

(2) 広域モデルの経済性比較

上記4モデルにおける経済性の比較を分散処理方式の場合とともに表4-9-3に示す。最も経済性のあるのは、広域モデル4であるが、コンポスト化を採用した場合、①製品コンポストの流通経路の確保、②今回の経費面の検討では建屋費用や土地代を含んでいないが、コンポスト施設は広い敷地と建屋面積が必要であること等を考慮する必要がある、単純に判断できない。また、各広域ケース間のコストの差は大きくはない。

広域化モデルは分散処理方式に比べて、施設の建設費や維持管理費の面で有利となっており、経費面からみても広域化の推進が望まれる。また、ダイオキシン類の削減対策についても、広域化に伴う高度な焼却・溶融システムの採用などにより、分散処理方式に比べて削減効果が期待できる。また、コンポスト化利用といったリサイクルシステムを導入することはダイオキシン類の削減、二酸化炭素排出や経費面からも、評価の高いシステムとなる可能性が示された。今後、広域化とごみ処理方式の選定においては、今回検討した方式以外にも多様な方式の組合せの検討が必要であり、より具体的で詳細な評価が望まれる。

表4-9-2 広域化モデルと分散処理方式のダイオキシン類及び二酸化炭素排出量

処理方式	モデル	施設等種類	排出原単位* (TEQ μ g/t)	負荷量 (t/日)	排出量 (μ g/日)	二酸化炭素合計量 (kg/日) (=排出量-削減量)
広域	モデル1	焼却・溶融	2.9	117	339	96,940
	モデル2	焼却・溶融	2.9	97	281	93,333
	モデル3	燃料利用	4.25	127	540	137,425
	モデル4	焼却・溶融 コンポスト化	2.9 0.12	95 33	276 4	88,662
分散	焼却方式	焼却	4.25	117	497	114,268
	焼却+ RDF方式	焼却 RDF*	4.25 4.25	59 63	251 268	
	焼却+ コンポスト化	焼却 コンポスト化	4.25 0.12	87 44	370 5	

* RDF燃料の燃焼も含む。

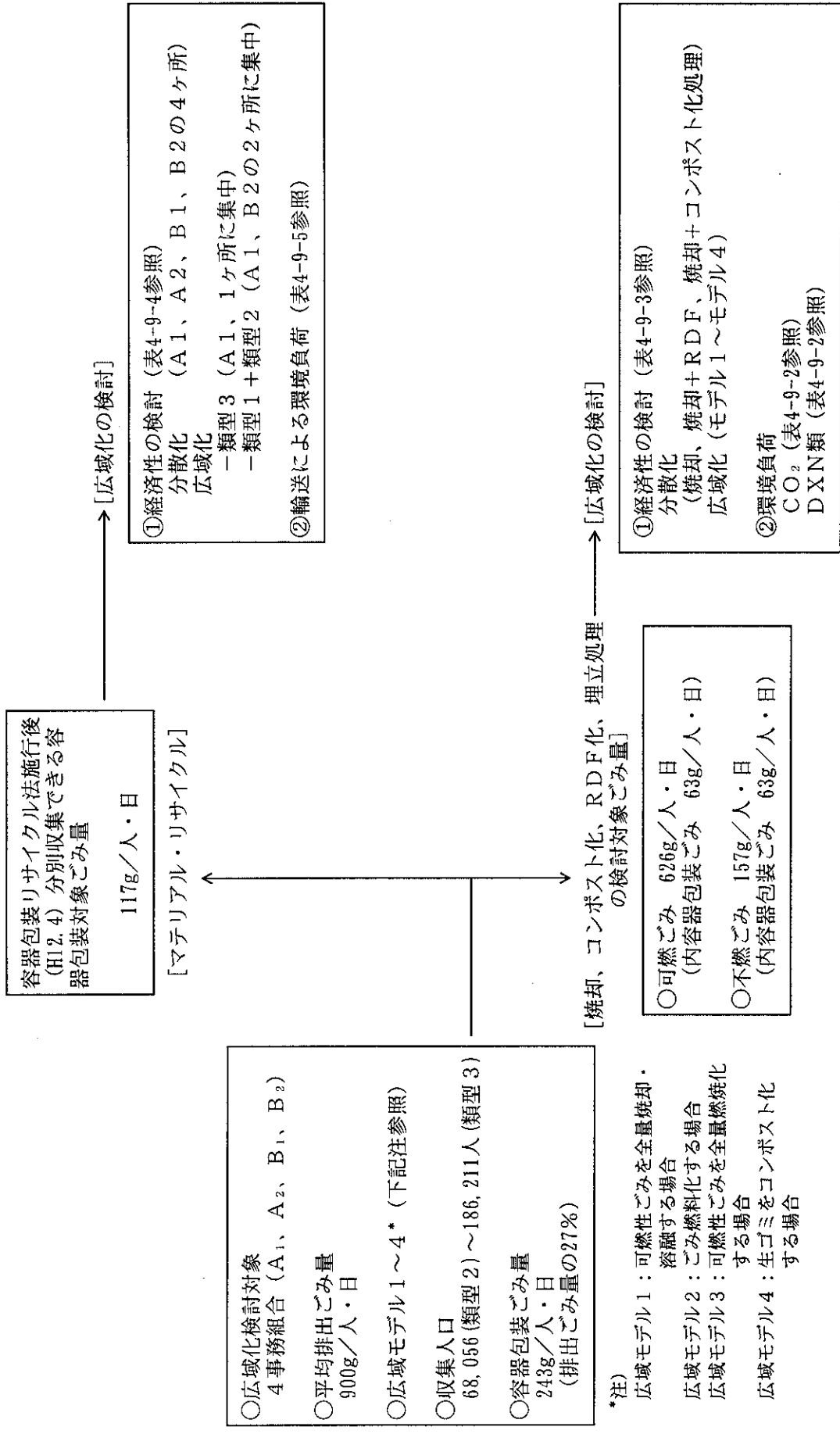


図4-9-1 システムの検討フロー（総括）

表4-9-3 広域化モデルと分散処理方式の経済性比較

	モデル	施設等種類	インシャルコスト	ランニングコスト	インシャルコスト	ランニングコスト	コスト
			単価 百万円/トン・日	単価 千円/トン	合計 百万円/年	合計 百万円/年	合計 百万円/年
広域	広域モデル1	中継輸送車両	10百万円/台	1百万円/台・年	6	3(*)	
		中継基地	10	2	67	42	
		焼却・溶融	46	10	403	425	
		最終処分	10	2	23	26	
		合計			499	496	995
	広域モデル2	中継輸送車両	10百万円/台	1百万円/台・年	6	3(*)	
		中継基地	10	2	40	35	
		焼却・溶融	46	10	345	355	
		燃料化	30	6	140	101(**)	
		最終処分	10	2	22	24	
	合計			553	518	1,071	
	広域モデル3	中継輸送車両	10百万円/台	1百万円/台・年	6	3(*)	
		中継基地	10	2	67	46	
		燃料化	30	6	400	278	
		燃料利用	50	6	250	139(**)	
		最終処分	10	2	21	23	
合計			744	489	1,233		
広域モデル4	中継輸送車両	10百万円/台	1百万円/台・年	6	4(*)		
	中継基地	10	2	67	34		
	焼却・溶融	46	10	334	345		
	コンポスト化	20	2	73	24		
	最終処分	10	2	17	18		
合計			499	425	924		
分散	焼却方式	焼却	46	10	790	424	
		最終処分	10	2	30	30	
	合計			820	454	1,274	
	焼却 + RDF方式	焼却	46	10	248	214	
		RDF	30	6	230	138	
RDF利用(***)	RDF利用(***)	50	6	131	138		
	最終処分	10	2	27	27		
合計			636	517	1,153		
焼却 + コンポスト方式	焼却	46	10	427	316		
	コンポスト	20	2	181	32		
最終処分	最終処分	10	2	21	21		
	合計			629	369	998	

(*) 燃費・人件費除く車両の維持管理費のみである。

(**) RDF焼却量は燃料化対象ごみ量の半分としている。

(***) RDF利用施設は共有するとし、そこへの輸送等は考慮していない。

2) 容器包装リサイクル法施行後 (H12.4) 分別収集できる容器包装対象ごみ

1. 項で検討した対象地区をモデルに、容器包装リサイクル法施行後 (H12.4) 分別収集される容器包装対象ごみを117g/人・日 (図4-9-1参照) に設定し、広域化と分散化によるマテリアル・リサイクルの経済性及び輸送による環境負荷の比較検討を行った。

1) 広域化と分散処理方式との経済性の比較検討

経済性の比較結果を示したのが表4-9-4である。この表からは、広域化計画にも最適広域圏の規模が存在することがわかる。すなわち、類型3 (1市16町で1つの資源回収施設を設置) の場合には、輸送距離が142.4kmにも達し、輸送費 (49百万円/年) が建設費 (31.7百万円/年) を上回るようになって、従来の分散処理方式 (本ケースの場合には4事務組合個別に4資源回収施設を設置) よりも若干割安 (約11百万円) 程度となった。本ケースでは、類型1及び類型2の2施設で広域化計画を考える案が経済的に有利で、この場合には、従来の分散処理方式に比べ、約8割程度のコストで済むことになる。

2) 輸送による環境負荷

広域化に伴い、各事務組合間を10トン車で2次輸送を行った場合の環境負荷の増分を算出したのが表4-9-5である。CO₂の排出が大きく、約71~26t/年の増加が予想される。

表4-9-5 輸送による環境負荷の増分

		CO ₂ 排出 (t/年)	SO _x 排出 (kg/年)	NO _x 排出 (kg/年)
分散処理 (A1、A2、B1、B2)		0	0	0
広 域 化	類型3 (A1、1ヶ所に集中)	71	87	219
	類型1+類型2 (A1、B2の2ヶ所に集中)	26	32	80

表4-9-4 広域化と分散処理方式との経済性比較

処理方式	広域ブロック化方式 ^{注1)}			分散処理方式 (4事務組合で 個別処理)
	類型3 (1事務組 合で集中処理)	類型1 + 類型2 (2事 務組合で集中処理)		
		類型1	類型2	
1. 対象容器包装ごみ量	21.7	13.9	7.8	類型3と同一
(a) 紙系	10.1	6.4	3.7	
(b) プラスチック系	5.0	3.2	1.8	
(c) ガラス系	3.7	2.4	1.3	
(d) 鉄系	1.7	1.1	0.6	
(e) 非鉄系	1.2	0.8	0.4	
2. 建設費(百万円/年)	31.7	15.0	14.1	49.7
(a) 建設費	7(2.5)	3(1.5)	3(1.35)	10.5(4.4)
()内プラント費(億円) ^{注2)}				
(b) 償却費(百万円/年) ^{注3)}	31.7	15.0	14.1	49.7
3. 維持管理費	10	15.8	14.6	52.4
維持管理費(百万円/年) ^{注4)}	10	5	5	20
人件費(パート代)	—	10.8	9.6	32.4
(120万円/人・年) ^{注5)}		(9人/年)	(8人/年)	(27人/年)
4. 輸送費(百万円/年)	49	12.3	12.3	—
(a) 中継輸送距離(Km)	142.4 (A2→A1、B1→A1 B2→A1)	35.5 (A2→A1)	39.3 (B1→B2)	
(b) 中継輸送車輛(台) ^{注6)} 10トン車/積載量6.8トン/台	4	1	1	
(c) 中継輸送車輛コスト(百万円)	68	17	17	
(d) 中継輸送車輛償却費 (百万円/年) ^{注7)}	17	4.3	4.3	
(e) 人件費(百万円/年) ^{注8)}	32	8	8	
小計(百万円/年)	90.7	43.1	41.0	102.1
合計(百万円/年)	90.7	84.1		102.1

注1) 類型3 : 各事務組合(A2、B1、B2)の中継基地から、A1-T市へ輸送し集中処理

類型1 + 類型2 : 2箇所に輸送し(A2→A1、B1→B2)、集中処理

注2) 建設費は建屋を含む、プラント建設費の詳細は平成11年度報告書参照

注3) プラントの償却は15年、建屋(受入、保管施設を含む)の償却は30年

注4) 保守点検及び簡易修繕費

注5) 選別や減容はパート要員(詳細は平成11年度報告書参照)は、稼働日数240日/年・

人、5Hr/日と仮定し、1,000円/人・Hr×5Hr/日×240日/年=120万円/人・年

注6) 運搬速度 30km/h

注7) 車輛の減価償却年数4年

注8) 800万円/人・年、乗車人員1名/台

9. 3 総合評価

1) 経済性の評価

- ・同一の処理システムで比較する限り、広域化処理の方が分散化処理よりも経済的に有利である。
- ・異なる処理システムで比較すれば、生ごみをコンポスト化、その他ごみ（雑芥）を焼却処理する方式の組合せが広域化、分散化に関わらず経済的に最も有利なシステムである。
- ・従来の焼却処理方式を踏襲する限り、広域化処理による施設建設費のスケールメリット効果は大きく、輸送距離が40～50km程度であれば、輸送に伴うデメリットを上回る経済効果が期待出来、広域化処理が分散化処理よりも経済的に有利であるといえる。

2) 環境保全面の評価

- ・同一の処理システムで比較すれば、ダイオキシン類の排出量に関する限り、広域化処理の方が分散化よりも少ない。
CO₂の正味排出量に関しては、コンポスト化による分散化処理が広域化のそれよりも若干少ない結果となった。
- ・異なる処理システムの比較では、生ごみをコンポスト化、その他ごみを焼却処理する方式の組合せが、経済性の評価と同様、環境保全面に於ても最も優れた処理方式といえる。
- ・焼却処理方式の比較では、経済性の評価と同様、広域化処理が分散化処理よりも優れている。

3) 経済性及び環境保全面からみた分散化と広域化の比較

- ・分散化と広域化処理の比較をする場合、処理システム方式が異なればその評価も違うが、生ごみをコンポスト化、その他ごみ（雑芥）を焼却処理する処理方式が経済的にも環境保全面でも優れた処理方式であることから、分散化処理として本処理方式を採用する限り、広域化処理と大差はなくなる。但し、生ごみのコンポスト化処理は、既に4.6.2の1.コンポスト化処理施設での対応で述べたように様々な課題があり、これらの課題が克服出来る地域でのみ、実現可能であることを考慮する必要がある。

- ・従来方式である焼却処理で比較すれば、広域化処理は分散化処理よりも有利であり、輸送コストの増加によるデメリットをスケールメリットで充分カバー可能であり、CO₂の正味排出量でも有利であるが、輸送距離としては40～50kmの広域圏を設定するのが望ましいと考えられる。

4) 広域化実現に至る迄の過渡期の対応策

最終的な広域化が実現出来る迄の過渡期の対応策として、施設の老朽化状況や供用年数から生じる施設の整備スケジュールのずれを調整するため、段階的な広域化や委託処理を行うことが必要となる。その場合には、収集運搬効率から、現有施設を利用した簡易中継施設の整備も想定され、さらに受入側の施設については、基幹改良等による適正処理の維持を図るとともに時間延長による能力アップの検討も必要となる。

また、最終段階においては、施設の大型化による環境保全や有効利用、さらには財政負担の軽減を図ることが必要であるが、周辺市町村から受入側へのごみの搬入については、地域住民への配慮から中継施設の整備による大型車での搬入（搬入台数の削減）についても必要となることが想定される。

平成11年度

総括報告書

第1章 調査研究の目的と概要

1. 調査目的

本調査研究は、1997年1月に通知された「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドラインーダイオキシン類削減対策プログラム（新ガイドライン）」、および、その後実施された法規制によるダイオキシン類削減対策の効果を事後評価することを主目的とし、効果確認の作業の機能を担いつつ、厚生科学研究としての「ダイオキシン類総合対策研究」の一環として調査研究を進めた。

2. 調査全体計画

本調査研究で取り組む課題は、新ガイドラインにおいて今後の課題とされた項目の中から下記(1)～(4)の項目に分けて調査研究を行う。

- (1) 廃棄物の組成とダイオキシン類の生成に関する研究
- (2) ごみ処理施設から排出されるダイオキシン類の挙動に関する研究
- (3) ごみ処理施設におけるダイオキシン類排出削減のための改造とその効果に関する研究
- (4) ダイオキシンを含む灰の処理とリサイクルに関する研究

(1) 廃棄物の組成とダイオキシン類の生成に関する研究では、基礎的な燃焼実験をキルン回転型電気炉および円筒型くん焼炉により、焼却過程におけるダイオキシン類の生成に関する調査と削減対策を考察するとともに、RDF燃焼時におけるダイオキシン発生状況をダイオキシン対策充実炉、従来対策炉および小型炉でRDFを燃焼し、ダイオキシン類発生挙動を把握する。また、海外におけるダイオキシン類の生成に関する研究動向について情報収集を行う。

(2) ごみ処理施設から排出されるダイオキシン類の挙動に関する研究では、ダイオキシン類の環境中での挙動について、排ガス中や灰中のダイオキシン類がどのような過程を経て土壌や水系に移行するかを検討し、この検討結果をもとにダイオキシン類の年平均最大着地濃度、沈降沈着量等を予測するとともに、土壌に蓄積されるダイオキシン類の量及び分布状況を予測する手法を開発する。

(3) ごみ処理施設におけるダイオキシン類排出削減のための改造とその効果に関する研究では、新ガイドライン及びその後実施された法規制等によるダイオキシン類削減の効果を事後評価することを目的とする。

(4) ダイオキシン類を含む灰の処理とリサイクルに関する研究では、ダイオキシン類を含む灰の安定化・減容化処理技術及び灰溶融システムによるダイオキシン類排出削減効果とリサイクルに関する調査研究を行なうものである。

なお、本報告書は、(3)ごみ処理施設におけるダイオキシン類排出削減のための改造とその効果に関する研究の部分を取りまとめている。

3. 調査研究概要

1) ごみ焼却施設からのダイオキシン類排出実態調査

市町村（一部事務組合を含む）が設置するごみ焼却施設から排出されるダイオキシン類の濃度を把握するために厚生省が実施した「ごみ焼却施設からのダイオキシン類排出実態調査（平成11年度）」結果を解析した。集計・解析対象データは平成10年12月1日から平成11年11月30日の間に測定された1432施設（2244炉分）である。なお、集合煙突等の共通煙道で測定を行った施設は複数炉であっても1炉分としている。

また、調査期間はダイオキシン特措法施行以前であり、毒性換算係数はI-TEF(1988)を用いた結果を集計しており、Co-PCBは含まれていない。

(1) 炉型式・処理能力別濃度

排ガス中のダイオキシン類濃度は表1-1に示すとおり、平均で6.7ng-TEQ/m³N（0.0ng-TEQ/m³N～140ng-TEQ/m³N）である。炉型式別では、全連が平均3.8ng-TEQ/m³N、准連が平均7.4ng-TEQ/m³N、機械化バッチが平均8.6ng-TEQ/m³Nであり、安定的な運転に対応した型式ほど排出濃度は低くなっている。また、処理能力別では施設規模に応じて排出濃度は低くなっている。

表1-1 炉形式・処理能力別排ガス中のダイオキシン類濃度状況

処理能力	炉型式	全連続炉	バッチ炉	(内訳)			全体
				准連	機バ	固バ	
4 t/h以上	施設数	561	35	25	10	0	596
	平均値 ng-TEQ/m ³ N	2.8	8.6	8.5	8.7	—	3.1
	最小値 ng-TEQ/m ³ N	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
	最大値 ng-TEQ/m ³ N	77	67	67	32	—	77
2 t/h以上 4 t/h未満	施設数	305	562	368	193	1	867
	平均値 ng-TEQ/m ³ N	5.8	7.6	7.1	8.4	7.5	6.9
	最大値 ng-TEQ/m ³ N	140	61	60	61	7.5	140
2 t/h未満	施設数	9	772	148	526	98	781
	平均値 ng-TEQ/m ³ N	0.8	9.2	8.0	8.7	13.7	9.1
	最小値 ng-TEQ/m ³ N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	最大値 ng-TEQ/m ³ N	2.9	130	100	130	77	130
全体	施設数	875	1369	541	729	99	2244
	平均値 ng-TEQ/m ³ N	3.8	8.5	7.4	8.6	13.7	6.7
	最小値 ng-TEQ/m ³ N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	最大値 ng-TEQ/m ³ N	140	130	100	130	77	140

(2) 排ガス冷却設備別濃度

排ガス冷却設備別のダイオキシン類濃度状況は図1-1に示すとおり、水噴霧式別置型で7.8ng-TEQ/m³N、炉頂型が7.6ng-TEQ/m³Nであり、ボイラ式は2.7ng-TEQ/m³Nである。ボイラ式に比べ水噴霧式は平均濃度が高い状況にあるが、その設置場所による差はない。

(3) 除じん（ばいじん処理）設備別濃度

除じん設備別の平均ダイオキシン類濃度は図1-2にとおり、電気集じん器式が9.1ng-TEQ/m³N、バグフィルタ式が1.1ng-TEQ/m³N、マルチサイクロン式が11.6ng-TEQ/m³Nである。また、除じん設備を設置していない炉の平均濃度は14.2ng-TEQ/m³Nである。

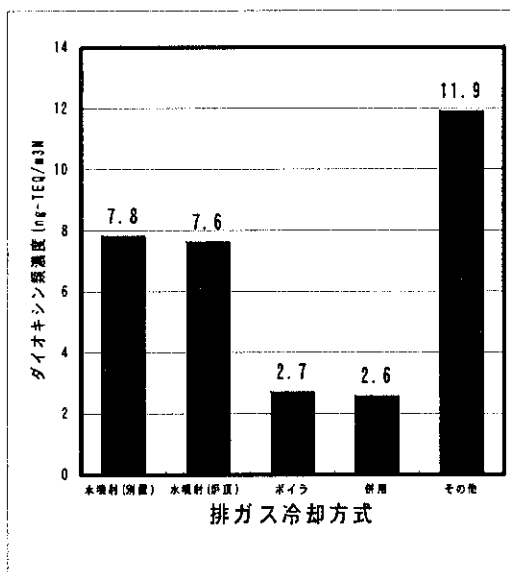


図1-1 排ガス冷却設備別濃度

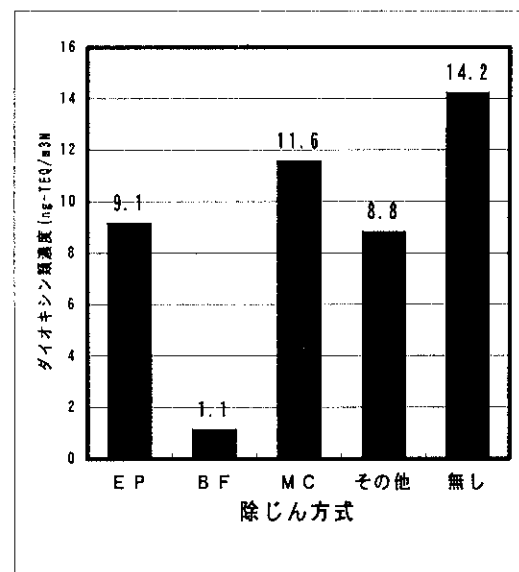


図1-2 除じん設備別濃度

(4) 排ガス処理設備別濃度

排ガス処理設備別のダイオキシン類濃度分布状況は図1-3に示すとおりであり、最も設置割合の高い活性炭吹込み式炉の平均濃度は3.5ng-TEQ/m³N、触媒反応塔炉は1.0ng-TEQ/m³Nである。

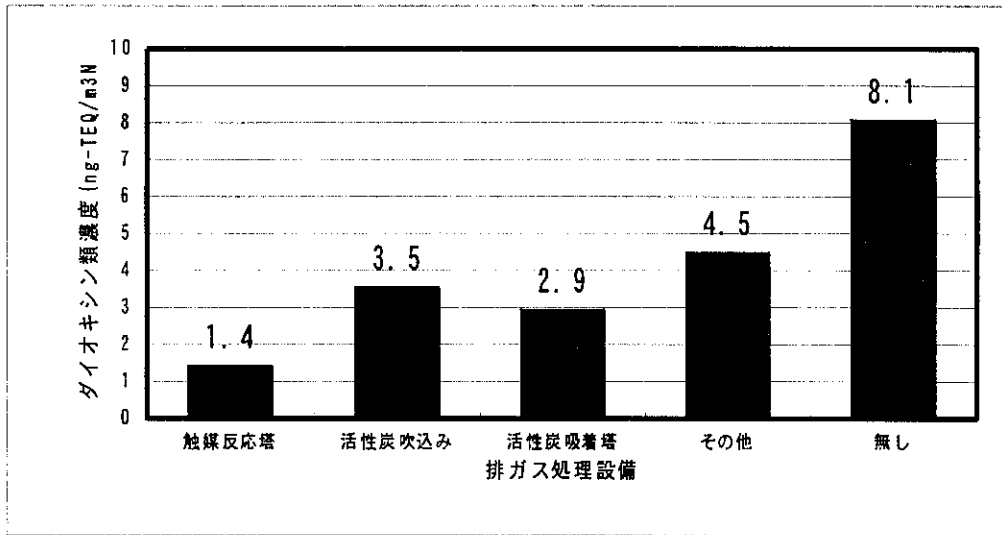


図1-3 排ガス処理設備別濃度

(5) 運転管理状況と排ガス中のダイオキシン類濃度状況

運転管理状況と排ガス中のダイオキシン類濃度の関係は図1-4～図1-6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、燃焼室温度が高いほど平均濃度は低くなっている。一方、集じん器入口排ガス温度と排出濃度の関係では集じん器入口排ガス温度が高いほど平均濃度は著しく高くなっている。また、CO濃度と排出濃度の関係ではCO濃度が高いほど平均濃度は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。

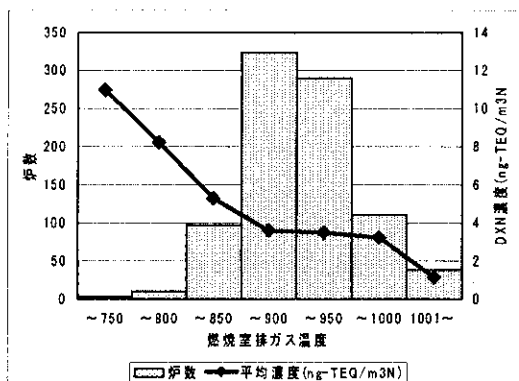


図1-4 燃焼室排ガス温度と排ガス中の

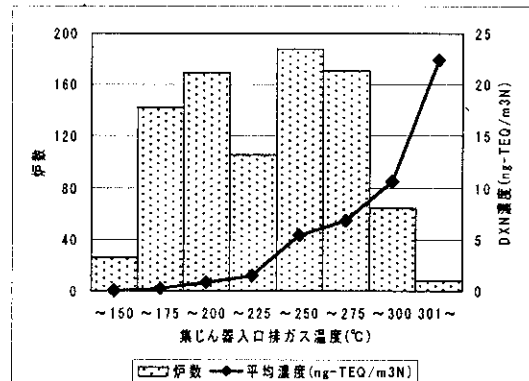


図1-5 集じん器入口排ガス温度と排ガス

ダイオキシン類平均濃度（全連続炉） 中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

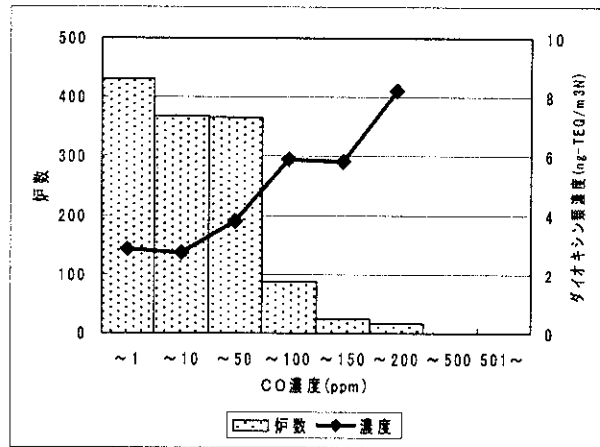


図1-6 CO濃度と排ガス中の平均ダイオキシン類濃度（全連続炉）

(6) ダイオキシン排出量

排ガス中のダイオキシン類濃度、処理量等からダイオキシンの排出量を算出した。その結果は図1-7示すとおりであり、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の寄与率が最も高く多く601g-TEQ/年、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/年である。

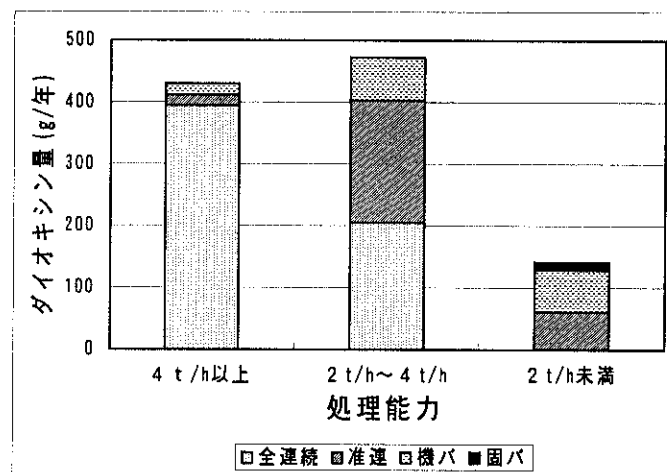


図1-7 炉型式別のダイオキシン類排出量

2) ごみ焼却施設周辺環境等のダイオキシン類調査

(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) 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2-1に示す。

表 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 入口温度	270 ～280℃	ガス調温室 新設 約180℃	再合成防止
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

a. 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2-2参照）。

○印：平成9年度

表 2-2 焼却施設の測定場所と測定項目 ●印：平成11年度

測定点 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	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	●		●		●		●	●	
カーボン類・ コロフェノール類	○	○	○	○	○	○			
	●		●		●				
CO-PCB									
	●		●		●		●	●	
臭素化ダイキシン類									
	●		●		●		●	●	
ガス濃度・ 粒度分布					○	○			
					●				
CO濃度 (連続測定)					○	○			
					●				
O ₂ 濃度 (連続測定)					○	○			
					●				
HCl濃度	○	○	○	○	○	○			
	●		●		●				
測定日	H9年	9/	9/	9/	9/	9/	9/	9/	9/
		25	26	25	26	25	26	26	25
	H11年	10/	-	10/	-	10/	-	10/	10/
		21		21		21		21	21

b. 周辺環境調査

大気、降下ばいじん、土壌、および葉中のダイオキシン類の測定地点と測定項目を表2-3に示す。

表 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			
								松葉		ヨモギ	
		南	北	南	北	南	北	南	北	南	北
	半径50m	③		①		○		○		○	
	半径1km	③	③	①	①	○	○	○	○	○	○
	半径2km	②	②	①	①	○	○	○	○	○	○
	半径4.5km	③	③	①	①	○	○	○	○	○	○
	半径10km	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				
	半径50m	③		①		○					
	半径1km	③	③	①	①	○	○				
	半径2km	②	②	①	①	○	○				
	半径4.5km	③	③	①	①	○	○				
	半径10km	②		①		○					
	測定日	○：H11.10.9, ①：H11.10.14~11.15									

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。

(3) 調査結果

平成9年度と平成10年度の測定分析結果を表2-4に示す。

表2-4 平成9年度、平成11年度 測定分析結果一覧

測定項目		測定年度		
		平成9年度 (1号炉)	平成11年度 (1号炉)	
排 ガ ス	ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	(ガス冷却口)	3.4	9.9
		(集じん器入口)	2.9	5.0
		(集じん器出口)	8.7	0.39
	コプラナーPCB (ng-TEQ/m ³ N)	(ガス冷却口)	—	0.19
		(集じん器入口)	—	0.1
		(集じん器出口)	—	0.0082
	クロロベンゼン (ng/m ³ N)	(ガス冷却口)	8200	9800
		(集じん器入口)	11000	9400
		(集じん器出口)	11000	3800
	クロロフェノール (ng/m ³ N)	(ガス冷却口)	9300	14000
		(集じん器入口)	13000	23000
		(集じん器出口)	51000	10000
臭素化ダイオキシン類 (ng/m ³ N) 酸素12%換算	(ガス冷却口)	—	2.8	
	(集じん器入口)	—	13	
	(集じん器出口)	—	3.4	
飛 灰	ダイオキシン類 (ng-TEQ/g)	2.0	4.1	
	コプラナーPCB (ng-TEQ/g)	—	0.019	
	臭素化ダイオキシン類 (ng/g)	—	0.92	
焼 却 灰	ダイオキシン類 (ng-TEQ/g)	0.0032	0.00011	
	コプラナーPCB (ng-TEQ/g)	—	N. D	
	臭素化ダイオキシン類 (ng/g)	—	0.69	
環 境 大 気	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³ N)	0.26~0.71	0.01~0.072	
	コプラナーPCB (pg-TEQ/m ³ N)	—	0.00016~0.0065	
降 下 ば い じ ん	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ² /day)	5.8~40	3.9~11	
	コプラナーPCB (pg-TEQ/m ² /day)	—	0.3~4.8	
ヨ モ ギ	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	2.7~17	0.69~4.3	
	コプラナーPCB (pg-TEQ/g)	—	0.4~1.0	

① 焼却施設

焼却施設では対策前の平成 9 年の結果では E P 出口のダイオキシン類濃度は 8.7 (1 号炉) および 8.1 (2 号炉) ng-TEQ/m³N であり、飛灰は 2.0 (1 号炉) および 5.3 (2 号炉) ng-TEQ/g であった。排ガスでは PCDFs の比率が大きい傾向を示した。これに対し、恒久対策後のバグ出口排ガスは 0.39 (1 号炉) ng-TEQ/m³N であった。施設より排出される排ガス中のダイオキシンについては低減対策の効果が確認された。

一方、ガス冷出口、集じん器入口のデータでは対策の効果は確認できない結果となった。各年度 1 検体ずつの比較であり、その値を議論するのは難しいが、平成 11 年度の排ガス測定日の運転記録によると燃焼室出口温度は平均的には 850℃ を超えているものの、800℃ を下回る変動が認められ、また、CO 濃度も高かった。これは測定日当日、ごみピットが満杯でごみの攪拌が十分行えなかったことおよび、前記のごとく事業系ごみの比率が 82% と非常に大きかったこと（年平均：事業系 40%、生活系 60%）により、燃焼の変動が通常運転より大きかったためと思われる。

飛灰は 4.1 (1 号炉) ng-TEQ/g であった。バグ出口排ガスと捕集飛灰は PCDDs の比率が極端に大きく、PCDFs が極端に少ない特徴的なパターンとなっており、ともに非常に類似している。また、同族体分布でも H6CDDs をピークにした分布が認められたが、TEQ/TOTAL (PCDDs+PCDFs) 比は 1/250 以下であり、毒性に影響しない PCDDs (特に T4, P5, H6) が増えた事が推測される。

前回調査と比較すると、環境へ放出されるバグ出口排ガスでは、PCDFs が極端に低減されており、活性炭による吸着除去効果が確認された。ただし、バグにて捕集された PCDFs 分が飛灰中の PCDFs 分に移行したとすると収支が合わない結果であり、これらは活性炭噴霧の影響によるものかと考えられるが、他施設の知見および今後のデータ蓄積に伴う解析が必要である。

② 環境大気

周辺環境大気の濃度範囲は平成9年の結果では0.26～0.71pg-TEQ/m³の範囲であった。地点間の濃度差とともに日変動もみられた。雨天の試料(9/25-26)は発生源からの濃度の距離減衰がみられ雨の影響と思われる。北10km地点は常に低い傾向であった。平成11年度調査では大気の濃度範囲は0.01～0.072pg-TEQ/m³の範囲であった。

地点間の濃度差以上に日変動がみられた。前回調査結果と比較すると全体に約1桁低い。10/19-20, 10/20-21では発生源よりも北1km地点の濃度が少し高いが地点間の濃度差はあまりない。10/21-22では全地点で高くなったが、そのレベルは0.1pg-TEQ/m³以下である。発生源より2kmの地点位までは、低減対策の効果が出ていると思われるが、4.5km、10km地点は当日の気象状況や小型焼却炉数の低減の影響も考えられる。

また、コプラナーPCB類の濃度範囲は、0.00022～0.0065pg-TEQ/m³であった。全体に環境大気のPCDDs/PCDFs濃度と大体同じ傾向を示している。

3) 設備の改造によるダイオキシン類削減調査

本調査は一般廃棄物焼却施設におけるダイオキシン類の排出を削減するための、設備の改造内容とそれに伴うダイオキシン類削減効果に関するアンケートの回答内容（施設数：100）を集計・解析したものである。集じん器入り口温度の低温化、EPからBFへの変更、活性炭吹き込みが全体でそれぞれ86%、79%、70%と多く、炉型式別にみても同様の傾向にあった。また、全体の57%が以上の3つの改造を同時に行っている。

(1) 排ガス中のダイオキシン類削減量

機械化バッチ炉の改造後の削減量期待値がやや低い他は炉型式による差異はほとんどみられない。図3-1～3-2に実測値のデータをグラフ化した。

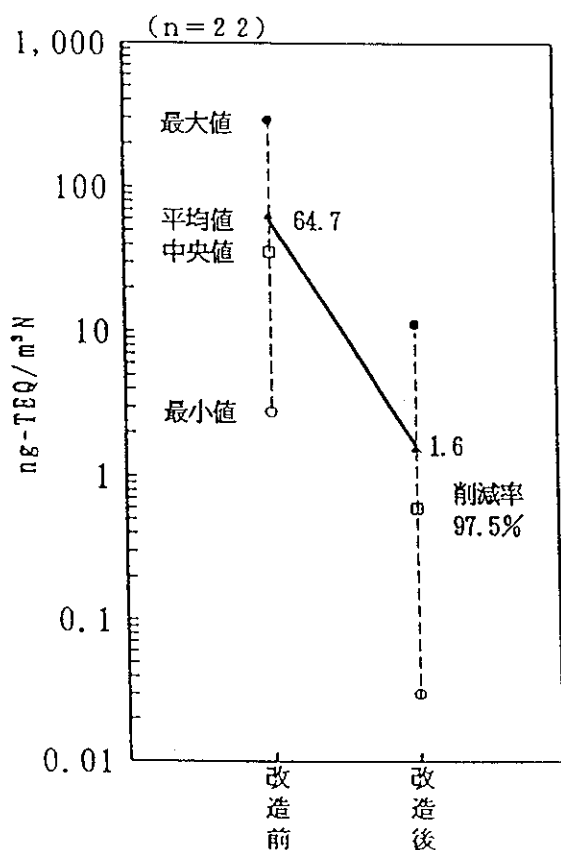


図3-1 排ガス中ダイオキシン類濃度

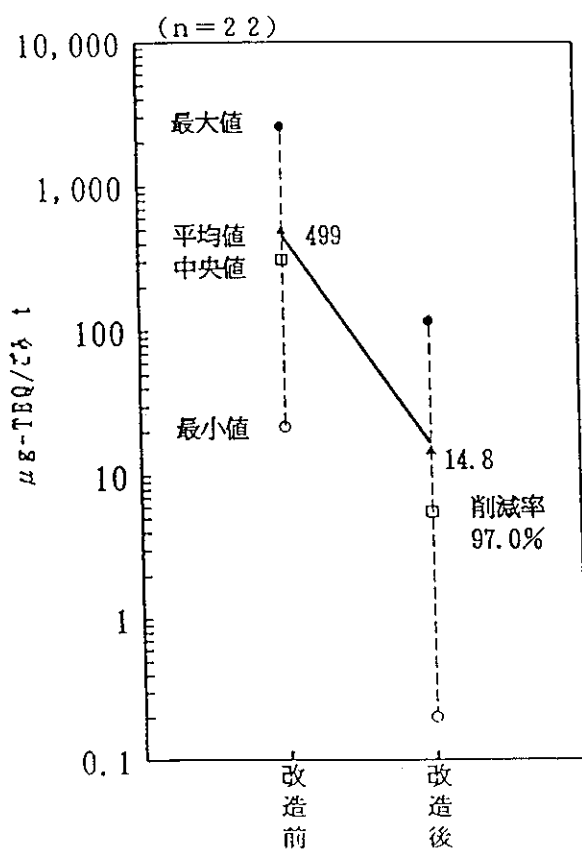


図3-2 排ガス中ダイオキシン類排出量