

戦略的環境アセスメント中間報告

廃棄物管理システム構築のための SEA 中間報告として、個別施策の対比予測を以下に示す。

これらの予測結果に基づき、選択し得る各案の前提条件を見直し、複数案の設定、試算を行う。

施策 1

生ごみ、雑紙類のバイオガス化

対象：厨芥類・雑紙の処理

効果：脱焼却、エネルギー回収効率の向上

概要：熱量が低く焼却に不適な厨芥類からメタンガスを主成分とするバイオガスを抽出する

<予測の方法>

1 前提条件

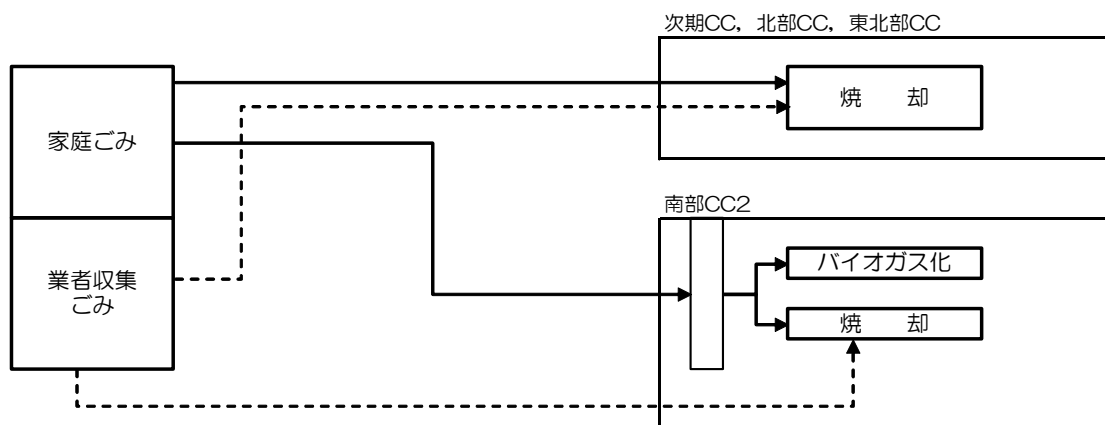
- ・ 現有施設及び整備計画中の南部 CC 第 2 工場は現行計画どおりとし、将来的に不足する処理量について、処理手法別の試算を行う。
- ・ 対象は現在焼却されているごみ（市受入ごみ量－市資源化量－直接埋立量）とする。
- ・ 予測範囲は、家庭及び事業者から排出された時点から処理処分後（資源化物抽出、焼却灰の発生）までとする。

2 予測項目

区分	項目
環境負荷	大気、騒音、振動、水質、温室効果ガス排出量
ごみ量	処理量、最終処分量、再生利用量

3 比較案の設定

- 【ケース1】 全量焼却とし、次期 CC を整備する。
 ※南部 CC2 分はバイオガス化を行う。
 ※再資源化するもの以外は全て焼却する。



- 【ケース2】 大規模バイオガス化施設を次期 CC に併設する。
 ※併設する大規模バイオガス化施設にてバイオガス化を行い、残渣は次期 CC で焼却
 ※既存 CC は全量焼却

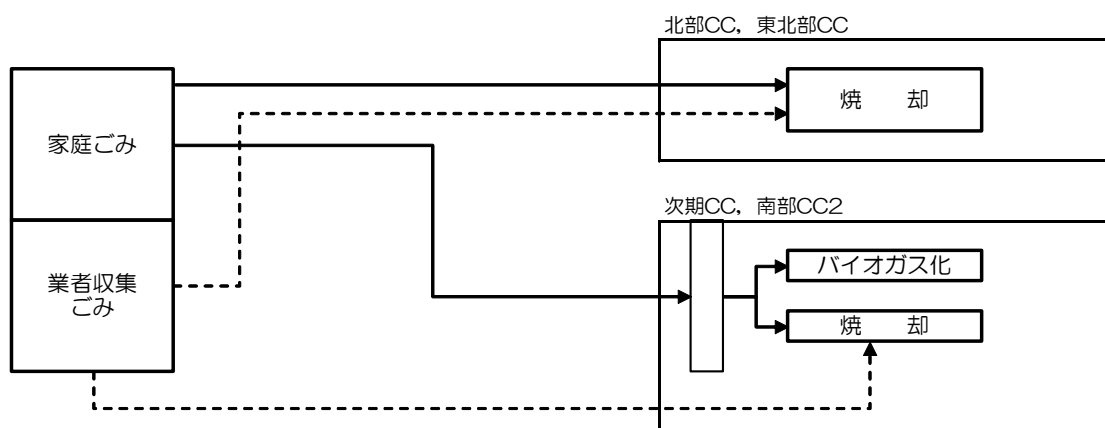
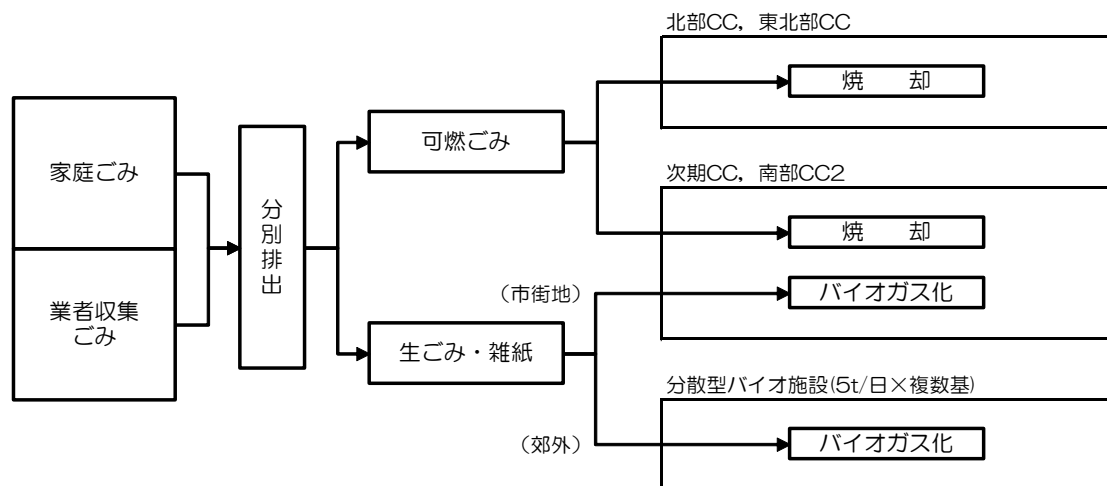


図 1 比較案 (1)

- 【ケース3】 大規模バイオガス化施設を次期 CC に併設するとともに、郊外地域に小規模分散型バイオガス化施設を複数設置する。
- 小規模バイオガス化施設は南部 CC2 併設バイオを含めたバイオガス化施設の合計施設規模の 10%程度とし、施設規模は 5t/日とする。



- 【ケース 4】 大規模バイオガス化施設を次期 CC に併設するとともに、郊外地域に堆肥化設備を複数設置する。
- 堆肥化設備は、南部 CC2 併設バイオを含め、バイオマス利用施設の合計施設規模の 10%程度とし、施設規模は 5t/日とする。

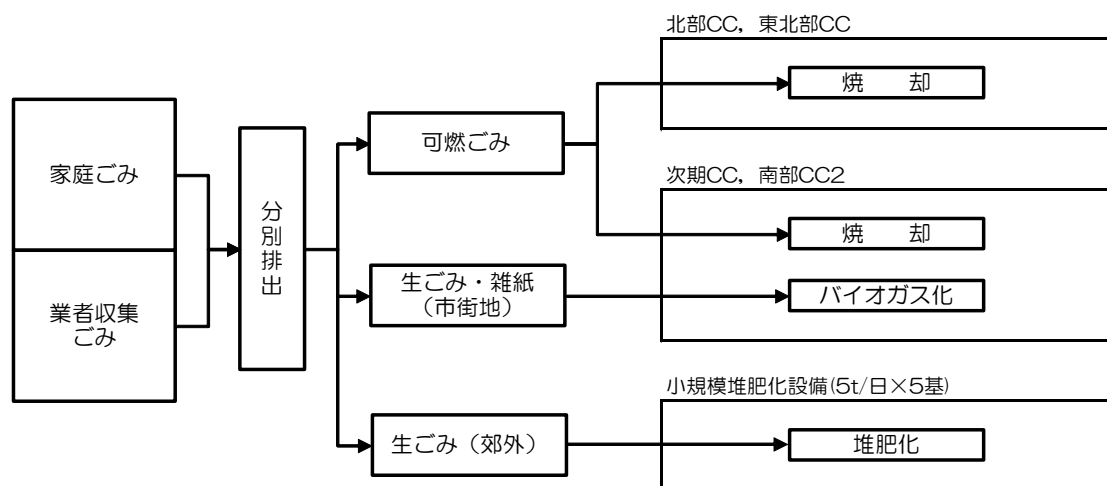


図 2 比較案 (2)

4 試算方法の概要

1) H22～H32 を 3 期に分け、既存を含めた各施設及び収集運搬について、各々の項目を予測する。

第 1 期 H22～H27：現状の処理体制を継続
 第 2 期 H28～H31：東部 CC 廃止及び南部 CC2 供用開始
 第 3 期 H32～ ：次期 CC 供用開始

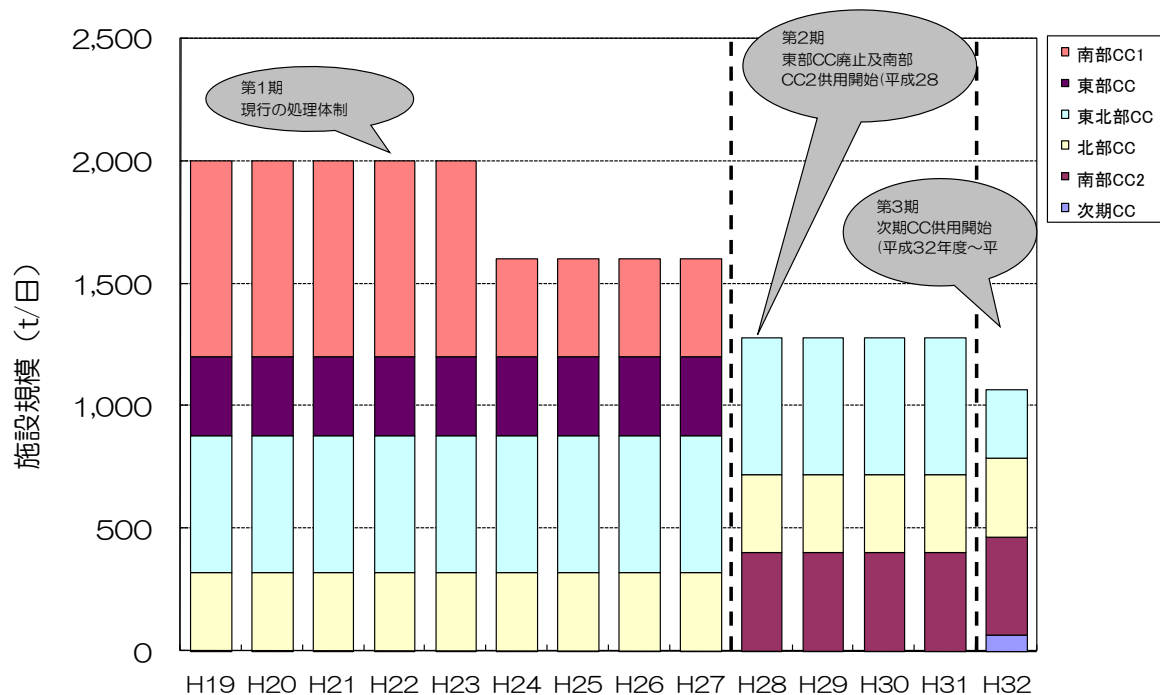


図 3 CC 処理能力の推移

表 1 施設規模の見込み(Case.3)

				第 1 期									第 2 期				第 3 期	
				H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	～
焼却	日処理量（365日/年ベース）			1,833	1,788	1,756	1,699	1,557	1,480	1,411	1,336	1,316	1,291	1,274	1,248	1,231	1,198	
	施設	規模	実処理															
	次期CC	82.5	66															66
	南部CC2	500	400										400	400	400	400	400	
	北部CC	400	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	
	東北部CC	700	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	280	
	東部CC	400	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320						
	南部CC1	600	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480		
合計			1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,760	1,760	1,760	1,760	1,066		
バイオガス化	日処理量（365日/年ベース）																	
	施設	規模	実処理															
	次期CCバイオ	147	66															66
	南部CC2バイオ	147	141										141	141	141	141	141	
	その他バイオ	23	22															22
	合計												141	141	141	141	229	

2) ごみ量・ごみ質予測をもとに将来必要となる施設規模を算出する。

将来の施設規模の算出に必要とするごみ量・ごみ質の予測結果について下記に示す。

①焼却対象ごみ量

焼却対象ごみ量は、平成 32 年度で 389,000t と予測され、平成 19 年度（568,228t）に比して、約 18 万 t の削減（削減率＝31.5%）が見込まれる。

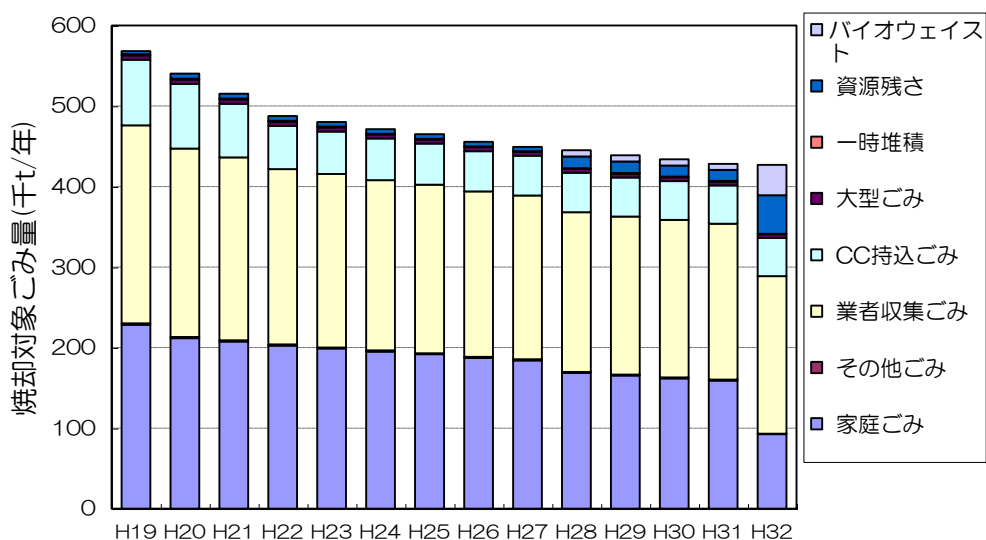


図 4 焼却対象ごみ量の予測結果

②バイオウエースト（生ごみ＋雑紙類）収集量及び残さ量

バイオウエースト量（生ごみ類と雑紙類）の収集量の予測結果を見ると、平成 32 年度では 80,601t（分別協力率 65%と設定）が見込まれる。このバイオウエーストにはバイオガス化後に発生する残さが含まれており、平成 32 年度でのバイオウエーストの残さ量は 42,718t（残渣率＝53%）と見込まれる

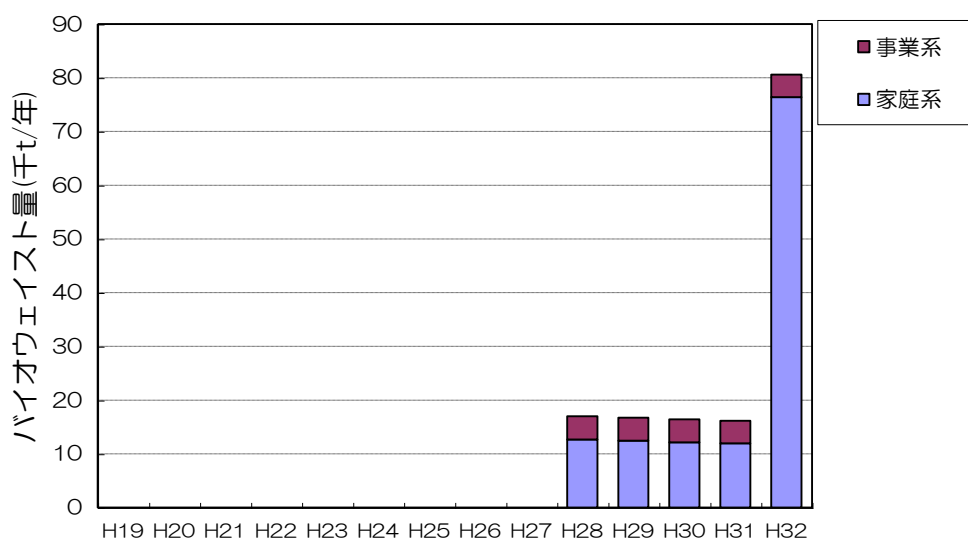


図 5 バイオウエースト量の予測結果

将来の施設規模の決定に必要とするごみ量予測結果を表 2 に示す。

表 2 施設規模の算定に必要とするごみ量の予測結果

		現況	将来予測結果												
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
焼却対象量		568,228	540,109	515,195	487,508	480,249	471,287	464,918	455,403	449,396	445,240	438,947	433,919	428,170	426,977
<内訳>	家庭ごみ	228,419	211,654	207,605	202,570	198,803	195,032	191,760	187,149	184,092	168,493	165,372	161,759	158,993	92,376
	その他ごみ	1,659	1,488	1,459	1,424	1,397	1,371	1,348	1,315	1,294	1,184	1,162	1,137	1,118	649
	業者収集ごみ	245,805	234,155	226,999	217,757	215,334	211,390	209,187	205,447	203,374	198,386	196,238	195,649	193,557	195,574
	CC持込ごみ	81,650	80,073	66,741	53,612	52,780	51,746	51,016	50,075	49,411	49,103	48,574	48,299	47,802	47,550
	大型ごみ	5,301	5,370	5,279	5,254	5,170	5,083	5,047	4,955	4,860	4,814	4,711	4,605	4,554	4,445
	一時堆積	1,414	1,308	1,166	1,027	1,010	991	977	958	943	915	901	889	878	773
	資源残さ	3,980	6,062	5,946	5,864	5,756	5,675	5,584	5,505	5,422	14,349	14,126	13,869	13,675	47,728
バイオウェスト量		0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,011	16,731	16,406	16,155	80,601
	家庭系ごみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,686	12,463	12,151	11,957	76,415
	業者収集ごみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,325	4,268	4,255	4,198	4,186
バイオウェスト残さ量		0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,016	8,867	8,695	8,562	42,718
	家庭系ごみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,724	6,605	6,440	6,337	40,500
	業者収集ごみ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,292	2,262	2,255	2,225	2,219

注) 焼却対象量＝焼却対象量<内訳>＋バイオウェスト量－バイオウェスト残さ量

上記の焼却ごみ対象量等の結果を踏まえて、次期 CC の施設規模の概略について設定した結果を以下に示す。

○ケース 1：全量焼却した場合

焼却 200t

○ケース 2：集中型バイオ施設を導入する場合

焼却 100t

大規模バイオ 180t

○ケース 3：集中型＋分散型バイオ施設を導入する場合

焼却 100t

大規模バイオ 150t

分散バイオ 5t × 5 基

○ケース 4：集中型バイオ施設＋分散型堆肥化施設を導入する場合

焼却 100t

大規模バイオ 150t

堆肥化施設 5t × 5 基

5 各項目の試算方法

(1) 収集運搬に係わる項目

1) 収集運搬の検討手順

収集運搬の見直しに関する検討としては、下記の手順にしたがって、検討した。

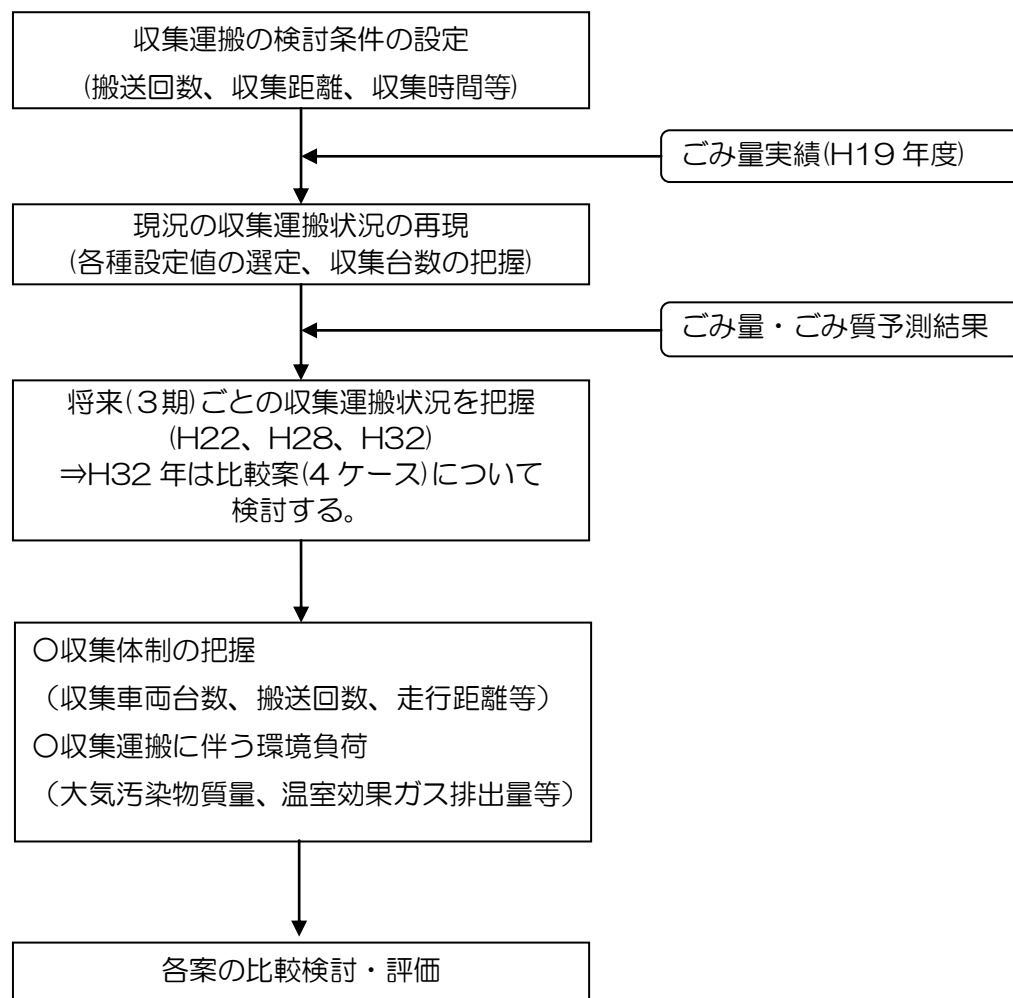


図 6 収集運搬の検討手順

2) 収集運搬の検討条件

将来の予測をおこなうにあたり、現況(平成 19 年度)の収集運搬状況を把握するための基礎条件を整理する。基礎条件は表 3 に示すとおりである。

現状の収集運搬の再現は、1 収集車両あたりの移動状況(収集距離、搬送距離)と作業時間(収集地点までの所用時間、収集作業時間、CC 搬送時間)をもとにしている。

表 3 収集運搬条件の設定

作業条件	収集拠点までの時間	(分)	10
	収集距離	(km)	2.0
	収集作業時間	(分)	20
	搬送速度	(km/h)	20
	洗車時間	(分)	20
車両	積載能力(家庭ごみ)	(トン)	1.80
	積載能力(資源)	(トン)	0.63
	積載能力(プラ)	(トン)	0.40
収集体制 (現状)	家庭ごみ	(回/週)	2
	資源ごみ	(回/週)	1
	プラ	(回/週)	1

3) 現況の収集運搬の状況把握

2)で示した現状の収集運搬の基礎条件をもとに、平成19年度の収集運搬状況を把握し、ごみ種(家庭ごみ、資源ごみ(びん・缶・ペットボトル)、容器包装プラスチック)ごとの収集車両台数等の基礎条件を設定する。

現況の収集運搬の基本単位は、市内の11区を対象エリアとし、各区から排出されるごみ量に応じて収集運搬距離や作業時間を設定する。

検討方法としては、基本的に毎日収集している容器包装プラスチックの1車両あたりの積載量の設定値を定め、収集車両台数を算出する。この容器包装プラスチックの収集車両台数だけが、収集日の総収集車両台数と等しい(容器包装プラスチックの収集は、家庭ごみ及び資源ごみの収集が終了してから、洗車の後に収集に向かうためである)として、家庭ごみと資源ごみの収集車両台数及び1日あたりの作業時間を算出する。

4) 将来(3期)の収集運搬状況の把握

将来の収集運搬状況として、3期の各初年度(H22, H28, H32)について算出する。算出方法としては、現況(平成19年度)で設定した諸条件をもとに、収集車の収集範囲は一定である(収集距離2km)とし、所定のごみ量を確保できない場合は、収集車を増やすことで対応することとした。

また、平成 28 年度では南部 CC2 が供用開始され、併設バイオ施設が稼動することになっている。また、平成 32 年度では次期バイオ施設も検討対象となっており、バイオガス化の対象物である厨芥類と雑紙類の収集方法の違い（混合収集又は分別収集）についても検討した。

さらに、平成 32 年度の小規模バイオガス化施設は人口密度が 1,000 人未満の地域に導入する方針とし、所定のバイオウェイスト量を確保できない場合は、CC から距離の離れた地域でかつ、出来る限り人口密度が低い地域を対象とした。

参考に小規模バイオガス化施設(又は堆肥化施設)の収集範囲を図 7 に示す。

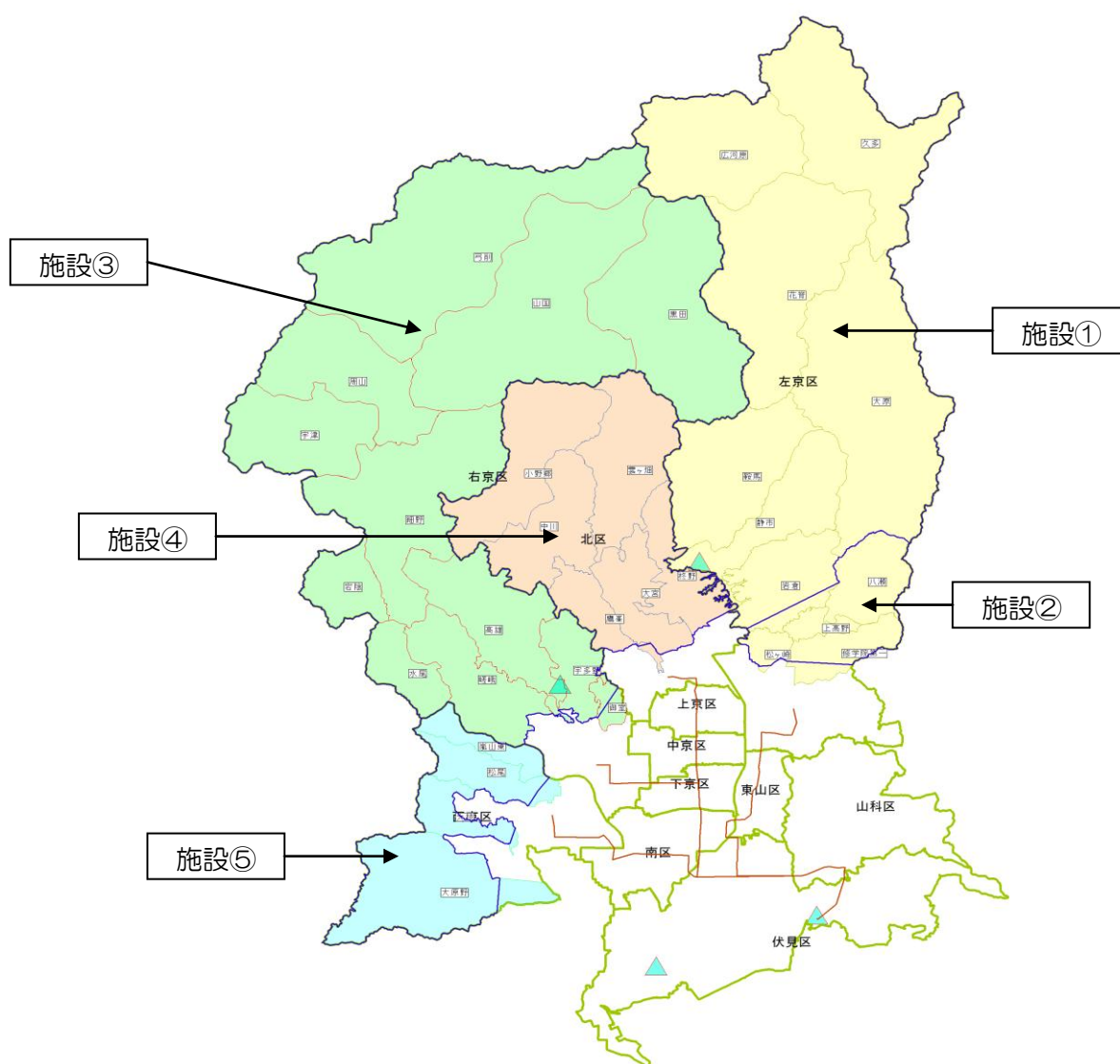


図 7 小規模バイオ施設/堆肥化施設の設置区域(案)

5) 収集運搬状況の整理

上記の 4) で把握した将来の収集運搬状況から、収集体制(搬送回数, 必要車両台数, 走行距離), 収集運搬に伴う環境負荷(大気汚染物質, 温室効果ガス排出量等)について整理した。

(2) 環境負荷に係わる項目

項目	対象	具体的試算方法
大気への影響	CC 排ガス 車両排ガス	CC 排出ガス量×各対象物質の排出係数 車両走行距離×各対象物質の排出係数
騒音・振動	収集運搬車両走行	施設近隣での等価騒音レベル(L_{Aeq})を算出
水質	CC 排水	CC 排水量

①大気への影響

収集運搬及び処理施設の排ガス中に含まれる各対象物質質量(NO_x 等)を推定し、大気への影響を把握する。

<収集運搬に関する予測方法>

収集車の走行距離から、計画全体の輸送距離(km/日)を算出し、収集車 1 台あたりの排出係数(g/km)を乗じて算出する。

<施設に関する予測手法>

施設からの排ガス量を設定し、各対象物質の排出係数を乗じて算出する。

②騒音・振動

騒音・振動は、収集体制の変更に伴う収集車両台数の増減による影響を把握する。騒音・振動に関する予測方法は、各 CC 周辺の交通量調査(平成 17 年度交通センサス)地点を対象に検討する。

騒音レベルは、社団法人日本音響学会の ASJ RTN-Model 2003 の道路交通騒音の等価騒音レベル(L_{Aeq})を単純化して予測する。

基本式は、下記に示すとおりである。

$$L_{AE} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{T_0} \cdot \sum_i 10^{L_{pa,i}/10} \cdot \Delta t_i \right)$$

L_{AE} ：単発騒音暴露レベル(dB)

$L_{pa,i}$ ：i 番目の音源点から予測地点に到達する音の音圧レベル (dB(A))

Δt_i ： $\Delta D_i/V$ (1 つの線分の通過時間)

ΔD ：離散的に設定した音源点の間隔(m)

V ：走行速度 (km/s)

T_0 ：基準時間 (1s)

また、振動の予測は「旧建設省土木研究所提案式（振動レベル80パーセントレンジの上限値を予測する式）」を適用する。

$$L_{10}=L_{10}^*-\alpha_i$$

$$L_{10}^*=a\times\log_{10}(\log_{10}\sigma^*)+b\times\log_{10}V+C\times\log_{10}M+d+\alpha_\sigma+\alpha_f+\alpha_s$$

ここで、

L_{10} ：振動レベルの80%レンジの上端値の予測値（dB）

σ^* ：500秒間の1車線当たり等価交通量（台/500秒/車線）

$$\sigma^*=\frac{500}{3,600}\times\frac{1}{M}\times(\sigma_1+K\sigma_2)$$

σ_1 ：小型車時間交通量（台/時）

σ_2 ：大型車時間交通量（台/時）

K ：13（ $V\leq 100\text{km/時}$ ）、14（ $V>100\text{km/時}$ ）

V ：平均走行速度（km/時）（適用範囲：20～140km/h）

M ：上下車線合計の車線数（適用範囲：2～8車線）

α_σ ：路面の平坦性による補正值（dB）

α_f ：地盤卓越振動数による補正值（dB）

α_s ：道路構造による補正值（dB）（適用範囲：砂地盤、粘土地盤）

α_i ：距離減衰値（dB）

(3) ごみ量

ごみ量については、ごみ量・ごみ質の予測結果をもとに、市全体及び各施設の処理・処分量、最終処分量及び再生利用量を把握する。

項目	対象	具体的試算方法
処理処分量	焼却量	全CC焼却量
最終処分量	焼却灰量	全CC焼却灰量
再生利用量	生成堆肥量	全分散バイオ施設生成量

(4) 温室効果ガス排出量，削減量（=各施設での売電量）

項目	対象	具体的試算方法
排出	CC 排出量	全焼却量×排出係数 プラ焼却量×排出係数
	堆肥施設	メタン発生量×排出係数 電力使用量×排出係数
削減	CC 売電量	売電量×排出係数
	バイオ施設売電量	//

各施設では（発電量－消費電力量）を電力会社に売却しているが、炉の稼働状態、付帯施設の稼働状態により、常時余剰電力が生じるわけではなく、単に

（年間発電量－年間消費電力量＝売電量）とはならない。

このため、施設の稼働状態別、時間帯別の電力収支を計算し、各々の状態の日数を乗じて売電量を算出している。

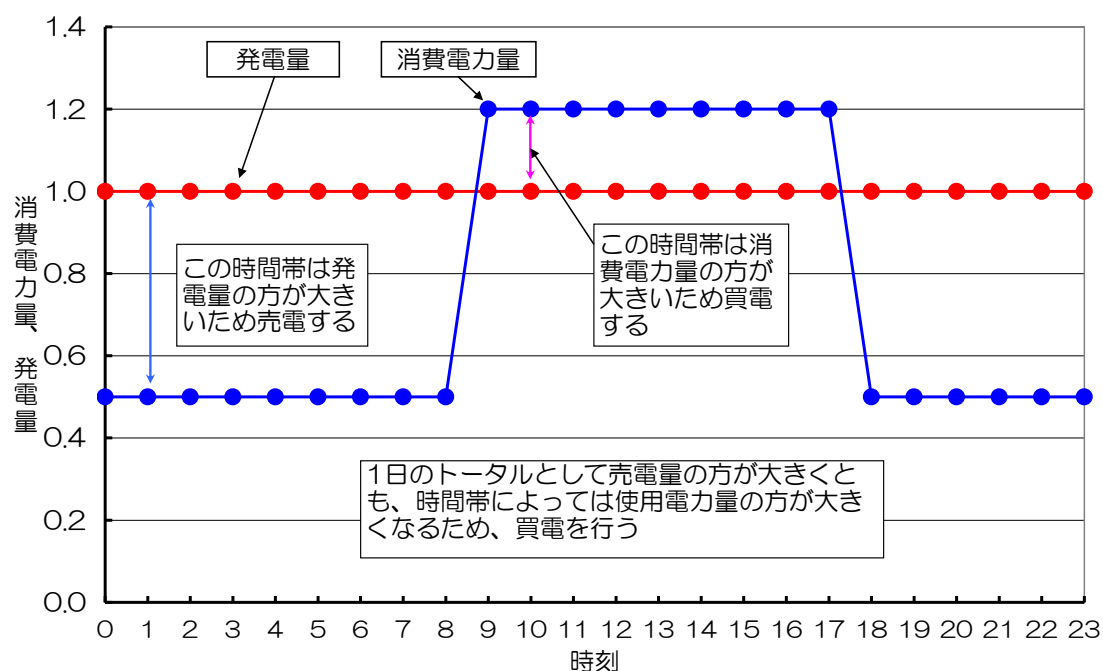


図 8 電力需給バランスについて(仮称)

6 試算に用いたパラメータ

(1) ごみ量・ごみ質等

項目	対象	設定数値（単位）
ごみ量	H22 対象ごみ量	493,000t/年
	H32 対象ごみ量	430,000t/年
家庭系ごみ分別率	容リプラ	H32：60%
	生ごみ分別率	H32：65%（ケース1以外）
	雑紙分別率	H32：65%（ケース1以外）
事業系ごみ分別率	生ごみ分別率	H32：5%（ケース1以外）

(2) ごみ発熱量

項目	対象	設定数値（単位）
現状の全量焼却主体の場合	H19 平均発熱量	2,420 kcal/kg（参考）
	H32 平均発熱量	2,162 kcal/kg
生ごみ等の分別を全市実施した場合	H32 平均発熱量	2,343 kcal/kg

(*)ここでは生ごみ分別による平均発熱量の変化を示しているが、破碎施設を有する施設では、比較的発熱量の高い持込ごみ、大型ごみが含まれるため、高発熱量となる。このため、実際の試算では CC 毎に発熱量を設定している。

(3) 排ガス、排水に係る係数

項目	対象	設定数値（単位）
CC 排ガス	排ガス量	7,030m ₃ N/トン
	ばいじん	0.001g/m ₃ N
	硫黄酸化物	0.04m ₃ N/h
	窒素酸化物	26ppm
	塩化水素	1.1mg/m ₃ N
車両排ガス	窒素酸化物	12.3g/km
	PM	1.01g/km

(4) 温室効果ガス排出係数

項目	対象	設定数値（単位）
ごみ全焼却	N ₂ O	0.000000079×21 t-CO ₂ /トン
	CH ₄	0.0000493×310 t-CO ₂ /トン
プラ類焼却	CO ₂	2.68 t-CO ₂ /トン
電力消費	CO ₂	0.378 t-CO ₂ /トン
車両走行	CO ₂	2.62kg-CO ₂ /L

(5) 施設基本事項

① 南部 CC 第2工場

項目	対象	設定数値（単位）
施設規模	焼却	500 トン/日
	バイオガス化	60 トン/日
稼働～休止	H28 年度稼働～	-
発電能力	発電設備能力	10,000kW
	発電効率	15.7%
消費電力量	2 炉稼働時	5,000kW
	1 炉稼働時	4,500kW
	共通休炉時	2,000kW
	付帯施設	2,000kW

② 北部 CC

項目	対象	設定数値（単位）
施設規模	焼却	400 トン/日
	リサイクル	40 トン/日
稼働～休止	H19 年度稼働～	
発電能力	発電設備能力	8,500kW
	発電効率	15.7%
消費電力量	2 炉稼働時	3,800kW
	1 炉稼働時	3,000kW
	共通休炉時	1,900kW
	付帯施設	500kW

③ 東北部 CC

項目	対象	設定数値（単位）
施設規模	焼却	700 トン/日
	破砕	80 トン/日
稼働～休止	H13 年度稼働～	
発電能力	発電設備能力	15,000kW
	発電効率	15.7%
消費電力量	2 炉稼働時	4,500kW
	1 炉稼働時	3,900kW
	共通休炉時	2,700kW
	付帯施設	600kW

④ 南部 CC1

項目	対象	設定数値（単位）
施設規模	焼却	600 トン/日
	破碎	240 トン/日
稼働～休止	～H31 年度末休止	-
発電能力	発電設備能力	8,800kW
	発電効率	11.9%
消費電力量	2 炉稼働時	3,400kW
	1 炉稼働時	3,060kW
	共通休炉時	1,100kW
	付帯施設	700kW

⑤ 東部 CC

項目	対象	設定数値（単位）
施設規模	焼却	400 トン/日
	破碎	216 トン/日
稼働～休止	～H27 年度末休止	
発電能力	発電設備能力	8,000kW
	発電効率	11.9%
消費電力量及び 稼働日数	2 炉稼働時	3,400kW
	1 炉稼働時	2,400kW
	共通休炉時	1,100kW
	付帯施設	800kW

(6) 将来必要となる施設の概要

1) ケース 1 (焼却)

① 次期 CC

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	焼却	200 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	-
発電能力	発電設備能力 発電効率	2,000kW 15.7%
消費電力	2 炉稼働 1 炉稼働 共通休炉	2,500kW 2,250kW 1,500kW

2) ケース 2 (焼却+大規模集中型バイオ)

① 次期 CC

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	焼却	100 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	-
発電能力	発電設備能力 発電効率	2,000kW 15.7%
消費電力	2 炉稼働 1 炉稼働 共通休炉	1,700kW 1,500kW 1,000kW

② 次期 CC 併設バイオガス化施設

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	バイオガス化	180 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	
電力収支	消費電力 発電量	150kW 408kW
稼働日数		350 日稼働/年

3) ケース 3 (焼却+大規模集中型バイオ+小規模分散型バイオ)

① 次期 CC

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	焼却	100 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	-
発電能力	発電設備能力 発電効率	上限を設定しない 15.7%
消費電力量	2 炉稼働 1 炉稼働 共通休炉	1,700kW 1,500kW 1,000kW

② 次期 CC 併設バイオガス化施設

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	バイオガス化	150 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	
電力収支	消費電力 発電量	150kWh/トン 408kWh/トン
稼働日数		350 日稼働/年

③ 小規模分散型バイオガス化施設

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	バイオガス化	5 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	
電力収支	消費電力 発電量	130kWh/トン 329kWh/トン
稼働日数		350 日稼働/年

4) ケース 4 (焼却+大規模集中型バイオ+堆肥化施設)

① 次期 CC

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	焼却	100 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	-
発電能力	発電設備能力 発電効率	2,000kW 15.7%
消費電力	2 炉稼働 1 炉稼働 共通休炉	1,700kW 1,500kW 1,000kW

② 次期 CC 併設バイオガス化施設

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	バイオガス化	150 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	
電力収支	消費電力 発電量	150kWh/トン 408kWh/トン
稼働日数		350 日稼働/年

③ 堆肥化施設

項目	対象	設定数値 (単位)
施設規模	堆肥化	5 トン/日
稼働～休止	H32 年度稼働～	
堆肥歩留り		19.2%
稼働日数		350 日稼働/年

7 試算結果

(1)収集運搬に係る試算結果

収集運搬に係る試算結果は、3期（平成22年～平成41年の計20年間）の合計値として整理している。

1)収集体制について

①収集台数

各ケースの収集台数について比較した結果は表4に示すように、バイオウェストを分別収集するケース（Case.2-2, Case.3, Case.4）の収集台数が多くなる結果となっている。これは分別収集の変更（バイオウェスト週2回、家庭ごみ週1回）に伴い、収集台数が増加している。

表4 収集台数の算出結果

収集台数(台/日)			現況	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～)		想定期間 全体
			H19	H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case.1	全量焼却	混合収集(-1)	204	206	1,236	219	876	206	2,060	4,803
		分別収集(-2)				259	1,036	238	2,380	5,355
Case.2	集中型 バイオ	混合収集(-1)				219	876	233	2,330	5,100
		分別収集(-2)				259	1,036	316	3,160	6,213
Case.3	集中型 +分散型バイオ	分別収集				259	1,036	320	3,200	6,257
Case.4	集中型+ 分散型堆肥化	分別収集				259	1,036	320	3,200	6,257

【比較】：Case.1を基準とした場合

Case.1-2	1.00	1.00	1.00	1.18	1.18	1.16	1.16	1.11
Case.2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.13	1.13	1.06
Case.2-2	1.00	1.00	1.00	1.18	1.18	1.53	1.53	1.29
Case.3	1.00	1.00	1.00	1.18	1.18	1.55	1.55	1.30
Case.4	1.00	1.00	1.00	1.18	1.18	1.55	1.55	1.30

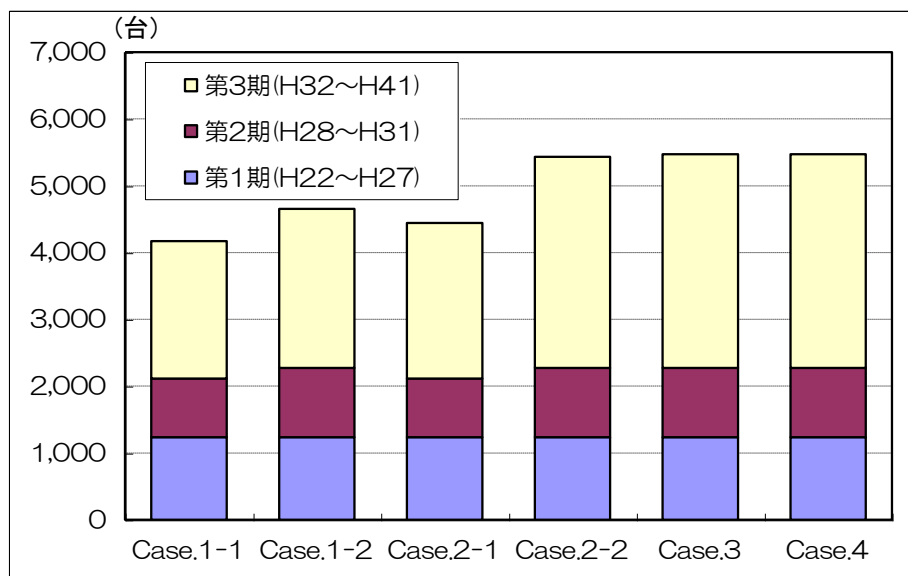


図9 収集台数の比較結果

表 5 収集運搬体制のまとめ（案１）

		Case. 1-1-1 全量焼却(南部CC2：バイオ・混合収集)					Case. 1-1-2 全量焼却(南部CC2：バイオ・分別収集)					Case. 1-2-1 焼却＋大規模バイオ(混合収集)					Case. 1-2-2 焼却＋大規模バイオ(分別収集)					Case. 1-3 焼却＋大規模バイオ＋小規模バイオ					Case. 1-4 焼却＋大規模バイオ＋堆肥化施設				
家庭ごみ	収集頻度	週2回 (月・火・木・金)															週1回 (月・火・水・木・金)														
	必要台数	(月・火)		(木・金)		(月・火)		(木・金)		(月・火)		(木・金)		各曜日共通																	
		206台		18台		211台		18台		233台		18台		116台																	
バイオウエスト	収集頻度						週2回(南区・伏見区対象) (月・火・木・金)										週2回 (月・火・木・金)					週2回 (月・火・木・金)					週2回 (月・火・木・金)				
	必要台数						(月・火)		(木・金)							(月・火)		(木・金)		(月・火)		(木・金)		(月・火)		(木・金)					
							32台		28台							200台		171台		187台		162台		187台		162台					
資源	収集頻度	週1回 (水・木・金)																													
	必要台数	(水) 204台										(木) 30台										(金) 30台									
容器包装プラスチック	収集頻度	週1回 (月・火・水・木・金)																													
	必要台数	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)
		206台	206台	204台	206台	206台	238台	238台	204台	234台	234台	233台	233台	204台	228台	228台	316台	316台	320台	317台	317台	303台	303台	320台	308台	308台	303台	303台	320台	308台	308台
総必要台数		206台					238台					233台					320台					320台					320台				
総必要人員 (※1台あたり3人を見込む)		618人					714人					699人					960人					960人					960人				

②総走行距離

次に、総走行距離について比較した結果は表 6 に示すように、収集台数の増加に伴い収集車両の走行距離も伸びる傾向が見受けられる。

表 6 総走行距離の算出結果

総走行距離(千km)			現況	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～H41)		想定期間 全体
			H19	H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case. 1	全量焼却	混合収集(-1)	7,125	7,147	42,883	7,254	29,016	8,158	81,578	160,625
		分別収集(-2)				9,040	36,160	9,362	93,621	179,811
Case. 2	集中型 バイオ	混合収集(-1)				7,254	29,016	9,830	98,299	177,345
		分別収集(-2)				9,040	36,160	10,754	107,537	193,727
Case. 3	集中型 +分散型バイオ	分別収集				9,040	36,160	10,152	101,515	187,705
Case. 4	集中型+ 分散型堆肥化	分別収集				9,040	36,160	10,152	101,515	187,705

【比較】：Case.1を基準とした場合

Case. 1-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.15	1.15	1.12
Case. 2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.10
Case. 2-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.32	1.32	1.21
Case. 3	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17
Case. 4	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17

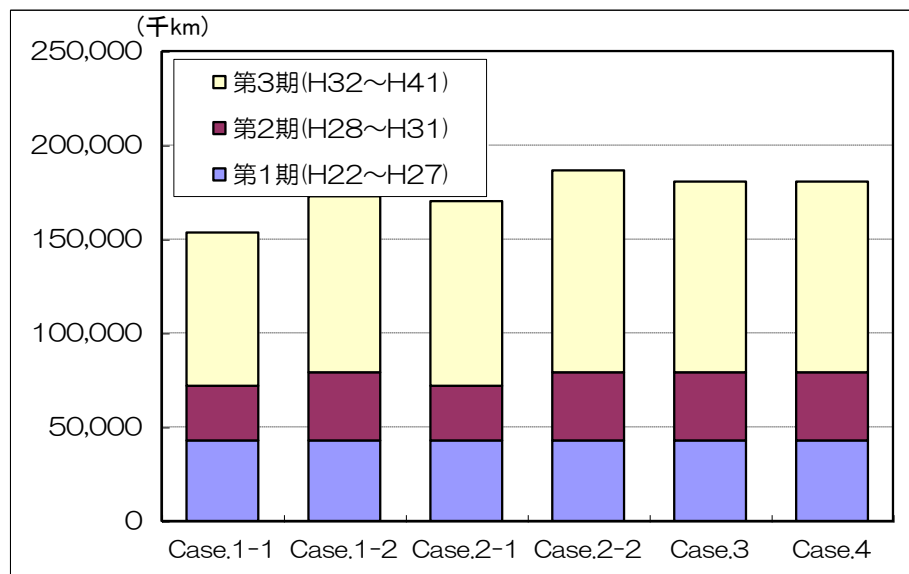


図 10 総走行距離の比較結果

③燃料消費量

燃料消費量の算出結果は表 7 に示すとおりである。なお、燃料消費量の算定にあたって、収集車両の燃費として 3.0km/L とした。

算出結果を見ても、収集台数や総走行距離と同様に分別収集するケースにおいて燃料消費量が高くなる結果となっている。

表 7 燃料消費量の算出結果

燃料消費量(千L)			現況 H19	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～H41)		想定期間 全体
				H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case. 1	全量焼却	混合収集(－1)	7, 125	7, 147	42, 883	7, 254	29, 016	8, 158	81, 578	160, 625
		分別収集(－2)				9, 040	36, 160	9, 362	93, 621	179, 811
Case. 2	集中型 バイオ	混合収集(－1)				7, 254	29, 016	9, 830	98, 299	177, 345
		分別収集(－2)				9, 040	36, 160	10, 754	107, 537	193, 727
Case. 3	集中型 ＋分散型バイオ	分別収集				9, 040	36, 160	10, 152	101, 515	187, 705
Case. 4	集中型＋ 分散型堆肥化	分別収集				9, 040	36, 160	10, 152	101, 515	187, 705

【比較】：Case.1を基準とした場合

Case. 1-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.15	1.15	1.12
Case. 2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.10
Case. 2-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.32	1.32	1.21
Case. 3	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17
Case. 4	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17

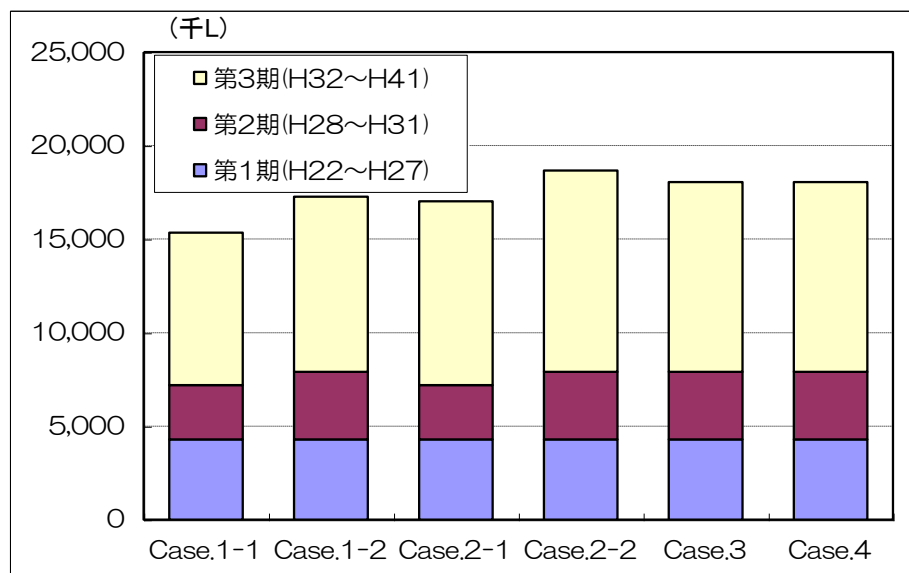


図 11 燃料消費量の比較結果

2) 環境負荷

① 大気汚染物質質量

大気汚染物質質量として、窒素酸化物量(NOx)の算出結果を表 8 に示す。なお、窒素酸化物量の排出係数は、12.3kg/km である。

窒素酸化物量も必要台数や走行距離に関係することから、バイオウェストを分別収集する Case.2, Case.3, 及び Case.4 の排出量が多くなっている。

同様に、粒子状物質(PM)について算出した結果を表に示す。窒素酸化物と同様の傾向を示していることがわかる。

表 8 大気汚染物質 (NOx) の算出結果

大気汚染物質質量 (t-NOx)			現況	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～H41)		想定期間 全体
			H19	H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case. 1	全量焼却	混合収集 (-1)	88	88	527	89	357	100	1,003	1,976
		分別収集 (-2)				111	445	115	1,152	2,212
Case. 2	集中型 バイオ	混合収集 (-1)				89	357	121	1,209	2,181
		分別収集 (-2)				111	445	132	1,323	2,383
Case. 3	集中型 +分散型バイオ	分別収集				111	445	125	1,249	2,309
Case. 4	集中型+ 分散型堆肥化	分別収集				111	445	125	1,249	2,309

【比較】: Case. 1を基準とした場合

Case. 1-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.15	1.15	1.12
Case. 2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.10
Case. 2-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.32	1.32	1.21
Case. 3	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17
Case. 4	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17

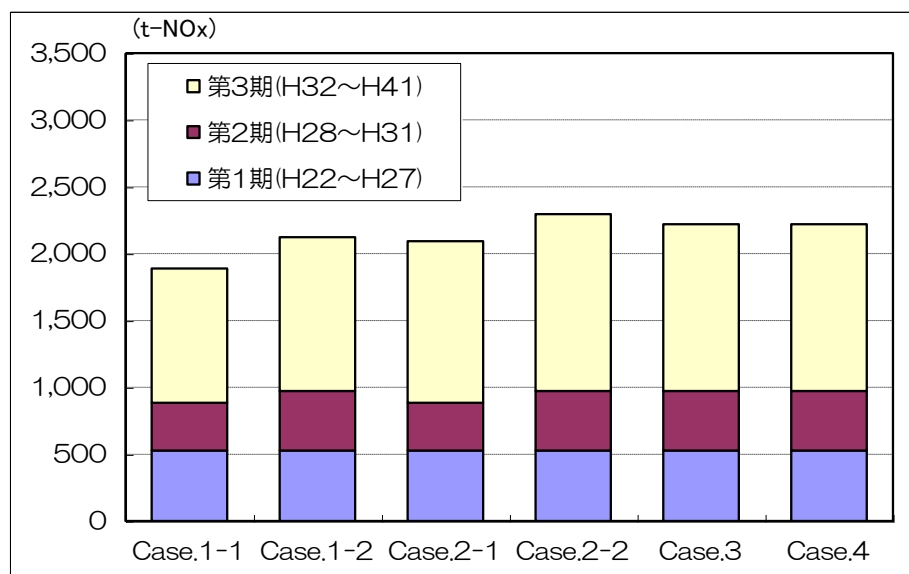


図 12 大気汚染物質 (NOx) の比較結果

表 9 粒子状物質(PM)の算出結果

粒子状物質（t-PM）			現況 H19	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～H41)		想定期間 全体
				H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case. 1	全量焼却	混合収集（-1）	7	7	43	7	29	8	82	162
		分別収集（-2）				9	37	9	95	182
Case. 2	集中型 バイオ	混合収集（-1）				7	29	10	99	179
		分別収集（-2）				9	37	11	109	196
Case. 3	集中型 ＋分散型バイオ	分別収集				9	37	10	103	190
Case. 4	集中型＋ 分散型堆肥化	分別収集				9	37	10	103	190

【比較】：Case.1を基準とした場合

Case. 1-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.15	1.15	1.12
Case. 2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.10
Case. 2-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.32	1.32	1.21
Case. 3	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17
Case. 4	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17

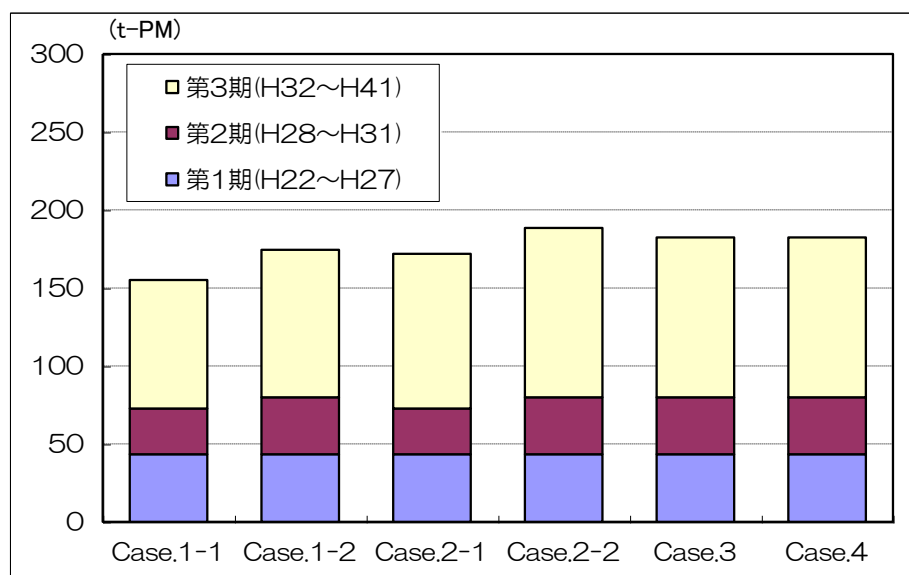


図 13 粒子状物質(PM)の比較結果

②騒音・振動

騒音・振動については、現況に比して時間単位の収集台数の大幅な増加が見込まれないことから、CC 周辺部での騒音・振動の影響は軽微であると考えられる。

3) 温室効果ガス排出量

温室効果ガス（CO₂）排出量の算出結果を表 8 に示す。なお、温室効果ガス排出係数は、環境省：地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第三条排出係数一覧表（平成 18 年 3 月一部改正）の燃料の燃焼に伴う排出の軽油の排出係数

2.62kg-CO₂/L（0.0187kg-C/MJ）を適用した。

また、軽油の排出係数は燃料あたりの CO₂ 排出量であることから、収集車の燃費を 3.0km/L と設定し、総走行距離で除すことで、軽油相当の燃料を算出した。ちなみに、温室効果ガス排出量の算出式を以下に記す。

$$\text{温室効果ガス排出量(t-CO}_2\text{)} = \text{総走行距離(km)} \div \text{軽油燃費(km/L)} \times \text{排出係数(kg-CO}_2\text{/L)}$$

温室効果ガス排出量は、上記に示すように総走行距離に比例することから、総走行距離が長くなる Case.2, Case.3, Case.4 で多くなっている。

表 8 温室効果ガス排出量の算出結果

温室効果ガス排出量(t-CO ₂)			現況	第1期 (H22～H27)		第2期 (H28～H31)		第3期 (H32～H41)		想定期間 全体
			H19	H22	期間計	H28	期間計	H32	期間計	
Case. 1	全量焼却	混合収集(-1)	6,222	6,242	37,451	6,335	25,341	7,124	71,245	140,279
		分別収集(-2)				7,895	31,579	8,176	81,762	157,035
Case. 2	集中型 バイオ	混合収集(-1)				6,335	25,341	8,585	85,848	154,882
		分別収集(-2)				7,895	31,579	9,392	93,916	169,188
Case. 3	集中型 +分散型バイオ	分別収集				7,895	31,579	8,866	88,657	163,929
Case. 4	集中型+ 分散型堆肥化	分別収集				7,895	31,579	8,866	88,657	163,929

【比較】：Case.1を基準とした場合

Case. 1-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.15	1.15	1.12
Case. 2-1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.10
Case. 2-2	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.32	1.32	1.21
Case. 3	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17
Case. 4	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.24	1.24	1.17

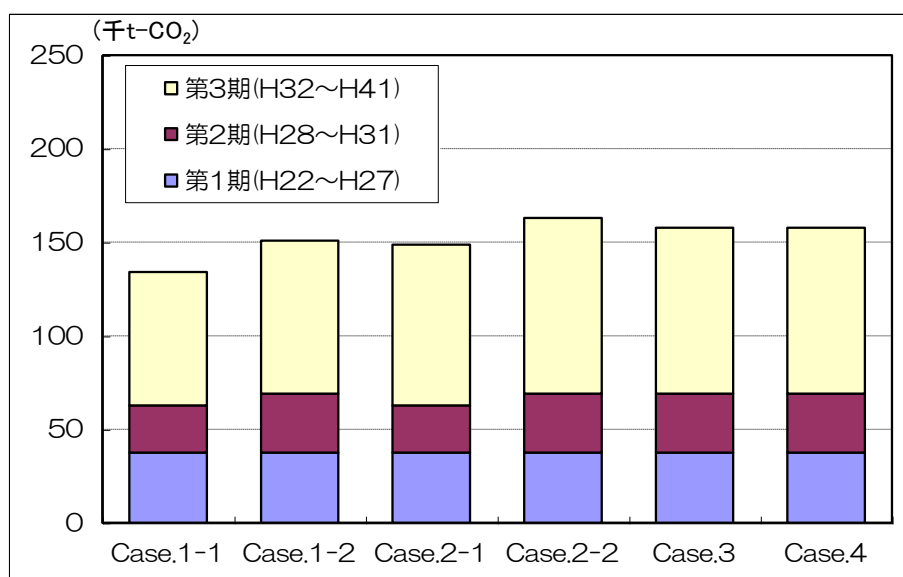


図 14 温室効果ガス排出量の比較結果

(2)施設に係る試算結果

施設に係る環境負荷として、温室効果ガス排出量及び排ガス量について算出した。なお、温室効果ガス排出量は、焼却（全焼却とプラチック焼却）やエネルギー資源の使用に伴い排出されるが、廃棄物発電に伴う売電による削減効果についても考慮し、算出している。

各ケースの温室効果ガス発生量を比較すると、ケース 1 を基準に比較すると、ケース 2（集中型バイオ）の場合で約 10,000t、ケース 3（集中型バイオ＋分散型バイオ）の場合では、約 9,700t の削減効果が期待できる。

表 9 施設に係る試算結果のまとめ

			ケース1				ケース2				ケース3				ケース4			
			焼却				焼却+大規模バイオ				焼却+大規模バイオ+小規模バイオ				焼却+大規模バイオ+堆肥化施設			
			第1期 H22～H27	第2期 H28～H31	第3期 H32	合計 H22～H32	第1期 H22～H27	第2期 H28～H31	第3期 H32	合計 H22～H32	第1期 H22～H27	第2期 H28～H31	第3期 H32	合計 H22～H32	第1期 H22～H27	第2期 H28～H31	第3期 H32	合計 H22～H32
焼却施設	次期CC	t/日			200				100				100				100	
	南部CC2	t/日		500	500			500	500			500	500			500	500	
	北部CC	t/日	400	400	400		400	400	400		400	400	400		400	400	400	
	東北部CC	t/日	700	700	350		700	700	350		700	700	350		700	700	350	
	南部CC1	t/日	600	600			600	600			600	600			600	600		
	東部CC	t/日	400				400				400				400			
	施設規模	t/年	2,100	2,200	1,450		2,100	2,200	1,350		2,100	2,200	1,350		2,100	2,200	1,350	
	年間処理量	t/年	487,505	435,370	417,107	5,083,617	487,505	435,370	389,094	5,055,604	487,505	435,370	389,094	5,055,604	487,505	435,370	389,094	5,055,604
バイオ施設	温室効果ガス排出量	t-CO2/年	140,026	140,024	135,062	1,535,314	140,026	140,024	131,023	1,531,275	140,026	140,024	131,023	1,531,275	140,026	140,024	131,023	1,531,275
	次期CC併設バイオ	t/日							180				150				150	
	小規模分散型バイオ	t/日											25				25	
	南部CC2併設バイオ	t/日		60	60			60	60			60	60			60	60	
	施設規模	t/年		60	60			60	240			60	235			60	235	
	年間処理量	t/年		21,000	21,000	105,000		21,000	80,601	164,601		21,000	80,601	164,601		21,000	80,601	164,601
	温室効果ガス排出量	t-CO2/年		△ 1,583	△ 1,583	△ 7,915		△ 1,583	△ 7,425	△ 13,757		△ 1,583	△ 7,224	△ 13,556		△ 1,583	△ 6,577	△ 12,909
	施設規模	t/年	2,100	2,260	1,510		2,100	2,260	1,590		2,100	2,260	1,585		2,100	2,260	1,585	
合計	年間処理量	t/年	487,505	456,370	438,107	5,188,617	487,505	456,370	469,695	5,220,205	487,505	456,370	469,695	5,220,205	487,505	456,370	469,695	5,220,205
	温室効果ガス排出量	t-CO2/年	140,026	138,441	133,479	1,527,399	140,026	138,441	123,598	1,517,518	140,026	138,441	123,799	1,517,719	140,026	138,441	124,446	1,518,366

ケース1を基準とした比較

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
温室効果ガス排出量	基準	△ 1.00 万トン/年削減	△ 0.97 万トン削減	△ 0.90 万トン削減

(3)比較案の評価

ケース 1, 2, 3 及び 4 について, 収集運搬, 施設運営に伴う環境負荷について整理した。

表 10 比較案の環境負荷等の総括表

				ケース1 全量焼却	ケース2 焼却 ＋ 大規模バイオ		ケース3 焼却 ＋ 大規模バイオ ＋ 小規模バイオ		ケース4 焼却 ＋ 大規模バイオ ＋ 堆肥化施設			
					算定結果	差分(ケース1)	算定結果	差分(ケース1)	算定結果	差分(ケース1)		
環境負荷	大気への影響	収 集	走行距離	(千km/年)	8,158	10,754	2,596	10,152	1,994	10,152	1,994	
			窒素酸化物量	(t-NOx/年)	100.3	132.3	31.9	124.9	24.5	124.9	24.5	
			粒子状物質質量	(t-PM/年)	8.2	10.9	2.6	10.3	2.0	10.3	2.0	
		施 設	排ガス量	(千m ³ N/年)	454,501	423,976	-30,524	423,976	-30,524	423,976	-30,524	
			ばいじん量	(t/年)	0.45	0.42	-0.03	0.42	-0.03	0.42	-0.03	
			硫酸酸化物	(t/年)	0.65	0.61	-0.04	0.61	-0.04	0.61	-0.04	
			窒素酸化物量	(t/年)	24.3	22.6	-1.63	22.6	-1.63	22.6	-1.63	
			塩化水素	(t/年)	0.50	0.47	-0.03	0.47	-0.03	0.47	-0.03	
	騒音	車両増による影響	(dB)	-	影響は軽微	-	影響は軽微	-	影響は軽微	-		
	振動	車両増による影響	(dB)	-	影響は軽微	-	影響は軽微	-	影響は軽微	-		
ごみ量	処理処分量	焼却量	(t/年)	417,107	389,094	-28,013	389,094	-28,013	389,094	-28,013		
	最終処分量	焼却灰量	(t/年)	64,652	60,310	-4,342	60,310	-4,342	60,310	-4,342		
	再生利用量	堆肥量		0	0	0	0	0	1,646	1,646		
温室効果ガス排出量				(t-CO ₂)	140,603	132,990	-7,614	132,665	-7,939	133,312	-7,292	
				収集運搬	(t-CO ₂)	7,124	9,392	2,267	8,866	1,741	8,866	1,741
				施設	(t-CO ₂)	133,479	123,598	-9,881	123,799	-9,680	124,446	-9,033

8 まとめ

＜大規模な集中型バイオガス化施設の整備＞

受入・脱臭等の設備を焼却と併用でき、残さの運搬が不要。
機械選別方式を選択した場合は分別排出不要となるが、環境意識向上の効果は期待できない。

コスト面で現状に劣るが、発電効率が若干高く、GHG 排出量削減に寄与できる。

＜大規模集中型バイオガス化施設＋分散型バイオ施設＞

郊外部では厨芥類のみを利用した小規模分散型のバイオガス化施設を設置する。
エネルギー回収と、資源（堆肥）回収の両立が期待できる。

最もコストを要するが、GHG 排出量削減の寄与はケース 1 と同等。

＜大規模集中型バイオガス化施設＋堆肥化施設＞

郊外部では厨芥類のみを利用した堆肥化設備を設置する。堆肥化を行う場合、残さは堆肥に利用できる可能性があり、地産地消の地域内循環が構築される。また、資源循環の取組が目に見えるため、ごみ減量意識の向上効果が期待できる。

GHG 排出量削減の寄与はケース 1 と同等。

【まとめ】

環境負荷の観点からはバイオガス化処理に優位性があることが確認された。

処理手法としては、市街地域では大規模なバイオガス化施設によるエネルギー回収、郊外地域では堆肥化による地域内循環が有効であると考えられる。

今後は、収集運搬体制、コスト、既存施設の整備等を考慮し、実施スケジュールさらに検討を行う。

施策 2

常設回収拠点の整備

対象：資源化可能物

効果：再生利用品目及び量の向上，環境負荷の低減

概要：既存の資源回収制度に加えて，家庭内に存在する有害物や危険物を含む補完的な拠点回収システムを整備し，分別・リサイクルの拡大を促進する。

【テストケースの設定】

表 回収拠点の設定

	仮称ごみステーション	仮称めぐるステーション
形式	小型常設回収拠点	大型常設回収拠点
仕様	プレハブ型倉庫	s造ストックヤード
建築面積	20m ²	1,000m ²
設置拠点数	市内220箇所	市内4箇所
回収品目	①，②，③，④，⑤，⑥	全て
	⑧，⑨，⑩，⑭	
備考	比較的小型の回収拠点で、危険、有害、嵩張るものを除く品目を対象とする。基本的に管理者が常駐するが、拠点の管理は一名の管理者が複数の拠点をかけもち。	大型の回収拠点で、拠点毎に管理者が常駐し、危険・有害廃棄物を含む全ての品目を回収する。

回収品目			
①古紙	②リユースびん	③乾電池	④ボタン乾電池等
⑤蛍光管	⑥てんぷら油	⑦剪定枝	⑧刃物
⑨陶磁器	⑩CD/DVD	⑪自動車バッテリー	⑫危険・有害廃棄物
⑬製品プラ	⑭電源コード		

【テストケースにおけるLCA的評価】

- ①有害物質及び温室効果ガス排出量は，住民の協力度の上昇（協力度 5，20，40％）により，環境負荷の低減効果は大きい。
- ②コスト分析比較では，協力度 5％では年間あたりコストアップとなるが，協力度 20％以上ではコスト削減効果が見られる。

【常設回収拠点の整備による効果の見通し】

- ① ・くの市民が資源物分別回収に参加でき、資源物の分別回収機会が多重化・拡大することにより、古紙類、使用済みてんぷら油等の再資源化・焼却回避が可能となる。
- ②ステーションでのコミュニケーションを通じて、消費行動を見直すきっかけを得るとともに、環境配慮行動を実践する。
- ③焼却対象ごみの減量により、ごみ処理コスト及び温室効果ガス排出量が低減する。
- ④有害物・危険物が家庭内、清掃現場から適正管理スキームへ移行する。これにより、健康影響、有害物の環境進入が回避される。
- ⑤分別回収に係る情報発信により、上流側へのEPR啓発を図ることにより、ごみとまらない容器包装の工夫等の製造・流通事業者における製品設計へのインセンティブ効果や、資源循環チャンネルの自律的整備が進展することが期待される。

【まとめ】

常設拠点の設置により、市民の利便性は格段に向上し、再生利用品目及び量の向上が期待できる。

また、有害危険物の適正な排出及び処理により環境負荷のさらなる低減が図れる。

大規模施設については、コスト縮減、運営の効率化等の観点から既存施設（CC等）併設が望ましい。