

## 全國 産業場에서 排出되는 汚染物質에 關한 研究

高麗大學校 醫科大學 豫防醫學教室  
高麗大學校 醫科大學 附設環境醫學研究所

車 喆 煥 · 張 昌 燮 · 金 炯 遠 · 成 榮 子

—Abstract—

### A Study on the Status of Air and Water Pollutants Emission from Industries in Korea

Chul Hwan Cha, M. D., Chang Supp Jang, M. P. H., Hyung Won Kim, M. D.,  
Young Ja Sung, M. D.

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea*  
*Institute for Environmental Health, College of Medicine, Korea University*

In order to provide some basic data for the control of air and water pollution in Korea, the authors have estimated the amount of air and water pollutants emitted from industries which are employed over 20 employees. This study have done from July 1, 1972 to the end of March 1973.

The results are as followings:

1. Total number of establishments with over 20 employees is 5,197 in Korea and the largest group establishments was the manufacturing of textiles with 1,363 establishments (26.2%).

2. By order of number of employees it was observed that there 2,800 industries with 20-59(53.9%) employees, 1,101 with 50-99 (21.2%), 571 with 100-199 (11.0%), 501 with 200-499 (9.6%) and 225 with over 500 (4.3%) respectively.

3. By order of regional distribution, it was observed that there were 2,257 industries in Seoul (43.3%) and 736 industries in Pusan (14.2%).

4. Industrial coal consumption was 596,154 M/T in 1972, but it'll be 315,000 M/T in 1980. Fuel consumption was 4,972,000 Kl in 1972, and estimated volume will be 19,370,000 Kl in 1980.

5. Total amounts of air polutants emitted from industries by fuel combustion were sulfur oxides 79,459 tons, carbon monoxide 33,908 tons, particulate 31,304 tons and hydrocarbon 30,280 tons in 1972 but in 1990 there will be sulfur oxides 1,010,474 tons, nitrogen oxides 204,575 tons, carbon monoxide 68,014 tons, particulate 64,820 tons and hydrocarbon 67,622 tons, respectively.

6. Annual emitted air pollutants through the working processes were sulfur oxides 91,250 tons and nitrogen oxides 32,485 tons in 1972, but sulfur oxides 118,625 tons and nitrogen oxides 42,555 tons will be present in 1980, respectively.

7. Annual emitted air pollutants by national unit area amounted to 0.77 ton/km<sup>2</sup>/year in 1965 and 14.7 ton/km<sup>2</sup>/year in 1980.

8. Total industrial wastes from all industries in Korea were estimated at 810,360 tons/day in 1972; manufacturing of chemicals and plastic products showed the highest amount of wastes at 470,000 tons/day.

9. The amounts of water pollutants due to industrial wastes were the B.O.D., 471.5 tons/day,

suspended solid 331.5 tons/day, CN, 2.3 tons/day, and Cr. 3.4 tons/day in 1972, but it might be evident of a B.O.D. of 3,388 tons/day, suspended solid 2,544 tons/day, CN 20.1 tons/day, and 26.5 tons/day in 1990.

10. Total population equivalent of B.O.D. was 943,000 in 1972, and the estimated value in 1990 will be 6,780,000.

## 目 次

- I. 緒 論
- II. 調査對象 및 方法
  - 1. 調査對象
  - 2. 調査方法
    - 2-1 業種別 分類
    - 2-2 燃料 消費量
    - 2-3 工業用水 需要量
- III. 調査成績
  - 1. 業種別 事業場數
  - 2. 地域別 事業場數
- III-1 大氣汚染
  - 1. 大氣 汚染源
  - 2. 事業場에서 所要되는 燃料量
    - 2-1 石炭消費
    - 2-2 油類消費
  - 3. 大氣汚染 排出量
    - 3-1 石炭에 依한 汚染物 排出量
    - 3-2 油類에 依한 汚染物 排出量
    - 3-3 作業工程에서 排出되는 汚染物量
  - 4. 事業場에서 排出되는 總 大氣汚染物量
- III-2. 水質汚染
  - 1. 水質汚染源
  - 2. 産業場에서 所要되는 工業用水
  - 3. 水質汚染物 排出量
  - 4. 人口當量
- IV. 考 按
- V. 結 論
  - 參考文獻

## I. 緒 論

工業의 發展은 産業革命以後 刮目할만한 成長을 해왔고 工業生産品의 副産物로 發生하는 汚染物質은 自然環境을 점차적으로 破壞하여 왔다. 이러한 結果는 大氣汚染과<sup>1)</sup> 水質汚染에<sup>2) 3)</sup> 依하여 人類가 犧牲되기 始作하면서 人間은 차츰 이에 對하여 適切한 措置를 取하기 위한 對策을 마련하려고 많은 研究가 不斷히 進行되고 있는 實情이다. 그러나 隣接國家間의 相互理解의 缺乏,

혹은 政治的 社會的인 問題의 갈등은 드디어 1972年에 스톡홀름에서 “Only one Earth”라는 슬로건아래 世界가 하나가 되어서 人間이 만든 새로운 共同의 敵인 汚染을 退治하기 爲하여 最善을 다하게까지 되었다. 現代 産業은 高度의 能率을 追求하고 있기 때문에 都市 혹은 都市隣接의 同一地域에 관련産業이 集中하게 된다. 그러나 우리나라경우는 좁은 面積에 높은 人口密度와 産業의 急成長이 不遠간 全國의 産業場의 極大化를 招來할 것이며 이로인한 産業場에서 排出하는 大氣汚染物質 및 水質汚染物質은 가장 심각한 保健, 社會, 政治問題로서 擡頭될 것은 自명한 일이다. 이에 現在 産業場에서 排出되는 大氣汚染 物質量을 調査 分析하여서 이의 長期的인 豫防對策樹立에 基礎資料가 되고져 本 研究를 試圖하였고 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

## II. 調査對象 및 方法

### 1. 調査對象

全國에 散在하고 있는 勤勞者 20人 以上을 雇傭하고 있는 製造業을 對象으로 1972年 7月 1일부터 同年 12月 30日까지 業種別, 地域別, 規模別 事業場의 實態를 調査하였다.

### 2. 調査方法

#### 2-1. 業種別 分類

勞動廳에서 發行한 事業場實態 調査表<sup>4)</sup>에 依해서 業種別 規模別 및 生産品別을 調査하여 Punch Card 에 登錄 分類하였다. 業種別 分類은 다음과 같이 勞動廳의 分類方法에 따랐다.

300 製造業

311 食料品 製造業(Food Manufacturing)

313 飲料品 製造業(Beverage Industry)

321 纖維 製造業(Manuf. of Textiles)

323 皮革, 皮革代用品 製造業(Manuf. of Leather and Lether Prod.)

331 製材, 쿨크, 나무製品 製造業(Manuf. of Wood and Wood Cork Prod.)

332 家具 및 건구製造業(金屬家具除外)(Manuf. of Furniture and Fixture)

341 종이 및 종이製造業(Manuf. of Paper and Paper Prod.)

- 342 印刷 出版業(Printing Publishing)
- 350 化學 및 플라스틱 製造業(Manuf. of Chemicals and Plastic Prod.)
- 353 石油 精油業(Petroleum Refineries)
- 354 石油 및 石炭의 雜製品 製造業(Manuf. of Miscellaneous Prod. of Petroleum and Coal)
- 355 고무製品 製造業(Manuf. of Rubber Prod.)
- 360 非金屬 鑛物製品 製造業(Manuf. of non-Metallic Mineral Prod.)
- 370 第一次金屬 製造業(Basic Metal Industries)
- 381 金屬製品 製造業(Manuf. of Fabricated Metal Prod.)
- 382 機械 製造業(Manuf. of Machinery)
- 383 電氣機械, 器具 製造業(Manuf. of Electrical Machinery and Supplies)
- 384 輸送裝備 製造業(Manuf of Transport Equipment)
- 385 精密機械 製造業(Manuf of Precision Machine)
- 390 其他 製造業(Other Manufacturing Industries)

小分類業種은 大分類의 業種에 包含시켰다. 例로써 352의 製藥業 및 페인트 製造業은 350에 包含시켰고 390의 其他 製造業에는 가방, 玩具, 피아노, 스케이트 등을 包含시켰다. 以後부터는 모든 業種은 固有番號(Code Number)로 表示하였다.

**2-2. 燃料 消費量**

燃料 消費量은 商工部<sup>5)</sup> 大韓石炭公社<sup>6)</sup> 韓國銀行<sup>7)</sup> 資料를 引用하였다. 調査한 油類는 Gasoline, Kerosene, Diesel, Fuel Oil, Bunker-C(B/C)에 對하여 實施하였다.

**2-3. 工業用水 需要量**

工業用水의 需要量과 將來의 需要傾向은 韓國의 물자원<sup>8)</sup>을 主로 引用하였고 建設部 資料<sup>9)</sup>로 補充하였다.

**Ⅲ. 調查 成績**

**1. 業種別 事業場數**

20人 以上の 勤勞者를 雇傭하고 있는 全國에 散在하고 있는 製造業體의 現況은 第一表와 같다.

總事業場의 5,198個事業場이었고 그중 20~49名을 雇

**Table 1.** Number of Establishments and Workers by Size and Industrial Group in Korea.

Size Code	20-49	50-99	100-199	200-499	500-	Total	%
331	252	80	53	24	15	424	8.2
313	95	30	12	9	12	158	3.0
321	699	309	152	150	53	1,363	26.2
322	80	46	32	47	12	217	4.2
323	18	8	9	3	2	40	0.7
331	60	18	9	12	11	110	2.1
332	41	5	2	1	—	49	0.9
341	127	50	22	20	3	222	4.3
342	86	26	21	18	7	158	3.0
350	210	97	49	37	23	416	8.1
335	7	8	1	4	1	21	0.4
354	46	20	12	7	—	85	1.6
355	29	13	8	5	15	70	1.4
360	150	66	34	32	11	293	5.6
370	60	21	6	12	9	108	2.1
381	304	73	40	26	10	453	8.7
382	140	48	14	10	3	215	4.1
383	160	60	29	29	17	295	5.7
384	85	39	15	12	9	160	3.7
385	20	8	7	6	—	41	0.8
390	131	76	44	31	12	300	5.8
Total	2,800	1,101	571	501	225	5,198	
%	53.9	21.2	11.0	9.6	4.3		100.0

Table 2.

Regional Distribution of Industries by Industrial Group in Korea

C*	R**											Total	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
311	130	59	42	11	22	5	12	47	27	11	58	424	8.2
313	41	12	8	6	11	4	12	27	19	14	3	157	3.0
321	445	179	129	11	52	20	61	411	26	29	—	1,363	26.3
322	108	71	11	1	3	3	—	8	1	11	1	217	4.2
323	26	—	3	—	1	1	—	7	1	1	—	40	0.8
331	47	24	18	2	1	—	1	1	5	11	—	110	2.1
332	30	6	1	—	—	1	1	1	5	4	—	49	0.9
341	81	26	39	3	21	5	20	12	7	8	—	222	4.3
342	105	10	2	1	7	2	2	9	6	3	11	158	3.0
350	253	49	39	4	20	9	10	22	5	5	—	416	8.0
353	7	5	4	—	2	—	2	—	1	—	—	21	0.4
354	34	11	7	3	5	1	3	5	8	8	—	85	1.6
355	23	28	5	—	—	1	3	6	2	2	—	70	1.3
360	92	31	56	5	19	20	27	20	15	8	—	293	5.6
370	46	20	28	—	5	1	2	6	—	—	—	108	2.1
381	235	83	38	1	12	1	4	51	14	14	—	453	8.7
382	110	27	15	6	6	1	6	35	5	1	3	215	4.1
383	197	31	37	—	3	—	4	13	7	3	—	295	5.7
384	49	40	25	1	4	—	4	23	9	4	1	160	3.1
385	29	4	2	—	—	—	2	3	—	1	—	41	0.8
390	169	23	20	12	32	7	4	15	9	8	1	300	5.8
Total	2,257	739	529	67	226	82	180	723	172	146	77	5,198	
%	43.3	14.2	10.2	1.3	4.4	1.6	3.5	13.9	3.3	2.8	1.4		100.0

C\*=Industrial Code Number

R\*\*=Regional Section;

1=Seoul

2=Pusan

3=Kyunggi

4=Kangwon

5=Chung-nam

6=Chung-puk

7=Kyung-nam

8=Kyung-puk

9=Chon-nam

10=Chon-puk

11=Jeju

備하고 있는 事業場이 53.9%인 2,800個 事業場이었고 500人以上을 雇傭하고 있는 大企業은 불과 4.3%인 225個 事業場이었다. 業種別로보면 纖維 製造業이 26.2%인 1,363個 事業場으로 가장 많았고 가장 적은 業種은 石油 精油業으로 0.4%인 21個 事業場이었다.

## 2. 地域別 事業場數

地域別로 事業場의 分布를 보면 第2表와 같다.

즉 서울이 43.3%인 2,257個 事業場으로 가장 많고 다음은 釜山으로 14.2%인 739個 事業場이었고 가장 적은 제주도는 1.4%인 77個 事業場이었다.

서울과 釜山의 大都市에서 事業場 占有率이 57.2%인 2,996個로 全國 事業場의 半以上을 차지하고 있다.

## Ⅲ-1. 大氣汚染

### 1. 大氣 汚染源

Spilhaus(1967)<sup>10)</sup>의 分類法에 따라서 交通機關(Tra-

nsportation), 産業施設(Industry), 火力 發電所(Electricity Generation), 塵芥 處理場(Refuse Disposal), 暖房施設(Space Heating)의 五大別中에서 産業施設에 對하여서만 推定하였다. 燃料은 그 種類, 組成, 物理的 및 化學的 性質이 燃燒狀態에 따라서 汚染物 排出量이 相異하므로 各種 燃料을 各種 燃燒 條件中 産業施設의 換算係數(Emission Factors)를 使用하였고 그 換算係數은 第3表와 같다<sup>11)</sup>.

## 2. 事業場에서 所要되는 燃料量

### 2-1. 石炭 消費

事業場에서 消費되는 石炭은 1967年을 起點으로 하여 점차 減少를 보이고있다. 이것은 政府의 油類轉換 政策에 起因한다. 1964년부터 1980년까지 全國의으로 消費되는 石炭量과 使用 部分別 年間 需要量은 第4表와 같다. 1970년에 消費量은 11,596,033톤이었던 것이 1980

Table 3.

## Emission Factors

(tons/unit)

Fuel	Sulfur Oxides	Nitrogen Oxides	Carbon Monoxide	Particulate	Hydrocarbon
Coal, per 1,000㎏	39.6	4.95	0.045	14.0	0.07
Gasoline, per 1,000Kl	1.0	18.5	240.0	1.1	32.9
Kerosene, "	0.2	18.0	0.68	1.1	0.5
Diesel, "	5.8	13.8	6.0	14.7	30.8
Fuel oil, "	32.0	15.6	1.3	2.8	0.5
Bunker-C, "	57.0	15.6	1.3	2.8	0.5

Table 4.

## Coal Supply by Demand

(Unit: ㎏)

Year	Household	%	Power Plant	%	Industry	%	Others	%	Total	%	% Increase
1964	6,334,700	68.8	1,367,884	14.8	719,486	7.8	789,569	8.6	9,211,639	100.0	100
1965	7,117,804	70.0	1,566,670	15.4	707,030	6.9	780,562	7.7	10,172,975	100.0	111
1966	8,465,721	72.7	1,346,045	11.6	969,505	8.4	831,385	7.3	11,612,656	100.0	126
1967	8,680,008	73.7	1,448,285	12.3	976,028	8.3	678,568	5.7	11,782,979	100.0	128
1968	7,656,375	74.1	1,485,880	14.4	773,477	7.5	415,619	4.0	10,331,351	100.0	113
1969	9,194,153	82.7	982,385	8.8	609,584	5.5	327,997	3.0	11,114,119	100.0	121
1970	9,891,105	85.3	673,669	5.9	669,246	5.7	362,013	3.1	11,596,033	100.0	126
1971	10,133,071	87.2	566,897	4.9	633,739	5.4	289,748	2.5	11,623,455	100.0	127
1972	10,602,530	89.6	394,153	3.3	596,154	5.1	237,519	2.0	11,830,356	100.0	129
1973	11,071,989	91.3	291,409	2.4	548,569	4.5	217,290	1.8	12,129,257	100.0	132
1974	13,330,000	93.1	260,000	1.9	510,000	3.6	210,000	1.5	14,310,000	100.0	156
1975	15,135,000	94.6	200,000	1.3	480,000	3.0	185,000	1.1	16,000,000	100.0	174
1976	16,713,000	95.4	185,000	1.0	430,000	2.6	182,000	1.0	17,510,000	100.0	190
1977	17,340,000	95.8	182,000	1.0	400,000	2.2	178,000	1.0	18,100,000	100.0	197
1978	17,967,000	96.1	178,900	1.0	375,000	2.0	173,000	0.9	18,693,900	100.0	203
1979	18,590,000	96.4	173,000	0.9	350,000	1.8	170,000	0.9	19,283,000	100.0	210
1980	19,230,000	96.7	170,000	0.9	315,000	1.6	166,000	0.8	19,881,000	100.0	216

년에는 약 1.7배인 19,881,000㎏을 소비될 것이 예측된다. 表 4에서 보는바와 같이 1964년을 100으로 잡으면 1970년에는 126%로 증가하고 1975년에는 174%, 1980년에는 216%가 증가될 것이 예측된다. 家庭暖房을 除外한 他部分에서는 需要가 점차 減少되고 있지만 總需要量의 增加原因은 全國의으로 石炭이 補給되고 政府에서 山林綠化를 爲하여 薪炭使用을 禁止시키기 때문에 石炭의 需要가 차츰增加함과 同時에 人口增加에 따른 住室數의 增加가 石炭의 需要量을 增加시키고 있는 것으로 思料된다.

## 2-2. 油類 消費

産業場의 油類 消費는 1966년을 起點으로 하여 急激한 伸張을 보이고 있고 第5表와 같다. 特히 B/C는 1966年の 消費는 642,000 kl에 비해 1967年の 消費量은約 2.7倍인 1,732,000 kl를 消費하였다.

油類消費 增加率을 보면 1964년을 100으로 할때 1970년에는 74%, 1975년에는 1,633% 1980년에는 2,997%의 增加率을 보이게 될 것이 豫測된다.

Gasoline의 消費增加의 原因은 主로 交通機關의 激增에 超因하고 있다.

油類의 將來消費를 1970年을 基準으로 하여 10年後인 1980年을 보면 Gasoline이 2.5倍, Kerosene이 1.7倍, Diesel이 3.0倍, Fuel Oil이 2.0倍 그리고 B/C가 5.0倍의 消費가 豫測된다.

## 3. 大氣汚染物 排出量

## 3-1. 石炭에 依한 汚染物 排出量

事業場에서 消費하고 있는 石炭에 의한 大氣 汚染物 排出量은 第6表와 같다. 全國의으로 모든 部分別 消費에 依한 大氣 汚染物 排出量은 第7表와 같다.

1980年에 石炭消費에 依한 排出量은 1,167,314 tons을

Table 5.

## Petroleum Consumption by Year

(x10<sup>3</sup>, unit;KI)

Year	Gasoline %	Kerosene %	Diesel %	Fuel oil %	Bunker-C %	Total %	% Increase
1964	102 8.7	64 5.4	386 32.9	608 51.7	15 1.3	1,175 100.0	100
1965	223 14.9	82 5.5	508 34.0	499 33.4	182 12.2	1,494 100.0	127
1966	336 15.5	120 5.5	558 25.7	511 23.6	642 29.7	2,167 100.0	184
1967	481 13.1	271 7.4	765 20.9	413 11.3	1,732 47.3	5,829 100.0	496
1968	573 11.3	286 5.6	1,253 24.6	388 7.6	2,584 50.9	5,093 100.0	428
1969	785 11.6	389 5.7	1,516 22.3	364 5.4	3,735 55.0	6,789 100.0	578
1970	865 9.8	479 5.5	1,775 20.2	462 5.3	5,206 59.2	8,787 100.0	748
1971	992 9.4	533 5.0	2,099 19.8	435 4.1	6,547 61.7	10,606 100.0	903
1972	1,106 9.3	590 5.0	2,590 21.9	455 3.8	7,101 60.0	11,842 100.0	1,008
1973	1,200 8.5	620 4.4	2,800 19.8	500 3.5	9,000 63.8	14,120 100.0	1,202
1974	1,310 7.9	650 3.9	3,010 18.1	560 3.4	11,120 66.7	16,650 100.0	1,417
1975	1,420 7.4	692 3.6	3,230 16.8	610 3.2	13,240 69.0	19,192 100.0	1,633
1976	1,581 7.2	720 3.3	3,480 15.9	670 3.1	15,400 70.5	21,851 100.0	1,860
1977	1,730 7.1	748 3.1	3,730 15.3	730 3.3	17,500 71.2	24,438 100.0	2,080
1978	1,880 6.9	775 2.9	4,000 14.7	795 2.8	19,700 72.7	27,150 100.0	2,311
1979	2,030 6.7	802 2.6	4,650 15.3	850 2.8	22,000 72.6	30,322 100.0	2,581
1980	2,200 6.2	830 2.4	5,290 15.0	890 2.5	26,000 73.9	35,210 100.0	2,997

Table 6.

## Amount of Air Pollutants by Coal by Industry

(tons/year)

Year	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Particulate	HC	Total	% Increase
1964	28,492	3,561	32	10,073	50	42,208	100
1965	28,034	3,540	28	9,911	50	41,563	99
1966	38,392	4,848	39	13,573	68	56,920	135
1967	38,651	4,880	39	13,664	68	57,302	136
1968	30,630	3,868	31	10,829	54	45,412	108
1969	24,140	3,048	27	8,534	43	35,792	85
1970	26,502	3,346	30	9,370	47	39,295	93
1971	25,096	3,169	29	8,872	44	37,210	88
1972	23,608	2,981	27	7,969	42	34,627	82
1973	21,723	2,743	25	7,681	38	32,210	76
1974	20,196	3,550	23	7,140	36	29,945	71
1975	19,008	2,400	22	6,720	34	28,184	67
1976	17,028	2,150	19	6,020	30	25,247	60
1977	15,840	2,000	18	5,600	28	23,486	56
1978	14,850	1,875	17	5,250	26	22,018	52
1979	13,860	1,750	16	4,900	25	20,551	49
1980	12,474	1,575	14	4,410	22	18,495	44

배출할 것이 豫測되며 이것은 1970년에 비해 約 1.7배가 增加한 것이다. 石炭의 總消費에 依한 大氣汚染物 排出量과 産業用 石炭消費에 依한 大氣汚染物 排出量の 퍼센트增減率は 第1圖과 같다. 즉 1964년을 100%로 잡으면 總 石炭消費에 依하여 排出되는 大氣汚染物은 1970년에 126%, 1975년에는 174%, 1980年度에는 216%의 增加가 豫測된다. 이에 반하여 産業用 石炭消費에 依한

大氣汚染物 排出量은 1964년에 100%가 1970년에 93%, 1975년에는 67%, 그리고 1980年度에는 44%로 減少될 것이 豫測된다.

## 3-2. 油類에 其한 汚染物 排出量

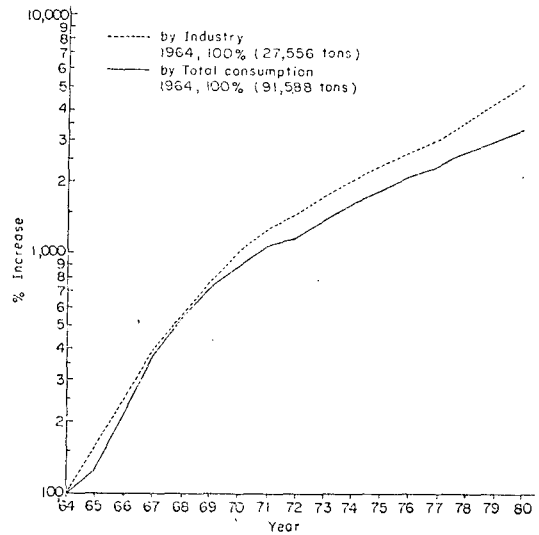
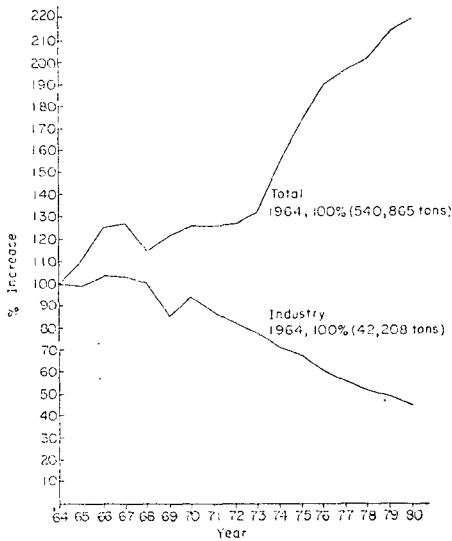
油類 消費에 依한 汚染物 排出量은 해마다 激增하고 있다. 이것은 에너지源을 油類에 依存하는 傾向이 커지므로 더욱 增加할 것이 分明하다. 總 油類消費에 依한

**Table 7.**

Amount of Air Pollutants by Coal

(tons/year)

Year	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Particulate	HC	Total	% increase
1964	364,783	46,058	415	128,964	645	540,865	100
1965	402,851	50,865	458	142,421	712	597,307	110
1966	459,863	58,064	523	162,576	813	681,839	126
1967	466,607	58,915	530	164,962	825	691,839	128
1968	409,123	51,657	465	144,636	723	606,604	112
1969	440,114	55,570	500	155,596	778	652,558	121
1970	459,202	57,980	522	162,344	812	680,860	126
1971	460,291	58,118	523	162,729	814	682,475	126
1972	468,468	59,150	532	165,620	828	694,598	128
1973	480,320	60,647	546	169,810	849	712,172	132
1974	566,676	71,550	644	200,340	1,002	840,212	155
1975	633,600	80,000	720	224,000	1,120	939,440	174
1976	693,396	87,550	788	245,140	1,226	1,028,100	190
1977	716,760	90,500	815	253,400	1,267	1,062,742	196
1978	740,282	93,470	841	261,716	1,309	1,097,618	203
1979	736,607	96,415	868	269,962	1,350	1,159,202	214
1980	787,288	99,405	895	278,334	1,392	1,167,314	216



**Fig. 1.** Percent Increase and Decrease of Air Pollutants Amount by Year (by Total Coal Consumption and Industrial Consumption)

汚染物 排出量은 第9表와 같고 産業報에서 排出되는 汚染物量은 第10表와 같다. 總排出量은 1970년에 815,911 tons 이 排出되었으나 1980년에는 約 3.5倍인 3,092,475 tons 을 排出될 것이 豫測된다.

油類消費에 依한 大氣汚染物 排出量의 퍼센트 增加率을 보면 第2圖와 같다. 즉 1964年을 100%로 基準하면

**Fig. 2.** Percent Increase of Air Pollutant Amount due to Petroleum Consumption

總油類消費에 依한 汚染物排出量은 1970년에 891%, 1975년에는 1,872%이고 1980 年에는 3,377%로 增加할 것이 豫測되며 産業用 油類消費에 依한 大氣汚染物 排出量은 1970년에 1,008% 1975년에는 2,396%, 1980年度에는 5.066%의 增加가 豫測된다.

**3-3. 作業工程에서 排出되는 汚染物量**

作業工程에서 排出되는 汚染物量은 1972년에 SO<sub>x</sub>가

**Table 8.** Amount of Air Pollutants by Fuel by Industry (tons/year)

Year	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Particulate	HC	Total	% Increase
1964	12,211	6,955	3,337	2,163	2,163	27,556	100
1965	15,473	8,000	3,540	2,662	4,156	33,831	123
1966	29,656	12,246	9,427	3,476	4,848	59,653	217
1987	61,032	21,330	13,238	5,567	6,783	107,950	392
1968	87,018	29,622	17,441	8,061	10,047	152,189	545
1969	121,485	40,220	23,116	10,706	12,981	208,558	757
1970	168,078	54,211	26,487	13,825	15,260	277,861	1,008
1971	209,511	68,839	31,099	19,574	23,851	352,874	1,281
1972	227,800	76,478	33,882	23,335	30,238	391,733	1,422
1973	286,622	94,296	38,044	27,852	34,439	481,253	1,746
1974	345,400	112,114	42,200	32,400	38,640	570,754	2,071
1975	404,100	129,930	46,356	37,000	42,900	660,286	2,396
1976	462,800	136,860	50,512	41,600	47,200	738,972	2,682
1977	521,900	153,000	54,700	46,200	51,600	827,400	3,003
1978	681,000	169,140	58,900	50,900	56,200	1,016,140	3,688
1979	839,700	186,280	63,100	55,610	61,400	1,206,090	4,377
1980	998,000	203,000	68,000	60,410	67,600	1,396,010	5,066

**Table 9.** Total Amount of Air Pollutants by Fuel (tons/year)

Year	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Particulate	HC	Total	% Increase
1964	22,664	18,085	27,650	7,601	15,588	91,588	100
1965	29,528	23,236	57,510	9,710	23,364	143,348	157
1966	56,542	34,064	85,569	11,933	28,877	216,985	237
1967	116,912	57,796	123,003	18,079	40,595	356,385	389
1968	188,686	79,496	149,104	27,699	59,048	504,033	550
1969	234,199	106,390	203,090	35,054	74,764	653,497	714
1970	322,782	137,541	225,944	43,442	86,202	815,911	891
1971	400,372	165,832	260,114	53,083	101,044	979,445	1,069
1972	435,563	184,697	291,205	61,222	120,233	1,092,920	1,193
1973	546,564	220,200	317,572	69,762	130,780	1,284,878	1,403
1974	670,658	259,681	348,086	79,107	141,972	1,499,504	1,637
1975	794,492	299,360	378,656	88,584	153,473	1,714,565	1,872
1976	921,149	340,925	421,701	98,683	167,594	1,950,052	2,129
1977	1,044,374	381,331	461,788	108,601	181,290	2,177,384	2,377
1978	1,173,575	423,652	502,371	119,107	195,638	2,414,343	2,636
1979	1,314,072	472,621	545,350	135,450	221,833	2,689,326	2,936
1980	1,543,528	548,126	595,261	156,388	249,172	3,092,475	3,377

91,250 tons 이고 NO<sub>x</sub>가 32,485 tons 이 各各 排出되고 있다. 그러나 産業의 増加로 因하여 1980년에는 SO<sub>x</sub>가 118,625 tons NO<sub>x</sub>가 42,555 tons 이 排出될 것이 豫測된다. 그러나 作業工程에서 發生하는 汚染源은 大氣汚染도 惹起시킬 수 있겠으나 그 보다는 오히려 職業病을 誘發시킬 수 있는 가능성이 內包하고 있기 때문에 더욱 有害로운 것이며 새로운 形態의 職業病으로 커다란 問

題點을 提示하게 될 것이다.

**4. 事業場에서 排出되는 總大氣汚染物量**

事業場에서 排出되는 總大氣汚染物量 質量은 第10表와 같다.

1970年을 基準으로하여 10年後인 1980年의 總大氣汚染物質 排出量을 보면 約 4.5倍의 増加를 보일 것으로 豫測된다. 産業場에서 排出되는 것은 점차로 増加하며



Table 10.

## Total Amount of Air Pollutants by Industry

(tons/year)

Year	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Particulate	HC	Total	% Increase
1964	40,703	10,516	3,369	12,236	2,940	69,764	100
1965	43,507	11,540	3,568	12,573	4,206	75,394	108
1966	68,048	17,094	9,466	17,049	4,916	116,573	167
1967	99,683	26,210	13,277	19,231	6,851	165,252	237
1968	117,648	33,490	17,472	18,890	10,101	197,601	283
1969	145,625	43,268	23,143	19,240	13,024	244,350	350
1970	194,580	57,557	26,517	23,195	15,000	317,155	532
1971	234,607	72,008	31,128	28,446	23,895	390,084	559
1972	251,408	79,459	33,909	31,304	30,280	426,360	611
1973	308,345	97,039	38,069	35,533	34,477	513,463	736
1974	365,596	114,664	42,223	39,340	38,676	600,699	861
1975	423,108	132,330	46,378	43,720	42,934	688,470	987
1976	479,828	139,010	50,531	47,620	47,230	764,219	1,095
1977	537,740	155,000	54,718	51,800	51,628	850,886	1,220
1978	695,850	171,015	58,917	56,150	56,226	1,038,158	1,488
1979	853,560	188,030	63,116	60,510	61,425	1,226,641	1,758
1980	1,010,474	204,575	68,014	64,820	67,622	1,415,505	2,029

Table 11.

## Source of Emissions and Per Cent of Total by Year

	1965	%	1970	%	1975	%	1980	%
Total	740,655	100.0	1,496,771	100.0	2,654,005	100.0	4,259,789	100.0
Industry	75,394	7.5	317,155	21.2	688,470	25.9	1,415,505	33.2
Transportation	185,164	25.0	434,064	29.0	875,822	33.0	1,618,720	38.0
E. G. *	155,538	21.0	179,613	12.0	265,400	10.1	340,783	8.0
S. H. **	324,559	46.5	565,939	37.8	824,313	31.1	884,781	20.8

\*E. G. =Electricity Generation \*\*S. H. =Space Heating

Table 12.

## B. O. D. Classification of Industrial Wastes by Type of Industry

Class	Characteristics	Industry
I	High BOD (over 2,000 ppm)	Canned food, Milk, and its Products, Pulp, Semi-chemical plywood, Leather, Fat and Oil, Wool spinning, Sugar, Brewery.
II	High BOD (100-1,900ppm)	Tar, Iron, Fertilizer, Petroleum, and its Products.
III	Low BOD(60-90 ppm)	Metal, Viscose, Dye stuff, Petroleum chemistry, Insecticides.
IV	Low BOD(under:60ppm)	Pulp, Organic wastes.

다른 部分에서 排出되는 汚染量과의 比較는 第11表 및 第3圖와 같다.

第11表에서 보는 바와 같이 産業場에서 排出되는 汚染物質量은 1965년에 7.5%이었던 것이 1980년에는 33.2%로 上昇하여 새로운 汚染源으로 登場하게 될 것이다.

大氣 汚染物을 單位 面積當 排出量으로 換하여 5個年

間隔으로 推算하면 1965년에는 7.5 ton/km<sup>2</sup>/year 이 었던 것이 1980년에는 43.3 ton/km<sup>2</sup>/year 로 急増한 다. 한편 産業場의 排出은 1965년에 0.77ton/km<sup>2</sup>/year 이던 것이 1980년에는 14.37 ton/km<sup>2</sup>/year 로 推定된다 産業場에서 排出되는 總汚染物量의 增加率은 第4圖와 같다. 1964年을 100%로 基準해보면 1970 年에는 532% 였고 1975년에는 987%, 1980年度에는 2,029%의 增加

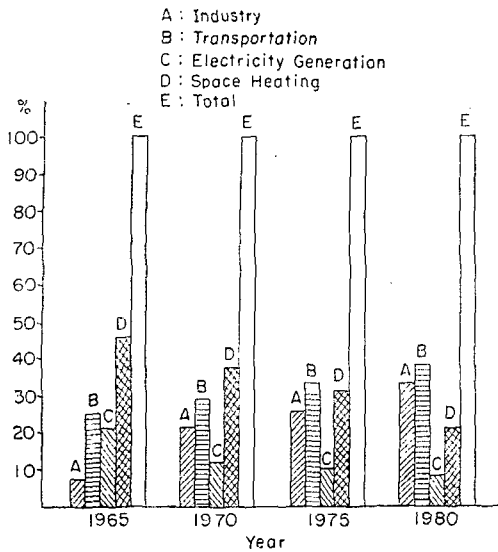


Fig. 3. Source of Emissions and Emissions Percent by Year.

Table 13. Demand of Industrial Water by Products

Products	Product Unit	Water(ton)
Cotten yarn	1,000 Lbs	160
Staple fibre	1,000 Lbs	540
Dye Stuff	1,000 Lbs	170
Pulp	1 ton	300-500
Urea	1 ton	330
Sodium bicarbonate	1 ton	120-300
Sugar	1 ton	20-100
Leather	1 ton	53
Canned food	1 ton	40
Steel	1 ton	60
Petroleum refinery	1 Kl	20

Table 14. Forecast of Industrial Water Demands (unit: 10<sup>6</sup> tons/year)

Purpose	1965	1971	1981	1991	Percent increase(1965-1991)
Living	516 (4.2)	1,019 (6.1)	2,340 (10.4)	3,901 (12.5)	8.0
Industry and Mining	549 (4.4)	1,348 (8.1)	3,862 (17.1)	9,776 (31.2)	11.6
Agriculture	11,348 (91.4)	14,288 (85.8)	16,368 (72.5)	17,638 (56.3)	1.6
Total	12,413 (100.0)	16,655 (100.0)	22,570 (100.0)	31,315 (100.0)	3.5

( ) indicate per cent

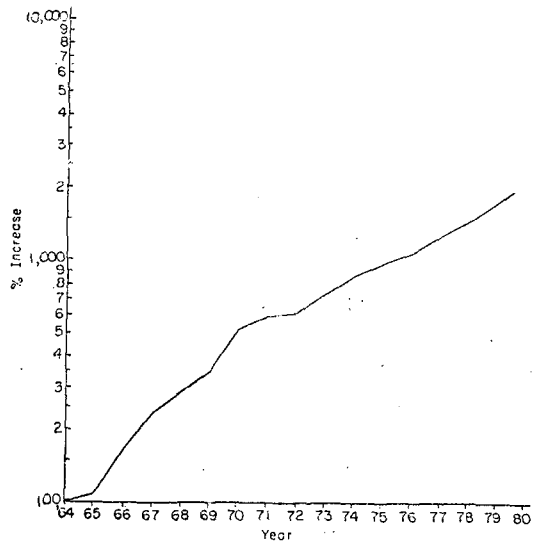


Fig. 4. Percent Increase of Air Pollutants Amount emitted from Industry

가 豫測된다.

### III-2. 水質汚染

#### 1. 水質汚染源

産業廢水에 의한 水質汚染源은 生化學的 酸素要求量(B. O. D), 浮遊物質(S. S., Suspendid Solid)과 시안(CN)과 크롬(Cr)에 對하여 調査하였다. 모든 水質汚染物質의 수치는 現在까지 研究發表된 資料를 蒐集하고 著者が 分析한 값을 使用하여 그 平均値를 利用하여서 推定하였다.

이중 B. O. D. 에 對한 産業廢水の 質의 分類는 第12表와 같고<sup>12, 13)</sup> 現在까지 發表되지 않은 業種의 B. O. D는 이表에 依하여 推定하였다.

B. O. D(ppm)을 B. O. D(kg)으로 換算하는 것은 다음 公式에 依하여 算出하였다.

$$B. O. D(kg) = \frac{B. O. D_6(ppm) \times 廢水量(l/day)}{1,000,000}$$

Table 15. Amounts of Industrial Waste and Water Pollutants (B. O. D., and S. S.) Emissions in Korea. (1972)

Code	Waste, ton/day	B. O. D. (ppm)	B. O. D. (kg)	%	S. S. (ppm)	S. S. (kg)	%
311	35,870	2,000	71,740	15.22	900	32,283	9.57
313	19,000	1,000	19,000	4.03	800	15,200	4.50
321	114,000	500	57,000	12.09	600	68,400	20.27
322	820	100	82	0.02	500	410	0.12
323	520	1,500	780	0.17	820	426	0.13
331	250	100	25	0.01	950	238	0.07
332	630	100	63	0.02	200	126	0.04
341	80,000	1,000	80,000	16.97	800	64,000	18.96
342	500	100	50	0.01	50	25	0.01
350	470,000	500	235,000	49.83	300	141,000	41.78
353	350	40	14	f*	60	21	0.01
354	11,500	60	690	0.15	30	345	0.10
355	4,870	150	731	0.16	300	1,462	0.43
360	21,600	50	1,080	0.23	100	2,160	0.64
370	21,350	60	1,281	0.26	100	2,135	0.63
381	4,640	100	464	0.10	500	2,320	0.69
382	4,280	80	342	0.06	500	2,140	0.64
383	2,500	50	125	0.03	100	250	0.07
384	10,000	100	1,000	0.21	200	2,000	0.59
385	4,130	150	620	0.13	100	413	0.12
390	3,550	400	1,420	0.30	600	2,130	0.63
Total	810,360		471,507	100.00		337,484	100.00

\*f=negligible

人口當量(Population Equivalent)는 獨逸의 54gr/day, 美國의 60~70 gr/day, 日本의 50 gr/day 中에서 日本의 값을 利用하였다.

### 2. 産業場에서 所要되는 工業用水

工業用水의 需要는 産業構成費의 變化로 急激히 增加하고 있다. 生産品의 增加는 많은 工業用水의 需要를 하는 것이다. 其中 主要 生産品의 單位當 工業用水의 所要量은 第13表와 같다.<sup>8), 14)</sup>

工業用水의 需要現況과 將來需要 趨勢는 第14表와 같다.

工業用水는 産業場에서 各種物質의 需要增加率中 가장 높은 比率을 보이며 工業用水로써 年間 11.6%의 높은 增加率을 보이고 있다.

### 3. 水質汚染物 排出量

全國에 散在하고 있는 5,198個 事業場에서 하루에 排出되는 産業廢水量은 810,360 tons 이 흘러나오고 있다. 業種別 産業廢水量 및 汚染源인 B. O. D. 와 S. S. 의 排出量은 第15表와 같다. 産業廢水量을 가장 많이 排出하

는 業種은 化學및 플라스틱 製造業으로써 470,000 tons/day 이었고 가장 적게 排出하는 業種은 製材, 콜크, 나무製品 製造業으로 하루에 250 tons 을 排出하고 있다. 하루에 排出되는 總 B. OD 量은 471,507 kg 이었고 49.83%인 235,000 tons 을 排出하는 化學및 플라스틱 製造業에서 가장 높은 값을 보였다. 14 kg/day 를 排出하는 石油精油業에서 가장 낮은 값을 보였다. 1日 동안 排出하는 總 S. S 量은 337,484 kg 이었고 化學및 플라스틱 製造業에서 가장 높은 값을 보인 141,000 kg(41.78%) 이었고 가장 낮은 값을 보인 것은 石油精油業으로 21 kg/day 를 排出하였다. 毒性이 강한 CN 및 Cr 의 하루 排出量은 各各 2,269 kg 및 3,399 kg 이었고 第16表와 같다.

CN 및 Cr 을 가장 많이 排出하는 業種은 輸送裝備製造業으로 CN 이 27.03%인 613 kg/day, Cr 이 24.12%인 820kg/day 를 各各 排出하고 있다. 가장 적게 排出하는 業種은 CN 이 化學및 플라스틱 製造業에서 0.57%인 13 kg/day 이고 Cr 은 皮革, 皮革代用品 製造業에서

**Table 16.** Amount of Water Pollutants(CN, Cr.) Emissions in Korea (1972)

Code	CN kg/day	%	Cr. kg/day	%
321	—	—	613	18.03
323	—	—	5	0.15
350	13	0.57	150	4.41
370	—	—	20	0.59
381	23	1.01	29	0.85
382	480	21.15	532	15.65
383	525	23.14	542	15.96
384	613	27.03	820	24.12
385	295	13.00	363	10.68
390	320	14.10	325	9.56
Total	2,269	100.00	3,399	100.00

0.15%인 5 kg/day를 배출하고 있다. 工業用水의 增加는 年平均 11.6%의 急成長을 보이고 있고 또 이에 따르는 水質汚染도 共히 急上昇을 보일 것이다. 따라서 工業用水需要增加에 따르는 水質汚染物質排出의 將來趨勢를 보던 第17表와 같다.

**Table 17.** Forecast of Water Pollution due to Industrial Waste (unit: tons/day)

	1972	1975	1980	1985	1990
B. O. D.	471.5	655	1,134	1,964	3,388
S. S.	337.5	474	834	1,444	2,544
CN	2.3	3.6	6.3	11.4	20.1
Cr	3.4	5.4	8.4	14.8	26.5

위와 같은 水質汚染物 排出量 增加는 1990年度에 가던 B. O. D가 3,388 tons/day, S. S가 2,544 tons/day, CN이 20.1 tons/day, Cr이 26.5 tons/day가 排出될 것으로 各各 推計된다.

#### 4. 人口當量

一般的으로 産業廢水의 汚染濃度는 標準 家庭下水의 濃度와 比較하기 爲하여 人口當量(Population Equivalent)으로 算出한다. 名國마다 1日 1人이 排出하는 B. O. D의 基準値는 다르지만 여기에서는 日本値인 50 gr/day를 基準으로하여 人口當量を 算出하였고 將來의 人

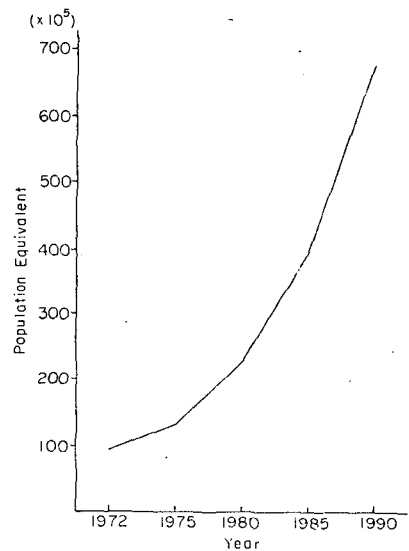
**Table 18.** Forecast of Population Equivalent

	1972	1975	1980	1985	1990
BOD, t/d	471.5	655	1,134	1,964	3,388
P. E. *	$943 \times 10^4$	$131 \times 10^5$	$227 \times 10^6$	$393 \times 10^6$	$678 \times 10^6$

\*P. E. = Population Equivalent

口當量を 推定한 값은 第18表 및 第5圖와 같다.

이것은 産業廢水에 依한 水質汚染이 1972년에는 9,430,000名이 하루에 排出하는 汚染物에 해당한다. 그러나 1990년에는 무려 67,800,000名이 排出하는 汚染量에 該當한다.



**Fig. 5.** Forecast of Population Equivalent

#### Ⅳ. 考 按

第3次 經濟開發中에 있는 우리나라의 生業生産指數는 1965년에 100으로 잡으면 1971년에는 340<sup>15)</sup> 16)으로 현저하게 增加하고 있다. 生産量의 增加는 곧 産業場에서 排出되는 汚染物과 密接한 關係를 갖고 並行한다. 大氣 汚染 物質의 排出量은 使用하는 燃料에 따라서 變한다. 燃料中 硫黃濃度는 石炭이 平均 約 0.5%(0.2~2.8%)<sup>6)</sup> B/C가 4.5%이고 重油가 約 3.5%<sup>7)</sup>로써 重油類가 石炭보다 越等하게 높음을 알수 있다. 이에따라서 硫黃濃度가 높은 B/C의 消費는 1964年을 起點으로 急成長을 보이고 있다. 産業場에서 排出되는 大氣 汚染 物質排出量도 1964년에는 69,764 tons 이 排出되었으나 1966년에는 116,573 tons 이 排出되어 約 1.7배의 增加를 보였고

1980년에는 1,415,505 tons 이 排出되어서 16年 동안에 約 20.3倍로 激增하게 될 것이다. 總 汚染物 排出量에 對하여 産業場에서 排出하는 汚染物質은 1965년에 7.5%, 1970년에 21.2%, 1975년에 25.9%, 1980년에는 33.2% 으로 交通機關(38.0%) 다음으로 새로운 汚染源으로 登場하여 社會問題를 惹起시킬 것이다. 따라서 産業場에 對하여 大氣汚染의 根本적이고 長期的인 對策以前에 排出源別 排出現況把握은 大氣汚染 對策의 基本的인 問題이다. 한편 全國 單位面積當 年間排出量을 보면 1965년에는 7.5ton/km<sup>2</sup>/year 이던 것이 1980년에는 43.4 ton/km<sup>2</sup>/year 로 무려 5.9배나 增加할 것이다. 1970년에는 約 15.2 ton/km<sup>2</sup>/year 로서 美國의 1965年 水準인 13.5 ton/km<sup>2</sup>/year<sup>19)</sup>를 능가하였다. 1980年에서는 産業場에서 排出하는 汚染物만으로 14.37 ton/km<sup>2</sup>/year 로 美國의 1965年代 水準을 능가할 것이다. 1972年에 事業場에서 排出하는 各種 空氣汚染物은 SOx가 251,403 tons 이었고 NOx는 79,459 tons CO는 33,909 tons Particulate 은 31,364 tons, Hydrocarbon 이 30,280 tons 이었으나 1980年에는 SOx 가 1,110,474tons NOx 가 204,575tons CO 가 68,014 tons이고 Particulate 64,820tons Hydrocarbon 이 67,622 tons 이 排出될 것으로 豫測된다. 이 各種 空氣汚染物을 總汚染物 排出量으로 比較하면 4.5배의 增加를 보여주고 있다. 作業工移에서 發生하는 SOx는 1972年에 91,250 tons 을 排出하던 것이 1980년에는 118,625 tons 을 排出하고 NOx는 1972年에 32,485 tons 에서 1980년에는 42,550 tons 을 排出하여 增加率은 約 1.3%를 보일 것으로 豫測된다. 大氣汚染物中 硫黃成分이 많이 包含하고 있는 B/C 나 重油를 多量消費함으로 SOx 排出이 激增하고 있고 SOx 의 排出量增加는 經濟的이나 保健學的인 측면에서 脫黃法의 實用化가 勸告되고 있

다<sup>19)</sup>.

學術院의 報告에 依하면<sup>20)</sup> 1969年에 産業場에서 排出하는 大氣汚染物量이 348,700 tons 이었고 本 調査에 依하면 同年에 産業場에서 排出하는 大氣汚染物量은 244,350 tons 이었다.

이 차이점은 本 調査가 20人以上 雇傭하고 있는 製造業體만 對象으로 調査한 것이고 學術院의 報告는 全體的으로 모두 포함했기 때문에 本 調査의 값보다 104,350 tons 이 더 많은 것으로 思料된다.

두 調査值를 比較하면 20人 以上을 雇傭하고 있는 事業場에서 排出되는 大氣汚染物이 70.1%를 차지하고 있다.

이 比率을 基礎로하여 1980年度의 모든 産業施設에서 排出되는 大氣汚染物量은 2,022,150 tons/year 가 排出되고 이 중에서 1,415,505 tons/year (70%)는 20 以上 雇傭하고 있는 産業場에서 排出되고 606,645 tons/year (30%)는 기타 産業場에서 排出되는 大氣汚染物量이다.

産業場에서 排出되는 産業廢水는 1972年에 810,360 tons/day 이 排出되었고 이에 依한 B. O. D. 排出은 471,5 tons/day 이 었던 것이 1980年度에는 1,134 tons/day 1990年度에는 3,388 tons/day(457%)가 排出될 것이 豫測된다.

S. S. 排出역시 激增하여 1972年에는 337.5 tons/day 가 1990년에는 2,544 tons/day 로 約 7.5배의 伸張을 보일 것이며 CN은 1972年에 2.3 tons/day 가 排出하던 것이 1990년에는 20.1 tons/day 로 約 8.7배 增加하고 Cr 은 1972年에 3.4 tons/day 에서 1990년에는 26.5 tons/day 으로 約 7.8배로 增加될 것이 豫測된다. 産業廢水 處理場을 設置하여 同時に 副産物을 回收하는 方法을 應用하면 投資 및 運營費를 節減시킬 수 있으며 이

Table 19. Examples of the Recovery of by-products from Industrial Waste Waters

Waste	Treatment	by-Products recovered
Paper Making	Screens, Flotation	Paper Fibre
Paper and Board Mill	Humic Acid	Paper Fibre
Anodizing	Ion-Exchange	Chromic Acid
Cuprammonium Rayon	Ion-Exchange	Copper
Copper Pickle Liquor	Electrolysis	Copper, Sulfuric Acid
Copper Pickle Liquor	Scrap iron	Copper
Iron Pickle Liquor	Evaporation and Cooling	Ferrosulfate
Iron Pickle Liquor	Evaporation and Gaseous HCl	Sulfuric Acid
Wool Scouring	Acid Precipitation	Wool Grease
Coal Washing	Settlement	Coal Slurry
Distillery and Food Industries	Anaerobic digestion	Methane

러한 處理方法은 第19表와 같이 産業別 下水處理方法이 勸告되고 있다<sup>21)</sup>.

人口當量은 1972년에 9,430,000이었던 것이 1990년에는 67,800,000이 될 것이다. 이것은 67,800,000名이 排出하는 汚染物量에 該當하며 現韓國人口의 約 2배에 가까운 數値를 보인다.

이러한 汚染源에 對한 추계결과는 事業場이 當면할 汚染源에 對한 問題 해결의 重要性을 지적하고 있고 積極的인 對策과 管理의 必要性을 要求하고 있다. 大氣汚染에 있어서는 大氣汚染을 減少시키기 爲한 油類의 脫黃 施設의 必要性과 연소시설 및 효율의 능률을 必要로 하고 水質汚染을 防止하기 爲한 産業場의 간이하수처리장의 設置 및 水質汚染 防止對策의 效率的인 管理를 促求하고 있다. 따라서 이러한 各種의 汚染物質로부터 의 被害를 防止하기 爲해서는 法的, 行政的, 技術的 對策樹立에 시급성을 要求하고 있다.

## V. 結 論

全國에 散在한 勤勞者 20人以上을 雇傭하고 있는 事業場을 對象으로 하여 各 事業場에서 排出하고 있는 大氣汚染物質, 水質汚染物質量에 對하여 1972年 7月 1日 부터 1973年 3月 31日까지 研究 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 全國에 散在한 勤勞者 20人以上을 雇傭하고 있는 總事業場數는 5,198個였고 그중 纖維 製造業이 가장 많은 1,363個로 26.2%를 보였고 가장 적은 業種은 0.4%로 21個事業場인 石油精油業이었다.

2) 勤勞者數別로 보면 20~49人을 雇傭하고 있는 事業場이 53.9%인 2,800個였고 500以上을 雇傭하고 있는 大企業은 4.3%인 225個였다.

3) 地域別로 보면 서울이 2,257,43.3%로였고 濟州道가 가장 적은 1.4%로 77個 事業場이었다.

4) 産業場에서 消費하는 燃料中 石炭은 1972년에 59,154%로 全體 消費量중에서 5.1%로 차지했고 1980년에는 315,000%로 1.6%를 차지할 것이 豫測된다. 油類는 1972년에 4,972,000 kl를 事業場에서 消費했으나 1980년에는 19,370,000 kl로 約 55%를 消費할 것이 推定된다.

5) 産業場에서 排出되는 大氣 汚染物은 1972년에 SOx가 251,408 tons/year, NOx가 79,459 tons/year, CO는 33,909 tons/year, Particulate는 31,304 tons/year이고 Hydrocarbon이 30,280 tons/year였으나 1980년에는 SOx가 1,010,474 tons/year(約 4배), NOx가 204,575 tons/year(2.6배), CO가 68,014 tons/year(約 2배),

Particulate가 64,820 tons/year(約 2배), Hydrocarbon이 67,622 tons/year(約 2.2 배)가 排出될 것이 豫測된다.

6) 作業工程에서 發生하는 SOx, NOx는 1972년에 各 各 91,25 tons/year, 32,485 tons/year이었으나 1980년에는 各 各 118,625 tons/year, 42,555 tons/year가 排出될 것이 豫測된다.

7) 總大氣汚染物質 排出中에서 産業場에서 排出하는 것은 1965년에 7.5%로 75,394 tons/year, 1970년에는 21.2%로 317,155 tons/year, 1975년에는 25.9%로 688,470 tons/year, 1980년에는 33.2%인 1,415,505 tons/year가 排出될 것이다.

8) 産業場에서 排出되는 汚染物의 全國 單位面積當 排出量을 보면 1965년에는 0.77 tons/km<sup>2</sup>/year이었던 것이 1980년에는 14.37 tons/km<sup>2</sup>/year로 豫測된다.

9) 全國에서 排出되는 産業廢水量은 810,360 tons/day이고 化學 및 플라스틱 製造業에서 가장 많은 470,000 tons/day이었다.

10) 産業場에서 排出되는 水質汚染物質은 1972년에 B. O. D.가 471.5 tons/day, S. S.가 337.5 tons/day, C. N.이 2.3 tons/day, 그리고 Cr이 3.4 tons/day가 排出되지만 1990년에는 B. O. D.가 3,380 tons/day, S. S.가 2,254 tons/day, C. N.이 20.1 tons/day Cr이 26.5 tons/day로 豫測된다.

11) 産業場에서 排出되는 B. O. D.의 人口當量은 1972년에 943,000이었고 1990년에는 67,800,000이 豫測된다

本 調査에 積極協助해 주신 勞動廳의 근로기준국의 이 문흥국장을 위시하여 윤석춘, 장선식, 전영배, 한병익, 선생에게 감사하는 바이다.

## REFERENCES

1. WHO: *Air Pollution*, Geneva, 1961.
2. 大藏省 印刷局: 公害白書, 昭和 46年
3. Donald Hunter; *The Diseases of Occupations*, Little, Brown and Company, Boston, 1962.
4. 勞動廳: 事業體名單, 1972.
5. 商工部: 商工部統計年報 1972.
6. 大韓石炭公社: 石炭分析值, 1965. 1. 29.
7. 韓國銀行: 調査月報, 第一號, 1967.
8. 韓國水資源開發公社: 韓國의 水資源, 1970.
9. 建設部: 生活用水給水現況 1969. 7.
10. Spilhaus, A. et. al: *Waste Management Control. Publ, 1400, National Academy of Science,*

- National Research Council, Washington, p. 128, 1966.*
11. U. S. Department of Health, Education and Welfare; *Community Air Pollution, 1966.*
  12. 石橋多聞：公害衛生，工學大系Ⅱ，日本評論社 1969.
  13. 内田俊一：用水廢水便覽，用水廢水便覽編集委員會，1964.
  14. 浮田正夫：富營養化の原因と對策，公害と對策 5, 1972.
  15. 韓國銀行：經濟統計年報，1972.
  16. 經濟企劃院：産業生産年報，1971.
  17. 朱吉和, et. al：서울市内地域別 公害度調査 研究報告書，서울衛生 試驗所 및 서울特別市、保健課，1965
  18. 蔡一錫：大氣汚染物質의 大水中排出量에 關한 研究 公衆保健學雜誌 Vol. 6, No. 1, 1969.
  19. 坂部孜：大氣汚染と 脫硫，勞動の科學，1968.
  20. Lous Klein; *River Pollution III, Butter worths, London, 1966.*
  21. 大韓民國學術院：韓國의 大氣汚染의 現況 1971. 12.
-

