
경남 대기질 평가 보고서

Monthly Report of Air Quality, September 2009

2009. 9



경상남도보건환경연구원
(대기환경과)

요 약 서

■ 통합대기환경지수(CAI)빈도 평균 : 97.5%(좋음 또는 보통)

- 시간평균농도의 통합대기환경지수가 전월(98.4%)대비 약 0.9% 정도 감소
- 대기환경지수빈도 순위
 - 측정소별 : **삼방동=웅상읍(100)** > 북부동(99.7) > 하동읍 = 회원동 = 회원동(99.0) > 동상동 = 대안동(98.9) > 상봉동(98.5) > 웅남동(98.2) > 가음정동(98.1) > 반송로(97.4) > 사파동(97.6) > 명서동(96.0) > 상평동(95.1) > 경화동(92.9) > **용지동(89.6)**
 - 시군별 : 김해 = 양산(99.9) > 하동 = 마산(99.0) > 진주(97.5) > 창원(96.2) > 진해(92.9)

■ 전월, 전년 동월 대비 월평균 대기오염도

- 전월 대비 : SO₂를 제외한 전 항목(NO₂, O₃, CO, PM₁₀) 증가
- 전년 동월대비 : SO₂, CO를 제외한 전 항목(NO₂, O₃, PM₁₀) 증가

구 분	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	O ₃ (ppm)	CO (ppm)	PM ₁₀ (μg/m ³)
금 월	0.003	0.017	0.029	0.4	38
전 월	0.003	0.014	0.026	0.3	33
전년동월	0.003	0.015	0.028	0.4	36

- 주요 대도시의 월평균 대기오염도와 비교 : 경남의 PM₁₀, NO₂, SO₂는 서울 부산 울산지역보다 낮으나 O₃는 높은 수준임

구 분	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	O ₃ (ppm)	CO (ppm)	PM ₁₀ (μg/m ³)
경 남	0.003	0.017	0.029	0.4	38
서 울	0.004	0.033	0.021	0.5	39
부 산	0.004	0.018	0.029	0.3	39
울 산	0.006	0.019	0.024	0.4	37

■ 환경기준 초과횟수 : 전월대비 증가

- PM₁₀(24hr)기준초과 : 0회(전월 0회)
- O₃(1hr, 8hr)기준초과 : 14회, 84회(전월 4회, 49회)
- NO₂(1hr, 24hr)기준초과 : 1회, 0회(전월 0회, 0회)

■ 대기오염 원인분석

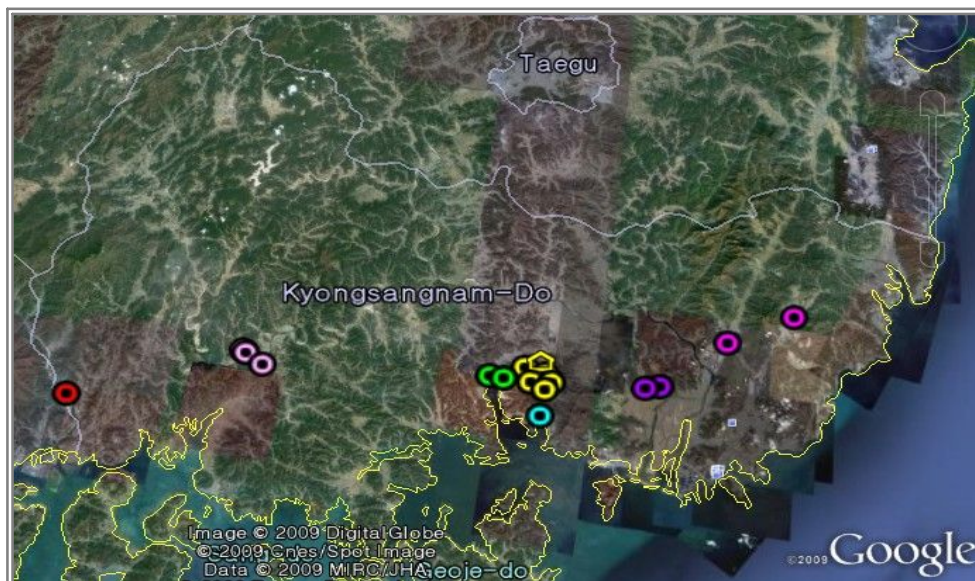
- 강수량과 강우일수가 감소하는 환절기는 O₃ 발생량이 증가하였으며, 가을철로 접어들면서 SO₂를 제외한 나머지 항목들은 일반적인 여름철 감소세를 지나 가을철 증가세로 돌아선 것으로 판단됨

9월 대기질 평가 보고서

대기오염측정소 운영 현황

17개소 (창원 6개, 마산 2개, 진주 3개, 진해1개, 김해 2개, 양산 2개 ,하동 1개)

코드	측정소명	용도지역	설치위치	설치년도	장비교체년도	측정지점	비 고
701	가음정동	공업	LG전자 1공장	1997. 02	1997. 02	창원시 (6)	
702	웅남동	공업	효성에바라	1999. 06	1999. 06		
703	명서동	주거	명서2동 민원센터	1993. 12	1993. 12		대기중금속측정망
704	용지동	준주거	용지동 주민센터	2007. 07	2007. 07		창원시 관리
705	사파동	주거	사파동 주민센터	2009. 03	2009. 03		창원시 관리
801	반송로	자연녹지	반송로 104	2008. 10	2008. 10		도로변측정소
711	회원동	주거	회원1동 주민센터	1993. 09	2005. 09	마산시 (2)	
712	봉암동	공업	봉암동 주민센터	1995. 12	2006. 09		대기중금속측정망
721	상봉동	주거	상봉동동 주민센터	1995. 07	2002. 12	진주시 (3)	
722	대안동	상업	중소기업은행	1997. 11	2009. 06		
723	상평동	공업	창성직물	1998. 01	1998. 01		
731	경화동	주거	경화동 문화센터	1994. 03	2002. 12	진해시(1)	
741	동상동	주거	동상동 주민센터	1995. 07	2009. 06	김해시 (2)	
742	삼방동	주거	신어초등학교	2003. 02	2003. 02		
751	북부동	주거	대한노인회 양산지회	1999. 04	1999. 04	양산시 (1)	
752	웅상읍	준주거	웅상 노인복지회관	2004. 12	2004. 12		
761	하동읍	녹지	하동군청	2007. 08	2007. 08	하동군(1)	



□ 운영 결과

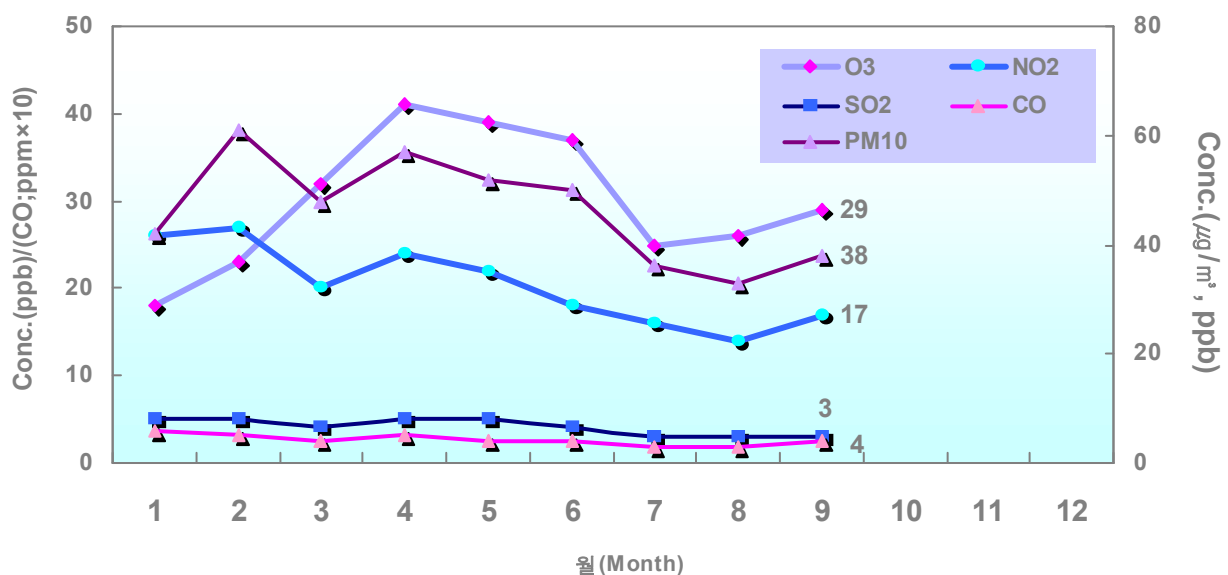
1. 총평

- ◆ 전월대비 아황산가스를 제외한 전 항목이 다소 증가하였으며, 일반적인 여름철 감소세를 지나 가을철 증가세로 돌아선 것으로 판단됨.
- ◆ 전년 동월 대비 시 이산화질소, 오존, 미세먼지는 비슷한 추세로 다소 증가하였으며, 아황산가스와 일산화탄소는 변화가 없음.
- ◆ 미세먼지, 이산화질소, 오존은 환경기준대비 각각 76%, 57%, 48%로 다소 높은 수준이므로 도시 대기질의 관리가 필요함.

〈표 1〉 항목별 9월 경남상도 대기질 현황

측정항목	아황산가스 (ppb)	이산화질소 (ppb)	오존 (ppb)	일산화탄소 (ppm)	미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
환경기준	150/시간 50/24시간 20/년	100/시간 60/24시간 30/년	100/시간 60/8시간	25/시간 9/8시간	100/24시간 50/년
기준대비	15%	57%	48%	4%	76%
'09년 9월	3	17	29	0.4	38
'09년 8월	3	14	26	0.3	33
'08년 9월	3	15	28	0.4	36

〈그림 1〉 2009년 월별 경상남도 대기질 현황



<표 2> 2009년 9월 도시대기환경기준 초과현황

구분		O ₃		PM ₁₀	NO ₂		CO	
		1시간	8시간	24시간	1시간	24시간	1시간	24시간
창원시	가음정동	0	5	0	0	0	0	0
	웅남동	0	5	0	0	0	0	0
	명서동	3	9	0	0	0	0	0
	용지동	0	6	0	0	0	0	0
	사파동	0	8	0	0	0	0	0
마산시	회원동	0	6	0	0	0	0	0
	봉암동	0	5	0	0	0	0	0
진주시	상봉동	0	3	0	0	0	0	0
	대안동	0	2	0	0	0	0	0
	상평동	0	3	0	1	0	0	0
진해시	경화동	10	11	0	0	0	0	0
김해시	동상동	0	6	0	0	0	0	0
	삼방동	0	0	0	0	0	0	0
양산시	북부동	0	5	0	0	0	0	0
	웅상읍	0	1	0	0	0	0	0
하동읍	하동읍	1	3	0	0	0	0	0
창원시	반송로	0	6	0	0	0	0	0
계		14	84	0	1	0	0	0

<표 3> 경상남도 9월 대기기상 현황

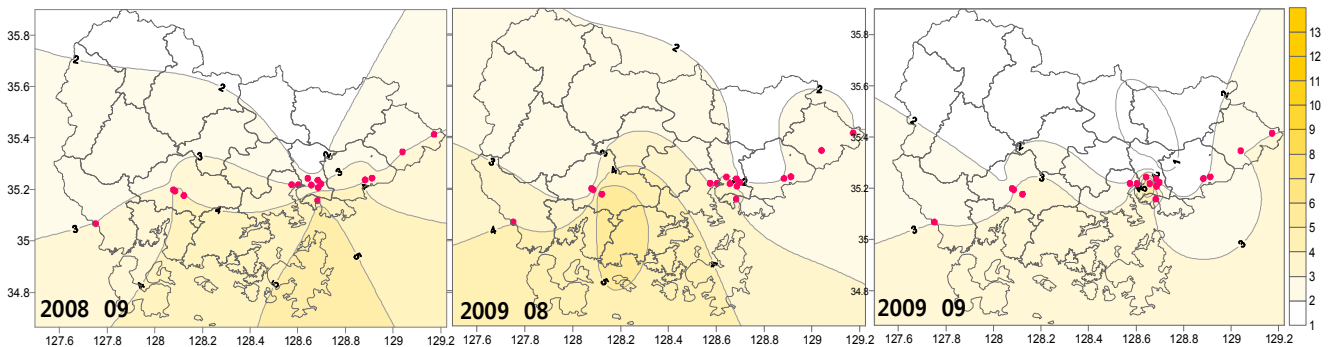
		강수량 (mm)	강수일수 (일)	평균풍속 (m/sec)	평균기온 (℃)	상대습도 (%)	박무일수 (일)	연무일수 (일)	평균운량 (할)
마산	전년 9월	32.9	11	1.5	23.2	71	14	2	5.8
	8월	132.4	9	1.4	22.6	72	11	3	6.6
	9월	33.1	10	1.5	25.3	69	12	2	5.2
진주	전년 9월	36.6	13	1.0	22.9	72	15	6	6.3
	8월	128.2	16	1.2	24.5	74	21	4	6.7
	9월	39.5	7	1.1	21.6	72	19	2	5.0
부산	전년 9월	22.2	13	2.7	22.9	72	7	3	6.0
	8월	84.8	13	3.6	25.0	74	8	1	6.7
	9월	20.0	8	2.8	22.7	68	10	5	5.5

2. 항목별 대기질 평가

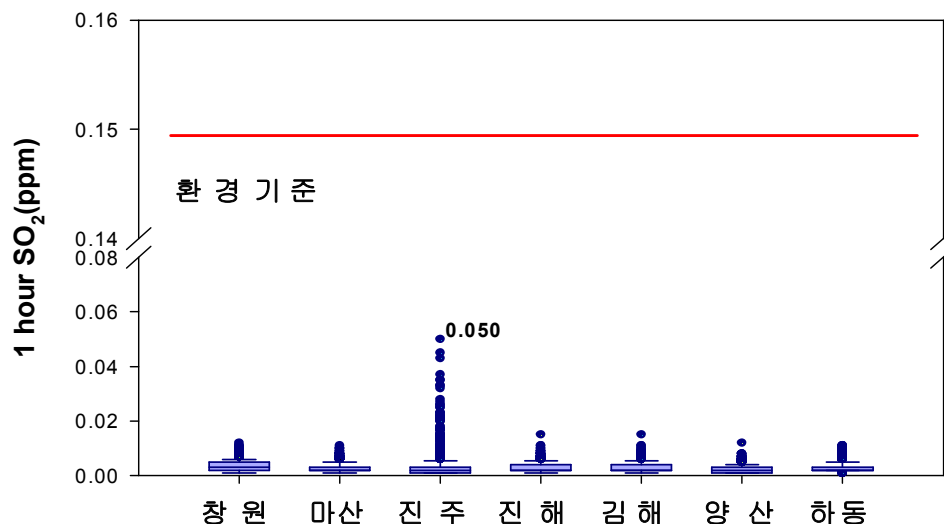
가. 아황산가스(SO₂)

- ◆ 월평균 농도범위는 2~5ppb, 평균농도는 3ppb로 연간환경기준(20ppb) 대비 15% 수준으로 2009년 최저 농도를 유지하고 있음.
- ◆ 경남 7개 시·군 16개 측정소에서 측정된 SO₂의 경우 1시간 환경기준(150ppb)과 24시간 환경기준(50ppb)을 초과한 곳은 없었음.
- ◆ 전년 동월 및 전월대비 변화가 없고 월평균 농도는 창원시 가음정동과 웅남동 측정소가 5ppb로 가장 높았으며, 시간평균 최고농도는 공업지역인 진주시 상평동이 50ppb로 가장 높았음.

〈그림 2〉 월평균 SO₂ 농도 분포



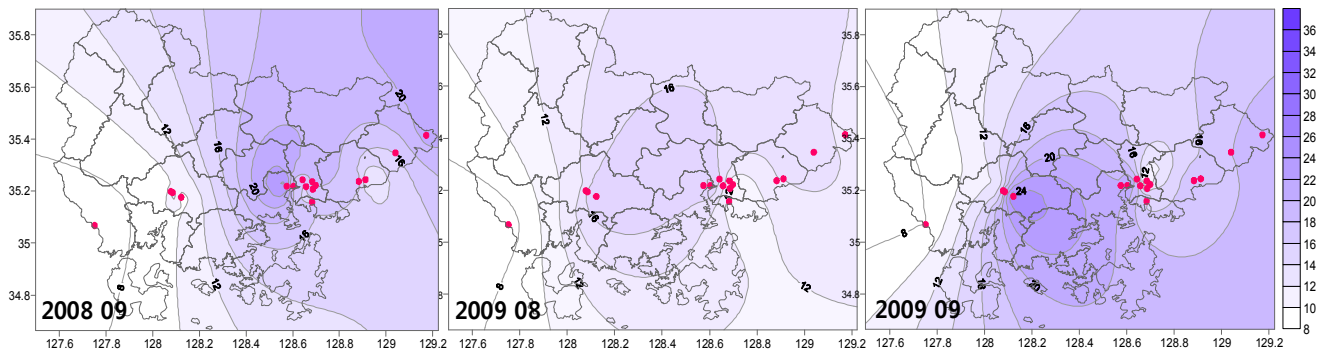
〈그림 3〉 도시별 시간평균 SO₂ 농도



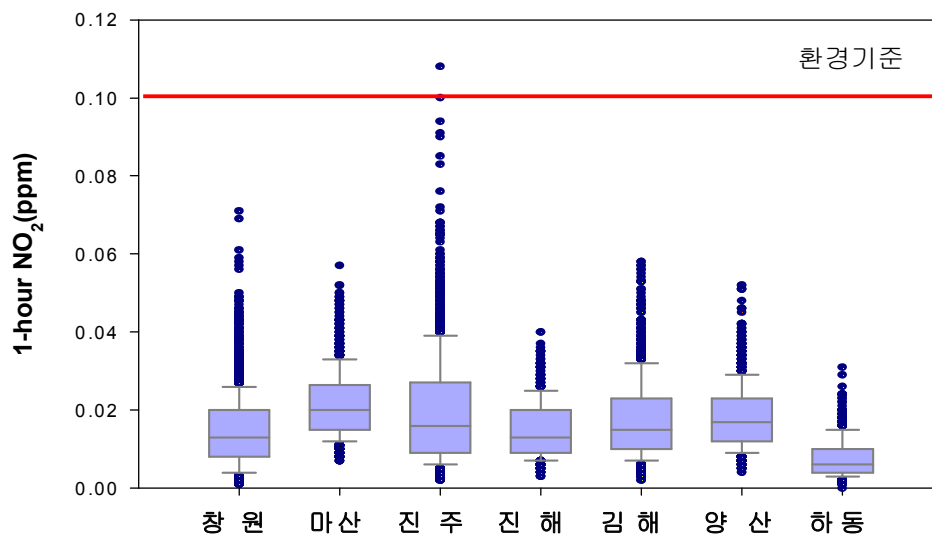
나. 이산화질소(NO₂)

- ◆ 월평균 농도범위는 6~26ppb, 평균농도는 17ppb로 연간 환경기준(30ppb)의 57% 수준이며, 진주시 상평동측정소가 가장 높은 농도를 나타내고, 창원시 용지동이 가장 낮은 농도를 나타냄.
- ◆ 월 평균농도는 전월 대비 3ppb 증가, 전년 동월 대비 2ppb 증가하였으며, 오염분포는 진주지역과 마산지역 측정소의 농도가 다소 높게 나타남.
- ◆ 1시간 환경기준(100ppb)은 1개 측정소(상평동)에서 1회 초과(108ppb) 하였으며, 24시간 환경기준(60ppb)을 초과한 측정소는 없었음.

〈그림 4〉 월평균 NO₂ 농도 분포



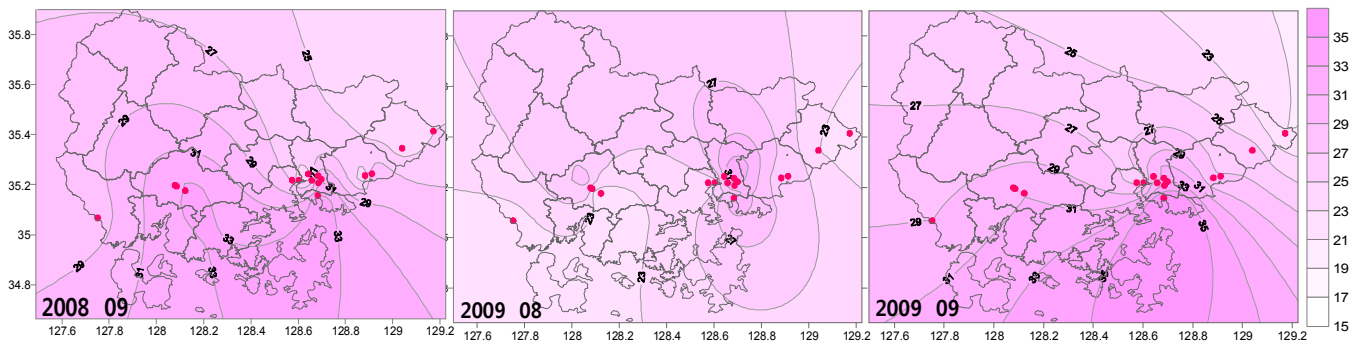
〈그림 5〉 도시별 시간평균 NO₂ 농도



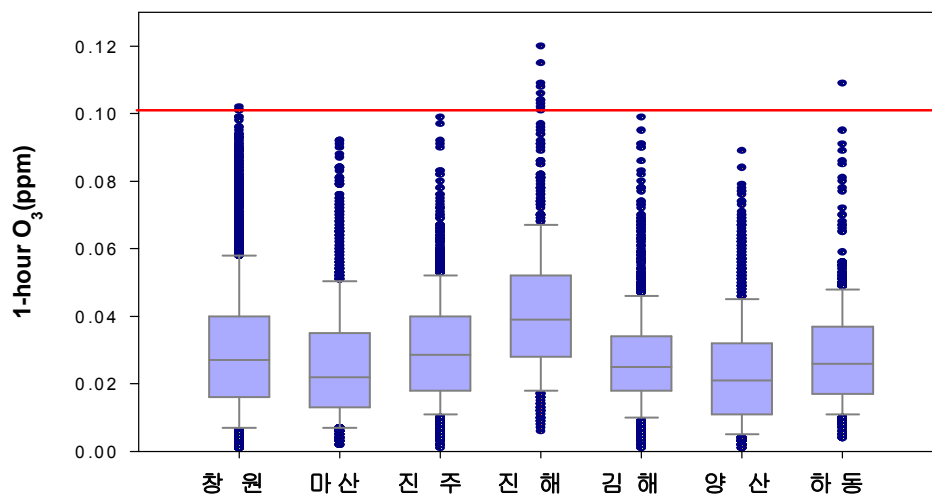
다. 오존(O₃)

- ◆ 월평균 농도범위는 21~42ppb, 평균농도는 29ppb 로 전월대비 3ppb 증가하였으며, 전년 동월 대비 1ppb 감소하였음.
- ◆ 창원시, 진해시, 진주시 등 대도시가 경남평균이상으로 높은 농도분포를 보이며, 특히 진해시 경화동이 가장 높은 농도를 나타내고, 양산시 웅상읍이 가장 낮은 농도를 나타냄.
- ◆ 1시간 환경기준을 초과한 측정소는 3개소 14회 초과 하였고, 8시간은 삼방동을 제외한 전 측정소에서 84회 초과하였음.

〈그림 6〉 월평균 O₃ 농도 분포



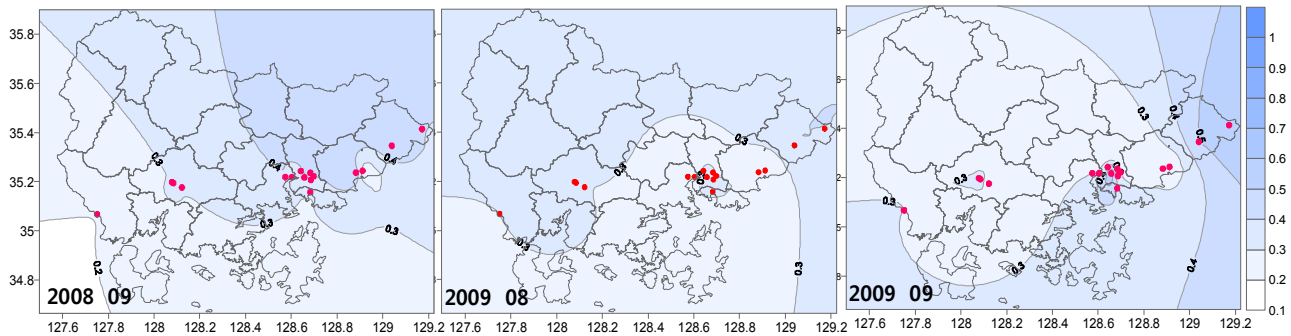
〈그림 7〉 도시별 시간평균 O₃ 농도



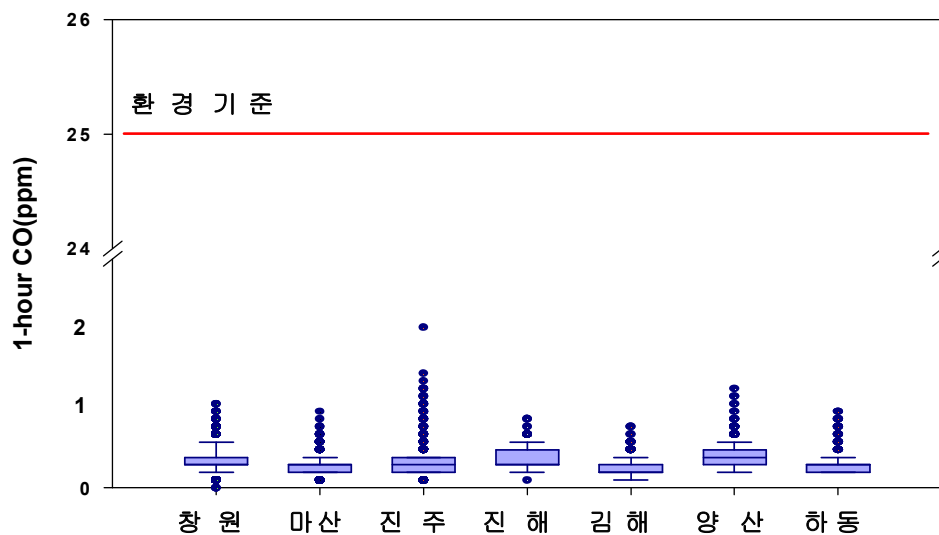
라. 일산화탄소(CO)

- ◆ 월평균 농도범위는 0.2~0.6ppm, 평균농도는 0.4ppm으로 전월 대비 0.1ppn 증가, 전년 동월 대비 변화 없었음.
- ◆ 전 측정소에서 1시간 환경기준(25ppm) 및 8시간 환경기준(9ppm)을 초과하지 않았음.

<그림 8> 월평균 CO 농도 분포



<그림 9> 도시별 시간평균 CO 농도



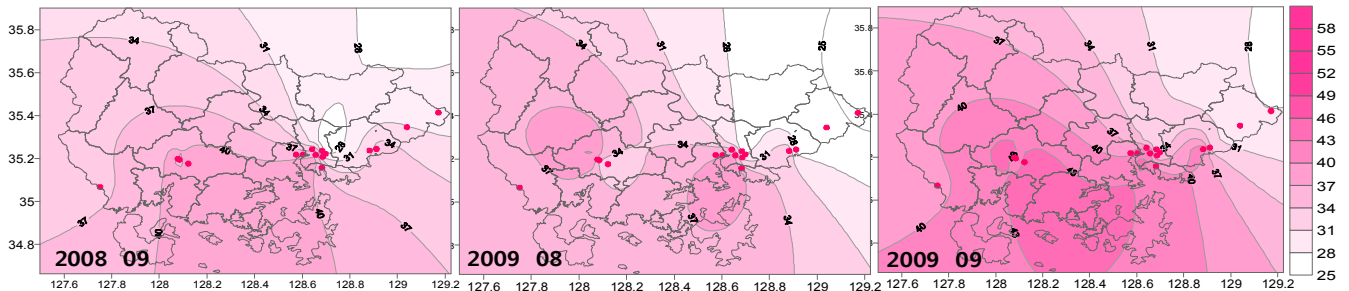
<시군별 시간평균 CO 농도 분포>

마. 미세먼지(PM-10)

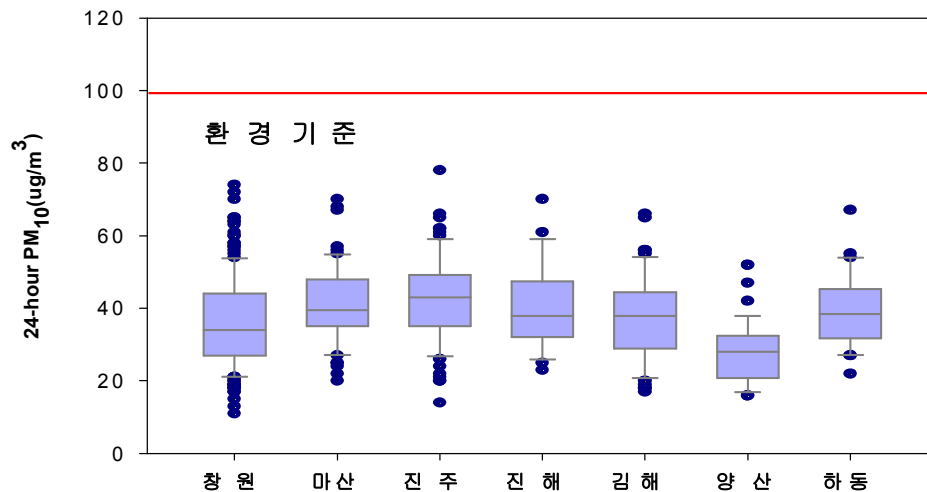
- ◆ 월평균 농도범위는 $28 \sim 46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 평균농도는 $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연간환경기준($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)의 76% 수준이며, 전월대비 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가, 전년 동월 대비 $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가.
- ◆ 월 평균 미세먼지농도는 창원시 웅남동이 가장 높고 양산시 웅상읍이 가장

낮은 농도를 유지하였으며 24시간 환경기준($100\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 초과한 측정소는 없었음.

〈그림 10〉 월평균 PM-10 농도 분포



〈그림 11〉 도시별 시간평균 PM-10 농도



바. 측정소별 통합대기환경지수(CAI) 빈도

- ◆ 경남 전체 측정소의 대기질을 CAI로 평가하면 보통등급 이상의 빈도는 전월(98.4%) 대비 약 0.9% 정도 감소하여 97.5% 수준임.
이는 전월대비 강우량 및 강우일수가 감소함에 따른 영향으로 여름철 주요 대기오염 물질인 O_3 과 PM-10이 다소 증가한 원인으로 판단됨.
- ◆ 김해시 삼방동, 양산시 웅상읍 측정소가 100%로 가장 높고, 창원시 용지동은 자료없음이 8%이상으로 제외하면 진해시 경화동 92.9%로 가장 낮은 빈도임.
- ◆ 진해시 경화동은 민감군 영향이 4.9%로 가장 높게 나타났으며 통합지수 결정빈도 4.9% 모두가 O_3 에 기인한 것으로 평가됨

⇒ 진해의 O₃ 환경기준 8시간, 1시간초과 일수도 11일, 10시간으로 가장 높음

- ◆ 창원시 명서동의 경우 민감군 영향이하가 약 4.0%이상으로 높게 나타났으며 통합지수에 영향을 끼친 항목은 O₃와 NO₂로 통합지수 결정빈도가 각각 3.75%, 0.28%로 오존이 높은 빈도를 나타내었음.

《 CAI(Comprehensive Air-Quality Index)란 》

- ◆ 환경부에서 2006. 9월부터 5개 대기오염물질별 인체영향과 체감오염도를 고려하여 통합 대기환경지수를 6개 등급으로 구분 표시

〈그림 12〉 2009년 9월 측정소별 통합환경지수빈도 현황

(시간자료기준, 단위 : %)

구분	구분	통합대기 환경지수 (CAI)	창원시						마산시		
			가음정 동	웅남동	명서동	용지동	사파동	반송로 도로변	회원동	봉암동	
보통 이상	좋음	0~50	41.0	10.6	29.3	43.3	29.7	14.7	18.06	15.4	
	보통	51~100	57.1	87.6	66.7	46.3	67.9	83.1	80.97	83.6	
	계		98.1	98.2	96.0	89.6	97.6	97.8	99.0	99.0	
민감군 이하	민감군영향	101~150	1.9	1.4	4.0	2.1	2.4	2.2	0.97	1.0	
	나쁨	151~250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
	매우나쁨	251~350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
	위험	351~500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	
	계		1.9	1.4	4.0	2.1	2.4	2.2	0.97	1.0	
구분	구분	통합대기 환경지수 (CAI)	진주시			진해시	김해시		양산시		하동군
			상봉동	대안동	상평동	경화동	동상동	삼방동	북부동	웅상읍	하동읍
보통 이상	좋음	0~50	15.7	22.8	1.8	17.1	17.2	48.1	52.5	57.4	22.6
	보통	51~100	82.8	76.0	93.3	75.8	81.5	51.9	47.2	42.6	76.4
	계		98.5	98.8	95.1	92.9	98.7	100	99.7	100	99
민감군 이하	민감군영향	101~150	1.4	1.3	2.9	4.9	1.3	0.0	0.3	0.0	1.0
	나쁨	151~250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	매우나쁨	251~350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	위험	351~500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	계		1.4	1.3	2.9	4.9	1.3	0	0.3	0	1.0