

광양만권의 시간별 대기오염 특성에 관한 연구

임익현[†] · 서성규^{*} · 김상채^{**}

한려대학교 토목환경공학과

^{*}전남대학교 환경시스템공학과

^{**}목포대학교 환경교육과

A Study on the hourly Characteristics of Air Pollution in the Gwangyang Bay

Ik-Hyun Lim[†] · Seong-Gyu Seo^{*} · Sang-Chae Kim^{**}

Department of Civil and Environmental Engineering, Hanlyo University

^{}Department of Environmental System Engineering, Chonnam National University*

*^{**}Department of Environmental Education, Mokpo National University*

Abstract

This study was carried to identify of air quality status and obtain of basic information for air quality management in Gwangyang Bay Area. Annual concentrations of air pollutants was maintained at a certain level or the overall improvement each year in Gwangyang Bay. Annual average concentrations of PM10 was high in Gwangyang, CO concentration was Suncheon, O₃ and NO₂, SO₂ was somewhat high in Yeosu. In addition, annual average concentrations of PM10 and O₃ was high in Jinsang monitoring station, CO was Suncheonman monitoring station, NO₂ and SO₂ was higher in Wollae-dong monitoring station. Monthly concentrations of O₃ and PM10 was high in the spring due to influence of weather conditions, but the summer was reduced due to the influence of rainfall. Monthly concentrations of CO and NO₂ was high in industrial areas and in winter, but that was lower in summer(7 month, 8 month) with a lot of rainfall. Weekly Concentrations of all air pollutants was not significant change in all monitoring stations except for PM10 of Yeosu-si and Suncheon-si. However, O₃ was increased slightly and the NO₂ was reduced slightly in weekend. Hourly concentrations of air pollutants was increased in the rush hour of morning and afternoon, respectively. Overall, The concentration of air pollutants around industrial parks was high, but the diurnal variation of air pollutants is not significant.

Keywords : Air pollution, Air quality, Air pollution management

1. 서론

최근 들어 생활수준의 향상과 더불어 국민의 ‘삶의 질’ 개선에 대한 욕구가 커지면

[†]Corresponding author E-mail: lim3135@empal.com

서 국민생활에 영향을 미치는 대기오염 관리의 필요성이 크게 부각되고 있다.

전남 동부권에 위치하며 광양, 순천, 여수 등을 포함한 광양만권은 1960년대 정부의 국가경제 활성화 정책으로 GS칼텍스를 시작으로 석유화학 관련 공장 약 100여 곳이 여수산단에 조성되었다. 그리고 1980년대 광양제철소를 비롯한 울촌공단 및 광양컨테이너항과 하동화력발전소가 건설되어 대기오염물질의 대량 배출로 국내에서 대기오염이 매우 심각한 지역으로 파악되고 있다¹⁾. 따라서, 국가는 1999년 12월에 광양만권역(광양, 순천, 여수, 하동화력발전소)을 대기환경규제지역으로 지정 고시하고, 해당지역 지자체와 함께 광양제철소를 비롯한 15개 사업체 대표와 이 지역의 대기오염물질 배출량을 삭감하기 위한 “광양만권 자발협약”²⁾을 체결하는 등의 대기질 관리방안을 마련하고 있다. 그러나 대기오염에 대한 인식과 관리에도 불구하고 장기간 오염물질이 누적되어 지역의 대기오염이 심각한 실정이다.

대기환경의 변화나 오염 실태의 파악으로 효율적 대기관리를 위하여 대기환경보전법에서 지방자치단체는 관할 구역 내에 대기오염 측정소의 설치·운영을 규정하고, SO₂, NO₂, O₃, CO, PM10에 대해 실태 파악과 대기질 개선 대책 수립에 필요한 기초자료 확보를 위하여 측정망을 운영하고 있다. 현재 지역대기 측정망은 약 160여 개의 측정소로 구성되어 있으며, 환경부와 지역자치단체에서 관리하며 국립환경과학원에서 이들을 모두 취합, 대기 정책 및 오염도 현황 분석에 기초자료로 활용되고 있다³⁻⁴⁾.

본 연구에서는 광양만권의 광양, 순천, 여수 지역에 설치된 대기질 자동측정망에서 측정된 자료를 토대로 종합적이며, 과학적 분석을 통해 정확한 대기오염 현황과 시간별 특성을 파악하고, 대기관리 계획수립에 필요한 기초자료를 확립하고자 한다. 이를 위하여 광양만권의 12개소 대기질 자동측정망에서 측

정된 대기오염물질별 시간평균 자료에 대하여 분석하였다.

2. 연구방법

2.1. 대상지역

본 연구의 대상지역인 광양만권은 우리나라의 가장 큰 중화학 공업지역의 하나로 약 80만 명의 인구와 18만 대의 자동차, 대규모 여수석유화학단지(여수국가산단)와 광양국가산단, 울촌산단 및 하동화력 발전소 등의 사업장에서 대량의 대기오염물질 배출로 국내에서 대기오염이 매우 심각한 지역으로 파악되고 있다.

국가는 1999년 12월에 광양만권역(광양, 순천, 여수, 하동화력발전소)을 대기환경규제지역으로 지정 고시하여 별도의 환경기준을 마련하고 대기질을 관리하고 있으나 이 협소한 내만에 대형 사업장이 집중화되어 있어 대기오염에 대한 인식과 적절한 관리에도 불구하고 장기간 오염물질이 누적되어 지역에서 대기오염 농도가 높은 실정이다.

본 연구의 대상지역인 광양만권의 위치를 Fig. 1에 나타내었다.



Fig. 1. Location of Gwangyang Bay.

2.2. 연구방법

본 연구에서는 광양만권의 대기질 현황을 파악하기 위하여 광양, 순천, 여수지역 지자체에서 운영하는 12개소 대기오염 자동측정망(도시대기 측정)에서 관측한 2009년~2012년(4년간)의 대기오염물질별 시간평균 자료를 국립환경과학원에서 제공 받아 유효 측정자료를 대상으로 분석을 수행하였다.

광양만권에 설치된 12개소의 대기오염 자동측정망의 위치는 Fig. 2에 측정소별 제원은 Table 1에 나타내었다

또한, 광양만권(광양, 순천, 여수)에 위치한 12개소 대기오염 자동측정망에서 측정된 아황산가스(SO₂), 이산화질소(NO₂), 오존(O₃), 일산

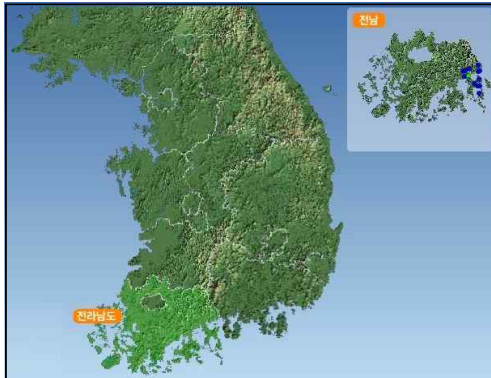


Fig. 2. The location of air pollution monitoring stations in Gwangyang Bay.

화탄소(CO), 미세먼지(PM10)의 자료를 분석하여 측정소와 지역별로 년간, 월간, 주간, 일간의 대기오염 특성을 분석하고, 지역별 대기환경의 특성 파악과 함께 대기관리계획 수립에서 기초자료로 활용코자 하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 측정망 실측자료 분석

광양만권의 광양, 순천, 여수지역에서 운영되는 12개소 대기오염 자동측정망의 2009년~2012년(4년간)의 대기오염 시간평균 자료에 대하여 Table 2와 같이 측정기간 중 측정횟수 대비 측정된 자료수의 유효 실측율을 분석하였다.

4년간의 측정자료에서 광양시의 평균 실측율은 97.5%로서 가장 높은 실측율은 칠성리가 98.4%, 가장 낮은 곳은 태인 96.8%이며, 순천시의 평균 실측율이 98.0%로서 가장 높은 실측율은 순천만이 98.5%, 가장 낮은 곳은 장천동 97.3%, 여수시의 평균 실측율은 94.9%로서 가장 높은 실측율은 월내동이 96.7%, 가장 낮은 곳은 주삼동 85.2%로 나타났다.

광양만권 대기질 자동측정망에서 SO₂, NO₂, O₃, CO 그리고 PM10의 평균 실측율은 96.9%로서 아주 양호한 측정 자료수를 나타내어 광양만권의 대기오염 분석을 위한 자료

Table 1. The Specifications of air pollution monitoring stations in Gwangyang Bay⁵⁾

Division	Station code	Monitoring station	Coordinates	
			Latitude	Longitude
Gwangyang	336352	Jung-dong	127 41 52.08	34 56 25.02
	336353	Taein-dong	127 45 19.38	34 56 29.94
	336354	Jinsang	127 43 10.98	35 01 12.18
	336555	Chilseong-ri	127 34 56.10	34 59 51.12
Suncheon	336131	Jangcheon-dong	127 29 14.46	34 57 02.16
	336132	Yeonhyang-dong	127 31 14.88	34 56 22.14
	336133	Suncheonman	127 30 33.98	34 53 08.40
	336134	Hodu-ri	127 34 22.99	34 53 36.17
Yeosu	336121	Gwangmu-dong	127 43 40.92	34 44 48.84
	336124	Wollae-dong	127 43 54.96	34 51 00.30
	336125	Munsu-dong	127 42 10.38	34 45 15.90
	336127	Jusam-dong	127 39 13.00	34 47 16.05

활용에 문제가 없다고 판단된다.

3.2. 연도별 대기오염 특성

광양만권에 위치한 광양시, 순천시, 여수시의 12개 대기오염 자동측정소에서 측정한 시간평균 자료를 이용하여 시간변화에 따른 대기오염 특성을 분석하였다.

광양만권의 대기오염물질 연평균 농도를 분석한 결과(Fig. 3~Fig. 5), 광양시의 SO₂, NO₂, O₃, PM10, CO의 연평균 농도는 측정소별로 차이는 있지만 전체적으로 매년 일정 수준을 유지하거나 다소 개선되는 추세이지만 중동은 CO, SO₂, 칠성리와 태인동은 SO₂가 증가하는 특성을 나타내었다. 광양시 4개 측정소의 오염물질의 연평균 농도는 PM10과 O₃은 진상, CO는 태인동, NO₂, SO₂는 중동에서 상대적으로 높은 특성을 나타내었다.

순천시의 SO₂, NO₂, O₃, PM10, CO의 연평균 농도는 전체적으로 매년 일정 수준을 유

지하거나 다소 개선되는 추세이지만 장천동은 CO와 PM10이 순천만은 NO₂가 증가 특성을 나타내었다. 순천시 4개 측정소의 오염물질 연평균 농도는 비슷한 수준이나 CO는 순천만과 호두리, NO₂는 연향동에서 상대적으로 높은 특성을 나타내었다.

여수시의 대기오염물질 연평균 농도는 매년 일정 수준으로 유지하거나 다소 개선되는 추세이지만 월내동은 CO와 NO₂, 주삼동은 CO와 O₃이 증가하는 특성을 나타내었다. 여수시 4개 측정소의 오염물질 연평균 농도는 PM10은 광무동이 CO는 월내동, 문수동, O₃은 월내동과 문수동, SO₂와 NO₂는 월내동에서 각각 상대적으로 높은 특성을 나타내었다.

광양만권의 연도별 대기오염 농도는 측정소별 차이는 있으나 전체적으로 매년 일정 수준에서 유지되거나 개선되는 것으로 나타났다. 광양만권 지자체의 연평균 PM10 농도는 광양시, CO 농도는 순천시, O₃과 NO₂, SO₂ 농도는 여수시에서 상대적으로 높았고, 측정

Table 2. The actual measured data and effective measurement rate of air pollution monitoring stations

Monitoring station		Expected data(EA)	Measured data(EA)					Effective measurement rate(%)					
			PM10	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM10	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	Ave.
Gwang yang	Jung-dong	35,064	34,195	34,049	34,060	33,874	34,030	97.5	97.1	97.1	96.6	97.1	97.1
	Jinsang	35,064	34,306	34,391	34,099	34,488	34,221	97.8	98.1	97.2	98.4	97.6	97.8
	Chilseong-ri	35,064	34,662	34,582	34,579	34,463	34,200	98.9	98.6	98.6	98.3	97.5	98.4
	Taein-dong	35,064	33,977	34,094	34,192	33,304	34,152	96.9	97.2	97.5	95.0	97.4	96.8
	Subtotal	140,256	137,140	137,116	136,930	136,129	136,603	97.8	97.8	97.6	97.1	97.4	97.5
Sun cheon	Suncheonman	29,232	28,872	28,801	28,739	28,648	28,916	98.8	98.5	98.3	98.0	98.9	98.5
	Yeonhyang-dong	35,064	34,614	34,241	34,297	34,262	34,504	98.7	97.7	97.8	97.7	98.4	98.1
	Jangcheon-dong	35,064	34,155	34,196	34,118	34,132	33,961	97.4	97.5	97.3	97.3	96.9	97.3
	Hodu-ri	29,232	28,548	28,934	28,767	28,579	28,927	97.7	99.0	98.4	97.8	99.0	98.4
	Subtotal	128,592	126,189	126,172	125,921	125,621	126,308	98.1	98.1	97.9	97.7	98.2	98.0
Yeosu	Gwangmu-dong	35,064	33,985	33,503	33,540	33,760	33,850	96.9	95.5	95.7	96.3	96.5	96.2
	Munsu-dong	35,064	34,058	33,438	33,814	33,563	34,096	97.1	95.4	96.4	95.7	97.2	96.4
	Wollae-dong	35,064	34,403	33,479	33,473	33,941	34,277	98.1	95.5	95.5	96.8	97.8	96.7
	Jusam-dong	16,527	14,169	14,034	14,065	14,043	14,061	85.7	84.9	85.	85.0	85.1	85.2
	Subtotal	121,719	116,615	114,454	114,892	115,307	116,284	95.8	94.0	94.4	94.7	95.5	94.9
Total		390,567	379,944	377,742	377,743	377,057	379,195	97.3	96.7	96.7	96.5	97.1	96.9

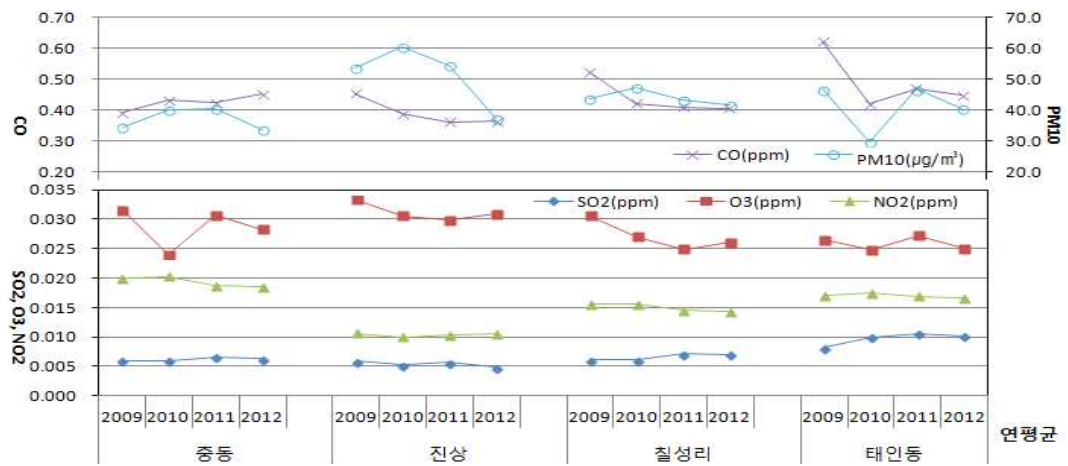


Fig. 3. The annual variation of air pollutants in Gwangyang.

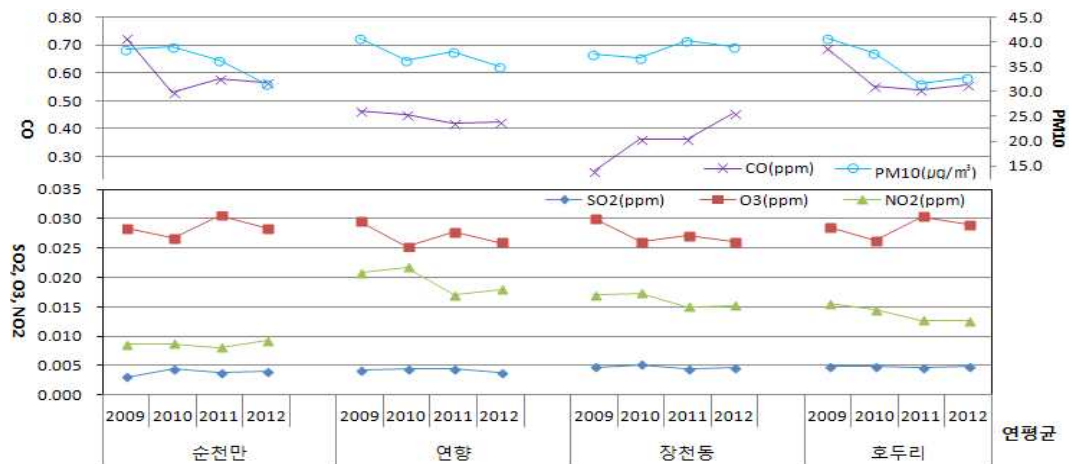


Fig. 4. The annual variation of air pollutants in Suncheon

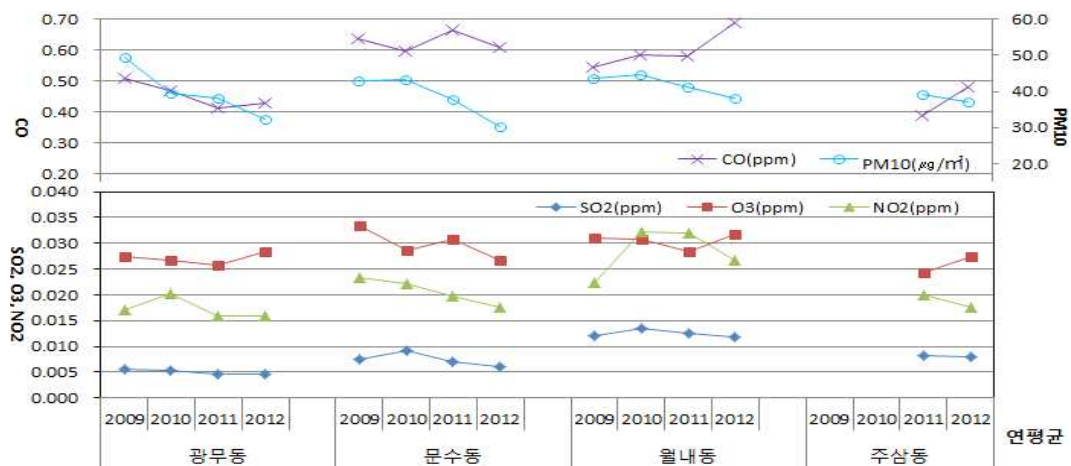


Fig. 5. The annual variation of air pollutants in Yeosu.

소별로는 PM10과 O₃은 진상, CO는 순천만과 호두리, 월내동, 문수동, NO₂와 SO₂는 월내동에서 약간 높게 나타났다.

3.3. 일간 시간별 대기오염 변화특성

대기오염물질의 일간 시간별 평균농도를 분석한 결과(Fig. 6~Fig. 8), 광양시의 일간 시간별 PM10, CO, NO₂ 농도는 8~10시와 18~19시경에 두 차례 증가되는 특성을 나타내었다. 특히 NO₂는 출·퇴근의 영향을 받아 변화특성이 뚜렷하게 나타났다. 그러나 태인동은 산업단지의 영향으로 새벽에 최소 농도에서 증가하여 18~19시경 가장 높고, 이후는 감소하는 특성을 나타내었다. SO₂ 농도는 태인동을 제외하고 7~8시경 최저에서 서서히 증가하여 12~14시경 가장 높고, 이후 감소되는 특성을 나타내었다. O₃ 농도는 7~8시경에 최저에서 증가하여 NO₂의 오전 최고점이 5~6시간 경과된 13~16시경 최고를 나타내고, 이후 감소되는 일정한 변화특성을 나타내었다. 광양산단의 영향을 받는 태인동은 O₃의 최고 농도가 다른 측정지점과 비교해 상대적으로 낮은 수준으로 나타났다.

순천시의 일간 시간별 PM10, CO, NO₂ 농도는 8~10시와 19~21시경에 두 차례 증가되어 광양시와 유사한 변화특성을 나타내었다. NO₂는 출·퇴근의 영향으로 변화특성이 뚜렷하였다. 울촌산단과 인접된 호두리의 PM10, CO농도는 새벽에 최저에서 증가하여 12~13시경 가장 높아서 광양시 태인동과 유사한 변화특성을 나타내었다. SO₂ 농도는 7~8시경 최저에서 서서히 증가하여 12~14시경 가장 높은 변화특성을 나타내었다. O₃ 농도는 청정지역인 순천만이 가장 높고, 7~8시경 최저에서 NO₂의 오전 최고점이 5~6시간 경과된 13~16시경 최고를 나타낸 후 감소되는 일정한 변화특성을 나타내었다.

여수시 광무동 및 문수동의 일간 시간별 PM10, CO, NO₂ 농도는 광양시 및 순천시와

유사하게 하루 두 차례 증가되는 변화특성을 나타내었다. 그러나 월내동 및 주삼동에서 PM10과 CO 농도는 6~8시경 최저에서 증가하여 12~13시경 가장 높고, 이후 감소되는 특성을 나타내었다. NO₂는 출·퇴근의 영향으로 뚜렷한 변화특성을 나타내지만 월내동은 산업단지의 영향으로 출·퇴근의 영향을 나타내지만 변화가 크지 않았다. 전체적으로 SO₂ 농도는 7~8시경 최저에서 서서히 증가하여 12~14시경 가장 높은 특성을 나타내지만 월내동은 농도는 높지만 시간별 변화가 크게 나타나지 않았다. O₃ 농도는 7~8시경 최저에서 NO₂의 오전 최고점이 5~6시간 경과된 13~16시경 최고를 나타내고, 이후 감소하는 일정한 변화특성을 나타내었다.

광양만권의 시간별 오염물질 농도는 측정소별 농도차이는 있으나 오전과 오후 출퇴근 시간에 증가되는 특성을 나타내었다. 그러나 산업단지 주변은 오염물질 배출량과 배출특성의 차이로 전체적 농도는 높지만 시간별 변화가 크게 나타나지 않았다.

3.4. 주간 요일별 대기오염 변화특성

대기오염물질의 요일별 평균 농도를 분석한 결과(Fig. 9~Fig. 11), 광양시의 요일별 평균농도는 진상에서 PM10, 중동에서 NO₂가 높게 나타났고, SO₂, O₃, CO는 모든 측정소에서 비슷한 수준으로 분석되었다. 광양시 전체의 요일별 변화는 크지 않으며, 일정하게 유지되는 것으로 나타났다. 그러나 O₃은 주말에 약간 증가, NO₂는 주말에 약간 감소의 특성을 나타내었다.

순천시의 요일별 평균농도는 장천동에서 PM10이 연향동은 NO₂, 순천만과 호두리는 CO가 높게 나타났고, SO₂, O₃의 요일별 농도는 모든 측정소에서 비슷하게 분석되었다. 순천시의 요일별 대기오염물질 농도는 PM10이 요일별로 증감이 반복되는 특성을 제외하면 요일별 변화가 크지 않고, 일정하게 유지되는

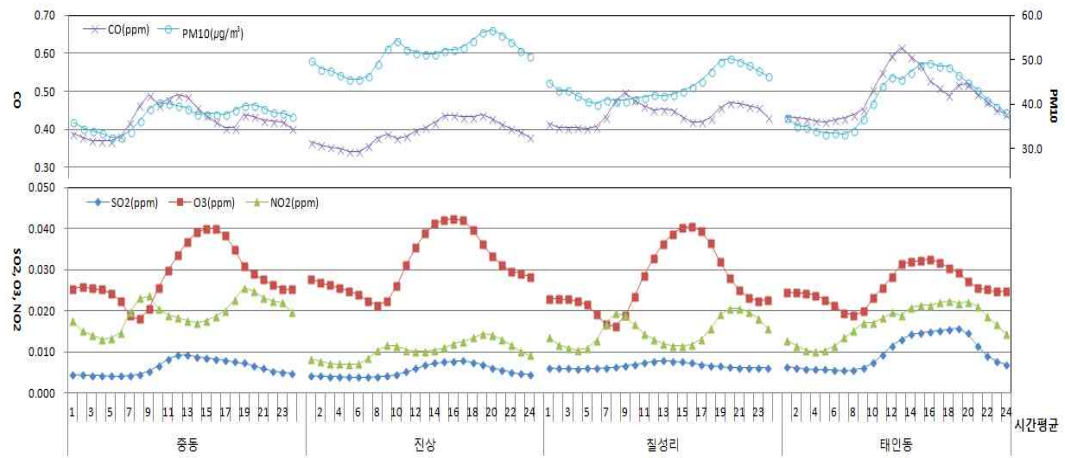


Fig. 6. The diurnal variation of air pollutants in Gwangyang.

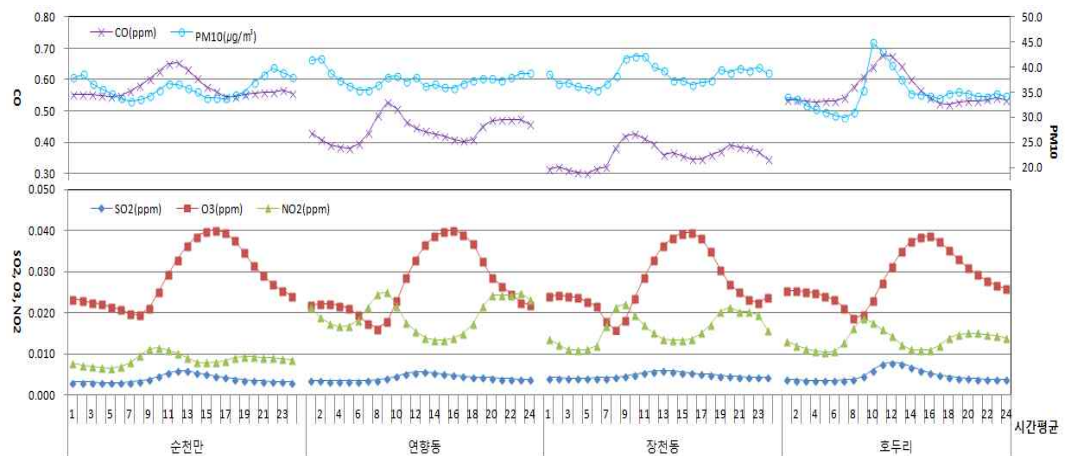


Fig. 7. The diurnal variation of air pollutants in Suncheon.

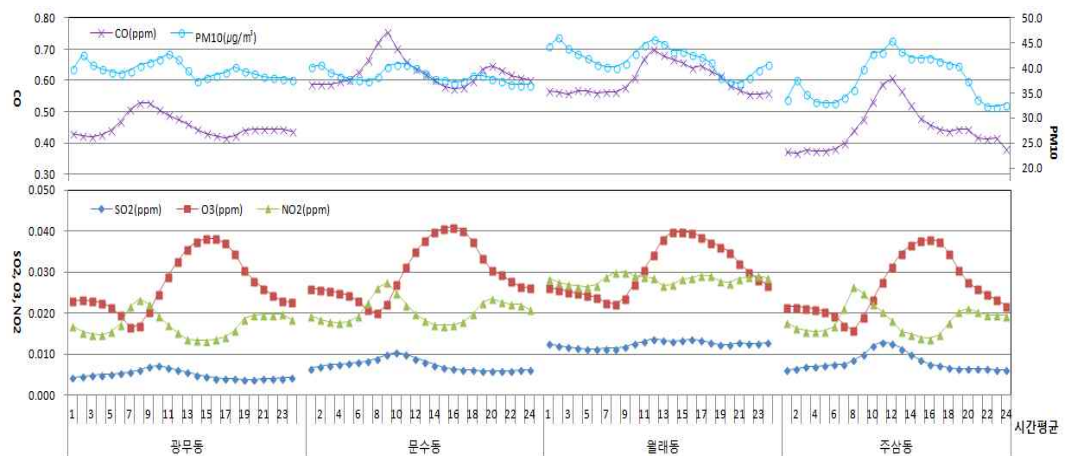


Fig. 8. The diurnal variation of air pollutants in Yeosu.

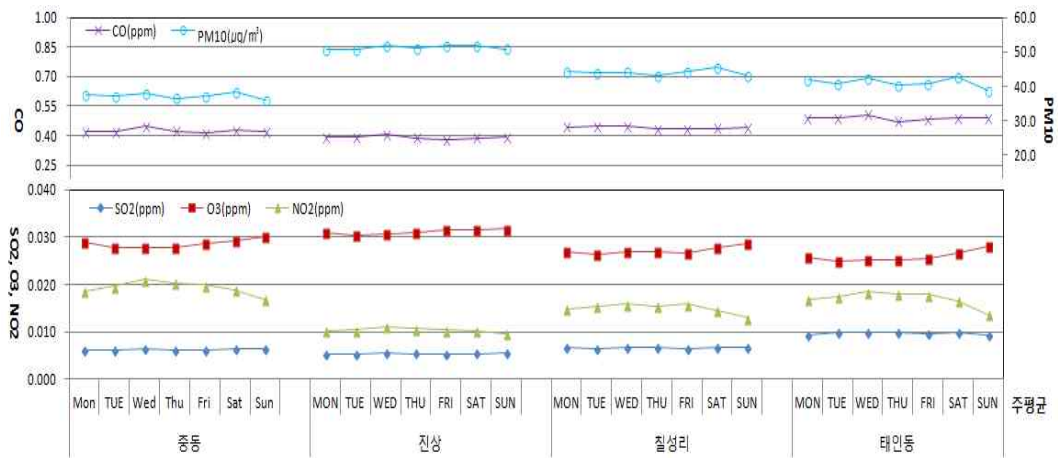


Fig. 9. The weekly variation of air pollutants in Gwangyang.

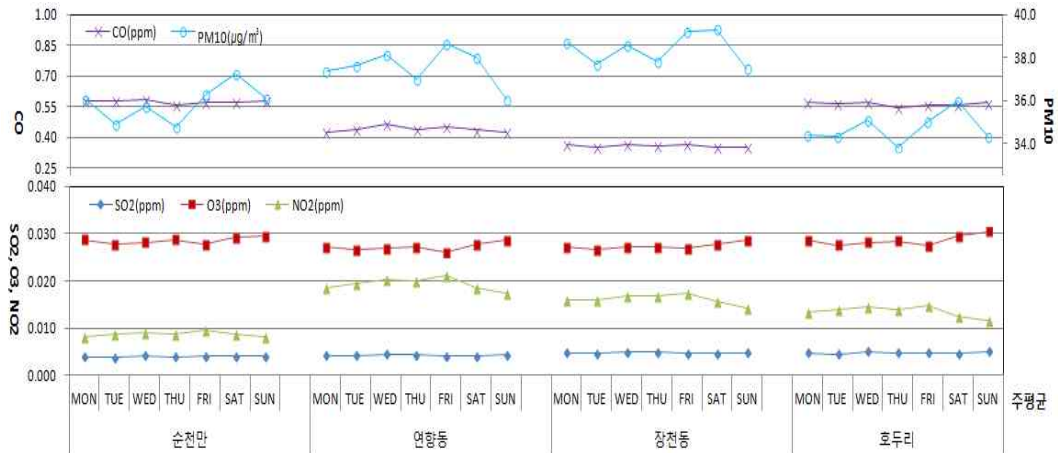


Fig. 10. The weekly variation of air pollutants in Suncheon.

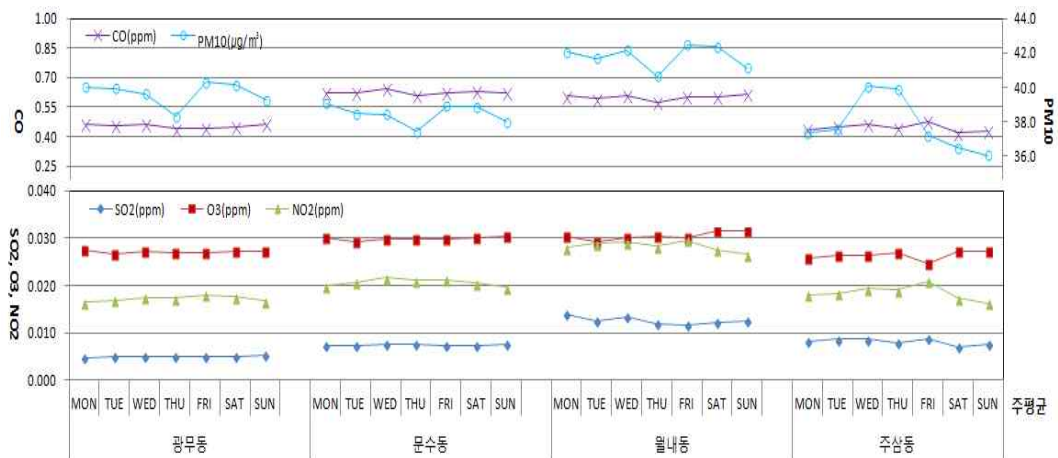


Fig. 11. The weekly variation of air pollutants in Yeosu.

것으로 나타났다. 그러나 O_3 은 주말에 약간 증가, NO_2 는 주말에 약간 감소의 특성을 나타내었다.

여수시의 요일별 평균농도는 월내동에서 PM_{10} 과 NO_2 , SO_2 가 높고, CO 와 O_3 은 월내동과 문수동에서 약간 높아 산업단지 주변이 높은 특성을 나타내었다. 여수시의 요일별 농도는 PM_{10} 의 수요일과 일요일에 낮고, 요일별로 증감하는 변화특성을 제외하면 요일별 대기오염물질 농도는 변화가 크지 않으며, 일정하게 유지되는 것으로 나타났다. 그러나 O_3 은 주말에 약간 증가, NO_2 는 주말에 약간 감소의 특성을 나타내었다.

광양만권에서 대기오염물질의 요일별 농도는 순천시와 여수시에서 PM_{10} 의 요일별로 증감되는 특성을 제외하면 변화가 크지 않고, 일정한 수준으로 유지되는 것으로 나타났다. 그리고 O_3 은 주말에 약간 증가, NO_2 는 주말에 약간 감소되는 전반적인 특성을 나타내었다.

3.5. 월별 대기오염 변화특성

광양만권의 월별 대기오염물질 평균농도를 분석한 결과(Fig. 12~Fig. 14), 광양시의 월별 PM_{10} 농도는 황사와 바람의 풍속이 증가하는 봄철이 가장 높고, 강수량이 많은 여름철(7월~9월)이 낮은 특성을 나타내었다. CO 농도는 연료사용량이 많은 겨울철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)이 낮은 특성을 나타내었다. O_3 농도는 자외선의 세기가 일정수준 이상 증가하는 봄철과 가을철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)과 자외선이 약한 겨울철은 낮은 특성을 나타내었다. NO_2 농도는 차량운행과 산업시설이 많은 중동과 태인동이 높고, 년중 일정한 수준으로 여름철에 다소 감소하는 특성을 나타내었다. SO_2 농도는 월별로 차이가 없이 일정한 수준을 나타냈지만 태인동은 봄철(4월~7월)에 증가되는 특성을 나타내었다.

순천시의 월별 PM_{10} 농도는 황사와 바람

의 풍속이 증가하는 봄철과 가을철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월~9월)이 낮은 특성을 나타내었다. CO 농도는 연료사용량이 많은 겨울철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)이 낮은 특성을 나타내었다. O_3 농도는 자외선 세기가 일정수준 이상 증가하는 봄철과 가을철이 높고, 강수량이 많은 여름(7월, 8월)과 자외선이 약한 겨울철이 낮은 특성을 나타내었다. NO_2 농도는 연중에 일정한 수준이나 겨울철은 다소 높고, 여름철에 감소하는 특성을 나타내었다. SO_2 농도는 월별로 차이가 없이 일정한 수준을 나타내었다.

여수시의 월별 PM_{10} 농도는 황사와 풍속이 증가하는 봄철과 가을철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월~9월)이 낮은 특성을 나타내었다. CO 농도는 연료사용량이 많은 겨울철이 높고, 강수량이 많고 연료사용량이 작은 여름철(7월, 8월)이 낮은 특성을 나타내었다. 그러나 월내동은 산업시설의 영향으로 8월에 증가되는 특성을 나타내었다. O_3 농도는 모든 측정소에서 비슷한 수준으로 자외선 세기가 일정수준 이상으로 증가되는 봄철과 가을철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)과 자외선이 약한 겨울철이 낮은 특성을 나타내었다. NO_2 농도는 산업시설과 차량운행이 많은 월내동과 겨울철에 높고, 여름철에 감소되는 일정한 변화특성을 나타내었다. SO_2 농도는 겨울철이 다소 높으나 월별로 차이가 없이 일정한 특성을 나타내었다.

광양만권에서 대기오염물질 월별 평균농도는 측정소별 차이가 있으나 O_3 과 PM_{10} 은 기상조건의 영향으로 봄철이 가장 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)에 감소되는 변화특성을 나타내었다. 그러나 2013년 광양만권에서 오존주의보 발령 현황은 5월에 3회(광양시 2회, 순천시 1회), 6월에 1회(순천시), 8월 2회(광양시, 순천시 각 1회)로써 봄철뿐만 아니라 여름철에도 고농도 O_3 이 출현하는 것으로 나타났다⁷⁾. 월별 CO , NO_2 농도는 교통량과 산업시설이 많은 지역과 연료사용이 많은 거

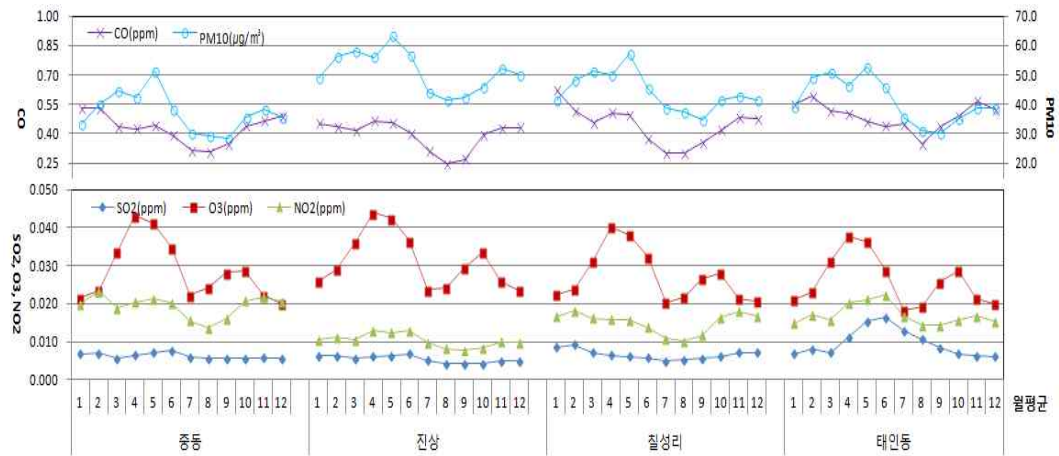


Fig. 12. The monthly variation of air pollutants in Gwangyang.

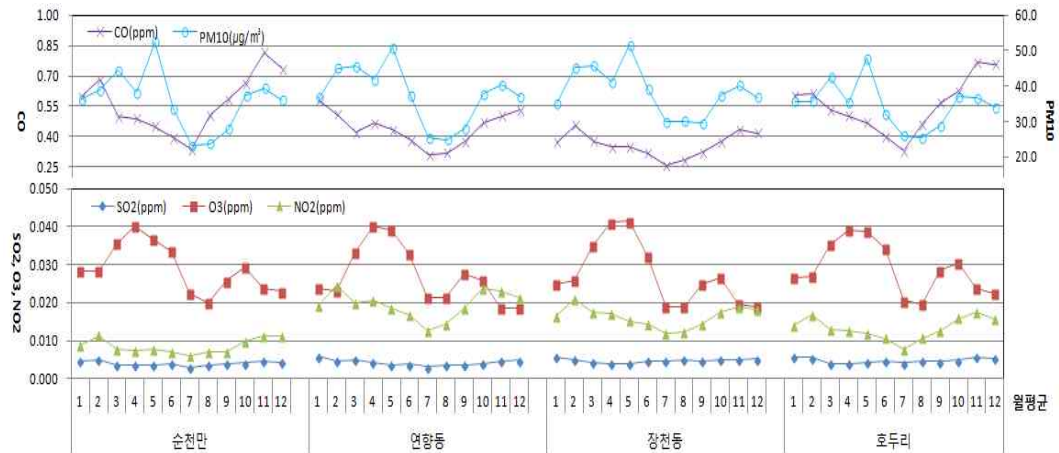


Fig. 13. The monthly variation of air pollutants in Suncheon.



Fig. 14. The monthly variation of air pollutants in Yeosu.

울철이 높고, 강수량이 많은 여름철(7월, 8월)이 낮은 특성을 나타내었다. 광양만권의 SO_2 농도는 월별로 차이가 없이 일정한 수준의 분포특성을 나타내었다.

4. 결 론

본 연구에서는 광양만권의 대기질 현황 파악과 대기환경 관리에 필요한 기초자료의 확보를 위해 광양만권 12개소 대기오염 자동측정망에서 2009년부터 2012년까지 4년간 측정된 아황산가스(SO_2), 이산화질소(NO_2), 오존(O_3), 일산화탄소(CO), 미세먼지(PM_{10})의 시간평균 자료에 대하여 분석을 수행하였다.

분석결과, 광양만권에서 대기오염물질의 연도별 농도는 측정소별로 차이는 있지만 전체적으로 매년 일정 농도로 유지되거나 개선되는 것으로 나타났다. 광양만권의 연평균 PM_{10} 농도는 광양시, CO 농도는 순천시, O_3 과 NO_2 , SO_2 농도는 여수시에서 상대적으로 높게 나타났다. 또한, 측정소별로 PM_{10} 과 O_3 농도는 진상, CO 농도는 순천만과 호두리, 월내동, 문수동, NO_2 와 SO_2 농도는 월내동에서 높은 특성을 나타내었다.

월별 O_3 와 PM_{10} 의 농도는 황사와 자외선 등의 영향으로 봄철이 가장 높고, 강수량이 많은 여름철은 감소되는 특성을 나타내었다. 그러나 2013년 광양만권에서 오존주의보 발령 현황은 5월 3회, 6월 1회, 8월 2회로 여름철에도 고농도 O_3 이 발생할 수 있음을 의미한다. 월별 CO , NO_2 농도는 교통량과 산업시설이 많은 지역과 연료사용이 많은 겨울철에서 높았고, 강수량이 많고 연료사용량이 작은 여름철(7월, 8월)은 낮은 특성을 나타내었다. SO_2 는 월별 농도에서 큰 차이가 없이 일정한 특성을 나타내었다.

대기오염물질의 요일별 농도는 순천시와 여수시에서 PM_{10} 의 요일별 증감 변화를 제외하면 모든 측정소에서 변화는 크지 않았다. 그러나 O_3 은 주말에 약간 증가, NO_2 는 주말

에 약간 감소하는 특성을 나타내었다.

대기오염물질의 시간별 농도는 측정소별로 농도 차이가 있으나 오전과 오후 출·퇴근 시간에 증가되는 특성을 나타내었다. 그러나 산업단지 주변은 오염물질 배출량과 배출특성의 영향으로 전체적인 농도는 높지만 시간별 변화는 크게 나타나지 않았다.

사 사

본 연구는 전남녹색환경지원센터의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

References

1. 최현정, 이화운, 임헌호, 송재활(2008), 광양만 권역에서의 고농도 오존 사례에 대한 기상 및 대기질 분석, 한국환경과학회지, 17(7). pp. 743-744.
2. 전라남도(2012), 광양만권 제2차 자발적 협약서.
3. 환경부(2010), 대기오염측정망 설치·운영 지침, pp. 3-6.
4. 신동석, 김웅선, 황승만, 정용국(2006), 대기오염측정망의 종류 정의 및 자료 통계처리 방안 수립, 한국대기환경학회 춘계 학술대회 논문집, pp. 370-372.
5. 환경부(2013), 대기환경연보(2012), pp. 253-258.
6. 주재희, 김은애, 김진경, 황인조(2010), 대구지역 도시대기측정망 자료를 이용한 대기오염물질 공간분포에 관한 연구, 한국환경과학회 2010 춘계학술대회 논문집, pp. 489-490.
7. Airkorea, <http://www.airkorea.or.kr/>

