

製紙工場周辺の臭気に関する調査研究 (4)

—臭気強度, 物質濃度及び臭気濃度について (2)

佐野 傑*・大矢公彦**・鶴泉彰恵**・坪井 勇***

Studies of the Malodor around a Paper-mill (4)

—in Particular Reference to the Intensity of Odor
and the Concentrations of Odorant as well as Odor

Isamu SANO, Kimihiko OHYA,
Akie TSURUIZUMI and Isamu TSUBOI

Following the preceding reports, three field surveys were performed to get information about malodor in the atmosphere around a kraft-paper mill over the period from July 1987 to Feb. 1988; the odorant concentration and the intensity as well as concentration of odor were measured chromatographically and olfactorily in the same manners as those so far employed.

The findings are: (1) In virtue of the development in the odor source control, the atmosphere has taken a favorable drive; nearly 50% of the odorant concentrations have fallen below the detection limit (0.5ppb), the odor intensities have remained lower than step 2 (the third class in the 6-point system; lightly perceptible) and most of the odor concentrations have ranged from 20 to 30 ou, the rest standing less than 10 ou.

To an appendix, a list (Table 4) was made of some of the data in the preceding and presents reports, and, based on it, the relations of observed odor intensity versus calculated one (Fig. 1), of odor concentration versus odor intensity (Fig. 2) and of odorant concentration versus odor concentration (Fig. 3) were discussed from various points of view.

Further, the surface concentrations of methyl sulfide at two downwind sites (Table 2) were calculated by the use of an atmospheric diffusion equation and the results were compared with those found (Table 8).

前報¹⁾に引き続き, ここに第4報を提出する。内容は前報以後の調査成績(昭和62年7月, 63年2月及び7月の3回分)とこれに関する若干の考察更に付記などで, 調査方法は, 大体に於て, 前報に準じている。調査成績については, 従来も関係自治体(春日井市他)の監視・指導とこれを承けた工場側の意欲・努力により対策が効を奏しつつあったが, これを裏書きするかの如く, 近年では地域住民からの苦

情も目立って減少しているようである。今回の報告でも物質濃度の測定結果にNDが多く, 工場周辺の臭気環境が一段と改善されていることが察せられる。

(1) 調査方法

嗅覚による方法(臭気強度及び臭気濃度の測定)と機器による方法(物質濃度の測定)の2通りを併

* 名古屋大学名誉教授
** 応用化学科
*** 春日井市環境分析センター

表1 臭気調査結果——昭和63年7月23日

地点及び距離*		臭気強度		物質濃度 (ppb)					臭気濃度	臭気強度 (推定値)	気象因子	
		時刻	強度	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	合計	(三点比較式臭袋法)		風向 (16方位)	風速 (m/s)
A	0.4km	9:20	0.9	1.2	0.6	4.3	t(0.2)	6.3	29	2.4	S	2.0
B	0.8	9:43	0.9	0.8	t(0.3)	1.0	ND	2.6~2.1	55	2.0~1.9	SSE	2.5
C		9:54	1.3	0.7	t(0.2)	0.5	ND	1.9~1.4	<10	1.8~1.7	SSE	2.5
D		10:06	1.7	2.2	0.5	0.7	ND	3.9~3.4	34	2.1~2.0	SE	2.5
E		10:17	1.6	0.7	t(0.2)	0.5	ND	1.9~1.4	<10	1.8~1.7	SSW	2.5
F		10:29	0.9	0.5	t(0.2)	t(0.2)	ND	1.4~0.9	22	1.7~1.5	S	2.5
G**	0.7	9:53	0	t(0.3)	ND	ND	ND	0.3	<10	—	SSW	0.7

* 工場を中心からの風下距離 ND: 0.5ppb未満

**対照 (風上の地点) t: traceで、例えばt(0.2)は0.2ppbと推定されたことを示している

用した。前者に関してはオペレーター、パネルの人数、性別などに関して多少の異同があったけれどもその他の点では前報と同じである。後者については測定装置、操作など前報と同じであった。

(2) 調査成績とその考察

表1に昭和62年7月23日の調査成績を掲げた。表中、地点は臭気強度の測定・サンプル採集の場所を示し併せてその時刻と、更に工場を中心からの距離が記してある。臭気強度はパネルの測定値を平均したものであり、臭気濃度はサンプル採集の当日と翌日(24日)の2日間に亘って測定したものである(以下同様)。因に、地点Aは工場の敷地境界から至近にあり、又地点B~Fはすべて同一場所(風下距離0.8km)であるが、臭気強度の測定・サンプル採集の時刻が異なっている。

臭気強度(推定値)は下式²⁾

$$I = \sum r_i k_i \ln C + \sum r_i K_i \quad (1)$$

I: 臭気強度(6点スケール)

C: 物質濃度(合計値, ppb)

r_i : 成分臭iの濃度分率

k_i : 成分臭iの透過性指数

K_i : 成分臭iの基準強度

によって計算した。但し計算に際し、NDの大きさを0.5~0(ppb)と看做して推定値に巾を持たせてある*1。

気象状況は晴、気温32℃、風向は工場の煙突の煙の流れから判定した。表に記したように調査中の風向が南寄りのものであったので調査地点(A~F)は工場北側の風下地域に選んである。尚、風速は各調査地点に於ける地上10mの高さの測定値である(以下同様)。

表1を一覧すると、臭気強度測定値、物質濃度測定値(合計)、臭気強度推定値及び臭気濃度測定値などの間に、凡そのところ、対応関係が成立している——これは殊に地点Dに於いて見られる——が、仔細に吟味すると地点B~Fは同一場所であるにも拘らず臭気強度、物質濃度(組成及び合計値)、臭気濃度の各測定値が様々に変動していることが知られる。この理由は不明であるが、気象因子の変化が絡んでいる外、更に又臭気強度の測定とかサンプル採集とかは野外作業であり、総じて容易でないために誤差を招き易いなどのことが原因の最たるものであろうかと思われる。

表2に昭和63年2月2日の調査結果を示した*2。地点AとB(風下距離0.7km)、地点CとD(風下距

*1 例えば、地点Bを例にとると、ND=0.5(ppb)の場合、物質濃度の合計値は2.6ppbで、従って r_i が硫化水素0.30_s、メチルメルカプタン0.11_s、硫化メチル0.38_s、二硫化メチル0.19_sと求められるから $I = 0.308 \times (0.9502 \log 2.6 + 1.2873) + 0.115 \times (1.2525 \log 2.6 + 2.2320) + 0.385 \times (0.7843 \log 2.6 + 1.7105) + 0.192 \times (0.9849 \log 2.6 + 1.5496) = 1.9_s$ となるし、ND=0の場合には r_i が、それぞれ、硫化水素0.38_i、メチルメルカプタン0.14_s、硫化メチル0.47_sであるから同様にして $I = 1.9_i$ となる。

表2 臭気調査結果——昭和63年2月2日

地点及び距離*	臭気強度		物質濃度 (ppb)					臭気濃度 (三点比較式臭袋法)	臭気強度 (推定値)	気象因子		
	時刻	強度	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	合計			風向 (16方位)	風速 (m/s)	
A	} 0.7km	15:22	1.8	0.6	t(0.4)	1.1	ND	2.6~2.1	28	2.1~2.0	SW	2.5
B		15:31	2.1	0.7	0.5	1.0	ND	2.7~2.2	21	2.1~2.0	SW	3.0
C	} 1.2	15:05	1.7	1.1	t(0.4)	1.4	ND	3.4~2.9	22	2.1~1.9	SW	3.5
D		15:12	1.8	0.8	0.5	1.7	ND	3.5~3.0	27	2.2~2.1	SW	3.0
G**	0.5	14:50	0	t(0.2)	ND	ND	ND	0.2	<10	-	SW	3.5

* 工場の中心からの風下距離 ND: 0.5ppb未満
 **対照(風上の地点) t: trace

表3 臭気調査結果——昭和63年7月19日

地点及び距離*	臭気強度		物質濃度 (ppb)					臭気濃度 (三点比較式臭袋法)	年象因子		
	時刻	強度	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	合計		風向 (16方位)	風速 (m/s)	
A	0.6km	10:25	0.1	0.5	ND	ND	ND	0.5	17	SW	2.0
B	1.3	10:50	0	t(0.4)	ND	ND	ND	0.4	<10	SW	2.0
C	0.7	11:25	1.3	0.5	ND	ND	ND	0.5	38	-	0
G**	0.6	9:50	0	t(0.4)	ND	ND	ND	0.4	<10	-	0

* 工場の中心からの風下距離 ND: 0.5ppb未満
 **対照(風上の地点) t: trace

離1.2km)が、それぞれ、同一場所であるが、この場合には表1と違い、対応は良好で、例えば臭気強度の測定値と推定値とが、NDの大きさに巾が見込んであるにも拘らず、事実上一致している。尚、表2の場合(晴、気温9℃)には気象因子、殊に風向が一定であったので拡散式による着地濃度の算出を試み、その結果を附記(2)に報告した。

表3に昭和63年7月19日の調査結果を挙げた。気象状況は気温24℃で、晴れてはいたが、無風であったり西南の風が吹いたり(2 m/s)などで、調査には不向きであった。

地点Aは工場の中心から風下0.6kmの距離に在るので工場の影響が大きい筈であるが、成績にはNDが多く僅かに硫化水素が分析限界値(0.5ppb)程度に検出されただけであった。地点A及びC、殊

に後で臭気濃度が38(ou)と測定されているが、物質濃度との関連性は明らかでない。

附記(1)

表4は前報²⁾中の臭気調査結果の表8葉(表1, 昭58. 7. 14~表8, 昭和62. 1. 20)と本報の臭気調査結果の表3葉(表1, 昭62. 7. 23~表3, 昭63. 7. 19)の全地点に通し番号を付けた後、物質濃度の調査成績を吟味して、3物質以上がNDとなっている地点を省略して作成したものである。これに基づいて、下の通り、若干の考察を行った。

(a) 臭気強度の測定値と推定値の関係

表4中のこれら両者の関係をグラフ化すると図1が得られる。図に見られる如く推定値(計算値)の大部分が勾配45°の直線(実線)の上部に分布してい

* 2 表1と同様に地点A, Bなどの記号で表わしたが、同じ記号でも地点は一般に同じではない(表3についても同様)。

表4 臭気調査結果の一覧（昭和59年1月17日～昭和63年2月2日）

地 点	臭気強度 (測定)	物 質 濃 度 (ppb)					臭気濃度 (測定)	臭気強度 (推定)
		硫化水素	メチルメ ルカブタン	硫 化 メ チ ル	二 硫 化 メ チ ル	合 計		
5	3.0	1.3	ND	2.4	ND	4.7~3.7	<10	2.0~2.2
10	0.8	0.7	ND	0.6	ND	2.3~1.3	—	1.6~2.0
15	1.4	0.5	ND	1.8	ND	3.3~2.3	<10	1.9~2.0
22	1.3	1.6	0.7	2.3	ND	5.1~4.6	<10	2.2~2.3
23	1.9	0.5	0.5	1.8	ND	3.3~2.8	<10	2.1~2.2
24	0.8	0.9	ND	0.6	ND	2.3~1.5	<10	1.6~2.0
25	1.2	0.7	1.7	6.5	0.6	9.5	65	2.6
29	2.1	1.8	2.1	7.7	1.2	12.8	88	2.7
30	2.0	1.4	ND	1.1	ND	3.5~2.5	<10	1.8~2.1
32	1.7	0.9	ND	0.9	ND	2.8~1.8	<10	1.7~2.1
34	0.8	1.0	ND	0.5	ND	2.5~1.5	<10	1.6~2.0
37	1.2	4.9	1.1	1.6	ND	8.1~7.6	47	2.4~2.4
38	0.9	2.4	ND	0.9	ND	3.8~3.3	14	1.9~2.1
39	1.0	1.3	1.2	2.9	ND	5.9~5.4	21	2.4~2.4
42	2.0	0.7	0.7	2.3	ND	4.2~3.7	<10	2.2~2.3
43	0.9	1.2	0.6	4.3	0.2	6.3	29	2.4
44	0.9	0.8	0.3	1.0	ND	2.6~2.1	55	2.0~1.9
45	1.3	0.7	0.2	0.5	ND	1.9~1.4	<10	1.8~1.7
46	1.7	2.2	0.5	0.7	ND	3.9~3.4	34	2.1~2.0
47	1.6	0.7	0.2	0.5	ND	1.9~1.4	<10	1.8~1.7
48	0.9	0.5	0.2	0.2	ND	1.4~0.9	22	1.7~1.5
50	1.8	0.6	0.4	1.1	ND	2.6~2.1	28	2.1~2.0
51	2.1	0.7	0.5	1.0	ND	2.7~2.2	21	2.1~2.0
52	1.7	1.1	0.4	1.4	ND	3.4~2.9	22	2.1~1.9
53	1.8	0.8	0.5	1.7	ND	3.5~3.0	27	2.2~2.1

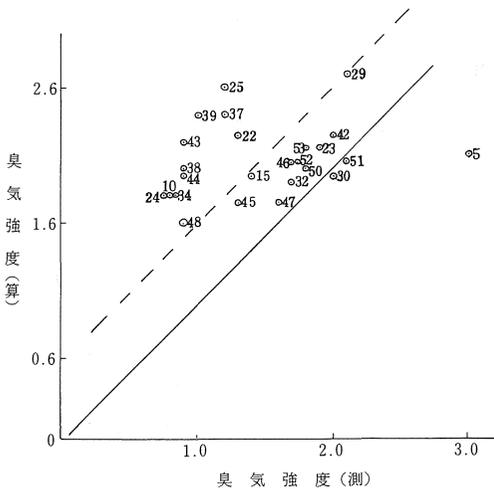


図1 臭気強度の測定値と推定値（算定値）の間の関係（データ点に付けた数字は地点の番号を表わす）

るので測定値の方が推定値に比べて低い傾向にあることが知られるが、その差は図の破線*3と実線の隔たりである0.5（6点スケール）程度であろうかと考えられる**。この違いは、或は計算式(1)が不備で、例えば臭気成分間の相互作用が考慮されていない——これを考慮して式を次の通り $I = \sum r_i k_i \ln C + \sum r_i K_i + \alpha(C)$, $\alpha(C)$: 相互作用に関する補正項で、全濃度Cの関数と書き改める必要がある——ことに原因するかも知れないが、これよりも、恐らく、作業中に嗅覚の疲労（順応）の発生することが原因である可能性が多い——臭気強度測定時以外、活性炭入りガスマスクを使って嗅覚の疲労を防ぐように努めてはいるけれども——と思われるが、この妥当性の検討は今後の問題として興味深いところであろう。

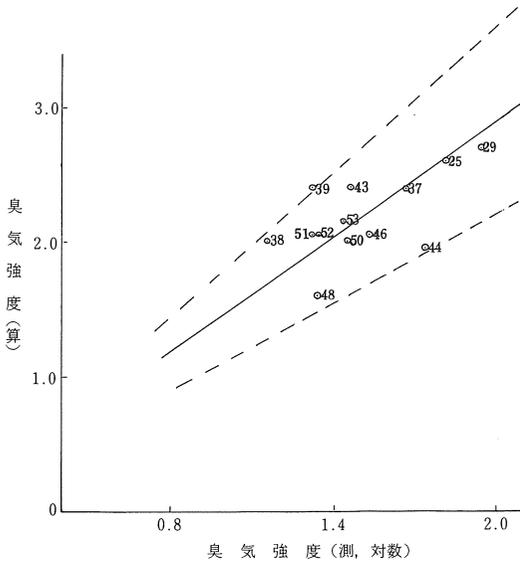


図2 臭気強度と臭気濃度の間の関係（データ点に付けた数字は地点の番号を表わす）

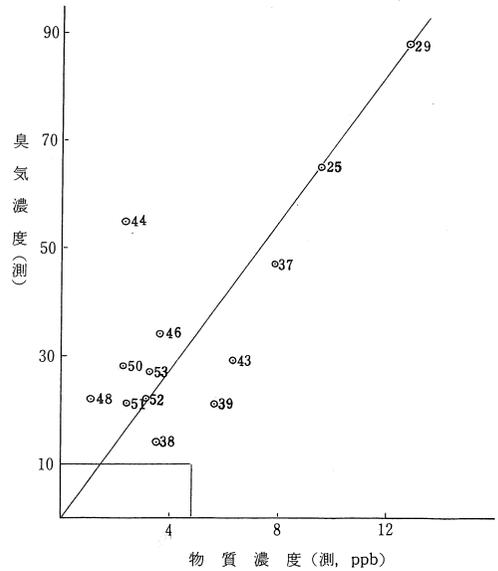


図3 臭気濃度と物質濃度の間の関係（データ点に付けた数字は地点の番号を表わす）

(b) 臭気濃度と臭気強度の間の関係

これに関し、表4から図2を描くことができる（横軸：臭気濃度（対数）、縦軸：臭気強度）。筆者は両者の間の関係として次式

$$I = a \log n + b \quad (2)$$

I：臭気強度 n：臭気濃度 (ou)

a, b：定数

を提出し、種々の文献中の測定値を利用してこれが成立することを示している^{4),5)}。定数bは臭気の容器に関する定数（容器定数⁵⁾）で、0.3～0.8（6点スケール）程度の大きさのものに過ぎないから図にはこれが無視してある。

式(2)は、元来、組成が同じの、但し物質濃度（合計値）が異なる混合値（複合臭）に対して成立する式で、定数a（透過性指数）はこの条件の下のものであるが、表4の資料は同じ工場を発生源とするけれども昭和59年1月から63年2月に至る期間のものであるから条件は必ずしも厳密には満たされていない筈で、従って図のデータ点が直線関係から外れて

ばらつくのも止むを得ないところと思われるし、又定数bを無視したことも外れの原因となっているであろうと見られる。

図の破線2本は傾きが1.8及び1.1で、両者の間に実線（傾き1.4_s）が描いてあるが、点は、ほぼ、この直線に沿って散在していることが認められる。尚、図の縦軸には臭気強度の推定値（計算値）を目盛ったが、臭気強度の推定値を目盛っても状況は殆ど同じで、2本の破線の傾きは1.6及び0.7、これら両者の間の実線（傾き1.1_s）に沿って点がばらついていることが知られる（図、省略）

(c) 臭気濃度と物質濃度の間の関係

図3に示した通りである。臭気濃度10 (ou) 以下のデータ点（物質濃度最高の地点22（4.8ppb）から最低の地点45, 47（1.6ppb）の11個）は図の原点付近の囲みの内に散在するが図には記されていない。地点No.44を無視すると直線関係⁶⁾が成立し、その傾きが6～7程度になっている。この辺の事情についても筆者は既に報告したことがある^{4),5)}。

* 3 測定値及び推定値の各平均点を求め、これを代表として引いてある。

* 4 尚、前報（第1報）³⁾の臭気調査結果（昭56. 1. 13～58. 1. 19）についても同様に吟味すると全く同様の所見に導かれる。

* 5 筆者による呼び名

* 6 目測によって引いてある

表5 臭気発生源（煙突）関係調査資料——昭和63年2月2日

種類 記号	発 生 源 (煙突)			臭気物質 (硫化メチル)	
	煙突実体高さ (m)	排ガス量* ^a (15°C, m ³ /s)	排ガス温度* ^d (°C)	排出濃度* ^d (ppm)	排出強度 (15°C, m ³ /s)
5 B	70	41.9	62	0.08	3.35
7 B	70	63.8	65	0.29	18.5
9 B	60	51.0	53	0.06	3.06
1 K	24	4.7	46	<0.05	< 0.24
2 K	24	7.0	52	<0.05	< 0.35
k K	27	9.1	46	<0.05	< 0.46

^a 工場による測定, 乾きガス^d 春日井市環境分析センターの測定値

(a)

表6 着地濃度算出用数値一覧

煙 突 (発生源)	地 点 A, B									
	地点の座標 (m)		煙 の 広 が り 巾 (m)				風速 (煙突排出口に於ける, m/s)		煙突有効高さ (m)	
			大気安定度 C		大気安定度 D		風速 (地上10m, m/s)		風速 (地上10m, m/s)	
	x	y	σ_y	σ_z	σ_y	σ_z	3.0	3.5	3.0	3.5
9 B	818	502	87	50	56	26	3.2	3.9	119	112
1 K	637	417	69	40	44	21	2.8	3.4	24	24
2 K	628	407	68	39	43	21	2.8	3.4	24	24
7 B	553	81	60	35	39	19	3.3	4.0	143	134
k K	468	98	51	30	33	16	2.9	3.5	27	27
5 B	535	38	58	34	37	18	3.3	4.0	70	70

(b)

煙 突 (発生源)	地 点 C, D									
	地点の座標 (m)		煙 の 拡 が り 巾 (m)				風速 (煙突排出口に於ける, m/s)		煙突有効高さ (m)	
			大気安定度 C		大気安定度 D		風速 (地上10m, m/s)		風速 (地上10m, m/s)	
	x	y	σ_y	σ_z	σ_y	σ_z	3.0	3.5	3.0	3.5
9 B	868	243	91	53	59	27	3.9	4.5	112	106
1 K	688	159	74	43	47	23	3.4	4.0	24	24
2 K	679	148	73	42	47	22	3.4	4.0	24	24
7 B	605	179	65	38	42	20	4.0	4.6	134	127
k K	519	163	57	33	36	18	3.5	4.0	27	27
5 B	596	223	64	37	41	20	4.0	4.6	70	70

表7 硫化メチルの着地濃度(計算値)——地点A, B及びC, D

発生源 (煙突)	大気 安定度	着地濃度(ppb)			
		地点			
		A	B	C	D
9 B	C	0.0 ₀	0.0 ₀	0.19×10^{-3}	0.17×10^{-3}
	D	0.0 ₀	0.0 ₀	0.0 ₀	0.0 ₀
1 K	C	<0.0 ₀	<0.0 ₀	$<0.51 \times 10^{-3}$	$<0.59 \times 10^{-3}$
	D	<0.0 ₀	<0.0 ₀	$<0.40 \times 10^{-4}$	$<0.47 \times 10^{-4}$
2 K	C	<0.0 ₀	<0.0 ₀	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.17 \times 10^{-3}$
	D	<0.0 ₀	<0.0 ₀	$<1.12 \times 10^{-4}$	$<1.31 \times 10^{-4}$
7 B	C	0.0 ₀	0.02×10^{-2}	0.05×10^{-3}	0.03×10^{-3}
	D	0.0 ₀	0.0 ₀	0.0 ₀	0.0 ₀
k K	C	$<0.36 \times 10^{-2}$	$<0.30 \times 10^{-2}$	$<0.23 \times 10^{-3}$	$<0.27 \times 10^{-3}$
	D	$<3.40 \times 10^{-4}$	$<2.84 \times 10^{-4}$	$<0.01 \times 10^{-4}$	$<0.01 \times 10^{-4}$
5 B	C	1.59×10^{-2}	1.33×10^{-2}	0.05×10^{-3}	0.05×10^{-3}
	D	2.60×10^{-4}	2.17×10^{-4}	0.0 ₀	0.0 ₀
合計	*C	1.95×10^{-2}	1.65×10^{-2}	2.03×10^{-3}	2.28×10^{-3}
	D	6.00×10^{-4}	5.01×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.79×10^{-4}

* 不等号省略

(d) 物質濃度と臭気強度の関係

これに関しては、第1, 2報^{2),3)}に於いて報告したところと大同小異で、頭打ちの曲線(縦軸:臭気強度, 横軸:物質濃度)が得られる(詳細割愛)

附記(2) 拡散式による着地濃度の算出

昭和63年2月2日の調査(表2)の折には気象状況が安定していたので、前報¹⁾に倣って着地濃度を算出し、その結果を勘案して環境濃度を吟味した。但し、今回は前報と違い、計算の対象とした臭気成分は硫化メチル一物質である。その理由は、(1)表2に見られる如く、硫化メチルが硫化水素と共に分析限界値(0.5ppb)以上の濃度で検出されているためとか、(2)湿度の高い煙道ガス中の硫化水素はその水溶性の故に水分に妨害される可能性があり、従って分析値に精度の低い虞れがあるが、硫化メチルは殆んど不溶性で精度が良い¹⁾ためなどである。

臭気発生源(煙突)は、表5に挙げたように、5号、7号及び9号の各回収ボイラー用の煙突3本と

1号、2号及びクラフト各石灰キルン用の煙突3本の合計6本で、これらは工場敷地内を西端部から東端部へかけて9B, 1K及び2K(以上、上質紙製造関係)、7B, kK及び5B(以上、クラフト紙製造関係)の順に、殆ど、一直線上に並んでいる¹⁾。

表6中の大気安定度はPasquill-Giffordの分類方式に従って設定し、煙突有効高さは地上10mの風速から前報¹⁾の計算式によって算出したものである。尚、地点の座標x, yは風向をx軸に選び、煙突の位置を原点としているので例えば地点A, B(同一場所)の場合には9Bを原点とするところから風下方向へ818m, 横風方向へ502mの位置にあることを表わしている。

表6の数値を前報の拡散式^{*7)}に代入して勘定したところ、表7の結果が得られた。地点A, Bは同一場所であるが、時刻によって風速が2.5, 3.0m/sと、多少違い、地点C, Dについても、事情は同じで、矢張り、風速が変わっている(表2)。

表8は表7の着地濃度(計算値)を表2の環境濃

表8 硫化メチルの着地濃度(計算値)と環境濃度(測定値)の比較

地点	着地濃度(ppb) 大気安定度		環境濃度(ppb) (晴, 気温9℃; 風速2.5~3.5m/s)
	C	D	
A	2.0×10^{-2}	6.0×10^{-4}	1.1
B	1.7×10^{-2}	5.0×10^{-4}	1.0
C	2.0×10^{-3}	1.5×10^{-4}	1.4
D	2.3×10^{-3}	1.8×10^{-4}	1.7

表9 蒸解室建屋周辺臭気物質の濃度(ppb)

工場	測定日	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	合計
上質紙	62. 4. 13	2	0	6	0	8
	7. 20	2	2	7	2	13
	10. 27	6	3	10	3	22
	63. 1. 29	6	0	0	0	6
	平均	4	1	6	1	12
クラフト紙	62. 5. 26	2	3	2	2	9
	8. 22	7	2	4	2	15
	11. 25	7	1	2	0	10
	63. 2. 25	2	0	5	0	7
	平均	5	2	3	1	10

度(測定値)と比較したもので、両者の間に地点A, Bでは50倍以上の、地点C, Dでは700倍以上の開きが認められる^{*8}。前報¹⁾に於いても筆者は同様の状況を見出し、環境濃度(測定値)の殆ど全部が上質紙及びクラフト紙各製造工場の蒸解室からの臭気洩れに由来するものであろうと説明したが、今回の結果も、恐らく、同様の原因によるものと解釈してよいように思われる。事実、蒸解室建屋周辺の臭気物質が表9⁶⁾の通り報告されており、その中に硫化メチルが3~6 ppb程度存在するのでこれが工場外に流れ出て環境濃度の大勢を決定するのではなかろうかと考えられる。

まとめ

前報を追って昭和62年7月から63年2月の間に都合3回O製紙K工場周辺の臭気環境を調査した。調査方法は前報と同様で、臭気強度、物質濃度及び臭気濃度を測定したが、発生源対策が強化されつつあるためか物質濃度の測定値にNDが多く(硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル及び二硫化メチルなどの4物質測定値合計64個中、ND合計27個)、臭気強度は2(6点スケール)以下であり、臭気濃度も20~30(ou)程度で測定値合計16個中10(ou)以下が6個を算えた。

$$*7 \quad C(x, y, 0) = \frac{Q \times 10^6}{\pi \sigma_y \sigma_z U_d} \times \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \times \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$C(x, y, 0)$: 風下地点(x, y, 0)の着地濃度(ppm)

Q: 発生源強度(15℃, m³/s)

U_d: 煙突排出口に於ける風速(m/s)

H_e: 煙突有効高さ(m)

*8 因に、臭気強度を次式 $I = 0.7843 \log C + 1.7015$ によって計算すると濃度1.7ppbの場合、強度1.9、又濃度 2.0×10^{-2} ppbの場合、強度0.37

これらの調査成績の他に前報(昭58. 7~62. 1)の調査成績を含めて一覧(表4)を作成し、これに基づいて臭気強度の測定値と算定値の関係(図1)、臭気濃度と臭気強度の関係(図2)、物質濃度と臭気濃度との関係(図3)などを吟味した。

更に、表2の場合に対し、硫化メチルをトレーサーとして拡散式を適用し、着地濃度を算定してこれを環境濃度(測定値)と比較した(表8)。

引用文献

- 1) 佐野 悞, 大矢公彦, 鶴泉彰恵, 坪井 勇, 松村龍樹: 製紙工場周辺の臭気に関する調査研究(3), 愛工大研報, 23, 57-66, 1988
- 2) 佐野 悞, 太田 洋, 坪井 勇, 松村龍樹, 椎野純一: 製紙工場周辺の臭気に関する調査研究(2), 愛工大研報, 23, 47-56, 1988
- 3) 太田 洋, 佐野 悞, 坪井 勇, 鈴木 徹, 長太幸雄: 製紙工場周辺の臭気に関する調査研究(1), 愛工大研報, 21, 73-82, 1986
- 4) 佐野 悞, 佐野愛知: においの強度と濃度との相関に関する考察(第4報), 愛工大研報, 16, 45-48, 1981
- 5) 鶴泉彰恵, 大矢公彦, 佐野 悞: においの強度と濃度との相関に関する考察(第11報), 愛工大研報, 21, 31-36, 1986
- 6) 春日井市: 王子製紙春日井工場公害防止状況総点検報告書, 第16報(昭63. 12), p.80, 表7
(受理 平成元年1月25日)