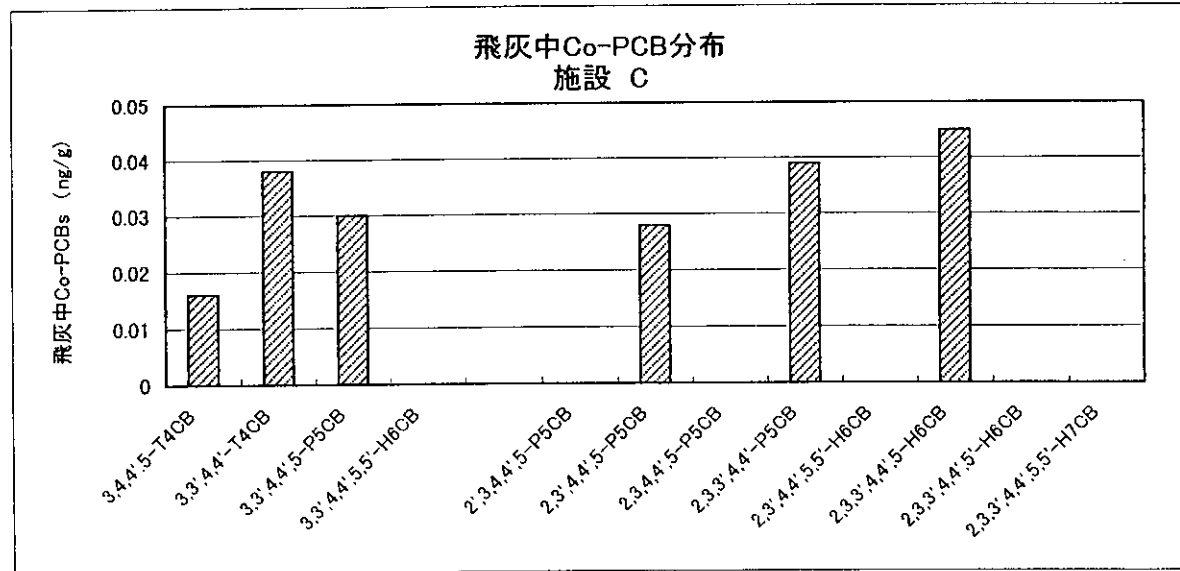
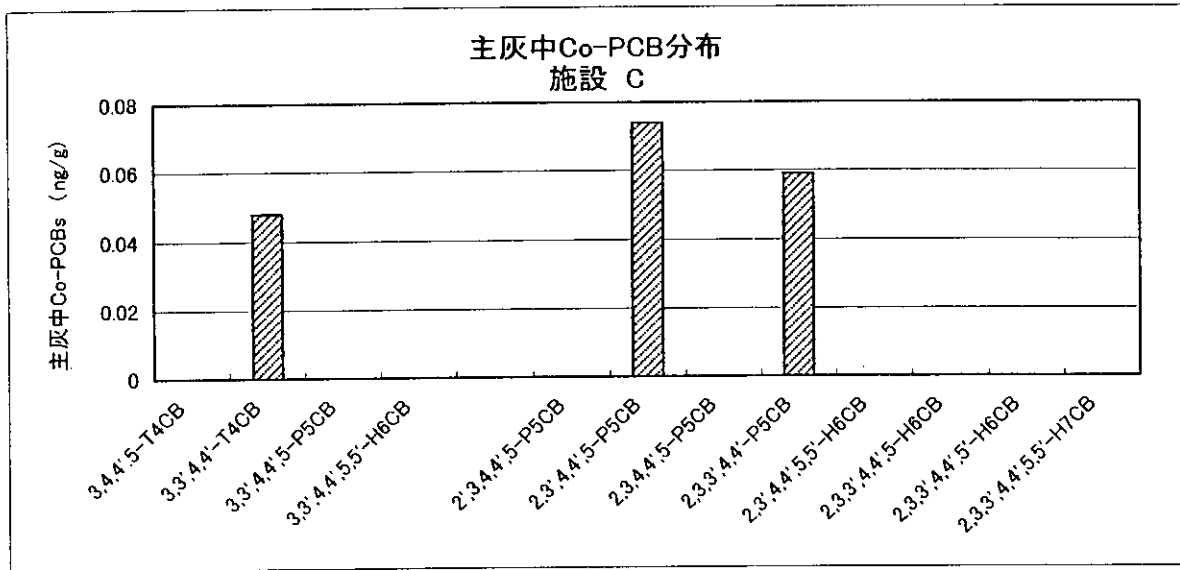
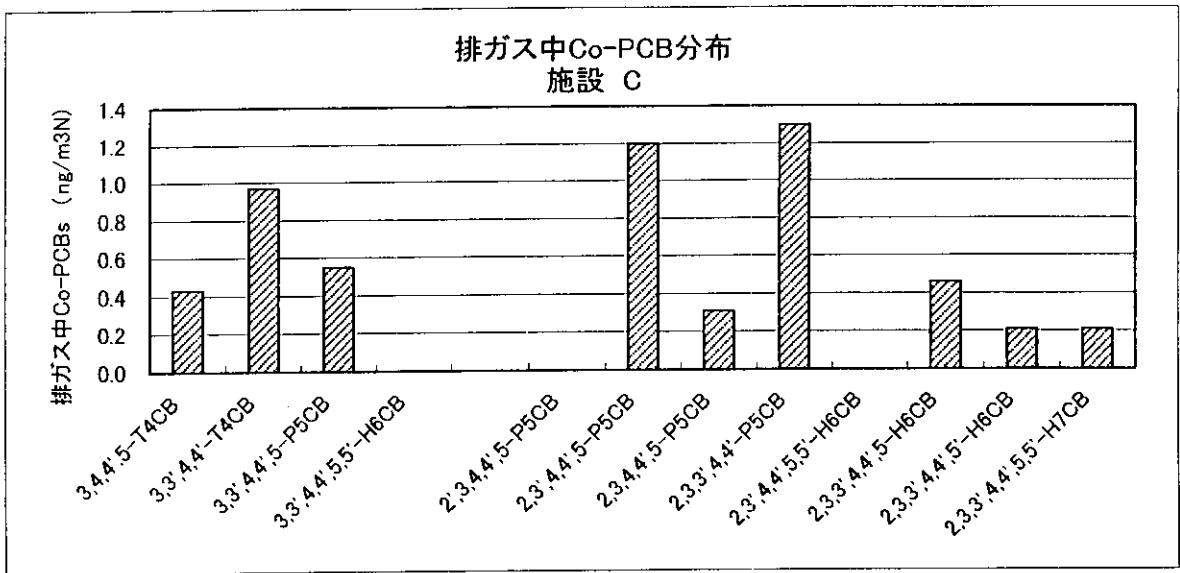
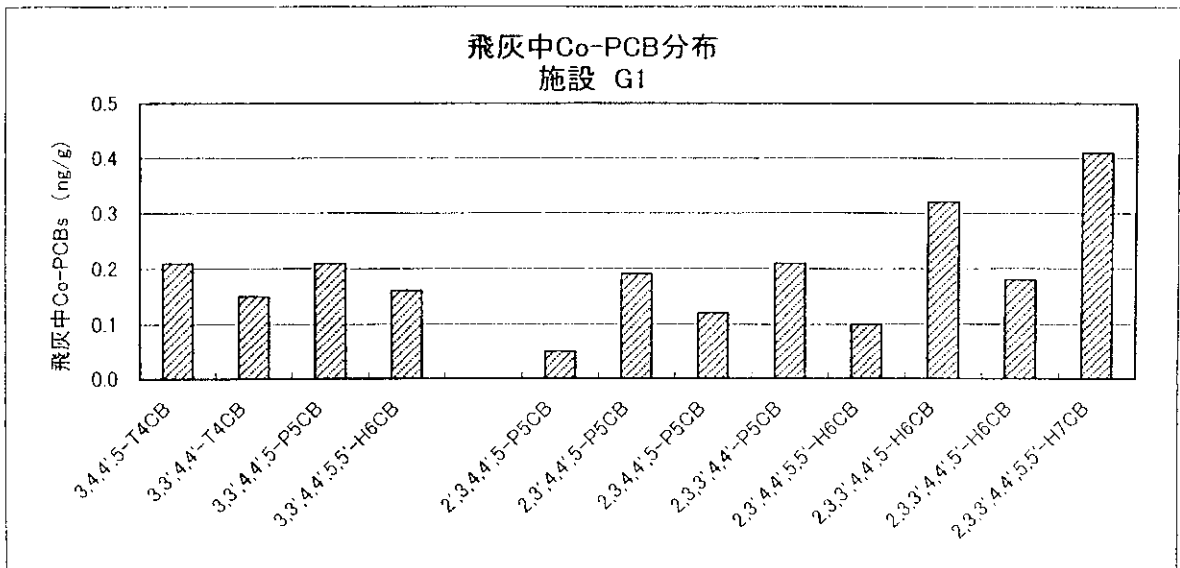
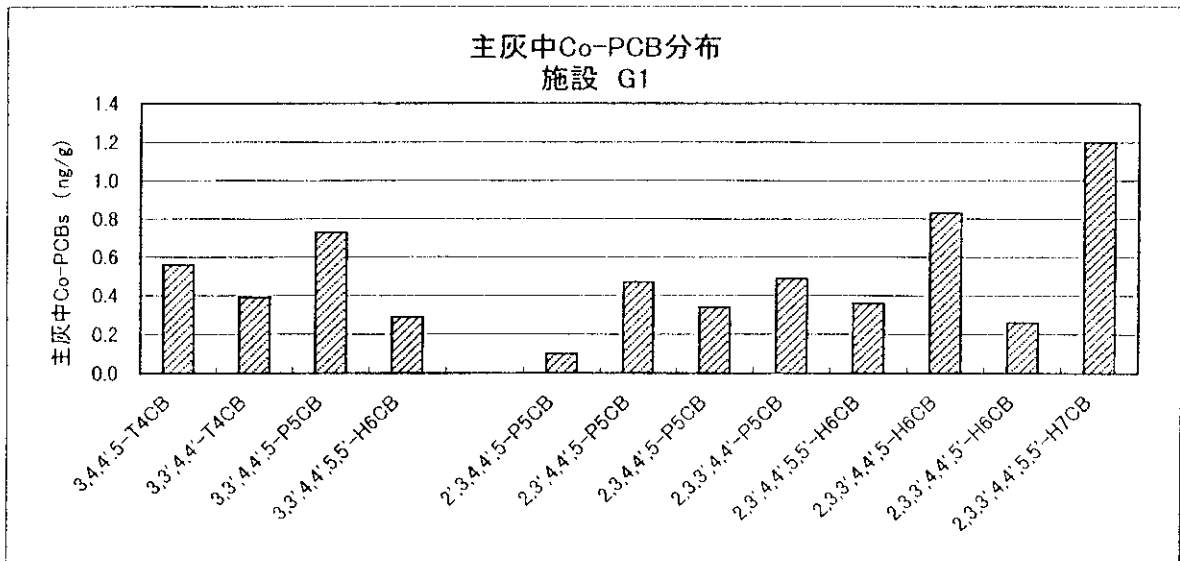
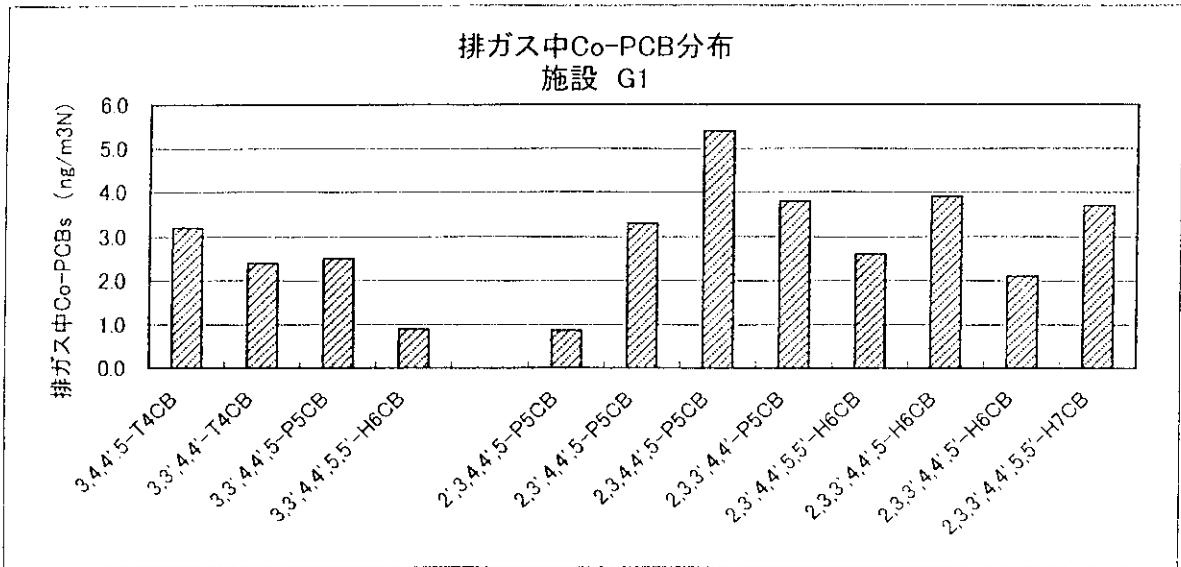


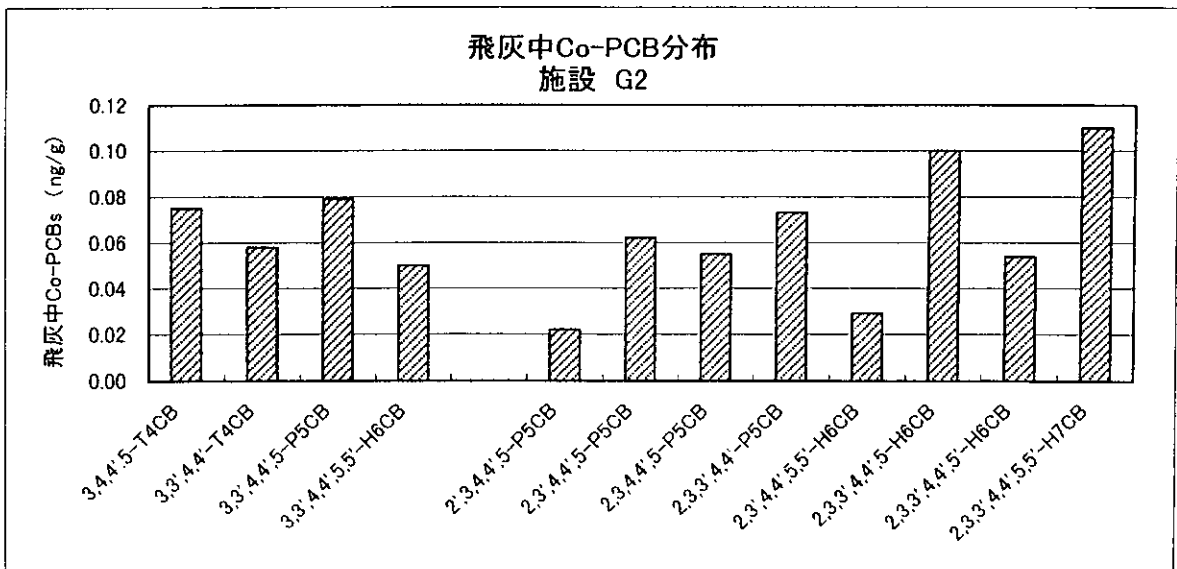
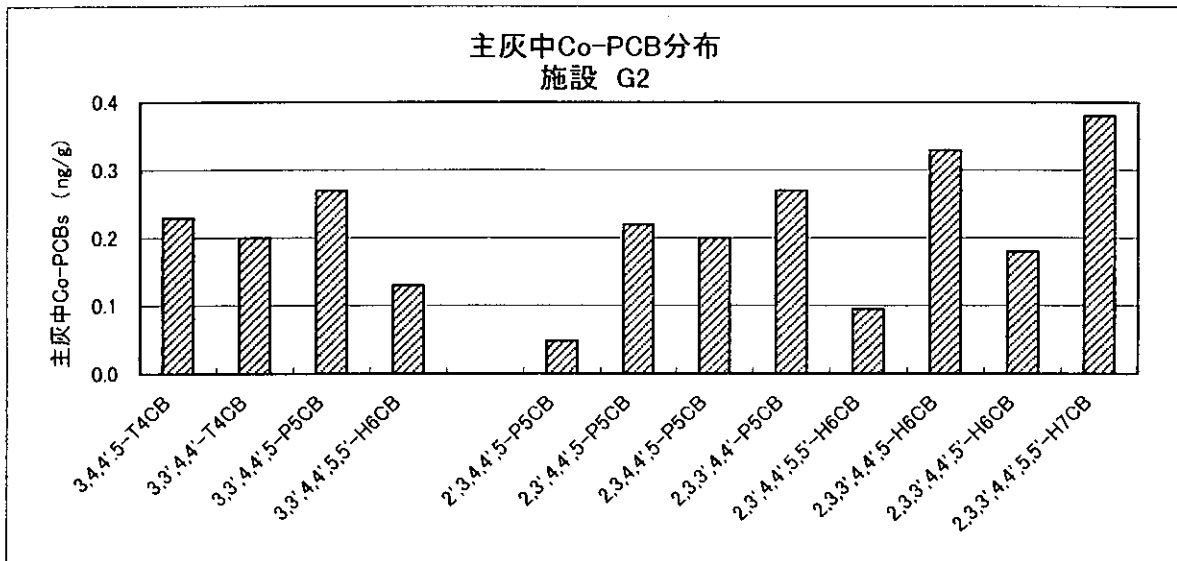
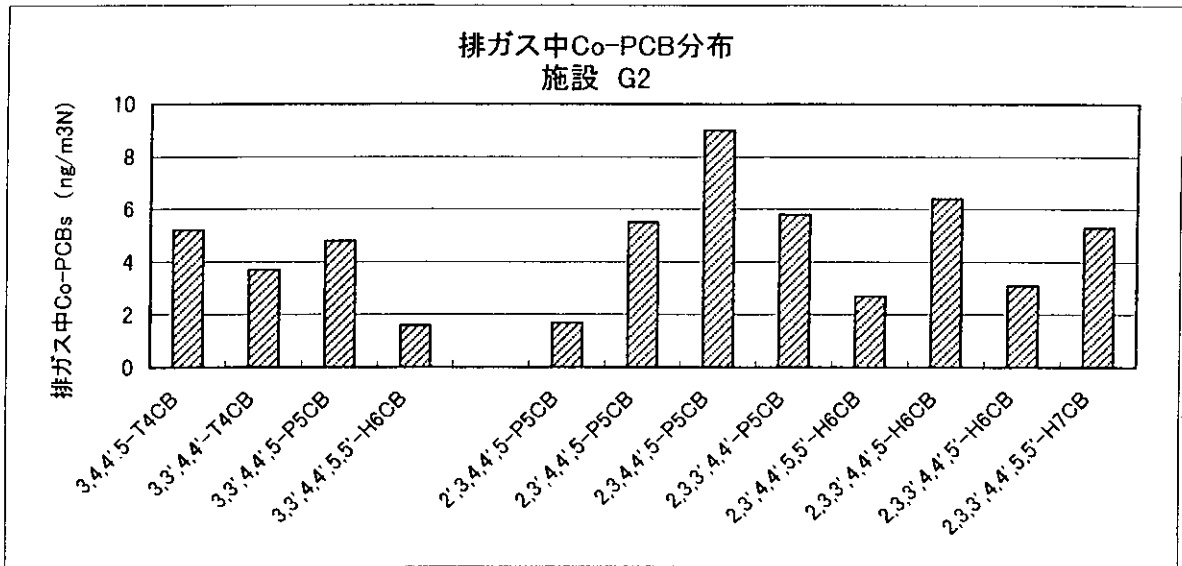
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 C



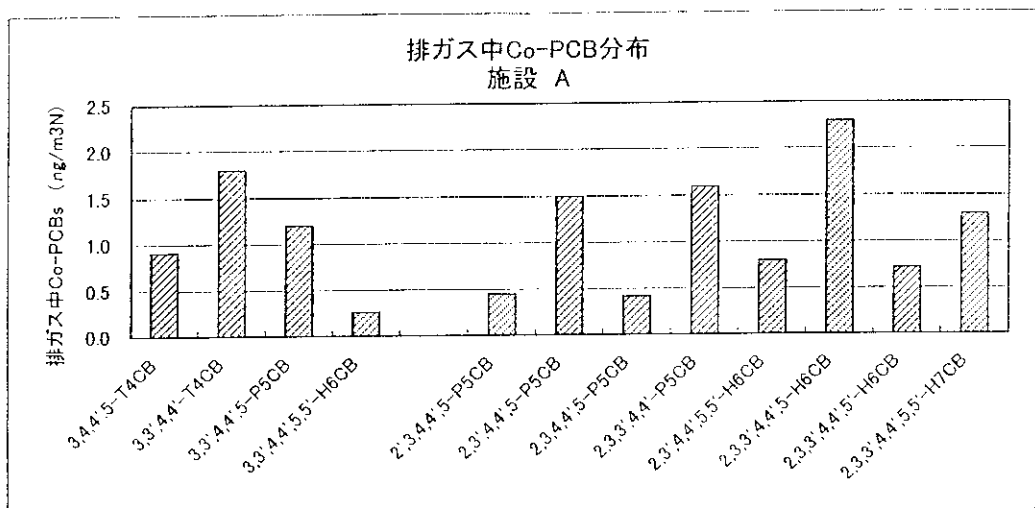
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 G1



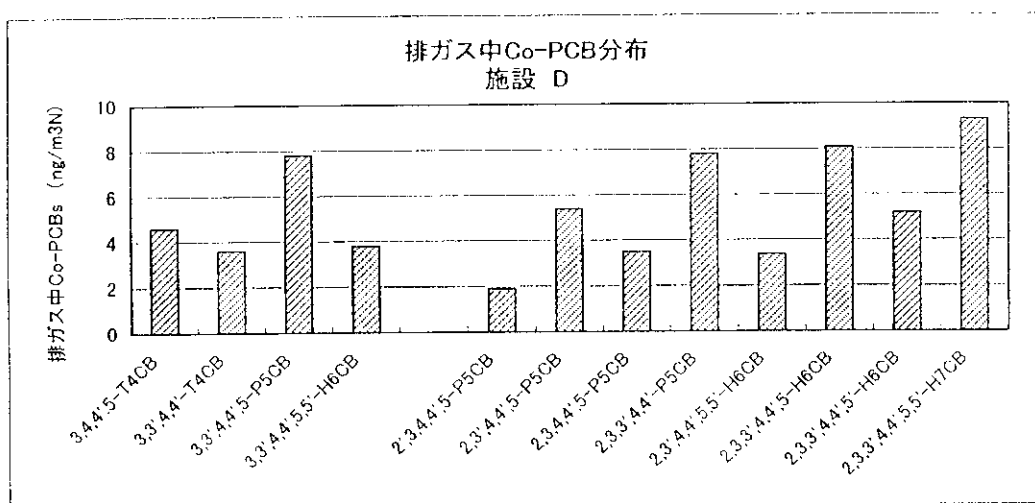
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 G2



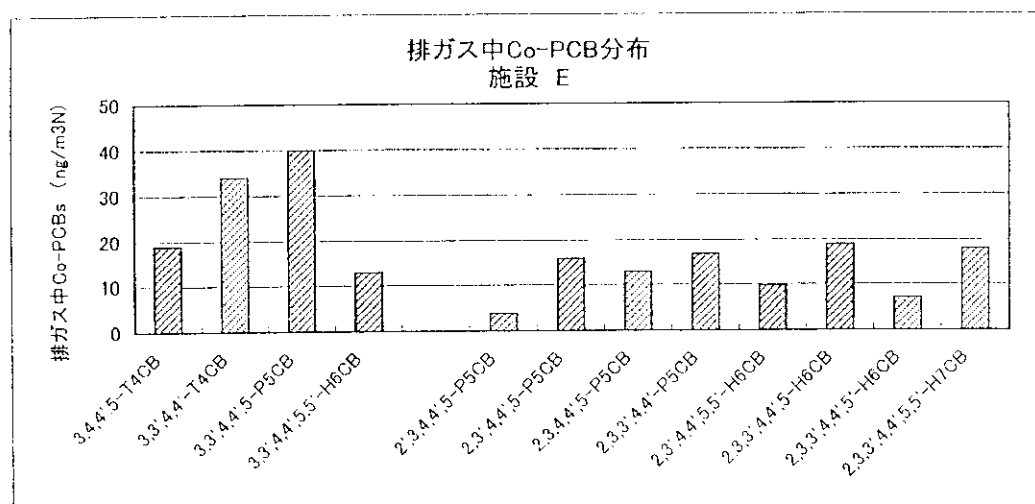
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 A



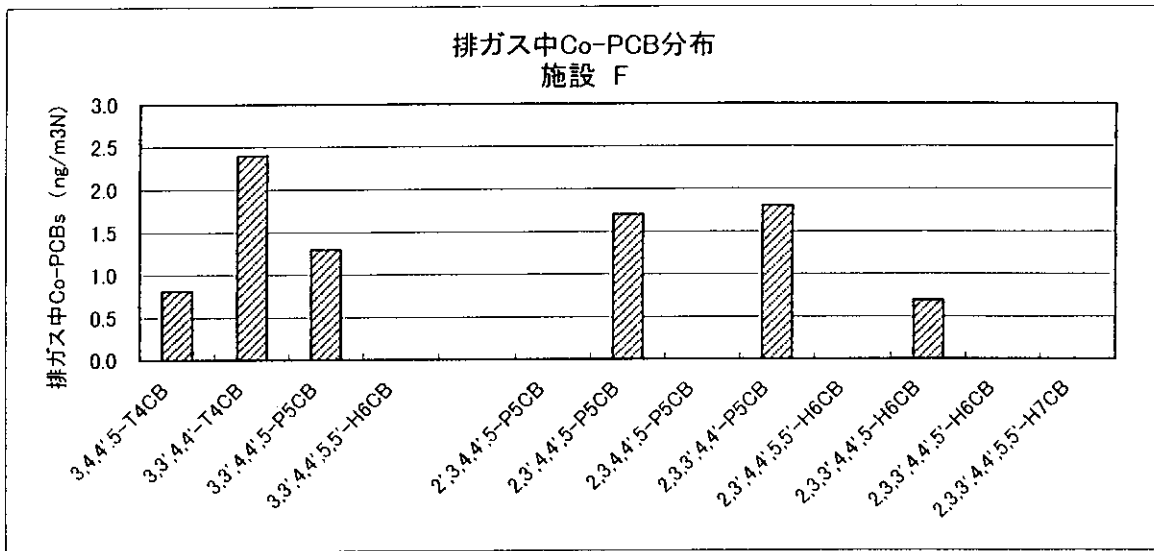
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 D



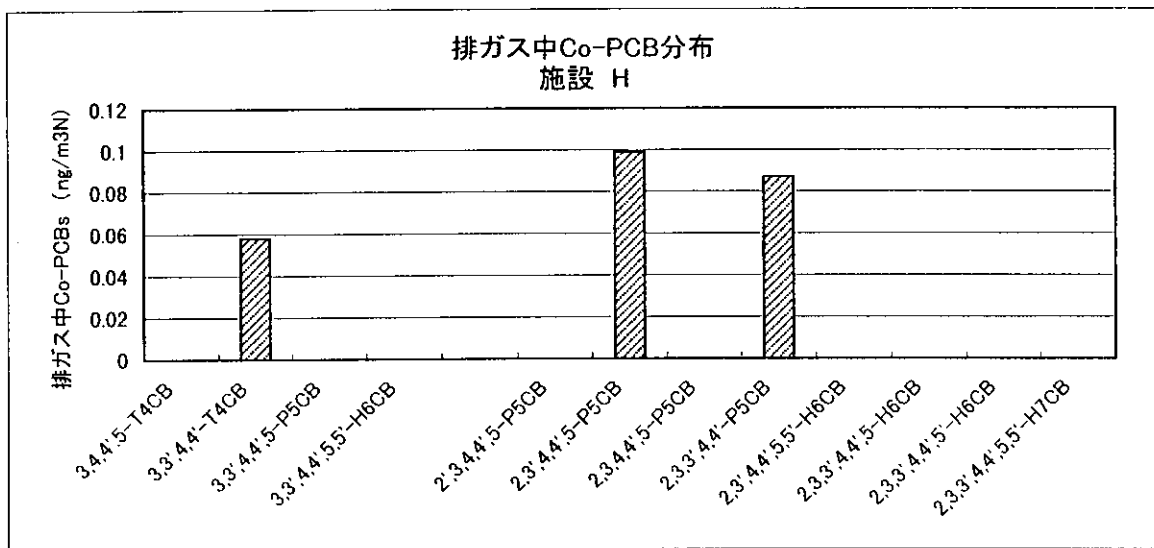
⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 E



⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 F



⑬-2 Co-PCB分布 : 施設 H



第4章 今後の課題

ダイオキシン類濃度と燃焼状態等の関係は、炉内温度、CO 濃度、炉内滞留時間、排ガス温度等様々な要因が影響することが知られており、今回、燃焼条件とダイオキシン類の生成の関連性を産業廃棄物の焼却施設を対象に調査、測定した。

その結果、ダイオキシン類の生成に大きく影響を与えると考えられる CO 濃度等との相関についても明確な結果は得られず、このことはダイオキシン類の生成に燃焼状態のみならず、対象廃棄物の種類が大きく影響することを予測させるものである。産業廃棄物焼却炉は、焼却対象物が多種多様であり、現に建廃木くずを焼却している施設であっても木くず以外にプラスチック等の混入が多く、改めて解析を難しいものとしている。

しかしながら、今回の調査では産業廃棄物の焼却炉を代表とする5型式とその施設で焼却対象としているものを調査し、ダイオキシン濃度が把握できたことは、今後の調査手法に役立つものとなった。

燃焼条件からダイオキシン類発生メカニズムを解明するための第一段階としては、燃焼室出口の排ガス中のダイオキシン類濃度を調査することが必要ではあるが、産業廃棄物の焼却炉にはこういった位置にサンプリング孔は一般的にはなく、結果として、1施設以外はガス冷却室出口での排ガスをサンプリングして解析を行った。しかしながら、施設によっては、空気予熱器、サイクロンや白煙防止装置後の測定とせざるを得ない焼却炉もあり、解析を一層難しくした。また、排ガスの処理水を再循環使用する方式などがあり、他の焼却炉と比べ高いダイオキシン類濃度を示した結果も解析を難しくした。

今後は、本年度の調査結果をもとに、より定量的な解析が可能なパイロットプラントにおける調査が必要と考えられる。特に、炉の条件は①燃焼室出口（高温部）、ガス冷却出口（低温部）等の同時測定が可能な条件を満たすサンプリング孔のあるもの②温度、CO 濃度等の変動幅が少なく安定した焼却が可能なもの③燃焼空気の供給量が調整可能なものが必要であり、また測定項目として全炭化水素類（THC）以外にダイオキシン類の前駆物質とされるクロロベンゼン（CB）、クロロフェノール（CP）、多環芳香族炭化水素類（PAHs）、全有機ハロゲン化物（TOX）を対象とすることも必要と考えられる。

[別添資料]

- 1 廃棄物焼却施設におけるダイオキシン類の排出状況について
- 2 ごみ焼却排ガス中のダイオキシン類濃度について

廃棄物焼却施設におけるダイオキシン類の排出状況について

1. 一般廃棄物焼却施設

(1) 排出実態

一般廃棄物焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度について、平成9年3月末までに調査結果の報告のあった市町村の設置するごみ焼却施設1150施設についてダイオキシン類濃度の状況を取りまとめたところ、図1のとおりであった。

(2) 一定の運転条件の下でのダイオキシン類濃度の状況

○現時点で厚生省において運転条件等の詳細を把握しているごみ焼却施設1150施設(1318データ)のうち、ダイオキシン類の排出削減に効果的と考えられる下記の対策を講じている施設について、ダイオキシン類濃度の状況を取りまとめたところ、図2のとおりであった。

・ 燃焼温度	800℃以上
・ 滞留時間	2秒以上
・ CO濃度	100ppm以下
・ 集じん器入口排ガス温度	200℃以下
・ 集じん器の種類	バグフィルター

○また、上記の条件に適合する施設について、燃焼温度とCO濃度が異なる場合の比較を行ったものが、図3である。

2. 産業廃棄物焼却施設

○産業廃棄物焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度について、現時点で厚生省及び環境庁において把握している80施設についてダイオキシン類濃度の状況を取りまとめたところ、図4のとおりであった。

○産業廃棄物焼却施設について、その処理能力とダイオキシン類濃度の関係をみたところ図5のとおりであった。

図1 ごみ焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度数分布

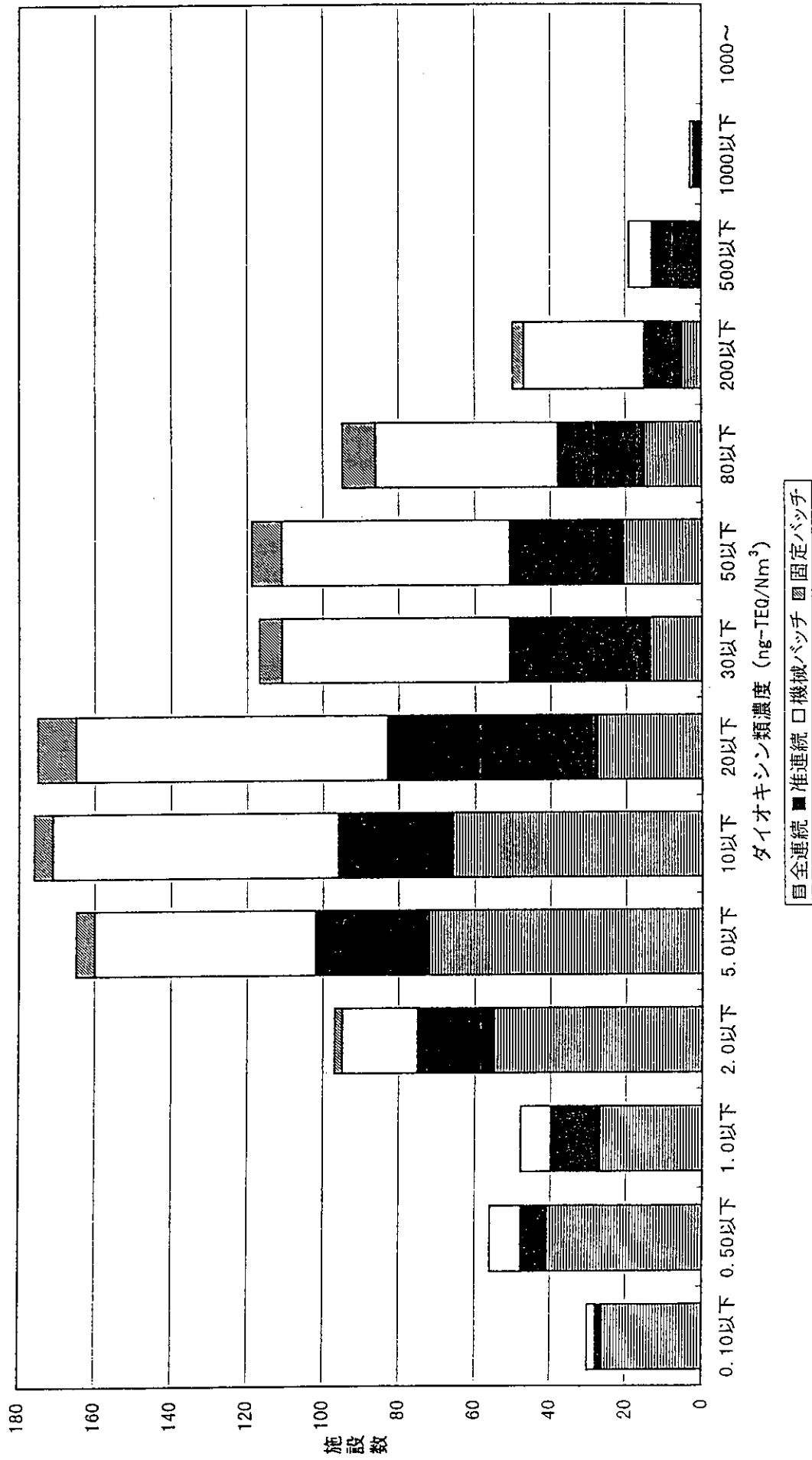


図2 一定の運転条件の下でのごみ焼却施設のダイオキシン類濃度

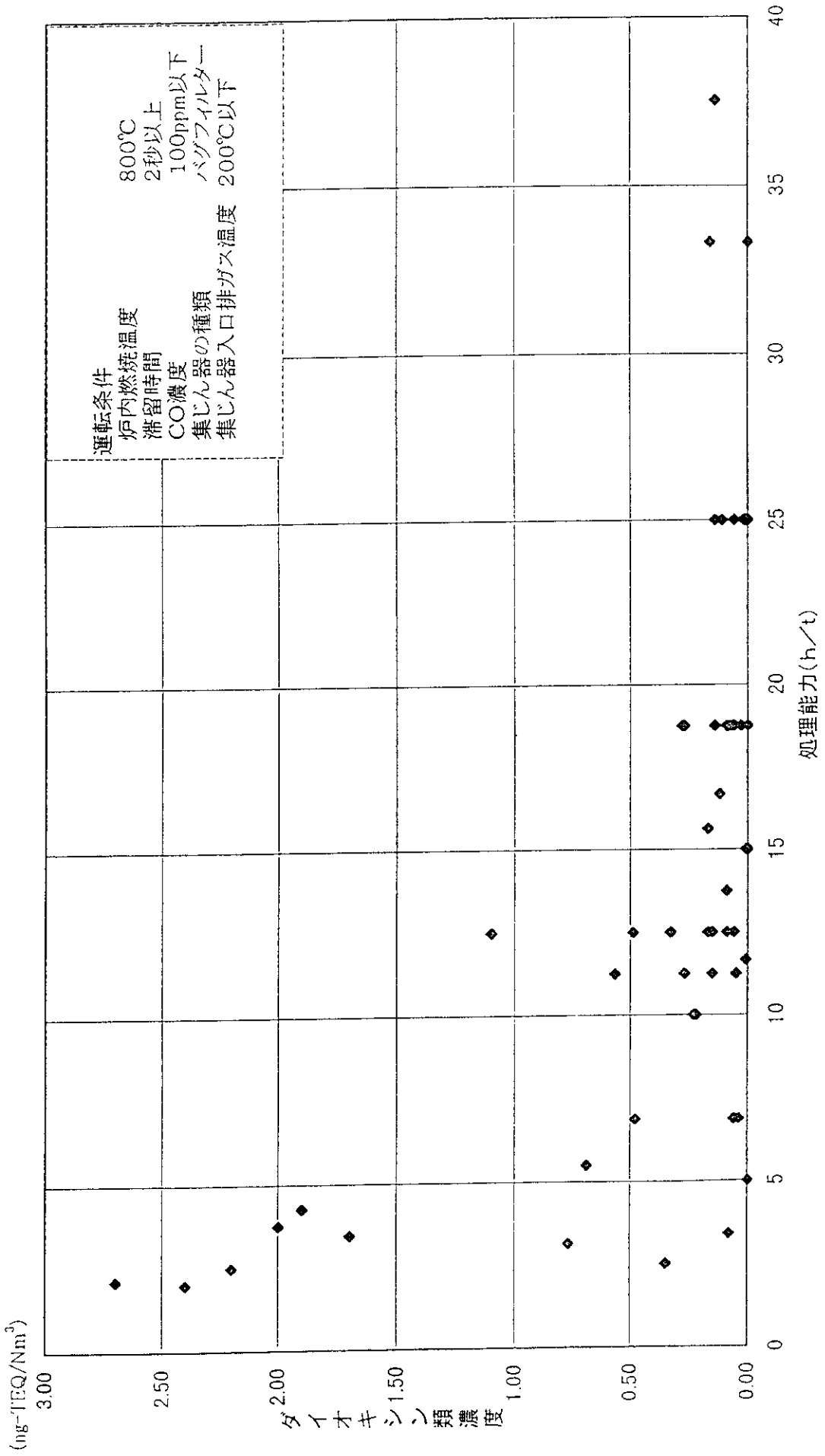
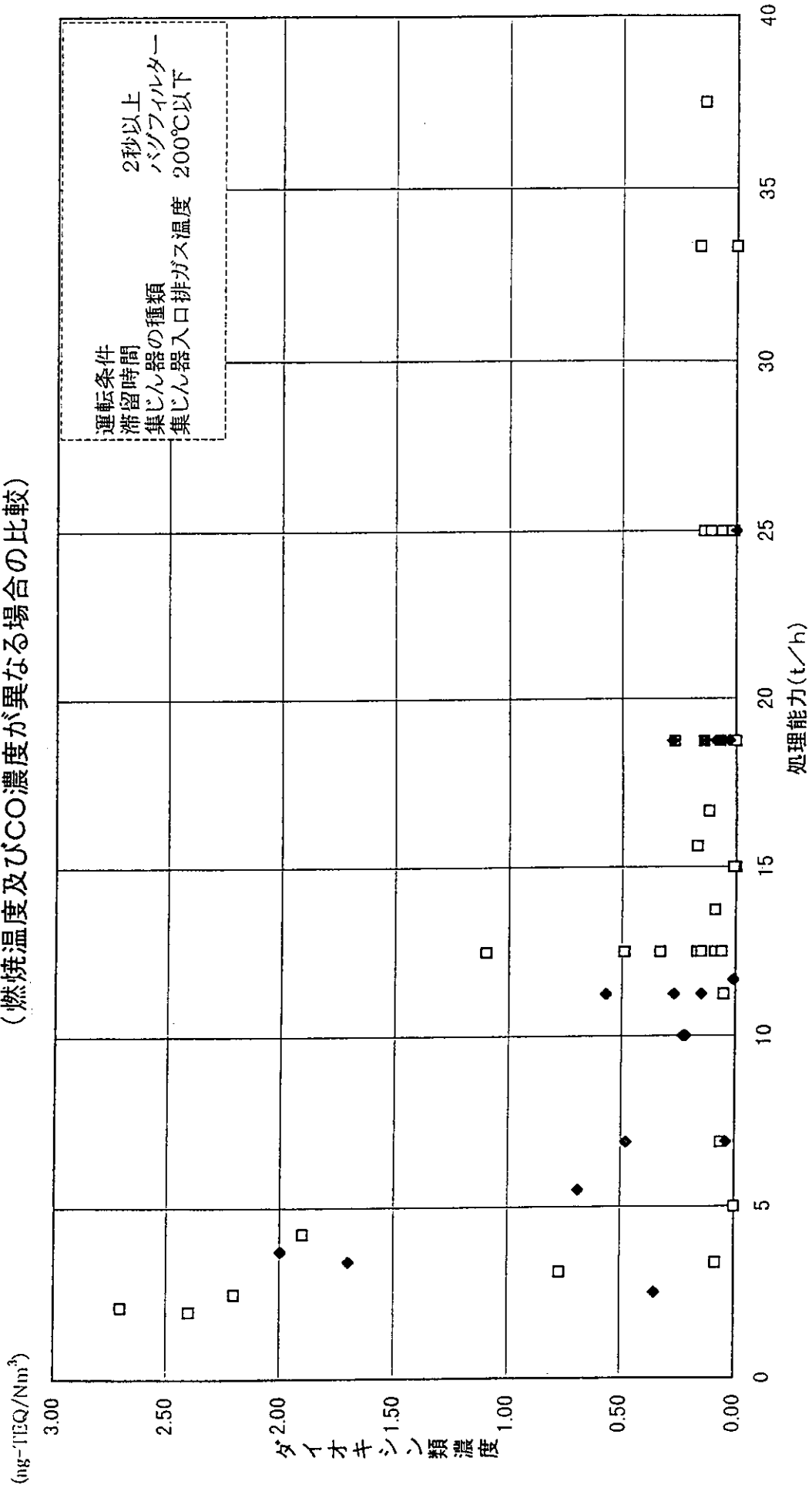


図3 一定の運転条件の下でのごみ焼却施設のダイオキシン類濃度
 (燃焼温度及びCO濃度が異なる場合の比較)



□ 炉内温度850°C以上かつCO濃度30ppm以下 ◆ 炉内温度800°C以上かつCO濃度100ppm以下

図4 産業廃棄物焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度数分布

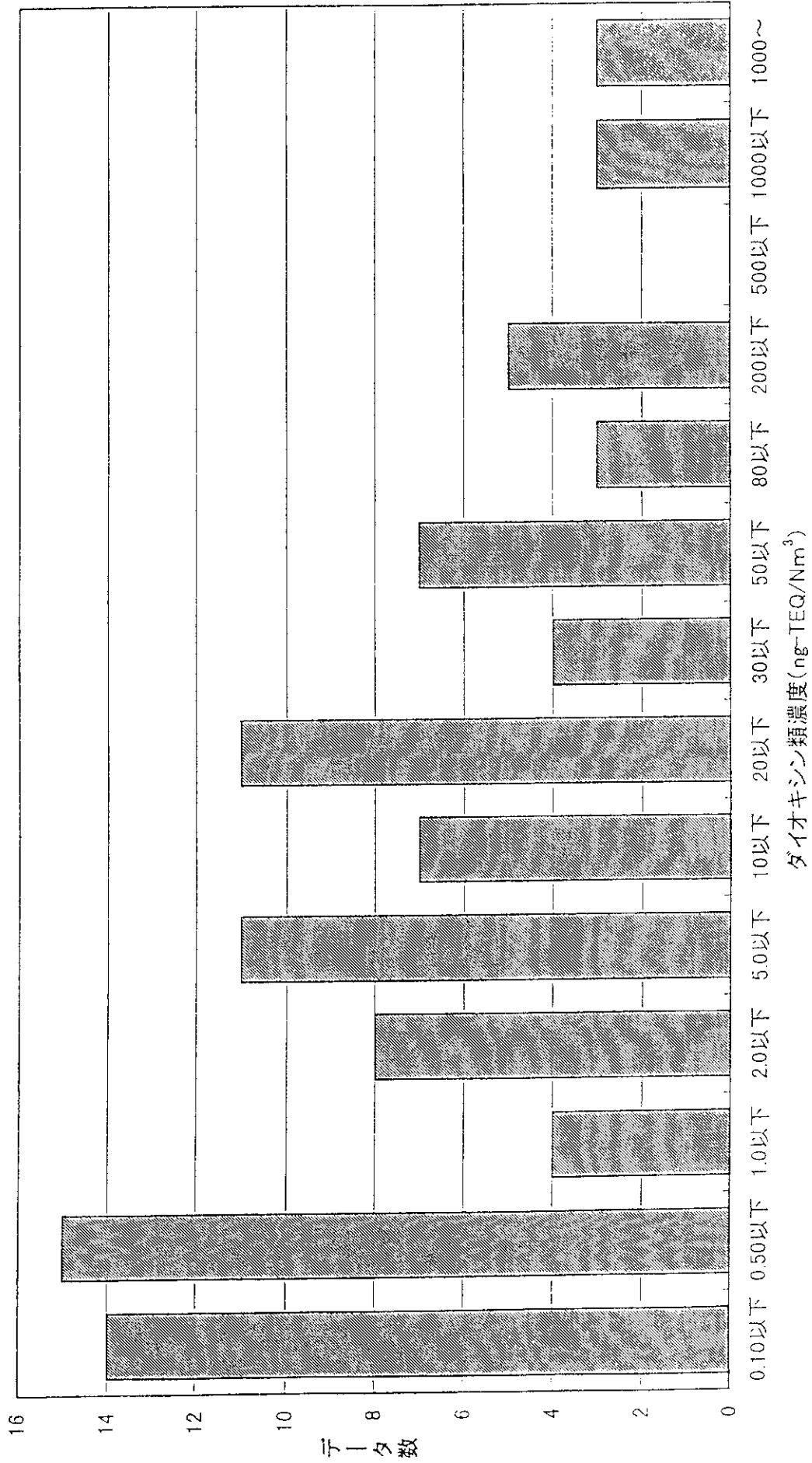
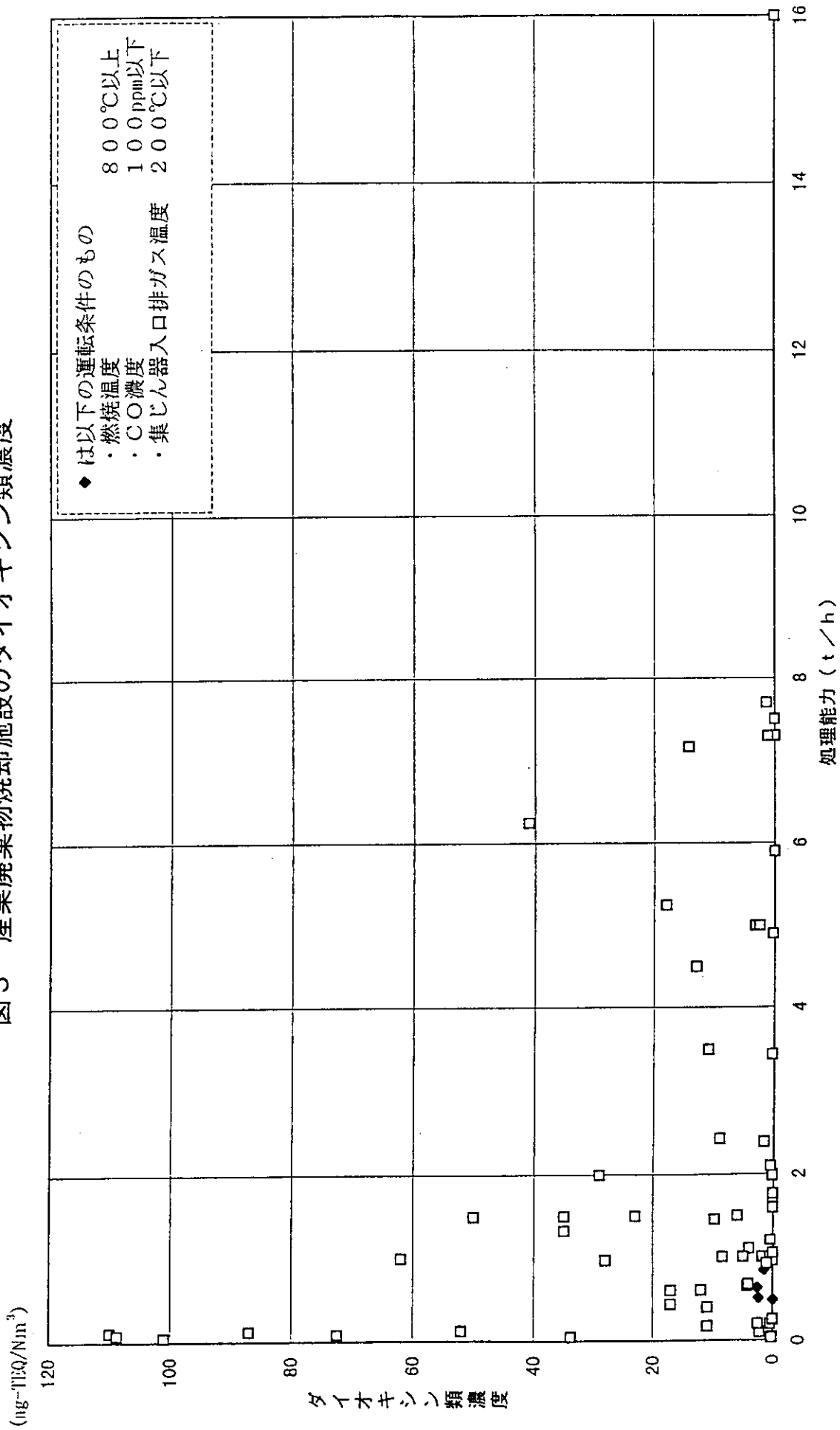


図5 産業廃棄物焼却施設のダイオキシン類濃度



※) 上記のほか、処理能力2t/hで2200ng-TEQ/Nm³、1.5t/hで2100ng-TEQ/Nm³、1.4t/hで180ng-TEQ/Nm³というデータが得られている

ごみ焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度について

1. 調査方法

ごみ焼却施設排ガス中のダイオキシン類濃度について、現時点で厚生省において把握しているデータを用い、ダイオキシン発生に影響を及ぼす要因との関係を調査した。ここでは1150施設に係るデータを用いたが、複数の炉でそれぞれ測定を行っている施設もあるため、データの整理は炉ごとのデータを用いて行った。

なお、ダイオキシン類濃度データの総数は1318検体であるが、炉内温度、CO濃度等他の指標については把握されていない場合もあるので、データの整理の作業ごとに用いたデータ数が異なっている。

2. ダイオキシン類濃度と燃焼状態等の関係

ダイオキシン類の発生は、炉内温度、CO濃度、炉内滞留時間、排ガス温度等様々な要因の影響を受けることが知られている。ここではダイオキシン類濃度の全体的な傾向を把握することを目的として、個々の要因ごとに一定の範囲を設けてグループ化し、図1～図5のようにダイオキシン類濃度の平均値、中央値等を用いて整理した。

(1) 燃焼温度との関係

ダイオキシン類濃度の平均値、中央値は図1、表1のとおりである。ダイオキシン類濃度は700～750度が最も高くなっており、炉内温度が高くなるにしたがって、ダイオキシン類濃度が低くなる傾向がある。

(2) 二次燃焼室の滞留時間との関係

ダイオキシン類濃度の平均値、中央値は図2、表2のとおりである。2次燃焼室における滞留時間が長くなるほど、ダイオキシン類濃度が低くなる傾向があるが、2.5秒以上になるとダイオキシン類濃度が高くなっている。なお、2次燃焼室が設置されていない場合のダイオキシン類濃度は平均値、中央値それぞれ3.6 ng-TEQ/Nm³、1.6 ng-TEQ/Nm³と高くなっている。

(3) 煙突出口における排ガス中のCO濃度との関係

ダイオキシン類濃度の平均値、中央値は図3、表3のとおりである。CO濃度が高くなると、ダイオキシン類濃度が高くなる傾向がある。

(4)集じん器入口における排ガス温度との関係

ダイオキシン類濃度の平均値、中央値は図4、表4のとおりである。集じん器入口温度が高くなるにしたがって、ダイオキシン類濃度が高くなる傾向がある。

(5)集じん器種類別の集じん器入口における排ガス温度との関係

集じん器種類ごとの集じん器入口温度別ダイオキシン類濃度の分布は図5、表5のとおりである。集じん器入口温度が高くなるにしたがって、ダイオキシン類濃度が高くなる傾向がある。また、ろ過式集じん器においては集じん器入口温度が低いためにダイオキシン類濃度が全体的に低くなる傾向があるが、同じ温度域で比較してもろ過式集じん器において濃度が最も低くなっている。

図1 燃焼温度とダイオキシン類濃度の関係

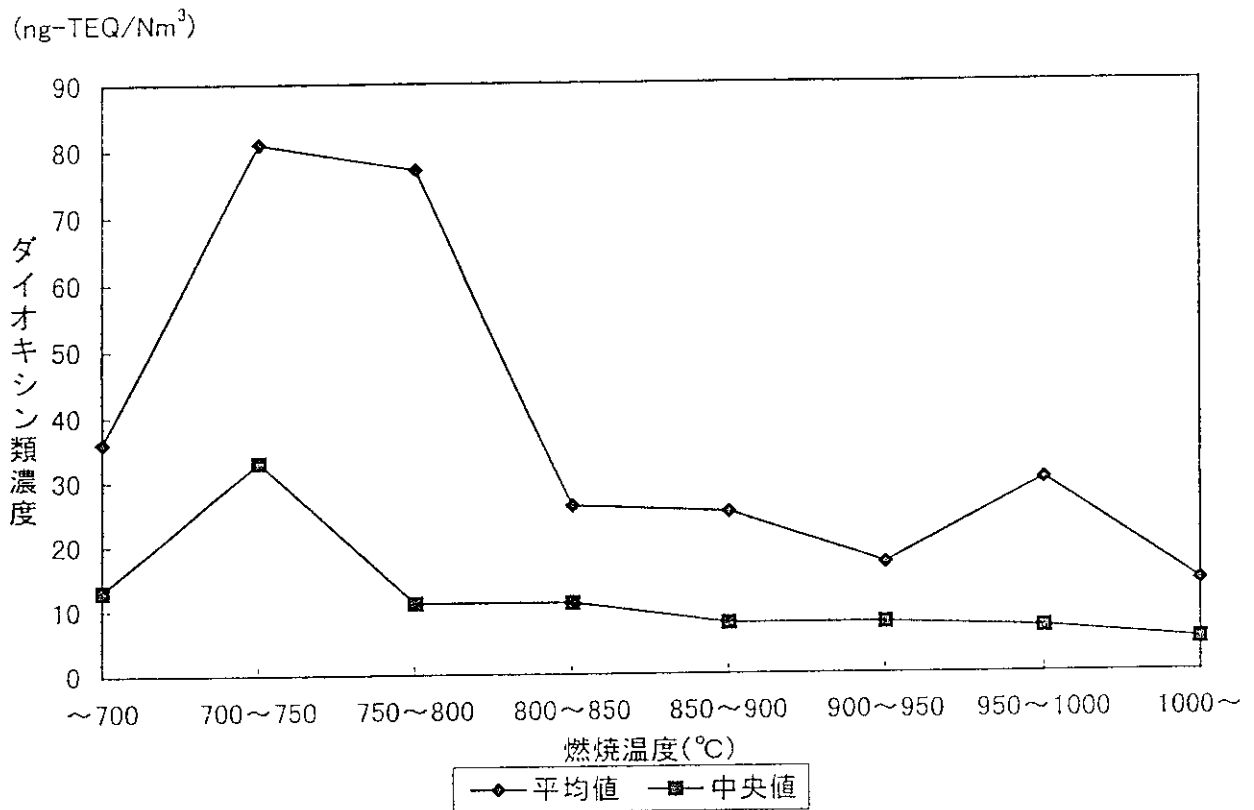


図2 二次燃焼室滞留時間とダイオキシン類濃度の関係

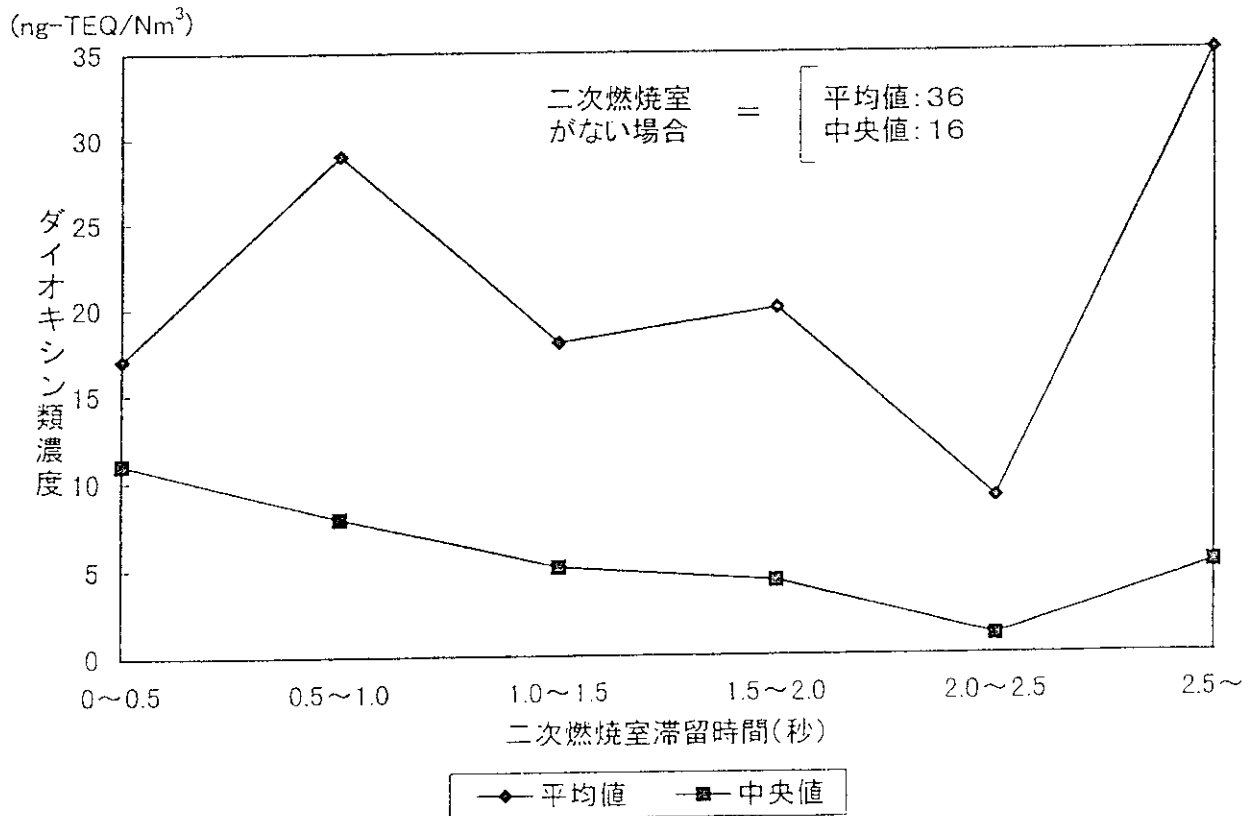


図3 煙突出口における排ガス中のCO濃度とダイオキシン類濃度の関係

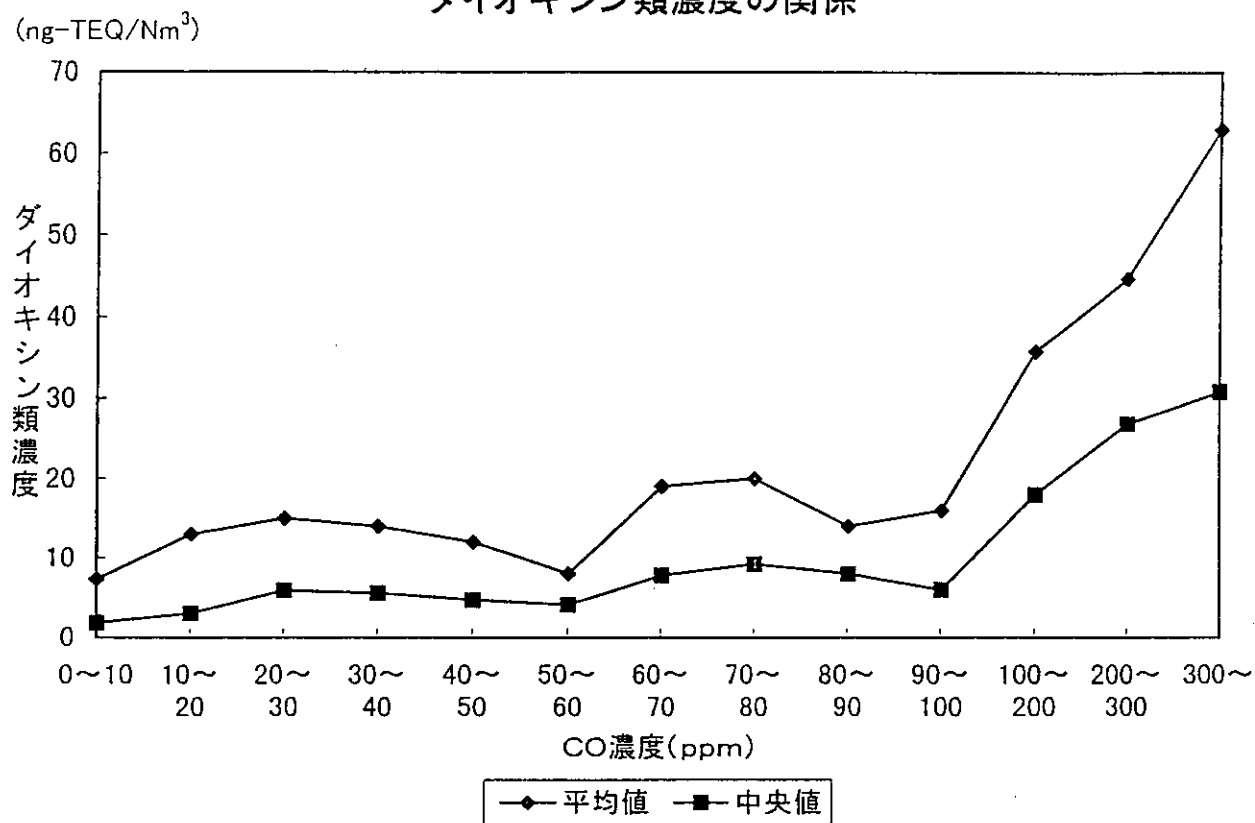


図4 集じん器入口における排ガス温度とダイオキシン類濃度の関係

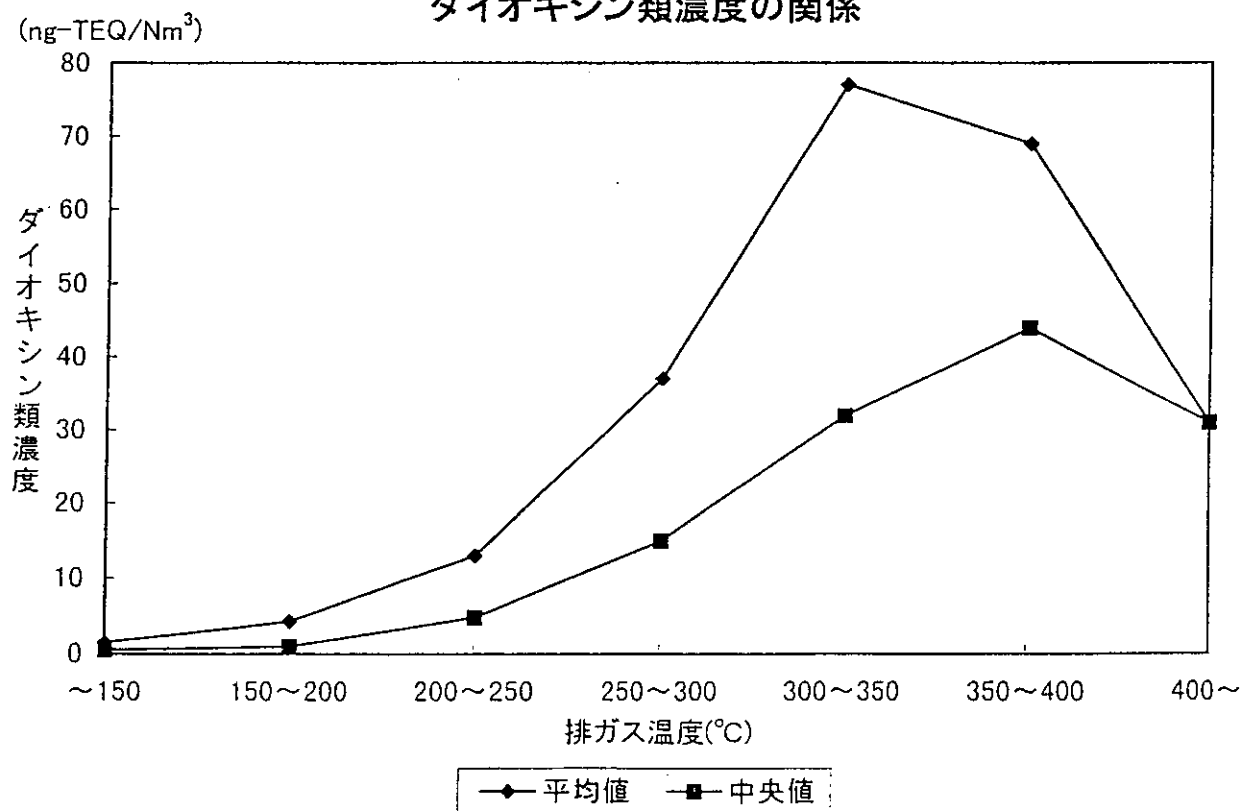


図5 集じん器種類別の集じん器入口における排ガス温度とダイオキシン類濃度との関係

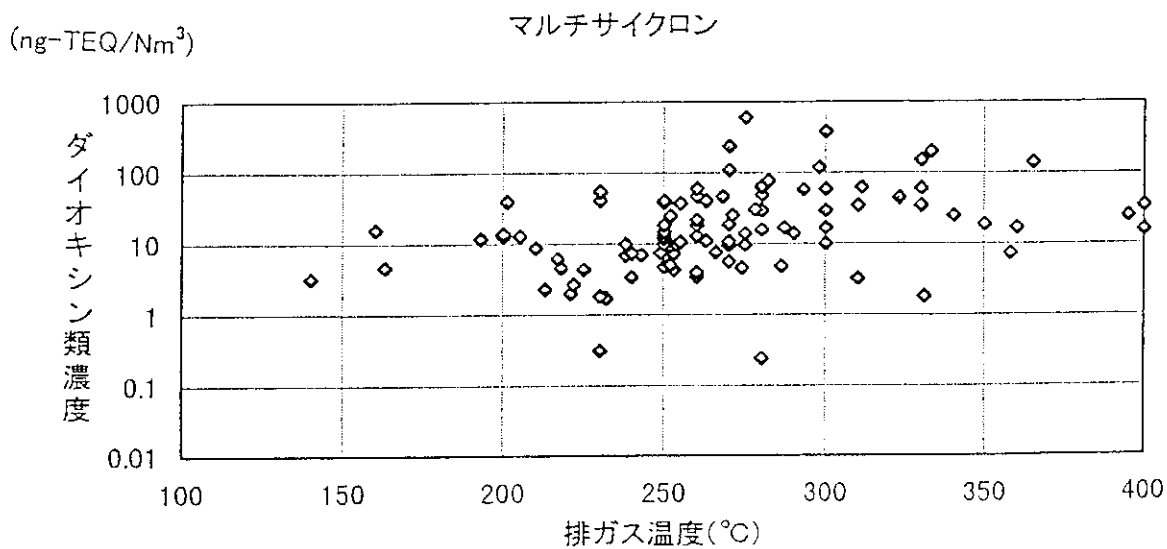
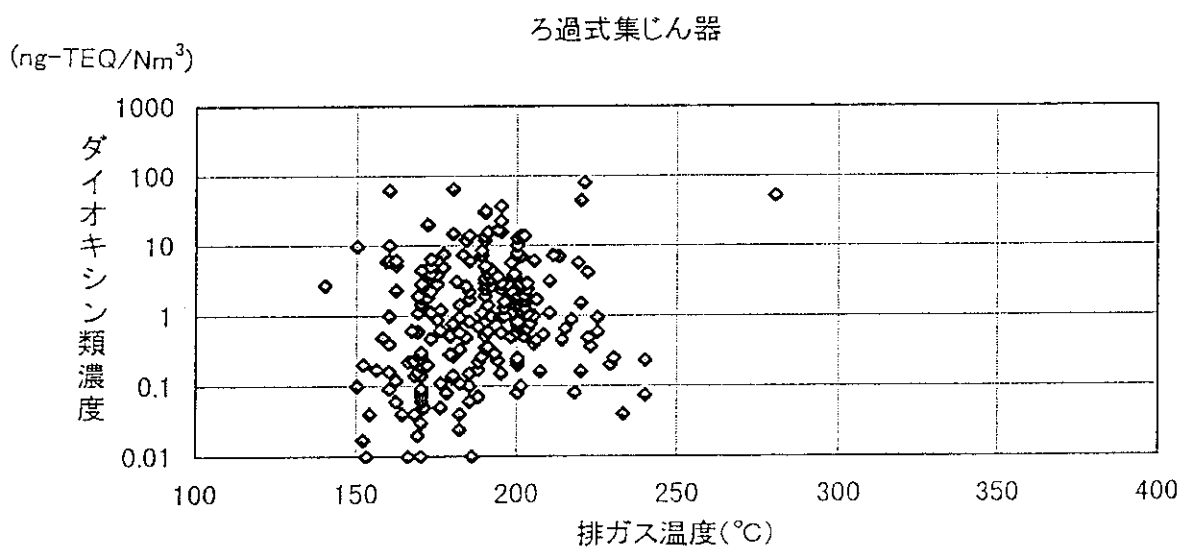
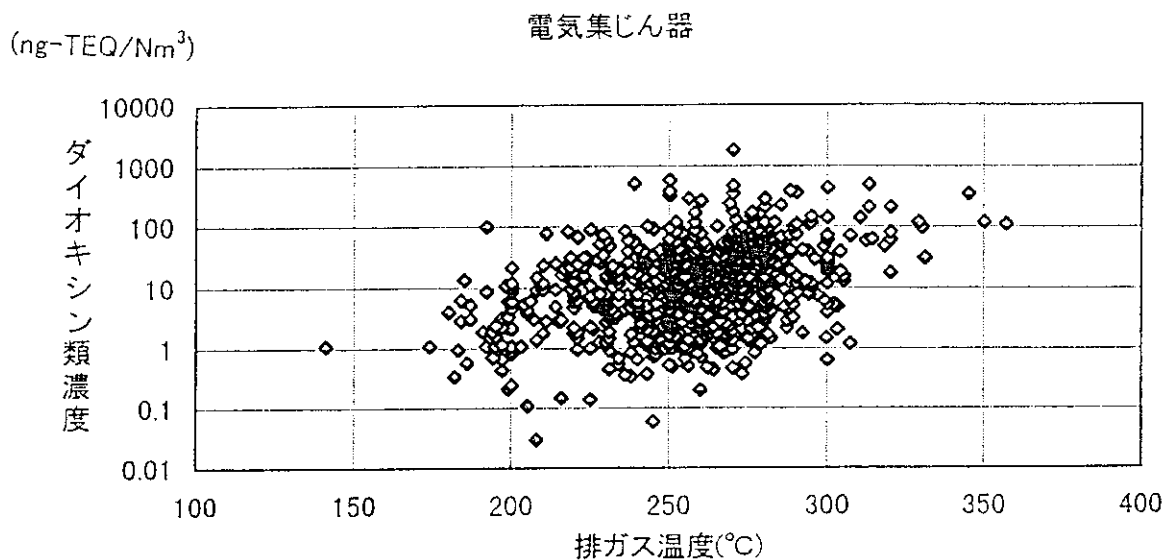


表1 燃焼温度とダイオキシン類濃度の関係

燃焼温度 (°C)	700未満	700以上 750未満	750以上 800未満	800以上 850未満	850以上 900未満	900以上 950未満	950以上 1000未満	1000以上
	平均値	36	81	77	26	25	17	30
中央値	13	33	11	11	7.8	7.8	7	5
最大値	390	500	1800	600	590	210	480	83
最小値	0.2	0.57	0.22	0	0	0	0.01	0
検体数 (合計 1111)	79	34	43	206	380	234	85	50

表2 二次燃焼室の滞留時間とダイオキシン類濃度の関係

滞留時間 (秒)	0.5未満	0.5以上 1.0未満	1.0以上 1.5未満	1.5以上 2.0未満	2.0以上 2.5未満	2.5以上	二次燃焼室なし
	平均値	17	29	18	20	9	35
中央値	11	7.9	5.1	4.3	1.1	5.2	16
最大値	52	350	240	390	80	1800	600
最小値	1	0.22	0	0	0	0.01	0
検体数 (合計 1058)	13	58	202	82	104	106	493

表3 煙突出口における排ガス中のCO濃度とダイオキシン類濃度の関係

CO濃度 (ppm)	10以上		20以上		30以上		40以上		50以上		60以上		70以上		80以上		90以上		100以上		200以上		300以上	
	10未満	20未満	30未満	40未満	50未満	60未満	70未満	80未満	90未満	100未満	200未満	300未満	400未満	500未満	600未満	700未満	800未満	900未満	1000未満	2000未満	3000未満	4000未満	5000未満	6000未満
平均値	7.3	13	15	14	12	8	19	20	14	16	36	45	63											
中央値	1.8	3	5.9	5.6	4.7	4.1	7.8	9.2	8	6	18	27	31											
最大値 (ng-TEQ/Nm ³)	76	210	120	290	210	40	140	210	80	76	590	360	1800											
最小値	0	0	0	0	0	0.01	0.14	0.16	0.2	0	0	26	0.5											
検体数 (合計 1284)	174	148	124	90	65	49	53	41	22	26	166	82	244											

表4 集じん器入口における排ガス温度とダイオキシン類濃度の関係

排ガス温度 (°C)	150未満		150以上 200未満		200以上 250未満		250以上 300未満		300以上 350未満		350以上 400未満		400以上	
	150未満	200未満	200以上	250未満	250以上	300未満	300以上	350未満	350以上	400未満	400以上	450未満	450以上	
平均値	1.5	4.3	1.3	4.8	15	3.7	7.7	6.9	3.1					
中間値	0.5	0.97	4.8	15	3.2	4.4	3.1							
最大値 (ng-TEQ/Nm ³)	5.9	100	520	1800	500	140	91							
最小値	0	0	0	0.2	0.63	0.91								
検体数 (合計 1170)	9	207	309	572	55	9	9							