

시민참여형 청주시 대기질 모니터링 결과 토론회

(이산화질소, 휘발성유기화합물)

발표 : 김 선 태 교수

2015. 12. 22

 청주충북환경운동연합

 대전대학교
DAEJEON UNIVERSITY

[대전대학교 환경공학과]

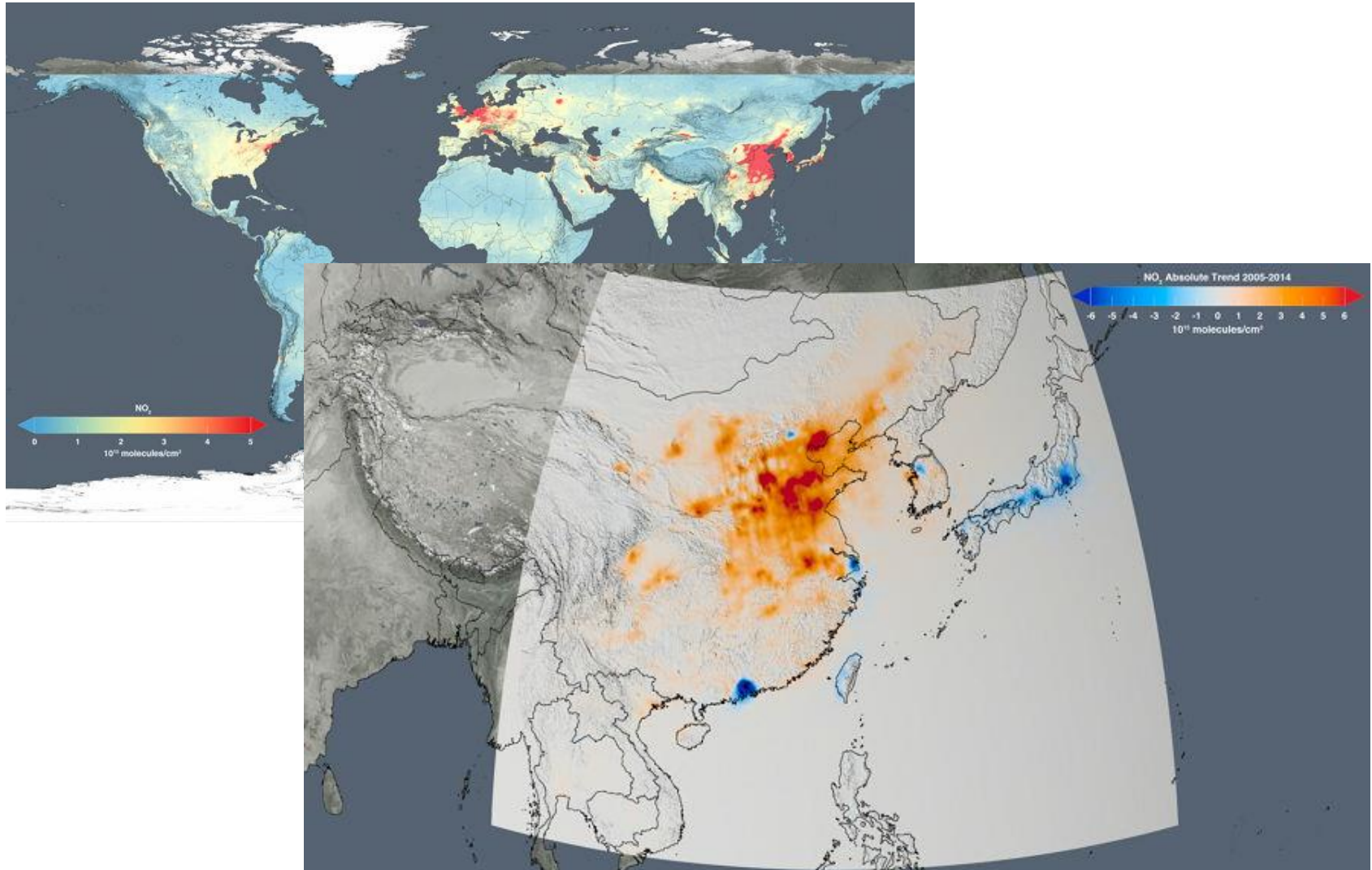
DJU Environmental Engineering



1-1. 시민참여 대기오염측정의 배경 및 필요성

- 미국 NASA의 대기오염(이산화질소) 농도, 우리나라(서울)이 세계 5위
- 이산화질소와 먼지의 인체 건강과 기대수명 감소의 원인으로 지목
- 불산 등의 유해물질 노출에 대한 지역주민 무방비
- 눈에 보이지 않아 ‘대기’만 하고, 남의 탓(중국)만 하는 공기질을 가시화하는 노력이 필요
- 기준(평균)의 현황 및 목표를 넘어 지역과 개인의 환경복지 차원의 정책 필요
- 거시적 공기질 현황을 넘어 미시적 차원의 자료 확보와 대응 노력의 필요
- 행정이나 전문가 중심의 자료 확보 차원에서 시민참여의 모니터링 체계의 필요

NASA의 공기질(이산화질소) 위성사진(2015.12.15)



1-2. 대기오염측정 방법

Active 방법

- 측정소 구축 비용 : 1 ~ 3억.
- 전문인력 및 상시 전원 필요.

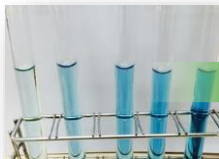
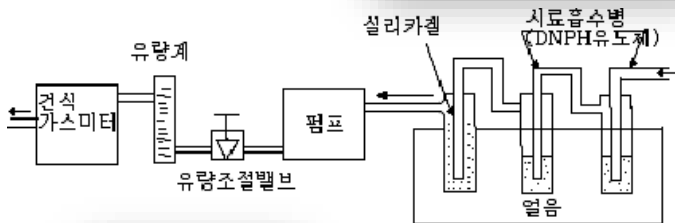
고정 측정소



차량 이동식



흡수법




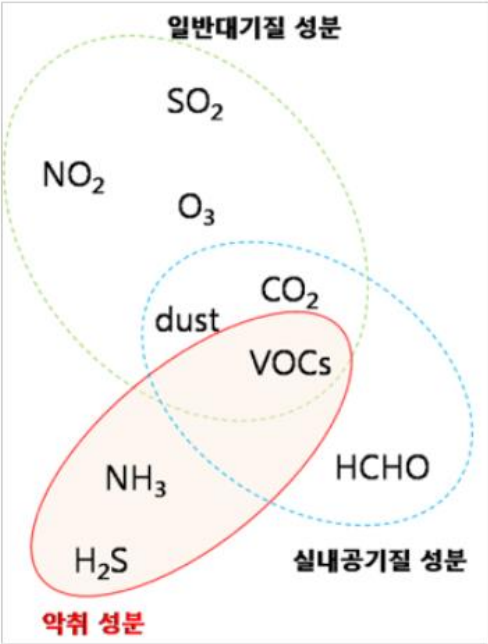

Passive 방법

- Anytime / Anywhere / Anyone, 대기오염 측정 도구.
- 개당 가격 : 5,000원 ~ 100,000원, 전원 불필요.



1-3. Passive Air Sampler

- 언제, 어디서, 누구나 대기오염물질을 측정할 수 있는 **passive sampler** 개발

passive sampler의 종류	측정 가능한 항목	누구나 측정이 가능 !!
	 <p>일반대기질 성분</p> <p>실내공기질 성분</p> <p>약취 성분</p>	

- 1) 펌프 등의 시료 채취장치가 필요없음
- 2) 측정하고자 하는 위치에 간단히 부착
- 3) 자연확산에 의해 대기오염물질이 내부에 흡수/흡착하는 원리

현재 개발 중인 passive air sampler

라돈, 석면, 수질, 미세먼지, 세균 등

1-3. Passive Air Sampler

NO₂ 이산화질소

[Tube-type sampler]



[현장 설치 - 24hr]

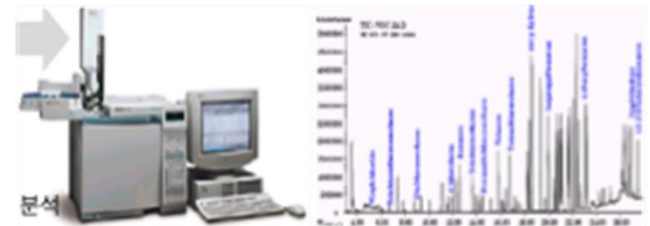
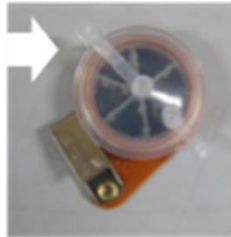
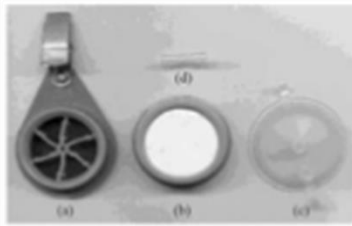


[비색계를 이용한 농도분석]



휘발성유기화합물

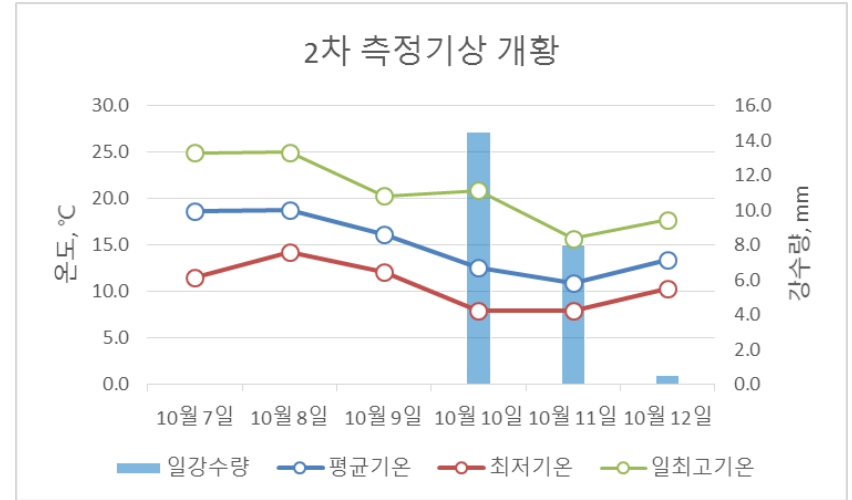
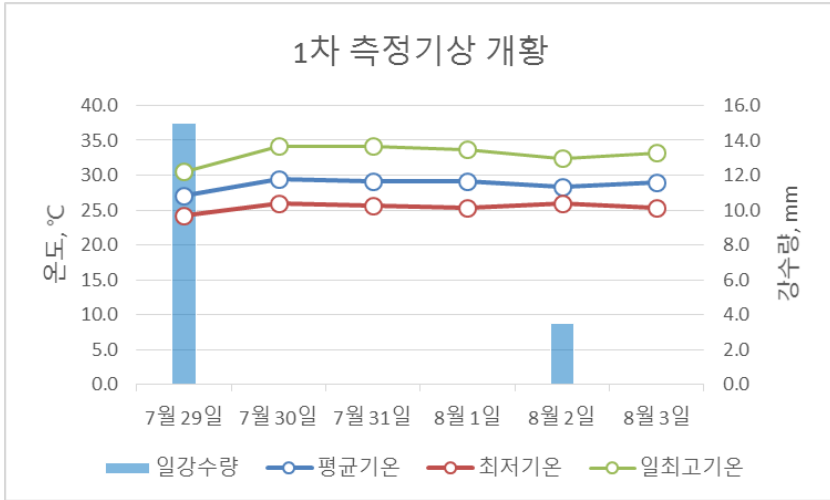
VOCs passive sampler에 의한 대기 중 휘발성유기화합물(VOCs) 농도 측정



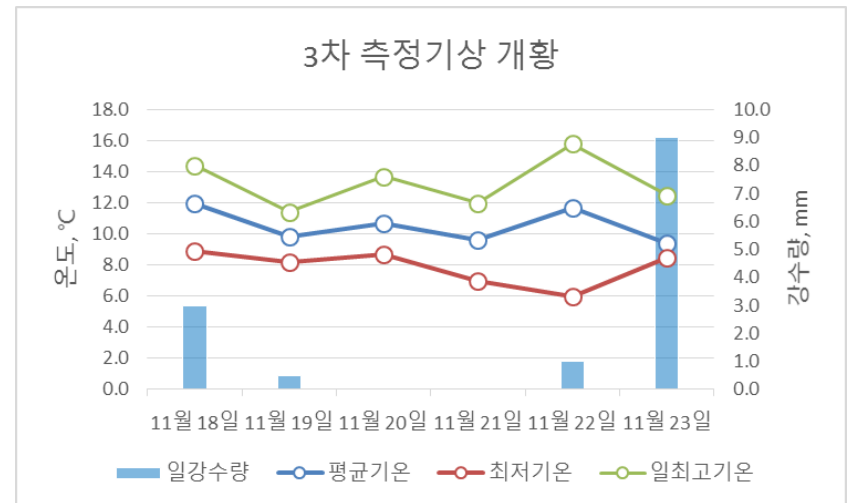
1-4. 측정일정 및 기상개황

	1차	2차	3차	
NO₂ (이산화질소)	7/29 (수) ~ 7/30 (목)	10/7 (수) ~ 10/8 (목)	11/18 (수) ~ 11/19 (목)	측정/계획
• 측정일	1일	1일	1일	
• 측정 지점	60개	60개	60개	
• 총 측정 데이터	59개 (1개 분실)	60개	58개 (2개 분실)	177개/180개
VOCs (휘발성유기화합물)	7/29 (수) ~ 8/3 (월)	10/7 (수) ~ 10/12 (월)	11/18 (수) ~ 11/23 (월)	
• 측정일	6일	6일	6일	
• 측정 지점	15개	15개	15개	
• 총 측정 데이터	15개	15개	14개 (1개 분실)	44개/45개
측정/계획	88개/90개	90개/90개	87개/90개	

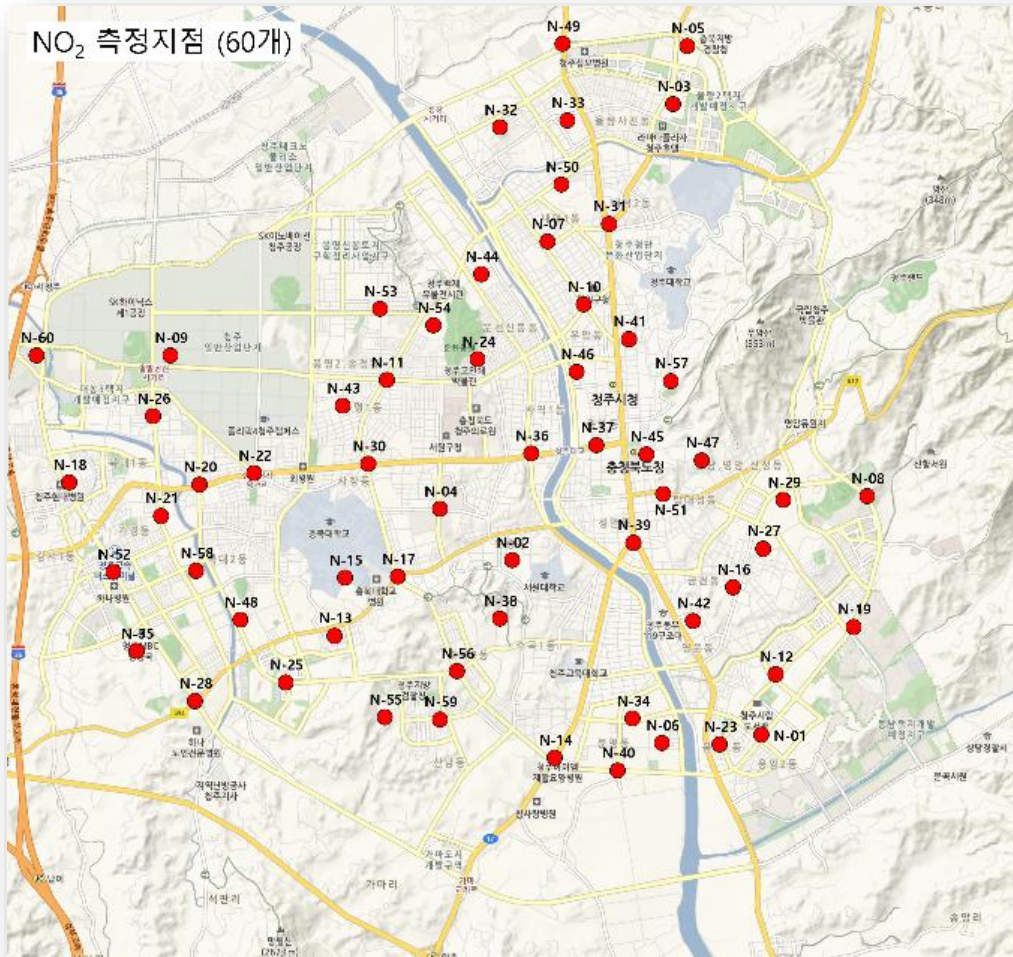
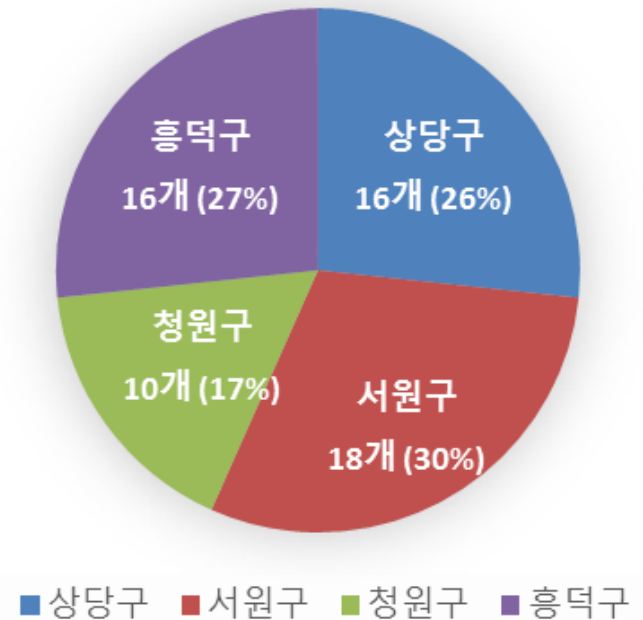
1-4. 측정일정 및 기상개황



	기온(°C)			일강수량(mm)	일평균풍속(m/s)	일평균습도(%R.H)	일조량(h)	일평균운량(할)	날씨	
	평균기온	최저기온	일최고기온							
1차	7월 29일	27.0	24.3	30.5	15.0	1.4	81.6	3.1	7.3	비, 박무, 뇌진, 천둥
	7월 30일	29.5	25.9	34.2	0.0	1.6	69.0	8.6	4.5	박무, 연무
	7월 31일	29.1	25.6	34.2	0.0	1.4	65.8	10.9	2.3	박무
	8월 1일	29.1	25.3	33.7	0.0	1.7	62.8	12.4	3.7	-
	8월 2일	28.4	26.0	32.4	3.5	1.7	69.8	5.3	8.5	-
	8월 3일	28.9	25.4	33.2	0.0	2.1	61.0	12.3	3.3	박무
2차	10월 7일	18.6	11.5	24.9	0.0	0.9	54.6	7.9	5.0	-
	10월 8일	18.8	14.3	25.0	0.0	1.2	61.4	9.9	4.1	박무, 연무
	10월 9일	16.2	12.1	20.3	0.0	1.9	44.3	10.3	2.6	비, 박무
	10월 10일	12.6	8.0	20.9	14.5	1.4	72.5	5.8	6.3	비, 박무, 뇌진, 천둥
	10월 11일	10.9	8.0	15.7	8.0	1.4	84.4	4.2	7.3	비, 박무, 뇌진, 천둥
	10월 12일	13.4	10.3	17.7	0.5	1.7	62.0	8.9	4.1	비
3차	11월 18일	12.0	8.9	14.4	3.0	2.6	70.3	0.0	9.1	비, 박무
	11월 19일	9.8	8.2	11.4	0.5	1.4	78.9	0.0	8.1	비, 안개비, 박무
	11월 20일	10.7	8.7	13.7	0.0	0.9	76.9	1.4	7.9	박무, 연무
	11월 21일	9.6	7.0	12.0	0.0	1.0	69.1	1.4	7.3	박무, 연무
	11월 22일	11.7	6.0	15.8	1.0	1.1	66.6	4.4	7.5	비, 박무, 연무
	11월 23일	9.4	8.5	12.5	9.0	1.8	90.8	0.0	9.9	비, 박무



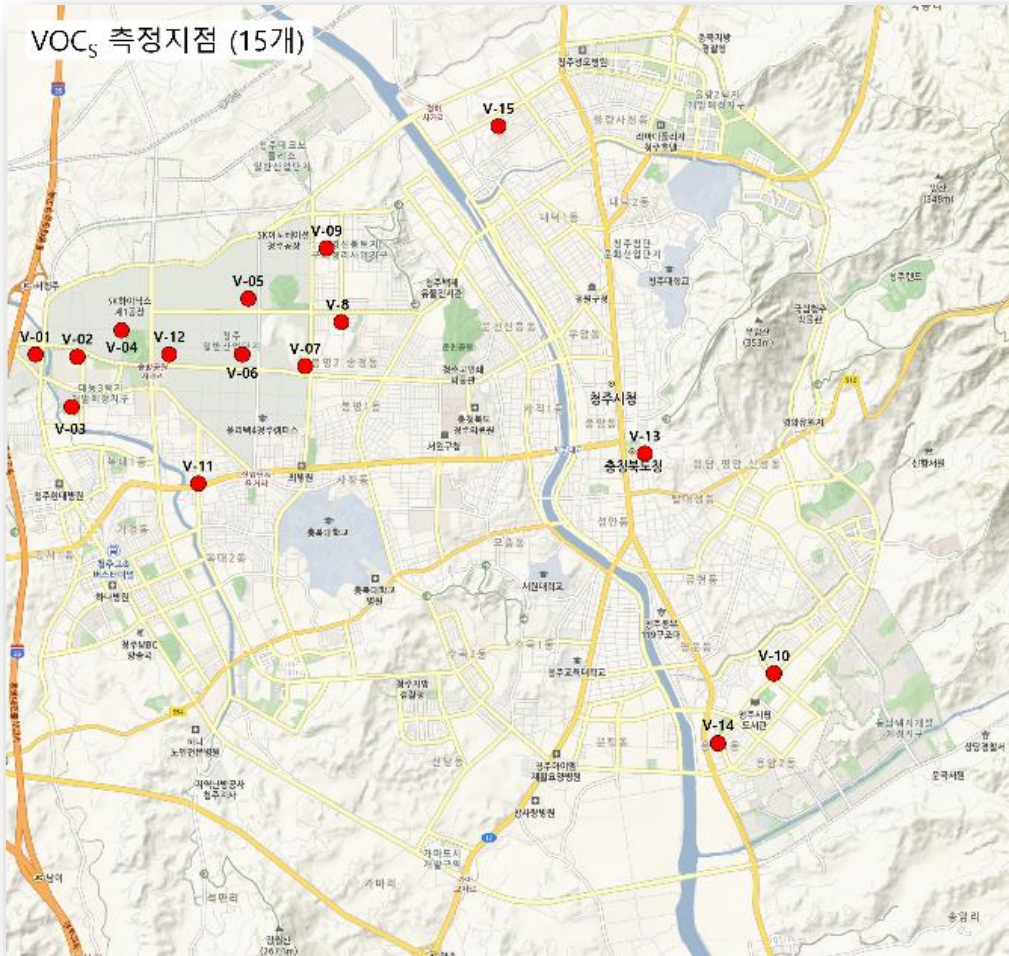
1-5. 측정지점 정보

NO₂NO₂ 측정지점 (60개)NO₂

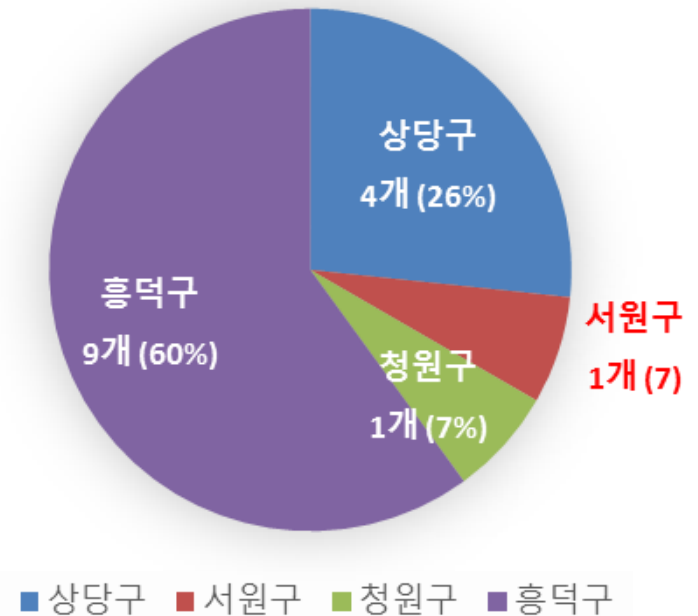
1-5. 측정지점 정보

VOCs

VOCs 측정지점 (15개)



VOCs

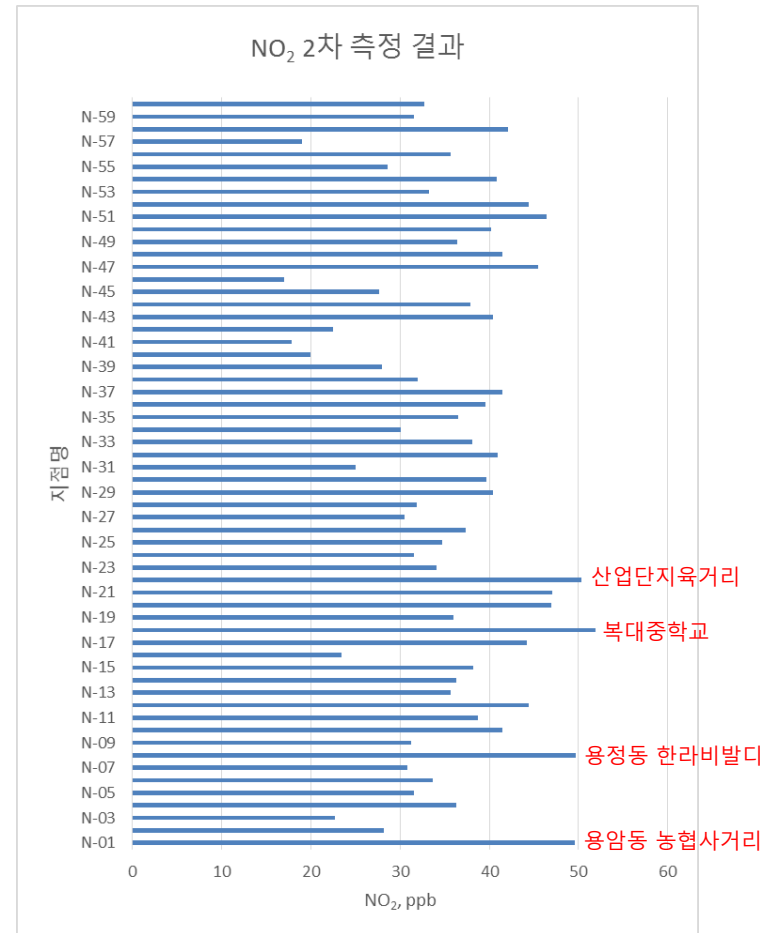
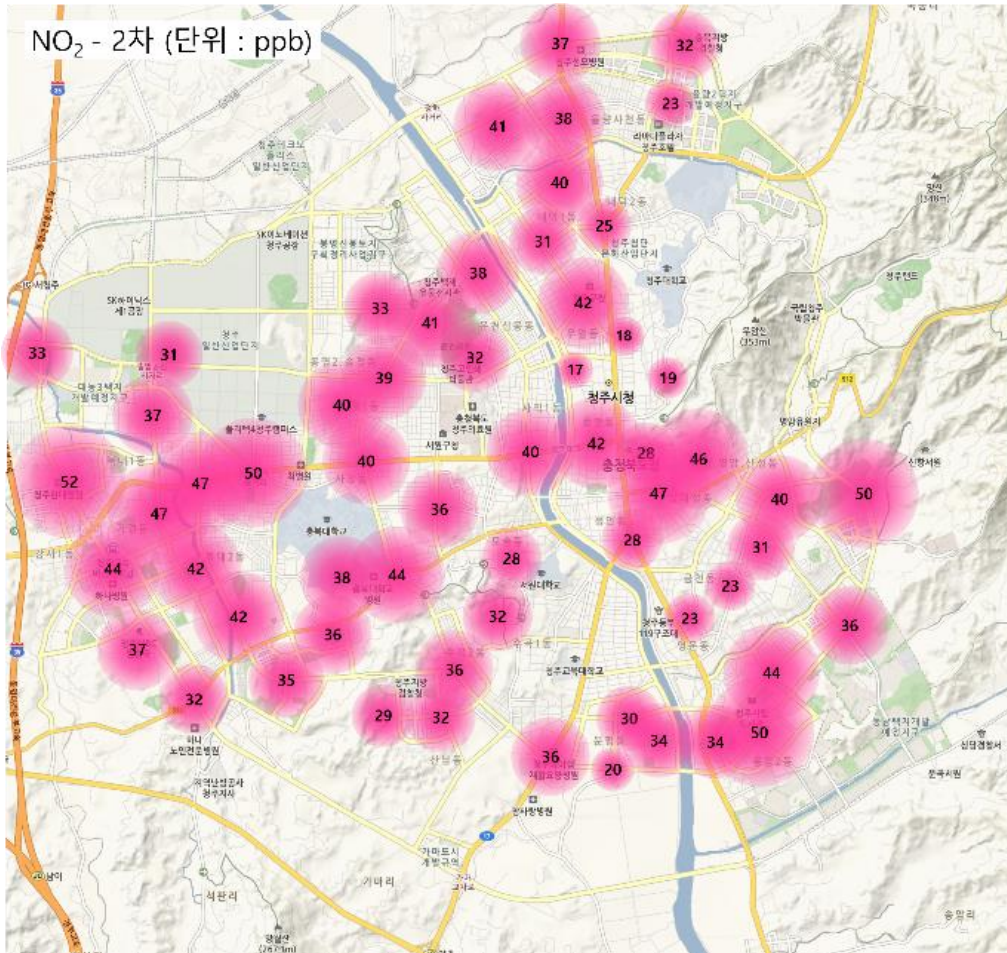


2-1. NO₂, VOCs 전체 결과 (단위 : ppb)

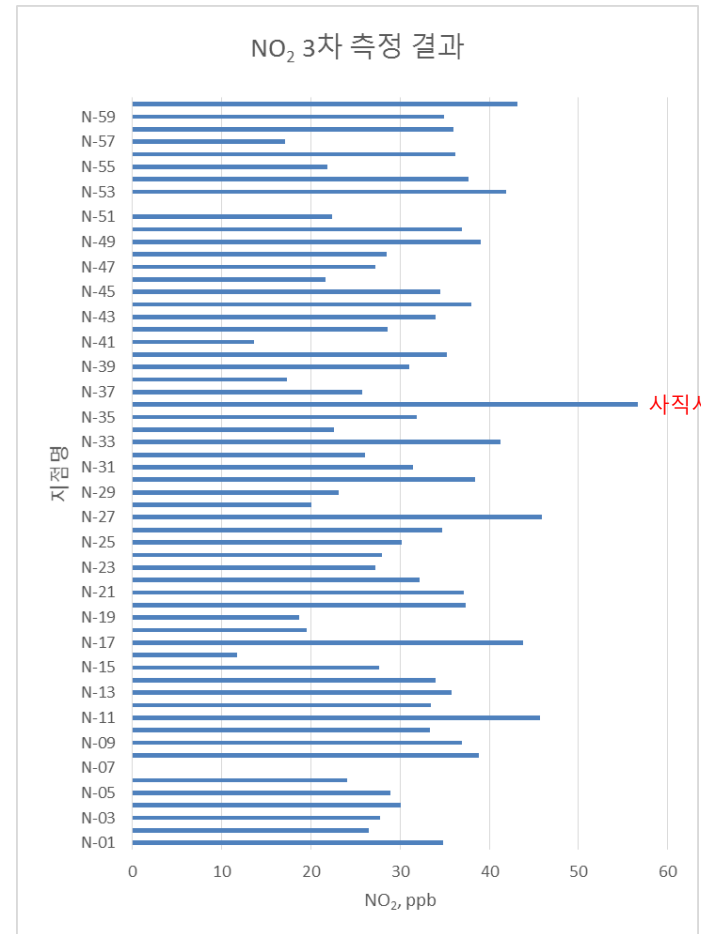
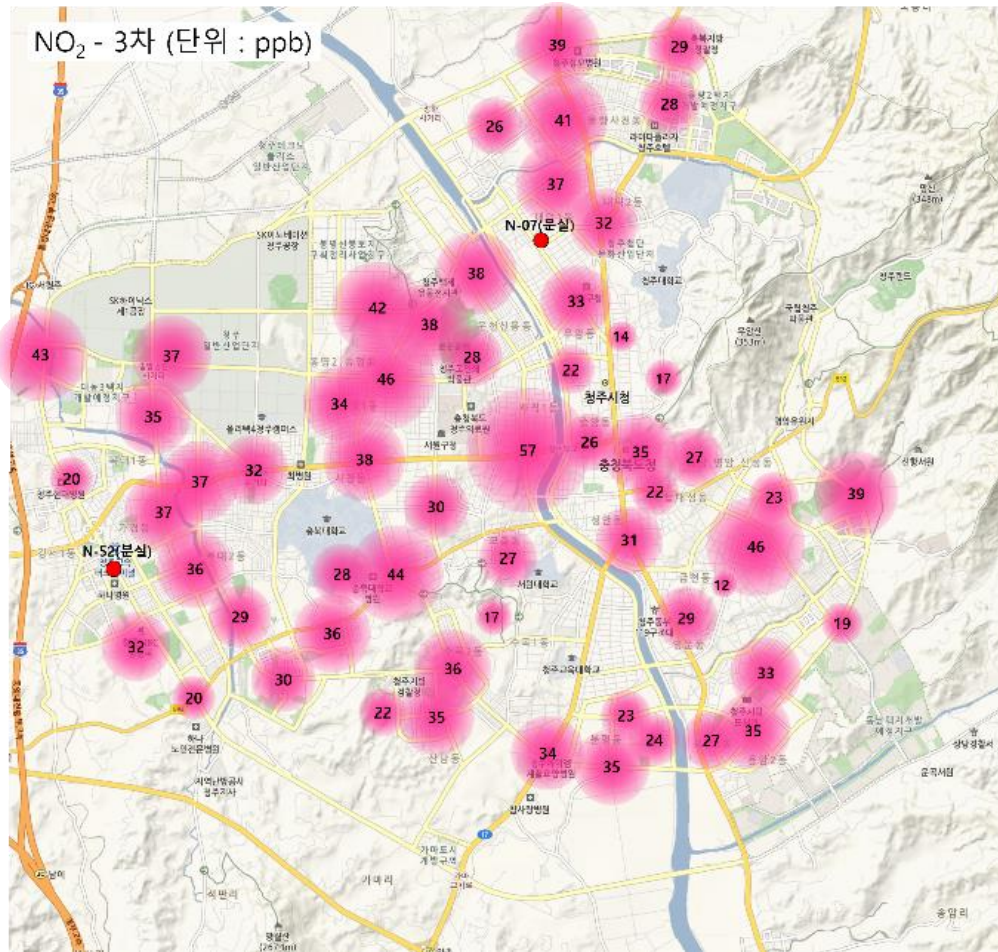
지점명	NO ₂			지점명	NO ₂					
	1차	2차	3차		1차	2차	3차			
용암동 농협사거리	45.2	49.6	34.8	내덕칠거리	33.9	25.1	31.5			
모충초등학교	11.2	28.2	26.5	청주청원도서관	29.1	40.9	26.1			
신흥고등학교	25.1	22.7	27.8	덕성초등학교	42.6	38.1	41.3			
청주푸르지오캐슬 사거리	26.4	36.3	30.1	분평동 주은프레지던트아파트	28.5	30.1	22.6			
대일칸타빌	39.4	31.6	28.9	청주mbc	34.5	36.6	31.9			
분평중공5단지 1순환로 버스정류장	24.5	33.7	24.1	사직사거리	33.7	39.6	56.7			
루체피에스타 음식점	34.6	30.8	-	성안길 입구	25.8	41.5	25.8			
한라비발디	51.4	49.7	38.9	한솔초등학교	23.3	32.0	17.3			
충북문화재연구원	18.8	31.2	36.9	석교육거리	44.9	28.0	31.0			
우암사거리	37.0	41.5	33.3	분평동 농협사거리	22.1	20.0	35.3			
봉명사거리	40.5	38.8	45.7	우암초등학교	51.9	17.9	13.6			
용암초등학교	49.4	44.4	33.4	청남초등학교	32.4	22.5	28.6			
KBS청주방송총국	31.3	35.6	35.8	봉명초등학교	24.6	40.4	34.0			
분평사거리	21.1	36.3	34.0	운천동 세월아파트	34.3	37.9	38.0			
충북대학교 공과대학본관	12.6	38.2	27.7	충북도청	-	27.7	34.5			
금천요양원	8.5	23.4	11.7	청주중학교	15.4	17.0	21.7			
개신오거리	30.3	44.3	43.8	당산공원	21.1	45.5	27.3			
북대중학교	38.3	51.9	19.5	개신동 농협사거리	49.6	41.5	28.6			
롯데마트 지하차로 사거리	26.0	36.0	18.7	울랑교차로	53.6	36.5	39.1			
북대사거리	29.9	46.9	37.4	청주농업고등학교	21.6	40.2	36.9			
가경동 새마을금고 사거리	22.4	47.1	37.1	구법원사거리	51.0	46.5	22.4			
산업단지육거리	26.2	50.3	32.2	청주시외버스터미널 사거리	35.5	44.4	-			
용암1동 주민자치센터	20.5	34.1	27.3	봉명동 백봉아파트 사거리	23.6	33.3	41.9			
흥덕초등학교	30.4	31.6	28.0	운천중공 한사랑어린이집	42.3	40.8	37.7			
성화중공 사거리	22.9	34.7	30.2	산남중학교	13.7	28.6	21.8			
북대동 월애농협사거리	36.6	37.4	34.7	산남동 입구(LG전자, 삼성전자)사거리	28.2	35.7	36.2			
금천초등학교	14.7	30.5	45.9	삼일공원 주차장	11.9	19.0	17.1			
죽림사거리	22.9	31.9	20.1	가경동 삼일월앙아파트 버스정류장	27.5	42.1	36.0			
금천동 부영장자마을 5단지	44.4	40.4	23.1	산남동 신한은행 사거리	20.5	31.5	34.9			
사창사거리	52.2	39.7	38.4	서청주교 사거리(롯데아울렛 현대자동차 서비스)	22.7	32.7	43.1			
기초통계	평균	30.4	35.7	31.4						
	최대	8.5	17.0	11.7						
	최소	53.6	51.9	56.7						
	중앙	28.5	36.3	32.0						

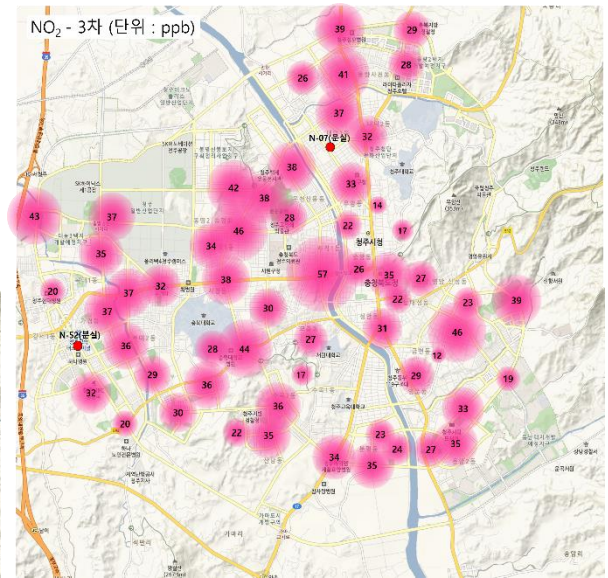
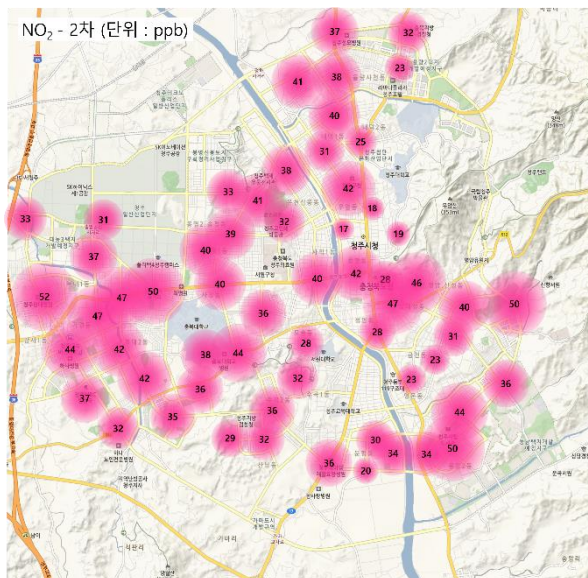
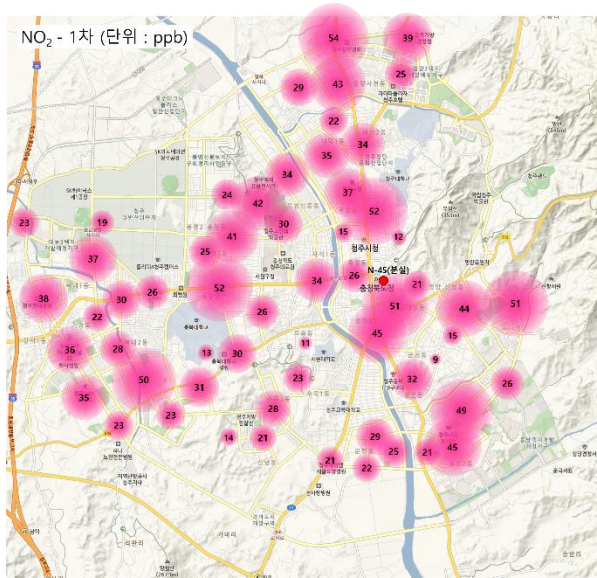
지점명	VOCs									
	1차 ΣVOCs	Benzene	Toluene	2차 ΣVOCs	Benzene	Toluene	3차 ΣVOCs	Benzene	Toluene	
서청주교 사거리	0.0	2.0	1.4	0.0	1.4	3.8	-	-	-	
현대백화점	0.0	1.9	1.6	0.0	1.3	4.0	0.0	1.4	3.7	
솔밭초등학교	0.0	1.7	1.2	0.0	1.2	3.5	0.0	1.3	3.8	
청주시청소년수련원	0.0	1.8	2.3	0.0	1.1	4.2	0.0	1.3	4.9	
LS산전 정문 횡단보도	0.0	2.0	1.8	0.0	1.3	3.2	0.0	1.3	4.3	
직지대로변 주)GD옆 보호수	0.0	1.7	1.8	0.0	1.2	2.8	0.0	1.4	4.7	
LG화학사원아파트 도로변 놀이터	0.0	1.7	2.0	0.0	1.2	5.3	0.0	1.5	4.1	
봉정초등학교	0.0	1.8	1.3	0.0	1.1	2.5	0.0	1.4	3.4	
봉명고등학교	0.0	1.7	2.6	0.0	1.0	2.9	0.0	1.4	4.8	
용암초등학교	0.0	1.7	0.8	0.0	1.2	1.7	0.0	1.2	2.7	
산업단지육거리	0.0	1.9	1.8	0.0	1.2	2.3	0.0	1.2	3.8	
충북문화재연구원	0.0	1.8	3.3	0.0	1.2	2.8	0.0	1.3	4.0	
충북도청	0.0	1.7	2.0	0.0	1.3	1.5	0.0	1.3	3.2	
용암1동 주민자치센터	0.0	1.9	1.1	0.0	1.2	1.9	0.0	1.5	2.9	
청주청원도서관	0.0	1.7	1.1	0.0	1.3	3.7	0.0	0.9	2.6	
기초통계	평균	0.0	1.8	1.7	0.0	1.2	3.1	0.0	1.3	3.8
	최대	0.0	2.0	3.3	0.0	1.4	5.3	0.0	1.5	4.9
	최소	0.0	1.7	0.8	0.0	1.0	1.5	0.0	0.9	2.6
	중앙	0.0	1.8	1.8	0.0	1.2	2.9	0.0	1.3	3.8

2-2. NO₂ 공간분포



2-2. NO₂ 공간분포

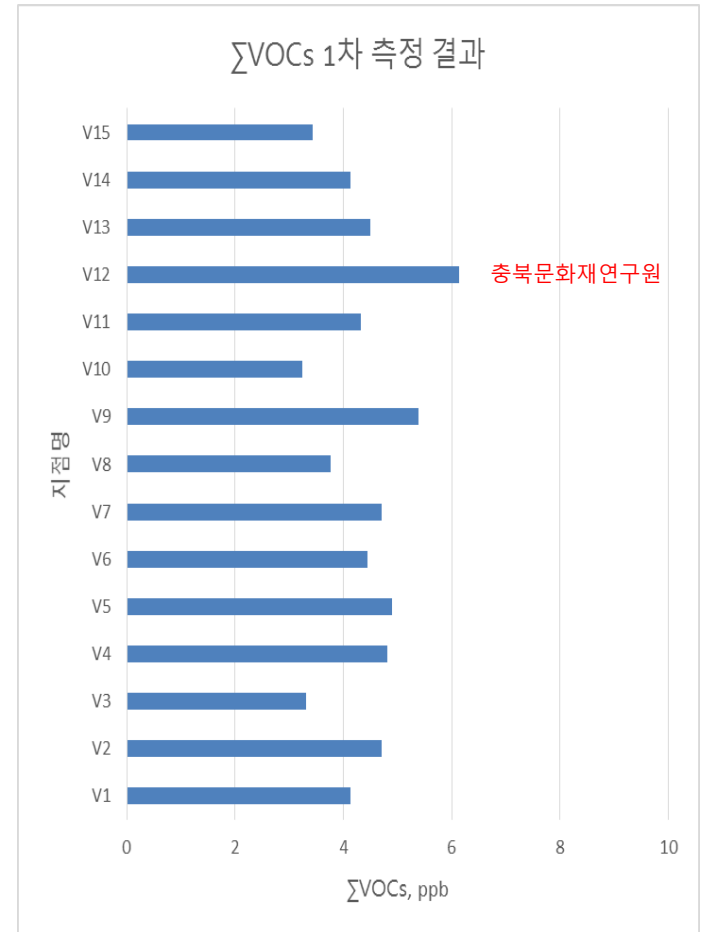
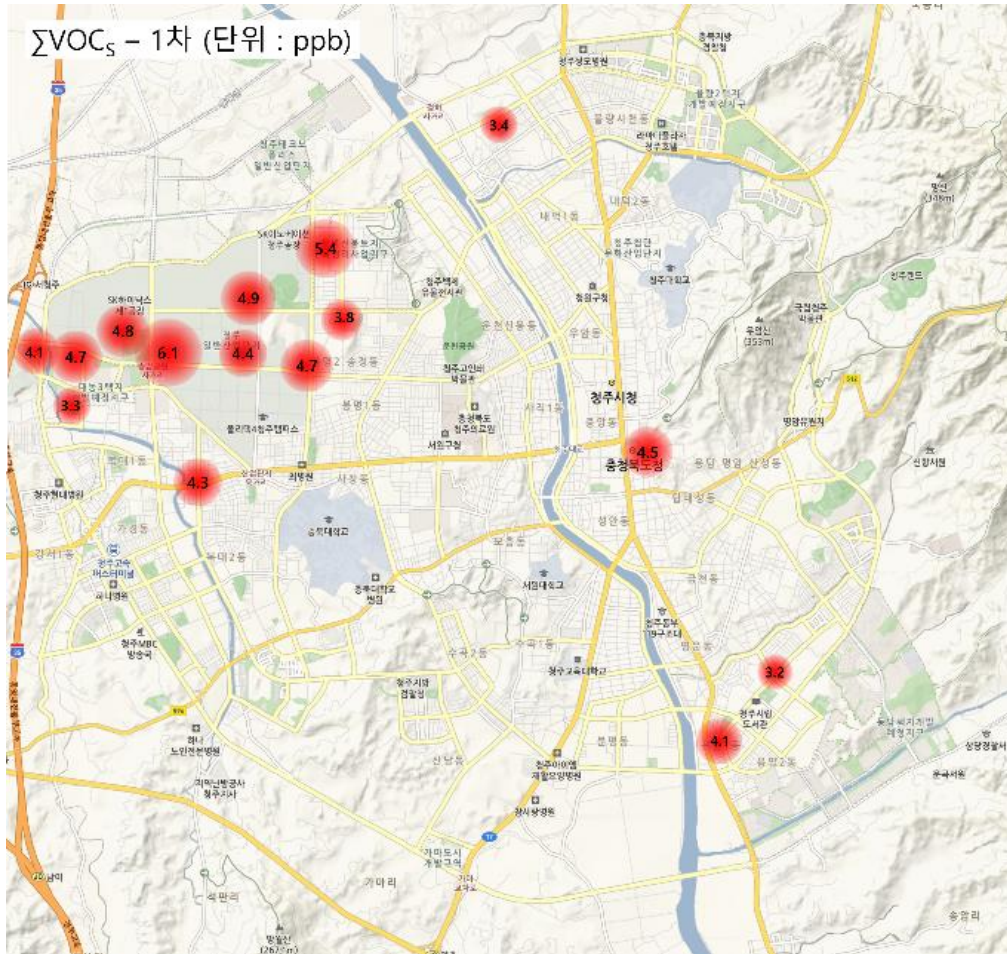


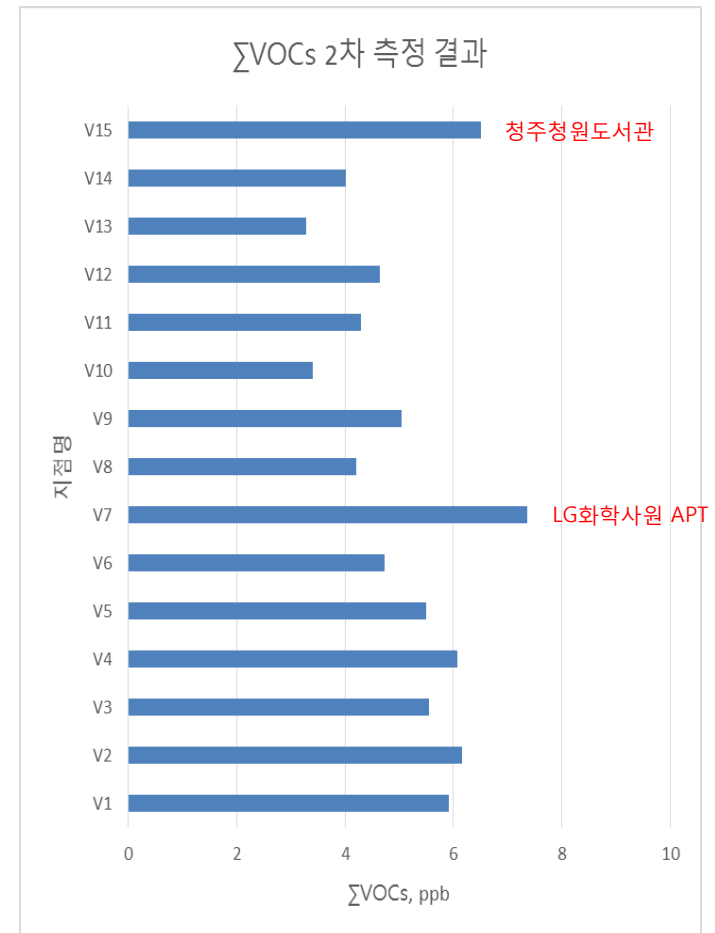
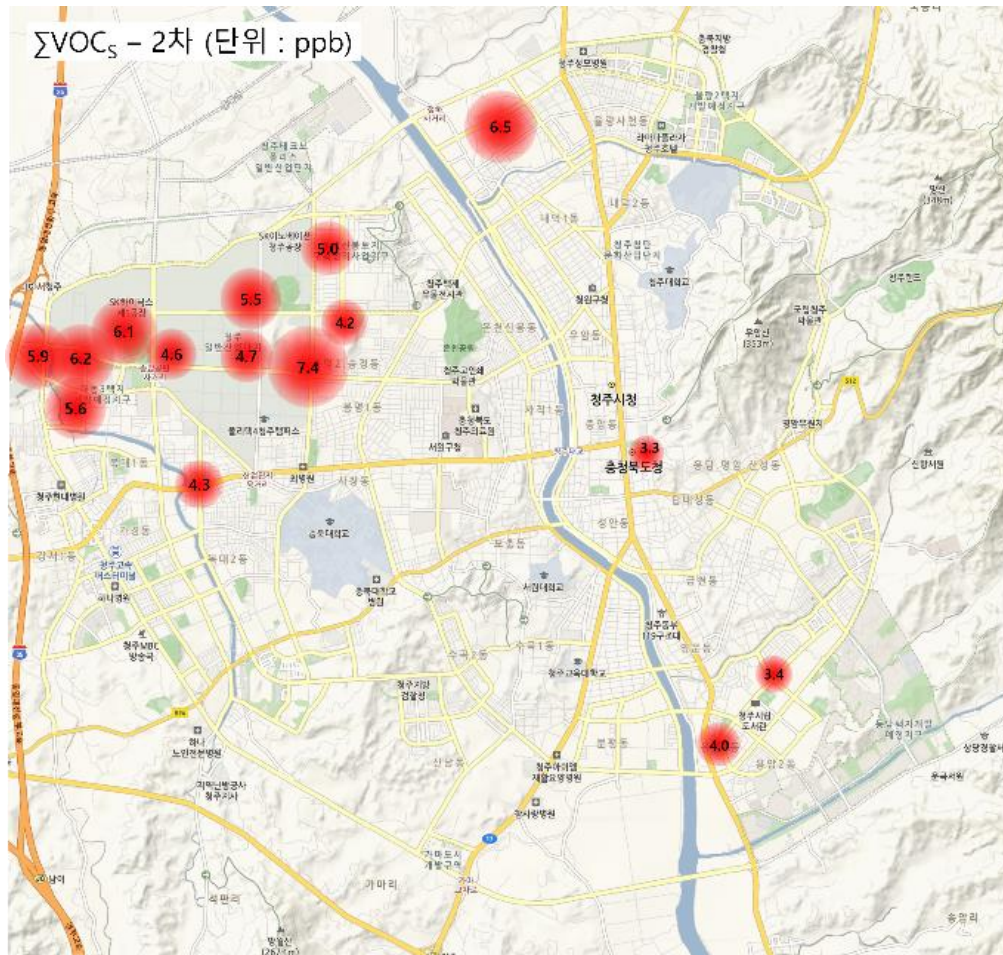
2-2. NO₂ 공간분포

단위 : ppb, ea

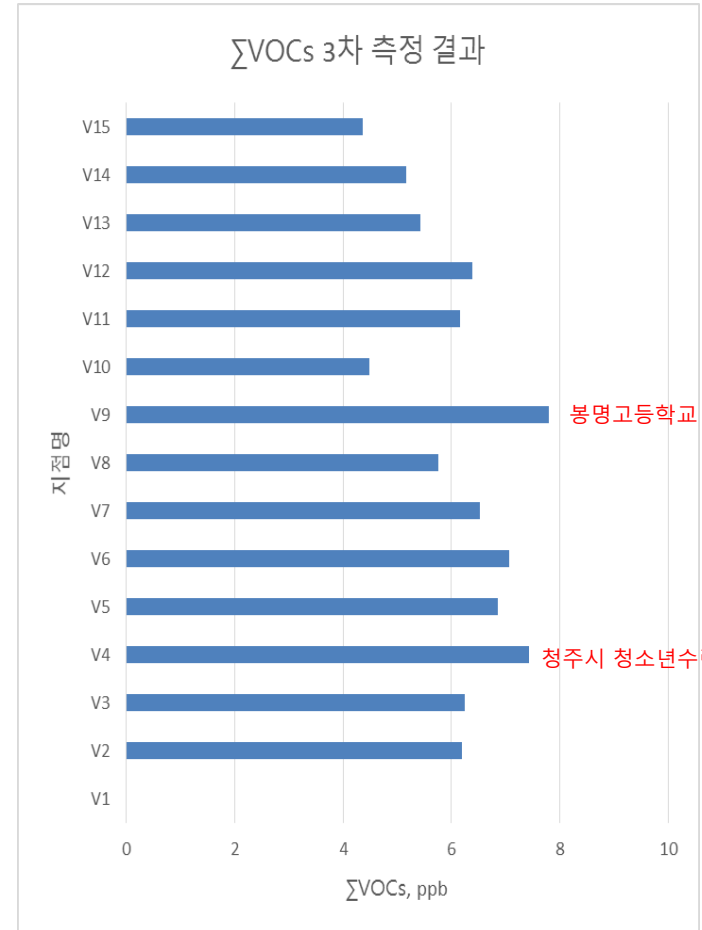
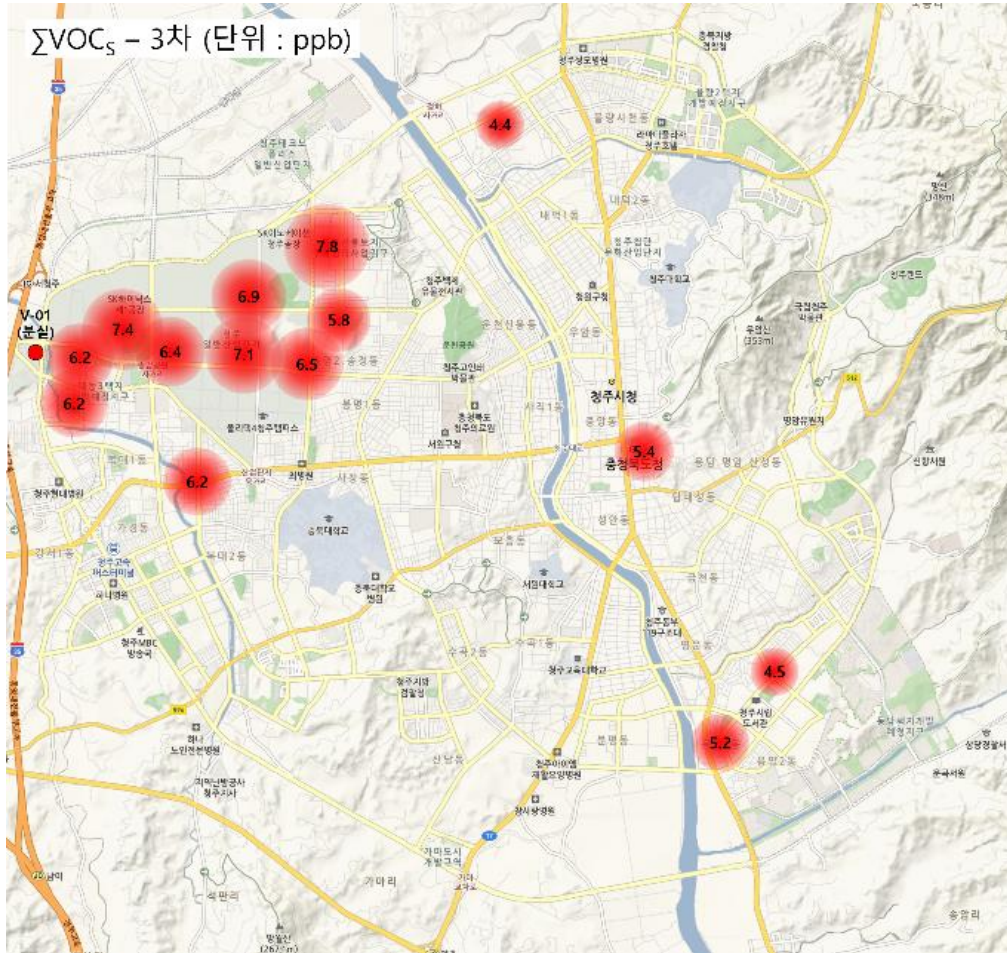
구분	1차	2차	3차
자료 수 (N)	59	60	58
평균 (Mean)	30.4	35.7	31.4
최대 (Max.)	53.6	51.9	56.7
최소 (Min.)	8.5	17.0	11.7
중앙값 (Median)	28.5	36.3	32.0
표준편차 (S.D)	11.6	8.3	8.6

** 대기환경기준 : [연간] 30 ppb [24시간] 60 ppb, [1시간] 100 ppb

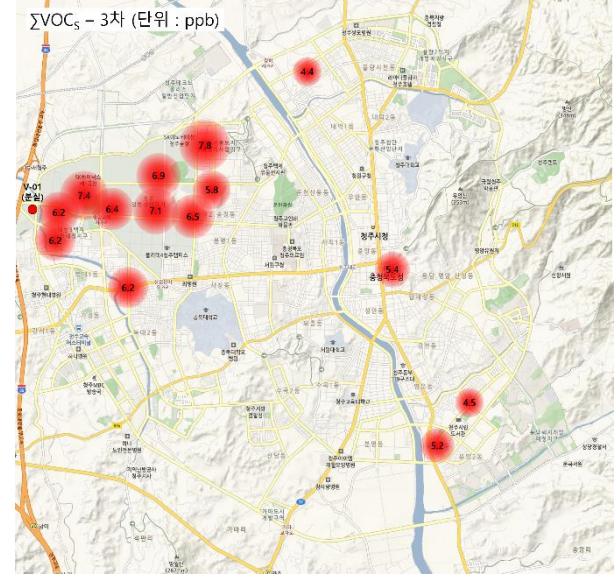
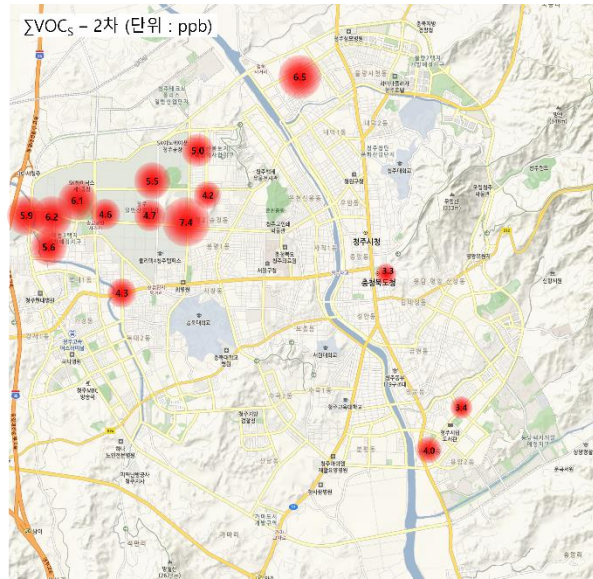
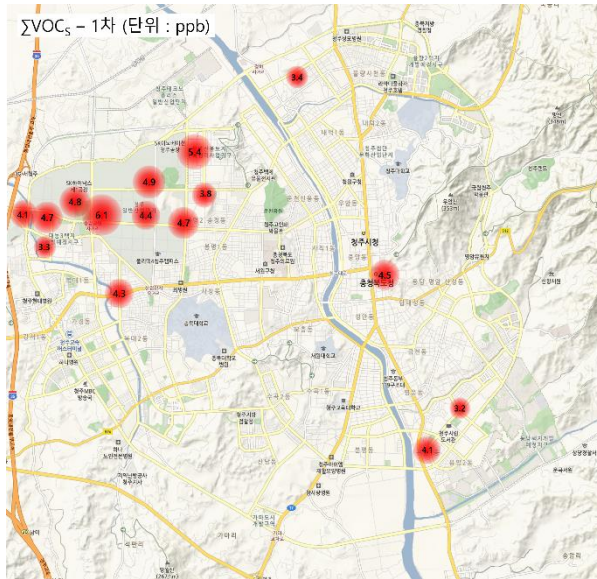
2-3. Σ VOCs 공간분포

2-3. Σ VOCs 공간분포

2-3. Σ VOCs 공간분포



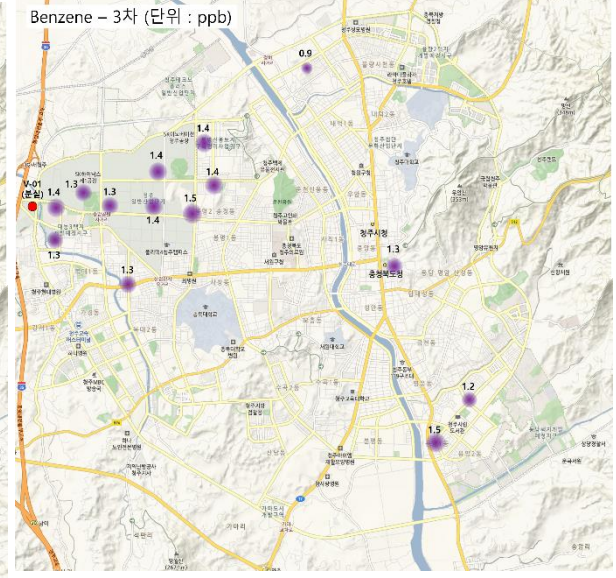
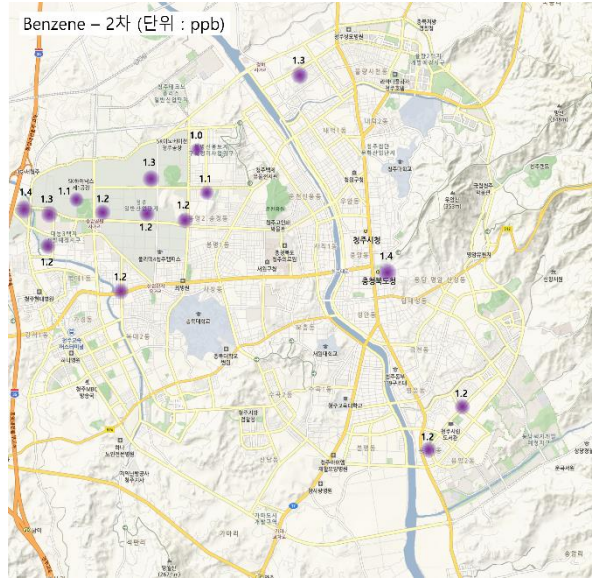
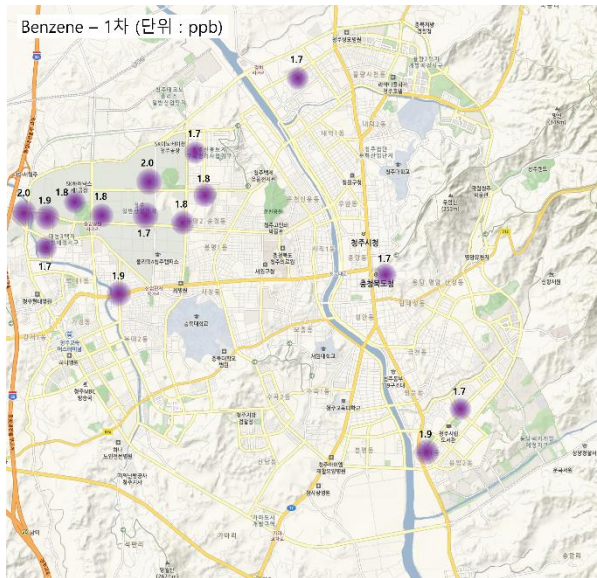
2-3. ΣVOCs 공간분포



단위 : ppb, ea

구분	1차	2차	3차
자료 수 (N)	15	15	14
평균 (Mean)	4.39	5.11	6.13
최대 (Max.)	6.14	7.36	7.80
최소 (Min.)	3.24	3.27	4.37
중앙값 (Median)	4.44	5.04	1.33
표준편차 (S.D)	0.79	1.18	1.02

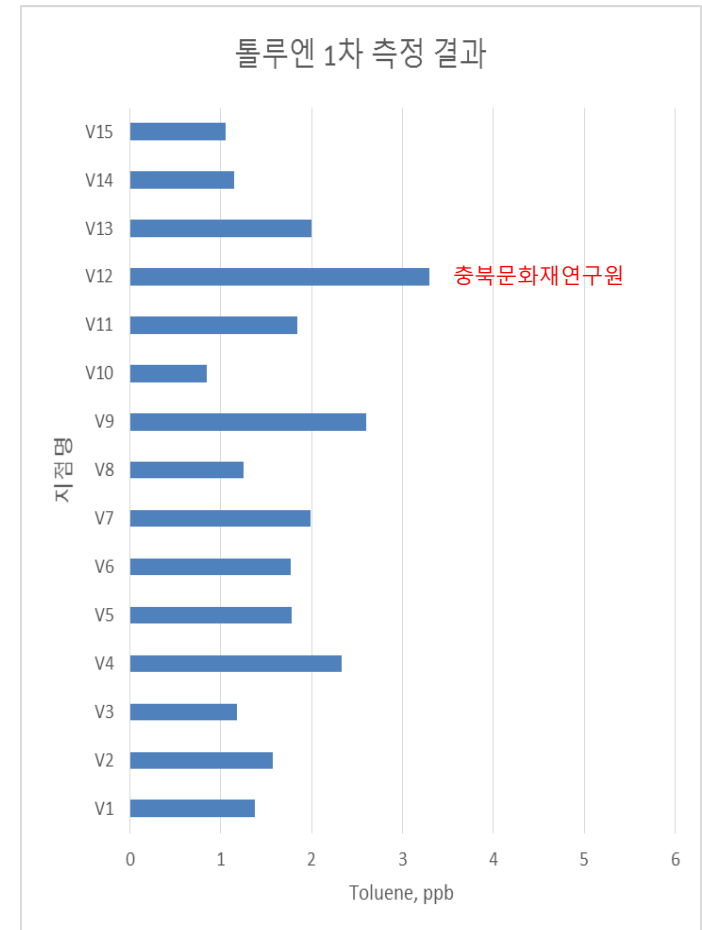
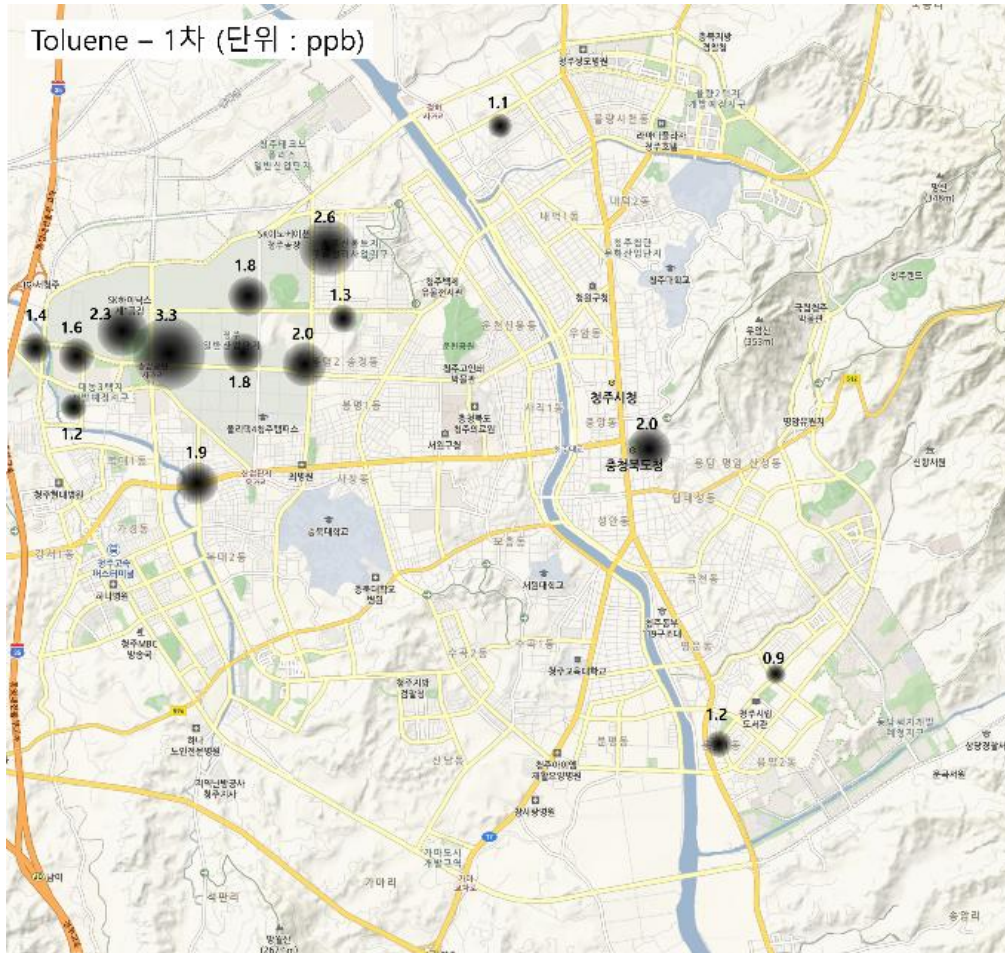
2-4. Benzene 공간분포



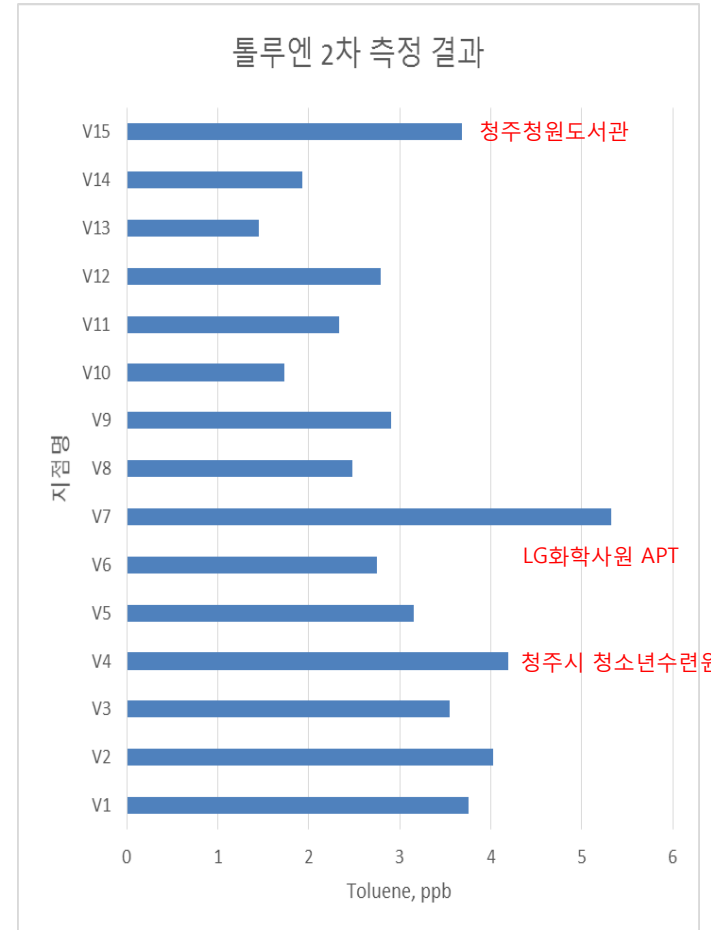
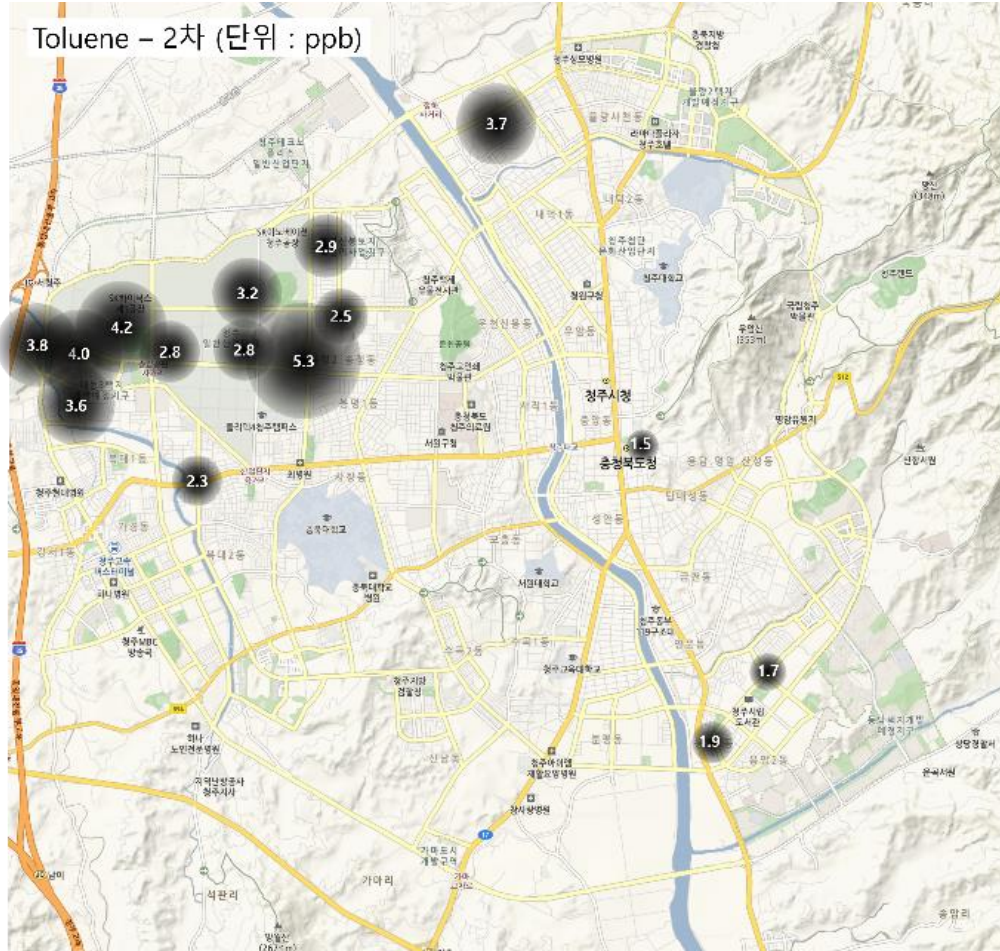
단위 : ppb, ea

구분	1차	2차	3차
자료 수 (N)	15	15	14
평균 (Mean)	1.80	1.20	1.32
최대 (Max.)	2.04	1.37	1.50
최소 (Min.)	1.67	0.98	0.92
중앙값 (Median)	1.79	1.17	1.33
표준편차 (S.D)	0.12	0.11	0.14

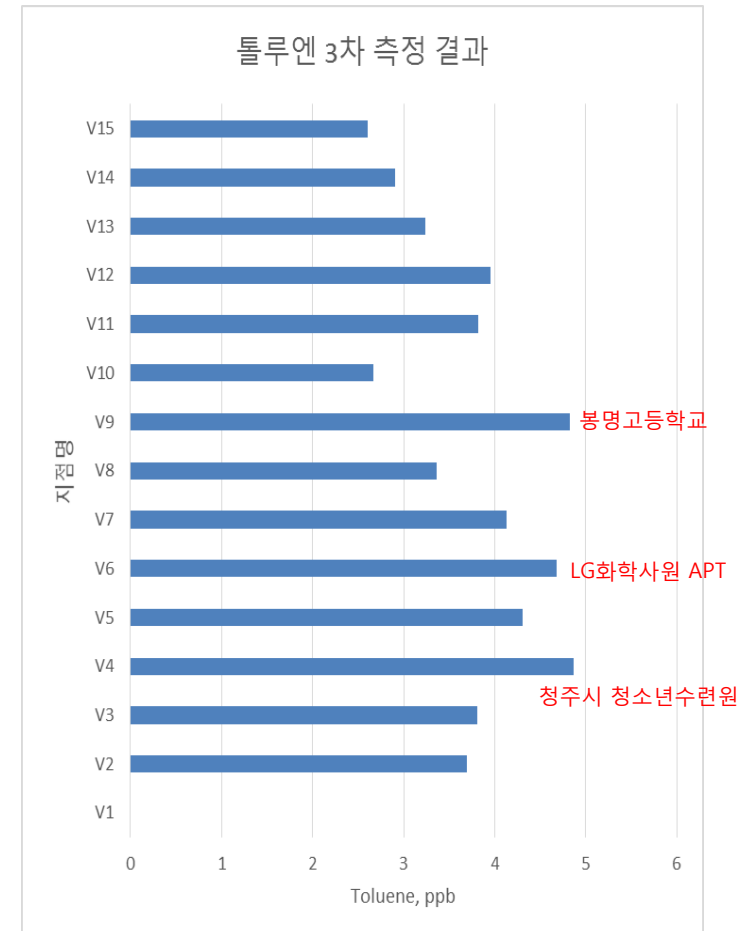
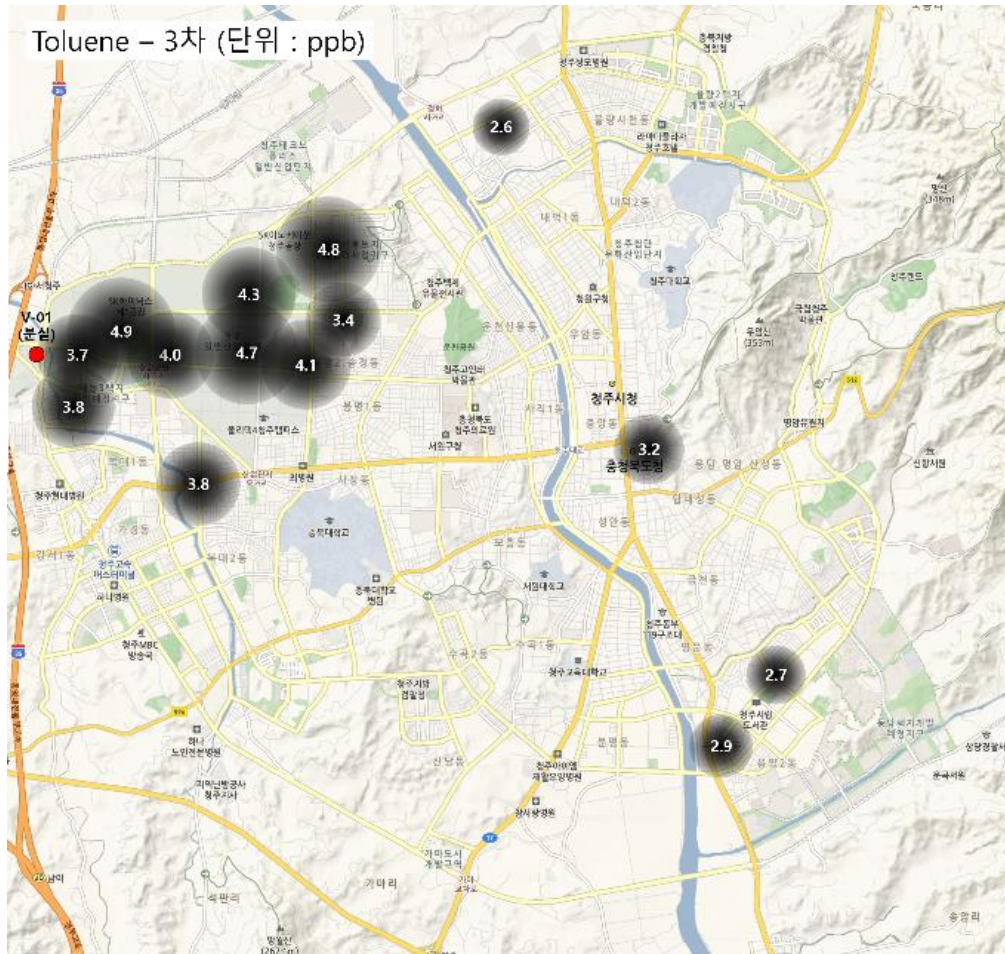
2-5. Toluene 공간분포



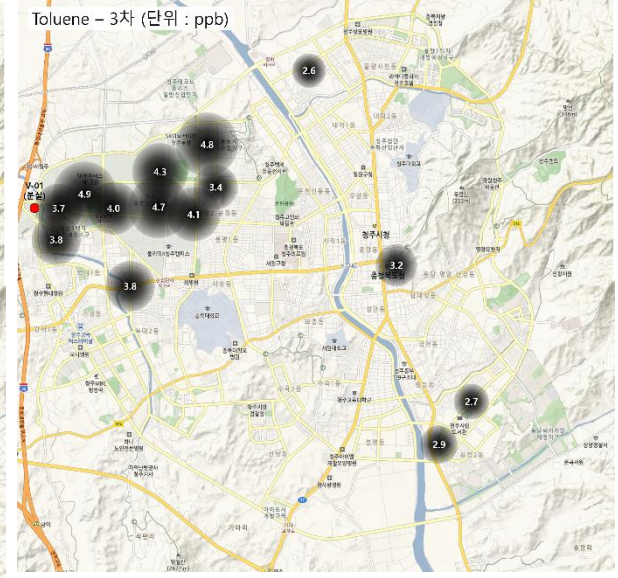
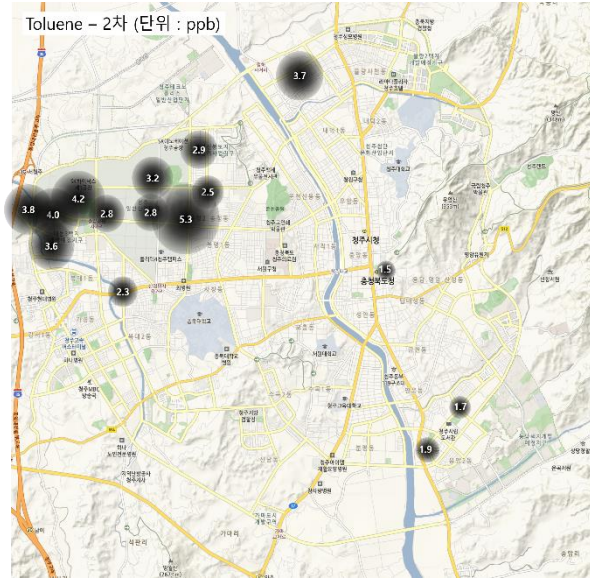
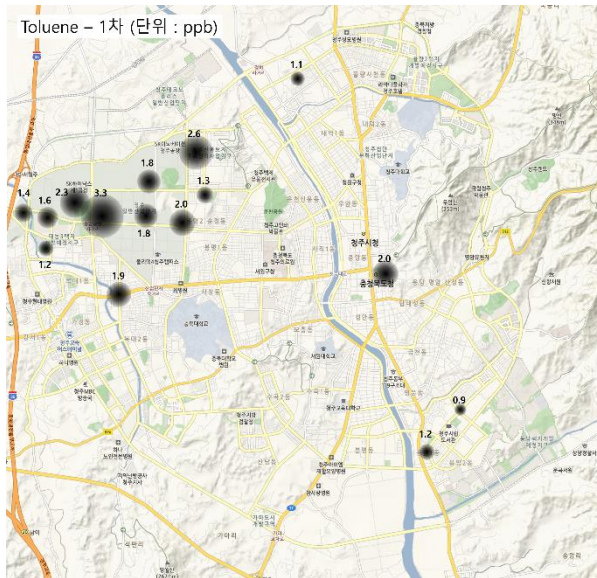
2-5. Toluene 공간분포



2-5. Toluene 공간분포



2-5. Toluene 공간분포

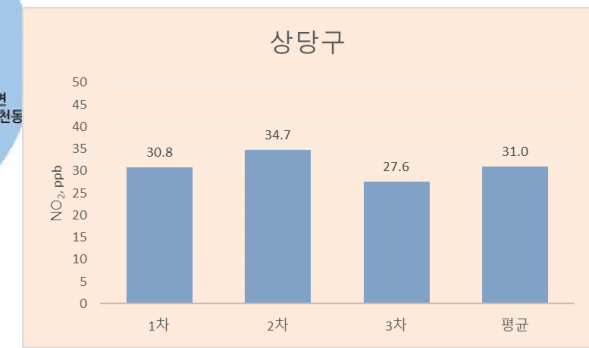
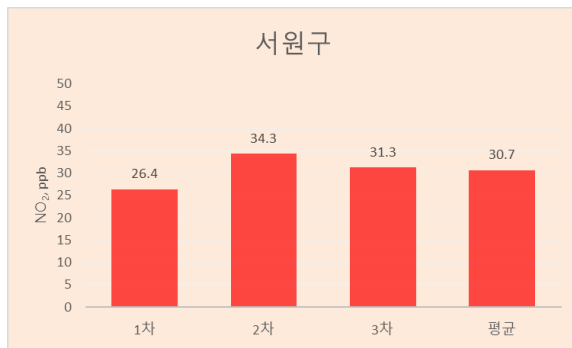
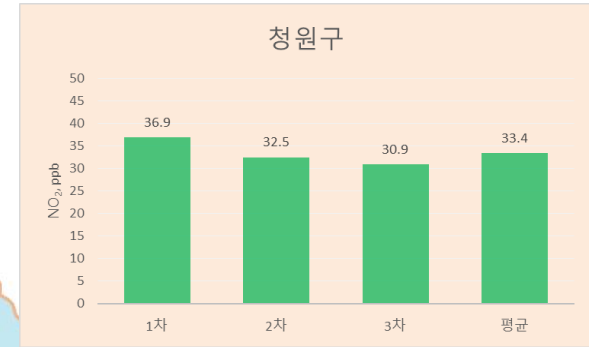
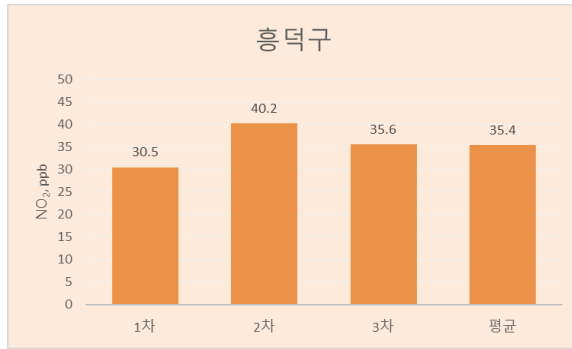


단위 : ppb, ea

구분	1차	2차	3차
자료 수 (N)	15	15	14
평균 (Mean)	1.74	3.07	3.78
최대 (Max.)	3.30	5.33	4.86
최소 (Min.)	0.85	1.46	2.60
중앙값 (Median)	1.78	2.91	3.81
표준편차 (S.D)	0.65	1.04	0.75

2-6. 구별 NO₂ 결과 비교

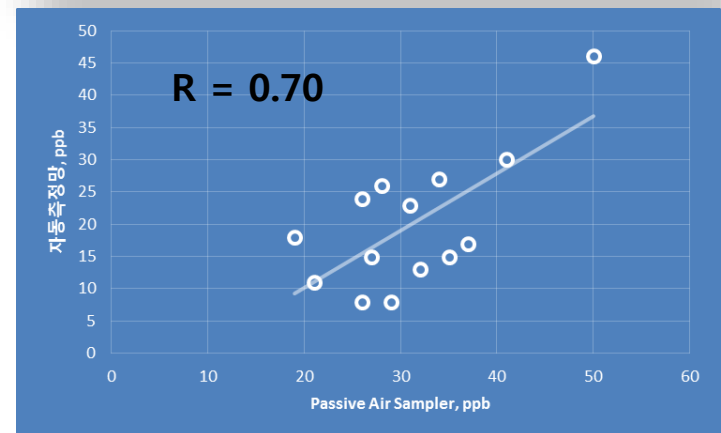
* 평균기준 : 흥덕구 > 청원구 > 상당구 > 서원구 순임.



2-7. 청주시 대기오염 자동측정망 결과와 비교

단위 : ppb

구 분		Passive Air Sampler	자동측정망
송정동	1차	19	18
	2차	31	23
	3차	37	17
북대동	1차	26	24
	2차	50	46
	3차	32	13
용암동	1차	21	11
	2차	34	27
	3차	27	15
사천동	1차	29	8
	2차	41	30
	3차	26	8
예민화동	1차	분실	15
	2차	28	26
	3차	35	15



2-8. Passive Air Sampler의 정확도

- 기존 대기오염측정방법과의 비교평가 : 높은 신뢰도 확보.

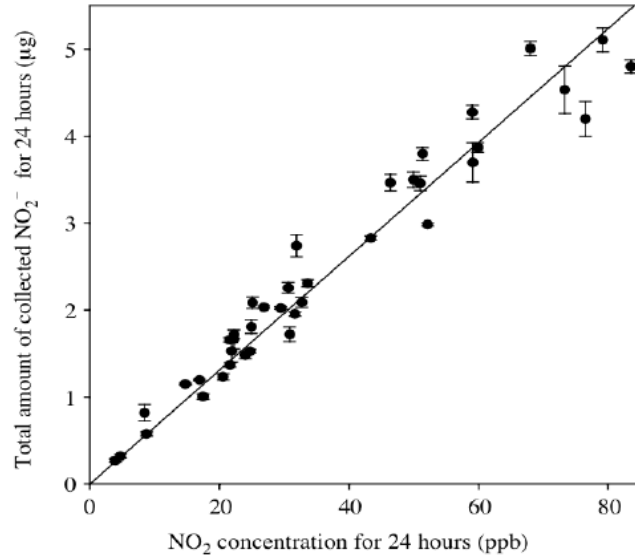
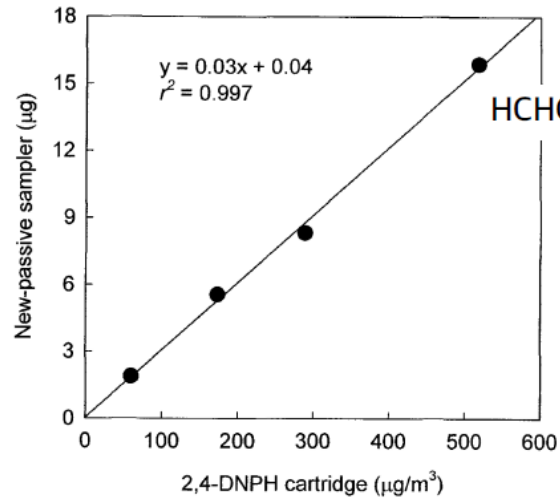
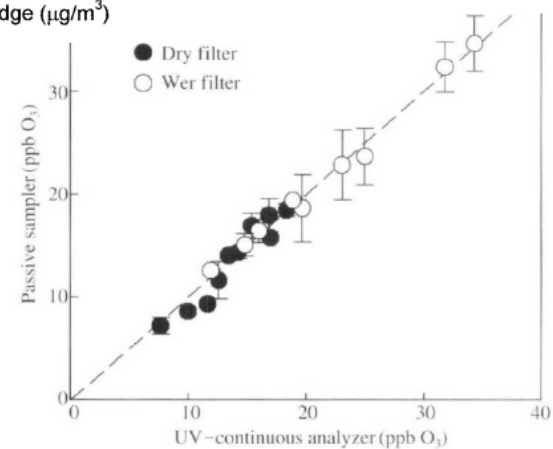
NO₂ passive sampler

Fig. 9. Relationship between total amount of collected NO₂⁻ (µg) and concentration for 24 hours.



HCHO passive sampler

O₃ passive sampler

2-8. Passive Air Sampler의 정확도

순번	캡슐번호	측정지점	설치일자	농도(ppb)	순번	캡슐번호	측정지점	설치일자	농도(ppb)
1	4491	삼릉사거리(삼거리초) 사거리신호등	15-01-13 07:35	53.4	31	4494	천안초사거리 휴대폰거리간판앞 가로등	15-01-15 08:08	37.8
2	4490	삼릉사거리(삼거리초) 사거리신호등	15-01-13 07:35	49.0	32	4496	천안초사거리 휴대폰거리간판앞 가로등	15-01-15 08:08	40.4
3	4493	삼릉사거리(삼거리초) 사거리신호등	15-01-13 07:35	50.9	33	4495	천안초사거리 휴대폰거리간판앞 가로등	15-01-15 08:08	39.4
4	4528	쌍용사거리 PAT 신호등	15-01-13 07:27	44.1	34	4534	신방학산(신방동방면 E마트고가끝) 농협앞 B105교통성 신호등	15-01-13 08:00	44.2
5	4525	쌍용사거리 PAT 신호등	15-01-13 07:27	46.1	35	4457	신방학산(신방동방면 E마트고가끝) 농협앞 B105교통성 신호등	15-01-13 08:00	45.0
6	4529	쌍용사거리 PAT 신호등	15-01-13 07:27	49.4	36	4485	신방학산(신방동방면 E마트고가끝) 농협앞 B105교통성 신호등	15-01-13 08:00	42.7
7	4600	백석공단1로 사거리(동아제약) 신호등	2015-01-13 07:20	38.2	37	4489	수도사업소 정문	15-01-13 07:10	33.6
8	4598	백석공단1로 사거리(동아제약) 신호등	2015-01-13 07:20	35.2	38	4510	수도사업소 정문	15-01-13 07:10	27.5
9	4599	백석공단1로 사거리(동아제약) 신호등	2015-01-13 07:20	34.0	39	4488	수도사업소 정문	15-01-13 07:10	32.8
10	4579	남부오거리 햇불남자 옆 횡단보도신호등	15-01-13 07:45	46.4	40	4478	복자여중고등학교 정문 신호등	15-01-13 08:18	46.0
11	4578	남부오거리 햇불남자 옆 횡단보도신호등	15-01-13 07:45	47.3	41	4448	복자여중고등학교 정문 신호등	15-01-13 08:18	44.6
12	4577	남부오거리 햇불남자 옆 횡단보도신호등	15-01-13 07:45	46.5	42	4479	복자여중고등학교 정문 신호등	15-01-13 08:18	43.7
13	4450	구상골사거리 IBK앞 신호등	15-01-13 07:28	46.9	43	4573	구성삼거리 천안뱅크공장 앞 가로등	15-01-13 07:15	51.2
14	4483	구상골사거리 IBK앞 신호등	15-01-13 07:28	42.8	44	4571	구성삼거리 천안뱅크공장 앞 가로등	15-01-13 07:15	53.2
15	4484	구상골사거리 IBK앞 신호등	15-01-13 07:28	47.9	45	4572	구성삼거리 천안뱅크공장 앞 가로등	15-01-13 07:15	48.9
16	4505	두정도서관 주차장 입구 전봇대	15-01-13 07:29	40.6	46	4433	새말사거리 한라동백2차 103앞 신호등	15-01-13 07:50	51.5
17	4506	두정도서관 주차장 입구 전봇대	15-01-13 07:29	43.6	47	4438	새말사거리 한라동백2차 103앞 신호등	15-01-13 07:50	47.9
18	4509	두정도서관 주차장 입구 전봇대	15-01-13 07:29	43.1	48	4434	새말사거리 한라동백2차 103앞 신호등	15-01-13 07:50	53.2
19	4481	청수우미린 307동	15-01-13 07:20	34.1	49	4445	천안여고정문 우측 전봇대	15-01-13 08:00	28.4
20	4482	청수우미린 307동	15-01-13 07:20	33.4	50	4443	천안여고정문 우측 전봇대	15-01-13 08:00	29.1
21	4452	청수우미린 307동	15-01-13 07:20	21.8	51	4444	천안여고정문 우측 전봇대	15-01-13 08:00	26.8
22	4596	중앙고사거리 프로헬스프라자 앞 횡단보도신호등	15-01-13 07:50	36.4	52	4586	IC입구 현대오일뱅크입구(가로등)	15-01-13 07:40	66.0
23	4597	중앙고사거리 프로헬스프라자 앞 횡단보도신호등	15-01-13 07:50	43.5	53	4587	IC입구 현대오일뱅크입구(가로등)	15-01-13 07:40	63.0
24	4595	중앙고사거리 프로헬스프라자 앞 횡단보도신호등	15-01-13 07:50	40.2	54	4588	IC입구 현대오일뱅크입구(가로등)	15-01-13 07:40	59.2
25	4471	문성동 측정지점 (문성어린이집 전봇대)	15-01-15 08:30	43.9	55	4555	인쇄창사거리(지정사거리) 공사중	15-01-13 07:35	49.4
26	4435	문성동 측정지점 (문성어린이집 전봇대)	15-01-15 08:30	47.7	56	4554	인쇄창사거리(지정사거리) 공사중	15-01-13 07:35	45.4
27	4441	문성동 측정지점 (문성어린이집 전봇대)	15-01-15 08:30	41.4	57	4553	인쇄창사거리(지정사거리) 공사중	15-01-13 07:35	48.3
28	4607	신부동홍익스포츠헤터 GS주유소 입구	15-01-13 08:17	73.1	58	4458	갤러리아백화점사거리 신호등	15-01-13 07:20	42.7
29	4608	신부동홍익스포츠헤터 GS주유소 입구	15-01-13 08:17	70.6	59	4456	갤러리아백화점사거리 신호등	15-01-13 07:20	36.1
30	4609	신부동홍익스포츠헤터 GS주유소 입구	15-01-13 08:17	68.5	60	4533	갤러리아백화점사거리 신호등	15-01-13 07:20	39.1

3-1. 대전시민 대기환경 지도

대전충남
녹색연합한국기스공사
환경지원부

www.blueskykorea.org

2014년 대전시민대기오염모니터링 조사개요

1) 조사기간

2014년 9월22일(월) 세계지없는 날 7~8시 부터 9월23일(화) 7시~8시

2) 조사지점

- 정기조사 지점 : 5개구 120지점
- 중앙로 특별조사 지점 : 중앙로 구간(대전역 - 구충남도청) 10구간 50지점
- 가타조사 : 6지점(비교적 대기질이 양호할 것으로 예상되는 지점)
- 교통량 많은 교차로 추가 지점 23지점
- 조사자신청지점 : 10지점

3) 조사도구 및 분석

- 대전대학교 환경모니터링연구실(담당 김신태교수)에서 제작한 이산화질소간이측정(Passive Sampler)을 이용.
- 간이측정 캡슐은 측정망의 장비처럼 공기를 강제로 흡입하여 목적성분(이산화질소를 채워하지 않기 때문에 구성이 매우 간단하고 누구나 손쉽게 원하는 장소에서 목적성분(이산화질소를 채취할 수 있는 특징을 갖고 있음



(그림1) 간이측정캡슐(Passive Sampler)

4) 조사방법



- ▶ 조사캡슐은 조사지점에 2개씩 부착한다
- ▶ 교차로는 대각선으로 두 방향에 부착, 학교는 정문과 운동장에 아파트는 단지 입구와 단지 내 지상 주차장에 일반 주택은 집 앞과 골목 입구에 50m의 간격을 두고 각각 하나씩 부착한다
- ▶ 중앙로의 경우 충남도청에서부터 대전역까지
- ▶ 양쪽 도로변에 20~30m씩 간격을 두고 캡슐을 부착한다.
- ▶ 캡슐은 조사지점의 신호등 가로등, 전봇대 등의 기둥에 조사지의 코 높이 정도로 부착한다



3-1. 대전시민 대기환경 지도

대전 대기오염 시민모니터링 결과

조사기간 2014년 9월22일~23일(24시간 조사)

단위 : ppb

대전시 이산화질소 농도 상위 10개 지점

순위	동	지점	농도
1	둔산동	공작네거리	46.1
2	신탄진동	덤바위삼거리(원19번터 앞)	45.7
3	원내동	진잠네거리	43.3
4	정림동	정림삼거리	43.2
5	월평동	진달래네거리	40.4
6	변동	변동네거리	39.2
7	읍내동	읍내삼거리	38.0
8	갈마동	대전일보앞네거리	38.0
9	봉명동	유성네거리	37.7
10	갈마동	큰마을네거리	37.6

* 2014년 전체 조사지점 농도는 앞장에 있습니다.

주책가 이산화질소 농도 상위 5지점

순위	동	지점	농도
1	원내동	진잠타운아파트	33.0
2	월평동	누리아파트	30.6
3	가정동	나르메아파트	30.6
4	내동	롯데아파트	28.4
5	만년동	초원아파트	26.3

학교 이산화질소 농도 상위 5지점

순위	동	지점	농도
1	만년동	만년초등학교	36.3
2	관저동	금동초등학교	30.7
3	관저동	구봉초등학교	29.7
4	상대동	유성중학교	29.1
5	관평동	관평초등학교	25.9

연도별 중앙로특별조사구역 이산화질소 평균 농도

연도	농도
2009년	41.7
2010년	30.3
2011년	40.8
2012년	39.4
2113	36.7
2014	37.2

중앙로 특별조사 평균 농도 변화 그래프



최근 10년(2004-2014) 조사결과

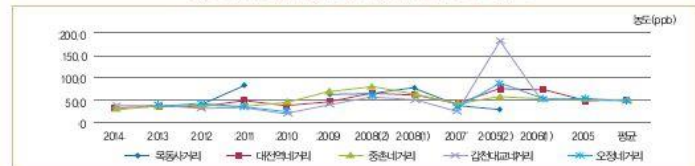
평균 40ppb를 넘는 조사지점

순위	구	동	지점	농도
1	중구	복동	목동네거리	51.7
2	동구	목동	대전역네거리	50.7
3	중구	충촌동	충촌네거리	49.8
4	서구	월평동	갑천대교네거리	48.7
5	대덕구	오정동	오정네거리	47.8
6	대덕구	오정동	충리네거리	46.9
7	서구	둔산동	은하수네거리	46.1
8	대덕구	오정동	농수산오거리	45.5
9	동구	상년동	용전네거리	45.2
10	중구	은행동	이안강원삼네거리	44.6
11	중구	대흥동	중앙로네거리	44.1
12	서구	갈마동	큰마을네거리	43.0
13	대덕구	봉동	봉동네거리	43.0
14	중구	월동	월동네거리	42.9
15	유성구	봉명동	봉명네거리	42.8
16	대덕구	충촌동	태평안화학네거리	42.6
17	유성구	원내동	진잠네거리	42.5
18	동구	인동	인동네거리	42.4
19	동구	기양동	기양네거리	42.4
20	서구	둔산동	보라삼거리	42.1
21	동구	효동	효동네거리	42.0
22	동구	기양동	동부네거리	41.9
23	서구	월평동	진달래네거리	41.7
24	서구	둔산동	정부청사역네거리	40.8
25	서구	둔산동	문정네거리	40.8
26	대덕구	대화동	대화공단삼거리	40.5
27	유성구	궁동	충대정문오거리	40.4
28	서구	둔산동	모정네거리	40.3
29	유성구	기정동	괴학공원네거리	40.2
30	중구	월동	사대천네거리	40.1
31	서구	괴정동	탄방네거리	40.1

이산화질소 평균 농도 상위 5개 지점 연도별 농도

	목동네거리	대전역네거리	충촌네거리	갑천대교네거리	오정네거리
2005		46.8	53.3		53.2
2008(1)		72.0		47.0	53.2
2008(2)	29.3	74.8	58.4	178.0	87.3
2007	38.0	40.4	42.4	21.0	35.4
2008(1)	78.2	62.1	62.3	47.8	
2008(2)	65.8	65.1	79.2	53.8	59.7
2009	62.5	46.1	68.1	37.7	
2010		36.8	45.5	17.9	23.8
2011	83.7	48.3	37.0	31.2	36.1
2012	41.6		35.3	29.0	42.2
2013	34.4	34.8	36.0	34.9	36.9
2014	31.6	30.8	30.3	37.1	
평균농도	51.7	50.7	49.8	48.7	47.8

이산화질소 평균 농도 상위 5개 지점 변화 그래프



3-1. 대전시민 대기환경 지도

시민조사단 제안

대전시

- ▶ 자동차가 아닌 보행자와 자전거 중심의 교통정책을 세워야 합니다
- ▶ 자가용 이용을 억제하고 공공교통 및 녹색교통 활성화 정책을 세워야 합니다 (차없는 거리, 대중교통 전용차구, BRT 시스템 확대, 교통유발부담금 강화, 환승센터 등)
- ▶ 학교 주변 자동차 통행을 제한해야 합니다
- ▶ 자전거 이용 활성화를 위한 자전거 정책을 세워야 합니다
- ▶ 도로건설계획을 재검토하고 녹지공간을 늘려야 합니다
- ▶ 도로변 주차가와 학교에 대한 대기오염 정밀 조사를 시작해야 합니다
- ▶ 어린이들에 대한 찬식과 이토피 같은 환경성질환 유병률을 조사해야 합니다
- ▶ 산업체와 사업장에서 배출되는 대기오염물질에 대해 점검하고 관리 기준을 강화해야 합니다.

기업

- ▶ 시민들이 자가용이 아닌 대중교통을 이용하여 출퇴근할 수 있도록 지원해야 합니다.
- ▶ 대기오염 방지시설을 설치하여 대기오염 배출을 최소화해야 합니다
- ▶ 건물 옥상에 녹지공간을 만듭니다.

시민

- ▶ 대기 오염에 지속적으로 관심을 갖고 시민대기오염모니터링에 참여합니다
- ▶ 자가용 대신 버스, 지하철과 같은 대중교통이나 자전거를 이용하여 가까운 거리는 걸어 다닙니다.
- ▶ 대전시 승용차요일제를 신청하여 적극 동참합니다
- ▶ 정부와 대전시의 대기오염 정책을 점검하고 대안을 제시합니다

2014년 대기오염모니터링 참가자

강성우 강소리 강예지 강태욱 강현걸 강현술 고유선 고지현 권매례 권 찬 금사훈 김기광 김규민 김기정 김기혁 김나연 김나현 김대연 김도현 김두환 김형희 김민호 김우연 김민서 김민성 김민정 김민준 김형진 김상기 김성영 김선영 김성별 김성철 김성중 김수민 김서연 김연서 김연주 김영범 김영진 김영홍 김영환 김용수 김우현 김용식 김우진 김윤지 김은지 김윤현 김정재 김장철 김주이 김자은 김지은 김지환 김진용 김진화 김채연 김태현 김태근 김태수 노지현 노준욱 류수아 류하나 박규리 박나연 박나혜 박도연 박문철 박보민 박술민 박수민 박수보 박수지 박수진 박종갑 박준희 박재민 박해민 박형준 방재훈 방정석 배서영 배연진 백서영 백승혜 백승호 백용식 변영지 서은재 성유노 송은규 손인선 손인선 손정희 송미선 송용욱 송준환 신다솜 신바리 신상진 신서영 신수진 신애진 안승주 안승민 안현숙 안현숙 양자영 양태희 양홍모 영지현 오내근 오민규 오서민 오예진 오정연 오창용 오홍근 우해원 윤보혜 윤상민 윤성윤 윤수빈 윤아영 윤자유 이기형 이근희 이경준 이관호 이동근 이미라 이상하 이상민 이상훈 이상연 이상수 이상윤 이아연 이아경 이연경 이영준 이예진 이유나 이유준 이윤성 이윤정 이윤정 이은지 이은찬 이은재 이창미 이자책 이재빈 이재책 이장유 이종민 이종현 이주영 이치선 이자연 이차은 이재원 이태근 이현별 이현로 이현민 임성태 임정미 임 준 정사은 장현순 장윤지 장희선 전인희 정구별 정기영 정목현 정승민 정윤재 정은수 정현준 정혜민 조경현 조순진 조수민 조예정 조영호 조은희 조주영 조혜성 조현성 주사령 주사현 차화정 차화정 최두환 최단정 최성민 최순호 최유진 최윤선 최지혁 최환준 한해진 홍성준 홍순우 홍성민 홍준기 홍현준 황대우 황수우 황유정 황지연 황지은 (총 26명)

단체 소개



한국가스공사(Korea Gas Corporation) www.kogas.or.kr

창경제·취지인 천연가스의 공급을 통한 국민생활의 편의 증진 및 복리 향상을 위하여 1983년 8월에 설립되었으며, 천연가스의 제조·공급 및 그 부산물의 정제 판매 생산기차와 공급망의 건설 운영, 천연가스와 액화석유가스의 개발 수출입 등의 업무를 수행하고 있습니다. 인도네시아, 말레이시아 등 해외로부터 액화천연가스(LNG)를 도입하여 발전소와 일반 도시가스사 등지로 판매하고, 전국적인 가스인프라 구축을 위한 건설공사를 수행하고 있습니다. 또한 환경보호와 사회공헌활동도 활발히 진행하고 있습니다.

1999년 분사단 창단 이후 에너지복지인 대도시 대기질 개선운동 및 1사1하천1바다1기차기 등의 다양한 환경캠페인, 1문화재 1지킴이 운동, 글로벌봉사, 지역사회 지원활동 등 전국에서 다양한 사회공헌활동을 진행하고 있습니다.

- ☎ 본사: 053-670-0114 충청지역본부: 042-229-3403
- ▲ 주소 본사 대구광역시 동구 신사동 청동로 120
- 충청지역본부 대전광역시 중구 중촌동 203-13

대전충남녹색연합(Green Korea United, Daejeon) www.greendaejeon.org

1997년도에 창립하여 대전충남지역의 생태환경을 지키기 위해 17년째 활동하고 있습니다. 1,400여명의 지역회원들과 함께 대기질개선운동, 공장 및 3대하천정화사업, 환경교육, 녹색교통운동, 탈핵과 기후변화 대책을 위한 활동, 지역환경안전대응활동 등 지역 환경문제해결을 위해 최선을 다하고 있습니다.

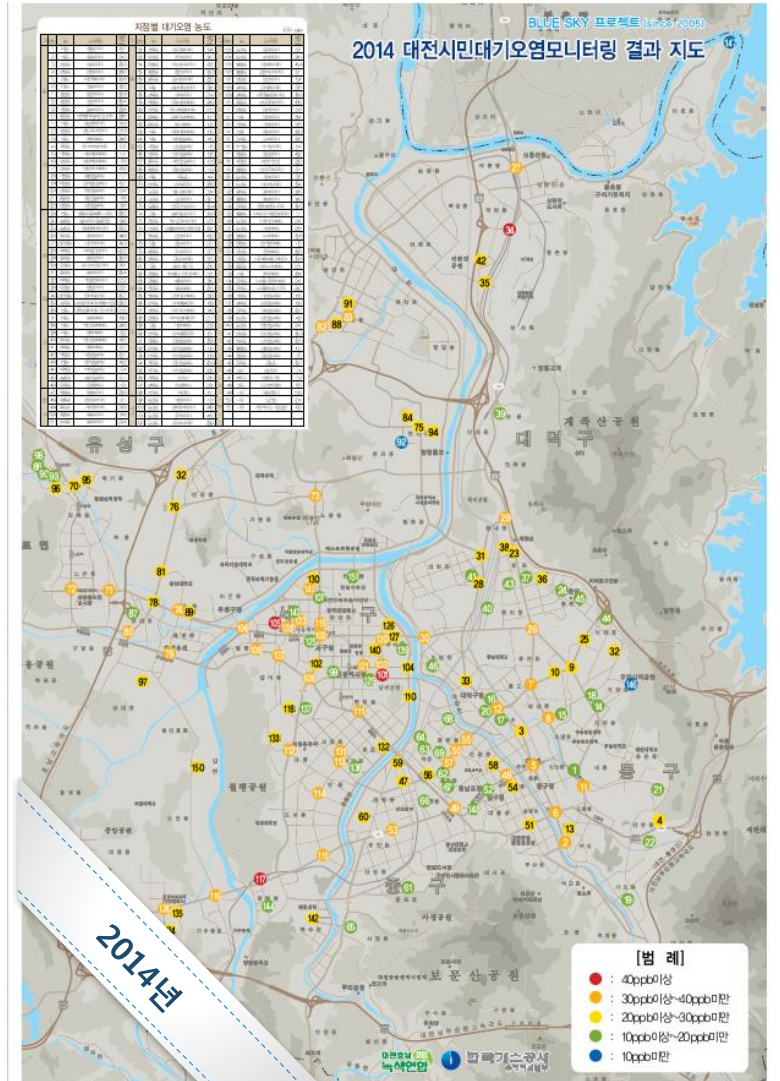
- ☎ 042-253-324
- ▲ 주소 301-802 대전광역시 중구 중앙로 122번길 17, 3층

편안곳 : 한국가스공사충청지역본부, 대전충남녹색연합
 편년날 : 2015년 2월
 편이인 : 조시호, 이동규
 편지인 : 고지현, 김민성
 디자인 : 최창희
 인쇄 : 하늘BOOK(042-628-2038)

아름다운 지구인이 되어주세요!

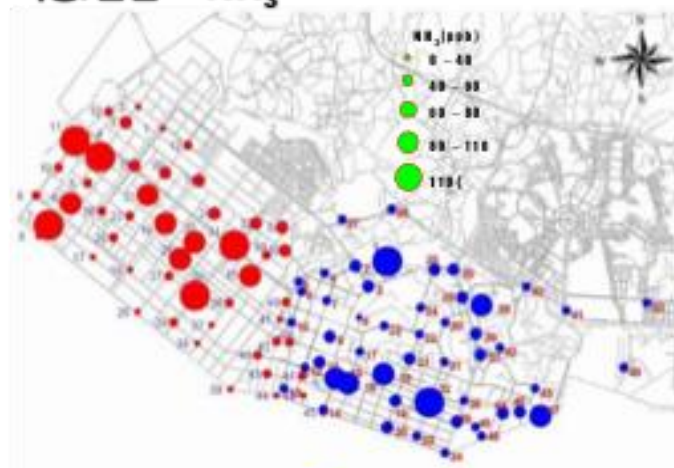
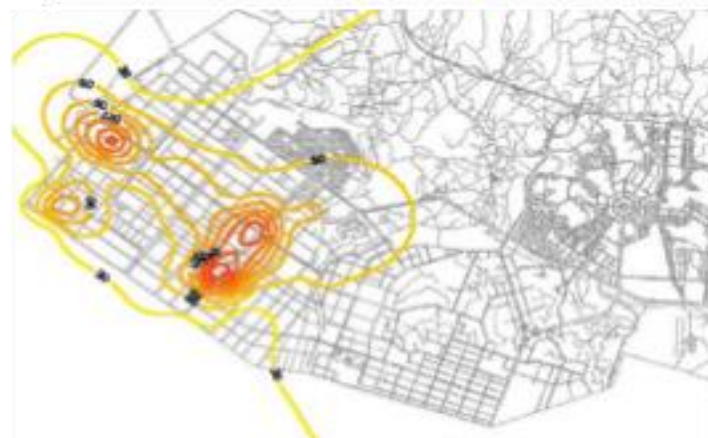
일반회원 / 청소년 회원가입 문의
 • 전화 042-253-3241~2
 • 팩스 042-253-3244
 • 홈페이지 www.greendaejeon.org
 • 전자우편 daejeon@greenskorea.org

3-1. 대전시민 대기환경 지도



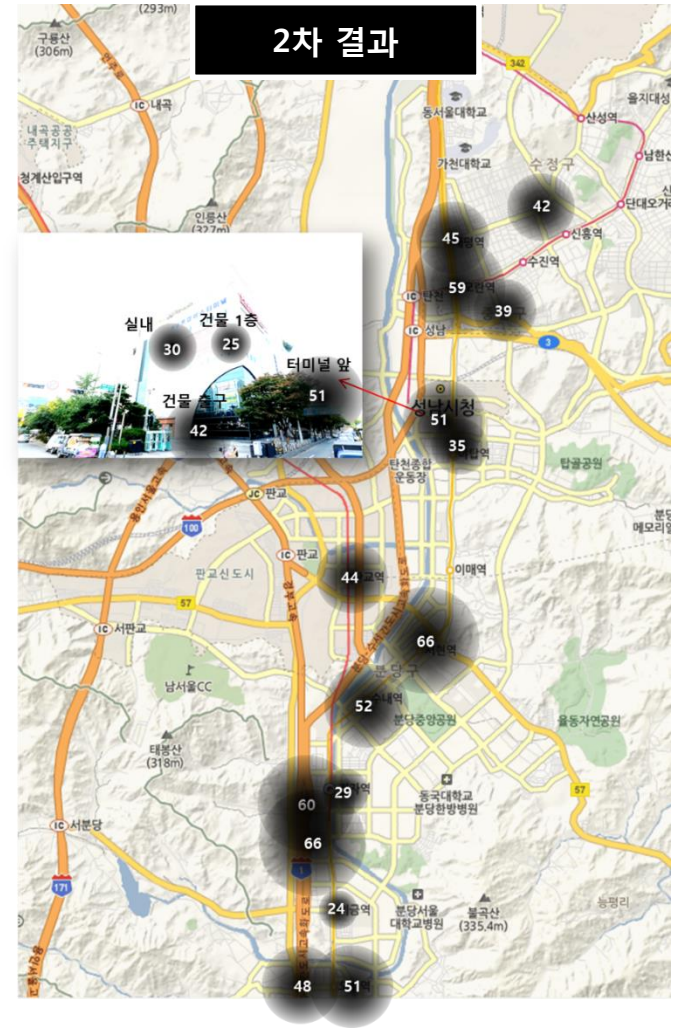
3-2. 그 외

- 동시에 많은 지점에서 대기오염물질의 농도를 측정 → **대기오염물질의 공간분포** 특성을 파악할 수 있는 특징
- 향후 스마트기기와 연동한 **Community mapping** 기법 도입을 통한 새로운 대기오염모니터링 기술로 활용

서울 - NO₂시흥/안산 - NH₃남극 - NH₃

성남시 대기오염 조사 결과

□ 먼지 공간분포 비교

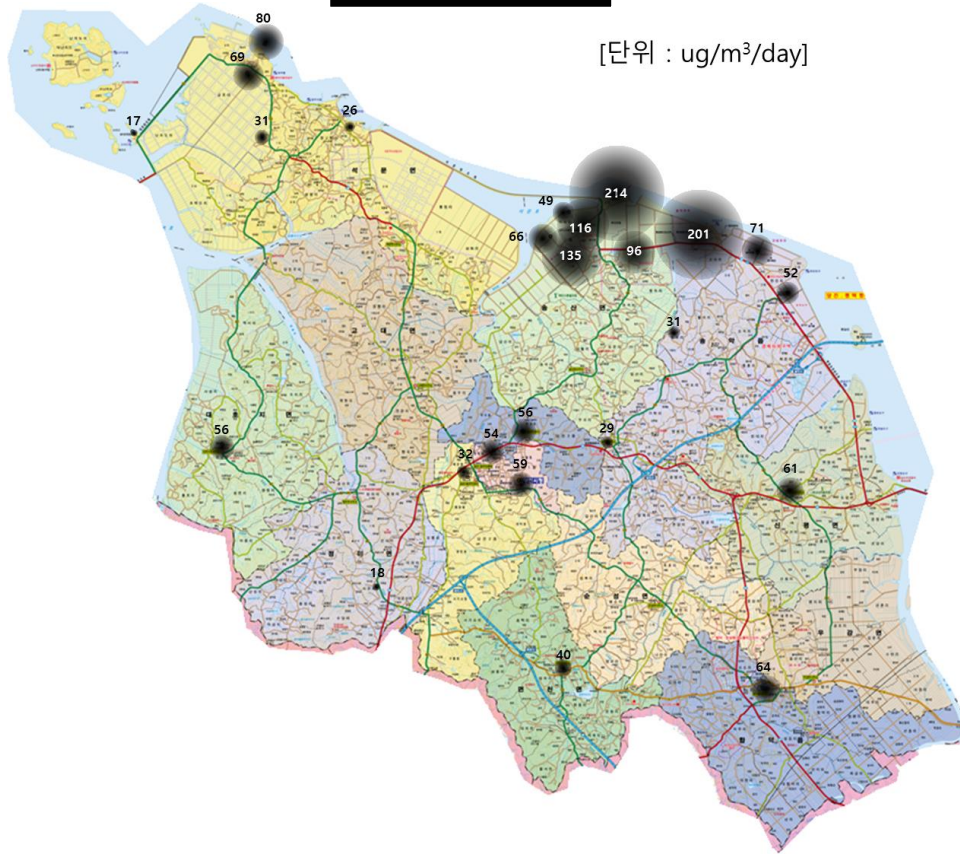


당진시 먼지농도 공간 분포

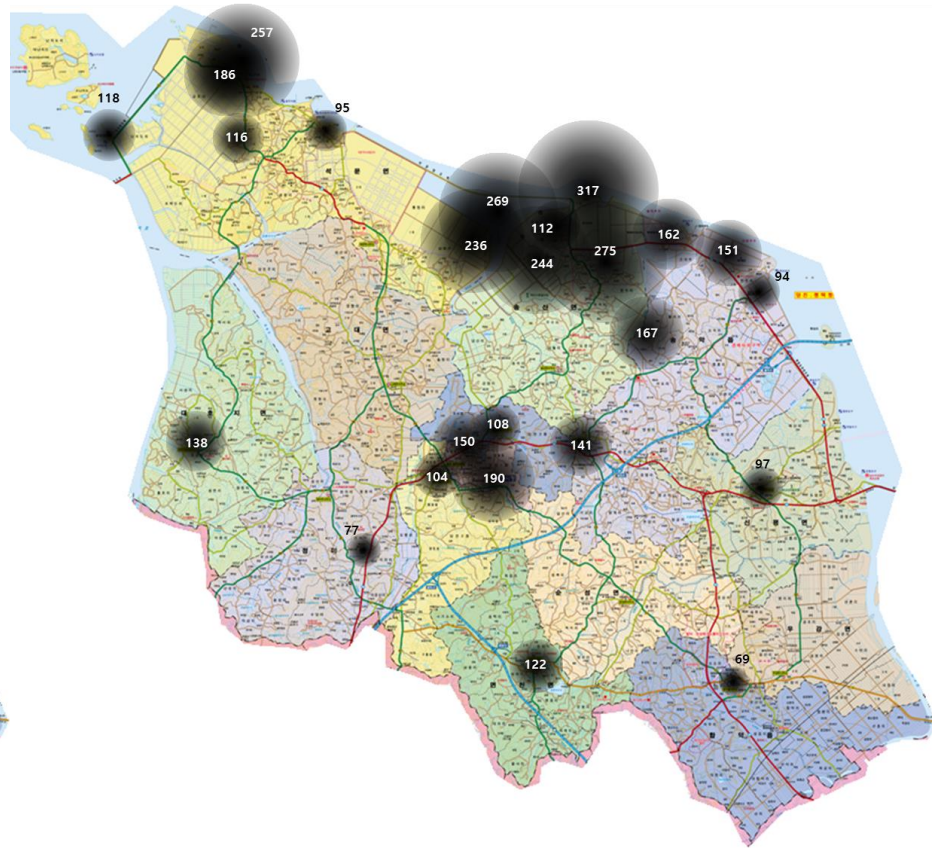
□ 먼지 Passive Air Sampler를 이용한 조사 사례

2015년 여름

[단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{day}$]



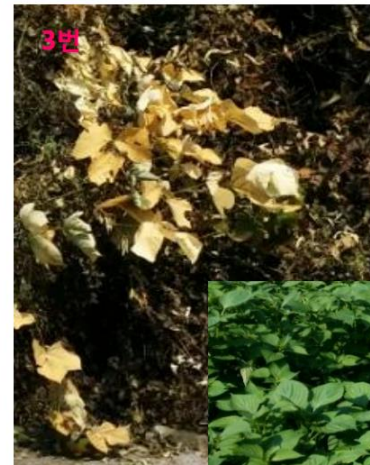
2015년 가을



불산노출의 나뭇잎 측정

* 시료채취지점

- 2014년 8월 24일 오전 9시 10분~18분 사이 2분간
무수불산 3.6~7.2kg 누출됨



■ 시민참여 대기오염측정의 의의 및 활용

- 다양한 오차 요인에도 불구하고 상대적으로 부족한 대기질 현황 자료의 보완
- 자동측정망 자료와 함께 평가할 경우 측정결과의 공간적해상도 제고
- 도로변, 주거지, 산업단지, 녹지 등 다양한 조건에서의 정기측정을 통한
 시민 체감오염도 반영
- 환경영향평가 시 모델모의 결과의 검증 및 대기질 평가자료의 일관성 유지
- 국지(실내) 규모에서의 정기측정을 통한 유해물질 노출 사전 예방
- 목적성분의 공간분포 현황평가를 통한 주요 배출원 조사 및 방지대책 효과 분석
- 국가간 동시 측정을 통한 월경오염물질의 공간 거동 평가
- 시민참여 프로그램 구축을 통한 공기질의 실질적 개선 효과



**Thank you for
your attention!**

Any Questions?