

ごみ量やごみ質の変化が清掃工場における電力消費に及ぼす影響の分析

○吉田 登¹・長岡 耕平²・金子 泰純³・山本 秀一⁴・瀬古 成哉⁵

¹正会員 和歌山大学准教授 システム工学部環境システム学科 (〒640-8510 和歌山市栄谷930)
E-mail:yosida@sys.wakayama-u.ac.jp

²正会員 八千代エンジニアリング株式会社 (〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12)
E-mail: s104022@sys.wakayama-u.ac.jp

³正会員 和歌山大学准教授 システム工学部環境システム学科 (〒640-8510 和歌山市栄谷930)
E-mail:kaneko@sys.wakayama-u.ac.jp

⁴非会員 和歌山大学准教授 システム工学部環境システム学科 (〒640-8510 和歌山市栄谷930)
E-mail:syuiti@sys.wakayama-u.ac.jp

⁵非会員 新日本ウエックス株式会社 (〒455-0021 名古屋市港区木場町8-158)
E-mail: seko@wex.co.jp

我が国の清掃工場は、ダイオキシン類対策等が進む一方で、地球温暖化問題等を背景として、焼却時のエネルギー回収を積極的に行う事や施設の省エネルギー化を進めていく事が重要になってきている。本研究では、兵庫、大阪、和歌山の清掃工場にアンケート調査を行い、年間焼却量、買電量、売電量、発電量、低位発熱量に関する経年データを入手した。これをもとに、ごみ焼却量あたりの消費電力の経年変化とそれに及ぼす要因について統計解析を行った。ごみ焼却量あたりの消費電力を目的変数とする重回帰分析の結果、稼働年数、焼却負荷率の各説明変数の偏回帰係数はそれぞれ正、負を示し、低位発熱量の符号は清掃工場により異なった。特に焼却負荷率の低下が消費電力増加に大きな影響を与えることが確認された。重回帰分析をもとに、幾つかのごみ分別シナリオによる消費電力への影響を推計した結果、分別による焼却負荷率の低下に伴いごみ焼却量あたり消費電力量が増加することが定量的に明らかとなった。

Key Words : waste incineration plant, power consumption, multi-regression analysis, incineration load factor, lower calorific value

1. はじめに

地球温暖化問題を背景に、京都議定書目標達成計画¹⁾では「廃棄物処理における対策の推進」として廃棄物発電の効率拡大、収集・運搬でのBDF導入、プラ容器包装の分別収集という3つの項目について目標値を定めている。掲げた廃棄物処理における目標削減量70万t-CO₂のうち47.8万t-CO₂を廃棄物発電の発電量増分に期待するものとなっている。一方で、廃棄物焼却には多くの電力を消費するため、焼却時のエネルギー回収を積極的に行う事や施設の省エネルギー化を進めていく事が重要になってきている。

清掃工場における電力消費の現状分析について例えば堀尾ら²⁾はアンケート調査をもとに現在のごみ焼却プロセスのエネルギー収支に関する現状を分析し、焼却(焼却実績量/処理能力)の分布幅が大きいこと、消費電力と施設規模、施設稼働年との間に一定の相関が認められることを明らかにしている。現状データの統計解析に関

する研究では、長岡ら³⁾は消費電力量あたりゴミ処理量を指標とした清掃工場の性能水準変化について単回帰分析による基礎的な分析を行っている。田中ら⁴⁾は全連ストローカ式焼却炉を対象に、重回帰分析を用いて廃棄物中間処理に関する様々な指標に対して影響を与える要因間の関係を示す技術モデルを構築し、モンテカルロシミュレーションをもとに不確実性分析を行っている。省エネや発電増加のための対策効果に関する研究では、吉田ら⁵⁾は、清掃工場への実地調査に基づき様々な省エネ技術適用による電力やCO₂、コストの削減効果を分析している。菅原ら⁶⁾は清掃工場の実証運転データの分析をもとに、発電機定格出力見直し等の改善策による発電電力量の増加効果を推計している。菅原ら⁷⁾はごみ収集や維持管理を考慮したごみ発電の実際の運用について分析を行っており、特にスケールメリット拡大の効果を推計している。水谷ら⁸⁾は焼却廃熱の有効利用や白煙防止装置の停止などの方策による二酸化炭素削減効果を分析している。さらに高岡ら⁹⁾は、焼却における先端技術に加え資源化

やメタン発酵といった焼却以外の中間処理を組み合わせた中間処理の複合効果を推計している。このように現状の技術を改善した場合の省エネや二酸化炭素削減効果に関する研究が行われている一方で、現状の電力消費そのものに影響を与える要因に関する分析は少ない。清掃工場は耐用年数が長いため、長期に及ぶ供用期間内に、人口分布やごみ分別、収集など様々な要因が当初の施設設計の際の諸元と異なってくるのが想定される。国では平成22年度から「循環型社会形成推進交付金」により、施設の延命化及び地球温暖化対策に対する基幹的設備の改良事業を支援する等の取り組みが開始された。施設の延命化により施設建設に伴う費用や環境負荷の削減を図る際には、運用時の電力消費への影響もあわせて考慮してゆくことが重要である。そこで、本研究では、現在稼働している複数の清掃工場を対象に経年の電力消費とごみ量、ごみ質との関係について、重回帰モデルによる分析を行った。清掃工場を対象に統計モデルを適用した研究としては、前述の田中ら⁴⁾の研究が代表的であり、処理方式、設備の仕様、運営形態など様々な計画要素を説明変数に用いているが、電力消費については発電と灰溶解の有無というダミー変数を説明変数として与えているものであり、装置が電力消費を規定するモデルであるといえる。本研究では、ごみ量(焼却負荷率)、ごみ質(低位発熱量)という同じ施設でも経年的に変化する社会システムに関連する要因を説明変数として電力消費との関係の分析に焦点をあてたところが特徴であり、そのために過去に遡った経年的なデータを収集し分析を行っている。そして、この分析をもとに得られる重回帰モデルを用いて、将来的な状況や施策変化に伴うごみ量やごみ質の変化が施設の電力消費に及ぼす影響について推計し、考察を行うことを本研究の目的とする。

2. 分析の方法

兵庫県、大阪府、和歌山県の各清掃工場へ表-1に示す

表-1 アンケート調査の概要

調査要領	発送時期：2010年10月下旬 回収期限：2010年11月30日 発送数：(123施設) 回収数：(74施設) 回収率：(60.2%)
調査項目	・施設更新およびごみ発電の効率化、施設長寿命化に対する取り組み ・経年データ 1) 年間焼却量 2) 年間売電量・年間買電量・年間発電量 3) 低位発熱量 4) 修繕費用

内容から構成されるアンケートを送付し、年間焼却量、年間売電量(発電ありの場合)、年間買電量、年間発電量(発電ありの場合)、ごみの低位発熱量、修繕費用のデータを取得した。123施設に送付し74施設から回答を得た(回収率60.2%)。さらに消費電力データについて有効な回答を得られたのは63施設である(有効回答率51.2%)。回答を得られた清掃工場施設を規模や形式に応じて分類し、表-2に示す。分析では、このうち最も一般的な全連続ストーカー炉のデータ(発電あり27施設、発電なし21施設)を対象に分析を行った。

(2) 重回帰分析

式(1)に示す重回帰式をもとに、ごみ量やごみ質が電力消費に及ぼす影響を分析する。目的変数である電力消費は、ごみ焼却量あたりの消費電力量と定義する。説明変数については、多重共線性の確認をもとに、経年劣化を想定して稼働年数、ごみ量に関連する説明変数として焼却負荷率、ごみ質に関連する説明変数として低位発熱量をそれぞれ設定する。

$$y = a * x_1 + b * x_2 + c * x_3 + d \quad (1)$$

ここで、y：ごみ焼却量あたり消費電力量(kWh/年)、

表-2 回答施設数(炉・運転形式別)

炉の形式	運転形式	発電あり			発電なし		
		処理規模	名称	回答施設数	処理規模	名称	回答施設数
ストーカー式	全連続	300 t/日未満	Aa	8 (8)	150 t/日未満	Ba	9 (9)
		300~600 t/日	Ab	9 (9)	150 t/日以上	Bb	12(11)
		600 t/日以上	Ac	10 (10)			
	准連続				C	4 (4)	
	バッチ		D	1 (1)		E	6 (2)
流動床式	全連続		F	3 (3)		G	
	准連続					H	5 (3)
シャフト式	全連続		I	3 (2)			
その他形式	全連続		J	4 (1)			

※回答施設数の()内数字は消費電力の有効データを得られた施設数

a, b, c, d : 定数, x_1 : 稼働年数(年), x_2 : 焼却負荷率, x_3 : 低位発熱量(kJ/kg)

焼却負荷率は式(2), 処理能力は式(3)により求める.

$$x_2 = wi/ci \quad (2)$$

ここで, wi : 年間焼却量(t/年), ci : 処理能力(t/年)

$$ic = fs * od * ra \quad (3)$$

ここで, fs : 施設規模(t/日), od : 稼働日数(日), ra : 調整稼働率

ごみ処理施設整備の計画・設計要領¹⁰⁾にもとづき, 稼働日数を280日, 調整稼働率を0.96と設定する.

3. 分析の結果

(1) 各説明変数と目的変数との関係

a) 稼働年数とごみ焼却量あたり消費電力との関係

全連続ストーカー炉における, 発電有無別, 施設規模別の稼働年数とごみ焼却量あたり消費電力量との関係を図-1に示す. 遡れる範囲で入手できたデータを用いているため, 各系列データは必ずしも稼働年数が0から始まっていることに留意する必要がある. 発電ありの施設では灰溶融処理設備の有無の違いにより消費電力量が大きく異なっていることがわかる. 灰溶融なしの施設では, いずれの規模においても大半の施設において増加する傾向が見受けられる. 特に発電なしの150t/日以上のごみ焼却量あたり消費電力量が急増している様子が伺われる. これらについては後述するように焼却負荷率と関係があると考えられる.

b) 焼却負荷率とごみ焼却量あたり消費電力との関係

同じく全連続ストーカー炉における, 発電有無別, 施設規模別の焼却負荷率とごみ焼却量あたり消費電力量との関係を図-2に示す. 灰溶融なしの施設では, 大半の施設において焼却負荷率が増加するほどごみ焼却量あたり消費電力量は減少する. ただし100%以上では焼却負荷率が增大するほど逆にごみ焼却量あたり消費電力量は増加する傾向にあることがわかる. 特に発電なしで150t/日以上のごみ焼却量あたり消費電力量が急増している様子が伺われる.

c) 低位発熱量とごみ焼却量あたり消費電力との関係

発電有無別, 施設規模別の低位発熱量とごみ焼却量あたり消費電力量との関係を図-3に示す. 吉田ら⁹⁾によればプラント動力の中で送風機等のプラント通風設備動力の占める割合が大きい. 送風機動力に関係するのは燃焼用の空気量であるが, 一般にごみの発熱量が高いほど空気量は多くなる¹⁰⁾. 図-3をみると, 一部の施設では低位発熱量の増加とともに消費電力量が増加する傾向を明確に示すものがある(Ab-6等)が, 多くはその関係が明確

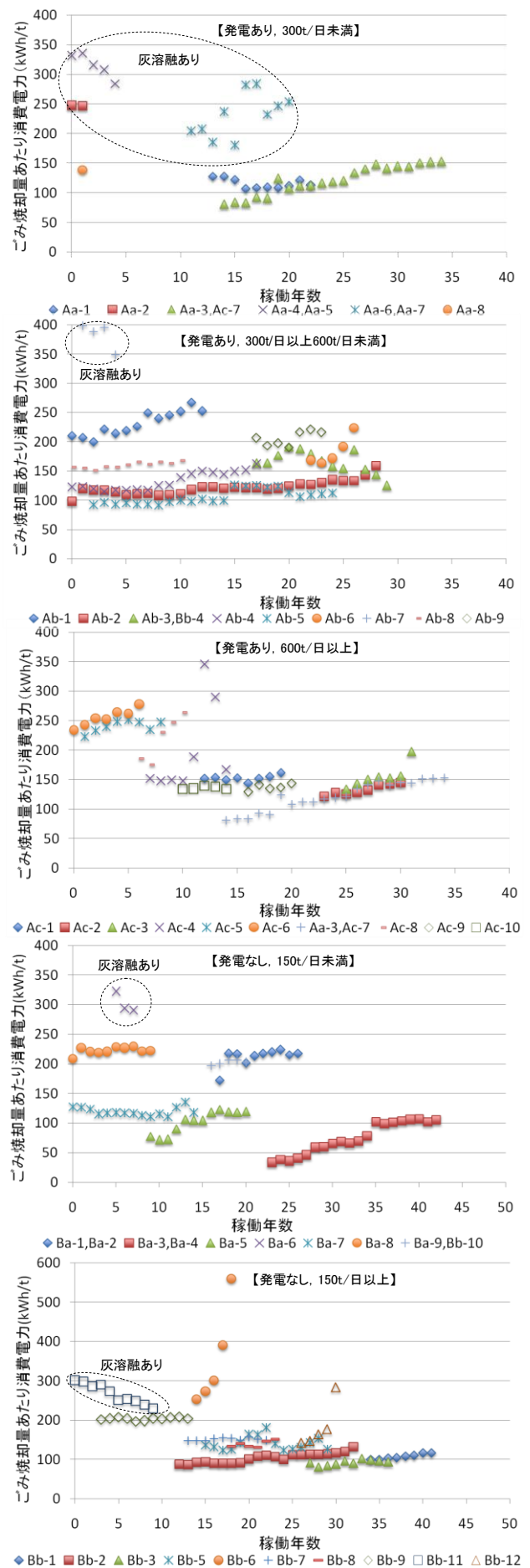


図-1 稼働年数とごみ焼却量あたり消費電力との関係

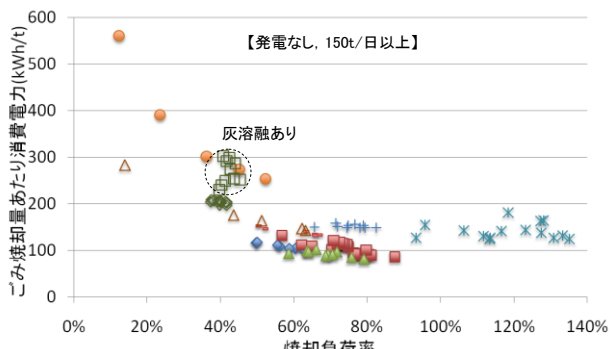
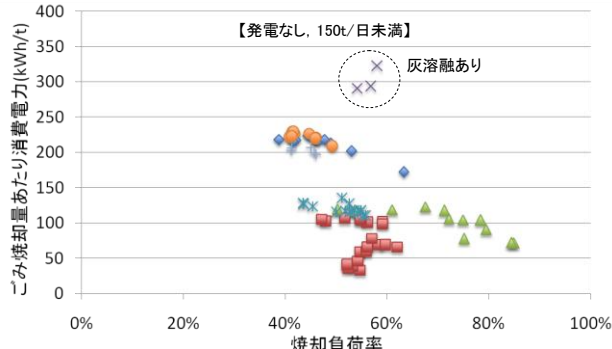
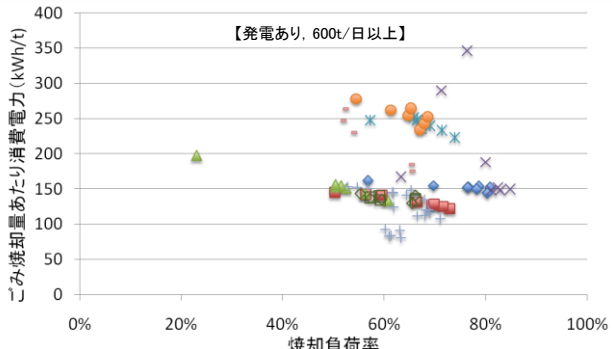
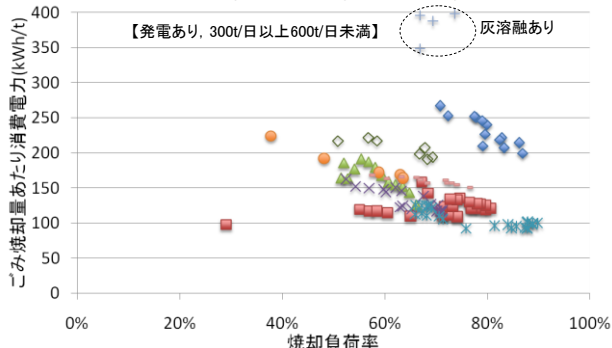
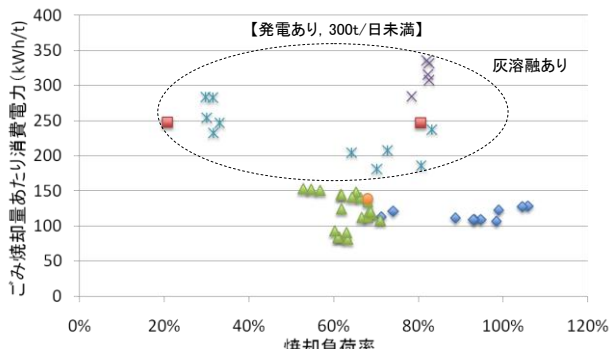


図-2 焼却負荷率とごみ焼却量あたり消費電力との関係

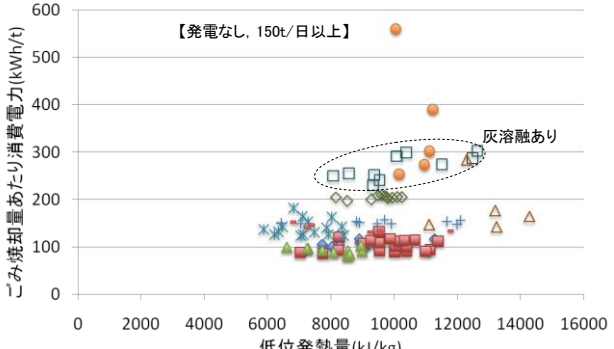
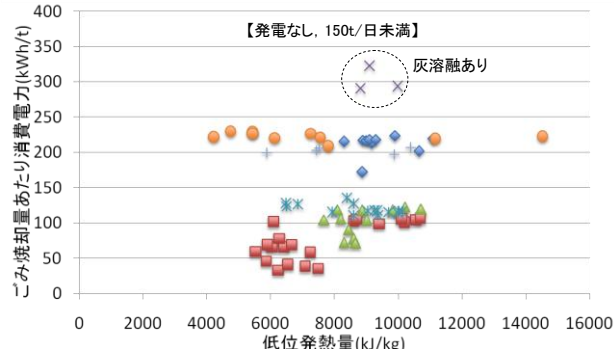
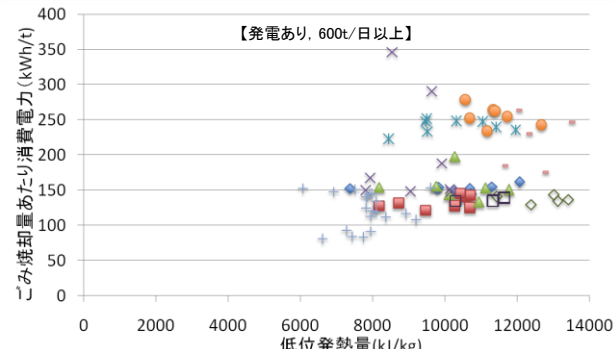
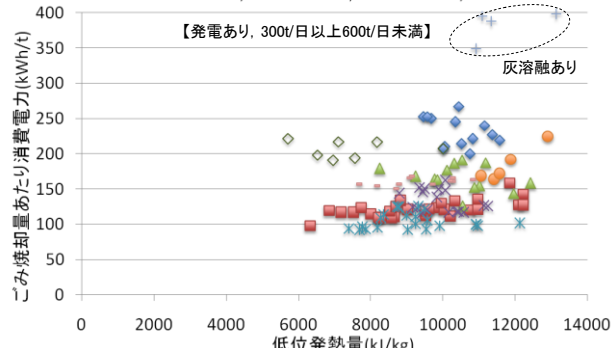
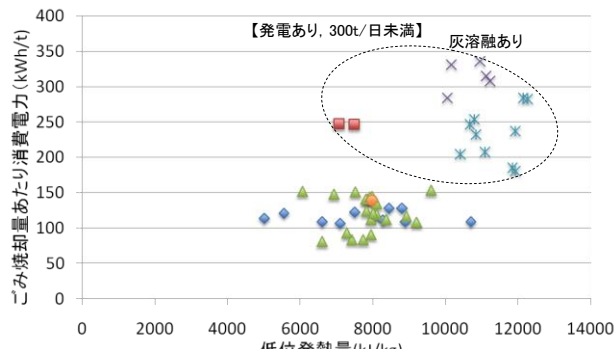


図-3 低位発熱量とごみ焼却量あたり消費電力との関係

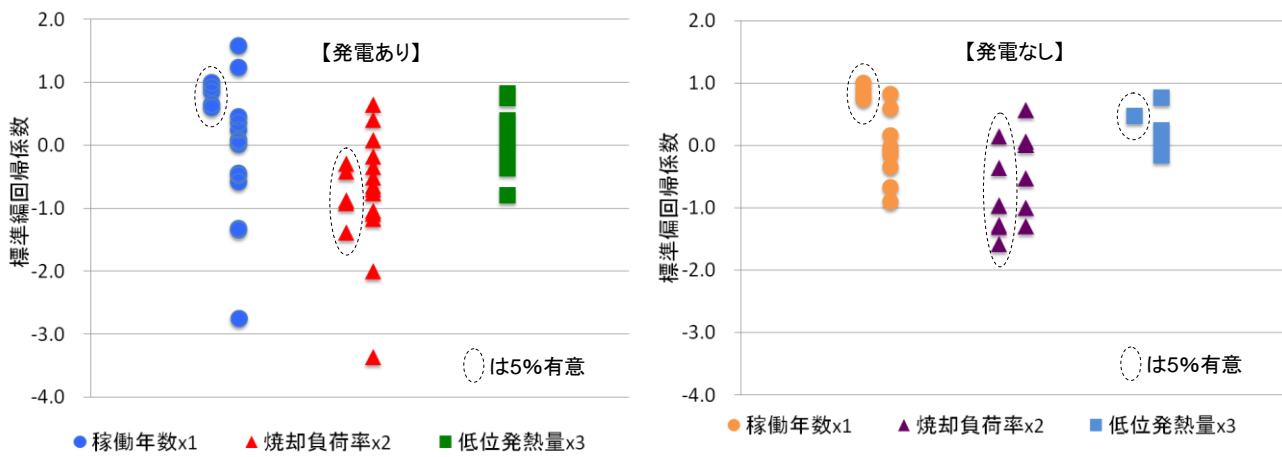


図4 各説明変数の偏回帰係数の分布

ではなく、一部には低位発熱量の増加とともに消費電力量が減少するよう見られるものもある（Ab-9等）。これらでは、焼却負荷率が大きく変動しており、焼却負荷率の影響を受けているものと考えられる。

(2) 重回帰分析

式(1)にもとづく重回帰分析の結果、得られた偏回帰係数の分布を図-4に示す。重回帰分析を行うにあたり、前述の考察により焼却負荷率が100%を境に傾向が異なることがわかっているため、ここでは通常の運転状態である焼却負荷率100%以下のデータを対象として分析を行っている。各説明変数の偏回帰係数に統計的な有意性が認められたプロット（5%有意水準）を見やすくするため、有意性が認められなかったプロットの左側に分けて示している（点線で囲んだ部分）。これをみると、統計的有意性が認められた偏回帰係数のプロットでは稼働年数の符号は+、焼却負荷率の符号は-を示している。すなわち、稼働年数の増加、焼却負荷率の減少がごみ焼却量あたり消費電力を増大させる要因として働いていることが明らかであるといえる。低位発熱量については偏回帰係数は+と-の両方にほぼ均等に分布しており、偏

回帰係数には統計的な有意性が認められなかった。

(3) ごみ分別シナリオによる消費電力への影響

ごみの分別はごみ量、ごみ質を変化させるため、それが清掃工場での消費電力に影響を及ぼすことが考えられる。ここでは、将来人口変化をふまえた上で、いくつかのごみ分別シナリオを設定し、それらのごみ分別が導入された場合の消費電力への影響について分析を行った。

対象とする施設として、

- ・灰溶融処理設備ありの施設を除く
- ・決定係数（自由度調整済み）が0.6以上
- ・ごみ焼却量あたり消費電力を目的変数とする重回帰分析における稼働年数と焼却負荷率の両方の係数に統計的有意性が認められるもの（5%有意）

の全ての条件にあてはまる施設を抽出し、発電ありではAb-2、Ab-4を、発電なしではBa-7、Bb-2を対象とした。Ab-2は1981年供用開始、焼却能力450t/日（150t/日×3基）、発電能力3000kwで発電された電力は場内利用のほか売電されている。Ab-4は1992年供用開始、焼却能力450t/日（150t/日×3基）、発電能力1800kwで発電された電力は場内利用のみである。Ba-7は1995年供用開始、焼却能力

表-3 シナリオごとの焼却負荷率・低位発熱量の設定方法

シナリオ	設定方法
容器包装リサイクル完全実施	環境省の一般廃棄物処理実態調査（施設整備状況） ¹²⁾ における各焼却施設ごとのごみ組成分析結果における「ビニール・合成樹脂類」の比率に容器包装分の比率を乗じた重量比率分のプラスチックが容器包装リサイクル完全実施によって、焼却ごみから除かれると仮定して、その重量と熱量をもとの焼却ごみから差し引いて焼却負荷率、低位発熱量を算定した。プラスチック中の容器包装分の比率は各焼却施設ごとに測定されているわけではないので、濱田 ¹³⁾ により、横浜市における焼却ごみ中のプラ製品及びプラ製容器包装の重量比が49%及び63%という測定値が得られていることから、これを代表値として用い、各施設の焼却ごみ中のプラスチックのうち49/(49+63)≈約44%が容器包装分であると仮定した。容器包装プラスチックの低位発熱量は西谷ら ¹¹⁾ の29,002kJ/kgを用いた。
古紙積極回収	環境省の一般廃棄物処理実態調査（施設整備状況） ¹²⁾ における各焼却施設ごとのごみ組成分析結果における「紙・布類」の比率にリサイクル可能な古紙比率を乗じた重量比率分の古紙が焼却ごみから除かれると仮定して、その重量と熱量をもとの焼却ごみから差し引いて焼却負荷率、低位発熱量を算定した。紙・布類中のリサイクル可能な古紙比率を施設ごとに設定することは難しいため、濱田 ¹³⁾ による、横浜市における焼却ごみ中の古紙、リサイクルできない古紙、繊維類の重量比10.2%、16.0%、4.3%の測定値をもとに、10.2/(10.2+16.0+4.3)≈約33%を紙・布中のリサイクル可能な古紙比率の代表値であると仮定した。古紙の低位発熱量は西谷ら ¹¹⁾ の14,307kJ/kgを用いた。
厨芥分別再資源化	環境省のまとめる一般廃棄物処理実態調査（施設整備状況） ¹²⁾ における各施設ごとのごみ組成分析結果における「厨芥類」の比率に西谷ら ¹¹⁾ による厨芥の目標資源化率（堆肥化・メタン発酵）80%を乗じた重量比率分の厨芥が再資源化により焼却ごみから除かれると仮定して、その重量と熱量をもとの焼却ごみから差し引いて焼却負荷率、低位発熱量を算定した。厨芥類の低位発熱量は西谷ら ¹¹⁾ の3,193kJ/kgを用いた。

98t/日 (49t/日×2基) , Bb-2は1977年供用開始, 焼却能力 300t/日 (150t/日×2基) である。

西谷ら¹¹⁾を参考に,

a)人口減少 (2015年、2020年)

の人口条件のもとで, ごみ分別シナリオに組み入れる代表的な分別行動として,

b)容器包装リサイクル完全実施

c)古紙積極回収

d)厨芥分別再資源化

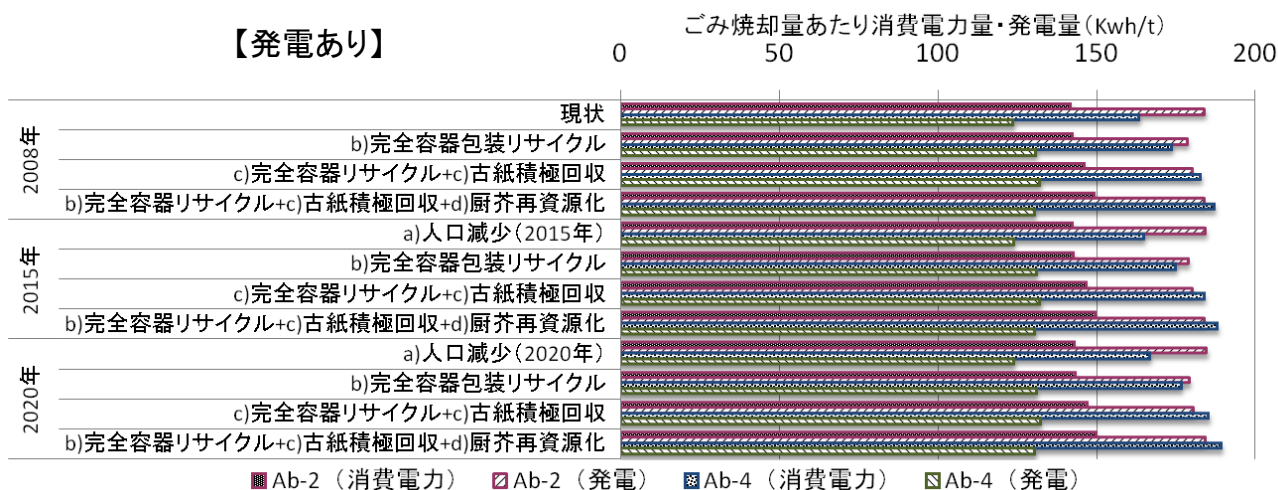
の3つを設定した。すなわち, a)の人口条件下で, b)のみ, b)+c), b)+c)+d) というシナリオを設定した。それぞれの

シナリオにおける焼却負荷率, 低位発熱量の設定方法を表-3に示す。なお, 人口シナリオの値は, 国立社会保障・人口問題研究所の「日本の市区町村別将来推計人口 (平成20年12月推計)」における2015年, 2020年の中位推計の値を用いた。また, 消費電力の推計に用いた偏回帰係数及び決定係数 (自由度調整済み) を表-4に示す。ここで, 発電ありの場合にはごみ量やごみ質が消費電力量だけでなく発電量に対しても影響を及ぼすと考えられるため, 発電量を目的変数とした場合の各偏回帰係数もあわせて示す。各シナリオにおけるごみ焼却量あたり消費電力を推計した結果を図-5に示す (発電ありの場合は

表-4 シナリオごとの焼却負荷率・低位発熱量の設定方法

施設類型			偏回帰係数 (*:5%有意, **:1%有意)				決定係数 (自由度調整済み)
			稼働年数x1	焼却負荷率x2	低位発熱量x3	定数項	
発電あり	Ab-2	消費電力量 y	1.289 **	-32.18 *	0.001	119.3 **	0.714
		発電量 y	3.473 **	-17.40	0.003	64.14 *	0.779
	Ab-4	消費電力量 y	1.742 **	-107.8 **	-0.002	208.5	0.914
		発電量 y	1.182 *	-3.395	-0.003	134.6 **	0.333
発電なし	Ba-7	消費電力量 y	1.277 *	-219.1 *	0.000	220.3	0.600
	Bb-2	消費電力量 y	1.517 **	-66.84 **	-0.001	130.1	0.958

【発電あり】



【発電なし】

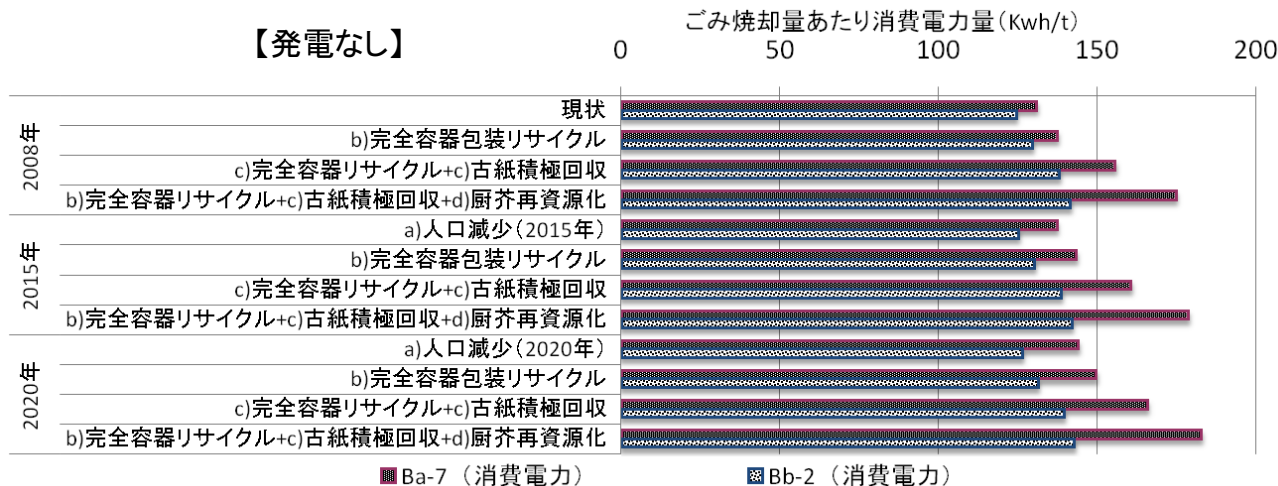


図-5 分別によるごみ量ごみ質変化に伴うごみ焼却量あたり消費電力・発電量変化

ごみ焼却量あたり発電量も併せて示す)。b)容器包装リサイクル, c)古紙積極回収, d)厨芥再資源化という3つの分別施策を併せて実施した場合, 現状(2008年)のシナリオ下において焼却負荷率はAb-2, Ab-4, Ba-7, Bb-2でそれぞれ分別実施前の62%, 65%, 60%, 68%へ減少(焼却負荷率はAb-2: 68%→42%, Ab-4: 53%→34%, Ba-7: 51%→31%, Bb-2: 71%→48%)する結果となり, 焼却負荷率は大幅に減少することがわかる。これに伴いごみ焼却量あたりの消費電力量は増加し, 分別施策前に対するb), c), d)の3つの施策実施後のごみ焼却量あたり消費電力量の増加率はそれぞれAb-2で5%, Ab-4で14~15%, Ba-7で27~34%, Bb-2で13~14%になることが推計された。特に処理能力の小さいBa-7では焼却負荷率の減少が最も大きく, それがごみ焼却量あたり消費電力量の大きな増加をもたらすことになる。参考までに発電ありの2施設における3つの分別施策に伴うごみ焼却量あたり発電量の増加率を求めると, Ab-2で-0.2~-0.3%, Ab-4で5~6%であり, 相対的にごみ焼却量あたりの消費電力量の増加が大きいことが分かる。当然ながら焼却量が減少することにより, 消費電力量そのものは減少するが, 前述のごみ焼却量あたりの消費電力量の増加をふまえてごみ焼却量の減少割合には比例せず, 消費電力量はAb-2, Ab-4, Ba-7, Bb-2でそれぞれ現状の65%, 74%, 76%, 76%に減少するにとどまる。つまり収集処理の範囲等の現状の処理システムを固定したままで焼却処理を続けることはエネルギー的にみて不効率であることを定量的に示している。発電の場合は, 前述のとおり3つの分別施策に伴うごみ焼却量あたり発電量は微減もしくはわずかの増加と結果が分かれていることから効率性について明確な結果を示すことはできなかった。当然ながら発電ありの施設の場合はごみ焼却量あたり発電量の微減微増以上にごみ焼却量の減少が大きく作用し, 発電量そのものが低下することになる。これについては, 環境負荷からみて分別が好ましくないことを示しているのではなく, 総合的な評価を行うことが重要である。例えば, 環境省によるLCAの結果¹⁴⁾では容器包装プラスチックの分別, 再商品化を行うことにより, 分別しない場合のごみ発電効率向上を考慮しても, 分別し再商品化したほうが化石資源消費やCO₂排出削減において優れていることが示されている。むしろ, このような分別による環境負荷削減効果をより高めるためにも, 本分析結果をもとに, 今後の人口減少や分別施策導入計画をふまえ, 例えば計画的な広域化や可燃性産業廃棄物の積極的受入等の施策を一体的に図ることにより焼却負荷率や低位発熱量を安定的に管理しながら, より効率的なごみ焼却処理を行っていくことが重要であると考えられる。

4. 結論

本研究では, 兵庫, 大阪, 和歌山の清掃工場にアンケート調査を行い, 年間焼却量, 買電量, 売電量, 発電量, 低位発熱量に関する経年データをもとに, ごみ焼却量あたりの消費電力の経年変化とそれに及ぼす要因について統計解析を行った。分析の結果, 以下のことが明らかとなった。

- 1) 稼働年数を経るにつれ大半の施設でごみ焼却量あたりの消費電力量が増加傾向にあり, 特に発電なしの150t/日以上の施設の一部において増加傾向が顕著である。これには焼却負荷率による影響が示唆された。
- 2) ごみ焼却量あたり消費電力量を目的変数, 稼働年数, 焼却負荷率, 低位発熱量を説明変数として重回帰分析を行った結果, 稼働年数の増加, 焼却負荷率の減少がごみ焼却量あたり消費電力を増大させる要因として働き, 特に発電なし施設での焼却負荷率の影響が大きいことを統計的に明示された。
- 3) 決定係数0.6以上で偏回帰係数が統計的に有意であった発電あり2施設発電なし2施設に対して, 将来人口変化のもとでの容器包装リサイクル, 古紙積極回収, 厨芥再資源化の各分別施策を実施した場合のごみ焼却量あたり消費電力量の変化を分析した結果, 分別に伴いごみ焼却量あたり消費電力量はそれぞれ現状から発電ありで5%, 14~15%, 発電なしで27~34%, 13~14%増加し, 現状のシステムを固定したままで焼却処理を続けることはエネルギー的にみた不効率の程度が定量的に示された。本分析結果をもとに, 今後の人口減少や分別施策導入計画をふまえ, より効率的なごみ焼却処理を行っていくことが重要であることが示唆された。

参考文献

- 1) 京都議定書目標達成計画(平成20年3月28日全部改定)
- 2) 堀尾正毅, 小林久, 岡田久典, 重藤さわ子, 志賀光洋, 日高正人, 桑原洋享, 米田理津子: ごみ焼却処理施設の現状と課題~循環型地域エネルギーシステムを目指して~, 廃棄物学会研究発表会講演論文集, Vol.18, pp.49-51, 2007
- 3) 長岡耕平, 吉田登, 金子泰純: 消費電力量あたりゴミ処理量を指標とした清掃工場の性能水準変化に関する分析, 廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, Vol.20, pp.57-59, 2010
- 4) 田中勝, 松井康弘, 田中伴明, 石橋誠司, 井伊亮太, 野上浩典: 廃棄物中間処理技術モデルの不確実性分析及び妥当性の検討ーストーカ式焼却炉の技術モデルによる区間推定とプラントメーカー設計値との比較ー, 廃棄物学会研究発表会講演論文集, Vol.18, pp.61-63, 2007
- 5) 吉田登, 谷川寛樹, 出合優仁, 炭谷力, 松本利裕: 清掃工場へのESCO導入効果に関する分析, 土木学会環境システム研究論文集, Vol.36, pp.281-290, 2008
- 6) 菅原秀雄, 加藤政一, 青柳雄大: 実績運転データの分析に

- 基づくごみ発電の考察, 廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, Vol.21, pp.207-209, 2010.
- 7) 菅原 秀雄, 青柳 雄大, 加藤 政一: ごみ発電の最適運用に関する検討, 電気学会論文誌B (電力・エネルギー部門誌), Vol.130, No.11, pp.955-962, 2010
- 8) 水谷 耕平, 森澤 眞輔, 高岡 昌輝, 大下 和徹, 水野 忠雄: 廃棄物焼却施設におけるエネルギー回収による CO2 排出量の間接削減に関する検討, 廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, Vol.20, pp.72-74, 2009
- 9) 高岡昌輝, 増田孝弘: 循環型社会, 低炭素社会に対応した都市ごみ中間処理方式, 廃棄物資源循環学会誌, Vol.21, No.6, pp.368-379, 2010
- 10) (社)全国都市清掃会議: ごみ処理施設整備の計画・設計要領
- 11) 西山隆司・山内淳行・永山貴志: 分別等の取り組みが焼却処理におけるごみ量・ごみ質へ及ぼす影響, 廃棄物資源循環学会誌, Vol.21, No.6, pp.347-357, 2010
- 12) 環境省: 一般廃棄物処理実態調査 (施設整備状況調査)
- 13) 国立社会保障・人口問題研究所: 日本の市区町村別将来推計人口 (平成20年12月推計), 2008
- 14) 環境省: プラスチック製容器包装の再商品化に伴う環境負荷の削減効果について (お知らせ) 平成21年9月15日プレスリリース (<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11575>, 平成23年3月27日参照)

ANALYSIS OF EFFECTS ON POWER CONSUMPTION IN WASTE INCINERATION PLANTS DUE TO CHANGES IN QUANTITY AND QUALITY OF DOMESTIC WASTE

Noboru YOSHIDA, Kohei NAGAOKA, Hirozumi KANEKO, Syuichi YAMAMOTO and Seiya SEKO

While countermeasures against dioxin have been implemented, energy saving in waste incineration facilities have great importance against global warming. The authors made a questionnaire survey to waste incineration factories in Hyogo, Osaka and Wakayama prefectures to obtain data on yearly power consumption and generation in the factories. Then the authors made statistical analyses on power consumption per a unit of waste incineration and factors which give effects on the power consumption. As a result of the multi regression analysis, it was revealed that waste incineration load factor gave great influences on the power consumption. Furthermore, it was also indicated that waste separation measures would cause increase in power consumption per a unit of waste incineration through decrease of the incineration load factors.