

(資料) 表 4-3-1 ダイオキシン類削減対策アケネット総括表-4

改造前：() 内数値は推定値

No.	型式	焼却能力 t/hr×炉数	施工年 改造年	燃焼時間 (sec.)	冷却方式	除去方式		処理方式		ダイオキシン対策装置	発生量						ダイオキシン類排出量 μg-TEQ/トン			備考				
						ばいじん	有害ガス	焼却灰	飛灰		排ガス mg-TEQ/m ³ N	飛灰 kg/トン	飛灰 kg/トン	焼却灰 mg-TEQ/g	飛灰 mg-TEQ/g	排ガス mg-TEQ/m ³ N	飛灰 kg/トン	飛灰 kg/トン	飛灰 mg-TEQ/g		飛灰 mg-TEQ/g	排ガス mg-TEQ/m ³ N	飛灰 kg/トン	飛灰 kg/トン
47	標準 ストーカ	40 / 16×2	83.3 改造後	2.1	水噴射	E P ⇒B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	7.715	148	28	2.8	0.12	0.0012	1.9	6.1	21.6	171	192.1a	実績	
				改造後																				2.1
48	標準 ストーカ	50 / 16×2	82.3 改造後	2	水噴射	E P ⇒B F	消石灰	薬劑処理	薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前												実績	
				改造後																				2
49	標準 ストーカ	50 / 16×3	83.6 改造後	0.7	水噴射	E P ⇒B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	7.400			41					303			期待値	
				改造後																				2.0
50	標準 ストーカ	45 / 16×2	85.3 改造後	1.0	水噴射	E P	消石灰	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	8.300		110						893			実績	
				改造後																				
51	標準 流動床	27.5 / 16×2	89.4 改造後	8.1	水噴射	E P	消石灰 粉状活性炭	薬劑処理	薬劑処理	活性炭吹き込み 燃焼制御+再合成防止	改造前	6.000	12	70	120					22	720	1540	実績	
				改造後																				5.1
52	標準 流動床	30 / 16×2	88.2 改造後	3.0	水噴射	B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	薬劑処理	薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前	8.500			155						1473		実績	
				改造後																				3.0
53	標準 流動床	20 / 16×2	88.3 改造後	3.0	水噴射	B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	薬劑処理	薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前	8.795		54							867		改造案	
				改造後																				3.0
54	標準 流動床	40 / 16×2	81.1 改造後	4	水噴射	B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	23.100		62.3	5	8.8					2	34.0	125	期待値
				改造後																				
55	標準 流動床	58 / 16×3	89.8 改造後	>1	水噴射	B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	不燃 物選別	不燃 物選別	活性炭吹き込み	改造前	23.100		57	0.028	ND: 予型	1.3				0.7	87.1	実績	
				改造後																				>1
56	標準 流動床	23 / 16×2	91.4 改造後	>2	水噴射	E P ⇒B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み 分解触媒塔	改造前	7.882			9.0						70.9		改造案	
				改造後																				>2
57	標準 流動床	35 / 16×2	91.3 改造後	2	水噴射	E P ⇒B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	8.320		10							83.2		期待値	
				改造後																				2
58	標準 流動床	30 / 16×2	91.2 改造後	3	水噴射	E P ⇒B F	消石灰	薬劑処理	薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前	8.876	24	36	290	0.73	0	9.6	2574	0	346	2920	実績	
				改造後																				3
59	標準 流動床	30 / 16×1	88.7 改造後	3	水噴射	E P ⇒B F	消石灰 粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改造前	8.876	24	36	290	0.73	0	9.6	2574	0	346	2920	実績	
				改造後																				3
60	標準 流動床	45 / 16×2	90.3 改造後	2.7	水噴射	E P ⇒B F	消石灰 粉状活性炭	加温 薬劑処理	加温 薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前	3.254		55	22	0	3.3	71.6	0	188	260	実績		
				改造後																			2.1	改造後
61	標準 流動床	60 / 16×1	90.3 改造後	3.9	水噴射	E P ⇒B F 隔壁塔有	消石灰 粉状活性炭	加温 薬劑処理	加温 薬劑処理	活性炭吹き込み	改造前	6.000	20	40	10	0	0.1	0.1	60.0	0	4.0	64.1a	実績	
				改造後																				7.6

(資料) 表 4-3-1 ダイオキシン類削減対策アンケート総括表-7

改進黨：() 内數値は推定値

No.	型式	型 式	概 略 寸 法 1/100×100	施 工 年 度	高 温 時 間 (sec.)	冷 却 方 式	除 去 方 式		処 理 方 式		ダイオキシン削減装置	発 生 量						ダイオキシン類排出量 $\mu\text{g-TEQ}/\text{t}$				備 考
							ばいじん	有害ガス	焼却灰	飛灰		焼却灰	飛灰	排ガス ng-TEQ/m ³ N	焼却灰 ng-TEQ/g	飛灰 ng-TEQ/g	排ガス kg/3ト	焼却灰 kg/3ト	飛灰 kg/3ト	排ガス ng-TEQ/m ³ N	焼却灰 ng-TEQ/g	
91	全連	ストーカ	100/24×2	改進黨	1	ボイラ+水噴射	EP	消石灰粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改進黨	8.174	0.22	1.8	357	116	1.8+ α	実測値			
																				改進黨後	8.0	357+ α
92	全連	ストーカ	150/24×2	改進黨	1	ボイラ	EP	湿式	加温のみ	酸抽出	減温塔	改進黨	46.300	2.5	116	116+ α	実測値					
																		改進黨後	7.1	0.6	実測値	
93	全連	ストーカ	110/24×2	改進黨	1	水噴射	EP →BF 調整塔有	消石灰粉状活性炭	加温のみ	薬液処理	活性炭吹き込み	改進黨	5.920	0.1	0.6	32.0	改進黨	実測値				
																			改進黨後	6.6	<4.8	改進黨
94	全連	ストーカ	85/24×2	改進黨	01.3	水噴射	EP →BF 調整塔有	消石灰	加温のみ	薬液処理	薬液処理	改進黨	4.850	<1.0	37.5	改進黨	実測値					
																		改進黨後	6.7	<2.8	改進黨	
95	全連	ストーカ	105/24×2 50/16×1	改進黨	00.10	水噴射	EP →BF 調整塔有	消石灰	加温のみ	薬液処理	薬液処理	改進黨	5.600	<0.5	0.4	276	0	1672	1948	改進黨		
																					改進黨後	8.640
96	全連	流動床	20/18×1 30/24×1	改進黨	08.4	水噴射	BF 調整塔有	消石灰	加温のみ	薬液処理	活性炭処理塔	改進黨	8.640	0.04	0.4	276	0	1672	1948	改進黨		
																					改進黨後	8.640
97	全連	流動床	60/24×3	改進黨	01.3	ボイラ	EP →BF 調整塔無	消石灰粉屑	加温のみ	薬液処理	分解触媒塔	改進黨	4.064	88	88	0	19	0	0	158.6	改進黨	
																						改進黨後
98	全連	流動床	98/24×3	改進黨	00.2	水噴射	EP →BF 調整塔無	消石灰粉状活性炭	加温のみ	薬液処理	活性炭吹き込み	改進黨	4.630	50	66	0	(1.0)	0	0	262	改進黨	
																						改進黨後
99	全連	流動床	90/24×2	改進黨	08.6	水噴射	EP →BF 調整塔無	消石灰粉状活性炭	加温のみ	薬液処理	活性炭吹き込み	改進黨	6.000	35	52	0	(1.0)	0	0	53.8	改進黨	
																						改進黨後
100	全連	流動床	60/24×2	改進黨	08.3	水噴射	EP 調整塔有	消石灰粉状活性炭	加温のみ	加温のみ	活性炭吹き込み	改進黨	5.200	124	645	47	改進黨	実測値				
																			改進黨後	5.000	9.4	改進黨

(資料) 表 4-3-2 改造内容等の総括表-1

No.	型式		焼却能力 t/hr×炉数	施工年月	改造年月	改造概要										排ガス中ダイオキシン類				ダイオキシン類排出量						
	炉	焼却装置				1次燃焼室・焼却炉	2次燃焼用空気	2次燃焼室	燃焼制御装置	集じん器入口風速の低減化	E P の B F	活性炭吸着装置の設置	飛灰処理装置の設置	通風機の更新	その他	焼却炉出口 ℃	集じん器入口 ℃	濃度 mg-TEQ/m ³	排出量 μg-TEQ/ton	改造前	改造後	改造前	改造後			
1	燃	スト-カ	30 / 8×2	1980.10	1998.5		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	700-950	800-950	350	200	31.0	1.1	185	8.7		
2	燃	スト-カ	25 / 8×2	1978.4	2000.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	200	200	40.0	(5.0)	244	(30.5)		
3	燃	スト-カ	18 / 8×2	1986.1	2000.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	200	22.0	(5.0)	191	(43.5)		
4	燃	スト-カ	40 / 8×3	1978.4			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	200	1.1	(0.5)	150	(8.8)		
5	燃	スト-カ	12.5 / 8×2	1982.5			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	240	200	2.0	(5.0)	22.1	(5.5)		
6	燃	スト-カ	25 / 8×2	1978.2			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	200	8.2	(5.0)	55.8	(34.0)		
7	燃	スト-カ	30 / 8×2	1978.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			280	200	6.2	(5.0)	33.1	(28.7)	(51.8)	(40.4)
8	燃	スト-カ	15 / 8×2	1980.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			280	200	13.0	(5.0)	132	(50.7)	(488)	(383)
9	燃	スト-カ	18 / 8×2	1982.3	1998.11		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	180	11.0	(5.0)	108	(48.9)	(376)	(318)
10	燃	スト-カ	20 / 8×2	1983.9			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	200	8.4	(8.4)	73.5	(73.5)	(750)	(750)
11	燃	スト-カ	20 / 8×2	1984.3	2000.2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	180	4.1	4.1	54.4	54.4	(787)	(787)
12	燃	スト-カ	24 / 8×2	1985.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	180	4.5	(1.0)	55.5	(12.3)	(118)	(72)
13	燃	スト-カ	10 / 8×2	1981.10	2000.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	700-950	850-948	300	180	5.5	(0.5)	28.0	(4.6)	142.1	(48.8)
14	燃	スト-カ	30 / 8×3	1978.4	2001.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			300	170	18.0	(1.0)	128	(0.8)	205	(42.6)
15	燃	スト-カ	15 / 8×3	1982.3	1998.8		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	200	55.0	0.035	366	0.2	368.1	(25.8)
16	燃	スト-カ	15 / 8×1	1982.3	1999.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			200	200		0.027		0.2		
17	燃	スト-カ	20 / 8×1	1981.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	850	950	280	200	16.0	0.5	132	4.3	176	47
18	燃	スト-カ	8 / 8×2	1980.4	1999.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	765-950	850-950	300	200	19.0	1.8	114	10.8		38.0
19	燃	スト-カ	25 / 8×2	1982.3	2001.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						(5.0)		(64)		
20	准運	スト-カ	30 / 16×2	1987.10	2000.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	180	16.0	(5.0)	136	(42.5)		
21	准運	スト-カ	30 / 16×2	1989.2			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	170	6.1	(1.0)	68.9	(11.3)		
22	准運	スト-カ	60 / 16×2	1989.9			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	200	200	3.5	(1.0)	40.1	(11.5)		
23	准運	スト-カ	77.5 / 16×2	1983.4			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	200	40.0	(1.0)	466	11.7		
24	准運	スト-カ	60 / 16×2	1977.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	950	950	300	200	38.0	(0.5)	493	(6.5)		
25	准運	スト-カ	30 / 16×2	1982.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			280	240	7.3	(5.0)	56.0	(38.4)	(385.3)	(271.3)

(資料) 表 4-3-2 改造内容等の総括表 - 4

No.	型式		燃却能力 t/hr×稼数	施工年月	改造年月	改造概要										排ガス中ダイオキシン類			ダイオキシン排出量	
	炉	燃却装置				1次燃焼室・燃却炉	2次燃焼用空気	2次燃焼室	燃焼制御装置	燃焼制御装置の設置	集じん器入口温度の低減化	E P ↓ B F	活性炭吸着床の設置	活性炭吸着床の更新	通風機の更新	その他	燃却炉出口 ℃	集じん器入口 ℃	濃度 ng-TEQ/m ³	排出量 μg-TEQ/ト
76	全連	ストーク	120 / 24 × 1	1985.2	2000.3	○										950	300	37.0 (1.0)	394 (10.6)	
77	全連	ストーク	200 / 24 × 3	1983.10		○										950	300	1.2 (0.5)	7.6 (3.2)	
78	全連	ストーク	70 / 24 × 2	1981.11		○										950	300	19.0 (1.0)	152 (8.0)	
79	全連	ストーク	80 / 24 × 2	1970.7		○										950	300	0.42 (1.0)	3.3 (7.9)	
80	全連	ストーク	150 / 24 × 2	1978.9		○										950	300	2.6 (1.0)	27.9 (10.7)	
81	全連	ストーク	100 / 24 × 3	1983.4		○										950	300	3.4 (0.5)	22.2 (3.2)	
82	全連	ストーク	65 / 24 × 3	1984.12		○										950	300	1.9 (0.5)	20.0 (5.3)	
83	全連	ストーク	60 / 24 × 2	1984.2		○										280	250	(80) 0.13	(800) 1.3	(1333) 84.4
84	全連	ストーク	60 / 24 × 2	1984.10		○										280	150	2.4 (0.5)	24.0 (5.0)	(799) (557)
85	全連	ストーク	120 / 24 × 1	1988.12		○										220	150	49.0 (1.0)	475 (9.7)	(1248) (397)
86	全連	ストーク	100 / 24 × 3	1984.6	1997.3	○										900	865		2.0	8.0
87	全連	ストーク	95 / 24 × 2	1985.6		○										850	250	2.8	21.0	92
88	全連	ストーク			1998.7											950	300	2.0 (1.0)	12.0 (6.0)	166 (52)
89	全連	ストーク	180 / 24 × 2	1980.3	1998.3	○												9.1 (1.0)	(6.3)	
90	全連	ストーク	150 / 24 × 1	1979.3	1998.3	○														
91	全連	ストーク	100 / 24 × 2	1985.3	1998.3	○										740-950	250-300	0.22		1.8
92	全連	ストーク	150 / 24 × 2	1982.3	1998.3	○										950	260	8.0 2.5	357 116	
93	全連	ストーク	110 / 24 × 2	1982.3	2000.3	○												7.1 (0.1)	(0.6)	
94	全連	ストーク	85 / 24 × 2	1989.3	2001.3	○										850	280	6.6 (0.1)	32.0 (4.9)	
95	全連	ストーク	105 / 24 × 2	1975.3	2000.10	○										980	170	6.7 (0.5)	37.5 (2.8)	
96	全連	流動床	30 / 24 × 1	1985.3	1998.4	○												0.04	0.4	
97	全連	流動床	60 / 24 × 3	1985.11	2001.3	○										850	800-950	68.0	278	1948
98	全連	流動床	88 / 24 × 3	1988.3	2000.2	○										850-950	180	20.0 (1.0)	92.6 (4.6)	159 (70.6)
99	全連	流動床	90 / 24 × 2	1988.3	1998.6	○										850-950	180	40.0 0.28	240 1.8	292 53.8
100	全連	流動床	60 / 24 × 2	1988.3	1998.3	○										700-950	800-950	124 9.4	645 47.0	

(資料) 表 4-3-3 改造前後の実測値があるものの詳細データ

No.	型式	施工年月	改造概要		温度		排ガス中ダイオキシン類		焼却炉中ダイオキシン類		飛灰中ダイオキシン類		ダイオキシン排出量																
			こみ供給装置	1次燃焼室・排灰炉	2次燃焼用空気	2次燃焼室	燃焼制御装置	燃焼制御装置の設置	活性灰吹き込み	脱風機の変更	焼却炉出口	燃じん入口	濃度	排出量	濃度	排出量	濃度	排出量	濃度	排出量	濃度	排出量	濃度	排出量	濃度	排出量			
1	燃バ	1980.10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
15	燃バ	1982.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
16	燃バ	1982.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
17	燃バ	1991.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
18	燃バ	1990.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
30	燃バ	1987.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
42	燃バ	1988.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
46	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
47	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
50	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
51	燃バ	1988.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
52	燃バ	1988.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
54	燃バ	1981.11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
58	燃バ	1981.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
60	燃バ	1990.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
61	燃バ	1982.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
64	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
65	燃バ	1982.10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
66	燃バ	1978.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
74	燃バ	1978.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
75	燃バ	1980.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
83	燃バ	1984.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
86	燃バ	1984.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
91	燃バ	1985.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
92	燃バ	1982.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
99	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
100	燃バ	1988.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

() 内数値は推定値

(資料) 表4-3-4 改造前後の排ガス実測値

No.	炉型式	改造概要				排ガス中ダイオキシン類				排出量 削減率 %
		燃 焼 条 件	集 じん 器 温 度	E P ↓ B F	活 性 炭 吹 込 み	濃 度 ng-TEQ/m ³ N		排出量 μg-TEQ/こみトン		
						改造前	改造後	改造前	改造後	
1	機バ	○	○	○	○	31.0	1.1	185	8.7	95.3
18	機バ	○	○	○	○	19.0	1.8	114	10.8	90.5
47	准連	○	○	○	○	2.8	0.12	21.6	1.2	94.4
52	准連		○	○	○	155	2.8, 0.32	1473	27.3	99.0
61	准連	○	○	○	○	83.1	0.226	890	2.6	99.7
64	准連	○	○	○	○	95.5	0.43	430	2.2	99.5
65	全連	○	○	○	○	15.0	0.14	147	1.4	99.0
99	全連	○	○	○	○	40.0	0.28	240	1.8	99.2
15	機バ	○		○	○	55.0	0.035	366	0.2	99.9
17	機バ	○	○	○		16.0	0.5	132	4.3	96.7
42	准連	○	○	○		99.0	0.23	964	1.8	99.8
46	准連	○	○	○		100	1.4	391	5.5	98.6
58	准連	○	○	○		290	0.73	2574	6.5	99.7
60	准連	○	○	○		10.0	0.9	60.0	5.4	91.0
66	全連	○	○	○		6.2	0.47	106	8.0	92.5
74	全連	○	○	○		8.3	0.08	55.9	0.5	99.1
51	准連	○			○	120	15.7.5	720	90.45	90.6
54	准連	○	○		○	6.8	0.028	157	0.7	99.6
100	全連	○	○		○	124	9.4	645	47.0	92.7
30	准連	○	○			29.0	0.71	261	6.4	97.5
50	准連	○	○			110	1.8	693	12.6	98.2
92	全連		○			8.0	2.5	357	116	67.5

4. 活性炭吸着による排ガス中のダイオキシン類分解処理技術

4. 1 調査目的

活性炭移動層式吸着塔と活性炭再生塔の組み合わせにより、活性炭を再生しながら循環使用する排ガス処理実証設備において、1年間以上吸着と分解を繰り返した時点における調査を行う。

4. 2 調査方法

1) 調査施設の概要

施設名称：Yクリーンセンター

処理能力：30t/24h・炉（流動床式ごみ焼却炉）

排ガス処理：乾式有害ガス除去（本設備）＋バグフィルター（本設備）

＋活性炭移動層式吸着塔（実証設備；排ガス全量を通ガス）

2) 実証設備の概要

実証設備のフローシートを試料サンプリング位置とともに、図4-4-1に示す。吸着塔（図4-4-2）には、3層に仕切られた粒状活性炭の層があり、異なる速度で上から下へ移動する。排ガスは水平に活性炭層と直交して流れる。再生塔内は窒素ガスでパージされており、活性炭の燃焼を防止した上で、400～450℃に加熱し2～4時間保持後冷却する（図4-4-3）。再生塔から排出される脱離ガスは集塵機の入口側に戻される。排ガス設計値を表4-4-1に示す。

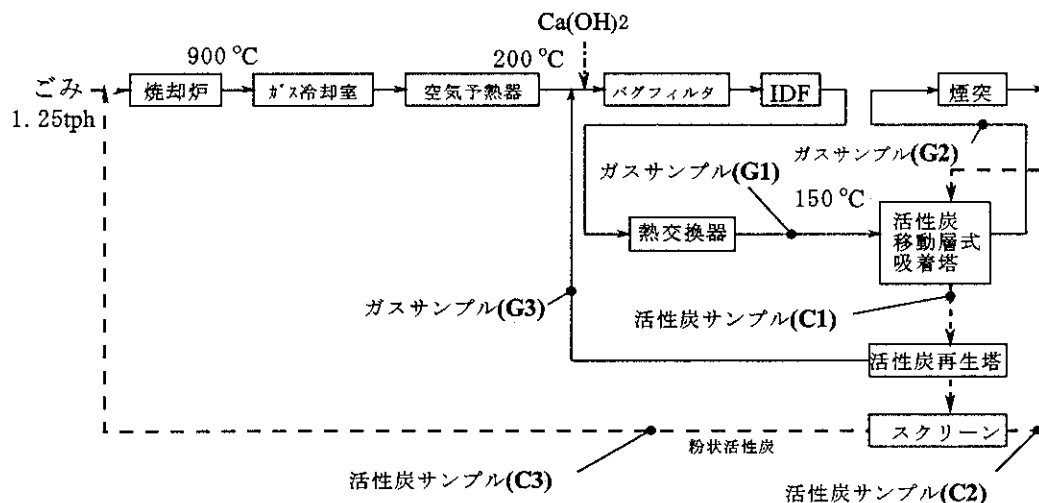


図4-4-1 実証設備フローシート

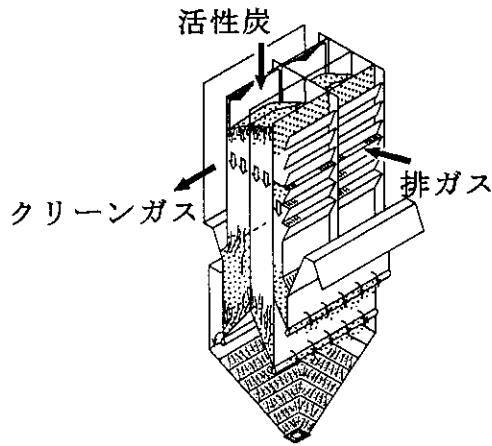


図4-4-2 活性炭移動層式吸着塔の構造

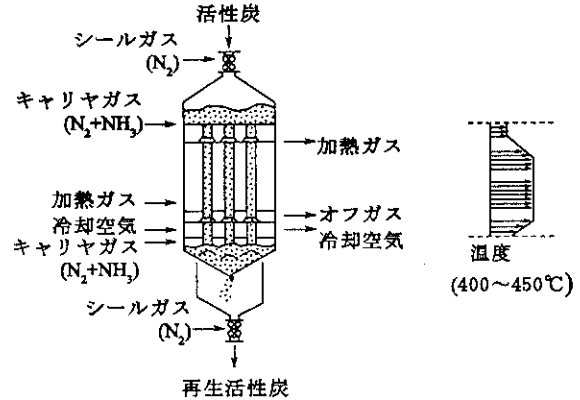


図4-4-3 活性炭再生塔の構造

表4-4-1 実証設備設計値

	単位	吸着塔入口 (G1)	吸着塔出口 (G2)	再生塔脱離ガス (G3)
湿りガス量	m ³ N/h	14,000	14,000	11.0
乾きガス量	m ³ N/h	8,400	8,400	10.4
水分率	%	40.0	40.0	5.5
排ガス温度	℃	150	145	450
ばいじん	mg/m ³ N	30	30	500
SOx	ppm	30	5	24,000
PCDDs/DFs	ng-TEQ/m ³ N	20	0.1	—

3) 調査期日

予備調査 (排ガス分析)

平成11年6月23日 (活性炭5回再生時)

同 8月19日 (活性炭6回再生時)

本調査 (排ガス及び活性炭分析)

平成11年10月21日 (活性炭7回再生時)

4) 調査項目

1) ダイオキシン類吸着除去性能

吸着塔入口、出口のダイオキシン類濃度測定値より除去率を算出する。

2) 活性炭再生塔におけるダイオキシン類分解の確認

再生塔入口の活性炭、再生後の活性炭、篩い分け機にて分離した粉状活性炭および再生塔脱離ガス中のダイオキシン類濃度を測定して、それぞれの流量から収支を取り、ダイオキシン類の分解を確認する。

4. 3 調査結果

予備調査時の排ガス分析結果を表4-4-2～4-4-3に、本調査時の排ガス及び活性炭の分析結果を表4-4-4～表4-4-8及び図4-4-4～図4-4-5に示す。

・予備調査分析結果

表4-4-2 排ガス分析結果（活性炭5回再生時）（O₂=12%換算値）

	単 位	吸着塔入口 (G1)	吸着塔出口 (G2)	再生塔脱離ガス (G3)
湿りガス量	m ³ N/h	9,097	9,800	25.5
乾きガス量	m ³ N/h	5,959	5,851	23.8
水分率	%	34.5	40.3	6.6
排ガス温度	℃	147	140	341
O ₂	%	11.7	11.7	0.3
ばいじん	mg/m ³ N	2	1	200
SO _x	ppm	3	<1	557
Hg	mg/m ³ N	0.011	<0.001	8.0
PCDDs/DFs	ng-TEQ/m ³ N	8.2	<0.016	0.011

表4-4-3 排ガス分析結果（活性炭6回再生時）（O₂=12%換算値）

	単 位	吸着塔入口 (G1)	吸着塔出口 (G2)	再生塔脱離ガス (G3)
湿りガス量	m ³ N/h	8,362	8,579	25.3
乾きガス量	m ³ N/h	5,042	5,105	24.2
水分率	%	39.7	40.5	4.5
排ガス温度	℃	148	139	347
O ₂	%	10.1	10.1	0.7
ばいじん	mg/m ³ N	8	<1	124
SO _x	ppm	8	<1	500
Hg	mg/m ³ N	0.019	<0.001	3.2
PCDDs/DFs	ng-TEQ/m ³ N	60	<0.016	0.00034

なお、活性炭5回再生時における分析では、バグフィルタ入口にて粉状活性炭を仮設装置にて吹き込んで入口濃度を下げたテストを行った。

・本調査分析結果

表4-4-4 排ガス分析結果 (活性炭7回再生時) (O₂=12%換算値)

	単 位	吸着塔入口 (G1)	吸着塔出口 (G2)	再生塔脱離ガス (G3)
湿りガス量	m ³ N/h	8,230	10,100	19
乾きガス量	m ³ N/h	5,530	6,370	18
水分率	%	32.8	37.1	4.5
排ガス温度	℃	150	128	346
O ₂	%	11.9	13.8	0.2
ばいじん	mg/m ³ N	7	<3	140
SO _x	ppm	2	1	420
NO _x	ppm	69	98	<4
HCl	mg/m ³ N	16	16	260
Hg	mg/m ³ N	0.013	<0.001	3.7
クロロベンゼン	μg/m ³ N	519	490	161
PCDDs/DFs ^{*1}	ng-TEQ/m ³ N	75	0.051	0.011
Co-PCBs ^{*2}	ng-TEQ/m ³ N	8.1	0.0011	0.0014

※1 : TEQ-'88を適用

※2 : TEQ-'97を適用

表4-4-5 吸着塔の同族体別除去率

	吸着塔 入口 (G1)	吸着塔 出口 (G2)	除去率 [%]
T ₄ CDDs	210	0.095	>99.9
P ₅ CDDs	220	0.099	>99.9
H ₆ CDDs	170	0.25	99.9
H ₇ CDDs	47	0.13	99.7
O ₈ CDD	5.0	0.14	97.2
PCDDs	650	0.72	99.9
T ₄ CDFs	2,400	1.2	>99.9
P ₅ CDFs	1,400	0.54	>99.9
H ₆ CDFs	600	0.53	>99.9
H ₇ CDFs	130	0.098	>99.9
O ₈ CDF	5.5	N. D.	>99.9
PCDFs	4,500	2.3	>99.9
I-TEQ	75	0.051	>99.9

(O₂12%換算値)

表4-4-6 活性炭分析結果 (単位:ng/g)

	再生塔入口 (C1)	再生塔出口 粒状 (C2)	再生塔出口 粉状 (C3)
T ₄ CDDs	34	0.0023	0.082
P ₅ CDDs	24	0.0018	0.060
H ₆ CDDs	14	0.002	0.053
H ₇ CDDs	3.3	<0.002	0.018
O ₈ CDD	0.42	<0.004	0.0092
PCDDs	115	0.021	0.26
T ₄ CDFs	260	0.012	0.77
P ₅ CDFs	130	0.0073	0.34
H ₆ CDFs	43	0.0041	0.12
H ₇ CDFs	8.1	0.0029	0.032
O ₈ CDF	0.59	0.0063	0.0067
PCDFs	1,300	0.7	2.1
I-TEQ	7.3	0.0000063	0.022

表4-4-7 排ガス中ダイオキシン類 実測濃度
(活性炭7回再生時)

サンプル名 単位	吸着塔入口 ng/m ³ N	吸着塔出口 ng/m ³ N	再生塔出口 ng/m ³ N
2378-T4CDD	7.0	<0.008	<0.008
12378-P5CDD	17	0.013	0.0044
123478-H6CDD	8.0	<0.02	<0.02
123678-H6CDD	9.5	<0.02	<0.02
123789-H6CDD	8.5	<0.02	<0.02
1234678-H7CDD	21	0.071	0.044
O8CDD	4.6	0.14	0.089
2378-T4CDF	35	0.020	0.011
12378-P5CDF	1.0	0.051	0.013
23478-P5CDF	60	0.033	0.011
123478-H6CDF	55	0.061	<0.02
123678-H6CDF	50	0.064	<0.02
123789-H6CDF	4.8	<0.02	<0.02
234678-H6CDF	55	0.098	0.0088
1234678-H7CDF	70	0.07	0.034
1234789-H7CDF	9.5	<0.02	<0.02
O8CDF	5.5	<0.04	0.026
T4CDDs	210	0.095	0.39
P5CDDs	220	0.099	0.18
H6CDDs	170	0.25	0.16
H7CDDs	47	0.13	0.081
O8CDD	5.0	0.14	0.089
Total PCDDs	650	0.72	0.90
T4CDFs	2400	1.2	1.0
P5CDFs	1400	0.54	0.72
H6CDFs	600	0.53	0.033
H7CDFs	130	0.098	0.034
O8CDF	5.5	<0.04	0.026
Total PCDFs	4500	2.3	1.8
Total PCDD/DFs	5200	3.0	2.7
Total TEQ('88)	75	0.051	0.011

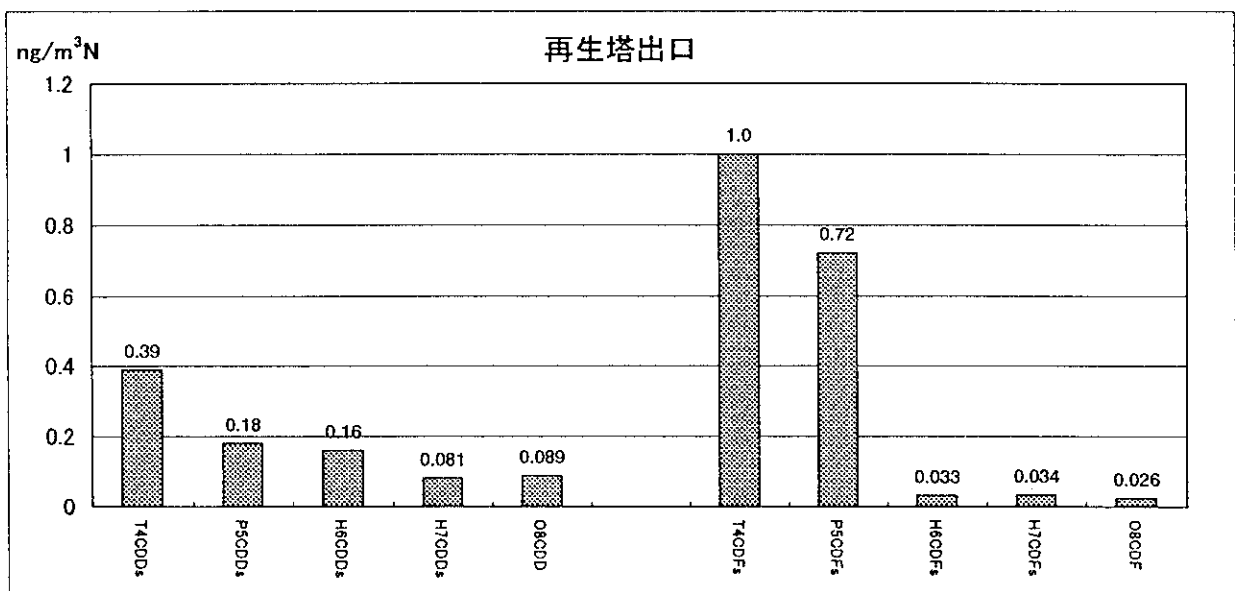
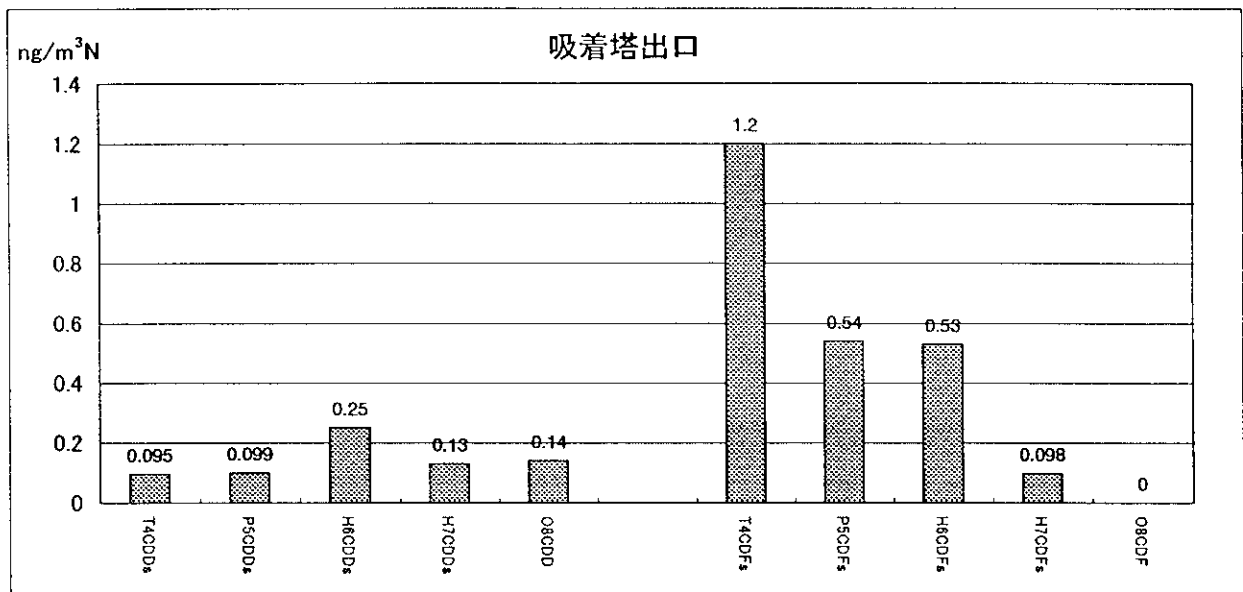
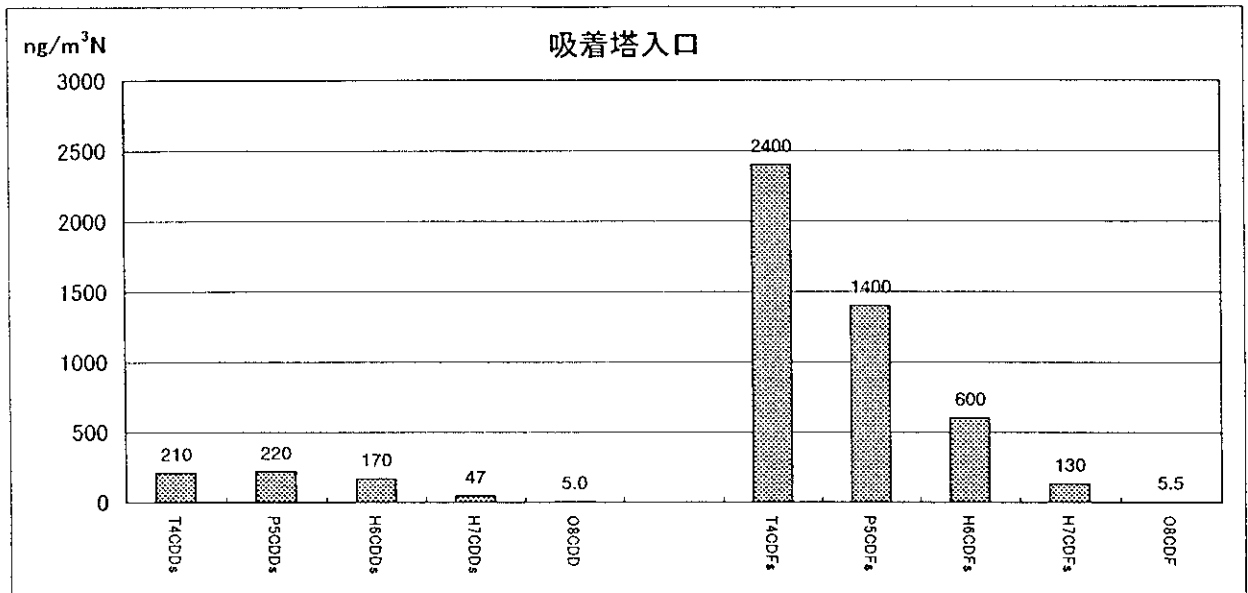


図4-4-4 排ガス中ダイオキシン類 同族体分布

表4-4-8 活性炭中ダイオキシン類 実測濃度

サンプル名 単位	吸着塔 ng/g	再生塔 ng/g	篩分器(粉) ng/g
1368-T4CDD	8.3	<0.0008	0.017
1379-T4CDD	4.4	<0.0008	0.0086
2378-T4CDD	0.89	<0.0008	0.0026
12378-P5CDD	1.8	<0.0008	0.0048
123478-H6CDD	0.62	<0.002	0.012
123678-H6CDD	0.88	<0.002	0.0031
123789-H6CDD	0.61	<0.002	0.0022
1234678-H7CDD	1.5	<0.002	0.009
O8CDD	0.42	<0.004	0.0092
1368-T4CDF	6.6	<0.0008	0.02
1278-T4CDF	7.4	--	0.022
2378-T4CDF	4.2	<0.0008	0.015
12378-P5CDF	7.5	<0.0008	0.022
23478-P5CDF	6.2	<0.0008	0.018
123478-H6CDF	3.4	<0.002	0.0093
123678-H6CDF	4.8	<0.002	0.013
123789-H6CDF	0.39	<0.002	<0.002
234678-H6CDF	5.3	<0.002	0.016
1234678-H7CDF	3.9	<0.002	0.016
1234789-H7CDF	0.81	<0.002	0.0035
O8CDF	0.59	0.0063	0.0067
T4CDDs	34	0.0023	0.082
P5CDDs	24	0.0018	0.06
H6CDDs	14	0.002	0.053
H7CDDs	3.3	<0.002	0.018
O8CDD	0.42	<0.004	0.0092
Total PCDDs	120	0.021	0.26
T4CDFs	250	0.012	0.77
P5CDFs	130	0.0073	0.34
H6CDFs	43	0.0041	0.12
H7CDFs	8.1	0.0029	0.032
O8CDF	0.59	0.0063	0.0067
Total PCDFs	1300	0.7	2.1
Total PCDD/DFs	1400	0.72	2.4
Total TEQ('88)	7.3	0.0000063	0.022

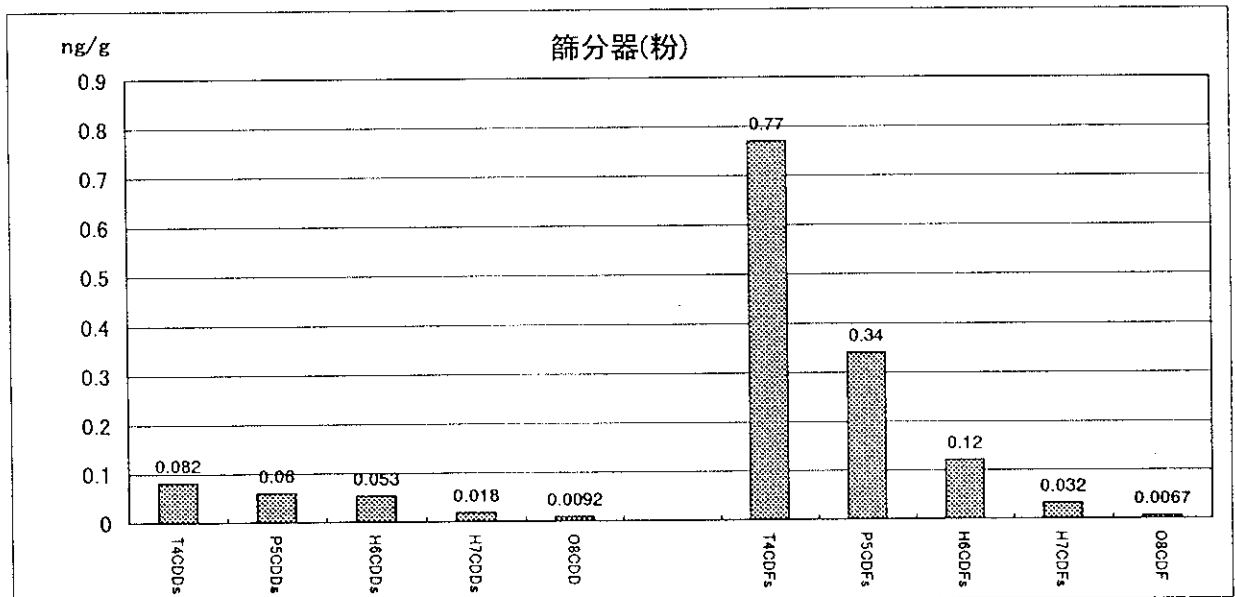
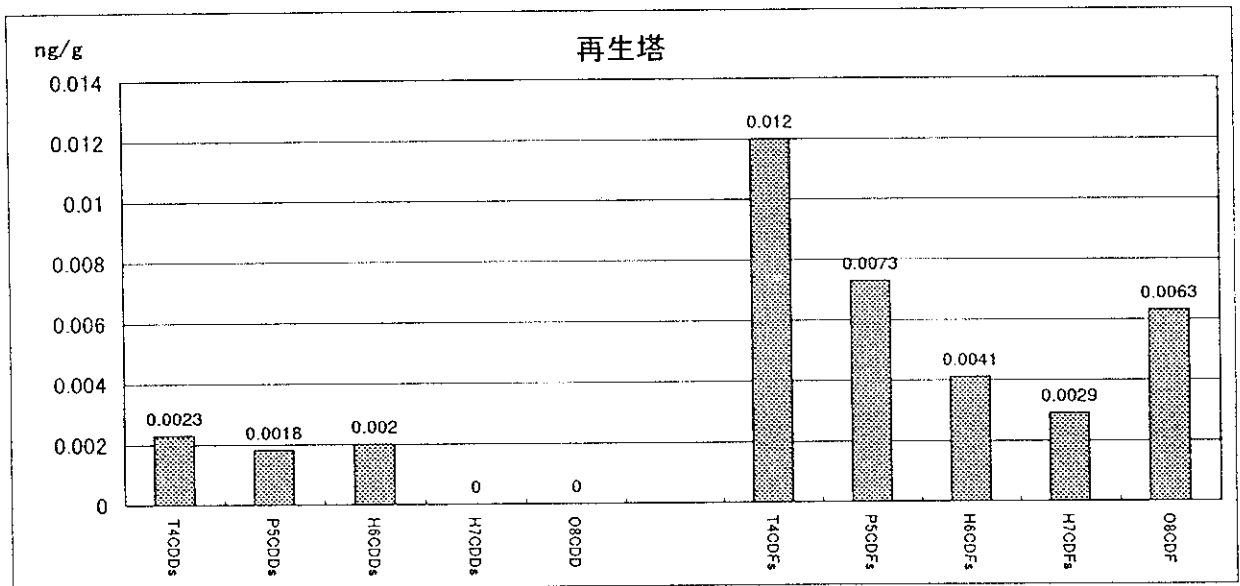
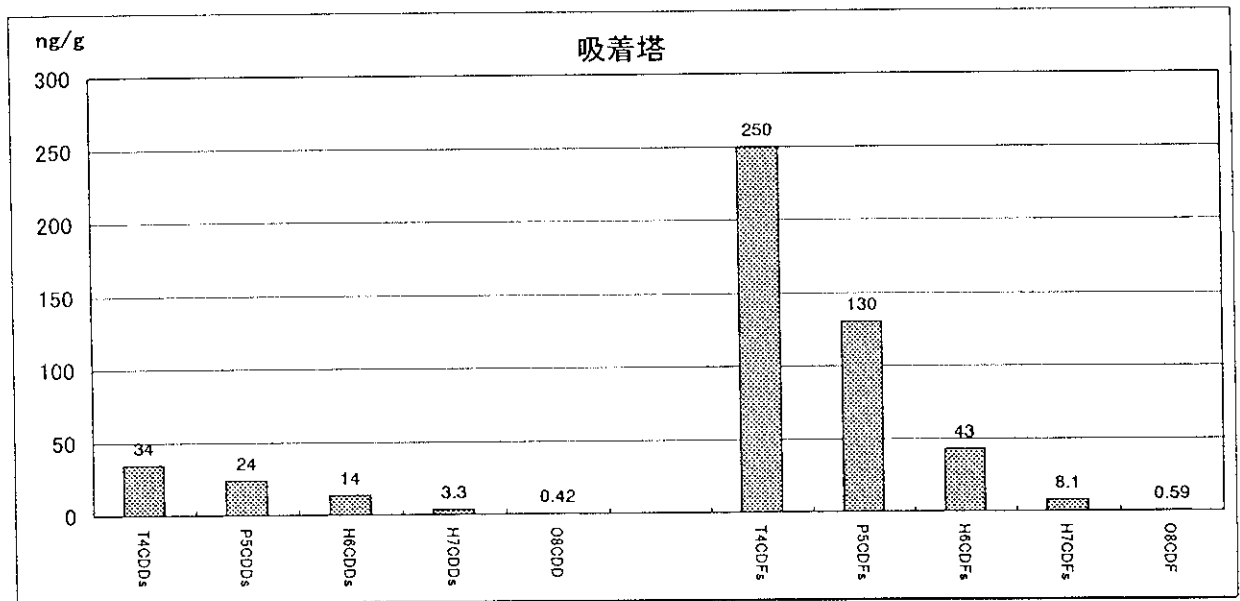


図4-4-5 活性炭中ダイオキシン類 同族体分布

4. 4 考察

吸着塔におけるダイオキシン類除去率は、表4-4-5に示すとおり、各同族体とも高く、毒性等価換算値では99.9%以上であった。吸着塔入口濃度は、一時的な不安定燃焼があったため、75 ng-TEQ/m³N と高い値であったが、出口濃度は0.051 ng-TEQ/m³N と極めて低く保たれた。これは、入口濃度の変動に強い活性炭吸着塔の特長を示すものである。

本設備の運転が開始されてから1年あまりが経過し、活性炭の再生回数も7回に達した時点での今回の調査であったが、昨年度の調査とほぼ同等のダイオキシン類除去・分解性能が保たれていることが確認できた。

また、入口排ガス量と濃度から求めた吸着塔インプット量と活性炭移動量と濃度から求めた吸着塔アウトプット量との関係(図4-4-6)では、インプット量に対して、アウトプット量が低い値となっている。これは、排ガスサンプリング時間が4時間なのに対し、活性炭は約600時間滞留後のサンプリングであることが起因していると思われる。参考までに、アウトプット量から排ガス中のダイオキシン類濃度を逆算すると27 ng-TEQ/m³N となり、吸着塔入口での排ガス中濃度の長期平均値はこの程度の値と推測される。

表4-4-9 再生塔まわりのダイオキシン類マスバランスと分解率 (単位: μg/h)

	インプット		アウトプット			分解	
	再生塔入口 活性炭 (C1)	再生塔出口 活性炭粒状 (C2)	再生塔出口 活性炭粉状 (C3)	再生塔 脱離ガス (G3)	合計 (T0)	分解量 (C1-T0)	分解率 (C1-T0) (C1) [%]
流量	20.0 kg/h	19.9 kg/h	0.1 kg/h	18 m ³ N/h			
PCDDs	2,300	0.42	0.026	0.016	0.46	1,899	99.9
PCDFs	27,000	14	0.21	0.032	14.24	26,985	99.9
I-TEQ	150	0.0001	0.0022	0.0002	0.0039	149.9	99.9

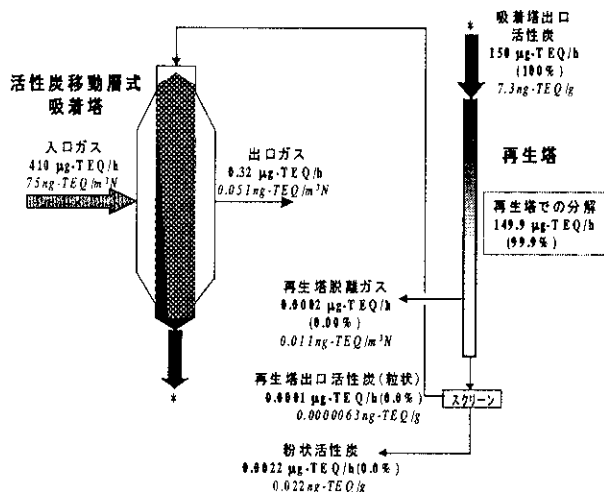


図4-4-6 活性炭移動層式吸着塔と再生塔のダイオキシン類マスバランス

5. 大阪湾等のダイオキシン類歴史トレンド解析

5. 1 調査目的

ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ-p-ジオキシン（PCDDs）、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDFs）、コプラナーポリ塩化ビフェニル（Co-PCBs：PCBsのうち共偏平構造をもつ異性体）の総称であり、塩素化数に応じて多くの同族体および異性体が存在する¹⁾。

ダイオキシン類の環境汚染が顕在化するにつれ、過去から現在までの環境汚染の程度、汚染源や汚染された環境媒体に対する各種対策の効果を把握する必要性が生じてきた。

年代特定された底質コアを用いて底質中の対象物質濃度の垂直分布から汚染履歴の調査が行われるようになった。アメリカやヨーロッパ各国で、このような主旨による底質中ダイオキシン類の歴史トレンド調査が行われ、その濃度トレンドから汚染の歴史的推移を把握し、異性体や同族体の組成などからそれらの発生源の推定がなされてきている。日本では、大阪湾において底質中の重金属、PCBs等トレンド調査が行われたことがある²⁾。PCDDs/DFsについても橋本ら³⁾により底質コア中濃度が測定されているが、年代は特定されていない。最近になって、本研究プロジェクトの成果として、琵琶湖、大阪湾のPCDDs/DFsトレンド調査結果や^{4, 5)} 益永ら⁶⁾が宍道湖（島根県）でPCDDs/DFsおよびCo-PCBsを対象とした底質の歴史トレンド調査結果が報告され始めている。

本研究の目的は、日本のバックグラウンド地域と都市域および工業地域の内海・湖沼の底質コアを用いて、ダイオキシン類の歴史トレンド解析を行い、汚染履歴の把握、発生源の推定を行うことである。

5. 2 調査時期

平成11年8月31日：バックグラウンド地域

平成11年9月4日：大阪湾長田沖

5. 3 調査地点

調査地点を表4-5-1、表4-5-2および図4-5-1～図4-5-3に示す。

サンプリングは神戸市長田沖および新潟県の白池と高浪の池で実施した。高浪の池は白池と同地域に位置する池であるが、周辺にキャンプ場等があり白池に比べて若干人為起源の汚染を受けていると予想される。過年度の調査結果から大阪湾では燃焼発生源の影響が大きいことが確認されたので、阪神大震災の際に最も焼失面積が大きかった神戸市長田区の沖合で底質コアおよび表層底質の採取を行った。