

## 光州市 환경오염에 관한 조사연구(V)

— 대기 및 소음에 관하여 —

공해문제연구소  
 부교수 류 일 광  
 조교수 이 치 영  
 조교수 강 영 식

### I. 서 론

환경오염에 관한 조사연구는 년차적인 계속사업<sup>1,2,3</sup>으로 년도별 대기오염에 관한 추세를 파악하기 위해 월별 변화를 측정하였다. 본 조사연구지역 역시 전년도와 동일한 지역의 지점을 선택하여 비교측정하였으며 그 결과를 보고하는 바이다.

### II. 현 황<sup>4,5,6,7</sup>

光州市는 1980년말 행정구역 총면적이 213.35km<sup>2</sup>(계획구역면적 738.60km<sup>2</sup>)이고 인구는 727,627명으로 1979년말 732,584명에 비해 4,957명이 감소하였으며 1920년말 현재 光州市 소재 공장수는 456개소를 업종별로 보면 Table 1과 같고 공해 배출요인별 현황은 Table 2와 같으나 常市 종업원수가 1000인 이상의 대기업체는 7개 뿐이고 그외에는 대부분 영세업

Table 1. Status of category of industry causing to pollution in Gwangju.

Industrial classification	No.
Metal	16
Machinery	111
Food Industry	60
Wood lumbering	39
Paper manufacture	42
Briquet manufacture	4
Metalloid and mineral	72
Chmicals	52
Print and publication	50
Others	10
Total	456

Table 2. Present condition of discharge factors.

Discharge factors	No.
Soot and Smoke	119
Waste water	50
Noise	152

Table 3. Number of Motor Vehicles by Type in Gwangju. (unit: car)

Type	No.
Small car and Jeep	12,423
Bus	2,178
Truck	5,431
Total	20,032

체로 그 규모가 작다.

또한 1980년말 현재 光州市 총연장 도로는 863.5km이고 이중 포장률은 36.2%에 불과하며 자동차 보유대수는 Table 3과 같이 총 20,032대로 1979년말 11,492대에 비해 8,540대가 증가했으며 그 외에도 外地차량과 軍用차량의 출입이 빈번하여 대기오염도의 증가요인이 되고 있다. 대기오염물 배출요인이 되고있는 연료 소비현황은 Table 4와 같고 대기오염도와 밀접한 관계가 있는 기상변화는 Table 5와 같다.<sup>8</sup>

Table 4. Annual fuel consumption in Gwangju area 1980.

Fuel	Clasity	Annual consumption
oil	Gasoline	49,936.2 KL
	Lamp-oil	63,587.4 KL
	Diesel	113,076.6 KL
	Bunker C-oil	163,899.0 KL
Coal	Anthracte	2,332,800.0 Ton

Table 5. Monthly meteorological data in Gwangju

Element Month	Station pressure (mb)	Temperature(°c)			Relative humidity (%)	Wind(m/sec)		Amount of rainfall (mm)	Amount of snowfall (cm)
		Ave	max	min		speed	direct		
1	1013.1	0.1	4.9	-3.4	75	2.4	NNW	54.7	
2	1016.2	-0.2	5.3	-4.5	69	2.1	WNW	31.4	
3	1011.4	6.3	12.3	1.4	67	2.3	NNW	56.3	
4	1008.1	11.7	17.6	6.2	67	2.8	W	210.6	
5	1003.8	17.2	23.5	11.3	67	2.3	WNW	117.9	
6	1001.2	21.8	26.9	17.6	78	2.0	SW	124.8	
7	997.9	23.5	27.2	20.7	87	1.7	SE	410.5	
8	999.8	22.9	27.0	20.0	84	1.5	SSE	504.6	
9	1005.3	19.7	25.8	14.8	74	1.7	NW	34.6	
10	978.0	16.04	21.3	7.7	63.8	1.79	WNW	89.2	
11	1012.7	10.2	14.9	6.2	62.6	1.57	WNW	42.5	
12	1012.1	2.96	9.3	0	65	1.9	NNW	57.9	205.5

### III. 조 사 방 법

#### 1. 조사기간

1980년 1월 1일~1980년 12월 31일,

소음은 오전 9~12시와 오후 8~10시를 전후하여 조사하였다.

#### 2. 조사대상 지역

조사대상은 1979년도와 같이 光州市 전지역을 공업, 상업, 주거, 공원지역으로 나누어<sup>9</sup> Table 6과 같이 9개지점의 측정장소를 설정했으며 그 위치는 Fig 1과 같다.

Table 6. Measuring position of air pollution

Sampling No.	Area	Measuring position
5	Industrial	Im Dong (Im Dong post office)
4	Commercial	Yu Dong (Inspection office of industrial produce)
2		Keumnam Ro, 3ka (Agriculture co-operative union Gwangju branch office)
3	Residential	Joongheung Dong (a side of Gwangju city educational office)
6		Nongsung Dong (front of Korea electric power company branch office)
8		Baekwoon Dong (Baekwoon Dong Gwangju church)
1	Park	Sansu Dong (Sansu Dong 5-forked road)
9		Sajik park Honam theological seminary)
7		Yeamju Dong (Wallsan Village)

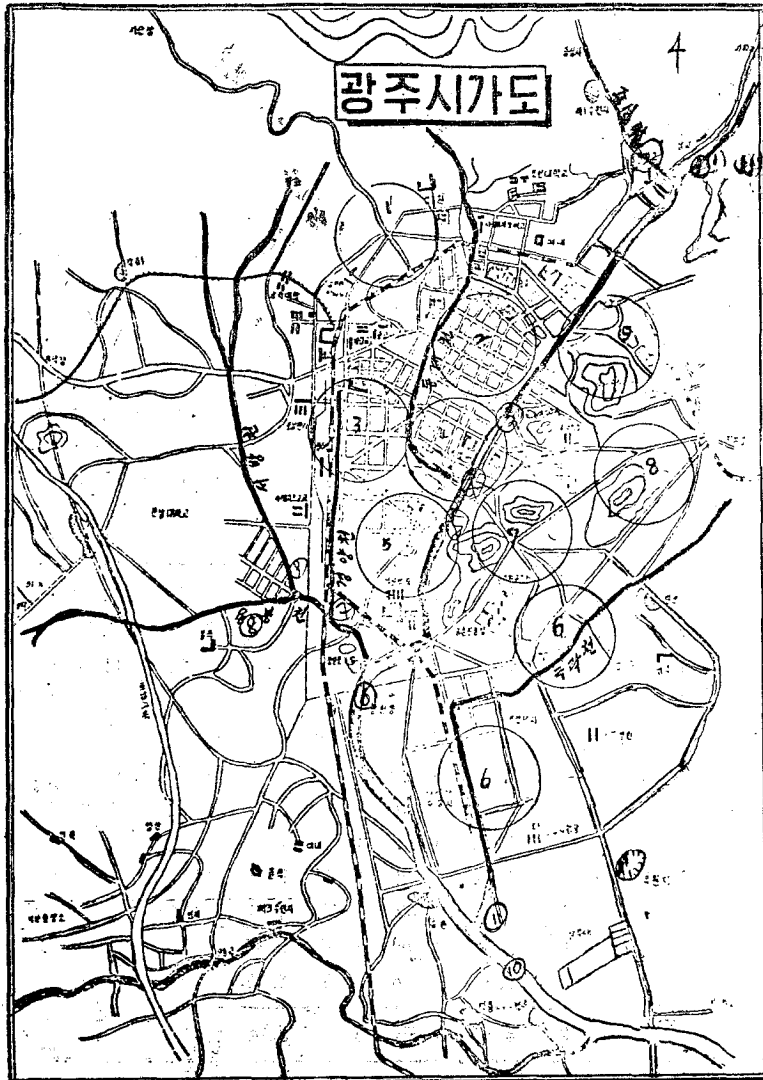


Fig 1. The map of Gwangju city.

소음측정지역은 光州市 전역을 공업, 주거, 상업지역으로 나누고 측정지점 10곳을 선정하였다.<sup>8</sup>

### 3. 조사항목 및 방법

조사항목은 전보에<sup>1,2,3</sup> 따라 유황산화물, 질소산화물, 강하분진, 소음을 측정하였으며 그 방법은 Lead dioxide Cylinder Method,<sup>9,11</sup> Triethanolamin (T.E.A) plate Method<sup>9,12</sup>, Deposit gauge 간이시험장치<sup>9,13</sup> NA-07A Type 지시소음계에 의해 측정분석하였다.

## IV. 조사 성적

### 1. 유황산화물(SO<sub>2</sub>)

유황산화물 측정성적은 Table 7과 같다.

### 2. 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

이산화 질소 측정성적은 Table 8과 같다.

Table 7. Concentration of sulfure oxides in Gwangju area

(unit: mgSO<sub>2</sub>/day/100cm<sup>2</sup>PbO<sub>2</sub>)

Measuring Point Month	Industrial		Commercial			Residential			Park		Range	Ave
	Im	Dong	Yu Dong	Keum nam Ro,3	Joong hung Dong	Baek woon Dong	Nong sung Dong	Sansu Dong	Sajik Park	Yeamju Dong		
1	1.39	1.40	2.90	0.96	3.01	2.98	1.25	0.85	0.98	0.85-3.01	1.59	
2	15.24	13.80	19.79	18.47	25.25	8.69	16.04	9.35	16.43	8.69-25.25	15.89	
3	14.26	12.95	14.28	12.39	6.80	13.51	1.79	6.21	4.53	1.79-14.28	9.64	
4	0.13	0.58	0.46	0.24	0.34	1.25	0.48	0.09	0.69	0.09-1.25	0.47	
5	4.89	3.49	6.82	2.49	3.05	7.58	0.52	2.53	6.08	0.52-6.82	4.16	
6	0.23	0.31	3.24	3.30	0.42	0.33	0.38	0.08	0.30	0.08-3.30	0.95	
7	0.46	0.47	0.38	0.13	0.33	0.34	0.21	0.15	0.21	0.13-0.47	0.30	
8	0.23	0.21	0.02	0.13	0.11	0.21	0.18	0.16	0.38	0.02-0.38	0.18	
9	0.84	0.62	1.02	0.39	0.32	0.76	0.89	0.68	0.25	0.25-1.02	0.64	
10	0.86	1.02	1.04	1.48	0.78	1.52	1.48	0.95	0.52	0.52-1.48	1.07	
11	3.51	3.30	2.57	2.68	3.30	3.38	2.49	2.19	2.07	2.07-3.51	2.83	
12	4.26	5.46	5.87	3.65	5.32	6.78	3.87	3.86	3.21	3.21-6.78	4.70	
Total Ave	3.86	3.63	4.87	3.86	4.09	3.94	2.46	2.26	2.97		3.54	
Range	0.13	0.21	0.02	0.13	0.11	0.21	0.18	0.08	0.21	2.26-4.87		
	15.24	13.80	19.79	18.47	25.25	13.51	16.04	9.35	16.43			
AVE	3.86		4.12			3.50		2.61				

**Table 8. Concentration of nitrogendioxides in Gwangju area**

(unit:  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^2\text{T.E.A.}$ )

Mesuring point Month	Industrial Im Dong	Commercial			Residential			Park			Range	Ave
		Yu Dong	Keum nam Ro,3	Joong hung Dong	Beak woon Dong	Nong sung Dong	Sausu Dong	Sajik park	Yeamju Dong			
1	31.45	32.41	52.21	41.52	28.94	38.69	25.20	22.65	23.60	22.65—52.21	32.96	
2	102.53	114.81	125.82	114.81	102.54	81.78	79.26	72.66	60.40	60.40—125.82	94.96	
3	80.31	104.71	102.85	31.52	103.42	53.76	69.43	21.65	21.24	31.52—104.71	65.43	
4	28.10	82.32	25.82	31.43	45.23	26.42	12.42	10.38	7.55	7.55—82.32	29.96	
5	17.23	2.39	52.52	24.21	43.42	14.40	13.53	22.02	46.23	2.39—52.52	26.22	
6	29.30	25.43	39.05	30.31	65.42	25.30	32.70	13.42	25.72	13.42—65.42	31.85	
7	28.80	40.63	42.43	28.43	44.62	36.40	37.32	16.32	25.62	16.32—44.62	33.40	
8	27.52	43.40	48.50	32.04	25.30	37.85	39.82	16.92	37.02	16.92—48.50	34.26	
9	43.48	56.85	36.95	36.24	44.27	37.60	48.52	29.63	39.52	29.63—44.27	41.42	
10	34.63	40.40	87.21	37.23	29.52	82.30	82.02	31.06	47.35	29.52—87.21	52.41	
11	24.23	52.30	54.28	39.87	54.21	51.95	43.08	22.35	41.65	22.35—54.28	42.66	
12	35.49	42.46	49.53	42.43	25.43	52.40	43.52	22.02	37.32	22.02—52.40	38.96	
Total Ave	40.26	53.17	59.76	40.83	51.02	44.90	43.90	25.09	32.64			
Range	17.23	2.39	25.82	24.21	25.30	14.40	12.42	10.38	7.55		26.22	
	102.53	114.81	125.82	114.81	103.42	82.30	79.26	72.66	60.40		94.66	
AVE	40.26		51.25			46.60			28.87		43.51	

**Table 9. Concentration of dustfalls in Gwangju area**

(unit:  $\text{ton}/\text{km}^2/\text{month}$ )

Measuring point Month	Industrial Im Dong	Commercial			Residential			Park			Range	Ave
		Yu Dong	Keum nam Ro,3	Joong hung Dong	Baek woon Dong	Nong sung Dong	Sansu Dong	Sajik park	Yeamju Dong			
1	12.83	14.65	39.37	30.82	12.39	9.32	15.86	4.15	8.30	4.15—39.37	16.42	
2	121.65	152.37	58.07	52.07	232.66	258.23	232.29	103.63	118.43	52.07—258.23	147.71	
3	19.50	27.40	39.72	54.62	26.52	16.32	64.02	18.35	13.38	13.38—64.02	31.09	
4	17.05	14.79	26.91	33.43	16.09	15.98	26.91	22.28	12.28	12.28—33.43	20.53	
5	127.61	57.50	132.42	58.23	88.59	78.03	128.55	175.26	31.46	31.46—175.26	97.52	
6	8.39	15.50	27.38	23.20	15.40	58.43	10.25	14.80	17.45	8.39—58.43	21.20	
7	38.07	20.23	59.68	54.32	79.43	18.50	47.21	74.20	28.21	18.50—79.43	46.65	
8	33.19	48.39	44.50	7.92	36.43	38.90	41.42	29.28	30.15	7.92—48.39	34.46	
9	42.79	9.30	3.52	75.33	9.38	9.41	29.30	24.32	5.21	3.52—75.33	23.17	
10	10.57	11.23	24.43	18.31	12.18	11.65	14.82	5.04	7.63	5.04—24.43	12.87	
11	8.95	9.45	38.26	30.29	5.48	27.35	14.75	7.05	5.43	5.43—38.26	16.33	
12	7.65	10.25	29.30	16.43	9.12	10.42	12.52	3.57	2.26	2.26—29.30	11.28	
Total Ave	37.35	32.59	43.63	37.91	45.31	45.97	53.16	40.16	23.25			
Range	8.32	9.30	3.52	7.92	5.48	9.41	10.25	3.57	2.26		11.28	
	127.61	152.37	132.42	75.33	232.66	258.23	232.29	175.26	118.43		147.71	
AVE	37.35		38.04			48.15			31.75		39.93	

### 3. 강하분진

강하분진 측정성적은 Table 9와 같다.

### 4. 소 음

소음의 측정성적은 Table 10과 같다.

Table 10. Noise level in Gwangju area (unit: dB)

Area	Day		Night		Total	
	Ave	Range	Ave	Range	Ave	Range
Industrial	Gwangchun Dong (about Hwachun Co.)	66 (60-73)	62 (60-72)			
	Sukmoon primary school	65 (58-70)	53 (55-68)	62.6	(53-70)	
	Im Dong (three forked road)	70 (62-76)	60 (58-67)			
Commercial	Yang Dong (market)	75 (68-79)	65 (60-73)			
	Yu Dong (three forked road)	76 (68-79)	69 (62-70)			
	Keumnam Ro, 3 street	78 (68-80)	70 (64-73)	72	(65-75)	
	Joongheung Dong	72 (67-76)	71 (65-78)			
Residential	Nongsung Dong (front of Korea-elect Co.)	72 (62-76)	68 (59-78)			
	Baekwoon Dong	56 (43-67)	45 (42-49)	55.5	(42-72)	
	Yanglim Dong	50 (45-62)	42 (39-52)			
Total Ave		68 (43-79)	60.5 (39-78)	64.3	(42-75)	

## V. 고 찰

### 1. 유황산화물(SO<sub>x</sub>)

光州市內 9개 지점에 대하여 1980년 1월 1일부터 1980년 12월 말까지 매월 1회씩 측정된 결과 평균 유황산화물 농도는  $3.356 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100 \text{ cm}^3 \text{ PbO}_2$ 로 1976년 서울의  $1.50 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100 \text{ cm}^3 \text{ PbO}_2$ <sup>10,14</sup>와 비교할 때 2.4배 가량 높은 결과를 보이고 있다.

1977년도 光州市 평균농도 0.355<sup>1</sup>, 1978년도 2.519<sup>2</sup>, 1979년도  $3.530 \text{ mgSO}_3/\text{day}/1000 \text{ cm}^3 \text{ PbO}_2$ <sup>3</sup>와 비교할 때 매년 크게 증가현상을 보였으며 1979<sup>3</sup>년도와의 비교에서는  $0.006 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100 \text{ cm}^3 \text{ PbO}_2$ 의 아주 적은 증가를 보였다.

상업지역이  $4.119 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100 \text{ cm}^3 \text{ PbO}_2$ 로 최대치를 보이고 있음은 光州市의 유황산화물 배출요인이 주로 상가의 난방연료와 차량들의 배기가스에 기인한다고 보여지며 1977, 1978, 1979, 1980년도의 같은 기간의 월변화 추세는 Fig 2와 같고 1977, 1978, 1979, 1980년도의 연변화 추세는 Fig 3과 같으며 지역별 변화추세는 Fig 4와 같다.

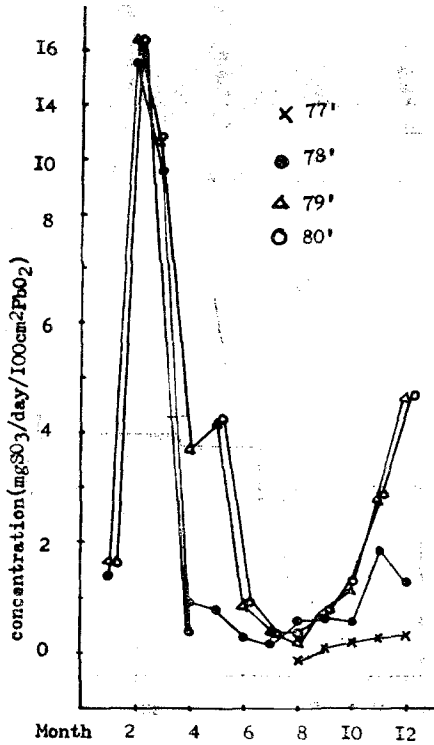


Fig 2. Concentration of SO<sub>x</sub> by month in Gwangju.

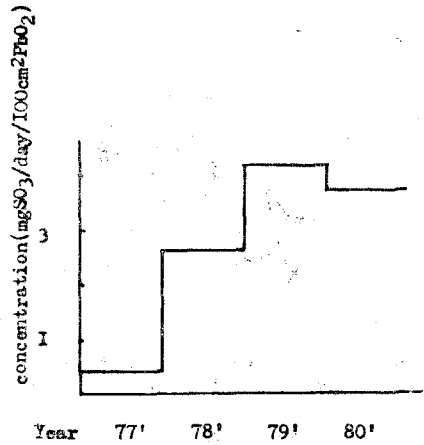


Fig 3. Yearly variation of concentration of SO<sub>x</sub> in Gwangju.

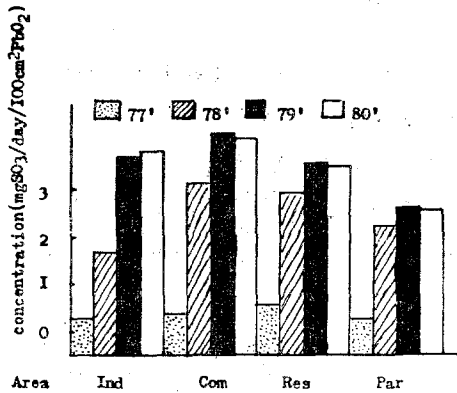


Fig 4. Concentration of SO<sub>x</sub> by area in Gwangju.

2. 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

光州市内の 이산화질소의 T.E.A. 상대 농도 측정 평균농도는 43.51  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ 이다. 지역별 농도는 상업지역이 51.253  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ 로 최대치를 보이고 다음이 주거지역의 46.60  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ , 공업지역이 40.256  $\mu\text{g}/\text{NO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ , 공원지역의 28.87  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ 의 순으로 공원지역이 가장낮은 농도를 보이고 있다. 1976년도 日本의 川崎市内 질소산화물의 T.E.A 상대 농도 측정 성적 평균 93.38  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ 와 비교할때 1/2정도의 낮은 결과를 보이고 있으나 1979년도 41.388  $\mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^3$ 와 비교할때 약 5.1%만큼 증가현상을 보이고 있으며 1979, 1978, 1979, 1980년도의 같은기간 변화추세는 Fig 5와 같으며 지역별 변화추세는 Fig 6과 같고 년도별 변화추세는 Fig 7과 같다.

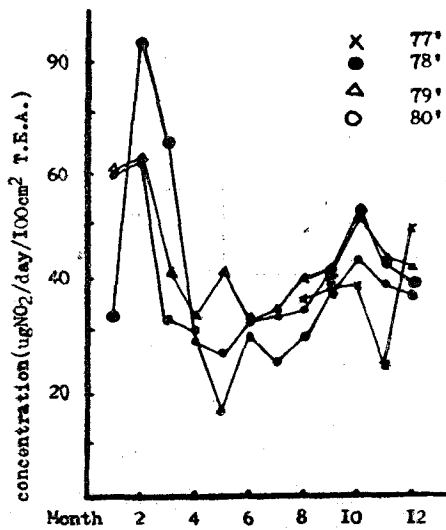


Fig 5. Concentration of NO<sub>2</sub> by Month in Gwangju.

### 3. 강하 분진

光州市內의 강하분진 년평균 총량은 39.93 ton/km<sup>2</sup>/month이고 범위는 11.28~147.71 ton/km<sup>2</sup>/month로 1976년 서울의 21.25 ton/km<sup>2</sup>/month보다 높고 같은기간 인천의 20.6 ton/km<sup>2</sup>/month 보다 높다.<sup>14</sup> 지역별로는 주거지역이 48.146 ton/km<sup>2</sup>/month로 가장높고 상업지역이 30.044ton/km<sup>2</sup>/month, 공업지역이 37.354 ton/km<sup>2</sup>/month,공원지역이 31.754 ton/km<sup>2</sup>/month의 순으로 나타났고 1979년도

光州市內 평균강하분진 총량 40.60 ton/km<sup>2</sup>/month<sup>3</sup>보다 0.67 ton/km<sup>2</sup>/month가 낮아진 현상을 보이고 있다. 또한 1969년도 日本大阪의 9.34 ton/km<sup>2</sup>/month보다 4.3배가량 높다.<sup>16</sup> 이는 光州市 주변의 도로포장 상태의 불량과 미포장도로변의 산, 농토, 쓰레기 하치장, 신설주택지와 도로 및 건축공사장의 미정비와 기존도로의 위생적 관리의 미비 도심지의 각종 건설공사, 차량의 증가요인과 바람에 날리는 무기성 먼지의 증가로 간주되며 1977, 1978, 1979, 1980년의 같은 기간 월변화추세는 Fig 8과 같고 같은기간 월별 변화추세는 Fig 9와 같으며 지역별 변화추세는 Fig 10과 같다.

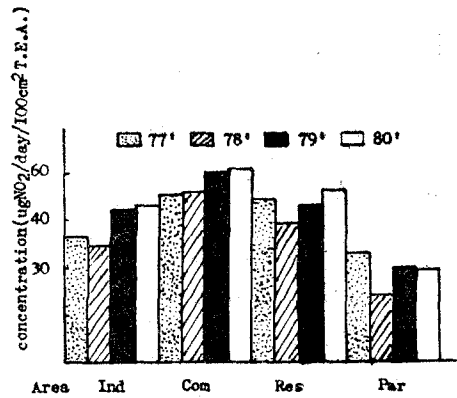


Fig 6. Concentration of NO<sub>2</sub> by area in Gwangju.

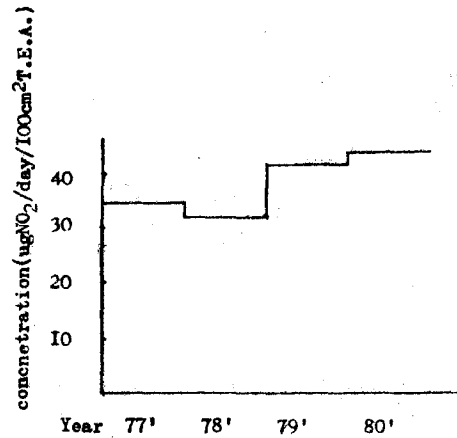


Fig 7. Yearly variation of concentration of NO<sub>2</sub> in Gwangju.



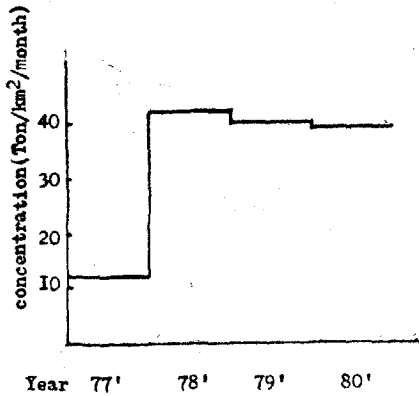


Fig 8. Yearly variation of concentration of dustfalls in Gwangju.

4. 소 음

光州市의 소음도는 평균 64dB(A)로서 1976년 서울의 66.7dB(A)<sup>14,15</sup>에 비해 낮은 경향을 보이고 있으며 인천시의 61.8dB(A) 보다 높은성적을 보이고 있다. 지역별로는 서울시의 상업지역이 75.1dB(A), 공업지역이 67.1dB(A), 주거지역이 64.9dB(A)에 비해 光州市의 상업지역이 72dB(A), 공업지역이 62.6dB(A), 주거지역이 55.5dB(A)로서 낮게 나타나고 있으며 특히 주거지역에 비해 아직 낮게 나타나고 있고 1978년도에<sup>2</sup> 비해 다소 높은 경향을 보이고 있으나 통계적 유의성은 나타나지 않고 있다. 또한 약간 높은 성적을 보임은 인구의 도심집중과 노후차량, 중기들의 소음에 기인하는 것으로 생각되며 전년도와 1979, 1978, 1977년도의 같은 기간 지역별 변화 추세는 Fig 11과 같다.

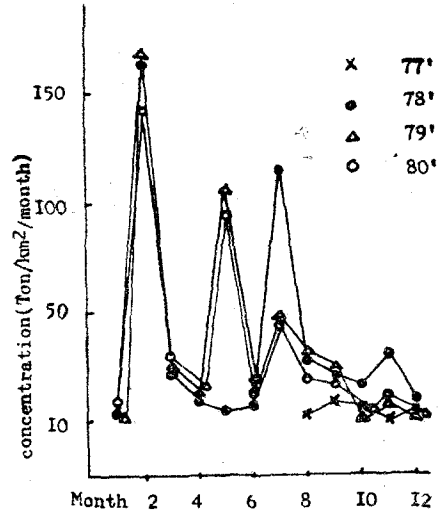


Fig 9. Concentration of Dustfall by Month in Gwangju.

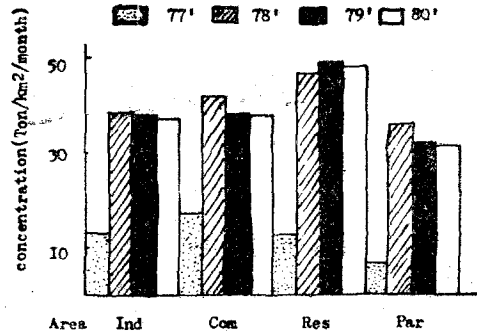


Fig 10. Concentration of dustfalls by area in Gwangju.

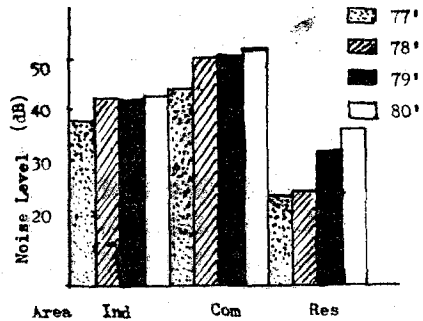


Fig 11. Yearly variation of noise level in Gwangju.

## VI. 결 론

光州市의 대기오염도는 1980년 1월부터 1980년 12월까지 12개월 측정하였으며 공업, 상업, 주거, 공원지역의 4개지역으로 구분하여 총 9개 지점을 선정 측정하였다. 측정항목은 유황산화물, 이산화질소, 강하분진, 소음을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 1. 유황산화물(SO<sub>x</sub>)

光州市內의 유황산화물농도는  $3.549mgSO_3/day/100cm^3PbO_2$ 이며 범위는  $0.181\sim 15.895mgSO_3/day/100cm^3PbO_2$ 이다. 지역별로는 상업지역의  $4.119mgSO_3/day/100cm^3PbO_2$ 로 가장높고 공업지역이  $3.858mgSO_3/day/100cm^3PbO_2$ , 주거지역의  $3.498mgSO_3/day/100cm^3PbO_2$ , 공원지역의  $2.614mg/SO_3/day/100cm^3PbO_2$ 의 순으로 나타났다.

### 2. 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

光州市內의 이산화질소의 년평균 농도는  $43.51\mu gNO_2/day/100cm^3$ 이다. 지역별로는 차량통행이 가장 많은 상업지역의 범위가  $2.39\sim 125.82\mu gNO_2/day/100cm^3$ 로 가장 높게 나타나고 있다.

### 3. 강하 분진

강하분진 년평균 총량은  $39.937 ton/km^2/month$ 이며 범위는  $2.26\sim 258.23 ton/km^2/month$ 이며 지역별로는 주거지역이 다른지역에 비해 많은량을 나타내고 있으며 도로변의 청결상태, 비포장도로, 쓰레기처리장에서 오는 무기성 흙먼지로 인한 오염으로 간주된다.

### 4. 소 음

光州市의 소음도는  $64.25dB(A)$ 로 상업지역  $72dB(A)$ 로 가장높고 공업지역  $62.66dB(A)$ , 주거지역  $55.5dB(A)$ 의 순으로 나타나 있다.

## 參 考 文 獻

1. 류 일광외, 光州市 환경오염에 관한 조사연구, Vol., I, (1978)
2. 류 일광외, 光州市 환경오염에 관한 조사연구, Vol., III, (1979)
3. 류 일광외, 光州市 환경오염에 관한 조사연구, Vol., IV, (1980)
4. 光州市 市政資料, (1977)
5. 光州市 市政資料, (1978)
6. 光州市 市政資料, (1979)
7. 光州市 市政資料, (1980)

8. 중앙관상대 광주지대 기상자료, (1980)
9. 日本藥學會編, 위생시험법 주해 金原出版社, 1081 (1980)
10. 保健社會部, 環境保全法令集, (1980)
11. R.J. Bertolacin. *J.C. Rarneg Anel, chem*, **29**, 281. (1957)
12. S. Sato, I. Inoue, K. Ishizuka, M. Ichhashi, *Journal of Environmental Pollution Control.*, **13**. Japan, 292. (1977)
13. M.B. Jacobs, *The chemical Anal of Air Pollution Interscience Publishers, New York*, (1960)
14. 權赫姬, 金果君外, *Report of NIH Korea, Vol.*, **13**, 263, (1976)
15. 權赫姬, 金東君外, *Report of NIH Korea, Vol.*, **12**, 175, (1975)
16. 大阪府, 昭和 44年度における公害の狀況および公害の防止た關しい施策に關する報告, (1970)

## Studies on the Environmental Pollution in Gwangju area(V)

### —A Study on Air Pollution and Noise Level—

Il-Kwang Ryu, Chi-youngLee, Young-sik Kang.  
*Research Institute of Environmental Pollution*  
*Gwangju Health Junior College.*

#### >Abstract<

Air Pollution in Gwangju area was examined for 12 months from Jan, 1980 to Dec, 1980. The surveyed area was divided into four; Industrial, Commercial, Residential and Park area. Nine surveying sites which were representing the characteristics of each area were selected. The measuring methods were; the Lead dioxide cylinder method for Sulfur oxides, Triethanolamine plate method for Nitrogen dioxide, Deposit Gauge method for Dustfalls and the RION noise meter for Noise Level.

The results we obtained are as follows.

#### 1. Sulfur oxides

The mean of Sulfur oxides was  $3.54 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$  ranging from 2.26 to  $4.87 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$ . The mean value of Sulfur of Sulfur oxides was  $3.498 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$  for Residential area,  $4.119 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$  for Commercial area,  $3.86 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$  for Industrial area and  $2.614 \text{ mgSO}_3/\text{day}/100\text{cm}^2\text{PbO}_2$  for Park area, respectively.

#### 2. Nitrogen dioxides

The mean value of Nitrogen dioxides was  $43.51 \mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^2$ , ranging from 29.96 to  $94.96 \mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^2$ . At Commercial area where the value was the highest, the range of Nitrogen dioxides level was 2.39— $125.82 \mu\text{gNO}_2/\text{day}/100\text{cm}^2$ .

#### 3. Dustfalls

The mean value of Dustfalls was  $39.937 \text{ Ton}/\text{km}^2/\text{month}$ , ranging from 11.28~ $147.71 \text{ Ton}/\text{km}^2/\text{month}$ . The Dustfalls for Residential area was higher than any other area.

#### 4. Noise

The mean value of Noise Level was 64.25 dB(A), ranging from 42 to 75 dB(A). The Noise of 72 dB(A), At Commercial area was higher than any other area.