

## 大氣中에 排出된 一酸化炭素와 亞黃酸가스의 持續時間

慶北大學校 醫科大學 豫防醫學教室

金 斗 熙

—Abstract—

### On Effluent Concentration and Time of Fading Out of Carbon Monoxide and Sulfur Dioxide in Atmosphere.

Doo Hie Kim, M. D., Ph. D.

*Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine  
Kyungpook National University, Daegu, Korea*

The concentration of Carbon monoxide(CO) and Sulfur dioxide(SO<sub>2</sub>) by burning time of coal, and its time of fading out in atmosphere after effluence from stove were measured with Kitagawa gas detector, January, 1974.

Gas for measurement was sampled by gas syringe at the point distanced 60cm. from first junction of galvanized pipe of stove.

CO concentration was directly proportional to the burning temperature of coal but SO<sub>2</sub> was generally constant during burning time or also in proportion to burning temperature. CO gas of effluent mixed with air(relative humidity, 40%) was maintained for long period relatively, but SO<sub>2</sub> gas was early faded out within short time. The period decreasing to allowable limit was about 4 days in former and about 30 minutes in latter, respectively.

### 緒 論

産業開發에 뒤따르는 公害問題로 인한 保健問題가 오늘날 우리들의 課題로 주어지고 있다. 더욱이 大氣汚染에 있어서는 Energy 資源의 消費와 관계가 깊은 주지의 사실이나 대부분의 都市民의 家庭에서는 무연탄을 사용하는 고로 난방시설이 미비한 틈을 타서 일산화탄소 중독을 일으키는 예가 적지 않으며 아황산 가스로 인한 상기도 염증 증상이나 시설물의 손상을 입는 예가 적지 않다.

著者は 여기 관심을 가지고 19孔炭을 피웠을 때 排出되는 CO와 SO<sub>2</sub>를 經時的으로 관찰하고 이들이 大氣中에서 어느정도 持續하고 있나를 觀察하여 약간의 成績

을 얻었기에 發表하는 바이다.

### 材料 및 方法

材料 : 市中 販賣하고 있는 ○○연탄회사 19孔炭 6個와 역시 같은 연탄회사 31孔炭 6個를 ○○會社 연탄난로를 각각 利用하였다(Fig. 1. 참조).

期間 : 1974년 12월 한 달동안에 측정하였다.

方法 :

연소시간에 따른 농도 측정 : 北川式 가스 측정기와 그 것에 해당되는 가스 탐지관을 使用하였다. 가스 採取點은 난로에서 배출되는 연통의 下단 角部에서 60cm 높이에 송곳 구멍을 내어 체취 냉각 시킨 후 실온 20~22°C, 습도 약 40%되는 환경하에서 30分 간격으로 측

정하였다.

대기중가스 소실시간 : 위와 같은 방법으로 가스가 많이 나는 시간을 이용하여 채취량의 약 20배의 대기(실온 약 20~22°C, 습도 약 40%)가 들어 있는 고무 풍선에 주입 혼합시켜 外氣와 차단하였다. CO 에 대해서는 24시간마다, 아황산 가스에 대해서는 5분마다 그 농도를 측정하였다. 材料로 사용된 19孔, 31孔연탄 각 10개를 측정하여 평균치를 계산했다. 단 연탄 연소시 난로의 공기 흡입구는 半開해 두었다.

**Table 1.** Concentration of Carbon monoxide and Sulfur dioxide by Buring Time of Coal

Kinds	Time (min.)	Mean value of 6 Ea.	
		Carbon monoxide (ppm)	Sulfur dioxide (ppm)
19 porous	30	6,250	460
	60	2,000	538
	90	625	420
	120	388	330
	150	210	325
	180	298	388
	210	130	305
	240	100	288
	270	80	325
	300	650	353
	330	1,513	365
	360	1,400	350
	390	1,500	350
31 porous	30	6,000	437
	60	3,500	493
	90	620	442
	120	380	350
	150	360	333
	180	270	305
	210	170	335
	240	130	312
	270	160	325
	300	900	343
	330	1,780	343
	360	2,700	350
	390	2,750	350
420	4,000	350	

Gas examined was sampled at the distance of 60cm. from the junction of coal stove and the pipe.

**Table 2.** Time of Fading Out of Carbon monoxide and Sulfur dioxide in Air at Compacted Space(Rubber Balloon)

Lapse Time (hr.)	Carbon monoxide (ppm)	Lapse time (min.)	Sulfur dioxide (ppm)
Just sampling	2,000	Just sampling	350
24	2,000	20	180
48	1,000	25	33
72	233	30	4
96	100	35	3
120	75	40	2
		45	1.5
		50	1

Gas examined was sampled at the distance of 60cm. from the junction of coal stove and the pipe.

### 成 績

연소 시간에 따른 배출 농도는 第1表와 같이 연탄은 6~7時間만에 전소 하였으나 착화후 30분만에 CO는 약 6,000ppm이던 것이 연소 시간의 경과함에 따라 완전 연소에 가까워져서 270분만에 19孔炭은 최소치 80ppm, 31孔炭은 160ppm을 보이며 그 후 부터 다시 증가되는 현상을 보이고 있다. SO<sub>2</sub>는 처음 90분 동안에는 400~500ppm 정도 되다가 120분부터는 끝까지 대차없이 300~350ppm을 유지하고 있었다.

일단 배출된 가스가 대기중에서 어느정도 머물고 있나를 보면 第2表와 같이 CO는 처음 채취할 때의 농도가 2,000ppm이던 것이 96時間, 만 4일 되어서 비로소 허용 기준인 100ppm으로 하락하고 SO<sub>2</sub>는 30분 이내에 5ppm이하로 떨어졌다. 50분에는 1ppm으로 떨어졌다.

### 考 察

大氣汚染의 화학적인 주성분으로서 1차 산물인 SO<sub>2</sub>와 CO를 들지 않는 사람이 없다. 그러나 이들은 오랜 시간이 경과함에 따라 大氣의 自淨作用에 의하여 한개의 完全한 化合物이 된다는 것을 모두 알고 있다. 그러나 그 과정 동안에 人體에 吸收되었을 때 여러가지 증상과 고통을 주고 있는 것이며 특히 SO<sub>2</sub>는 大氣汚染 측정의 기준을 삼아왔다. 그 자체로 유지되는 시간이 길면 길수록 해독이 클 것이라 생각된다. 따라서 연탄을 피우는 한식 온돌에 가스가 세어들어 왔을 때 환기를 자주하는 것이 유익한 것이며 밀폐되어 있는 경우는 더욱 생명을

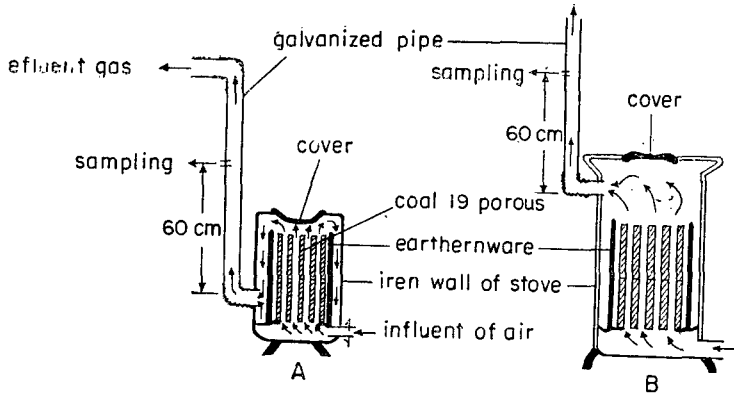


Fig. 1. Diagram of longitudinal section of stove for 19 forouses (A) and 31 posouses (B) of coal

위험하다는 사실을 입증한다. CO는 적어도 200ppm 되는 장소에 2~3시간 정도 노출하면 두통이 나기 시작하며 이 때의 CO-Hb 농도는 약 23%정도 된다고 한다.

著者は 본 실험을 통해서 연탄을 피울 때는 역시 연소 온도에 비례해서 안전 연소 여부가 결정되므로 착화시와 소화시에 많은 CO 가스 발생이 있음을 확인했음과 동시에 일단 발생된 CO는 비록 불완전하고 활성화합물이라고 하지만 적어도 24시간 이내에는 보통 대기중에서는 아무런 변화가 없다는 것을 추측할 수 있다는 결과를 얻어 더욱 이에 대한 주의를 환기시킨다.

그러나 SO<sub>2</sub>는 대기오염의 기준을 삼고 있지만 이는 배출당시의 농도를 측정하여 2차 오염물질인 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mist을 어느정도 생산하는가를 측정해야 하겠다는 것이다. 즉 연탄 연소의 온도에 따라 비례하지 않고 일단 발생후 습도 약 40%되는 대기중에서 체취시 350ppm되던 것이 5ppm 이내로 떨어짐을 보아 대기중의 SO<sub>2</sub>를 측정하는 것은 비효과적인 것 같다. 역시 대기중의 유화물에 의한 오염도를 측정할 때는 SO<sub>2</sub>를 측정하기 보다는 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 검출한다거나 아니면 유황 그 자체의 성분을 검출하는 것이 더욱 효과적이 아닐까 생각된다.

### 要 約

一酸化 炭素에 대한 피해와 大氣汚染 기준을 亞黃酸

가스를 기준으로 한다는 데의 관심을 가지고 가정에서 많이 사용하고 인는 연탄을 중심으로 관찰한 결과 CO는 연소온도와 비례하나 SO<sub>2</sub>는 비례하지 않으며 일단 발생된 CO는 적어도 24시간 이내에는 변화가 거의 없으며 비교적 장시간 유지한다. SO<sub>2</sub>는 대기중에서 곧 변화를 일으켜 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 전환) 30분이내에 극소량으로 되므로 대기중의 황화물 측정은 SO<sub>2</sub>보다 유황자체나 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 측정함이 더욱 효과적이라 하겠다.

### 参 考 文 献

- 1) 車喆煥, 申英秀, 李英一, 趙光秀, 朱鍾裕, 金教星, 崔德一: 公害에 關한 調査研究(1), 豫防醫學會誌, 4(1):41, 1971.
- 2) 李康賢, 崔龍魚, 金燦鎬, 尹德老: 一酸化炭素의 發生實態에 對한 疫學的 考察, 豫防醫學會誌, 4(1):95, 1971.
- 3) 鄭勇: 亞黃酸가스가 白鼠組織의 *Lactic Dehydrogenase-Isozyme*에 미치는 影響, 豫防醫學會誌, 3(1), 111, 1970.
- 4) 金仁達, 尹德老, 崔龍魚, 尹麟在, 李澈求, 梁堯煥: 煉炭가스 中毒者의 生活環境에 關한 研究, 豫防醫學會誌, 5(1):9, 1972.

