

2008년 12월

---

# 대기오염도 평가 보고서

---

2008년 12월



**경상남도보건환경연구원**  
(대기환경과)

# 대기오염도 평가 보고 요약

## I. 조 사 개 요

대기오염도 현황 파악으로 향후 지속적인 대기질 개선을 위한  
관리방향을 제시하고자 함

## 2. 조 사 결 과

### ◆ 전월, 전년 동월 대비 월평균 대기오염도

- 전월대비  $O_3$ (0.017→0.016ppm)은 감소,  $PM_{10}$ (46→58 $\mu g/m^3$ ),  $SO_2$ (0.005→0.006ppm),  $CO$ (0.5→0.6ppm),  $NO_2$ (0.023→0.027ppm)는 증가하였음
- 전년 동월대비  $O_3$ (0.017→0.016ppm)은 감소,  $PM_{10}$ (45→58 $\mu g/m^3$ ),  $NO_2$ (0.023→0.027ppm)는 증가,  $SO_2$ (0.006ppm),  $CO$ (0.6ppm)는 변화 없음
- 전월대비 대기중금속 농도(대기중금속 측정망 운영결과)  
 $Pb$ (0.0555→0.0692 $\mu g/m^3$ ),  $Fe$ (2.4096→2.4701 $\mu g/m^3$ )은 증가  
 $Cr$ (0.0223→0.0158 $\mu g/m^3$ ),  $Cu$ (0.0532→0.0485 $\mu g/m^3$ ),  $Mn$ (0.1849→0.1757 $\mu g/m^3$ ),  $Ni$ (0.0241→0.0159 $\mu g/m^3$ )은 감소  $Cd(ND)$ 은 변화 없음
- 도로변측정소 최초가동으로  $O_3$ (0.010ppm),  $PM_{10}$ (72 $\mu g/m^3$ ),  $SO_2$ (0.004ppm),  $CO$ (0.7ppm),  $NO_2$ (0.033ppm) 5개항목 측정

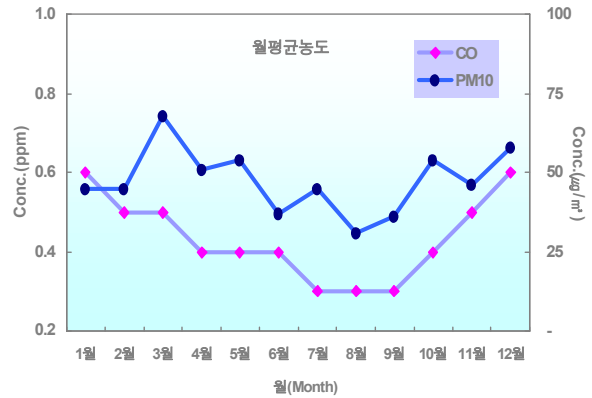
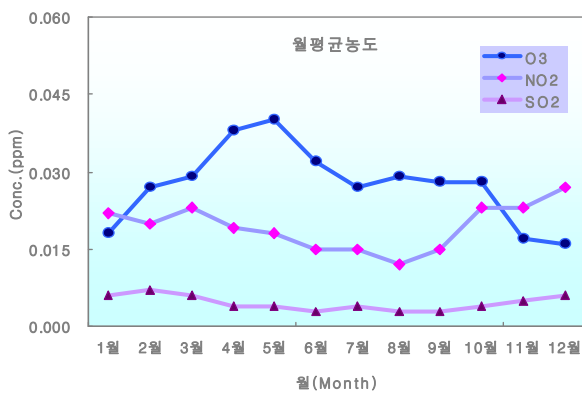
### ◆ 환경기준 초과이력 : 전월대비 초과횟수 감소

- $NO_2$  (1hr) 기준초과 : 45회 (전월 2회)
- $NO_2$  (24hr) 기준초과 : 15회 (전월 1회)
- $PM_{10}$ (24hr) 기준초과 : 52회 (전월 21회)※황사발생으로 증가

### ◆ 대기환경지수(CAI) : 경남지역 좋음 또는 보통 상태의 대기가 79.8%로 전월(92.5%)대비 약 12.7% 정도 낮게 나타남

- ◆ 주요 대도시의 연평균 대기오염도와 비교하여 경남은 전반적으로 낮은 수준이며 연도별 대기오염은  $PM_{10}$ 과  $CO$ 는 감소경향을 나타내며,  $PM_{10}$ 은 연평균 대기환경기준(50 $\mu g/m^3$ )을 초과하지 않았음

## 2008년 도시대기 월평균 변화



## 경상남도 도시대기 오염도 현황

구 분	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	O <sub>3</sub> (ppm)	CO (ppm)	PM <sub>10</sub> (µg/ m <sup>3</sup> )
2008년 12월	0.006	0.027	0.016	0.6	58
2007년 12월	0.006	0.023	0.017	0.6	45
2008년 11월	0.005	0.023	0.017	0.5	46

## 경상남도 도로변 오염도 현황

구 분	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	O <sub>3</sub> (ppm)	CO (ppm)	PM <sub>10</sub> (µg/ m <sup>3</sup> )
2008년 12월	0.004	0.033	0.010	0.7	72

## 2008년 12월 도시대기환경기준 초과현황

구분		O <sub>3</sub>		PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>		CO	
		1시간	8시간	24시간	1시간	24시간	1시간	24시간
창원시	가음정동	0	0	4	0	0	0	0
	웅남동	0	0	6	0	0	0	0
	명서동	0	0	4	0	0	0	0
	용지동	0	0	1	3	3	0	0
마산시	회원동	0	0	3	0	1	0	0
	봉암동	0	0	3	0	0	0	0
진주시	상봉동	0	0	3	0	0	0	0
	대안동	0	0	8	0	0	0	0
	상평동	0	0	2	0	0	0	0
진해시	경화동	0	0	2	0	0	0	0
김해시	동상동	0	0	3	0	0	0	0
	삼방동	0	0	3	5	0	0	0
양산시	북부동	0	0	0	25	8	0	0
	웅상읍	0	0	2	12	3	0	0
하동읍	하동읍	0	0	2	0	0	0	0
창원시	반송로	0	0	6	0	0	0	0
계		0	0	52	45	15	0	0

## 2008년 12월 측정소별 통합대기환경지수 빈도현황

(시간자료기준, 단위 : %)

구분	통합대기 환경지수(CAI)	창원시				창원시 도로변	마산시		진주시	
		가음정동	웅남동	명서동	용지동	반송로	봉암동	회원동	상봉동	대안동
좋음	0~50	34.14	18.55	30.24	30.78	9.81	24.87	31.59	27.15	0.54
보통	51~100	52.02	50.94	49.33	53.9	62.23	59.14	52.96	53.76	66.53
민감군영향	101~150	6.85	17.2	8.6	11.83	15.86	6.99	9.41	11.96	19.89
나쁨	151~250	6.85	11.02	9.41	3.49	9.95	8.87	6.05	6.99	11.56
매우나쁨	251~350	0.13	2.28	1.75	0	2.02	0.13	0	0	1.48
위험	351~500	0	0	0.67	0	0	0	0	0	0

(시간자료기준, 단위 : %)

구분	통합대기 환경지수(CAI)	진주시	진해시	김해시		양산시		하동군
		상평동	경화동	동상동	삼방동	북부동	웅상읍	하동읍
좋음	0~50	20.16	27.15	10.35	27.69	18.15	24.87	32.12
보통	51~100	65.05	61.02	71.64	49.19	50.94	52.42	56.72
민감군영향	101~150	9.81	6.85	9.68	6.85	28.63	15.73	9.81
나쁨	151~250	3.09	4.97	8.33	6.05	2.02	6.18	1.34
매우나쁨	251~350	0	0	0	0	0	0	0
위험	351~500	0	0	0	0	0	0	0

## 2008년 12월 주요도시 월평균 대기오염도 현황

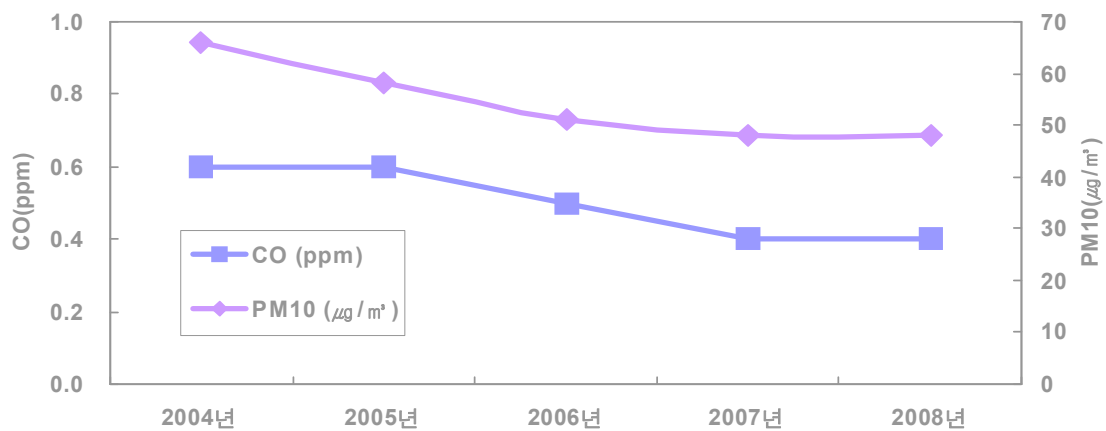
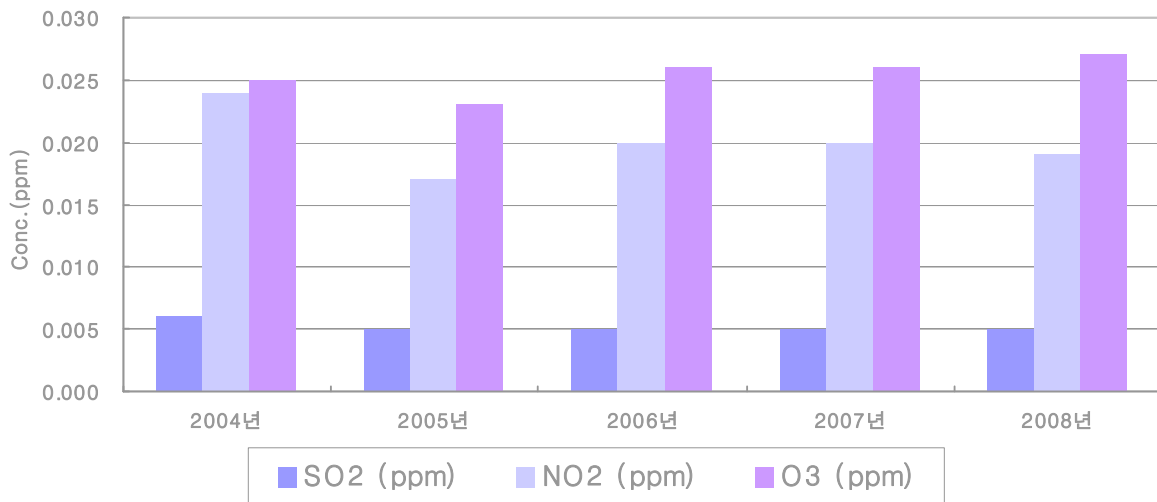
구분	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	O <sub>3</sub> (ppm)	CO (ppm)	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )
경 남	0.006	0.027	0.016	0.65	58
서 울	0.007	0.039	0.009	0.8	61
부 산	0.006	0.026	0.016	0.5	56
대 구	0.009	0.032	0.010	0.9	66

## 2008년 주요도시 연평균 대기오염도 현황

구분	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	O <sub>3</sub> (ppm)	CO (ppm)	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )
경 남	0.005	0.019	0.027	0.4	48
서 울	0.006	0.038	0.019	0.6	55
부 산	0.006	0.022	0.026	0.4	51
대 구	0.005	0.024	0.023	0.6	57

## 연도별 대기오염도 현황(2004년~2008년)

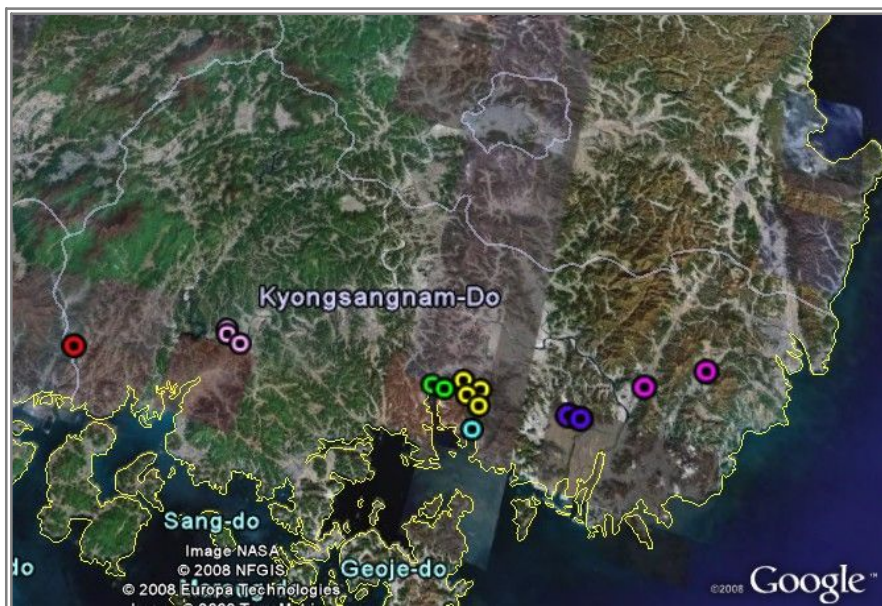
구 분 \ 항 목	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	CO (ppm)	O <sub>3</sub> (ppm)	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
환경기준	0.02 (연평균)	0.03 (연평균)	9 (8시간평균)	0.06 (8시간평균)	50 (연평균)
2004년	0.006	0.024	0.6	0.025	66
2005년	0.005	0.017	0.6	0.023	58
2006년	0.005	0.020	0.5	0.026	51
2007년	0.005	0.020	0.4	0.026	48
2008년	0.005	0.019	0.4	0.027	48
환경기준 대비농도수준(%)	25.0	63.3	4.4	45.0	96.0



# 1. 대기측정망 설치 현황

◆ 16개소 (창원 5개, 마산 2개, 진주 3개, 진해1개, 김해 2개, 양산 2개 ,하동 1개)

코드	측정소명	용도지역	설치위치	설치년도	장비교체년도	위치표시	비 고
701	가음정동	공업	LG전자 1공장	1997.02	1997.02	창원시	
702	웅남동	공업	효성에바라	1999.04	1999.06	창원시	
703	명서동	주거	명서2동 민원센터	1993.04	1999.04	창원시	대기중금속측정망
704	용지동	준주거	용지동 주민센터	2007.07	2007.07	창원시	
801	반송동	주거	반송로 104	2008.11	2008.11	창원시	도로변측정소
711	회원동	주거	회원1동 주민센터	1993.09	2005.09	마산시	
712	봉암동	공업	봉암동 주민센터	1995.03	2006.03	마산시	대기중금속측정망
721	상봉동	주거	상봉동동 주민센터	1995.12	2002.12	진주시	
722	대안동	상업	중소기업은행	1997.01	1997.02	진주시	
723	상평동	공업	창성직물	1998.01	1998.01	진주시	
731	경화동	주거	경화동 문화센터	1994.10	2002.10	진해시	
741	동상동	주거	동상동 주민센터	1995.07	1995.07	김해시	
742	삼방동	주거	신어초등학교	2003.02	2003.02	김해시	
751	북부동	주거	대한노인회 양산지회	1999.04	1999.04	양산시	
752	웅상읍	주거	웅상읍 노인복지회관	2004.12	2004.12	양산시	
761	하동읍	녹지	하동군청	2007.08	2007.08	하동군	



## 2. 기상현황

- ◆ 금월의 평균기온은 중부경남지역 5.3℃, 서부경남지역도 2.5℃, 동부경남지역은 6.6℃로 전년 동월대비 각각 0.1℃, 0.9℃, 0.7℃낮게 나타났음.
- ◆ 강우일수는 중부경남지역이 5일로 전년 동월대비 3일이 줄었으며, 강수량은 5.5mm로 전년 동월(46.9mm)에 비해 감소하였음. 서부경남지역의 강우일수는 5일로 전년 동월대비 4일이 줄었으며, 강수량은 2.9mm로 전년동월대비 감소하였음. 동부경남지역의 강우일수는 4일로 전년 동월 대비 5일이 줄었으며 강수량도 9.5mm로 감소하였음.
- ◆ 중부, 서부, 동부경남지역의 연무일수는 전년 동월에 비해 각각 0→4일, 1→6일, 1→6일로 중부, 서부, 동부경남지역 모두 증가하였고, 박무일수도 8→8일, 10→12일, 8→6일로 중부경남지역은 변화가 없고 서부경남지역은 증가, 동부경남지역은 감소하였음.

### 경상남도 도시대기 기상 현황

구 분		강수량 (mm)	강우일수 (일)	평균풍속 (m/sec)	평균기온 (℃)	상대습도 (%)	박무일수 (일)	연무일수 (일)
마산	전년동월	46.9	8	2.4	5.4	55.0	8	0
	전월	15.5	7	1.6	10.8	57.2	11	4
	08년 12월	5.5	5	1.9	5.3	50.4	8	4
진주	전년동월	32.5	9	0.8	3.4	69.0	10	1
	전월	11.3	8	1.0	8.6	68.0	13	5
	08년 12월	2.9	5	1.0	2.5	61.7	12	6
부산	전년동월	46.0	9	3.3	7.3	50.7	8	1
	전월	22.0	7	3.1	11.6	56.3	7	9
	08년 12월	9.5	4	3.4	6.6	48.1	6	6

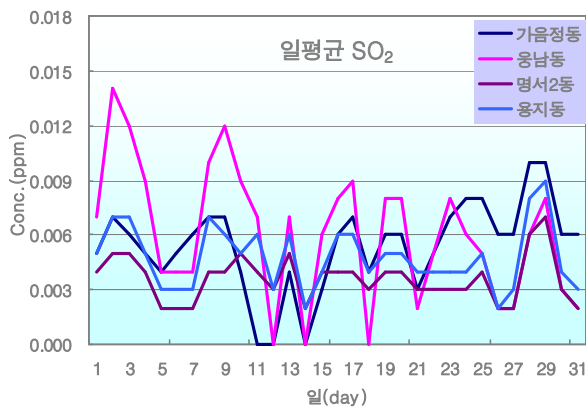
## 4. 도시대기 측정소별 오염도 평가

### 가. 창원지역 측정소(중부경남)[작성자 : 구자근]

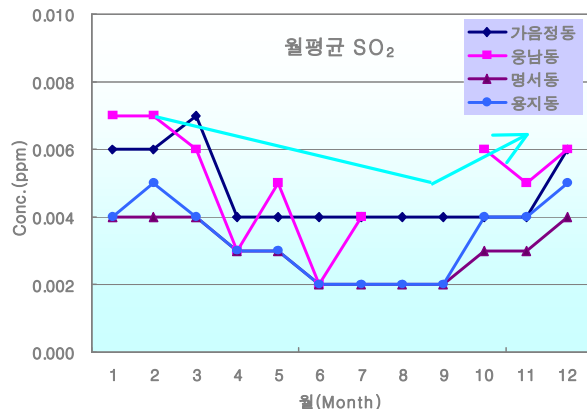
#### 1) 아황산가스(SO<sub>2</sub>)

- 창원지역 일평균 농도 분포는 0.002~0.014ppm이며, 일평균 최고 농도는 웅남동(2일)이 0.014ppm이었음
- 월평균 농도는 웅남동과 가음정동이 0.006ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- 전월대비 월평균 농도는 가음정동이 0.002ppm 증가하였고, 웅남동, 명서동, 용지동은 0.001ppm 증가하였음
- 전년 동월 대비 월평균 농도는 명서동과 용지동은 변화가 없었으나, 가음정동, 웅남동은 0.001ppm 감소하였음.
- 월별 추이는 3월 이후 서서히 감소하다 10월부터 약간 증가하였음.

구분	가음정동	웅남동	명서동	용지동
12월	0.006	0.006	0.004	0.005
전월	0.004	0.005	0.003	0.004
전년동월	0.007	0.007	0.004	0.005



일평균 SO<sub>2</sub>농도 변화



월평균 SO<sub>2</sub>농도 변화

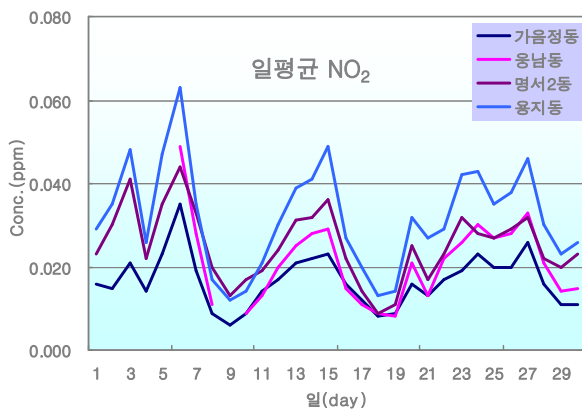
#### 2) 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

- 창원지역 일평균 농도 분포는 0.005~0.065ppm이며, 일평균 최고 농도는 용지동(10일)이 0.065ppm이었음.

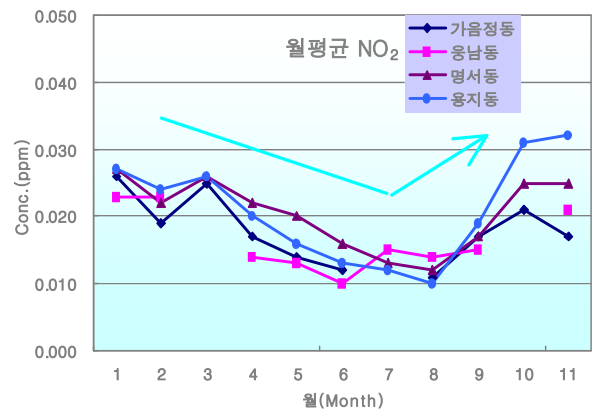


- ◆ 월평균 농도는 용지동이 0.036ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- ◆ 전월대비 월평균 농도는 웅남동이 0.006ppm으로 가장 많이 증가 하였으며, 다른 지역도 0.002~0.004ppm 증가하였음
- ◆ 전년 동월대비 월평균 농도는 가음정동이 0.011ppm으로 크게 감소하였으나, 다른 지역은 0.001~0.008ppm 증가하였음.
- ◆ 월별 추이는 3월부터 8월까지 감소 하다가 9월부터는 다소 증가함.
- ◆ 대기환경기준 초과는 용지동이 1시간 및 24시간 평균치를 각각 3회 초과하였음

구분	가음정동	웅남동	명서동	용지동
12월	0.020	0.027	0.027	0.036
전월	0.017	0.021	0.025	0.032
전년동월	0.031	0.025	0.026	0.028



일평균 NO<sub>2</sub>농도 변화



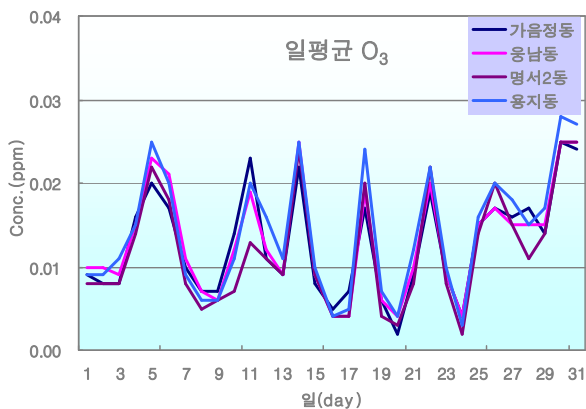
월평균 NO<sub>2</sub>농도 변화

### 3) 오존(O<sub>3</sub>)

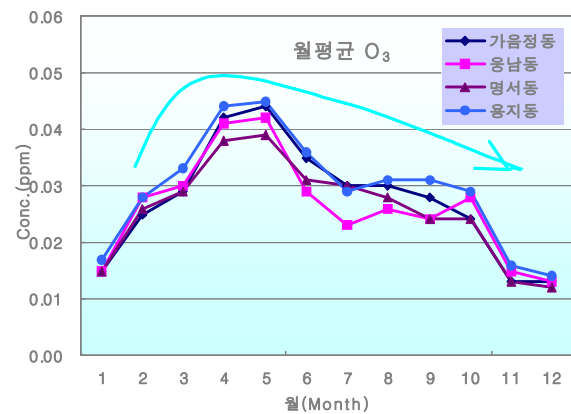
- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 0.002~0.028ppm이며, 일평균 최고 농도는 용지동(30일)이 0.028ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도에서 용지동이 0.014ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 가음정동은 변화가 없었으나, 다른 지역에서는 0.001~0.002ppm 감소하였음.
- ◆ 전년 동월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 감소(0.002~0.003ppm)하였음

- ◆ 월평균 오존농도는 4월과 5월에 최고 농도였으며, 6월 이후 점차 감소하였고, 11월에는 감소 폭이 더욱 큼.

구분	가음정동	웅남동	명서동	용지동
12월	0.013	0.013	0.012	0.014
전월	0.013	0.015	0.013	0.016
전년동월	0.015	0.015	0.015	0.017



일 평균 오존농도 변화

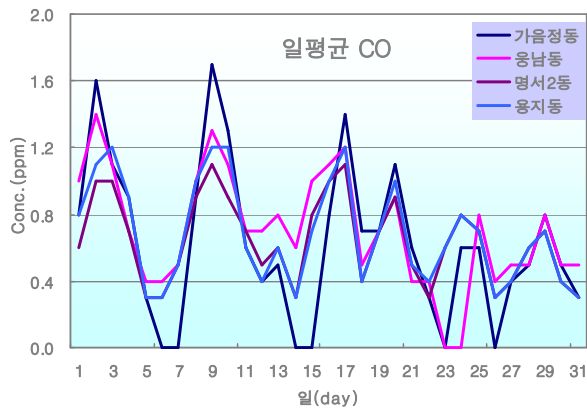


월별 평균 오존농도 변화

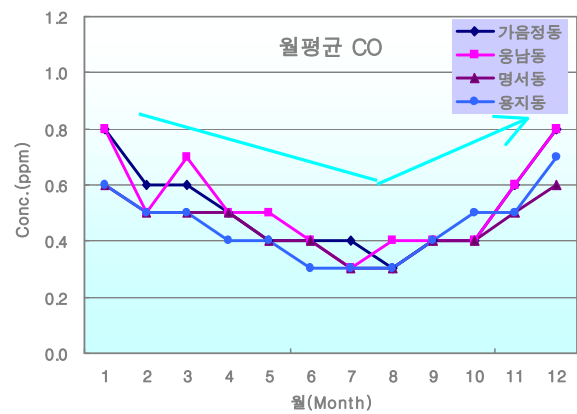
#### 4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 0.3~1.7ppm이며, 일평균 최고농도는 웅남동 (9일)이 1.7ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 가음정동과 웅남동이 0.8ppm으로 약간 높게 나타났음
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 지역이 증가(0.1~0.2ppm)하였음.
- ◆ 전년 동월대비 월평균 농도는 가음정동과 용지동은 증가(0.1ppm)하였고, 웅남동과 명서동은 전년과 같은 농도로 나타났음.
- ◆ 월별 추세는 동절기 이후로 꾸준히 감소하다가 9월부터 증가 하였음.

구분	가음정동	웅남동	명서동	용지동
12월	0.8	0.8	0.6	0.7
전월	0.6	0.6	0.5	0.5
전년동월	0.7	0.8	0.6	0.6



일평균 CO농도 변화

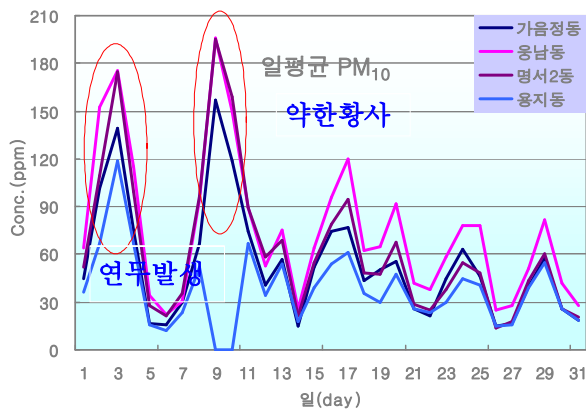


월평균 CO농도 변화

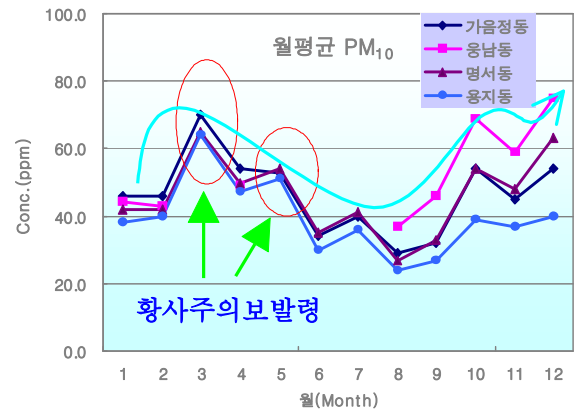
## 5) 미세먼지(PM<sub>10</sub>)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 12~196 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며, 일평균 최고농도는 웅남동(9일) 196 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었고, 명서동(9일) 195 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었음
- ◆ 월평균 농도는 웅남동이 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 다른 지역보다 높게 나타남.
- ◆ 모든 측정소에서 전월 대비 미세먼지 농도가 증가(3~16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )하였음.
- ◆ 전년 동월대비 미세먼지 농도가 모든 지역에서 증가(4~21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )하였음.
- ◆ 3월 황사발생 이후로 미세먼지 농도가 꾸준히 감소하다가 9월부터 약간 증가 하였으나 11월에는 약간 감소하였고, 12월부터 다시 증가하였음
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 모든 지역이 전월보다 일평균 초과 일수가 증가하였음
  - 일평균 초과 일수 : 가음정동 4회, 웅남동 6회, 용지동 1회, 명서동 4회

구분	가음정동	웅남동	명서동	용지동
12월	54	75	63	40
전월	45	59	48	37
전년동월	47	54	42	36



일평균 PM10농도 변화



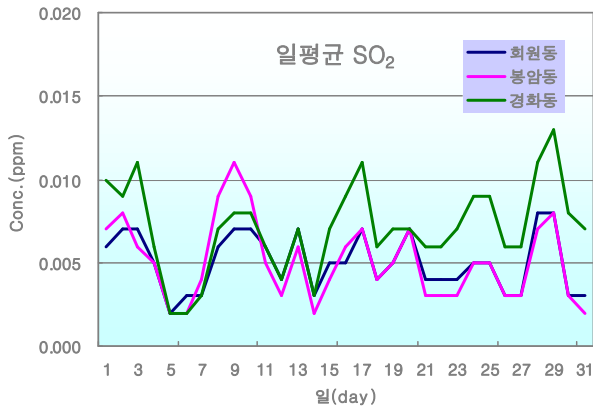
월평균 PM10농도 변화

## 나. 마산, 진해지역 측정소(중부경남)(작성자 : 강종민)

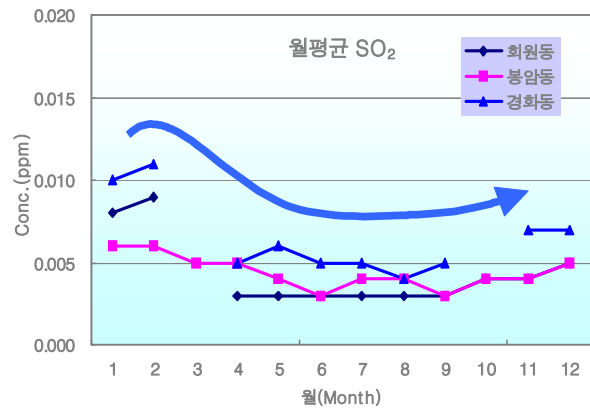
### 1) 아황산가스(SO<sub>2</sub>)

- ◆ 일평균 최고농도가 마산 봉암동(9일)이 0.011ppm, 진해 경화동(29일)이 0.013ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산지역은 0.005ppm, 진해 경화동은 0.007ppm으로 나타남.
- ◆ 전월대비 평균농도가 마산지역은 0.001ppm 높게 나타났고 진해 경화동은 변화가 없었음. 전년 동월대비 평균농도는 마산 회원동과 진해 경화동이 각각 0.003ppm, 0.001ppm으로 약간 높게 나타났으며 마산 봉암동은 변화가 없었음.
- ◆ 월별 추이를 살펴보면 보일러 등의 연료사용에 따른 계절적인 영향을 많이 받으며, 4월 이후 월별 변동이 정체하다가 9월을 기점으로 약간씩 증가 추세임.

구분	회원동(마산)	봉암동(마산)	경화동(진해)
12월	0.005	0.005	0.007
전월	0.004	0.004	0.007
전년동월	0.008	0.005	0.008



일평균 SO<sub>2</sub>농도 변화

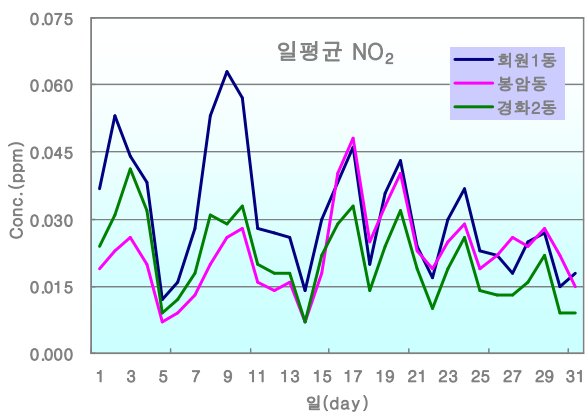


월평균 SO<sub>2</sub>오존농도 변화

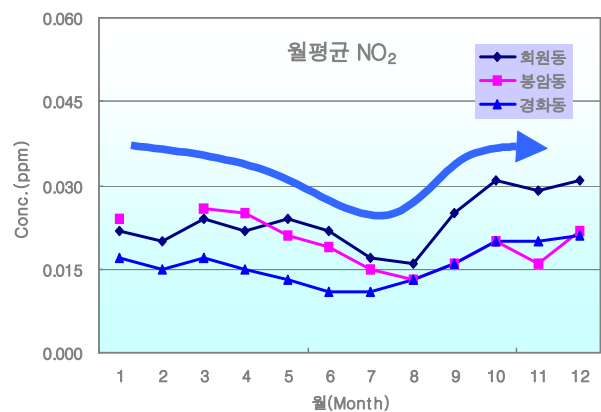
## 2) 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

- ◆ 일평균 최고농도는 마산 회원동(9일)이 0.063ppm, 진해 경화동(3일)이 0.041ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산 회원동이 0.032ppm으로 다른 측정소에 비해 약간 높고, 측정소별 월별 추이는 3월 이후 꾸준히 감소하다가 7~8월을 기점으로 증가 추세임.
- ◆ 전월대비 평균농도는 0.001~0.006ppm 증가하였으며, 전년 동월대비 마산 회원동과 진해 경화동은 각각 0.010ppm, 0.005ppm증가, 마산 봉암동은 0.005ppm 감소하였음.

구분	회원동(마산)	봉암동(마산)	경화동(진해)
12월	0.032	0.022	0.021
전월	0.029	0.016	0.020
전년동월	0.022	0.027	0.016



일평균 NO<sub>2</sub>농도 변화



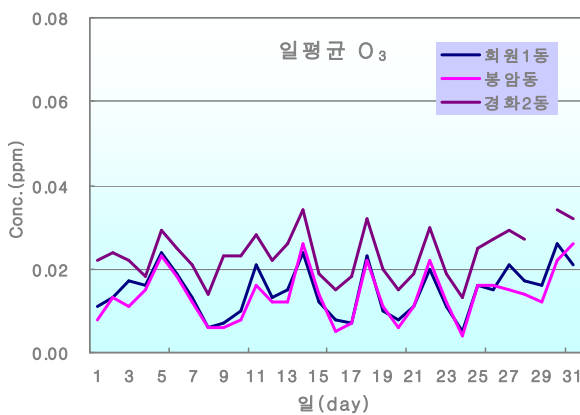
월평균 NO<sub>2</sub>농도 변화

### 3) 오존(O<sub>3</sub>)

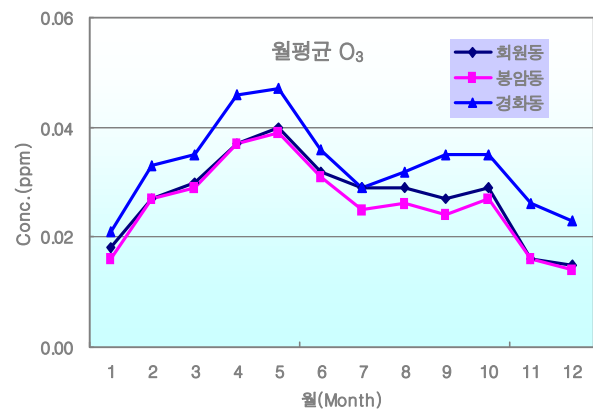
- ◆ 일평균 최고농도는 마산 회원동(30일)과 봉암동(14일, 31일)이 0.026ppm, 진해 경화동(14일)이 0.034ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 0.014~0.023ppm이며 진해 경화동은 경남지역 평균(0.016ppm) 보다 약간 높은 수준임.
- ◆ 전월 대비 월 평균농도가 0.001~0.003ppm감소하였으며, 전년 동월대비 월 평균농도는 마산지역은 0.001~0.002ppm 감소하였고 진해 경화동은 0.001ppm 증가하였음.

구분	회원동(마산)	봉암동(마산)	경화동(진해)
12월	0.015	0.014	0.023
전월	0.016	0.016	0.026
전년동월	0.016	0.016	0.022

- ◆ 봄철 기상조건의 영향으로 월평균 오존농도는 4, 5월이 가장 높고 상대적으로 낮 시간평균 최고 농도가 높은 6~8월은 오히려 낮았으며, 동절기에는 월평균 농도가 낮게 나타남.



일평균 오존농도 변화



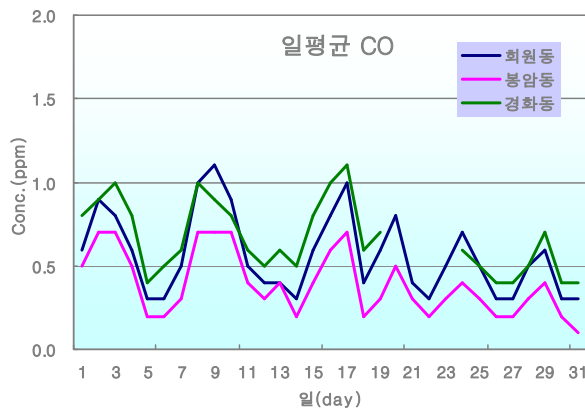
월평균 오존농도 변화

### 4) 일산화탄소(CO)

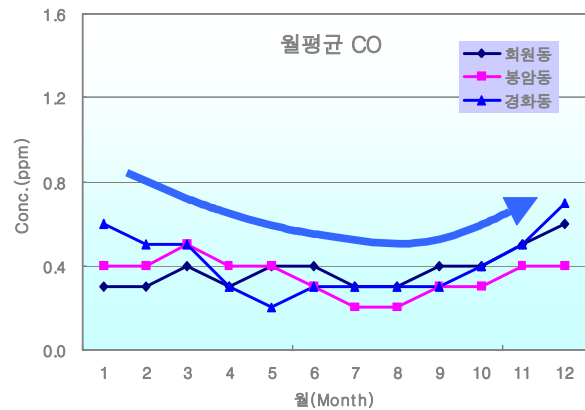
- ◆ 일평균 최고농도는 마산 회원동(9일), 진해 경화동(17일)이 1.1ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산, 진해지역에서 0.3~0.4ppm 수준임.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도가 마산지역은 변화가 없었으며 진해 경화동은 0.1ppm 감소하였고, 전년 동월대비 월평균 농도는 마산 회원동 0.1ppm 증가하였고, 마산 봉암동과 진해 경화동은 변화가 없었음.

- ◆ 월별 추세는 동절기 이후로 서서히 감소하다가 8월부터 다소 증가함.

구분	회원동(마산)	봉암동(마산)	경화동(진해)
12월	0.4	0.3	0.3
전월	0.4	0.3	0.4
전년동월	0.3	0.3	0.3



일평균 CO농도 변화

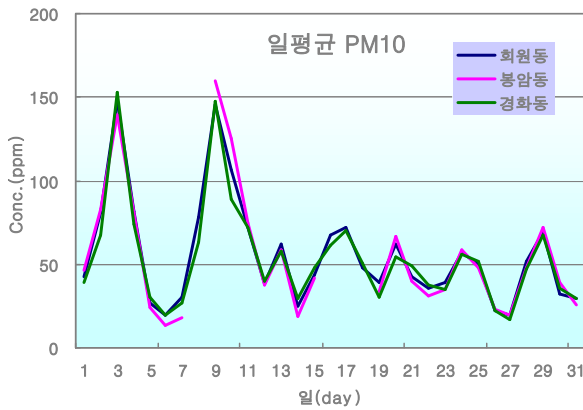


월평균 CO농도 변화

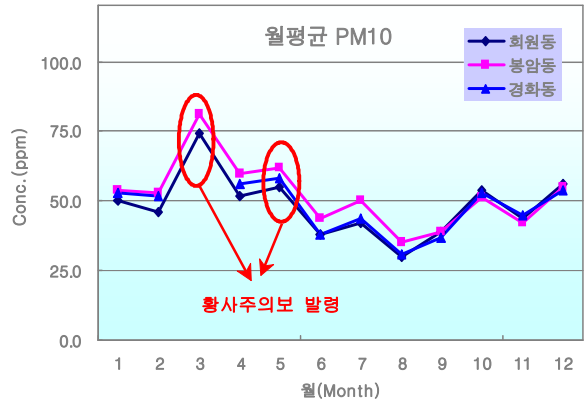
## 5) 미세먼지(PM<sub>10</sub>)

- ◆ 일평균 최고농도가 마산 봉암동이 9일에  $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 진해 경화동이 3일에  $153\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 나타냄.
- ◆ 월평균 농도는  $54\sim 56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 경남지역 평균( $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ )보다 조금 낮음.
- ◆ 전월대비 월평균 농도가  $9\sim 13\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가하였으며, 전년 동월과 비교해서는  $4\sim 7\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가하였음.
- ◆ 3월 이후 미세먼지 농도가 꾸준히 감소하다가 8월 이후 다시 증가 추세임.
- ◆ 대기환경기준(24시간 평균치 :  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 초과 일수 : 회원동 3회, 봉암동 3회, 경화동 2회

구분	회원동(마산)	봉암동(마산)	경화동(진해)
12월	56	55	54
전월	44	42	45
전년동월	52	51	47



일평균 PM10농도 변화



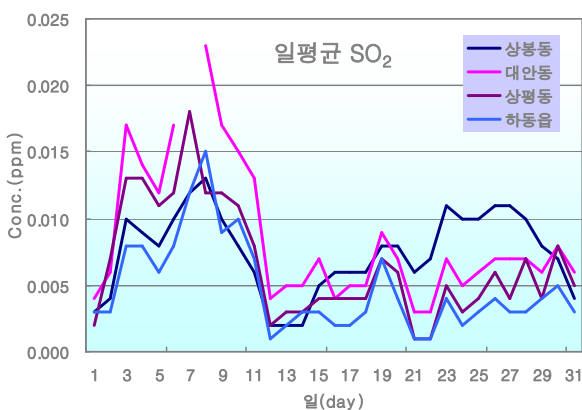
월평균 PM10농도 변화

## 다. 진주, 하동지역 측정소(서부경남)[작성자 : 박계량]

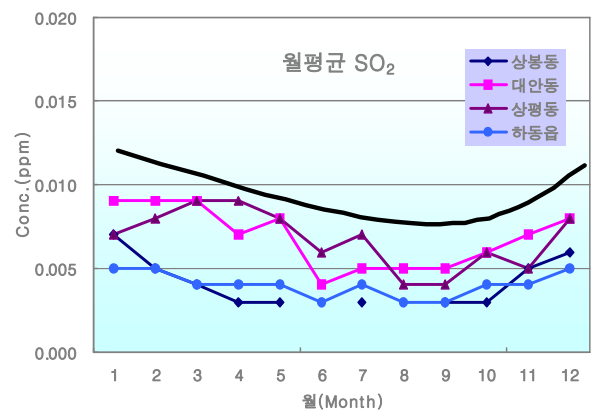
### 1) 아황산가스(SO<sub>2</sub>)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 상평동(16일)에서 0.016ppm, 하동읍(7일)에서 0.008ppm으로 나타남.
- ◆ 월평균 농도는 상봉동 0.006ppm, 대안동, 0.008ppm, 상평동 0.008ppm, 하동읍이 0.005ppm로 대안동, 상평동이 가장 높게 나타났음.
- ◆ 전월대비 월평균은 상봉동, 대안동 0.001ppm, 상평동은 0.003ppm증가, 하동읍 0.001ppm증가
- ◆ 월별 추이는 봄부터 하락하는 추세에서 9월 이후 계속 상승함

구분	상봉동(진주)	대안동(진주)	상평동(진주)	하동읍
12월	0.006	0.008	0.008	0.005
전월	0.005	0.007	0.005	0.004
전년 동월	0.008	0.009	0.008	0.005



일평균 SO<sub>2</sub>농도 변화



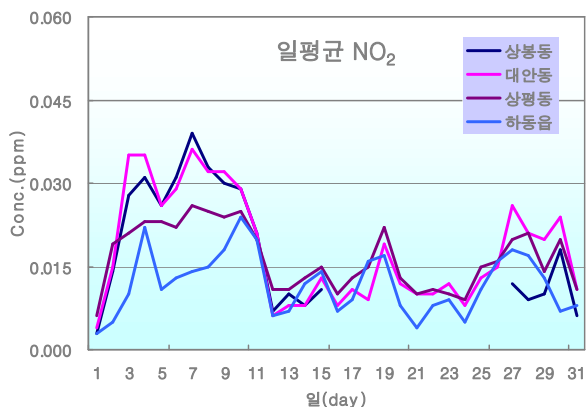
월평균 SO<sub>2</sub>오존농도 변화



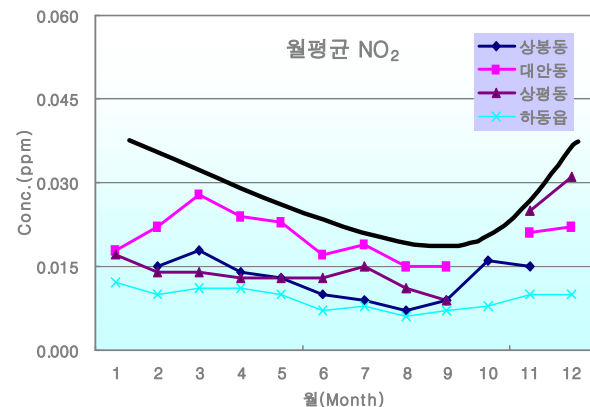
## 2) 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 상평동(9일)에서 0.046ppm, 하동읍(16일)에서 0.017ppm 이었음.
- ◆ 월 평균 농도는 진주 상평동이 0.031ppm으로 가장 높았고, 하동읍은 0.010ppm였음.
- ◆ 전월대비 평균농도는 대안동은 0.001ppm, 상평동 0.006ppm 증가함.
- ◆ 전년 동월대비 평균농도는 대안동은 0.003ppm 감소, 상평동은 0.007ppm 증가함.
- ◆ 월별 추이는 9월까지 감소 추세이고 10월 이후에는 증가하고 있음.
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 1시간, 24시간 초과 일수는 없었음.

구분	상봉동(진주)	대안동(진주)	상평동(진주)	하동읍
12월	-	0.022	0.031	0.006
전월	0.015	0.021	0.025	0.010
전년 동월	0.018	0.025	0.024	0.010



일평균 NO<sub>2</sub>농도 변화

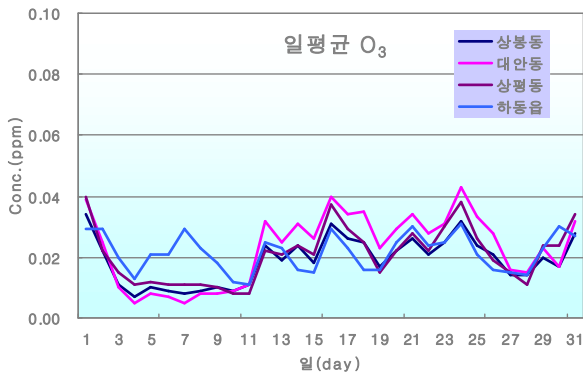


월평균 NO<sub>2</sub>농도 변화

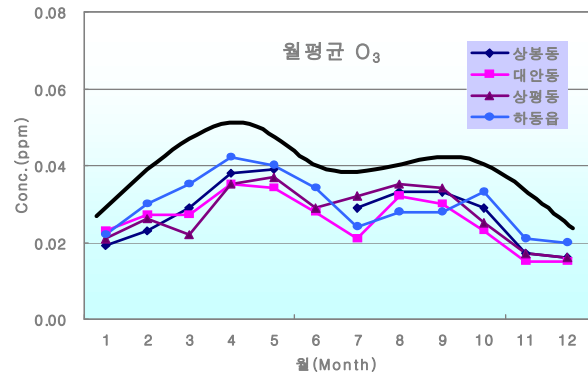
## 3) 오존(O<sub>3</sub>)

- ◆ 일 평균 최고농도는 진주 상평동(14일)에서 0.033ppm, 하동읍(30일)은 0.031ppm 이었음.
- ◆ 월 평균농도는 진주지역 상평동, 상봉동이 0.016ppm으로 높았고, 하동읍은 0.020ppm을 나타냄.
- ◆ 전월 대비 월 평균농도는 상봉동, 상평동, 하동읍 0.001ppm 감소하고, 대안동은 변화가 없으며, 전년동월 대비 모든 측정소에서 0.002~0.005ppm 감소함.

구분	상봉동(진주)	대안동(진주)	상평동(진주)	하동읍
12월	0.016	0.015	0.016	0.020
전월	0.017	0.015	0.017	0.021
전년 동월	0.021	0.019	0.019	0.022



일평균 오존농도 변화

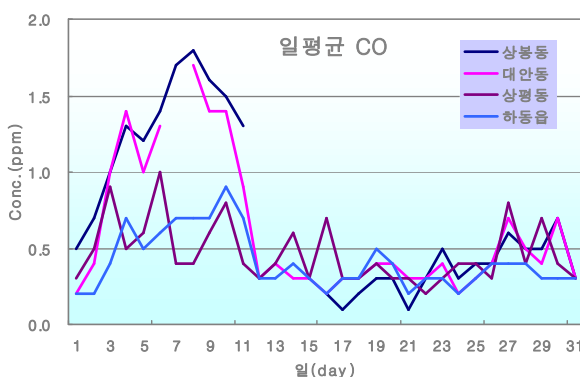


월별 평균 오존농도 변화

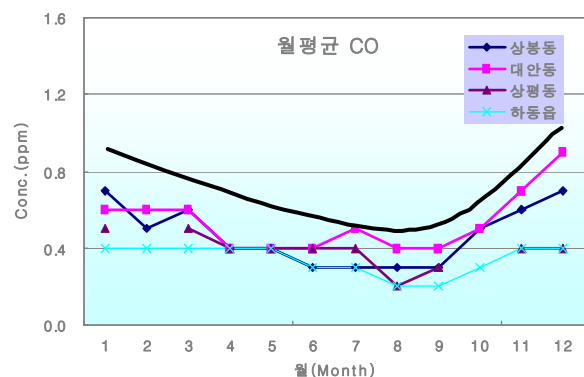
#### 4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 대안동(8일)이 1.8ppm, 하동읍(10일)은 0.9ppm이었음.
- ◆ 월평균농도는 진주, 하동 지역에서 0.4~0.9ppm 수준임.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 상봉동 0.1ppm, 대안동 0.2ppm 증가하였고, 전년동월 대비 상봉동, 상평동은 감소, 대안동은 증가, 하동읍은 변화 없음.
- ◆ 월별 추세는 3월 이후로 서서히 감소하다가 8월까지 감소하였고, 9월 이후부터 서서히 증가하고 있음.

구분	상봉동(진주)	대안동(진주)	상평동(진주)	하동읍
12월	0.7	0.9	0.4	0.4
전월	0.6	0.7	0.4	0.4
전년 동월	0.8	0.7	0.5	0.4



일평균 CO농도 변화



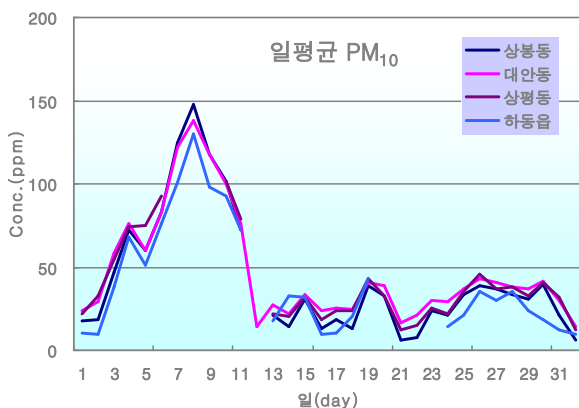
월평균 CO농도 변화

## 5) 미세먼지(PM<sub>10</sub>)

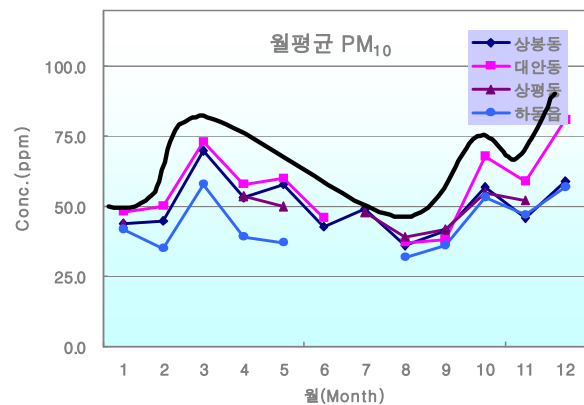
- ◆ 일평균 최고농도는 진주 대안동(9일)이 184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 하동읍(3일)은 133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었음.
- ◆ 월평균 농도는 진주지역 상봉동 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 대안동 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 하동읍 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 10~22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  수준으로 증가하였고, 전년 동월 대비 상봉동이 13~31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가함.
- ◆ 월별 추이를 보면 3월 이후 감소 추세에서, 10월 상승 후 증가하고 있음.
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 전월대비 증가

– 일평균기준 초과 일수 : 상봉동 3회, 상평동 2회, 대안동 8회, 하동읍 2회

구분	상봉동(진주)	대안동(진주)	상평동(진주)	하동읍
12월	59	81	–	57
전월	46	59	52	47
전년 동월	46	50	–	32



일평균 PM10농도 변화



월평균 PM10농도 변화

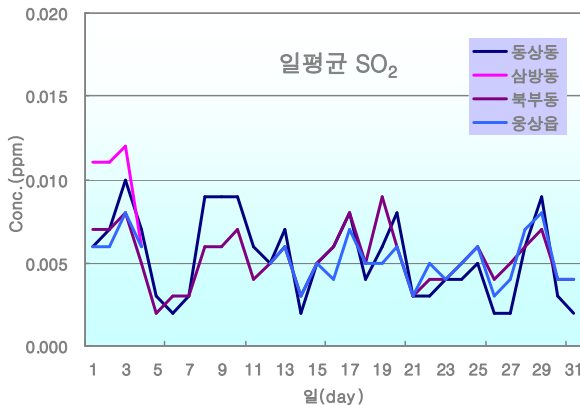
## 라. 김해, 양산지역 측정소(동부경남) [작성자 : 박미애]

### 1) 아황산가스(SO<sub>2</sub>)

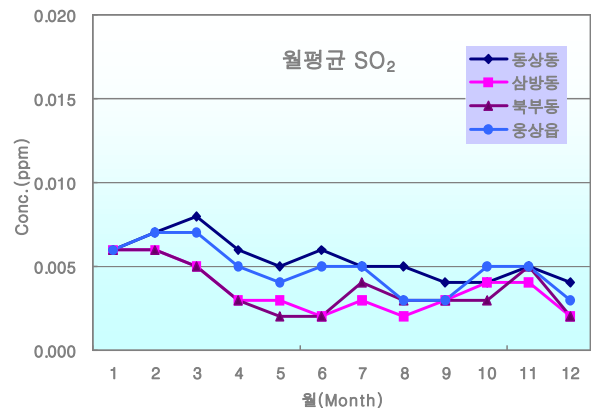
- ◆ 일평균 최고농도는 김해 삼방동(3일) 0.012ppm, 양산 북부동, 웅상읍(3,29일) 0.008ppm이었음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 김해 삼방동은 증가(0.004~0.008ppm)하였고, 나머지 측정소는 변화가 없었음, 전년 동월도 삼방동은 증가하였고 나머지 측정소는 모두 감소하였음.

- ◆ 월별 추이를 살펴보면 3월 이후로 꾸준히 감소하였고 11월까지 약간 증가하였으나 12월에는 감소함.

구분	동상동(김해)	삼방동(김해)	북부동(양산)	웅상읍(양산)
12월	0.005	0.008	0.005	0.005
전월	0.005	0.004	0.005	0.005
전년동월	0.007	0.005	0.006	0.006



일평균 SO<sub>2</sub>농도 변화



월평균 SO<sub>2</sub>오존농도 변화

## 2) 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

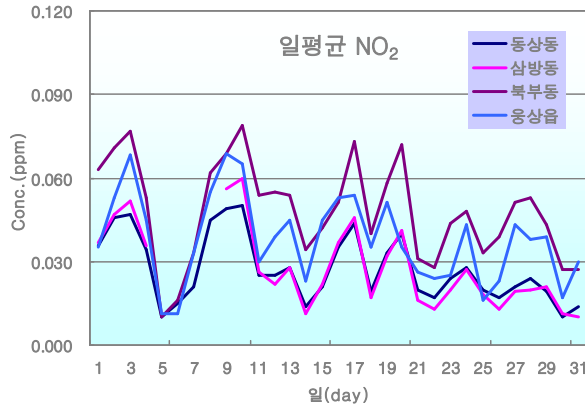
- ◆ 일평균 최고농도는 김해 동상동(9일)이 0.056ppm이었고, 양산 북부동(10일)은 0.079ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 북부동이 0.048ppm으로 가장 높고 경남지역 12월 평균농도 보다 약 1.8배정도 높게 나타났음.
- ◆ 전월 대비 평균농도는 김해 측정소는 소폭 증가하였고, 양산 북부동은 약 1.8배 로 급격히 증가하였고, 웅상읍은 소폭 감소하였음. 전년 동월대비 평균농도는 동상동을 제외한 모든 측정소에서 증가(0.008~0.032ppm)하였음.
- ◆ 월별 추이는 8월까지 꾸준히 감소하다가 9월과 10월부터 급격히 증가하고, 12월도 증가추세임.

구분	동상동(김해)	삼방동(김해)	북부동(양산)	웅상읍(양산)
12월	0.027	0.028	0.048	0.038
전월	0.025	0.023	0.026	0.040
전년동월	0.027	0.020	0.016	0.024

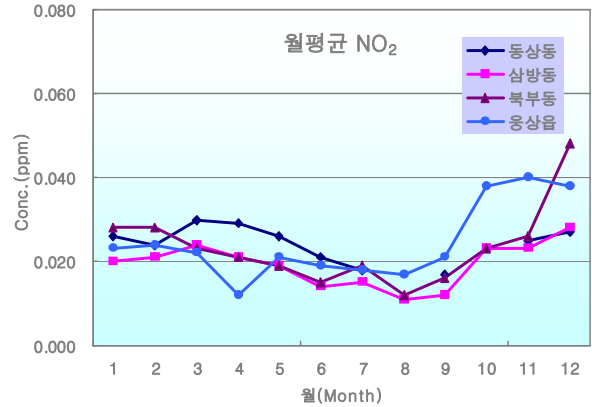
◆ 대기환경기준 초과 일수 : 전월대비 대폭 증가

- 1시간기준 초과 일수 : 삼방동 5회, 북부동 25회, 웅상읍 12회.

- 일평균기준 초과 일수 : 북부동 8회, 웅상읍 3회.



일평균 NO<sub>2</sub>농도 변화



월평균 NO<sub>2</sub>농도 변화

### 3) 오존(O<sub>3</sub>)

◆ 일평균 최고농도는 김해 삼방동(29일)이 0.035ppm, 양산 웅상읍(11일)은 0.033ppm을 나타냄.

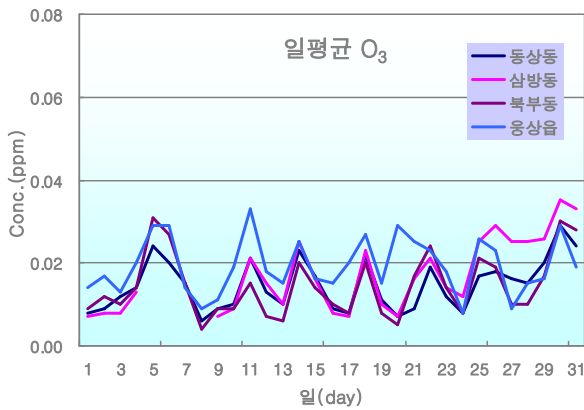
◆ 월평균 농도는 양산 웅상읍이 0.019ppm으로 경남지역 평균 오존농도 (0.016ppm)보다 높게 나타남.

◆ 전월 대비 김해 측정소는 0.002ppm 감소하였고, 양산 북부동은 0.002ppm 증가 웅상읍은 변화가 없음.

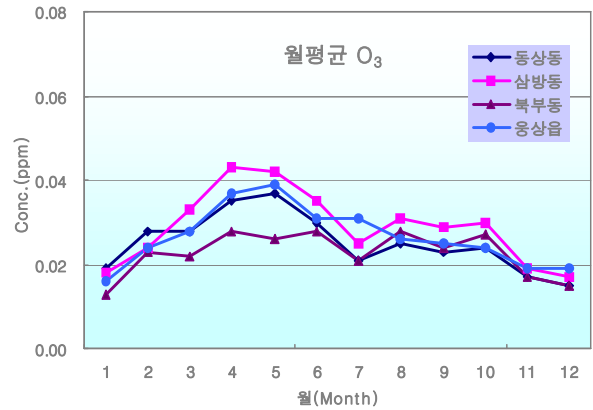
◆ 전년 동월 대비 김해 동상동과 양산 웅상읍은 소폭 증가하였고 삼방동과 북부동은 변화가 없음.

◆ 봄철에 월평균 농도가 가장 높고 점차적으로 감소하여 겨울철에 가장 낮음.

구분	동상동(김해)	삼방동(김해)	북부동(양산)	웅상읍(양산)
12월	0.015	0.017	0.015	0.019
전월	0.017	0.019	0.017	0.019
전년동월	0.014	0.017	0.015	0.014



일평균 O<sub>3</sub> 농도 변화

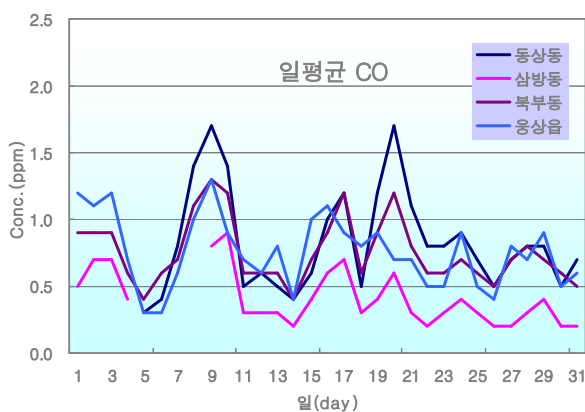


월별 평균 오존농도 변화

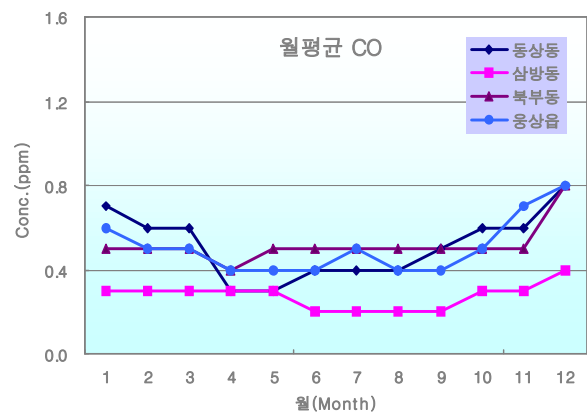
#### 4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 일평균 최고농도는 김해 동상동(20일)이 1.7ppm 이었고, 양산 북부동(9일)은 1.3ppm 이었음.
- ◆ 월평균 농도는 김해, 양산 측정소에서 0.4~0.8ppm 수준임.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 증가하였고, 전년 동월 대비 월평균 농도는 동상동 측정소는 변화가 없고 나머지 측정소는 증가함.
- ◆ 월별 추세는 하절기에는 낮은 농도를 유지였고, 가을철과 동절기 이후 약간 상승추세이며 12월에 가장 높게 상승함.

구분	동상동(김해)	삼방동(김해)	북부동(양산)	웅상읍(양산)
12월	0.8	0.4	0.8	0.8
전월	0.6	0.3	0.5	0.7
전년동월	0.8	0.3	0.6	0.7



일평균 CO농도 변화



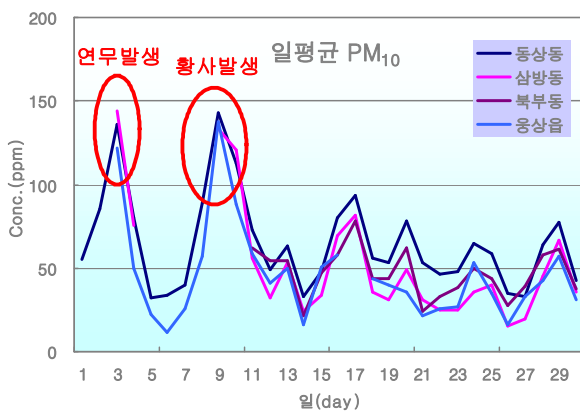
월평균 CO농도 변화

## 5) 미세먼지(PM<sub>10</sub>)

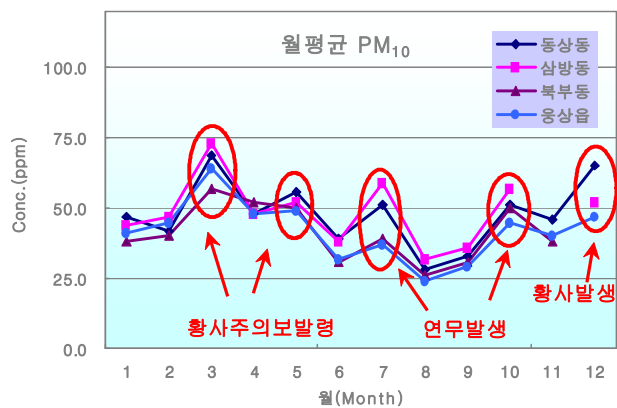
- ◆ 일평균 최고농도는 김해 삼방동(9일)이 144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었고, 양산 웅상읍(9일)은 138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이었으며, 9일 발생한 황사의 영향으로 높은 농도를 나타냄.
- ◆ 월평균 농도는 김해, 양산 모두 47~52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  수준으로 높게 나타남.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 3~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가하였음.
- ◆ 전년 동월대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 4~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  증가하였음.
- ◆ 계절적으로 나타나는 기상현상인 황사현상이나 연무현상은 월평균 농도에 큰 영향을 주어 3월, 5월, 7월, 10월, 12월에 높은 농도를 나타내었음.

구분	동상동(김해)	삼방동(김해)	북부동(양산)	웅상읍(양산)
12월	65	52	48	47
전월	46	48	38	40
전년동월	47	44	38	43

- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 전월대비 증가.
  - 일평균기준 초과 일수 : 동상동 3회, 삼방동 3회, 웅상읍 2회.



일평균 PM10농도 변화



월평균 PM10농도 변화

## 5. 대기 중금속 측정망 운영 결과

### 가. 조사내용

□ **조사기간** : 2008년 12월 8 ~ 12월 16일(5일)

□ **조사지점** : 창원시 명서동 측정소, 마산시 봉암동 측정소(2개소)

### 나. 조사결과

#### 1) 12월 기상개요

- 12월 대기중금속 시료채취 기간 중 기상상황은 8일에 강수량이 0.0mm 정도 적은 량의 비가 내렸으며, 연무현상이 11일에 있었고, 9일과 10일에는 겨울황사가 발생하였다.

구분	날씨	기온(℃)	습도(%)	풍속(m/s)	강수량(mm)
12월 8일	비	6.7	61.0	0.9	0.0
12월 11일	연무	11.6	49.5	1.8	-
12월 12일	달무리	6.6	43.9	2.3	-
12월 13일	-	8.0	43.9	2.2	-
12월 15일	-	4.4	49.0	1.2	-
12월 16일	-	5.1	64.0	1.1	-
12월 평균	-	5.3	50.4	1.9	5.5

#### 2) 대기 중금속 농도

- ◆ 총부유먼지(TSP)의 평균농도는  $77\mu\text{g}/\text{m}^3$  (78~98)로 전월대비 감소하였으며 명서동( $81\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이 봉암동( $74\mu\text{g}/\text{m}^3$ )보다 높았음.
- ◆ Pb의 평균 농도는  $0.0692\mu\text{g}/\text{m}^3$  (지점별, 일별 0.0358~0.1183)로 전월대비 증가하였고, 모든 측정값이 환경기준  $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하로 대기환경기준의 13.8% 수준임.
- ◆ Cd의 평균 농도는 모든 측정값이 전월과 동일하게 불검출을 나타냄.
- ◆ Cr의 평균 농도는  $0.0158\mu\text{g}/\text{m}^3$  (지점별, 일별 0.0026~0.0477  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )로 전월대비 감소하였으며, 봉암동 ( $0.0203\mu\text{g}/\text{m}^3$ )평균농도가 명서동( $0.0114\mu\text{g}/\text{m}^3$ )보다 높게 나타남.



- ◆ Cu의 평균 농도는  $0.0485\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별  $0.0172\sim 0.1059\mu\text{g}/\text{m}^3$ )로 전월대비 감소하였고, 봉암동 평균농도는  $0.0539\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 명서동 평균  $0.0430\mu\text{g}/\text{m}^3$  보다 높게 나타남.
- ◆ Fe의 평균 농도는  $2.4701\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별  $1.0499\sim 6.0183\mu\text{g}/\text{m}^3$ )로 전월대비 증가하였고, 봉암동 평균농도는  $3.0293\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 명서동 평균  $1.9110\mu\text{g}/\text{m}^3$  보다 높게 나타남.
- ◆ Mn의 평균 농도는  $0.1757\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별  $0.0791\sim 0.4369\mu\text{g}/\text{m}^3$ )로 전월대비 감소하였고, 봉암동 평균농도는  $0.2006\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 명서동 평균  $0.1508\mu\text{g}/\text{m}^3$  보다 높게 나타남.
- ◆ Ni의 평균 농도는  $0.0159\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별  $0.0057\sim 0.0503\mu\text{g}/\text{m}^3$ )로 전월대비 감소하였고, 봉암동 평균농도는  $0.0191\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 명서동 평균  $0.0126\mu\text{g}/\text{m}^3$  보다 높게 나타남.

## 12월 중금속 조사결과

단위 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

구 분	TSP	Pb	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni
대기환경기준	-	0.5	-	-	-	-	-	-
8일(1st)	78	0.1149	불검출	0.0315	0.0834	3.9515	0.3269	0.0337
12일(2nd)	70	0.0383	불검출	0.0051	0.0232	1.4231	0.0874	0.0073
13일(3rd)	73	0.0664	불검출	0.0117	0.0410	1.6984	0.1355	0.0107
15일(4st)	67	0.0738	불검출	0.0105	0.0373	1.2647	0.1321	0.0111
16일(5st)	98	0.0529	불검출	0.0203	0.0576	4.0129	0.1965	0.0165
2008년 12월 평균	77	0.0692	불검출	0.0158	0.0485	2.4701	0.1757	0.0159
최저	69	0.0383	-	0.0051	0.0232	1.2647	0.0874	0.0073
최대	112	0.1149	-	0.0315	0.0834	4.0129	0.3269	0.0337
2008년 11월 평균	88	0.0555	불검출	0.0223	0.0532	2.4096	0.1849	0.0214

### 3) 중금속농도 현황

- ◆ 지점별 중금속 평균농도는 공업지역인 마산시 봉암동이 주거지역인 창원시 명서동 보다 전반적으로 높게 나타났으나 총부유먼지 농도는 낮게 나타났음.
- ◆ 일별 중금속 농도는 평균풍속( $0.9\sim 2.3\text{m}/\text{s}$ )이 낮은 첫째날과 다섯째 날에 높아지는 경향을 보임.

- ◆ 월평균 대기 중금속 농도는 Cr, Cu, Fe, Mn, Ni은 전월대비 증가하였고, Pb와 총부유먼지농도는 감소하였음.
- ◆ 부산지역의 중금속 월평균농도와 비교하면 경남의 TSP, Cr, Mn, Ni, 항목이 높게 나타났으며, Pb, Cu, Fe, Cd 항목은 낮게 나타났음.

### 일별, 지점별 중금속 조사결과

단위 :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

구분	TSP	Pb	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni
명서동-1	69	0.1115	불검출	0.0154	0.0609	2.8779	0.2169	0.0172
명서동-2	76	0.0358	불검출	0.0026	0.0172	1.2545	0.0791	0.0057
명서동-3	82	0.0731	불검출	0.0096	0.0420	1.9356	0.1450	0.0106
명서동-4	78	0.0872	불검출	0.0147	0.0448	1.4795	0.1619	0.0156
명서동-5	98	0.0527	불검출	0.0146	0.0503	2.0076	0.1510	0.0139
봉암동-1	86	0.1183	불검출	0.0477	0.1059	5.0252	0.4369	0.0503
봉암동-2	63	0.0409	불검출	0.0076	0.0292	1.5917	0.0957	0.0090
봉암동-3	65	0.0597	불검출	0.0138	0.0399	1.4613	0.1259	0.0108
봉암동-4	57	0.0603	불검출	0.0063	0.0298	1.0499	0.1024	0.0065
봉암동-5	97	0.0531	불검출	0.0261	0.0649	6.0183	0.2420	0.0191
명서동평균	81	0.0720	불검출	0.0114	0.0430	1.9110	0.1508	0.0126
봉암동평균	74	0.0665	불검출	0.0203	0.0539	3.0293	0.2006	0.0191

### 2008년 12월 주요도시 월평균 대기중금속오염도 현황

구 분	TSP	Pb	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni
경 남	77	0.0692	불검출	0.0158	0.0485	2.4701	0.1757	0.0159
부 산	65	0.0802	0.0021	0.0197	0.0810	2.4365	0.1138	0.0168
대 구	-	0.0790	0.0016	0.0070	0.0872	1.4476	0.0533	0.0079