

생활환경 대기질 조사

○ 대기오염이동측정차량을 통한 대기환경 취약지역 및 측정소가 미설치된 지역에 대한 생활환경조사로 대기질 개선 방안을 제시코자 함

1. 조사개요

- 조사근거 : 대기질통합분석센터-266(2016.02.04.)호
- 조사기간 : 2017년 2월 ~ 12월
- 조사지점 : 20개 지점(남부 8, 서부산 7, 중부 3, 동부 2)

2. 조사방법

- 조사항목 : PM2.5, PM10, O₃, SO₂, CO, NO₂, 기상요소
- 조사방법 : 대기오염이동측정차량 이용 7일간 연속 측정

표 1. 운영지점 현황

구분	지 점 명	위치	비고
인구밀집	해운대구 센텀시티	해운대구문화복합센터	2017. 계속
	사상구 덕포동	사상초등학교(사상구)	신규
항만주변	북항	허치슨 부두(동구)	측정소 신설관련 조사
		영도구청	측정소 신설관련 조사
		감만시민부두(남구)	측정소 신설관련 조사
학교주변	부산솔빛학교	사상구 삼덕로	2010. 계속
	명동초등학교	동래구 명장로	신규
	봉학초등학교	영도구 태종로	신규
대기오염 우려지역	생곡매립장	마을회관(강서구)	2007. 계속
	금사공단	동일고무밸트(금정구)	2007. 계속
	정관산단	부산정관에너지(기장군)	신규
민원유발	하단SK뷰아파트	사하구 하신번영로	2013. 계속
	용당현대아이파크	남구 동명로	2014. 계속
	센텀푸르지오아파트	연제구 고분로	신규
	두산위브포세이돈아파트	동구 좌성로	신규
	항도레미콘	사하구 을숙도대로	2016. 계속
	남해해양경비안전본부	동구 총장대로	신규
	한일시멘트	사상구 삼덕로	신규
	대저생태공원 야영장	강서구 공항로	신규
	일광이진캐스빌아파트	기장군 기장읍 차성로	신규

3. 조사결과

□ 항목별 농도특성

○ 미세먼지(PM10)

- 지점별 PM10 평균농도는 20개소 중 14개소에서 부산평균 대비 다소 높은 농도수준을 보였으며, 특히 민원 유발지역 3개소(용당 현대아이파크아파트 54%, 대저생태공원 47%, 하단SK뷰아파트 39%)는 부산평균대비 30% 이상 높게 나타났음

· 용당현대아이파크아파트 : 상반기 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 42)
· 대저생태공원 : 72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 49)
· 하단SK뷰아파트 : 하반기 78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 56)

- 용당현대아이파크아파트는 주변 항만시설(신선대부대) 및 도로(컨테이너 수송차량) 등에 의한 영향, 대저생태공원은 인근 도로(공항로 및 서부산낙동강교)의 영향, 하단SK뷰아파트는 도로(강변대로, 낙동대로), 지형적인 요건, 인근 사업장 등의 영향으로 농도가 높게 나타난 것으로 판단됨.
- 측정지역별 부산평균 초과 지점수비율은 인구밀집 100%, 항만 및 학교 67%, 민원유발 64%, 오염우려 60%로 나타나 차량 통행량이 많은 도로 인접지역에 위치한 인구밀집, 학교, 민원유발지역이 높게 나타났음
- 일별 PM10 농도변화를 보면 대부분의 지점에서 부산평균과 유사하거나 다소 높게 나타났는데 특히 하반기 서부산지역 지점에서 일별 큰 차이를 보이며 높게 나타나는 경향을 보였음(그림 2).

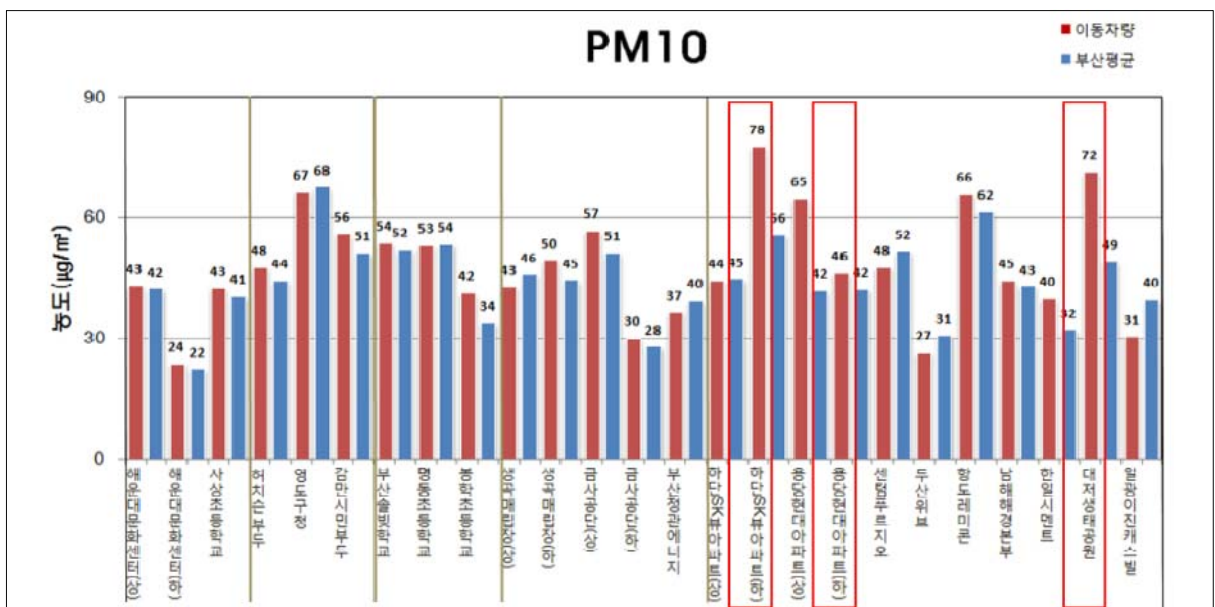


그림 1. 지점별 PM10 농도 현황

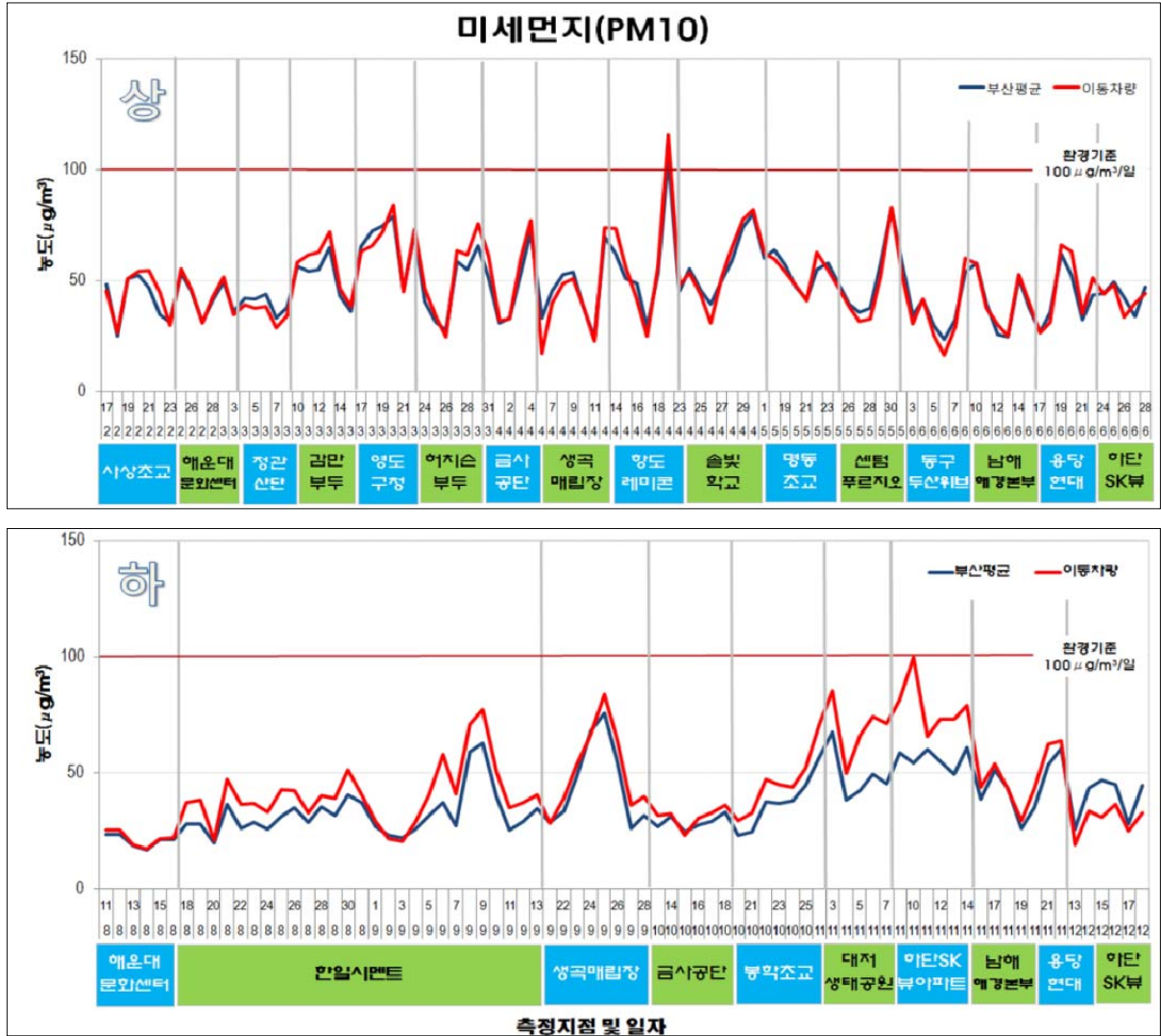


그림 2. 일별 PM10 농도변화

○ 미세먼지(PM2.5)

- PM2.5 농도도 PM10과 같이 대부분의 지점에서 동일기간 부산평균 대비 유사 또는 다소 높은 수준을 보였으며 20개소 중 10개소에서 부산평균 대비 높게 나타났음.
- 사상초등학교, 부산솔빛학교, 금사공단, 항도레미콘은 사업장 배출원 영향, 감만시민 부두와 남해해경본부는 선박 및 항만물류시설, 컨테이너 수송차량 등에 의한 영향, 봉학초등학교, 하단 SK뷰아파트, 용당현대아파트는 인근 사업장, 도로, 지형적인 요건 등으로 다소 농도가 높게 나타난 것으로 판단됨.
- 측정지역별 부산평균 초과지점수 비율은 학교 67%, 민원유발 64%, 오염우려 40%, 인구밀집 및 항만 33%로 나타나 배출원의 직접적인 영향을 받은 항만 및 오염우려지역보다는 주변에 위치한 학교 및 아파트 등이 높은 비율을 보였음.
- 일별 PM2.5 농도변화를 보면 부산평균과 유사한 추세를 보이거나 PM10과 다르게 일부 지점에서 부산평균보다 낮은 농도수준의 일수가 다수 나타나는 경향을 보였음(그림 4).

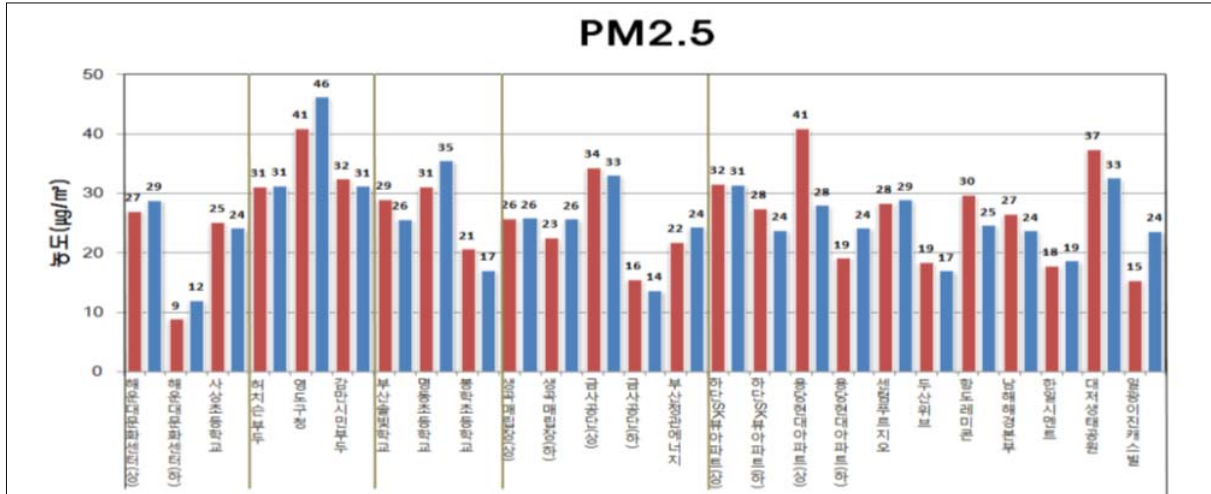


그림 3. 지점별 PM2.5 농도 현황

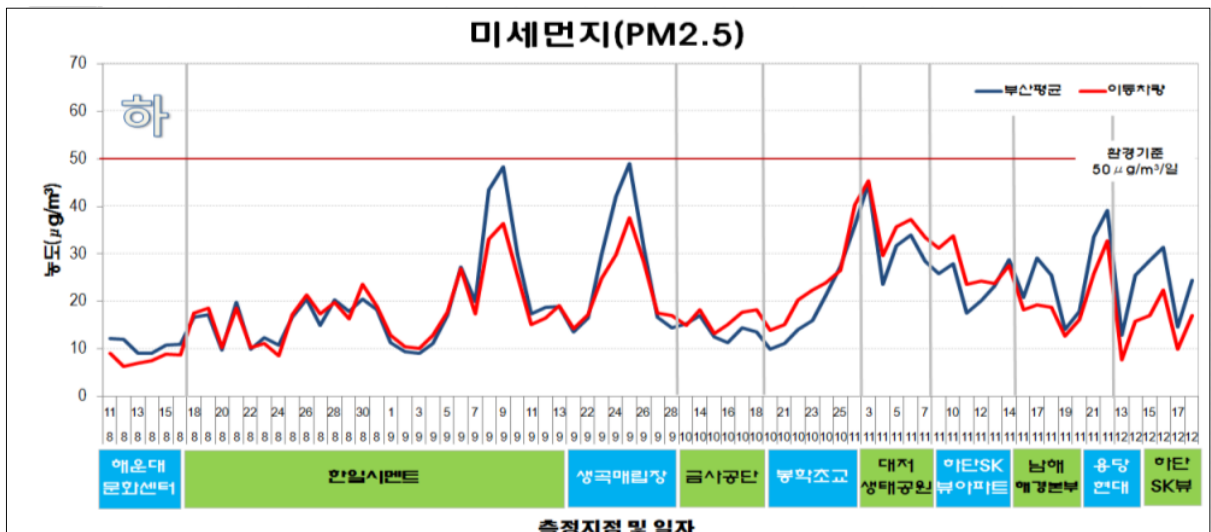
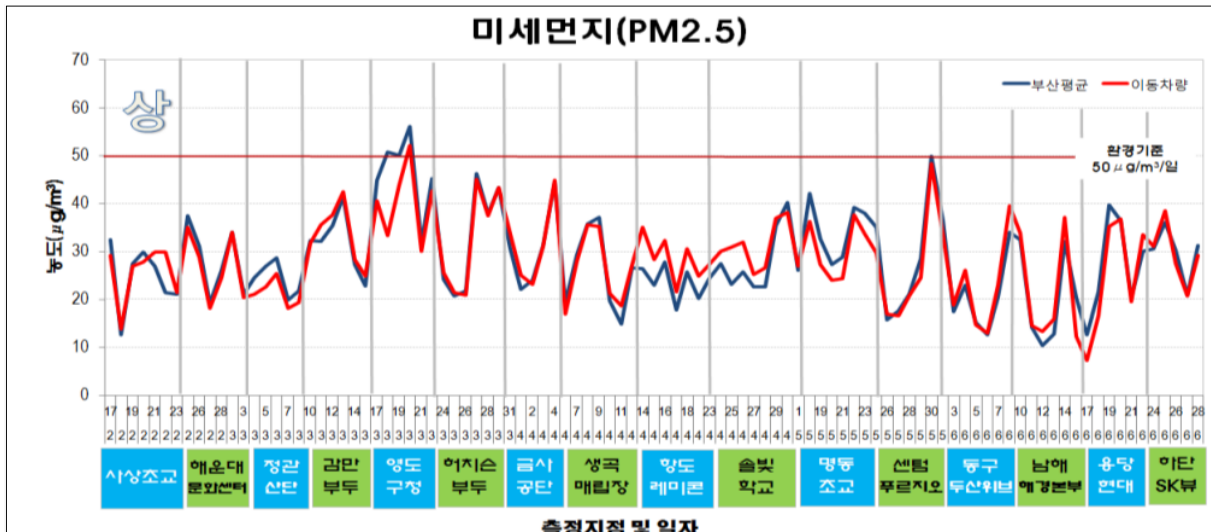


그림 4. 일별 PM2.5 농도변화

○ 이산화질소(NO₂)

- 이산화질소는 하단SK뷰아파트에서 시간평균기준(0.10ppm)을 4회 초과하였으며 지점별 평균농도도 14개소에서 부산평균 보다 높게 나타났음
- 특히, 통행량이 많은 도로주변에 위치한 남해해경본부, 봉학초등학교, 하단SK뷰아파트, 금사공단, 해운대문화센터, 사상초등학교와 컨테이너 운반차량 등 항만관련 배출원이 밀집한 허치슨부두, 감만시민부두부에서 부산평균보다 30% 이상 높게 나타났음
- 측정지역별 부산평균 초과 지점수비율은 인구밀집 및 학교 100%, 민원유발 82%, 항만 67%, 오염우려 40%로 PM10과 같이 차량 통행량이 많은 도심지역에 위치한 주거지역(학교, 아파트)이 높게 나타났음
- 이는 차량, 선박 등 배출원이 지역에 넓게 분포하는 지역적 특성에 의한 영향으로 이산화질소 농도분포가 광역적으로 나타나며 특히, 대기환경이 취약한 지점에서는 주요 대기질 악화 원인으로 판단됨

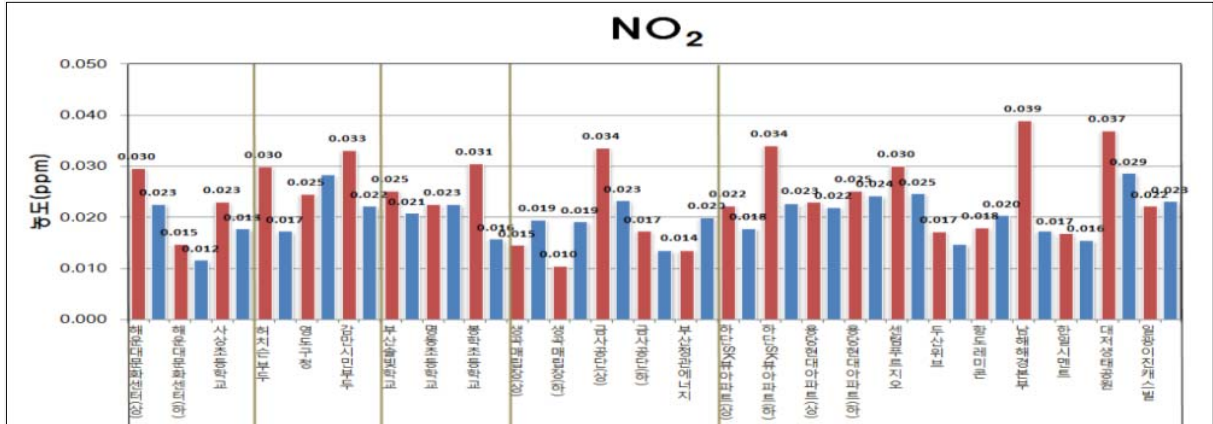


그림 5. 지점별 NO₂ 농도 현황

○ 아황산가스(SO₂)

- 모든 측정지점에서 환경기준 이내로 나타났음.
- 전반적으로 낮은 농도수준이었으나 선박 및 항만배출시설과 인접한 허치슨부두, 감만시민부두, 봉학초등학교, 남해해경본부에서 부산평균보다 높은 농도수준을 나타냈음

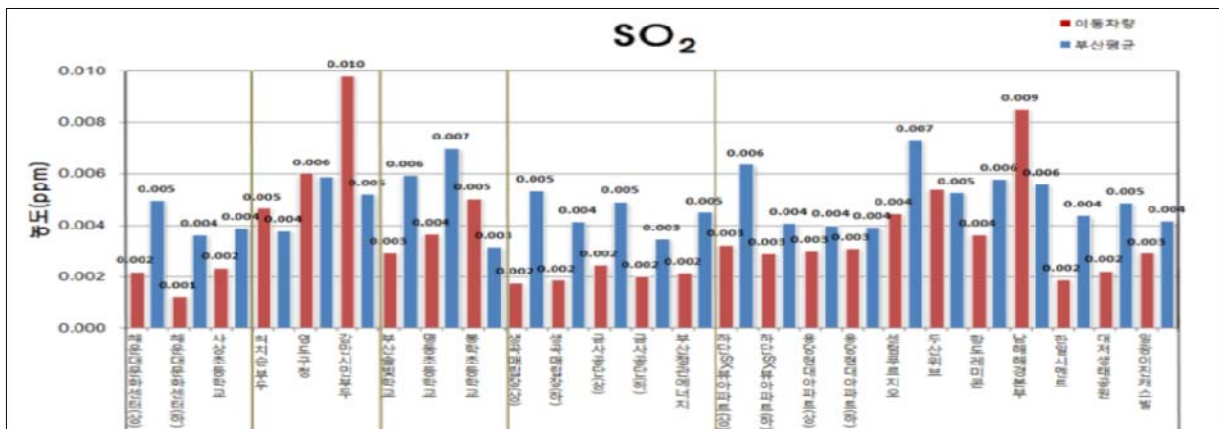


그림 6. 지점별 SO₂ 농도 현황

○ 오존(O₃)

- 환경기준인 오존 시간평균기준(0.1 ppm) 초과는 오존주의보 발령일에 3회 발생하였고 8시간평균기준(0.06 ppm)은 총 27회 초과하였음
- 기준 초과일은 충분한 일사량 등 오존생성에 유리한 여건이 조성되어 부산 대부분 지역에서 오존 환경기준을 초과하였음.

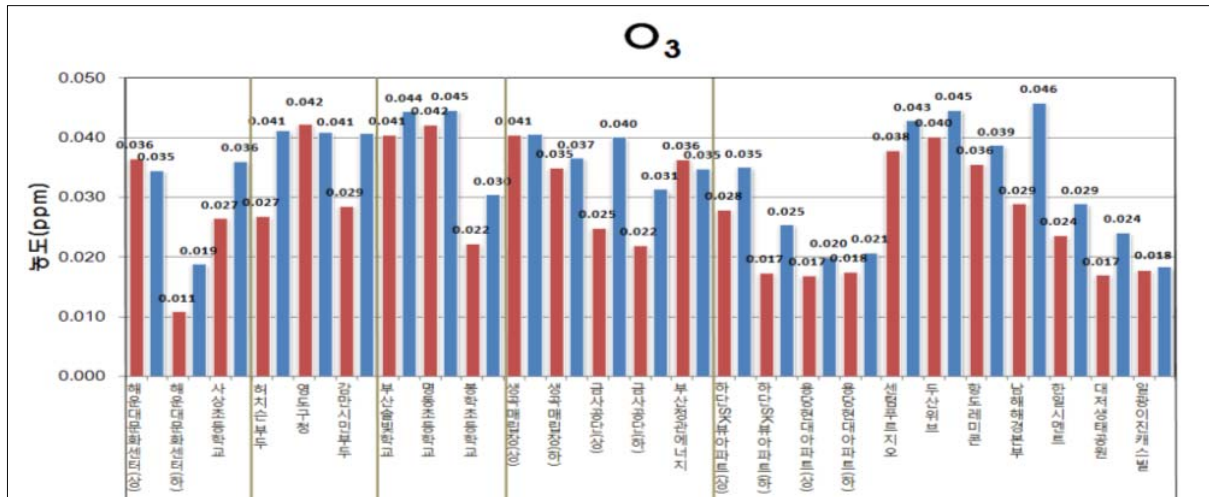


그림 7. 지점별 O₃ 농도 현황

○ 일산화탄소(CO)

- 전 지점에서 환경기준 이내로 나타났음. 측정기간 동안 전반적으로 부산평균보다 유사하거나 낮게 나타났음.

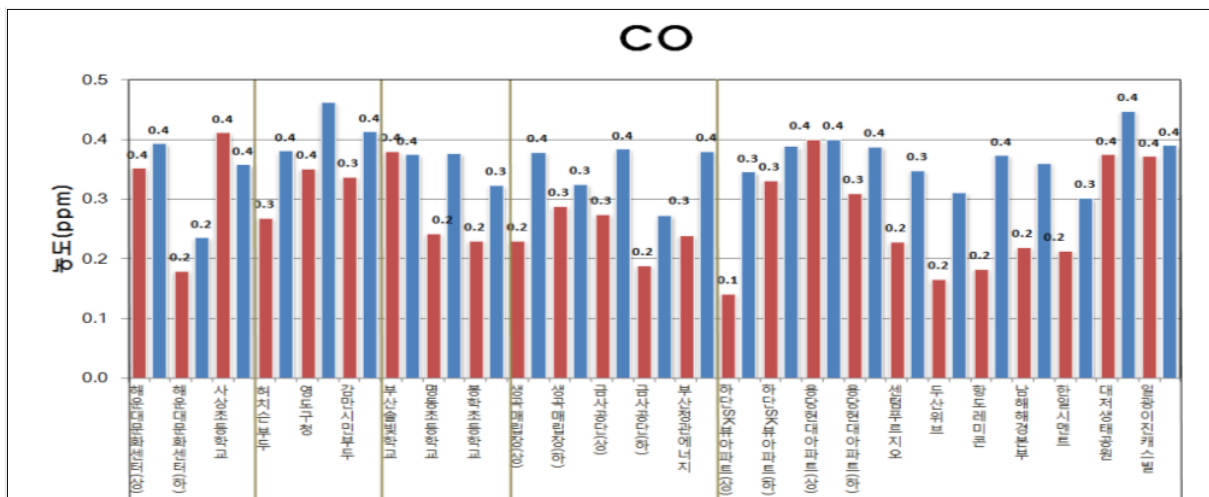


그림 8. 측정지점별 CO 농도 현황

□ 통합 대기환경지수(CAI) 평가

- 대부분의 지점에서 '보통' 지수가 가장 많이 나타났음
- '나쁨' 이상이 높은 비율로 나타난 지점은 하단SK뷰아파트(하)(29.3%), 남해해경본부(23.6%), 항도레미콘(23.0%), 대저생태공원(21.2%)이며 원인물질은 PM10과 NO₂로 나타났다
- 대부분 '나쁨'으로 나타난 지점에서는 주요원인물질은 PM10과 NO₂이었으며 일부 지점(부산솔빛학교, 두산위브아파트, 센텀푸르지오아파트)에서는 SO₂, O₃이 주요원인물질로 나타났다.

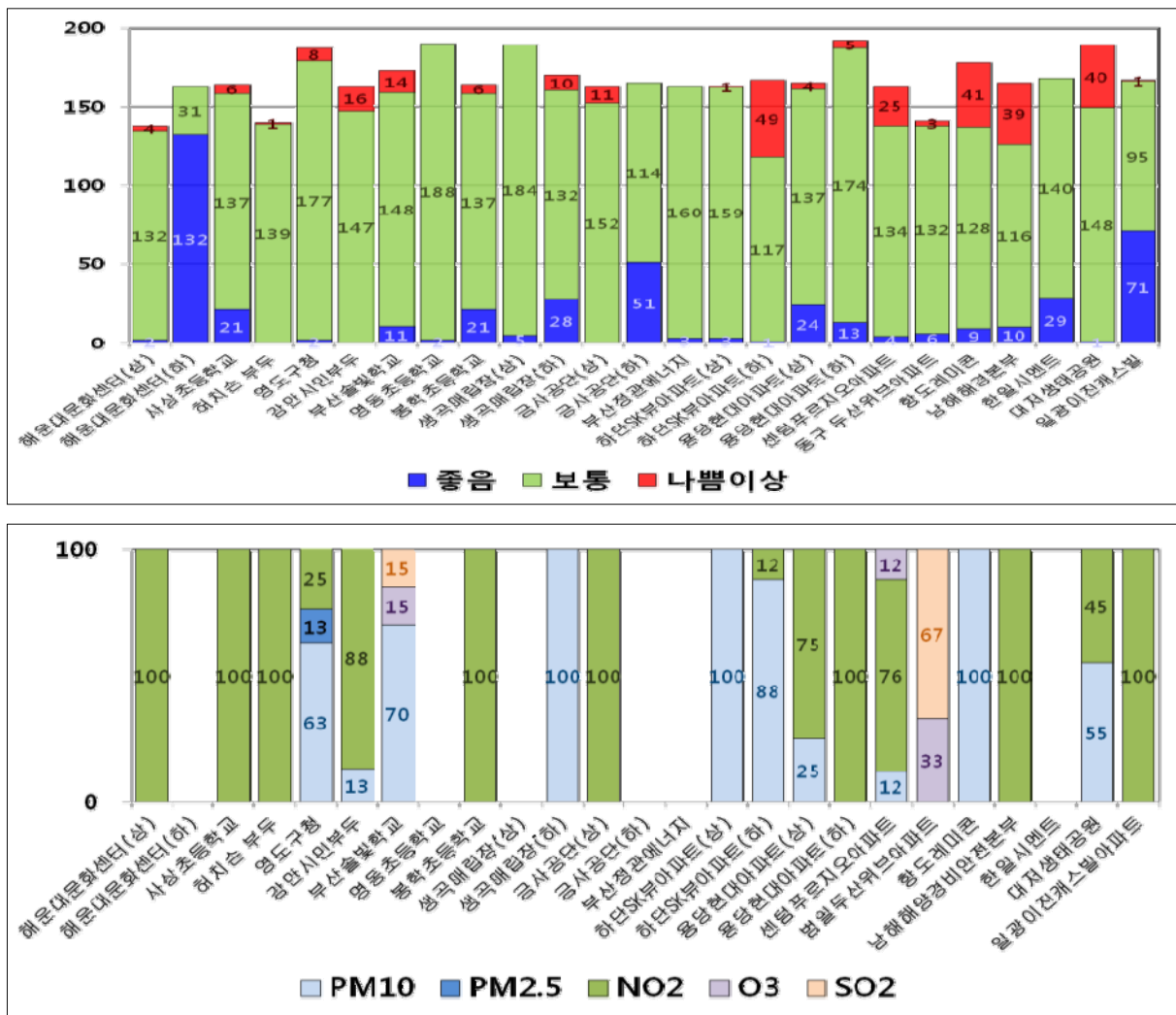


그림 9. 각 지점별 등급 및 '나쁨' 이상 원인물질 구성비율

4. 결론

- 2017년 대기오염이동측정차량을 이용한 대기질 측정결과, 부산평균과 유사한 농도 추이를 나타내는 가운데, 일부지점 기상 및 배출원 등의 영향으로 대기환경기준 중 PM10, PM2.5, O₃, NO₂ 항목이 초과하였음.
- 조사기간 중 평균값이 부산평균 대비 높게 나타난 지점수를 보면 20개소 중 PM10 14개소, PM2.5 10개소, NO₂ 14개소, SO₂ 4개소, O₃ 3개소로 대부분 지점에서 대기질 악화의 주요 요인이 차량 배기가스와 비산먼지로 판단됨
- 측정지역의 항목별 부산평균 초과지점수 비율을 보면, 배출원의 직접적인 영향을 받은 오염 우려지역(PM10 60%, PM2.5 · NO₂ 40%) 보다 차량 통행량이 많은 도로주변에 위치한 인 구밀집(PM10 · NO₂ 100%, PM2.5 33%), 학교주변(NO₂ 100%, PM10 · PM2.5 67%), 민 원유발지역(NO₂ 82%, PM10 · PM2.5 64%)이 오히려 높게 나타나는 특성을 보였음
- 통합대기환경지수는 대부분 지점에서 '보통'이 가장 많이 나타났고 '나쁨'으로 나타난 지점의 주요 원인물질은 PM10과 NO₂였고 SO₂, O₃ 등도 일부 지점의 원인 물질로 나타났음
- 향후 다년간 측정결과 해당지점에 대한 특이사항이 없거나, 주변 대기측정소 결과와 유사한 경향을 나타내는 지점에 대해서는 조사를 종료하고 측정소 미설치로 대기질 확인이 필요한 지점, 대기환경이 취약하여 빈번한 민원발생 지점에 대한 조사를 강화할 예정임.

붙임 1

2017년 지점별 농도 현황

구분	기간	지점	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	O ₃ (ppm)	NO ₂ (ppm)	비고
인구 밀집	2.24~3.2	해운대구 문화복합센터	43	27	0.002	0.4	0.036	0.030	
		부산평균	42	29	0.005	0.4	0.035	0.023	
	8.10~8.17	해운대구 문화복합센터	24	9	0.001	0.2	0.011	0.015	
		부산평균	22	12	0.004	0.2	0.019	0.012	
	2.16~2.24	사상초등학교	43	25	0.002	0.4	0.027	0.023	
		부산평균	41	24	0.004	0.4	0.036	0.018	
항만 주변	3.23~3.29	허치슨 부두	48	31	0.005	0.3	0.027	0.030	
		부산평균	44	31	0.004	0.4	0.041	0.017	
	3.15~3.23	영도구청	67	41	0.006	0.4	0.042	0.025	
		부산평균	68	46	0.006	0.5	0.041	0.028	
	3.9~3.16	감만시민부두	56	32	0.010	0.3	0.029	0.033	
		부산평균	51	31	0.005	0.4	0.041	0.022	
학교 주변	4.21~5.2	부산솔빛학교	54	29	0.003	0.4	0.041	0.025	
		부산평균	52	26	0.006	0.4	0.044	0.021	
	5.17~5.25	명동초등학교	53	31	0.004	0.2	0.042	0.023	오존 주의보
		부산평균	54	35	0.007	0.4	0.045	0.023	
	10.19~10.26	봉학초등학교	42	21	0.005	0.2	0.022	0.031	
		부산평균	34	17	0.003	0.3	0.030	0.016	
대기 오염 우려 지역	4.5~4.13	생곡매립장	43	26	0.002	0.2	0.041	0.015	
		부산평균	46	26	0.005	0.4	0.041	0.019	
	9.20~9.29	생곡매립장	50	23	0.002	0.3	0.035	0.010	오존 주의보
		부산평균	45	26	0.004	0.3	0.037	0.019	
	3.29~4.5	금사공단	57	34	0.002	0.3	0.025	0.034	
		부산평균	51	33	0.005	0.4	0.040	0.023	
	10.12~10.19	금사공단	30	16	0.002	0.2	0.022	0.017	
		부산평균	28	14	0.003	0.3	0.031	0.014	
	3.2~3.9	부산정관에너지	37	22	0.002	0.2	0.036	0.014	
		부산평균	40	24	0.005	0.4	0.035	0.020	

구분	기간	지점	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	O ₃ (ppm)	NO ₂ (ppm)	비고
민원 유발	6.22~6.29	하단 SK뷰아파트	44	32	0.003	0.1	0.028	0.022	
		부산평균	45	31	0.006	0.3	0.035	0.018	
	11.8~11.15	하단 SK뷰아파트	78	28	0.003	0.3	0.017	0.034	
		부산평균	56	24	0.004	0.4	0.025	0.023	
	6.15~6.22	용당 현대아파트	65	41	0.003	0.4	0.017	0.023	오존 주의보
		부산평균	42	28	0.004	0.4	0.020	0.022	
	11.15~11.23	용당 현대아파트	46	19	0.003	0.3	0.018	0.025	
		부산평균	42	24	0.004	0.4	0.021	0.024	
	5.25~6.1	부산센텀 푸르지오아파트	48	28	0.004	0.2	0.038	0.030	오존 주의보
		부산평균	52	29	0.007	0.3	0.043	0.025	
	6.2~6.8	동구 두산위브아파트	27	19	0.005	0.2	0.040	0.017	오존 주의보
		부산평균	31	17	0.005	0.3	0.045	0.015	
	4.13~4.21	항도레미콘	66	30	0.004	0.2	0.036	0.018	
		부산평균	62	25	0.006	0.4	0.039	0.020	
	6.8~6.15	남해 해양경비본부	45	27	0.009	0.2	0.029	0.039	오존 주의보
		부산평균	43	24	0.006	0.4	0.046	0.017	
8.17~9.14	한일시멘트	40	18	0.002	0.2	0.024	0.017	오존 주의보	
	부산평균	32	19	0.004	0.3	0.029	0.016		
11.1~11.9	대저생태공원	72	37	0.002	0.4	0.017	0.037		
	부산평균	49	33	0.005	0.4	0.024	0.029		
12.12~12.19	일광 이진캐스빌아파트	31	15	0.003	0.4	0.018	0.022		
	부산평균	40	24	0.004	0.4	0.018	0.023		