

〔技術資料〕

ごみ焼却施設計画基準に関する

アンケート調査結果について

Result of questionnaire on the planning for
refuse incinerator plant

丸山 康広* 増田 直美* 大沢 正明*

Yasuhiro MARUYAMA, Naomi MASUTA and Masaki OSAWA

1. はじめに

近年、環境保全に対する住民意識が高まり、ごみ焼却施設の建設は厳しい条件下におかれている。加えて、ごみ量の増加、ごみ質の高質化、多様化といった問題も生じ、これらの変化を予測することは極めて困難な状況にある。

このような状況のもとで、ごみ処理施設建設時における計画基準の設定には、より慎重な配慮が必要になってきている。

そこで、ごみ焼却施設建設時において、計画基準をどのように設けているか最近の動向を知るためアンケートによる調査を行った。その結果を以下にまとめたのでここに報告する。

2. 調査の要領

1) 調査対象

調査対象施設は昭和60年度から昭和63年度国庫補助対象ごみ焼却施設全施設とした。

2) 調査期間

平成元年5月に郵便によりアンケート調査票を配布し、同年7月31日までに回収できたものについて集計した。なお、当センターで建設指導業務等の業務を行った施設については調査票の配布は行わず、各業務の資料に基づき集計した。

3) 回収率

回収された調査票は、アンケート対象施設217件のうち160件であり、回収率は73.7%であった。

4) 調査内容

調査内容は大別して、施設の概略、計画条件（ごみ質、

排ガス基準等）、および計装・建築等の仕様について行った。

3. 回答施設の概要

回答施設160施設の炉型式は表-1に示すとおりである。

4. 調査結果

1) 施設の概要

(1) 燃焼方式

燃焼方式を、ストーカ方式、流動床方式、その他に分類した結果は図-1、図-2および以下のとおりである。

全体的には、ストーカ方式が主流（全施設に対して75.9%）である。

炉型式別に見ると、流動床方式を採用している施設は、バッチ炉6.7%、準連続炉52.2%、全連続炉13.5%となっており、準連続炉において流動床方式の占める割合が高く、バッチ炉および全連続炉では、ストーカ方式が大半である。

また、流動床方式を採用した施設を経年的に見ると増加の傾向にある。

2) 計画基準

(1) 計画ごみ質

ごみ質の計画条件の設定値は、表-2に示すとおりである。

ごみ質の設定値（高質～標準～低質）を炉型式別の平均値に見ると、全連続炉では、水分：37.3～49.2～62.2%、可燃分：50.7～39.5～28.6%、低位発熱量：2400～1680～990kcal/kg、準連続炉では、水分：42.4～55.3～66.7%、可燃分：48.1～36.2～26.0%、低位発熱量：2170～1490～870kcal/kg、バッチ炉では、水分：43.5～55.8～67.0%、可燃分：45.5～34.8～25.6%、低位発熱量：1990～1340～810kcal

* 財団法人日本環境衛生センター九州支局環境科学部
Department of Environmental Science, Kyushu Branch,
Japan Environmental Sanitation Center

/kgであり、設定値はいずれの項目も全連続炉>准連続炉>バッチ炉の順に高質となっている。

また、昭和57年以前に竣工した施設のごみ質計画条件(表-3参照)に比べると、低位発熱量は上限、下限とも高質化している。

高質ごみと低質ごみの低位発熱量の比については、いずれの炉型式も平均値では2.5以下であった。

ごみ質設定値のばらつきに着目すると、炉型式別では全連続炉および准連続炉に比べ、バッチ炉でのばらつきが比較的小さいことが認められる。

(2) ばいじん

ばいじんに対する計画値は表-4および以下のとおりである。

殆どの施設が、大気汚染防止法の規制値である $0.50\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下(全連続炉で $40,000\text{m}^3/\text{h}$ 以上の施設は $0.15\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)を大幅に下回る値を計画しており、バッチ炉では $0.05\sim 0.10\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下、准連続炉では $0.03\sim 0.05\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下、全連続炉では $0.03\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下と計画している割合が高い。しかし、 $20\text{t}/\text{日}$ 以下の施設に関しては除去設備の問題があるためか、法の規制値である $0.50\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ を採用しているものが多い。

除去設備については表-5のとおりであり、 $0.50\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ と計画している施設以外は、電気集塵器(EP)あるいはバグフィルタを採用している。バグフィルタについては近年採用例が増えている。

(3) 焼却灰質

焼却灰の熱灼減量に対する計画値は表-6、7のとおりである。

バッチ炉は、10%以下とする施設が56.7%、准連続炉では3%未満とする施設が52.2%、全連続炉では3%以下とする施設が57.4%と最も多い。准連続炉の熱灼減量が、3%未満と低いのは、(1)燃焼方式の項で触れたように、流動床方式の割合が高いためであり、准連続炉において燃焼方式別にみると、ストーカ方式を採る施設の63.6%以下、流動床方式を採る施設の91.7%が3%未満としている。

(4) 燃焼室出口温度

燃焼室出口温度の計画値は表-8のとおりである。バッチ式燃焼方式は $700\sim 950^\circ\text{C}$ 、准連続燃焼方式および全連続燃焼方式は、 $750\sim 950^\circ\text{C}$ とする施設が主流を占めている。

3) 計装・建築の仕様

(1) 受入設備

受入設備については表-9のとおりであり、 $20\text{t}/\text{日}$ 以上の処理能力をもつ施設は総て、 $20\text{t}/\text{日}$ 未満の規模の施設においてもその半数以上がピット&クレ

ーン方式を採用している。

(2) 管理棟の位置

管理棟の位置を工場棟と同棟あるいは別棟と分類した結果を表-10に示す。

管理棟の位置については、施設を所管するものが任意に選べることから施設の規模、処理方式等による有意な傾向はうかがえず、有効回答施設157施設の例からみれば、その比率はほぼ1対1であった。また、経年的に見ると工場棟と同棟とする施設が増加の傾向にある。

(3) 余熱利用

余熱利用について調査した結果を表-11に示す。

准連続炉および全連続炉施設は総て、バッチ炉施設についても54.2%の施設が余熱利用を行っている。

バッチ炉および准連続炉では、余熱利用を行っている総ての施設が場内給湯、次いで場内暖房と施設内で利用している場合が殆どであるが、全連続炉など規模が大きくなるほど利用方法が多岐にわたっており発電、場外給湯、場外暖房等地域に役立つよう配慮されている。

(4) 有害ガス連続監視器

有害ガス連続監視器の設置状況について集計した結果は表-12および次のとおりである。

炉型式別にみると、バッチ式燃焼方式では設置している施設は40%であり、准連続燃焼方式、全連続燃焼方式では、殆どが設置している。

項目別にみると塩化水素、硫酸化合物、および窒素化合物監視器の設置が多く、特に塩化水素に関しては有害ガス監視器を設置している総ての施設が採用している。

5) まとめ

今回の調査で得られた知見をまとめると以下のとおりである。

- 燃焼方式については、近年流動床方式の採用が増加しており、特に准連続炉での採用が高い傾向にあるが、バッチ炉、全連続炉ではストーカ方式が大半を占めている。
- ごみ質については、施設の規模が大きくなるほど高質に計画されており、昭和57年度以前に竣工した施設と比べ高質化している。
高質ごみと低質ごみの低位発熱量の比は2.5以下であった。
- ばいじんに対する計画値については、大気汚染防止法の規制値を大幅に下回っており、環境保全および地域住民への配慮がうかがえる。
また、除去方式としては電気集塵器が主流を占めて

いるが、近年バグフィルタを採用する施設が増えてきている。

- 4) 焼却灰の熱灼減量については、バッチ炉10%以下、准連続炉3%未満（ストーカ方式：5%以下、流動床方式：3%未満）、全連続炉3%以下と計画する施設の割合が高い。
- 5) 燃焼室出口温度については、バッチ式燃焼方式700~950℃、准連続燃焼方式および全連続燃焼方式750~950℃とする施設の割合が高い。
- 6) 受入設備については、殆どの施設がピット&クレーン方式を採用している。
- 7) 管理棟の位置については、工場棟と同棟、別棟の比率はほぼ1対1である。

- 8) 余熱利用については、バッチ炉54.2%、准連続炉および全連続炉は総ての施設が計画しており、場内給湯、場内暖房を行う施設が主流を占めているが、規模が大きくなるにつれ、発電、場外給湯、場外暖房を計画し地域に役立つよう配慮されている。
- 9) 有害ガス監視器を設置している施設では、塩化水素、硫酸酸化物、窒素酸化物の項目を採用する割合が高くなっている。

参考文献

- 1) 土橋正二郎, 大沢正明, 宗 清生, 仁木 伸, 立石康彦, 矢込堅太郎: 精密機能検査結果にみるごみ焼却施設の現状について, 日環セ所報, 1986

表-1 回答施設の概略 単位: 施設数

年 度	全 連	准 連	バ ッ チ	合 計
S.60	16	8	12	36
S.61	14	13	9	36
S.62	11	16	18	45
S.63	13	9	21	43
合 計	54	46	60	160

表-2 ごみ質

			全 連	准 連	バ ッ チ
低 質 ご み	水 分 (%)	x 平均値	62.2	66.7	67.0
		s 標準偏差	5.35	4.08	4.26
		c v 変動係数	0.09	0.06	0.06
可 燃 分 (%)	x 平均値	28.6	26.0	25.6	
	s 標準偏差	3.99	4.00	3.34	
	c v 変動係数	0.14	0.15	0.13	
低 位 発 熱 量 (kcal/kg)	x 平均値	990	870	810	
	s 標準偏差	200	216	127	
	c v 変動係数	0.12	0.25	0.16	
標 準 ご み	水 分 (%)	x 平均値	49.2	55.3	55.8
		s 標準偏差	6.12	4.73	5.55
		c v 変動係数	0.2	0.09	0.10
可 燃 分 (%)	x 平均値	39.5	36.2	34.8	
	s 標準偏差	5.04	5.13	4.23	
	c v 変動係数	0.12	0.14	0.12	
低 位 発 熱 量 (kcal/kg)	x 平均値	1680	1490	1340	
	s 標準偏差	284	280	180	
	c v 変動係数	0.17	0.19	0.13	
高 質 ご み	水 分 (%)	x 平均値	37.3	42.4	43.5
		s 標準偏差	6.38	6.44	5.35
		c v 変動係数	0.17	0.15	0.12
可 燃 分 (%)	x 平均値	50.7	48.1	45.5	
	s 標準偏差	6.19	6.00	4.81	
	c v 変動係数	0.12	0.12	0.11	
低 位 発 熱 量 (kcal/kg)	x 平均値	2400	2170	1990	
	s 標準偏差	321	312	179	
	c v 変動係数	0.13	0.14	0.09	
規 模 (t/日)			100~750	30~165	5~70
施 設 数			52	45	58

表-3 竣工年別ごみ質計画条件 ()内はデータ数

竣工年		~44	45~50	51~57	平均	
水分%	下限	機バ	61.4(8)	63.5(48)	68.6(20)	64.6(76)
		准連	70.0(1)	59.9(7)	67.8(7)	64.2(15)
		全連計	65.6(10)	62.2(40)	66.6(24)	64.1(74)
	上限	機バ	42.9(8)	50.8(48)	50.6(20)	49.9(76)
		准連	46.0(1)	42.1(7)	47.4(7)	44.8(15)
		全連計	40.8(10)	40.4(41)	43.6(24)	41.5(75)
可燃分%	下限	機バ	22.2(8)	21.9(48)	20.7(20)	21.6(76)
		准連	19.0(1)	22.4(7)	21.8(7)	21.9(15)
		全連計	20.2(10)	21.1(40)	26.1(24)	22.9(74)
	上限	機バ	35.9(8)	31.8(48)	33.3(20)	32.6(76)
		准連	38.0(1)	33.6(7)	37.8(7)	35.8(15)
		全連計	34.0(10)	36.1(41)	39.5(24)	36.9(75)
低位発熱量	下限	機バ	670(11)	650(33)	540(22)	610(66)
		准連	470(1)	690(6)	640(8)	650(15)
		全連計	590(16)	630(30)	640(22)	620(68)
	上限	機バ	1,380(11)	1,200(33)	1,240(22)	1,240(66)
		准連	1,450(1)	1,240(6)	1,550(8)	1,420(15)
		全連計	1,350(16)	1,470(30)	1,690(22)	1,510(68)
		合計	1,360(28)	1,320(69)	1,480(52)	1,380(149)

出典：日環七所報 1986

精密機能検査結果にみるごみ焼却施設の現状について

表-4 ばいじん計画表

単位：施設数 下段は%

項目 計画値	60			61			62			63			合計		
	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連
0.03以下	0	2	12	0	1	7	0	1	6	0	1	7	0	5	32
	0.0	25.0	75.0	0.0	7.7	50.0	0.0	6.2	54.5	0.0	11.1	53.8	0.0	10.9	60.4
0.05以下	1	4	4	0	7	6	0	10	5	6	7	6	7	28	21
	8.3	50.0	25.0	0.0	53.8	42.9	0.0	62.5	45.5	28.6	77.8	46.2	11.7	60.9	39.6
0.10以下	8	2	0	7	4	1	7	5	0	12	1	0	34	12	0
	66.7	25.0	0.0	77.8	30.8	7.1	38.9	31.3	0.0	57.1	11.1	0.0	56.7	26.1	0.0
0.50以下	3	0	0	2	1	0	11	0	0	3	0	0	19	1	0
	25.0	0.0	0.0	22.2	7.7	0.0	61.1	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	31.6	2.1	0.0

表-5 ばいじん除去設備

除去設備	60	61	62	63	合計
EP	34 94.4	35 97.2	35 81.4	38 88.4	142 89.9
BF	0 0.0	0 0.0	1 3.3	4 9.3	5 3.1
MC	2 6.6	1 2.8	7 16.3	1 2.3	11 7

表-6 焼却灰質

単位：施設数 下段は%

項目 計画値	60			61			62			63			合計		
	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連
0~3	0 0.0	2 25.0	1 6.2	0 0.0	7 53.8	1 7.1	0 0.0	11 68.8	4 36.4	0 0.0	4 44.4	4 30.8	0 0.0	24 52.2	10 18.5
3	0 0.0	1 12.5	11 68.8	0 0.0	0 0.0	9 64.4	0 0.0	3 18.8	5 45.5	0 0.0	0 0.0	6 46.2	0 0.0	4 8.7	31 57.4
5	0 0.0	3 37.5	2 12.5	1 11.1	6 46.2	3 21.4	2 11.1	1 6.2	2 18.1	2 9.5	5 55.6	3 23.0	5 8.3	15 32.6	10 18.5
7	3 25.0	2 25.0	2 12.5	3 33.3	0 0.0	1 7.1	3 16.7	1 6.2	0 0.0	8 38.1	0 0.0	0 0.0	17 28.3	3 6.5	3 5.6
10	6 5.0	0 0.0	0 0.0	4 44.5	0 0.0	0 0.0	13 72.2	0 0.0	0 0.0	11 52.4	0 0.0	0 0.0	34 56.7	0 0.0	0 0.0
15	3 25.0	0 0.0	0 0.0	1 11.1	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	4 6.7	0 0.0	0 0.0
合計	12	8	16	9	13	14	18	16	11	21	9	13	60	46	54

表-7 准連続燃焼方式別熱灼減量 単位：施設数 上段：施設数 下段：割合(%)

熱灼減量	ストーカ	流動床	合計
0~3	2 9.1	22 91.7	24 52.2
3以下	3 13.6	1 4.2	4 8.7
5以下	14 63.7	1 4.2	15 32.6
7以下	3 13.6	0 0.0	3 6.5
10以下	0 0.0	0 0.0	0 0.0
15以下	0 0.0	0 0.0	0 0.0
合計	22 47.8	24 52.2	46 100

表-8 燃焼室出口温度

単位：施設数 下段は%

項目 温度範囲	60			61			62			63			合計		
	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連	バッチ	准連	全連
700~900	1 9.1	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 5.9	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2 3.5	0 0.0	0 0.0
700~950	10 90.9	5 62.5	0 0	9 100.0	2 18.2	0 0.0	13 76.5	1 6.3	0 0.0	16 80.0	0 0.0	0 0.0	48 84.2	8 18.2	0 0.0
750~900	0 0.0	0 0.0	2 13.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 6.3	1 9.1	0 0.0	1 11.1	0 0.0	0 0.0	2 4.5	3 5.9
750~950	0 0.0	3 37.5	11 73.4	0 0.0	8 72.7	10 71.4	1 5.9	13 81.1	7 63.6	4 20.0	8 88.9	10 90.9	5 8.8	32 72.8	38 74.5
800~950	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	4 28.6	0 0.0	0 0.0	3 27.3	0 0.0	0 0.0	1 9.1	0 0.0	0 0.0	8 15.7
その他	0 0.0	0 0.0	2 13.3	0 0.0	1 9.1	0 0.0	2 11.7	1 6.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2 3.5	2 4.5	2 3.9
合計	11	8	15	9	11	14	18	16	11	20	9	11	57	46	51

表-9 受入設備

	直 投	P & C
20t/日以下	9 47.4	10 52.6
20t/日以上	0 0.0	141 100

上段は施設数, 下段は%

表-10 管理棟の位置

単位: 施設数 下段は%

年 度	同 棟	別 棟	合 計
60	14 38.9	22 61.1	36
61	14 41.2	20 58.8	34
62	22 50.0	22 50.0	44
63	27 62.8	16 37.2	43
合 計	77 49.0	80 51.0	157

表-11 余 熱 利 用

単位: 施設数

項目	60			61			62			63		
	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連
余熱利用無	4	0	0	3	0	0	12	0	0	8	0	0
発 電	0	0	9	0	0	7	0	0	8	0	0	5
場 内 給 湯	8	8	15	5	12	12	6	16	10	13	9	13
場 内 暖 房	3	8	15	0	11	11	3	16	8	6	8	12
場 外 給 湯	0	3	9	1	4	5	1	4	5	2	0	9
場 外 暖 房	0	0	8	0	2	3	0	2	3	0	0	6
そ の 他	0	1	4	0	0	1	0	3	3	0	1	5
施 設 数	12	8	15	8	12	14	18	16	11	21	9	13

表-12 有害ガス連続監視器

単位: 施設数

項目	60			61			62			63		
	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連	バッチ	准 連	全 連
設置していない	6	0	0	6	1	0	12	0	0	9	1	1
Hcl	5	8	13	2	9	12	3	14	9	12	8	12
SO ₂	1	5	12	0	4	11	0	6	9	5	5	11
NO _x	1	4	12	0	6	11	0	6	9	5	5	12
ばいじん	1	2	5	0	3	4	0	6	6	4	3	6
O ₂	3	4	2	0	1	4	0	5	1	3	2	2
そ の 他	0	2	2	0	2	0	0	1	1	1	0	1
施 設 数	11	8	13	8	10	12	15	14	9	21	9	13

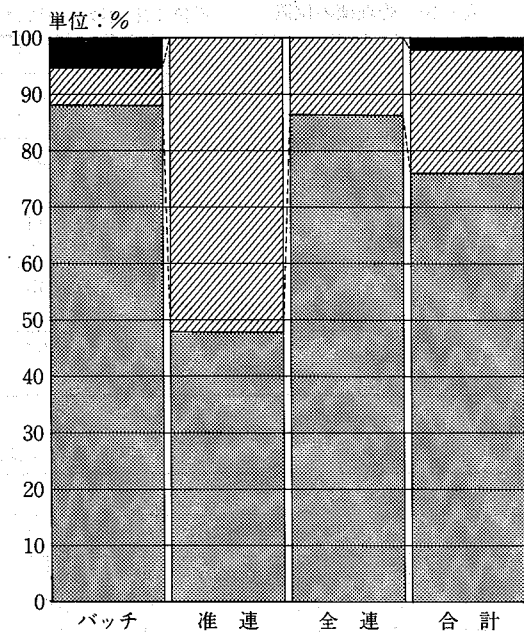


図-1 炉型式別燃焼方式

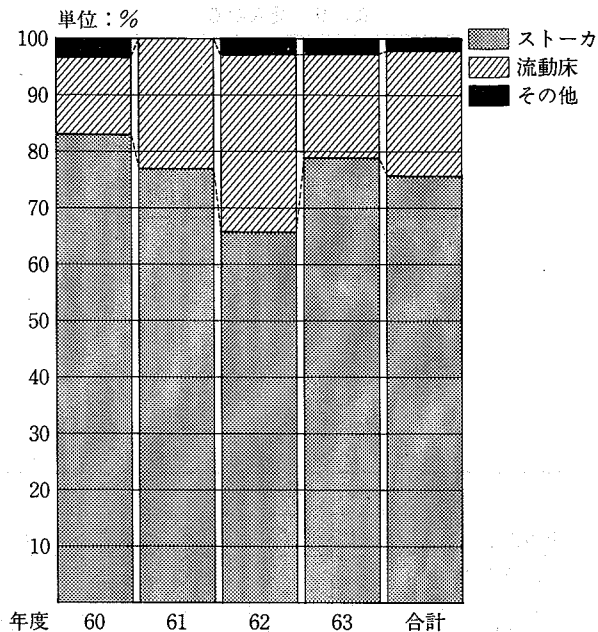


図-2 年度別燃焼方式