

23 自動粉じん記録計について

北海道立衛生研究所 向 後 鉄 太 郎

北海道衛生部環境衛生課 白 川 比 呂 志

1 はじめに

大気汚染質の測定のうち、特に、浮遊ばいじんの測定には、電気集じん器法、大量空気集じん器法 (High-Volume Air-Sampler)、インピンジャー法、空気汚染計¹⁾²⁾ (Air-Sampler) など種々の方法がある。このうちもつとも一般的に使用されているのが、ろ紙式エアサンプラーである。この方法は、ポンプで大気をろ紙によりろ過しながら、一定量 (10 l/min) 吸引し、ろ紙上に得られた、大気中の浮遊ばいじんによるスポットの濃さを、光電管式濃度計 (ディテクター) により、その反射光の強度を測定している。この測定器では、大気の吸引は、一定時間毎に (30分または1時間) 時計、機械、リレー機構で、自動的にろ紙を巻きとつて、それぞれの時間帯の浮遊ばいじんのスポットを得ることができるのであるが、反射光の強度を測定する自動的記録装置は、まだ市販されていない³⁾。このために

- ① 測定に個人差が生じ、熟練を要する。
- ② 測定個所が、漸次ふえる傾向にあり、このため多量の試料を処置しなければならない。

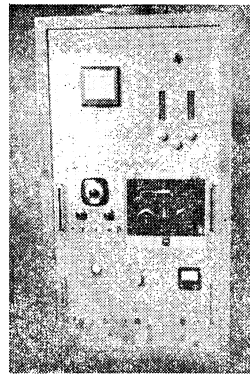
などの困難な問題がおこつて来た。そこで多数の試料を、迅速、正確に測定するために、浮遊ばいじんスポットの濃度を自動的に測定、記録する装置を考案、これを完成したので、その結果を報告する。

2 自動粉じん記録計装置の概略

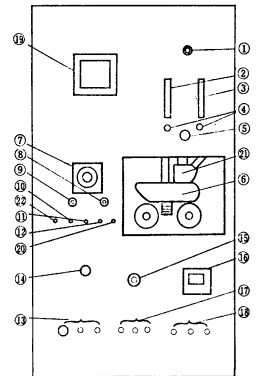
本装置の外観は写真一に示すとおりで、大きさは 680

×450×1,200mm で、図一に示すような器機の配置になっている。下段に内蔵している吸引ポンプは、ピストン型電動式 (200W) の能力を有し、上部①の吸引孔より空気を吸引する。この空気の流量は、②、③の流量計により、④、⑤のコックを調節して一定の量にすることができる。空気の吸収時間は、中段の⑦のタイマーによつて、任意

写真一

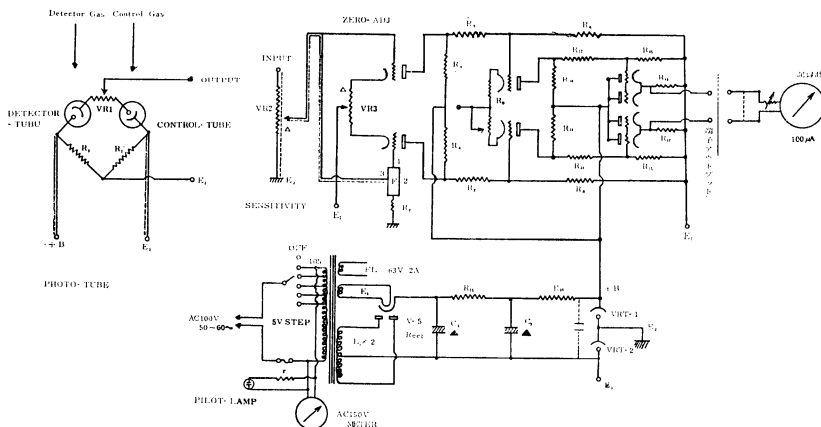


図一



- ①: 吸入口
- ②③: 流量計
- ④: エアサンプラー
- ⑤⑥: 検出暗箱
- ⑦: タイマー
- ⑧⑨: 0点調整ダイヤル
- ⑩: 暗箱ランプスイッチ
- ⑪: テストスイッチ
- ⑫: ボルトメーター
- ⑬: AMP スイッチ
- ⑭: ポンプスイッチ
- ⑮: 記録計
- ⑯: タイマースイッチ
- ⑰: パイロットランプ
- ⑱: ろ紙交換スイッチ

図二 特殊直流増幅器



の時間に設定する(5~60分)。⑥は、自動式エアサンプラー(KYS式)で、⑦のタイマーに連動されている。従つて、一定時間採取されたろ紙上のスポットは、タイマーの設定された任意の時間により、自動的に約40mm送られる。ここでスポットは検出部である②の暗箱の中に入る。暗箱に入ると、右上よりランプが点火し、スポットを照射し、その反射光は、直上の光電管にとらえられる。

光電管の電流は、図-2に示すような、特殊直流増幅器回路により、記録計に入り、記録される。なお記録計の0点調整は、まず検出部に、未使用のろ紙をそう入後、②のランプスイッチをON また OFF にしながら、⑧、⑨のダイヤルによつて、記録計の針を0または100に調整する。

3 測定結果

測定は、昭和40年11月30日より40年12月3日まで、連続測定した。場所は道立衛生研究所内の一室で、吸引速度は10 l/minである。吸引時間は1時間とし、自動的に継続させた。本装置による記録計のよみの値と、ろ紙のばいじん

スポットを従来の方法により、光電管式濃度計(KYS工業K.K.製, No. 38,102)を以て、反射光の強度を測定した値とを第1表に示す。

第1日目17時より、24時までの測定では、20%以下の低濃度帯であるが、8時間の両者の差は、ディテクターを基準にすると平均-0.4である。第2日目の24時間測定では、23サンプルにおいて、両者の差は、平均+0.3、第3日目も24時間連続測定で、両者の差は平均+1.0、第4日目は13時まで13時間測定で平均+0.9の差となつている。いづれも両者の差は±1.0以内にとどまつている。

さらに濃度により誤差範囲がどの程度になつているかをみると、濃度10%以下では、両者の差は最大-3で、自働記録計の値がやや低くでるが、11~20%の範囲では、その差の最大は±3で、両者はほぼ等しい。21~30%では、最大+3で、自働記録計がやや高い値を示し、30%以上でも同様の傾向であるが、両者の差の最大は+5が1回だけで、+4も5回程度で、大半は±1の範囲内にある。

なお両者の傾向をみると第3図のとおりで、両者共その値は大きな差をみせていないが、高濃度(50%以上)に少しく差がみえる。しかし一般的に、われわれの大気汚染の測定においては、その汚染度が50%をこえることは少いのので、この装置は実際に用いて差支えないものと考えられる。

表-1 Air-SAMPLER 濃度比較

(40.11.30~40.12.3)

時間	第1日			第2日			第3日			第4日		
	A	B	差	A	B	差	A	B	差	A	B	差
1				6	7	-1	20	21	-1	18	17	+1
2				6	7	-1	15	17	-2	14	15	-1
3				6	8	-2	10	10	0	10	12	-2
4				4	6	-2	9	10	-1	10	13	-3
5				4	7	-3	8	10	-2	11	12	-1
6				8	8	0	8	9	-1	16	15	+1
7				17	14	+3	14	16	-2	16	17	-1
8				28	29	-1	27	26	+1	30	29	+1
9				26	28	-2	34	31	+3	45	42	+3
10				—	—	—	36	34	+2	65	61	+4
11				32	28	+4	26	26	0	55	51	+4
12				22	21	+1	25	23	+2	38	34	+4
13				23	22	+1	18	18	0	31	29	+2
14				30	28	+2	17	18	-1			
15				27	24	+3	22	19	+3			
16				20	20	0	29	26	+3			
17	17	16	+1	24	22	+2	32	29	+3			
18	16	16	0	28	26	+2	33	30	+3			
19	12	13	-1	35	31	+4	36	31	+5			
20	17	15	+2	28	26	+2	38	34	+4			
21	15	14	+1	25	25	0	34	30	+4			
22	10	11	-1	20	21	-1	26	26	0			
23	7	10	-3	18	20	-2	21	19	+2			
24	6	9	-3	20	23	-3	18	17	+1			
平均差			-0.4			+0.3			+1.0			+0.9

図-3-1 Air-SAMPLER 濃度の時間的推移比較

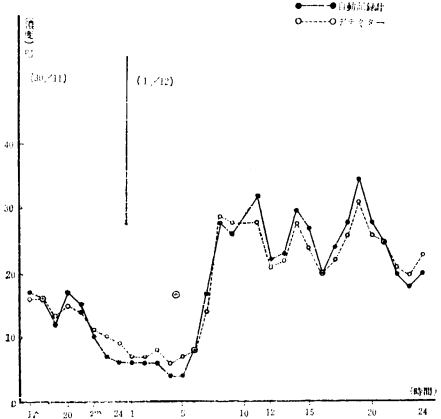
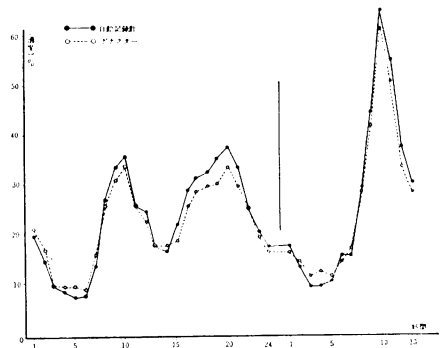


図-3-2 Air-SAMPLER 濃度時間的推移比較



以上の実験結果より、本器を3機製作し、目下旭川市、苫小牧市、釧路市において測定をしており、この結果はあらためて報告したい。

4 結 論

われわれは、新しく大気汚染測定用の自動粉じん測定記録装置を考案したので、その実験結果を報告する。

本装置は、従来のろ紙式粉じん測定器(エアサンプラー)に、光電管式濃度計を接続し、これを自動的に記録させるものである。本装置による測定結果は、高濃度汚染の部分のみをみるために、室内に装置し、測定したが、従来の光電管式濃度計を以て、スポットを一つ一つ測る方法に比し、能率的であり、かつその値も、低濃度の部分は勿論、高濃度でも、その誤差は1%以内であつた。

なお、本研究については、佐藤隆氏(札幌・木村器械店)、今野信英氏(東京・工研電子精機 K.K.)の協力を得たことを感謝します。

文 献

- 1) 大気汚染研究全国協議会第2小委員会：大気汚染の測定，コロナ社，(1962)。
- 2) Magill Holden and Ackley: Air Pollution Handbook, Mc. graw Hill, (1956)。
- 3) 山口裕，森口実：日本衛生学雑誌，15，1，(1960)。

23 On the new Automatic Dust Recorder

Tetsutaro Kohgo

(Hokkaido Institute of Public Health)

Hiroshi Shirakawa

(Hokkaido Pref. Office)

We made a new type Air Sampler with automatic recorder for air pollution reserch. By this dust recorder, the concentration of the dust, collected on the filter paper, is automaticaly recorded. As the result of the experiment, the average error between this dust recorder and the present methode was less than 1%. This instrument is fit for use to the air pollution reserch.