

VII-143

「ごみ処理の広域化」の環境・経済面からの評価に関する研究

京都大学大学院工学研究科 正会員 内海 秀樹
 東陶機器株式会社 清水 剛
 京都大学大学院工学研究科 正会員 寺島 泰

1 研究背景および目的

厚生省によって提案された「ごみ処理の広域化」は、ダイオキシン類の排出抑制策のひとつとして位置づけられている。これは、ごみの燃焼温度管理が難しいため、ダイオキシン類の発生抑制に限界があるとされている小規模のごみ焼却施設を集約化し、より広範な地域からごみを集め、燃焼温度管理が比較的容易とされる大規模なごみ焼却施設での処理を意図するものである。

この「ごみ処理の広域化」には賛否両論があるが、賛否については本研究では扱わず、ある都道府県レベルの自治体を対象に「ごみ処理の広域化」における広域化ブロックの設定をごみ焼却施設の統廃合という方法でモデル化して、環境面と経済面での評価を試みた。

2 分析対象と評価手順および前提条件

2-1 分析対象の概要

総人口 113 万人で 9 市 18 町 8 村から構成されており 4 つの事務組合（組合構成市町村数 31）において広域処理が行われている。ごみ焼却施設は、11 施設あり、その概要を表 2-1 に示す。これらの処理能力合計は 1330(t/d)である。平成 9 年度中に広域化の策定作業がほぼ終了しており、5 つの広域化ブロックによる広域化計画策定案が報告されている。

2-2 評価手順および前提条件

地図より対象地域の焼却処理施設の位置を読みとり、各々を結ぶ主要幹線道路の平面距離のうちで最短のものを施設間距離とした。対象地域での焼却処理施設と施設間の距離の関係を図 2-1 に示す。

広域化ブロックの代替案は、ひとつに統合される焼却処理施設の一群（以下クラスターとする）を階層的方法によって順次クラスター化し作成した。クラスター化の際のシナリオは、A. 地理的隣接度の小さい施設から順に、①100、②300(t/d)未滿をクラスター化、B. 規模の小さい施設から順にクラスター化の 3 つを設定した。

また、広域化ブロック代替案の設定と評価を行う際には、①ごみ焼却処理場の統廃合の前後での収集形態は不変、②新設の場合、既設のごみ焼却場の場所で、輸送ごみ量と輸送距離の積が最小になる場所に建設、③廃炉後は、中継基地を建設し一旦当該施設に収集運搬後統合する施設まで輸送の 3 つの前提条件をおいた。

上記の元で設定した各代替案に対して、ダイオキシン類、ばいじん、HCl、NO_x、SO_x 排出量、エネルギー消費量、および、コストを取り上げ、広域化実施前を 100 とした相対指数にて評価を行った。ここでは、ダイオキシン類排出濃度として、各炉形式は、厚生省により報告されたダイオキシン類排出濃度の統計資料における平均値まで削減できるものとし、全連続炉においては、旧ガイドライン適用炉の統計資料を用いた。

3 評価結果および考察

3-1 対象地域全体としての結果

結果を図 3-1 から 4 に示す。なお、クラスター化第 11 段階とあるのは、対象事例での広域化計画策定案に

キーワード：広域のごみ処理、広域化、クラスター、一般廃棄物、焼却処理

連絡 先：〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL 075-753-5169 FAX 075-753-3335

表 2-1 対象事例の施設概要

施設番号	炉型式	施設規模 (t/d)	実績処理量 (t/year)	集塵機	排ガス中のダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/Nm ³)
1	機バ	90	29699	EP	7.70
2	機バ	50	14317	MC	1.70
3	機バ	35	7210	MC	1.80
4	全連	600	1483263	EP	6.30
5	全連	120	27901	EP	36.42
6	全連	270	55687	EP	14.00
7	機バ	50	15319	EP	62.00
8	固バ	10	2092	MC	5.70
9	機バ	30	7283	MC	9.70
10	全連	70	11632	EP	47.00
11	固バ	5	825	他	47.00

出典：厚生省水道環境部環境整備課、ごみ焼却施設の排ガス中のダイオキシン類一覧、1997

：厚生省水道環境部環境整備課、廃棄物処理事業施設年報 平成7年、環境産業新聞社、1995

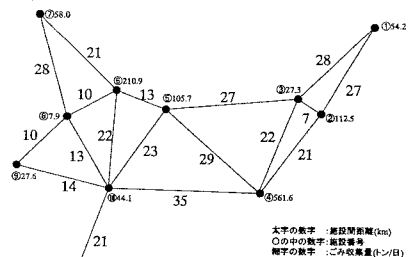


図 2-1 対象事例における焼却処理施設とそれらの位置関係

基づいた計算結果である。本稿では概略の傾向のみを記す。

ダイオキシン類排出量相対指数では、おおむねクラスター化第5～第6段階までほとんど変わらず、それ以降急激に減少し、第6～第8段階以降変化がなくなる。最終的には、広域化前の10%程度の排出量になるという結果が得られた。クラスター化段階に応じて徐々にダイオキシン類総排出量が削減されるのではなく代替案によっては、大差がない場合が存在することがわかる。特にこの濃度設定では、全連続炉化が大きな意味を持つ。

ダイオキシン類以外の環境負荷は、同様の傾向を示しているため、NOx 排出量相対指数のグラフのみを示す。ダイオキシン類の傾向とほぼ同じ傾向を示す。しかし、クラスター化第5～6段階までは、ダイオキシン類の排出量は増えているにもかかわらず、NOx の排出量は減少している。

エネルギー消費量は、ごみ発電をした方がよい結果になるのは明らかであるが、今回の事例の場合は、距離を重視して広域化ブロックを考えた方が、よい代替案が多いという結果になった。

コストについては、第5段階以降の代替案ではおおむね削減されるが、コストが増加する場合もまれにありうることが示された。

3-2 各施設毎の結果

各施設毎について、シナリオA②のダイオキシン類排出量およびコストの相対指数について、表3-1～2に示す。ダイオキシン類排出量は、統合された側の排出量は当然0になるが、統合される側は当初の2倍程度になる施設がある。汚染の集中化への対策する必要があることが示唆される。コストは、クラスター化第8段階を超えると約1.7倍程度に増加する施設もあるが、増加の幅が最大1.1倍という代替案もあり、代替案によっては、その差が大きく開かないような場合も見られた。コストの増加が大きくなる場合、個別に対応するか負担の偏在を緩和する方が望まれる。

4 結論

本事例における結論の一部を次に示す。

- 1) 他と比較してシナリオA②、すなわち、施設間輸送距離の最短のものから順に、300(t/d)未満の施設を統廃合するシナリオが、特にエネルギー消費量とコストという観点において、効率的な代替案を得られること。
- 2) 全体としては削減されても施設によっては、環境負荷量、コストの増大するものもあり、広域化による特定地域への汚染の集中やコスト負担の偏在化などの問題も懸念されること。

今後は、炉の更新時期やリサイクルの進行状況なども考慮に入れた分析などが課題である。

参考文献

小泉明他；ごみ処理計画のための広域圏設定に関する一考察、廃棄物学会論文誌、Vol.3、No.1、pp8-12、1992

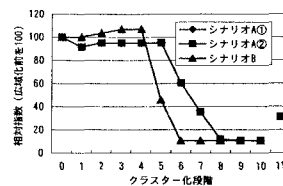


図 3-1 クラスター段階とダイオキシン類排出量相対指数

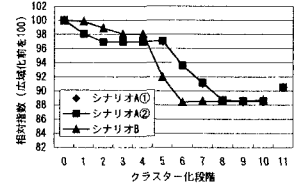


図 3-2 クラスター段階とNOx 排出量相対指数

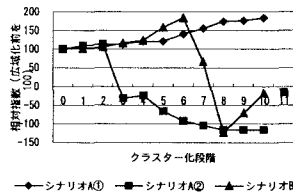


図 3-3 クラスター段階とエネルギー消費量相対指数

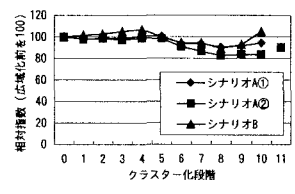


図 3-4 クラスター段階とコスト相対指数

表 3-1 各クラスター化段階の各施設におけるダイオキシン類排出量の相対指数（シナリオA②）

施設番号	0段階	1段階	2段階	3段階	4段階	5段階	6段階	7段階	8段階	9段階	10段階	策定案
1	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0
2	100	124	124	124	124	0	0	0	0	0	0	148
3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	100	100	100	100	100	125	125	125	135	135	135	105
5	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
6	100	100	100	150	150	150	188	215	215	217	217	144
7	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
8	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	100	100	178	178	0	0	0	0	0	0	0	0
10	100	100	100	100	181	181	0	0	0	0	0	107
11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0
合計	100	91	95	95	95	95	90	35	12	10	10	31

表 3-2 各クラスター化段階の各施設におけるコストの相対指数（シナリオA②）

施設番号	0段階	1段階	2段階	3段階	4段階	5段階	6段階	7段階	8段階	9段階	10段階	策定案
1	100	100	100	100	100	100	100	100	72	72	72	92
2	100	86	106	106	106	104	104	104	103	103	103	76
3	100	87	49	49	49	76	76	76	66	66	66	77
4	100	100	100	100	100	92	92	92	90	90	90	98
5	100	100	100	110	110	110	105	102	102	101	101	100
6	100	100	100	79	79	79	71	66	66	66	66	79
7	100	100	100	100	100	100	100	67	67	67	67	72
8	100	100	153	153	147	147	111	111	111	111	111	113
9	100	100	93	93	132	132	80	79	79	79	79	83
10	100	100	100	100	95	95	74	72	72	72	72	100
11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	173	173	199
合計	100	96	99	97	99	98	91	86	82	84	84	90