

10. 有機溶剤による悪臭について

Malocour of Organic Solvents

高田 敏夫

Toshio Takada

1 はじめに

本市における、市街地の急激な発展は、発生施設と住宅の混在をまねいており、新たに種々の悪臭公害を発生させている。特に悪臭防止法で規制されている8物質以外の原因と思われる苦情例が増えている。その代表的なものに有機溶剤による悪臭苦情があり、対応策をせまられている現状である。そこで、その一環として実態把握のため、発生施設において、いわゆるシンナー臭の主成分と思われるトルエン、酢酸エチル、酢酸n-ブチルの3物質の測定を実施したので、その結果を報告する。なお同時に三点比較式臭袋法による官能試験法で測定を行ったのでその結果についても若干ふれたい。

2 調査方法及び分析法

有機溶剤を使用している施設として、自動車板金塗装(H及びS工場)、木製家具塗装(N工場)、スチール家具塗装(O工場)、オフセット印刷(M工場)の5施設を調査対象とした。各工場共作業状況等を考慮に入れて、代表的な数地点(図1~5)を選らび、5~6検体、TENAX-GC管に5分間で500ml~1ℓ Samplingした。一方官能試験用として、作業状態の最盛期に、排気口で20ℓテトラパックに約30秒程度で採気した。

表1 ガスクロマトグラフィー条件

ColumnL	2m×3mmφGlass Column
Column Temp	80℃
Packing	Uconol1 50LB 550(25%)
Support	ChromosorbwawDMCS
Mesh	60~80 mesh
Carrier	N ₂ 50 ml/min
Detector	FID
Detector >Temp Injection	180℃
Chart Speed	10 mm/min
Sample Tube Packing	TENAX-GC 0.6 g Temp 室温~200℃(1 min)

機器分析は、表1の条件で行い、トルエン、酢酸エチル、酢酸n-ブチルの3物質を定量した。官能試験はパネルスクリーニングテスト合格者5名をパネラーとして三点比較式臭袋法で行った。なお対象工場のうち、悪臭苦情が持ち込まれているのは、S工場、H工場、N工場の3工場である。O工場は隣接住宅がないこと、又M工場は近接する住宅はあるが悪臭苦情は発生していない。

表2 測定結果

工場名	サンプリング地点	トルエン (ppm)	酢酸エチル (ppm)	酢酸 n-ブチル (ppm)	臭気レベル (三点比較式 臭袋法で算出)
H 自動車 塗装工場	ブース内(塗装中)	2.2	0.1	0.9	
	〃 (乾燥中)	N.D	N.D	N.D	
	工場排気口(塗装中)	22.0	1.9	3.9	117
	〃 (乾燥中)	0.1	N.D	0.1	
	工場敷地内A(外気)	N.D	N.D	N.D	
	〃 B(外気)	0.6	N.D	N.D	
S 自動車 塗装工場	工場出入口(塗装中)	12.0	3.5	3.4	
	工場内(〃)	180.0	44.0	44.0	
	工場排気口(〃)	5.8	1.2	1.3	2,570
	〃 (〃)	110.0	22.0	32.0	
	工場内(塗装後)	37.0	9.0	9.0	
	敷地境界	0.7	0.1	0.1	
N 木製家具 塗装工場	工場内(塗装中)	85.0	49.0	0.5	
	〃 (〃)	38.0	19.0	0.4	
	工場出入口(〃)	54.0	13.0	1.2	
	排出口(〃)	150.0	60.0	2.8	5,500
	工場内(塗装後)	49.0	11.0	0.8	
	敷地境界	2.1	0.6	N.D	
O スチール家具 塗装工場	工場内(塗装中)	0.5	0.1	N.D	
	排出口(〃)	5.6	0.3	N.D	
	〃 (〃)	4.4	0.3	N.D	
	〃 (〃)	17.0	1.4	0.4	550
	フード内(〃)	10.0	0.6	N.D	
M オフセット 印刷工場	工場内(作業前)	N.D	N.D	N.D	
	〃 (作業中)	N.D	N.D	N.D	
	印刷機前(〃)	N.D	N.D	N.D	10未満
	インク蒸気	N.D	N.D	N.D	
	敷地境界	N.D	N.D	N.D	

3 結果及び考察

測定結果を表2に、又、表3に3物質の濃度と臭気強度の関係を示めず。表2で、H自動車塗装工場では、塗装ブース室を設けてあり、十分な排気能力があるため、工場内の臭気は弱く、分析値濃度も低い結果となっている。しかし、特に排気ガス処理をしていないので、排気口より戸外に放出される排気濃度は高いと思われる。今回は排気

表3 臭気強度と悪臭物質の濃度関係

(単位 ppm)

臭気強度 悪臭物質	1	2	2.5	3	3.5	4	5
トルエン	0.92	4.8	11	25	56	130	660
酢酸エチル	0.25	1.4	3.2	7.4	17	40	220
酢酸 n-ブチル	0.066	0.50	1.4	3.8	10	29	220

口より多少離れた所で測定したが、その濃度はトルエン22 ppm（臭気強度3）、酢酸エチル19 ppm（強度2）、酢酸 n-ブチル3.9 ppm（強度3）を示し、敷地境界での規制基準となつてと思われる臭気強度2.5に対応する濃度（表3）を上まわっており、住宅が隣接していることから苦情が起りうると思われる。S自動車塗装工場では、作業中の工場内の濃度が最高、トルエン180 ppm、酢酸エチル44 ppm、酢酸 n-ブチル44 ppmといずれも臭気強度4以上を示し、その濃度が直接排気塔より排気されている。N木製家具塗装工場も同様の状態で、工場内の臭気が強く、排気口でトルエン150 ppm（強度4以上）、酢酸エチル60 ppm（強度4以上）、酢酸 n-ブチル2.8 ppm（強度2.5~3）を示した。両工場共、周辺のかなりの範囲の住民より、苦情の訴えがあり、実状を反映しているものと思われる。発生源としては、排気塔からの排気が中心と思われるが、工場内の臭気が強いことから、工場出入口、窓等からもれる臭気によっても引き起されることも考えられる。Oスチール家具塗装工場では、感じる臭気の割に測定値が低く、排気塔口でトルエン17 ppm、酢酸エチル1.4 ppm、酢酸 n-ブチル0.4 ppmと臭気強度2~2.5を示したのが最高値であった。当工場ではメラミン塗装を行っており、芳香強系、及びアルコール類が主溶剤として使用されていると思われる。3物質の測定値で臭気の評価は出来ないと思われる。Mオフセット印刷工場では、3物質共検出されず、臭気自体弱いものであった。むしろグラフィック印刷工場の方が、悪臭の問題があると思われ、今後調査したい。今回の調査では発生源の測定を中心としたため、敷地境界上での測定例が少ないので断定は出来ないが、結果を見るといずれの場合も臭気強度1以下の濃度であり、敷地境界における、3物質の濃度測定値だけをもって、悪臭実態把握は困難が予想される。次に、官能試験の結果を、表4に示した東京都で条例化した官能試験

（三点比較式臭袋法）による規制基準と、その基準を大幅にこえている事例ではすべて悪臭苦情が発生しているとの報告2）を参考にして評価すると、各工場共、感じた臭気の強弱、悪臭苦情の発生状況等良く対応しており、悪臭実態の把握は、機器分析法よりすぐれていると考えられる。

表4 東京都における規制基準
（三点比較式臭袋法による臭気濃度）

地域の区分	規制基準値	排出口	敷地境界線
工 専 ・ 工 業 地 域		1,000	20
準工 ・ 商業 ・ 近隣商業地域		500	15
上 記 以 外 の 地 域		300	10

以上の結果から考察されることは、悪臭自体人間の感覚公害であり、においそのものが多成分の混合気体で相乗、相殺と複雑に作用するものを、いくつかの成分濃度のみで評価する方法にはおのずから限界があると思われる。三点比較式臭袋法という、両現性、客観性の問題をほぼ解消した、官能試験法が開発された現在、機器分析だけの測定法は見直しの時期が来ていると考える。今後としては、官能試験法の諸問題として、安定したパネラー（臭覚正常者最低6名必要）の確保、及び資質の向上、試料採取から分析までの資料の保存等、の基礎的検討、及び調査対象施設の業種を拡げて調査していきたい。又、各研究機関において実施されるようになった「住民聞き取りアンケート調査」も悪臭公害の把握に有効な手段と思われるので検討したい。

4 文 献

- 1) 環境庁大気保全局特殊公害課。「昭和51年度悪臭規制基準作成調査報告書」（1977）
- 2) 菱田一雄他：「第19回大気汚染学会講演要旨集」258，（1978）

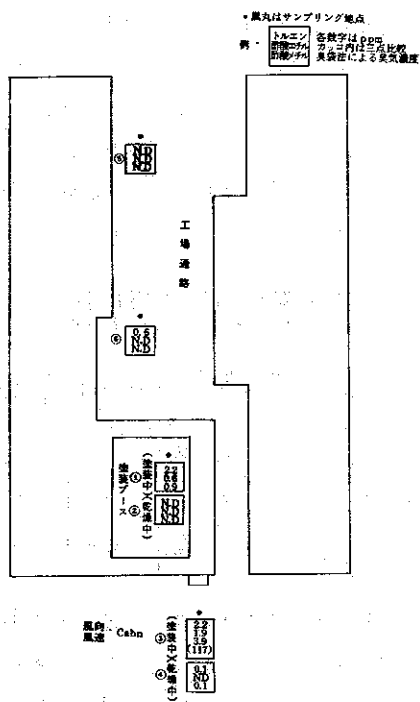


図1 H自動車板金塗装工場

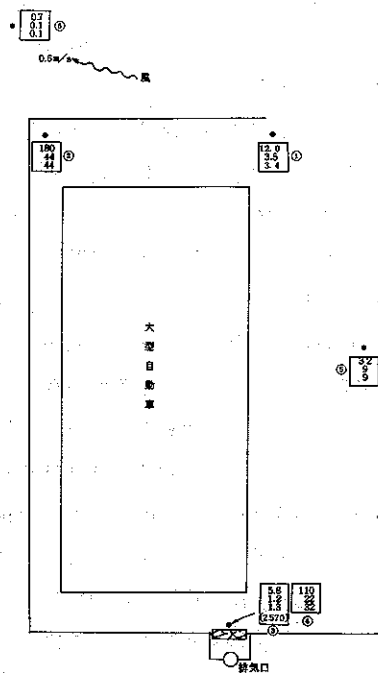


図2 S自動車板金塗装工場

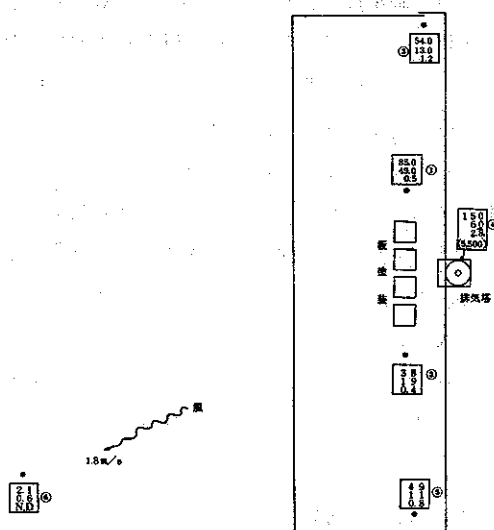


図3 N木製家具塗装工場

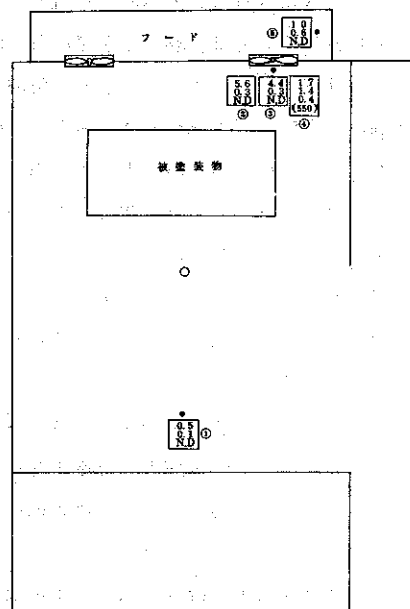


図4 Oスチール家具塗装工場

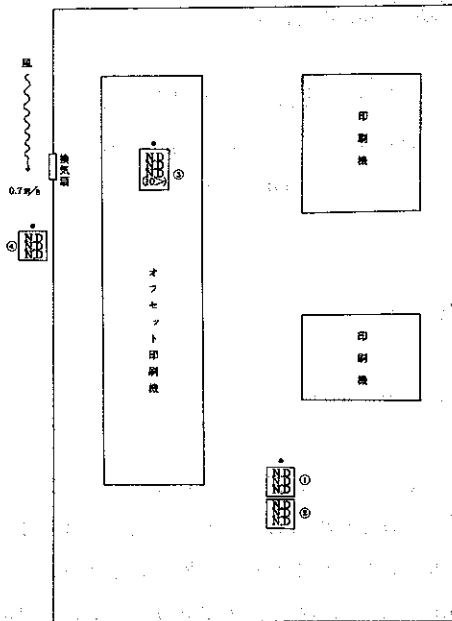


図5 Mオフセット印刷工場