · 사월	검암 경서동	종현 · 왕길	
1차	10/27	53.8	63.5	19.7	60.9	49.1	70.2	51.9	57.3	61.1	48.6	50.6	36.0
	10/28	16.0	22.2	35.9	18.2	22.6	32.4	20.6	17.8	24.8	15.5	14.7	자료없음
	10/29	38.1	26.7	26.6	28.5	14.1	47.6	28.8	25.8	25.7	20.7	18.2	자료없음
	10/30	30.6	32.7	37.3	35.5	17.6	39.1	33.7	31.0	31.6	23.9	24.8	자료없음
	10/31	21.0	22.7	18.7	42.9	18.0	14.8	28.0	12.0	30.6	20.9	14.9	자료없음
	11/1	13.5	37.5	40.2	55.4	38.7	32.8	37.5	32.8	42.0	43.4	32.8	자료없음
	11/2	7.6	6.1	11.3	9.6	15.0	7.9	20.0	12.5	19.1	20.5	8.6	자료없음
	11/3	12.6	18.2	17.5	14.4	19.3	16.9	20.0	18.6	21.5	16.9	11.9	9.0
	11/4	21.2	20.5	27.5	22.8	28.9	25.2	28.4	30.9	27.1	21.5	15.7	10.0
	11/5	30.2	46.7	48.5	27.7	35.7	34.4	11.6	36.0	33.2	30.4	31.4	14.0
2차	1/12	44.2	32.8	42.7	56.7	62.0	55.4	56.4	48.7	51.3	44.1	45.8	35.0
	1/13	44.3	51.5	59.3	48.3	48.2	55.7	49.6	53.6	46.4	42.2	42.6	33.0
	1/14	35.3	49.2	41.6	29.3	35.4	39.6	31.5	35.9	40.3	31.8	33.4	25.0
	1/15	56.9	48.1	58.1	43.7	48.4	53.0	49.2	48.5	48.0	46.2	47.4	28.0
	1/16	20.9	23.3	19.9	22.5	19.8	24.1	28.7	28.2	21.2	19.1	19.5	33.0
	1/17	20.0	31.1	27.0	23.0	22.6	22.3	17.9	17.5	20.1	14.0	14.2	10.0
	1/18	16.9	19.2	20.2	19.2	16.7	13.5	20.9	22.6	22.0	17.5	17.6	14.0
	1/19	27.3	34.9	36.5	32.5	32.4	35.8	31.3	37.0	28.7	22.8	14.9	10.0
	1/20	33.7	45.9	51.0	22.9	44.7	56.5	44.4	45.8	46.4	32.4	38.4	26.0
	1/21	46.5	47.1	62.3	33.2	53.6	53.0	51.7	54.2	44.2	37.8	50.9	32.0
3차	4/6	53.1	60.6	48.5	48.0	53.9	50.8	48.6	45.7	50.3	43.0	44.3	25.0
	4/7	29.6	33.9	39.8	35.4	30.8	47.1	31.5	33.9	30.7	28.0	27.3	38.0
	4/8	17.1	22.5	24.6	23.7	17.6	28.4	15.9	16.0	18.3	13.6	13.9	13.0
	4/9	16.0	31.7	34.8	21.2	20.3	24.5	18.1	16.6	21.4	11.8	14.1	17.0
	4/10	31.6	31.7	27.0	31.0	39.5	41.5	35.7	37.3	46.1	24.1	29.7	19.0
	4/11	34.3	44.9	35.4	37.3	28.6	31.7	38.2	29.2	39.5	27.9	28.4	24.0
	4/12	43.2	50.8	18.4	17.0	21.6	23.2	12.4	11.6	23.7	20.4	20.8	19.0
	4/13	13.5	11.7	26.6	11.7	17.3	25.7	10.8	12.5	17.9	9.8	16.3	10.0
	4/14	26.5	34.3	23.2	27.6	24.9	48.9	22.9	21.6	19.0	17.7	19.3	13.0
	4/15	33.8	38.8	50.6	30.1	24.7	57.6	27.5	31.0	29.7	33.9	27.8	22.0
전체	평균	29.6	34.7	34.4	31.0	30.7	37.0	30.8	30.7	32.7	26.7	26.3	21.5
	최대	56.9	63.5	62.3	60.9	62.0	70.2	56.4	57.3	61.1	48.6	50.9	38.0
1차	평균	24.5	29.7	28.3	31.6	25.9	32.1	28.0	27.5	31.7	26.2	22.4	17.3
	최대	53.8	63.5	48.5	60.9	49.1	70.2	51.9	57.3	61.1	48.6	50.6	36.0
2차	평균	34.6	38.3	41.8	33.1	38.4	40.9	38.1	39.2	36.8	30.8	32.5	24.6
	최대	56.9	51.5	62.3	56.7	62.0	56.5	56.4	54.2	51.3	46.2	50.9	35.0
3차	평균	29.9	36.1	32.9	28.3	27.9	37.9	26.2	25.5	29.6	23.0	24.2	20.0
	최대	53.1	60.6	50.6	48.0	53.9	57.6	48.6	45.7	50.3	43.0	44.3	38.0

*초미세먼지 일평균 기준치 35 µg/m³

제 4 절 중금속

- 본 연구에서는 각 지점별로 미세먼지(PM-10) 중의 9종 중금속 물질을 측정·분석하였다. 인천 수도권매립지 주변 조사지점(3차 조사된 11개 지점)별 주요 중금속 물질 9종에 대해 평균농도와 최댓값을 정리하여 나타냈다.
- 인천지역의 11개 전체 측정지점 중금속 평균농도 중 철이 $1,539.7 \text{ ng/m}^3$ 로 가장 높게 검출되었고 다음으로 알루미늄($1,055.9 \text{ ng/m}^3$), 아연(158.9 ng/m^3), 구리(56.0 ng/m^3), 납(37.7 ng/m^3) 순으로 높게 나타났다. 세부적으로 각 측정지점별 평균농도를 살펴보면 전체 측정지점에서 공통적으로 철이 1순위로 가장 높은 농도를 보였다. 전체 조사지점에서 고농도 1~3순위 물질은 철, 알루미늄, 아연으로 나타났다.
- 중금속 항목 중 국내 대기환경기준(연간평균치 $0.5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (500 ng/m^3))이 설정되어있는 유일한 중금속인 납의 평균농도는 2지점(72.8 ng/m^3) > 8지점(51.3 ng/m^3) > 6지점(38.0 ng/m^3) > 9지점(37.0 ng/m^3) > 5지점(36.6 ng/m^3) > 7지점(35.3 ng/m^3) > 3지점(35.2 ng/m^3) > 1지점(30.4 ng/m^3) > 4지점(28.9 ng/m^3) > 10지점(25.2 ng/m^3) > 11지점(24.1 ng/m^3) 순으로 나타났다. Pb의 지역별 평균농도 분포를 나타낸 <Fig. 3-107>을 살펴보면 2지점(오류동)에서 가장 높은 농도를 보였고 가장 낮은 농도를 보인 11지점(중현·왕길)에 비해 약 3배 높았다. 본 연구결과는 대기환경기준에 한참 못 미치는 수준의 농도로 나타났다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 살펴보면 크롬과 니켈은 전체 측정시기 동안 2차(1월경)에 높게 검출되었고 이외에 물질들은 모두 1차(10월경)에 농도가 높은 결과를 보였다. 대기오염도 조사시기의 풍향 파악 결과, 측정기간 동안에 주로 북동풍과 서풍의 영향이 강한 서남서풍이 주풍으로 나타났고 특히 서풍의 영향이 강한 시기에 농도가 높은 만큼 서쪽에 위치한 배출원의 영향을 강하게 받았을 것으로 파악된다.
- 중금속 물질 9종을 대상으로 한 측정지점별 평균농도의 합계를 보면 측정지점별로 검출된 성분과 농도는 상이하였고 1차시기(10-11월경)에 농도는 $1,981.1 \text{ ng/m}^3 \sim 5,831.3 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 측정지점 중 8지점(안동포)이 합계 농도가 가장 높았다. 2차시기(1월경)에 농도는 $2,376.8 \text{ ng/m}^3 \sim 3,825.9 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 1차시기와 마찬가지로 8지점(안동포)이 합계 농도가 가장 높았다. 3차시기(4월경)에 농도는 $1,244.7 \text{ ng/m}^3 \sim 3,597.1 \text{ ng/m}^3$ 수준으로 9지점(약수동·사월)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 8지점(안동포)과 9지점(약수동·사월)에서 높은 합계 농도를 보였다.
- 국내에서 운영 중인 대기중금속측정망의 2020년도 중금속 농도 자료(대기환경월보 자료)를

정리하여 본 연구와 비교하였다. 국내 대기중금속측정망 상에서 분석이 이루어지고 있는 중금속 8종에 대해서 정리하였고, 이중 측정시기를 고려하여 조사 자료를 정리한 것이다. 인천지역의 총 5개의 대기중금속측정망으로 매월 둘째 주에 월 5회 측정으로 측정한다. 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지는 않지만 대략이나마 본 연구와 비교함으로써 중금속 오염수준을 가늠하였다.

- 인천지역에 위치한 5개소 측정망 자료 평균 농도에 비해서는 본 측정결과와 유사한 수준으로 나타나고 있는 성분이 있고, 일부 차이가 있는 성분이 있다. 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지 않기 때문에 참고자료로만 활용 가능하다고 판단된다.

<Table 3-28> 측정지점별 중금속 농도 (단위 : ng/m³)

중금속	전체지점 (n=330)		1지점		2지점		3지점		4지점		5지점	
			봉화춘·대춘 (n=30)		오류동 (n=30)		반월춘A (n=30)		반월춘B (n=30)		금호동A (n=30)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
알루미늄	1056	3623	918	2557	958	2878	922	2531	934	2595	954	2615
비소	10.1	91.9	11.3	64.6	9.5	66.6	9.9	62.3	11.4	67.3	9.6	70.3
카드뮴	0.8	32.3	2.8	32.3	1.7	16.7	0.6	8.0	1.8	17.7	0.5	6.7
크롬	27.0	185.1	18.3	72.8	27.6	170.3	18.3	88.5	30.6	73.7	28.0	85.7
구리	56.0	675.1	46.3	477.1	87.2	301.6	72.1	675.1	50.8	278.7	54.0	176.5
철	1540	7336	1287	2779	1283	3437	1256	2889	1360	2939	1493	3248
니켈	13.0	84.3	10.0	34.7	12.2	38.9	9.6	39.8	14.4	50.8	14.7	49.6
납	37.7	460.0	30.4	123.3	72.8	460.0	35.2	98.9	28.9	78.3	36.6	85.0
아연	159	1960	170	1960	209	961	180	1649	123	293	163	550

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-28> 측정지점별 중금속 농도 (계속)

(단위 : ng/m³)

중금속	6지점		7지점		8지점		9지점		10지점		11지점	
	금호동B (n=30)		대왕 (n=30)		안동포 (n=30)		약수동·사월 (n=30)		검암정서동 (n=30)		종현·왕길 (n=30)	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
알루미늄	1306	3218	1121	2734	1382	3623	1258	2605	940	3024	922	3116
비소	10.4	91.9	7.5	58.2	10.9	52.9	12.7	57.8	9.4	89.4	8.6	74.6
카드뮴	0.1	2.9	N.D.	N.D.	0.2	3.8	0.1	1.5	N.D.	N.D.	0.5	6.9
크롬	18.0	47.4	12.5	39.5	30.9	68.1	51.5	185.1	25.1	78.1	36.2	98.0
구리	63.1	180.8	38.6	241.2	70.7	164.7	68.7	177.8	33.7	144.9	31.0	264.7
철	1866	4789	1551	2859	2039	4468	2254	7336	1228	2961	1321	3570
니켈	9.5	32.0	5.8	23.7	17.2	40.5	19.3	84.3	12.8	40.0	18.0	61.2
납	38.0	84.8	35.3	92.9	51.3	158.8	37.0	96.9	25.2	55.7	24.1	50.8
아연	175	337	179	555	141	316	200	662	111	383	97	522

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

제 5 절 악취

- 악취의 측정은 「악취공정시험기준 ES 09301」에 명시된 “악취가 가장 높을 것으로 판단되는 부지경계선을 시료채취지점으로 한다.”에 의거하여 매 측정시기마다 현장 시료채취 전 풍향을 고려하여 지점 선정 후 악취가 느껴질 때 시료를 채취하였다. 복합악취 및 지정악취물질은 「악취방지법 시행규칙」의 [별표 3]에 명시되어 있는 배출허용기준을 적용하여 악취기준 초과 여부를 판단하였다.
- 본 연구에서는 측정대상 항목으로 국내의 악취측정 항목인 복합악취와 지정악취물질 22종을 측정 및 분석하였다. 인천 서구 자연부락 측정지점(2차 조사된 11개 지점)별 악취물질 농도를 정리하여 나타냈다.
- 1차 측정시기인 2020년 10월 중 3일간의 측정결과와 2차 측정시기인 2021년 4월 중 3일간의 측정결과, 공기회석관능법에 의한 복합악취 회석배수는 전체 11개 지점에서 3 ~ 144배 범위로 나타났다. 상대적으로 인천 검단일반산단 공업지역과 가까운 지점인 5지점(금호동 A)과 6지점(금호동B)에서는 10월 29일에 144배로 측정지점들 중 가장 높은 회석배수를 보였으며 그 다음으로 8지점(안동포)에서 120배로 높은 회석배수를 보였다. 기타지역 부지경계선 배출허용기준인 ‘15배 이하’를 적용하였을 때 6회 측정 동안 5, 6지점은 기준치를

3번 초과하였고, 8지점은 기준치를 1회 초과하는 것으로 나타났다. 그 외의 측정지점들은 기준치를 만족하는 것으로 나타났다.

□ 복합악취가 높게 나타난 5지점(금호동A), 6지점(금호동B), 8지점(안동포)의 복합악취를 기여하는 악취물질의 기여도를 평가한 결과, 공통적으로 n-부틸산과 암모니아 물질의 기여도가 높게 나타났다. 지점별로 살펴보면 5지점(금호동A)은 n-부틸산과 암모니아 각각 38.0%, 12.7%로 나타났고, 6지점(금호동B)은 각각 32.2%, 19.0%, 8지점(안동포)은 각각 48.5%, 23.7%로 나타났다.

<Table 3-29> 1지점(봉화촌·대촌 가정집) 조사지점 악취물질 농도 (단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 출 허 용 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수	
				측 정 농 도 (단 위 :ppb)									기 여 도 (%)
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균			
복합악취	공기회석배수(배)		15	3	3	3	6	4	3	3.7		-	
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	N.D.	71.88	67.07	99.06	55.84	24.86	53.12	15.5	-	
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	0.05	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	4.7	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	0.21	0.52	0.30	0.37	0.18	0.27	0.31	17.9	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	0.03	9.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	1.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.17	16.4	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.25	0.91	1.00	N.D.	N.D.	N.D.	0.53	7.7	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.06	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.3	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	1.28	N.D.	N.D.	0.21	0.2	-	
	톨루엔	900.0	10,000	4.10	2.23	8.84	12.50	1.83	N.D.	4.92	0.2	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	1.82	N.D.	0.10	2.18	N.D.	N.D.	0.68	0.0	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	0.19	0.29	0.21	N.D.	0.12	0.4	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.25	0.92	0.26	0.36	0.55	0.49	0.47	6.9	-	
	n-부틸산	0.07	1	0.02	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	16.6	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	3.8	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-30> 2지점(오류동 마을회관) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 출 허 용 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수
				측 정 농 도 (단 위 :ppb)							기 여 도 (%)	
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기회석배수(배)		15	4	3	4	4	4	3	3.67		-
질소	암모니아	100.0	1,000	63.07	63.87	99.89	44.37	38.26	30.89	56.73	9.1	-
화합물	트리메틸아민	0.1	5	0.02	0.05	0.08	N.D.	0.27	N.D.	0.07	11.0	-
황화합물	황화수소	0.5	20	0.37	0.23	0.44	0.49	0.25	N.D.	0.30	9.6	-
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	0.62	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	5.5	-
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.54	0.77	0.60	N.D.	N.D.	0.93	0.64	5.2	-
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.2	-
	부틸알데하이드	0.3	29	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.9	-
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	톨루엔	900.0	10,000	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	4.38	N.D.	0.76	0.0	-
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.06	N.D.	0.34	0.0	-
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.23	N.D.	0.04	0.1	-
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
지방산	프로피온산	2.0	30	N.D.	N.D.	2.15	1.37	1.08	1.96	1.09	8.8	-
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	N.D.	0.21	0.33	N.D.	0.52	0.18	40.7	-
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	4.4	-
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	4.4	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-31> 3지점(반월촌 가정집 A) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 출 허 용 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수
				측 정 농 도 (단 위 :ppb)							기 여 도 (%)	
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기회석배수(배)		15	3	3	3	3	3	3	3.00		-
질소	암모니아	100.0	1,000	115.90	64.67	80.68	84.73	59.71	27.05	72.12	26.4	-
화합물	트리메틸아민	0.1	5	0.17	0.06	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	0.05	16.7	-
황화합물	황화수소	0.5	20	0.18	0.76	0.30	0.35	0.44	N.D.	0.34	24.8	-
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.19	0.97	0.56	0.88	1.08	0.90	0.93	17.1	-
	프로피온알데하이드	2.0	50	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.2	-
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.82	0.47	0.6	-
	톨루엔	900.0	10,000	17.45	3.13	1.51	2.59	N.D.	29.50	9.03	0.4	-
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	5.07	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	2.53	1.28	0.1	-
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
지방산	프로피온산	2.0	30	0.22	0.33	0.38	0.21	0.19	1.02	0.39	7.2	-
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	5.9	-
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-32> 4지점(반월촌 가정집 B) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 출 허 용 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수
				측정농도 (단위 :ppb)							기 여 도 (%)	
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기희석배수(배)		15	3	3	3	3	4	4	3.33		-
질소	암모니아	100.0	1,000	94.29	N.D.	123.10	46.82	40.09	40.83	57.52	13.9	-
화합물	트리메틸아민	0.1	5	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	1.4	-
황화합물	황화수소	0.5	20	1.03	0.24	1.20	0.17	0.56	0.24	0.57	27.6	-
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.23	N.D.	0.04	9.1	-
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.77	2.04	0.79	1.18	1.07	0.88	1.29	15.6	-
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.18	0.28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	0.9	-
	부틸알데하이드	0.3	29	0.10	0.20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05	4.1	-
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	톨루엔	900.0	10,000	14.39	N.D.	N.D.	1.71	2.71	8.54	4.56	0.1	-
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	14.03	N.D.	N.D.	N.D.	1.85	4.44	3.39	0.2	-
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
지방산	프로피온산	2.0	30	0.24	0.26	0.19	0.45	1.08	0.91	0.52	6.3	-
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.36	N.D.	0.06	20.9	-
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-33> 5지점(금호동 복지센터) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 출 허 용 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수
				측정농도 (단위 :ppb)							기 여 도 (%)	
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기희석배수(배)		15	44	44	144	8	3	4	41.17		3회/6회
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	N.D.	N.D.	106.29	50.76	38.48	63.53	43.18	7.5	-
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7	-
황화합물	황화수소	0.5	20	0.43	0.37	0.56	0.21	0.40	0.24	0.37	12.7	-
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.30	N.D.	0.05	8.7	-
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	0.95	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.16	9.2	-
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.39	1.46	0.81	0.94	1.34	0.88	1.14	9.8	-
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.09	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	0.3	-
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	톨루엔	900.0	10,000	24.07	N.D.	5.36	0.51	2.00	1.94	5.65	0.1	-
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	6.78	2.20	4.16	N.D.	N.D.	N.D.	2.19	0.1	-
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
지방산	프로피온산	2.0	30	0.68	N.D.	0.99	1.30	0.84	N.D.	0.63	5.5	-
	n-부틸산	0.07	1	0.64	N.D.	0.04	N.D.	0.24	N.D.	0.15	38.0	-
	i-발레르산	0.1	1	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	2.1	-
	n-발레르산	0.1	0.9	0.14	N.D.	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	5.3	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-34> 6지점(금호동 가정집) 조사시점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부지 배출 허기	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초과 횟 수	
				측정농도 (단위 :ppb)									기 여 도 (%)
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균			
복합악취	공기희석배수(배)		15	44	44	144	3	3	3	40.17		3회/6회	
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	78.28	64.67	80.68	101.23	32.07	81.09	73.00	19.0	-	
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.2	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	0.23	0.26	0.25	N.D.	0.19	0.24	0.19	10.1	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.06	1.86	0.83	0.96	1.54	0.93	1.20	15.6	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	0.4	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	2.1	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.60	N.D.	0.10	0.1	-	
	톨루엔	900.0	10,000	4.98	N.D.	5.65	3.78	20.78	3.38	6.43	0.2	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	N.D.	0.81	5.83	N.D.	0.74	N.D.	1.23	0.1	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.36	N.D.	0.06	0.2	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.20	0.42	0.26	0.57	0.56	0.55	0.43	5.6	-	
	n-뷰틸산	0.07	1	N.D.	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	0.30	0.09	32.2	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	0.28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05	12.0	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	2.3	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-35> 7지점(대왕 경로당 마을회관) 조사시점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부지 배출 허용 기준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초과 횟 수
				측정농도 (단위 :ppb)							기 여 도 (%)	
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기희석배수(배)		15	3	3	3	4	3	3	3.17		-
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	64.67	N.D.	123.10	67.30	56.37	27.30	56.46	18.5	-
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	12.0	-
황화합물	황화수소	0.5	20	0.65	1.02	0.90	0.26	0.35	N.D.	0.53	34.7	-
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.14	1.02	1.39	0.95	1.09	1.01	1.10	18.1	-
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.06	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.4	-
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	톨루엔	900.0	10,000	N.D.	3.74	13.04	N.D.	1.50	0.40	3.11	0.1	-
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	1.23	N.D.	2.06	N.D.	1.08	N.D.	0.73	0.1	-
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	0.04	0.2	-
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-
지방산	프로피온산	2.0	30	N.D.	0.57	0.27	0.45	0.22	0.18	0.28	4.7	-
	n-뷰틸산	0.07	1	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	6.1	-
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	3.6	-
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.5	-

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-36> 8지점(안동포 프라자상가) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 경 배 허 기	지 계 출 용 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수
					측정농도 (단위 :ppb)							기 여 도 (%)	
					10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균		
복합악취	공기희석배수(배)			15	14	14	120	4	4	3	26.50		1회/6회
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	65.47	929.92	106.29	73.85	51.57	31.31	209.74	23.7	-	
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.6	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	0.25	0.52	0.24	0.33	0.36	0.25	0.32	7.3	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.88	1.35	0.88	1.07	1.23	N.D.	1.07	6.0	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.17	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	0.2	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.6	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.87	N.D.	0.31	0.1	-	
	톨루엔	900.0	10,000	4.46	4.77	15.86	3.73	14.78	N.D.	7.27	0.1	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	6.77	0.64	4.18	7.33	3.07	N.D.	3.66	0.1	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.23	N.D.	0.33	7.34	2.31	0.77	1.83	10.3	-	
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	N.D.	N.D.	1.16	0.65	N.D.	0.30	48.5	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.13	0.02	2.5	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-37> 9지점(약수동 · 사월 가정집) 조사지점 악취물질 농도

(단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부 지 경 계 배 허 기 준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초 과 횟 수	
				측정농도 (단위 :ppb)									기 여 도 (%)
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균			
복합악취	공기희석배수(배)		15	3	3	3	3	3	3	3.00		-	
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	65.47	67.87	64.67	59.77	52.48	48.15	59.74	10.1	-	
	트리메틸아민	0.1	5	0.05	0.09	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	4.4	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	0.39	0.21	0.44	0.42	0.31	0.36	0.35	12.0	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	2.15	1.16	0.81	0.91	0.78	0.94	1.12	9.5	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.21	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	0.4	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	2.1	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	15.53	N.D.	0.55	2.48	N.D.	3.09	1.7	-	
	톨루엔	900.0	10,000	82.59	10.79	2.25	11.75	6.72	7.24	20.22	0.4	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	1.88	0.39	N.D.	2.28	N.D.	0.21	0.79	0.0	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	0.49	0.49	N.D.	0.16	0.3	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.32	0.32	0.41	N.D.	1.06	3.68	0.96	8.2	-	
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	0.31	N.D.	N.D.	0.33	0.58	0.20	49.0	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	1.6	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-38> 10지점(검암경서동 경로당) 조사지점 악취물질 농도 (단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부지 배출 허기 기준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초과 횟 수	
				측정농도 (단위 :ppb)									기 여 도 (%)
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균			
복합악취	공기희석배수(배)		15	3	3	3	8	3	4	4.00		-	
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	N.D.	68.68	64.67	54.06	56.62	48.01	48.67	8.0	-	
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	0.19	0.70	0.26	N.D.	N.D.	N.D.	0.19	6.3	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	1.45	0.68	0.74	0.85	1.06	0.81	0.93	7.7	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.1	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	1.36	N.D.	N.D.	0.23	0.1	-	
	톨루엔	900.0	10,000	0.18	5.69	2.60	6.21	N.D.	N.D.	2.45	0.0	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	N.D.	3.27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.55	0.0	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.31	0.60	0.42	1.42	N.D.	4.97	1.29	10.6	-	
	n-부틸산	0.07	1	N.D.	0.01	0.26	0.28	N.D.	0.93	0.25	57.9	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	0.23	0.06	9.2	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-39> 11지점(중현·왕길 검단노인회관) 조사지점 악취물질 농도 (단위 : 배/ppb)

분 석 항 목		역 치	부지 배출 허기 기준	악취물질농도 및 악취기여도								기 준 치 초과 횟 수	
				측정농도 (단위 :ppb)									기 여 도 (%)
				10/27	10/28	10/29	4/6	4/7	4/8	평 균			
복합악취	공기희석배수(배)		15	3	3	3	3	3	3	3.00		-	
질소 화합물	암모니아	100.0	1,000	65.47	63.87	123.90	76.75	63.50	34.44	71.32	18.7	-	
	트리메틸아민	0.1	5	N.D.	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	2.7	-	
황화합물	황화수소	0.5	20	1.13	0.20	1.20	N.D.	0.28	N.D.	0.47	24.5	-	
	메틸메르캅탄	0.1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸설파이드	0.1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	다이메틸다이설파이드	0.3	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
알데하이드류	아세트알데하이드	2.0	50	0.93	0.93	0.26	0.96	1.09	1.01	0.86	11.3	-	
	프로피온알데하이드	2.0	50	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸알데하이드	0.3	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	I-발레르알데하이드	0.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	n-발레르알데하이드	0.7	9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
악취성 VOCs	스타이렌	30.0	400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	톨루엔	900.0	10,000	N.D.	8.71	0.46	N.D.	0.28	N.D.	1.57	0.1	-	
	자일렌(m+p+o)	479.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	메틸에틸케톤	440.0	13,000	0.42	1.39	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.30	0.02	-	
	메틸이소부틸케톤	200.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	부틸아세테이트	8.0	1,000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
	이소부틸알코올	10.0	900	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0	-	
지방산	프로피온산	2.0	30	0.35	0.54	N.D.	1.28	N.D.	N.D.	0.36	4.7	-	
	n-부틸산	0.07	1	0.14	N.D.	N.D.	0.30	N.D.	N.D.	0.07	26.9	-	
	i-발레르산	0.1	1	N.D.	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	10.2	-	
	n-발레르산	0.1	0.9	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.8	-	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

제 6 절 소음

- 인천 수도권매립지 주변의 주택들에 대한 소음 영향이 어느 정도 인지 파악코자 소음을 측정하였다. 측정은 인천 서구의 자연부락 측정지점 11개 지점에서 각 2회차 진행되었으며 1차 측정은 2020년 10월-11월, 2차 측정은 2021년 01월에 각 측정지점에서 3일 동안 연속 측정하였다. <Table 3-40>은 인천 수도권매립지 주변 조사지점(2차 조사된 11개 지점)별 1차와 2차 소음 농도를 낮(06:00-22:00)과 밤(22:00-06:00) 시간대로 정리하여 나타냈다. 「환경정책기본법 시행령」의 [별표 1]에 명시되어 있는 소음기준을 적용하여 소음기준 초과 여부를 판단하였다.
- 평균 등가소음도 측정결과, 11개의 측정지점에서 1,2차 측정시기 동안 일반지역 “가” 지역 기준치(주간 50 dB, 야간 40 dB)를 1번 이상 초과한 사례가 발생하였다. 주야간으로 보면 주간 각 4회 측정 중 4회 모두 기준치를 초과한 지점은 1차시기에 2지점(오류동), 7지점(대왕), 8지점(안동포), 9지점(약수동·사월)으로 나타났고 2차시기에는 1지점(봉화촌·대촌), 2지점(오류동), 3지점(반월촌A), 5지점(금호동A), 8지점(안동포)으로 나타났다. 야간 각 2회 측정 중 2회 모두 전 측정지점에서 기준치를 초과하였다.
- 도로변지역 “가” 및 “나” 지역의 소음 기준과 본 연구 결과를 비교하면 주간 소음 기준(65 dB)을 초과한 지점은 9지점으로 1차와 2차시기 주간 9시경에 초과를 하였다. 야간 각 2회 측정 중 2회 모두 야간 소음 기준(55 dB)을 초과한 지점은 1차 시기에는 없었으며 2차 시기에는 1지점(봉화촌·대촌), 3지점(반월촌A), 8지점(안동포)으로 나타났다.
- 결과적으로 인천 수도권매립지 주변 11개 측정지점 중 8지점(안동포)과 9지점(약수동·사월)은 소음 영향이 비교적 큰 지역인 것으로 판단되고 나머지 측정지점들은 주의를 요하는 지역으로 판단된다.

〈Table 3-40〉 주택 부지경계 소음

(단위 : dB)

지점 번호	측정 횟수	주간(06:00 ~ 22:00)				야간(22:00 ~ 06:00)		기준치 초과 횟수
		9시	12시	16시	20시	23시	01시	
1	1차	52.1	52.2	44.1	45.8	47.5	47.5	10/12회 ¹⁾ 2/12회 ²⁾
	2차	57.8	55.3	55.9	55.9	56.4	57.8	
2	1차	50.9	52.4	52.8	52.2	49.1	48.5	12/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	53.6	51.7	52.7	51.7	53.7	53.8	
3	1차	47.0	51.3	50.4	49.1	48.5	47.2	10/12회 ¹⁾ 2/12회 ²⁾
	2차	57.7	56.7	56.0	56.3	56.7	57.5	
4	1차	53.6	47.2	48.4	53.1	43.0	42.0	8/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	54.0	51.1	48.2	45.9	48.0	50.6	
5	1차	53.0	49.5	48.3	46.0	43.5	42.4	9/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	55.9	52.4	51.7	51.3	51.3	53.6	
6	1차	47.2	45.6	44.8	49.0	47.1	48.6	5/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	53.1	49.6	46.4	44.8	50.7	53.8	
7	1차	53.6	59.7	54.6	50.8	49.7	46.2	11/12회 ¹⁾ 1/12회 ²⁾
	2차	55.6	56.0	49.8	50.2	52.4	57.7	
8	1차	52.9	62.7	55.8	52.4	50.9	51.1	12/12회 ¹⁾ 2/12회 ²⁾
	2차	57.6	55.8	52.4	56.2	60.0	61.5	
9	1차	65.8	59.3	60.2	53.4	52.1	50.3	11/12회 ¹⁾ 3/12회 ²⁾
	2차	70.3	59.3	52.5	49.6	50.8	62.6	
10	1차	49.2	49.4	49.8	50.4	47.8	43.4	7/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	52.2	50.6	46.1	44.8	40.9	42.5	
11	1차	53.8	52.2	52.1	50.8	47.4	46.8	11/12회 ¹⁾ 0/12회 ²⁾
	2차	57.0	54.9	50.7	45.6	44.4	49.7	

1) 환경정책기본법 시행령 별표1 소음기준 중 일반지역 “가” 지역 적용(낮 50 dB, 밤 40 dB)

2) 환경정책기본법 시행령 별표1 소음기준 중 도로변지역 “가” 및 “나” 지역 적용(낮 65 dB, 밤 55 dB)

제 7 절 자연부락내 지점별 가스상 오염물질 조사

1. 휘발성유기화합물 (VOCs)

- 11개 자연부락내의 지역내 농도분포를 확인하기 위해서 10개 자연부락내(5지점과 6지점의 격자 측정지점은 인접지역으로 5지점으로 묶어서 조사함)에서 격자지점을 선정하여 가스상 휘발성유기화합물(VOCs) 물질 10종에 대해 조사하였다. 총 3회(5지점(금호동A)은 발주기관의 요청으로 인해 1회만 측정) 측정·분석한 결과를 각 조사지점별로 구분하여 표로 나타내었다. 각 조사지점별로 조사한 격자지점 수가 다르다.
- 1지점 (봉화촌·대촌) 내 총 10개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 4.31 ppb (평균 1.32 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 3.11 ~ 41.16 ppb (평균 21.78 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 2지점 (오류동) 내 총 9개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 10.25 ppb (평균 2.53 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 1.22 ~ 50.85 ppb (평균 21.20 ppb) 수준에서 분포하고 있다.

- 3지점 (반월촌A) 내 총 8개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 4.72 ppb (평균 1.02 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 8.69 ~ 76.65 ppb (평균 22.68 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 4지점 (반월촌B) 내 총 3개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.29 ~ 2.79 ppb (평균 1.53 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 8.13 ~ 43.23 ppb (평균 25.38 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 5지점 (금호동: 6지점 포함 지역) 내 총 9개 격자지점에서의 벤젠 농도는 1.47 ~ 4.09 ppb (평균 2.12 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 7.63 ~ 84.62 ppb (평균 33.36 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 7지점 (대왕) 내 총 9개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 2.53 ppb (평균 0.55 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 3.56 ~ 39.10 ppb (평균 16.80 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 8지점 (안동포) 내 총 10개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 1.51 ppb (평균 0.39 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 3.91 ~ 76.30 ppb (평균 15.57 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 9지점 (약수동, 사월) 내 총 9개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 5.39 ppb (평균 0.76 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 1.47 ~ 133.41 ppb (평균 20.61 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 10지점 (경서동) 내 총 8개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 3.11 ppb (평균 0.99 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 3.12 ~ 15.53 ppb (평균 9.43 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 11지점 (종현, 왕길) 내 총 6개 격자지점에서의 벤젠 농도는 0.0 ~ 2.66 ppb (평균 1.00 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 1.28 ~ 16.63 ppb (평균 10.66 ppb) 수준에서 분포하고 있다.

〈Table 3-41〉 자연부락 1지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	1지점 (봉화촌·대촌 가정집)																													
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9			격자#10		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	N.D.	7.13	3.76	N.D.	5.95	4.42	13.88	10.91	2.00	N.D.	9.39	2.64	N.D.	6.62	19.18	N.D.	11.28	8.07	N.D.	12.31	14.56	4.77	5.85	17.11	N.D.	5.82	8.72	N.D.	4.33	2.41
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	0.20	1.56	1.47	0.23	2.72	2.37	0.06	1.64	1.90	0.09	0.89	2.02	N.D.	1.40	0.45	0.69	2.30	4.31	N.D.	3.56	1.10	N.D.	2.67	1.61	N.D.	2.44	0.35	N.D.	2.35	1.13
메틸이소부틸케톤	N.D.	1.32	0.81	N.D.	1.37	N.D.	N.D.	1.11	0.98	N.D.	1.08	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	0.58	1.21	N.D.	N.D.	1.76	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	3.36	15.57	4.10	1.59	12.01	14.84	10.67	11.04	4.08	4.54	12.28	12.69	5.90	12.32	1.72	22.79	15.06	1.67	6.65	14.63	3.10	8.37	6.68	16.70	7.28	13.62	3.84	4.44	16.39	5.26
부틸아세테이트	N.D.	2.13	N.D.	N.D.	2.57	2.44	N.D.	2.28	N.D.	N.D.	N.D.	2.48	1.49	2.34	N.D.	N.D.	2.48	N.D.	N.D.	2.54	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.83	2.30	N.D.	N.D.	2.31	N.D.
에틸벤젠	N.D.	1.65	0.84	N.D.	1.66	1.54	N.D.	1.38	1.08	2.91	1.74	1.35	N.D.	1.68	0.46	1.56	2.47	0.50	N.D.	1.76	0.53	N.D.	1.40	0.96	2.82	1.68	0.48	1.31	1.58	0.92
m,p-자일렌	N.D.	1.46	0.44	N.D.	1.34	0.90	N.D.	1.16	0.79	N.D.	1.41	1.03	N.D.	1.57	0.21	1.26	1.66	0.15	N.D.	1.37	0.27	N.D.	1.18	0.74	N.D.	1.29	0.23	N.D.	1.18	0.32
스티렌	N.D.	1.51	1.23	1.30	1.23	3.94	1.51	1.32	1.29	1.33	1.47	2.85	1.29	1.26	N.D.	1.85	1.32	N.D.	N.D.	1.28	1.50	1.25	1.29	1.14	1.34	2.03	N.D.	1.30	1.93	1.25
o-자일렌	N.D.	2.05	0.58	N.D.	1.92	0.94	N.D.	1.98	0.85	N.D.	2.02	1.51	N.D.	2.03	0.65	0.79	2.06	0.60	N.D.	1.95	0.66	N.D.	1.84	1.00	N.D.	2.00	0.59	N.D.	1.97	0.94
Total (10종)	3.57	34.38	13.23	3.11	30.77	31.39	26.12	32.81	12.97	8.87	30.28	26.59	8.78	29.22	22.66	29.52	39.84	15.30	6.65	41.16	21.73	14.39	20.91	39.26	13.27	31.19	14.20	7.06	32.03	12.23

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-42〉 자연부락 2지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	2지점 (오류동 마을회관)																										
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	9.62	9.64	2.12	7.16	8.24	1.88	6.24	6.36	3.06	10.05	12.20	3.52	6.43	7.10	1.34	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6.63	N.D.	5.29	11.57	3.48	8.53	5.90	2.54
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.46	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	2.23	5.01	2.15	1.98	5.40	1.53	1.88	4.28	0.89	N.D.	5.59	0.78	0.72	5.34	0.25	1.41	1.89	0.39	1.32	3.64	0.69	N.D.	5.99	1.40	1.81	10.25	1.52
메틸이소부틸케톤	N.D.	0.88	N.D.	0.28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.17	N.D.	N.D.	1.16	0.49	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.12	1.31	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	9.23	15.23	13.59	4.28	11.30	6.08	3.00	10.76	5.01	9.73	14.14	4.33	5.06	11.52	6.39	4.11	6.87	N.D.	3.66	7.89	N.D.	4.67	17.74	9.87	5.44	17.22	5.25
부틸아세테이트	1.61	2.06	N.D.	N.D.	2.12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.02	N.D.	1.15	2.00	5.15	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.69	3.00	1.45	2.90	2.43
에틸벤젠	N.D.	1.91	1.01	N.D.	1.69	0.77	N.D.	1.43	2.08	N.D.	1.86	1.97	N.D.	1.39	1.17	N.D.	1.24	0.55	N.D.	1.28	0.76	N.D.	3.57	1.44	N.D.	6.54	1.06
m,p-자일렌	N.D.	1.50	0.64	N.D.	1.41	0.34	N.D.	1.06	0.99	N.D.	1.53	0.93	N.D.	1.16	1.03	N.D.	0.98	0.28	N.D.	1.09	0.33	N.D.	2.09	N.D.	N.D.	3.54	0.56
스티렌	1.90	1.62	3.35	2.02	1.40	1.27	1.93	1.22	1.15	1.32	1.50	1.17	1.58	1.22	N.D.	1.74	1.06	N.D.	1.62	1.31	1.15	1.51	1.42	3.47	1.71	1.44	1.93
o-자일렌	N.D.	2.14	0.51	N.D.	2.05	0.37	N.D.	1.87	0.64	N.D.	2.22	0.70	N.D.	1.87	0.39	N.D.	1.80	N.D.	N.D.	1.90	N.D.	N.D.	2.23	0.90	N.D.	3.07	0.42
Total (10종)	24.59	39.99	23.37	15.72	33.62	12.24	13.05	26.98	14.99	21.11	41.05	14.55	15.43	31.60	15.74	7.27	13.83	1.22	6.61	23.73	2.94	11.47	48.43	27.31	18.93	50.85	15.72

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-43> 자연부락 3지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	3지점 (반월촌 가정집 A)																							
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	21.22	4.90	2.03	6.34	4.82	1.74	6.09	4.99	1.43	8.16	5.17	0.89	9.87	4.10	2.80	18.39	16.15	1.44	14.35	9.35	0.99	7.77	4.30	3.60
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	0.12	1.34	0.57	1.13	1.38	N.D.	1.67	1.06	0.24	1.80	0.85	0.31	0.91	0.65	0.07	1.54	4.72	0.78	1.15	1.18	0.69	1.36	0.61	0.28
메틸이소부틸케톤	0.69	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	0.12	1.07	N.D.	4.48	1.40	N.D.	1.63	1.24	N.D.	0.20	N.D.	N.D.
톨루엔	12.61	2.25	3.37	8.82	2.02	2.95	9.62	3.07	10.58	10.21	5.50	5.48	10.65	3.45	2.76	30.34	12.81	3.53	16.36	9.49	3.77	9.70	4.13	6.16
부틸아세테이트	1.67	2.14	0.85	1.56	1.91	N.D.	1.66	1.92	N.D.	1.71	2.07	N.D.	1.69	2.05	N.D.	9.62	2.71	0.09	3.63	2.60	N.D.	1.72	1.88	0.06
에틸벤젠	0.42	1.12	1.79	0.69	1.08	1.57	0.24	1.68	1.31	N.D.	2.52	1.12	0.32	2.08	1.72	4.97	2.18	1.78	1.33	1.48	1.75	N.D.	1.54	1.84
m,p-자일렌	N.D.	1.09	1.52	N.D.	1.01	1.18	0.00	1.47	1.04	N.D.	1.72	0.93	N.D.	1.79	1.15	3.32	1.91	1.29	0.50	1.40	1.30	N.D.	1.28	1.21
스티렌	1.72	1.35	0.78	1.78	1.34	0.06	1.86	1.21	2.19	1.91	1.19	0.10	1.95	1.05	N.D.	1.96	1.57	0.09	1.54	1.38	0.17	1.69	1.07	1.39
o-자일렌	N.D.	1.83	1.54	N.D.	1.72	1.18	N.D.	1.96	1.09	N.D.	2.03	1.01	N.D.	2.13	1.13	2.04	2.18	1.20	0.61	1.90	1.20	N.D.	1.84	1.18
Total (10종)	38.44	16.03	12.47	20.41	15.28	8.69	21.22	17.36	17.88	23.94	21.05	9.83	25.50	18.39	9.63	76.65	45.64	10.20	41.11	30.01	9.88	22.44	16.65	15.72

* 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-44> 자연부락 4지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	4지점 (반월촌 가정집 B)								
	격자#1			격자#2			격자#3		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	11.74	N.D.	2.65	9.38	N.D.	1.94	6.74	5.31	2.84
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	2.79	0.94	1.68	2.51	0.60	1.48	2.19	1.25	0.29
메틸이소부틸케톤	0.68	N.D.	0.92	0.59	N.D.	0.87	N.D.	N.D.	0.82
톨루엔	20.23	2.85	24.60	21.26	1.35	11.22	10.13	2.17	18.22
부틸아세테이트	2.19	2.13	N.D.	1.98	2.04	N.D.	1.73	2.09	4.37
에틸벤젠	2.26	1.14	1.26	2.22	0.69	1.01	0.32	0.98	1.70
m,p-자일렌	0.62	0.98	N.D.	0.33	0.81	N.D.	N.D.	0.95	1.32
스티렌	2.14	1.08	3.37	1.99	1.04	3.05	1.86	1.28	1.25
o-자일렌	0.60	1.70	0.66	0.29	1.60	0.67	N.D.	1.68	0.84
Total (10종)	43.23	10.82	35.13	40.55	8.13	20.24	22.97	15.70	31.66

* 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-45〉 자연부락 5지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	5지점 (금호동A 복지센터)									
	격자#1	격자#2	격자#3	격자#4	격자#5	격자#6	격자#7	격자#8	격자#9	격자#10
메틸에틸케톤	2.72	3.58	7.16	4.42	4.91	2.16	2.66	N.D.	2.54	5.78
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	2.62	1.47	1.68	1.90	2.65	1.48	1.73	1.79	1.84	4.09
메틸이소부틸케톤	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.53	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	52.58	19.29	13.17	12.22	19.74	2.48	7.33	1.77	30.73	30.71
부틸아세테이트	N.D.	N.D.	1.74	N.D.	1.71	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
에틸벤젠	9.85	2.16	2.21	1.50	1.85	1.43	1.57	1.32	1.43	1.76
m,p-자일렌	9.00	1.89	2.35	1.43	1.71	1.44	1.44	1.30	1.47	1.57
스티렌	2.30	1.57	1.93	1.92	1.64	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.67
o-자일렌	5.55	1.80	2.23	1.55	1.76	1.56	1.59	1.46	1.55	1.69
Total (10종)	84.62	31.75	32.48	24.95	38.50	10.56	16.32	7.63	39.55	47.28

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-46〉 자연부락 7지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	7지점 (대왕 경로당 마을회관)																										
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	12.50	5.62	0.48	4.24	10.48	5.04	8.91	9.94	19.76	13.88	9.36	15.15	5.99	6.88	0.32	N.D.	4.13	0.25	9.74	5.08	1.52	5.11	N.D.	3.27	N.D.	N.D.	2.23
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	1.50	1.01	N.D.	N.D.	2.53	N.D.	0.85	0.99	N.D.	0.20	0.43	N.D.	0.23	0.86	N.D.	N.D.	1.05	0.00	1.26	1.62	0.77	N.D.	0.40	N.D.	N.D.	1.24	N.D.
메틸이소부틸케톤	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	11.39	6.32	2.97	8.75	7.13	4.85	12.42	5.98	15.02	10.13	5.22	2.90	9.33	2.63	0.88	3.52	3.56	0.56	8.63	3.71	12.35	9.84	2.13	3.19	5.96	2.77	4.76
부틸아세테이트	N.D.	N.D.	N.D.	1.35	3.03	N.D.	1.71	2.05	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.41	N.D.	N.D.	1.76	N.D.	N.D.	1.53	1.87	N.D.	1.42	N.D.	N.D.
에틸벤젠	N.D.	1.54	1.08	N.D.	2.00	1.16	0.20	1.73	1.30	N.D.	1.38	1.03	N.D.	1.01	1.01	N.D.	0.93	1.09	0.15	0.72	1.49	0.64	0.60	1.39	0.35	0.64	1.56
m,p-자일렌	N.D.	1.35	0.81	N.D.	1.72	0.90	N.D.	1.46	1.00	N.D.	1.26	0.80	N.D.	1.04	0.78	N.D.	1.24	0.78	N.D.	1.06	1.11	N.D.	0.87	1.03	N.D.	1.08	1.15
스티렌	1.55	1.08	0.81	1.54	1.38	N.D.	2.15	1.24	0.89	1.33	1.18	0.24	1.42	1.04	N.D.	1.30	1.16	N.D.	1.52	1.14	2.05	1.31	1.04	N.D.	1.30	1.07	N.D.
o-자일렌	N.D.	1.91	0.91	N.D.	2.11	1.01	N.D.	1.95	1.05	N.D.	1.86	0.90	N.D.	1.72	0.89	N.D.	1.83	0.88	N.D.	1.71	1.26	N.D.	1.62	1.07	N.D.	1.66	1.14
Total (10종)	26.95	18.84	7.06	15.87	30.39	12.95	26.24	25.33	39.10	25.54	20.71	21.01	16.97	15.19	3.89	6.23	13.90	3.56	23.07	15.05	20.55	18.43	8.53	9.96	9.03	8.46	10.84

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-47〉 자연부락 8지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	8지점 (안동포 프라자상가)																													
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9			격자#10		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	5.11	5.85	0.48	5.44	14.41	3.31	4.46	66.56	0.25	6.37	3.70	29.62	5.96	N.D.	2.03	N.D.	N.D.	5.77	7.32	4.84	7.58	5.94	5.02	3.67	N.D.	4.30	2.83	N.D.	3.51	5.15
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	N.D.	1.18	0.14	0.46	0.76	N.D.	0.45	0.89	N.D.	0.33	0.46	N.D.	N.D.	1.51	N.D.	0.27	0.37	N.D.	1.05	0.60	0.08	1.26	0.40	0.53	N.D.	0.49	N.D.	N.D.	0.45	N.D.
메틸이소부틸케톤	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	4.42	3.84	4.02	4.09	4.17	N.D.	9.85	5.82	0.76	4.65	2.98	8.59	4.96	4.56	1.90	2.26	4.07	2.42	4.59	4.41	8.41	3.92	3.28	18.72	4.69	4.38	6.27	7.92	5.56	4.02
부틸아세테이트	N.D.	N.D.	N.D.	1.27	N.D.	0.76	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	1.40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.31	1.36	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
에틸벤젠	N.D.	0.88	2.38	N.D.	0.83	2.07	N.D.	0.68	1.16	N.D.	0.71	1.41	N.D.	0.66	1.65	N.D.	0.63	1.18	0.34	0.72	1.53	N.D.	0.73	2.00	N.D.	0.83	1.46	N.D.	0.72	1.59
m,p-자일렌	N.D.	0.97	1.44	N.D.	0.89	1.14	N.D.	0.79	0.92	N.D.	0.78	0.98	N.D.	0.74	1.00	N.D.	0.72	0.91	N.D.	0.80	1.20	N.D.	0.80	1.60	N.D.	0.83	1.11	N.D.	0.81	1.16
스티렌	1.29	1.16	0.14	1.34	N.D.	0.09	1.30	N.D.	0.24	1.34	N.D.	0.08	1.59	N.D.	0.09	1.38	N.D.	N.D.	2.05	1.01	0.09	1.43	N.D.	1.60	2.12	1.04	N.D.	1.39	1.00	N.D.
o-자일렌	N.D.	1.70	1.26	N.D.	1.65	1.11	N.D.	1.57	0.98	N.D.	1.53	1.03	N.D.	1.52	1.01	N.D.	N.D.	0.96	N.D.	1.56	1.18	N.D.	1.56	1.48	N.D.	1.57	1.14	N.D.	1.57	1.14
Total (10종)	10.82	15.56	9.87	12.59	22.71	8.50	16.06	76.30	4.31	12.69	10.17	41.80	13.91	8.99	7.68	3.91	5.79	11.25	15.43	13.95	20.07	12.55	11.79	29.91	8.17	13.43	12.82	9.31	13.61	13.11

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-48〉 자연부락 9지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	9지점 (약수동 · 사월 가정집)																											
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9			
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	
메틸에틸케톤	N.D.	4.25	1.38	N.D.	3.81	1.38	N.D.	13.94	8.21	N.D.	3.60	1.18	N.D.	4.01	4.12	N.D.	10.63	1.40	N.D.	N.D.	1.32	N.D.	3.85	1.43	N.D.	N.D.	1.06	
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.39	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
벤젠	0.26	0.14	0.67	0.11	0.94	0.99	N.D.	0.36	0.54	1.05	0.21	0.97	N.D.	0.71	2.04	1.42	0.62	0.52	0.31	0.24	1.04	0.19	0.46	0.48	N.D.	0.95	5.39	
메틸이소부틸케톤	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.90	N.D.	N.D.	0.80	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.56	N.D.	N.D.	0.82	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
톨루엔	7.50	7.90	7.59	39.58	2.95	16.02	4.98	47.59	116.6	1.44	3.37	10.51	0.18	10.48	8.93	0.12	2.19	9.64	0.64	2.71	15.22	N.D.	3.91	2.91	1.47	2.40	6.53	
부틸아세테이트	N.D.	2.59	N.D.	1.63	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.33	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.27	
에틸벤젠	1.14	0.78	1.71	N.D.	0.61	1.94	N.D.	0.64	1.34	N.D.	1.50	1.42	N.D.	6.19	2.51	N.D.	0.59	1.23	N.D.	0.60	1.41	N.D.	0.71	0.98	N.D.	0.61	1.22	
m,p-자일렌	N.D.	1.01	1.73	N.D.	0.72	1.67	N.D.	0.74	1.42	N.D.	1.16	1.24	N.D.	3.10	2.43	N.D.	0.72	1.07	N.D.	0.71	1.26	N.D.	0.83	0.85	N.D.	0.73	1.07	
스티렌	1.92	1.00	1.70	1.46	N.D.	4.89	1.45	1.22	1.89	1.27	N.D.	5.34	1.29	1.02	1.93	1.57	N.D.	2.05	1.35	N.D.	1.93	1.29	1.07	N.D.	1.55	N.D.	9.16	
o-자일렌	N.D.	1.70	1.51	N.D.	1.56	1.57	N.D.	1.58	1.26	N.D.	1.65	1.22	N.D.	2.59	2.36	N.D.	1.56	1.01	N.D.	1.57	1.17	N.D.	1.64	0.84	N.D.	1.57	1.03	
Total (10종)	10.84	19.36	16.29	42.78	10.58	30.75	6.43	66.07	133.4	3.76	11.49	21.87	1.47	28.10	25.89	3.11	16.32	17.73	2.29	5.83	24.57	1.48	12.48	7.49	3.02	6.27	26.74	

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-49> 자연부락 10지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	10지점 (검암경서동 경로당)																							
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	6.36	5.48	0.93	5.08	4.41	0.92	N.D.	4.70	N.D.	N.D.	4.69	N.D.	N.D.	3.71	2.63	N.D.	4.52	1.95	N.D.	4.54	N.D.	N.D.	5.19	3.27
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	0.21	0.70	0.61	0.52	0.56	0.24	N.D.	1.18	2.22	N.D.	1.00	1.56	0.11	1.00	2.71	0.28	0.63	2.45	N.D.	0.93	1.83	N.D.	1.76	3.11
메틸이소부틸케톤	N.D.	0.66	N.D.	N.D.	N.D.	0.95	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	7.60	3.21	1.90	6.25	2.38	2.15	4.04	2.89	1.85	3.91	2.35	1.83	5.57	2.02	2.64	2.01	2.50	1.68	1.55	2.51	1.41	3.61	3.06	2.65
부틸아세테이트	N.D.	N.D.	N.D.	1.56	N.D.	1.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
에틸벤젠	N.D.	0.78	0.85	N.D.	0.69	1.40	N.D.	0.75	N.D.	N.D.	0.71	N.D.	N.D.	0.69	1.60	N.D.	0.64	N.D.	N.D.	0.78	N.D.	N.D.	0.72	1.52
m,p-자일렌	N.D.	0.87	1.01	N.D.	0.81	1.61	N.D.	0.86	1.51	N.D.	0.82	N.D.	N.D.	0.80	1.65	N.D.	0.76	N.D.	N.D.	0.85	N.D.	N.D.	0.79	1.57
스티렌	1.35	N.D.	1.43	1.34	N.D.	1.68	1.35	1.04	1.68	1.41	N.D.	1.72	1.32	N.D.	1.65	1.26	1.02	N.D.	1.56	1.02	N.D.	1.20	1.04	1.62
o-자일렌	N.D.	1.66	0.90	N.D.	1.62	1.53	N.D.	1.64	N.D.	N.D.	1.63	N.D.	N.D.	1.61	1.59	N.D.	1.60	N.D.	N.D.	1.63	N.D.	N.D.	1.61	1.55
Total (10종)	15.53	13.35	7.64	14.74	10.47	11.69	5.39	13.08	7.26	5.32	11.19	5.11	6.99	9.83	14.48	3.55	11.68	6.08	3.12	12.26	3.24	4.81	14.17	15.30

* 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-50> 자연부락 11지점 주변 격자지점 VOCs 농도

(단위 : ppb)

VOCs	11지점 (중현 · 왕길 검단노인회관)																	
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
메틸에틸케톤	N.D.	5.38	N.D.	N.D.	5.85	2.47	N.D.	6.12	2.32	5.28	4.79	4.33	N.D.	5.90	4.20	N.D.	4.80	2.39
아이소뷰탄올	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤젠	N.D.	1.10	1.78	N.D.	1.49	N.D.	N.D.	1.01	1.65	N.D.	1.11	1.32	0.05	1.80	2.66	1.21	1.03	1.69
메틸이소부틸케톤	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
톨루엔	1.28	3.02	3.76	1.45	3.09	3.24	3.42	3.45	3.30	0.79	2.66	3.12	6.67	2.95	3.61	2.81	2.96	3.99
부틸아세테이트	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
에틸벤젠	N.D.	1.28	1.49	N.D.	0.82	1.48	N.D.	0.98	1.55	N.D.	0.70	1.69	N.D.	0.73	1.56	N.D.	0.82	1.57
m,p-자일렌	N.D.	1.00	N.D.	N.D.	0.80	N.D.	N.D.	1.07	1.50	N.D.	0.79	1.56	N.D.	0.81	1.42	N.D.	0.92	1.49
스티렌	N.D.	1.10	1.79	1.23	1.19	1.62	1.27	N.D.	1.62	1.25	1.01	1.65	1.27	1.05	1.75	1.39	1.02	2.14
o-자일렌	N.D.	1.70	N.D.	N.D.	1.62	N.D.	N.D.	1.72	1.53	N.D.	1.56	1.58	N.D.	1.63	1.44	N.D.	1.68	1.51
Total (10종)	1.28	14.58	8.82	2.67	14.87	8.81	4.69	14.35	13.47	7.32	12.62	15.25	8.18	14.87	16.63	5.40	13.23	14.78

* 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

2. 알데하이드류

- 11개 자연부락내의 지역 내 농도분포를 확인하기 위해서 10개 자연부락 내(5지점과 6지점의 격자 측정지점은 인접지역으로 5지점으로 묶어서 조사함)에서 격자지점을 선정하여 알데하이드류 물질 10종에 대해 조사하였다. 총 3회(5지점(금호동A)은 발주기관의 요청으로 인해 1회만 측정) 측정·분석한 결과를 각 조사지점별로 구분하여 표로 나타내었다. 각 조사지점별로 조사한 격자지점 수가 다르다.
- 1지점 (봉화촌·대촌) 내 총 10개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 3.16 ppb (평균 0.90 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 1.59 ~ 9.05 ppb (평균 3.88 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 2지점 (오류동) 내 총 9개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 2.36 ppb (평균 0.88 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.34 ~ 9.48 ppb (평균 3.58 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 3지점 (반월촌A) 내 총 8개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.69 ~ 3.97 ppb (평균 1.52 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 2.14 ~ 13.37 ppb (평균 5.64 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 4지점 (반월촌B) 내 총 3개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.70 ~ 3.31 ppb (평균 1.52 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 1.88 ~ 9.57 ppb (평균 5.50 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 5지점 (금호동: 6지점 포함 지역) 내 총 9개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 0.83 ppb (평균 0.46 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.0 ~ 3.69 ppb (평균 0.56 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 7지점 (대왕) 내 총 9개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.26 ~ 2.53 ppb (평균 0.91 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.57 ~ 9.67 ppb (평균 3.27 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 8지점 (안동포) 내 총 10개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 2.77 ppb (평균 0.75 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.79 ~ 22.24 ppb (평균 3.74 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 9지점 (약수동, 사월) 내 총 9개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 1.40 ppb (평균 0.75 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.0 ~ 9.51 ppb (평균 3.25 ppb) 수준에서 분포하고 있다.

- 10지점 (경서동) 내 총 8개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.0 ~ 3.44 ppb (평균 0.81 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.52 ~ 8.01 ppb (평균 3.17 ppb) 수준에서 분포하고 있다.
- 11지점 (중현, 왕길) 내 총 6개 격자지점에서의 포름알데히드 농도는 0.35 ~ 1.36 ppb (평균 0.73 ppb) 수준에서 분포하고 있고, 10개 성분의 합계농도 측면에서 보면, 0.69 ~ 9.20 ppb (평균 3.24 ppb) 수준에서 분포하고 있다.

〈Table 3-51〉 자연부락 1지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	1지점 (봉화촌 · 대촌 가정집)																													
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9			격자#10		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	0.66	1.18	1.07	3.16	0.93	1.23	1.69	0.80	0.70	0.56	1.01	2.13	1.39	1.68	0.30	0.43	1.09	0.27	0.30	1.29	N.D.	0.46	0.69	0.22	0.45	0.86	0.63	0.69	0.79	0.28
아세트알데히드	0.55	1.09	N.D.	0.56	1.70	N.D.	1.01	1.28	N.D.	0.82	2.46	N.D.	0.42	1.46	N.D.	0.87	3.22	N.D.	0.71	2.32	N.D.	0.84	0.97	N.D.	1.06	2.18	N.D.	0.86	1.28	N.D.
아세톤	0.31	1.30	1.39	0.60	1.38	1.36	0.86	0.81	0.98	0.45	1.20	0.78	0.26	1.37	0.54	0.40	1.51	0.88	0.15	1.34	0.49	0.43	0.25	0.36	0.35	0.79	0.38	0.45	0.34	0.89
아크롤레인	0.11	N.D.	N.D.	1.85	N.D.	N.D.	1.02	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	N.D.	0.20	N.D.	N.D.	0.21	N.D.	0.94	0.13	N.D.	N.D.	0.33	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	0.48	N.D.	N.D.	0.24	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	0.25	N.D.	N.D.	0.14	N.D.
2-부타논	0.12	1.92	0.74	0.15	1.88	0.62	0.52	1.31	0.27	0.48	1.92	0.18	0.10	1.53	2.88	0.41	2.16	2.73	0.43	1.80	1.62	0.26	0.23	2.13	0.13	0.88	1.42	0.53	0.32	0.60
부틸알데히드	N.D.	0.22	N.D.	N.D.	0.19	N.D.	0.75	N.D.	N.D.	N.D.	0.30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.47	N.D.	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.55	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.67	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	0.58	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	1.75	5.90	3.20	6.39	6.30	3.20	8.59	4.33	1.95	2.38	7.22	3.09	2.26	6.25	3.71	2.11	9.05	3.89	1.59	7.21	2.12	1.99	2.23	2.71	2.00	5.25	2.43	2.53	2.87	1.77

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-52〉 자연부락 2지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	2지점 (오류동 마을회관)																										
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	0.28	1.29	1.21	0.84	1.58	1.34	0.66	1.09	1.10	0.77	1.57	1.18	0.36	2.32	0.31	0.36	0.71	0.33	0.53	N.D.	0.23	0.22	2.36	0.47	0.56	1.89	0.27
아세트알데히드	1.32	1.43	N.D.	1.21	1.13	N.D.	1.62	1.05	N.D.	1.48	1.80	N.D.	1.18	1.67	N.D.	0.75	1.15	N.D.	1.51	0.34	N.D.	0.71	2.17	N.D.	0.88	1.98	N.D.
아세톤	0.45	1.18	0.55	0.36	0.98	0.73	0.46	1.12	0.99	0.93	1.41	1.16	0.35	1.02	0.80	0.33	0.66	0.40	0.42	N.D.	0.53	0.29	2.75	0.70	0.40	3.73	0.66
아크롤레인	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.43	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	
프로피온알데히드	0.11	0.20	N.D.	0.10	0.15	N.D.	0.12	0.10	N.D.	0.13	0.21	N.D.	0.06	0.20	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	N.D.	0.24	N.D.	N.D.	0.22	N.D.
2-부타논	0.82	1.23	N.D.	0.44	0.92	0.50	1.35	1.29	0.58	1.55	1.51	1.36	0.33	0.80	0.25	0.53	0.36	N.D.	0.20	N.D.	N.D.	0.14	1.62	0.60	0.63	1.49	0.26
부틸알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.15	1.14	N.D.	0.11	N.D.	
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	0.02	0.07	N.D.	N.D.	0.06	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	0.05	N.D.	
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.53	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	2.97	5.32	1.76	3.05	4.78	2.57	4.34	4.67	2.67	5.32	6.69	3.70	2.28	6.15	1.36	1.97	3.02	0.74	2.77	0.34	0.76	1.36	9.46	2.90	5.08	9.48	1.19

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-53> 자연부락 3지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	3지점 (반월촌A 가정집)																							
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	1.06	0.72	0.69	1.74	2.49	1.31	1.11	1.31	1.28	1.19	0.81	1.44	3.97	1.52	1.24	1.52	2.40	1.46	1.07	1.96	1.48	2.56	0.87	1.32
아세트알데히드	1.87	1.11	N.D.	2.10	0.70	N.D.	1.79	1.89	N.D.	1.98	0.60	N.D.	2.32	0.95	N.D.	2.09	3.34	N.D.	2.24	2.73	10.15	2.88	2.11	N.D.
아세톤	1.23	0.49	1.13	1.04	0.34	1.22	1.20	0.47	0.61	1.20	0.31	0.59	1.31	0.74	1.14	2.42	1.73	1.42	1.71	1.43	1.51	2.06	0.39	0.96
아크롤레인	0.17	N.D.	N.D.	0.17	N.D.	N.D.	0.11	0.10	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	0.20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.74	N.D.	N.D.	0.72	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	0.11	0.13	N.D.	0.20	0.12	N.D.	0.14	0.34	0.63	0.19	0.08	N.D.	0.17	0.16	N.D.	0.33	0.44	N.D.	0.24	0.37	N.D.	0.35	0.27	N.D.
2-부타논	2.03	0.33	0.73	0.74	0.30	0.73	0.68	0.61	N.D.	0.94	0.34	0.18	0.97	0.48	0.99	1.69	2.37	0.83	1.41	2.31	0.23	1.29	0.63	0.44
부틸알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	0.09	0.26	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	0.11	0.09	N.D.	0.22	0.33	N.D.	0.22	0.33	N.D.	0.27	0.17	N.D.
벤즈알데히드	0.03	N.D.	N.D.	0.09	0.15	N.D.	0.03	0.03	0.30	0.05	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	0.08	0.05	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	0.02	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	6.50	2.77	2.56	6.25	4.10	3.26	5.16	5.10	2.83	5.81	2.14	2.20	9.20	3.94	3.37	8.35	10.66	3.70	7.63	9.23	13.37	10.14	4.48	2.72

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-54> 자연부락 4지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	4지점 (반월촌B 가정집)								
	격자#1			격자#2			격자#3		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	3.31	1.10	0.70	2.98	0.82	0.81	1.35	1.81	0.80
아세트알데히드	2.30	3.75	N.D.	1.89	2.17	N.D.	1.53	2.97	N.D.
아세톤	2.04	0.82	0.73	1.85	0.33	0.84	1.36	0.60	1.49
아크롤레인	0.13	N.D.	N.D.	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	0.23	0.60	N.D.	0.13	0.26	N.D.	0.19	0.47	N.D.
2-부타논	1.33	0.94	0.45	0.94	0.40	0.50	0.77	1.10	0.64
부틸알데히드	0.18	0.50	N.D.	N.D.	0.15	N.D.	0.16	0.46	N.D.
벤즈알데히드	0.05	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.
Total (10종)	9.57	7.84	1.88	8.09	4.13	2.15	5.35	7.51	2.93

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-55〉 자연부락 5지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	5지점 (금호동A 복지센터)									
	격자#1	격자#2	격자#3	격자#4	격자#5	격자#6	격자#7	격자#8	격자#9	격자#10
	1차	1차	1차	1차	1차	1차	1차	1차	1차	1차
포름알데히드	0.51	0.37	0.27	N.D.	0.45	0.51	0.54	0.42	0.67	0.83
아세트알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.45	0.53	0.60	0.44	0.62	0.54
아세톤	N.D.	1.04	N.D.	0.25	0.52	0.44	0.40	N.D.	0.28	1.95
아크롤레인	N.D.	2.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-부타논	0.22	0.27	0.69	0.22	0.29	0.22	N.D.	N.D.	0.28	N.D.
부틸알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	0.72	3.69	0.95	0.47	1.71	1.70	1.54	0.86	1.85	3.33

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-56〉 자연부락 7지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	7지점 (대왕경로당 마을회관)																										
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	0.72	0.31	0.48	1.04	1.98	0.29	0.54	0.49	0.50	0.91	0.83	0.26	0.38	0.38	0.31	0.45	2.14	0.44	0.75	2.12	0.27	1.75	2.50	0.76	0.57	2.53	0.81
아세트알데히드	0.79	0.73	N.D.	1.02	0.79	N.D.	1.03	1.01	N.D.	0.92	2.89	N.D.	0.72	0.24	N.D.	0.66	1.56	N.D.	0.70	1.34	N.D.	0.92	0.76	N.D.	0.75	2.79	N.D.
아세톤	0.60	0.62	1.46	0.53	0.58	N.D.	0.64	1.02	0.69	0.57	1.11	0.34	0.41	0.22	0.30	0.31	0.55	0.76	0.54	0.50	0.43	0.60	0.14	0.99	0.51	0.50	0.86
아크롤레인	0.09	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	0.06	0.13	N.D.	0.07	0.51	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	0.15	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06	N.D.
2-부타논	0.69	0.52	0.62	0.75	0.93	0.28	0.68	1.39	2.28	2.75	2.09	1.80	0.59	0.67	N.D.	0.36	0.31	0.34	0.80	0.26	N.D.	1.10	0.10	0.83	0.35	0.16	0.21
부틸알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	0.49	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.45	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	2.89	2.29	2.56	3.47	4.40	0.57	3.00	4.19	3.47	9.67	8.01	2.40	2.27	1.51	0.61	1.78	4.85	1.54	2.90	4.51	0.70	4.49	3.51	2.58	2.18	6.04	1.87

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-57〉 자연부락 8지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	8지점 (안동포 프라자상가)																													
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9			격자#10		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	0.62	0.12	0.39	0.55	0.48	N.D.	0.65	0.63	0.38	0.27	0.82	0.40	0.26	1.18	0.35	0.35	0.70	0.36	0.65	1.05	2.28	0.43	0.84	2.77	0.84	0.78	0.92	1.05	1.22	1.16
아세트알데히드	0.60	0.79	N.D.	0.33	0.46	N.D.	N.D.	1.01	N.D.	N.D.	0.56	N.D.	N.D.	1.55	N.D.	N.D.	0.48	N.D.	0.85	1.82	N.D.	0.82	1.84	N.D.	0.86	1.29	N.D.	0.91	0.50	N.D.
아세톤	0.65	N.D.	0.45	0.46	0.40	0.47	0.50	0.47	0.90	0.32	0.26	0.75	0.48	0.38	0.64	0.37	0.26	0.45	0.69	0.68	1.16	0.63	0.62	1.16	0.31	0.46	0.76	0.52	0.43	0.68
아크롤레인	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	0.07	N.D.
프로피온알데히드	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	0.05	N.D.	0.05	0.11	N.D.	N.D.	0.07	N.D.	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	0.06	N.D.	0.09	0.22	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	0.14	0.08	N.D.
2-부타논	0.61	0.15	N.D.	0.50	2.23	0.32	0.47	18.71	0.30	0.28	0.22	3.38	0.38	0.53	0.43	0.19	0.12	0.52	1.05	1.12	18.80	0.57	1.10	0.84	0.15	0.54	0.31	0.14	0.32	0.54
부틸알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	0.96	N.D.	N.D.	0.27	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	N.D.	0.12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.23	0.13	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	2.49	1.14	0.84	1.84	3.62	0.79	1.67	20.96	1.57	0.87	1.93	4.52	1.12	3.96	1.42	0.91	2.58	1.33	3.32	5.16	22.24	2.46	4.92	4.77	2.16	3.32	1.99	3.11	2.74	2.38

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-58〉 자연부락 9지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	9지점 (약수동 · 사월 가정집)																												
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8			격자#9				
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차		
포름알데히드	0.54	0.96	0.67	0.85	0.85	0.36	N.D.	1.08	0.33	0.63	0.88	0.33	0.87	0.95	0.59	1.27	1.40	0.34	1.07	1.30	0.43	0.53	1.00	0.43	1.21	0.88	0.43		
아세트알데히드	0.58	1.88	N.D.	0.92	1.75	N.D.	N.D.	3.13	N.D.	N.D.	4.30	N.D.	0.18	3.11	N.D.	0.29	3.50	N.D.	0.73	2.80	N.D.	0.33	1.31	N.D.	0.75	1.76	N.D.		
아세톤	0.42	0.85	0.32	0.66	0.48	0.69	N.D.	0.79	0.49	0.41	0.94	0.65	0.31	0.54	0.65	0.46	0.71	0.32	0.58	0.58	1.24	0.29	0.37	0.30	0.58	0.44	0.42		
아크롤레인	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
프로피온알데히드	N.D.	0.25	N.D.	0.05	0.26	N.D.	N.D.	0.48	N.D.	N.D.	0.71	N.D.	N.D.	0.49	N.D.	N.D.	0.59	N.D.	N.D.	0.40	N.D.	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	0.21	N.D.		
2-부타논	0.16	0.87	0.24	0.20	0.65	0.65	N.D.	3.11	3.42	0.09	1.60	0.33	0.11	1.05	0.39	0.21	2.71	N.D.	0.18	0.75	0.51	0.15	0.30	0.29	0.20	0.53	N.D.		
부틸알데히드	N.D.	0.20	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	0.42	N.D.	N.D.	0.72	N.D.	N.D.	0.45	N.D.	N.D.	0.48	N.D.	N.D.	0.29	N.D.	N.D.	0.17	N.D.	N.D.	0.14	N.D.		
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	0.12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
Total (10종)	1.70	5.02	1.23	2.68	4.17	1.71	N.D.	9.03	4.24	1.14	9.26	1.31	1.47	6.69	1.63	2.23	9.51	0.66	2.57	6.12	2.18	1.30	3.33	1.02	2.74	3.96	0.85		

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-59〉 자연부락 10지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	10지점 (검암경서동 경로당)																							
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6			격자#7			격자#8		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	1.02	1.23	0.30	0.77	0.86	0.31	1.26	0.65	0.31	0.75	0.88	N.D.	0.59	1.03	0.48	0.59	3.44	0.56	0.59	1.16	0.48	0.78	0.73	0.54
아세트알데히드	0.89	3.39	N.D.	1.10	2.17	N.D.	0.89	2.21	N.D.	1.16	1.51	N.D.	1.08	4.10	N.D.	1.10	0.64	N.D.	0.77	3.73	N.D.	0.78	1.66	N.D.
아세톤	0.61	0.81	0.31	0.65	0.41	0.27	0.56	0.36	0.38	0.50	0.50	0.33	0.56	0.63	0.57	0.39	N.D.	0.60	0.35	0.72	0.36	0.34	0.51	0.86
아크롤레인	0.14	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.58	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	0.07	0.52	N.D.	0.09	0.25	N.D.	0.06	0.27	N.D.	0.08	0.21	N.D.	N.D.	0.64	N.D.	0.06	1.08	N.D.	N.D.	0.56	N.D.	N.D.	0.21	N.D.
2-부타논	0.46	1.21	N.D.	0.68	0.55	N.D.	0.28	0.39	N.D.	0.42	0.51	0.20	0.37	0.98	0.39	0.19	0.52	0.40	0.11	1.04	0.29	0.17	0.74	0.43
부틸알데히드	N.D.	0.42	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	0.09	0.52	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.41	N.D.	N.D.	0.14	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total (10종)	3.19	7.67	0.61	3.41	4.42	0.58	3.17	4.06	0.69	2.94	3.76	0.52	2.70	8.01	1.43	2.38	6.37	1.55	1.89	7.71	1.14	2.08	3.98	1.83

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

〈Table 3-60〉 자연부락 11지점 주변 격자지점 알데하이드류 농도

(단위 : ppb)

알데하이드류	11지점 (종현·왕길 검단노인회관)																	
	격자#1			격자#2			격자#3			격자#4			격자#5			격자#6		
	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차	1차	2차	3차
포름알데히드	0.69	0.89	0.38	0.39	0.76	0.48	0.40	1.08	0.80	0.44	0.93	0.65	0.35	1.18	0.83	0.61	1.36	0.94
아세트알데히드	0.29	2.67	N.D.	0.72	0.96	N.D.	0.66	4.19	N.D.	N.D.	1.72	N.D.	0.24	2.22	N.D.	0.68	4.28	N.D.
아세톤	0.32	1.00	0.31	0.45	0.64	0.37	0.70	0.94	0.80	0.52	0.44	0.68	0.63	0.66	0.66	0.81	0.85	0.57
아크롤레인	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
프로피온알데히드	N.D.	0.39	N.D.	0.06	0.13	N.D.	N.D.	0.70	N.D.	N.D.	0.21	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	0.07	0.63	N.D.
2-부타논	0.28	1.08	N.D.	0.44	0.86	N.D.	0.50	1.62	0.50	0.25	0.49	0.60	0.33	1.03	0.61	0.32	1.32	0.25
부틸알데히드	N.D.	0.39	N.D.	N.D.	0.13	N.D.	N.D.	0.55	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.53	N.D.
벤즈알데히드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	0.02	N.D.
iso-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
n-발레르알데하이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	N.D.
Total (10종)	1.57	6.40	0.69	2.06	3.47	0.85	2.27	9.20	2.10	1.21	3.96	1.93	1.55	5.53	2.10	2.49	9.10	1.76

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

제 8 절 사업장 배출구 조사

1. 중금속

□ 중금속 배출원의 영향을 파악하기 위하여 중금속 총 15종을 수도권매립지 주변 공업지역 (인천검단일반산단)과 검단중소공업단지를 중심으로 사업장 총 30곳의 배출구를 측정하였다.

□ 배출허용기준이 있는 물질을 살펴보면 업종별로 비교했을 때 크롬과 니켈은 가장 높은 농도가 나온 업종은 화공, 약품, 유통으로 나타났으며 그 외 물질들은 오류동에 위치한 아스콘 업종에서 주로 높은 농도로 나타났다. 각 물질별로 배출허용기준을 초과한 사례는 없었다.

〈Table 3-61〉 인천 수도권매립지 주변 사업장 배출구별 중금속 농도 (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

중금속	목재 및 나무제품 제조업;가구제조				수리업	아스콘										금속표면 처리용제		금속가공 제품제조	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
알루미늄	0.17	2.07	1.12	N.D.	4.63	1.39	97.39	223.34	16.26	16.53	4950.4	1.42	3363.9	344.77	34.68	6.82	10.34	7.29	1.01
비소	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.53	0.47	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
카드뮴	N.D.	1.18	0.15	0.46	N.D.	N.D.	4.19	0.34	N.D.	N.D.	0.67	0.32	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
크롬	1.63	5.07	0.58	3.30	5.95	N.D.	2.43	N.D.	2.09	1.82	8.31	12.12	4.46	1.39	N.D.	1.33	7.33	0.25	3.29
구리	N.D.	N.D.	N.D.	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	0.24	0.40	N.D.	4.32	N.D.	1.23	0.11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
철	61.09	56.67	17.49	16.11	6.01	24.75	437.00	315.24	124.29	51.70	5166.2	61.56	4492.4	309.79	57.08	N.D.	49.91	7.82	143.21
니켈	N.D.	0.41	2.02	1.97	N.D.	N.D.	0.90	N.D.	0.82	0.35	5.34	2.80	5.86	0.66	N.D.	N.D.	2.68	0.38	1.34
납	N.D.	0.37	N.D.	0.25	0.21	0.12	0.77	0.79	0.33	N.D.	5.91	0.30	3.24	1.16	N.D.	N.D.	N.D.	0.32	N.D.
아연	0.44	N.D.	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	1.17	3.92	1.26	N.D.	273.55	0.48	11.98	0.93	N.D.	N.D.	N.D.	0.19	N.D.
규소	65.05	N.D.	N.D.	244.79	16.17	N.D.	290.64	104.62	143.66	82.78	2196.6	N.D.	1926.3	481.11	N.D.	N.D.	N.D.	482.30	N.D.
칼슘	2.69	0.82	7.54	N.D.	16.52	N.D.	41.96	1.32	10.56	37.51	69.78	20.31	613.35	183.93	9.12	2.50	67.88	N.D.	N.D.
티타늄	N.D.	N.D.	9.91	N.D.	N.D.	N.D.	3.72	12.37	0.60	N.D.	273.55	N.D.	223.13	18.90	1.46	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
바나듐	0.88	0.50	0.52	N.D.	1.14	N.D.	0.67	0.99	N.D.	N.D.	10.21	1.33	9.58	0.84	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
망간	0.53	0.83	0.44	0.46	N.D.	0.61	2.99	6.57	1.22	1.06	90.46	0.88	78.13	8.40	0.95	0.14	5.28	0.24	1.72
셀레늄	N.D.	N.D.	N.D.	0.26	1.10	0.82	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.29	N.D.	N.D.	0.32	N.D.

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

<Table 3-61> 인천 수도권매립지 주변 사업장 배출구별 중금속 농도(계속) (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

중금속	화학물질 및 화학제품제조업;의약품 제외					화공 약품 유통	인쇄 회로 기판	기타 플라 스틱 제품 제조 업	식료 품제 조	과실, 채소 가공, 제조		비금 속 광물 제품 제조 업	전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업						귀금속 정련,제련		건설 폐기 물취 급
	20		21			22	23	24	25	26		27	28						29		30
		1-1	1-2	2	3					1-1	1-2		1-1	2-1	3-1	1-2	2-2	3-2	1	2	
알루미늄	3.09	7.06	N.D.	N.D.	0.15	3.14	13.56	3.23	6.97	N.D.	0.64	28.85	N.D.	N.D.	5.38	0.00	0.00	3.55	0.00	7.84	134.1
비소	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.77	N.D.	N.D.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
카드뮴	3.92	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.32	0.20	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
크롬	5.14	2.47	1.16	6.17	1.70	19.89	1.39	0.38	N.D.	N.D.	0.22	0.79	2.15	0.25	2.22	0.56	3.25	1.62	5.45	1.00	1.12
구리	0.40	N.D.	0.81	N.D.	N.D.	N.D.	0.97	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.50	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	2.62
철	61.89	32.90	6.78	13.95	27.23	99.01	44.51	N.D.	22.41	23.41	N.D.	96.77	6.78	7.14	7.20	3.59	28.06	19.34	26.82	6.58	156.6
니켈	2.07	0.03	0.27	0.53	0.65	8.24	N.D.	N.D.	1.34	N.D.	0.69	0.41	0.18	0.00	0.32	0.00	0.88	0.00	1.70	0.00	0.00
납	0.25	N.D.	0.11	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	0.56	0.15	0.28	0.98	N.D.	0.00	0.18	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.77
아연	0.21	N.D.	0.59	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	0.80	N.D.	0.13	5.21	N.D.	0.00	0.00	1.85	0.07	0.00	0.00	0.63	5.29
규소	67.99	375.7	77.60	95.32	281.7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	23.07	N.D.	N.D.	0.00	35.14	0.00	0.00	259.8	0.00	0.00	216.8
칼슘	17.88	7.38	N.D.	N.D.	N.D.	18.45	40.53	24.92	N.D.	N.D.	9.03	12.93	0.00	0.00	8.29	0.00	39.22	38.61	2.37	42.66	0.00
티타늄	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.80
바나듐	N.D.	N.D.	N.D.	0.58	0.51	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	1.10
망간	0.58	0.09	0.23	0.30	0.48	4.79	0.60	0.17	22.41	N.D.	0.56	4.33	0.00	0.29	0.00	0.28	0.47	0.51	1.81	0.24	4.39
셀레늄	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.92	0.00	0.94	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.89

※ 검출한계 (MDL) 이하의 값은 N.D. (Not detected)로 표시함.

2. 복합악취

- 복합악취 배출원의 영향을 파악하기 위하여 수도권매립지 주변 공업지역(인천검단일반산단)과 검단중소공업단지를 중심으로 사업장 총 30곳의 배출구를 측정하였다. 업종별로 분류하여 지도 위에 위치를 <Fig. 3-16>에 나타냈다.
- 업종별로 비교했을 때 복합악취 공기희석배수가 가장 높은 배수(2,080배)가 나온 업종은 아스콘 업종이었으며 총 10개의 사업장에서 최소 100배에서 최대 2,080배로 나타났다. 공업지역내에 위치한 총 10개 아스콘 사업장에서 공업지역 배출구 배출허용기준인 1,000배를 초과하는 사업장은 2곳으로 나타났다. 그 외에 1,000배를 초과한 업종은 과실,채소가공,제조업으로 1,442배의 기준치 초과사례가 발생하였다.



<Fig. 3-16> 공업지역 내 사업장 배출구 위치도



<Fig. 3-17> 사업장 배출구별 복합악취 농도

제 3 장 주요 오염물질의 오염원 확인 및 기여도 평가

제 1 절 수용모델을 이용한 오염원 확인 및 기여도 평가 방법

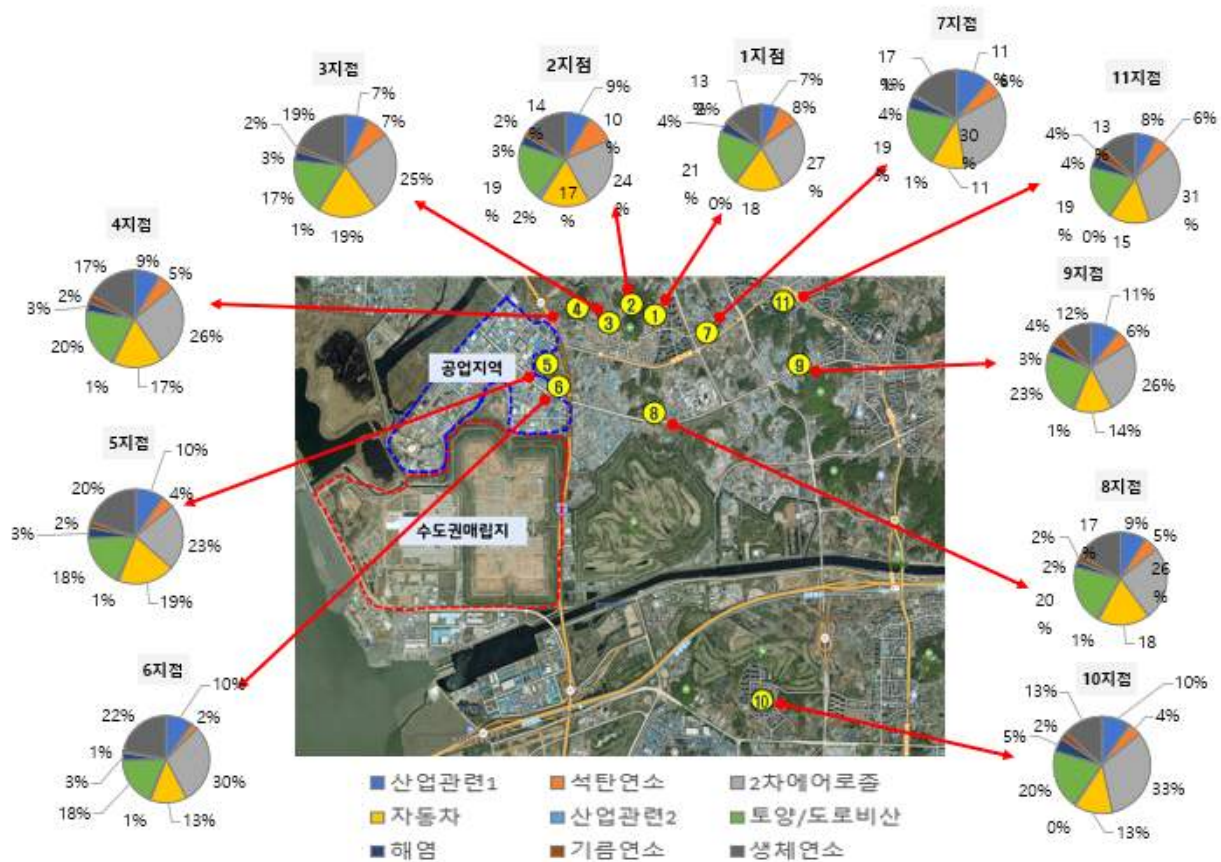
- 대기 중 입자상물질은 그 생성과 변환의 정도가 시·공간적으로 복잡하고 다양하기 때문에, 실제 오염원에서 배출된 오염물질이 수용체에서는 확인되지 않는 경우가 발생하며, 반대로 오염원에서 배출되지 않은 물질이 대기 중에서의 화학반응을 통하여 수용체에서 생성되기도 한다. 따라서 대기 중 입자상 오염물질을 효율적으로 제어하고 관리방안을 마련하기 위해서는 수용체(receptor)에서 오염물질의 특성을 분석한 후 오염원의 기여도 (source contribution)를 평가하는 수용모델링 (receptor modeling) 방법이 적합하다.
- 수용모델링은 각종 응용통계학을 기반으로 한 계량화학적 (chemometrics) 분석기술로서, 일반 대기 중 수용체에서 가스상·입자상 오염물질의 물리·화학적 특성을 분석한 후, 대기질에 영향을 주는 오염원을 확인하고 기여도를 정량적으로 파악하여 합리적인 대기오염 관리를 가능하게 하는 통계방법론이다. 수용모델은 수용지점에서의 화학적 특성과 배출원의 화학적 특성에 대한 자료인 오염원 분류표 (source profile)를 가지고 수용지점에 영향을 미치는 배출원 추적과 그 기여도를 산출할 수 있는 모델로서 오염원의 특성 및 각 오염원 기여도 등을 비교적 정확하게 파악할 수 있다.
- 본 연구에서는 인천시 서구 수도권매립지 주변 자연부락에서 포집한 PM-10 농도 및 성분 분석 자료를 이용하여 자연부락 주변 미세먼지 오염도에 영향을 미치는 주요 오염원 확인 및 그 기여도를 평가하기 위하여 다변량 통계분석 중 진보된 인자분석법인 양행렬인자분석법 (positive matrix factorization, 이하 PMF)을 이용하여 오염원 분류표를 통계적으로 확인하고 그 기여도를 추정하였다. 다수의 수용모델 중 PMF 모델은 오염원분류표가 부재한 우리나라에서 적용하기에 적합한 방법론이다.

제 2 절 PMF 모델링 결과

- 인천시 서구 수도권매립지 주변 자연부락 대기 중 미세먼지 오염원인을 확인하고 오염원 기여도 (source apportionment)를 추정하고자 PMF 모델링에 사용한 입력 자료는 11개 조사

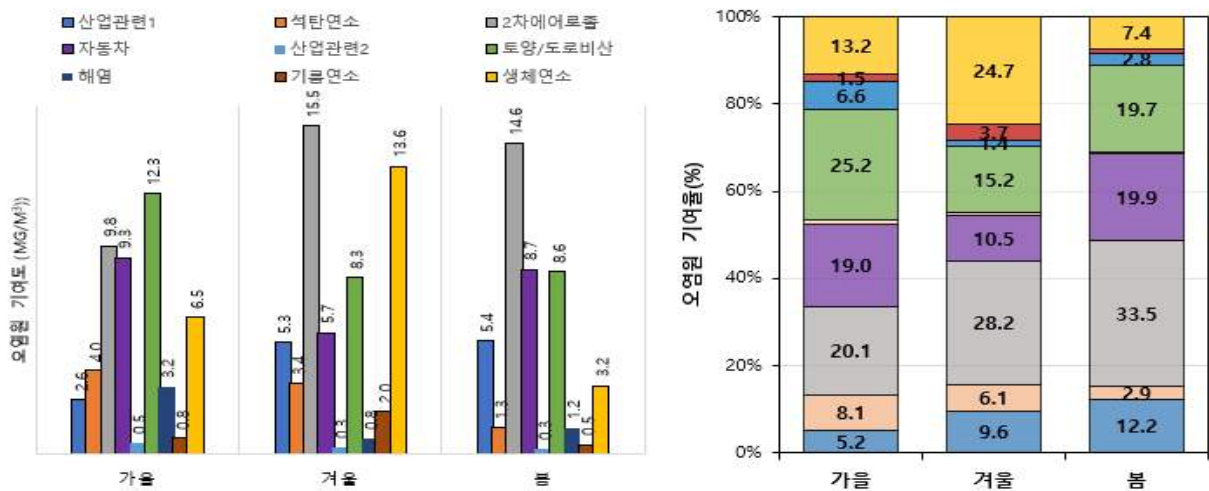
지점에서 포집한 PM-10 농도 및 주요 화학성분 17종 (이온성분 6종, 탄소성분 2종, 금속성분 9종)의 분석 자료를 이용하였다. 조사기간은 여름을 제외한 3계절 동안 측정하였으며, 1차 측정일은 2000년 10월 27일부터 11월 5일, 2차 측정일 2021년 1월 12일부터 1월 21일, 3차 측정일 2021년 4월 6일부터 4월 15일까지로 계절별로 각각 10일씩 총 30일 동안 포집한 자료를 이용하였다.

- 각 오염원의 기여도를 추정하기 위하여 5.0 버전의 EPA PMF 모델을 사용하였다. 인천시 서구 PMF 모델링에서는 PM-10을 total variable로 두었고, OC, EC, Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Al, Cr, Cu, Fe, Ni은 strong category로 설정하여 불확도 입력자료에 가중치를 부여하지 않았으며, 모델링 과정에서 낮은 상관성 및 모델결과 향상을 위해 Cd은 bad category로 설정하여 모델링에서 삭제하였고, As, Pb, Zn는 weak category로 고려하여 가중치를 주어 영향을 축소하여 모델링을 진행하였다. PMF 모델링 수행 시 17개 화학성분 중에서 16개를 활용하였다.
- 본 연구에서는 최적의 오염원 수를 결정하기 위하여 또한, 물리적으로 가장 합리적인 모델링 결과를 산출하기 위하여 오염원의 수를 변경하며 모델링을 수행하였으며 FPEAK 값이 -0.1일 때 최적의 오염원 수를 9개로 정하였다. 인천시 서구 자연부락 11개 지점의 오염원 수 9개의 PMF 모델링 결과 관측된 PM-10 농도와 예측된 PM-10 농도의 상관계수(R^2)는 0.88로 양호한 상관성을 보였다.
- 인천시 서구 수도권매립지 주변 자연부락 11지점의 PMF 모델링 결과 9개 오염원이 확인되었으며, 전 기간 전체 측정지점의 평균 PM-10 농도는 $49.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각 오염원 기여도 (source contribution)는 2차 에어로졸 (secondary aerosol) 27.3%, 토양/도로비산 오염원 (road dust/soil) 19.6%, 생체연소 및 노천소각 (biomssss burning) 16.0%, 자동차 오염원 (mobile) 15.9%, 산업관련 1+2 (industry 1+2) 9.8%, 석탄 연소 (coal combustion) 5.8%, 해염 (sea salt) 3.4%, 기름연소 (oil combustion) 2.2% 순으로 확인되었다.



<Fig. 3-18> 인천시 서구 11지점 PM-10 오염원 기여도(%)

□ 계절별로는 PM-10의 농도는 겨울철에 $54.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았으며, 겨울철에 기여율이 가장 크게 증가하는 오염원은 노천소각이나 화목난로 관련 생체연소 오염원으로 $13.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24.7%)로 2차 오염원을 제외하고 가장 높은 기여도를 보였다. PM-10 농도가 나쁨 ($>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 수준에서는 2차 에어로졸의 기여도가 $22.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (27.1%)로 그 영향이 매우 컸으며, 생체연소 관련 오염원의 기여도가 $21.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24.8%), 토양 및 도로 비산에 의한 기여도는 $91.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (22.6%)로 크게 영향을 미쳤다.



<Fig. 3-19> 계절별 인천시 서구 PM₁₀ 오염원 기여도

제 3 절 결론 및 제언점

- 현재 인천시 서구는 주변에 소규모 사업장과 산업단지가 밀집해 있으며 쓰레기 매립장, 대규모 택지개발 사업 등으로 대기오염 문제로 인한 지역주민의 민원이 지속적으로 발생하고 있다. 특히 지역주민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해서는 대기오염 문제에 대한 현황을 조사하고 원인에 대한 정확한 규명을 통해 대기오염관리 방안을 도출하여야 한다.
- 인천시 서구 수도권매립지 주변 전체 측정지점의 전체 측정기간 평균 PM-10 오염원 기여도는 2차 에어로졸이 가장 높았으며 이는 장거리 이동에 의한 영향뿐만 아니라 주변의 산업시설 및 이동오염원에서 배출되는 황산화물 및 질소산화물과 쓰레기 매립장에서 배출된 NH₃ 가스의 영향으로서 연구지역의 PM-10 농도 저감을 위해서는 1차 에어로졸뿐만 아니라 산업시설, 자동차, 매립장 등에서 발생하는 가스상 물질의 적정 관리를 통하여 2차 에어로졸의 영향을 줄여야 한다. 다음으로 토양 및 도로비산 오염원의 영향이 가장 큰 것으로 평가되었다. 이는 측정지역으로 부터 남서쪽 약 2 km 지점에 위치한 대규모 쓰레기 매립장과 주변의 대형 택지개발 사업으로 발생하는 비산먼지와 쓰레기 매립을 위한 대형트럭의 통행량 증가로 인해 발생하는 도로 비산먼지의 영향이 클 것으로 분석되므로 이에 대한 적정관리가 요구된다.
- 겨울철에 영향이 크게 증가하는 생체연소 및 노천소각의 오염원은 지역 내부와 외부의 장

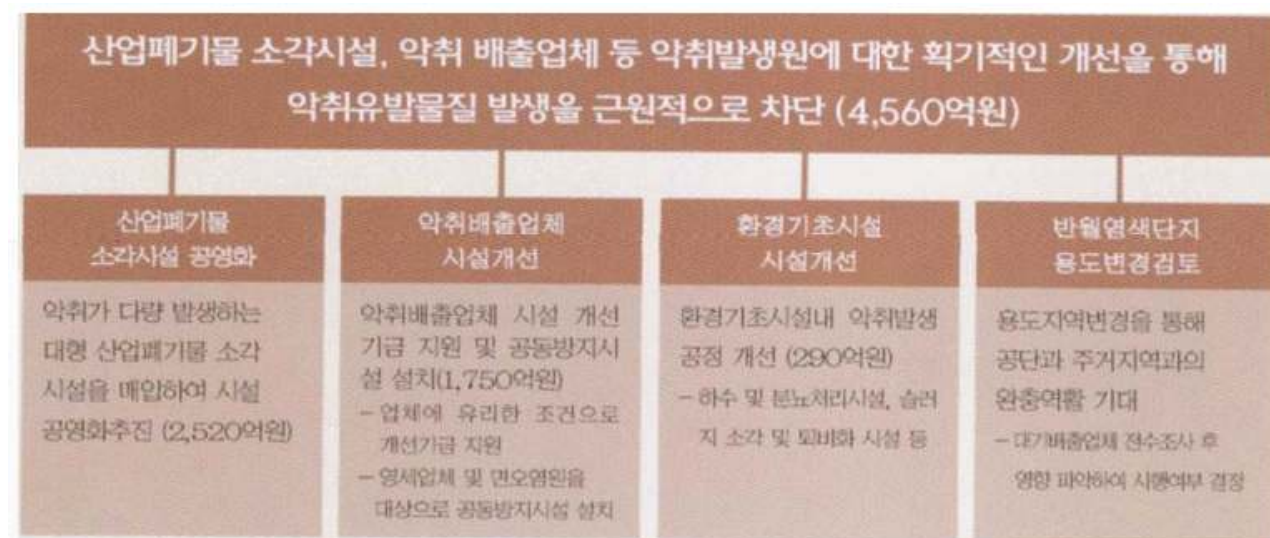
거리 이동의 영향으로 이루어지고 있는 쓰레기 소각 및 농업 잔재물 소각의 영향으로 계절적 집중관리가 필요하다. 일부 측정지점 (1-4 지점)은 주변에서 농사활동에 의한 농업 잔재물 소각이 진행되는 것으로 확인되었다. 특히 주택에서 측정이 이루어진 일부 측정지점은 화목난로 등이 겨울철 난방용으로 사용되면서 겨울철 생체연소 오염원의 기여도를 크게 증가시키는 것으로 판단된다. 또한, 장거리 이동의 영향을 고려할 수 있으며, 북한이 연료 사정이 나빠 나무를 많이 때는 겨울철에 북한에서 기류가 넘어올 때 특히 농도가 높게 나온다고 보고되고 있다. 따라서 내부적인 노천소각은 지속적인 관리를 통하여 영향을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

제 4 장 환경개선 국내 · 외 사례

제 1 절 국내 환경개선 적용사례

1. 시화반월 국가산업단지

□ 시화반월 국가산업단지는 수도권지역의 대규모 공업단지이다. 반월 국가산업단지와 시화 국가산업단지에는 총 10,000여개의 중·소규모 사업장이 있으며, 화학약품제조, 가죽제조, 의약품제조, 가공금속, 폐기물 처리업 등 다수의 대기오염, 악취 유발업종이 밀집되어 있는 상황이다. 특히, 반월 국가산업단지 및 시화 국가산업단지는 서해안에 위치하여 북서풍계열의 해륙풍이 주 풍향을 이루고 있으며, 풍상 방향에 산업단지가 위치하고, 풍하 방향에 주거지역이 위치하여 산업단지에서 발생하는 악취가 주거지역에서 발생하는 악취의 원인이 되는 지리적인 특성을 갖는다. 또한, 주거지역과 공단의 이격거리가 가까운 곳은 약 400 m에 불과할 정도로 매우 인접해 있으며, 이러한 지리적 배경으로 안산시에는 악취 민원이 다수 발생하고 있으며, 최근에는 반월산단 인근에 대규모의 고잔 신도시가 조성되어 주민들이 입주함으로써 악취 민원이 발생하고 있다. <Fig. 3-20>에는 시화 지역 대기 개선 로드맵을 제시하였다.



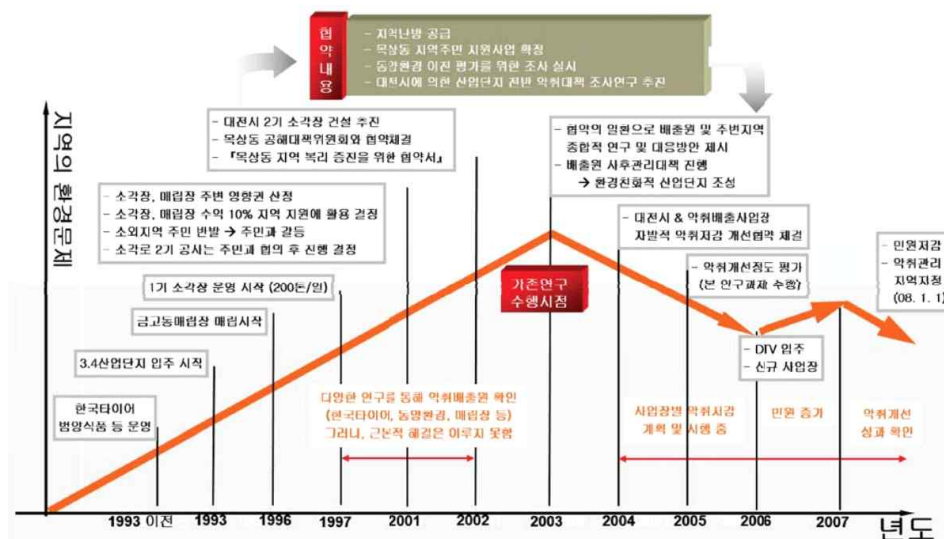
<Fig. 3-20> 시화 지역 대기 개선 로드맵

자료 : 김선태 대전대학교(2015), 환경정책포럼(충남 청정지역의 악취관리 방안) - 산업단지 악취관리방안 사례 연구

2. 대전 대덕 산업단지

□ 대전 대덕 제1산업단지는 대덕구 대화동과 읍내동 일원에 1969년 4월부터 1973년 말까지 총 규모 479천 m²의 부지에 333천 m²의 공장용지와 129천 m²의 공공용지, 17천 m²의 지원용지로 조성하였고, 제2산업단지는 대덕구 대화동에 1975년 9월부터 1979년 말까지 777천 m²의 부지에 644천 m²의 공장용지와 93천 m²의 공공용지, 40천 m²의 지원용지를 조성, 351개의 업체가 입주하여 가동 중에 있다.

□ 대전 대덕 산업단지의 악취 관련 환경문제의 변화 그래프를 <Fig. 3-21>에 나타냈다. 2003년까지 지역의 환경문제가 점차 증가하여 2003년 지역의 환경문제가 가장 심각하였다. 다양한 연구를 통해 악취 배출원을 확인하였지만, 사업장의 근본적인 악취 해결은 이루지 못하였다. 2003년 이후 사업장별 악취 저감계획을 시행하여 지역의 악취 환경문제가 감소하는 것을 알 수 있었다.



<Fig. 3-21> 대전 대덕 산업단지 악취 관련 지역 환경문제의 변화

자료 : 김선태 대전대학교(2015), 환경정책포럼(충남 청정지역의 악취관리 방안) - 산업단지 악취관리방안 사례 연구

□ 대전 대덕 산업단지의 악취개선 성과 요인은 단체장의 확고한 의지 및 일관성을 유지하였고, 지방자치단체 담당 공무원의 책임성과 단속보다는 자율 환경개선 협약을 유도하였으며, 이해 당사자와의 지속적인 소통구조에 의한 상호 인내 및 노력이 있었다. 또한, 배출원에서의 관능 영향 측면의 악취 배출량 저감이라는 하나의 잣대로 평가되었으며, 자율과 평

가 구조의 선순환 체계가 이루어져 최종적으로 모두가 만족하는 성과 목표를 달성할 수 있었다.

3. 충청 서북부권 산업단지 및 청정지역의 사례

- 충청남도 서산시 북부에 위치한 대산 산업단지는 LG화학, 한화토탈, 현대오일뱅크 등 개인 산업부지를 포함, 대산일반산업단지, 대죽일반산업단지, 대산2일반산업단지, 대산3일반산업단지, 대산컴플렉스 산업단지를 통틀어 약 14 km²의 부지로 구성되어있다.
- 대산지역은 1988년부터 석유화학산업에 대한 투자와 중국과 가까운 지리적 장점에 의해 석유화학단지가 조성되기 시작하여 여수, 울산과 같이 한국의 3대 석유화학단지로 성장하였다. 그동안 대산석유화학단지는 입주업체, 생산량 및 규모 등이 증가하면서 환경오염에 의한 환경생태 등이 변화되었으며, 악취·소음 등의 생활환경불편, 건강피해 우려 등에 대한 민원이 빈번하게 발생하는 상황이다. 충남도와 서산시는 이러한 환경오염문제를 협의하고 해결방안을 모색하기 위해 2012년도부터 주민대표, 기업대표, 환경 NGO, 전문가, 공무원 등 22명으로 구성된 ‘대산지역 환경협의회’를 구성·운영하고 있으며, 그동안의 여건 변화에 따른 주변 지역의 환경영향조사의 필요성에 대한 주민들의 공감대가 형성되는 상황이다.
- 대산 4사(현대오일뱅크, LG화학, 롯데케미칼, 한화토탈)에서 주로 취급되는 유해화학물질은 중화제로 사용되는 황산, 가성소다 및 석유화학제품의 원료로 사용되는 BTX류 등이며, 현대오일뱅크에서는 11종, LG화학 24종, 롯데케미칼 18종, 한화토탈은 9종의 유해화학물질이 취급되고 있다. 최근 대산지역은 미국 항공우주국(NASA; National Aeronautics and Space Administration)이 지난 10년간(2004년~2014년) 전 세계 195개 도시 상공의 이산화질소 농도를 관측한 결과 인도의 잠나가르와 더불어 이산화질소 오염도가 가장 급격하게 심해진 도시라고 저널 발표로 이목이 집중되고 있다.
- 이에 시민들과 환경단체 및 충청남도 시군 의회에서 환경영향조사를 촉구하였고, 2017년 9월에는 ‘대산지역 대기환경규제지역 지정을 위한 의정토론회’가 개최되었다. 국립환경과학원 자료에 의하면, 벤젠 농도의 경우 환경기준 농도 이하로 조사되었지만 다른 지역의 일반 주거지점보다 농도가 높았다. 또한, 톨루엔·에틸벤젠·자일렌의 경우 역시 전반적으로 높게 나와 대산지역은 산업체에서 생산·사용되는 휘발성 유기화합물이 인근 주거지역에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 따라서, 대산지역 산단의 업종별 유해대기오염물질 배

출현황을 파악하고 이들 지역에서 배출되는 대기 중 유해대기오염물질의 농도를 측정으로써, 지역 주민의 건강을 보호하기 위한 근본적인 대책 수립의 기초자료를 마련하기 위하여 대규모의 종합적인 연구조사를 수행하였다.

- 대산 석유화학단지 주변 지역 거주지 내 지역 주민들의 환경문제 인식도 및 대기 오염에 대한 이해수준 파악과 더불어 마을별 측정에 대한 협조 요청 등을 위한 기초자료확보를 위해 1차 설문조사를 실시하였다. 1차 설문조사가 반영된 중간보고 이후 더 넓은 수준의 의견 수렴을 위해 대산읍 이장단 협의회를 포함하여 서산시에 위치한 지역 환경협의체 조사를 실시하였다. 또한, 대산 석유화학단지 주변 지역에서 평가한 발암물질 중 주요 발암성 물질을 대상으로 발암 위해도를 비교하였고, 노출인자를 이용한 위해성 평가를 통해 주민들의 건강 영향을 파악하였다.
- 대산 석유화학단지 주변 지역 거주지 대기질 개선대책 제안을 <Table 3-62>에 나타내었다. 법·제도 마련으로 대기보전 특별대책지역 지정 추진, 특별관리권역 지정 배출규제 추진, 화학사고 발생 대응 매뉴얼 개발 및 주기적 훈련 방안 수립, 산업단지 주변 지역 지원사업 법 제도 구축 등의 개선대책을 수립하였다.
- 기반구축/조사 DB 구축 방안으로는 주요 유해물질 공정 및 배출량 조사, 배출시설 후 처리 현황 조사, 유해대기물질 실시간 모니터링 시스템 구축, 대규모 배출시설 대기오염물질 저감 계획 이행 평가 등의 개선대책을 수립하였다.
- 기반구축, 시설개선 환경개선대책으로는 산업단지 운행차량 DPF 의무장착 및 LEZ 운영, 산업단지 배출시설 설비 개선지원 추진 등의 사업이 제안되었다.
- 대산 석유화학단지 주변 지역 거주민 지원 환경개선대책으로는 민·관·사 거버넌스 구축 운영, 산업단지 주변 지역 (주민건강, 토양, 농작물 등) 영향 분석, 주민지원 대기질 정보센터 방안 구축 등의 환경개선대책이 제안되었다.

〈Table 3-62〉 대산 석유화학단지 주변 거주지 대기질 개선대책 제안

대 책	사업명
대기보전특별대책지역지정추진	기초조사 및 주민인식 조사
	대기오염 영향분석 및 건강영향 평가
	대기보전특별대책지역 지정 건의
특별관리권역지정, 배출규제추진	기존 사업장 현황조사 및 신규 기준 달성 여부 조사
	강화된 기준 대비 대응책 마련
	미비 사업장에 대한 개선대책 수립 및 이행
	대기환경개선사항에 대한 이행 평가 및 계획 검토
화학사고발생 대응 매뉴얼개발 및 주기적 훈련 방안 수립	지역 맞춤형 화학 사고 대응 매뉴얼 개발
	민·관·사 합동 대응훈련
	화학사고매뉴얼 추가 보완
산업단지주변 지역지원사업법제도구축	지역 거너번스 구축 및 세부 시행계획 수립
	조례안 작성 및 예산 확보방안 수립
	추진체계 및 정량적 효과분석 방안 개발
	산업단지 주변 지역 지원사업 추진
주요유해물질 공정 및 배출량 조사	작업 공정별 화학물질 사용량 조사 및 분류체계 구축
	지역 대기오염배출량 재산정
	자발적 감축목표 설정 및 규제 강화
	감축 이행목표 설정
	이행평가 수행 및 정책반영 개선효과 분석
배출시설 후 처리 현황 조사	공정별 후처리설비 현황 및 효율 조사
	비산배출량에 대한 정량화 및 공정 개선
	실 총배출량 산정 및 감축량 재산정
	미비공정에 대한 자발적 개선방안 수립
	후처리시설에 대한 모니터링 및 이행 평가
	실시간 측정 장비 활용 VOCs 배출 특성 조사
유해대기물질 실시간 모니터링 시스템 구축	산업단지 실시간 모니터링 조례 지정 및 예산 확보
	산업단지 모니터링 시스템 구축
	지속 운영 및 유지보수
	대기오염물질 이행 평가 체계 구축
대규모 배출시설 대기오염물질 저감 계획 이행 평가	사업장별 자발적 감축량 조사 및 이행 평가
	전년과 결과 평가 및 장단점 분석 및 신규 계획 수립
	지역 내 차량 이동량 조사 및 기후대기 영향 분석
산업단지 운행차량 DPF 의무장착 및 LEZ 운영	산업단지 운행차량에 대한 친환경차량 전환 유도
	지역 내 차량 친환경차량 전환 유도
	친환경차량 운행 규정 지정 및 교육/홍보
	LEZ 선정 및 친환경 교통체계 구축(수소버스 등)
	노후산업장을 포함한 배출시설 설비 점검
산업단지 배출시설 설비 개선 지원 추진	개선 필요 시설 분류 및 개선 자금 확보방안 마련
	대기환경개선설비 설치 운영 및 효과 분석
	장기적 모니터링 및 이행평가 실시
	거버넌스 구성, 운영체계 및 영역 설정
민·관·사 거버넌스 구축 운영	거버넌스 운영관련 법적 근거 및 운영 주체 수립
	거버넌스 발족 및 분과위원회 구성 및 운영
	거버넌스 운영
산업단지 주변 지역(주민건강, 토양, 농작물 등) 영향 분석	주민건강영향(매년) 및 토양 및 농작물 피해조사(5년 주기)
	주민건강영향 조사(매년)
	토양 및 농작물 피해조사 (5년 주기)
주민지원 대기질 정보 센터 방안 구축	기후대기정보센터의 역할 및 체계 수립
	예산확보 및 운영방안 수립
	기후대기관련 교육 및 정보제공 방안 마련
	장기적 DB관리 및 지역 활용 방안 마련

4. 국내 환경개선 사례 시사점

- 시화반월 국가산업단지와 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지 모두 환경개선 사례를 가지고 있으나, 산업단지와 수도권매립지의 영향을 모두 받는 지역에 대한 사례 및 환경개선 사례는 없었다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 환경개선대책 방안을 수립하기 위하여 시화반월 국가산업단지 및 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지의 환경개선 사례를 참고하여 산업단지 외 수도권매립지라는 특이사항에 맞는 환경개선대책 방안을 수립해야 할 것이다.

제 2 절 국외 환경개선 적용사례

1. 일본 환경 모델 도시 기타큐슈시

- 기타큐슈시는 1960년대, 일본의 급격한 경제성장 과정에서 기타큐슈시는 일본 4대 공업지대의 하나로서 발전하였다. 그러나 그 한편, 대기와 수질이 오염되어 도카이만은 공업폐수와 생활폐수에 의해 죽음의 바다라고 불릴 만큼 환경오염이 심해졌다. 이에 대해 시민, 기업, 연구기관, 행정의 일체가 되어 공해 극복을 위해 노력하게 되었다.
- 1971년, 기타큐슈시는 정부 기관인 환경청이 설치에 앞서 공해대책국(현·환경국)을 설치하고 중앙정부의 법률보다 엄격한 기타큐슈시 공해방지 조례 등을 책정하여 시내 주요 기업에 대해 공해방지에 관한 협정체결 등 각종 시책을 실시하였다. 또한, 그린 기타큐슈 계획에 의한 대규모 도시녹화도 추진했다.
- 이러한 공해방지·환경보전 시책과 기업 및 시민의 환경보전에 대한 노력의 결실을 맺어 기타큐슈시의 환경은 대폭 개선되었다. 경제협력 개발기구(OECD)는 1985년의 환경백서에서 회색의 도시로부터 녹색의 도시로 변모한 도시로서 기타큐슈시 환경개선을 전 세계에 소개했다.
- 심각한 환경오염을 극복해온 과정을 통하여 환경 분야에 대한 폭넓은 경험과 우수한 기술 축적으로 새로운 전기를 마련한 기타큐슈시의 환경정책은 높이 평가할 만하다.
- 우리나라에서도 저탄소 실현을 위한 모델 도시를 구축하여 파급효과를 불러일으킬 필요가

있으며, 필요에 따라 기타큐슈시와 적극적으로 연계하여 추진해 볼 필요가 있다.

- 특히, 기타큐슈시 환경 모델 도시, 에코타운 사업 및 센터, 스마트 커뮤니티 사업(차세대 송전망) 등에 대하여 적극적인 검토·도입이 필요할 것으로 판단된다.

2. 일본 가나가와현 가와사키시

- 가와사키시는 일본 최대의 소비지인 수도권(도쿄와 요코하마 사이)에 위치한 도시로 면적은 144.35 km²이며, 인구 141만명(2010년기준), 총생산 4조7천억엔(2006년 기준)으로 제조업, 정보서비스업 등이 주요산업이다. 1900년대 초 석유정유회사, 철강산업, 발전소, 화학공장 등 50개 이상의 중공업이 입주한 일본에서 가장 오래된 산업단지 중의 하나로, 과거에는 중화학 공업도시였으나 현재는 공장이 많이 이전하고 연구기능 기관들이 입주하여 연구기능이 강화되고 있다. 일본 내 연구개발 관련업 종사자 수가 가장 많으며, 가와사키시 내 200개 이상의 대학 및 연구기관이 소재하고 있다.
- 과거 공해문제 해결 및 환경개선 경험을 토대로 1997년 7월에 가와사키 임해지역의 약 2,000 ha 가량을 에코타운으로 승인받고, 자원재활용을 위한 시설을 설치하여 폐기물 재사용 및 리사이클을 위한 ‘제로에미션공업단지’를 조성하였다.
- 에코타운 구상의 기본 방침은 가와사키시를 환경조화형 도시로 형성하는데 있으며, 제로에미션공업단지 협동조합이 폐기물 교환이용을 주도하였다.
- 제로에미션공업단지는 가와사키 에코타운 구상의 선도적 모델로 각 기업이 사업 활동에서 발생하는 폐기물 등을 가능한 억제하고, 기업 간 연계에 의한 폐기물의 재자원화 및 에너지 순환이용 등을 도모하고 있다.
- 단지 내에서 폐기물 교환이용이 불가능할 경우, 주변 지역과의 순환적 연계를 통해 무배출을 지향한다. 가와사키시에서 발생하는 폐지는 단지 내 제지 공장에서 재생지로 재생산하고, 폐플라스틱 원료시설을 통해 플라스틱 폐기물을 다른 공장의 연료로 사용하는 등 재활용 시설을 통해 환경친화적 활동을 추진하고 있다.
- 가와사키 에코타운은 정부와 지역 기업 간 협력에 의해 추진되어, 환경산업과 부산물의 활용에 초점을 둔 산업단지 재개발 모델로 평가된다. 단지 내 폐기물 교환이용에 핵심역할을 수행하는 기업의 존재, 기업과 인근 지역의 폐기물 연계의 용이성, 입주기업의 높은 환경인식 등이 주된 성공 요인으로 작용한다.

3. 일본 미에현 옷카이치시

- 옷카이치시는 미에현 북부에 위치한 도시로 2009년 기준 인구 307,486명, 면적 205.53 km² 현 내 가장 인구가 많은 중심도시이자, 주쿄공업지대의 대표적인 공업 도시이다.
- 1960년부터 1972년까지 옷카이치시 주민들은 지역의 석유화학공장에서 방출된 이산화황으로 인하여 심각한 건강문제를 겪었으며 이는 일본의 4대 공해병 중 하나인 ‘옷카이치 천식’으로 불린다.
- 옷카이치시 석유콤비나트(combina)는 대기업 원유공장의 입지를 통하여 제 2차 대전 직후부터 발전하기 시작하였고, 1960년대 대규모 화학 공장이 들어서면서 산업공해도 급속도로 증가하기 시작하였다.
- 석유 관련 산업의 집적으로 심각한 유황산화물의 오염에 직면하여, 1965년 당시 옷카이치시의 유황산화물 발생량은 14만 톤으로 추정되며 30 km²의 좁은 지역에 대규모 발생원이 집중하여 오염이 더욱 심각한 상황에 달했다.
- 옷카이치시 공해문제는 거대한 공업단지가 임해부 및 주변 지역에 단시간에 조성되면서 공장지대와 주택지역이 혼재되고, 높은 연료소비량은 물론 공해방재를 위한 대책연구 미흡 등 공간적, 환경적, 사회적 요인이 복합적으로 작용하여 발생하였다. 그러나 해당 지자체장과 이해관계자들은 환경문제보다는 경제성의 논리로 피해 상황을 외면하였다.
- 경제적 관점에서 콤비나트가 지역경제에 미치는 긍정적 영향을 무시할 수 없었기 때문에 중앙정부, 현, 시정부 모두 산업공해 관련 대책을 기업에 직접적으로 요구하지 못하고, 환경규제를 하기 힘든 상황이었다.
- 1960년대 중반 콤비나트로 인한 주민들의 건강피해를 지자체의 보조금으로 보상하려는 노력은 부분적으로 이루어졌다. 콤비나트의 조업 이후 악취 민원이 증대되어 1960년대 중반에는 공해 관련 민원의 70% 이상을 차지하였고, 건강피해와 관련하여서도 천식, 기관지염, 인후두염 등이 오염지역에서 상대적으로 높게 발병한다고 조사된다.
- 1961년에 옷카이치시는 콤비나트로 인하여 증대된 세수익의 일부를 공해피해자들에게 환원하였다. 1964년에 옷카이치 지역 대기오염 특별 조사단(쿠로카와조사단(黒川調査団))이 콤비나트의 대기오염대책 조사 및 결과를 발표하였다.
- 조사단의 보고서는 옷카이치의 대기오염 방지를 위한 대책으로 배출기준 강화 및 처리시설의 설치, 도시계획의 재검토, 주택지역 분리 녹지대 설치, 주거집단 이전 피해 치료시설

설치, 공해방지시설 정비 자금에 대한 조성 조치 등의 사항에 대해 권고하였다.

- 향후 다른 지역의 산업입지 시 입지계획 단계에서 오염의 미연 방지를 위한 강력한 행정 지도와 공해대책을 포함시킨 합리적인 도시계획의 수립, 방제기술 개발 연구 촉진 등의 필요성을 지적하였다.
- 이 조사는 단순히 옷카이치시뿐 아니라, 이후 대규모 산업입지 시 종합적 공해대책의 기본 방향을 나타내고 있다는 점에서 의의가 있으며, 이후 국가나 지방자치단체에서 종합적인 조사하는 사례가 증가하였다.
- 본 구상에서는 본격적인 철강산업 유치와 대옷카이치 건설을 위한 도시구상을 목표로 하는 공업도시상을 제시하였으나, 산업공해문제 발생으로 이를 수정하여 1966년에 도시개조를 위한 마스터플랜을 수립하였고, 지역민 대규모 집단이전을 추진하였다.
- 주민 집단이전계획의 실패 후 공해를 피하기 위한 인구이동이 발생하였고, 그 결과 임해부 지역의 공동화·고령화와 더불어 인구가 급증한 지역의 도시문제도 격화되면서, 결과적으로 도시계획을 통한 공해방지와 도시구조의 개혁은 실패로 돌아갔다.
- 도시구조의 공간적 왜곡과 환경오염을 막기 위하여 시·정부는 1969년 공장지대와 주택지대에 중앙녹지공원 조성을 시작으로 지속적인 녹화정책을 추진하였다.
- 옷카이치시 및 주변 도시들은 1970년 12월 공해방지계획에 따라 제1차 지역이 지정된 이후, 총 7차의 공해방지계획이 수립되었으며, 향후에도 지속적으로 추진될 예정이다. 공해방지 및 환경개선을 위한 시책을 살펴보면, 공해 관계법령에 근거하여 각종 규제시책을 추진 중에 있다.
- 1980년대 이후 옷카이치시는 산업공해를 극복하고 산업공해의 대표적인 피해지역이자 극복지역으로써 환경관련 기술개발, 홍보활동을 적극적으로 추진하였다. 또한, 1995년 3월에 기본이념 등을 정한 「옷카이치시 환경기본조례」를 제정하여 이에 근거한 바람직한 환경상과 시책을 구상한 「옷카이치시 환경계획」을 수립하였다.

4. 국외 환경개선 사례 시사점

- 일본의 기타큐슈시, 가와사키시, 옷카이치시 모두 산업단지의 주변에 사는 주민들의 대기 환경오염 문제를 호소하였고, 대기환경오염에 대한 환경개선방안을 수립하였다. 산업단지와 수도권매립지를 포함하는 환경개선대책을 적용해야 하는 수도권매립지 주변 12개 자연

부락과 같은 경우라고 여기기 힘들지만, 기타큐슈시와 가와사키시의 에코타운 사업 및 오키나와시의 도시계획을 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 맞도록 적용하는 방안을 고려할 필요가 있다.

제 3 절 국내 대기오염 관련 이주 사례

1. 경북 울진군 신화1리 집단이주 갈등조정

- 울진에는 1981년 한울 1호기가 착공된 이래 6기의 원전이 완공되어 가동 중이다. 건설 부지에 살던 사람들은 새로운 주거지에 집단이주 되었고, 해안도로는 내륙 쪽으로 이설되었다. 원전 안에는 변전소가 건설되었고, 원전에서 생산된 전기를 수요처까지 공급하기 위한 송전선로가 건설되었다.
- 주민들은 면담에서 송전선로로 인한 우려를 호소했는데 “송전탑과 선로에서 소리가 나서 무섭다”라는 응답과 “비 오는 날 밭에서 일할 때 소리가 나고, 송전선로에서 빗물이 떨어지면 무서워 일을 못한다”는 등의 응답이 있었다.
- 2013년 4월경 주민 요구 대책 현수막에 ‘송전탑 소음으로 인한 스트레스’, ‘전자파로 인해 초래될 수 있는 각종 질병에 대한 두려움’, ‘공사 차량 통행에 따른 안전의 위협’을 주장하였다.
- 2011년 신화1리 마을 생존권대책위원회(이하 생대위) 구성하여 집단적 해결을 위한 노력 결과로 한국전력(이하 한전), 한국수력원자력(이하 한수원), 산업통상자원부(이하 산업부), 울진군, 신화1리 마을 생존권대책위원회가 참여하는 5자 협의체를 2013년 9월부터 2014년 6월까지 약 10개월 동안 운영하였다.
- 한전과 한수원은 갈등이 확산되는 것을 막기 위해 국민대통합위원회(이하 대통합위)에 갈등조정 지원을 요청하여 갈등조정전문가 3인을 추천했고, 추천된 갈등조정전문가들은 2014년 8월부터 11월까지 총 12차례의 조정 회의를 진행함으로써 합의안을 도출했다. 해당 공공기관들은 합의안 도출 이후 2016년 현재까지 합의 결과를 이행하기 위해 노력하고 있다. 그리고 합의 결과 이행을 담보하기 위해 대통합위가 이행 현황을 모니터링 해오고 있다. 합의 결과 대부분이 이행되었으나, 일부 미진한 부분들이 또 다른 갈등의 불씨로 작용할 가능성을 무시할 수는 없는 상황이다.

- 조정 방식의 경우 당사자 참여의 자발성, 갈등조정자의 중립성, 그리고 회의내용에 대한 비밀보장 등 세 가지 원칙이 강조된다. 보상지원만이 적절한가에 대한 신중한 고려 필요하며, 공공기관과 주민간의 지원내용에 대한 대립과 합의 이행 과정 또한, 갈등관리의 주요 영역이라는 점에 대한 인식 필요하다.
- 원자력발전소나 송·변전시설 외에도 쓰레기소각장이나 하수종말처리장 등 환경기초시설들의 경우에도 경제적 보상의 지원 범위를 둘러싼 갈등이 발생하곤 한다. 그리고 공공기관과 주민들 간에 발생한 갈등 사안들 가운데 중립적 3자에 의한 조정방식이 효과적인 경우도 다수 존재하는 것을 시사한다.

2. 1984~1985년 울산광역시 울산·온산공단 집단이주

- 온산병은 1980년대 초 울산광역시 울주군 온산지역에서 발생한 우리나라의 대표적인 공해병이다. 1974년부터 지정된 공업단지로 울산석유화학공업단지와 더불어 중화학 공장들이 밀집한 곳이다. 온산공단의 구리, 아연, 알루미늄 등 비철금속공업에 의한 농작물 및 양식 어장 피해로 시작되었으며, 이후 주민들이 전신마비 증상을 보이는 '이타이이타이병'의 초기와 유사한 병'을 앓게 되면서 국내에서는 최초로 공해피해에 대한 법원의 인정을 받아 손해배상과 집단이주가 이루어졌다.
- 1985년 정부는 온산지역에 대한 공해피해를 인정하고, 그 지역에 거주하던 약 10,000명 정도의 거주자들을 2 km 떨어진 남창지구 등으로 이주시켰다. 1985년 온산지역의 주민 500여 명이 이타이이타이병 증세를 호소하였다. 환경보전위원회에서 의결된 '울산·온산공단 주민 이주 대책'은 총 1,198억원의 예산으로 공단 내 8367가구 3만 7610명 전원 이주에 대한 내용이다.
- 울산·온산공단에 의한 주민의 공해병이라는 확실한 원인이 불명하며, 정부의 보상액 선지급 후 덕신 택지 조성으로 주민들을 위한 체계적인 대책 실행 미흡했으며, 주민들의 지속적 단결 유지 미흡 등이 있었다.

3. 전라남도 여천시 여천국가공단 주변 10개 마을 집단이주

- 1967년 2월 여천공업기지가 조성되었다. 여천국가공단은 LG석유화학을 비롯해 한화종합화

학·제일모직·대림산업·금호석유화학 등 대기업체 공장을 중심으로 현재 모두 90개 업체가 5백83만평에 이르는 땅에 입주해 있다.

- 여천국가공단 주변 10개 동(42개 마을) 환경영향평가 결과(한국과학기술원) 삼일동, 상암동, 묘도동 등 10개 마을은 심각한 대기·수질·토양 오염 때문에 사람이 살 수 없는 지역으로 판명되었다.
- 여천공단이 국가 공단인 만큼 토지 및 건물 부분 보상은 국가가 부담하고(6천1백87억원), 생활 기반 상실에 따른 간접 보상비(5백97억원)는 원인자 부담 원칙에 따라 입주업체들이, 주민 정착과 복지 향상 등 이주대책비(81억원)는 여천시가 부담하는 방식을 제시하였다.
- 정부, 지자체, 산단 등 이주대책에 대하여 논의하였으나, 환경부에서 실시한 환경오염 실태에 대한 정밀조사 결과 한국과학기술원 조사 때보다 환경오염이 심각하지 않은 것으로 나타났다.
- 1999년 여천국가산업단지 주변 마을 주민 이주문제에 대하여 ‘각 부처 관계자들이 참석한 가운데 여천 산단 주변마을 1천671가구에 대한 이주대책 회의를 갖고 정부와 지방자치단체가 분담해 이 문제를 해결’에 대한 논의가 이루어졌다(연합뉴스(1999)).
- 2013년 대략 69만평 여수 산단 중흥지구 연관단지를 조성하였다. 여수 산단 주변 마을 이주사업을 순차적으로 진행하였다. 또한, 마을 부지는 산업용지로 공급하였다. 여수시는 2002년부터 2012년까지 총 5148억 원을 투입해 여수국가산단 주변마을 주민이주사업을 추진하였다. 5개동 6개 마을 1791세대 5956명의 주민들을 장성·화장·죽림·웅천 등지로 이주 완료했다.
- 마을 부지 밖으로의 이주 시 당면문제로 주택구입비용 문제와 직업전환(구직) 문제에 대한 불안감이 높았다. 그중 81 ~ 84%는 주택구입비용 문제이었다.
- 현재 인근 주거지역에서 미세먼지 유발 등 환경오염물질 배출 관리 감독에 대한 지역 시민사회 민원이 여전히 제기되고 있다. 여천국가공단의 ‘11년 발암물질 배출량은 119 ton(전국대비 29.6%)으로 전국 최고 수준이었으며, 대표적인 발암물질인 benzene의 실측결과도 환경기준에 근접하였고, 몬테카를로 시뮬레이션 분석에서 위해도가 10⁻⁶수준으로 나타나 지속적으로 주의 관찰할 필요가 있다고 판단한다.

4. 국내 대기오염관련 이주 사례 시사점

- 신화1리 집단이주 갈등조정은 원전에서 생산된 전기를 공급하기 위한 송전탑으로 인해 주민들의 전자파로 인해 각종 질병에 대한 두려움이 증가하였다. 주민들의 불안과 불만을 해결하기 위해 한국전력 및 한국수력원자력, 울진군 및 산업통상자원부와 신화1리 주민들이 참여하는 5자 협의체를 운영하였다. 5자 협의체를 구성하여 신화1리에 거주하는 주민들의 문제를 해소하려고 했던 점을 참고할 만하다.
- 1970년대 울산석유화학공업단지 및 중화학 공장들의 피해로 인해 주민들은 전신마비 증상을 겪었다. 국내에서는 최초로 공해피해 인정을 받아 손해배상과 집단이주가 이루어졌다.
- 1967년 2월 여천공업기지가 조성된 후 여천국가공단 주변 10개 동 환경영향평가 결과 사람이 살 수 없는 지역으로 판명되어 10개 동에 거주하는 주민들은 이주하게 되었다.
- 국내 이주사례는 공단으로 인한 공해피해를 인정받은 지역에 한해 이주 되었으며, 본래에 거주하는 주민들의 건강과 정신적 안정을 위하여 주민 거주지와의 이격거리를 고려하여 공단이 운영되어야 한다는 점을 시사한다.
- <Table 3-63>에는 국내 대기오염 이주 과정 사례를 정리하여 제시하였다. 신화1리 마을과 울산·온산 공단, 여천국가산업단지 주변 10개 마을에 대한 이주 과정 사례를 정리하여 비교하였다. 분쟁사유, 실태조사, 책임 관련기관, 이주 및 과정, 쟁점사항, 시사점을 비교하였으며, 세 지역에서 일어난 분쟁이 시사하는 점은 다르지만, 본래 거주했던 주민들의 건강적, 정신적 안정을 위한 조치가 실행되었다는 점은 인천시 수도권매립지 주변 자연부락에도 참고할 만한 사례이다.

〈Table 3-63〉 국내 대기오염 이주 과정 사례 정리

구분	신화1리 마을	울산·온산 공단	여천국가산업단지 10개 마을
지역	경북 울진군 북면 신화1리	울산광역시 온산산업공단	여주시 삼일동, 상암동, 묘도동 등 10개 마을
분쟁 사유	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 경북 울진군 원자력발전소 피해 - 원자력 발전소 이동차량의 경로가 마을을 관통 - 주민들의 건강 우려에 대한 민원 제기 - 고압송전탑 마을 전지역 위치 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 1980년대 초 울산광역시 울주군 온산지역 공해피해 - 온산지역 주민 500여 명 이타이이타이병 유사 증세 호소) 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 여천국가공단 지속적인 환경공해 피해 호소, 피해분쟁 59건(180억원: 전국의 56%), 사고사례 109건(사망 58건, 부상 82건, 오염피해 687건), ▷ 언론보도와 더불어 사회문제로 대두 → 현지 주민의 조속한 이주 요구
실태 조사	2013년 4월경 마을 생존권대책위원회 이주 및 대책 요구 후 국민대통합위원회 갈등조정전문가 참여	1985년 정부는 온산지역 공해피해 인정 후 집단 이주 결정	한국과학기술원 환경영향평가(1996.01)
관련 책임기관	한국전력, 한국수력원자력, 산업통상자원부, 울진군	환경부, 울산광역시, 온산공단지역 업체	환경부, 여천시, 여천국가공단 업체
이주 및 과정	2014.8월부터 11월까지 총 12차례 조정회의 진행하여 합의문 도출 및 신화1리(5km 이격)는 집단이주 대상지역이 아닌 사유로 이주 못함 - 원자력발전소 근접 지역 덕천리(1.3km 이내) 집단이주 완료(2015년)	환경보전위원회에서 이주 대책을 1985년 의결함 - 1985년 1,198억원 예산으로 공단내 8,367가구 3만 7,610명 전원 이주 완료	환경오염 정밀조사 후 2002년부터 2012년까지 5개동 6개 마을 1791세대 5,956명 이주 완료 - 총 3,932억원(국가 45%, 지자체 16%, 입주업체 9.6%, 주민 29.5%)
쟁점사항	[최종 합의문] ▷ 주민들의 삶의 질 개선방안(단기적 개선) 및 중· 장기적 제도개선 계획 ▷ 신화1리 3·4호기 건설 시 공사용 차량과 한울본부 직원 차량은 우회 도로를 사용(현재 갈등 상황) ▷ 건강검진을 확대 및 실시(방사능, 전자파) ▷ 소음수준을 정확히 측정하여 개선방안 마련 ▷ 중장기 과제로 갈등 해소 노력 ▷ 국대통합위원회 (합의사항 지속적 감시 노력)	▷ 확실한 원인 규명은 없었지만 공해병으로 판단되어 긴급 이주 결정(온산병) ▷ 정부의 보상액 선지급 후 덕신 택지 조성으로 주민들을 위한 체계적인 대책 실행 미흡, 주민들의 지속적 단결 유지 미흡 등	▷ 이주시 당면문제로 주택구입비용(81~84%), 직업전환(구직) 문제에 대한 불안감이 높음 ▷ 현재 인근 주거지역에서 미세먼지 유발 등 환경오염물질 배출 관리 감독에 대한 지역 시민사회 민원이 여전히 제기되고 있음
시사점	▷ 행태적 측면: 공공기관과 주민과의 힘의 불균형(진정성 있는 행동이 요구됨) ▷ 제도적 측면: 법적 제도 개선 요구됨, 공공기관 순환보직제로 모니터링 지속성 불균형 ▷ 인식적 측면: 금전적 보상을 위한 전력적 행위로 간주하지 않는 자세 및 주민 요구내용 파악하고 적절한 대응 노력이 요구됨	▷ 정부 주도로 빠른 이주와 보상결정됨 단, 발생한 환경성질환의 원인 파악을 하지 못함	▷ 정부 주도의 환경정밀 조사와 영향분석으로 진행되어 이주된 사례 이주비용을 국가, 지자체, 업체, 주민들의 동참으로 해결

제 4 절 인천광역시의 수도권매립지 주변 자연부락 관련 정책 및 사업 현황

1. 2040년 인천도시기본계획

- 지금까지의 인천시의 도시정책의 패러다임은 건설·성장·생산가치 우선 등 양적 성장을 우선으로 하였으나, 앞으로는 정비·재생·균형 등 질적 수준 향상을 추구한다.
- 인천시민의 시민의식 성숙과 삶의 질에 대한 욕구 증가 등 시민의식 변화와 고령사회·저성장 시대 도래로 지속가능한 도시성장 관리로의 도시계획 패러다임이 변화하고 있다.
- 인천시의 쾌적한 주거, 풍부한 일자리, 행복한 복지 등 시민체감형 도시계획 수립에서 모니터링까지 주민과 함께하는 계획 수립이 필요하다.
- 2040년 인천도시기본계획을 통해 환경·사회·경제적 측면을 포괄하는 공간차원에서 도시계획을 구체화하는 종합계획을 수립하며, 개발과 보전에 관한 정책계획과 선택적으로 집중해야 할 전략계획을 수립하며, 공간구조 및 입지와 토지이용에 관해서는 다른 계획보다 우선시되는 공간적 최상위 계획을 수립하며, 상위 계획 수용 및 인천시의 미래상을 제시하며 도시관리계획이 지침이 되는 계획을 수립한다.

1.1 인천 서북부권 녹지대 조성(8.2 Km)

- 공원, 녹지, 해안변의 유기적 연결을 통해 인천 서북부권에 녹지대를 조성한다. 인천시 단절된 녹지축 연결 계획안을 <Fig. 3-22>에 나타냈다.
 - 인천시의 계획적 관리를 통한 인천 서북부권 녹지네트워크를 구축한다.
 - 인천 서북부권의 경관 및 자연환경 특색을 살려 단절된 구간을 유기적으로 연계시킨다.
 - 주변 공원 및 녹지축의 유기적 연결 및 유형별 테마 계획으로 녹지공간을 조성한다.



<Fig. 3-22> 단절된 녹지축 연결계획(안)

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.2 도시 내 간선가로망 계획(원당대로)

- 2040년 인천도시기본계획에는 도시 내 간선도로망 계획이 포함된다. 이러한 도시 내 간선도로망 계획에는 수도권매립지 주변 12개 자연부락을 지나는 원당대로도 포함된다. 도시 내 간선도로망 계획은 공원, 기존 도시 내 간선도로망 유지하여 남북5축 × 동서11축 × 순환3축으로 이루어진다.
- 도로의 부분 확장 및 입체화 등으로 도로 단절 및 도로의 병목현상이 없는 최적의 내부 도로망체계를 구축한다.
- 장기 미집행 도시계획 중 도로의 확충으로 기존도로와 신규도로 및 연결도로의 유기적 연계를 통한 이동 효율을 극대화 시킨다.

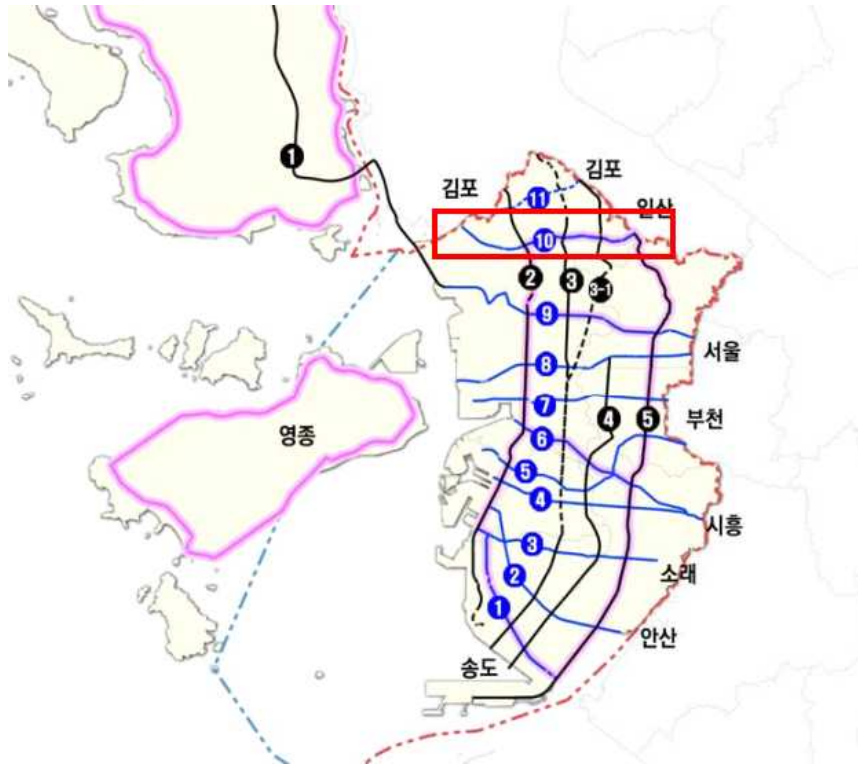
□ 원당대로는 검단일반산업단지와 검단, 김포를 연결하는 도로로 병목 구간을 해소하여 차량의 이동을 수월하게 할 수 있다. <Fig. 3-23>은 2040년 인천도시기본계획의 도로 내 간선가로망 계획 중 원당대로의 계획을 나타낸 그림이다.

□ <Fig. 3-24>는 인천 서북부권의 원당대로와 이외의 도로와의 간선도로망을 나타낸 그림이다.

구 분	도로명	노 선	비 고
남부권	❶ 거침도~악암리	거침도 ~ 악암리	강화군 연계 국지도 84 호선
	❷ 서부간선도로	서해대로~중봉대로~봉화로	인천 신항 연계
	❸ 제 2 중부간선도로	컨벤시아대로~인천대로~경명~검단	인천대로 지하화
	❹ 서인천 IC~서곶로	서인천 IC~서곶로	-
	❺ 중부간선도로	송도국제대로~경원대로~마정로	김포시 연계
	❻ 동부간선도로	인천신창대로~호구포로~장제로	-
동서축	❶ 인천타워대로~첨단대로	인천타워대로~첨단대로	도로 신설
	❷ 아암대로	남항~옥련~송도~남동산단~안산	-
	❸ 비류대로	남항~옥련동~청천동~연수동~남촌동~소래	-
	❹ 인주대로~수인로	내항~주안~남동구청~시흥~서울	도로 신설
	❺ 참외전로~경인로	인천역~동인천역~제물포~간석~ 부평~부천	-
	❻ 백범로	북항~가좌~간석~장수~시흥	교차로 입체화
	❼ 묵향로~길주로	묵향~석남~무평구청~부천	-
	❽ 봉오대로	청라국제도시~효성동~작전역~서울	-
	❾ 경명대로	북인천 IC~청라국제도시~효성~작전~계양~부천~서울	-
	❿ 원당대로	검단산업단지~검단~김포	병목구간 해소
	⓫ 금곡동 김포시계	김포시계(오류지구북측)~김포시계(검단신도시북측)	동서간 연결도로

<Fig. 3-23> 도시 내 간선가로망 계획 목록(2040년)

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)



〈Fig. 3-24〉 도시 내 간선가로망 계획(2040년)

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.3 빈집정비를 통한 원도심 활력 강화

- 2040년 인천도시기본계획 중 빈집정리를 통한 원도심 활력 강화 사업이 있다. 이 사업은 빈집 철거·개량 후 빈집의 활용을 위하여 활용 기간을 3~5년 이상을 기본으로 하되, 빈집 소유자와 인천시와 협의하여 활용 기간을 결정하는 사업이다. 빈집 철거 후 활용은 주차장, 소공원, 텃밭 등으로 이용하며, 개량 후 활용은 마을주택관리소, 주민공동이용시설, 일자리 창출 공간, 임대주택 등으로 이용한다.
- 대학가 주변 역세권 주변부는 기숙사, 임대주택 등으로 특성에 맞는 정비 계획을 수립할 것이다.
- 빈집 철거, 개량 등의 빈집 정비를 적극적으로 지원하여 원도심의 주거환경개선과 주민의 삶의 질 향상을 도모한다.
 - 빈집 철거비 지원 : 철거 후 주차장, 텃밭, 소공원, 쉼터 등 공익적 목적으로 3~5년 이상 활용되는 빈집은 철거비를 지원한다.

- 빈집 개량비 지원 : 빈집을 개량하여 마을주택관리소, 일자리 창출 공간, 주민공동이용시설, 임대주택 등 공익적 목적으로 3~5년 이상 활용되는 빈집은 철거비를 지원한다.
- 빈집 안전조치비용 지원 : 안전사고 위험, 범죄 발생 우려가 있는 빈집에 대하여 출입 폐쇄 등 안전조치 비용을 지원한다.

1.4 미세먼지 저감을 위한 지속적 관리

- 미세먼지 저감을 위한 지속적인 관리는 미세먼지 기준 ‘좋음’ (PM-2.5 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) 달성을 위한 지속적인 관리를 추구한다. <Fig. 3-25>은 미세먼지농도(PM-2.5)를 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 달성하기 위한 대기환경 관련 계획 지표를 나타내었다.
- 미세먼지 저감을 위한 지속적인 관리는 과학적 대기오염 감시체계 구축 및 미세먼지 등 대기 배출관리 강화 및 피해 최소화, 친환경차량(전기차, 수소차)의 보급 확대이다.
 - 과학적 대기오염 감시체계 구축 : 사업장 배출구의 자동측정기기의 설치 및 대기오염물질 배출시설 운영시스템 4~5종 사업장으로 확대한다.
 - 미세먼지 등 대기 배출관리 강화 및 피해 최소화 : 지역 배출허용기준 강화를 위한 조례를 정비한다. 또한, 1~3종의 총량관리, 발전·정유사, 항만·공항 등 다량배출사업장의 오염물질 저감을 추진한다. 비산먼지 저감 사업을 추진하여 도로 먼지제거 용역을 시행하며, 도로먼지 제거장비를 보급하고 비산먼지 발생사업장을 관리한다. 저공해조치 미이행 차량의 운행을 제한하며 감시 장치를 강화한다. 미세먼지 및 대기오염물질 모니터링을 구축하여 대기오염 예경보제를 운영한다.
 - 친환경차량 보급 확대 : 전기차 및 수소차와 같은 친환경차량의 보급을 확대하여 차량으로 배출되는 대기오염물질 및 미세먼지를 저감한다.

계획지표	단위	2020년 (현재)	2025년	2030년	2035년	2040년
미세먼지농도(PM2.5)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	17	15	15	15
대기질 만족도	%	23.9	28.5	33.1	37.7	42.4

자료: 2030미래이음, 인천광역시, 2019년 / 국민 삶의질, 통계청, 2020년
 주: 미세먼지 (PM2.5) 농도 좋음 수준: 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<Fig. 3-25> 대기환경 관련 계획 지표

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.5 악취 없는 쾌적한 생활환경

- 인천 서북부권 주민들의 악취 예방을 위하여 배출사업장의 지도점검을 강화하고 악취 배출사업장에 악취시료 자동 채취 장치를 확대 보급하여 운영한다.
- 악취 민원 발생 시 신속한 대응과 악취 배출원 관리를 위한 악취종합상황실을 구축하고 운영한다. 악취관리지역 악취실태조사를 실시하여 악취 배출사업장을 파악한다. 악취배출사업장의 악취기술진단 및 악취방지시설의 개선 보조금을 지원한다.

1.6 도시를 숨쉬게 하는 바람통로 조성

- 인천 서북부권에 도시바람길을 조성하여 미세먼지 및 열섬을 저감한다. 해안축, 녹지축과 연계하여 공원, 녹지 등을 확충하여 바람통로를 연결한다. 도시의 오픈스페이스 및 녹지공간 조성을 통한 생태중심의 공간구조를 형성한다. 도시개발사업 및 지구단위계획 등의 도시관리계획도 수립 시 바람길을 조성한다. <Fig. 3-26>에는 도시 바람통로 구성안을 나타냈다.

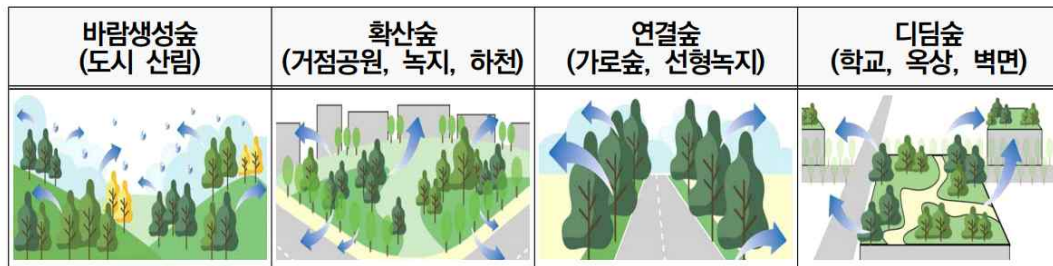


<Fig. 3-26> 바람통로 구상안

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.7 주요 바람통로 및 바람숲 조성으로 대기오염물질 희석

- 도시바람길숲 조성으로 대기오염물질을 흡수, 흡착하고 신선한 공기를 유지하여 대기오염물질을 희석한다. <Fig. 3-27>에는 도시바람길숲 유형별 조성방향을 나타냈다. 바람생성숲, 확산숲, 연결숲, 디딤숲 등의 유형별로 조성한다.



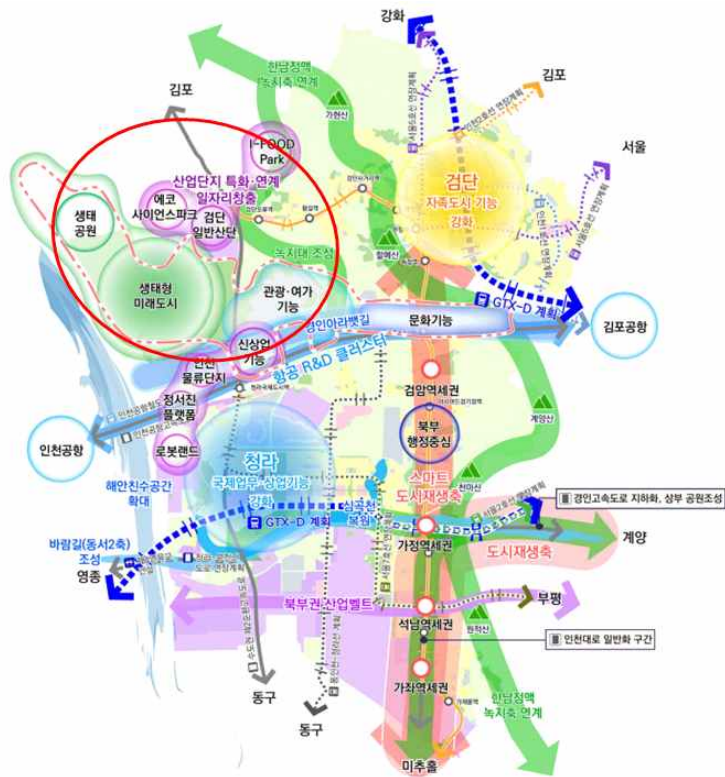
자료 : 인천광역시 도시바람길숲 실시설계 가이드라인, 인천광역시, 2019년

<Fig. 3-27> 도시바람길숲 유형

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.8 유해환경으로부터 안전한 서구 만들기

- 수도권매립지 매립종료 후 주변 지역과 연계한 생태형미래도시(힐링공간)를 건립하여 시민을 위한 휴식처 제공한다. 인천대로 일반화 구간 내 가로공원 조성을 통하여 동서로 단절된 지역 간의 커뮤니티 공간을 제공하고, 동서 2축의 바람길을 조성하여 미세먼지를 저감할 수 있다. 아라뱃길, 로봇랜드 등 해양인정공간 개발을 통해 시민친수공간을 확보한다. 또한, 한남정맥 보전을 통한 녹지축을 강화한다.
- 수도권매립지 매립 종료 후 수도권매립지에는 생태형 미래도시 및 관광·여가 기능을 할 수 있는 공간을 확보하여 인천 서북부권 주민들의 생활 만족도를 향상시킨다. 수도권매립지 종료 후 인천 서북부권의 발전 방향을 <Fig. 3-28>에 나타냈다.



〈Fig. 3-28〉 수도권매립지 매립종료 후 서북생활권
구상도

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

1.9 2040년 인천도시기본계획 단계별 투자 세부계획

- 장기적인 도시발전 전망에 따라 도시 내·외부에 걸쳐 나타날 환경변화에 합리적이고 능동적으로 대처할 수 있는 투자계획을 수립한다. 투자우선순위를 결정하여 투자의 효율성을 높일 수 있도록 계획한다.
- 도시재정계획과 연계한 기용투자재원을 산출하고 단계별로 계획을 수립하되 각 단계별로 변화요인 발생 시 사업계획을 수정·보완할 수 있도록 투자계획의 융통성을 제고한다.
- 공익사업 중 수입사업의 참여 및 인센티브 부여방안을 마련하여 적극적인 민간자본의 유치기반을 마련한다. 2040년 인천도시기본계획의 단계별 투자는 2040년 목표달성을 위한 부문으로 구분하여 예측한다.
- 〈Fig. 3-29〉에는 2040년 인천도시기본계획 중 수도권매립지 주변 12개 자연부락과 관련 있는 도로 및 지역에 대한 단계별 투자 세부계획을 나타냈다. 수도권매립지 주변 12개 자연

부락의 단계별 세부계획은 1단계 2020년~2025년에 해당하는 계획으로, 검단3구역은 택지개발사업이 이루어지며, 주변 도로는 지하도 개설 및 통행량을 줄이기 위한 추가 도로 확충이 있다.

분과	구분	사업명	사업규모		총 사업비 (백만 원)	단계별투자계획			
			수량	단위		1 단계 (2020~ 2025년)	2 단계 (2026~ 2030년)	3 단계 (2031~ 2035년)	4 단계 (2036~ 2040년)
도시 주택	택지 개발 사업	검단 3 구역	0.525	km ²	211,585				
교통	도로	봉수대로 도로확장	1.957	km	27,700				
		검단산업단지~ 검단 IC 간 도로개설	1.860	km	66,021				
		봉수대길 왕길사거리 지하차도 건설	0.840	km	42,571				
		검단산업단지~ 검단우회도로간 도로확장	2.940	km	66,711				
		드림로~원당대로간 도로개설	0.800	km	22,700				
		원창동 봉수대로 501 번길 도로개설	0.970	km	29,000				
		금곡동~대곡동간 도로개설	3.220	km	128,373				
		검단양촌 IC~봉수 대로간 도로개설	2.100	km	42,400				

<Fig. 3-29> 단계별 투자 세부계획

자료 : 인천광역시(2021), 2040년 인천도시기본계획(안)

2. 인천시 서구의 드림로, 봉수대로 환경개선사업 및 특화도로 조성사업

- 2030 인천시광역시 경관계획에 포함되는 사업으로 각종 국제행사 개최 및 개발사업 추진으로 급변하는 도시환경과 패러다임의 변화에 부합하는 인천만의 경관 가치와 목표의 재정립이 필요하다.
- 인천시 서구는 신도시 경관특화권역으로 설정되어있으며 수변경관축은 친수공간 접근성 강화, 가로경관축은 축의 입지 특성을 고려해 차별화된 경관 형성 등의 내용이 계획된다.

2.1 인천시 서구 도시교통현황

- 도로법에 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙에서 보행자의 안전 확보 및 쾌적한 생활환경 조성을 위하여 자동차의 속도나 통행량을 줄이기 위한 목적으로 설치하는 교통정온화 시설의 근거를 마련하여 소음이나 대기오염으로부터 생활권을 보호해야 한다고 제시되어 있다.
- 경기도와 인천시 서구를 연결하는 주요 간선도로는 드림로, 경명대로, 봉수대로, 해안도로 등이 존재한다. 드림로는 인천시 서구에 있는 수도권매립지에서 경기도 김포 고촌읍의 수송도로삼거리까지 연결되는 도로로 인천시 서구 북쪽에 위치한 왕복 4차선 도로이다. 경명대로는 인천시 서구 경서동에서 경기도 부천시 박촌삼거리까지 연결되는 도로로 서구 중심에 위치한 왕복 4차선 도로이다. 봉수대로는 인천시 동구 송림동 송림삼거리와 경기도 김포시 구래동 변전소사거리를 연결하는 도로이며, 청라국제도시, 검단신도시, 한강신도시 등 신도시를 연결하는 핵심도로이다. 해안로는 인천시 서구 오류동에서 경기도 김포시 대곶면, 경인 아라뱃길을 연결하는 도로이다.

2.2 드림로 및 봉수대로 일반 현황

- 북서쪽으로 공업지역, 북동쪽으로 주거지역, 남서쪽으로 유통상업지역, 남동쪽으로 골막산(동그재산)이 위치한다. 드림로 종점부에 드림파크CC와 드림파크 야생화단지가 인접해 있으며, 진입부 북서쪽—일반공업지역, 북동쪽—주거지역, 남서쪽—유통상업지역이 분포한다.
- 드림로의 북남으로 봉수대로가 수직축으로 위치하고, 인천2호선 독정역 사업구간 진입부에 위치한다. 드림로와 봉수대로의 주변은 대기환경 및 녹지경관이 악화하였고, 가로활성화를 위한 보행자의 편의시설과 가로시설이 미비하였다.
- 공사시설에 유출입하는 대형차량으로 인한 도로 재비산먼지가 많아 대기환경오염이 심각하였으며, 일관성이 없는 방음벽 디자인으로 인해 통일성이 있는 도로 이미지를 조성할 수 없다. 또한, 무게감이 느껴지는 수직적 구조로 환경 미관을 저해시키는 왕길고가교는 특색이 없는 디자인과 어두운 색채 등으로 미관을 저해시키는 요소로 작용한다. 고가 하부 비활성화 공간은 불법행위나 환경악화 등 부정적 이미지를 유발한다.
- 인천시 서구 드림로, 봉수대로의 일반현황 파악을 통해 자연녹지 관리를 통해 녹시율을 높

이고, 도로 내 방음벽의 디자인을 통일한 특화된 도로 이미지를 구축하며, 정연하고 쾌적한 도로 조성을 위해 환경개선 시스템 도입과 고가하부 활성화 방안을 계획한다.

2.3 드림로, 봉수대로 환경개선 및 특화도로 조성사업

- 쾌적한 도로를 조성하여 대기 중 오염물질을 저감한 에코 로드를 조성한다. 쾌적한 도로 방안은 <Fig. 3-30>에 나타내었다. 투수포장, 투수블럭, 먼지흡입 및 물안개 분사차량, 습식 재비산먼지 흡입차량, 스마트 버스 쉼터, 도로 환경 모니터링 및 관제시스템을 구축하여 쾌적한 도로로 탈바꿈할 수 있다.
- 느티나무 조성, LID 생태 보행로 시스템, 고가도로 벽면녹화, 규화목 흡음벽 설치 등의 사업을 통해 도로의 녹지 조성으로 친환경 도로를 조성한다. 친환경 도로 및 스마트 도로 방안은 <Fig. 3-31>에 제시하였다. 안전 가로기능을 지원하는 스마트 로드 조성을 통해 스마트 도로를 조성한다. 고휘도 노면도색, 구간단속 시행구간 설치, 스마트 폴 설치 등을 통해 스마트 도로를 조성한다.

1 투수포장 - 포장부의 공극을 최대화하여 투수성과 지속성을 극대화한 친환경 도로 포장 공법 - 아스콘 대비 도로재비산먼지 및 미세먼지 저감효과	단 	2 투수 블럭 - 우수한 빗물침투성능으로 물순환 및 지하수 함양 - 투수성능 1등급으로 도로재비산 먼지 및 미세먼지 저감효과	단 
3 먼지흡입 및 물안개 분사차량 - 사계절 운영이 가능한 먼지 흡입 및 물안개 분사차량 운영 - 고정식 살수장치의 한계 보완 가능	단 	4 습식재비산먼지 흡입차량 - 고압살수, 흡입, 쓸기 기능을 통해 도로의 공극막힘 해소	장 
5 스마트 버스 쉼터 - 오염물질 유입을 방지하고 공기 정화장치 등을 통해 정류장 내 공기질 개선 - 대기질 상태 모니터링, 안심벨 등의 기능 포함	단 	6 도로환경 모니터링 및 관제시스템 - 실시간 미세먼지 및 환경인자 모니터링 - 인공지능 미세먼지관리 시스템 운영	단 

<Fig. 3-30> 대기 중 오염물질을 저감할 수 있는 쾌적한 도로 방안

자료 : 인천광역시 서구(2021), 드림로 환경개선 및 특화도로(봉수, 경명, 해안로) 조성사업 타당성 조사 및 기본설계 용역

7 느티나무 조성

- 도시 생태계를 회복하는 도시숲, 가로 녹지, 포켓정원 등 그린 인프라를 조성하여 거주환경 개선



장

11 고회도 노면도색

- 반사 휘도 성능이 약 60~80% 향상된 고회도 특수 유리알을 내구성 있게 접착하여 야간 및 우천시에도 뛰어난 시인성을 발휘



단

8 LID 생태 보행로 시스템

- 도시 물순환 구축 및 열섬화 방지로 쾌적한 보행환경 조성



장

12 구간단속 시행구간 설치

- 안전속도 5030을 적용한 구간단속 시행구간 설치



장

9 고가도로 벽면녹화

- 차량의 통행으로 인한 비산먼지, 분진 등의 저감을 위해 건축 구조물 녹화 계획



단

10 규화목 흡음벽

- 친환경 저탄소 소재인 목재와 기능이 많은 천연흡음재
- 흡음, 차음, 하울링방지 기능으로 고충소음을 효과적으로 제어



장

13 스마트 폴

- 도로변에 설치하여 신호등, AI CCTV, 스마트 가로등, 지능형 공공 WIFI, IoT 스마트 횡단보도, 스마트 환경 모니터링 등 종합 기능 시스템



장

<Fig. 3-31> 친환경 도로 및 스마트 도로 방안

자료 : 인천광역시 서구(2021), 드림로 환경개선 및 특화도로(봉수, 경명, 해안로) 조성사업 타당성 조사 및 기본설계 용역

2.4. 드림로, 봉수대로 환경개선사항 및 목표

□ 드림로, 봉수대로 환경개선사항 및 목표를 <Fig. 3-32>에 나타내었다. 투수성 포장, 미세먼지 흡입차량 운행, 습식 재비산먼지 제거 차량운행, 규화목 흡음벽, 생태 보행로, 느티나무 식재 등을 통한 환경개선을 추구한다.

항 목	투수성 포장	차량 운행 미세먼지 흡입 및 습식 재비산 먼지 제거용	차량 운행 습식 투수블럭 공극 복원 차량	규화목 흡음벽	생태 보행로	느티나무 식재
성 능 개 선 지 표	도로 재비산먼지 저감 : 25% 이상	공극 복원율 :최초 공극의 80% 수준 이상	공극 복원율 :최초 시험 성적 상의 투수계수 80% 이상	기존 방음벽의 경관 개선	저류를 통한 강수량 처리	공기정화 : 미세먼지, 가스상 오염물질 제거
	도로표면 온도 개선 : 2~5도 저감				지면 온도 저감 (녹화구간)	
	소음저감 (투수포장) : 5dB이상	도로 퇴적 재비산 먼지 제거 : 80% 이상	퇴적 먼지 제거 : 80% 이상	방음/흡음 효과 : 흡음율 5~10db 이상	대기질 정화 (NO2, SO2, O3 흡수) 효과	
	비점오염 물질 저감 : 초기 우수 5mm 처리 가능				소음 저감 (녹화구간)	
총 합 목 표	· 도로재비산 먼지 저감 : 50% 이상 · 도로표면 온도 저감 : 5도 내외 · 지역 주민 경관 만족도 : 80% 이상 · 소음 저감 : 5dB 이상 · 대기 미세먼지 저감 : 25% 이상 · 대기 오염 저감					

〈Fig. 3-32〉 드림로, 봉수대로 환경개선사항 및 목표

자료 : 인천광역시 서구(2021), 드림로 환경개선 및 특화도로(봉수, 경명, 해안로) 조성사업 타당성 조사 및 기본설계 용역

3. 인천시 2030년 공원녹지기본계획

- 인천시 검단 공원 조성사업은 시민생활에 밀착된 공원·녹지공간을 창출하여 시민의 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 공원·녹지 체계를 정립하고자 한다.
- 생명의 숲이 울창한 “환경도시, 명품도시”를 조성하기 위하여 공원녹지의 바람직한 미래상의 제시하고, 장기적인 발전 방향 및 중장기 전략계획을 수립한다. 공원녹지의 확충 및 보전, 관리 이용의 지표를 설정하고 목표를 달성하기 위한 실천 방안을 제시하며, 도시녹화 및 공원조성 등 관련 계획의 기준을 제시한다.
- 인천시 시민의 요구수준에 맞도록 인천시의 전반적인 도시공원 및 녹지의 체계를 개편하고, 도시의 자연환경 및 경관을 보호하여 건전한 시민 여가휴식 공간을 제공하는데 근본적인 목적을 둔다.

4. 서구 검단산단 아스콘제조업 환경개선 지원 사업

□ 추진목적

- 소규모 아스콘 공장 방지시설 설치 지원사업의 효율성을 높이고, 아스콘 공장 과정의 진단-지원-사후관리가 연계된 초생애형 지원체계를 구축하며 아스콘제조업에 적합한 방지시설을 설치한다.

□ 사업개요

- 사 업 명 : 서구 검단산단 아스콘제조업 환경개선
- 사업기간 : 2021. 4. ~ 2022. 12.
- 사업주체 : 인천 서구청(클린도시과)
- 지원대상 : 검단산단 아스콘제조업 사업장 11개소
- 사 업 비 : 6,480백만원(국 3,420, 시 1,296, 구 1,296, 자 648)
(*국 50%, 지방 40%(시 20%, 군구 20%), 자부담 10%)
- 지원내용 : 악취 방지시설 설치 및 악취발생공정 개선비용 지원

□ 추진경과

- 2021. 4. 5. : 시범사업 선정통보(환경부)
- 2021. 4. 29. : 추진계획(안) 수립(서구청)
- 2021. 6. 30. : 추진협의체 회의 개최(서구청)
- 2021. 7. 9. : 자발적 협약 체결(4개 기관, 11개 사업장)
- 2021. 7. 30. : 사업비 교부(국·시비 1,092백만원)
- 2021. 9. 17. : 관계기관 회의 개최(시, 서구청, 한국환경공단)
(* 환경전문공사업 선정 방식 등 논의)
- 2021. 9. 27. : 사업추진 독려(시→서구청)
- 2021. 10. 6. : 관계기관 회의 개최(시, 서구청, 한국환경공단)
(* 환경전문공사업 선정 방법 등 사업 추진 방향 재논의)

- 대기오염물질 및 복합악취 배출허용기준 이내 적정 처리
- 악취개선을 통한 주민불편 사항 해결
- 재정지원으로 중소기업의 경제적 부담 완화

5.1 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 사업 개요

- 118 -

- 인천시 북부권 완충녹지 조성 추진은 검단 서북부지역의 산업단지 및 공장밀집지역에서 발생하는 대기오염 등의 공해로부터 인근 주거지역을 보호하고, 충분한 도심녹지 확보와 함께 공원-녹지-수변이 연계된 그린네트워크 구축을 위한 조치이다.
- 인천시 북부권에는 검단일반산업단지, 김포 학운·양촌 산업단지 등 14개, 9.51 km² 규모의 대단위 산업단지가 입지해있다. 반면 검단지역 서북부권의 공원·녹지 면적은 4.45 km²로 전체 면적의 약 6.2%에 불과하며, 대부분 검단신도시 내 공원·녹지와 묘지공원 등이 차지하고 있다.
- 특히, 소규모 공장들이 비계획적으로 증가함에 따라 자연녹지지역이 지속적으로 훼손되고 있으며, 주거-산업간 공간기능 분리를 위한 완충녹지는 약 0.8% 수준으로 매우 저조한 상황이다.
- 또한, 대규모 산업단지와 공장밀집지역이 주거지역과 인접해 있고, 기존 자연부락 인근으로 개별입지 공장이 증가해 환경오염 및 주거환경 피해가 계속 누적되고 있는 실정이다.
- 따라서, 인천시는 북부권 서부권의 산업기능 밀집지역과 동부권의 주거기능 밀집지역을 공간적으로 분리해 주거와 산업의 혼재를 지양하고, 북부권의 지속가능하고 친환경적인 발전을 도모하기 위해서는 완충녹지 조성이 반드시 필요하다는 판단이다.

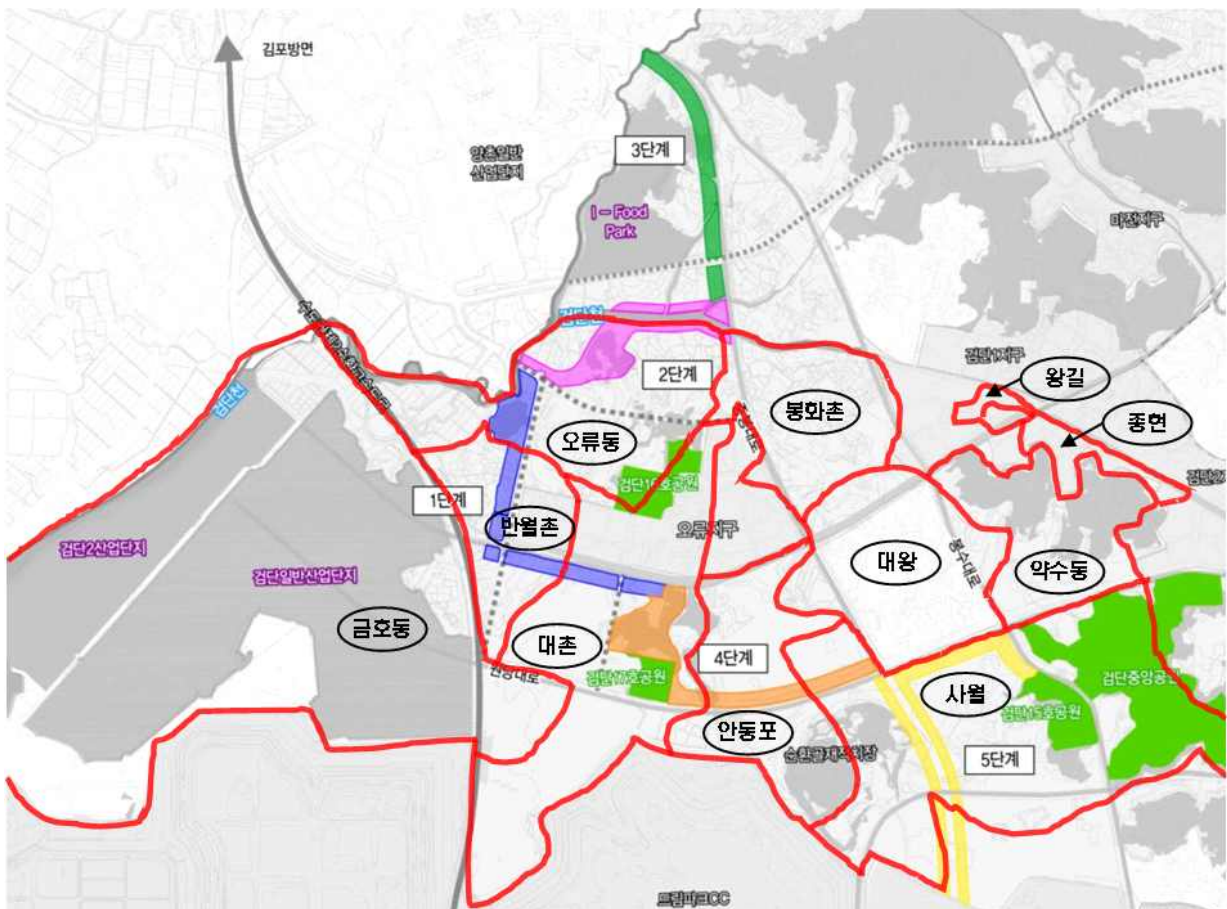
5.2 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 사업 내용

- 완충녹지가 조성되면 공원·녹지가 절대적으로 부족한 북부권 지역에 대규모 도시환경이 갖춰져 산업단지 근로자 및 자연부락 주민이 휴식할 수 있는 공간을 제공하게 된다.
- 완충녹지를 조성할 경우 평균 20년생 수목을 기준으로 평균 1 ha 당 1,300본씩 식재하는 것으로 환산했을 때 연간 1,908 kg의 환경오염물질을 흡수하는 효과가 발생할 것으로 예상된다. 이는 경유차 1,122대가 연간 내뿜는 오염물질과 맞먹는 수치이다. 완충녹지의 1그루 당 17.9 g/년의 환경오염물질을 흡수할 수 있다.
- 인천시 북부권 완충녹지는 축구장 76개 크기에 달하는 82 ha 규모로서 공업지역과 주거지역을 가로지르는 거대한 그린네트워크 구축으로 미세공해 저감에도 기여할 것으로 전망하고 있다.
- 10만 m²의 도시 숲을 확보할 경우 연간 선풍기 50만대를 운영하는 효과를 얻을 수 있고,

서울 여의도공원(0.23 km²) 조성으로 온도가 주변보다 0.9 ℃ 이상 낮아져 열섬현상을 완화시키고 있다는 조사결과도 있다.

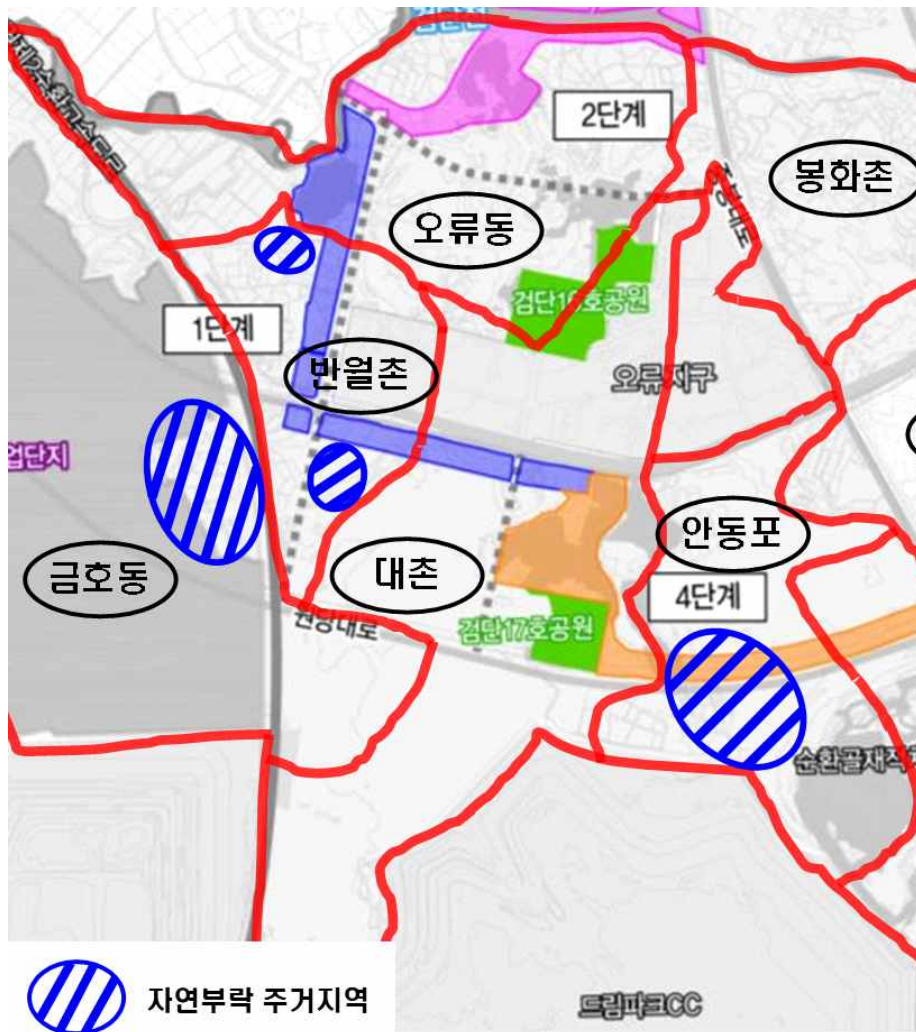
5.3 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 사업 한계점

- 인천시 북부권 완충녹지 조성 (안)에 수도권매립지 주변 자연부락인 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 사월(SW)마을을 표시한 그림을 <Fig. 3-34>에 나타내었다.
- 인천시 북부권 완충녹지 조성 (안)의 서부권에 있는 금호동은 검단일반산업단지가 위치하며, 대촌은 중소공업단지(목재단지)가 위치한 마을이다. 반월촌은 대촌의 위에 위치하고, 안동포는 순환골재적지창이 있다. 금호동과 반월촌, 안동포는 완충녹지의 서쪽으로 금호동, 반월촌, 대촌, 안동포에 주거하는 주민들은 완충녹지의 혜택을 볼 수 없다는 한계점이 있다.



<Fig. 3-34> 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 (안)과 자연부락 위치

- <Fig. 3-35>에 금호동, 반월촌, 대촌, 안동포의 주거 현황을 파란색 동그라미로 표시하였다. 완충녹지 조성으로 인해 금호동, 반월촌, 대촌, 안동포의 바람이 정체되는 현상이 일어나 일부 자연부락의 환경대기유해물질 이동 정체가 발생할 수 있다. 이런 경우에는 완충녹지를 조성하더라도 일부 자연부락은 현재보다 환경대기유해물질이 고농도로 축적 될 수 있으며, 자연부락에 거주하는 주민들의 환경성 질환이 심해지는 현상이 나타날 수 있다.



<Fig. 3-35> 인천광역시 북부권 완충녹지 조성 (안)과 자연부락 위치 및 자연부락 주민 주거지역

- 인천시 북부권 완충녹지의 조성의 목적은 수변-검단 서북부지역의 산업단지 및 공장밀집 지역에서 발생하는 대기오염 등의 공해로부터 인근 주거지역을 보호하고, 충분한 도심녹지 확보와 함께 공원-녹지-수변이 연계된 그린네트워크 구축이며, 완충녹지의 조성으로 인천

시 북부권 서부권의 산업기능 밀집지역과 동부권의 주거기능 밀집지역을 공간적으로 분리해 주거와 산업의 혼재를 지양하고, 북부권의 지속가능하고 친환경적인 발전을 도모한다는 것이다. 하지만, 금호동, 반월촌, 대촌, 안동포 등의 일부 자연부락에 거주하는 주민들은 인천시에서 완충녹지를 조성하더라도, 주민의 휴식할 수 있는 공간을 제공이 외의 대기환경오염물질 제거의 수림대 역할의 완충녹지의 혜택은 누릴 수 없을 것이다.

- 이와 같은 상황을 예방하기 위해 자연부락 주민의 거주지에 따른 인천시 북부권 완충녹지 조성 위치가 재조정될 수 있으며, 완충녹지 조성 후 서부권의 환경변화 및 서부권에 거주하는 주민들의 건강 실태조사 등 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

6. 환경보건센터 운영

6.1 환경보건센터 개요

- 환경보건법 제 26조(환경보건센터의 지정·운영)에 따라 환경유해인자로 인한 건강피해의 조사·연구와 예방·교육을 위하여 2007년부터 환경보건센터를 지정·운영하고 있다.
- 환경보건센터의 역할은 환경성질환 원인규명 및 조사·연구, 지역 환경보건 이슈 대응, 환경보건 및 환경성질환에 대한 위해소통, 환경보건 DB구축, 전문 인력 육성, 환경성질환 예방·관리 및 교육·홍보 등이 있다.
- 환경보건센터의 대상(신청대상)은 환경보건 정보 구축 및 제공, 정책지원 등을 위한 조사·연구가 가능하고, 지정대상 지역에 소재한 국·공립 연구기관, 대학교, 국·공립 병원, 민간병원 등이 있다. 단, 환경보건센터를 지정받아 운영하는 기관의 경우 제외될 수 있으므로 신청기관이 소재하고 있는 지역의 센터에 공모하여야 한다.
- 환경보건센터의 지원은 국고기준으로 센터별 연간 3억원의 운영비를 지급한다(국고매칭 50 ~ 30%).

6.2 환경보건센터 운영 및 지정 배경

- 환경오염으로 인한 건강 영향의 관심이 지속적으로 증가하고 있어 다양한 사회적 이슈에 대한 사전대비가 필요하다.

- ☐ 대국민 환경보건 서비스 제공 등을 위한 지자체·전문가가 참여하여 환경유해인자 감시·관리의 확대 및 지역 단위 정책 추진으로 환경보건 안정망의 지역기반 구축을 위한 전문센터가 필요하다.

6.3 환경보건센터 운영 및 지정 목적

- ☐ 환경유해인자로 인한 건강피해의 규명·감시·예방 및 관리를 위한 조사·연구 및 기술개발을 위해서 지정한다.
- ☐ 역학조사의 지원 및 환경유해인자가 건강에 미치는 영향의 조사·평가의 지원을 위해서 운영한다.
- ☐ 환경성질환의 사전예방을 위한 교육·홍보 등을 위해서 운영한다.

6.4 권역형 환경보건센터

- ☐ 권역형 환경보건센터는 지역 환경보건 기반 구축을 위한 환경보건센터이다.
- ☐ 권역형 환경보건센터는 지정일로부터 5년, 센터 운영비는 연간 6억원을 지원한다. 센터별 추진 사업, 지방비 매칭금액(국고 50% 매칭)등의 상황에 따라 지정기간 및 사업비가 달라질 수 있다. 센터별 사업내용에 따라 지원규모 차등화 요구가 있었다(2020년 기획재정부, 2022년 예산안 국회)
- ☐ 권역형 환경보건센터의 주요 사업내용은 환경보건 기반 구축, 환경보건 지역정책 수립 지원, 지역 현안 조사·연구, 취약계층 지원, 환경보건 교육·홍보 등이 있다.

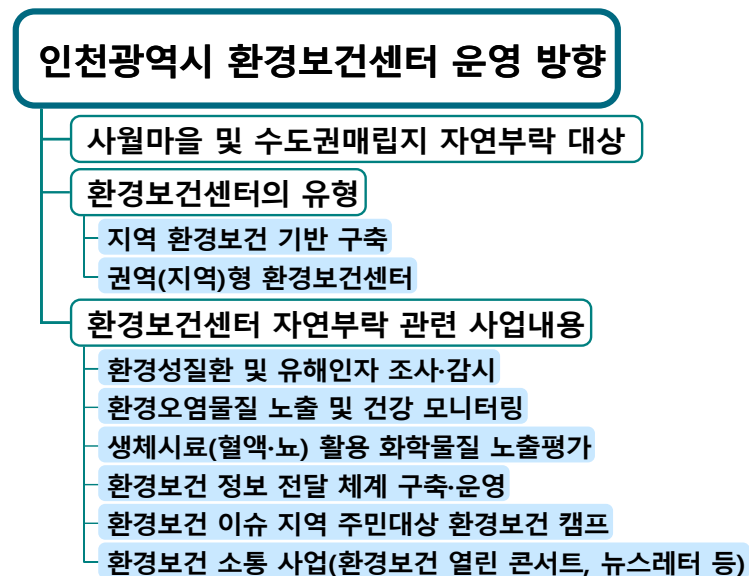
6.5 인천광역시 권역(지역)형 환경보건센터의 수립

- ☐ 현재 17개의 환경보건센터가 지정되어 운영되고 있지만, 지역 환경보건 기반 구축 분야의 환경보건센터는 존재하지 않은 실정이다. 환경부 공고 제 2021-839호에는 인천광역시의 환경유해인자로 인한 건강피해 규명·감시·예방 및 관리를 위한 조사·연구·교육 등을 위

하여 「환경보건법」 제26조에 따른 “환경보건센터”를 지정 공모했다. 지정 분야 및 유형은 지역 환경보건 기반구축 및 권역(지역)형 환경보건센터이다.

6.6 인천광역시 권역(지역)형 환경보건센터 운영 방향

- 인천광역시 권역형 환경보건센터의 운영 방향은 <Fig. 3-36>에 제시하였다. 인천광역시 권역형 환경보건센터는 사월마을 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 거주하는 주민을 대상으로 한다. 검단일반산업단지 및 주변에 분포하는 산업단지, 수도권매립지 등의 주변 환경으로 인한 대기환경오염으로 지역의 환경보건을 구축하며, 인천시에 살아가는 주민을 위한 권역(지역)형 환경보건센터를 운영한다.



<Fig. 3-36> 인천광역시 권역형 환경보건센터 운영 방향

- 인천시 환경보건센터의 사업내용은 환경성질환 및 유해인자 조사·감시, 환경보건 취약 가능 지역에 대한 노출 및 건강 모니터링, 지역별 생체시료(혈액·뇨) 활용 화학물질 노출평가, 환경보건 정보 전달 체계 구축·운영, 환경보건 이슈 지역 주민대상 환경보건 캠프, 환경보건 소통사업(환경보건 열린 콘서트, 뉴스레터 등)이 있다. <Fig. 3-37>에는 수도권매립지 주변 자연부락 관련 인천광역시 환경보건센터 운영(안)을 나타내었다.

- 인천광역시 권역형 환경보건센터의 지정 공고에 참여 신청을 하는 국·공립 연구기관, 대

학교, 국·공립 병원, 민간병원 등은 사월마을 및 수도권매립지 주변 자연부락에 거주하는 주민들의 대상으로 환경보건 발전에 힘써야 할 것이며, 인천광역시 환경보건센터의 운영 방향을 수립하고 이행하여야 할 것이다.



<Fig. 3-37> 수도권매립지 주변 자연부락 관련 인천광역시 환경보건센터 운영(안)

7. 2차 미세먼지 전구물질 NH_3

7.1 2차 미세먼지 발생원

- 화학연료의 연소, 자동차 배기가스, 공장 제조 공정에 의해 대기오염물질이 배출된다. 대기오염물질이 황산화물, 질소산화물, 암모니아 등과 화학 반응하여 미세먼지(PM-2.5)를 생성하게 된다. 2차 미세먼지의 발생원을 <Fig. 3-38>에 제시하였다.

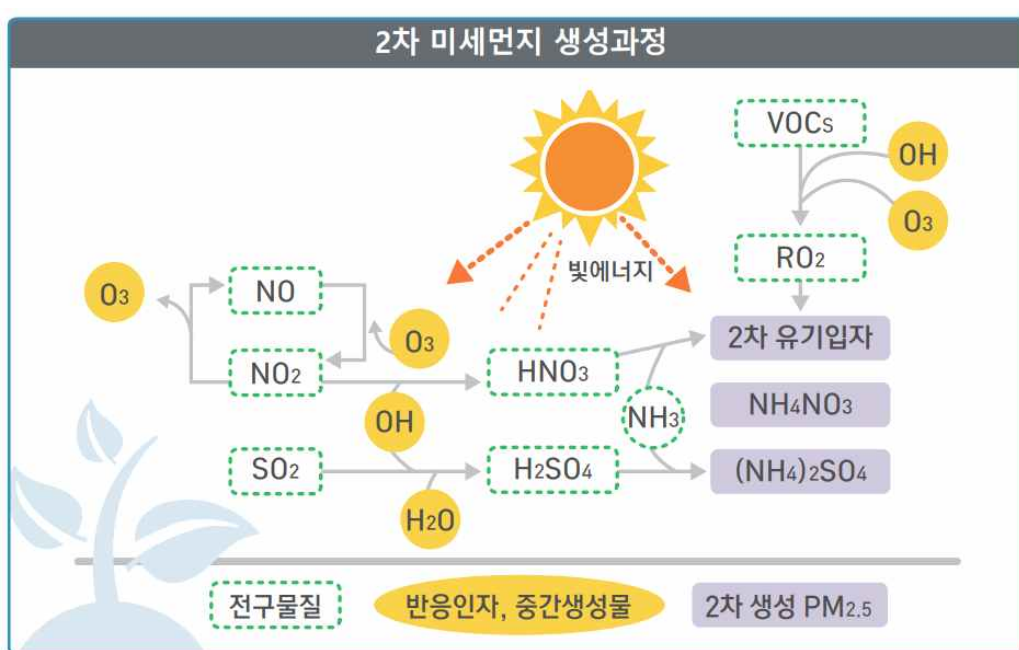


<Fig. 3-38> 2차 미세먼지의 발생원

자료 : 환경부(2016), 바로알면 보인다. 미세먼지, 도대체 뭘까?

7.2 2차 미세먼지 생성 과정

□ 2차 미세먼지의 생성 과정을 <Fig. 3-39>에 나타내었다. 특히 암모니아에 기인된 2차 미세먼지는 대기 중에 존재하는 질소산화물 및 황산화물과 암모니아가 반응하여 황산암모늄과 질산암모늄을 생성으로 발생한다. 이러한 암모니아는 농업과 폐기물 처리 부분에서 많이 배출하고, 폐기물매립장에서도 다량 발생하는 것으로 알려져 있다.



<Fig. 3-39> 2차 미세먼지의 생성과정

자료 : 환경부(2016), 바로알면 보인다. 미세먼지, 도대체 뭘까?

7.3 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 NH₃ 농도

□ 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 53개의 악취 시료를 조사하여 <Table 3-64>에 나타냈다. 53개의 시료 중 평균 NH₃의 농도는 65.8 ppb이다. NH₃는 최대 123.9 ppb, 최소 24.8 ppb로 측정되었다.

<Table 3-64> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 NH₃ 농도

구분	NH ₃ (ppb)
Mean	65.8
Std	24.9
Max	123.9
Min	24.8
개수	53

자료 : 환경부(2016), 바로알면 보인다. 미세먼지, 도대체 뭘까?

7.4 환경대기 중 NH₃ 국내외 지역별 농도 비교

□ 환경대기 중 NH₃ 국내외 지역별 농도 비교를 <Table 3-65>에 나타내었다. 우리나라 서울 지역의 환경대기 중의 암모니아 농도는 $10.9 \pm 4.3 \sim 12.3 \pm 4.2$ ppb 정도의 농도이고, 세계적으로 높은 암모니아 농도를 보이는 베이징은 $22.8 \pm 16.3 \sim 10.2 \pm 10.8$ ppb 수준으로 보고되고 있다.

〈Table 3-65〉 환경대기 중 NH₃ 국내외 지역별 농도 비교

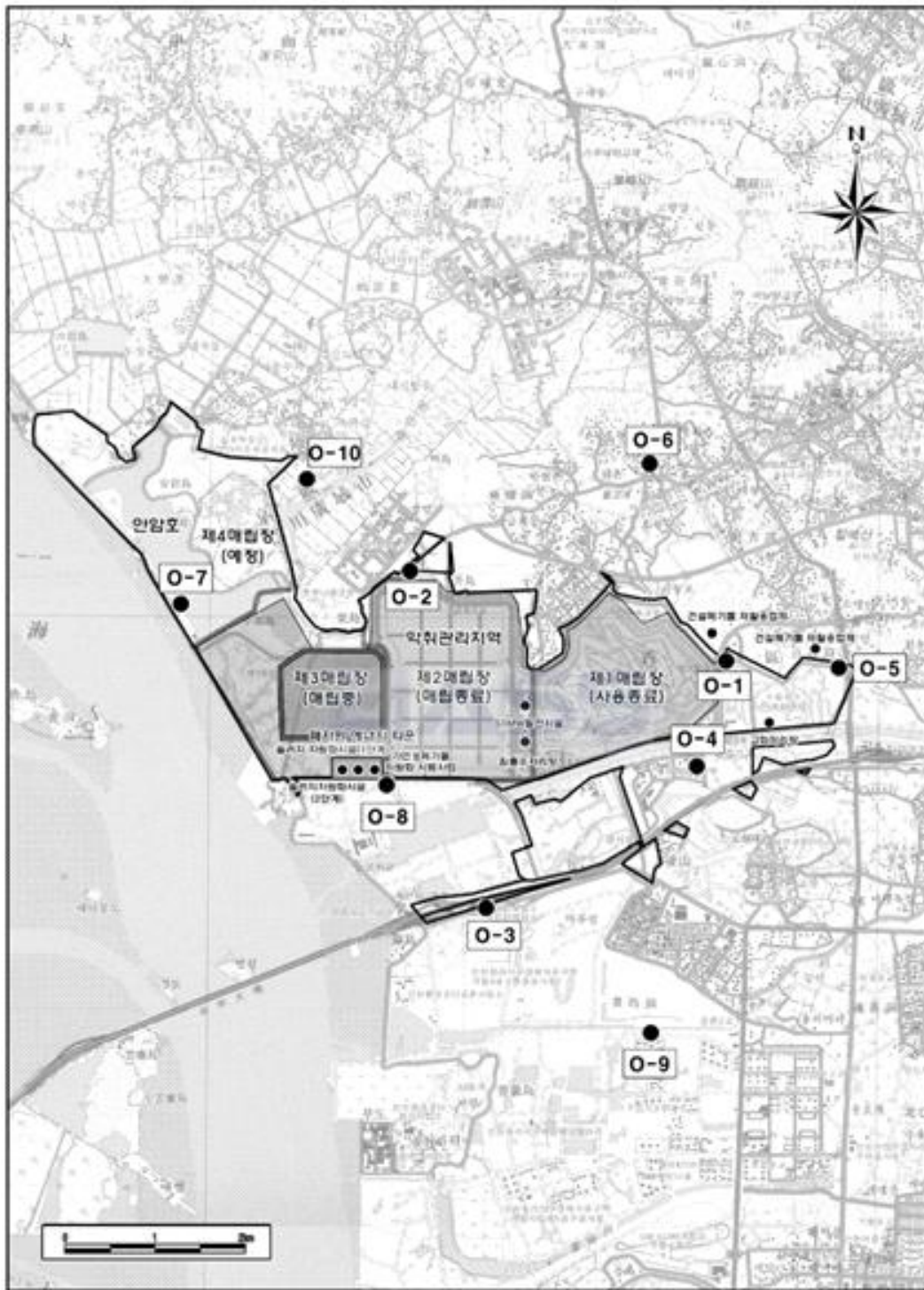
Location	Period	Type	NH ₃ (ppb±Std ¹⁾)	Reference
Jeonju	2019.5~2020.1	Suburban	10.5±5.1	Park et al.(2020)
Brent Kent	2013.6~2013.7	Urban	1~2	You et al.(2014)
	2013.8~2013.9	Rural	up to 6	
Houston, TX ²⁾	2010.2~2010.3 2010.8~2010.9	Urban	2.4±1.2 3.1±2.9	Gong et al.(2011)
Ontario	2010.3~2011.3	Rural	4.7	Zbieranowski & Aherne(2013)
Osaka	2015.2~2015.3	Urban	1.98±0.93	Huy et al.(2017)
	2015.7~2015.9		4.21±2.30	
Barcelona	2011.5~2011.9	Urban UB	2.9±1.3	Pandolfi et al.(2012)
	2011.5~2011.6	Urban CC	7.5±2.6	
New York(Manhattan, Bronx)	2000.4~2000.6	Urban	5.9±3.4 4.2±2.6	Bari et al.(2003)
Ho Chi Minh	2015.5~2015.6	Urban	8.34±2.47	Huy et al.(2017)
Seoul(GJ ³⁾ , GS ⁴⁾)	2010.09~2011.10	Urban	10.9±4.3	Phan et al.(2013)
			12.3±4.2	
Shanghai	2013.7~2014.9	Urban	6.2±4.6	Wang et al.(2015)
		Rural	12.4±9.1	
		Industrial	17.6±9	
New Dhlhi	2013.0~2015.12	Urban	19.6±2.5	Saraswati et al.(2019)
Beijing	2008.2~2010.7	Urban	22.8±16.3	Meng et al.(2011)
	2007.1~2010.7	Rural	10.2±10.8	
North Plain	2013.5~2010.7	Rural	36.2±56.4	Meng et al.(2018)

1) Standard deviation, 2) Texas, 3) Gwangjin-gu, 4) Gangseo-gu

자료 : 박준수, 유재연, 지준범, 송미정(2020), 2019~2020년 전주지역 대기 중 암모니아 농도 분포와 기원 추적

7.5 수도권매립지 내외부 NH₃ 농도 현황

□ 수도권매립지 사후환경영향조사 중 악취 측정 지점을 나타낸 지도를 〈Fig. 3-40〉에 나타내었다. 수도권매립지 사후환경영향조사를 통해 측정된 NH₃의 농도를 〈Table 3-66〉에 제시하였다. 2018년 3분기부터 2019년 2분기까지 조사지점별 평균희석배수 및 악취농도를 측정하였다. 암모니아 측정농도는 100 ppb 수준으로 확인되어 기존 우리나라 측정결과에 비해 높은 농도로 확인되었다. 본 연구의 측정결과에서도 평균 72.9 ppb로 확인되었다.



<Fig. 3-40> 수도권매립지 악취 조사지점 위치도

자료 : 인천광역시 보건환경연구원 환경조사과(2020), 2020 하반기 매립가스 지표면 유출량 조사결과

<Table 3-66> 수도권매립지 조사지점별 평균희석배수 및 악취 농도(2018년 3분기~2019년 2분기)

구 분			O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	평 균	비 고
공기희석 광능법 (희석배수)	2018년	3분기	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	엄격한 배출 허용기준 10
		4분기	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	2019년	1분기	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
		2분기	3.0	3.3	3.2	3.4	3.2	3.0	3.2	3.2	3.0	3.3	3.2	
	평 균		3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0	3.1	3.1	
NH ₃ (ppm)	2018년	3분기	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	엄격한 배출 허용기준 1
		4분기	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	2019년	1분기	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
		2분기	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	
	평 균		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
H ₂ S (ppm)	2018년	3분기	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N.D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	엄격한 배출 허용기준 0.02
		4분기	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2019년	1분기	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2분기	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N.D	N.D	N.D	N.D	0.00	
	평 균		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

N.D : 검출한계 이하

암모니아 검출한계는 0.04ppm 이하, 소수점 첫째자리까지 표기

황화수소 검출한계는 0.0002ppm 이며, 소수점 둘째자리까지 표기

0.0 : 0.01ppm 이상으로 소수점 첫째자리까지 표기

0.00 : 0.001ppm 이상으로 소수점 둘째자리까지 표기

자료 : 인천광역시 보건환경연구원 환경조사과(2020), 2020 하반기 매립가스 지표면 유출량 조사결과

제 5 절 소결론

- 시화반월 국가산업단지와 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지 모두 환경개선 사례를 가지고 있으나, 산업단지와 수도권매립지의 영향을 모두 받는 지역에 대한 사례 및 환경개선 사례는 없었다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 환경개선대책 방안을 수립하기 위하여 시화반월 국가산업단지 및 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지의 환경개선 사례를 참고하고 산업단지 외 수도권매립지라는 특이사항에 맞는 환경개선대책 방안을 수립해야 할 것이다.
- 일본의 기타큐슈 시, 가와사키 시, 오키나와 시 모두 산업단지의 환경오염에 대한 환경개선 방안을 수립하였다. 산업단지와 수도권매립지를 포함하는 환경개선대책을 적용해야 하는 수도권매립지 주변 12개 자연부락과 같은 경우라고 여기기 힘들지만, 기타큐슈 시와 가와사키 시의 에코타운 사업 및 오키나와 시의 도시계획은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 맞도록 적용하는 방안을 고려할 필요가 있다.
- 신화1리 마을과 울산·온산 공단, 여천국가산업단지 주변 10개 마을에 대한 이주 과정 사례를 정리하여 비교하였다. 분쟁사유, 실태조사, 책임 관련기관, 이주 및 과정, 쟁점사항, 시사점을 비교하였으며, 세 지역에서 일어난 분쟁이 시사하는 점은 다르지만, 본래 거주했던 주민들의 건강적, 정신적 안정을 위한 조치가 실행되었다는 점은 인천시 수도권매립지 주변 자연부락에도 참고할 만한 사례이다.
- 인천광역시의 주도하에 수도권매립지 주변 12개 자연부락을 위한 정책 및 사업이 진행되고 있다. 자연부락 주민들을 위한 공원 조성 및 도시계획, 아스콘제조업 정책, 왕길동 적치물 처리 사업, 드림로 환경개선 및 특화도로 조성사업, 정기적으로 이루어지는 수도권매립지 매립가스 지표면 유출량 조사 등을 통해 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 거주하는 주민들의 편의와 환경개선이 이루어지도록 노력하고 있다. 인천광역시의 주도적인 노력 하에 중소사업장의 유해오염물질 관리 및 자연부락 주변 도로 환경개선 사업들이 지속적으로 이루어진다면, 수도권매립지 주변 자연부락에 거주하는 주민들이 더 살기 좋아지는 마을을 만들 수 있을 것이다.
- 2차 미세먼지의 전구물질인 암모니아의 농도가 국내외 측정결과에 비해 높게 측정되었고, 이는 수도권매립지 표면 및 폐기물처리시설에서 배출되었을 것으로 판단되며, 향후 수도권매립지에서 발생하는 암모니아에 의한 주변 자연부락 초미세먼지 기여율에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

제 5 장 환경개선을 위한 정책 제언

제 1 절 대기오염 배출원별 자연부락 맞춤형 개선대책 수립 방안

- 수도권매립지 주변 자연부락마을 12개를 대상으로 환경개선을 위한 대책을 수립하기 위하여 <Fig. 3-41>과 같이 단계별로 진행하였다.
- 자연부락 주변 대기오염물질 배출업체 현황을 SEMS 자료 기반으로 대기오염배출시설 중심으로 조사하여 분석하였다. 주요 대기배출업체 배출구 오염도 조사 결과 11개 자연부락의 환경오염물질 측정 결과를 토대로 수용모델을 이용하여 대기오염물질의 배출원을 파악한다. 11개 자연부락에서 측정한 대기오염물질(미세먼지, VOCs, PAHs, 중금속, 이온성분, 탄소성분(OC/EC), 악취물질 농도 결과를 토대로 대조지역 대비 높은 농도를 보이는 대기오염물질을 대상으로 물질별 저감방안과 개선산업을 도출하였다.
- 또한, 대기오염물질의 경우 수용모델로 예측한 배출원을 자연부락 내부 또는 외부 위치 구분을 통해 저감 대상을 명확히 파악하고, 물질별, 배출원별 특성을 고려한 환경개선대책 유형을 도출하였다. 환경개선 유형은 시설지원, 모니터링, 방지대책 등으로 구분하여 개선사업을 도출하였다.

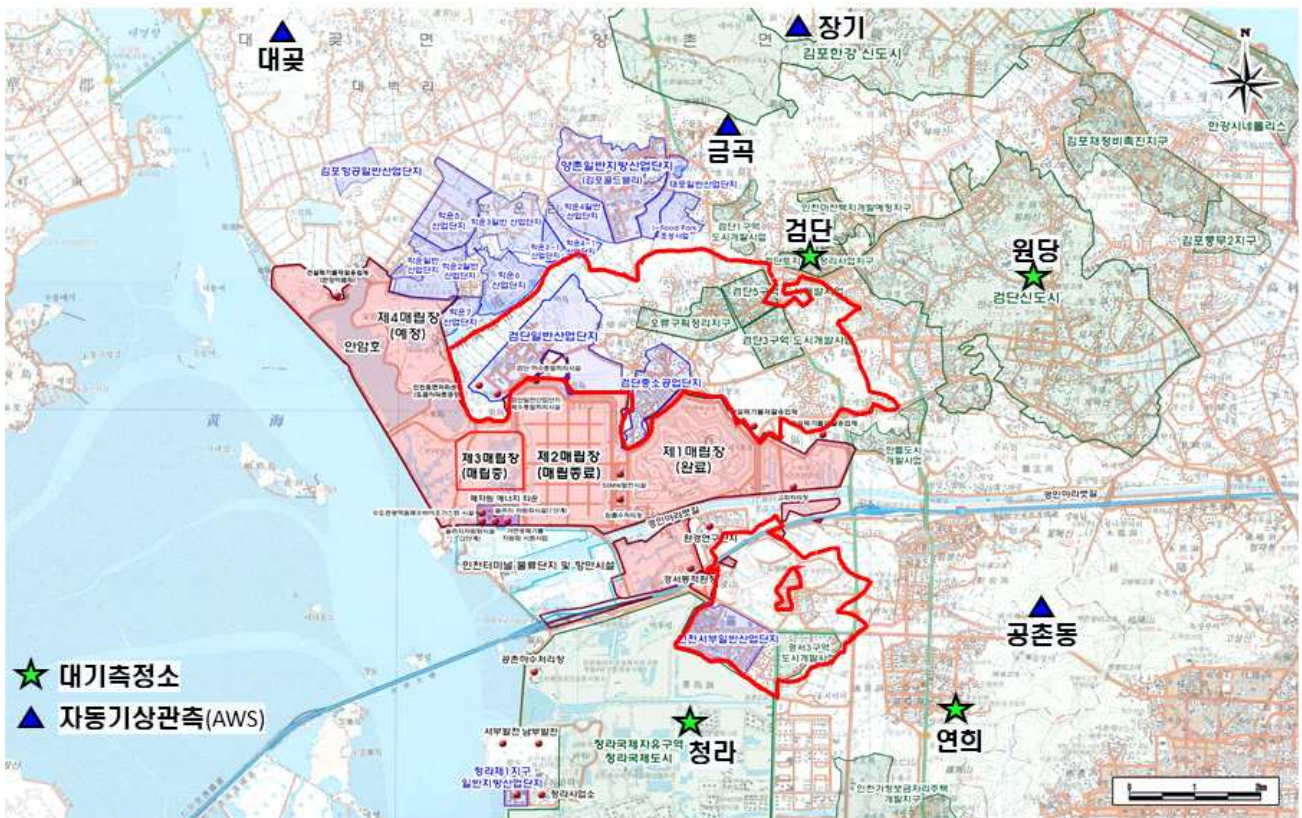


<Fig. 3-41> 수도권매립지 주변 자연부락 대기오염 배출원별 맞춤형 개선대책 수립 방안

제 2 절 자연부락마을 현황

1. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 배출원 및 지역 현황

- 12개 자연부락은 인천의 서북쪽에 위치한다. 오류왕길동에 존재하는 11개 자연부락의 남쪽에는 수도권매립지(제1 매립장 및 제2 매립장, 제3 매립장)가 있으며, 11개 자연부락 내부에는 검단일반산업단지와, 검단중소공업단지(이하 목재단지)가 있다. 또한, 11개 자연부락의 북쪽에는 학운일반산업단지 및 양촌일반지방산업단지가 위치한다. 검암경서동에 위치한 1개의 자연부락은 서쪽에 인천서부일반산업단지가 존재한다.
- 12개의 자연부락은 모두 주변 산업단지 사업체의 대기오염물질 배출에 의한 영향을 받는 지역이다. 하지만, 인천에 위치한 대기측정소 및 자동기상관측소(AWS)는 12개 자연부락 및 산업단지 주위에 위치하지 않아 대기오염물질 배출에 의한 영향을 파악하기 어려운 실정이다.
- 수도권매립지와 산업단지 주변에 위치한 12개의 자연부락의 전체적인 위치와 자연부락 인근에 있는 대기측정소 및 자동기상관측소의 위치를 <Fig. 3-42>에 나타냈다.



<Fig. 3-42> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 배출원 및 지역 현황

2. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 기상 현황

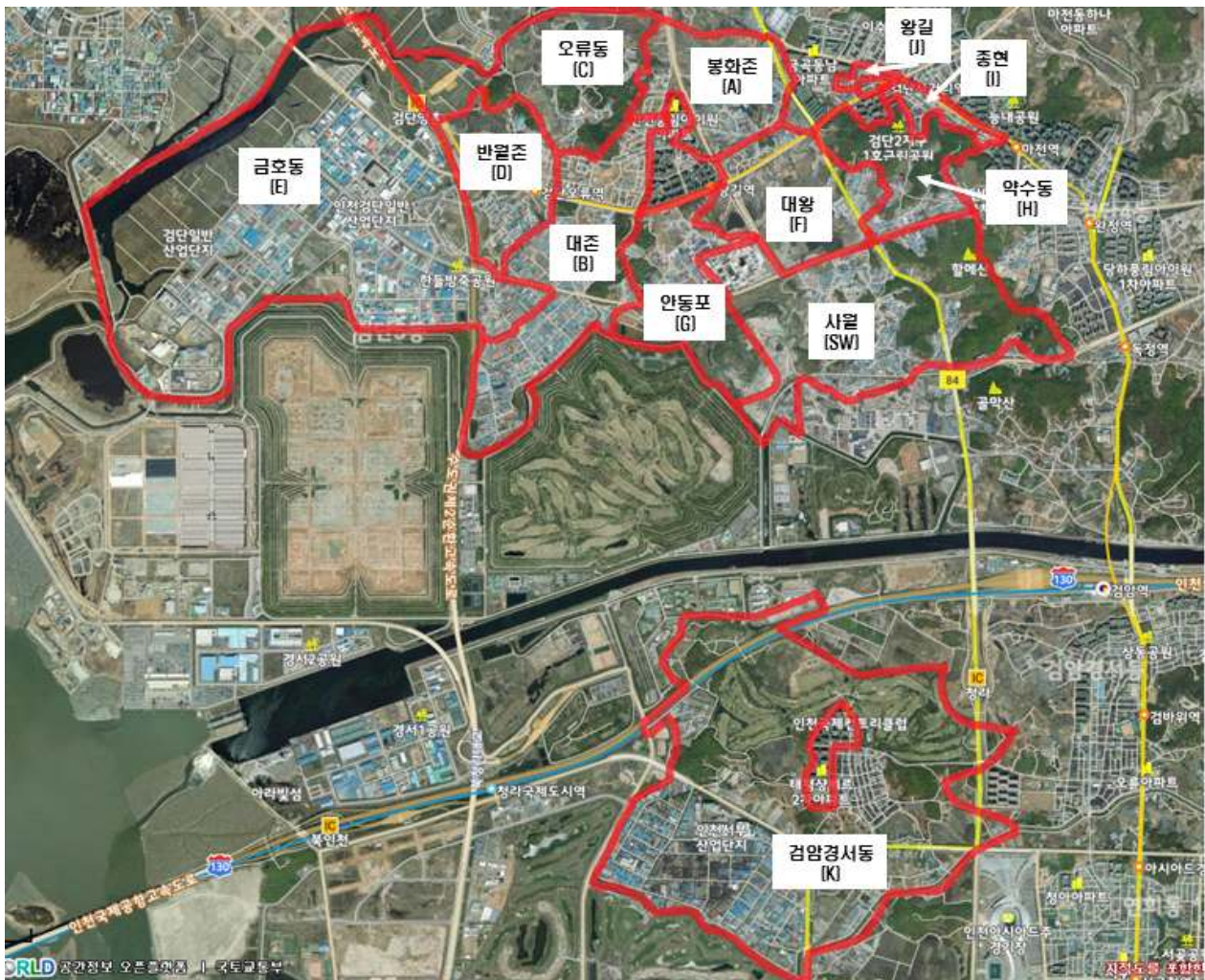
- 수도권매립지 주변 자연부락에 인접한 금곡과 공촌동의 자동기상관측소(AWS)의 측정 자료를 분석하여 <Fig. 3-43>에 나타냈다.
- 금곡 자동기상관측소에서 측정한 풍속은 평균 1.5 m/s이었으며, 주풍향은 남서풍이었다. 공촌동 자동기상관측소에서 측정한 풍속은 평균 1.3 m/s이었으며, 주풍향은 서풍이었다.
- 풍상측에 수도권매립지와 검단일반산업단지가 존재하여 주풍향인 남서풍과 서풍이 불게 되면 풍하측에 존재하는 자연부락으로 대기오염물질, 비산먼지 등이 이동할 수 있으며, 시민들이 거주하는 자연부락의 공기질에 영향을 미칠 수 있다.



<Fig. 3-43> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 기상 현황

3. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 위치

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 위치를 나타낸 지도를 <Fig. 3-44>에 나타냈다.
- 수도권매립지 주변 12개 마을은 오류왕길동 1통의 봉화촌(A), 오류왕길동 2통 대촌(B), 오류왕길동 3통 오류동(C), 오류왕길동 4통 반월촌(D), 오류왕길동 5통 금호동(E), 오류왕길동 8통 대왕(F), 오류왕길동 10통 안동포(G), 오류왕길동 11통 약수동(H), 오류왕길동 29, 29, 34통 종현(I), 오류왕길동 30통 왕길(J), 검암경서동 9, 10, 41, 42, 43, 48통 검암경서동(K), 오류왕길동 9통 사월(SW)로 하며, 지도에 통을 구분하여 제시하였다.



<Fig. 3-44> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 위치

4. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 현황

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락 인근의 주요 도로를 나타낸 그림을 <Fig. 3-45>에 나타냈다. 인천을 크게 남북으로 가로지르는 인천김포고속도로와 동서로 가로지르는 인천국제공항고속도로가 있다.
- 오류왕길동에 존재하는 11개의 마을을 지나다니며 검단일반산업단지로 유입이 되는 검단로, 원당대로, 봉수대로가 주요 도로였다. 검단로와 원당대로는 자연부락을 동서로 가로지르며, 봉수대로는 자연부락을 남북으로 가로지른다. 검단일반산업단지 내에 차량 이동은 마중로, 보듬로, 도담로, 원당대로, 검단로를 이용하였다. 자연부락 내부에 존재하는 큰 도로는 단봉로, 완정로, 드림로, 중봉대로, 봉수대로 등이 있었다.
- 검암경서동은 인천서부일반산업단지로 차량이 통행할 수 있는 경명대로 및 중봉대로가 존재하였다. 경명대로는 검암경서동을 동서로 가로지르며, 중봉대로는 마을의 남쪽으로 이어지는 도로이다. 검단양촌IC는 검단산업단지 조성사업 관역교통개선대책의 일환으로 2021년 8월 30일에 신설된 도로로 검단로의 차량 이동을 개선하기 위하여 신설한 도로이다.



<Fig. 3-45> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 현황

5. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 교통량 현황

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로의 교통량 현황을 조사하기 위하여 국토교통부에서 제공하는 View-T 사이트의 2018년 자료를 참고하였다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 교통량 현황을 <Fig. 3-46>에 나타냈다.
- 검단로의 추정교통량은 10,515(대/일), 단봉로의 추정교통량은 4,661(대/일), 완정로의 추정교통량은 6,947(대/일), 보듬로의 추정교통량은 2,214(대/일), 원당대로의 추정교통량은 11,004(대/일), 드림로의 추정교통량은 3,741(대/일), 봉수대로의 추정교통량은 37,452(대/일), 인천김포고속도로의 추정교통량은 25,423(대/일), 인천국제공항고속도로의 추정교통량은 27,384(대/일), 경명대로의 추정교통량은 27,147(대/일), 중봉대로의 추정교통량은 22,854(대/일)로 추정된다.
- 추정교통량이 가장 높은 도로는 봉수대로였으며, 그 뒤로 인천 국제공항고속도로, 경명대로, 인천김포고속도로, 중봉대로 순이었다. 또한, 자연부락을 동서로 가로지르는 검단로와 원당대로도 추정교통량 10,000(대/일) 이상으로 마을의 대기오염 및 소음의 원인이 될 수 있다.



<Fig. 3-46> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 교통량 현황

6. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 재비산먼지 현황

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로의 재비산먼지 현황을 조사하기 위하여 환경부와 한국환경공단에서 운영하는 도로 재비산먼지 관리시스템에서 제공하는 자료를 참고하였다.
- 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로의 재비산먼지 현황을 <Fig. 3-47>에 제시하였다. 범례는 ■는 0~50($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 51~100($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 101~200($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 201~300($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 301~500($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 501~700($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 701~1000($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ■는 1000($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 이상으로 나타내었다.
- 드림로는 수도권매립지로 출입하는 차량이 많은 도로이다. 드림로의 재비산먼지의 농도는 1,341 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높게 측정되어, 자연부락의 대기오염에 영향을 미친다. 마중로는 검단일반산업단지에 있는 도로이다. 마중로의 재비산먼지의 농도는 1,195 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 매우 높게 측정되었다. 또한, 검단일반산업단지 내부에 존재하는 도담로의 재비산먼지의 농도는 930 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 원당대로의 재비산먼지의 농도는 665 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 보듬로의 재비산먼지의 농도는 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 검단산업단지 내부의 재비산먼지의 농도가 매우 높은 것을 알 수 있다.
- 자연부락을 동서로 가로지르는 원당대로의 전체적인 재비산먼지의 농도는 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 수도권매립지와 검단일반산업단지를 이동하는 차량의 의한 재비산먼지의 농도가 매우 높은 것을 알 수 있다.



<Fig. 3-47> 수도권매립지 주변 12개 자연부락 주요 도로 재비산먼지 현황

7. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 생활권역 현황

- <Table 3-67>에는 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을(측정 지점 기준)을 제시하였으며, <Table 3-68>에는 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을 생활권역 현황을 제시하였다. 인천 서구 오류왕길동과 검암경서동 자연부락 11개 대기오염물질 측정지점을 기준으로 마을의 주변 상황에서 봉화촌, 오류동, 반월촌, 왕길은 인근에 아파트 단지과 기계·장비 업체, 산업용기계 제조업체, 1차 금속·철강제조업체, 농공시설, 일반제조업, 금속가공, 자동차부품 제조, 제재·목재가공업체, 철판제조, 도금·판금 업체 등이 다수 있다.
- 금호동은 검단일반산업단지에 위치한다. 대왕은 검단3구역 도시개발사업 지구 인근으로 공업 및 농공시설이 다수 있다. 안동포 및 약수동 인근 왕길동 지역은 검단로 남향으로 위치하며, 인근에 다수 공장 및 농공시설 등이 있고 원당대로 인근 대기오염 배출이 심화되고 있는 지역이다.

<Table 3-67> 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을(측정 지점 기준)

구분	자연부락명	측정지점	주소
A	봉화촌(오류왕길동 1통)	봉화촌 대안노인회 경로당	인천 서구 봉화로 85번길 19
B	대촌(오류왕길동 2통)	봉화촌 대안노인회 경로당	인천 서구 봉화로 85번길 19
C	오류동(오류왕길동 3통)	오류 마을회관	인천 서구 백석산로 57번길14-6
D	반월촌(오류왕길동 4통)	반월촌 1지점 가정집	인천 서구 단봉로 216번안길 8-6
		반월촌 2지점 가정집	인천 서구 단봉로 216번길 57
E	금호동(오류왕길동 5통)	금호동 복지센터	인천 서구 원당대로 117번길 31-9
		금호동1지점 가정집	인천 서구 원당대로 205번길 36-7
F	대왕(오류왕길동 8통)	대왕 경로당 마을회관	인천 서구 검단로348번길 5-10
G	안동포(오류왕길동 10통)	안동포 프라자 상가	인천 서구 원당대로 301번길 2
H	약수동(오류왕길동 11통)	상주상회	인천 서구 완정로 65번안길 61
I	종현(오류왕길동 28, 29, 34통)	검단 노인회관	인천 서구 완정로 165번안길 12
J	왕길(오류왕길동 30통)		
K	검암경서동(검암경서동 9, 10, 41, 42, 43, 48통)	검암 경서동 경로당	인천 서구 경서로 55번길 7
SW	사월(오류왕길동 9통)	사월동 마을회관	인천 서구 사월로 37번안길 21

〈Table 3-68〉 인천광역시 서구 12개 자연부락 마을 생활권역 현황

구분	자연부락명	측정지점	생활권역 현황
A	봉화촌 (오류왕길동 1통)	봉화촌 대안노인회 경로당	인근 아파트 단지, 임야 및 기계·장비 업체, 산업용기계 제조업체, 1차 금속·철강제조업체, 농공시설, 일반제조업 등이 다수 있음
B	대촌 (오류왕길동 2통)	봉화촌 대안노인회 경로당	
C	오류동 (오류왕길동 3통)	오류 마을회관	봉화촌 마을과 인접 지역으로 산림 및 농공시설, 폐기물 수집·처리업, 레미콘제조, 1차 금속·철강제조업체 등이 있음
D	반월촌 (오류왕길동 4통)	반월촌 1지점 가정집	오류동 2지점과 인접 지역으로 농공시설, 나무제품제조, 판금, 제재·목재가공, 1차 금속·철강제조업체, 화학물질 제품제조 업체 등이 있음
		반월촌 2지점 가정집	반월촌 1지점과 인접 지역으로 물류센터, 농공시설, 1차 금속·철강제조업체, 음식물쓰레기수집처리 업체, 열처리업체 등이 있음
E	금호동 (오류왕길동 5통)	금호동 복지센터	검단일반산업단지 인근 지역으로 다수의 아스콘 업체와 더불어 기계·장비 업체, 산업용기계 제조업체, 1차 금속·철강제조업체, 농공시설, 일반제조업 등이 있으며, 남향에 수도권매립지와 근접함
		금호동1지점 가정집	검단일반산업단지 인근 측정지점 5번과 인접 지역으로 생활권역 현황이 상동
F	대왕 (오류왕길동 8통)	대왕 경로당 마을회관	남쪽 방향으로 검단로와 검단3구역 도시개발사업 지역이 있으며, 서향으로는 아파트 단지가 분포하고 비닐제품제조, 플라스틱용기제조, 농공시설, 금속가공 및 산업용기계제조 업체 등이 있음
G	안동포 (오류왕길동 10통)	안동포 프라자 상가	오류왕길동 2통과 10통 경계선에 있으며, 원당대로와 인접지역임. 농공시설, 1차 금속·철강제조업체, 철강주조 원목가구 업체 등이 있음
H	약수동 (오류왕길동 11통)	상주상회	남쪽 방향으로 원당대로가 있으며, 농공시설, 1차 금속·철강제조업체, 금속제조업체, 제조업 등이 있음
I	종현 (오류왕길동 28, 29, 34통)	검암 경서동 경로당	검단사거리 인접지역으로 인근에 학교, 공원, 주택 단지가 있음
J	왕길 (오류왕길동 30통)		
K	검암경서동 (검암경서동9, 10, 41, 42, 43, 48통)	검단 노인회관	서남방향으로 인천서부일반산업단지가 있음
SW	사월 (오류왕길동 9통)	사월동 마을회관	인근 대규모 순환골재공장, 농공시설, 금속제조, 폐기물 중간처리업체, 비료공장 등 다수가 있음

8. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 세대수 및 인구수

- 수도권매립지 주변 지역은 인천 서구에 위치하며, 인천 서구에는 오류왕길동을 포함한 19개동이 있으며, 수도권매립지 인근 마을은 오류왕길동, 검암경서동, 당하동, 검단동, 원당동, 불로대곡동이 있다. 오류왕길동 남측으로는 쓰레기 수송도로(드림로, 원당대로), 인천국제공항고속도로 아래 검암경서동이 위치한다. <Table 3-69>에는 인천광역시 서구 자연부락마을 세대수 및 인구수(측정지점 기준)를 제시하였다.
- 오류왕길동은 오류동, 왕길동 2개동 1~34통으로 구성되어있으며, 남자 12,555명, 여자 12,102명으로 세대수 9,603, 총 24,657명이 거주하고 있다(오류왕길동 주민센터 21년 3월 15일 기준). 오류왕길동은 남자 및 여자 인구수가 50대가 가장 높게 나타난다. 특히 측정지점 11지점 지역인 오류왕길동 29통 및 34통 인구 비율은 30대가 가장 높게 나타난다.
- 검암경서동은 백석동, 검암동, 경서동, 시천동 4개동, 2~54통으로 구성되어있으며, 남자 23,235명, 여자 22,435명으로 세대수 19,461, 총 45,670명이 거주하고 있다(검암경서동 주민센터 21년 3월 23일 기준). 검암경서동은 남자 및 여자 인구수가 40대가 가장 높게 나타났으며, 측정지점 10지점 지역인 경서동 10통 및 48통에서도 전체 인구 비율과 동일하게 40대가 가장 높게 나타난다. 총인원수에서는 검암경서동이 오류왕길동에 비해 대략 1.9배 높은 것으로 나타난다.

<Table 3-69> 인천광역시 서구 자연부락마을 세대수 및 인구수(측정지점 기준)

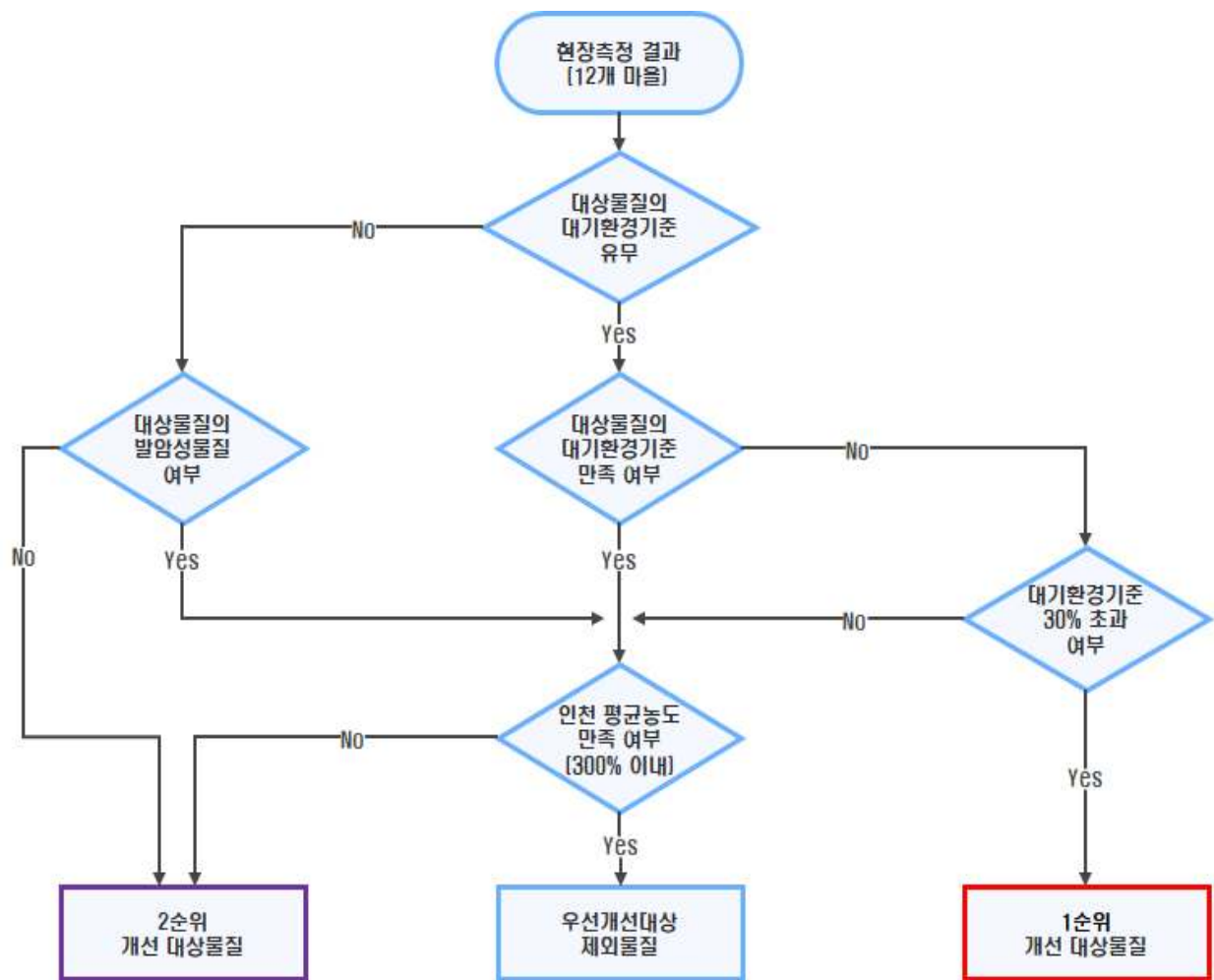
연령	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월	합계	비율
0~9	12	8	3	4	13	3	8	-	149	17	458	4	679	7.7
10~19	8	16	5	8	22	5	16	5	137	13	378	11	624	7.1
20~29	23	50	8	36	65	6	31	6	234	59	484	23	1025	11.7
30~39	25	31	13	14	79	10	19	12	312	50	813	17	1395	15.9
40~49	30	54	18	35	102	19	25	14	298	63	856	27	1541	17.6
50~59	49	71	25	50	174	31	58	17	237	93	701	58	1564	17.8
60~69	55	60	49	47	134	43	58	25	183	51	390	95	1190	13.6
70~79	31	24	21	36	49	17	27	9	85	25	141	24	489	5.6
80~89	10	7	6	8	24	21	12	4	45	8	65	15	225	2.6
90~99	6	1	-	4	2	8	3	-	4	-	8	3	39	0.4
100~109	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.0
합계	249	322	148	242	664	163	257	92	1685	379	4294	277	8772	100.0
세대수	128	172	79	117	438	114	135	55	1022	273	2147	176	4856	
세대별 인구	1.95	1.87	1.87	2.07	1.52	1.43	1.90	1.67	1.65	1.39	2.00	1.57	1.81	

A : 봉화촌, B : 대촌, C : 오류동, D : 반월촌, E : 금호동, F : 대왕, G : 안동포, H : 약수동, I : 종현, J : 왕길, K : 검암경서동, SW : 사월

제 3 절 12개 자연부락 주변 환경오염도 및 주요 배출원 분석

1. 환경오염원 특성 분석

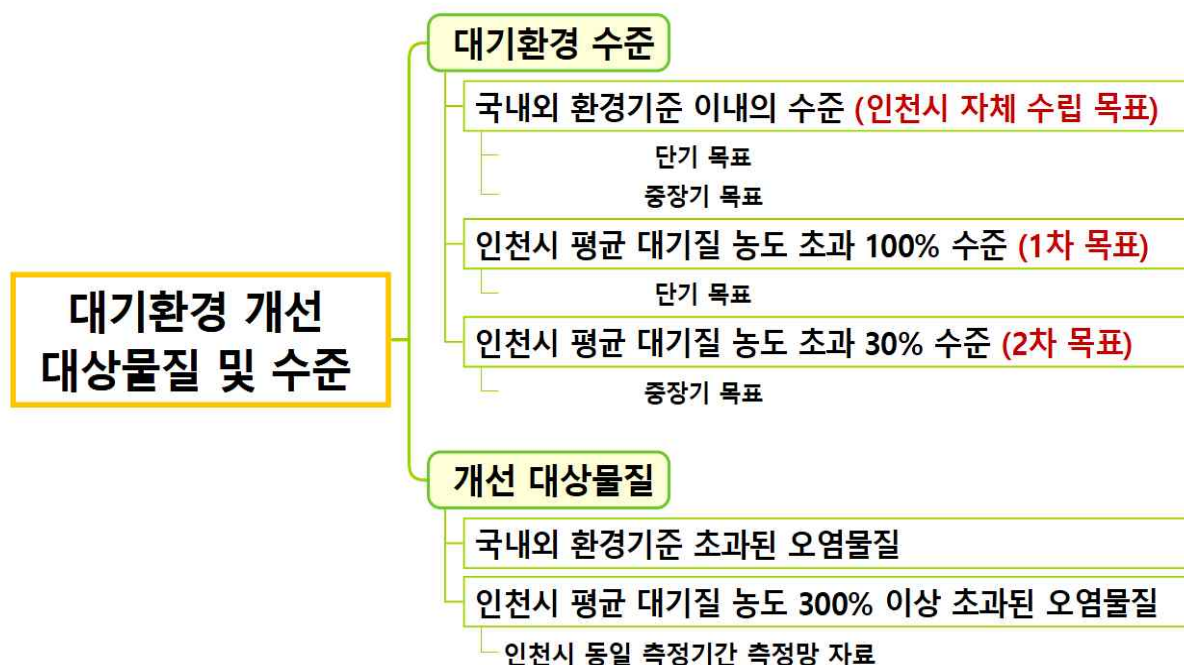
□ 환경개선을 위한 우선순위 대기오염물질 선정 절차는 <Fig. 3-48>과 같이 측정지점 12개 대상에 대하여 대상물질의 대기환경기준 유무, 환경기준 만족여부, 대기환경기준 30% 초과 여부, 인천 평균농도 만족 여부에 따라 1순위 및 2순위 개선 대상물질로 나누어 분류한다.



<Fig. 3-48> 환경개선을 위한 우선순위 대기오염물질 선정 절차

1.1. 환경개선을 위한 인천시 대기환경개선 대상물질 및 수준

- <Fig. 3-49>는 대기환경개선 대상물질 및 수준을 나타낸 그림이다. 인천시 수도권매립지 인근 자연부락 마을에 대한 대기환경개선을 위해 국내외 환경기준 이내의 수준(단기, 중장기 목표)과 평균 대기질 농도를 100% 초과한 수준 및 150%, 200%, 300%를 초과한 수준으로 분리하여 개선대책이 필요하다. 또한, 국내외 환경기준 및 인천 평균대기질 농도 300% 초과한 오염물질에 대하여 우선 개선 대상물질로 선정하였다.



<Fig. 3-49> 대기환경개선 대상물질 및 수준

- 환경개선을 위한 배출허용기준에 대한 발암등급 분류기준을 제시하였다. <Table 3-70>은 배출허용기준에 대한 발암 등급 분류기준을 나타냈고, <Table 3-71>은 물질별 발암성 및 대기환경 기준을 비교하였으며, <Table 3-72>는 기준농도(EU & UK) 및 발암성 가진 물질을 제시하였다.
- <Table 3-70>의 배출허용기준에 대한 발암 등급 분류기준은 국제 암 연구 기관(IARC, international agency for research on cancer), 미국 환경보호청(US EPA, United states Environmental Protection Agency), 미국 산업위생사협회(ACGIH, american conference of governmental industrial hygienests)에서 제시하는 값을 나타내었다.
- <Table 3-71>은 VOCs, 중금속, PAHs, 미세먼지를 발암등급기준과 한국(Korea), 유럽연합

(EU), 영국(UK), 미국(US)에서 제시하는 기준을 비교하였다.

□ <Table 3-72>은 VOCs, 중금속, PAHs, 미세먼지를 발암등급기준과 EU와 UK의 기준농도로 비교하였다.

<Table 3-70> 배출허용기준에 대한 발암 등급 분류기준

발암 등급	IARC		US EPA		ACGIH	
발암 물질	1	인체 발암성 물질 (인체에 대한 발암성 증거가 충분한 경우)	A	인체 발암물질 (역학연구를 통해 충분한 증거가 있는 경우)	A1	인체 발암성 확인 물질 (역학적으로 인체에 충분한 발암성 근거 있음)
	2A	인체 발암 추정 물질 (인체에 대한 발암성 증거는 제한적이나, 실험동물에 대한 발암성 증거가 충분한 경우)	B	인체 발암 가능성이 높은 물질 (인체에 대한 발암성 증거가 제한적이나, 실험동물에 대한 발암성 증거가 충분한 경우)	A2	인체 발암성 의심 물질 (인체에 대한 발암성 증거는 제한적이나, 실험동물에 대한 발암성 증거가 충분한 경우)
	2B	인체 발암 가능 물질 (인체에 대한 발암성 증거가 제한적이며, 실험동물에 대한 발암성 증거가 충분치는 않은 경우)	C	인체 발암 가능성이 있는 물질 (인체에 대한 자료는 없으나 실험동물에 대한 발암성 증거가 제한적인 경우)	A3	동물 발암성 물질
비발암 물질	3	인체 발암성 비분류 물질 (인체에 대한 발암성 증거가 불충분하고, 실험동물에 대한 발암성 증거가 불충분하거나 제한적인 경우)	D	인체 발암성 물질로 분류할 수 없는 물질 (인체 및 실험 동물 모두에 대한 발암성 증거가 불충분하거나 없는 경우)	A4	발암성 물질로 분류되지 않는 물질
	4	인체 비발암성 추정 물질 (인체 및 실험동물 발암성에 대한 지지 증거가 부족한 경우)	E	인체에 대한 비발암성 물질 (실험동물에 대한 결과에서 발암성이 없는 것으로 입증된 사례가 최소 2가지 이상인 경우)	A5	인체 발암성으로 의심되지 않는 물질

* IARC (International Agency for Research on Cancer; 국제 암 연구 기관), US EPA (U.S. Environmental Protection Agency; 미국 환경청), ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 미국 산업위생사협회)

<Table 3-71> 물질별 발암성 및 대기환경 기준 비교

구분	분석물질	특정대기유해	발암성	Korea	EU	UK	US
VOCs (ppb)	벤젠	○	1, A, A1	1.43	1.43	1.43	
	톨루엔		3, D, A4				
	에틸벤젠	○	-, D, A3				
	m,p-자일렌		3, D, A4				
	스타이렌	○	2B, D, A4				
	o-자일렌		3, D, A4				
	클로로포름	○	2B, B2, A3				
	메틸 클로로포름		3, D, A4				
	트리클로로에틸렌	○	2A, -, A2				
	테트라클로로에틸렌	○	2A, -, A3				
	1,1-디클로로에테인		-, C, A4				
	사염화탄소	○	2B, B2, A2				
	1,3-부타디엔	○	2A, B2, A2			0.93	
	디클로로메테인	○	2B, B2, A3				
	염화비닐	○	1, A, A1				
	1,2-디클로로에테인	○	2B, B2, A4				
중금속 (ng/m ³)	알루미늄		D				
	비소	○	1		6		
	카드뮴	○	1		5		
	크롬	○	1				
	구리		-				
	철		2A				
	니켈	○	2B		20		
	납	○	2A	500	500	250	1500
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)안트라센	○	2A, B2, A2				
	크리센		-, B2, A3				
	벤조(b)플루란텐		2B, B2, A2				
	벤조(k)플루오란센		2B, B2, -				
	디벤조(a,h)안트라센		2A, B2, -				
	인덴노(1,2,3-cd)피렌		2B, B2, -				
	벤조(a)피렌		2A, B2, A2		1	0.25	
	나프탈렌		2B, D, A4				
	아세나프틸렌		-				
	아세나프텐		3, A, -				
	플루오렌		3, D, -				
	페난트렌		3, D, -				
	안트라센		3, D, -				
	플루오란테인		3, D, -				
	피렌		3, D, -				
	벤조(g,h,i)페릴린		3, D, -				
미세먼지 (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)		1, A	100	50	50	150
	PM-2.5 (초미세먼지)		1, A	35	25	25	35

* VOCs 및 중금속 1년 평균이며, 중금속의 경우 PM-10에 함유된 농도임

* 벤젠의 경우 ug/m³을 ppb로 단위환산

* 미세먼지 농도는 1일 평균이며, PAHs는 PM-10에 함유된 농도임(연 평균 농도는 50ug/m³)

〈Table 3-72〉 기준농도(EU & UK) 및 발암성 가진 물질

구분	분석물질	유해대기물질	발암성	EU/UK
VOCs (ppb)	벤젠	○	1, A, A1	1.43
	트리클로로에틸렌	○	2A, -, A2	
	테트라클로로에틸렌	○	2A, -, A3	
	1,3-부타디엔	○	2A, B2, A2	0.93
	염화비닐	○	1, A, A1	
중금속 (ng/m ³)	비소	○	1	6
	카드뮴	○	1	5
	크롬	○	1	
	철		2A	
	니켈	○	2B	20
	납	○	2A	500
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)안트라센	○	2A, B2, A2	
	디벤조(a,h)안트라센	○	2A, B2, -	
	벤조(a)피렌	○	2A, B2, A2	0.2
미세먼지 (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)		1, A	50
	PM-2.5 (초미세먼지)		1, A	25

* EU 기준을 기본으로 하였으며, 1,3-부타디엔 및 벤조[a]피렌의 경우 UK기준을 적용

2. 대조지역 대비 환경오염도 비교

- ☐ 대조지역과의 환경오염도 비교는 인천광역시에 위치한 대기오염측정망 중 유해대기오염물질을 측정하는 석모리(1) 및 구월동(2), 연희(3)를 대조 비교지역으로 선택하여 사월마을 및 자연부락 측정지점 11개 지역과 비교하여 〈Table 3-73〉에 제시하였다.
- ☐ 〈Table 3-73〉에서 석모리(1) 및 구월동(2), 연희(3)와 인천평균을 Ave.로 나타냈다. A ~ SW은 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 평균 측정값이다. 벤젠, 니켈, PM-10, PM-2.5, 트리클로로에틸렌, 크롬, 철, 에틸벤젠, 스타이렌, 클로로폼, 사염화탄소, 디클로로메탄, 1,2-디클로로에탄은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 모두 인천시 평균보다 높게 검출되었다. 또한, 수도권매립지 주변 몇몇 마을은 비소, 벤조[a]피렌, PM-2.5가 환경기준을 초과하기도 했다.
- ☐ 〈Table 3-74〉은 인천시 평균과 평균의 150%, 200%, 300%를 제시하였고, A ~ SW는 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 평균농도를 나타냈다. 벤젠, 니켈, PM-10, PM-2.5, 트리클로로에틸렌, 크롬, 철, 벤조(a)안트라센, 에틸벤젠, 스타이렌, 클로로폼, 사염화탄소, 디클로로메탄, 1,2-디클로로에탄은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 모두 인천 평균농도의 300% 이상으로 검출되었다. 또한, 수도권매립지 주변 몇몇 마을은 비소, 벤조[a]피렌, PM-2.5가

환경기준을 초과하기도 했다.

- <Table 3-75>은 인천시 평균과 평균의 150%, 200%, 300%를 제시하였고, A ~ SW는 수도권 매립지 주변 12개 자연부락의 1차 가을의 측정값을 나타냈다. 벤젠, 트리클로로에틸렌, 크롬, 에틸벤젠, 스타이렌, 클로로폼, 사염화탄소, 디클로로메탄은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 모두 인천 평균농도의 300% 이상으로 검출되었다. 또한, 수도권매립지 주변 몇몇 마을은 벤젠, 비소, 카드뮴, 벤조[a]피렌, PM-2.5가 환경기준을 초과하기도 했다.
- <Table 3-76>은 인천시 평균과 평균의 150%, 200%, 300%를 제시하였고, A ~ SW는 수도권 매립지 주변 12개 자연부락의 2차 겨울의 측정값을 나타냈다. 니켈, 트리클로로에틸렌, 크롬, 에틸벤젠, 클로로폼, 디클로로메탄, 1,2-디클로로에탄은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 모두 인천 평균농도의 300% 이상으로 검출되었다. 또한, 수도권매립지 주변 몇몇 마을은 벤젠, 니켈, 벤조[a]피렌, PM-2.5가 환경기준을 초과하기도 했다.
- <Table 3-77>은 인천시 평균과 평균의 150%, 200%, 300%를 제시하였고, A ~ SW는 수도권 매립지 주변 12개 자연부락의 3차 봄의 측정값을 나타냈다. 트리클로로에틸렌, 벤조(a)안트라센, 1,2-디클로로에탄은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에서 모두 인천 평균농도의 300% 이상으로 검출되었다. 또한, 수도권매립지 주변 몇몇 마을은 벤조[a]피렌, PM-2.5가 환경기준을 초과하기도 했다.

<Table 3-73> 인천시 대기오염측정망 위치 지역 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 물질별 평균 농도 비교

구분	분석물질	기준	1 석모리	2 구월동	3 연회	Ave. 평균	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 중현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월
EU & UK 기준물질 & 발암물질 & 특정대기 유해물질	벤젠	1.43ppb	0.12	0.14	0.21	0.16	0.83	0.83	0.99	0.96	0.77	0.64	0.96	1.03	0.98	0.98	0.86	0.56
	1,3-부타디엔	0.93ppb	0.05	0	0	0.02	0.03	0.03	0.09	0.04	0.01	ND	0.02	0.01	ND	ND	ND	N.D.
	비소	6ng/m ³	20.6	11.0	21.9	17.8	11.3	11.3	9.49	10.7	10.0	7.51	10.9	12.7	8.64	8.64	9.37	4.60
	카드뮴	5ng/m ³	0.93	1.10	0.9	0.98	2.84	2.84	1.73	1.22	0.47	ND	0.16	0.05	0.52	0.52	ND	0.70
	니켈	20ng/m ³	2.63	2.30	2.17	2.37	9.97	9.97	12.2	12.0	12.1	5.75	17.3	19.3	18.1	18.1	12.8	11.7
	납	500ng/m ³	36.7	33.6	33.7	34.7	30.4	30.4	72.8	32.1	37.3	35.3	51.3	37.0	24.1	24.1	25.2	39.1
	벤조(a)피렌	0.25ng/m ³	0.13	0.05	0.07	0.08	0.92	0.92	1.49	1.42	0.86	0.84	0.39	0.22	0.13	0.13	0.02	1.85
	PM-10 (미세먼지)	100ug/m ³	39.0	42.3	35.0	38.8	48.3	48.3	46.9	51.0	55.2	53.8	57.5	53.6	44.1	44.1	44.7	69.0
	PM-2.5 (초미세먼지)	35ug/m ³	17.3	16.7	18.7	17.6	30.0	30.0	35.9	32.7	37.0	30.8	36.7	33.3	27.4	27.4	26.9	38.0
발암물질 & 특정대기 유해물질	트리클로로에틸렌		ND	0.09	0.04	0.04	1.28	1.28	1.32	0.90	0.72	0.77	0.60	0.61	0.36	0.36	0.46	4.93
	테트라클로로에틸렌		ND	ND	ND	ND	0.06	0.06	0.08	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	ND	ND	0.01	1.53
	염화비닐		0.14	0	0	0.05	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	크롬		2.83	3.13	2.77	2.91	18.3	18.3	27.7	24.5	23.0	12.5	30.9	51.5	36.2	36.2	25.1	17.6
	철		687	836	770	764	1,287	1,287	1,283	1,308	1,679	1,551	2,039	2,254	1,321	1,321	1,228	1,688
	벤조(a)안트라센		0.14	0.06	0.07	0.09	1.21	1.21	1.90	0.99	0.82	1.06	0.52	0.75	0.28	0.28	0.26	2.25
	디벤조(a,h)안트라센		0.02	0.01	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
특정대기 유해물질	에틸벤젠		0.01	0.18	0.21	0.13	0.66	0.66	0.83	0.86	0.70	0.93	0.80	1.21	0.56	0.56	1.31	6.95
	스타이렌		0	0.10	0.01	0.04	0.36	0.36	0.42	0.38	0.23	0.12	0.20	0.57	0.13	0.13	0.24	3.04
	클로로포름		0.01	0	0.01	0.01	1.00	1.00	0.53	0.34	0.51	0.94	0.71	0.64	0.62	0.62	0.72	0.30
	사염화탄소		0	0.01	0.02	0.01	0.29	0.29	0.27	0.14	0.10	0.07	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0.66
	디클로로메테인		0.01	0.18	0.66	0.28	0.73	0.73	1.26	1.09	1.44	0.91	2.21	1.08	1.09	1.09	0.99	36.7
	1,2-디클로로에테인		0.01	0	0.01	0	0.33	0.33	0.29	0.17	0.13	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.69

* 석모리(1), 구월동(2), 연회(3), 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 중현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

* PM-10 및 PM-2.5는 우리나라 기준

<Table 3-74> 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을)

구분	분석물질	Ave.	150%	200%	300%	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월
EU & UK 기준물질 & 발암물질 & 특정대기 유해물질	벤젠	0.16	0.24	0.32	0.47	0.83	0.83	0.99	0.96	0.77	0.64	0.96	1.03	0.98	0.98	0.86	0.56
	1,3-부타디엔	0.02	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.09	0.04	0.01	ND	0.02	0.01	ND	ND	ND	N.D.
	비소	17.8	26.8	35.7	53.5	11.3	11.3	9.49	10.7	10.0	7.51	10.9	12.7	8.64	8.64	9.37	4.60
	카드뮴	0.98	1.47	1.96	2.93	2.84	2.84	1.73	1.22	0.47	ND	0.16	0.05	0.52	0.52	ND	0.70
	니켈	2.37	3.55	4.73	7.10	9.97	9.97	12.2	12.0	12.1	5.75	17.3	19.3	18.1	18.1	12.8	11.7
	납	34.7	52.0	69.4	104	30.4	30.4	72.8	32.1	37.3	35.3	51.3	37.0	24.1	24.1	25.2	39.1
	벤조(a)피렌	0.08	0.13	0.17	0.25	0.92	0.92	1.49	1.42	0.86	0.84	0.39	0.22	0.13	0.13	0.02	1.85
	PM-10 (미세먼지)	38.8	58.2	77.6	116	48.3	48.3	46.9	51.0	55.2	53.8	57.5	53.6	44.1	44.1	44.7	69.0
	PM-2.5 (초미세먼지)	17.6	26.3	35.1	52.7	30.0	30.0	35.9	32.7	37.0	30.8	36.7	33.3	27.4	27.4	26.9	38.0
발암물질 & 특정대기 유해물질	트리클로로에틸렌	0.04	0.06	0.08	0.13	1.28	1.28	1.32	0.90	0.72	0.77	0.60	0.61	0.36	0.36	0.46	4.93
	테트라클로로에틸렌	ND	ND	ND	ND	0.06	0.06	0.08	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	ND	ND	0.01	1.53
	염화비닐	0.05	0.07	0.09	0.14	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	크롬	2.91	4.37	5.82	8.73	18.3	18.3	27.7	24.5	23.0	12.5	30.9	51.5	36.2	36.2	25.1	17.6
	철	764	1,147	1,529	2,293	1,287	1,287	1,283	1,308	1,679	1,551	2,039	2,254	1,321	1,321	1,228	1,688
	벤조(a)안트라센	0.09	0.13	0.18	0.27	1.21	1.21	1.90	0.99	0.82	1.06	0.52	0.75	0.28	0.28	0.26	2.25
	디벤조(a)안트라센	0.01	0.02	0.03	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
특정대기 유해물질	에틸벤젠	0.13	0.20	0.27	0.40	0.66	0.66	0.83	0.86	0.70	0.93	0.80	1.21	0.56	0.56	1.31	6.95
	스타이렌	0.04	0.05	0.07	0.11	0.36	0.36	0.42	0.38	0.23	0.12	0.20	0.57	0.13	0.13	0.24	3.04
	클로로포름	0.01	0.01	0.01	0.02	1.00	1.00	0.53	0.34	0.51	0.94	0.71	0.64	0.62	0.62	0.72	0.30
	사염화탄소	0.01	0.02	0.02	0.03	0.29	0.29	0.27	0.14	0.10	0.07	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0.66
	디클로로메테인	0.28	0.43	0.57	0.85	0.73	0.73	1.26	1.09	1.44	0.91	2.21	1.08	1.09	1.09	0.99	36.7
	1,2-디클로로에테인	0	0.01	0.01	0.01	0.33	0.33	0.29	0.17	0.13	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.69

* 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

* PM-10 및 PM-2.5는 우리나라 기준

<Table 3-75> 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 1차 측정)

구분	분석물질	Ave.	150%	200%	300%	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월
EU & UK 기준물질 & 발암물질 & 특정대기 유해물질	벤젠	0.16	0.24	0.32	0.47	1.30	1.3	1.56	0.75	0.49	0.60	0.77	1.32	0.66	0.66	0.96	0.56
	1,3-부타디엔	0.02	0.03	0.03	0.05	0.08	0.08	0.22	0.09	ND	ND	0.02	0.03	ND	ND	ND	N.D.
	비소	17.8	26.8	35.7	53.5	30.7	30.7	26.6	27.3	26.8	20.5	28.0	34.7	25.6	25.6	25.2	4.60
	카드뮴	0.98	1.47	1.96	2.93	6.68	6.68	4.79	3.57	0.66	ND	0.47	ND	1.10	1.10	ND	0.70
	니켈	2.37	3.55	4.73	7.10	8.61	8.61	11.6	9.55	6.25	2.86	9.65	3.54	1.73	1.73	2.42	11.7
	납	34.7	52.0	69.4	104	35.7	35.7	81.0	42.0	45.7	43.8	65.4	53.8	31.2	31.2	32.4	39.1
	벤조(a)피렌	0.08	0.13	0.17	0.25	1.19	1.19	1.02	1.09	1.12	0.29	0.36	0.29	ND	ND	ND	1.85
	PM-10 (미세먼지)	38.8	58.2	77.6	116	47.6	47.6	46.2	48.9	60.1	59.8	77.1	61.9	41.1	41.1	42.9	69.0
	PM-2.5 (초미세먼지)	17.6	26.3	35.1	52.7	24.5	24.5	29.7	30.0	29.0	28.0	27.5	31.7	22.4	22.4	26.2	38.0
발암물질 & 특정대기 유해물질	트리클로로에틸렌	0.04	0.06	0.08	0.13	2.86	2.86	2.55	1.35	0.91	1.00	0.51	0.51	0.20	0.20	0.22	4.93
	테트라클로로에틸렌	ND	ND	ND	ND	0.16	0.16	0.23	0.18	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	1.53
	염화비닐	0.05	0.07	0.09	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	크롬	2.91	4.37	5.82	8.73	27.0	27.0	46.9	33.5	21.1	14.2	22.9	32.9	15.0	15.0	7.40	17.6
	철	764	1,147	1,529	2,293	1,603	1,603	1,597	1,573	2,428	2,147	3,225	3,114	1,166	1,166	1,280	1,688
	벤조(a)안트라센	0.09	0.13	0.18	0.27	1.24	1.24	0.71	0.84	0.24	1.04	0.77	1.49	0.36	0.36	0.45	2.25
	디벤조(a)안트라센	0.01	0.02	0.03	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
특정대기 유해물질	에틸벤젠	0.13	0.20	0.27	0.40	1.05	1.05	1.3	1.28	0.88	1.56	1.27	1.76	0.85	0.85	2.12	6.95
	스타이렌	0.04	0.05	0.07	0.11	0.94	0.94	0.95	0.72	0.34	0.20	0.43	1.11	0.29	0.29	0.65	3.04
	클로로포름	0.01	0.01	0.01	0.02	2.58	2.58	1.08	0.32	0.76	1.24	0.64	1.00	0.53	0.53	1.26	0.30
	사염화탄소	0.01	0.02	0.02	0.03	0.80	0.80	0.72	0.31	0.16	0.09	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.66
	디클로로메테인	0.28	0.43	0.57	0.85	0.84	0.84	1.45	0.89	0.94	0.69	1.23	1.42	0.93	0.93	1.77	36.7
	1,2-디클로로에테인	0	0.01	0.01	0.01	0.86	0.86	0.78	0.33	0.20	0.03	0.06	0.08	0.05	0.05	ND	0.69

* 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

* PM-10 및 PM-2.5는 우리나라 기준

<Table 3-76> 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 물질별 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 2차 측정)

구분	분석물질	Ave.	150%	200%	300%	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 중현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월
EU & UK 기준물질 & 발암물질 & 특정대기 유해물질	벤젠	0.16	0.24	0.32	0.47	0.92	0.92	1.06	1.68	1.10	0.80	1.26	1.12	1.68	1.68	1.02	0.56
	1,3-부타디엔	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.04	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	ND	N.D.
	비소	17.8	26.8	35.7	53.5	1.11	1.11	0.70	1.54	2.17	0.68	1.71	1.90	0.30	0.30	0.99	4.60
	카드뮴	0.98	1.47	1.96	2.93	1.83	1.83	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.70
	니켈	2.37	3.55	4.73	7.10	8.84	8.84	10.5	19.2	20.6	7.42	29.5	40.4	42.7	42.7	29.6	11.7
	납	34.7	52.0	69.4	104	25.4	25.4	34.0	33.2	36.0	41.7	34.4	30.0	24.0	24.0	24.8	39.1
	벤조(a)피렌	0.08	0.13	0.17	0.25	1.41	1.41	3.17	3.00	1.42	1.97	0.57	0.09	0.35	0.35	0.05	1.85
	PM-10 (미세먼지)	38.8	58.2	77.6	116	54.5	54.5	52.7	58.7	65.8	60.1	69.9	54.8	53.3	53.3	52.6	69.0
	PM-2.5 (초미세먼지)	17.6	26.3	35.1	52.7	34.6	34.6	38.3	37.5	39.6	38.1	39.2	36.8	32.5	32.5	30.8	38.0
발암물질 & 특정대기 유해물질	트리클로로에틸렌	0.04	0.06	0.08	0.13	0.51	0.51	1.15	0.92	0.55	0.93	0.82	0.99	0.68	0.68	0.97	4.93
	테트라클로로에틸렌	ND	ND	ND	ND	0.02	0.02	ND	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	ND	ND	0.03	1.53
	염화비닐	0.05	0.07	0.09	0.14	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	크롬	2.91	4.37	5.82	8.73	16.1	16.1	22.6	32.3	36.7	16.8	56.8	96.6	78.9	78.9	60.8	17.6
	철	764	1,147	1,529	2,293	1,276	1,276	1,258	1,379	1,626	1,409	2,171	1,609	1,661	1,661	1,410	1,688
	벤조(a)안트라센	0.09	0.13	0.18	0.27	2.17	2.17	4.50	1.68	1.69	1.72	0.37	0.21	0.16	0.16	0.08	2.25
	디벤조(a)안트라센	0.01	0.02	0.03	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
특정대기 유해물질	에틸벤젠	0.13	0.20	0.27	0.40	0.67	0.67	1.02	1.06	0.91	0.91	0.59	0.90	0.61	0.61	0.83	6.95
	스타이렌	0.04	0.05	0.07	0.11	0.12	0.12	0.27	0.37	0.25	0.12	0.11	0.37	0.08	0.08	0.06	3.04
	클로로포름	0.01	0.01	0.01	0.02	0.32	0.32	0.43	0.43	0.33	0.88	1.09	0.76	1.19	1.19	0.90	0.30
	사염화탄소	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	ND	0.04	0.04	ND	0.66
	디클로로메테인	0.28	0.43	0.57	0.85	1.18	1.18	1.97	1.89	1.83	1.61	2.39	1.59	1.61	1.61	1.09	36.7
	1,2-디클로로에테인	0	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.06	0.09	0.07	0.10	0.06	0.07	0.09	0.09	0.08	0.69

* 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 중현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

* PM-10 및 PM-2.5는 우리나라 기준

<Table 3-77> 인천시 평균 및 수도권매립지 주변 12개 자연부락 평균 농도 비교(4개 대조군 및 12개 마을, 3차 측정)

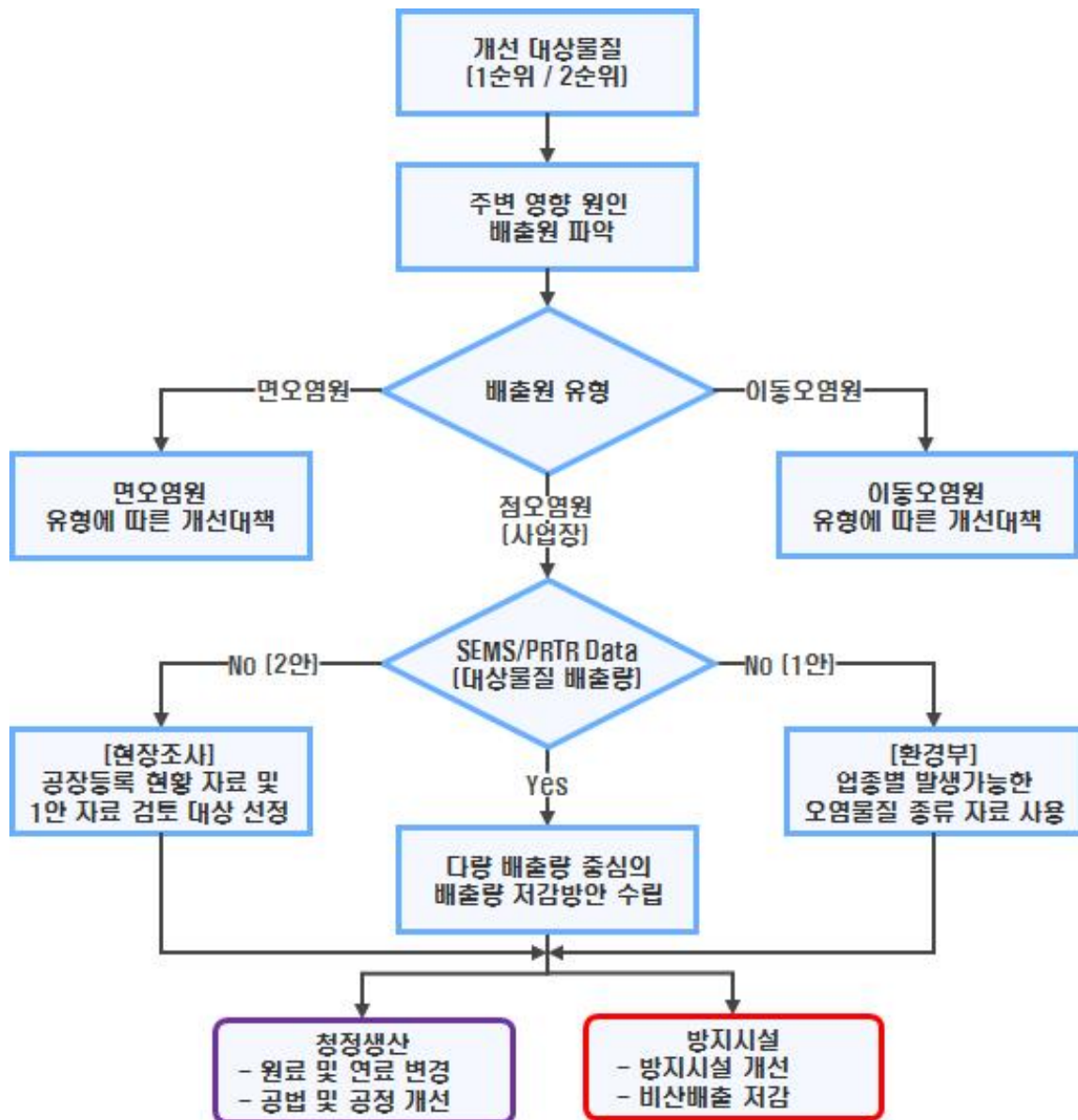
구분	분석물질	Ave.	150%	200%	300%	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암 경서동	SW 사월
EU & UK 기준물질 & 발암물질 & 특정대기 유해물질	벤젠	0.16	0.24	0.32	0.47	0.26	0.26	0.36	0.44	0.73	0.53	0.87	0.64	0.60	0.60	0.61	0.56
	1,3-부타디엔	0.02	0.03	0.03	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	N.D.
	비소	17.8	26.8	35.7	53.5	1.97	1.97	1.20	3.16	1.15	1.38	3.04	1.39	ND	ND	1.96	4.60
	카드뮴	0.98	1.47	1.96	2.93	ND	ND	0.39	0.09	0.35	ND	ND	0.15	0.47	0.47	ND	0.70
	니켈	2.37	3.55	4.73	7.10	12.5	12.5	14.5	7.21	9.45	6.97	12.6	14.0	9.74	9.74	6.39	11.7
	납	34.7	52.0	69.4	104	30.1	30.1	104	21.1	30.2	20.3	54.0	27.23	17.1	17.1	18.5	39.1
	벤조(a)피렌	0.08	0.13	0.17	0.25	0.17	0.17	0.30	0.18	0.05	0.26	0.23	0.27	0.04	0.04	0.02	1.85
	PM-10 (미세먼지)	38.8	58.2	77.6	116	42.7	42.7	41.9	45.3	39.7	41.6	25.5	44.2	38.0	38.0	38.5	69.0
	PM-2.5 (초미세먼지)	17.6	26.3	35.1	52.7	31.0	31.0	39.7	30.6	42.3	26.2	43.3	31.5	27.3	27.3	23.5	38.0
발암물질 & 특정대기 유해물질	트리클로로에틸렌	0.04	0.06	0.08	0.13	0.49	0.49	0.25	0.43	0.70	0.39	0.46	0.32	0.22	0.22	0.19	4.93
	테트라클로로에틸렌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.53
	염화비닐	0.05	0.07	0.09	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	크롬	2.91	4.37	5.82	8.73	11.7	11.7	13.4	7.67	11.1	6.44	13.1	25.0	14.6	14.6	7.16	17.6
	철	764	1,147	1,529	2,293	981	981	994	972	984	1,097	720	2,039	1,136	1,136	993	1,688
	벤조(a)안트라센	0.09	0.13	0.18	0.27	0.23	0.23	0.49	0.44	0.52	0.40	0.43	0.55	0.31	0.31	0.26	2.25
	디벤조(a)안트라센	0.01	0.02	0.03	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.28
특정대기 유해물질	에틸벤젠	0.13	0.20	0.27	0.40	0.25	0.25	0.16	0.24	0.30	0.32	0.54	0.97	0.23	0.23	0.98	6.95
	스타이렌	0.04	0.05	0.07	0.11	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11	0.06	0.06	0.24	0.01	0.01	ND	3.04
	클로로포름	0.01	0.01	0.01	0.02	0.10	0.10	0.08	0.26	0.43	0.69	0.40	0.17	0.15	0.15	0.01	0.30
	사염화탄소	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.08	0.11	0.04	ND	0.02	0.02	0.01	0.66
	디클로로메테인	0.28	0.43	0.57	0.85	0.17	0.17	0.34	0.48	1.54	0.42	3.01	0.23	0.72	0.72	0.11	36.7
	1,2-디클로로에테인	0	0.01	0.01	0.01	0.06	0.06	0.05	0.08	0.11	0.10	0.06	0.04	0.04	0.04	0.05	0.69

* 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

* PM-10 및 PM-2.5는 우리나라 기준

3. 환경개선 대상물질별 배출원 파악 및 개선대책 수립 절차

□ 우선순위 결정에 따라 대상물질 선정하고 환경오염 영향을 미치는 배출원을 파악한 후 그 유형에 따라 오염원을 분류하게 되며 대상물질 배출량 증감에 기여한 대책 및 저감 방안 수립한다. <Fig. 3-50>에는 환경개선 대상물질별 배출원 파악 및 개선대책 수립 절차를 제시하였다. 1,2순위 개선대상물질을 주변 영향 원인 배출원 파악 후 배출원 유형 별로 개선 대책을 수립한다. <Table 3-78> ~ <Table 3-83>에는 EU, UK 기준물질 중 업종별 발생가능 오염물질을 정리하여 나타냈다.



<Fig. 3-50> 환경개선 대상물질별 배출원 파악 및 개선대책 수립 절차

<Table 3-78> 업종별 발생가능 오염물질 - EU & UK 기준물질

업종	Benzene (벤젠)	1,3-Butadiene (1,3-부타디엔)	As (비소)	Cd (카드뮴)	Ni (니켈)	Pb (납)	PAHs (다환방향족 탄화수소)
섬유제품(방직·제직·기타공정) 제조시설	○			○	○	○	
섬유제품(염색가공공정) 제조시설	○		○	○	○	○	
가죽·모피·신발제품 제조시설	○						
펄프·종이·인쇄 및 기록매체 제조시설	○		○	○	○	○	
코크스 제조 및 관련제품 저장시설	○		○	○	○	○	
석유정제품 제조 및 관련제품 저장시설	○	○	○	○	○	○	○
기초 유기화합물 및 가스 제조시설	○	○	○	○	○	○	
기초 무기화합물 제조시설	○		○	○	○	○	
무기안료·염료·유연제·착색제 제조시설	○			○	○	○	
화학비료 및 질소화합물 제조시설	○				○		
의료용 물질 및 의약품 제조시설	○				○	○	
기타 화학제품 및 탄화시설	○		○	○	○	○	○
농약 제조시설	○				○	○	○
도료 및 관련제품 제조시설	○			○	○	○	○
숯 제조시설	○	○					○
화학섬유 제조시설	○			○	○	○	
고무 및 고무제품 제조시설	○			○	○	○	○
합성고무·플라스틱제품 제조시설	○	○	○	○	○	○	○
비금속광물제품 제조시설	○		○	○	○	○	
시멘트 제조시설	○		○	○	○	○	
석회·플라스터 제조시설							
아스콘 제조시설	○						○
레미콘 제조시설							
인공경량골재 제조시설							
1차 금속 제조시설	○	○	○	○	○	○	○
제철업	○		○	○	○	○	○

<Table 3-79> 업종별 발생가능 오염물질 - EU & UK 기준물질

업종	Benzene (벤젠)	1,3-Butadiene (1,3-부타디엔)	As (비소)	Cd (카드뮴)	Ni (니켈)	Pb (납)	PAHs (다환방향족 탄화수소)
제강업	○			○	○	○	○
금속가공제품·기계·기기·운송장비·가 구 제조시설	○		○	○	○	○	
전자부품·컴퓨터·영상·음향·통신장비 및 전기장비 제조시설	○		○	○	○	○	○
발전시설	○	○	○	○	○	○	○
폐수·폐기물·폐가스 소각시설	○	○	○	○	○	○	○
폐수·폐기물 처리시설	○		○	○	○	○	
폐수 처리시설	○		○	○	○	○	
생활폐기물 처리시설	○		○	○	○	○	○
지정폐기물 처리시설	○	○	○	○	○	○	○
폐유 정제시설	○	○					○
보일러	○	○	○	○	○	○	○
고형연료·기타연료 제품제조·사용시설 및 관련시설	○		○	○	○	○	○
화장로시설	○	○					○
도장시설	○		○	○	○	○	
자동차 도장시설(소규모)	○					○	
단백질 및 배합사료 제조시설	○				○		
담배제품 제조·가공시설	○				○		○
당류 제조시설	○						
도정 및 제분시설	○						
수산물 처리·가공시설			○	○		○	
유지 제조시설							
음료품 제조·가공시설	○						
조미료 및 식품첨가물 제조시설	○				○	○	
커피 및 차 제조시설			○	○	○	○	
제재 및 목재가공시설	○		○	○	○	○	

〈Table 3-80〉 업종별 발생가능 오염물질 - 발암물질

업종	Trichloroethylene (트리클로로에틸렌)	Tetrachloroethylene (테트라클로로에틸렌)	Vinyl chloride (염화비닐)	Cr (크롬)
섬유제품(방직·제직·기타공정) 제조시설				○
섬유제품(염색가공공정) 제조시설				○
가죽·모피·신발제품 제조시설		○		○
펄프·종이·인쇄 및 기록매체 제조시설			○	○
코크스 제조 및 관련제품 저장시설				○
석유정제품 제조 및 관련제품 저장시설	○	○		○
기초 유기화합물 및 가스 제조시설	○	○	○	○
기초 무기화합물 제조시설			○	○
무기안료·염료·유연제·착색제 제조시설				○
화학비료 및 질소화합물 제조시설		○		○
의료용 물질 및 의약품 제조시설				○
기타 화학제품 및 탄화시설			○	○
농약 제조시설	○			○
도료 및 관련제품 제조시설				○
숯 제조시설				
화학섬유 제조시설				○
고무 및 고무제품 제조시설	○		○	○
합성고무·플라스틱제품 제조시설			○	○
비금속광물제품 제조시설	○		○	○
시멘트 제조시설				○
석회·플라스터 제조시설				
아스콘 제조시설			○	
레미콘 제조시설				
인공경량골재 제조시설				
1차 금속 제조시설	○	○	○	○
제철업	○	○		○

〈Table 3-81〉 업종별 발생가능 오염물질 - 발암물질

업종	Trichloroethylene (트리클로로에틸렌)	Tetrachloroethylene (테트라클로로에틸렌)	Vinyl chloride (염화비닐)	Cr (크롬)
제강업	○	○		○
금속가공제품·기계·기기·운송장 비·가구 제조시설			○	○
전자부품·컴퓨터·영상·음향·통신 장비 및 전기장비 제조시설				○
발전시설	○			○
폐수·폐기물·폐가스 소각시설	○	○	○	○
폐수·폐기물 처리시설	○	○	○	○
폐수 처리시설	○	○		○
생활폐기물 처리시설				○
지정폐기물 처리시설	○	○	○	○
폐유 정제시설	○	○		
보일러				○
고형연료·기타연료 제품제조·사용시설 및 관련시설				○
화장로시설				
도장시설			○	○
자동차 도장시설(소규모)			○	
단백질 및 배합사료 제조시설				○
담배제품 제조·가공시설				○
당류 제조시설				
도정 및 제분시설				
수산물 처리·가공시설				
유지 제조시설				
음료품 제조·가공시설				
조미료 및 식품첨가물 제조시설				○
커피 및 차 제조시설				○
제재 및 목재가공시설			○	○

<Table 3-82> 업종별 발생가능 오염물질 - 특정대기유해물질

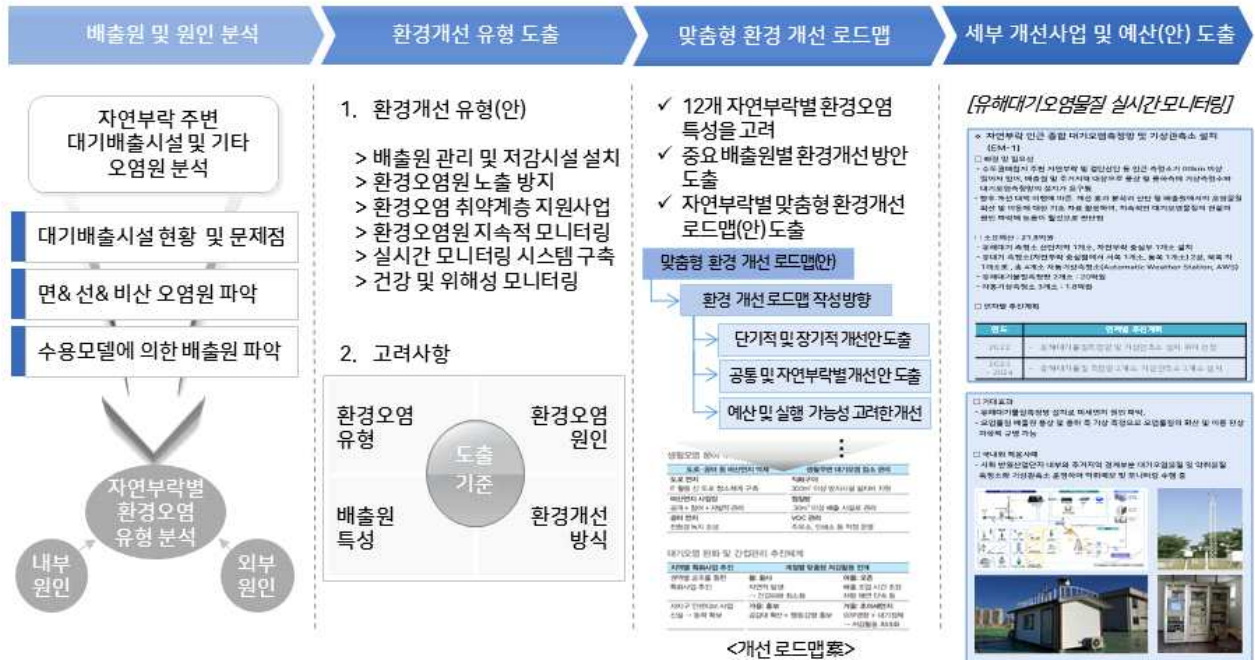
업종	Ethyl- benzene (에틸벤젠)	Styrene (스타이렌)	Chloroform (클로로포름)	Carbon- tetrachloride (사염화탄소)	Dichloro- methane (디클로로 메테인)	1,2-Dichloro ethane (1,2-디클로로 에테인)
섬유제품(방직·제직·기타공정) 제조시설			○		○	
섬유제품(염색가공공정) 제조시설			○	○	○	
가죽·모피·신발제품 제조시설					○	
펄프·종이·인쇄 및 기록매체 제조시설	○	○				
코크스 제조 및 관련제품 저장시설						
석유정제품 제조 및 관련제품 저장시설	○				○	
기초 유기화합물 및 가스 제조시설	○	○	○	○	○	○
기초 무기화합물 제조시설			○		○	
무기안료·염료·유연제·착색제 제조시설		○	○		○	
화학비료 및 질소화합물 제조시설					○	
의료용 물질 및 의약품 제조시설			○		○	
기타 화학제품 및 탄화시설	○	○	○		○	○
농약 제조시설	○	○			○	
도료 및 관련제품 제조시설	○	○			○	○
숯 제조시설		○				○
화학섬유 제조시설		○	○		○	
고무 및 고무제품 제조시설	○				○	
합성고무·플라스틱제품 제조시설	○	○	○		○	
비금속광물제품 제조시설		○			○	
시멘트 제조시설						
석회·플라스터 제조시설						
아스콘 제조시설						
레미콘 제조시설						
인공경량골재 제조시설						
1차 금속 제조시설	○	○	○		○	
제철업	○				○	

<Table 3-83> 업종별 발생가능 오염물질 - 특정대기유해물질

업종	Ethyl- benzene (에틸벤젠)	Styrene (스타이렌)	Chloroform (클로로포름)	Carbon- tetrachloride (사염화탄소)	Dichloro- methane (디클로로 메테인)	1,2-Dichloro ethane (1,2-디클로로 에테인)
제강업						
금속가공제품·기계·기기·운송장비· 가구 제조시설	○	○	○	○	○	
전자부품·컴퓨터·영상·음향·통신장 비 및 전기장비 제조시설					○	
발전시설	○		○		○	
폐수·폐기물·폐가스 소각시설	○	○	○	○	○	
폐수·폐기물 처리시설		○	○		○	
폐수 처리시설		○	○			
생활폐기물 처리시설		○				
지정폐기물 처리시설	○	○	○		○	
폐유 정제시설	○		○	○	○	
보일러	○				○	
고형연료·기타연료 제품제조·사용시설 및 관련시설					○	
화장로시설						
도장시설	○	○	○		○	
자동차 도장시설(소규모)	○	○	○			
단백질 및 배합사료 제조시설						
담배제품 제조·가공시설						
당류 제조시설					○	
도정 및 제분시설						
수산물 처리·가공시설						
유지 제조시설						
음료품 제조·가공시설						
조미료 및 식품첨가물 제조시설						
커피 및 차 제조시설					○	
제재 및 목재가공시설						

제 4 절 대기오염 유형별 맞춤형 개선대책 마련

- 수도권매립지 주변 영향 지역인 12개 자연부락의 환경개선 유형별 지원 및 추진방안을 도출하기 위해서 배출원 및 원인분석, 환경개선 유형 도출, 맞춤형 환경개선 로드맵, 세부 개선사업 및 예산(안) 도출 등의 4단계로 구분하여 개선대책을 수립하였다. <Fig. 3-51>에는 자연부락 대기오염 배출원별 맞춤형 개선대책 수립 방안을 제시하였다.
- 첫 번째 단계에서는 자연부락 주변의 대기오염배출시설의 현황 및 문제점 확인하고, 면오염원, 선오염원, 비산오염원을 파악하여 수용모델 결과를 반영하여 환경오염원의 원인 내부 및 외부 원인으로 구분할 것이며, 두 번째 단계에서는 환경개선 유형을 환경오염 유형 환경오염원, 배출원 특성, 환경개선 방식으로 구분하여 환경개선 유형(안)을 도출하였다. 세 번째 단계와 네 번째 단계에서는 11개 자연부락별 환경오염 특성을 고려하고, 중요 배출원별 환경개선방안을 도출하고, 자연부락별 맞춤형 환경개선 로드맵(안)을 단기적 및 장기적 관점, 공통 사업 및 자연부락별 개선안으로 구분하고 예산 및 실행 가능성을 고려하여 개선안을 구체적으로 도출하였다.
- 수도권매립지 주변 영향 지역인 봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K)의 11개 자연부락과 기존 연구결과가 있는 사월(SW)은 기존 연구결과를 검토하여 작성하였다.
- 위의 12개 자연부락 인근에 위치한 대기배출업체 오염물질 배출 특성이 고려된 유형별 개선대책을 주요 환경오염물질, 주요배출원인을 파악하여 자연부락별 개선방안을 제시할 것이다. 주요 환경오염물질은 주요 대기배출시설 및 11개 자연부락에서 측정한 환경대기(기체상오염물질, 입자상오염물질), 악취물질, 소음진동 결과와 앞서 분석한 수용모델 결과를 반영하여 주요 배출원을 제시하고 배출원 및 발생원인별로 자연부락별 맞춤형 개선방안을 제시하였다.



〈Fig. 3-51〉 자연부락 대기오염 배출원별 맞춤형 개선대책 수립 방안

1. 환경개선대책사업 유형 도출

□ 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 맞는 환경개선대책사업은 거버넌스(협의회), 점오염원 관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 환경감시 모니터링, 소음대책, 주민복지증진으로 나누어 각 항목에 맞는 개선대책 모듈을 도출했다. 자연부락별 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호를 제시하였다. <Table 3-84>에는 수도권매립지 주변 12개 자연부락별 환경개선대책사업 유형 및 모듈번호를 제시하였다.

〈Table 3-84〉 자연부락별 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호

분류	세분류	번호
거버넌스(협의회)	거버넌스 구축 및 운영(환경개선추진협의회 운영)	GN-1
	권역형 환경보건센터 운영	GN-2
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3
면오염원관리	비산방지제	MA-1
	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3
	순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책	MA-4
	미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업	MA-5
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7
환경감시 모니터링	자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치	EM-1
	3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업	EM-2
소음대책	소음 저감대책	N-1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2
	슬레이트 지붕 교체 사업	LE-3
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	LW-1
	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	LW-2
	사월마을 에코 힐링 센터	LW-3

- ☐ 〈Table 3-85〉에는 수도권매립지 주변 12개 자연부락별 주요 배출원 조사 및 맞춤형 환경개선방안을 제시하였다. 자연부락별 주요 배출원을 조사하고, 자연부락별 환경개선대책사업 유형을 고려하여 자연부락 맞춤형 개선방안을 제시하였다.
- ☐ 또한, 〈Table 3-86〉에는 배출원에서 방출되는 대기오염물질과, 대기오염물질의 환경 중 기작 및 유발 질병을 제시하였고, 대기오염물질에 따른 개선대책을 제시하였다.
- ☐ 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 토지이용도, 인구 현황, 기상현황, 주변도로 교통량 현황, 주변도로 재비산먼지 농도, 마을 주거 현황, 마을 주변현황, 마을 주변 공장 현황, 마을의 유해물질 분석결과, 소음 분석결과, 악취 분석결과, 오염물질 패턴분석, 수용모델(PMF) 분석결과를 총괄적으로 제시한 종합 현황표를 작성하였다. 〈Fig. 3-52〉은 자연부락별 주변 환경 정보 종합 현황표(예시 봉화촌)를 제시하였다.

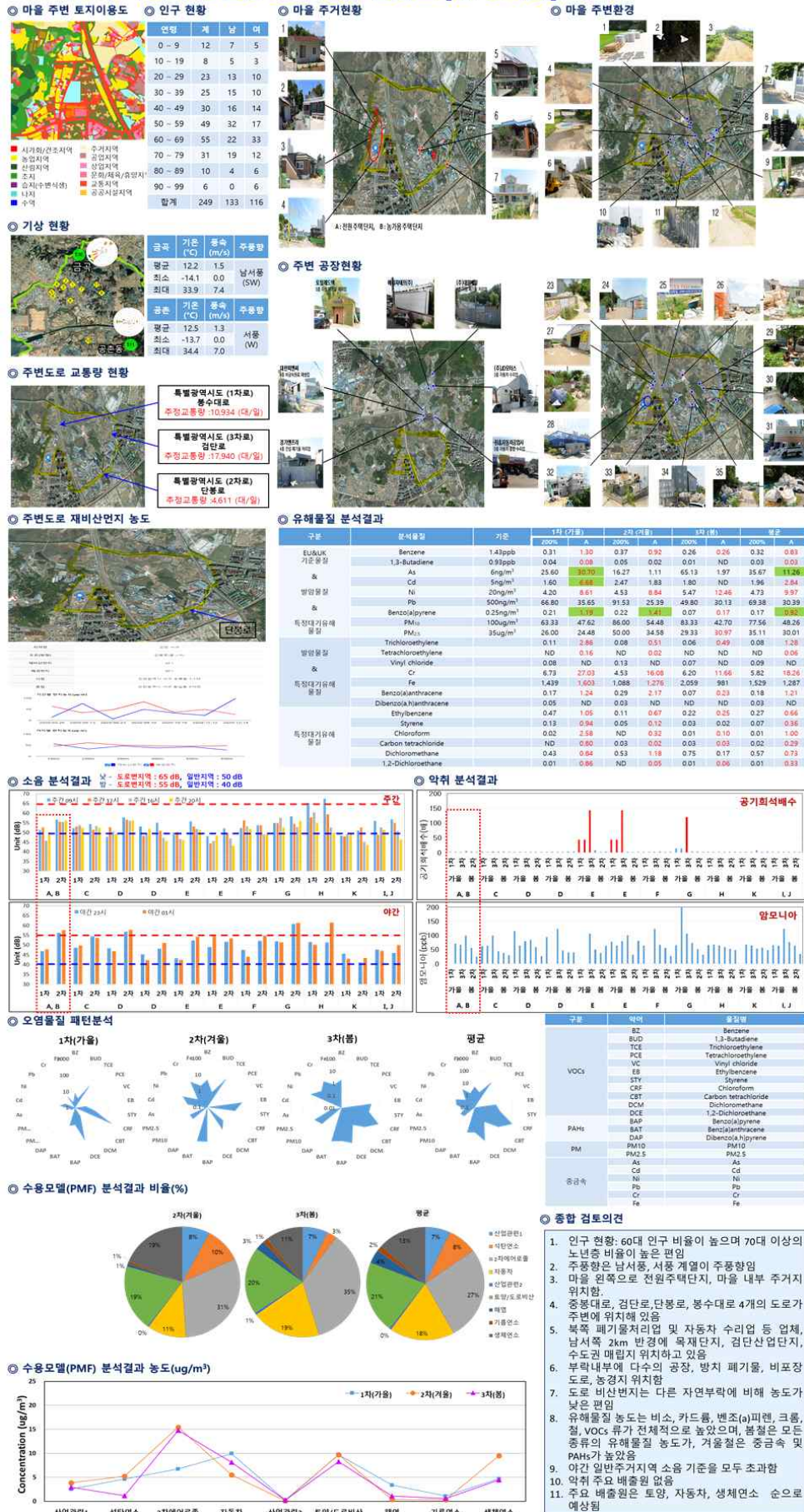
〈Table 3-85〉 자연부락별 주요 배출원 조사 및 맞춤형 환경개선방안

구분	자연부락명	주요 배출원	맞춤형 개선방안
A	봉화촌 (오류왕길동 1통)	- 농공, 제조(기계/철강/금속 외) 등공, 제조(기계/철강) 등 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원방지시선 - 차량세차, 방음벽, 도로 물세척
B	대촌 (오류왕길동 2통)	- 농공, 제조(기계/철강/금속 외) 등공, 제조(기계/철강) 등 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원방지시선 - 차량세차, 방음벽, 도로 물세척
C	오류동 (오류왕길동2통)	- 농공, 제재 및 목재가공 등 - 주변 자동차정비 도장시설	- 대기방지시설 개선지원 - 자동차 정비 도장시설 방지시설 개선사업
D	반월촌1 (오류왕길동3통)	- 농공, 제재 및 목재,화학물질 제조, 식품 등 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원 - 차량세차,방음벽, 도로 물세척
	반월촌2 (오류왕길동4통)	- 농공, 제조(기계/장비 외) - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원 - 차량세차,방음벽, 도로 물세척
E	금호동 (오류왕길동5통)	- 검단산업지역/미세먼지/악취 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원/차량세차,방음벽, 도로 물세척 - 전기집진기등 설치 지원사업(먼지/악취)
		- 검단산업지역/미세먼지/악취 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원/차량세차,방음벽, 도로 물세척 - 전기집진기등 설치 지원사업(먼지/악취)
F	대왕 (오류왕길동 8통)	- 농공, 제조(기계/장비 외) - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선지원 - 차량세차,방음벽, 도로 물세척
G	안동포 (오류왕길동 10통)	- 농공, 제조(기계/장비 외)/미세먼지/악취 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원/차량세차,방음벽, 도로 물세척 - 전기집진기등 설치 지원사업(먼지/악취)
H	약수동 (오류왕길동 11통)	- 농공, 제조(기계/금속 외)/미세먼지 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선 지원/차량세차,방음벽, 도로 물세척 - 전기집진기등 설치 지원사업(먼지/악취)
I	종현 (오류왕길동 28, 29, 34통)	- 주물공장, 제조(금속/기계)	- 대기방지시설 개선지원
J	왕길 (오류왕길동 30통)	- 주물공장, 제조(금속/기계)	- 대기방지시설 개선지원
K	검암경서동 (검암경서동 9, 10, 41, 42, 43, 48통)	- 인천서부 일반산업단지 - 수도권매립지 입출입 차량	- 대기방지시설 개선지원 - 차량세차,방음벽, 도로 물세척
SW	사월 (오류왕길동9통)	- 대규모 순환골재공장, 농공시설, 금속제조, 폐기물 중간처리업체, 비료공장, 인근 쓰레기 산을 이루는 지역 등	- 대기방지시설 및 기타 지원사업 특화 지원

〈Table 3-86〉 대기오염 배출시설별 개선방안 검토 및 분석

오염 배출원	기작	유발 질병	개선방안
미세먼지 (PM-10) NOx 포함	자동차 배기가스와 NOx 화학반응, 사업장 대기배출 등	- 발암물질(Group 1) - 만성폐쇄성 폐질환 - 식생손상(산성비) 등식	- 저공해차(친환경차량), 저감장치 부착 지원 - 사업장 방지시설 설치 지원 - 집진 설비 지원집진 설비
미세먼지 (PM-10) SOx포함	사업장 대기배출, 석탄/석유연소, 차량 등	- 발암물질(Group 1)	- 저공해차(친환경차량), 저감장치 부착지원 - 사업장 방지시설 설치 지원 - 집진 설비 지원
미세먼지 (PM-2.5)	차량배기, 사업장 대기배출, 가정조리 등	- 발암물질(Group 1) - 폐포 침착, 천식, 호흡기, 심혈관계 질환 등	- 집진시설(사업장) - 미세먼지 흡입차 운행 - 클린로드 시스템(도로세척)
미세먼지 (탄소류)	차량배기, 사업장 대기배출 등	- 기침, 호흡 곤란, 천식 - 심혈관계 증상 - 아토피피부염	- 집진시설(사업장) - 미세먼지 흡입차량 운행 - 클린로드 시스템(도로세척)
VOCs	사업장 배출, 주유소(유조차 급유), 인쇄소, 세탁소 등	- 발암물질	- 집진시설(사업장) - 사업장 방지시설 설치 지원
PAHs	사업장 불완전 연소, 차량배출, 고온 조리가공 등	- 발암물질(Group 1)	- 집진시설(사업장) - 사업장 방지시설 설치 지원
중금속	사업장 배출	- 발암물질	- 집진시설(사업장) - 사업장 방지시설 설치 지원
악취	사업장 배출(아스콘 및 폐기물 등), 재료부패 등	- 삶의 질 저하 - 생체반응(후각자극)	- 저감기술/장치 도입(업체), 밀폐시설 보강 - 탈취장치(업체 및 거주지) - 악취저감(에어커튼, 클린로드 시스템)
소음	사업장 배출, 도로교통 소음	- 삶의 질 저하 - 수면저하	- 공작기계-흡음제 부착 - 도로-방음벽, 방음수목
차량이동	덤프 트럭 등	- 미세먼지 증가로 인한 건강저해 - 폐질환 등	- 차단막, 방음벽 설치 - 클린로드 시스템

● 자연부락별 주변환경정보 종합 현황표 [A. 봉화촌]-예시



〈Fig. 3-52〉 자연부락별 주변환경정보 종합 현황표(예시 봉화촌)

2. 인천광역시와 서구청의 환경개선대책 역할

□ 자연부락별 환경개선대책사업 유형에 따라 인천시와 서구청에서 맡을 수 있는 역할을 찾기 위하여 인천시와 서구청의 담당업무를 찾아보았다. 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책 관련 부서 및 담당업무 현황을 <Table 3-87>, <Table 3-88>에 제시하였다.

<Table 3-87> 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책 관련 인천시 부서 및 담당업무 현황

구분	국	과	팀	담당업무
인천시	환경국	환경기후정책과	환경교육산업	인천녹색환경지원센터 운영
		생활환경과	환경안전담당	수도권매립지 주변 자연부락 관련업무
				사월마을에 관한 업무(수도권매립지 주변 환경피해 대응)
				유해화학물질 관련
				슬레이트 처리지원
				석면 안전관리 및 피해구제
				석면해체작업 감리인 등록 및 변경
				환경보전법 관련 업무
				생태통로·녹지축 연결 및 모니터링 등 조성·관리
				인천형 생태관광 지역 인프라 조성
				자연공원(국립,도립,군립) 관련업무
		대기개선	대기개선	도로재비산먼지 억제를 위한 도로청소 용역
				미세먼지 불법배출 예방·감시 사업 추진
				도로 청소차량 구입 지원 및 현황 관리
				도로 청소 정보시스템 운영
				학교 등 나대지 발생 비산먼지 억제 사업
				비산먼지 발생 사업장 순찰 및 지도
				도로 재비산먼지 저감업무
			산업단지환경	산업단지 환경관리 종합계획 수립 및 추진
				배출시설 지도점검 및 행정처분
				환경관리 기술지원 업무
				기업환경멘토링 운영 관리
				자율점검업소 지정 및 관리
				대기 및 폐수 배출시설 설치허가 및 신고 관리
				소규모 사업장 방지사설 지원사업 총괄
			악취관리	악취 종합 시책 수립 및 추진
				악취관리지역 지정 고시 및 관리
				악취 배출사업장 교육
				악취 중점관리업체 기술지원 및 관련 업무
				악취 저감 시책사업 기획 및 추진
				악취배출사업장 및 생활악취 저감시설 보조금지원
				악취 시료자동채취장치 확대 설치 보조금 지원
				악취배출사업장 합동점검 및 기술지원
				악취관리기금 예산집행
		자원순환과	사업장폐기물	건설 및 사업장 폐기물 관리
				불법폐기물 관리
				폐기물처분부담금 관련
		수도권매립지매립 종료후추진단	매립종료담당	수도권매립지 주민지원협의체에 관한 사항
				수도권매립지 종료 관련 추진 협업 - 서구지역 시민·사회단체 협력 및 지원
	교통건설국	도로과	도로계획	주요 도로계획업무
				도로건설 관리계획 수립

〈Table 2-88〉 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책 관련 서구청 부서 및 담당업무 현황

구분	국	과	팀	담당업무
서구청	환경안전국	클린도시과	대기관리팀	비산먼지/특정공사 사업장 지도단속
				자동차 배출가스 저감 계획 수립
				미세먼지 예정보제 관련 업무
				자동차 배출가스 단속
			환경통합관제팀	실시간 유해대기 측정차량 운영 및 관리
				지역별 악취발생 실태 조사
				악취 관련 주요 사업 추진
				악취 및 미세먼지 통합 관제센터 실시간 모니터링
		환경관리과	환경허가팀	배출시설 허가, 신고
				배출시설 인허가
			산업환경팀	소규모사업장 방지시설 보조금 지원사업
				사월마을 현안사항 관리(사후관리용역 추진)
				사월마을 주변 환경개선사업
				배출업소 지도점검 및 행정처분, 민원처리(왕길동)
			자원순환팀	일반생활폐기물 수집 운반 허가 및 변경신고
				도로환경미화원 채용 및 감독
				깨끗한 거리 만들기 시책 추진
				도로 청소차량 관리(구입 및 유지보수)
			자원순환시설팀	폐기물처리시설 타당성 및 기본계획 수립
			수도권매립지팀	대형폐기물 수거 처리
				가정사업계 폐기물 수거 처리
				쓰레기 무단투기 및 불법소각 계획 수립
				쓰레기 무단투기 단속 CCTV 운영 관리
		공원녹지과	공원조성팀	청소 취약지 환경순찰 자료 작성
				공원 및 녹지 조성사업
	도시주택국	도로과	도로팀	도시바람길숲 조성사업
				도로개설공사 및 보상 추진
				도로건설 관리계획 수립
				도시계획시설(도로)사업 계획 수립 및 추진
				건설공사 설계 및 시공 관리 감독

2.1 자연부락별 환경개선대책사업 유형과 인천시, 서구청의 역할

□ 인천광역시와 서구청의 수도권매립지 주변 자연부락 관련 부서 및 담당업무를 참고하여 수도권매립지 주변 자연부락을 위한 환경개선대책에서 인천시와 서구청의 역할을 분류해보았다. 〈Table 3-89〉에는 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책사업별 인천시와 서구청의 역할 및 업무분장 (안)을 제시하였다. 환경개선대책을 인천시에서 계획 및 예산 결정, 운영을 맡게 된다면 서구청은 실행 및 협조하고, 서구청에서 계획 및 예산 결정, 운영을 맡게 된다면 인천시에서 실행 및 협조하는 방향으로 진행한다.

〈Table 3-89〉 수도권매립지 주변 자연부락 환경개선대책사업별 인천시와 서구청의 역할 및 업무분장(안)

분류	세분류	번호	인천시	서구청
거버넌스(협의회)	거버넌스 구축 및 운영(환경개선추진협의회 운영)	GN-1	계획, 운영	협조
	권역형 환경보건센터 운영	GN-2	계획, 운영	협조
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	계획, 실행	계획, 실행
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	계획	실행, 감독
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	협조	계획, 실행
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	협조	계획, 실행
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	협조	계획, 실행
면오염원관리	비산방지제	MA-1	협조	계획, 실행
	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	협조	계획, 실행
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	-	계획, 실행
	순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책	MA-4	협조	계획, 실행
	미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업	MA-5	계획	실행
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6	계획	실행
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	계획	실행
환경감시 모니터링	자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치	EM-1	계획, 실행	-
	3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업	EM-2	협조	계획, 실행
소음대책	소음 저감대책	N-1	협조	계획, 실행
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	계획, 실행	협조
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	계획, 실행	협조
	슬레이트 지붕 교체 사업	LE-3	계획, 실행	협조
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	LW-1	계획, 실행	협조
	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	LW-2	계획	실행
	사월마을 에코 힐링 센터	LW-3	계획, 실행	협조

제 5 절 자연부락별 현황 및 맞춤형 환경개선대책

- 환경개선 로드맵의 수립은 12개 자연마을 별로 앞서 설명한 환경개선 유형별로 배출원 특성을 고려한 맞춤형으로 수립하였으며, 환경개선 로드맵에서는 조사 DB 구축, 시설개선, 주민지원 등으로 개선사업 유형을 구분하여 각 사업별로 정책사업, 지원사업, 우선사업으로 분류하고, 시행 및 추진 주체를 인천시, 수도권매립지, 전문가, 지역주민 등으로 제시하며, 각 대책 및 추진 사업별로 비용 등을 제시하였다.
- 세부 개선안을 주변 대기오염배출원의 현황을 데이터베이스화하여 향후 예산 및 개선을 위한 대상을 명확히 하고, 저감 및 지원 대책을 추진한 배출원을 저감 계획 수립과 이행 여부 등을 확인할 수 있는 개선사업을 추진하며, 주요 산업 배출원, 생활 배출원을 대상으로 시설 개선을 위한 지원 사업을 제시할 것이며, 주민들과 소통 및 주변 환경오염 정보를 적극적으로 제시하는 등의 개선 로드맵을 <Table 3-90>, <Table 3-91>, <Table 3-92> 제시하였다.
- 12개 자연부락의 주요 오염물질을 알아보고, 자연부락별 개선 우선 물질을 알아보기 위하여 12개 자연부락별 주요 오염물질 현황을 <Table 3-93>, <Table 3-94>, <Table 3-95>, <Table 3-96>에 제시하였다. <Table 3-93>은 자연부락별 오염물질의 평균농도를 이용하여 오염물질의 현황을 알아봤으며, <Table 3-94>는 자연부락별 1차 가을 조사의 농도를 이용하여 오염물질의 현황을 알아봤고, <Table 3-95>은 자연부락별 2차 겨울 조사의 농도를 이용하여 오염물질의 현황을 나타냈고, <Table 3-96>은 자연부락별 3차 봄 조사의 농도를 이용하여 오염물질의 현황을 나타냈다. ●은 인천시 평균농도의 3배 이상으로 측정된 마을을 표시하였으며, 개선 우선물질에 해당한다. ▲는 인천 평균농도의 2배 이상 3배 미만으로 측정된 마을을 표시하였으며, 2순위로 개선해야 하는 물질에 해당한다.

〈Table 3-90〉 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정

분류	세분류	연차별 추진계획(안)	수행일정(안)					소요예산
	(개선 모듈)		2022	2023	2024	2025	2026	
거버넌스	거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영]	- 거버넌스 구성, 체계 및 영역 설정 - 공식적인 거버넌스 협의체 구축 및 운영방안 수립						2.5억원/년
	권역형 환경보건센터 운영	- 환경보건센터 구축 - 환경성질환 및 유해인자 조사·감시 - 환경오염물질 노출 및 건강 모니터링 - 생체시료(혈액·노) 활용 화학물질 노출평가 - 환경보건 정보 전달 체계 구축·운영 - 환경보건 이슈 지역 지역 주민 대상 환경보건 캠프 - 환경보건 소통사업(환경보건콘서트·뉴스레터)						6억원/년
점오염원 관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	- 사업장 전수조사 - 배출원 관리 시스템 구축 - 연도별 지속적인 DB 업데이트						4억원
								2.1억원/년
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	- 지원 우선순위 업체 선정 - 업체별 컨설팅 지원사업 연차별 시행						30억원
선오염원 관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	- 예산확보 - 기본 및 실시설계용역 착수 - 실시계획인사 - 우회도로 공사 착공 - 교통안전시설 심의 완료 - 우회도로 공사 완공						248억원
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	- 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축 - 실시간 교통량 모니터링 시스템 구축 - 비산먼지 관리용 감시 카메라(CCTV) 설치 - 도로 비산먼지 저감 시스템과 연계하여 운영						17억원
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	- 마을 전담 물청소, 진공청소차량 구입 - 고정 설치형 비산먼지 저감 살수장치 구축 - 배수구 및 배수로 정비 - 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템과 연계하여 운영						37억원
								2억원/년

<Table 3-91> 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정 (계속)

분류	세분류 (개선 모듈)	연차별 추진계획(안)	수행일정(안)					소요예산
			2022	2023	2024	2025	2026	
면오염원 관리	비산방지제	- 도심 및 주택가 도로의 비산먼지 DB조사						1억원/년
		- 비산먼지 농도 높은 우선순위 대상으로 비산방지제 사용						
	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	- 예산확보						35.6억원
		- 실시설계 용역 착수						비포장: 4.4억원/km
		- 1순위 : 자연부락별 비포장도로 포장						보수: 2.0억원/km
		- 2순위 : 자연부락별 도로 보수 포장						
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	- 마을 내부 방치 폐기물 수거사업 실시						2억원
		- 농업부산물 및 잔재물 무상 수거 사업(지속적)						
		- 주기적으로 내부 방치 폐기물 및 농업부산물 수거사업						1억원/년
	순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책	- 순환골재 업체와 옥내화 및 비산방지제 사용에 대한 논의 및 업체의 자발적 비산먼지 저감 로드맵 수립						
		- 업체별 순차적 비산먼지 방지대책 자발적 로드맵에 따라 추진						
	미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업	- 예산확보 및 방풍림 설치 지역 조사						4억원
		- 실시 계획안 수립						초화류: 1.4억원
		- 우선 순위 자연부락별 방풍 수림대 조성 실행						숲조성: 12.6억원
		- 우선순위(비산먼지 발생원 인근, 도로 인근 등)						
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	- 아스콘업체 관리 감독 강화						
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	- 목재업체 관리 감독 강화						
환경감시 모니터링	자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치	- 유해대기물질측정망 및 기상관측소 설치 위치 선정						22.8억원
		- 유해대기물질 측정망 2개소, 기상관측소 3개소 설치						
	3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업	- 무인운용(무선충전) 드론 모니터링 시스템 구축						2억원/년
		- 민간환경감시단 운영						
		- 고정형 대기오염 모니터링 시스템 구축						3억원
		- 3차원 연계 환경감시 모니터링 체계 구축						

〈Table 3-92〉 자연부락 공통 환경개선 세부 사업 추진일정 (계속)

분류	세분류 (개선 모듈)	연차별 추진계획(안)	수행일정(안)					소요예산
			2022	2023	2024	2025	2026	
소음대책	소음 저감대책	- 예산확보 및 실시 계획안 수립						3억원
		- 소음 저감 방음벽 설치						
주민복지 증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	- 세대 방문을 통한 측정을 포함한 현장조사						2억원
		- 각 세대별 원인 및 개선사업 도출						
		- 유해인자가 많은 세대별 순으로 우선순위 결정하여 환경개선 컨설팅 및 지원사업 시행						30억원
		- 세대 방문을 통한 현장조사						
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	- 각 세대별 원인 및 개선사업 도출						2억원
		- 에너지 사용량이 많은 세대별 순으로 우선순위 결정하여 에너지개선 컨설팅 및 지원사업 시행						
		- 슬레이트 지붕 가구 현황 조사						2.8억원
		- 개선 가구 확정 및 선정						
		- 1차 사업 실시(대상가구 50% 추진)						
		- 1차 사업 개선 가구 현장 점검						
		- 2차 사업 추진(대상가구 50% 추진)						
		- 2차 사업 개선 가구 현장 점검						
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	- 검사 대상자 DB 구축 및 유전자 검사 시행						1억원
		- 유전자 검사 결과 바탕으로 개인별 맞춤형 솔루션 제공						3.6억원/년
	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	- 도시숲 공원 조성 부지 파악						24억원
		- 도시숲 공원 조성 및 주민 쉼터 조성						신규 : 6.4억원
		- 사월마을 에코 힐링센터 건립						보수 : 2.3억원
		- 매년 대학병원 전문 건강검진 및 6회/년 건강교육						24억원
	사월마을 에코 힐링 센터	- 환경 건강 교육센터 설립 및 운영						3억원/년

<Table 3-93> 마을별 주요 오염물질 (평균)

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	A 봉화춘	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 중현	J 왕길	K 검암서동	SW 사월
VOCs (ppb)	벤젠	1.43ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,3-부타디엔	0.93ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	▲	▲	●	▲								
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14												
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01 이상	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAHs (ng/m³)	벤조(a)피렌	0.25ng/m³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●	●	●	●	●	●	●	▲				●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04												●
PM (ug/m³)	PM-10 (미세먼지)	100ug/m³	● 116 이상 ▲ 77.6~116												
	PM-2.5 (초미세먼지)	35ug/m³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7			▲		▲		▲					▲
중금속 (ng/m³)	비소	6ng/m³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5												
	카드뮴	5ng/m³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	▲	▲										
	니켈	20ng/m³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●	●	●
	납	500ng/m³	● 104 이상 ▲ 69.4~104			▲									
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	철		● 2290 이상 ▲ 1530~2290					▲	▲	▲	▲				▲
소음	소음	55dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	▲	▲	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲	▲			●		●				▲	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

봉화춘(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 중현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

<Table 3-94> 마을별 주요 오염물질 (1차 가을)

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 중현	J 왕길	K 검암서동	SW 사월
VOCs (ppb)	벤젠	1.43ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,3-부타디엔	0.93ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	●	●	●	●								
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●	●	●	●								●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14												
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01 이상	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAHs (ng/m³)	벤조(a)피렌	0.25ng/m³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●	●	●	●	●	▲	●	▲				●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●	●	●	●	▲	●	●	●	●	●	●	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04												●
PM (ug/m³)	PM-10 (미세먼지)	100ug/m³	● 116 이상 ▲ 77.6~116								▲				▲
	PM-2.5 (초미세먼지)	35ug/m³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7			▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲	▲
중금속 (ng/m³)	비소	6ng/m³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	카드뮴	5ng/m³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	●	●	●	●								
	니켈	20ng/m³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●	●	●	●	▲		●					●
	납	500ng/m³	● 104 이상 ▲ 69.4~104			▲									
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
소음 악취	철		● 2290 이상 ▲ 1530~2290	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	●				▲
	소음	55dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	▲	▲	▲
	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲	▲			●		●				▲	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 중현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

<Table 3-95> 마을별 주요 오염물질 (2차 겨울)

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	A 봉화촌	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암경서동	SW 사월
VOCs (ppb)	벤젠	1.43ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,3-부타디엔	0.93ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05												
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14												
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03			●	●	●				●	●		●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01 이상	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAHs (ng/m³)	벤조(a)피렌	0.25ng/m³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●	●	●	●	●	●	▲					●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04												●
PM (ug/m³)	PM-10 (미세먼지)	100ug/m³	● 116 이상 ▲ 77.6~116												
	PM-2.5 (초미세먼지)	35ug/m³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7												
중금속 (ng/m³)	비소	6ng/m³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5												
	카드뮴	5ng/m³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93												
	니켈	20ng/m³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	납	500ng/m³	● 104 이상 ▲ 69.4~104												
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	철		● 2290 이상 ▲ 1530~2290	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	●	▲	▲
소음	소음	55dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	▲	▲	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲	▲			●		●				▲	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

봉화촌(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

<Table 3-96> 마을별 주요 오염물질 (3차 봄)

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	A 봉화춘	B 대촌	C 오류동	D 반월촌	E 금호동	F 대왕	G 안동포	H 약수동	I 종현	J 왕길	K 검암서동	SW 사월
VOCs (ppb)	벤젠	1.43ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	1,3-부타디엔	0.93ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05												
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상											●	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14												
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	▲	▲		▲	▲	▲	●	●	▲	▲	●	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11				●	●	●	●	●				●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●	●	●	●	●	●	●					●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85					●		●					●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01 이상	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAHs (ng/m³)	벤조(a)피렌	0.25ng/m³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●	●	●	●		●	●	●				●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04												●
PM (ug/m³)	PM-10 (미세먼지)	100ug/m³	● 116 이상 ▲ 77.6~116												
	PM-2.5 (초미세먼지)	35ug/m³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲				▲
중금속 (ng/m³)	비소	6ng/m³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5												
	카드뮴	5ng/m³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93												
	니켈	20ng/m³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●	●	●	▲	●	▲	●	●	●	●	▲	●
	납	500ng/m³	● 104 이상 ▲ 69.4~104			●									
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●	●	●	▲	●	▲	●	●	●	●	▲	●
	철		● 2290 이상 ▲ 1530~2290												
소음	소음	55dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	▲	▲	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲	▲			●		●				▲	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

봉화춘(A), 대촌(B), 오류동(C), 반월촌(D), 금호동(E), 대왕(F), 안동포(G), 약수동(H), 종현(I), 왕길(J), 검암경서동(K), 사월(SW)

1. 자연부락 공통 환경개선대책 모듈

- 환경개선대책사업 유형 중 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 공통적으로 해당하는 환경개선대책사업이 있다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 공통 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호를 <Table 3-97>에 제시하였다. 환경개선대책사업에 공통적으로 해당하는 사업은 거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영](GN-1), 권역형 환경보건센터 운영(GN-2), 미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업(MA-5), 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치(EM-1), 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업(EM-2)이 있다.
- 거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영](GN-1)을 통해 자연부락 주민들의 의견을 반영하여 인천시와 서구청이 정책을 효과적으로 시행할 수 있으며, 보건 의료기관의 협력을 통해 자연부락 주민들의 건강에 맞는 정책을 수립할 수 있다. 또한, 보건 의료기관의 협력으로 자연부락 주민들의 환경복지 향상을 위한 환경개선대책 방안이 수립될 수 있다.
- 권역형 환경보건센터 운영(GN-2)을 통해 수도권매립지와 검단일반산업단지, 중소공업단지(목재단지) 인근에 거주하는 주민들의 환경오염물질에 대한 노출평가를 시행할 수 있다. 또한, 환경보건센터에서 시행하는 환경보건 교육 등의 사업들을 통해 주민, 산업단지에 종사하는 사람들의 환경보건교육을 통해 환경보건 의식이 향상될 수 있다. 이전 연구인 “인천 서구 사월마을 환경오염 및 주민건강 실태조사 (2), 2019”를 통해 주민 건강 조사가 이루어졌으며, 일부 주민 중 정신심리검사 이상자 추적검사를 통해 정신심리 이상 소견을 받은 바 있다. 환경보건센터의 사업으로 마을 전체 집단을 대상으로 하는 건강 실태 조사와 이에 따른 적절한 사후관리 프로그램이 운영되어야 한다.
- 미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업(MA-5)을 통해 방풍 수림대 조성이 필요하다. 수도권매립지 및 검단일반산업단지, 중소공업단지 등은 자연부락에 미세먼지, 악취, 소음 등의 영향을 미친다. 방풍 수림대를 조성하여 마을로 유입되는 미세먼지, 악취, 오염물질 등을 저감시킬 수 있으며, 도시숲은 주민들의 휴식처 역할을 한다.
- 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치(EM-1)가 필요하다. 자연부락이 수도권매립지 및 검단일반산업단지 등 산업단지에 둘러싸인 환경에서도 수도권매립지 인근 대기측정소가 2 km 이상 떨어져 있다. 사업장의 유해대기오염물질의 배출원 및 주거지역 대상으로 풍상 및 풍하 측에 기상관측소와 대기오염측정망이 필요하다. 대기오염측정망 및 기상관측소의 설치에 지속적인 대기오염물질의 현황과 원인 파악에 기여할 것이다.
- 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업(EM-2)은 대형 사업장 내부 방치 폐기

물, 대형 순환골재 야적장 등의 오염원과 같이 차량 또는 도로로 접근이 불가능한 장소의 오염원에 대한 감시가 필요하다. 고정형 또는 무인용 드론과 같은 이동 감시형, 민간환경감시단 등의 대책으로 오염원 및 배출원의 감시 및 관리를 위해 3차원 감시 시스템 구축과 운영이 필요하다.

〈Table 3-97〉 수도권매립지 주변 12개 자연부락 공통 환경개선대책사업 유형 및 모듈 번호

분류	세분류	번호
거버넌스(협의회)	거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영]	GN-1
	권역형 환경보건센터 운영	GN-2
면오염원관리	미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업	MA-5
환경감시 모니터링	자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치	EM-1
	3차원 환경감시 모니터링	EM-2

(1) 거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영](GN-1)

□ 수도권매립지 주변 오염물질 배출원에 의해 대기오염물질에 의한 피해를 받아온 주민들은 사업체와 시에 대한 불신이 팽배하다. 주민들의 불신이 팽배한 상황에서 어떠한 조사결과와 개선방안이 수립되어도 주민의 신뢰도가 밑바탕이 되지 않은 정책은 성공하기 어렵다. 인천시와 서구청의 효과적인 정책 시행과 사업체의 현실적인 대응방안 마련 및 주민들의 환경복지 향상을 위해 거버넌스 구축이 요구된다. 〈Fig. 3-53〉에는 환경개선추진협의회 참여 단체를 제시하였다. 거버넌스를 구성하는 단체는 주민(시민단체), 지자체, 전문가, 보건 의료기관, 기업체가 참여하여 적극적이고 활동을 이룰 수 있으며, 효율적인 대응방안이 도출될 것이다.



〈Fig. 3-53〉 환경개선추진협의회 참여 단체

- 기대효과 : 지역 소수 의견을 취합하여 수렴된 주민의견을 반영할 수 있다. 또한, 사업체와 시에 대한 불신이 팽배한 주민의 불신을 완화시킬 수 있으며, 효과적인 개선 정책 추진에 따른 자연부락의 대기오염물질에 의한 대기환경오염을 개선할 수 있다.
- 예상 소요 예산 : 2.5억원/년 (공식적인 환경개선추진협의회를 발족하여 연도별 운영이 필요하며, 공식적인 조직 및 인력, 운영비 예산을 반영하였다.)
- 연차별 추진계획

<Table 3-98> 거버넌스 구축 및 운영[환경개선추진협의회 운영](GN-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 거버넌스 구성, 체계 및 영역 설정 - 공식적인 거버넌스 협의체 운영방안 수립 - 거버넌스 발족 및 분과위원회 구성 운영
2023~	<ul style="list-style-type: none"> - 거버넌스 운영 및 개선사항 보완

(2) 권역형 환경보건센터 운영(GN-2)

- 수도권매립지 주변 자연부락에 거주하는 주민들은 수도권매립지, 검단일반산업단지, 중소공업단지(목재단지)에서 발생하는 대기환경오염물질로 피해를 받고 있다. 이러한 대기환경오염물질로 인한 건강영향에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있어 다양한 사회적 이슈에 대한 사전대비가 필요한 실정이다. 인천시와 서구청의 정책 시행과 사업체의 현실적 대응방안 마련, 주민들의 환경복지 향상을 위해 주민(시민단체), 지자체, 환경전문가, 보건 의료기관, 기업체가 참여하는 환경보건센터를 구축하여 환경보건센터를 중심으로 거버넌스 운영이 필요하다. 구축된 환경보건센터에서는 주민들을 위한 환경보건 교육 및 환경보건콘서트, 어린이 환경보건 그림 그리기 대회 등을 추진하여 주민들의 환경보건 의식 함양 및 홍보를 추진한다. 권역형 환경보건센터 운영방안을 <Fig. 3-54>에 제시하였다.
- 기대효과 : 수도권매립지 주변 자연부락 주민들의 환경보건 의식을 향상할 수 있다. 또한, 수도권매립지, 검단일반산업단지 등 산업단지에 종사하는 사람들의 환경보건 의식을 향상할 수 있다. 환경보건센터에서 수행하는 환경오염물질 노출 모니터링 등의 사업을 통해 자연부락 주민의 환경오염물질 노출 현황을 알 수 있으며, 차세대의 노출을 예방할 수 있다.
- 예상 소요 예산 : 6억원/년 (공식적 환경보건센터를 지정하여 사업을 착수하고 공식적인 조직 및 인력, 운영비 예산을 반영하였다.)



〈Fig. 3-54〉 권역형 환경보건센터 운영 방향 (안)

□ 연차별 추진계획

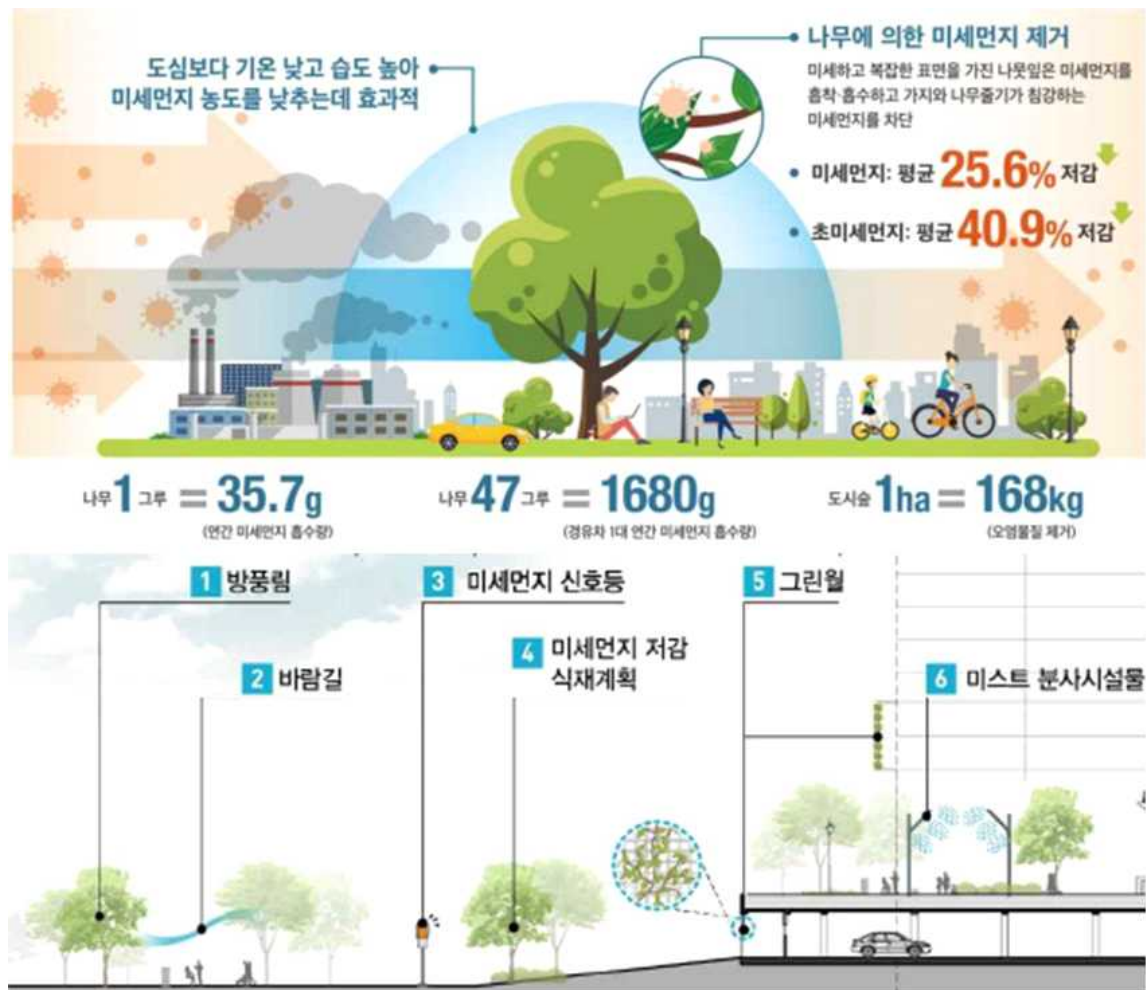
〈Table 3-99〉 권역형 환경보건센터 운영(GN-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 권역형 환경보건센터 구축
2023~	- 환경성질환 및 유해인자 조사·감시 - 환경오염물질 노출 및 건강 모니터링 - 생체시료(혈액·뇨) 활용 화학물질 노출평가 - 환경보건 정보전달체계 구축·운영 - 환경보건 이슈 지역 주민대상 환경보건 캠프 - 환경보건 소통사업(환경보건콘서트, 뉴스레터)

(3) 미세먼지, 악취, 소음 방지용 수림대 조성사업(MA-5)

- 수도권매립지 주변 자연부락의 경우 수도권매립지 뿐만 아니라 검단일반산업단지, 수도권매립지, 중소기업단지, 화물차량의 이동 등에서 발생하는 미세먼지, 악취, 소음 등의 공해를 줄이기 위해 친환경적 저감 사업인 방풍 수림대 조성이 요구된다. 자연부락 내의 비포장지(나대지)에 저감 효과가 높고 경제성이 있으며 관리가 용이한 초화류를 식재한다. 초화류의 나뭇잎을 통한 미세먼지의 흡착 및 흡수, 가지와 줄기를 통한 미세먼지 차단율 거쳐 숲 내부에 상대적으로 낮은 기온과 높은 습도를 형성하여 미세먼지를 신속하게 침강시키는 효과가 있다. 정량적인 측면에서 수림대에서 미세먼지의 경우 평균 25.6%가 저감되고, 초미세먼

지의 경우 평균 40.9%가 저감되어 도시숲 1 ha의 경우 168 kg의 오염물질 제거 효과가 있다.



〈Fig. 3-55〉 방풍 수림대의 역할 및 미세먼지 제거 효율

□ 기대효과 : 자연부락 내의 비포장지(나대지) 중 주거지와 인접한 곳에 초화류를 식재한다면, 비산먼지 억제에 따른 체감도가 높을 것으로 기대된다. 도시숲(미세먼지 저감숲 등)을 조성할 경우, 식생에 의한 미세먼지 저감 효과가 높으며, 온도를 낮추는 효과로 기후변화에 대응하는 효과가 있다.

□ 국내외 적용사례 : 서울시, 세종 행복도시, 수원시 등 도시에서 미세먼지 저감 도시숲 조성 사업을 시행 중이다. 또한, 독일 등의 유럽국가는 도시숲을 이용한 대기오염물질 저감을 추진 중이다.

□ 소요예산 : 4억원

- 초화류 식재 : 1.4억원(14만원/100 m²)

- 미세먼지저감 숲 조성 : 2.6억원(132만원/ha(10,000 m²))

□ 연차별 추진계획

<Table 3-100> 미세먼지, 악취, 소음 방지용 방풍 수림대 조성사업(MA-5) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022 ~2023	- 예산확보 및 방풍림 설치 지역 조사 - 실시 계획안 수립
2023 ~2024	- 우선 순위 자연부락별 방풍 수림대 조성 실행 - 우선순위(비산먼지 발생원 인근, 통행량이 많은 도로 인근 등)

(4) 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소(EM-1)

□ 수도권매립지 주변 자연부락 및 검단일반산업단지 등 인근 측정소가 2 km 이상 떨어져 있어, 배출원 및 주거지역 대상으로 풍상 및 풍하 측에 기상관측소와 대기오염측정망의 설치가 요구된다. 향후 개선대책 이행에 따른 개선 효과 분석과 산업단지 및 배출원에서의 오염물질 확산 및 이동에 대한 기초자료로 활용할 수 있으며, 지속적인 대기오염물질의 현황과 원인 파악에 기여할 것으로 판단된다. <Fig. 3-56>에는 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치의 예시를 제시하였으며, <Fig. 3-57>에는 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 예시를 제시하였다.



<Fig. 3-56> 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치 예시



<Fig. 3-57> 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 예시

- 기대효과 : 자연부락 및 점단일반산업단지 인근으로 유해대기오염물질측정망 설치로 자연부락에 미치는 미세먼지의 원인 파악이 가능하다. 또한, 오염물질 배출원 풍상 및 풍하 측 기상 측정으로 오염물질의 확산 및 이동 현상 과학적 규명이 가능하다.
- 국내외 적용사례 : 시화반월산업단지 내부와 주거지역 경계 부분 대기오염물질 및 악취물질 측정소와 기상관측소를 운영하여 악취예보 및 유해대기오염물질 모니터링을 수행 중이다.
- 소요예산 : 총 21.8억원(유해대기물질측정망 2개소 : 20억원, 자동기상측정소 3개소 : 1.8억원)
 - 일반대기오염측정망 측정소 설치비 : 3억원 (측정장비 : 1억5천만원, 부대장비 : 6천100만원, 시설비 : 8천200만원)
 - 배출원감시측정망 측정소 설치비 (유해대기오염물질) : 3억5천만원 (측정장비 : 2억, 부대장비 : 6천900만원, 시설비 : 8천200만원)
 - 특수대기오염측정망 측정소 설치비 (PM-2.5) : 2천7백만원 (측정장비 : 2천 7백만원)
 - 종합대기측정소 설치비 : 3억 5천 (측정장비 : 2억5천만원, 시설비 : 1천만원)
 - 자동기상관측소(AWS) 구축비용 : 6천만원/개소

□ 연차별 추진계획

<Table 3-101> 자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치(EM-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 유해대기물질 측정망 및 기상관측소 설치 위치 선정
2023 ~2024	- 유해대기물질 측정장 2개소, 기상관측소 3개소 설치

(5) 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업(EM-2)

□ 사월 마을 내부 방치 폐기물, 대형 순환골재 야적장 등의 오염원과 같이 차량 또는 도로로 접근이 불가능한 장소에 대한 감시가 필요하다. 고정형 또는 무인운용 드론과 같은 이동 감시형, 민간환경감시단 등 대책으로 오염원 및 배출원의 감시와 관리를 위해 3차원 감시 시스템 구축과 운영이 필요하다. <Fig. 3-58>에는 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업 예시를 나타내었다. 무인운용 드론의 경우 고해상도 카메라와 미세먼지 측정 센서를 설치하여 적극적인 환경 관리가 가능하다. 또한, 자연부락 주민들로 구성된 환경감시단을 운영하여 자주적인 환경개선 및 관리가 가능하고, 주민들에게 환경 보호에 대한 경각심을 줄 수 있다.



<Fig. 3-58> 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단)사업(EM-2) 예시

- 기대효과 : 접근성이 쉽지 않은 오염원의 효과적인 모니터링과 관리가 가능하며, 무인운용 드론을 통해 주요 오염원 및 배출원의 적극적 관리가 가능하다. 또한, 자연부락 주민들로 구성된 환경감시단 운영으로 환경오염에 대한 경각심을 주며, 환경개선에 대한 관심이 증대되고, 자발적인 환경오염 관리가 가능하다.
- 소요예산 : 총 3억원, 2억원/년(무인 운용 드론 모니터링 시스템 구축 : 1억원, 민간환경감시단 운영 : 2억원/년)
 - 환경감시용 드론 운영 : 4,200만원/대
 - 민간환경감시단 운영 : 2억원/년 (민간환경감시단 10명, 3교대 , 차량 임대비 포함)
- 연차별 추진계획

<Table 3-102> 3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업(EM-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 무인운용(무선충전) 드론 모니터링 시스템 구축 - 민간환경감시단 운영
2023~	- 고정형 대기오염 모니터링 시스템 구축 - 3차원 연계 환경감시 모니터링 체계 구축

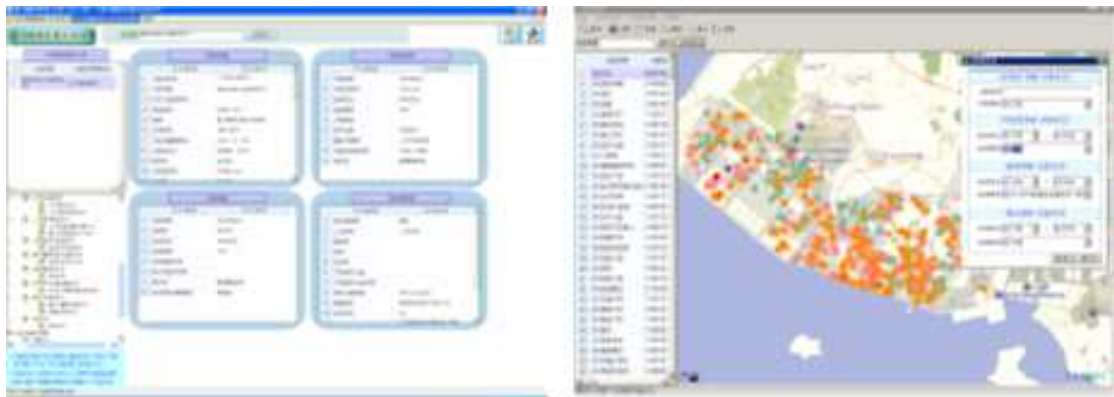
2. 자연부락 개별 환경개선대책 모듈

- 환경개선대책사업 유형 중 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 개별적으로 해당하는 환경개선대책사업이 있다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락 개별 환경개선대책사업 유형 및 모듈을 제시하였다.
- 자연부락 환경개선대책사업에 개별적으로 해당하는 사업은 사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축(MP-1), 마을 내부 오염원 배출저감 지원사업(MP-2), 점단일반산단과 목재단지 우회도로 신설(ML-1), 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축(ML-2), 도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축(ML-3), 비산방지제(MA-1), 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2), 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3), 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책(MA-4), 아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화(MA-6), 목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화(MA-7), 소음 저감대책(N-1), 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1), 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2), 슬레이트 지붕 교체 사업(LE-3), 연령별 맞춤형 건강 케어 서비스(LW-1), 소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성(LW-2), 사월마을 애코 힐링 센터(LW-3)가 있다.
- 자연부락 개별 환경개선대책에는 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)

는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

(1) 사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축(MP-1)

- 자연부락 내에 입주한 업체는 대부분이 수도권매립지의 생태계로 인해 생성된 순환골재, 야적장 등의 중소기업이며, 사업장의 배출원 현황 및 관리가 거의 이루어지지 않고 있다. 하지만, 자연부락 내부에 위치한 대부분의 중소사업장에서 용접 및 절삭, 조색 작업, 야적 등으로 인해 비산 배출되는 오염원이 많다. 중소사업장의 유해대기오염물질의 효과적 관리를 위해 업체의 세부 오염물질 배출공정 및 원료의 목록화와 배출물질의 목록화가 필요하다. 또한, 1년 단위의 기업 현장방문 및 현장시료 채취를 통해 배출원의 주기적 인벤토리를 구축할 수 있다. 사월 마을 내부에 위치하는 중소사업장 대기오염물질의 세부적인 관리를 통해 대기오염물질의 관리 및 우선 관리 대상을 선정할 수 있다.



<Fig. 3-59> 사업장 배출원 전수조사 인벤토리 구축 예시

- 기대효과 : 자연부락 내부 오염물질의 배출원을 파악할 수 있으며, 중소사업장의 저감 대상 오염물질을 사용하는 해당 사업장의 맞춤형 관리가 가능하다. 전수조사를 시행하여 기존 배출량을 산정할 수 있으며, 오염물질 관리 후 배출 감소량을 산정할 수 있다. 이를 통해 오염물질의 배출계수 및 배출농도의 감소 수준을 파악할 수 있을 것이다. 또한, 주기적인 유해대기오염물질의 전수조사를 통해 사업체들의 자발적 환경개선 노력을 유도할 수 있으며, 환경관리 및 개선에 의지가 없는 중소사업장의 자발적인 퇴출이 가능하다.
- 국내외 적용사례 : 시화반월 산업단지의 경우 2000개 이상의 사업장을 주기적으로 전수 조사한다.
- 예상 소요 예산 : 4억원, 2.1억원/년
- 전수조사 및 시스템 구축 : 4억원 (우선순위 업체 100업체)
 - 연도별 현장조사 및 시험분석 비용 : 2.1억원/년(매년 우선순위 업체 70업체)

□ 연차별 추진계획

〈Table 2-103〉 사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축(MP-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2023	<ul style="list-style-type: none"> - 사업장 전수조사 사업계획 수립 - 사업장 전수조사 우선순위 결정 - 사업장 전수조사(현장조사 및 측정) - 배출원 관리 시스템 구축
2024 ~2033	- 연도별 지속적인 배출원별 전수조사 실시

(2) 마을 내부 오염원 배출저감 지원사업(MP-2)

□ 자연부락 내에 입주한 업체는 검단일반산업단지 및 중소기업단지, 수도권매립지의 생태계로 인해 생성된 순화골재, 야적장 등의 대부분이 중소기업이며, 배출원 현황 및 관리가 거의 이루어지지 않고 있다. 자연부락 내부에 위치한 대부분의 중소사업장에서 용접 및 절삭, 조색 작업, 야적 등으로 인해 비산 배출되는 오염원이 많다. 또한, 업체 중 사업장 마당 등 내부에 야적한 원료(폐기물)를 방치하여 침출수가 발생한다. 침출수로 인해 공기 중으로 유출된 유해대기오염물질의 부식 및 광분해에 의한 추가적인 오염물질 발생 등을 유발할 수 있다. 유해대기오염물질을 저감 및 개선할 수 있도록 관리 및 지원이 필요한 상황이다. 이를 위하여 업체별 오염물질 배출원 저감 사업 및 오염물질의 비산배출 감소 컨설팅 및 지원이 필요하다.



〈Fig. 3-60〉 배출원 지원사업 예시

- 기대효과 : 자연부락 내부 오염원인 중소기업장의 유해대기오염물질의 배출을 저감하는 사업으로 마을의 대기환경개선 효과를 얻을 수 있다. 또한, 자연부락 내부 업체 직원들과 주민들의 자발적인 환경개선 효과를 얻을 수 있으며, 정부지원사업으로 주민들과 업체들의 상생을 추구할 수 있다.
- 예상 소요 예산 : 30억원 (0.3억원/업체, 개선 대상 우선순위 100개 업체 대상, 5종 미만 비대상 배출시설 우선 지원)
- 배출시설 및 방지시설 개선 지원
 - 중소기업 대기오염 방지시설 설치지원 사업 병행 추진
- 연차별 추진계획

<Table 3-104> 마을 내부 오염원 배출저감 지원사업(MP-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 지원사업 가이드라인 도출 - 전수조사 결과를 토대로 지원 우선순위 업체 선정
2023 ~2026	- 1순위 : 자연부락 내부에 위치한 업체 우선순위 - 2순위 : 산업단지 외부지역에 위치한 업체

(3) 검단일반산업단지와 목재단지 우회도로 신설(ML-1)

- 검단일반산업단지 및 수도권매립지를 입출입하는 차량으로 인해 자연부락 인근 검단로, 원당대로, 드림로의 화물차량 통행량이 집중되어있다. 마을 인근 검단로, 원당대로, 드림로를 이용하여 검단일반산업단지로 통행하는 화물차량 및 산단 내부의 아스콘 관련 화물차량, 검단중소공업단지(목재단지) 차량으로 인해 도로소음 및 재비산먼지 발생 등의 환경오염에 영향을 미친다. 검단일반산업단지와 검단중소공업단지(목재단지), 수도권매립지를 이용하는 화물차량의 우회도로를 신설하여 검단양촌 화물차량을 직접 진입할 수 있게 한다.

- 자연부락 주변에 화물차량의 통행량이 많은 원당대로, 봉수대로, 드림로, 검단로 등으로 선 오염원에 둘러싸인 위치적 특성이 있다. 검단일반산업단지 및 수도권매립지 진입차량과 순환골재 및 건설 소재 운반차량에서 발생하는 비산먼지와 배기가스(대기오염물질)가 주변 자연부락에 영향을 미친다. 기존의 간헐적 비산먼지 모니터링 시스템의 한계점을 개선하기 위하여 실시간 측정이 가능한 고정형 도로 비산먼지 모니터링 시스템을 구축한다. 실시간 모니터링 결과를 토대로 진공 및 물청소차량 운행 횟수를 결정할 수 있고, 지자체 담당자의 지도 단속, 고정형 살수 장치 작동 등 적극적인 행정 운행이 가능하다.



<Fig. 3-62> 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 예시

- 기대효과 : 자연부락 주변 도로의 도로 비산먼지에 의한 대기오염물질의 이동 억제가 가능하다. 도로 비산먼지 발생 억제를 위한 적극적인 대응 가능성이 있으며, 도로 비산먼지 저감 시스템의 효과적인 운영으로 미세먼지의 효율적인 관리가 가능하여 사월 마을로 유입되는 유해대기오염물질 및 도로 비산먼지가 감소할 것이다.
- 국내외 적용사례 : 한국환경공단 이동식 도로 비산먼지 모니터링 시스템을 운영하고 있다.

□ 예상 소요 예산 : 17억원

- 교통량 모니터링 시스템 : 2.1억원

- CCTV 설치 비용 : 1.2억원 (600만원/대, 20대 설치)

- 도로 비산먼지와 대기오염 실시간 모니터링 시스템 : 3억원 (모니터링 시스템 1000만원/개소, 30개소 설치)

□ 연차별 추진계획

<Table 3-106> 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축(ML-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축 - 실시간 교통량 모니터링 시스템 구축 - 비산먼지 관리용 감시 카메라(CCTV)설치
2023~	- 도로 비산먼지 저감 시스템과 연계하여 운영

(5) 도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축(ML-3)

□ 자연부락에 존재하는 원당대로와 봉수대로, 검단로, 드림로를 통해 수도권매립지 진입차량과 순환골재 및 건설소재 운반차량에서 발생하는 비산먼지와 배기가스에 포함된 대기오염 물질이 마을의 대기환경에 영향을 주고 있다. 이를 예방하기 위해서 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템을 구축하여 비산먼지의 농도에 따라 진공 청소 및 물청소차량의 운행 횟수를 결정한다. 또한, 일정 비산먼지 농도를 초과하면 고정형 살수 장치를 작동시켜 비산먼지의 농도를 감소시킬 수 있다. 자연부락 내부 도로와 원당대로, 봉수대로, 검단로, 드림로 등의 마을 외부 도로의 진공 청소와 물청소 담당 전담 차량을 운영하고, 고정형 살수 장치를 설치하여 비산먼지 농도를 관리할 수 있다. 추가적으로 물청소 및 고정형 살수 장치 비산먼지 저감 운영 효율성 개선을 위한 배수구 및 배수로 정비 사업도 실시한다. 지자체 담당자의 비산먼지 지도 단속을 통해 비산먼지 농도를 관리할 수 있으며, 지자체 담당자의 자발적인 환경 관리를 이끌 수 있다.



〈Fig. 3-63〉 물청소차량 및 고정형 살수장치 예시

- 기대효과 : 도로 비산먼지에 의한 대기오염물질의 자연부락으로의 이동 억제를 예방할 수 있으며, 도로 비산먼지 발생 억제를 위한 적극적 대응이 가능하다. 또한, 도로 비산먼지 저감 시스템의 효과적 운영으로 미세먼지를 효율적으로 관리 및 저감할 수 있다.
- 국내외 적용사례 : 건설 현장의 경우 비산먼지 예방을 위한 고정형 살수 장치를 운영하고 있으며, 전국 지자체에서 현재 시범 운영 검토 중이다.
- 예상 소요 예산 : 37억원, 2억원/년
 - 친환경 진공청소차량, 물청소차량 구입 : 5억원(진공청소차량 1개, 물청소차량 1개)
 - 드림로 고정형 살수장치 설치 : 32억원(드림로 등 도로 비산먼지 발생도로 2km 구간)
 - 진공청소차량, 물청소차량, 고정형 살수장치 등 연간 운영비 : 2억원/년(진공청소차량, 물청소차량 소모품 및 수리비, 고정형 살수장치 소모품 및 관리비)
- 연차별 추진계획

〈Table 3-107〉 도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축(ML-3) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 마을 전담 물청소, 진공청소차량 구입 - 고정 설치형 비산먼지 저감 살수장치 구축 - 배수구 및 배수로 정비
2023~	<ul style="list-style-type: none"> - 도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템과 연계하여 운영

(6) 비산방지제 사용(MA-1)

- ☐ 도심 및 주택가 도로에서 자동차 주행으로 인해 날리는 미세먼지가 자연부락 주민들의 건강에 피해를 주고 있다. 비산방지제를 사용함으로써 도로 위 유해미세먼지를 보다 효율적이고 경제적인 방법으로 청소할 수 있다. 계절별 특성에 맞는 비산방지제를 사용하여 봄, 가을에는 비산먼지 저감 특성을 강화하고, 여름에는 비산먼지 및 열섬 효과를 저감하며, 겨울에는 비산먼지 저감 및 제설제와 같이 도로 동결 방지제 역할을 할 수 있다.
- ☐ 기대효과 : 비산방지제를 사용함에 따라 대기 중의 미세먼지를 빠르게 저감할 수 있으며, 미세먼지를 근본적으로 제거하는 효과를 기대할 수 있다. 또한, 기존에 존재하는 도로 물청소와 달리 물 사용량을 감소할 수 있으며, 차량 운행 횟수 감소 등으로 자원 및 에너지를 감소시킬 수 있다.
- ☐ 국내외 적용사례 : 건설 현장의 경우 비산먼지 방지를 위해 사용하며, 국내 기업은 도로용 비산먼지 방지제 개발 및 시범사업을 진행 중이다.
- ☐ 소요예산 : 1억원/년
 - 비산방지제 구입비용 : 1.3억원/년(비산방지제 20톤/년)
 - 살수차 용역 : 0.6억원/년
- ☐ 연차별 추진계획

<Table 3-108> 비산방지제 사용(MA-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2023	- 예산 확보 - 설치설계 용역 착수
2024 ~2026	- 1순위 : 자연부락별 비포장도로 포장 - 2순위 : 자연부락별 도로 보수 포장

(7) 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2)

- ☐ 대대분의 자연부락은 마을 내부에 농지가 많다. 자연부락 내에 있는 농지 주변 도로는 비포장도로가 많았다. 마을의 농지 및 비포장도로는 비산먼지에 의한 미세먼지의 기여도가 높은 편이다. 미세먼지와 비산먼지의 발생원인 마을 내부의 비포장도로 및 파손된 포장도로에 대한 도로 포장공사가 요구되는 상황이다. 비포장도로 및 파손된 도로를 파악하여 자연부락별 우선순위를 결정하여 연차별 포장공사 및 보수공사를 시행해야 한다.



〈Fig. 3-64〉 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2) 예시

- 기대효과 : 자연부락의 비포장도로에 의한 비산먼지 발생 및 이동을 억제할 수 있으며 마을 내부도로 및 주변도로 이동과 진입에 의한 비산먼지 발생을 저감할 수 있다. 또한, 마을 주민들의 보행 및 차량의 통행 조건이 향상되어 편리하게 이동할 수 있다.
- 국내외 적용사례 : 지자체별 비포장도로 포장 관련 사업을 추진 중이다. 또한, 국내외 비산먼지 저감을 위한 비포장도로의 포장을 장려하고 있다.
- 예상 소요 예산 : 35.6억원
 - 비포장 4 km 17.6억원 (비포장 포장비용 4.4억원/km)
 - 포장 9 km 18억원 (포부 포장비용 2.0억원/km)
- 연차별 추진계획

〈Table 3-109〉 자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장(MA-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2023	- 예산 확보 - 설치설계 용역 착수
2024 ~2026	- 1순위 : 자연부락별 비포장도로 포장 - 2순위 : 자연부락별 도로 보수 포장

(8) 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3)

- 대부분의 자연부락은 마을 내부에 농지가 많은 마을이어서 내부 야적 및 방치 폐기물이 많아 미관적으로 좋지 않다. 또한, 방치 폐기물이 광분해 및 부식되어 미세먼지 및 중금속오

염물질의 발생원이 된다. 농지가 많은 대부분의 자연부락에서 일부 농업부산물의 경우 노천 소각으로 유해대기오염물질을 발생시킬 수 있어 마을 내부의 환경오염물질의 축적이 심해진다. 현재 자연부락 내부에 있는 야적 및 방치 폐기물을 정부(지자체)에서 수거하여 마을 내부 환경개선을 실행할 수 있다. 추가적으로, 초미세먼지의 발생원인 노천 소각 방지를 위해 지자체에서 농업부산물을 무상으로 수거 처리를 실행할 수 있다.



〈Fig. 3-65〉 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3) 예시

- 기대효과 : 자연부락 내부에 방치된 폐기물의 정기적인 수거 처리로 마을주민의 주거환경을 개선할 수 있다. 방치 폐기물의 광분해, 부식 등으로 인한 오염물질의 추가적인 배출을 차단할 수 있다. 또한, 신규 불법 배출 및 방치 폐기물을 차단하여 마을 외관을 관리할 수 있으며 농업부산물에 의한 불법 노천 소각 근절로 오염물질의 내부 축적을 예방할 수 있다.
- 국내외 적용사례 : 양주시 등 일부 지자체 농업부산물 등 무상 수거 사업을 진행 중이며, 인천시 등 전국 지자체 민원성 방치 폐기물 무상 처리 사업을 진행 중이다.
- 예상 소요 예산 : 2억원, 매년 1억원
 - 마을 내부 방치 폐기물 수거 처리 사업 : 2억원 (폐기물 수거 및 처리 비용 20만원/톤, 방치 폐기물 1000톤 처리 기준)
 - 농업부산물 수거 및 방치폐기물 처리사업 : 1억원/년 (매년 500톤 처리 기준)
- 연차별 추진계획

〈Table 3-110〉 마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업(MA-3) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 마을 내부 방치 폐기물 수거 사업 실시 - 농업부산물 및 잔재물 무상 수거 사업(지속적)
2023~	- 주기적으로 내부 방치 폐기물 및 농업부산물 수거 사업

(9) 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책(MA-4)

- 사월마을 등 자연부락 인근 수도권매립지 진입 도로인 드림로 북쪽으로 한발 미래자원과 순환골재협회가 존재하고, 남쪽으로 수도권환경과 동아공사 등의 대규모 건설폐기물인 순환골재 업체들이 자리 잡고 있는 상황이다. 수도권매립지 및 마을 인근 순환골재업체, 폐기물 재활용업체의 비산먼지 방지를 위해 돔형 태의 덮개 설치 사업과 경화제 및 비산방지제 사용 사업 등이 필요하다. 비산방지제 및 세륜시설, 분무설비, 옥내화 등의 관련 사업을 추진하는 것이 바람직하다.



〈Fig. 3-66〉 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책 예시

- 기대효과 : 자연부락 주변 건설폐기물 순환골재에 의한 비산먼지 발생 및 이동을 억제할 수 있고 순환골재 업체들의 자발적 비산먼지 저감으로 주변 지역 비산먼지 및 미세먼지 발생 감소와 환경오염 저감이 예상된다. 또한, 자원재활용 차원의 순환골재산업의 친환경 공정에 따른 자연부락 주민들과의 상생이 가능하다.
- 국내외 적용사례 : (주)수도권환경 돔(Dome) 형태 옥내화시설로 비산먼지 발생 저감을 추진하였고, 청주시 에어돔 형태의 매립장 사업을 추진 중이다.
- 소요예산 : 배출사업장 자체 예산
- 연차별 추진계획

〈Table 3-111〉 순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책(MA-4) 연차별 추진 계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 순환골재 업체의 옥내화 및 비산방지제 사용에 대한 논의 및 업체의 자발적인 비산먼지 저감 로드맵 수립
2023 ~2024	- 업체별 순차적 자발적 방지대책 및 로드맵에 따라 추진

(10) 아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리(MA-6)

1) 비산먼지 발생 주요 공정

- ① 싣기 및 내리기 : 덤프트럭에서 원료를 싣고 내리는 과정 중 비산먼지 발생
- ② 분쇄 : 수송된 원료를 조쇄 및 분쇄하는 공정 중 비산먼지 발생
- ③ 야적 : 옥내·외 야적장에서 야적 시 비산먼지 발생
- ④ 이송 : 야적장에서 페이로더로 호퍼에 이송하는 과정과 컨베이어 이송에서 비산먼지 발생
- ⑤ 수송 : 차량 운반 시 야적장 바닥에서 비산먼지 발생 및 이동시 비산먼지 발생

2) 발생원별 비산먼지 발생 저감 대책

① 싣기 및 내리기

- ☐ 작업시 발생하는 비산먼지를 제거할 수 있는 이동식 집진시설 또는 분무장치를 설치한다. 싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식으로 물을 뿌리는 시설을 설치하여 운영한다. 이때 살수장치는 반경 5 m 이상, 수압 3 kg/m² 이상의 조건을 만족한다. 풍속이 평균 초속 8 m 이상일 경우에는 작업을 중지하고, 공장 내에서 싣고 내리기는 최대한 밀폐된 시설에서만 실시하여야 한다. 조쇄를 위한 내리기 작업은 최대한 3면이 막히고 지붕이 있는 구조물 내에서 실시하여야 한다.



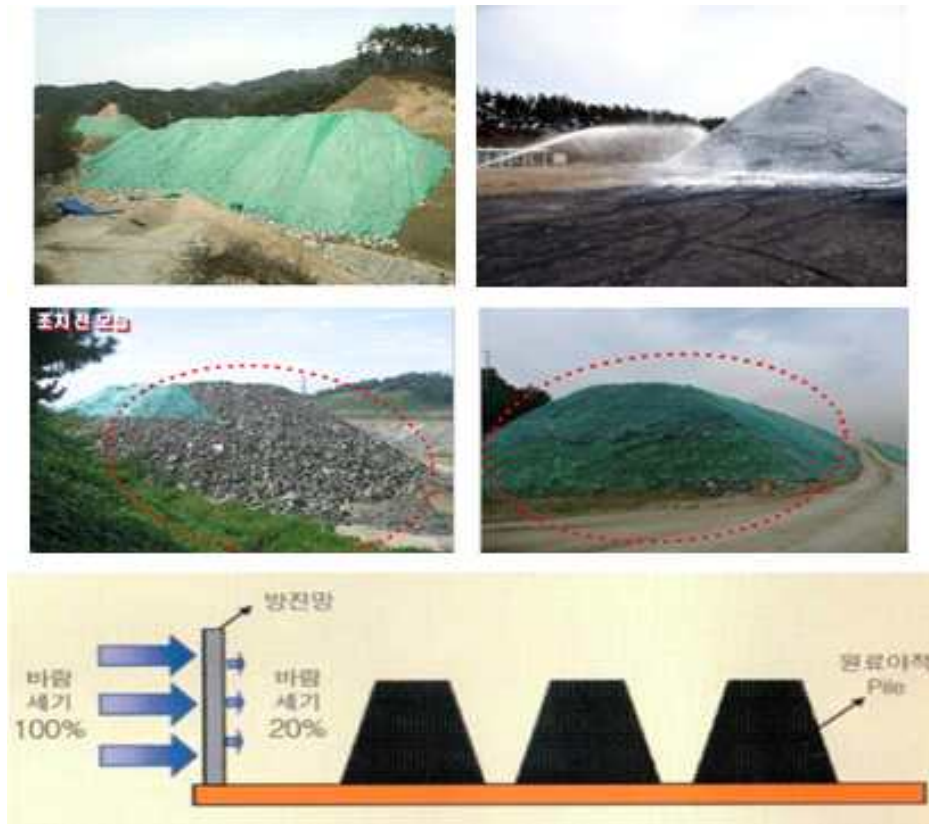
〈Fig. 3-67〉 작업시 비산먼지 제거를 위한 살수장치 예시

② 분쇄

- ☐ 분쇄는 최대한 4면이 막히고 지붕이 있는 구조물에서 실시하여야 한다.
- ☐ 살수시설 등을 설치하여 먼지가 흩날리지 않도록 해야 한다.

③ 야적

- ☐ 1일 이상 보관 시 덮개로 덮어야 한다.
- ☐ 야적물질 최고 저장높이의 1/3이상의 방진벽을 설치하고, 최고 저장 높이의 1.25배 이상의 방진망 또는 방진막을 설치해야 한다.
- ☐ 화학적 먼지억제제인 표면경화제를 사용해야 한다.



〈Fig. 3-68〉 야적물질의 비산먼지 방지를 위한 방진망 및 방진막의 예시

④ 이송

□ 야외 이송시설은 밀폐화하여 이송 중 먼지의 흩날림이 없도록 해야 한다.



〈Fig. 3-69〉 야외 이송시설 밀폐 예시

□ 이송시설은 낙하, 출입구 및 국소배기부위에 적합한 집진시설을 설치하고, 포진된 먼지는 흩날리지 않게 적정 관리한다.



〈Fig. 3-71〉 수송 관련 개선사업 예시

□ 소요예산 : 배출사업장 자체예산 및 정부지원사업

(11) 목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화(MA-7)

1) 비산먼지 발생 주요 공정

- ① 야적 : 옥내·외 야적장에서 야적 시 비산먼지 발생
- ② 싣기 및 내리기 : 덤프트럭에서 원료를 싣고 내리는 과정 중 비산먼지 발생
- ③ 수송 : 차량 운반 시 야적장 바닥에서 비산먼지 발생 및 이동시 비산먼지 발생
- ④ 이송 : 야적장에서 페이로더로 호퍼에 이송하는 과정과 컨베이어 이송에서 비산먼지 발생
- ⑤ 야외 절단 : 수송된 원료를 조쇄 및 분쇄하는 공정 중 비산먼지 발생
- ⑥ 야외 도장 : 옥내·외 야적장에서 야적 시 비산먼지 발생

2) 발생원별 비산먼지 발생 저감 대책

① 야적

- 1일 이상 보관 시 방진 덮개로 덮어야 한다.
- 야적물질 최고 저장높이의 1/3 이상의 방진벽을 설치해야 하며, 최소 저장 높이의 1.25배 이상의 방진망 또는 방진막을 설치해야 한다.
- 화학적 먼지억제제인 표면경화제를 사용해야 한다.

② 싣기 및 내리기

- 작업 시 발생하는 비산먼지를 제거할 수 있는 이동식 집진시설 또는 분무장치를 설치한다.
싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식으로 물을 뿌리는 시설을 설치하여 운영한

다. 이때 살수장치는 반경 5 m 이상, 수압 3 kg/m² 이상의 조건을 만족한다. 풍속이 평균 초속 8 m 이상일 경우에는 작업을 중지하고, 공장 내에서 싣고 내리기는 최대한 밀폐된 시설에서만 실시하여야 한다. 조쇄를 위한 내리기 작업은 최대한 3면이 막히고 지붕이 있는 구조물 내에서 실시하여야 한다.

③ 수송

- ☐ 적재함을 최대한 밀폐할 수 있는 덮개를 설치하여 적재물이 외부에서 보이지 아니하고 적재물의 흠림이 없도록 해야 한다.
- ☐ 적재함 상단으로부터 수평 5 cm 이하까지 적재물을 수평으로 적재한다.
- ☐ 도로가 비포장 시설도로인 경우 비포장 시설도로로부터 반지름 500 m 이내에 10가구 이상의 주거시설이 있을 때에는 해당 마을로부터 반지름 1 km 이내의 경우 포장 또는 간이 포장, 살수 등을 진행해야 한다.
- ☐ 자동식 세륜시설 및 수조를 이용한 세륜시설을 설치해야 한다.
- ☐ 측면 살수시설을 설치해야 한다.
- ☐ 수송차량은 세륜 및 측면 살수 후 운행하도록 규정해야 한다.
- ☐ 먼지가 흠날리지 않도록 공사장 안의 통행차량은 20 km/h 이하로 운행해야 한다.
- ☐ 통행차량의 운행기간 중 공사장 안의 통행도로에는 1일 1회 이상 살수해야 한다.

④ 이송

- ☐ 야외 이송시설은 밀폐화하여 이송 중 먼지의 흠날림이 없도록 해야 한다.



<Fig. 3-72> 야외 이송시설 밀폐 예시

- ☐ 이송시설은 낙하, 출입구 및 국소배기부위에 적합한 집진시설을 설치하고, 포진된 먼지는 흠날리지 않게 적정 관리한다.



〈Fig. 3-73〉 야외 이송시설 밀폐 예시

- 기계적 이송시설이 아닌 경우 물 뿌림 또는 그 밖의 재진 방법을 사용할 수 있다.
- 이송시설 하부를 주기적으로 청소하여 이송시설에서 떨어진 먼지가 재비산되지 않도록 해야 한다.

④ 야외 절단

- 절단 작업은 가급적 옥내에서 실시해야 한다.
- 야외절단 시 인근 주위에 간이 칸막이 등을 설치하여 먼지가 흩날리지 않도록 해야 한다.
- 야외절단 시 이동식 집진시설을 설치하여 작업해야 한다. 다만, 이동식 집진시설의 설치가 불가능한 경우에는 진공식 청소차량 등으로 작업현장에 대한 청소 작업을 지속적으로 실시해야 한다.
- 풍속이 평균 초속 8 m 이상인 경우에는 작업을 중지해야 한다.

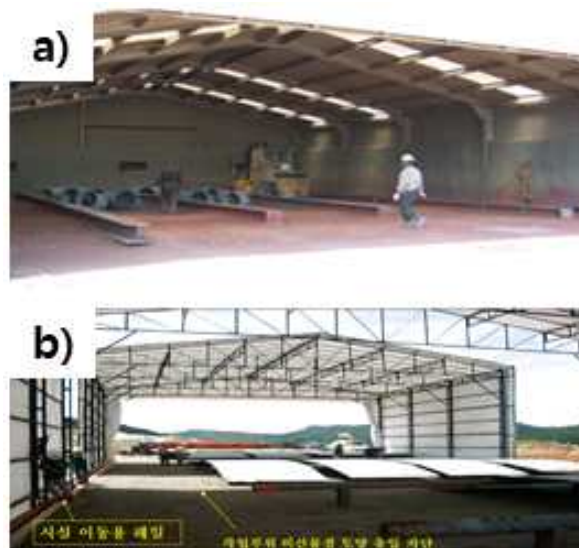


〈Fig. 3-74〉 야외절단 시 개선대책 예시

- a) 불티 방지막 설치 예시
- b) 간이 칸막이 설치 예시
- c) 진공식 청소차량 운행 예시
- d) 이동식 방진막 설치 예시

⑤ 야외 도장

- 길이 10 m 이하의 소형구조물의 도장작업은 옥내에서 해야 한다.
- 부지 경계선으로부터 40 m 이내에서 도장작업을 할 때에는 최고높이의 1.25배 이상이며 개구율 40% 상당의 방진망을 설치해야 한다.
- 풍속이 평균 초속 8 m 이상인 경우에는 작업을 중지해야 하며, 도장 작업위치가 높이 5 m 이상이며, 풍속이 평균 초속 5 m 이상일 경우에도 작업을 중지해야 한다.



<Fig. 3-75> 야외 도장 개선대책 예시



a) 옥내 도장시설 설치 예시

b) 이동식 천막을 활용한 간이 도장 작업장
설치

- 소요예산 : 배출사업장 자체예산 및 정부지원사업

(12) 도로소음 지원사업 검토(N-1)

- 자연부락은 검단로, 원당대로, 봉수대로 등 지방도로와 수도권 제2순환고속도로가 주거지역과 근접해있다. 마을 주변에 존재하는 검단일반산업단지 및 수도권매립지, 중소공업단지(목재단지)에 의해 도로의 교통량이 많아 교통소음도가 높은 편이다. 도로교통 소음은 교통량, 교통 흐름, 차량 종류 등에 따라 소음의 형태가 다양하다. 도로소음을 저감시키기 위한 대책으로 음원 자체에서 발생하는 소음은 줄이는 소음원 대책, 소음이 미치는 영향을 받는 수음점에서 대책을 세우는 수음점 대책이 있다.

분류		특징
금속체		<ul style="list-style-type: none"> 우리나라에서 사용하는 대표적인 흡음형 방음벽 소리가 입사할 수 있도록 알루미늄 등 금속판에 구멍을 뚫어 표면재로 사용하고, 방음판 내부에는 유리면이나 입면 등 흡음성 재료를 넣어 소리를 흡수하도록 구성된 방음벽 금속재질로 내구성, 내후성, 내열성이 뛰어나나 내부 흡음재는 내구성이 약하고 물기가 침투했을 때 흡음 성능이 저하되기 때문에 PVF 필름 등으로 감싸서 시공함
		
흡음형		<ul style="list-style-type: none"> 방음벽면에 구멍이 있고 내부에 공동이 있어 소음이 공명에 의한 흡음 때문에 저감됨
목재		<ul style="list-style-type: none"> 차안미와 주변 경관과의 조화, 시각적 이질감 해소 위해 목재를 표면재로 사용한 방음벽 내후성, 내변형성, 내충해성 등 품질 향상을 위해 전 처리가 필요한 목재도 있음

<Fig. 3-76> 도로 소음 지원사업 검토(N-1) 방음벽 설치 예시

□ 기대효과 : 교통량이 많은 도로 인근에 위치한 대부분의 자연부락들은 도로소음 저감으로 마을 주민 삶의 질을 개선할 수 있다. 소음 감소효과가 우수하고, 도시미관이 저하되는 시야 차단 문제가 없는 소음 저감 기술도입으로 소음 감소 및 주민 만족도를 향상을 기대할 수 있다.

□ 국내외 적용사례 : 서울시 등 도로소음 저감대책 개선방안 수립, 전국 지자체에서 현재 시범 운영 검토 중이다.

□ 예상 소요 예산 : 3억원

- 방음벽 3억원 (2000 m 기준)

- 방음벽 설치 비용 : 150만원/m

□ 연차별 추진계획

<Table 3-112> 도로소음 지원사업 검토(N-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2023 ~2024	- 예산 확보 및 실시 계획안 수립
2025 ~2026	- 방음벽 설치

(13) 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1)

- 마을 생활환경 유해인자를 분석하여 전문가위원회의 검토를 통해 원인을 제거하고 개선하는데 목적이 있다. 지붕, 벽, 마당, 텃밭 등 집안 내부를 제외한 영역에서의 환경유해인자를 분석하여 친환경 건강주택 리모델링 지원사업을 시행한다. 집안 내부의 경우도 휘발성유기화합물, 집먼지진드기, 곰팡이, 포름알데히드, 미세먼지, 이산화탄소, 병원성미생물 등 측정을 수행한다.



<Fig. 3-77> 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1) 예시

- 기대효과 : 마을로 이동된 대기오염물질의 내부 침적에 의한 집 내외부의 환경유해물질에 대한 노출을 감소시킬 수 있다. 또한, 환경유해물질의 제거로 주민들의 건강한 주거환경을 확보할 수 있다. 친환경 건축자재와 거주환경개선을 통해 주민들이 삶의 질 개선이 예상된다.
- 국내외 적용사례 : 취약계층, 독거노인을 대상으로 환경부에서 무상으로 지원하는 사업이 매년 실행되고 있다(세대별 300만원 지원).
- 예상 소요 예산 : 32억원
- 100세대 현장조사 및 측정 분석 진단 예상 비용 : 2억원(200만원/세대 기준)
 - 100세대 친환경 건강주택 리모델링 지원사업 : 30억원(세대별 0.3억원 지원)

□ 연차별 추진계획

<Table 3-113> 친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 세대 방문을 통한 측정을 포함한 현장조사 - 각 세대별 원인 및 개선사업 도출
2023 ~2024	- 유해인자가 많은 세대별 순으로 우선순위를 결정하여 환경개선 컨설팅 및 지원사업 시행

(14) 세대별 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2)

□ 마을 거주지의 에너지 사용 환경을 개선하고 에너지 효율을 향상함으로써 에너지 구입비용을 절감하는데 목적이 있다. 절수기 교체, 절수/수전 양변기 교체, LED 조명 교체, 단열 공사, 창호공사, 노후보일러 교체, 옥상 단열 등 에너지 절감 리모델링 지원사업을 시행하여 에너지 사용 환경개선 및 에너지 효율 향상을 추구한다.



<Fig. 3-78> 세대별 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2) 예시

□ 기대효과 : 에너지 절감 리모델링을 통해 저에너지 친환경을 유도함으로써 에너지 구입비용을 절감하며 동시에 온실가스 감축에 영향을 줄 수 있다.

□ 국내외 적용사례 : 농어촌 주거환경개선 사업 및 저에너지 친환경 유도사업이 진행되고 있으며, 에너지 효율 개선 사업을 지원하고 있다.

□ 예상 소요 예산 : 32억원

- 100세대 현장조사 및 측정 분석 진단 예상 비용 : 2억원(200만원/세대 기준)
- 100세대 에너지 절감 리모델링 지원사업 : 30억원(세대별 0.3억원 지원)

□ 연차별 추진계획

<Table 3-114> 세대별 에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업(LE-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 세대 방문을 통한 측정을 포함한 현장조사 - 각 세대별 원인 및 개선사업 도출
2023 ~2024	- 에너지 사용량이 많은 세대별 순으로 우선순위를 결정하여 에너지 개선 컨설팅 및 지원사업 시행

(15) 슬레이트 지붕 교체 사업(LE-3)

□ 1급 발암물질인 석면을 고함량으로 (10 ~ 15%) 함유하고 있는 슬레이트는 70년대 초 새마을 운동 당시 지붕재로 집중 보급되었으나 현재 상당수가 노후화되어 오염물질의 비산 우려된다. 석면으로 이루어진 슬레이트의 비산먼지 방출에 따른 주민 건강 확보를 위해 슬레이트 지붕 및 벽체의 조기 철거 및 처리가 시급하다. 기존의 석면 슬레이트 지붕 철거 개량비 지원사업의 한계인 지원 금액 제한이 아닌 자연부락 주택 중 슬레이트 지붕 철거 및 개량비를 전액지원 한다.



<Fig. 3-79> 슬레이트 지붕 교체사업 예시 및 슬레이트 지붕 예시

□ 기대효과 : 노후화된 슬레이트 지붕으로 인한 비산먼지를 감소할 수 있으며, 노후 주택 석면 슬레이트 지붕 제거 및 교체로 주거환경개선 및 생활주변 석면제거에 의한 주민 건강권 보호 및 확보가 가능하다.

□ 소요예산 : 2.8억원

- 슬레이트 지붕 교체 사업 : 2.8억원(1400만원/세대별, 20세대 기준)
- 슬레이트 철거 및 지붕 개량 비용 지원

□ 연차별 추진계획

<Table 3-115> 슬레이트 지붕 교체 사업(LE-3) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	<ul style="list-style-type: none"> - 슬레이트 지붕 가구 현황 조사 - 개선 가수 확정 및 선정 - 1차 사업 실시(대상가구 50% 추진) - 1차 사업 개선 가구 현장 점검
2023	<ul style="list-style-type: none"> - 2차 사업 추진(대상가구 50% 추진) - 2차 사업 개선 가구 현장 점검

(16) 연령별 맞춤형 건강 케어 서비스(LW-1)

□ 수도권매립지 주변 자연부락 주민들의 건강을 지속적으로 관리하고 모니터링 할 수 있도록 유전자분석을 통한 연령별 맞춤형 관리를 지원한다. 유전자 코디네이터 도입을 통한 유전자 맞춤형 건강 솔루션을 제공하고, 유아부터 노인까지 연령대를 고려한 맞춤 서비스를 제공한다. 또한, 유아부터 청소년을 위한 아토피, 천식, 알레르기, 비염 등 환경성 질환 케어 뿐만 아니라 성장 클리닉을 지원한다. 또한, 청년층, 중년층, 노년층에 따른 유전자 분석을 통해 나이대별 맞춤형 건강관리를 지원한다.



<Fig. 3-80> 유전자 검사를 이용한 건강 관리 예시

□ 기대효과 : 기존 건강검진과 달리 유전자 검사를 통해 질병을 예측하고 예방함으로써, 연령에 따른 약수동 마을 주민들의 건강을 장기적으로 케어할 수 있다. 또한, 환경 및 건강 관련 교육센터 운영으로 금호동 주민들의 환경에 관한 의식 개선을 할 수 있다.

□ 국내외 적용사례 : 해외에서는 안젤리나 졸리 등의 유명 인사들이 유전자 검사를 통한 건강 관리를 하여 화제가 되었다. 이를 통해 일반인들도 유전자 검사를 통한 건강 관리를 시행하고 있다. 우리나라 정부에서도 유전자 검사를 장려하고 있으며, 이에 발맞춰 개인 간의 유전자 검사도 합법화하여 인정하였다.

□ 예상 소요 예산 : 1억원, 3.6억원/년

- 유전자 검사비용 : 1억원(100명 기준)

- 개인별 맞춤 솔루션 제공 : 3.6억원/년(30만원/인/월, 100인 기준, 12개월)

□ 연차별 추진계획

<Table 3-116> 연령별 맞춤형 건강 케어 서비스(LW-1) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 검사 대상자 DB 구축 및 유전자 검사 시행
2023~	- 유전자 검사 결과 바탕으로 개인별 맞춤형 솔루션 제공

(17) 소규모 도시숲 공원 및 주민 쉼터 조성(LW-2)

- 수도권매립지 주변 자연부락 주민들의 삶의 질을 개선할 수 있으며, 도시숲 조성을 통해 도심 녹색 기반을 확대할 수 있다. 또한, 도시숲 조성으로 미세먼지를 차단 및 저감할 수 있다. 산업단지 및 주요 도로변 먼지 발생원과 생활권 사이에 도시숲을 조성하여 미세먼지 차단 및 흡착 효과를 높일 수 있다. 생활밀착형 숲 조성은 공공시설, 다중이용시설 등에 실내외 정원을 조성하여 생활환경을 개선하고 주민들에게 녹색 쉼터를 제공할 수 있다.



<Fig. 3-81> 소규모 도시숲 공원 및 주민 쉼터 조성(LW-2) 예시

- 기대효과 : 마을 곳곳에 소규모 도시 숲 공원 및 주민 쉼터 조성 사업을 통해 주민들의 삶의 질을 개선할 수 있다. 또한, 도시숲이 미세먼지를 차단 및 흡착하여 도로로 인해 마을 생활권으로 유입되는 미세먼지 저감을 기대할 수 있다. 왕길 마을에 주민들의 사용을 막아둔 공원을 리모델링하여 주민 복지를 증진할 수 있다.
- 국내외 적용사례 : 정부 주도형태의 사업으로 전라북도에서 시행된 사업 및 시화공단 완충 숲 조성 사업이 있다.
- 예상 소요 예산 : 24억원/개

- 신규 공원 조성 : 6.4억원(신규 2곳, 3600 m² 기준, 토지 구매비용 제외)

- 기존 공원 리모델링 : 2.3억(신규 비용 70%로 책정함)

□ 연차별 추진계획

<Table 3-117> 소규모 도시숲 공원 및 주민 센터 조성(LW-2) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 도시숲 공원 조성 부지 파악
2023~	- 도시숲 공원 조성 및 주민 센터 조성

(18) 사월마을 에코 힐링 센터 건립(LW-3)

□ 사월 마을 52세대 주민들의 건강 및 복지를 위하여 에코 힐링 센터를 건립한다. 주민들의 건강을 지속적으로 관리하고 모니터링 할 수 있도록 3차 의료가 가능한 전문 대학병원이 전담한다. 에코 힐링 센터를 이용하는 주민들에게 건강과 관련된 주기적인 건강검진 및 건강교육을 실시한다. 주민들의 환경과 건강에 관련된 교육센터를 운영하여 주민들의 적극적인 주변 오염원 감시와 환경에 관한 의식을 개선할 수 있다.



<Fig. 3-82> 사월마을 에코 힐링 센터 건축 예시

□ 기대효과 : 사월마을 주민들의 건강검진을 매년 주기적으로 실시하여 환경오염에 의한 건강 불안감을 해소해줄 수 있으며, 오염물질 노출 현황을 분석할 수 있어 환경개선 효과를 확인할 수 있다. 환경 및 건강 관련 교육센터 운영으로 주민들의 환경에 관한 의식 개선 효과를 기대할 수 있다.

□ 국내외 적용사례 : 정부 주도 형태로 산업단지 및 주요 배출원 인근 지역 주민을 대상으로 대학연구기관과 연계하여 연구 및 모니터링을 연차별로 진행하고 있는 지역이 있다.

□ 소요예산 : 설립비 24억원, 운영비 3억원/년

- 에코힐링센터 건립비용 : 24억원(320평 기준)
- 전문대학병원 건강 검진 및 교육 프로그램 운영비 : 2억원/년
- 주민 건강 및 환경 교육센터 운영비 : 1억원/년

□ 연차별 추진계획

<Table 3-118> 사월마을 에코 힐링 센터 건립(LW-3) 연차별 추진계획

연도	연차별 추진계획
2022	- 매년 대학병원 전문 건강검진 및 6회/년 건강교육 실시 - 환경 건강 교육센터 설립 및 운영
2023~	- 사월마을 원 주민들의 경우 거주시 매년 무상 실시

3. 자연부락 맞춤형 환경개선대책

□ 수도권매립지 주변 자연부락의 주변 환경 정보를 파악하고, 자연부락별 주요 오염물질을 분석하여 개별 자연부락에 맞는 맞춤형 환경개선대책을 수립하였다.

3.1 봉화촌(A) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 봉화촌 주요 오염물질 분석

□ 봉화촌 마을의 주요 오염물질 <Table 3-119>에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 봉화촌의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

〈Table 3-119〉 봉화촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	▲
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	▲
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 봉화촌 종합 검토 의견

- ☐ 봉화촌 주변 토지 이용은 주로 초지 및 농업지역, 시가화/건조지역 등으로 이용한다.
- ☐ 봉화촌의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 봉화촌의 인구는 남자가 53.4%, 여자가 46.6%이며, 인구 비율은 60대가 22.1%로 가장 높았다.
- ☐ 봉화촌은 중봉대로, 봉수대로, 검단로, 단봉로가 주변에 위치하여 추정교통량이 높은 편이다.
- ☐ 봉화촌은 마을 서쪽으로 전원주택단지가 존재하고, 마을 내부에 주거지가 위치한다.

- ☐ 마을 북쪽에 폐기물처리업 및 자동차 수리업 등의 사업장들이 존재하며, 남서쪽 2 Km 반경에는 중소공업단지(목재단지)와 검단일반산업단지, 수도권매립지 등이 위치한다.
- ☐ 봉화촌 마을 주변 환경은 마을 내부에 다수의 공장들이 분포하며, 도로에 방치된 폐기물이 미관상 좋지 않았으며, 농경지와 비포장도로가 존재하였다.
- ☐ 봉화촌 도로 재비산먼지는 다른 자연부락에 비해 농도가 낮은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 비소, 카드뮴, 벤조[a]피렌, 크롬, 철, VOCs류가 전체적으로 높았으며, 봄철은 모든 종류의 유해물질의 농도가 높았다. 겨울철은 중금속 및 PAHs의 농도가 높았다.
- ☐ 봉화촌의 소음은 주간 평균 소음 52.4 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 52.2 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 봉화촌의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 봉화촌의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 봉화촌의 주요 배출원은 토양/도로비산, 자동차, 생체연소 순으로 예상된다.

(3) 봉화촌 환경개선대책

- ☐ 봉화촌 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민복지증진으로 나뉘 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-120>에 나타냈다. 봉화촌 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

<Table 3-120> 봉화촌 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	3
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	2
면오염원관리	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	1
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
소음대책	도로소음	N-1	2
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	LW-2	3

3.2 대촌(B) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 대촌 주요 오염물질 분석

□ 대촌 마을의 주요 오염물질 <Table 3-121>에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 대촌의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-121> 대촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	▲
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	▲
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 대촌 종합 검토 의견

- ☐ 대촌 주변 토지 이용은 주로 시가화/건조지역 및 교통지역, 나지, 산림지역 등으로 이용한다. 대촌의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다. 대촌의 인구는 남자가 63.7%, 여자가 36.3%이며, 인구 비율은 50대가 22.0%로 가장 높았다.
- ☐ 대촌은 마을 주변 도로는 남북으로 인천김포고속도로, 동서로 원당대로 및 검단로로 가로지르고 있다. 또한, 마을 내부에 단봉로와 대촌로가 존재한다. 마을을 가로지르는 원당대로와 검단로의 추정교통량이 높은 마을이다. 대촌은 마을 북쪽과 동쪽으로 전원주택단지 및 빌라가 존재한다.
- ☐ 마을 북동쪽에 폐기물처리업 및 자동차 수리업 등의 사업장들이 존재하며, 마을의 남서쪽에 수도권매립지 등이 위치한다. 또한, 마을의 남쪽에는 중소기업단지(목재단지)의 일부가 존재한다. 대촌 마을 주변 환경은 마을 내부에 다수의 폐기물이 방치되어 있었으며, 비포장도로와 일부 농경지가 있었다.
- ☐ 대촌은 원당대로가 가로지르고 있어 재비산먼지 농도가 높은 수준이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 비소, 카드뮴, 벤조[a]피렌, 크롬, 철, VOCs류가 전체적으로 높았으며, 봄철은 모든 종류의 유해물질의 농도가 높았다. 겨울철은 중금속 및 PAHs의 농도가 높았다.
- ☐ 대촌의 소음은 주간 평균 소음 52.4 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 52.2 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 대촌의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 대촌의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 대촌의 주요 배출원은 토양/도로비산, 자동차, 생체연소 순으로 예상된다.

(3) 대촌 환경개선대책

- ☐ 대촌 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-122>에 나타났다. 대촌 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-122〉 대촌 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	1
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	1
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	1
면오염원관리	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6	1
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3

3.3 오류동(C) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 오류동 주요 오염물질 분석

□ 오류동 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-123〉에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 오류동의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-123> 오류동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	●
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	▲
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	▲
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 오류동 종합 검토 의견

- ☐ 오류동 주변 토지 이용은 주로 초지, 농업지역 등으로 이용한다.
- ☐ 오류동의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 오류동의 인구는 남자가 62.2%, 여자가 37.8%이며, 인구 비율은 60대가 33.1%로 가장 높았다.
- ☐ 오류동은 마을 주변 도로는 인천김포고속도로가 존재하고, 마을의 남쪽 부분에 단봉로가 존재한다. 인천김포고속도로의 추정교통량이 18,021(대/일)로 높은 지역이다.
- ☐ 오류동은 마을 동쪽으로 전원주택단지가 존재한다.

- ☐ 마을에 폐기물 수집운반 처리 및 원료재생업과 건설 폐기물 처리업체가 존재한다.
- ☐ 오류동 마을 주변 환경은 마을 내부에 농지가 많았으며, 마을 입구 및 마을 전체에 해당하는 도로들이 비포장도로이다. 또한, 마을 내부 도로에 가정집 및 공장의 부지 외 물건 적재로 마을의 주변 경관이 좋지 않았다.
- ☐ 오류동은 재비산먼지 농도는 다른 마을에 비해 높지 않았다.
- ☐ 유해물질의 농도는 비소, 벤젠, 벤조[a]피렌등의 농도가 높았으며, 가을철은 모든 종류의 유해물질의 농도가 높았다.
- ☐ 오류동의 소음은 주간 평균 소음 52.0 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 51.7 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 오류동의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 오류동의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 가을철에는 자동차와 토양/도로비산이 주요 오염원이었으며, 겨울철은 생체연소 및 석탄연소, 봄철은 자동차와 산업관련이 주요오염원이었다.

(3) 오류동 환경개선대책

- ☐ 오류동 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-124>에 나타났다. 오류동 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

<Table 3-124> 오류동 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	3
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	1
면오염원관리	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	1
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	2
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	2

3.4 반월촌(D) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 반월촌 주요 오염물질 분석

□ 반월촌 마을의 주요 오염물질 <Table 3-125>에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 반월촌의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-125> 반월촌 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	▲
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 반월촌 종합 검토 의견

- ☐ 반월촌 주변 토지 이용은 주로 주거지역 및 교통지역, 농업지역 등으로 이용한다.
- ☐ 반월촌의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 반월촌의 인구는 남자가 59.9%, 여자가 40.1%이며, 인구 비율은 50대가 20.7%로 가장 높았다.
- ☐ 반월촌은 인천김포고속도로, 검단로, 원당대로가 주변에 위치한다. 인천김포고속도로의 추정 교통량이 높은 편이다.
- ☐ 반월촌은 마을은 백석산 왼쪽 하부에 전원주택단지가 형성되어 있으며, 목재산업단지 일부에 몇 가구가 존재한다.
- ☐ 마을 동쪽에 5종 수리업 및 4종 금속 및 비금속 원료 재생업이 존재하며, 중소기업단지(목재단지)의 일부가 존재한다.
- ☐ 반월촌 마을 주변 환경은 마을 서쪽으로 검단일반산업단지가 존재하고, 마을 남쪽으로 중소기업단지(목재단지)가 존재한다. 마을 입구 및 마을에 존재하는 도로들이 비포장도로가 많았고, 마을 내부에 존재하는 가정집 및 공장에서 부지 외 도로에 물건을 적재하여 마을 경관이 좋지 않았다.
- ☐ 반월촌 인근 도로 재비산먼지 정보는 제공되지 않았다.
- ☐ 유해물질의 농도는 가을철이 봄철에 비해 높게 나타났으며, 거의 모든 물질의 농도 수준이 인천 평균의 2배를 초과하였다.
- ☐ 반월촌의 소음은 주간 평균 소음 50.8 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 49.6 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 반월촌의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 반월촌의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 가을철에는 자동차와 토양/도로비산 오염원, 겨울철에는 생체연소, 봄철에는 산업관련1과 2차 에어로졸이 주요오염원이었다.

(3) 반월촌 환경개선대책

- ☐ 반월촌 마을의 환경개선대책은 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-126>에 나타났다. 반월촌 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-126〉 반월촌 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	1
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	1
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	1
면오염원관리	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	2
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6	1
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	1
소음대책	도로소음	N-1	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3

3.5 금호동(E) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 금호동 주요 오염물질 분석

□ 금호동 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-127〉에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 금호동의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-127> 금호동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	▲
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	▲
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	●

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 금호동 종합 검토 의견

- ☐ 금호동 주변 토지 이용은 주로 시가화/건조지역 및 교통지역, 주거지역 등으로 이용한다.
- ☐ 금호동의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 금호동의 인구는 남자가 69.0%, 여자가 31.0%이며, 인구 비율은 50대가 26.2%로 가장 높았다.
- ☐ 금호동은 검단로, 원당대로, 보듬로, 도담로, 마중로, 인천김포고속도로가 있으며, 검단일반산업단지로 유입하는 차량과 수도권매립지로 이동하는 차량으로 인해 추정교통량이 높은 마을이다.

- ☐ 금호동은 마을 동쪽으로 농가용 전원주택단지가 존재한다.
- ☐ 금호동 마을 내부에 검단일반산업단지가 존재한다. 목재 공장, 아스콘 공장, 수리업 등의 기타 공장이 마을 내부에 존재한다.
- ☐ 금호동 마을 주변 환경은 마을 내부에 검단일반산업단지 등 다수의 공장들이 분포하며, 도로에 부지 외 물건을 방치하여 시민들의 통행 및 자전거 통행 등의 불편을 겪고 있으며, 공장에서 발생하는 폐기물과 쓰레기도 도로 위에 방치, 적재한다.
- ☐ 금호동 도로 재비산먼지는 검단산업단지 내 이동 차량으로 인해 다른 자연부락에 비해 농도가 높았다.
- ☐ 유해물질의 농도는 가을철과 겨울철이 봄철에 비해 높게 나타났으며, PM-2.5, 벤조[a]피렌, VOCs류의 농도가 높게 나타났다.
- ☐ 금호동의 소음은 주간 평균 소음 48.8 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하지 않았으며, 야간 평균 소음은 50.1 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 악취의 농도는 높았으며, 그 원이 마을 내부에 있는 목재 및 아스콘 공장으로 추측된다.
- ☐ 금호동의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 금호동의 주요 배출원은 겨울철에는 토양/도로비산, 가을철에는 생체연소, 봄철에는 자동차가 주요오염원인 것을 알 수 있었다.

(3) 금호동 환경개선대책

- ☐ 금호동 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-128>에 나타났다. 금호동 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-128〉 금호동 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	1
면오염원관리	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6	1
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	1
소음대책	도로소음	N-1	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	사월마을 에코 힐링 센터	LW-3	2

3.6 대왕(F) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 대왕 주요 오염물질 분석

□ 대왕 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-129〉에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 대왕의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-129> 대왕 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	▲
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	▲
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	●
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 대왕 종합 검토 의견

- ☐ 대왕 주변 토지 이용은 주로 교통지역 및 주거지역 등으로 이용한다.
- ☐ 대왕의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 대왕의 인구는 남자가 58.3%, 여자가 41.7%이며, 인구 비율은 60대가 26.4%로 가장 높았다.
- ☐ 대왕은 검단로, 단봉로, 중봉대로, 원당대로, 봉수대로가 주변에 위치하여 추정교통량이 높은 편이다.
- ☐ 대왕은 마을 북쪽으로 전원주택단지 조성되어있다.
- ☐ 마을 주변은 5종 종합 수리업 및 3종 고무 및 플라스틱 제품 제조업, 4종 그 외 기타 유리

제품 제조업이 존재한다.

- ☐ 대왕 마을 주변 환경은 마을 도로에 쓰레기를 투기, 방치하였고, 마을 내부에 존재하는 공장들은 공장부지 외 물건을 적재하여 차량 및 주민들의 통행 불편을 야기시킨다.
- ☐ 대왕을 지나가는 원당대로 재비산먼지는 $299 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 다른 자연부락에 비해 농도가 높은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 겨울철의 농도가 가장 높았으며, 벤조[a]피렌, VOCs류의 농도가 높아 관리가 필요하다.
- ☐ 대왕의 소음은 주간 평균 소음 52.7 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 49.6 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 대왕의 악취는 높게 나타나지 않았다.
- ☐ 대왕의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 가을철은 토양/도로비산, 겨울철은 생체연소, 봄철은 토양/도로비산이 주요오염원인 것을 알 수 있다.

(3) 대왕 환경개선대책

- ☐ 대왕 마을의 환경개선대책은 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-130>에 나타냈다. 대왕 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

<Table 3-130> 대왕 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
선오염원관리	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	2
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	2
면오염원관리	비산방지제	MA-1	2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
소음대책	도로소음	N-1	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	슬레이트 지붕 교체 사업	LE-3	3
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	LW-1	3

3.7 안동포(G) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 안동포 주요 오염물질 분석

□ 안동포 마을의 주요 오염물질 <Table 3-131>에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 안동포의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-131> 안동포 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	▲
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	▲
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	●
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	●

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 안동포 종합 검토 의견

- ☐ 안동포 주변 토지 이용은 주로 초지 및 주거지역, 시가화/건조지역 및 교통지역 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 안동포의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 안동포의 인구는 남자가 55.3%, 여자가 44.7%이며, 인구 비율은 50, 60대가 22.6%로 가장 높았다.
- ☐ 안동포는 검단로, 원당대로가 마을을 가로질러 검단일반산업단지 및 중소기업단지(목재단지)로 이동하는 차량이 많아 추정교통량이 높은 편이다.
- ☐ 안동포는 마을 남서쪽으로 전원주택단지가 존재한다.
- ☐ 안동포 마을 주변은 5종 폐기물 처리업 및 4종 가구 제조업, 5종 기호화학물질 제조업, 4종 비철금속 제조업, 5종 기타 화학제품 제조업, 4종 기타 금속가공제품 제조업, 5종 자동차 및 모터사이클 수리업 등 사업장의 종류가 다양하다.
- ☐ 안동포 마을 주변 환경은 마을 도로에 쓰레기를 투기, 방치하였고, 마을 내부에 존재하는 공장들은 공장부지 외 물건을 적재하여 차량 및 주민들의 통행 불편을 야기시킨다.
- ☐ 안동포 도로 재비산먼지는 다른 자연부락에 비해 농도가 낮은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 가을, 겨울철의 벤조[a]피렌의 농도가 높게 측정되었고, 봄철의 PM-2.5의 농도가 높았다.
- ☐ 안동포의 소음은 주간 평균 소음 55.8 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 56.3 dB로 도로변 지역에서의 야간 소음 기준 55 dB를 초과하였다.
- ☐ 안동포의 가을철 악취는 한차례 초과하여 관리가 필요하다.
- ☐ 안동포의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 봄철에는 토양/도로비산의 영향, 가을철에는 생체연소, 봄철에는 자동차의 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

(3) 안동포 환경개선대책

- ☐ 안동포 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민 복지증진으로 나뉘 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-132>에 나타났다. 안동포 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-132〉 안동포 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	검단일반산단과 목재단지 우회도로 신설	ML-1	2
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	2
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	2
면오염원관리	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
	순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책	MA-4	1
	아스콘업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-6	1
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	1
소음대책	도로소음	N-1	2
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	슬레이트 지붕 교체 사업	LE-3	3

3.8 약수동(H) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 약수동 주요 오염물질 분석

□ 약수동 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-133〉에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 약수동의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

〈Table 3-133〉 약수동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	▲
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	▲
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	●
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 약수동 종합 검토 의견

- ☐ 약수동 주변 토지 이용은 주로 초지, 산림지역, 상업지역 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 약수동의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 약수동의 인구는 남자가 65.2%, 여자가 34.8%이며, 인구 비율은 60대가 27.2%로 가장 높았다.
- ☐ 약수동은 검단로, 완정로, 원당대호가 주변에 위치하여 추정교통량이 높은 편이다.
- ☐ 약수동은 마을 서쪽에 요양원이 존재하고, 약수동 남쪽 하단부에 주택들이 있다.
- ☐ 마을 남쪽에 5종 자동차 및 모터사이클 수리업, 5종 일반 목적용 기계 제조업, 4종 기타 금

속가공제품 제조업, 5종 폐기물 처리업, 4종 자동차 부품 제조업 등이 존재한다.

- ☐ 약수동 마을 주변 환경은 마을 도로에 쓰레기를 투기, 방치하였고, 마을 내부에 존재하는 목재공장은 부지 안에 톱밥 등의 폐기물을 덮개를 씌워 관리하지 않아 바람이 불면 마을로 날아갈 가능성이 있다.
- ☐ 약수동을 지나는 원당대로에서는 222 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 재비산먼지가 발생하였다.
- ☐ 유해물질의 농도는 다른 자연부락에 비해 높지 않았으며, 봄철의 농도가 가을이나 겨울철보다 높게 나타났다. 봄철의 벤조[a]피렌, 중금속, VOCs류의 농도가 높았다.
- ☐ 약수동의 소음은 주간 평균 소음 58.0 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 53.7 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 약수동의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 약수동의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 가을철에는 토양/도로비산의 영향, 겨울철에는 2차 에어로졸의 영향, 봄철에는 토양/도로비산과 2차 에어로졸에 의한 영향이 주요 염원이라는 것을 알 수 있다.

(3) 약수동 환경개선대책

- ☐ 약수동 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 소음대책, 주민복지증진으로 나뉘 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-134>에 나타났다. 약수동 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

<Table 3-134> 약수동 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	2
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	2
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	2
면오염원관리	비산방지제	MA-1	2
소음대책	도로소음	N-1	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	LW-1	3

3.9 종현(Ⅱ) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 종현 주요 오염물질 분석

□ 종현 마을의 주요 오염물질 <Table 3-135>에 나타냈다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 종현의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-135> 종현 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 종현 종합 검토 의견

- ☐ 종현 주변 토지 이용은 주로 시가화/건조지역 및 교통지역, 상업지역 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 종현의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 종현의 인구는 남자가 44.1%, 여자가 55.9%이며, 인구 비율은 30대가 18.5%로 가장 높았다.
- ☐ 종현은 검단로, 완정로가 주변에 위치한다.
- ☐ 종현의 주거 현황은 마을 대부분의 건물들이 상가 및 빌라 건물이었다.
- ☐ 마을 내부에는 공장은 없었으며, 마을 남쪽에 4종 자동차 및 모터사이클 수리업, 4종 플라스틱제품 제조업, 5종 일반 목적용 기계 제조업, 4종 기타 금속가공제품 제조업 등이 존재한다.
- ☐ 종현 마을 주변 환경은 다른 자연부락에 비해 방치 폐기물 및 적재된 물건이 없어 쾌적하였다.
- ☐ 종현 도로 재비산먼지는 다른 자연부락에 비해 농도가 낮은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 다른 자연부락에 비해 비교적 낮게 나타났으며, 겨울철의 중금속과 봄철의 VOCs류의 농도가 상대적으로 높았다.
- ☐ 종현의 소음은 주간 평균 소음 50.7 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였으며, 야간 평균 소음은 47.7 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 종현의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 종현의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 다른 자연부락과 비교했을 때, 가을철의 석탄연소 비율이 높았으며, 겨울철에는 생체연소에 의한 영향이, 봄철에는 2차 에어로졸과 토양/도로비산에 의한 영향이 주요오염원인 것을 알 수 있다.

(3) 종현 환경개선대책

- ☐ 종현 마을의 환경개선대책은 선오염원관리, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-136>에 나타났다. 종현 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-136〉 종현 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
선오염원관리	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	1
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	2
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	2

3.10 왕길(J) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 왕길 주요 오염물질 분석

□ 왕길 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-137〉에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 왕길의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-137> 왕길 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 왕길 종합 검토 의견

- ☐ 왕길 주변 토지 이용은 주로 시가화/건조지역 및 상가지역, 주거지역 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 왕길의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 왕길의 인구는 남자가 54.9%, 여자가 45.1%이며, 인구 비율은 50대가 24.5%로 가장 높았다.
- ☐ 왕길은 마을 위쪽으로 완정로가 마을 아래쪽으로 검단로가 위치한다.
- ☐ 왕길은 마을 대부분의 건물들이 상가 및 빌라 건물이다.

- ☐ 마을 내부에는 공장은 없었으며, 마을 주변에 3종 고무 및 플라스틱제품 제조업, 4종 그 외 기타 유리제품 제조업, 5종 자동차 종합 수리업, 4종 자동차 및 모터사이클 수리업, 4종 플라스틱제품 제조업 등이 존재한다.
- ☐ 왕길 마을 주변 환경은 다른 자연부락에 비해 방치 물건 및 폐기물이 없어 쾌적하였다.
- ☐ 왕길 도로 재비산먼지는 다른 자연부락에 비해 농도가 낮은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 다른 자연부락에 비해 비교적 낮게 나타났으며, 겨울철의 중금속과 VOCs류의 농도가 상대적으로 높았다.
- ☐ 왕길의 소음은 주간 평균 소음 50.7 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 미세하게 초과하였으며, 야간 평균 소음은 47.7 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 왕길의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 왕길의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 왕길의 주요 배출원은 2차 에어로졸로 예상된다.

(3) 왕길 환경개선대책

- ☐ 왕길 마을의 환경개선대책은 선오염원관리, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-138>에 나타났다. 왕길 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

<Table 3-138> 왕길 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
선오염원관리	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	2
주민복지증진	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	LW-2	1

3.11 검암경서동(K) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 검암경서동 주요 오염물질 분석

- ☐ 검암경서동 마을의 주요 오염물질 <Table 3-139>에 나타났다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 검암경서동의 환경개선

우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-139> 검암경서동 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	▲
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 검암경서동 종합 검토 의견

- ☐ 검암경서동 주변 토지 이용은 주로 시가화/건조지역 및 교통지역, 농업지역, 주거지역 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 검암경서동의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 검암경서동의 인구는 남자가 54.2%, 여자가 45.8%이며, 인구 비율은 40대가 11.8%로 가장 높았다.
- ☐ 검암경서동은 인천김포고속도로, 봉수대로, 경명대로, 호두산로, 중봉대로가 있고, 인천 서

부 일반산업단지로 이동하는 차량이 많아 추정교통량이 높다.

- ☐ 검암경서동은 마을 중앙에 주거지역이 있었으며, 대부분의 건물들이 상가 및 빌라 건물이었다.
- ☐ 마을 서쪽에 인천 서부 일반산업단지가 있으며, 마을 내부에는 목재 공장, 아스콘 공장, 기타 금속 공장 등 다양한 사업장이 존재한다.
- ☐ 검암경서동 마을 북쪽은 비포장도로로 이루어져있어 차량 통행 및 주민 통행 시 어려움을 느낄 수 있으며, 마을 서쪽에 있는 인천 서부 일반산업단지의 공장들이 부지 외 도로에 물건을 적재하여 산업단지 내 도로의 통행에 영향을 미친다. 또한, 마을 내 쓰레기 투기와 방치로 인해 마을 미관상 좋지 않았다.
- ☐ 검암경서동은 인천 서부 일반산업단지로 유입되는 경명대로, 중봉대로가 있지만, 도로 재비산먼지는 다른 자연부락에 비해 농도가 낮은 편이었다.
- ☐ 유해물질의 농도는 다른 자연부락에 비해 높지 않았으나, 봄철의 중금속과 벤조[a]피렌, VOCs류의 농도가 높았다.
- ☐ 검암경서동의 소음은 주간 평균 소음 47.3 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하지 않았으며, 야간 평균 소음은 43.3 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다.
- ☐ 검암경서동의 악취는 주요 배출원이 없었다.
- ☐ 검암경서동의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 검암경서동의 주요 배출원은 2차 에어로졸로 예상된다.

(3) 검암경서동 환경개선대책

- ☐ 검암경서동 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 면오염원관리, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-140>에 나타났다. 검암경서동 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-140〉 검암정서동 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
면오염원관리	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	2
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3

3.12 사월(SW) - 주변 환경 정보 및 환경개선대책

(1) 사월 마을 주요 오염물질 분석

□ 사월 마을의 주요 오염물질 〈Table 3-141〉에 나타냈다. ●는 인천시 평균 농도의 3배 이상의 농도로 검출된 물질들 표기하여, 환경개선 우선 물질이다. ▲는 인천시 평균 농도의 2배 이상 ~ 3배 미만의 농도로 검출된 물질들을 표기하였다. 사월 마을의 환경개선 우선 물질들은 다음 표와 같다.

<Table 3-141> 사월 마을 주요 오염물질 및 개선 우선 물질

구분	물질명	환경기준	인천시 평균농도 기준	개선 우선순위
VOCs (ppb)	벤젠	1.43 ppb	● 0.47 이상 ▲ 0.32~0.47	●
	1,3-부타디엔	0.93 ppb	● 0.05 이상 ▲ 0.03~0.05	
	트리클로로에틸렌		● 0.13 이상 ▲ 0.08~0.13	●
	테트라클로로에틸렌		● ND 이상	●
	염화비닐		● 0.14 이상 ▲ 0.09~0.14	
	에틸벤젠		● 0.40 이상 ▲ 0.27~0.40	●
	스타이렌		● 0.11 이상 ▲ 0.07~0.11	●
	클로로포름		● 0.02 이상 ▲ 0.01~0.02	●
	사염화탄소		● 0.03 이상 ▲ 0.02~0.03	●
	디클로로메테인		● 0.85 이상 ▲ 0.57~0.85	●
	1,2-디클로로에테인		● 0.01이상	●
PAHs (ng/m ³)	벤조(a)피렌	0.25 ng/m ³	● 0.25 이상 ▲ 0.17~0.25	●
	벤조(a)안트라센		● 0.27 이상 ▲ 0.18~0.27	●
	다이벤조(a,h)피렌		● 0.04 이상 ▲ 0.03~0.04	●
PM (ug/m ³)	PM-10 (미세먼지)	100 ug/m ³	● 116 이상 ▲ 77.6~116	
	PM-2.5 (초미세먼지)	35 ug/m ³	● 52.7 이상 ▲ 35.1~52.7	▲
중금속 (ng/m ³)	비소	6 ng/m ³	● 53.5 이상 ▲ 35.7~53.5	
	카드뮴	5 ng/m ³	● 2.93 이상 ▲ 1.96~2.93	
	니켈	20 ng/m ³	● 7.10 이상 ▲ 4.73~7.10	●
	납	500 ng/m ³	● 104 이상 ▲ 69.4~104	
	크롬		● 8.73 이상 ▲ 5.82~8.73	●
	철		● 2,290 이상 ▲ 1,530~2,290	▲
소음	소음	55 dB	● 55 이상 ▲ 40~55	▲
악취	복합악취	15배	● 15 이상 ▲ 6~15	▲

● 인천시 평균 농도의 3배 이상

▲ 인천시 평균 농도의 2배 이상, 3배 미만

(2) 사월 종합 검토 의견

- ☐ 사월 주변 토지 이용은 주로 초지 및 교통지역, 상업지역, 나지 등으로 이용하고 있다.
- ☐ 사월의 주풍향은 남서풍과 서풍 계열이 주풍향이다.
- ☐ 사월의 인구는 277명이었으며, 인구 비율은 남자가 61.0%, 여자가 39.0%이다. 인구 비율은 60대가 34.3%로 가장 높았다.
- ☐ 사월은 원당대로, 봉수대로, 드림로가 있으며, 검단일반산업단지 및 중소공업단지(목재단지)로 이동하는 차량이 많아 추정교통량이 높은 편이다.
- ☐ 사월은 마을 중앙에 사월 마을 경로당이 존재하며, 경로당 인근으로 주택들이 밀집되어 있

다.

- ☐ 마을 서쪽과 남쪽에 순환 골재 야적장이 크게 자리 잡고 있으며, 마을 내부 곳곳에 5종 금속 및 비금속 원료 재생업, 4종 금속 및 비금속 원료 재생업, 5종 자동차 및 모터사이클 수리업, 4종 자동차 및 모터사이클 수리업, 5종 폐기물 처리업 등의 다양한 공장들이 위치한다.
- ☐ 사월 마을 주변 환경은 마을 입구에 흐르는 하천에서는 악취를 풍겼으며, 마을 내부에 다수의 공장들이 공장부지 외 적재한 물건 및 쓰레기들이 통행을 불편하게 했다. 또한, 마을 도로에 방치된 폐기물이 미관상 좋지 않았으며, 농경지와 비포장도로가 존재하였다.
- ☐ 사월 마을의 남쪽에 있는 드림로의 재비산먼지의 농도는 $1,340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 다른 자연부락에 비해 농도가 매우 높았다.
- ☐ 유해물질의 농도는 여름철에 비해 겨울철과 봄철에 PAHs, 중금속, VOCs류의 농도가 높았다. 2차 겨울철에 벤조[a]피렌과 PM-2.5의 농도가 환경기준과 같은 기간 측정한 인천시 평균 농도의 2배 값보다 높게 측정되었다.
- ☐ 사월의 소음은 마을에 거주하는 52가구를 대상으로 측정되었다. 주간 평균 소음 58.0 dB로 일반 주간 소음 기준 50 dB를 초과하였다. 또한, 6, 17, 23, 26, 27, 30, 47, 51가구는 도로변 지역에서의 주간 소음 기준인 65 dB를 넘었다. 야간 평균 소음은 51.6 dB로 일반 야간 소음 기준 40 dB를 초과하였다. 또한, 17, 26, 47, 51가구는 도로변 지역에서의 야간 소음 기준인 55 dB를 초과하였다.
- ☐ 사월의 수용모델(PMF) 분석결과 비율(%)을 통해 사월의 주요 배출원은 산업관련1, 자동차, 토양/도로비산, 석탄연소 순으로 예상된다. 또한, 해염, 기름연소, 생체연소 등도 높은 기여율을 가진 오염원이었다.

(3) 사월 환경개선대책

- ☐ 사월 마을의 환경개선대책은 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 환경감시 모니터링, 소음대책, 주민복지증진으로 나눠 모듈을 정하였다. 환경개선대책에 대한 모듈은 <Table 3-142>에 나타났다. 사월 마을의 환경개선대책 우선순위를 1~3순위로 정하여 작성하였으며, 1순위(단기)는 1년 안에 시행되어야 할 단기 환경개선대책, 2순위(중기)는 3년 안에 시행되어야 할 중기 환경개선대책, 3순위(장기)는 5년 안에 시행되어야 할 장기 환경개선대책에 해당한다.

〈Table 3-142〉 사월 마을 환경개선대책

분류	세분류	번호	우선순위
점오염원관리	사업장 배출원 전수조사 및 인벤토리 구축	MP-1	1
	마을 내부 오염원 배출저감 지원사업	MP-2	1
선오염원관리	검단일반산업단지와 목재단지 우회도로 신설	ML-1	2
	도로 비산먼지 실시간 모니터링 시스템 구축	ML-2	1
	도로 비산먼지 저감 장치 및 시스템 구축	ML-3	1
면오염원관리	비산방지제	MA-1	2
	자연부락 비포장도로 포장 및 보수 포장	MA-2	2
	마을 야적 및 방치 폐기물 처리 사업	MA-3	1
	순환골재, 폐기물 재활용 등 비산먼지 배출업체 저감 대책	MA-4	1
	목재업체 비산먼지 발생 저감 대책 관리 강화	MA-7	2
환경감시 모니터링	자연부락 인근 종합 대기오염측정망 및 기상관측소 설치	EM-1	2
	3차원 환경감시 모니터링(드론, 고정형, 감시단) 사업	EM-2	2
소음대책	도로소음	N-1	1
주민복지증진	친환경 건강주택 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-1	3
	에너지 절감 리모델링 컨설팅 및 지원사업	LE-2	3
	슬레이트 지붕 교체 사업	LE-3	3
	연령별 맞춤형 건강 케어 서비스	LW-1	3
	소규모 도시숲 공원 및 주민쉼터 조성	LW-2	2
	사월마을 에코 힐링 센터	LW-3	2

제 6 절 소결론

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락은 남서쪽에 수도권매립지가 위치하고, 서쪽에 검단일반산업단지 및 검단중소공업단지(목재단지)가 위치하고, 북쪽에 학운일반산업단지 및 양촌일반산업단지, 남쪽에 인천서부일반산업단지가 위치한다. 수도권매립지와 산업단지들이 자연부락의 주풍향인 남서풍과 서풍의 풍상측에 위치하여 풍하측인 자연부락들에 영향을 미치고 있다.
- 수도권매립지 및 검단일반산업단지로 이동하는 4차선 이상의 차량 통행량이 많은 도로가 자연부락 주변에 위치하거나 자연부락을 가로지른다. 수도권매립지로 및 검단일반산업단지로 입출입하는 차량의 통행으로 12개의 자연부락의 재비산먼지의 농도가 높다.
- 수도권매립지 주변 자연부락 내·외부에 다수의 중소사업장이 존재한다. 일부 자연부락 내부에 검단일반산업단지 및 중소기업단지(목재단지), 인천서부산업단지가 마을 인근에 존재한다. 자연부락 내에 위치한 중소사업장들의 공장부지 내·외부에 원자재 및 폐기물을 방치

또는 적재하고 있는 상황이다. 또한, 중소사업장들의 부지 외에 쓰레기를 투기 및 적재하여 자연부락의 미관이 좋지 않았으며, 또한, 업체 중 사업장 마당 등 내부에 야적한 원료(폐기물)를 방치하여 침출수가 발생한다. 방치 및 버려진 폐기물 등이 부식 및 광분해에 의한 추가적인 오염물질 발생 등을 환경오염 유발을 야기할 수 있을 것으로 판단된다.

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 농지 주변 도로 및 마을 내부에 존재하는 도로는 비포장도로가 많았으며, 농지 주변과 자연부락 내부에 존재하는 일부 포장도로는 파손되어 있다. 자연부락의 농지 및 비포장도로, 파손된 도로는 비산먼지에 의한 미세먼지의 기여도가 높으므로, 자연부락 내부의 비포장도로 및 파손된 포장도로에 대한 도로 포장공사가 필요하다.
- 1992년 수도권매립지가 개장하고, 매립 전 폐기물을 처리하는 2차 폐기물 처리 사업인 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 수도권매립지 주변으로 형성되었다. 주로 형성된 자연부락은 수도권매립지의 동쪽인 사월마을이었으며, 사월마을의 남서쪽에 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 위치하였다. 수도권매립지 및 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 풍상측에 위치하여 풍하측인 사월마을에 직접적인 영향을 미쳤다.
- 수도권매립지 및 검단일반산업단지, 학운일반산업단지, 검단중소공업단지(목재단지), 인천서부산업단지가 주변에 둘러싸여있음에도 불구하고 12개 자연부락에는 대기측정소 및 자동기상관측소(AWS)가 존재하지 않는다. 향후 연구를 통해 대기측정소 및 자동기상관측소에 대한 추가설치가 필요하다.
- 검단일반산업단지에 위치한 다수의 아스콘 및 목재 업체들에 의한 PAHs, 악취, 미세먼지 등의 대기오염물질이 다량 배출되고 있어, 오염물질 저감 및 지속적인 관리 등의 등에 대한 대책이 필요하다. 또한 건설폐기물골재 처리 업체, 폐기물처리업체 등의 비산먼지 배출업체가 12개 자연부락 주변에 다수 위치하고 있어 비산먼지 및 소음 등에 대한 적극적 대책과 관리가 필요하다.

IV. 요약 및 결론

제 1 장 자연부락 주변 대기배출업체 현황 분석

- 본 연구의 대상지역인 자연부락의 지형도와 토지이용도를 분석한 결과, 서구 오류동 및 서구 왕길동 지역은 주로 완만한 평지이며, 토지이용도로 보아 주거지역, 공업지역, 농업지역, 산림지역이 혼재되어있다.
- 자연부락 주변 대기배출업체 배출량 현황을 파악하기 위하여, 대기배출원관리시스템(SEMS), 화학물질 배출·이동량 정보(PRTR) 및 대기정책시스템(CAPSS)의 배출량 자료를 분석하였다.
- SEMS 배출량 분석 결과, 자연부락 주변 반경 1km 내에 1~3종 사업장 18개, 4~5종 사업장 81개소가 위치하고, 1~3종 사업장은 일반대기오염물질 황산화물 16,461 kg/yr, 먼지 8,753 kg/yr, 질소산화물 8,590 kg/yr 순으로 배출량이 높았고, 특정대기오염물질은 트리클로로에틸렌 4,417 kg/yr, 시안화수소 1,098 kg/yr, 염화수소 670 kg/yr 순으로 나타났다.
- 또한, 4~5종 사업장은 일반대기오염물질 탄화수소 43,155.6 kg/yr, 먼지 15,540.6 kg/yr, 질소산화물 6,599.5 kg/yr 순으로 배출량이 높았고, 특정대기오염물질은 염화수소 514.9 kg/yr, 불소화합물 61.5 kg/yr, 페놀화합물 34.7 kg/yr 순으로 나타났다.
- 자연부락 주변에 위치한 검단일반산업단지와 인천서부일반산업단지의 PRTR배출량을 조사한 결과, 검단일반산업단지는 최근 5년간 아연 및 그 화합물이 585,400 kg/yr, 아세트산 에틸 28,106 kg/yr, 질산 27,657 kg/yr, 염소산 나트륨 25,161 kg/yr, 자일렌 22,220 kg/yr 순으로 높았고, 인천서부일반산업단지는 최근 5년간 아세트산 에틸 2,031 kg/yr, 톨루엔 52,007 kg/yr, 2-푸란메탄올 41,115 kg/yr, 자일렌 39,853 kg/yr, 메틸 알코올 37,995 kg/yr, 2-프로판올 27,851 kg/yr, 메틸에틸케톤 22,008 kg/yr 순으로 높았다.
- CAPSS 2017년 기준 배출량을 조사한 결과, 자연부락 주변의 점오염원과 면오염원을 합하여, CO 317.7 kg/yr, NO_x 644.5 kg/yr, SO_x 183.8 kg/yr, PM-10 622.7 kg/yr, PM-2.5 74.1 kg/yr, VOC 3,932.5 kg/yr, NH₃ 128.6 kg/yr로 나타났다.
- 자연부락 주변의 기상 현황을 조사한 결과, 자연부락 주변에 금곡AWS와 공촌동AWS가 위치하고 있으며, 기온 12.2 ~ 12.5 °C, 풍속 1.3 ~ 1.5 m/s, 주풍향은 금곡AWS는 남서풍, 공촌동AWS는 서풍으로 주로 서풍계열의 바람이 발생한다.
- 안동포 자연부락에서 교통량 조사를 2회(주말 1회, 평일 1회) 실시하였으며, 교통량 조사 결

과, 주말은 총 6,336대, 평일은 29,934대로 평일의 교통량이 주말에 비해 높았으며, 검단일반산업단지 인근에 위치한 8번 자연부락(안동포)은 화물차가 전체 교통량 중 주말 39%, 평일 47%로 높은 비율을 보였고, 승용차 주말 58%, 평일 52%로, 버스 주말 3%, 평일 1%로 나타났다.

- 자연부락은 모두 공업지역과 주거지역이 혼재되어있는 지역으로 교통량 조사결과 화물차가 높은 비율로 나타나, 화물차로 인한 대기오염물질의 영향이 있을 것으로 추측된다.
- 자연부락 주변 사업장과 산업단지에서 배출되는 오염물질로 인하여 자연부락에 미치는 영향을 분석하기 위하여, CALPUFF 모델을 이용하여 대기확산모델링을 수행하였다.
- 자연부락 주변 사업장으로부터 배출되는 먼지와 포름알데히드 배출량을 산정하여 확산모델을 수행한 결과, 먼지 기여농도는 일평균 $3.25 \sim 16.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 $0.67 \sim 4.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났으며, 6번 자연부락(금호동B)이 주변 사업장에서 배출되는 먼지로부터 가장 높은 영향을 받는 것으로 분석되었다.
- 포름알데히드의 경우 일평균 $0.010 \sim 0.036 \text{ ppb}$, 연평균 $0.001 \sim 0.006 \text{ ppb}$ 로 나타났으며, 일평균 농도는 10번 자연부락(검암·경서동), 연평균 농도는 6번 자연부락(금호동B)이 주변 사업장에서 배출되는 포름알데히드로부터 가장 높은 영향을 받는 것으로 분석되었다.
- 자연부락 주변 산업단지로부터 배출되는 먼지 배출량을 산정하여 산업단지별 총 5 CASE의 모델을 수행하였으며, CASE3에 해당하는 검단 일반산업단지와 중소공업단지(목재단지)의 먼지 배출량 산정 결과 각각 $92,370 \text{ kg/yr}$, $6,650 \text{ kg/yr}$ 로 전체 배출량의 60%를 차지하였다.
- 자연부락 주변 산업단지 모델 결과, 배출량이 가장 많은 CASE3(검단 일반산업단지 및 목재단지)에서 먼지 일평균 농도 $3.37 \sim 17.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균 농도 $0.41 \sim 4.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 예측되었으며, 모두 6번 자연부락(금호동 B)에서 가장 높은 기여농도로 예측되었다.

제 2 장 환경오염(대기, 악취, 소음) 조사

제 1 절 VOCs

- 인천지역의 11개 조사된 전체 측정지점 평균농도 중 톨루엔이 1순위로 가장 높은 농도를 보였으며 톨루엔을 제외한 각 측정지점별 1순위 물질을 살펴보면 1지점(봉화촌·대촌)과 2지점(오류동)은 트리클로로에틸렌이 높았고, 4지점(반월촌B) 벤젠, 7지점(대왕) 클로로폼, 9지점(약수동·사월)과 10지점(검암경서동)은 에틸벤젠, 그 외에 5개 지점(3지점 반월촌A, 5지점 금호동A, 6지점 금호동B, 8지점 안동포, 11지점 종현·왕길)은 디클로로메탄이 높았다.
- 벤젠은 4지점(반월촌B)과 9지점(약수동·사월)이 다른 측정지점에 비해 농도가 높았고 가장 농도가 높은 4지점(반월촌B)은 가장 낮은 농도를 보인 7지점(대왕)에 비해 약 1.7 배 높았으나 연평균 대기환경기준($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (약 1.5 ppb))을 초과하지 않았다. 배출원 확인을 위하여 인천 서구지역을 대상으로 2019년 PRTR 자료를 확인한 결과, 배출업체 수는 1곳으로 나타났다. 본 연구의 가장 가까운 지점과는 약 5 km 정도 거리에 위치하였다. 따라서 본 조사 지역과의 연관성은 적을 것으로 판단되며, PRTR상에 신고 되지 않은 배출원이 존재할 것으로 판단된다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 살펴보면 벤젠과 톨루엔은 전체 측정시기 중 2차(1월경)에, 에틸벤젠, m,p-자일렌, o-자일렌은 1차(10월경)에 높게 검출되었고 이외에 물질들은 주로 1차(10월경)에 농도가 높은 결과를 보였다.
- VOCs 물질 16종을 대상으로 측정지점별 합계를 보면 1차시기(10-11월경)에 9지점(약수동·사월), 2차시기(1월경)에 4지점(반월촌B), 3차시기(4월경)에 8지점(안동포)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 9지점에서 가장 높은 합계 농도를 보였다.
- 인천지역에 위치한 3개소 측정망 자료의 평균 농도에 비해서는 본 연구에서 전반적으로 3차시기(10월, 1월, 4월) 모두 높은 농도 수준을 보였다. 이는 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지 않기 때문으로 참고자료로만 활용 가능하다고 판단된다.

제 2 절 PAHs

- 인천지역의 11개 조사된 전체 측정지점 평균농도 중 9지점을 제외한 전 측정지점에서 플루오란텐이 1순위로 가장 높은 농도를 보였으며 9지점에서는 벤조[a]안트라센이 1순위로 가장 높은 농도를 보였다. 플루오란텐을 제외한 각 측정지점별 1순위 물질을 살펴보면, 1지점(봉화촌·대촌)과 2지점(오류동)은 크리센이 높았고, 6지점(금호동B)과 7지점(대왕) 그리고 11지점(중현·왕길)은 벤조[b]플루오란텐, 9지점(약수동·사월) 플루오란텐, 10지점(검암경서동) 벤조[a]안트라센으로 그 외에 4개 지점(3지점 반월촌A, 4지점 반월촌B, 5지점 금호동A, 8지점 안동포)은 피렌이 높은 농도를 보였다.
- 주요 발암물질인 벤조[a]피렌은 오류동에 밀집된 2지점 ~ 4지점이 다른 측정지점에 비해 농도가 높은 것을 알 수 있다. 유럽연합(European Union, 이하 EU)의 연간 목표치가 1.0 ng/m³으로 제시된 것을 참고하였을 때, 위에 제시된 2지점(오류동), 3지점(반월촌A), 4지점(반월촌B)으로 모두 인근 자연부락에 해당하여 동일한 배출원 영향권에 있을 것으로 판단된다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 살펴보면 아세나프틸렌, 아세나프텐은 전체 측정시기 동안 3차(4월경)에 높게 검출되었고, 이외에 물질들은 모두 2차(1월경)에 농도가 높은 결과를 보였다. 특히, 동고하저 특성을 보이는 PAH의 특성을 고려하여 살펴보면, 1 ~ 8지점과 같이 수도권매립지와 매립지 인근의 공업지역, 그리고 자연부락 내에 소규모 중소기업체가 분포하고 있는 지역에서 농도가 높았고, 도심지가 형성되어 있는 9-11지점의 경우 농도가 낮게 나타나 주거지역 주변의 산업 형태의 영향을 받고 있는 것으로 나타나고 있다.
- 벤조[a]피렌과 23종 PAHs 합계를 비교해보니 전체 11개 측정지점에서 2차시기에 벤조[a]피렌의 농도가 높을 때 PAHs 합계도 높게 나타나는 비슷한 양상을 보였다. 주요 PAHs 물질 16종을 대상으로 한 측정지점별 합계를 보면 1차시기(10-11월경)에 1지점(봉화촌·대촌), 2차시기(1월경)에 2지점(오류동), 3차시기(4월경)에도 2지점(오류동)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 2지점(오류동)에서 가장 높은 합계 농도를 보였다.

제 3 절 미세먼지

- 측정기간 동안의 PM-10 1-3차 평균농도는 8지점(안동포)에서 가장 높게 나타났다. 인천지역에서 운영되고 있는 검단로 측정소에서는 본 연구 10지점(검암경서동)과 같은 농도 수준으로 나타났고 10지점(검암경서동)을 제외한 전 측정지점에서는 도시대기 측정소 농도보다 높은 수준으로 나타났다. PM-2.5 1-3차 평균농도는 6지점(금호동B)에서 가장 높게 나타났다. PM-10과 마찬가지로 검단로 측정소보다 높은 농도 수준으로 나타났다.
- PM-10 6지점(금호동B), 8지점(안동포), 9지점(약수동·사월)에서 미세먼지 일평균 기준치인 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과한 사례가 발생하였다. 6지점(금호동B)과 9지점(약수동·사월)에서는 각 1회 발생하였고, 8지점(안동포)에서는 2회 발생하였다. PM-2.5는 6지점(금호동B)에서 미세먼지 일평균 기준치인 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하였고 전체 측정지점에서 최소 7회 ~ 최대 15회의 기준치 초과 사례가 발생하였다.
- 계절별 평균농도의 경우 PM-10과 마찬가지로 PM-2.5는 전반적으로 2차 시기인 1월에 높게 관측되었다. 계절별 변동 양상은 도시대기측정소의 관측자료와 유사한 양상을 보였다. 이는 같은 시기인 인천 서구 검단로 측정망 농도에 비해 높은 수준으로 나타났다.
- 인천지역에 위치한 측정망(20-22개소) 자료 평균 농도에 비해서는 전반적으로 3차시기(10월, 1월, 4월) 모두 높은 농도 수준을 보여 자연부락의 미세먼지 농도가 다소 높은 편인 것으로 파악된다.

제 4 절 중금속

- 인천 수도권매립지 주변 조사지점(3차 조사된 11개 지점)별 주요 중금속 물질 9종 철이 1순위로 가장 높은 농도를 보였고 전체 조사지점에서 고농도 1~3순위 물질은 공통적으로 철, 알루미늄, 아연으로 나타났다.
- 중금속 항목 중 국내 대기환경기준(연간평균치 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($500 \text{ ng}/\text{m}^3$))이 설정되어있는 유일한 중금속인 납의 평균농도는 2지점(오류동)에서 가장 높은 농도를 보였고 가장 낮은 농도를 보인 11지점(종현·왕길)에 비해 약 3배 높았으나 본 연구결과는 대기환경기준에 한참 못 미치는 수준의 농도로 나타났다.
- 11개 측정지점 전체 평균을 월별로 살펴보면 크롬과 니켈은 전체 측정시기 동안 2차(1월경)에 높게 검출되었고 이외에 물질들은 모두 1차(10월경)에 농도가 높은 결과를 보였다. 이때

의 풍향을 파악한 결과, 측정기간 동안에 주로 북동풍과 서풍의 영향이 강한 서남서풍이 주 풍으로 나타났다. 따라서 배출원이 서쪽에 위치할 가능성이 높은 것으로 파악된다.

- 중금속 물질 9종을 대상으로 한 측정지점별 평균농도의 합계를 보면 1차시기(10-11월경)와 2차시기(1월경)에는 8지점(안동포)이 합계 농도가 가장 높았고 3차시기(4월경)에는 9지점(약수동·사월)에서 합계 농도가 가장 높았다. 전체시기(10월, 1월, 4월)를 종합적으로 봤을 때 8지점과 9지점에서 높은 합계 농도를 보였다.
- 인천지역에 위치한 5개소 측정망 자료의 평균 농도에 비해서는 본 연구에서 전반적으로 납, 카드뮴, 비소를 제외한 대부분의 물질들은 3차시기(10월, 1월, 4월) 모두 측정망 평균 농도에 비해 높은 농도 수준을 보였다. 이는 측정기간 및 시간, 측정횟수, 측정위치가 일치하지 않기 때문으로 참고자료로만 활용 가능하다고 판단된다.

제 5 절 악취

- 악취의 측정은 「악취공정시험기준 ES 09301」에 명시된 “악취가 가장 높을 것으로 판단되는 부지경계선을 시료채취지점으로 한다.”에 의거하여 매 측정시기마다 현장 시료채취 전 풍향을 고려하여 지점 선정 후 악취가 느껴질 때 시료를 채취하였다. 복합악취 및 지정악취물질은 「악취방지법 시행규칙」의 [별표 3]에 명시되어 있는 배출허용기준을 적용하여 악취기준 초과 여부를 판단하였다.
- 1차와 2차 측정시기의 3일간의 복합악취 측정 결과, 공기회석관능법에 의한 복합악취 회석배수는 전체 11개 지점에서 3 ~ 144배 범위로 나타났다. 상대적으로 인천검단일반산단 공업지역과 가까운 지점인 5지점(금호동A)과 6지점(금호동B)에서는 10월 29일에 144배로 측정지점들 중 가장 높은 회석배수를 보였으며 그 다음으로 8지점(안동포)에서 120배로 높은 회석배수를 보였다. 기타지역 부지경계선 배출허용기준인 ‘15배 이하’를 적용하였을 때 6회 측정 동안 5, 6지점은 기준치를 3번 초과하였고, 8지점은 기준치를 1회 초과하는 것으로 나타났다. 그 외의 측정지점들은 기준치를 만족하는 것으로 나타났다.
- 복합악취가 높게 나타난 5지점(금호동A), 6지점(금호동B), 8지점(안동포)의 복합악취를 기여하는 악취물질의 기여도를 평가한 결과, 공통적으로 n-뷰틸산과 암모니아 물질의 기여도가 높게 나타났다.

제 6 절 소음

- 소음의 측정은 1차와 2차 소음 농도를 낮(06:00-22:00)과 밤(22:00-06:00) 시간대로 정리하여 「환경정책기본법 시행령」의 [별표 1]에 명시되어 있는 소음기준을 적용하여 소음기준 초과 여부를 판단하였다.
- 평균 등가소음도 측정결과, 일반지역 “가” 지역 기준치(주간 50 dB, 야간 40 dB)를 기준으로 주간 각 4회 측정 중 4회 모두 기준치를 초과한 지점은 1차시기에 2지점(오류동), 7지점(대왕), 8지점(안동포), 9지점(약수동·사월)으로 나타났고, 2차시기에 1지점(봉화촌·대촌), 2지점(오류동), 3지점(반월촌A), 5점(금호동A), 8지점(안동포)으로 나타났다. 야간 각 2회 측정 중 2회 모두 11개 측정지점에서 기준치를 초과하였다.
- 도로변지역 “가” 및 “나” 지역의 기준으로 보면 주간 소음 기준(65 dB)을 초과한 지점은 9지점(약수동·사월)으로 1차와 2차시기 주간 9시경에 초과를 하였다. 야간 각 2회 측정 중 2회 모두 야간 소음 기준(55 dB)을 초과한 지점은 2차시기에 1지점(봉화촌·대촌), 3지점(반월촌A), 8지점(안동포)으로 나타났다.
- 결과적으로 인천 수도권매립지 주변 11개 측정지점 중 8지점(안동포)과 9지점(약수동·사월)은 소음 영향이 비교적 큰 지역인 것으로 판단되고 나머지 측정지점들은 주의를 요하는 지역으로 판단된다.

제 7 절 격자지점 VOCs 및 알데하이드류

- 지역 내에 농도분포를 확인하기 위해서 11개 집중형 조사지점별 오염이 취약한 지점을 중심으로 격자지점을 선정하여 가스상 휘발성유기화합물(VOCs) 물질 10종과 알데하이드류 10종에 대해 총 3회 측정·분석하였다. 각 조사지점별로 조사한 격자지점 수가 다르며 6지점(금호동 1지점 가정집)의 경우에는 5지점(금호동 복지센터)과 인접지점으로 생략하여 나타났다.
- VOCs 물질 10종 중 위해도가 높은 BTEX 물질들은 벤젠은 2지점(오류마을회관)에서 가장 높은 평균 농도를 보였고 벤젠을 제외한 물질들은 5지점(금호동 복지센터)에서 높은 농도로 나타났다. 알데하이드류 10종 중 고농도 성분인 포름알데히드, 아세톤, 아세트알데하이드, 2-부타논 물질을 보면 전반적으로 고농도 성분 4종은 3지점(반월촌A)과 4지점(반월촌B)에서 높게 나타났으며 2-부타논의 경우는 8지점(안동포)에서 높게 나타났다.

제 8 절 배출구 중금속, 복합악취

- 배출원의 영향을 파악하기 위하여 중금속 총 15종과 복합악취를 수도권매립지 주변 공업지역(인천검단일반산단)과 검단중소공업단지를 중심으로 사업장 총 30곳의 배출구를 측정하였다. 대기배출허용기준이 있는 중금속 물질을 살펴보면 업종별로 비교했을 때 크롬과 니켈은 가장 높은 농도가 나온 업종은 화공, 약품, 유통으로 나타났으며, 그 외 중금속 물질들은 오류동에 위치한 아스콘 업종에서 가장 높은 농도로 나타났다. 각 물질별로 배출허용기준을 초과한 사례는 없었다.
- 복합악취 측정결과를 업종별로 비교했을 때 복합악취 공기희석배수가 가장 높은 배수(2,080배)가 나온 업종은 아스콘 업종이었고, 오류동에 위치한 총 10개 아스콘 사업장에서 공업지역 배출구 배출허용기준(1,000배)를 초과하는 사업장은 2곳으로 나타났다. 그 외에 1,000배를 초과한 업종은 과실, 채소가공, 제조업으로 한 개의 배출구에서 두 번 측정하였으나 448배, 1,442배로 기준치를 한번 초과하였다.

제 3 장 주요 오염물질의 오염원 확인 및 기여도 평가

- 현재 인천시 서구는 주변에 소규모 사업장과 산업단지가 밀집해 있으며 쓰레기 매립장, 대규모 택지개발 사업 등으로 대기오염 문제로 인한 지역주민의 민원이 지속적으로 발생하고 있다. 특히 지역주민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해서는 대기오염 문제에 대한 현황을 조사하고 원인에 대한 정확한 규명을 통해 대기오염관리 방안을 도출하여야 한다.
- 본 연구에서는 인천시 서구 수도권매립지 주변 자연부락 대기 중 미세먼지 오염 원인을 확인하고 오염원 기여도 (source apportionment)를 추정하고자 11개 조사지점에서 1차 측정(가을철)은 2000년 10월 27일부터 11월 5일, 2차 측정(겨울철)은 2021년 1월 12일부터 1월 21일, 3차 측정(봄철)은 2021년 4월 6일부터 4월 15일까지 각각 10일 동안 계절별로 PM-10을 포집하여 주요 화학성분 분석한 자료를 이용하였다.
- 인천시 서구 수도권매립지 주변 전체 측정지점의 평균 PM-10 농도는 $49.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각 오염원 기여도 (source contribution)는 2차 에어로졸 (secondary aerosol)이 27.3%로 가장 높았으며, 토양/도로비산 오염원 (road dust/soil) 19.6%, 생체연소 및 노천소각 (biomss burning) 16.0%, 자동차 오염원 (mobile) 15.9%, 산업관련 1+2 (industry 1+2) 9.8%, 석탄 연소 (coal combustion) 5.8%, 해염 (sea salt) 3.4%, 기름연소 (oil combustion) 2.2% 순으로 확인되었다.
- 계절별로는 PM-10의 농도는 겨울철에 $54.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았으며, 겨울철에 기여율이 가장 크게 증가하는 오염원은 노천소각이나 화목난로 관련 생체연소 오염원으로 $13.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24.7%)로 2차 오염원을 제외하고 가장 높은 기여도를 보였다. PM-10 농도가 나쁨 ($>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 수준에서는 2차 에어로졸의 기여도가 $22.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (27.1 %)로 그 영향이 매우 컸으며, 생체연소 관련 오염원의 기여도가 $21.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24.8%), 토양 및 도로 비산에 의한 기여도는 $91.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (22.6%)로 크게 영향을 미쳤다.
- 인천시 서구 수도권매립지 주변 전체 측정지점의 전체 측정기간 평균 PM-10 오염원 기여도는 2차 에어로졸이 가장 높았으며 이는 장거리 이동에 의한 영향뿐만 아니라 주변의 산업시설 및 이동오염원에서 배출되는 황산화물 및 질소산화물과 쓰레기 매립장에서 배출된 NH_3 가스의 영향으로서 연구지역의 PM-10 농도 저감을 위해서는 1차 에어로졸뿐만 아니라 산업시설, 자동차, 매립장 등에서 발생하는 가스상 물질의 적정 관리를 통하여 2차 에어로졸의 영향을 줄여야 한다. 다음으로 토양 및 도로비산 오염원의 영향이 가장 큰 것으로 평가되었다. 이는 측정지역으로 부터 남서쪽 약 2 km 지점에 위치한 대규모 쓰레기 매립장과 주변의 대형 택지개발 사업으로 발생하는 비산먼지와 쓰레기 매립을 위한 대형트럭의 통행

량 증가로 인해 발생하는 도로 비산먼지의 영향이 클 것으로 분석되므로 이에 대한 적정관리가 요구된다.

- 겨울철에 영향이 크게 증가하는 생체연소 및 노천소각의 오염원은 지역 내부와 외부의 장거리 이동의 영향으로 이루어지고 있는 쓰레기 소각 및 농업 잔재물 소각의 영향으로 계절적 집중관리가 필요하다. 일부 측정지점 (1-4 지점)은 주변에서 농사활동에 의한 농업 잔재물 소각이 진행되는 것으로 확인되었다. 특히 주택에서 측정이 이루어진 일부 측정지점은 화목난로 등이 겨울철 난방용으로 사용되면서 겨울철 생체연소 오염원의 기여도를 크게 증가시키는 것으로 판단된다. 또한, 장거리 이동의 영향을 고려할 수 있으며, 북한이 연료 사정이 나빠 나무를 많이 때는 겨울철에 북한에서 기류가 넘어올 때 특히 농도가 높게 나온다고 보고되고 있다. 따라서 내부적인 노천소각은 지속적인 관리를 통하여 영향을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

제 4 장 환경개선 국내 · 외 사례

- 시화반월 국가산업단지와 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지 모두 환경개선 사례를 가지고 있으나, 산업단지와 수도권매립지의 영향을 모두 받는 지역에 대한 사례 및 환경개선 사례는 없었다. 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 환경개선대책 방안을 수립하기 위하여 시화반월 국가산업단지 및 대전 대덕 산업단지, 대산 산업단지의 환경개선 사례를 참고하고 산업단지 외 수도권매립지라는 특이사항에 맞는 환경개선대책 방안을 수립해야 할 것이다.
- 일본의 기타큐슈시, 가와사키시, 오키아이치시 모두 산업단지의 환경오염에 대한 환경개선방안을 수립하였다. 산업단지와 수도권매립지를 포함하는 환경개선대책을 적용해야 하는 수도권매립지 주변 12개 자연부락과 같은 경우라고 여기기 힘들지만, 기타큐슈시와 가와사키시의 에코타운 사업 및 오키아이치시의 도시계획은 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 맞도록 적용하는 방안을 고려할 필요가 있다.
- 신화1리 마을과 울산·온산 공단, 여천국가산업단지 주변 10개 마을에 대한 이주 과정 사례를 정리하여 비교하였다. 분쟁사유, 실태조사, 책임 관련기관, 이주 및 과정, 쟁점사항, 시사점을 비교하였으며, 세 지역에서 일어난 분쟁이 시사하는 점은 다르지만, 본래 거주했던 주민들의 건강적, 정신적 안정을 위한 조치가 실행되었다는 점은 인천시 수도권매립지 주변 자연부락에도 참고할 만한 사례이다.
- 인천광역시의 주도하에 수도권매립지 주변 12개 자연부락을 위한 정책 및 사업이 진행되고 있다. 자연부락 주민들을 위한 공원 조성 및 도시계획, 아스콘제조업 정책, 왕길동 적치물 처리 사업, 드림로 환경개선 및 특화도로 조성사업, 정기적으로 이루어지는 수도권매립지 매립가스 지표면 유출량 조사 등을 통해 수도권매립지 주변 12개 자연부락에 거주하는 주민들의 편의와 환경개선이 이루어지도록 노력하고 있다. 인천광역시의 주도적은 노력하에 중소사업장의 유해오염물질 관리 및 자연부락 주변 도로 환경개선 사업들이 지속적으로 이루어진다면, 수도권매립지 주변 자연부락에 거주하는 주민들이 더 살기 좋아지는 마을을 만들 수 있을 것이다.
- 2차 미세먼지의 전구물질인 암모니아의 농도가 국내외 측정결과에 비해 높게 측정되었고, 이는 수도권매립지 표면 및 폐기물처리시설에서 배출되었을 것으로 판단되며, 향후 수도권매립지에서 발생하는 암모니아에 의한 주변 자연부락 초미세먼지 기여율에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

제 5 장 환경개선을 위한 정책 제언

- 수도권매립지 주변 12개 자연부락은 남서쪽에 수도권매립지가 위치하고, 서쪽에 검단일반산업단지 및 검단중소공업단지(목재단지)가 위치하며, 북쪽에 학운일반산업단지 및 양촌일반산업단지, 남쪽에 인천서부일반산업단지가 위치한다. 수도권매립지와 산업단지들이 자연부락의 주풍향인 남서풍과 서풍의 풍상측에 위치하여 풍하측인 자연부락들에 영향을 미치고 있다.
- 수도권매립지 및 검단일반산업단지로 이동하는 4차선 이상의 차량 통행량이 많은 도로가 자연부락 주변에 위치하거나 자연부락을 가로지른다. 수도권매립지로 및 검단일반산업단지로 입출입하는 차량의 통행으로 12개의 자연부락의 재비산먼지의 농도가 높다.
- 수도권매립지 주변 자연부락 내·외부에 다수의 중소사업장이 존재한다. 일부 자연부락 내부에 검단일반산업단지 및 중소기업단지(목재단지), 인천서부산업단지가 마을 인근에 존재한다. 자연부락 내에 위치한 중소사업장들의 공장부지 내·외부에 원자재 및 폐기물을 방치 또는 적재하는 상황이다. 또한, 중소사업장들의 부지 외에 쓰레기를 투기 및 적재하여 자연부락의 미관이 좋지 않았으며, 또한, 업체 중 사업장 마당 등 내부에 야적한 원료(폐기물)를 방치하여 침출수가 발생한다. 방치 및 버려진 폐기물 등이 부식 및 광분해에 의한 추가적인 오염물질 발생 등을 환경오염 유발을 야기할 수 있을 것으로 판단된다.
- 수도권매립지 주변 12개 자연부락의 농지 주변 도로 및 마을 내부에 존재하는 도로는 비포장도로가 많았으며, 농지 주변과 자연부락 내부에 존재하는 일부 포장도로는 파손되어 있다. 자연부락의 농지 및 비포장도로, 파손된 도로는 비산먼지에 의한 미세먼지의 기여도가 높으므로, 자연부락 내부의 비포장도로 및 파손된 포장도로에 대한 도로 포장공사가 필요하다.
- 1992년 수도권매립지가 개장하고, 매립 전 폐기물을 처리하는 2차 폐기물 처리 사업인 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 수도권매립지 주변으로 형성되었다. 주로 형성된 자연부락은 수도권매립지의 동쪽인 사월마을이었으며, 사월마을의 남서쪽에 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 위치하였다. 수도권매립지 및 건설폐기물 적치장 및 순환골재, 폐기물처리 공장, 야적장 등의 공장이 풍상측에 위치하여 풍하측인 사월마을에 직접적인 영향을 미쳤다.
- 수도권매립지 및 검단일반산업단지, 학운일반산업단지, 검단중소공업단지(목재단지), 인천서부산업단지가 주변에 둘러 쌓여있음에도 불구하고 12개 자연부락에는 대기측정소 및 자동

기상관측소(AWS)가 존재하지 않는다. 향후 연구를 통해 대기측정소 및 자동기상관측소에 대한 추가설치가 필요하다.

- 검단일반산업단지에 위치한 다수의 아스콘 및 목재 업체들에 의한 PAHs, 악취, 미세먼지 등의 대기오염물질이 다량 배출되고 있어, 오염물질 저감 및 지속적인 관리 등의 등에 대한 대책이 필요하다. 또한, 건설폐기물골재 처리 업체, 폐기물처리업체 등의 비산먼지 배출업체가 12개 자연부락 주변에 다수 위치하여 비산먼지 및 소음 등에 대한 적극적 대책과 관리가 필요하다.
- 자연부락의 주민, 전문가, 기업체, 보건의료전문기관 등이 참여하여 거버넌스(환경개선추진협의회)를 구축 및 운영하여 계획적이고 지속적인 환경개선 추진이 필요하다.
- 점오염원관리, 선오염원관리, 면오염원관리, 환경감시모니터링, 소음대책, 주민복지증진의 환경개선대책을 통해 현재 자연부락 주민들이 느끼는 생활의 불편함 및 환경권을 확보할 수 있도록 지속적인 노력과 관심이 필요하다.

제 6 장 제언

- 수도권매립지 주변 자연부락은 현재 존재하는 공장들과 순환골재 사업장 및 야적장 등이 지금과 같이 주거지역 인근에 밀집되어 운영·가동된다면, 본 연구에서 수립한 환경개선대책이 적용된다 하더라도 근본적인 환경개선 및 대기오염물질 해결의 한계가 있을 것으로 판단된다.
- 본 용역은 환경조사와 환경개선대책 수립을 주목적으로 하였다. 환경개선의 실질적인 목적인 보건안전이 우선순위에 있어야 한다고 판단되며 보건의료 관련 전문가를 포함한 기관에서 자연부락 주민들의 보건안전에 관련된 후속연구가 필요하다고 판단된다. 또한, 2022년 지정 및 운영될 권역형 환경보건센터를 운영 내용 및 방향을 수도권매립지 주변 자연부락에 대한 사항을 중심으로 추진해야 할 것으로 판단된다.
- 2025년부터 수도권매립지 사용종료 예정이다. 매립이 종료된 이후에는 화물 적재 차량의 통행량이 많은 드림로 및 주변 지역의 교통이 변경될 수 있다. 드림로 등의 도로 교통량이 감소하면 미세먼지의 발생량도 감소할 것이고, 주변 환경의 오염물질의 영향도 바뀔 것으로 예상되어 이에 대한 부분을 고려한 정책적 고려와 연구가 필요할 것으로 판단된다.
- 기존 자연부락에 인천도시개발 추진계획에 의해 대단위 아파트 단지가 건설 예정이다. 근본적인 오염물질에 대한 오염원 관리 및 환경문제가 해결되지 않는다면, 대단위 아파트 단지에 입주할 수천 세대의 주민들은 기존 자연부락 주민들이 겪고 있는 대기환경오염과 이에 의한 불만 및 불안감이 지속될 것으로 예상된다.
- 인천시가 추진하고 있는 북부권 완충녹지 조성(안) 중 완충녹지로 인해 금호동과 대촌의 바람이 정체되는 현상이 일어나 금호동과 대촌의 환경대기유해물질의 이동 정체가 발생할 수 있다. 이러한 경우 완충녹지를 조성하더라도 금호동과 대촌 마을은 현재보다 환경대기유해물질이 고농도로 축적 될 수 있으며, 주민들의 환경성 질환이 심해지는 현상이 나타날 수 있다. 이와 같은 상황을 예방하기 위해 자연부락 주민의 거주지에 따른 인천시 북부권 완충녹지 조성 위치가 재조정될 수 있으며, 완충녹지 조성 후 서부권의 환경변화 및 서부권에 거주하는 주민들의 건강 실태조사 등 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.
- 아스콘 공장의 경우 인천 서구청에서 시행하는 “서구 검단 산단 아스콘제조업 환경개선 지원사업”이 추진 중이다. 소규모 아스콘 공장 방지시설 설치 지원사업의 효율성을 높이고, 아스콘 공장 과정의 진단-지원-사후관리가 연계된 소생애형 지원체계를 구축하며 아스콘제조업에 적합한 방지시설을 설치하고 있다. 본 사업을 통해 아스콘 공장의 대기오염물질

및 복합악취를 배출허용기준 이내 적정 처리할 수 있으며, 악취개선을 통해 주민불편 사항을 해결할 수 있다. 또한, 재정지원으로 방지사설 설치에 관한 중소기업의 경제적 부담을 완화할 수 있다.

□ 인천대학교에 위치한 인천녹색환경지원센터에서 추진하는 오염발생원, 오염물 처리시설, 운전관리지원/기타 등의 문제 사항들을 개선하기 위해 중소기업에 기술지원을 해주는 사업을 통해, 중소기업체들의 기술지원을 통해 오염물질 발생원 배출시설 관리 및 상태 조사를 받을 수 있으며, 오염물질의 유입상태 조사 등을 기술적 지원을 수행하고, 환경부에서 시행하는 “소규모 사업장 방지사설 설치지원” 사업을 통해 대기환경개선을 위해 미세먼지 등의 대기오염물질 방지사설 설치지원 보조금 지원을 신청할 수 있다. 본 사업은 소규모 사업장의 방지사설 설치지원을 확대하기 위한 사업으로 국가보조금 90%를 지원해주는 사업 등을 추진하여 아스콘 공장 및 중소 목재공장은 인천 서구청의 아스콘 공장 환경개선 지원사업과, 인천녹색환경지원센터의 중소기업 지원사업, 환경부의 2021년 소규모 사업장 방지사설 설치지원 사업을 통해 지원금을 받아 대기오염물질 배출관리를 할 수 있으며, 추후에도 아스콘 공장과 중소목재공장을 위한 방지사설 설치 지원사업 등의 개선사업이 필요할 것으로 판단된다.

□ 향후 인천시와 및 서구청은 오염물질이 배출되는 사업장 및 폐기물적치장 등에 대한 주민의 거주지에 이격거리 등을 고려하여야 하며, 추가적으로 이행되는 도시계획 및 아파트 건설, 주택 건설 등에는 집단일반산업단지와 같은 산업단지와 이격거리를 강제화하여 주민들의 대기오염에 관련한 안전을 고려해야 한다고 판단된다.

□ 2차 미세먼지의 전구물질인 암모니아의 농도가 국내외 측정결과에 비해 높게 측정되었고, 이는 수도권매립지 표면 및 폐기물처리시설에서 배출되었을 것으로 판단되며, 향후 수도권매립지에서 발생하는 암모니아에 의한 주변 자연부락 초미세먼지 기여율에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

□ 자연부락 중 환경오염에 대한 심각성이 높은 사월마을 주민들은 다음과 같은 의견을 제시하였다. 주민의 이주만으로는 사월마을과 주변 12개 자연부락의 환경오염 문제가 해결되지 못한다는 것이다. 자연부락 내부에 존재하는 중소사업장의 이주와 함께 자연부락의 개발 및 정비가 절실히 필요하다. 근본적인 환경오염문제의 해결방안은 사월마을 주변 지역인 건설 폐기물 적치장, 순환골재 사업장, 주변 공장 업체 등의 대대적인 정비가 필요하다. 이를 바탕으로 사월마을 주민들은 지역 주민들과 토지주들이 직접 참여하여 도시개발이 이루어지길 원하고 있다. 사월마을 주민들은 2020년 5월 주거정착 의지를 표명하였으며, 2040 인천도시기본계획에 사월마을을 시가화예정용지로 변경해줄 것을 요청하고 있다.