

図4-1-1 炉型式別排ガス中の平均ダイオキシン類濃度

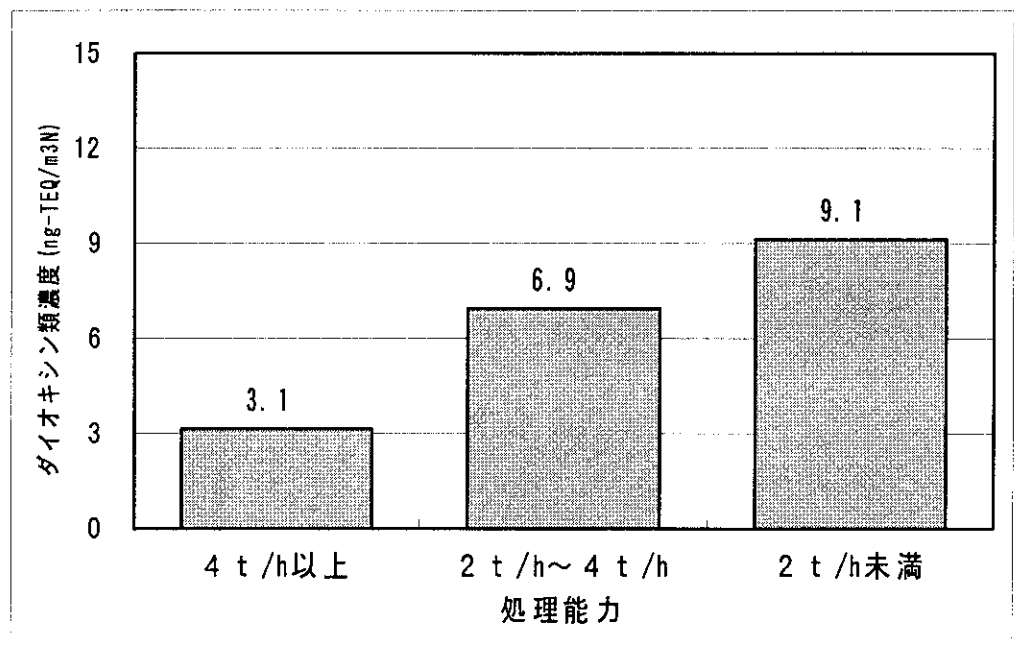


図4-1-2 処理能力別排ガス中の平均ダイオキシン類濃度

表4-1-11 処理能力別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

DXN濃度 処理能力	合計炉数	0.1以下	0.1~1.0	1.0~5.0	5.0~10	10~40	40~80	80以上
4t/h以上	596	160	209	143	43	33	8	0
2~4t/h	867	107	188	258	128	166	19	1
2t/h未満	781	75	145	210	143	175	31	2
合計	2244	342	542	611	314	374	58	3

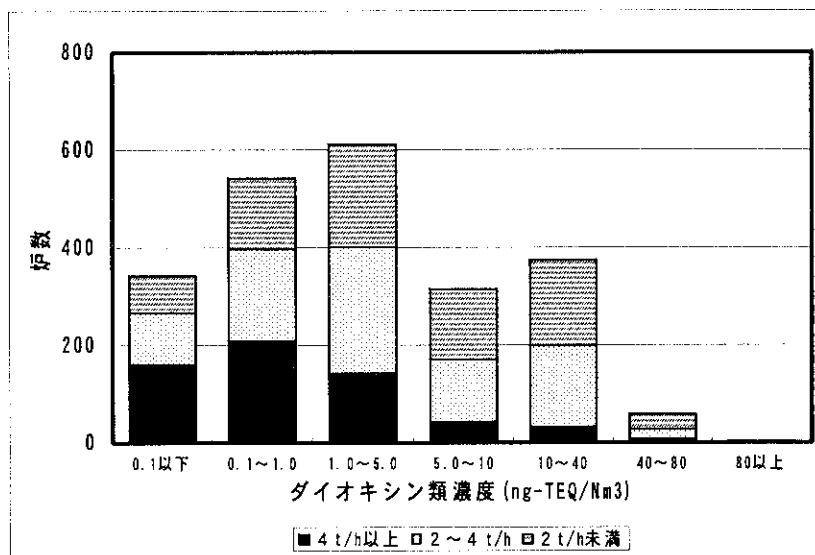


図4-1-3 処理能力別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

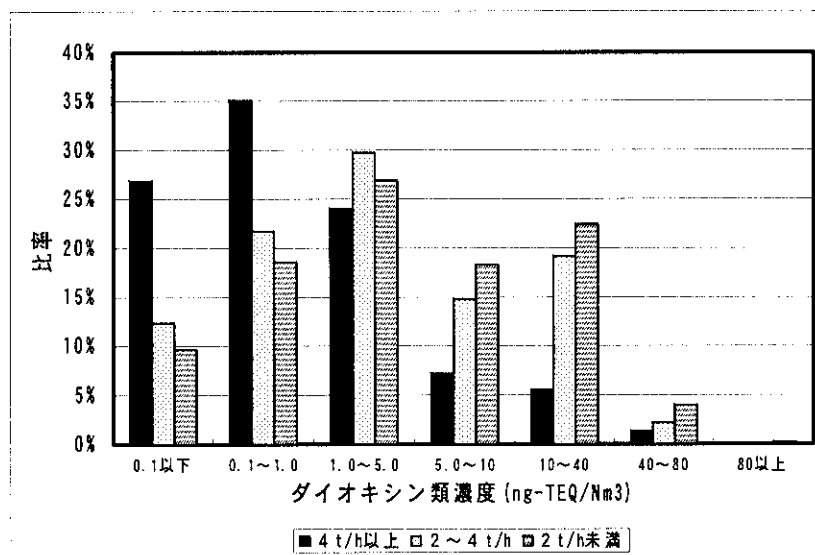


図4-1-4 ダイオキシン類濃度別の炉数比率

表4-1-12 炉型式別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

DXN濃度 炉型式	合計炉数	0.1以下	0.1~1.0	1.0~5.0	5.0~10	10~40	40~80	80以上
全連続	875	207	279	235	70	72	11	1
准連続	541	55	132	149	81	110	13	1
機械化パッチ	729	73	115	205	146	166	23	1
固定パッチ	99	7	16	22	17	26	11	0
合計	2244	342	542	611	314	374	58	3

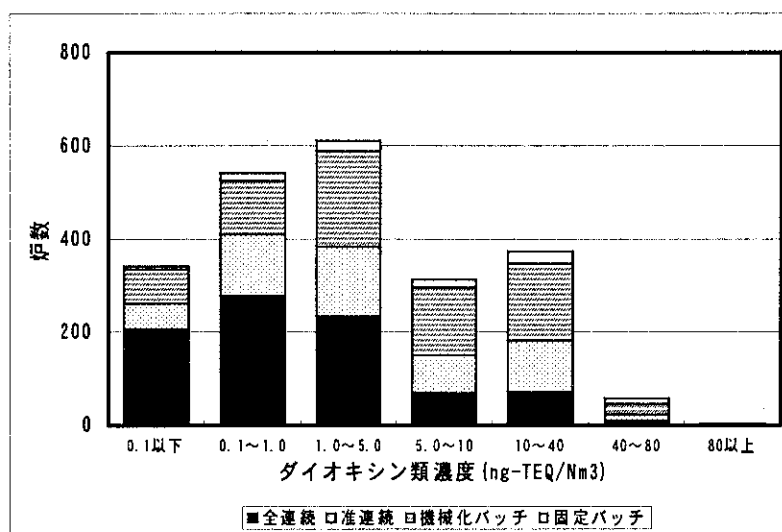


図4-1-5 炉型式別排ガス中のダイオキシン類濃度分布

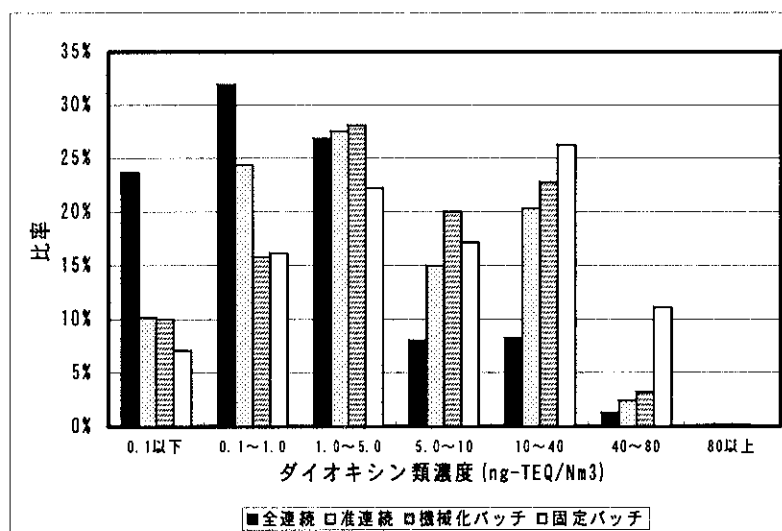


図4-1-6 ダイオキシン類濃度別炉数比率

表4-1-13 排ガス冷却方式別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

DXN濃度 方式	合計炉数	0.1以下	0.1~1.0	1.0~5.0	5.0~10	10~40	40~80	80以上	平均濃度 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)
水噴射(別置)	886	89	188	271	144	164	27	3	7.8
水噴射(炉頂)	730	79	163	192	121	156	19	0	7.6
ボイラ	438	137	143	107	28	18	5	0	2.7
併用	97	27	36	21	4	8	1	0	2.6
その他	89	9	12	19	16	27	6	0	11.9
無し・不明	4	1	0	1	1	1	0	0	11.3
合計	1930	342	542	611	0	374	58	3	6.7

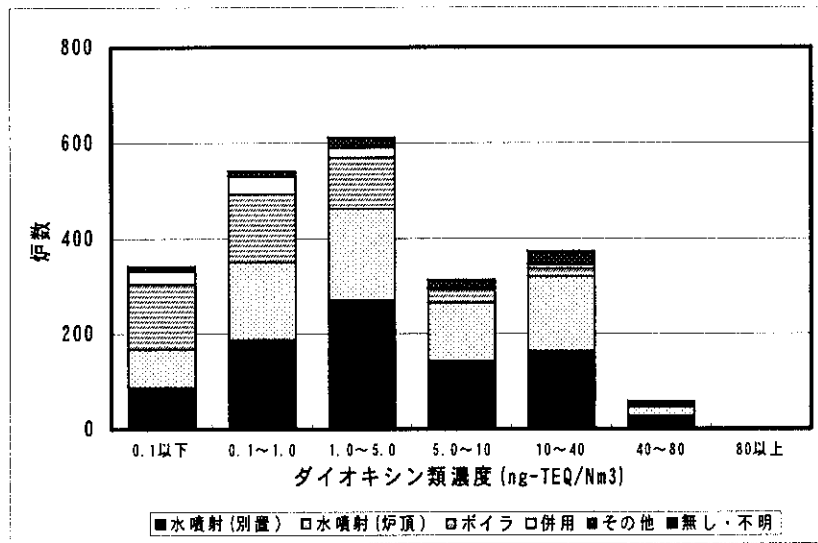


図4-1-7 排ガス冷却方式別ダイオキシン類濃度分布

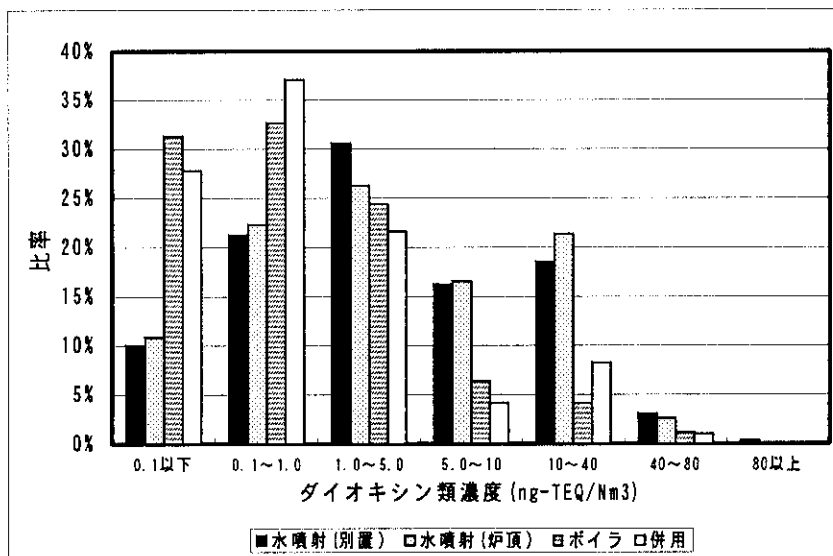


図4-1-8 ダイオキシン類濃度別炉数比率

表4-1-14 ばいじん処理方式別ダイオキシン類濃度分布

DXN濃度 除じん方式	合計炉数	0.1以下	0.1~1.0	1.0~5.0	5.0~10	10~40	40~80	80以上	平均濃度 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)
EP	1045	15	198	346	200	248	35	3	9.1
BF	769	307	290	135	22	13	2	0	1.1
MC	182	0	19	55	43	59	6	0	11.6
その他	175	9	28	61	35	34	8	0	8.8
無し	67	5	7	14	14	20	7	0	14.2
不明	6	6	0	0	0	0	0	0	0.0
合計	1930	342	542	611	0	374	58	3	6.7

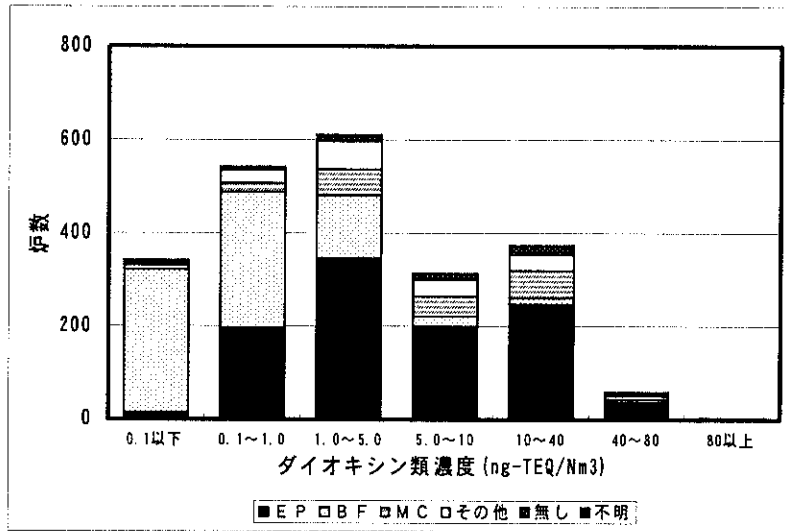


図4-1-9 ばいじん処理方式別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

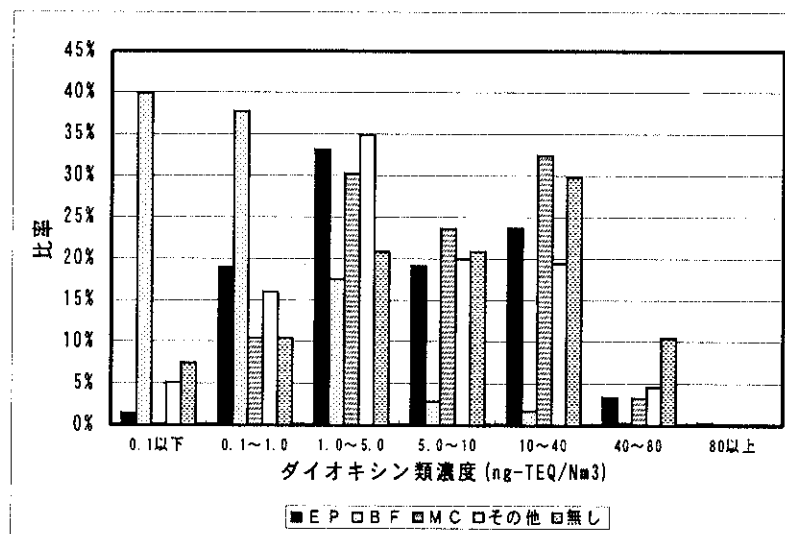


図4-1-10 ダイオキシン類濃度別炉数比率

表4-1-15 排ガス処理方式別ダイオキシン類濃度分布

DXN濃度 処理方式	合計炉数	0.1以下	0.1~1.0	1.0~5.0	5.0~10	10~40	40~80	80以上	平均濃度 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)
触媒反応塔	88	52	24	8	1	2	1	0	1.4
活性炭吹込み	421	132	142	77	32	30	7	1	3.5
活性炭吸着塔	14	6	4	3	0	1	0	0	2.9
活性炭コーキス吸着	0	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	134	40	33	30	14	14	3	0	4.5
無し	1580	107	339	491	267	327	47	2	8.1
不明	7	5	0	2	0	0	0	0	6.7
合計	2244	342	542	611	314	374	58	3	6.7

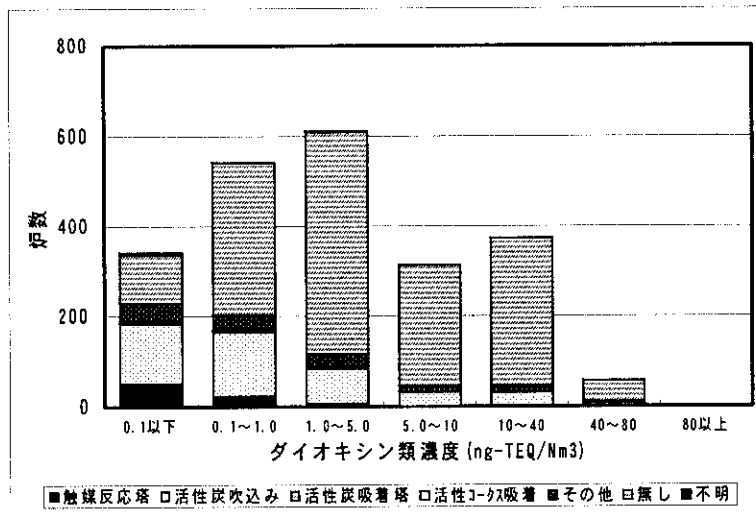


図4-1-11 排ガス処理方式別排ガス中のダイオキシン類濃度分布状況

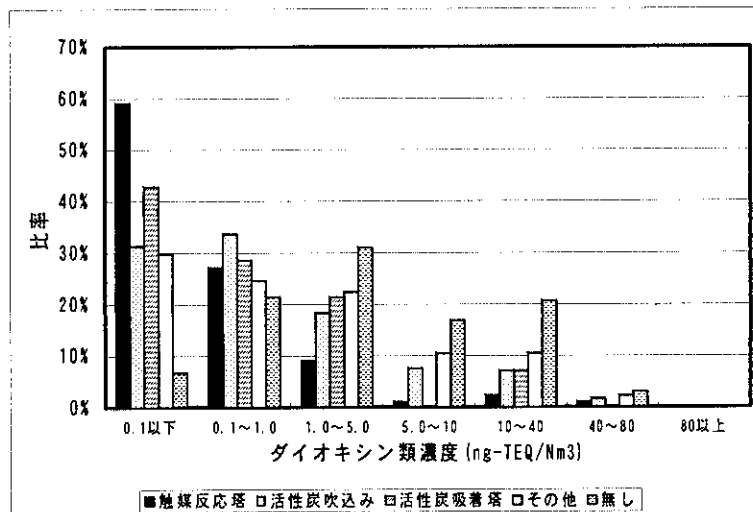


図4-1-12 ダイオキシン類濃別炉数比率

### 3) 運転管理状況と排ガス中のダイオキシン類濃度状況

燃焼室排ガス温度とダイオキシン類排出濃度の関係は表4-1-16～表4-1-21、  
図4-1-13～図4-1-24に示すとおりである。

燃焼室排ガス温度と排出濃度の関係ではバラツキが大きいものの、負の相関関係が認められる。温度を一定間隔で温度を区切り（以下同じ）平均濃度を比較したと  
ろろ、燃焼室温度が高いほど低くなっている。その傾向はバッチ式より全連続式の  
方が顕著である。

集じん器入口排ガス温度と排出濃度の関係では比較的高い正の相関関係が認めら  
れ、平均濃度は集じん器入口排ガス温度が高いほど著しく高くなっている。その傾  
向はバッチ式より全連続式の方が顕著である。

CO濃度と排出濃度の関係では正の相関関係が認められ、平均濃度はCO濃度が  
高いほど著しく高くなっている。

燃焼室排ガス温度、集じん器入口温度、CO濃度を適正に管理することがダイオ  
キシン類の排出濃度の低減につながる事が確認された。

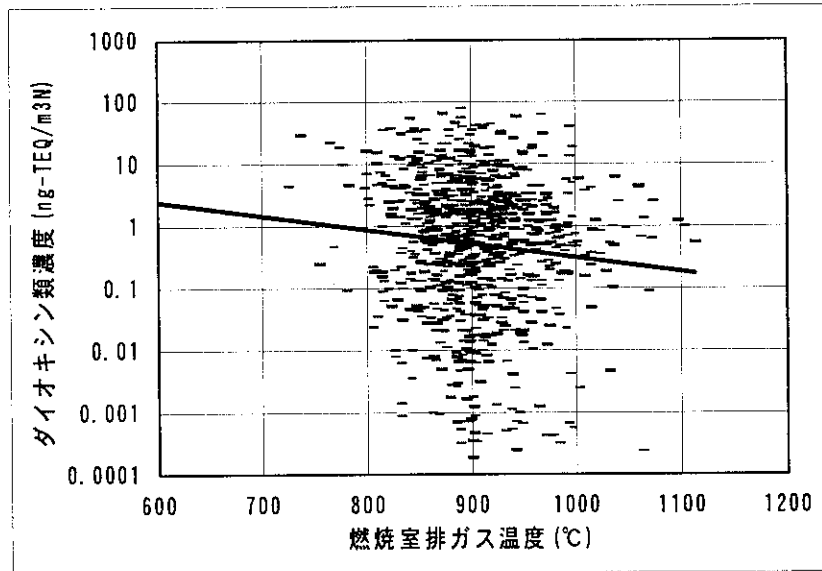


図4-1-13 燃烧室排ガス温度-排ガス中のダイオキシン類濃度分布 (全連続炉)

表4-1-16 燃烧室排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度 (全連続炉)

燃烧室温度(°C)	~750	~800	~850	~900	~950	~1000	1001~
炉数	3	10	97	324	290	111	38
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	10.96	8.20	5.27	3.59	3.47	3.22	1.12

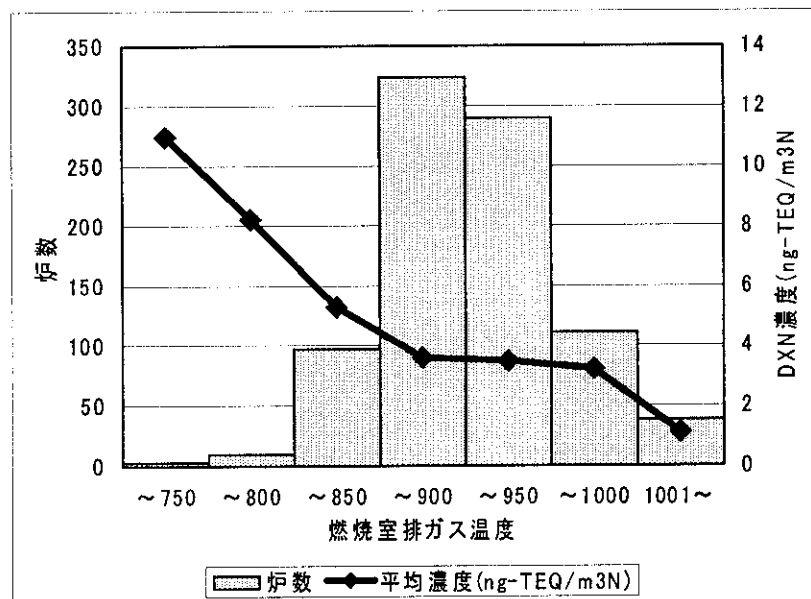


図4-1-14 燃烧室排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度 (全連続炉)



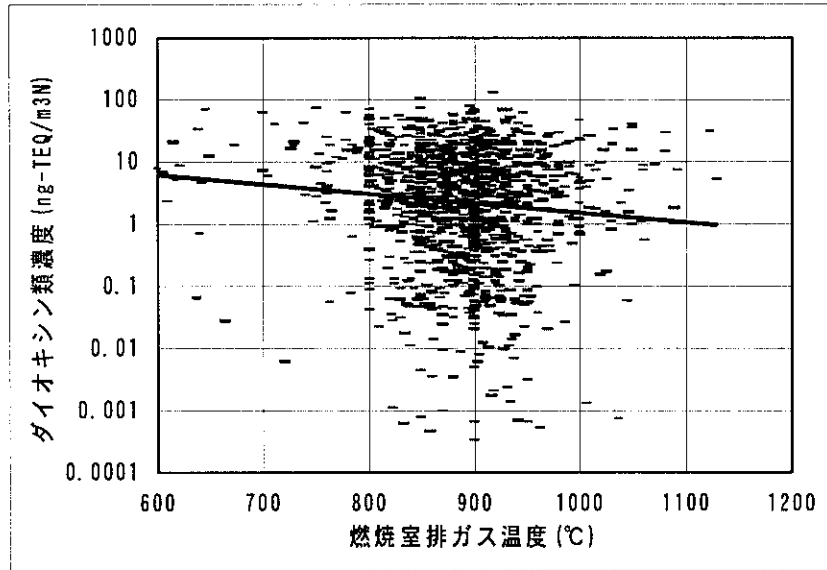


図4-1-15 燃焼室排ガス温度－排ガス中のダイオキシン類濃度分布（バッチ炉）

表4-1-17 燃焼室排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

燃焼室温度(°C)	～750	～800	～850	～900	～950	～1000	1001～
炉数	36	68	237	478	370	99	42
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	19.24	12.86	9.79	7.29	7.17	7.15	9.61

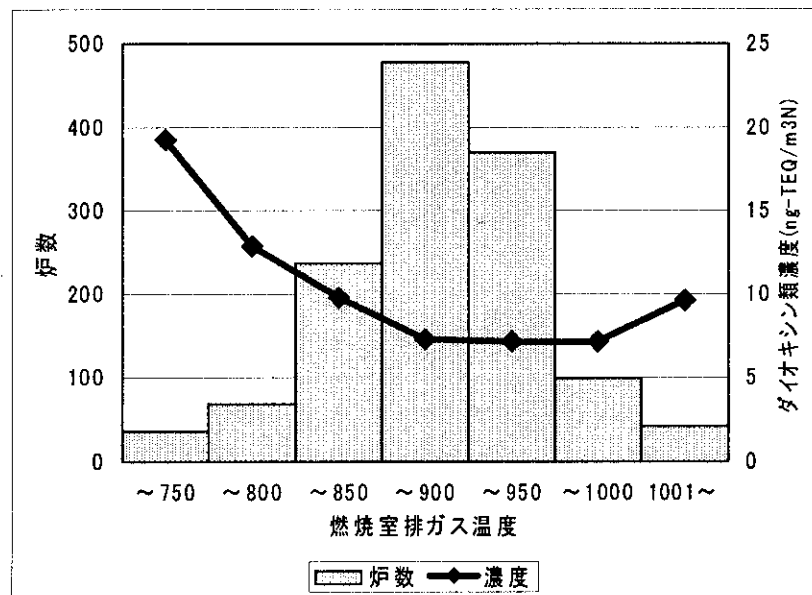


図4-1-16 燃焼室排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

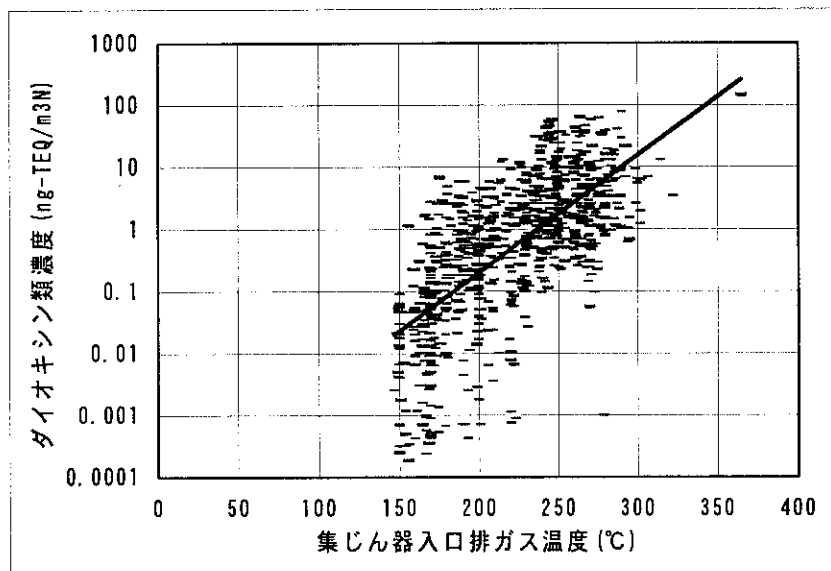


図4-1-17 集じん器入口排ガス温度－排ガス中のダイオキシン類濃度分布（全連続炉）

表4-1-18 集じん器入口排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

集じん器入口温度(°C)	～ 150	～ 175	～ 200	～ 225	～ 250	～ 275	～ 300	301～
炉数	26	142	169	106	188	171	64	8
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	0.02	0.19	0.77	1.45	5.36	6.80	10.54	22.33

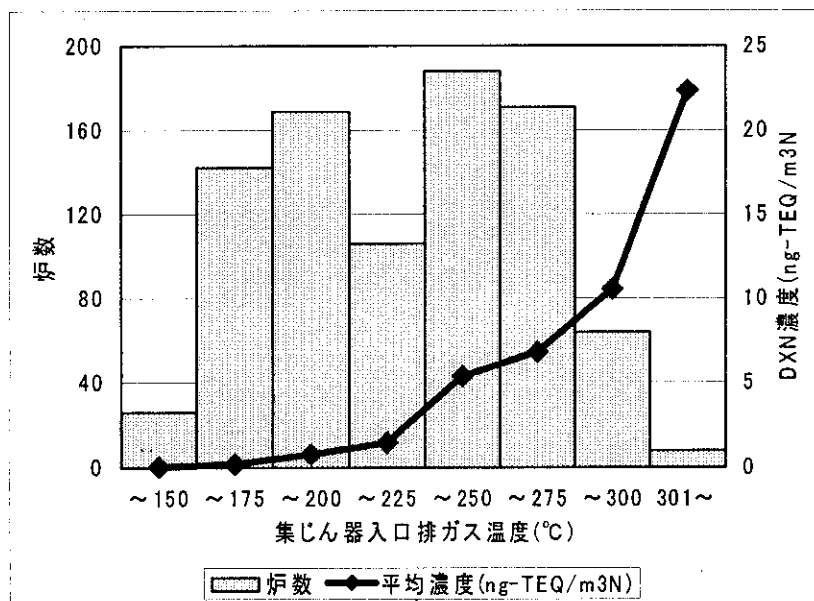


図4-1-18 集じん器入口排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

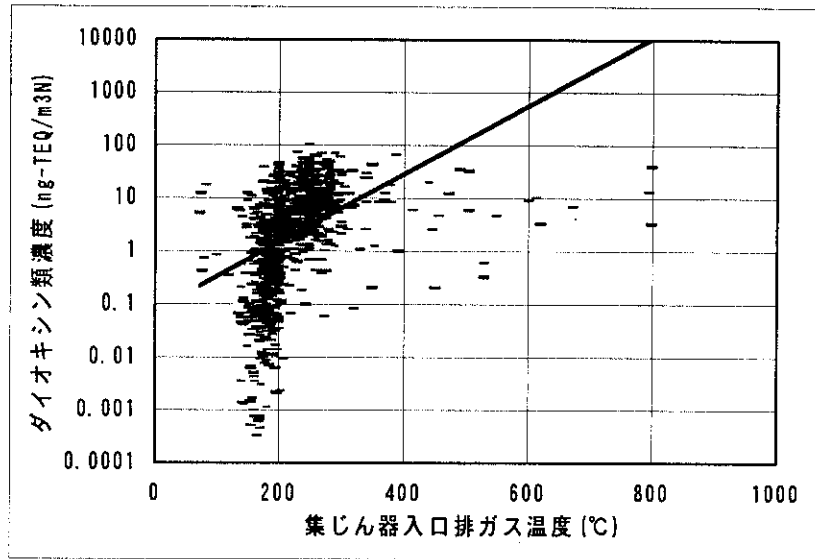


図4-1-19 集じん器入口排ガス温度－排ガス中のダイオキシン類濃度分布（バッチ炉）

表4-1-19 集じん器入口排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

集じん器入口温度(°C)	～150	～175	～200	～225	～250	～275	～300	301～
炉数	31	128	388	136	241	168	73	45
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	2.63	1.60	2.83	5.10	13.13	13.64	16.36	12.29

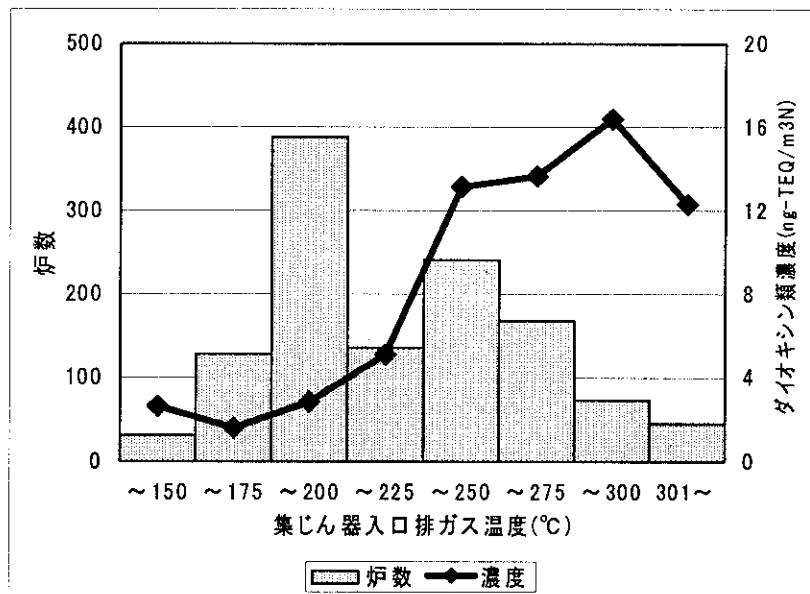


図4-1-20 集じん器入口排ガス温度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

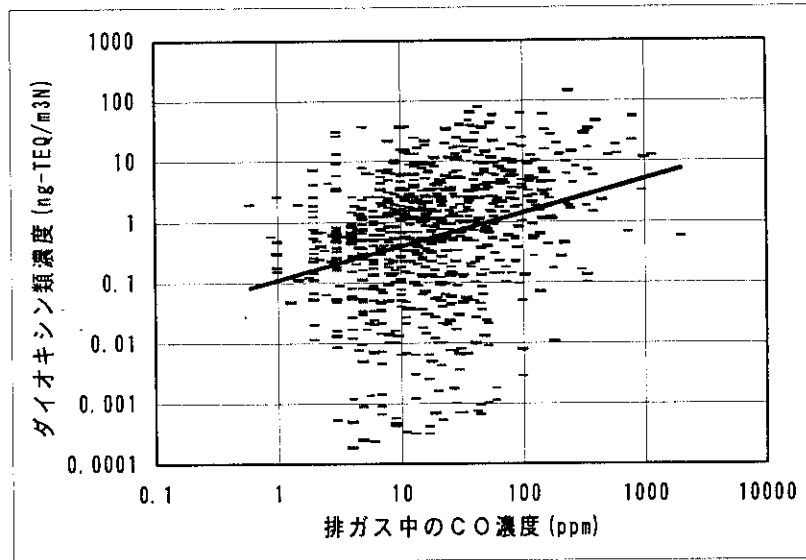


図4-1-21 CO濃度－排ガス中のダイオキシン類濃度分布（全連続炉）

表4-1-20 CO濃度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

CO濃度(ppm)	～1	～10	～50	～100	～150	～200	～500	501～
炉数	431	367	365	88	25	16	0	0
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	2.83	2.74	3.79	5.88	5.81	8.22	—	—

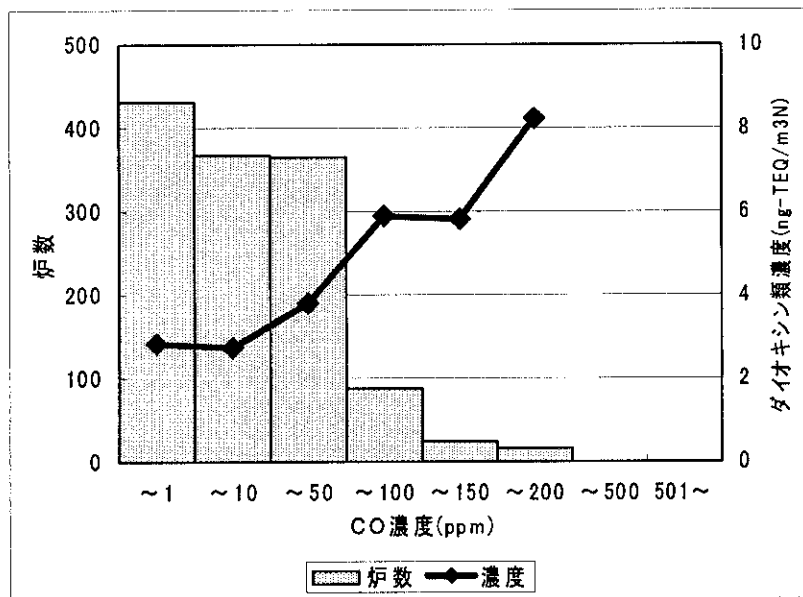


図4-1-22 CO濃度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

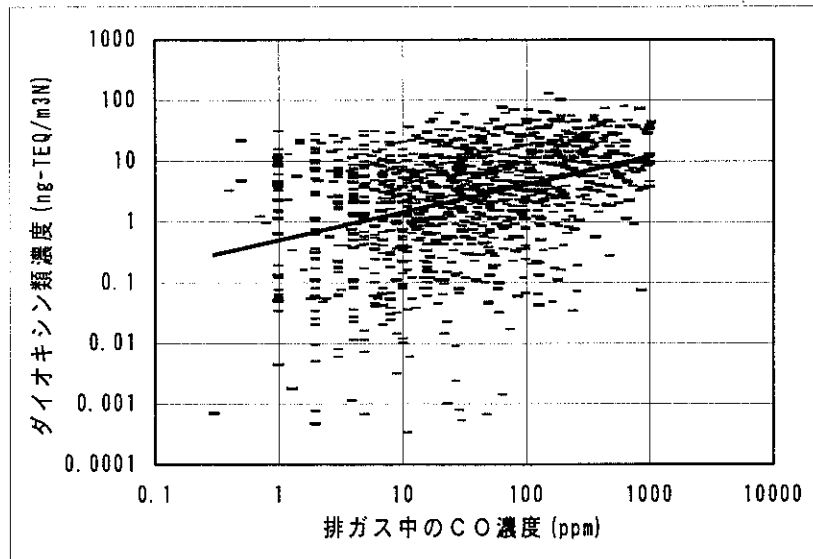


図4-1-23 CO濃度－排ガス中のダイオキシン類濃度分布（バッチ炉）

表4-1-21 CO濃度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

CO濃度(ppm)	～1	～10	～50	～100	～150	～200	～500	501～
炉数	627	456	507	154	86	54	126	116
平均濃度(ng-TEQ/m3N)	6.51	5.71	8.72	8.58	12.66	17.73	15.16	16.65

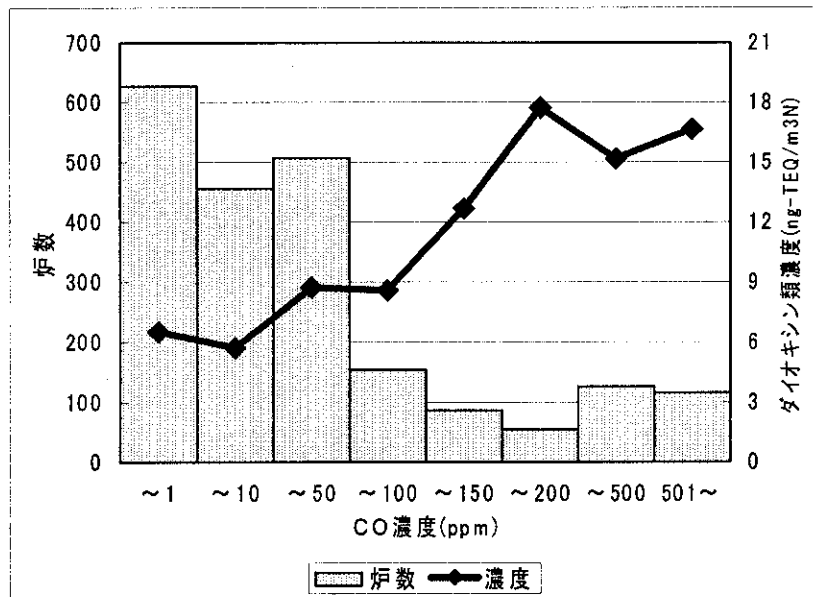


図4-1-24 CO濃度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（バッチ炉）

#### 4) 排ガス中のダイオキシン排出量

排ガス中のダイオキシン類濃度、処理量等から以下の方法により排ガス中のダイオキシンの排出量を算出した。その結果は表4-1-22～表4-1-23及び図4-1-25に示すとおりである。

ダイオキシンの排出量は1045g-TEQ/年である。炉型式別では全連続炉が最も多く601g-TEQ/年（寄与率57.5%）、ついで准連が277g-TEQ/年（同26.5%）、機バが155g-TEQ/年（同14.8%）、固バが13g-TEQ/年（1.3%）となっている。

一方、処理能力別では処理能力が2t/h～4t/hの中規模の炉の寄与率が最も高く、473g-TEQ/年（同45.2%）、ついで4t/h以上の大規模炉が430g-TEQ/年（同41.2%）、2t/h未満の小規模炉が142g-TEQ/年（同13.6%）である。

（ダイオキシン排出量の算出方法）

ダイオキシン排出量（g-TEQ/年）

$$\begin{aligned} &= \text{【①排ガス中のダイオキシン類濃度（ng-TEQ/m3N）】} \\ &\quad \times \text{【②焼却ごみ1t当たりの乾き排ガス量（m3N/ごみt）】} \\ &\quad \times \text{【③年間焼却量（t/年）】} \end{aligned}$$

①実測値（O<sub>2</sub>-12%換算値）

②ダイオキシン類を測定した当日の結果により算出

【実測乾き排ガス量（m3N/h）】

$$\times \text{【測定当日の焼却量（t/日）} \div \text{測定当日の運転時間（h）】}$$

$$\times \text{【21-O}_2\text{濃度（％）} \div \text{【21-12】}$$

但し、測定当日の焼却量、運転時間が不明の場合は公称能力で定格運転を行ったものとした。また、測定当日の排ガス量が計測されていない場合等で、排ガス量が算出できない場合は、ごみ処理量当たりの排ガス量を6000m3N/tとした。

表4-1-22 炉型式別の排ガス中のダイオキシン類排出量

(g-TEQ/年)

炉型式 処理能力	全連続	バッチ			合計	
		准連	機バ	固バ		
4t/h以上	395	36	18	18	0	430
2t/h～4t/h	205	267	198	69	0	473
2t/h未満	0	142	61	68	13	142
合計	601	444	277	155	13	1045

表4-1-23 炉型式別の排ガス中のダイオキシン類排出量寄与率

(%)

炉型式 処理能力	全連続	バッチ			合計	
		准連	機バ	固バ		
4t/h以上	37.8	3.4	1.7	1.7	0.0	41.2
2t/h～4t/h	19.7	25.6	19.0	6.6	0.0	45.2
2t/h未満	0.0	13.6	5.8	6.5	1.2	13.6
合計	57.5	42.5	26.5	14.8	1.3	100.0

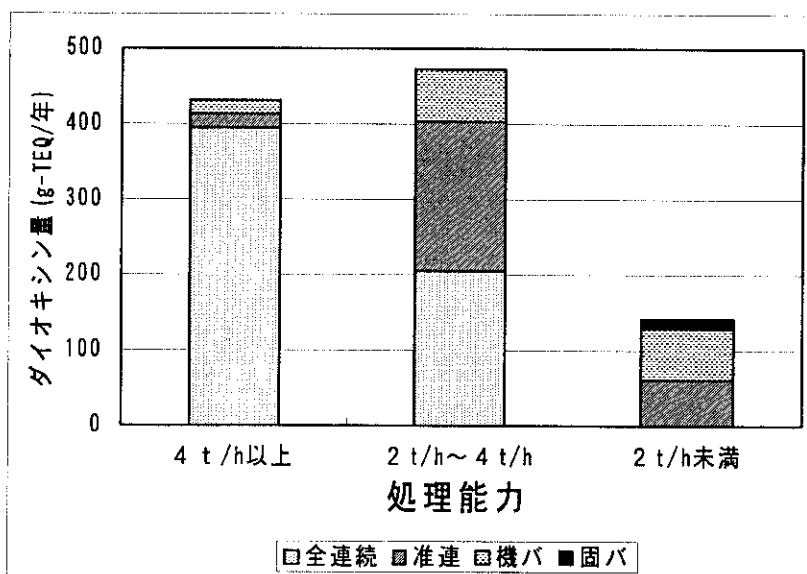


図4-1-25 炉型式別の排ガス中のダイオキシン類排出量

## 2. ごみ焼却施設周辺環境等のダイオキシン類調査

### 2. 1 調査目的

ごみ処理に起因するダイオキシン類の削減を図るため、現在、各地で排ガス高度処理施設整備工事（恒久対策工事）が行われているが、本調査は恒久対策工事の前後において、施設から排出されるダイオキシン類濃度や、施設周辺の環境中のダイオキシン類濃度を測定し、比較検討することによりその効果を確認し、今後のダイオキシン類削減対策に関する検討資料にする。

### 2. 2 調査方法

1988年竣工のA市の清掃工場（流動床式焼却炉：90T/日×2炉）を対象として、恒久対策工事の前後それぞれの運転状態における排ガス、飛灰、周辺環境等のダイオキシン類濃度の測定を実施した。

#### 1) 改造工事内容

ダイオキシン類低減のために実施した主な改造工事内容を表4-2-1に示す。

表 4-2-1 改造工事内容

項目	改造前	改造後	目的
ごみ供給機	プッシャー式	エプロンコンベヤ式	給じん機へのごみの定量供給
焼却炉	—————	二次空気ノズル追加、 炉出口煙道の二股化	混合攪拌効果の促進
集じん器	270	ガス調温室 新設	再合成防止
入口温度	～280℃	約180℃	
集じん器形式	電気集じん器（EP）	バグフィルタ（BF）	ダイオキシン類等の高度除去
吸着剤	—————	活性炭供給装置 新設	ダイオキシン類等の吸着除去
窒素酸化物対策	—————	無触媒脱硝装置新設 (尿素水吹込み)	窒素酸化物低減



2) 測定点および測定項目

(1) 焼却施設

ガス冷却室出口、BF入口、BF出口（H9年度はそれぞれ、EP入口、EP出口）の3ヶ所と焼却灰、捕集飛灰とした（表4-2-2参照）。

○印：平成9年度

表4-2-2 焼却施設の測定場所と測定項目 ●印：平成11年度

測定項目	ガス冷却室出口		EP/BF入口		EP/BF出口		焼却灰	捕集飛灰		
	1号	2号	1号	2号	1号	2号		1号	2号	
ダイオキシン類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	●		●		●		●	●		
多環芳香族炭化水素類	○	○	○	○	○	○				
	●		●		●					
CO-PCB										
	●		●		●		●	●		
臭素化ダイオキシン類										
	●		●		●		●	●		
ガス濃度・ 粒度分布					○	○				
					●					
CO濃度 (連続測定)					○	○				
					●					
O <sub>2</sub> 濃度 (連続測定)					○	○				
					●					
HCl濃度	○	○	○	○	○	○				
	●		●		●					
測定日	H9年	9/25	9/26	9/25	9/26	9/25	9/26	9/26	9/25	9/26
	H11年	10/21	-	10/21	-	10/21	-	10/21	10/21	-

注) ・排ガス測定項目の内、コプラナーPCB、臭素化ダイオキシン類は排出実態を調査するために、平成11年度に新規測定項目として追加した。

・その他の排ガス測定項目は、平成9年度は1、2号の両炉を対象としたが、平成11年度は1号炉のみを対象とした。

・サンプリング時の運転は、通常運転どおりとし、計測回数は1回とした。

## (2) 周辺環境調査

焼却施設を中心にして半径50m(a)、1km(b)、2km(c)、4.5km(d)の風下地点で調査した。なお、焼却施設のバックグラウンドとして10km(e)地点も調査した。

また、平成11年度はコプラナーPCBも併せて測定した。なお、表層土壌及び松葉については、短期的な現象として現われにくいことから、平成11年度の調査では測定を行わないこととした。

図4-2-1、表4-2-3に周辺環境の測定地点、測定項目を示す。

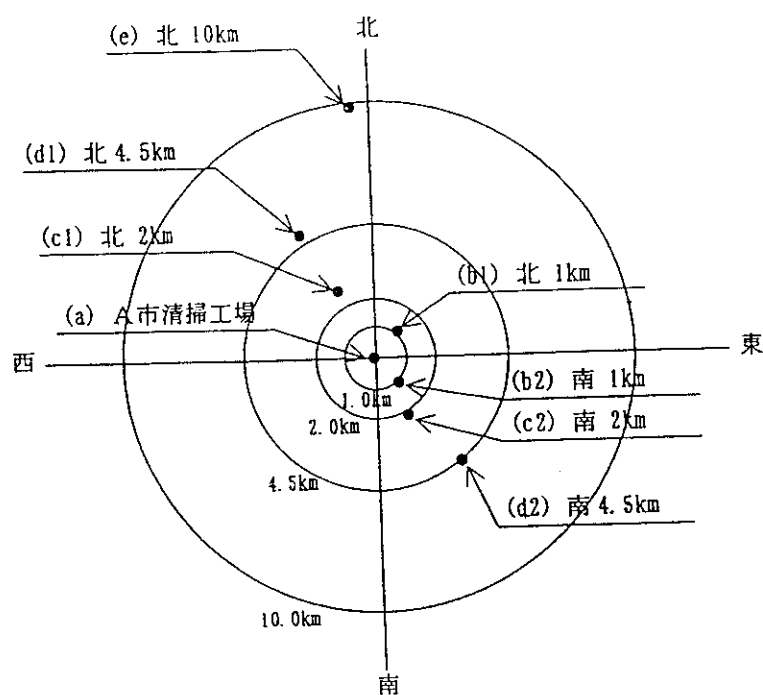


図4-2-1

表 4-2-3 測定地点と測定項目

平成 九 年 度	測定項目 測定点	ダイオキシン類				
		大気中	降下ば いじん 中	表 層 土壌中	葉 中	
		南 北	南 北	南 北	松 葉 南 北	ヨモギ 南 北
	半径 50 m	③	①	○	○	○
	半径 1 km	③ ③	① ①	○ ○	○ ○	○ ○
	半径 2 km	② ②	① ①	○ ○	○ ○	○ ○
	半径 4.5 km	③ ③	① ①	○ ○	○ ○	○ ○
	半径 10 km	②	①	○	○	○
	測定日	○ : H9. 10. 7, ① : H9. 9. 18~10. 20, ② : H9. 9. 25~9. 27, ③ : H9. 9. 24~9. 27				
平成 十 一 年 度	測定項目 測定点	ダイオキシン類・CO-PCB				
		大気中		降下ばいじん中		ヨモギ
		南 北	南 北	南 北	南 北	南 北
		半径 50 m	③	①	○	
		半径 1 km	③ ③	① ①	○	○
		半径 2 km	② ②	① ①	○	○
		半径 4.5 km	③ ③	① ①	○	○
	半径 10 km	②	①		○	
	測定日	○ : H11. 10. 9, ① : H11. 10. 14~11. 15 ② : H11. 10. 20~10. 21, ③ : H11. 10. 19~10. 22				

注) ・大気中は24h連続測定とし、③は24h/1回を3日間連続とした。  
・降下ばいじん、①は1ヶ月連続測定とした。

