

생활환경 대기질 조사

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

1. 조사개요

- 조사근거 : 대기진단평가팀-108(2019.01.15.)호
- 조사기간 : 2019년 1월 ~ 12월
- 조사지점 : 15개 지점(남부 6, 서부 6, 중부 1, 동부 2)

2. 조사방법

- 조사항목 : PM-10, PM-2.5, O₃, SO₂, CO, NO₂, 기상요소
- 조사방법 : 대기오염이동측정차량 이용 7일 이상 연속 측정

표 1. 운영지점 현황

구분	지 점 명	위치	비고
인구밀집	해운대구문화복합센터	해운대구 센텀시티	2017. 계속
	대동대교맨션	영도구 대평동	신규
	부산발전본부	사하구 감천동	신규
	울림공원	강서구 명지동	신규
학교주변	부산솔빛학교	사상구 삼락동	1회
	청학초등학교	영도구 청학동	1회
	수성초등학교	동구 수정동	1회
대기오염 우려	생곡매립장	마을회관	2007. 계속
	동일고무밸트	금사공단	2007. 계속
	일광택지조성사업지구	기장군 일광면	신규
민원유발	하단SK뷰아파트	사하구 하단동	2013. 계속
	용당현대아이파크아파트	남구 용당동	2014. 계속
	e편한세상 사하아파트	사하구 구평동	신규
	해운대청소년수련관	해운대구 재송2동	신규
	이진캐스빌블루1차아파트	기장군 교리	신규

3. 조사결과

□ 항목별 농도특성

○ 미세먼지(PM-10)

- 지점별 미세먼지(PM-10) 평균농도는 조사기간 중 13회(총 21회)가 부산평균 보다 높은 농도를 나타냈고 이중 다수인민원지역 2개소(하단SK뷰아파트(하반기) 22 ug/m³ ↑, e편한세상사하아파트(상반기) 13 ug/m³ ↑)는 동기간 부산평균 대비 40% 이상 높게 나타남
- 지점별 평균농도는 '19년 부산평균 대비 최대 20 ug/m³ ↑('18년)→22 ug/m³ ↑('19년)로 다소 증가한 것으로 조사됨

- 하단SK뷰아파트(62.9%, 사하구): 하반기 57 ug/m³(부산평균 35)
- e편한세상사하아파트(40.6%, 사하구): 상반기 45 ug/m³(부산평균 32)
- 하단SK뷰아파트(23.6%, 사하구): 상반기 68 ug/m³(부산평균 55)

- 하단SK뷰아파트는 인근 사업장 및 도로(강변대로, 낙동대로) 등의 영향으로 북서(NW)풍 발생 시 고농도가 나타났고 e편한세상사하아파트는 주변 신축아파트 공장현장에 따른 비산먼지 영향으로 인해 농도가 높은 것으로 판단됨

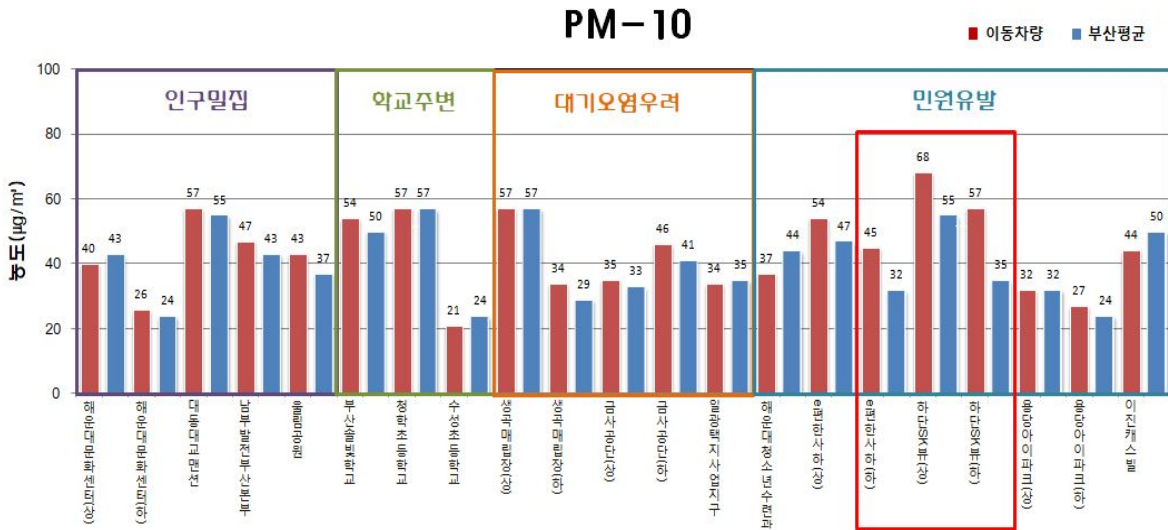


그림 1. 지점별 PM-10 농도 현황

- 측정지역별 부산평균 초과 지점수 비율(%)은 인구밀집 4/5회(80%) >민원유발 5/8회(63%) >대기오염우려 3/5회(60%) >학교주변 1/3회(33%) 순으로 나타남
- PM-10 고농도 발생은 다수인민원지역에서 자주 발생하였고, 부산평균 대비 초과횟수 비율(%)은 대부분 지점에서 높음
- PM-10 일평균기준(100 ug/m³)을 초과한 일수는 총 1일(하단SK뷰아파트(12/10), 104 ug/m³)로 나타났으며 그 외 지점은 부산평균과 유사하거나 다소 높게 나타남

- 특히, 서부권역(사하구)의 경우 지점별 평균농도가 부산평균대비 큰 차이를 보였으며 측정기간에 상관없이 PM-10 농도가 높게 나타남

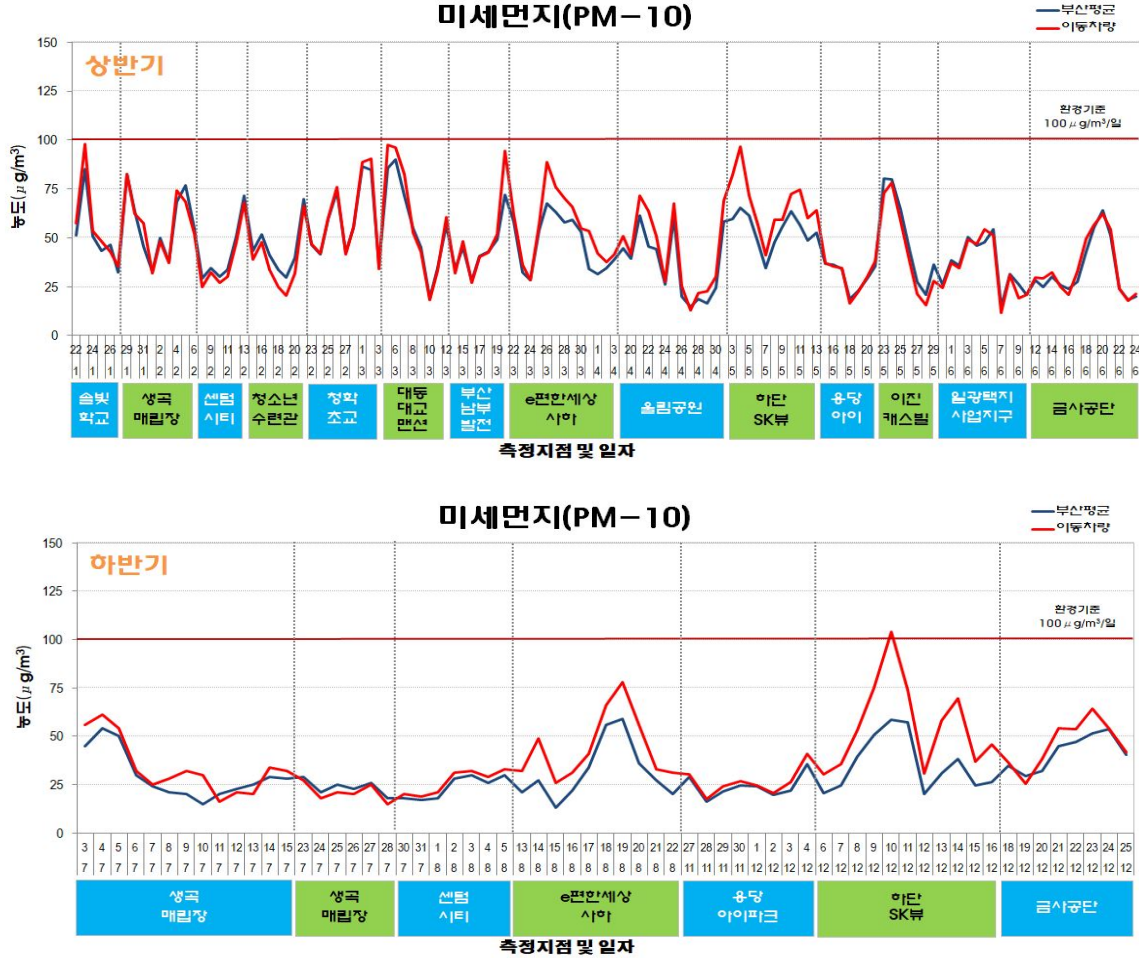


그림 2. 일별 PM-10 농도변화

○ 초미세먼지(PM-2.5)

- 지점별 초미세먼지(PM-2.5) 평균농도는 조사기간 중 12회(총 21회)가 동기간 부산평균 대비 높게 나타났고 이중 민원유발지역 1개소(하단SK뷰아파트, $8 \mu\text{g}/\text{m}^3 \uparrow$)는 부산평균 대비 35% 이상 높게 나타났음

- 하단SK뷰아파트(36.4%): 하반기 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 22)
- 부산솔빛학교(17.9%): $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 28)
- 생곡매표장(16.0%): 상반기 $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (부산평균 25)

- PM-2.5는 대부분 지역(하단SK뷰, 부산솔빛학교, 생곡매표장 등)에서 부산평균에 대비 고농도를 나타냈고 이는 지역적인 배출원(주변사업장, 도로오염원 등) 외에도 외부유입 및 2차 생성 등으로 인해 농도가 높은 것으로 판단됨

- 또한, 조사지점별 PM-10, PM-2.5 농도를 부산평균과 비교한 결과 PM-10은 다수인민원지역에서 고농도가 나타났으나 PM-2.5는 대부분 지역에서 고농도 발생으로 다소 상이한 경향을 보였음
- 측정지역별 부산평균 초과 지점수비율(%)은 민원유발 6/8회(75%) >학교주변 2/3회(67%) >인구밀집 집 3/5회(60%) >대기오염우려 1/5회(20%)로 순으로 나타남
- PM-2.5는 다수인민원, 학교주변 및 대기오염우려지역에서 부산평균 대비 고농도 및 초과횟수 비율(%)이 높게 나타남
- PM-2.5 일평균기준(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 초과한 일수는 전 지점에서 총 39일로 나타났으며 지점별로는 하단 SK뷰아파트(9일) >금사공단(7일) >대동대교맨션, e편한세상사하아파트(5일) 순으로 높게 나타남

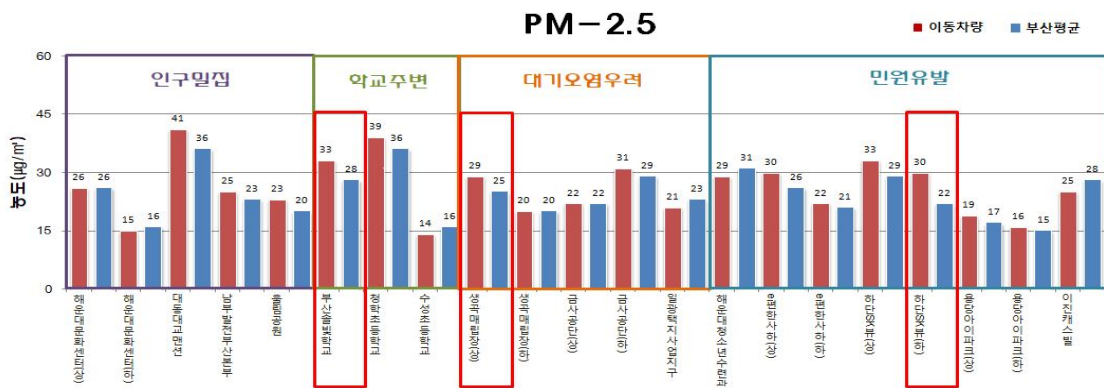


그림 3. 지점별 PM-2.5 농도 현황

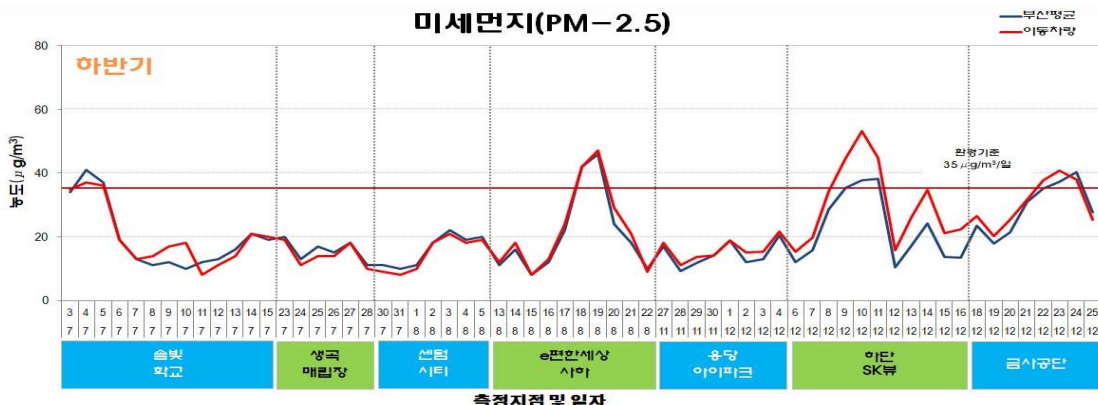
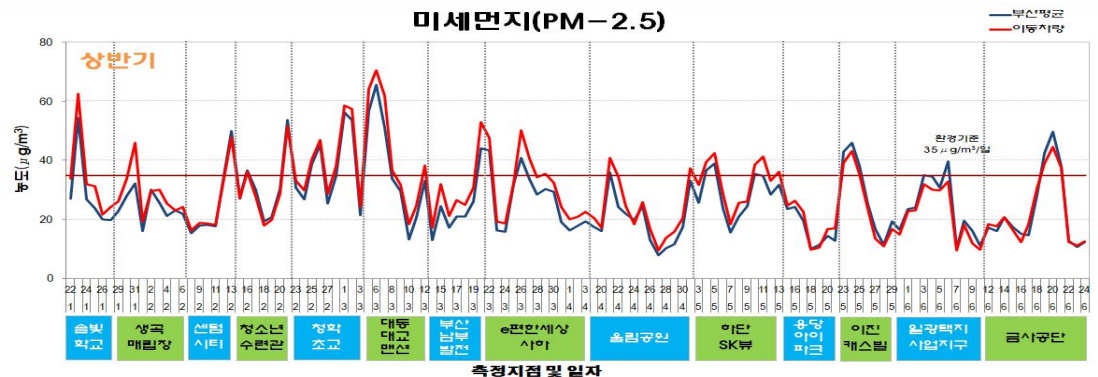


그림 4. 일별 PM-2.5 농도변화

○ 이산화질소(NO₂)

- 이산화질소(NO₂)는 전 지점에서 시간평균기준(0.10 ppm)을 초과하지 않는 것으로 나타났고 지점별 평균농도는 15회(총 21회)가 부산평균보다 높게 나타남
- 특히, 통행량이 많은 도로변에 위치한 금사공단(번영로, 수영강변도로), e편한세상사하아파트(서포로), 하단SK뷰아파트(강변대로), 용당현대아파트(신선로)에서 부산평균보다 25% 이상 높게 나타남
- 측정지역별 부산평균 초과 지점수비율(%)은 민원유발 6/8회(75%) >인구밀집-대기오염우려 2/5회(40%) >학교주변 1/3회(33%)로 대체적으로 차량 통행량이 많은 인구밀집 및 도심지역과 학교 주변 지역에서 높게 나타남
- 부산평균 대비 고농도의 경우 다수인민원 및 대기오염우려지역에서 높게 나타났고 초과 지점수비율(%)은 다수인민원지역이 높게 나타남
- 대기오염우려(금사공단) 및 민원유발(하단SK뷰, e편한사하)지역은 이동오염원(차량통행) 이외에도 주변 산업시설 등의 영향으로 부산 평균 대비 고농도의 NO₂가 발생하는 것으로 판단됨

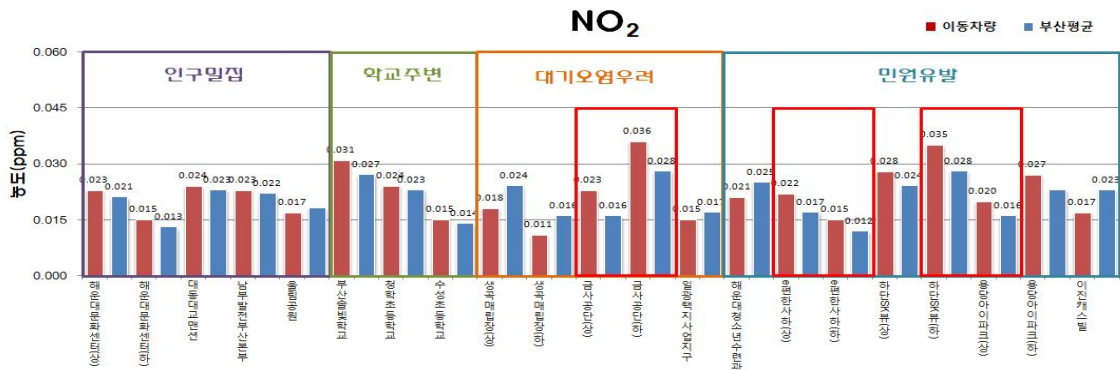


그림 5. 지점별 NO₂ 농도 현황

○ 이황산가스(SO₂)

- 이황산가스(SO₂)는 전 지점에서 시간평균기준(0.15 ppm)을 초과하지 않았으며 지점별(15개소) 평균 농도는 금사공단(대기오염우려)을 제외한 모든 지점에서 부산평균보다 낮게 나타남
- 지점별 SO₂ 평균농도는 0.005 ppm 이내로 전반적으로 낮은 농도수준이었으며, 부산평균농도와 차이는 0.002 ppm ~ 0.005 ppm로 크지 않는 것으로 나타났음

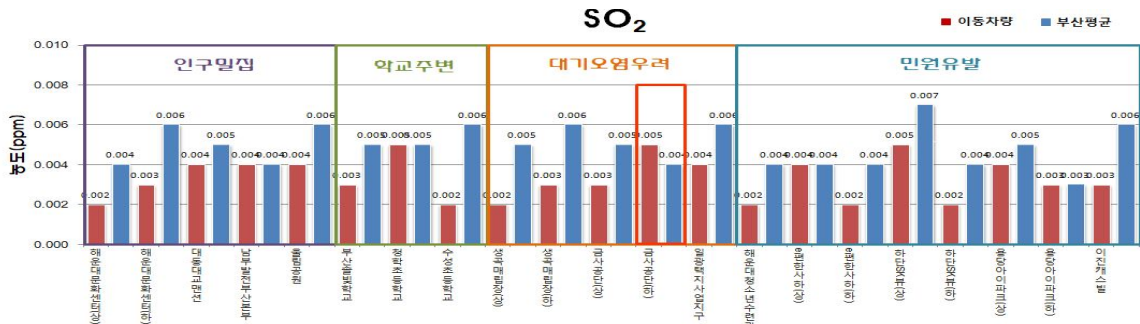


그림 6. 지점별 SO₂ 농도 현황

○ 오존(O₃)

- 오존(O₃)은 전 지점에서 1시간평균기준(0.1 ppm)을 초과하지 않는 것으로 나타났고, 8시간평균기준(0.06 ppm) 초과횟수는 16회(총 21회)로 나타났으며 초과당일 부산지역에서 동일하게 O₃ 농도가 높게 나타남
- 기준 초과일은 대부분 3~7월 중으로 충분한 일사량 등 오존생성에 유리한 여건이 조성되어 부산 대부분 지역에서 환경기준을 초과하였음
- O₃의 지점별(15개소) 평균농도는 해운대문화센터(하반기), 해운대청소년수련관, 수성초등학교 등 3개 지점을 제외한 모든 지점에서 부산평균보다 낮게 나타남

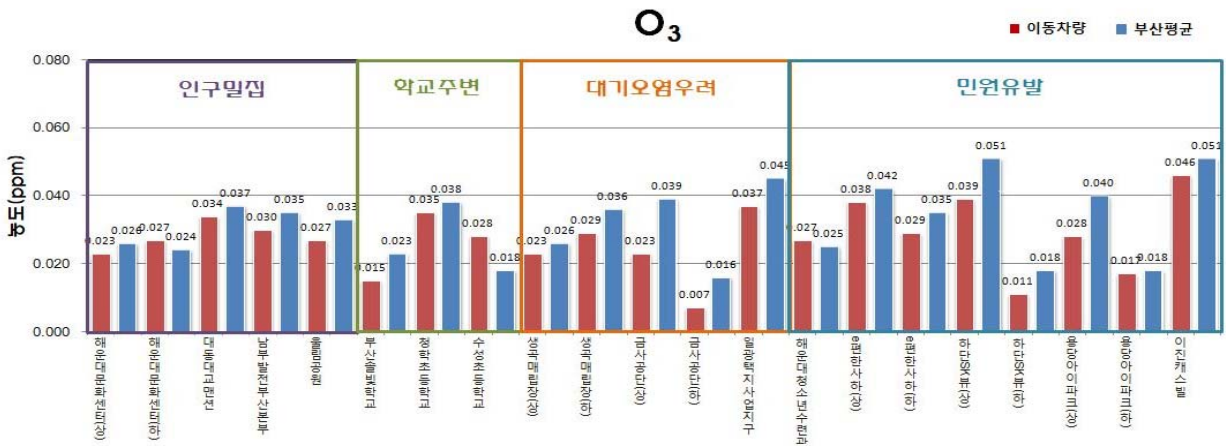


그림 7. 측정지점별 O₃ 농도 현황

○ 일산화탄소(CO)

- 전 지점에서 평균농도가 0.6 ppm(일평균최대 0.9 ppm) 이내로 나타났고 측정기간 중 대부분 지점에서 부산평균보다 유사하거나 낮게 나타남
- 일부 민원유발(하단SK뷰, 용당아이파크), 대기오염우려지역(생곡매립장)의 경우 인근 사업장 및 차량 이동으로 인해 일산화탄소(CO)농도가 부산평균 보다 다소 높게 나타남

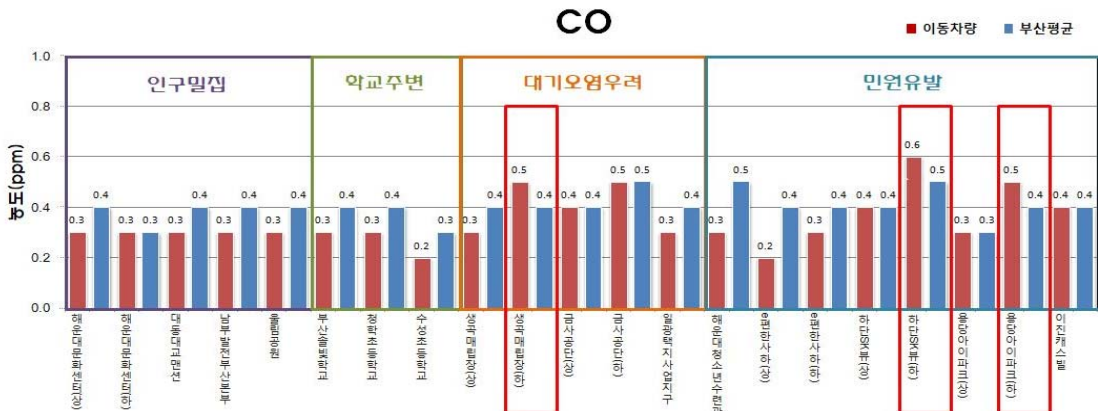


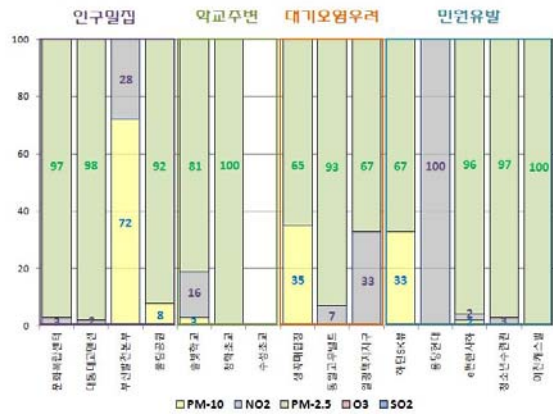
그림 8. 측정지점별 CO 농도 현황

□ 통합 대기환경지수(CAI) 평가

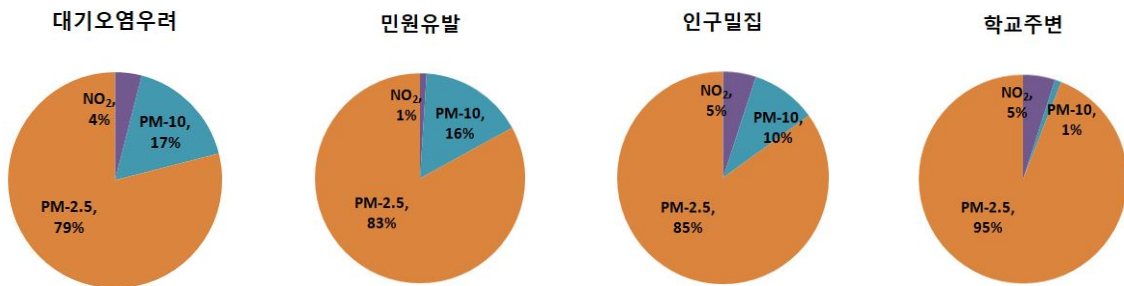
- 측정기간 중 전 지점에서 ‘보통’ 지수가 가장 많이 나타남
- ‘나쁨’ 이상이 20% 이상 나타난 지점은 청학초등학교(40.9%), 대동대교맨션(35.8%), 하단SK뷰아파트(27.2%)이며 지역별로는 학교주변(18.6%) >민원유발(17.2%) >인구밀집(15.5%) >대기오염우려지역(11.1%) 순으로 나타남
- ‘나쁨’ 지수의 주요원인물질 분석결과, PM-2.5(84.7%) >PM-10(12.3%) >NO₂(3.0%) 순으로 나타나 PM-2.5 등 미세먼지 개선이 필요함
- 또한 지역별 ‘나쁨’ 이상 원인물질 비율(%)의 경우 학교주변은 미세먼지(PM-10) 영향이 다른 지역에 비해 적게 나타났고 반대로 인구밀집지역 중 부산발전본부는 미세먼지(PM-10)의 ‘나쁨’ 이상 비율(%)이 다른 지점에 비해 높게 나타남



(a) 지점별 CAI지수 평가



(b) 지점별 ‘나쁨’이상 원인물질 비율(%)



(c) 지역별 ‘나쁨’ 이상 원인물질 비율(%)

그림 9. 각 지점별 등급 및 ‘나쁨’ 이상 원인물질 구성비율(%)

4. 결론 및 향후대책

- 2019년 대기오염이동측정차량 대기질 조사결과, 초·미세먼지(PM-10, PM-2.5)와 이산화질소(NO₂)는 일부지점에서 부산평균 대비 높게 나타났으며 기타 항목은 유사한 농도추세를 보였음
- 초·미세먼지(PM-10, PM-2.5)와 오존(O₃) 항목은 일부지점에서 대기환경 기준을 초과하였으나 동일기간 중 부산지역 대부분에서 높게 나타나 지역적인 영향은 아닌 것으로 판단됨

- 조사기간(총 21회/15개소) 중 항목별 평균값이 부산평균 대비 PM-10 13회(10개소), PM-2.5 12회(9개소), NO₃ 15회(10개소), CO·O₃ 3회(3개소) 높게 나타나 대기질 악화의 주요인은 초·미세먼지(PM-10, PM-2.5)와 이산화질소(NO₂)로 판단됨
- 측정지역별 부산평균 대비 초과비율(%)를 보면, 차량 및 인구이동이 많은 인구밀집지역은 초·미세먼지(PM-10 80%, PM-2.5 60%) 비율(%)이 높게 나타났고 사업장 인근에 위치한 민원유발지역은 초·미세먼지(PM-10 75%, PM-2.5 63%) 및 이산화질소(NO₂ 75%) 비율(%)이 높게 나타남
- 통합대기환경지수(CAI)는 모든 지점에서 '보통'빈도가 가장 높게 나타났고 '나쁨'빈도가 높은 비율(%)은 학교주변(18.6%) >민원유발(17.2%) >인구밀집(15.5%) >대기오염우려(11.1%) 순으로 나타났으며 주요 원인물질은 초미세먼지(PM-2.5)로 나타남
- 사업장 주변 및 차량 통행량이 많은 민원유발지역의 경우 대기환경이 다른 지역에 비해 상대적으로 취약하게 나타나 민원유발 지점에 대한 주기적인 모니터링 조사를 강화할 필요성이 있음
- 또한 인구밀집지역의 경우 상시적인 차량 및 인구이동으로 인해 초·미세먼지(PM-10, PM-2.5) 발생이 다른 지역에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타나 이에 따른 저감대책 마련이 필요할 것으로 판단됨

5. 기대효과

- 대기오염으로 인한 긴급 민원에 따른 신속한 대처, 대기오염측정소 미설치 지역에 대한 주기적인 모니터링 및 대기오염 우려지역에 대한 환경 불평등 해소