



2009년 1월

대기오염도 평가 보고서

2009년 1월



경상남도보건환경연구원
(대기환경과)

대기오염도 평가 보고 요약

1. 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 (0.016→0.018ppm)은 증가, PM_{10} (58→42 $\mu g/m^3$), SO_2 (0.006→0.005ppm), NO_2 (0.027→0.026ppm)는 감소, CO(0.6ppm)는 변화 없음
- 전년 동월대비 PM_{10} (45→42 $\mu g/m^3$), SO_2 (0.006ppm→0.005ppm)는 감소, NO_2 (0.022→0.026ppm)는 증가, O_3 (0.018ppm), CO(0.6ppm)는 변화 없음
- 전월대비 대기중금속 농도(대기중금속 측정망 운영결과)
Pb(0.0692→0.0636 $\mu g/m^3$), Fe(2.4701→1.0235 $\mu g/m^3$), Cr(0.0158→0.0056 $\mu g/m^3$), Cu(0.0485→0.0271 $\mu g/m^3$), Mn(0.1757→0.0619 $\mu g/m^3$), Ni(0.0159→0.0059 $\mu g/m^3$)는 Cd(ND)을 제외한 전항목 감소
- 도로변측정소 전월대비 O_3 (0.010→0.012ppm)은 증가, SO_2 (0.004ppm→0.003ppm), NO_2 (0.033ppm→0.029ppm), CO(0.7→0.6ppm), PM_{10} (72→54 $\mu g/m^3$)은 감소함

◆ 환경기준 초과이력 : 전월대비 기준초과 감소

- 도시대기측정망
 NO_2 (1hr, 24hr)기준초과 : 6, 10회(전월 45, 15회)
- 도로변측정소
 PM_{10} (24hr)기준초과 : 1회(전월 6회)

◆ 대기환경지수(CAI) : 경남지역 좋음 또는 보통 상태의 대기가 93.0%로 전월(79.8%)대비 약 13.2% 정도 높게 나타남

- ◆ 주요 대도시의 월평균 대기오염도와 비교하여 경남은 전반적으로 낮은 수준임

경상남도 도시대기 오염도 현황

| 구 분 | SO ₂ (ppm) | NO ₂ (ppm) | O ₃ (ppm) | CO (ppm) | PM ₁₀ (μg/m ³) |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------|---------------------------------------|
| 2009년 1월 | 0.005 | 0.026 | 0.018 | 0.6 | 42 |
| 2008년 1월 | 0.006 | 0.022 | 0.018 | 0.6 | 45 |
| 2008년 12월 | 0.006 | 0.027 | 0.016 | 0.6 | 58 |

경상남도 도로변 오염도 현황

| 구 분 | SO ₂ (ppm) | NO ₂ (ppm) | O ₃ (ppm) | CO (ppm) | PM ₁₀ (μg/m ³) |
|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------|---------------------------------------|
| 2009년 1월 | 0.003 | 0.029 | 0.012 | 0.6 | 54 |
| 2008년 12월 | 0.004 | 0.033 | 0.010 | 0.7 | 72 |

2009년 1월 도시대기환경기준 초과현황

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

2009년 1월 측정소별 통합대기환경지수 빈도현황

(시간자료기준, 단위 : %)

[illegible]

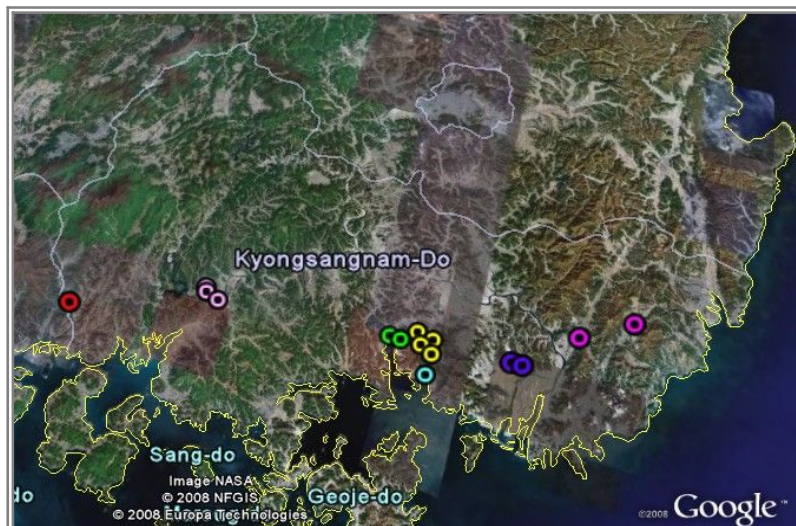
(시간자료기준, 단위 : %)

| 구분 | 통합대기 환경지수(CAI) | 진해시 | 김해시 | | 양산시 | | 하동군 | 창원도로변 |
|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 경화동 | 동상동 | 삼방동 | 북부동 | 웅상읍 | 하동읍 | 반송로 |
| 좋음 | 0~50 | 36.96 | 16.94 | 40.59 | 19.76 | 29.84 | 22.04 | 6.18 |
| 보통 | 51~100 | 61.02 | 81.18 | 55.11 | 54.17 | 49.06 | 75.94 | 81.59 |
| 민감군영향 | 101~150 | 1.88 | 1.48 | 3.9 | 25.4 | 20.16 | 1.34 | 7.93 |
| 나쁨 | 151~250 | 0 | 0.13 | 0.4 | 0.27 | 0.67 | 0.67 | 1.75 |
| 매우나쁨 | 251~350 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 위험 | 351~500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 창원시 관리 |
| 801 | 반송로 | 자연녹지 | 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 | 준주거 | 웅상읍 노인복지회관 | 2004.12 | 2004.12 | 양산시 | |
| 761 | 하동읍 | 녹지 | 하동군청 | 2007.08 | 2007.08 | 하동군 | |



2009년 1월 주요도시 월평균 대기오염도 현황

| 구 분 | SO ₂ (ppm) | NO ₂ (ppm) | O ₃ (ppm) | CO (ppm) | PM ₁₀ (μg/m ³) |
|-----|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------|---------------------------------------|
| 경 남 | 0.005 | 0.026 | 0.018 | 0.6 | 42 |
| 서 울 | 0.008 | 0.042 | 0.011 | 0.8 | 57 |
| 부 산 | 0.006 | 0.023 | 0.018 | 0.5 | 44 |
| 대 구 | 0.008 | 0.032 | 0.013 | 0.7 | 49 |

2. 기상현황

- ◆ 금월의 평균기온은 중부경남지역 2.3℃, 서부경남지역도 -0.4℃, 동부경남지역은 3.5℃로 전년 동월대비 각각 0.6℃, 2.2℃, 1.2℃ 낮게 나타났음.
- ◆ 강우일수는 중부경남지역이 7일로 전년 동월대비 1일이 줄었으며, 강수량은 10.5mm로 전년 동월(42.0mm)에 비해 감소하였음. 서부경남지역의 강우일수는 4일로 전년 동월대비 3일이 줄었으며, 강수량은 11.5mm로 전년 동월(46.1mm) 대비 감소하였음. 동부경남지역의 강우일수는 7일로 전년 동월 대비 3일이 줄었으며 강수량도 17.0mm로 전년 동월(35.7mm)에 비해 감소하였음.
- ◆ 중부, 서부, 동부경남지역의 연무일수는 전년 동월에 비해 각각 5→4일, 2→0일, 4→2일로 중부, 서부, 동부경남지역 모두 감소하였고, 박무일수는 6→3일, 5→6일, 6→4일로 서부경남지역은 증가, 중부, 동부경남지역은 감소하였음.

경상남도 도시대기 기상 현황

| 구 분 | | 강수량 (mm) | 강우일수 (일) | 평균풍속 (m/sec) | 평균기온 (℃) | 상대습도 (%) | 박무일수 (일) | 연무일수 (일) |
|-----|--------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 마산 | 전년동월 | 42.0 | 8 | 2.1 | 2.9 | 51.6 | 6 | 5 |
| | 전월 | 5.5 | 5 | 1.9 | 5.3 | 50.4 | 8 | 4 |
| | 09년 1월 | 10.5 | 7 | 2.0 | 2.3 | 44.3 | 3 | 4 |
| 진주 | 전년동월 | 46.1 | 7 | 1.1 | 1.8 | 61.1 | 5 | 2 |
| | 전월 | 2.9 | 5 | 1.0 | 2.5 | 61.7 | 12 | 6 |
| | 09년 1월 | 11.5 | 4 | 1.2 | -0.4 | 57.4 | 6 | 0 |
| 부산 | 전년동월 | 35.7 | 10 | 3.4 | 4.7 | 53.5 | 6 | 4 |
| | 전월 | 9.5 | 4 | 3.4 | 6.6 | 48.1 | 6 | 6 |
| | 09년 1월 | 17.0 | 7 | 3.4 | 3.5 | 44.4 | 4 | 2 |

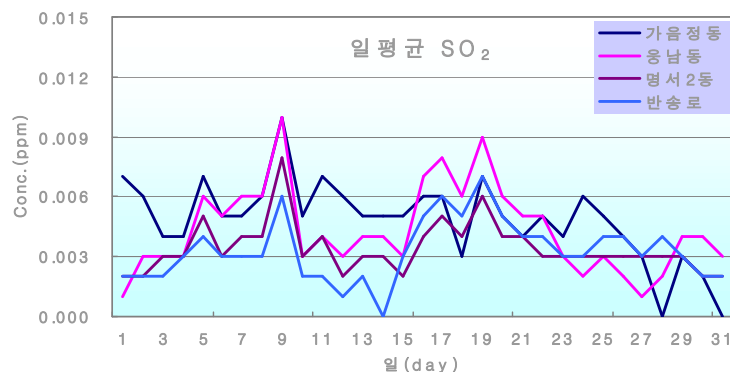
4. 도시대기 측정소별 오염도 평가

가. 창원지역 측정소(중부경남)[작성자 : 구자근]

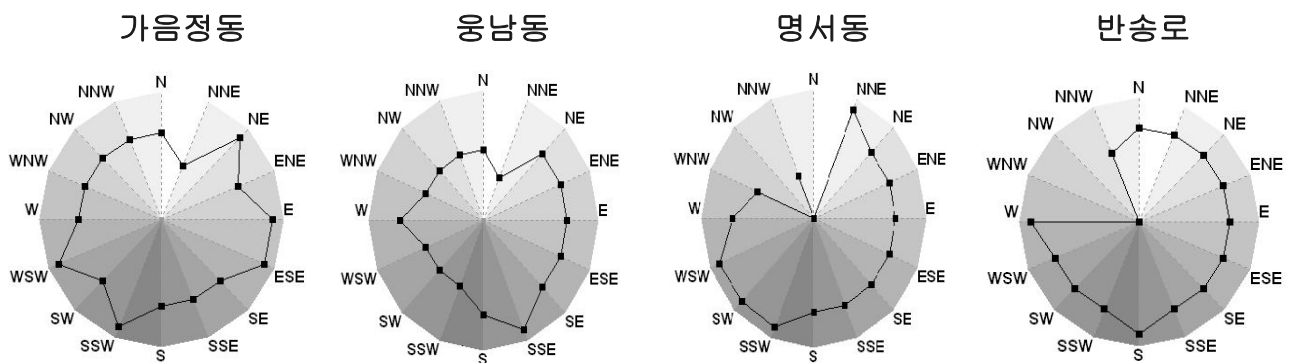
1) 아황산가스(SO₂)

- 창원지역 일평균 농도 분포는 0.001~0.034ppm이며, 일평균 최고 농도는 가음정동(31일)이 0.034ppm이었음
- 월평균 농도는 가음정동이 0.005ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소가 0.001~0.002ppm 감소하였음.
- 전년 동월 대비 월평균 농도는 전 측정소에서 0.001~0.003ppm 감소하였음.
- 풍향에 따른 SO₂ 농도 기여도는 가음정동은 북동풍, 남남서풍, 웅남동은 남남동풍, 명서동은 서남서풍에서 남남서풍, 반송로는 남풍 일 때 가장 높은 농도로 나타남.

| 구분 | 가음정동 | 웅남동 | 명서동 | 반송로 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1월 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 |
| 전월 | 0.006 | 0.006 | 0.004 | 0.004 |
| 전년동월 | 0.006 | 0.007 | 0.004 | - |



일평균 SO₂농도 변화

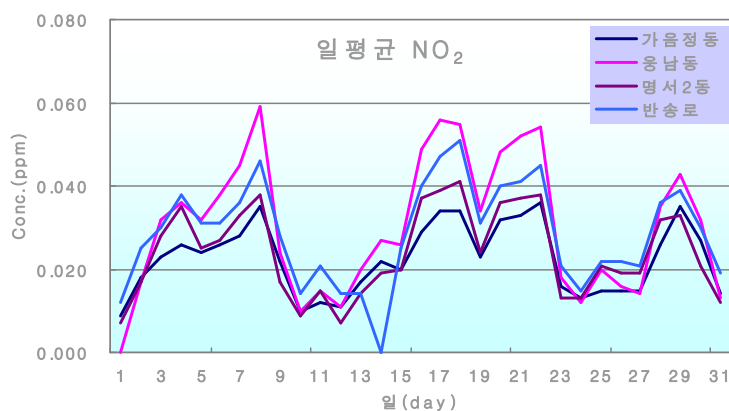


풍향별 농도 기여도(SO₂, ppm)

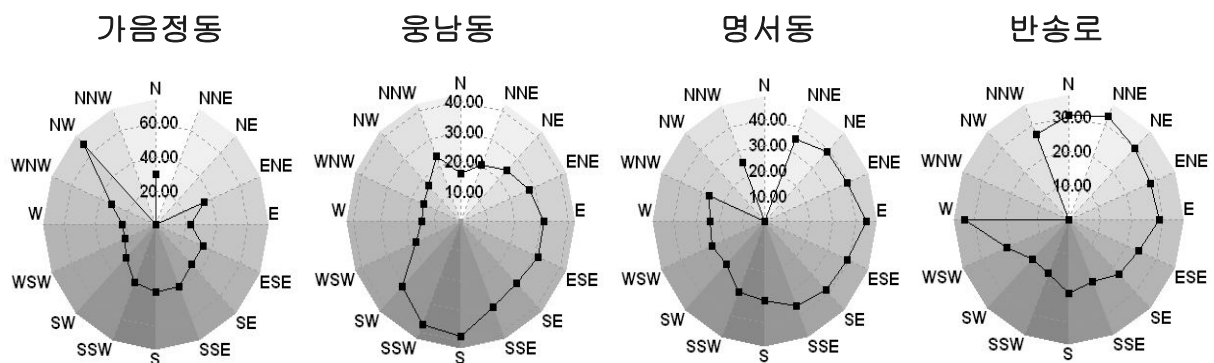
2) 이산화질소(NO₂)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 0.001~0.034ppm이며, 일평균 최고 농도는 가음정동(31일)이 0.034ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 웅남동이 0.031ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- ◆ 전월대비 월평균 농도는 가음정동, 웅남동이 0.003~0.004ppm 증가 하였으나, 명서동과 반송로는 0.003~0.004ppm 감소하였음
- ◆ 전년 동월대비 월평균 농도는 가음정동과 명서동은 0.003ppm 감소하였으나, 웅남동은 0.008ppm 증가하였음.
- ◆ 풍향에 따른 NO₂ 농도 기여도는 가음정동은 북서풍, 웅남동은 남풍, 명서동은 동풍, 반송로는 서풍에서 가장 높은 농도로 나타남.

| 구분 | 가음정동 | 웅남동 | 명서동 | 반송로 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1월 | 0.023 | 0.031 | 0.024 | 0.029 |
| 전월 | 0.020 | 0.027 | 0.027 | 0.033 |
| 전년동월 | 0.026 | 0.023 | 0.027 | - |



일평균 NO₂농도 변화

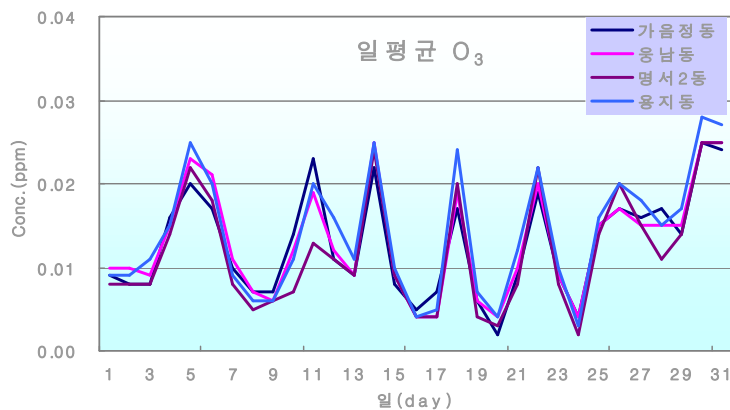


풍향별 농도 기여도(NO₂, ppm)

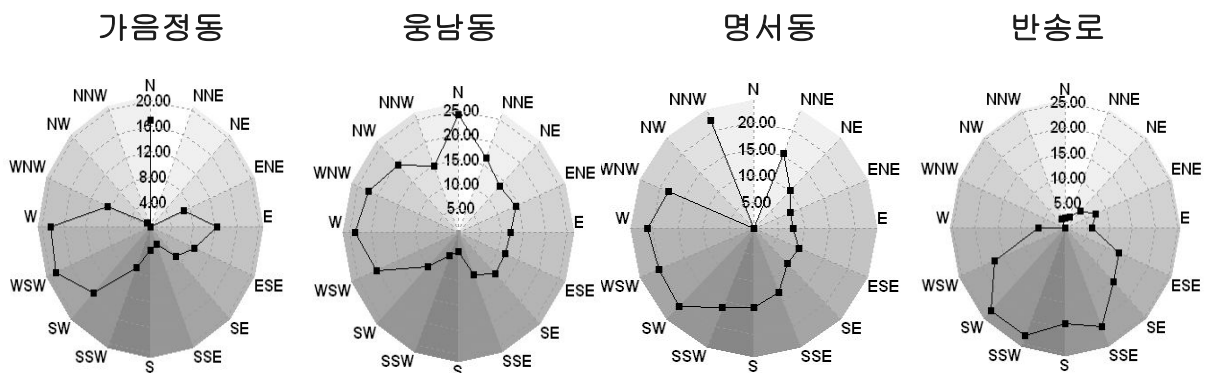
3) 오존(O₃)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 0.001~0.034ppm이며, 일평균 최고 농도는 가음정동(31일)이 0.034ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도에서 웅남동이 0.016ppm으로 다른 지역 보다 약간 높게 나타났음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 증가(0.002~0.003ppm)하였음.
- ◆ 전년 동월 대비 월평균 농도는 가음정동과 명서동은 변화가 없으나, 웅남동은 약간 증가(0.001ppm)하였음
- ◆ 풍향에 따른 O₃ 농도 기여도는 가음정동은 서풍, 웅남동은 북풍, 명서동은 북북서풍, 반송로는 남서풍에서 가장 높은 농도를 나타냄.

| 구분 | 가음정동 | 웅남동 | 명서동 | 반송로 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1월 | 0.015 | 0.016 | 0.015 | 0.012 |
| 전월 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.010 |
| 전년동월 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | - |



일 평균 오존농도 변화

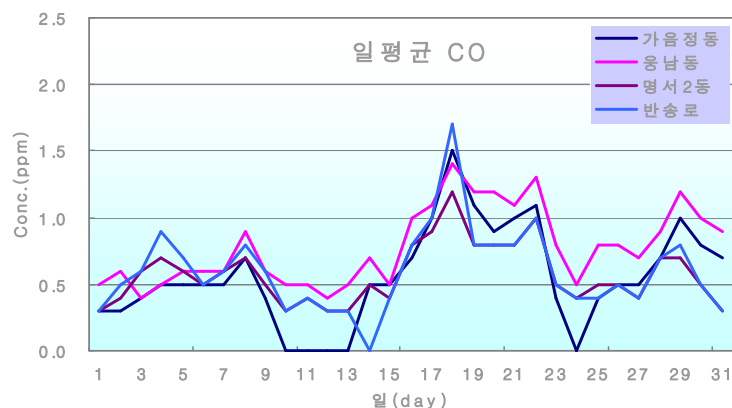


풍향별 농도 기여도(O₃, ppm)

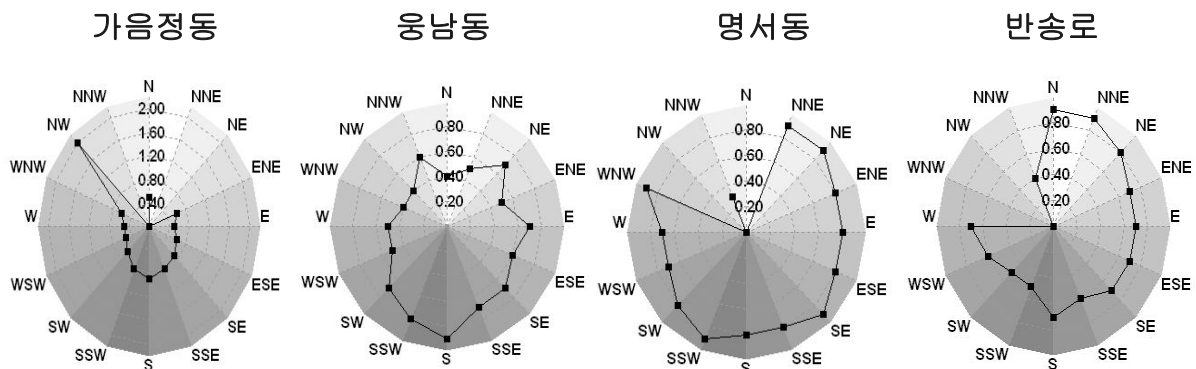
4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 0.3~1.7ppm이며, 일평균 최고농도는 반송로(18일)이 1.7ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 웅남동이 0.8ppm으로 약간 높게 나타났음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 가음정동과 반송로는 감소(0.1~0.2ppm)하였으나, 웅남동과 명서동은 변화가 없음.
- ◆ 전년 동월대비 월평균 농도는 가음정동은 감소(0.2ppm)하였고, 웅남동과 명서동은 전년과 같은 농도로 나타났음.
- ◆ 풍향에 따른 CO 농도 기여도는 가음정동은 북서풍, 웅남동은 남풍, 명서동은 북동풍, 남동풍, 남남서풍, 반송로는 북풍에서 가장 높은 농도로 나타남.

| 구분 | 가음정동 | 웅남동 | 명서동 | 반송로 |
|------|------|-----|-----|-----|
| 1월 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 전월 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.7 |
| 전년동월 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | - |



일평균 CO농도 변화

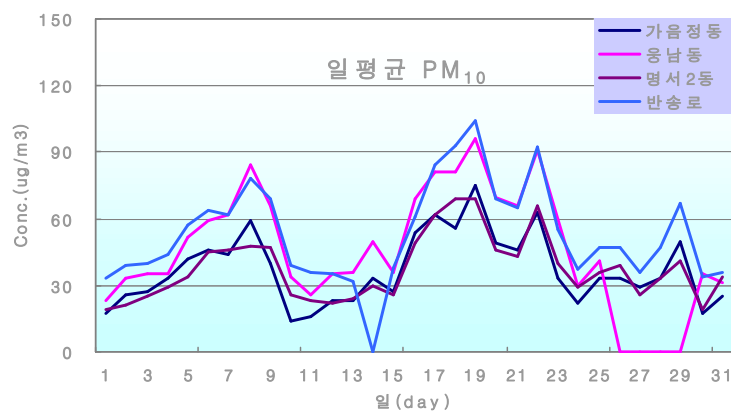


풍향별 농도 기여도(CO, ppm)

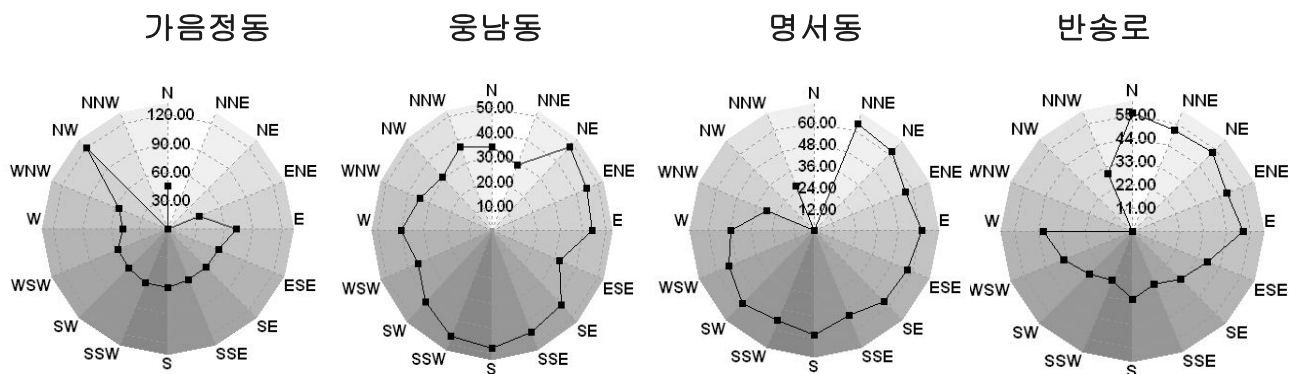
5) 미세먼지(PM₁₀)

- ◆ 창원지역 일평균 농도 분포는 14~104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며, 일평균 최고 농도는 반송로(19일) 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었음
- ◆ 월평균 농도는 반송로가 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 다른 지역보다 다소 높게 나타남.
- ◆ 모든 측정소에서 전월 대비 미세먼지 농도가 다소 감소(4~9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)하였음.
- ◆ 전년 동월대비 미세먼지 농도는 가음정동, 명서동이 감소(4~9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)하였으나, 웅남동은 증가(9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)하였음
- ◆ 풍향에 따른 미세먼지 농도 기여도는 가음정동은 북서풍, 웅남동은 북동풍, 남풍, 명서동은 북북동풍, 반송로는 북풍에서 가장 높은 농도로 나타남.
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 모든 지역이 전월보다 일평균 초과 일수가 감소하였음
 - 일평균 초과 일수 : 반송로 1회

| 구분 | 가음정동 | 웅남동 | 명서동 | 반송로 |
|------|------|-----|-----|-----|
| 1월 | 37 | 53 | 38 | 54 |
| 전월 | 54 | 75 | 63 | 72 |
| 전년동월 | 46 | 44 | 42 | - |



일평균 PM10농도 변화



풍향별 농도 기여도(PM10, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6) 대기오염물질간의 상관관계

- ◆ 창원지역에 대한 오존과 일사량, UV와의 상관성은 11~16시 사이에 0.55~0.65, 0.53~0.62로 나타났으나, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우는 0.11~0.21, 0.11~0.22로 현저하게 떨어짐.
- ◆ 가음정동 대기오염물질간의 상관관계가 높은 항목은 O₃과 NO₂로서 11~16시 사이 -0.92, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 -0.82으로 음의 상관관계가 가장 높게 나타남
- ◆ 웅남동 대기오염물질간의 상관관계가 높은 항목은 O₃과 NO₂로서 11~16시 사이 -0.93, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 -0.86으로 음의 상관관계가 가장 높게 나타남
- ◆ 명서동 대기오염물질간의 상관관계가 높은 항목은 CO과 NO_x로서 11~16시 사이 0.94, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 0.93으로 상관관계가 가장 높게 나타남
- ◆ 반송로 대기오염물질간의 상관관계가 높은 항목은 CO과 NO_x로서 11~16시 사이 0.98, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 0.88으로 상관관계가 가장 높게 나타남

가음정동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.92 | 1.00 | | | | | | -0.88 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.74 | 0.81 | 1.00 | | | | | -0.59 | 0.77 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.85 | 0.92 | 0.97 | 1.00 | | | | -0.70 | 0.88 | 0.98 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.26 | 0.26 | 0.30 | 0.30 | 1.00 | | | 0.12 | -0.07 | 0.13 | 0.08 | 1.00 | | |
| CO | -0.62 | 0.79 | 0.80 | 0.83 | 0.13 | 1.00 | | -0.45 | 0.69 | 0.69 | 0.72 | -0.06 | 1.00 | |
| PM10 | -0.59 | 0.71 | 0.73 | 0.76 | 0.44 | 0.70 | 1.00 | -0.55 | 0.66 | 0.63 | 0.67 | 0.23 | 0.66 | 1.00 |
| 풍향 | 0.12 | -0.16 | -0.14 | -0.15 | -0.16 | -0.14 | -0.06 | 0.50 | -0.42 | -0.31 | -0.35 | 0.16 | -0.23 | -0.37 |
| 풍속 | 0.59 | -0.62 | -0.42 | -0.52 | -0.16 | -0.47 | -0.26 | 0.72 | -0.60 | -0.39 | -0.47 | 0.11 | -0.27 | -0.34 |
| 온도 | -0.09 | 0.27 | 0.08 | 0.16 | -0.32 | 0.41 | 0.14 | 0.01 | 0.29 | 0.11 | 0.16 | -0.27 | 0.46 | 0.19 |
| 일사량 | 0.55 | -0.54 | -0.49 | -0.53 | 0.03 | -0.48 | -0.38 | 0.15 | -0.04 | 0.09 | 0.06 | 0.16 | -0.01 | -0.03 |
| UV | 0.53 | -0.53 | -0.48 | -0.52 | 0.00 | -0.48 | -0.40 | 0.12 | -0.15 | -0.12 | -0.13 | 0.23 | -0.25 | -0.13 |

웅남동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CC | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.93 | 1.00 | | | | | | -0.86 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.78 | 0.85 | 1.00 | | | | | -0.59 | 0.80 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.86 | 0.93 | 0.98 | 1.00 | | | | -0.69 | 0.89 | 0.98 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.45 | 0.55 | 0.49 | 0.53 | 1.00 | | | -0.17 | 0.43 | 0.37 | 0.41 | 1.00 | | |
| CO | -0.62 | 0.66 | 0.78 | 0.77 | 0.41 | 1.00 | | -0.52 | 0.67 | 0.75 | 0.76 | 0.44 | 1.00 | |
| PM10 | -0.61 | 0.71 | 0.67 | 0.71 | 0.59 | 0.55 | 1.00 | -0.49 | 0.65 | 0.63 | 0.67 | 0.69 | 0.74 | 1.00 |
| 풍향 | 0.26 | -0.26 | -0.09 | -0.15 | -0.17 | -0.11 | -0.21 | 0.45 | -0.34 | -0.16 | -0.22 | 0.10 | -0.13 | -0.18 |
| 풍속 | 0.70 | -0.70 | -0.51 | -0.60 | -0.40 | -0.47 | -0.40 | 0.80 | -0.65 | -0.44 | -0.52 | -0.01 | -0.41 | -0.31 |
| 온도 | -0.11 | 0.23 | 0.06 | 0.12 | 0.19 | 0.22 | 0.11 | 0.00 | 0.25 | 0.12 | 0.17 | 0.32 | 0.38 | 0.30 |
| 일사량 | 0.56 | -0.55 | -0.51 | -0.54 | -0.24 | -0.45 | -0.24 | 0.11 | -0.02 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | -0.07 | 0.08 |
| UV | 0.54 | -0.56 | -0.51 | -0.55 | -0.28 | -0.43 | -0.27 | 0.11 | -0.14 | -0.16 | -0.16 | -0.03 | -0.27 | 0.08 |

명서동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CC | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.94 | 1.00 | | | | | | -0.91 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.76 | 0.81 | 1.00 | | | | | -0.62 | 0.81 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.86 | 0.92 | 0.98 | 1.00 | | | | -0.72 | 0.90 | 0.99 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.22 | 0.34 | 0.19 | 0.25 | 1.00 | | | -0.05 | 0.17 | 0.12 | 0.14 | 1.00 | | |
| CO | -0.76 | 0.82 | 0.94 | 0.94 | 0.31 | 1.00 | | -0.71 | 0.84 | 0.91 | 0.93 | 0.29 | 1.00 | |
| PM10 | -0.54 | 0.64 | 0.60 | 0.64 | 0.48 | 0.70 | 1.00 | -0.39 | 0.55 | 0.57 | 0.59 | 0.58 | 0.71 | 1.00 |
| 풍향 | -0.06 | -0.03 | 0.03 | 0.01 | -0.02 | 0.02 | -0.02 | 0.23 | -0.29 | -0.23 | -0.26 | 0.00 | -0.23 | -0.17 |
| 풍속 | 0.64 | -0.72 | -0.50 | -0.60 | -0.26 | -0.53 | -0.35 | 0.76 | -0.72 | -0.49 | -0.57 | -0.08 | -0.56 | -0.32 |
| 온도 | 0.03 | 0.16 | -0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | -0.01 | 0.20 | 0.13 | 0.15 | 0.19 | 0.14 | 0.29 |
| 일사량 | 0.55 | -0.55 | -0.47 | -0.52 | -0.01 | -0.46 | -0.34 | 0.18 | -0.13 | -0.04 | -0.07 | -0.01 | -0.06 | 0.00 |
| UV | 0.53 | -0.55 | -0.46 | -0.51 | -0.08 | -0.47 | -0.35 | 0.16 | -0.15 | -0.05 | -0.09 | -0.01 | -0.12 | 0.02 |

반송로

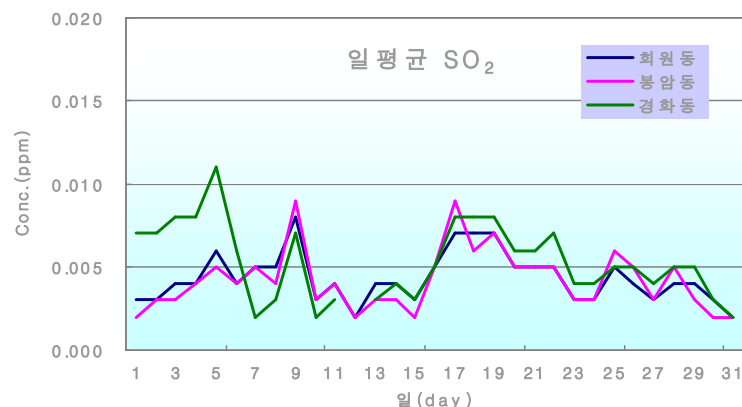
| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CC | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.91 | 1.00 | | | | | | -0.87 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.67 | 0.82 | 1.00 | | | | | -0.62 | 0.82 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.76 | 0.90 | 0.99 | 1.00 | | | | -0.69 | 0.89 | 0.99 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.25 | 0.37 | 0.23 | 0.28 | 1.00 | | | -0.09 | 0.27 | 0.25 | 0.26 | 1.00 | | |
| CO | -0.72 | 0.87 | 0.97 | 0.98 | 0.34 | 1.00 | | -0.54 | 0.71 | 0.89 | 0.88 | 0.32 | 1.00 | |
| PM10 | -0.60 | 0.74 | 0.61 | 0.67 | 0.58 | 0.72 | 1.00 | -0.41 | 0.56 | 0.59 | 0.60 | 0.68 | 0.56 | 1.00 |
| 풍향 | 0.13 | -0.13 | 0.07 | 0.02 | -0.26 | 0.00 | -0.04 | 0.54 | -0.43 | -0.27 | -0.31 | 0.00 | -0.27 | -0.17 |
| 풍속 | 0.70 | -0.73 | -0.45 | -0.54 | -0.39 | -0.52 | -0.45 | 0.79 | -0.65 | -0.45 | -0.51 | -0.05 | -0.41 | -0.29 |
| 습도 | -0.60 | 0.60 | 0.61 | 0.63 | 0.16 | 0.59 | 0.35 | -0.41 | 0.29 | 0.35 | 0.35 | 0.05 | 0.34 | 0.29 |
| 온도 | -0.04 | 0.22 | 0.02 | 0.07 | 0.13 | 0.03 | 0.15 | 0.07 | 0.21 | 0.15 | 0.17 | 0.30 | 0.17 | 0.22 |
| 일사량 | 0.65 | -0.62 | -0.47 | -0.53 | -0.06 | -0.48 | -0.35 | 0.21 | -0.13 | -0.08 | -0.09 | 0.02 | -0.07 | 0.01 |
| UV | 0.62 | -0.62 | -0.47 | -0.53 | -0.12 | -0.49 | -0.38 | 0.22 | -0.25 | -0.23 | -0.24 | -0.11 | -0.19 | -0.06 |

나. 마산, 진해지역 측정소(중부경남)(작성자 : 강종민)

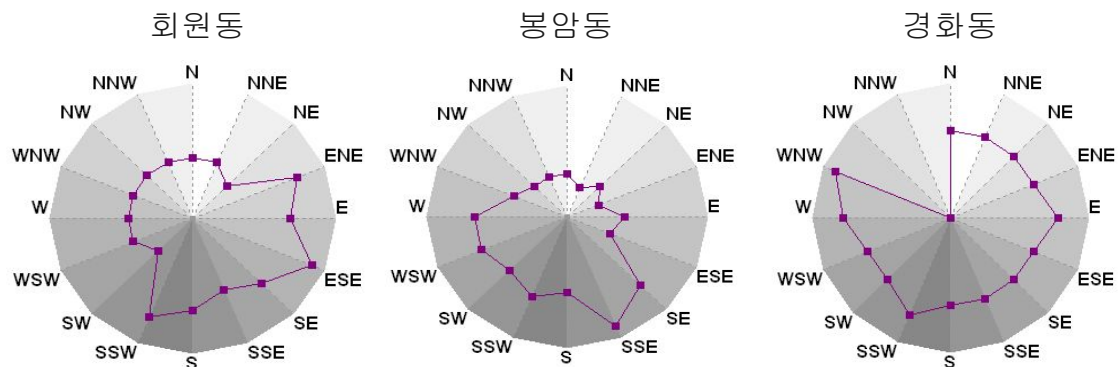
1) 아황산가스(SO₂)

- ◆ 일평균 최고농도가 마산 봉암동(17일)이 0.009ppm, 진해 경화동(5일)이 0.011ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산지역이 0.004ppm, 진해 경화동은 0.005ppm으로 나타남.
- ◆ 전월대비 평균농도가 마산과 진해지역이 각각 0.001ppm, 0.002ppm 낮게 나타났으며, 전년 동월대비 평균농도는 마산 회원동, 봉암동 및 진해 경화동이 각각 0.004ppm, 0.002ppm, 0.005ppm으로 낮게 나타났음.
- ◆ 풍향에 따른 SO₂ 농도 기여도는 회원동, 봉암동, 경화동에서 동남동풍, 남남서풍, 서북서풍시 각각 최고농도를 나타냄.

| 구분 | 회원동(마산) | 봉암동(마산) | 경화동(진해) |
|------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.004 | 0.004 | 0.005 |
| 전월 | 0.005 | 0.005 | 0.007 |
| 전년동월 | 0.008 | 0.006 | 0.010 |



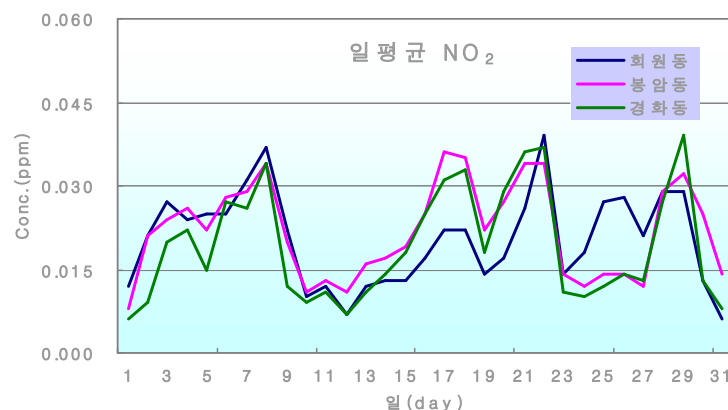
일평균 SO₂농도 변화



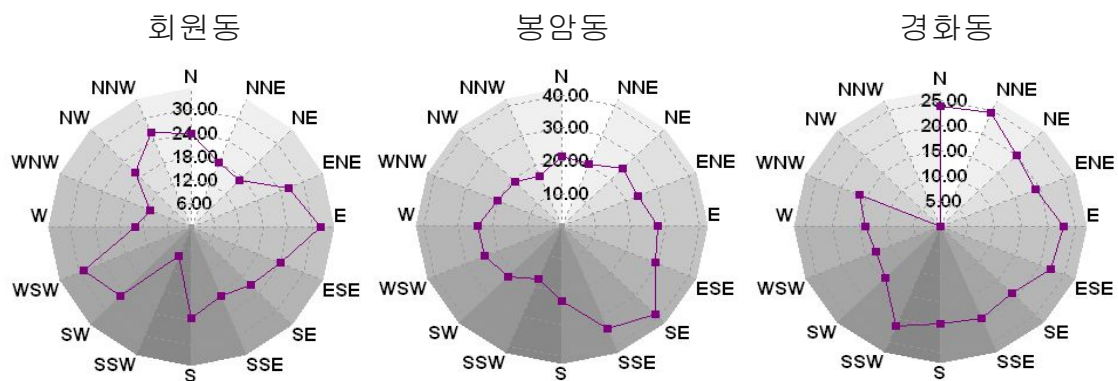
2) 이산화질소(NO₂)

- ◆ 일평균 최고농도는 마산 회원동(22일)과 진해 경화동(29일)이 0.039ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산지역은 0.021ppm, 진해 경화동은 0.020ppm으로 나타남.
- ◆ 전월대비 평균농도가 마산 회원동과 진해 경화동은 각각 0.009ppm, 0.002ppm 감소, 마산 봉암동은 변화가 없었으며, 전년 동월대비 마산지역은 0.002ppm 감소, 진해지역은 0.002ppm 증가하였음.
- ◆ 풍향에 따른 NO₂ 농도 기여도는 회원동, 봉암동, 경화동에서 동풍, 남동풍, 북북동풍시 각각 최고농도를 나타냄.

| 구분 | 회원동(마산) | 봉암동(마산) | 경화동(진해) |
|------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.020 | 0.022 | 0.019 |
| 전월 | 0.031 | 0.022 | 0.021 |
| 전년동월 | 0.022 | 0.024 | 0.017 |



일평균 NO₂농도 변화

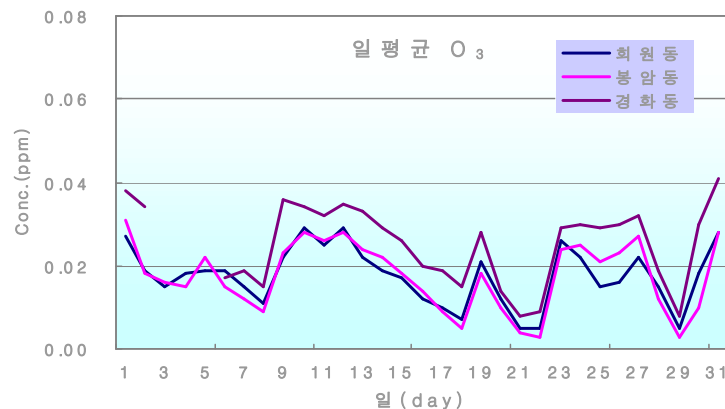


풍향별 농도 기여도(NO₂, ppm)

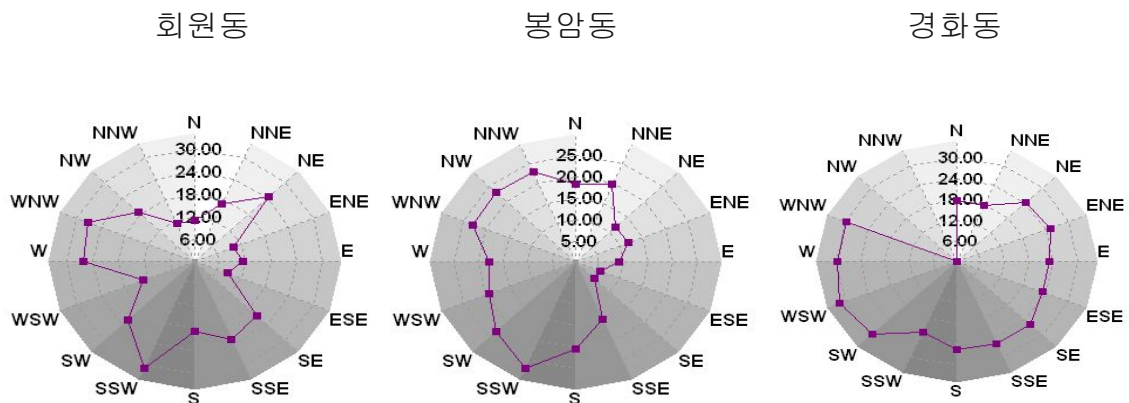
3) 오존(O₃)

- ◆ 일평균 최고농도는 마산 봉암동(1일)이 0.031ppm, 진해 경화동(31일)이 0.041ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 0.017~0.025ppm이며, 진해 경화동(0.025ppm)은 경남지역 평균(0.019ppm) 보다 약간 높은 수준임.
- ◆ 전월 대비 월 평균농도가 마산지역은 0.003ppm, 진해지역은 0.002ppm 증가하였으며, 전년 동월대비 월 평균농도는 마산 봉암동과 진해 경화동은 각각 0.001ppm, 0.004ppm 증가, 마산 회원동은 변화가 없었음.
- ◆ 풍향에 따른 O₃ 농도 기여도는 회원동, 봉암동은 남남서풍, 경화동은 서남서풍에서 각각 최고농도를 나타냄.

| 구분 | 회원동(마산) | 봉암동(마산) | 경화동(진해) |
|------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.018 | 0.017 | 0.025 |
| 전월 | 0.015 | 0.014 | 0.023 |
| 전년동월 | 0.018 | 0.016 | 0.021 |



일평균 오존농도 변화

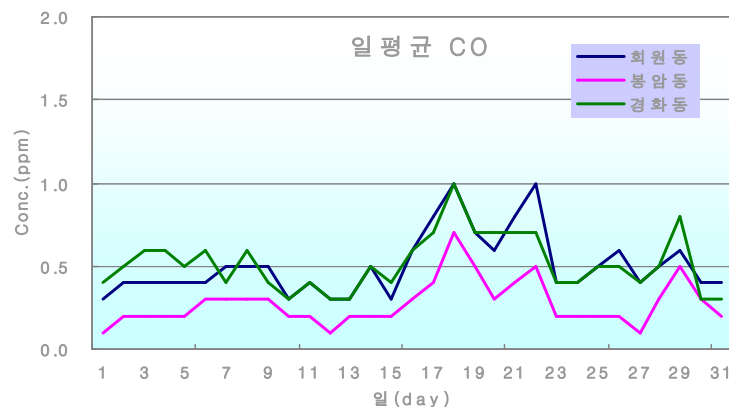


풍향별 농도 기여도(O₃, ppm)

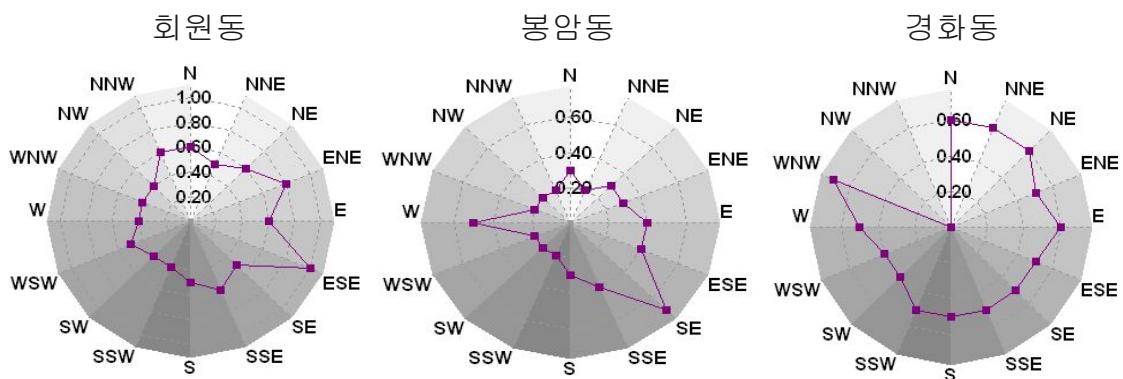
4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 일평균 최고농도는 마산 봉암동(18일, 22일)과 진해 경화동(18일)이 1.0ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 마산, 진해지역에서 0.3~0.5ppm 수준을 나타냄.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도가 마산과 진해지역이 각각 0.1ppm, 0.2ppm 감소하였고, 전년 동월대비 월평균 농도는 마산 회원동이 0.2ppm 증가하였고, 마산 봉암동과 진해 경화동은 0.1ppm 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 CO 농도 기여도는 회원동, 봉암동, 경화동이 동남동풍, 남동풍, 서북서풍에서 각각 최고농도를 나타냄.

| 구분 | 회원동(마산) | 봉암동(마산) | 경화동(진해) |
|------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.5 | 0.3 | 0.5 |
| 전월 | 0.6 | 0.4 | 0.7 |
| 전년동월 | 0.3 | 0.4 | 0.6 |



일평균 CO농도 변화

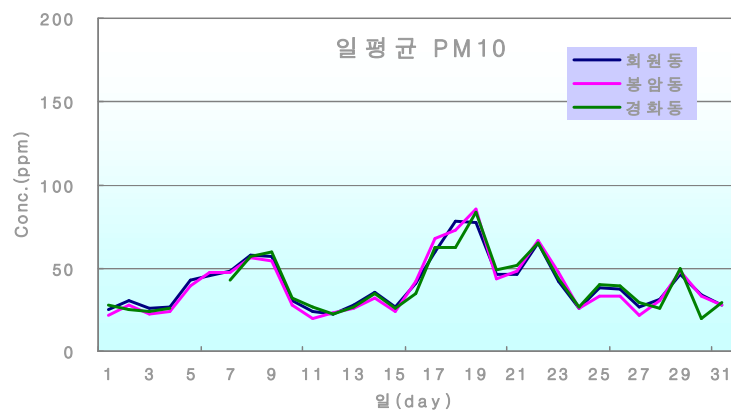


풍향별 농도 기여도(CO, ppm)

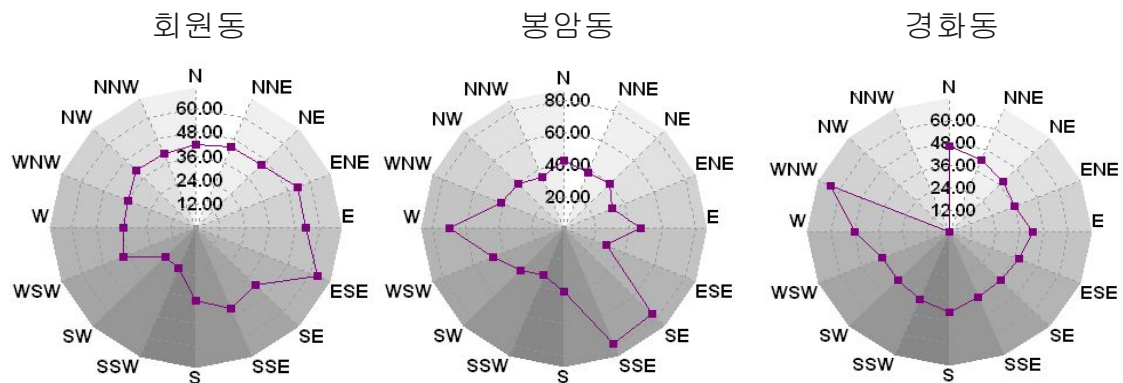
5) 미세먼지(PM₁₀)

- ◆ 일평균 최고농도가 마산 봉암동(19일)이 $85\mu\text{g}/\text{m}^3$, 진해 경화동(19일)이 $84\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 나타냄.
- ◆ 월평균 농도는 $39\sim 40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 경남지역 평균($45\mu\text{g}/\text{m}^3$)보다 조금 낮음.
- ◆ 전월대비 월평균 농도가 마산과 진해지역이 각각 16, $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 감소하였으며, 전년 동월대비 월평균 농도는 마산지역은 $10\sim 15\mu\text{g}/\text{m}^3$, 진해지역은 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 NO₂ 농도 기여도는 회원동, 봉암동, 경화동이 동남동풍, 남남동풍, 서북서풍에서 각각 최고농도를 나타냄.

| 구분 | 회원동(마산) | 봉암동(마산) | 경화동(진해) |
|------|---------|---------|---------|
| 1월 | 40 | 39 | 40 |
| 전월 | 56 | 55 | 54 |
| 전년동월 | 50 | 54 | 53 |



일평균 PM10농도 변화



풍향별 농도 기여도(PM₁₀, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6) 대기오염물질의 상관관계

- ◆ 마산·진해지역 대한 기상자료와의 상관관계를 살펴보면 오존의 경우 일사량, UV와의 상관성이 11~16시 사이의 시간평균농도가 0.45~0.55, 0.47~0.60로 나타났으나, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 0.09~0.22, 0.09~0.28로 현저하게 떨어짐.
- ◆ 회원동 11~16시 사이 대기오염물질 간 시간평균농도의 상관관계는 CO가 NO, NO_x와 0.94, 0.91로 높게 나타났으며, PM₁₀은 CO와 0.80으로 상관관계를 나타냄.
- ◆ 봉암동, 경화동 11~16시 사이 대기오염물질 간 시간평균농도 중 CO의 상관관계는 NO(0.84, 0.89), NO_x(0.87, 0.90)으로 나타났으며, 10시 이전과 17시 이후 대기오염물질 간 시간평균농도 중 CO의 상관관계는 NO(0.79, 0.80), NO_x(0.87, 0.85)으로 약간 낮게 나타났음.

회원동

| 상관 계수 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.74 | 1.00 | | | | | | -0.75 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.75 | 0.56 | 1.00 | | | | | -0.63 | 0.54 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.82 | 0.76 | 0.96 | 1.00 | | | | -0.72 | 0.72 | 0.97 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.54 | 0.55 | 0.44 | 0.52 | 1.00 | | | -0.17 | 0.20 | 0.24 | 0.25 | 1.00 | | |
| CO | -0.73 | 0.54 | 0.94 | 0.91 | 0.54 | 1.00 | | -0.65 | 0.53 | 0.84 | 0.84 | 0.47 | 1.00 | |
| PM10 | -0.66 | 0.62 | 0.69 | 0.74 | 0.63 | 0.80 | 1.00 | -0.28 | 0.29 | 0.43 | 0.43 | 0.75 | 0.64 | 1.00 |
| 풍향 | 0.10 | -0.03 | -0.25 | -0.21 | -0.18 | -0.23 | -0.15 | 0.07 | -0.03 | -0.14 | -0.12 | -0.01 | -0.14 | -0.04 |
| 풍속 | 0.21 | -0.21 | -0.39 | -0.37 | -0.33 | -0.42 | -0.28 | 0.42 | -0.38 | -0.48 | -0.50 | -0.09 | -0.47 | -0.14 |
| 습도 | -0.46 | 0.07 | 0.45 | 0.38 | 0.13 | 0.48 | 0.33 | -0.30 | 0.04 | 0.36 | 0.31 | 0.03 | 0.44 | 0.22 |
| 온도 | 0.05 | 0.15 | 0.04 | 0.08 | 0.02 | 0.12 | 0.16 | -0.01 | 0.14 | 0.11 | 0.13 | 0.25 | 0.25 | 0.34 |
| 일사량 | 0.45 | -0.30 | -0.35 | -0.37 | -0.13 | -0.37 | -0.28 | 0.09 | -0.01 | -0.05 | -0.05 | 0.05 | -0.15 | -0.03 |
| UV | 0.47 | -0.33 | -0.36 | -0.39 | -0.20 | -0.40 | -0.33 | 0.12 | -0.04 | -0.06 | -0.06 | 0.06 | -0.13 | -0.01 |

봉암동

| 상관 계수 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.89 | 1.00 | | | | | | -0.89 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.69 | 0.68 | 1.00 | | | | | -0.68 | 0.69 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.79 | 0.81 | 0.98 | 1.00 | | | | -0.80 | 0.85 | 0.97 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.39 | 0.47 | 0.58 | 0.59 | 1.00 | | | -0.13 | 0.30 | 0.24 | 0.28 | 1.00 | | |
| CO | -0.76 | 0.74 | 0.84 | 0.87 | 0.51 | 1.00 | | -0.65 | 0.66 | 0.79 | 0.80 | 0.46 | 1.00 | |
| PM10 | -0.66 | 0.71 | 0.67 | 0.73 | 0.60 | 0.75 | 1.00 | -0.33 | 0.44 | 0.45 | 0.48 | 0.66 | 0.74 | 1.00 |
| 풍향 | 0.09 | -0.17 | -0.27 | -0.26 | -0.25 | -0.23 | -0.20 | 0.33 | -0.24 | -0.21 | -0.24 | 0.07 | -0.19 | -0.05 |
| 풍속 | 0.56 | -0.60 | -0.51 | -0.57 | -0.54 | -0.59 | -0.46 | 0.58 | -0.45 | -0.40 | -0.45 | -0.09 | -0.40 | -0.12 |
| 습도 | -0.50 | 0.30 | 0.39 | 0.39 | 0.14 | 0.52 | 0.34 | -0.41 | 0.19 | 0.29 | 0.28 | -0.07 | 0.37 | 0.20 |
| 온도 | -0.10 | 0.31 | 0.09 | 0.16 | 0.10 | 0.16 | 0.16 | -0.15 | 0.42 | 0.21 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.36 |
| 일사량 | 0.53 | -0.42 | -0.31 | -0.36 | 0.01 | -0.41 | -0.29 | 0.15 | -0.18 | -0.10 | -0.13 | 0.24 | -0.15 | -0.14 |
| UV | 0.55 | -0.46 | -0.36 | -0.41 | -0.08 | -0.44 | -0.35 | 0.09 | -0.09 | -0.08 | -0.08 | 0.27 | -0.13 | -0.09 |

경화동

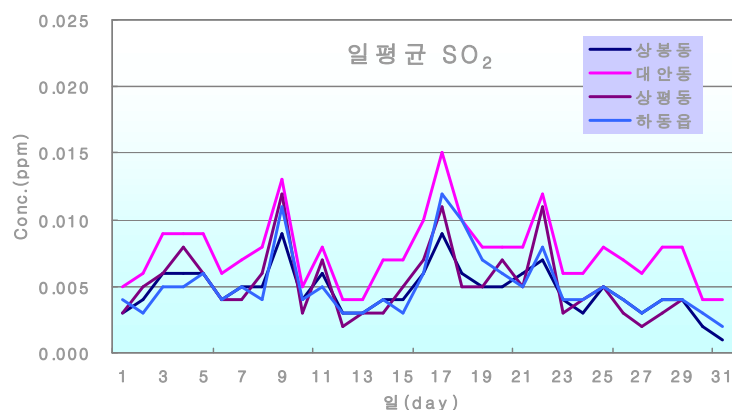
| 상관 계수 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.93 | 1.00 | | | | | | -0.94 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.72 | 0.77 | 1.00 | | | | | -0.68 | 0.77 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.84 | 0.90 | 0.97 | 1.00 | | | | -0.81 | 0.90 | 0.97 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.35 | 0.37 | 0.28 | 0.33 | 1.00 | | | -0.13 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 1.00 | | |
| CO | -0.73 | 0.78 | 0.89 | 0.90 | 0.54 | 1.00 | | -0.70 | 0.75 | 0.84 | 0.85 | 0.49 | 1.00 | |
| PM10 | -0.59 | 0.69 | 0.54 | 0.63 | 0.46 | 0.69 | 1.00 | -0.30 | 0.42 | 0.36 | 0.40 | 0.58 | 0.57 | 1.00 |
| 풍향 | 0.25 | -0.30 | -0.31 | -0.33 | 0.02 | -0.27 | -0.07 | 0.22 | -0.17 | -0.16 | -0.17 | 0.09 | -0.16 | 0.06 |
| 풍속 | 0.64 | -0.69 | -0.45 | -0.57 | -0.29 | -0.51 | -0.40 | 0.77 | -0.73 | -0.48 | -0.60 | -0.05 | -0.52 | -0.22 |
| 습도 | -0.42 | 0.41 | 0.44 | 0.45 | 0.16 | 0.41 | 0.32 | -0.36 | 0.29 | 0.37 | 0.36 | -0.02 | 0.34 | 0.17 |
| 온도 | -0.21 | 0.40 | 0.16 | 0.26 | 0.21 | 0.20 | 0.22 | -0.18 | 0.36 | 0.20 | 0.27 | 0.22 | 0.17 | 0.29 |
| 일사량 | 0.55 | -0.55 | -0.45 | -0.52 | -0.15 | -0.42 | -0.32 | 0.22 | -0.31 | -0.22 | -0.26 | -0.13 | -0.15 | -0.08 |
| UV | 0.60 | -0.60 | -0.50 | -0.57 | -0.19 | -0.48 | -0.38 | 0.28 | -0.32 | -0.31 | -0.32 | -0.10 | -0.25 | -0.10 |

다. 진주, 하동지역 측정소(서부경남)[작성자 : 박계량]

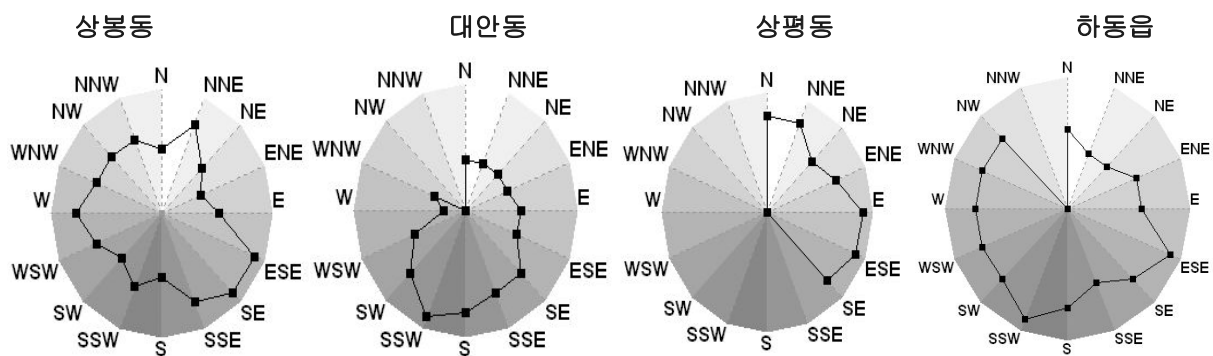
1) 아황산가스(SO₂)

- ◆ 일 평균 최고농도는 진주 대안동(17일)에서 0.015ppm였고, 하동읍(17일) 0.012ppm였음.
- ◆ 월평균 농도는 상봉동 0.005ppm, 대안동, 0.008ppm, 상평동 0.005ppm, 하동읍이 0.005ppm로 대안동이 가장 높게 나타났음.
- ◆ 전월 대비 월평균은 상봉동 0.001ppm감소, 상평동은 0.003ppm감소하였고, 전년 동월 대비 하동읍을 제외한 모든 측정소에서 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 SO₂농도 기여도는 상봉동은 남동풍에서, 대안동은 남서풍에서, 상평동은 남동풍에서, 하동은 남서풍과 남동풍에서 고농도가 나타남.

| 구분 | 상봉동(진주) | 대안동(진주) | 상평동(진주) | 하동읍 |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1월 | 0.005 | 0.008 | 0.005 | 0.005 |
| 전월 | 0.006 | 0.008 | 0.008 | 0.005 |
| 전년 동월 | 0.007 | 0.009 | 0.007 | 0.005 |



일평균 SO₂농도 변화

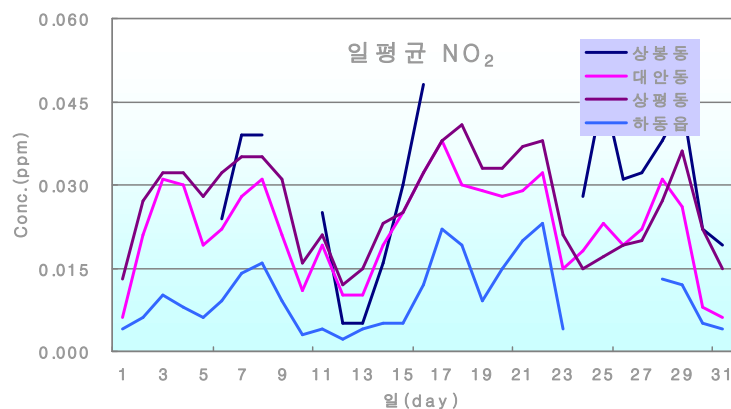


풍향별 농도 기여도(SO₂, ppm)

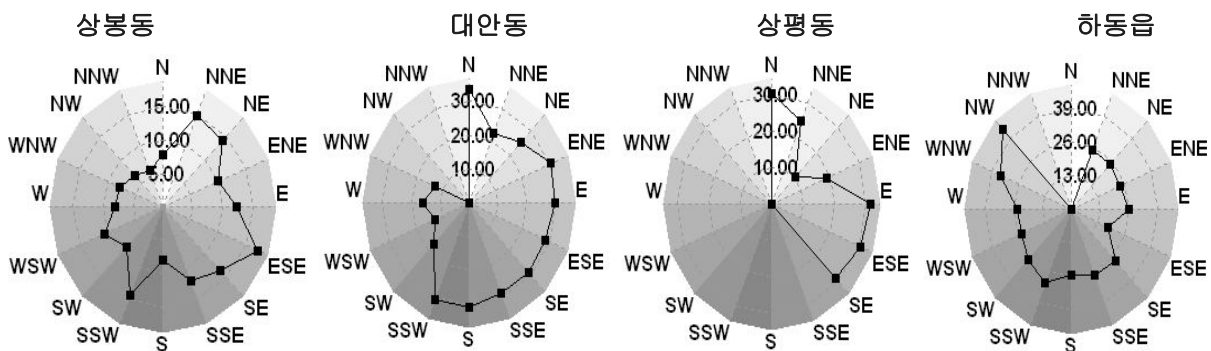
2) 이산화질소(NO₂)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 상봉동이 0.048ppm(16일), 하동읍 0.023ppm(17일)였음.
- ◆ 월평균 농도는 진주 상평동이 0.027ppm으로 가장 높았고, 하동읍은 0.010ppm였음.
- ◆ 전월대비 평균농도는 대안동과 하동읍은 변화가 없고, 상평동 0.004ppm 감소하였음.
- ◆ 전년 동월대비 평균농도는 대안동은 0.004ppm 증가, 상평동은 0.010ppm 증가함
하동읍은 0.002ppm 감소함
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 1시간 초과횟수 상봉동 1회, 24시간 초과 일수는 없음.
- ◆ 풍향에 따른 NO₂농도 기여도는 상봉동은 남동풍에서, 대안동은 남서풍에서, 상평동은 남동풍에서, 하동읍은 북서풍에서 고농도가 나타남.

| 구분 | 상봉동(진주) | 대안동(진주) | 상평동(진주) | 하동읍 |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1월 | - | 0.022 | 0.027 | 0.010 |
| 전월 | 0.019 | 0.022 | 0.031 | 0.010 |
| 전년 동월 | 0.019 | 0.018 | 0.017 | 0.012 |



일평균 NO₂농도 변화

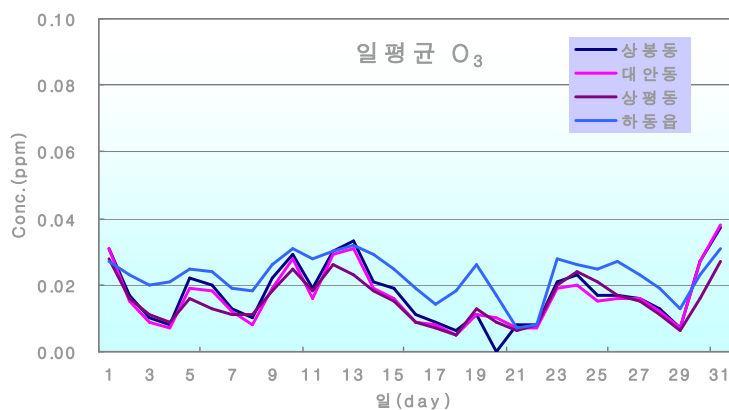


풍향별 농도 기여도(NO₂, ppm)

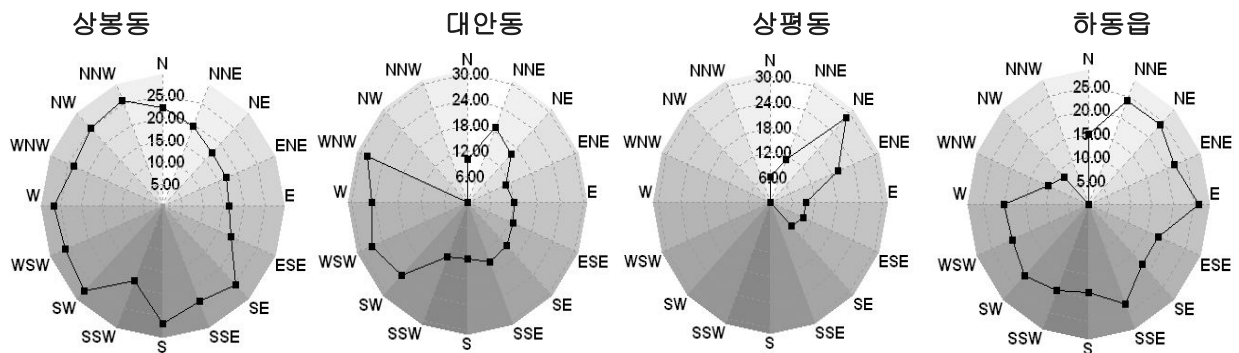
3) 오존(O₃)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 대안동(31일)에서 0.038ppm, 하동읍(13일)은 0.032ppm이었음.
- ◆ 월평균 농도는 진주지역은 상봉동이 0.018ppm으로 가장 높았고, 하동읍은 0.023ppm이었음.
- ◆ 전월 대비 월 평균농도는 상봉동 0.002ppm증가, 하동읍 0.003ppm 증가하였고, 전년 동월대비 하동읍을 제외한 모든 측정소에서 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 O₃농도 기여도는 상봉동은 남서풍에서, 대안동은 남서풍에서, 상평동은 북동풍에서, 하동은 남서풍에서 고농도가 나타남.

| 구분 | 상봉동(진주) | 대안동(진주) | 상평동(진주) | 하동읍 |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1월 | 0.018 | 0.016 | 0.015 | 0.023 |
| 전월 | 0.016 | 0.015 | 0.016 | 0.020 |
| 전년 동월 | 0.019 | 0.023 | 0.021 | 0.022 |



일평균 오존농도 변화

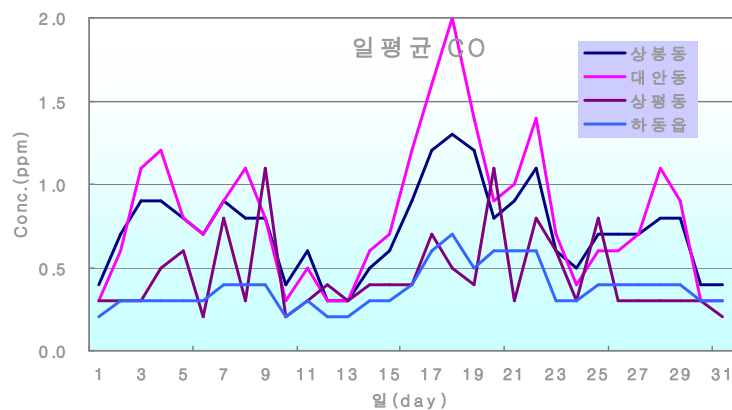
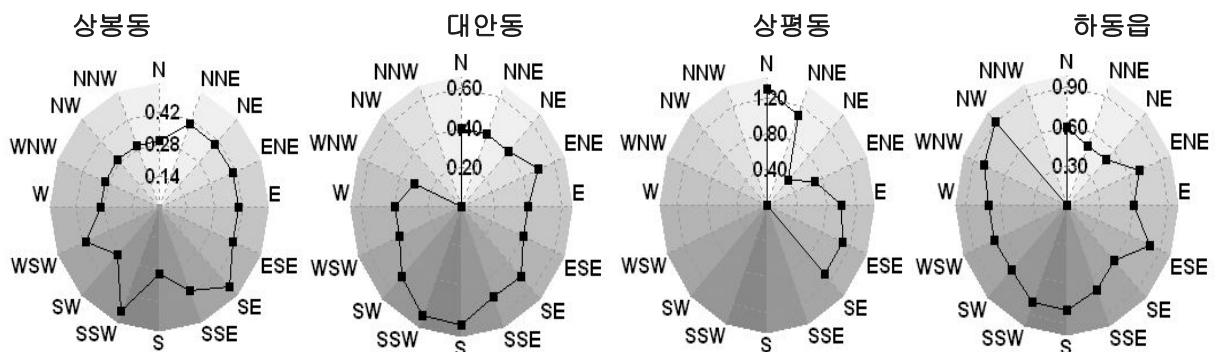


풍향별 농도 기여도(O₃, ppm)

4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 대안동(18일)에서 1.3ppm, 하동읍(18일)은 0.7ppm였음.
- ◆ 월평균농도는 진주 상봉동 0.7ppm, 대안동0.8ppm, 상평동 0.5ppm, 하동측정소에서 0.4ppm였음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 대안동 0.1ppm감소, 상평동 0.1ppm 증가하였고, 전년 동월 대비 대안동은 증가하였고, 나머지 측정소는 변화가 없음.
- ◆ 풍향에 따른 CO농도 기여도는 상봉동은 남서풍에서, 대안동은 남풍에서, 상평동은 북풍과 남동풍에서, 하동은 남서풍에서 고농도가 나타남.

| 구분 | 상봉동(진주) | 대안동(진주) | 상평동(진주) | 하동읍 |
|-------|---------|---------|---------|-----|
| 1월 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 |
| 전월 | 0.7 | 0.9 | 0.4 | 0.4 |
| 전년 동월 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.4 |

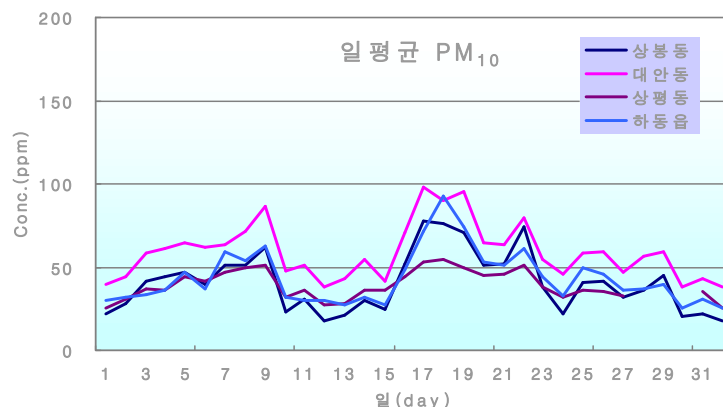
음향적 CO₂ 포화

평균 온도 기여도(CO, ppm)

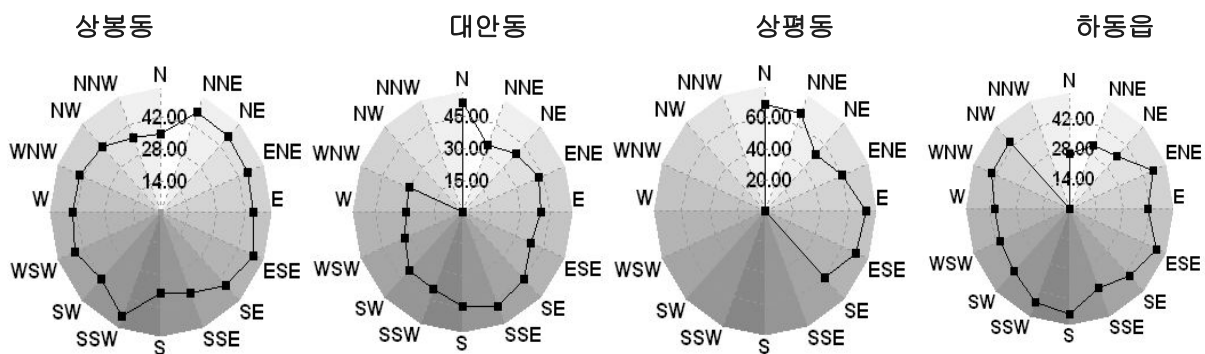
5) 미세먼지(PM₁₀)

- ◆ 일평균 최고농도는 진주 대안동(17일)에서 $98\mu\text{g}/\text{m}^3$, 하동읍(18일)은 $93\mu\text{g}/\text{m}^3$ 임.
- ◆ 월평균 농도는 진주지역 상봉동 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$, 대안동 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$, 상평동 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$, 하동읍 $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 $13\sim 24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준으로 감소하였고, 전년 동월 대비 대안동은 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가함.
- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 없음
- ◆ 풍향에 따른 PM₁₀농도 기여도는 상봉동은 전방향에서, 대안동은 북풍에서, 상평동은 북풍과 남동풍에서, 하동읍은 남서풍과 남동풍에서 고농도가 나타남.

| 구분 | 상봉동(진주) | 대안동(진주) | 상평동(진주) | 하동읍 |
|-------|---------|---------|---------|-----|
| 1월 | 41 | 60 | 39 | 44 |
| 전월 | 59 | 81 | 63 | 57 |
| 전년 동월 | 44 | 48 | 44 | 42 |



일평균 PM₁₀농도 변화



풍향별 농도 기여도(PM₁₀, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6) 대기오염물질의 상관관계

- ◆ 진주지역 대한 기상자료와의 상관관계를 살펴보면 오존의 경우 일사량과 UV의 11~16시 사이 상관계수가 0.44~0.61, 0.45~0.58로 나타났으나, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 0.20~0.33, 0.14~0.22로 현저하게 떨어짐.
- ◆ 상봉동 11~16시 사이 오존과 대기오염물질 시간평균농도 상관계수는 $CO > NO_2 > PM_{10} > SO_2$ 순서로 나타났으며, NO_2 와 오존의 상관계수가 -0.83를 나타냄.
- ◆ 대안동 11~16시 사이 오존과 대기오염물질 시간평균농도 상관계수는 $NO_2 > CO > SO_2 > PM_{10}$ 순서로 나타났으며, NO_2 와 오존의 상관계수가 -0.92를 나타냄.
- ◆ 상평동 11~16시 사이 오존과 대기오염물질 시간평균농도 상관계수는 $NO_2 > PM_{10} > SO_2 > CO$ 순서로 나타났으며, NO_2 와 오존의 상관계수가 -0.91를 나타냄.
- ◆ 하동지역 대한 기상자료와의 상관관계를 살펴보면 오존의 경우 일사량, UV와의 상관성이 11~16시 사이의 상관계수가 0.36, 0.46로 나타났으나, 10시 이전과 17시 이후 자료의 경우 -0.16, 0.23로 현저하게 떨어짐.
- ◆ 하동읍 11~16시 사이 오존과 대기오염물질 시간평균농도 상관계수는 $NO_2 > CO > PM_{10} > SO_2$ 순서로 나타났으며, NO_2 와 오존의 상관계수가 -0.76을 나타냄.
- ◆ 각 측정소별로 NO_2 와 오존의 상관계수가 높게 나타난 이유는 1월중 강우일수가 적어 높은 상관관계를 나타냄.

상봉동

| 상관 계수 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|------------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|------------------|
| | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM ₁₀ | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM ₁₀ |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.83 | 1.00 | | | | | | -0.74 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.69 | 0.73 | 1.00 | | | | | -0.52 | 0.63 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.81 | 0.90 | 0.95 | 1.00 | | | | -0.69 | 0.89 | 0.91 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.54 | 0.47 | 0.47 | 0.51 | 1.00 | | | -0.36 | 0.36 | 0.44 | 0.45 | 1.00 | | |
| CO | -0.84 | 0.78 | 0.87 | 0.90 | 0.70 | 1.00 | | -0.74 | 0.74 | 0.85 | 0.88 | 0.66 | 1.00 | |
| PM ₁₀ | -0.69 | 0.63 | 0.65 | 0.69 | 0.73 | 0.79 | 1.00 | -0.53 | 0.56 | 0.56 | 0.62 | 0.66 | 0.81 | 1.00 |
| 풍향 | 0.18 | -0.25 | -0.01 | -0.12 | 0.03 | -0.11 | -0.14 | -0.32 | 0.20 | 0.19 | 0.22 | 0.17 | 0.25 | 0.17 |
| 풍속 | 0.67 | -0.64 | -0.41 | -0.55 | -0.38 | -0.56 | -0.43 | 0.81 | -0.65 | -0.41 | -0.58 | -0.27 | -0.62 | -0.41 |
| 습도 | -0.49 | 0.32 | 0.16 | 0.25 | 0.18 | 0.43 | 0.35 | -0.50 | 0.27 | 0.15 | 0.23 | -0.03 | 0.42 | 0.35 |
| 온도 | 0.15 | -0.04 | -0.21 | -0.15 | -0.06 | -0.08 | 0.02 | 0.34 | -0.10 | -0.14 | -0.13 | 0.12 | -0.04 | 0.12 |
| 일사량 | 0.51 | -0.35 | -0.20 | -0.28 | -0.24 | -0.42 | -0.26 | 0.22 | -0.05 | 0.05 | 0.02 | -0.06 | -0.08 | -0.04 |
| UV | 0.49 | -0.36 | -0.23 | -0.31 | -0.32 | -0.44 | -0.30 | 0.14 | 0.02 | 0.13 | 0.10 | -0.02 | 0.00 | 0.03 |

대안동

| 상관 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 계수 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.92 | 1.00 | | | | | | -0.79 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.81 | 0.85 | 1.00 | | | | | -0.59 | 0.86 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.89 | 0.95 | 0.97 | 1.00 | | | | -0.69 | 0.95 | 0.98 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.56 | 0.62 | 0.59 | 0.63 | 1.00 | | | -0.39 | 0.66 | 0.60 | 0.64 | 1.00 | | |
| CO | -0.74 | 0.76 | 0.93 | 0.89 | 0.65 | 1.00 | | -0.63 | 0.83 | 0.90 | 0.90 | 0.66 | 1.00 | |
| PM10 | -0.52 | 0.58 | 0.50 | 0.56 | 0.68 | 0.54 | 1.00 | -0.33 | 0.58 | 0.57 | 0.59 | 0.63 | 0.68 | 1.00 |
| 풍향 | -0.56 | 0.65 | 0.49 | 0.58 | 0.22 | 0.33 | 0.23 | -0.63 | 0.51 | 0.41 | 0.46 | 0.24 | 0.38 | 0.14 |
| 풍속 | 0.67 | -0.68 | -0.54 | -0.62 | -0.48 | -0.52 | -0.44 | 0.82 | -0.65 | -0.46 | -0.55 | -0.29 | -0.52 | -0.25 |
| 습도 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 온도 | 0.21 | -0.03 | -0.23 | -0.15 | -0.07 | -0.21 | 0.09 | 0.24 | 0.11 | 0.08 | 0.09 | 0.17 | 0.11 | 0.25 |
| 일사량 | 0.44 | -0.32 | -0.40 | -0.38 | -0.30 | -0.46 | -0.14 | 0.20 | -0.11 | -0.06 | -0.08 | -0.16 | -0.13 | -0.06 |
| UV | 0.45 | -0.35 | -0.40 | -0.39 | -0.36 | -0.47 | -0.16 | 0.16 | -0.11 | 0.00 | -0.04 | -0.15 | -0.07 | -0.03 |

상평동

| 상관 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 계수 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.91 | 1.00 | | | | | | -0.84 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.58 | 0.69 | 1.00 | | | | | -0.42 | 0.63 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.80 | 0.91 | 0.93 | 1.00 | | | | -0.66 | 0.87 | 0.93 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.44 | 0.53 | 0.34 | 0.47 | 1.00 | | | -0.09 | 0.33 | 0.28 | 0.33 | 1.00 | | |
| CO | -0.15 | 0.27 | 0.35 | 0.34 | 0.23 | 1.00 | | -0.25 | 0.44 | 0.56 | 0.56 | 0.53 | 1.00 | |
| PM10 | -0.68 | 0.85 | 0.67 | 0.82 | 0.46 | 0.39 | 1.00 | -0.46 | 0.66 | 0.44 | 0.59 | 0.48 | 0.43 | 1.00 |
| 풍향 | 0.21 | -0.24 | -0.12 | -0.19 | 0.13 | -0.04 | -0.21 | 0.03 | 0.04 | 0.16 | 0.12 | 0.23 | 0.20 | 0.04 |
| 풍속 | 0.63 | -0.62 | -0.33 | -0.51 | -0.39 | 0.00 | -0.38 | 0.83 | -0.64 | -0.30 | -0.49 | 0.03 | -0.13 | -0.30 |
| 습도 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 온도 | 0.15 | -0.08 | -0.21 | -0.16 | 0.00 | -0.06 | -0.11 | 0.26 | 0.03 | -0.08 | -0.04 | 0.32 | 0.10 | 0.25 |
| 일사량 | 0.61 | -0.53 | -0.30 | -0.44 | -0.17 | -0.11 | -0.30 | 0.33 | -0.22 | -0.02 | -0.09 | -0.01 | -0.04 | 0.06 |
| UV | 0.58 | -0.54 | -0.34 | -0.47 | -0.20 | -0.16 | -0.33 | 0.22 | -0.13 | 0.03 | -0.02 | -0.04 | -0.04 | 0.07 |

하동읍

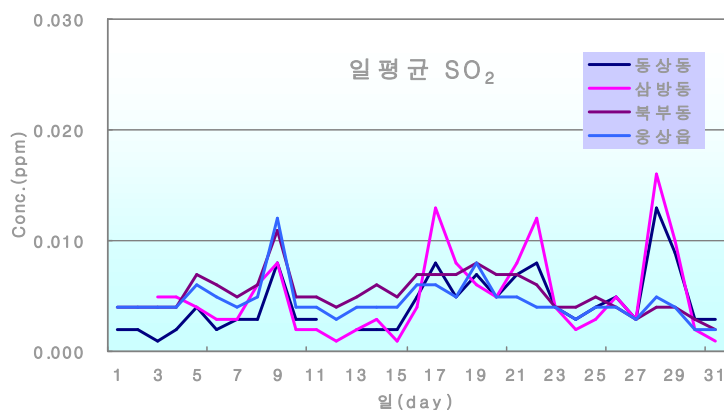
| 상관 | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후 자료 | | | | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 계수 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 | O ₃ | NO ₂ | NO | NO _x | SO ₂ | CO | PM10 |
| O ₃ | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO ₂ | -0.76 | 1.00 | | | | | | -0.67 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.37 | 0.37 | 1.00 | | | | | -0.52 | 0.68 | 1.00 | | | | |
| NO _x | -0.67 | 0.80 | 0.85 | 1.00 | | | | -0.67 | 0.96 | 0.86 | 1.00 | | | |
| SO ₂ | -0.08 | 0.47 | 0.19 | 0.38 | 1.00 | | | -0.02 | 0.51 | 0.28 | 0.46 | 1.00 | | |
| CO | -0.68 | 0.86 | 0.37 | 0.72 | 0.53 | 1.00 | | -0.65 | 0.84 | 0.66 | 0.84 | 0.52 | 1.00 | |
| PM10 | -0.46 | 0.61 | 0.27 | 0.51 | 0.47 | 0.67 | 1.00 | -0.22 | 0.51 | 0.26 | 0.46 | 0.67 | 0.69 | 1.00 |
| 풍향 | 0.07 | -0.28 | -0.10 | -0.22 | 0.08 | -0.23 | -0.09 | 0.35 | -0.26 | -0.16 | -0.24 | 0.04 | -0.26 | -0.08 |
| 풍속 | 0.42 | -0.39 | -0.13 | -0.30 | -0.02 | -0.33 | -0.28 | 0.61 | -0.44 | -0.28 | -0.42 | 0.04 | -0.42 | -0.12 |
| 습도 | -0.48 | 0.36 | 0.29 | 0.39 | 0.03 | 0.45 | 0.34 | -0.60 | 0.12 | 0.24 | 0.18 | -0.15 | 0.37 | 0.14 |
| 온도 | 0.21 | 0.26 | 0.12 | 0.23 | 0.08 | 0.13 | -0.02 | 0.14 | 0.32 | 0.22 | 0.31 | 0.38 | 0.28 | 0.26 |
| 일사량 | 0.36 | -0.36 | -0.09 | -0.26 | -0.21 | -0.36 | -0.28 | -0.16 | -0.37 | -0.19 | -0.33 | -0.11 | -0.05 | -0.11 |
| UV | 0.46 | -0.49 | -0.23 | -0.43 | -0.22 | -0.45 | -0.30 | 0.23 | -0.22 | -0.06 | -0.19 | -0.14 | -0.21 | -0.05 |

라. 김해, 양산지역 측정소(동부경남) [작성자 : 박미애]

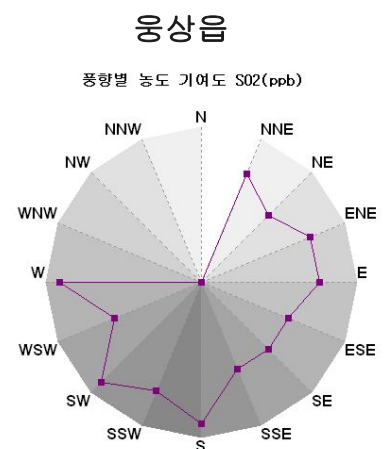
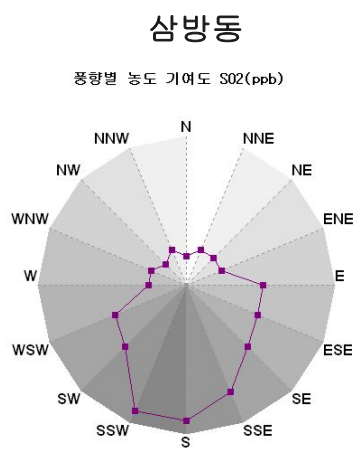
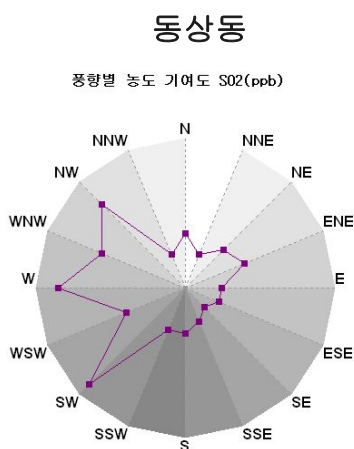
1) 아황산가스(SO₂)

- ◆ 일평균 최고농도는 김해 삼방동(28일) 0.016ppm, 양산 웅상읍(9일) 0.012ppm 이었음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 김해 지역 측정소는 감소, 양산지역은 변화가 없고, 전년 동월 대비 모든 측정소에서 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 SO₂ 농도 기여도는 동상동은 남서풍에서 북서풍 방향 사이에서 고농도이며, 삼방동은 남서풍에서 남동풍사이에 고농도를 나타냄.

| 구분 | 동상동(김해) | 삼방동(김해) | 북부동(양산) | 웅상읍(양산) |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.004 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| 전월 | 0.005 | 0.008 | 0.005 | 0.005 |
| 전년동월 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 |



일평균 SO₂농도 변화

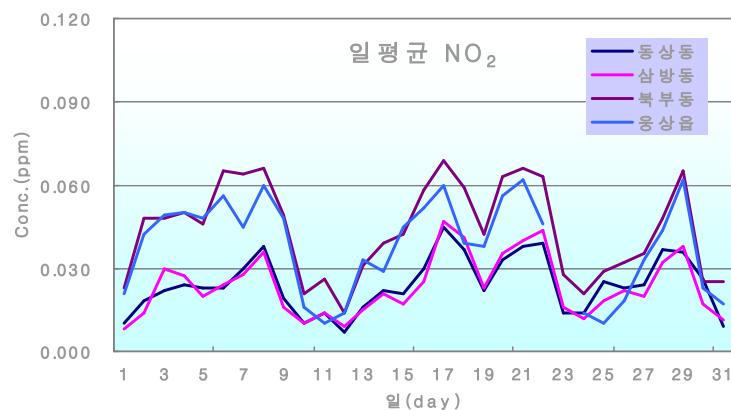


풍향별 농도기여도

2) 이산화질소(NO₂)

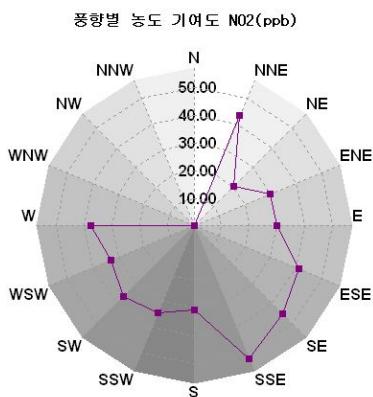
- ◆ 일평균 최고농도는 17일에 김해 삼방동 0.047ppm, 양산 북부동 0.069ppm 이었음.
- ◆ 월평균 농도는 북부동이 0.044ppm으로 가장 높고 전월 대비 웅상읍을 제외한 모든 측정소에서 감소하였고, 전년 동월 대비 동상동을 제외한 모든 측정소에서 증가하였음.
- ◆ 풍향에 따른 NO₂ 농도 기여도는 동상동은 서남서풍, 삼방동은 남풍, 웅상읍은 남남동풍 일 때 가장 높은 농도임.

| 구분 | 동상동(김해) | 삼방동(김해) | 북부동(양산) | 웅상읍(양산) |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.024 | 0.024 | 0.044 | 0.038 |
| 전월 | 0.027 | 0.028 | 0.048 | 0.038 |
| 전년동월 | 0.026 | 0.020 | 0.028 | 0.023 |

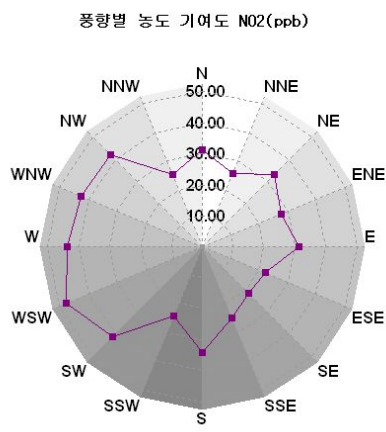


일평균 NO₂농도 변화

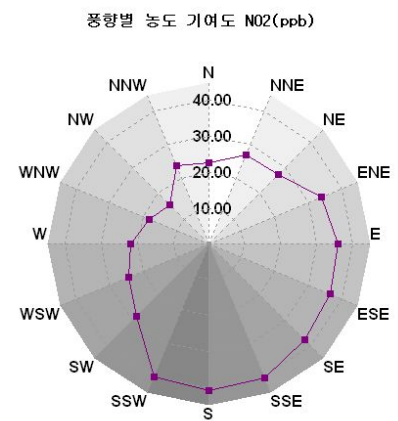
동상동



삼방동



웅상읍

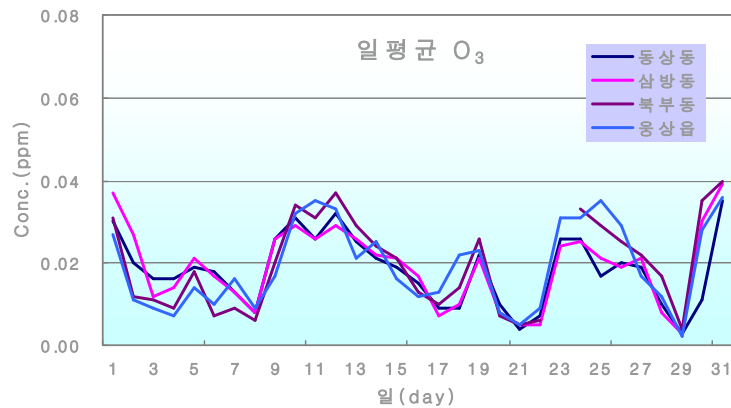


풍향별 농도기여도

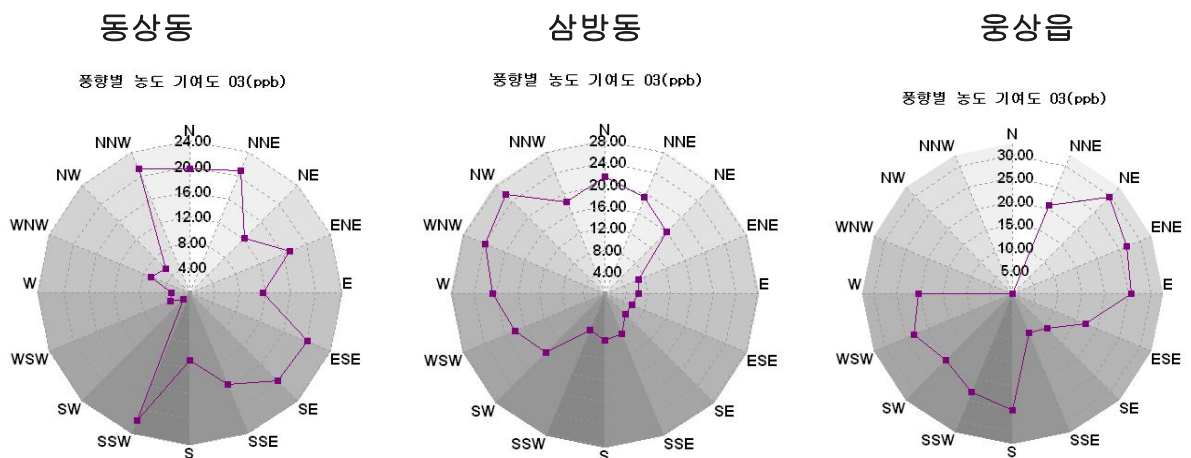
3) 오존(O₃)

- ◆ 일평균 최고농도는 31일에 김해 삼방동 0.039ppm, 양산 북부동 0.040ppm 이었음.
- ◆ 전월 대비 웅상읍을 제외한 모든 측정소에서 다소 증가하였고, 전년 동월대비도 동상동을 제외한 모든 측정소에서 다소 증가하였음.
- ◆ 풍향에 따른 O₃ 농도 기여도는 동상동은 남남서풍, 삼방동은 북서풍, 웅상읍은 북동풍에서 가장 높은 농도를 나타냄.

| 구분 | 동상동(김해) | 삼방동(김해) | 북부동(양산) | 웅상읍(양산) |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.018 | 0.019 | 0.020 | 0.019 |
| 전월 | 0.015 | 0.017 | 0.015 | 0.019 |
| 전년동월 | 0.019 | 0.018 | 0.013 | 0.016 |



일평균 O₃ 농도 변화

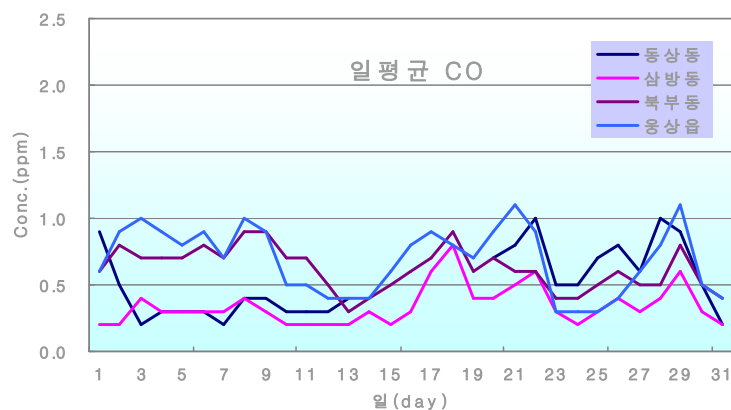


풍향별 농도기여도

4) 일산화탄소(CO)

- ◆ 일평균 최고농도는 김해 동상동(22, 28일)이 1.0ppm 이었고, 양산 북부동(21, 29일)은 1.1ppm 이었음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 감가하였고, 전년 동월 대비 월평균 농도는 삼방동은 변화가 없고 동상동은 감가, 북부동, 웅상읍은 증가하였음.
- ◆ 풍향에 따른 CO 농도 기여도는 동상동은 서남서풍과, 남서풍, 삼방동은 남남서풍에서 동남서풍사이, 웅상읍은 남남동과 남동풍 일 때 가장 높은 농도를 나타냄.

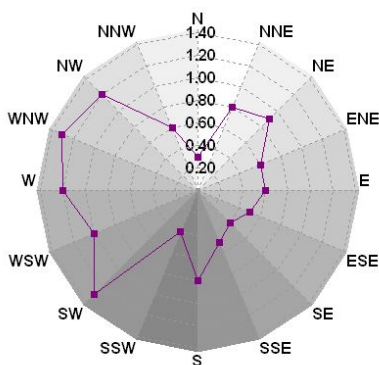
| 구분 | 동상동(김해) | 삼방동(김해) | 북부동(양산) | 웅상읍(양산) |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1월 | 0.5 | 0.3 | 0.6 | 0.7 |
| 전월 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.8 |
| 전년동월 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.6 |



일평균 CO농도 변화

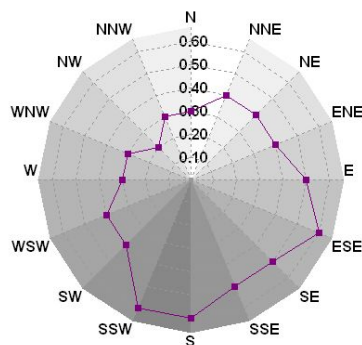
동상동

풍향별 농도 기여도 CO(ppm)



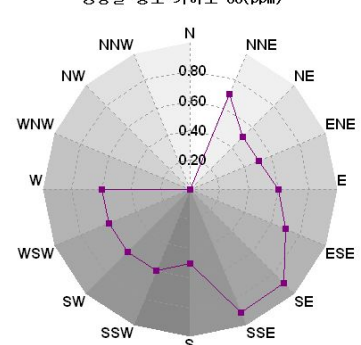
삼방동

풍향별 농도 기여도 CO(ppm)



웅상읍

풍향별 농도 기여도 CO(ppm)



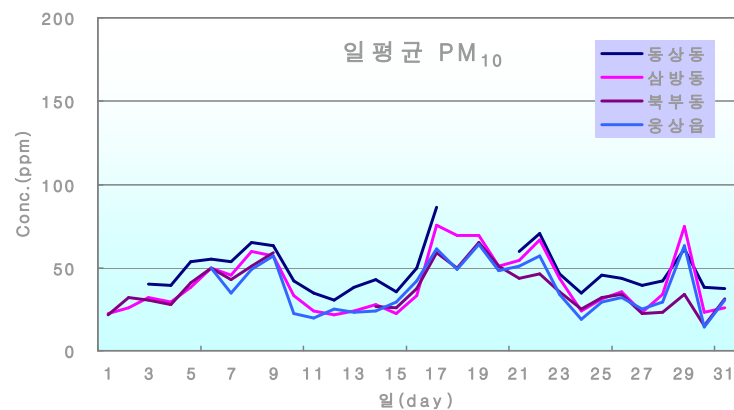
풍향별 농도기여도

5) 미세먼지(PM₁₀)

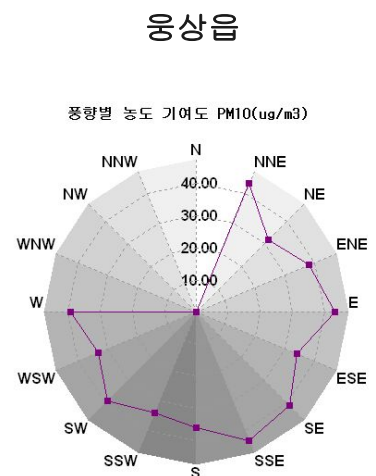
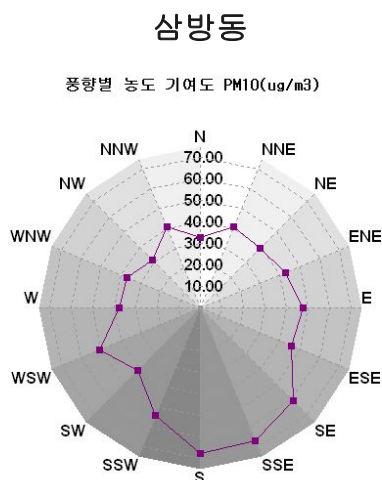
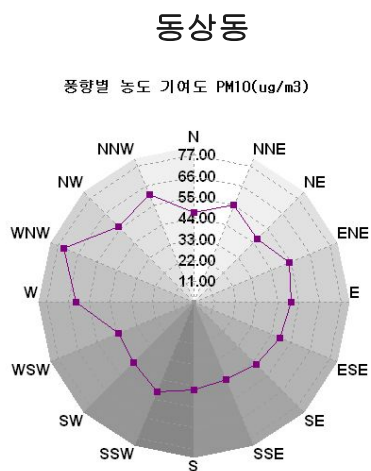
- ◆ 일평균 최고농도는 김해 동상동(17일)이 86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 양산 북부동(19일)은 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이였음.
- ◆ 전월 대비 월평균 농도는 모든 측정소에서 9~17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 감소하였고, 전년 동월 대비 월평균 농도는 동상동을 제외한 모든 측정소에서 감소하였음.
- ◆ 풍향에 따른 PM₁₀ 농도 기여도는 동상동은 서남서풍, 삼방동은 남풍, 웅상읍은 동풍과 북북동풍 일 때 가장 높은 농도를 나타냄.

| 구분 | 동상동(김해) | 삼방동(김해) | 북부동(양산) | 웅상읍(양산) |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 1월 | 48 | 40 | 37 | 38 |
| 전월 | 65 | 52 | 48 | 47 |
| 전년동월 | 47 | 44 | 38 | 41 |

- ◆ 대기환경기준 초과 일수 : 없음(전월대비 감소)



일평균 PM10농도 변화



풍향별 농도기여도

6) 대기오염물질의 상관관계

- ◆ 동상동 11~16시 사이의 시간 평균농도에 대한 기상자료와의 상관관계는 오존의 경우 일사량과 UV와의 상관성이 0.65와 0.69로 높게 나타났으나 10시 이전이나 17시 이후자료의 경우 0.11과 0.37로 현저하게 떨어짐.
- ◆ 동상동 11~16시 사이 시간평균농도의 오존과 대기오염물질간의 상관계수는 $\text{NO}_2 > \text{CO} > \text{PM}_{10} > \text{SO}_2$ 순서로 높고, NO_2 와 오존의 상관계수가 -0.90으로 높게 나타남.
- ◆ 삼방동 11~16시 사이 대기오염물질 시간 평균농도의 상관관계는 CO는 다른 항목들과의 상관계수가 0.78~0.95로 나타났으며, NO_x 와 가장 높고, PM_{10} 은 모두 0.75~0.85로 NO_2 와 가장 높게 나타남.
- ◆ 북부동 10시 이전, 17시 이후 대기오염물질 간 시간 평균농도의 상관관계 중 CO는 다른 항목들과 0.44~0.72로 NO_x 와 가장 높은 상관관계를 나타냄.
- ◆ 웅상읍 11~16시 대기오염물질 간 시간 평균농도의 상관관계 중 PM_{10} 은 0.65~0.93으로 CO와 가장 높은 상관성을 나타냄.

동상동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.90 | 1.00 | | | | | | -0.90 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.61 | 0.71 | 1.00 | | | | | -0.60 | 0.77 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.74 | 0.84 | 0.98 | 1.00 | | | | -0.70 | 0.86 | 0.99 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.25 | 0.40 | 0.37 | 0.40 | 1.00 | | | -0.25 | 0.36 | 0.46 | 0.46 | 1.00 | | |
| CO | -0.40 | 0.30 | 0.53 | 0.46 | 0.38 | 1.00 | | -0.52 | 0.60 | 0.84 | 0.82 | 0.57 | 1.00 | |
| PM10 | -0.29 | 0.52 | 0.52 | 0.55 | 0.53 | 0.32 | 1.00 | -0.44 | 0.56 | 0.55 | 0.58 | 0.40 | 0.41 | 1.00 |
| 풍향 | 0.07 | -0.12 | -0.05 | -0.07 | -0.04 | -0.02 | -0.11 | -0.18 | 0.22 | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.34 | |
| 풍속 | 0.48 | -0.63 | -0.41 | -0.50 | -0.32 | -0.12 | -0.28 | 0.70 | -0.75 | -0.60 | -0.67 | -0.31 | -0.52 | |
| 습도 | -0.68 | 0.62 | 0.54 | 0.60 | 0.35 | 0.42 | 0.16 | -0.33 | 0.27 | 0.42 | 0.40 | 0.29 | 0.44 | |
| 온도 | -0.11 | 0.34 | 0.07 | 0.16 | 0.23 | -0.32 | 0.13 | -0.18 | 0.33 | 0.17 | 0.22 | 0.14 | -0.06 | |
| 일사량 | 0.65 | -0.63 | -0.39 | -0.49 | -0.14 | -0.11 | -0.05 | 0.11 | -0.04 | -0.02 | -0.03 | 0.12 | -0.08 | |
| UV | 0.69 | -0.69 | -0.45 | -0.55 | -0.20 | -0.14 | -0.16 | 0.37 | -0.38 | -0.24 | -0.28 | -0.11 | -0.15 | |

삼방동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.89 | 1.00 | | | | | | -0.89 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.74 | 0.87 | 1.00 | | | | | -0.60 | 0.76 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.80 | 0.93 | 0.99 | 1.00 | | | | -0.71 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.63 | 0.79 | 0.83 | 0.84 | 1.00 | | | -0.46 | 0.51 | 0.60 | 0.60 | 1.00 | | |
| CO | -0.79 | 0.91 | 0.93 | 0.95 | 0.78 | 1.00 | | -0.69 | 0.83 | 0.91 | 0.93 | 0.65 | 1.00 | |
| PM10 | -0.75 | 0.85 | 0.78 | 0.82 | 0.76 | 0.82 | 1.00 | -0.42 | 0.54 | 0.57 | 0.59 | 0.54 | 0.72 | 1.00 |
| 풍향 | 0.04 | -0.23 | -0.19 | -0.21 | -0.15 | -0.20 | -0.13 | 0.17 | -0.21 | -0.21 | -0.22 | -0.10 | -0.21 | -0.06 |
| 풍속 | 0.66 | -0.62 | -0.46 | -0.52 | -0.40 | -0.49 | -0.43 | 0.73 | -0.66 | -0.46 | -0.54 | -0.37 | -0.54 | -0.29 |
| 습도 | -0.42 | 0.46 | 0.46 | 0.47 | 0.25 | 0.51 | 0.35 | -0.28 | 0.32 | 0.52 | 0.49 | 0.33 | 0.52 | 0.35 |
| 온도 | -0.04 | 0.23 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.14 | -0.04 | 0.25 | 0.11 | 0.16 | -0.01 | 0.18 | 0.26 |
| 일사량 | 0.37 | -0.39 | -0.32 | -0.35 | -0.12 | -0.37 | -0.25 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.14 | 0.07 | 0.15 |
| UV | 0.45 | -0.46 | -0.38 | -0.41 | -0.20 | -0.44 | -0.32 | 0.26 | -0.24 | -0.13 | -0.16 | -0.07 | -0.18 | -0.10 |

북부동

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.94 | 1.00 | | | | | | -0.83 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.74 | 0.81 | 1.00 | | | | | -0.56 | 0.77 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.86 | 0.92 | 0.97 | 1.00 | | | | -0.68 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.41 | 0.51 | 0.53 | 0.55 | 1.00 | | | -0.11 | 0.38 | 0.39 | 0.41 | 1.00 | | |
| CO | -0.64 | 0.66 | 0.72 | 0.73 | 0.51 | 1.00 | | -0.53 | 0.63 | 0.71 | 0.72 | 0.44 | 1.00 | |
| PM10 | -0.60 | 0.70 | 0.69 | 0.73 | 0.78 | 0.64 | 1.00 | -0.20 | 0.48 | 0.46 | 0.49 | 0.72 | 0.55 | 1.00 |
| 풍속 | 0.55 | -0.51 | -0.48 | -0.52 | -0.43 | -0.42 | -0.37 | 0.77 | -0.62 | -0.43 | -0.52 | -0.15 | -0.44 | -0.21 |
| 습도 | -0.46 | 0.48 | 0.48 | 0.51 | 0.12 | 0.42 | 0.29 | -0.37 | 0.20 | 0.26 | 0.26 | -0.11 | 0.20 | 0.01 |
| 온도 | -0.01 | 0.22 | -0.02 | 0.08 | -0.04 | -0.03 | -0.05 | 0.26 | 0.10 | -0.02 | 0.02 | 0.13 | -0.14 | 0.21 |
| 일사량 | 0.49 | -0.50 | -0.41 | -0.47 | -0.13 | -0.36 | -0.27 | 0.14 | -0.17 | -0.07 | -0.10 | 0.01 | -0.07 | 0.15 |
| UV | 0.45 | -0.48 | -0.38 | -0.44 | -0.20 | -0.35 | -0.29 | 0.20 | -0.13 | -0.09 | -0.10 | 0.02 | -0.15 | 0.19 |

웅상읍

| Correlations | 11~16시 자료 | | | | | | | 10시 이전, 17시 이후자료 | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 | O3 | NO2 | NO | NOX | SO2 | CO | PM10 |
| O3 | 1.00 | | | | | | | 1.00 | | | | | | |
| NO2 | -0.91 | 1.00 | | | | | | -0.87 | 1.00 | | | | | |
| NO | -0.76 | 0.81 | 1.00 | | | | | -0.62 | 0.74 | 1.00 | | | | |
| NOX | -0.84 | 0.91 | 0.98 | 1.00 | | | | -0.71 | 0.84 | 0.99 | 1.00 | | | |
| SO2 | -0.24 | 0.40 | 0.24 | 0.30 | 1.00 | | | 0.10 | 0.13 | 0.02 | 0.04 | 1.00 | | |
| CO | -0.79 | 0.87 | 0.90 | 0.93 | 0.38 | 1.00 | | -0.76 | 0.83 | 0.88 | 0.91 | 0.14 | 1.00 | |
| PM10 | -0.76 | 0.86 | 0.84 | 0.88 | 0.47 | 0.89 | 1.00 | -0.36 | 0.58 | 0.58 | 0.61 | 0.54 | 0.71 | 1.00 |
| 풍향 | -0.10 | 0.13 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.09 | 0.03 | -0.02 | 0.00 | -0.09 | -0.07 | 0.01 | -0.05 | -0.11 |
| 풍속 | 0.58 | -0.54 | -0.42 | -0.48 | -0.30 | -0.41 | -0.44 | 0.83 | -0.71 | -0.54 | -0.60 | 0.01 | -0.65 | -0.36 |
| 습도 | -0.35 | 0.38 | 0.36 | 0.38 | -0.02 | 0.42 | 0.34 | -0.40 | 0.25 | 0.34 | 0.33 | -0.23 | 0.41 | 0.21 |
| 온도 | 0.05 | 0.13 | -0.10 | -0.03 | 0.22 | -0.01 | 0.01 | 0.28 | 0.01 | -0.12 | -0.10 | 0.25 | -0.11 | 0.20 |
| 일사량 | 0.42 | -0.48 | -0.39 | -0.43 | 0.04 | -0.44 | -0.34 | 0.17 | -0.19 | -0.09 | -0.11 | 0.08 | -0.10 | 0.02 |
| UV | 0.41 | -0.48 | -0.38 | -0.43 | -0.03 | -0.44 | -0.34 | 0.30 | -0.25 | -0.16 | -0.18 | 0.18 | -0.18 | -0.02 |

5. 대기 중금속 측정망 운영 결과

가. 조사내용

□ **조사기간** : 2009년 1월 5 ~ 1월 10일(5일)

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

나. 조사결과

1) 1월 기상개요

- 1월 대기중금속 시료채취 기간 중 기상상황은 기온이 낮고 맑은 날이 계속되었으며, 연무현상이나 박무현상도 없었음.

| 구분 | 날씨 | 기온(℃) | 습도(%) | 풍속(m/s) | 강수량(mm) |
|--------|----|-------|-------|---------|---------|
| 1월 5일 | — | 0.4 | 57.3 | 0.9 | — |
| 1월 6일 | — | 0.3 | 58.9 | 0.7 | — |
| 1월 7일 | — | -0.4 | 48.5 | 0.5 | — |
| 1월 8일 | — | -1.0 | 48.9 | 0.5 | — |
| 1월 9일 | — | -0.5 | 48.5 | 1.6 | — |
| 1월 10일 | — | -1.8 | 40.5 | 2.1 | — |
| 1월 평균 | — | -0.4 | 57.4 | 1.2 | 11.5 |

2) 대기 중금속 농도

- ◆ 총부유먼지(TSP)의 평균농도는 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ (59~81)로 전월대비 감소하였으며 명서동($65\mu\text{g}/\text{m}^3$)이 봉암동($72\mu\text{g}/\text{m}^3$)보다 높았음.
- ◆ Pb의 평균 농도는 $0.0636\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 0.0500~0.0750)로 전월대비 감소하였고, 모든 측정값이 환경기준 $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 대기환경기준의 12.7% 수준임.
- ◆ Cd의 평균 농도는 모든 측정값이 전월과 동일하게 불검출을 나타냄.
- ◆ Cr의 평균 농도는 $0.0056\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 0.0024~0.0095 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 전월대비 감소하였음.
- ◆ Cu의 평균 농도는 $0.0217\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 0.0077~0.0551 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 전월대비 감소하였고, 명서동 평균 $0.1256\mu\text{g}/\text{m}^3$ 봉암동 평균농도는 $0.0292\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 보다

높게 나타남.

- ◆ Fe의 평균 농도는 $1.0235\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 $0.5747\sim 1.4615\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 전월대비 감소하였고, 봉암동 평균농도는 $1.1212\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 명서동 평균 $0.9257\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다 높게 나타남.
- ◆ Mn의 평균 농도는 $0.0619\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 $0.0355\sim 0.1021\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 전월대비 감소하였음.
- ◆ Ni의 평균 농도는 $0.0059\mu\text{g}/\text{m}^3$ (지점별, 일별 $0.0026\sim 0.0096\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 전월대비 감소하였음.

1월 중금속 조사결과

단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 구 분 | TSP | Pb | Cd | Cr | Cu | Mn | Fe | Ni |
|--------------|-----|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 대기환경기준 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | - |
| 5일(1st) | 72 | 0.0604 | 불검출 | 0.0037 | 0.0155 | 0.0415 | 0.6737 | 0.0027 |
| 6일(2nd) | 59 | 0.0750 | 불검출 | 0.0079 | 0.0369 | 0.0774 | 1.1153 | 0.0082 |
| 7일(3rd) | 67 | 0.0715 | 불검출 | 0.0076 | 0.0483 | 0.0830 | 1.3218 | 0.0074 |
| 8일(4st) | 65 | 0.0613 | 불검출 | 0.0046 | 0.0226 | 0.0517 | 1.0111 | 0.0069 |
| 9일(5st) | 81 | 0.0500 | 불검출 | 0.0044 | 0.0124 | 0.0560 | 0.9955 | 0.0043 |
| 2009년 1월 평균 | 69 | 0.0636 | 불검출 | 0.0056 | 0.0271 | 0.0619 | 1.0235 | 0.0059 |
| 최소 | 59 | 0.0500 | - | 0.0037 | 0.0124 | 0.0415 | 0.6737 | 0.0027 |
| 최대 | 81 | 0.0750 | - | 0.0079 | 0.0483 | 0.0830 | 1.3218 | 0.0082 |
| 2008년 12월 평균 | 77 | 0.0692 | 불검출 | 0.0158 | 0.0485 | 0.1757 | 2.4701 | 0.0159 |
| 2008년 11월 평균 | 88 | 0.0555 | 불검출 | 0.0223 | 0.0532 | 0.1849 | 2.4096 | 0.0214 |

3) 중금속농도 현황

- ◆ 일별 중금속 농도는 평균풍속($0.5\sim 2.1\text{m/s}$)이 낮고, 평균기온도 낮아 전월 보다 낮은 농고이며, 대기가 깨끗하여 총부유먼지의 농도도 감소하였음.
- ◆ 지점별 중금속 중 Pb와 Fe의 평균농도는 주거지역인 창원시 명서동보다 공업 지역인 마산시 봉암동이 높게 나타났고, Cu는 명서동이 봉암동 보다 높게 나타났음.
- ◆ 월평균 대기 중금속 농도는 전월대비 Cd을 제외한 모든 항목이 감소하였음.

◆ 부산지역의 중금속 월평균농도와 비교하면 경남의 TSP, Pb, Mn 항목이 높게 나타났으며, 나머지 항목은 모두 낮게 나타났음.

일별, 지점별 중금속 조사결과

단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 구분 | TSP | Pb | Cd | Cr | Cu | Mn | Fe | Ni |
|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 명서동-1 | 59 | 0.0558 | 0.0004 | 0.0030 | 0.0112 | 0.0355 | 0.5747 | 0.0028 |
| 명서동-2 | 56 | 0.0460 | 0.0003 | 0.0095 | 0.0338 | 0.0859 | 0.9801 | 0.0081 |
| 명서동-3 | 63 | 0.0688 | 0.0009 | 0.0090 | 0.0551 | 0.1021 | 1.4615 | 0.0096 |
| 명서동-4 | 63 | 0.0478 | 0.0004 | 0.0035 | 0.0178 | 0.0489 | 0.7944 | 0.0054 |
| 명서동-5 | 86 | 0.0463 | 0.0003 | 0.0024 | 0.0077 | 0.0438 | 0.8178 | 0.0030 |
| 봉암동-1 | 85 | 0.0649 | 0.0002 | 0.0043 | 0.0198 | 0.0474 | 0.7727 | 0.0026 |
| 봉암동-2 | 63 | 0.1040 | 0.0002 | 0.0063 | 0.0400 | 0.0689 | 1.2505 | 0.0084 |
| 봉암동-3 | 71 | 0.0742 | 0.0009 | 0.0062 | 0.0416 | 0.0639 | 1.1821 | 0.0051 |
| 봉암동-4 | 67 | 0.0748 | 0.0005 | 0.0057 | 0.0274 | 0.0545 | 1.2278 | 0.0084 |
| 봉암동-5 | 77 | 0.0537 | 0.0001 | 0.0064 | 0.0170 | 0.0683 | 1.1731 | 0.0055 |
| 명서동평균 | 65 | 0.0529 | 불검출 | 0.0055 | 0.1256 | 0.0632 | 0.9257 | 0.0058 |
| 봉암동평균 | 72 | 0.0743 | 불검출 | 0.0058 | 0.0292 | 0.0606 | 1.1212 | 0.0060 |

2009년 1월 주요도시 월평균 대기중금속오염도 현황

| 구 분 | TSP | Pb | Cd | Cr | Cu | Mn | Fe | Ni |
|------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 경 남 | 69 | 0.0636 | 0.0000 | 0.0056 | 0.0271 | 0.0619 | 1.0235 | 0.0059 |
| 부 산 | 65 | 0.0403 | 0.0012 | 0.0128 | 0.0434 | 0.0559 | 1.1752 | 0.0082 |
| 전 남 | - | 0.0460 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0089 | 0.0403 | 0.8608 | 0.0028 |
| 대 구* | - | 0.0315 | 0.0008 | 0.0025 | 0.0505 | 0.0191 | 0.4778 | 0.0036 |

* 셋째 주 Sampling 자료