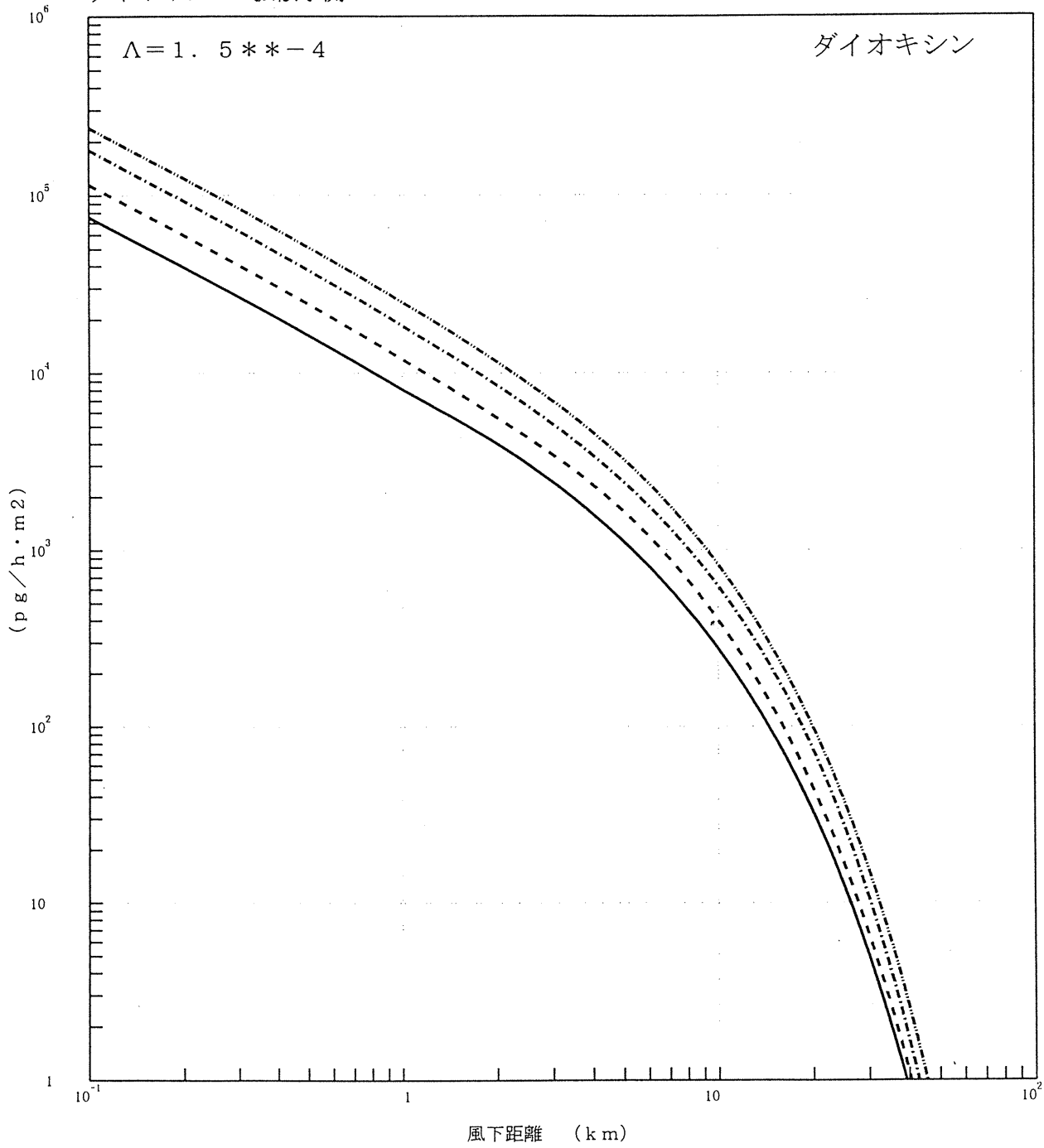


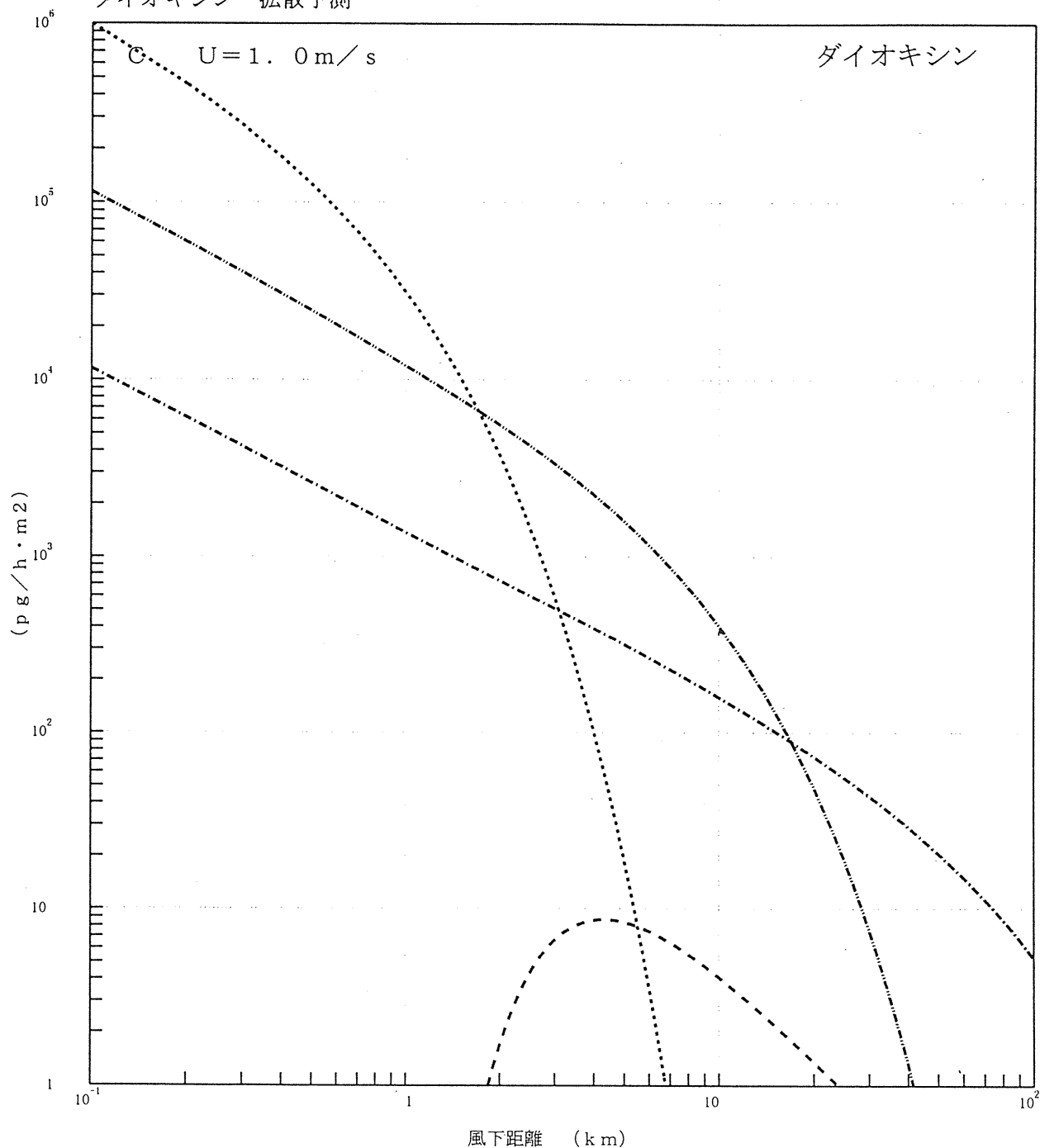
ダイオキシン 拡散予測



	煙突実高さ (m)	排ガス量 (千Nm ³)	排ガス温度 (℃)	排ガス速度 (m/s)	時間排出量 (mg/h)	有効煙突高さ (m)	Xmax (km)	Dmax pg/h·m ²
— B	U = 1.0 m/s 52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	7.539E+04
- - - C	U = 1.0 m/s 52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	1.146E+05
- · - · - D	U = 1.0 m/s 52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	1.792E+05
- · - · - E	U = 1.0 m/s 52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	2.383E+05

図 3-3-4(1) 地表面沈着量プロフィール

ダイオキシン 拡散予測



parameter = C 1.0 (m/s) IXSW = 0 IYSW = 0

	煙突実高さ (m)	排ガス量 (千Nm³)	排ガス温度 (°C)	排ガス速度 (m/s)	時間排出量 (mg/h)	有効煙突高さ (m)	Xmax (km)	Dmax pg/h·m²
--- Λ=0 (無降水時)	52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	4.3	8.647E+00
-·-· Λ=1.5**-5	52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	1.161E+04
-·-· Λ=1.5**-4	52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	1.146E+05
···· Λ=1.5**-3	52.0	125.1	239.0	10.6	44.17	324.0	0.1	1.001E+06

図 3-3-4(2) 地表面沈着量プロフィール

表 3-3-11 大気中ダイオキシン類日平均濃度の試算結果

(単位：pg/m³)

日	測定地点名	概算 距離	実測 濃度	ケース				
				1	2	3	4	5
8月 20日	境界グラウンド	160m	11	2.32	2.32	1.63	2.32	0.164
	南東 1 km地点	1.2km	13	2.64	2.64	1.70	2.63	0.117
	南東 2 km地点	2km	12	2.25	2.25	1.18	2.23	0.077
	南東 4.5 km地点	4.4km	16	0.795	0.796	0.791	0.774	0.025
	東 10 km地点	9.2km	12	0.123	0.124	0.199	0.115	0.056
21日	境界グラウンド	160m	24	3.71	3.71	3.70	3.71	1.12
	南東 1 km地点	1.2km	27	2.81	2.81	1.98	2.79	1.40
	南東 2 km地点	2km	—	2.01	2.02	1.50	1.98	1.08
	南東 4.5 km地点	4.4km	34	0.614	0.619	0.629	0.594	0.448
	東 10 km地点	9.2km	—	0.223	0.228	0.253	0.203	0.261
22日	境界グラウンド	160m	16	1.36	1.36	1.13	1.36	0.096
	南東 1 km地点	1.2km	17	1.97	1.98	2.58	1.97	0.039
	南東 2 km地点	2km	—	2.09	2.09	1.59	2.07	0.019
	南東 4.5 km地点	4.4km	23	0.593	0.594	0.588	0.578	0.008
	東 10 km地点	9.2km	—	0.152	0.153	0.092	0.143	0.118

注) 毒性等価濃度ではなく総量をあらわしている。

表 3-3-12ダイオキシン類降下量の試算結果 (8月12日～9月12日)

(単位：ng/m²・day)

測定地点名	概算 距離	実測値	ケース				
			1	2	3	4	5
煙突直下	—	79	61.4	36.2	61.1	115.	12.3
境界グラウンド	160m	17	9.66	5.27	9.62	19.5	3.80
南東 1 km地点	1.2km	4.4	0.98	0.50	1.02	2.77	0.60
南東 2 km地点	2km	4.4	0.62	0.30	0.60	1.97	0.33
南東 4.5 km地点	4.4km	4.5	0.34	0.17	0.32	0.99	0.29
東 10 km地点	9.2km	3.5	0.11	0.06	0.10	0.25	0.05

注) 毒性等価濃度ではなく総量をあらわしている。

3. 大気中濃度、降下量、土壌中濃度の相互関係解析

A清掃工場周辺環境調査におけるダイオキシン類濃度測定結果（以下、本調査データという）について、大気中濃度、降下量、土壌中濃度の相互関係に着目して考察した。

1) 同族体別濃度及び降下量

本調査データを同族体別に比較整理すると、表 3-3-13のようになる。ただし、大気中濃度は測定された3日間（72時間、一部の地点では1日間）の平均濃度であり、降下量は1ヶ月間の平均値である。これに対して、土壌中濃度は、より長期間（数年間以上）の平均濃度相当と考えるのが妥当であろう。

また、これらの同族体分布を図示したものが、図 3-3-5である。参考として、焼却炉のEP出口での排ガス中ダイオキシン類同族体分布も示してある。

大気中濃度の同族体分布は排ガス中の分布に概ね類似しているが、フランの同族体分布にやや違いがある。即ち、排ガス中では低塩素化のフランから高塩素化のフランへと比率が低下しているが、大気中ではこのような傾向は見られず、4塩素化物と7塩素化物の比率がやや多くなっている。これは、粒子体のダイオキシン類の割合が、排ガス中よりも大気中のほうが多いことによるものと考えられる。

降下量における同族体分布は排ガス中の粒子体のそれに類似しており、工場の極近傍にその傾向が強い。

一般的には、大気中濃度については燃焼過程で発生した各種の排ガス中のダイオキシン類の寄与が最も大きく、降下量については大気中からの除去（粒子相物質の①降水による除去、②拡散や泳動・慣性衝突による沈着除去、③重力沈降による除去、気相物質の、④降水による除去、⑤拡散による沈着除去、⑥湿潤表面での吸収等）が主な寄与で、測定場所の状況によっては周辺土壌からの飛散物の寄与が無視できない場合もあると考えられる。また、土壌中濃度については、降下物を通じての大気中からの移行の他に農薬等の寄与が大きいと考えられる。

ここでは、それぞれを地表面沈着量（単位体積当たり日量： $\text{pg}/\text{m}^2/\text{日}$ ）に換算して比較することを試みた。降下量はそのまま地表面沈着量と考え、土壌中濃度については、

仮に全量が地表面沈着によりもたらされたものと仮定した。

2) 地表面沈着量の推定

(1) 大気中濃度からの推定

大気中濃度 C_a からの地表面沈着量の推定は以下の式を用いた。

$$D_a = C_a \times V_g / 100 \times 3600 \times 24$$

D_a : 大気中濃度からの地表面沈着量推定値 (pg/m²/日)

C_a : 大気中濃度 (pg/m³)

V_g : 広義の沈着速度 (cm/sec)

V_g としては、同様な推定を行っている「生活環境審議会廃棄物処理部会第3回ダイオキシン対策技術専門委員会資料3」では「3.5 (pg-TEQ/m³) → 100 (ng-TEQ/m²/年) : 沈着速度に換算して 0.0906 cm/s」が用いられている。

「廃棄物処理におけるダイオキシン類の発生と挙動に関する調査研究 平成9年度報告書 3-3 大気沈降沈着解析」の報告(以下、京大調査という)における大気中濃度と降下量の関係からは、毒性等価値で「0.244 (pg-TEQ/m³) → 11.5 (pg-TEQ/m²/日) : 0.0545 (cm/s)」(大気中濃度は6試料、降下量は2試料のそれぞれ平均値)である。また、全ダイオキシン類濃度と降下量では、「15.2 (pg/m³) → 690 (pg/m²/日) : 0.0525 (cm/s)」である。異性体や同族体による V_g の違いは、分析値が示された範囲では 0.0368 (T.CDFs) ~ 0.0963 (O.CDD) であり、異性体により大きな差はないと示唆される。さらに、本調査と同様に清掃工場周辺を対象とした「同報告書 3-1 都市ごみ焼却施設周辺環境等のダイオキシン類調査」の報告(以下、〇市調査という)における大気中濃度と降下量の関係からは、「30.2 (pg/m³) → 859 (pg/m²/日) : 0.0329 (cm/s)」(焼却炉近傍を除く7地点の平均)である。

ここでは、 V_g として 0.1 (cm/s) を仮定して、大気中濃度から地表面沈着量を推定した。結果を表 3-3-14に示す。

(2) 降下量測定値について

本調査におけるダイオキシン類降下量（＝地表面沈着量）は、全ダイオキシン類量で 3.5～79 (ng/m²/日)、2,3,7,8T₄CDD 等価量で 0.038～0.986 (ng-TEQ/m²/日) であり、京大調査の 0.59 及び 0.79 (ng/m²/日)、0.0099 及び 0.013 (ng-TEQ/m²/日) と比較すると 1～2 桁の違いがある。また、〇市調査における降下量、0.45～3.1 (ng/m²/日) と比較しても 1 桁大きい。大気中濃度については、本調査が 10.7～34.1 (pg/m³)、京大調査が 8.4～35 (pg/m³)、〇市調査が 20.5～37 (pg/m³) と、三つの調査でほとんど差がないことを考えると、降下量測定値の違いは大きい。これは、本調査の測定期間（1996 年 8 月 12 日～9 月 12 日）において雨が多かった（降水時間：71 時間、降水量：379mm）ことが要因の一つと考えられる。ちなみに、京大調査における測定期間（1997 年 11 月）では、降水時間が 37 時間、降水量が 57mm であり、〇市調査における測定期間（1997 年 9 月 18 日～10 月 20 日）では、降水時間が 37 時間、降水量が 96mm である。

(3) 土壌中濃度からの推定

土壌中濃度 C d からの地表面沈着量の推定は、以下の式を用いた。

$$D d = C d \times \rho \times h / r / Y / 365$$

D d : 土壌中濃度からの地表面沈着量推定値 (pg/m²/日)

C a : 土壌中濃度 (pg/g)

ρ : 土壌の密度 (g/m³)

h : 表層土壌の厚さ (m)

r : 土壌表層蓄積係数

Y : 沈着期間 (年)

ρ、h、r については、大気の場合と同様に、ダイオキシン対策技術専門委員会資料で用いられている「土壌密度 1.5 (t/m³)、土壌深さ 5 (cm)、土壌表層蓄積係数 0.8」を仮定し、さらに沈着期間を 10 年間と仮定して計算した。また、前述したように、これは土壌中のダイオキシン類の全量が大气中より移行したと仮定しての推定である。

推定結果は、表 3-3-14 に示すとおりである。

3) 考察

前述したように、本調査でのダイオキシン類降下量は他の調査結果に比較して多い。このことは、表 3-3-14に示すとおり、大気中濃度から換算推定した地表面沈着量が、測定された降下量よりかなり小さいことにも現れている。また、土壌中濃度から推定した沈着量と比較しても、大きい。

降下量は降水による影響が大きいことが考えられるので、比較的降水量が多かった本調査での測定値は、通年を代表する平均値としてはやや問題があるかもしれない。

表 3-3-14には、大気中濃度から推定した地表面沈着量と土壌中濃度から推定した地表面沈着量の比 (D_a/D_d) を示してある。これをみると、以下のようなになる。

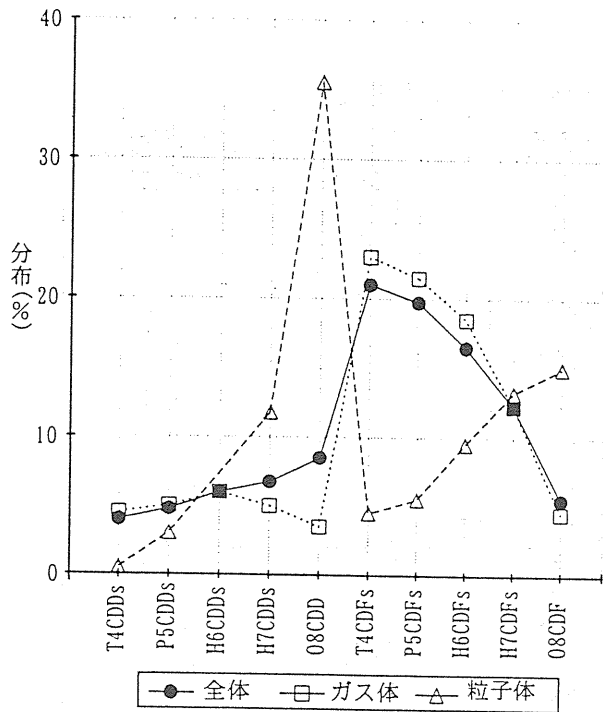
- ① PCDDs と PCDFs では、PCDDs の比のほうが小さい。
- ② PCDDs のなかでも O₂CDD の比は特に小さい。
- ③ PCDFs のなかでは、H-CDFs や O₂CDF で比が大きい。
- ④ 比の範囲は概ね、PCDDs で 0.1～0.8、PCDFs で 0.4～4.1 である。

(特異な値(10km 地点での O₂CDD) を除く)

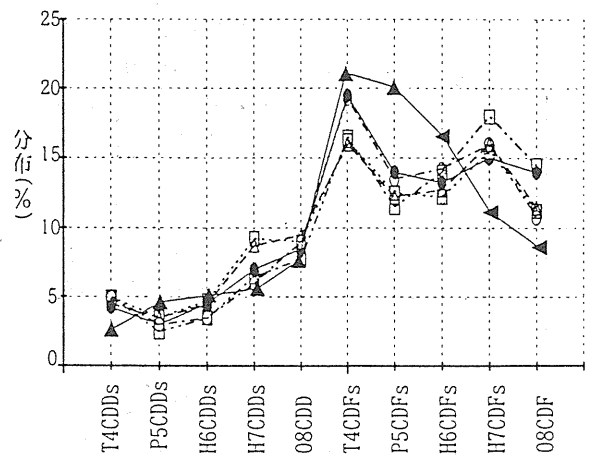
②は、大気由来以外の発生源の存在(農薬)を示唆している。①や③は同族体により土壌中への残留傾向に差がある可能性を示唆しているのかもしれない。

④からすると、土壌中濃度から地表面沈着量を推定する際の仮定は、大気中濃度が比較的短期間(1日乃至3日間)の平均値であることも考慮すれば、概ね妥当であると考えられる。

表 3-3-15に示したのは、大気拡散モデルにより予測した清掃工場排煙からのダイオキシン類寄与濃度から推定した地表面沈着量と、土壌中濃度から推定した地表面沈着量の比である。この比を、土壌中濃度への清掃工場排煙からの寄与率と考えると、その値は数%～10%程度であると推察される。

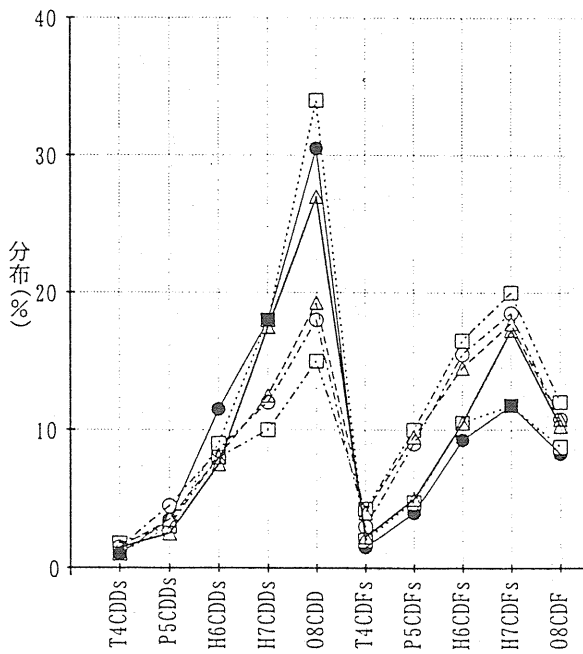


電気集塵機出口排ガスダイオキシン類の異性体分布



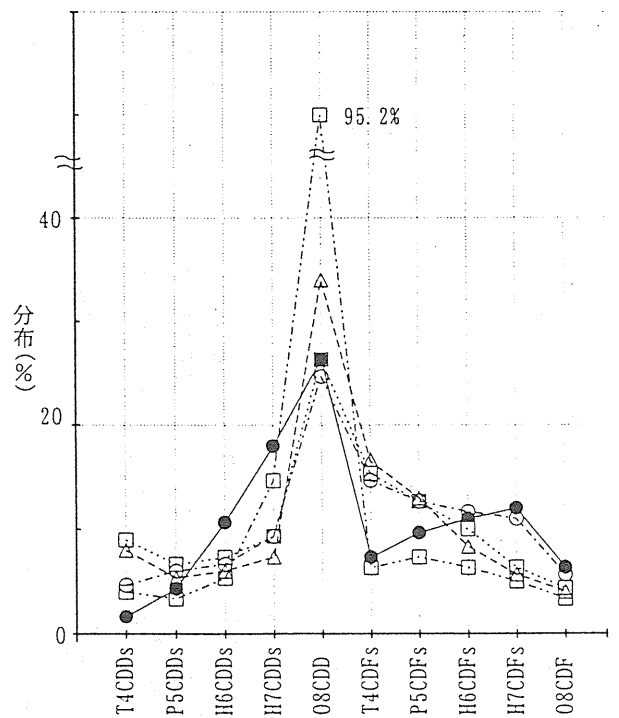
各地点の大気D X Nの異性体分布
(8/20~21 データ)

● 150 m □ 1 km △ 2 km ○ 4.5 km ◻ 10 km ▲ EP 出口



降水D X Nの異性体分布

● 煙突下 △ 1 km ◻ 4.5 km
◻ 150 m ○ 2 km ▲ 10 km



土壌D X N異性体分布

● 150 m □ 1 km △ 2 km ○ 4.5 km ◻ 10 km

10km 地点のデータは 10 倍値で表示

図 3-3-5 A 清掃工場周辺環境中ダイオキシン類の同族体分布

表 3-3-13 A清掃工場周辺環境中のダイオキシン類濃度及び量

測定地点(概算距離)	同族体	環境 大気中濃度 (pg/m ³)	降下量 (ng/m ² /日)	土壌中濃度 (pg/g)
境界グラウンド (160 m)	T ₄ CDDs	0.637	0.13	4.93
	P ₅ CDDs	0.496	0.41	10.1
	H ₆ CDDs	0.85	1.4	23.2
	H ₇ CDDs	1.33	3.0	41.2
	O ₈ CDD	1.60	5.6	64.6
	Total PCDDs	4.91	10.5	144.0
	T ₄ CDFs	2.69	0.57	13.3
	P ₅ CDFs	2.22	0.98	19.4
	H ₆ CDFs	2.32	1.8	22.4
	H ₇ CDFs	2.73	2.0	23.3
	O ₈ CDF	1.99	1.4	14.5
	Total PCDFs	12.0	6.8	92.9
Total PCDD/DFs	16.9	17.3	236.9	
南東1km地点	T ₄ CDDs	0.783	0.062	4.84
	P ₅ CDDs	0.637	0.14	3.37
	H ₆ CDDs	0.990	0.30	3.77
	H ₇ CDDs	1.55	0.59	4.96
	O ₈ CDD	1.77	0.82	15.3
	Total PCDDs	5.73	1.91	32.2
	T ₄ CDFs	2.77	0.26	8.05
	P ₅ CDFs	2.58	0.41	6.56
	H ₆ CDFs	2.77	0.59	4.75
	H ₇ CDFs	3.03	0.74	3.01
	O ₈ CDF	2.20	0.47	2.00
	Total PCDFs	13.4	2.47	24.37
Total PCDD/DFs	19.1	4.38	56.6	
* 南東2km地点	T ₄ CDDs	0.57	0.053	7.59
	P ₅ CDDs	0.34	0.21	5.00
	H ₆ CDDs	0.57	0.32	5.54
	H ₇ CDDs	1.1	0.55	6.36
	O ₈ CDD	1.2	0.75	32.4
	Total PCDDs	3.8	1.88	56.9
	T ₄ CDFs	2.0	0.20	15.1
	P ₅ CDFs	1.6	0.39	11.9
	H ₆ CDFs	1.6	0.66	6.80
	H ₇ CDFs	2.0	0.79	4.44
	O ₈ CDF	1.5	0.46	2.92
	Total PCDFs	8.7	2.50	41.2
Total PCDD/DFs	12.5	4.38	98.1	
南東4.5km地点	T ₄ CDDs	1.20	0.068	6.56
	P ₅ CDDs	0.923	0.12	6.40
	H ₆ CDDs	1.16	0.31	7.94
	H ₇ CDDs	1.59	0.47	10.8
	O ₈ CDD	1.95	0.65	32.3
	Total PCDDs	6.82	1.62	64.0
	T ₄ CDFs	4.39	0.29	16.7
	P ₅ CDFs	3.62	0.45	14.8
	H ₆ CDFs	3.63	0.74	12.7
	H ₇ CDFs	3.49	0.90	11.4
	O ₈ CDF	2.28	0.55	6.43
	Total PCDFs	17.4	2.93	62.0
Total PCDD/DFs	24.2	4.55	126.0	
* 東10km地点	T ₄ CDDs	0.57	0.038	2.40
	P ₅ CDDs	0.28	0.060	1.75
	H ₆ CDDs	0.43	0.22	2.90
	H ₇ CDDs	0.77	0.61	7.24
	O ₈ CDD	0.91	0.93	506.
	Total PCDDs	2.96	1.86	520.
	T ₄ CDFs	1.9	0.13	2.37
	P ₅ CDFs	1.4	0.22	2.66
	H ₆ CDFs	1.6	0.38	2.73
	H ₇ CDFs	2.1	0.57	2.27
	O ₈ CDF	1.7	0.35	1.41
	Total PCDFs	8.7	1.65	11.44
Total PCDD/DFs	11.7	3.51	531.	

*の2箇所の大気中濃度は1日間の測定値

表 3-3-14 環境中ダイオキシン類濃度から換算した地表面沈着量 (pg/m²/日)

測定地点(概算距離)	同族体	項目	大気中濃度からの換算値(Da) ()内はDdとの比	降下量	土壌中濃度からの換算値(Dd)
境界グラウンド (160 m)	T ₄ CDDs		55.0 (0.43)	130	127.
	P ₅ CDDs		42.9 (0.17)	410	259.
	H ₆ CDDs		73.4 (0.12)	1400	569.
	H ₇ CDDs		115. (0.11)	3000	1058.
	O ₈ CDD		138. (0.083)	5600	1659.
	Total PCDDs		424. (0.11)	10500	3699.
	T ₄ CDFs		232. (0.68)	570	342.
	P ₅ CDFs		192. (0.38)	980	498.
	H ₆ CDFs		200. (0.35)	1800	575.
	H ₇ CDFs		236. (0.39)	2000	598.
	O ₈ CDF		164. (0.46)	1400	372.
	Total PCDFs		1028. (0.43)	6800	2386.
	Total PCDD/DFs		1460. (0.24)	17300	6085.
	南東1 km地点	T ₄ CDDs		67.7 (0.68)	62
P ₅ CDDs			55.0 (0.64)	140	86.6
H ₆ CDDs			85.5 (0.88)	300	96.8
H ₇ CDDs			134. (1.05)	590	127.
O ₈ CDD			153. (0.39)	820	393.
Total PCDDs			495. (0.60)	1910	827.
T ₄ CDFs			239. (1.16)	260	207.
P ₅ CDFs			223. (1.32)	410	168.
H ₆ CDFs			239. (1.96)	590	122.
H ₇ CDFs			262. (3.39)	740	77.3
O ₈ CDF			190. (3.70)	470	51.4
Total PCDFs			1158. (1.85)	2470	626.
Total PCDD/DFs			1650. (1.14)	4380	1453.
南東2 km地点		T ₄ CDDs		49.2 (0.25)	53
	P ₅ CDDs		29.4 (0.23)	210	128.
	H ₆ CDDs		49.2 (0.35)	320	142.
	H ₇ CDDs		95.0 (0.58)	550	163.
	O ₈ CDD		104. (0.12)	750	832.
	Total PCDDs		328. (0.22)	1880	1461.
	T ₄ CDFs		173. (0.45)	200	388.
	P ₅ CDFs		138. (0.45)	390	306.
	H ₆ CDFs		138. (0.79)	660	175.
	H ₇ CDFs		173. (1.51)	790	114.
	O ₈ CDF		130. (1.73)	460	75.0
	Total PCDFs		752. (0.71)	2500	1058.
	Total PCDD/DFs		1080. (0.43)	4380	2520.
	南東4.5 km地点	T ₄ CDDs		104. (0.62)	68
P ₅ CDDs			79.7 (0.49)	120	164.
H ₆ CDDs			100. (0.49)	310	204.
H ₇ CDDs			137. (0.49)	470	277.
O ₈ CDD			168. (0.20)	650	830.
Total PCDDs			589. (0.36)	1620	1644.
T ₄ CDFs			379. (0.88)	290	429.
P ₅ CDFs			313. (0.82)	450	380.
H ₆ CDFs			314. (0.96)	740	326.
H ₇ CDFs			302. (1.03)	900	293.
O ₈ CDF			197. (1.19)	550	165.
Total PCDFs			1503. (0.94)	2930	1592.
Total PCDD/DFs			2091. (0.65)	4550	3236.
東10 km地点		T ₄ CDDs		49.2 (0.80)	38
	P ₅ CDDs		24.2 (0.54)	60	44.9
	H ₆ CDDs		37.2 (0.50)	220	74.5
	H ₇ CDDs		66.5 (0.36)	610	186.
	O ₈ CDD		78.6 (0.0060)	930	12997.
	Total PCDDs		256. (0.019)	1860	13356.
	T ₄ CDFs		164. (2.70)	130	60.9
	P ₅ CDFs		121. (1.77)	330	68.3
	H ₆ CDFs		138. (1.97)	380	70.1
	H ₇ CDFs		181. (3.11)	570	58.3
	O ₈ CDF		147. (4.06)	350	36.2
	Total PCDFs		752. (2.56)	1650	294.
	Total PCDD/DFs		1008. (0.074)	3510	13639.

表 3-3-15 A清掃工場からの寄与濃度推定値から換算した地表面沈着量 (pg/m²/日)

測定地点(概算距離)	同族体	項目	推定値 (pg/m ³)	推定値からの換算値(Da) ()内はDdとの比	土壤中濃度からの換算値(Dd)
境界グラウンド (160 m)	T ₄ CDDs		0.079	6.8 (0.054)	127.
	P ₅ CDDs		0.096	8.3 (0.032)	259.
	H ₆ CDDs		0.129	11.2 (0.019)	569.
	H ₇ CDDs		0.147	12.7 (0.012)	1058.
	O ₈ CDD		0.201	17.4 (0.010)	1659.
	Total PCDDs		0.652	56.4 (0.015)	3699.
	T ₄ CDFs		0.507	43.8 (0.13)	342.
	P ₅ CDFs		0.490	42.3 (0.085)	498.
	H ₆ CDFs		0.396	34.2 (0.060)	575.
	H ₇ CDFs		0.290	25.1 (0.042)	598.
	O ₈ CDF		0.124	10.7 (0.029)	372.
	Total PCDFs		1.81	156. (0.065)	2386.
	Total PCDD/DFs		2.46	213. (0.035)	6085.
	南東1 km地点	T ₄ CDDs		0.079	6.8 (0.055)
P ₅ CDDs			0.096	8.3 (0.096)	86.6
H ₆ CDDs			0.130	11.2 (0.12)	96.8
H ₇ CDDs			0.148	12.8 (0.10)	127.
O ₈ CDD			0.202	17.5 (0.044)	393.
Total PCDDs			0.656	56.6 (0.068)	827.
T ₄ CDFs			0.510	44.0 (0.21)	207.
P ₅ CDFs			0.492	42.5 (0.25)	168.
H ₆ CDFs			0.398	34.4 (0.28)	122.
H ₇ CDFs			0.292	25.2 (0.33)	77.3
O ₈ CDF			0.124	10.7 (0.21)	51.4
Total PCDFs			1.82	157. (0.25)	626.
Total PCDD/DFs			2.47	214. (0.15)	1453.
南東2 km地点		T ₄ CDDs		0.068	5.8 (0.030)
	P ₅ CDDs		0.083	7.1 (0.056)	128.
	H ₆ CDDs		0.111	9.6 (0.067)	142.
	H ₇ CDDs		0.127	11.0 (0.067)	163.
	O ₈ CDD		0.173	14.9 (0.018)	832.
	Total PCDDs		0.561	48.5 (0.033)	1461.
	T ₄ CDFs		0.436	37.7 (0.097)	388.
	P ₅ CDFs		0.421	36.4 (0.12)	306.
	H ₆ CDFs		0.341	29.4 (0.17)	175.
	H ₇ CDFs		0.250	21.6 (0.19)	114.
	O ₈ CDF		0.106	9.2 (0.12)	75.0
	Total PCDFs		1.55	134. (0.13)	1058.
	Total PCDD/DFs		2.12	183. (0.073)	2520.
	南東4.5 km地点	T ₄ CDDs		0.021	1.8 (0.011)
P ₅ CDDs			0.026	2.2 (0.014)	164.
H ₆ CDDs			0.035	3.0 (0.015)	204.
H ₇ CDDs			0.040	3.5 (0.012)	277.
O ₈ CDD			0.055	4.7 (0.0057)	830.
Total PCDDs			0.177	15.3 (0.0093)	1644.
T ₄ CDFs			0.137	11.9 (0.028)	429.
P ₅ CDFs			0.133	11.9 (0.030)	380.
H ₆ CDFs			0.107	9.3 (0.028)	326.
H ₇ CDFs			0.079	6.8 (0.023)	293.
O ₈ CDF			0.034	2.9 (0.018)	165.
Total PCDFs			0.490	42.4 (0.027)	1592.
Total PCDD/DFs			0.667	57.6 (0.018)	3236.
東10 km地点		T ₄ CDDs		0.005	0.5 (0.0074)
	P ₅ CDDs		0.006	0.6 (0.012)	44.9
	H ₆ CDDs		0.009	0.8 (0.010)	74.5
	H ₇ CDDs		0.010	0.9 (0.0046)	186.
	O ₈ CDD		0.014	1.2 (0.00009)	12997.
	Total PCDDs		0.044	3.8 (0.00028)	13356.
	T ₄ CDFs		0.034	2.9 (0.049)	60.9
	P ₅ CDFs		0.033	2.9 (0.042)	68.3
	H ₆ CDFs		0.027	2.3 (0.033)	70.1
	H ₇ CDFs		0.020	1.7 (0.029)	58.3
	O ₈ CDF		0.008	0.7 (0.020)	36.2
	Total PCDFs		0.122	10.5 (0.036)	294.
	Total PCDD/DFs		0.166	14.3 (0.0011)	13639.

3. 3. 4 Y県C組合清掃工場周辺調査

「都市ごみ焼却施設周辺環境等のダイオキシン類調査（平成10年度）」（1998年12月9日、1999年2月18日（株）タクマ）における調査結果を利用して拡散モデルの検討を行った。

1. 対象施設と周辺環境

1) 対象施設の概要

対象としたのは東北地方のY県下C組合の廃棄物焼却施設（以下当該施設という）である。施設周辺は田園地帯であり、煙突から5～6km程度の範囲は四方とも平坦で、その先は概ね山（平地部との標高差は100～200m程度）に囲まれた盆地である。

当該施設は、平成10年9月に旧施設が稼働を停止し、10月より新施設が試運転として稼働を開始している。新旧施設の諸元を表3-3-16に示す。

表 3-3-16 対象施設の諸元

	旧 施 設	新 施 設
竣工	1976年9月	1999年3月（予定）
停止	1998年9月17日	(1998年10月より試運転)
処理能力	30t/8h × 4 炉 = 120t/日	85t/24h × 3 炉 = 255t/日
炉形式	ストーカ炉+水噴射(2 炉 1 系)	ストーカ炉+ボイラ(発電)
排ガス処理 排ガス処理	マルチサイクロン(2 炉 1 系) + E P (4 炉 1 系)	減温塔+ B F (活性炭) + 白防空気 (1 炉 1 系)
煙突	1 本	1 本(集合)
実高さ	55 m	59 m
口径(等価)	2.4 m	0.8×3 (1.4) m
排ガス量(湿) (測定時)	57,600 m ³ N/h (立上時) 88,750 m ³ N/h (定常時) 84,810 m ³ N/h (立下時)	1 号 : 40,700 2 号 : 43,350 合計 : 125,150 3 号 : 41,000 m ³ N/h
排ガス量(乾) (測定時)	52,600 m ³ N/h (立上時) 65,960 m ³ N/h (定常時) 69,480 m ³ N/h (立下時)	1 号 : 36,650 2 号 : 39,000 合計 : 112,350 3 号 : 37,450 m ³ N/h
排ガス温度	242 °C	162 °C

2) 大気環境測定地点

表 3-3-17に示される地点で、大気中ダイオキシン類濃度及びダイオキシン類降下量が測定されている。

また、排ガス中と大気中ダイオキシン類濃度及びダイオキシン類降下量測定期間は表 3-3-18のとおりである。

表 3-3-17 大気環境測定地点一覧

測定地点名	測定場所の概要	旧炉煙突からの方位と距離
旧 50 m地点	旧施設敷地内地上	北東～東北東 約 90 m
新 50 m地点	新施設建屋屋上 (31.5m)	北北東 約 70 m *
東 1km 地点	国道 xx 号線西側 約 100m	東南東 約 1.4 km
東 2km 地点	国道 xx 号線東側 約 150m	東 約 2.1 km
東 5km 地点	国道 yyy 号線北東 約 200m	東 約 4.7 km
西 1km 地点	4 m程度道路西 約 50m	西南西 約 1.0 km
西 2km 地点	4 m程度道路北 約 100m	西 約 1.7 km
西 5km 地点	6 m程度道路南 約 30m	西 約 4.9 km
10 km 地点	同上:峠 (標高差約 100m)	西 約 9.3 km

* : 新 50m 地点は新炉煙突からの方位と距離

表 3-3-18 大気環境測定期間一覧

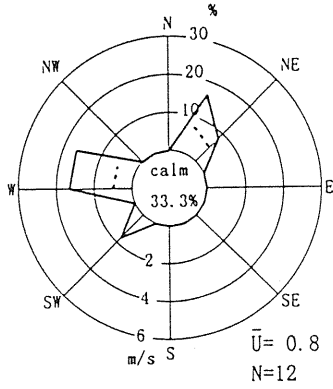
計測項目	旧施設	新施設
排ガス中濃度	1998年9月11日	1998年12月4日
大気中濃度	1998年9月10日10時頃 ～1998年9月11日10時頃	1998年12月3日10時頃 ～1998年12月4日10時頃
降下量	1998年8月25日 ～9月17日	1998年12月3日 ～1999年1月12日

3) 周辺気象データ

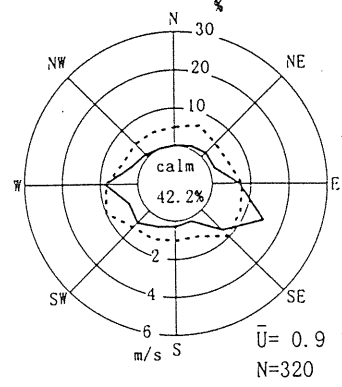
当該施設の至近の気象観測地点は、東南東約 8km のところにあるDアメダス測定局（以下アメダス局という）で、風向、風速、降水量の観測データがある。また、至近の気象台は北東約 30km にあるE地方気象台であり、大気安定度を算定するための日射量（昼間）、雲量（夜間）はこの気象台の観測データを用いざるをえない。

調査対象期間中の風配図、毎時の矢羽図を図 3-3-6及び図 3-3-7に、降水量を表 3-3-19に示す。

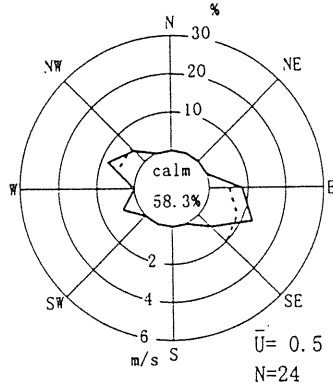
旧炉 濃度測定日



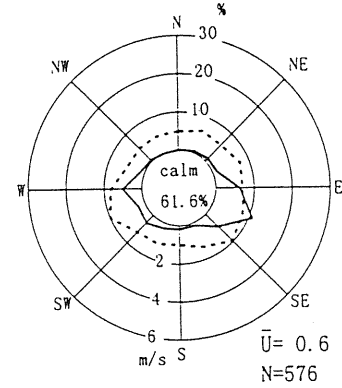
旧炉 降水量測定期間



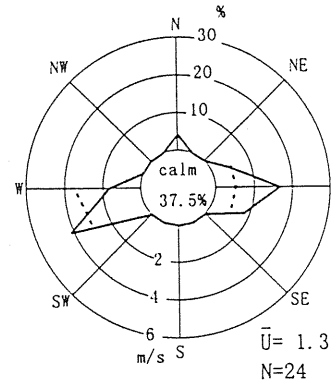
旧炉 濃度測定日



旧炉 降水量測定期間



新炉 濃度測定日



新炉 降水量測定期間

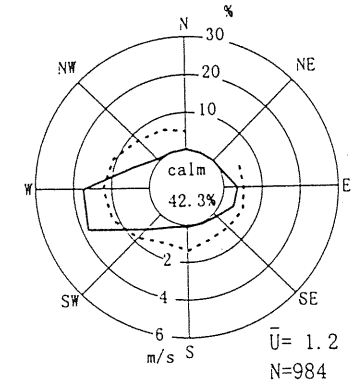
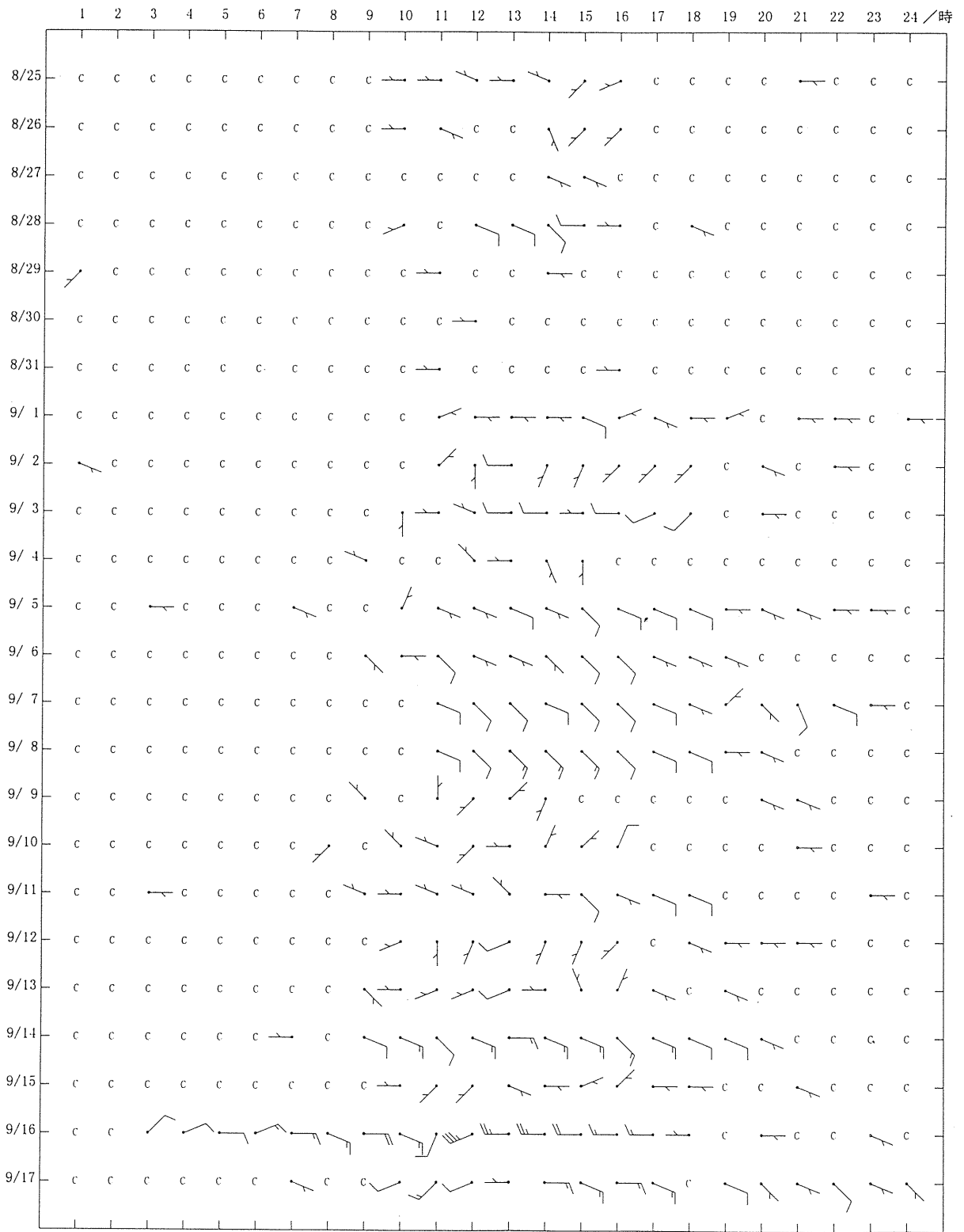


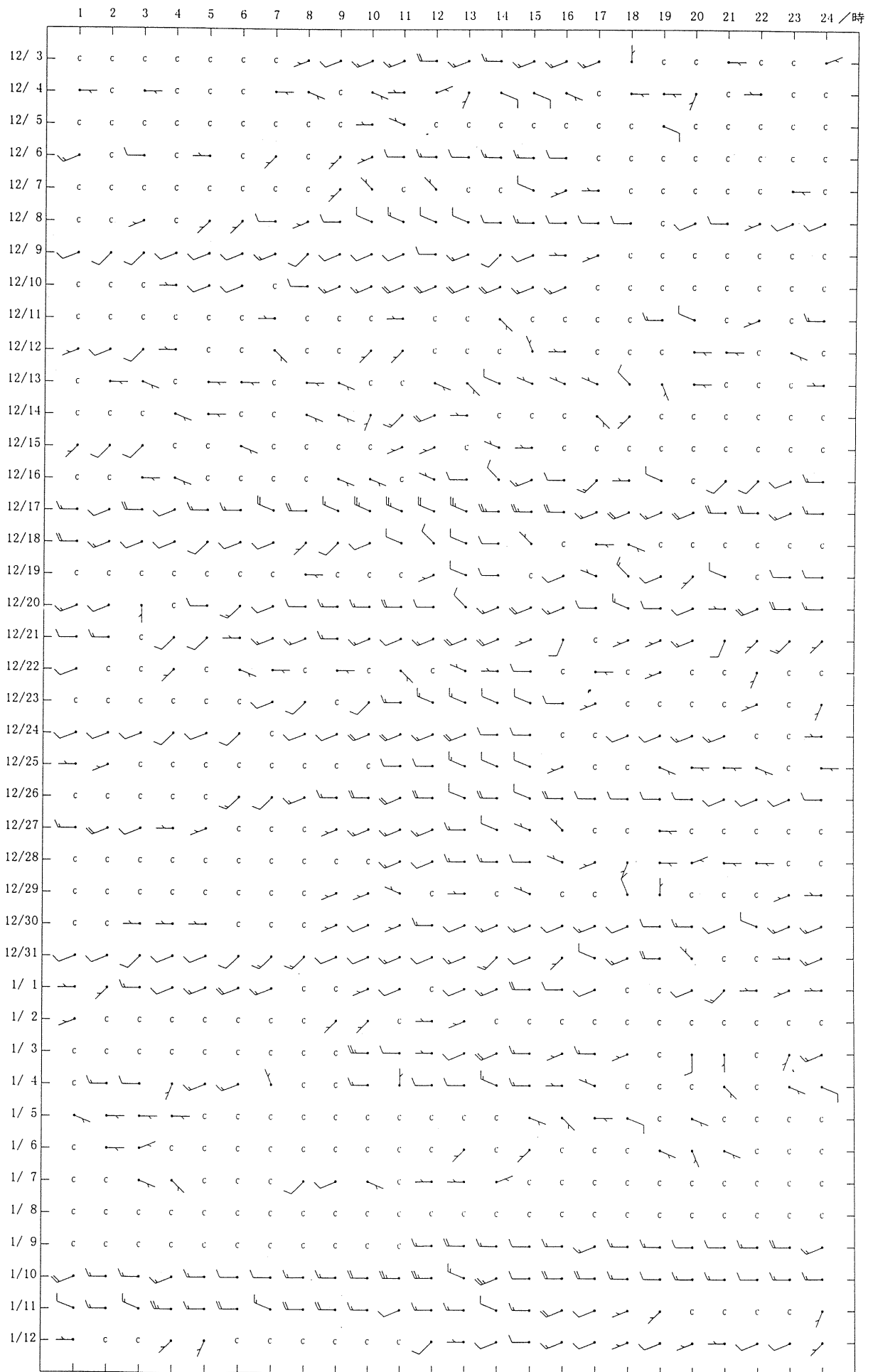
図 3-3-6 測定期間中の風配図

注：旧炉についての上段は稼働時間帯のみ



Dアメダス局

図 3-3-7(1) 旧施設観測期間中の矢羽図



Dアメダス局

図 3-3-7 (2) 新施設観測期間中の矢羽図

表 3-3-19(1) 旧施設調査期間中の降水量 (単位:0.1mm)

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	MIN	MAX	平均	計		
08/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	5	0.3	6	
08/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0.5	13	
08/27	0	0	0	12	2	1	0	0	7	5	17	2	1	3	0	0	0	1	1	0	17	4	0	3	0	0	17	3.2	76	
08/28	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0.5	13	
08/29	0	0	0	1	5	5	5	0	0	2	0	1	0	0	1	0	6	2	4	4	2	1	1	4	0	0	6	1.8	44	
08/30	2	2	3	1	2	3	4	1	1	2	1	0	2	3	3	0	0	0	2	2	0	0	4	5	0	0	5	1.8	43	
08/31	3	0	0	1	1	7	4	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	25	
09/01	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.3	6	
09/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/16	1	0	2	9	18	18	25	17	10	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	4.3	104	
09/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3-3-19(2) 新施設調査期間中の降水量 (単位:0.1mm)

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	MIN	MAX	平均	計			
12/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	3	
12/08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	1	0	1	0	1	0	0	3	0.3	8		
12/09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.4	10		
12/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
12/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	4	0	2	2	1	1	2	0	4	4	0.7	17			
12/15	2	1	2	2	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.5	13		
12/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	3	0.4	9		
12/17	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2	5		
12/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	1	0	7	0.5	11			
12/20	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.3	8		
12/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0.2	5			
12/23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
12/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
12/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	2	1	0	0	2	0.3	8			
12/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
12/31	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	2		
01/01	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	6		
01/02	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0.3	8			
01/03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	3		
01/04	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	4			
01/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01/06	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
01/07	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0.4	10		
01/08	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0									

2. 大気拡散モデルによる試算

1) モデルの概要

(1) 発生源モデル

発生源は点源として扱った。煙源諸元を表 3-3-20に示す。旧施設については、毎日の稼働開始後の最初の1時間に「立上時」の、稼働終了前の最後の1時間に「立下時」のデータを用いた。

毎日の廃棄物焼却量と排ガス中ダイオキシン類濃度測定日の焼却量の比を用いて、対象期間中の毎時の排ガス量とダイオキシン類排出量を推定した。

当該施設では、排ガス中粒子の粒径分布データが得られなかったため、粒径分布としては、K市A清掃工場での測定データ(表 3-3-5)を用いたケース及び粒径をすべて一定と想定したケースについて試算した。

表 3-3-20 モデル計算諸元

		旧施設	新施設
煙突		1本	1本(集合)
実高さ		55 m	59 m
口径(等価)		2.4 m	0.8×3(1.4) m
排ガス量(湿)		57,600 m ³ N/h (立上時)	1号: 40,700
(測定時)		88,750 m ³ N/h (定常時)	2号: 43,350 合計: 125,150
		84,810 m ³ N/h (立下時)	3号: 41,000 m ³ N/h
排ガス量(乾)		52,600 m ³ N/h (立上時)	1号: 36,650
(測定時)		65,960 m ³ N/h (定常時)	2号: 39,000 合計: 112,350
		69,480 m ³ N/h (立下時)	3号: 37,450 m ³ N/h
排ガス温度		242 °C	162 °C
ダイオキシン類	濃度	立上時 : 2.13 μg/m ³ 定常時 : 3-34 μg/m ³ 立下時 : 2.56 μg/m ³	1号 : 2.13 ng/m ³ 2号 : 1.04 ng/m ³ 3号 : 1.75 ng/m ³
	ガス状と 粒子状の 比率	立上時 : 2.6% 対 97.4% 定常時 : 16.9% 対 83.1% 立下時 : 29.7% 対 70.3%	1号 : 84.5% 対 15.5% 2号 : 81.7% 対 18.3% 3号 : 85.7% 対 14.3%
	排出量	立上時 : 112 mg/h 定常時 : 227 mg/h 立下時 : 178 mg/h	1号 : 0.078 2号 : 0.041 合計 : 0.183 3号 : 0.066 mg/h

(2) 気象モデル

気象は、前述のDアメダス局の風向、風速、降水量データを用いた。大気安定度の算定は、E気象台の日射量及び雲量の観測データより「窒素酸化物総量規制マニュアル」記載の方法に基づき作成した。観測期間中の大気安定度は表 3-3-21、安定度分類表は前記の表 3-3-6に示している。

表 3-3-21(1) 旧施設ダイオキシン降下量観測期間中の大気安定度

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
08/25	ND	ND	ND	ND	ND	DD	B	AB	AB	A	A	AB	AB	B	B	B	B	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/26	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	B	DD	DD	B	AB	B	B	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/27	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	DD	DD	DD	B	DD	B	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/28	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	B	AB	C	B	B	C	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/29	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	B	B	B	B	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/30	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	B	DD	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/31	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	B	B	AB	B	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/01	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	B	AB	AB	AB	AB	B	B	B	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/02	ND	ND	ND	ND	ND	DD	B	B	AB	AB	A	A	B	DD	B	B	B	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/03	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	AB	AB	A	AB	A	B	C	AB	C	DD	DD	G	G	G	G	G	G
09/04	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	B	DD	G	G	G	G	G	G
09/05	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	A	A	A	B	A	B	B	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/06	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	AB	AB	AB	B	AB	AB	AB	B	C	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/07	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	B	DD	DD	C	C	DD	C	B	C	DD	G	G	E	E	G	G
09/08	G	G	G	G	G	DD	DD	AB	AB	A	AB	AB	B	B	BC	B	DD	DD	G	G	G	G	G	G
09/09	G	G	G	G	G	DD	B	AB	AB	A	A	A	A	A	AB	AB	B	DD	G	G	G	G	G	G
09/10	G	G	G	G	G	DD	DD	B	AB	A	A	A	A	A	AB	B	B	DD	G	G	G	G	G	G
09/11	G	G	G	G	G	DD	DD	AB	AB	AB	A	A	A	AB	B	B	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/12	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	A	A	A	AB	A	AB	AB	B	DD	G	G	G	G	G	G
09/13	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	AB	A	A	AB	AB	AB	B	DD	DD	G	G	G	G	G	G
09/14	G	G	G	G	G	DD	DD	AB	B	BC	AB	BC	BC	B	BC	BC	C	DD	F	G	G	G	G	G
09/15	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	AB	AB	A	AB	B	B	B	B	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/16	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	BC	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/17	G	G	G	G	G	DD	DD	AB	AB	AB	BC	B	B	BC	C	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 3-3-21 (2) 新施設ダイオキシン降下量観測期間中の大気安定度

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
12/03	G	G	G	G	G	G	ND	DD	C	C	C	DD	C	C	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	G	DD	B	AB	AB	AB	AB	B	C	DD	G	G	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	C	DD	DD	G	G	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	C	C	C	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	G	DD	DD	C	DD	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	G	G	G	G	G	G
12/11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	B	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	E	G	G	G	ND
12/12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	B	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	G	DD	DD	AB	BC	CD	AB	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	AB	DD	B	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/16	G	G	G	G	G	G	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	C	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	CD	CD	CD	CD	DD	DD	E	ND	E	ND	ND	ND	E	E
12/18	ND	E	F	F	F	F	F	DD	C	B	B	B	B	B	B	DD	ND	ND	G	G	G	G	G	G
12/19	G	G	G	G	G	G	G	DD	B	B	B	B	DD	C	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	E	DD	DD	C	DD	C	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	C	BC	C	BC	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/22	F	G	G	G	G	G	G	DD	B	B	AB	B	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	F	DD	B	B	BC	C	C	C	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	CD	DD	C	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	G	DD	B	B	B	B	BC	C	C	DD	ND	ND	G	G	G	G	G	G
12/26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	F	DD	C	CD	CD	CD	C	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	G	DD	DD	BC	BC	BC	BC	C	B	DD	ND	ND	G	G	G	G	G	G
12/28	G	G	G	G	G	G	G	DD	DD	B	C	B	BC	BC	C	DD	G	G	G	G	G	G	G	G
12/29	G	G	G	G	G	G	G	DD	B	B	AB	B	B	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	C	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	C	C	C	DD	C	DD	DD	ND	ND	ND	ND	G	G	G	G
01/01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	C	AB	C	C	DD	DD	E	G	G	F	E	G	G	G
01/02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	B	AB	AB	AB	B	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	B	AB	B	CD	C	DD	E	G	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	C	DD	DD	DD	DD	ND	ND	G	G	G	G	G	IF
01/05	G	G	G	G	G	G	G	DD	B	AB	AB	AB	AB	AB	B	DD	G	F	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	AB	B	B	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	DD	B	B	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	B	B	BC	DD	C	DD	DD	ND	ND	ND	E	E	ND	ND	ND
01/10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	DD	DD	CD	BC	DD	DD	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	DD	C	C	BC	BC	B	C	DD	F	G	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	DD	B	B	AB	B	AB	C	C	DD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND