



大氣汚染

韓國公害防止協會常任副會長 朱 吉 和

一. 序 論

最近 우리나라에서도 高度經濟成長 과정에서의 新生産業의 發達과 더불어 各種 産業施設의 大規模化, 人口의 都市集中化, 都市의 暖房施設의 증가 交通手段으로의 自動車의 急増等은 大氣汚染의 增大에 拍車를 加하게 되는 結果가 되어 都市나 工業地區에서의 大氣汚染 문제는 環境衛生的인 面에서도 放置할 수 없는 狀態에 이르러 이것들은 公害문제의 하나로서 심각하게 社會 문제로 까지 대두되어 마침내 1963. 11. 5일에 公害防止法이 制定되어 公布施行을 보게 되므로써 大氣汚染에 關한 對策을 公害行政으로써 取扱하게 되었으므로 그동안 서울特別市에서는 公害防止事業 5個年 計劃을 樹立하여 이를 階次的으로 推進하고 있는 實情이며 本事業의 積極的인 支援策의 一環으로서 서울特別市 衛生試驗所에서는 1965年度부터 서울市內 大氣汚染度의 概略的인 추세를 資料를 發表한바 있으므로 그 사이에 調査한 經驗과 資料를 기초로 大氣汚染에 關한 概要와 영향 방지대책등을 記述하고자 한다.

二. 大氣汚染의 概要

1. 大氣汚染이란 ?

大氣汚染이라 함은 自然의 大氣中에는 存在하지 않는 汚染物이 空氣中에 混在하고 있는 狀態를 말한다. 즉 우리들이 生活을 營爲하는데 있어서 좋지 않은 物質이 微粒子 gas 狀으로 空氣中에 氣膠質의 狀態로 存在하거나 또는 比較的 큰 粒子狀으로 空氣中에 浮遊하는 狀態를 말한다.

이와같이 여러가지 汚染源에서 排出되는 汚染物로 因하여 大氣가 汚染되므로써 不意의 慘變이나 危害를 招來하는 경우가 빈번했으며 이 현상은 産業의 발전과 연관하여 발생하게 되므로 外國에서도 심각한 논의의 대상이 되고 있다. 특히 大氣汚染에 依한 被害의 경우에는 汚染物은 勿論이지만 그 地方의 氣象條件이 重要한 原因이 된다. 即 氣象條件이 安定되고 無風이며 氣溫의 逆轉이 있을때에 이런 慘變이 發生하기 쉽다.

2. 서울의 地勢 및 氣象概況

東經 126°59' 北緯 37°34' 韓半島의 中央部에 位置

한 서울은 四面에 天險의 連峰에 둘러 쌓여 北東에는 北漢山(636 m)의 國望峰, 仁壽峰, 白雲台, 노적봉 보현봉, 원효봉을 거느리고 南走하여 北岳山(342m)으로 돌출하며 西에는 仁旺山에서 南으로 노고산의 구릉으로 漢江에 傾斜하며 東은 낙산의 구릉봉, 외각에 望憂峴의 용왕봉을 主峰으로 하는 구릉봉이 南走하여 漢江에 임하고 南에는 南山(265 m)이 있어 四面이 山地로 둘러 쌓인 天然의 盆地로써 市街地를 東流하는 淸계천으로 漢江 本流에 排水되고 있으며 漢江은 市南部를 貫流하고 있다. 서울에 있어서의 11月 12月의 降雨量은 36.0, 32.0 mm 이고 平均氣溫은 6.3°C -1.2°C 風速은 2.2m/sec 이었고 서울의 恒風은 西北風내지 西風이다.

3. 公害업소 요인별 현황 68. 12. 31.

요인별 구별	소	음	진	동	매	년	분	진	가스	악	취	폐	수	계
종로구	197		15		35		15		14		3		27	306
중구	218		5		57		21		9		59		7	376
동대문구	466		41		96		41		1		8		66	719
성동구	554		13		60		21		5		9		57	719
성북구	369		14		37		32		22		27		109	610
서대문구	290		22		43		25		5		10		14	409
마포구	281		33		97		31		20		9		85	556
용산구	519		4		37		40		10				28	638
영등포구	765		248		207		310		96		74		193	1,893
計	3,659		395		669		536		182		199		586	6,226

4. 유해업소의 公害요인별 현황 1968. 11~12.31

요인별 구별	소	음	진	동	매	년	분	진	악	취	가스	폐	수	계
종로구	22				4		1				2		5	34
중구	41		4				1		2				1	49
동대문구	61		6		11		7						11	96
성동구	63		2		5		1		2				18	91
성북구	19				3		1						40	63
서대문구	10				3		3						14	30
마포구	77		4		1		4		2				2	90
용산구	20				1		7						18	45
영등포구	58		1		21		6		2		5		47	141
計	371		17		49		31		8		7		156	639

5. 大氣汚染質의 發生源

大氣汚染質은 氣體, 液體, 固體의 形態로써 存在하나 이것들은 粒狀物質(液體, 固體)과 gas 體로 分類된다.

가. 粒狀物質

粒狀物質은 Dust, Fume, Mist 로 細分되며 이것들이 空氣中에 浮遊하고 있는 동안은 aerosol 라 부르며 重力落나나 衝室에 의하여 固體面이나 液體面에 附着하면 aerosol 라 부르지 않는다. 故로 粒子狀의 物質은 aerosol 라고 불리울때가 大氣汚染質이며 固體表面에 落下附着되어 버린 경우는 正確하게는 aerosol 이 아니며 엄밀한 立場에서의 大氣汚染은 아니나 亦是 이것도 大氣汚染으로써 對象이 되어 있다. 一般的으로 大氣의 下層에는 多量의 物質이 浮遊하고 있으며 比較的 淸淨한 大洋上에도 海監核이나 微細粉塵이 浮遊하고 있다. 大洋上의 空氣보다 農村의 경우가 크며 적은 市街에서는 35 倍 가량이고 도시에서는 平均 100 배의 汚染質이 浮遊하고 있으며 大氣汚染面에서 最惡의 경우는 4,000 배도 汚染되는 수가 있다. 또 粒狀物質에 依한 汚染의 성질과 규모는 다음 四個因子에 依해서 決定된다. ① 大氣中의 粒子濃度 ② 粒子크기의 범위 ③ 粒子的 化學成分 ④ 落下速度

나. 煤 煙

粒狀物質로 因하여 大氣를 汚染하는데 가장 큰 汚染源이 되고 있는것이 煤煙이라 말할 수 있으며 近來에는 大氣汚染分野에서 煤煙문제가 큰 관심사가 되어 있다. 煤煙은 特히 石炭이나 石油系燃料의 不完全燃焼에 依하여 排出되는 소위 黑煙이 문제거리며 煙燒에 起因되는 炭素灰分 粉塵의 微粒子가 懸濁한 것이 肉眼으로 볼수 있는 形의 大氣汚染을 만들어 낸다. 이것은 1 μ 의 以下の 粒子로 成立되는것을 말하며 煙氣粒子的 直徑은 약 0.075 μ 이다. 따라서 煤煙은 gas와 같이 運動하며 空氣中을 浮遊하는데 결국에는 地上에 落下하며 粘着性이 있는 關係로 物件의 表面에 附着한다. 煤煙의 空氣中 浮遊時間은 1~2日로 推定된다. 近者에 와서 공장뿐 아니라 大建物 家庭에서도 石油系燃料을 많이 사용하는 까닭에 여기서 발생하는 煤煙도 도시의 大氣를 汚染하는데 큰 영향을 줄것으로 생각한다.

다. Gas 體

大氣中에 있어서의 gas 體의 汚染은 各種 연료의 연소 化學물질의 處理過程이 主發生源이며 이제까지 알려진 Gas 體는 어떤기회에 空氣中에 放出된다고 생각해도 좋으나, 가장 毒인 汚染質로서 생각할 수 있는 것은 亞黃酸 Gas, 일산화탄소 炭化水素, Ozone Halogene 과 Halogen 化合物 (主로 鹽素, 臭素, 弗化水素) 等이다.

7. 亞黃酸 Gas : 대개의 연료는 유황을 함유하고 있으므로 연료시에는 반드시 SO₂ 가 발생하여 또 冶金過程에서도 發生한다. 大氣汚染의 原因中 gas 體로 SO₂ 가 타물질에 比하여 發生量이 多量이며 그 영향도 크다. 따라서 SO₂ 는 大氣汚染의 指標가 된다고 말할 수 있다. Los angels 에서는 SO₂ 의 濃도가 5 ppm 이 되면 경보를 발하여 工場操業이 短縮되며 10 ppm 에 이르면 健康上의 障害를 考慮하여 最終의인 경보를 발한다고 한다.

8. 硫化水素 : 發生源으로서는 石油의 精製工業 Cokes 製造工業, 人造絹糸工場, 化學工業 그리고 動植物, 火山 溫泉等을 들수 있으며 이 gas 는 大端히 毒性이 強하다.

9. 窒素酸化合物 : 大氣汚染質로서의 主要한 發生源은 自動車 排氣 gas 이며 其他發生源으로서는 鎂산제조 공장, 황산공장 各種 鎂산처리 作業에서의 排氣 Gas 를 들수 있으며 이 Gas 體는 건강에 대한 영향과 Smog 형성에 대한 害를 끼친다. Los Angeles 警보조직에서는 健康장애가 일어나는 단계로서 第3단계의 警보가 發해되는 것이 10 ppm 에서 이다.

10. 一酸化炭素 : 이 Gas 는 炭素와 그 化合物의 不完全 연소로 發生하는 極히 有毒한 Gas 이며 窒息性 Gas 의 一種이다. 自動車 排氣 Gas 는 大端히 大發生源이 되며 美國에서는 大氣中에 있어서의 最大許容濃도가 100 ppm 이다.

11. 炭化水素 : 大氣中에서 이 Gas 의 大部分의 發生源은 原油와 天然 Gas 이며 이것들을 처리하는 工場 또는 自動車 排氣 Gas 나 Paint 印刷, ink 등의 溶媒로서 얼마간 大氣中에 放出되나 炭化水素中에는 Benzyrene 이 含有되어 있음은 注目할 對象이다.

12. 自動車 排氣 Gas : 도시에서의 자동차의 交通量은 漸次로 增加하여 여기에서 放出되는 排氣 Gas 로 因한 大氣汚染度도 無視할 수 없게 되었다. 排氣 Gas 의 主成分은 鎂소, 탄산 Gas, 一酸化炭素, 水素, 酸素, 炭化水素類 鎂소산화물 Aldehyde 等이며 이것들은 Engine 의 종류나 運轉상황에 따라 排出量이 相異하며 더우기 排氣 Gas 中에서 炭化水素類에 含有되어 있는 3~4 Benzpyrene 은 發癌性 物質임을 다시한번 強調한다.

※參考

운 전 상 태	일산화탄소 (%)	鎂소산화물(ppm)	Formaldehydes ppm	탄화수소 ppm	
遲速	Diesel	00	59	9	390
	Gasoline	11.7	33	30	4,830
	L. P. G	5.1	47	30	2,401
加速	Diesel	0.05	349	17	210
	Gasoline	3.1	1,347	16	960
	L. P. G	3.5	1,290	18	390

巡速 Diesel	00	237	11	90
Gasoline	3.4	653	7	0
L. P. G	175	2,052	23	330
減速 Diesel	00	30	29	330
Gasoline	5.5	18	286	16,750
L. P. G	4.2	56	172	19,030

Diesel Gasoline LPG 機關의 合乘 Bus의 排成分

3. 大氣汚染의 影響

大氣汚染은 住民이나 그 財産에 對하여 어떤 形態의 損害를 주고있다. 人間에 對한 影響으로서는 心肺機能의 低下가 干先 나타나고 特別히 幼兒나 老人 心臟機能의 低下된 者에의 影響은 無視 할 수 없다고 생각된다. 慢性氣管支炎, 肺炎, 粘膜炎, 鼻炎, 結膜炎, 咽喉頭炎의 증가는 明確하다. 大氣汚染의 影響에서 가장 좋은 指標은 植物에 對한 影響으로 0.1~1 ppm의 아황산 Gas로 植物은 容易하게 枯死한다. 더욱이 金屬의 腐食은 大氣汚染으로 促進된다. 이와같은 事實은 이제는 精製기계器具의 製造가 大都市에서는 不可能하게 되어가고 있다는 理由이고 Automation의 制御器가 故障를 일으키기가 쉽게 되는 理由이다. 建築材料에 對한 被害는 Concrete block 벽돌의 斷層標本 染色標本에 依하여 살펴보면 中央部, 周邊部, 郊外의 順으로 煙害侵蝕度가 強하다고 한다.

서울市 衛生시험소에서는 1965년 11월 1일부터 1965년 12월 31일에 亶하여 서울市內 12個 地點에서 大氣汚染度 調査를 한 結果는 다음과 같다.

oxidant의 濃度는 0.5~34 pphm 이었으며 平均値는 9.5 pphm 이었다. 亞黃酸 Gas의 濃度는 0.016~2.35 pphm 이었고 平均 0.53 pphm 이었다. 窒素酸化物의 濃度는 0.09~2.87 pphm 이었고 平均値는 0.049 pphm 이었다.

塵埃의 量은 353~2090 개/cm³ 이었고 平均値는 729/cm³ 이었으며 塵埃의 總數와 크기를 조사한 結果는 다음과 같다.

	永登浦區永五洞	南山公園
< 1 μ	72.4%	78.6%
1~5 μ	24.4%	19.3%
> 5 μ	3.2%	2.1%
塵埃의 粒子數	1,268개/cm ³	504개/cm ³

上記表에서 나타난 結果中 /μ 以下の 塵埃가 70% 以上으로 나타난것은 注目해야할 것으로 생각된다.

4. 大氣汚染의 防止對策

① 一般大衆에게 PR(健康障害와 經濟上의 損失에 對한)을 通하여 大氣汚染에 對한 關心과 理解와 協助心

을 抑揚시킨다.

② 現行公害防止法을 補充하는 同時에 強力한 行政力을 發揮하여 公害防止事業을 爲한 徹底한 指導와 監督이 要望됨.

③ 燃料의 선택, 연소시설의 개선, 除塵장치의 設置 및 效果的인 利用方法을 研究한다.

④ 都市計劃에 있어서는 地理的條件, 立地的條件, 氣象條件을 考慮하여 大氣汚染源을 適切히 配置한다.

⑤ 都市改造에 있어서는 無煙地帶의 設定과 道路整備의 徹底함이 期待된다.

⑥ 自動車 排氣 gas에 對한 團束 煤煙防止機의 附着을 권장한다.

⑦ 大氣汚染産 調査事業은 範圍를 擴大시켜 連關機關들의 協同下에 繼續事業으로 推進시킨다.

5. 結 論

以上 記述한바와 같이 大氣汚染問題는 發生源과 趨勢에 따라서 防止對策도 여러가지 있을수 있으나 將次 新生産業都市의 形成 Energy 政策의 轉換 大規模 工業團地의 形成等으로 因한 大氣汚染은 量質 또는 地域의 으로 현저한 變化가 있을것이며 따라서 問題點도 許多 할 것이 豫想된다 干先 現在 施行되고 있는 公害防止法安全基準에 大氣 汚染에 關한 規制條項은 勞動環境에서 慣行되고 있는 有害物 恕限度의 1/10~1/100 程度로 生活 환경에서의 恕限度로 策定 할것을 願하며 外國의 大氣汚染防止對策의 그것처럼 우리나라에서도 좀더 具體的인 方法이나 制限規定이 法制化 되어야 하겠다. 例를들면 無煙地帶의 設定 工場, 家庭 또는 地區別로 使用燃料의 種類에 制限을 加하거나, 煙突의 높이 煤煙의 排炭基準設定 微炭粉이나 固形燃料 使用時는 粉塵除去裝置의 設置 特別히 自動車 排氣 gas로 因한 大氣汚染防止策으로는 煤煙防止機를 附着해야 한다는 것이다. 都市계획면에 있어서는 그 지역의 기상조건 大氣汚染度의 影響 人口密度分布 其他 因子를 充分히 檢討한 후에 工場설치를 許用하는 行政的 措置가 時急하며 都市改造에 있어서는 道路의 整備等 自動車 排氣 gas 大氣汚染을 輕減하는 立場에서 이루어져야하며 大氣汚染度調査事業은 一定한 期間中 調査한 資料만으로 大氣汚染防止事業을 評價함은 不合理하므로 大氣汚染自動連續測定장치를 最少限 3個所 以上 設置하여 年中 지속적인 狀態에서 測定한 結果여기서 얻은 資料가 提示 되는것이 妥當할 것이며 끝으로 調査結果나 觀測結果가 生活環境에서의 恕限度를 超過할 경우 行政府 當局에서는 大氣汚染警報를 發해 줄것을 要望하는 바이다. ■