

計画収集面積 402.98 km²

計画収集ごみ量 5,465 t/年

以上から、この地域での平均の人口密度 90.4 人/km²、単位収集面積当たりの収集ごみ量 13.6 t/年・km² となる。現在も当事務組合では、収集及び処理を一括して実施しており、その車両は、8台（20トン積載、内訳6台（2トン車）と2台（4トン車））である。

いま、各町が独自に収集するとすると、前掲の図や表から

49.1 人/km² → 8トン/年・km² → 1台（2トン車）

153.0 人/km² → 25トン/年・km² → 3台（2トン車または4トン車）

136.1 人/km² → 23トン/年・km² → 3台（2トン車または4トン車）

58.6 人/km² → 9.5トン/年・km² → 1台（2トン車）

となり、合計8台（2トン車または4トン車）と想定される。したがって、4町で独自に収集しても、事務組合が一括収集しても、車両台数は変化しない。

以上のことから、広域ブロックで100トン/日以上焼却処理など中間処理の処理規模を目指す場合、少なくとも上記のケース1やケース2のように、計画収集ごみ量を少なくとも10トン/日以上規模になるよう、まず事務組合化し、各事務組合毎に中継基地化し、10トン積トラックで拠点となる広域ブロック施設へ搬入するのが経済的と考えられる。したがって、収集・輸送コストの増分は、中継基地化のコストと、10トン積トラックの必要台数コストとその輸送コストと考えても大きな差異は無いと考えられる。

4. 6. 3 広域化対象地域の検討

1. 地域類型のモデル化

新たに広域処理体制が必要とされるのは、市町村単独、一部事務組合単独では焼却対象となる収集ごみ量が、一日100トンに達しない地域である。こうした地域の広域化の類型として、以下のような3パターンが考えられる。

地域パターン1：複数の中規模都市同士の連携

地域パターン2：中核的中規模都市と周辺小規模市町村の連携

地域パターン3：小規模市町村（または一部事務組合）の連携

本調査では、このような地域パターンでの広域処理体制の導入の検討に際して、具体的な事例を取り上げ、そこでの地域の構成の組み合わせにより、地域パターン化することとする。

2. 検討対象モデル地域の選定

広域検討対象モデル地区として、現在も事務組合によりごみ処理を実施しているが、焼却・溶融を実施しようとする場合、その事務組合だけでは処理規模が 100トン/日に達せず、隣接する他の事務組合と広域体制の再構築が必要となる地域を選定した。具体的には、A県下の4つの一部事務組合で構成されている1市16町を取り上げた。それらの4つの事務組合構成市町は、いずれも隣接しているが、その広域化を以下の3類型に分類して検討する。

類型1：中規模都市を中心に小規模町村とで事務組合を構成するパターン

(下表のA1とA2事務組合を併せたケース)

類型2：小規模町村で事務組合を構成するパターン

(下表のB1とB2事務組合を併せたケース)

類型3：より広域化を進めるパターン(A1、A2、B1、B2を併せたケース)

まず、これら広域化検討対象となるモデル地区のごみ処理状況及びごみ排出量や人口密度の現状を次表4-6-2と表4-6-3にまとめた。

表4-6-2 モデル地区のごみ処理体制の状況

	分別収集	焼却施設 場所 能力	破碎圧縮 場所 能力	リサイクル 場所 能力	最終処 分場所
A1 事務組合	可、不、資、粗	T市 140トン/日	T市 40トン/日	—	T市
A2 事務組合	可、不、資、粗	K町 28トン/日	K町 20トン/日	—	K町
B1 事務組合	可、不、資、粗	O町 36トン/日	B2のS町へ	—	O町
B2 事務組合	可、不、資、粗	A町 40トン/日	S町 50トン/日	S町 1トン/日	S町

注：分別収集は、いずれも市町独自であり事務組合化していないため、代表的な市町の分別種類を掲げた。区分は、可燃、不燃、資源、粗大ごみ、その他とした。

表 4-6-3 モデル地区の人口密度等

事務組合	市町	面積 km ²	人口 人	世帯数 世帯	ごみ量 t/年	人口密度 人/km ²	ごみ量 kg/人・日
A1	T 市	162.35	47,742	14,966	20,886	294.0	1.198
	K 町	31.19	4,592	1,563	3,318	147.2	1.980
	H 町	150.24	18,666	5,151	4,823	124.2	0.708
	T 町	102.79	5,880	1,616	2,048	57.2	0.954
	I 町	89.13	10,917	3,035	3,713	122.5	0.932
	T 町	161.96	6,062	1,174	1,228	37.4	0.508
A2	K 町	137.15	14,502	3,858	3,930	105.7	0.742
	M 町	165.66	7,068	2,099	1,049	42.7	0.406
	M 町	66.16	2,726	858	289	41.2	0.290
B1	Y 町	77.06	12,562	3,649	4,666	163.0	1.018
	Y 町	111.84	8,912	2,613	2,723	79.7	0.837
	O 町	138.29	4,962	1,573	1,320	35.9	0.729
	S 町	95.59	4,851	1,370	1,236	50.7	0.698
B2	I 町	112.01	5,583	1,968	1,715	49.8	0.842
	W 町	111.61	16,765	4,983	4,494	150.2	0.734
	S 町	49.16	6,551	1,994	1,722	133.3	0.720
	A 町	130.20	7,870	2,461	2,033	60.4	0.708

注：ごみ量は、粗大ごみ含む計画収集量及び直接搬入量の合計（一般廃棄物）である。

これらのデータから、広域化の地域類型別にまとめると次表 4-6-4 のようになる。

いま、各市町のごみ収集と人口密度（すなわちごみ収集密度）などの関連について触れれば、A1-T 市以外の人口密度は、250 人/km² 以下であり、今回提案した広域収集の一般化モデルの適用可能な町である。

表 4-6-4 地域類型別に見た状況

類型	事務組合	ごみ量 ト/年	ごみ量原単位 kg/人・日	人口 人	人口密度 人/km ²
類型 1	A1	36,016	1.051	93,859	134.5
	A2	5,268	0.594	24,296	65.8
	A1+A2	41,284	0.957	118,155	110.8
類型 2	B1	9,945	0.871	31,287	74.0
	B2	9,964	0.742	36,769	91.2
	B1+B2	19,909	0.801	68,056	82.4
類型 3	A1+A2 +B1+B2	61,193	0.900	186,211	98.4

3. 検討対象地域の各市町の位置関係

広域モデルを構成する各市町間を結ぶ主要道路状況から、各市町の位置関係とそれら市役所・役場間の道路距離を示したものが、図 4-6-5 である。

同図から、現状の一部事務組合で焼却炉など処理施設を設置している市町を中心に、市町間の距離及びA1事務組合のT市（中核都市となりうる）との距離を求めたものが、次表 4-6-5 である。すなわち、処理施設や中継基地は、現状の一部事務組合の位置に設置することを前提条件として検討する。

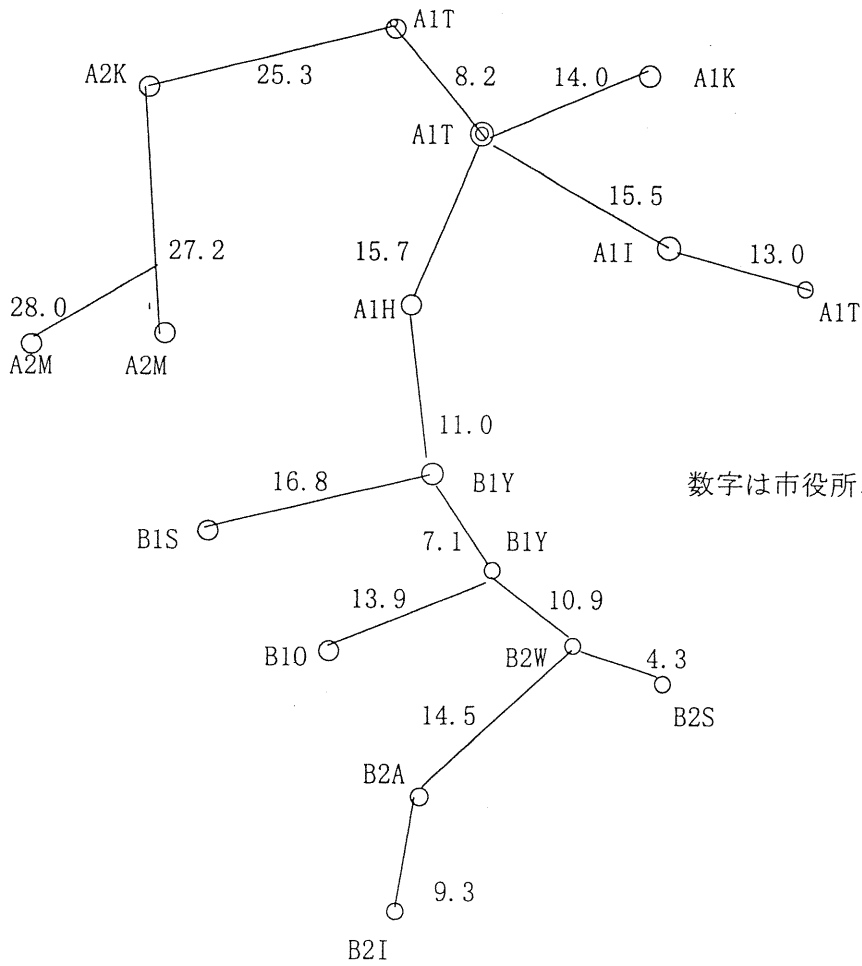


図4-6-5 各市町の市役所、役場間の主要道路状況と距離

表 4-6-5 各市町間、事務組合間の道路距離 (km)

事務組合	市町	各組合間での距離	A1T市との距離	A1T市と組合間
A1 T市	T市	—	—	
	K町	14.0	14.0	
	H町	15.7	15.7	
	T町	8.2	8.2	
	I町	15.5	15.5	
	T町	28.5	28.5	
	小計	81.9	81.9	
A2 K町	K町	—	33.5	33.5
	M町	28.0	61.5	
	M町	27.2	60.7	
	小計	55.2	155.7	33.5
B1 O町	Y町	13.9	33.8	
	Y町	21.0	26.7	
	O町	—	47.7	47.7
	S町	37.8	43.5	
	小計	72.7	151.7	47.7
B2 A町	I町	9.3	68.5	
	W町	14.5	44.7	
	S町	18.8	49.0	
	A町	—	59.2	59.2
	小計	42.6	221.4	59.2
合計		252.4	610.7	140.4

4. 6. 4 ごみ収集、処理システムのモデル化

1. ごみ処理・リサイクルを想定した分別収集のモデル化

ごみの分別収集方式は、市町村のごみ処理体制によって異なっているが、今回検討対象とした4つの事務組合では、可燃ごみ以外のごみの収集回数などは若干異なるものの、分別収集の方式は、表 4-6-2 に示したように、基本的には同一である。

こうしたごみ分別収集体制も、広域化導入に伴う新たな適正処理方法や容器包装リサイクル法の完全施行に伴う対応等によって、変化することが予想される。そこで、広域化等の新たな施策によって予想されるごみの分別種類を後述する処理方式モデルとを連携させて以下の3モデルとする。すなわち、容器包装ごみは、各分別収集モデルに共通して実施するとして、主に現在焼却されている可燃性のごみの分別区分を検討対象とする。

分別モデル1：可燃ごみ、不燃ごみ
分別モデル2：ごみ燃料用ごみ、ごみ燃料不適ごみ
分別モデル3：生ごみ（生分解性ごみ）、その他ごみ（雑芥）

2. 中継輸送体制のモデル化

広域化に伴い、各市町村単位で分別収集されたごみは、積替保管され、大型車両などによりごみ処理施設などへ中継輸送されることとなる。そこで、ごみ分別収集と中継輸送システムについては、現実的な方式として車両輸送とし、それらを以下の様に設定する。

収集方式	: 2トン車(パッカー車)または4トン車
中継基地貯留方式	: コンテナ・コンテナ方式
輸送方式	: 10トンコンテナ車

3. 中間処理・リサイクル体制のモデル化

広域化、容器包装リサイクル法などへの対応により、中間処理体制も新たに整備されることが予想される。上記の分別収集体制との関連から見ると、ここでは、容器包装ごみとして分別収集されるもの以外のごみに対する中間処理方式を考慮して、その中間処理体制をモデル化する。

中間処理モデル1：可燃ごみを焼却・熔融・発電、不燃ごみを埋立
中間処理モデル2：可燃ごみをごみ燃料化・発電、不燃ごみを埋立
中間処理モデル3：生ごみをコンポスト化、その他ごみを焼却など

4. 処理体制モデル

以上の各モデルをとりまとめると、広域処理体制のモデルは以下のような組み合わせとなる。

表 4-6-6 処理体制の基本的モデル

モデル種類	分別方式	処理・リサイクル	最終処分
基本モデル1	分別モデル1 可燃ごみ 不燃ごみ	中間処理モデル1 焼却・溶融	灰埋立 埋立
基本モデル2	分別モデル2 燃料ごみ 不適ごみ	中間処理モデル2 ごみ燃料化	埋立
基本モデル3	分別モデル3 生ごみ その他	中間処理モデル3 コンポスト化 焼却・溶融	灰埋立

4. 6. 5 ごみ排出量とごみ質

1. ごみ排出量とごみ質の設定

表 4-6-3 から、今回の検討対象とすることのごみの排出量原単位は、全地域の平均値である 900 g/人・日とし、今後ともこの原単位と対象人口とを一定と仮定する。すなわち、ごみ排出量は今後とも変わらないものとする。

一方、ごみ質については、家庭系ごみの一般的な組成数値として表 4-6-7 に示した値を設定し、これについても将来も変化しないと仮定する。また、組成別の乾重量当たりの低位発熱量は以下の様に設定した。

厨芥	3,500 kcal/kg	紙	4,000 kcal/kg
繊維	5,000	木・竹	4,500
プラスチック類	8,000	可燃性雑物	2,000

したがって、各組成毎の低位発熱量は、表 4-6-7 の右欄に示す通りとなる。これらから、ごみ全体の低位発熱量は、

$$200 \times 0.35 + 2600 \times 0.33 + 3600 \times 0.025 + 2400 \times 0.05 + 7100 \times 0.12 + 1200 \times 0.01 = 2000 \text{ kcal/kg}$$

この設定値は、通常の平均的なごみ低位発熱量といえる。

表 4-6-7 ごみ質の設定

分類	組成項目	湿重量比 (%)	含水率 (%)	低位発熱量 (kcal/kg)
可燃性 ごみ	厨芥	35.0	80	200
	紙	33.0	30	2,600
	資源化可能	10.0		
	容器包装系	10.0		
	繊維	2.5	25	3,600
	木・草	5.0	40	2,400
	プラスチック類	12.0	10	7,100
	容器包装系	10.0		
	可燃性雑物	1.0	30	1,200
	不燃性 ごみ	ガラス類	5.0	5
容器包装系		4.5		
石・陶磁器くず		2.0	1	0
鉄		2.5	1	0
容器包装系		1.5		
非鉄金属		1.5	1	0
容器包装系		1.0		
	不燃性雑物	0.5	5	-30
	(全体)	100	42.5	2,000

可燃性ごみ 88.5 wt%
不燃性ごみ 11.5 wt%
容器包装系ごみ 27.0 wt%
内 可燃性 20.0 wt%
内 不燃性 7.0 wt%

なお、容器包装ごみについては、上記のように各組成毎に示したが、ごみ全体の質量では、27wt%となる。

2. 容器包装ごみの取扱い

今年度調査については、分別収集方式や処理・リサイクル方式は共通とし、容器包装ごみを分別収集するとしているが、これは、容器包装ごみの分別収集が、現行の分別収集体制（収集作業や収集車両の範囲）で実行可能であると考えられるからである。従って、以下では分別収集される容器包装ごみ以外の可燃性ごみや不燃性ごみの処理方式による経済性等について比較するため、容器包装ごみの分別収集効率を下表のように設定し、また、それらの残りの容器包装ごみは、可燃性ごみ、不燃性ごみに半分ずつ混入すると仮定した場合のごみ量を計算して、表 4-6-8 に示した。

表 4-6-8 容器包装ごみの分別収集効率とごみへの混入量

	分別収集 効率 (%)	可燃性ごみ混入量 g/人・日	不燃性ごみ混入量 g/人・日
紙系 容器包装	60	18.0	18.0
プラスチック系 容器包装	30	31.5	31.5
ガラス系 容器包装	50	10.1	10.1
鉄系 容器包装	70	2.0	2.0
非鉄系 容器包装	70	1.4	1.4

すなわち、容器包装ごみ量は、243 g/人・日(=900 g/人・日×0.27)排出されるが、そのうち、117 g/人・日が分別収集(分別収集率は48%)され、可燃性ごみ・不燃性ごみにそれぞれ63 g/人・日混入することになる。

3. 収集・処理モデルから見たごみ量とごみ質

以下では、分別収集方式別に見た処理・リサイクル対象量(すなわち分別収集される容器包装ごみ以外の量)とそのごみ質について検討する。

1) (分別収集モデル1) 可燃ごみ、不燃ごみの分別収集の場合

前提条件

可燃ごみ：可燃性ごみの90%と不燃性ごみの20%

不燃ごみ：可燃ごみ以外

$$\begin{aligned} \text{○可燃ごみ量} & 900 \times (0.885 - 0.20) \times 0.9 + 900 \times (0.115 - 0.07) \times 0.2 + 63 \\ & = 626 \text{ g/人・日} \end{aligned}$$

$$\text{○不燃ごみ量} \quad 900 - 626 - 117 = 157 \text{ g/人・日}$$

○可燃ごみ低位発熱量(概略計算)

$$2000 \times 0.885 \times 0.9 \div (0.885 \times 0.9 + 0.115 \times 0.2) = 1,944 \text{ kcal/kg}$$

2) (分別収集モデル2) 燃料ごみ、燃料不適ごみの分別収集の場合

前提条件

燃料ごみ：可燃性ごみの100%、不燃性ごみの10%

不適ごみ：残りのごみと設定

$$\begin{aligned} \text{○燃料ごみ量} & 900 \times (0.885 - 0.20) + 900 \times (0.115 - 0.07) \times 0.1 + 63 \\ & = 683 \text{ g/人・日} \end{aligned}$$

$$\text{○不適ごみ量} \quad 900 - 683 - 117 = 100 \text{ g/人・日}$$

○燃料ごみの低位発熱量(概略計算)

$$2,000 \div 0.885 = 2,260 \text{ kcal/kg}$$

3) (分別収集モデル3) 生ごみ、その他ごみの分別収集の場合

前提条件

生ごみ：厨芥の100%と紙(容器包装以外の紙)の50%

その他ごみ：生ごみ以外

$$\text{○生ごみ量} \quad 900 \times (0.35 + (0.33 - 0.1) \times 0.5) + 63 = 482 \text{ g/人・日}$$

○その他ごみ量 $900 - 482 - 117 = 301$ g/人・日

○その他ごみの低位発熱量（概略計算）

紙 $(0.33 - 0.1) \times 0.5 + 0.1 \times 0.4 \div 2 = 0.135$ (発熱量 351 kcal/kg)
 プラ $0.12 - 0.1 \times 0.3 = 0.09$ (同 639)
 繊維 0.025 (同 90)
 木草 0.05 (同 120)
 可燃雑 0.01 (同 12)
 ガラス $0.05 - 0.045 \times 0.5 = 0.0275$ 石陶磁 0.02
 鉄 $0.025 - 0.015 \times 0.3 = 0.021$ 非鉄 $0.015 - 0.01 \times 0.3 = 0.012$
 不燃雑 0.005

$$(351 + 639 + 90 + 120 + 12) \div (0.135 + 0.09 + 0.025 + 0.05 + 0.01 + 0.0275 + 0.02 + 0.021 + 0.012 + 0.005) = 1212 \div 0.396 = 3,060 \text{ kcal/kg}$$

4. 検討対象基本モデルでのごみ量とごみ質の特徴

以上の結果から、基本的なモデルでのごみ量とごみ質の特徴をまとめて、表 4-6-9 に示した。

表 4-6-9 基本モデル別に見たごみ量とごみ質の特徴

モデル種類	項目	ごみ種類	類型 1	類型 2	類型 3
基本モデル 1	ごみ処理量	可燃ごみ	74.0 トン/日	42.6 トン/日	116.6 トン/日
		不燃ごみ	18.5	10.7	29.2
	ごみ質等から見た特徴	現状方式の延長であり、容器などリサイクルの進展により発熱量が若干下がる。類型 3 で焼却対象量が 100 トン/日を超える。			
基本モデル 2	ごみ処理量	燃料ごみ	80.7	46.5	127.2
		その他	11.8	6.8	18.6
	ごみ質等から見た特徴	燃料ごみとしては、発熱量が低いため、乾燥等が必要となるが、その場合、類型 3 でも 100 トン/日未滿となると思われる。			
基本モデル 3	ごみ処理量	生ごみ	57.0	32.8	89.8
		その他	35.5	20.5	56.0
	ごみ質等から見た特徴	その他ごみには、いろいろな組成成分が含まれ、しかも発熱量が高くなり、焼却等が必要であるが、いずれの類型でも 100 トン/日に達しない。			

4. 6. 6 検討対象となる広域処理体制のモデル化

1. 収集・輸送方式の検討

各市町で収集されるごみの収集・輸送体系では、以下の2通りの考え方ができる。

①各市町は、現在の事務組合まで2トントラック車で運び、そこに設けられる処理施設で処理されるか、中継保管後、10トントラック車に積み替えられて、広域処理施設へ輸送される。すなわち、この場合、広域処理モデルによる収集輸送距離は、各中継保管施設からAIT市の処理施設まで10トントラック車で輸送する距離（表4-6-5の140.4 km）が増加することになる。

②各市町は、中継保管施設を設置せず、2トントラック車で収集したごみを、そのままAIT市の広域処理施設へ輸送する。この場合、従来からのごみ輸送距離（同表の252.4 km）と、新たな体制で輸送する距離（同610.7 km）との差である358.3 km分が2トントラック車で輸送する事による増加距離となる。

これらの方式の内、②の方式は、輸送効率の低下が明らかであり、以下では検討しない。

2. 広域モデルの設定

以上に述べたように、基本モデルと地域類型別に見たごみ量、ごみ質の特徴等から判断すると、類型2の地域（現在の2つの一部事務組合B1及びB2を合体した域）の可燃性のごみは、いずれのケースでも、焼却対象量が一日100トンに達しない。したがって、類型2の地域が選択しうる新たな処理方式が、当該地域の広域処理体制の基本的な要素と考えられる。

そこで、類型2の地域の可燃性のごみの中間処理方式を以下のように設定する。
なお、容器包装ごみは、本検討では別途分別収集・リサイクルされるとしている。

- 類型1の地域と併せて焼却・溶融する
- ごみ燃料化して（他地域の）燃料利用施設で利用または焼却する
- コンポスト化を図る

以上から、広域モデルの種類として次のような方式が考えられる。

①（広域モデル1）可燃性ごみを全量焼却・溶融する場合

現在の4つの一部事務組合全部を広域化して焼却・溶融する。（基本モデル1の類型3）

②（広域モデル2）ごみ燃料化する場合

類型2のB1、B2事務組合共同でごみ燃料化施設を持ち、そこでのRDFを類型1の地域で焼却・溶融する。（基本モデル2の類型2と基本モデル1の類型1との混合形態）

③（広域モデル3）可燃性ごみを全量燃料化する場合

4つの事務組合でごみ燃料化施設とRDF利用施設も共有する。（基本モデル2の類型3）

④（広域モデル4）生ごみをコンポスト化する場合

類型2のB1、B2事務組合共同でコンポスト化施設を持ち、そこでのその他ごみは、類型1に運び併せて焼却・溶融する。（基本モデル3の類型2と基本モデル1の類型1との混合形態）

3. 広域モデル別にみたごみ処理施設等の条件

以上の4種類の広域モデルを以下の経済性や環境負荷の検討対象モデルとし、これらの広域モデルの条件のうち、各処理システム別にごみ処理対象量をまとめると以下のようになる。

表 4-6-10 処理方式別のごみ処理量 単位：トン/日

	焼却・溶融	燃料化	コンポスト化	不燃系埋立
広域モデル1	116.6	0	0	29.2
広域モデル2	97.3*	46.5	0	25.3
広域モデル3	0	127.2	0	18.6
広域モデル4	94.5**	0	32.8	18.5

* 類型1の可燃ごみ(74.0)と類型2のごみ燃料化による乾燥減量分の半分(23.3)を併せて焼却。

** 類型1の可燃ごみ(74.0)と類型2のその他ごみ(20.5)の合計

また、それら施設の基本的な稼働時間を以下のように設定する。

表 4-6-11 各処理方式の稼働方式の設定

	稼働時間		施設数	稼働率
	hr/day	day/year		
焼却・溶融施設	24	300	1	0.8
コンポスト化施設	24	365	1	0.6
ごみ燃料化施設	8	300	1	0.8
中継施設	8	300	2から3	0.8

4. 収集・輸送と広域モデルとの関係

以上から、主に、可燃性ごみの収集・輸送方式と広域モデルの関係を表 4-6-12 と図 4-6-6 に示す。

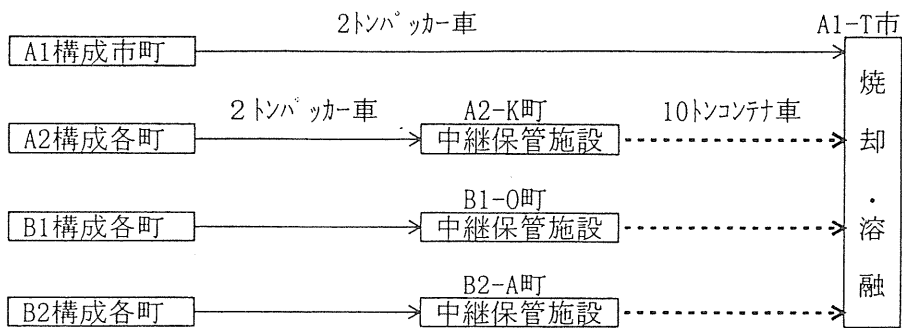
表 4-6-12 処理方式別のごみ輸送距離や車両台数

広域 モデル	事務 組合	焼却・溶融			燃料化			コンポスト化			中継保管
		距離	台数	往復	距離	台数	往復	距離	台数	往復	距離
モデル 1	A1										81.9
	A2	33.5	1	2							55.2
	B1	47.7	1	3							72.7
	B2	59.2	1	3							42.6
モデル 2	A1										81.9
	A2	33.5	1	2							55.2
	B1				39.3	1	3				72.7
	B2	59.2	1	3							42.6
モデル 3	A1										81.9
	A2				33.5	1	2				55.2
	B1				47.7	1	3				72.7
	B2				59.2	1	3				42.6
モデル 4	A1										81.9
	A2	33.5	1	2							55.2
	B1	47.7	1	3				39.3	1	3	72.7
	B2	59.2	1	3							42.6

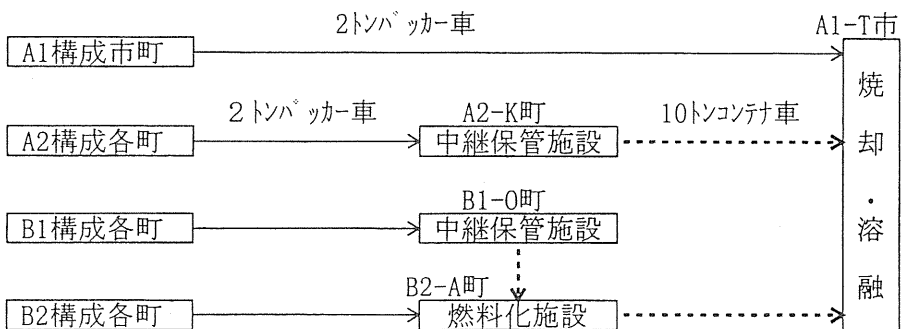
* 焼却・溶融など各中間処理施設欄の距離及び台数は、中継保管施設からの中間処理施設への輸送距離（片道 km）と 10トンコンテナ車の一日当たりの所要台数を、また、中継・保管欄の距離は、各町から各事務組合中継保管施設への 2トントラック車の輸送距離（片道 km）を示す。

以上からまとめると、

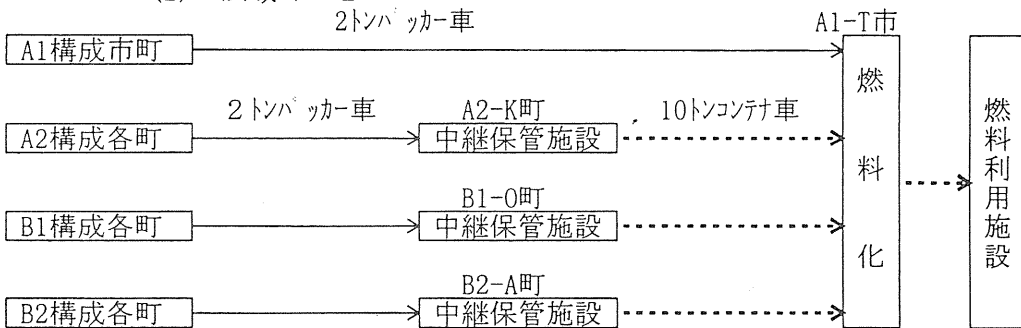
広域モデル1：10トントラック車 3台、輸送距離片道合計 140.4 km、中継保管施設数 3
 広域モデル2：10トントラック車 3台、輸送距離片道合計 132.0 km、中継保管施設数 2
 広域モデル3：10トントラック車 3台、輸送距離片道合計 140.4 km、中継保管施設数 3
 広域モデル4：10トントラック車 4台、輸送距離片道合計 179.7 km、中継保管施設数 3
 となる。また、各市町から中継保管施設までの 2トントラック車による輸送距離は、モデル間での差異はないが、台数においては、広域モデル4は生ごみとその他ごみとの分別が必要なため、増えることとなる。



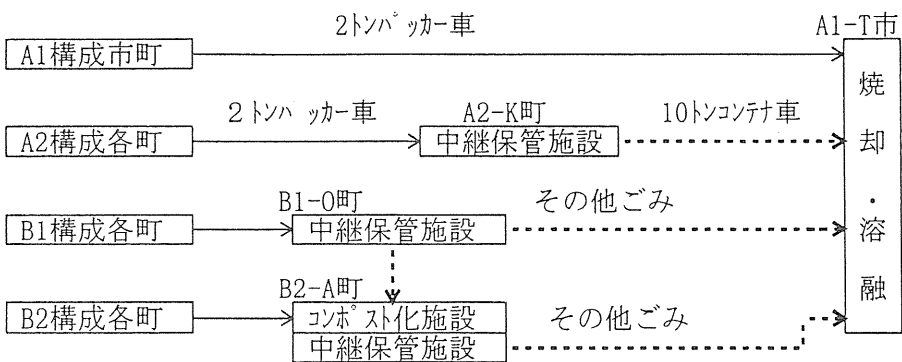
(1) 広域モデル1



(2) 広域モデル2



(3) 広域モデル3



(4) 広域モデル4

図4-6-6 広域モデル別に見た収集・輸送と処理方式の関係

4. 6. 7 施設建設・維持管理及び環境負荷の条件設定

1. 建設費や維持管理費の条件設定

中間処理施設等のインシャルコストとランニングコストについては、焼却・溶融施設のインシャルコストのみは平成9年度の実勢価格（ウエストマネジメント、平成9年11月25日）を用い、その他の項目はメカ-3社に対するヒアリング調査により、現状の数値を平均化して下表のように設定した。すなわち、焼却・溶融施設のインシャルコストについては、実勢価格として平均化できる背景となるデータが存在するが、その他の施設については、データ数が少なく、個別施設の条件の差異による影響が大きいと判断したためである。

表 4-6-13 中間処理施設などの経費

	インシャルコスト 百万円/トン・日	ランニングコスト 千円/トン
焼却・溶融施設 100 t 以上	46	10
50~99 t	60	
49 t 以下	89	
コンポスト化施設	20	2
ごみ燃料化施設	80 (30)	12 (6)
溶融施設	55	9
中継施設	10	2

注：インシャルコストとして焼却・溶融施設は、平成9年度実勢価格で施設建屋費用を含むが土地代は含まない、他施設は、施設建屋費用・土地代を含まない。
ランニングコストは人件費を含まない。

ごみ燃料化施設は、ごみ燃料化（括弧内数値）と燃料利用発電の合計

2. 環境負荷の条件設定

1) 減量化率（最終処分率）の設定

各処理・リサイクルによる、ごみの減量化率を下記のように設定する。

表 4-6-14 最終処分率の設定

	最終処分率	備 考
焼却・溶融施設	0.03	最終処分は飛灰のみ。スラグは全量利用する。
コンポスト化施設	0.10	不適物が最終処分される。
ごみ燃料化施設	0.10	RDFの灰が最終処分される。 (乾燥、固化工程による減量分を0.5とする。)
中継施設	0.00	減容化のみのため最終処分なし。

2) CO₂の排出原単位の設定

各処理・リサイクルに伴う二酸化炭素の排出原単位を下記のように設定する。なお、

二酸化炭素の発生量の算定根拠は、文献（北海道大学廃棄物資源工学講座：都市ごみの総合管理を支援する評価計算システムの開発に関する研究、1998年5月）を参考にして、以下のような計算から求めた。

厨芥中の炭素量(42.72 D.B.%)、紙・繊維・木・草等中の炭素量(43.27 D.B.%)、プラスチック中の炭素量(72.88 D.B.%)と表 4-6-15 を参考に、二酸化炭素の発生量を計算する。

ごみ焼却：対象ごみの炭素は、すべて二酸化炭素になる。

$$(0.4272 \times 0.35 \times 0.2 + 0.4327 \times 0.405 \times 0.7 + 0.7288 \times 0.12 \times 0.9) \times 44 \div 12 = 848 \text{ CO}_2\text{-g/ ごとみ-kg}$$

コンポスト：生ごみ中の炭素のうち、直接二酸化炭素として発生する炭素の割合を、70%とし、メタンガスは発生しないものとする。

$$(0.4272 \times 0.35 \times 0.2 \times 0.7) \times 44 \div 12 = 77 \text{ CO}_2\text{-g/ ごとみ-kg}$$

RDF：基本的にはごみ焼却と同じく、すべて炭素は二酸化炭素となる。

$$= 848 \text{ CO}_2\text{-g/ ごとみ-kg}$$

表 4-6-15 CO₂ の排出原単位の設定

	CO ₂ 排出量	備考
焼却・溶融施設	848 g/ごとみ kg	文献値(**)を参考に設定
コンポスト化施設	77 g/ごとみ kg	文献値(**)を参考に設定
ごみ燃料化施設	848 g/ごとみ kg	424 g/RDF (ごみ量半分 RDF 化)
中継施設	0 g/ごとみ kg	発生しない
収集 (2トン車)	886 g/km*	積載量 1.5トン、燃費 3km/軽油 1
輸送 (10トン車)	893 g/km*	積載量 6.8トン、燃費 3km/軽油 1
使用電力	473 g/kwh	文献値(**)
使用燃料(軽油)	740 g/l	文献値(**)

* 平成9年度版「環境白書」から引用

** 前掲の北海道大学廃棄物資源工学講座資料

ここで、各処理・リサイクル施設の使用電力量及び使用燃料量をメカヒーリング結果からまとめて、下表に示す。

表 4-6-16 各方式での使用電力・燃料量

	使用電力・燃料 ごみ1トン当たり	発電量
焼却・溶融施設	300 kw	350 kw/ごとみ t
コンポスト化施設	200 kw 50 l	0
ごみ燃料化施設	250 kw 60 l	500 kw/RDF t
中継施設	20 kw	0

3) ダイキソ類の排出原単位の設定

ダイキソ類の排出原単位の設定は、新ガイドライン設定値を参考に、焼却・溶融方式については、焼却と溶融が導入された場合（後述する酒井論文のケース3）を適用する。また、RDF 及び RDF 利用については、明確に判断しうる数値や方向性が示されていないため、それら両施設を併せて考え、酒井論文での「焼却施設にダイキソ恒久対策が実施された場合」のごみ1トン当たりのダイキソ類排出総量と同様の数値（酒井論文ケース2）を用いることとする。なお、後述する分散化システムでの准連続炉等による焼却炉からのダイキソ類の排出原単位も、同様の数値を用いることとしている。

(注)酒井論文ケース2：恒久対策により、排ガス0.1ng-TEQ/Nm³、フライアッシュ0.1ng-TEQ/gレベルが確保された場合のダイキソ類総量 4.25 μg-TEQ /ごみ t

酒井論文ケース3：排ガス0.5ng-TEQ/Nm³、フライアッシュ1～2ng-TEQ/gレベルに灰溶融等の改良を行った場合のダイキソ類総量 2.9 μg-TEQ /ごみ t

表 4-6-17 ダイキソ類の排出原単位の設定

	ダイキソ類排出量 μg-TEQ /ごみ t	備 考
焼却・溶融施設	2.9**	S.Sakai 文献を引用
コンポスト化施設	0.12*	厨芥中
焼却施設(准連続・バッチ)	4.25**	S.Sakai 文献を引用
ごみ燃料化・利用施設	4.25	
中継施設	0	当該施設での発生なし

* 廃棄物研究財団：廃棄物処理におけるダイキソ類の

発生と挙動に関する調査研究、平成10年3月、p.348

** S.Sakai: Integrated Solid Waste Management in Japan, IEA-ISWMG/JWRF

Seminar on Integrated Solid Waste Management, 1997, pp.8-1/8-31

4. 6. 8 広域モデルによる経済性及び環境保全性の比較検討

1) 前提条件の整理

上記で述べた、広域モデルの条件設定を整理するため、表 4-6-4 や表 4-6-10～4-6-12、図 4-6-6 等の結果を参考にして、また施設の耐用年数などの条件を付加して、表 4-6-18 にまとめた。

表 4-6-18 広域モデルの条件設定のまとめ

モデル	施設等種類	施設数	施設規模 t/日	耐用年数
広域モデル1	中継輸送車両	10トン車 3台		5
	中継基地	3施設	20, 40, 40	15
	焼却・熔融	1施設	175*	20
	最終処分	1施設	35**	15
広域モデル2	中継輸送車両	10トン車 3台		5
	中継基地	2施設	20, 40	15
	焼却・熔融	1施設	150	20
	燃料化	1施設	70***	15
広域モデル3	中継輸送車両	10トン車 3台		5
	中継基地	3施設	20, 40, 40	15
	燃料化	1施設	200	15
	燃料利用	1施設	100	20
広域モデル4	中継輸送車両	10トン車 4台		5
	中継基地	3施設	20, 40, 40	15
	焼却・熔融	1施設	145	20
	コンポスト化	1施設	55****	15
	最終処分	1施設	25	15

* $116.6 \times (365/300) / \text{稼働率}(0.8) \approx 175$

** $29.2 + 116.6 \times 0.03 \approx 35$

*** $46.5 \times (365/300) / \text{稼働率}(0.8) \approx 70$

**** $32.8 / \text{稼働率}(0.6) \approx 55$

2. 経済性の検討

経費の算定方法を主に広域モデル1について例示する。その他のモデルについても同様に計算して、結果を表 4-6-19 に示した。なお、この計算では、ごみ収集費用は、従来通り 2 トン車によるステーション収集方式で、各モデル間で同一であるため、同表中には算定していない。

(経費算定例)

①中継輸送車両（広域モデル1）の場合

レンタルコスト : $10 \text{ 百万円/台} \times 3 \text{ 台} / 5 \text{ 年} = 6 \text{ 百万円/年}$

ランニングコスト : $1 \text{ 百万円/台} \cdot \text{年} \times 3 \text{ 台} = 3 \text{ 百万円/年}$

毎年の維持管理費（保険や補修費）をレンタルの 10% とする

②中継基地（広域モデル1）の場合

レンタルコスト : $10 \text{ 百万円/トン} \cdot \text{日} \times (20+40+40) \text{ トン/日} / 15 \text{ 年} = 67 \text{ 百万円/年}$

ランニングコスト : $2 \text{ 千円/トン} \times 116.6 \text{ トン/日} \times (186211 - 93859) / 186211 \text{ 人} \times 365 \text{ 日/年}$
 $= 42 \text{ 百万円/年}$

③焼却・溶融（広域モデル1）の場合

インシャルコスト : $46 \text{ 百万円/トン} \cdot \text{日} \times 175 \text{ トン/日} / 20 \text{ 年} = 403 \text{ 百万円/年}$

ランニングコスト : $10 \text{ 千円/トン} \times 116.6 \text{ トン/日} \times 365 \text{ 日/年} = 425 \text{ 百万円/年}$

④最終処分（広域モデル1）の場合

インシャルコスト : $10 \text{ 百万円/トン} \cdot \text{日} \times 35 \text{ トン/日} / 15 \text{ 年} = 23 \text{ 百万円/年}$

ランニングコスト : $2 \text{ 千円/トン} \times 35 \text{ トン/日} \times 365 \text{ 日/年} = 26 \text{ 百万円/年}$

表 4-6-19 広域モデルの経済性比較

モデル	施設等種類	インシャルコスト 単価 百万円/トン・日	ランニングコスト 単価 千円/トン	インシャルコスト 合計 百万円/年	ランニングコスト 合計 百万円/年	コスト 合計 百万円/年
広域 モデル1	中継輸送車両	10 百万円/台	1 百万/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/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/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/台・年	8	4(*)	
	中継基地	10	2	67	37	
	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	428	927	

(*)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。

⑤ごみ燃料化（広域モデル2）の場合

インシャルコスト : $30 \text{ 百万円/トン} \cdot \text{日} \times 70 \text{ トン/日} / 15 \text{ 年} = 140 \text{ 百万円/年}$