韓國環境衛生學會誌
Kor. J. Env. Hlth. Soc.
Vol. 2 No. 1, 29~31, 1975.

使用試藥別로 본 二酸化鉛法에 의한 大氣中 黃酸化物의 比較測定및 自動測定 成績과의 比較

國立保健研究院 衛生部

崔 德 一

Comparative Experiment to Determine the Activation Factor of Lead dioxide by Kinds in Measuring the Concentration of Sulfur oxides in the Atmosphere by PbO_2 Cylinder Method

Dug Il Choi

Department of Hygiene, National Institute of Health
Seoul, Korea

=Abstract=

This experiment was carried out under two points of view, from May 1st to the end of 1973.

One was the comparative determination of the activation factor of Lead dioxide by kinds in measuring of Sulfur oxides concentration by PbO_2 cylinder method, and the other was the comparison that result with the record of auto analyzer.

Five measuring sites were selected out of Seoul City.

Three kinds of Lead dioxide made in Japan (B,C and D) were compared with Standard PbO_2 (A; for use in Determination of Sulphur in the atmosphere, purity 99 % up) made in British Institution, and monthly measuring was conducted at every sampling site.

The recording by auto analyzer (Beckman Model 906-A SO_2 Analyzer) was conducted once or twice a month for 24 hours at each sampling site during the same period.

And some significant results were obtained.

1. In comparative experiments to determine the activation degree of three kinds of Lead dioxide (B,C and D), the obtained correction factor of B reagent was 1.09, 1.16 in C and 1.30 in D against Standard PbO_2 (A).

Therefore, it should be in need of standardization or clear statement about the reagents for use, in determination sulfur oxides by PbO_2 cylinder method.

2. Generally, the concentration of Sulfur dioxide by wilkins' convertion method from SO_3 showed about 20—30% higher than those by Auto analyzer.

緖 論

大氣中의 黃酸化物(SO_2, SO_3等) 測定法으로는 우리나라 公害公定試驗法[1]인 電導率法(自動測定機器에 依한)이나 로자니린 法(West—Gaeke 比色法) 以外에도 B.S—1747: Part 4 (1963)[2] 및 ASTM D2010—65[3]에 收載되어 있는 二酸化鉛法이 比較的 操作이 簡單하고 廣範圍하게 測定 할 수 있어 가장 널리 利用되고 있음은 周知의 事實이다. 그러나 이 二酸化鉛法은 大氣中의

SO_2汚染度를 一定時間 積算的으로 算出해 내야 하기 때문에 그 結果를 電導率法이나 로자니린法에 의한 것과 直接比較하기가 困難하고 測定成績에 있어서도 使用試藥(PbO_2)이나 機關에 따라 많은 差異가 나고 있음에 着眼하여 英國 標準品試藥과 市販 日製試藥 3種을 同一條件에서 比較試驗하고 한편 同一地點에서의 自動測定成績과를 比較한바 있어 그 結果를 報告하는 바이다.

內容 및 方法

1. **測定期間** : 1973. 5. 1～1973. 12. 30.
2. **測定場所** :
   가. 堂山洞 : 東國製鋼 앞,
   나. 淸凉里 : 大王코너 앞,
   다. 光化門 : 國際劇場 앞,
   라. 上水洞 : 西江 빠스終點
   마. 佛光洞 : 國立保健硏究院 앞
3. **測定方法**

市中에서 구하기 容易한 日製試藥 3種과 英國 標準品試藥을 使用하여 ASTM D2010—65의 Lead Peroxide Candle Method에 依하여 各 測定地點에서 同時에 1個月間씩 比較 測定하고 同一 地點에서 月 1～2회씩 Beckman Model 906A SO_2 Analyzer에 의한 24時間 自動測定 하였다.

4. **使用試藥**

A. 英國標準品試藥 : Lead dioxide, Standard PbO_2 for Use in Determination of Sulphur in the atmosphere British Standards Instiution Investigation of Atmospheric pollution 製品. 含量 99%以上.

B. 日製PbO_2 : 日本 和光純藥株式會社 製品 一級 試藥, 含量 95%以上,

C. 日製 PbO_2 : 日本 大阪市 片山化學株式會社 製品 試藥級.

D. 日製 PbO_2 : 日本 國產化學株式會社 製品, 試藥 含量 95%.

成績 및 考按

1973年 5月 1日부터 同 12月 30日까지 月 1회씩 各 測定地點에서 英國 標準品 및 市販 日製試藥 PbO_2를 使用하여 測定한 黃酸化物 濃度는 Table 1과 같이 試藥에 따라 상당한 差異가 있음을 알 수 있다.

이와같이 使用하는 PbO_2의 活性度에 따라 많은 差異가 나고 있다는 事實은 文獻上[4]에도 認定되어 왔으

Table 1. Concentration of Sulfur Oxides by Reagent

Unit:mg SO_3/day/100cm^2PbO_2

Month	Sampling site / Reagent.	Dang San Dong				Cheong Yang Ri				Kwang Hwa Mun				Sang Su Dong				Bul Kwang Dong				Average			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
6		2.13	2.02	2.01	1.88	0.95	0.82	0.86	0.64	1.04	0.92	0.79	0.56	1.92	1.74	1.67	1.65	0.52	0.50	0.54	0.39	1.31	1.20	1.17	1.02
7		2.39	2.24	2.34	2.12	1.54	1.24	0.99	0.98	1.21	1.10	0.91	0.94	2.42	2.23	2.25	2.03	0.58	0.47	0.49	0.52	1.62	1.46	1.40	1.32
8		1.89	1.92	1.48	1.24	1.09	1.21	1.23	1.14	0.92	0.84	0.87	0.57	3.12	2.97	2.82	2.59	—	—	—	—	1.76	1.74	1.60	1.39
9		1.76	1.53	1.49	1.16	0.83	0.70	0.65	0.45	0.50	0.59	0.45	0.47	2.09	1.86	1.92	1.64	0.62	0.55	0.48	0.46	1.16	1.05	1.00	0.83
10		2.78	2.73	2.67	2.55	0.95	0.87	0.86	0.95	1.03	1.07	0.84	0.82	1.88	1.65	1.42	1.37	0.60	0.49	0.54	0.38	1.45	1.36	1.27	1.21
11		2.02	1.62	1.75	1.63	1.25	1.21	1.23	0.89	0.85	0.67	0.87	0.94	1.84	1.85	1.88	1.22	0.37	0.35	0.23	0.27	1.27	1.14	1.20	0.99
12		1.59	1.76	1.14	1.17	1.84	1.86	1.34	1.28	0.80	0.64	0.72	0.58	1.47	0.39	1.35	1.14	1.06	0.92	0.81	0.86	1.35	1.31	1.07	1.01
Aver.		2.08	1.97	1.84	1.68	1.21	1.13	1.02	0.90	0.91	0.83	0.78	0.70	2.11	1.96	1.90	1.66	0.63	0.55	0.52	0.48	1.42	1.25	1.21	1.08
Percent		100	94.2	88.4	80.8	100	93.4	84.3	74.4	100	91.2	85.7	76.9	100	92.9	90.0	78.7	100	87.3	82.5	76.2	100	92.1	86.4	77.1
Correction facter		1	1.06	1.13	1.24	1	1.07	1.19	1.34	1	1.10	1.17	1.30	1	1.08	1.11	1.27	1	1.15	1.21	1.31	1	1.09	1.16	1.30

며 本 成績에 對한 統計檢定에서도 有意한 差가 있음이 證明되었다(t>3).

따라서 PbO_2法에 의한 黃酸化物 測定에 있어 使用試藥에 따른 測定成績의 統一化를 爲한 補定係數를 求하기 爲하여 標準品試藥(A)에 의한 成績을 100으로 할 때 B試藥 92.1%, C試藥 86.4%, D試藥 77.1%이었으며 各 試藥의 補定係數는 A 1에 對하여 B 1.09, C 1.16, D 1.30의 結果를 얻었다.

한편 같은 期間, 같은 場所에서 月 1~2회씩 SO_2自動測定器에 의하여 24시간씩 측정한 SO_2의 濃度와 Wilkins[4]의 換算式에 의하여 SO_3로 부터 換算한 SO_2의 濃度는 Table 2, 3에서 보는 바와 같이 Wilkins의 換算方法이 自動測定 濃度보다 約 20~30%정도 높게 나타나는 경향을 보이며 이 結果는 著者등이 이미 報告 한 바[5] 있다.

따라서 大氣中의 黃酸化物 測定에 있어 PbO_2法은 操作이 簡短하고 쉽게 응용할 수는 있으나 使用試藥에 對한 活性度의 檢討 또는 그 試藥의 統一 내지는 明示할 必要가 있다고 보겠으며 測定結果에 있어서도 自動測定에 의한 SO_2 농도 보다 다소 높은 경향이 있음을 고려하여야 할 것으로 사료된다.

Table 2. Concentration of Sulfur dioxide by Autoanalyzer

Sampling site	Sampling Number	Min.	Max.	Aver.
Dangsan Dong	6	0.02	0.42	0.07
Cheongyang Ri	6	0.01	0.36	0.04
Kwanghwa Mun	7	0.00	0.32	0.03
Bulkwang Dong	6	0.00	0.14	0.02
Average	25	0.00	0.42	0.036

Table 3. Comparison of Concentration of SO_2 by PbO_2 and Auto Analyzer Method

Sampling site	$mgSO_3$/day/100 cm^2PbO_2	SO_2ppm Converted from SO_3 (A)	SO_2 ppm by Auto Analyzer (B)	Ratiso A/B
Dangsan Dong	2.08	0.083	0.07	119.8
Cheongyang Ri	1.21	0.048	0.04	120.0
Kwanghwa Mun	0.91	0.036	0.03	120.0
Bulkwang Dong	0.63	0.025	0.02	125.0
Average	1.21	0.048	0.36	133.3

結　　論

以上과 같은 測定結果로 보아 다음과 같은 結論을얻었다.

1. 純度 99%以上인 英國 標準品 PbO_2(A)와 純度 95%인 市販 日製 PbO_2 3種(B,C,D)을 比較試驗한 結果 A에 의한 성적을 1로 할때 各 試藥의 補定値는 B 1.09, C 1.16, D 1.30이었다.

따라서 PbO_2 法에 의한 大氣中 黃酸化物 測定에 있어서는 使用試藥의 檢討, 統一 또는 그 試藥을 明示할 必要가 있다고 본다.

2. Wilkins의 換算式에 의하여 SO_3로 부터 換算한 SO_2의 농도는 自動測定에 의한 SO_2농도 보다 約20~30%정도 높은 경향을 보인다.

參 考 文 獻

1) 公害公定試驗法 : 보건사회부
2) B.S.1747(1963): *Method for the Measurement of Air Pollution, part* 4. *The Lead Dioxide Method.*
3) ASTM. D 2010—65 : *Standard method for Evaluation of Total Sulfation in Atmosphere by the Lead peroxide Candle.*
4) 寺部本次 著 : 大氣汚染 測定法の實際, 技報堂.
5) 國立保健研究院 : 國立保健研究院報 1972, 1973.