

ごみ処理施設整備基本構想

令和3年3月

鉾田市・大洗町広域ごみ処理促進協議会

目 次

第 1 章 施設整備基本構想策定の趣旨 -----	1
1. ごみ処理広域化の必要性 -----	1
2. 施設整備基本構想策定の目的 -----	1
3. 施設整備基本構想の位置付け -----	2
4. 施設整備基本方針 -----	3
第 2 章 ごみ処理の現状と課題 -----	4
第 1 節 ごみ処理フロー -----	4
1. 銚田市 -----	4
2. 大洗町 -----	5
第 2 節 ごみの収集・運搬 -----	6
1. ごみの分別区分 -----	6
2. 排出容器 -----	7
3. 収集頻度 -----	8
4. 収集・運搬体制 -----	9
5. 収集・運搬車両 -----	9
第 3 節 中間処理 -----	10
1. 中間処理の方法 -----	10
2. 中間処理施設等 -----	11
第 4 節 最終処分 -----	12
1. 最終処分の方法 -----	12
2. 最終処分場 -----	12
第 5 節 ごみ処理広域化を推進する上での課題 -----	13
1. 分別区分、排出方法の一元化 -----	13
2. 中間処理方法の一元化 -----	14
3. 収集・運搬の課題 -----	15
4. ごみ処理経費の削減 -----	15
5. ごみ処理における環境保全対策 -----	16
6. 最終処分方法の一元化 -----	16
第 3 章 ごみ処理技術等の動向 -----	17
第 1 節 ごみ処理技術の動向 -----	17
1. 中間処理技術の動向 -----	17
2. 資源化、再生利用技術の動向 -----	18
3. 小規模ごみ処理施設における発電技術の動向 -----	20
4. 焼却灰、飛灰処理技術の動向 -----	20

第2節 最終処分技術の動向	23
1. 最終処分場の機能	23
2. 最終処分場の整備動向	24
第3節 ごみ処理行政（交付金制度）の整理	26
1. 交付金制度	26
2. 交付対象事業	26
第4節 廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの動向	28
1. 収集運搬車両の低公害化	28
2. GPS、GISシステム等の導入	29
第4章 災害対策	30
第1節 地域における災害廃棄物処理対策	30
1. 災害と被害想定	30
2. 災害廃棄物の処理方針	31
第2節 施設の災害対策	33
第5章 計画処理量	34
第1節 数値目標	34
1. 銚田市	34
2. 大洗町	34
第2節 計画処理量等	35
1. 人口及びごみ量	35
2. 処理量等	36
第3節 計画ごみ質	37
1. 計画ごみ質の必要性	37
2. ごみ質の実績	38
3. 低位発熱量の設定値	39
4. 三成分値	40
5. 焼却残渣量割合	42
6. 単位体積重量	43
7. 6種類組成値（物理的組成）	43
8. 計画ごみ質	44
第4節 し尿汚泥等の処理	45
1. し尿汚泥等の処理方針	45
2. し尿汚泥等の処理施設	45
3. し尿汚泥等の処理量	46
第5節 農作物残渣の処理	47
1. 農作物残渣の処理方針	47
2. 農作物残渣の処理量	48

第 6 章 一般廃棄物処理施設整備基本構想	49
第 1 節 施設整備に関する基本的事項	49
1. 整備対象施設	49
2. 整備時期	49
第 2 節 施設規模	49
1. 計画目標年次	49
2. エネルギー回収型廃棄物処理施設の施設規模	49
3. マテリアルリサイクル推進施設の施設規模	51
4. 施設運転時間	52
第 3 節 可燃ごみ処理方式の選定	53
1. エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理方式	53
第 4 節 銚田大洗将来ごみ処理フロー	63
1. ごみ焼却施設	63
2. ごみ焼却施設+メタンガス化施設	64
第 5 節 エネルギー回収型廃棄物処理施設	65
1. 処理対象物	65
2. 処理対象物の分別区分、排出方法	65
3. 処理方法	66
第 6 節 マテリアルリサイクル推進施設	67
1. 処理対象物	67
2. 処理対象物等の分別区分、排出方法	67
3. 処理方法	69
4. 最終処分の概要	71
第 7 節 敷地条件	72
1. 建設予定地	72
2. 周辺条件	74
3. 地形・地質	74
4. 土地規制等	74
5. ユーティリティ	75
第 8 節 エネルギー回収型廃棄物処理施設の機械設備等に係る基本的事項	76
1. 施設計画概要	76
2. 受入供給設備	77
3. 燃焼設備	77
4. 燃焼ガス冷却設備	78
5. 排ガス処理設備	78
6. 余熱利用設備	78
7. 通風設備	78
8. 灰出し設備	79
9. 給水設備	79
10. 排水処理設備	79

11.	電気設備	79
12.	計装設備	79
13.	ごみ焼却施設＋メタンガス化施設	79
14.	かし担保	80
15.	予備品、消耗品	80
第9節 マテリアルリサイクル推進施設の機械設備等に係る基本的事項		81
1.	施設計画概要	81
2.	受入供給設備	82
3.	破碎設備	82
4.	搬送、選別設備	82
5.	貯留・搬出設備	83
6.	集じん・脱臭設備	83
7.	排水処理設備	84
8.	給排水設備	84
9.	電気・計装設備	84
第10節 土木建築に係る基本的事項		85
1.	工事範囲	85
2.	建築物の基本方針	85
3.	建物の耐震設計	86
4.	動線計画の基本方針	87
5.	工場棟の諸室における基本的事項	88
6.	管理棟における基本事項	88
7.	付帯・外構設備の概要	89
第11節 施設配置、動線計画等		89
1.	施設配置、動線計画	89
2.	搬入搬出路	89
第12節 環境保全計画の検討		92
1.	環境保全に係る基本姿勢	92
2.	エネルギー回収型廃棄物処理施設に係る規制基準	92
3.	公害防止基準値	98
4.	マテリアルリサイクル推進施設に係る規制基準	102
第13節 余熱利用に係る基本条件		103
1.	余熱利用形態	103
2.	余熱利用方針	104
3.	必要となる発電出力	104
4.	ガス回収量	105
第14節 運転・維持管理のあり方		106
1.	運転・維持管理業務の種類	106
2.	運転・維持管理に係る基本的方向	106

第 15 節 事業方式の検討	107
1. 本検討の目的と検討手順	107
2. PFI 方式の概要	108
3. 検討する事業方式	110
4. 事業方式の選択	113
第 16 節 造成検討	117
1. 設計計画	117
2. 造成形態検討	117
3. 擁壁の検討	118
4. 造成工事概算事業費	121
第 17 節 概算事業費	122
1. 調査対象と回答状況	122
2. 建設工事概算事業費	122
3. 財源内訳	123
4. 運転・維持管理費	126
5. 売電収益	127
第 18 節 今後の課題の整理	128
1. 処理方式	128
2. 電力需要	129
3. 給水	129
4. 茨城県立自然公園、風致地区	129
5. 保安林	129
6. 搬入搬出道路の確保	129
第 19 節 整備スケジュール	130

第1章 施設整備基本構想策定の趣旨

1. ごみ処理広域化の必要性

国では、平成9年1月に「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を策定し、これに基づき「ごみ処理の広域化」を推進する方向が示された。

ごみ処理広域化の目的は、施設規模を大型化するとともに、エネルギー回収型廃棄物処理施設の運転方式を全連続化（24時間稼働）することで施設の起動及び停止の回数を減らし、安定稼働を継続することによりダイオキシン類を削減することにある。また、集約処理することにより、ごみ処理経費の削減、合理的で効率的なごみ処理、サーマルエネルギーの有効利用等の効果が期待されている。

ごみ処理施設の整備に際して国は、循環型社会形成推進交付金制度による財政支援を行っており、交付対象の条件として人口5万人以上または行政区域の面積400km²以上とする制約を設け、ごみ処理広域化を推進している。

この方針に従い茨城県は、茨城県廃棄物処理計画において地域の実情に合わせたごみ処理広域化を推進することにより、区域を超えて安心・安全で効率的な施設整備を進め、ごみの3R（リデュース、リユース、リサイクル）の推進を図っていくことを各市町村に求めている。

2. 施設整備基本構想策定の目的

銚田市銚田地区及び大洋地区のごみを搬入・処理している銚田クリーンセンターは平成5年10月に、銚田市旭地区及び大洗町のごみを搬入・処理している大洗、銚田、水戸環境組合クリーンセンターは平成4年4月に竣工し、両施設ともすでに稼働開始から25年以上が経過している。これまでの間、ごみ減量化と資源リサイクル推進を図るとともに、施設維持のため点検・整備を行う等、適正管理に努めてきたが、一般にごみ焼却施設の耐用年数は25年程度とされていることから、両施設とも更新に向けて具体的な検討を進める時期にきている。

銚田市と大洗町（以下「2市町」という。）は、既存ごみ処理施設の老朽化による更新が喫緊の課題となっていることに加え、その施設更新に更なるごみ処理の効率化及びコスト削減が求められていることから、新たなごみ処理施設（以下「新ごみ処理施設」という。）整備について、広域化を推進し相互協力することで共通の課題を解決していくこととし、令和2年4月に銚田市・大洗町広域ごみ処理促進協議会を設立した。

その中で、新ごみ処理施設を構成するごみ焼却施設、資源物処理施設、粗大ごみ処理施設の広域化を目的とする統合・更新にあたり、循環型社会形成推進に係る社会的要請や将来にわたる安定かつ効率的なごみ処理体制を維持するとともに、ごみ処理に伴う環境負荷の更なる低減を可能とする新ごみ処理施設整備に向けた基本的な考え方や方針を示した「ごみ処理施設整備基本構想」（以下「基本構想」という。）を策定した。今後、2市町は基本構想を指針として、計画的に施設整備や処理体制の構築を推進する。

3. 施設整備基本構想の位置付け

基本構想は、2市町が策定した一般廃棄物処理基本計画に基づき、新ごみ処理施設の整備に係る構想（アウトライン）を定めるものである。

また、基本構想に示した方針、目標、施策等に基づき、具体的な整備内容について調査・検討し、施設整備基本計画を策定する。

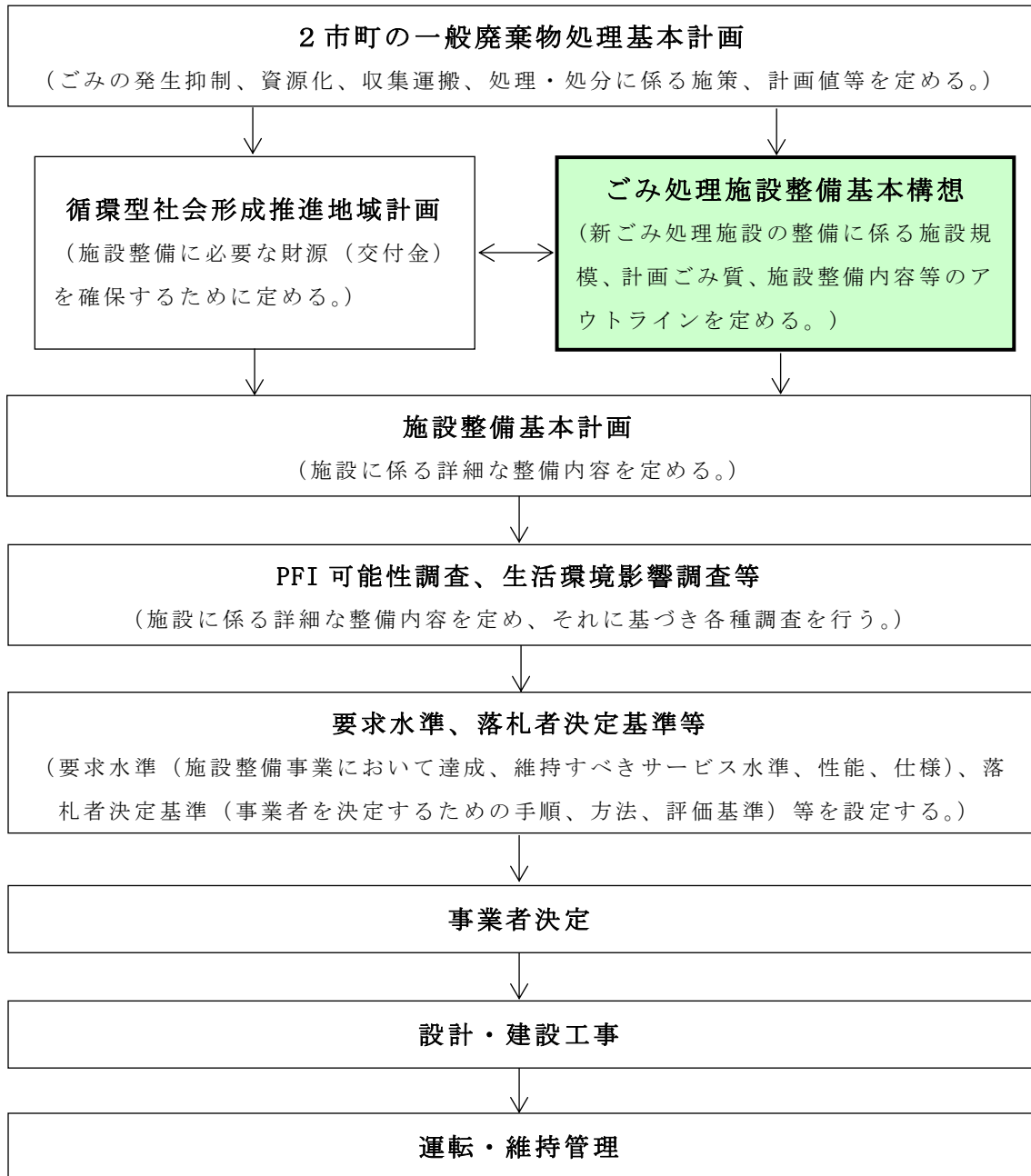


図 1-1 基本構想の位置付け

4. 施設整備基本方針

2市町の一般廃棄物処理基本計画におけるごみ処理の基本方針を踏まえ、施設整備基本方針を次のとおりとする。

基本方針1：循環型のまちづくりに寄与できる施設を目指す

2市町と連携し、廃棄物の資源化を推進するために必要な機能を備えた施設とする。

施設の見学や利用を介してごみ処理・資源循環・温暖化防止に関する意識啓発が図れるよう、住民が集い、学び、楽しむことができる施設とする。

基本方針2：周辺環境における環境負荷の低減が可能となる施設を目指す

法令に基づく公害防止基準値及び周辺自治体における環境保全目標値を踏まえつつ、コストバランスを図りながら効果の高い環境負荷低減策を採用した施設とする。

温室効果ガスの発生抑制を図るため、省エネ、省資源に配慮するとともに、余熱を積極的に活用する施設とする。

基本方針3：安全で安定したごみ処理を推進できる施設を目指す

採用実績が豊富であり、技術の信頼性、安定稼働性に優れ、整備補修、事故時等においてもバックアップが確保しやすい施設とする。

災害廃棄物処理も踏まえた多種類のごみ処理が可能な施設とする。

大規模災害に直面しても、被害を受けにくく、受けた場合にも回復力に優れた施設とする。

基本方針4：経済性に優れた施設を目指す

高度なごみ処理技術を採用しながら効率的で合理的なごみ処理が可能となる経済性に優れた施設を整備する。

長寿命化を踏まえた構造、耐用年数の長い機器設備を採用し、計画的な予防保全を図る上で、資機材の調達、維持管理が容易な施設とする。

第2章 ごみ処理の現状と課題

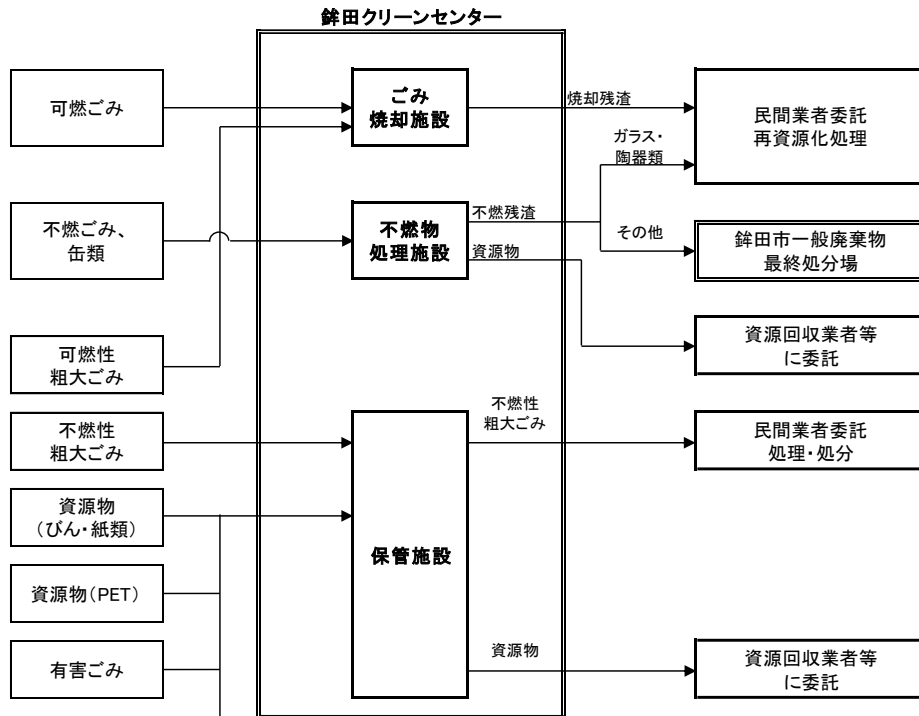
第1節 ごみ処理フロー

1. 銚田市

銚田市のごみ処理フローを次に示す。

銚田・大洋地区は銚田市の銚田クリーンセンターで、旭地区は大洗、銚田、水戸環境組合の大洗、銚田、水戸クリーンセンターで処理を行っている。

■ 銚田・大洋地区



■ 旭地区

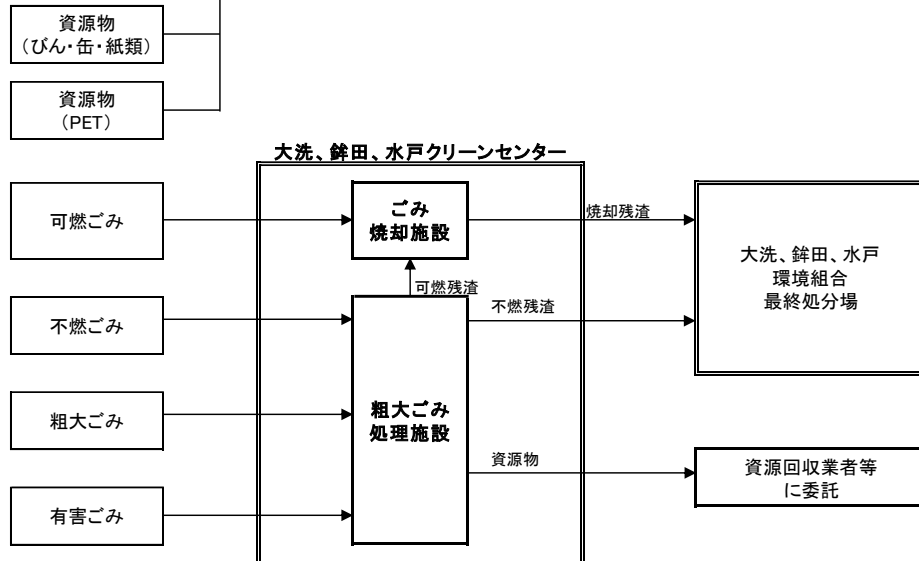


図 2-1 銚田市ごみ処理フロー

2. 大洗町

大洗町のごみ処理フローを次に示す。

大洗町は、大洗、鉾田、水戸環境組合の大洗、鉾田、水戸クリーンセンターで処理を行っている。

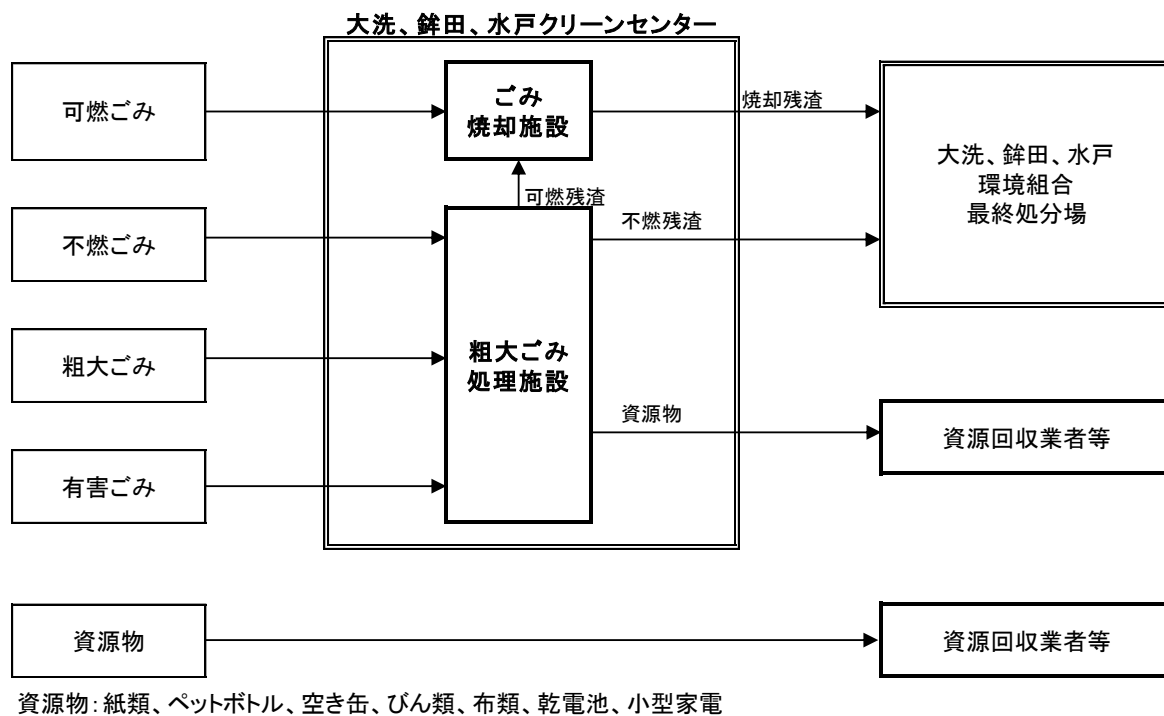


図 2-2 大洗町ごみ処理フロー

第2節 ごみの収集・運搬

1. ごみの分別区分

2 市町のごみの分別区分について次に示す。

表 2-1 ごみの分別区分

分別品目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
可燃ごみ	分別	分別	分別
不燃ごみ	分別 ・缶類含む ・スプレー缶含む	分別 ・スプレー缶含む	分別
粗大ごみ	分別 ・可燃性、不燃性を分けていない	分別 ・可燃性、不燃性を分けていない	分別 ・可燃性、不燃性を分けていない
資源物 (紙類)	分別 ・新聞紙、チラシ ・雑誌 ・段ボール ・牛乳パック	分別 ・新聞紙、チラシ ・雑誌 ・段ボール ・牛乳パック	分別 ・新聞紙 ・チラシ ・段ボール ・牛乳パック ・その他紙類(雑誌含む)
資源物 (缶類)	分別無し ・不燃ごみに含む	分別 ・アルミ類 ・スチール類	分別 ・アルミ類 ・スチール類 ・スプレー缶
資源物 (びん類)	分別 ・透明びん ・茶びん ・その他の色びん	分別 ・透明びん ・茶びん ・その他の色びん	分別 ・ビールびん ・透明びん ・茶びん ・その他の色びん
資源物 (ペットボトル)	分別	分別	分別
有害ごみ (蛍光管、電球)	分別	分別	分別無し ・不燃ごみに含む
有害ごみ (乾電池)	分別 ・乾電池 ・ボタン電池	分別 ・乾電池 ・ボタン電池	分別 ・乾電池 ・ボタン電池
有害ごみ (水銀体温計)	分別	分別	分別無し ・不燃ごみに含む
資源物(布類)	分別無し ・可燃ごみに含む	分別無し ・可燃ごみに含む	分別 ・上着、ズボン、シャツ、肌着、シーツ、タオル
家電4品目	分別 ・直接搬入のみ受入	分別 ・直接搬入のみ受入	分別 ・直接搬入のみ受入
小型家電	分別 ・拠点回収	分別 ・拠点回収	分別 ・拠点回収

2. 排出容器

2市町のごみの排出容器について次に示す。

表 2-2 ごみの排出容器

分別品目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
可燃ごみ	指定ごみ袋	指定ごみ袋	指定ごみ袋 ・袋出し困難な枝木・板・木片、ふとん、マットレス、敷物類は処理券貼付
不燃ごみ	コンテナ	コンテナ	指定ごみ袋 ・袋出し困難なゴルフクラブ、傘、電気カーペット、扇風機、掃除機、ハサミ、かみそり、刃物、ライターは処理券貼付
粗大ごみ	排出容器指定なし	排出容器指定なし	排出容器指定なし ・処理券貼付（大型、小型で別料金）
資源物（紙類）	排出容器指定なし ・結束	排出容器指定なし ・結束	排出容器指定なし ・結束
資源物（缶類）	コンテナ ・不燃ごみに含む	金属の種類別（スチール、アルミ）の指定コンテナ	金属の種類別（スチール、アルミ）のカゴ
資源物（びん類）	色別の指定コンテナ	色別の指定コンテナ	色別の専用コンテナ
資源物（ペットボトル）	専用の収集カゴ	専用の収集カゴ	専用のネット
有害ごみ（蛍光灯、電球）	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	指定ごみ袋 ・不燃ごみに含む
有害ごみ（乾電池）	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	専用コンテナ
有害ごみ（水銀体温計）	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	透明か半透明の袋 ・有害のシールを貼付	指定ごみ袋 ・不燃ごみに含む
資源物（布類）	—	—	排出容器の指定なし ・結束
家電4品目	排出容器の指定なし ・リサイクル券＋運搬手数料が必要	排出容器の指定なし ・リサイクル券＋運搬手数料が必要	排出容器の指定なし ・リサイクル券＋運搬手数料が必要
小型家電	回収ボックス	回収ボックス	回収ボックス

3. 収集頻度

2 市町のごみの収集頻度について次に示す。

表 2-3 ごみの収集頻度

分別品目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
収集エリア区分	銚田地区 74 地区 大洋地区 34 地区	33 地区	東地区 15 地区 西地区 6 地区
可燃ごみ	週 2 回/1 地区 ・月、木コース ・火、金コース	週 2 回/1 地区 ・月、木コース ・火、金コース	週 2 回/1 地区 ・月、木コース ・火、金コース
不燃ごみ	週 1 回/1 地区 ・水コース	週 1 回/1 地区 ・火コース ・木コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
粗大ごみ	月から金 ・処理施設へ直接搬	月から金 ・処理施設へ直接搬	週 1 回/1 地区 ・水コース
資源物 (紙類)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 木コース ・第 2、第 4 木コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 月コース ・第 1、第 3 金コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
資源物 (缶類)	週 1 回/1 地区 ・不燃ごみに含む ・水コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 月コース ・第 1、第 3 金コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
資源物 (びん類)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 木コース ・第 2、第 4 木コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 月コース ・第 1、第 3 金コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
資源物 (ペットボトル)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース	月 2 回/1 地区 ・第 2、第 4 月コース ・第 2、第 4 金コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
有害ごみ (蛍光管、電球)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース	週 1 回/1 地区 ・火コース ・木コース	月 2 回/1 地区 ・不燃ごみに含む ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
有害ごみ (乾電池)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース	週 1 回/1 地区 ・火コース ・木コース	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
有害ごみ (水銀体温計)	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース	週 1 回/1 地区 ・火コース ・木コース	月 2 回/1 地区 ・不燃ごみに含む ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
資源物 (布類)	—	—	月 2 回/1 地区 ・第 1、第 3 水コース ・第 2、第 4 水コース
家電 4 品目	月から金 ・処理施設へ直接搬入	月から金 ・処理施設へ直接搬入	月から金 ・処理施設へ直接搬入
小型家電	月から金 ・市役所等	月から金 ・市役所等	月から金 ・役場

4. 収集・運搬体制

2市町のごみの収集・運搬体制の状況について次に示す。

表 2-4 ごみの収集・運搬体制の状況

収集・運搬の区分	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
定期収集	委託収集	委託収集	委託収集
直接搬入	・排出者が自ら処理施設へ搬入 ・許可業者に依頼して搬入	・排出者が自ら処理施設へ搬入 ・許可業者に依頼して搬入	・排出者が自ら処理施設へ搬入 ・許可業者に依頼して搬入

5. 収集・運搬車両

2市町におけるごみの収集・運搬車両について次に示す。

- ①収集車 : 4 t パッカー、4 t 平ボディー車、4 t ダンプ車 (最大)
- ②直接搬入車 : 主に普通自動車、軽トラック、4 t パッカー車 (最大)
- ③搬出車 : 焼却灰搬出車、資源搬出車両 25t 車 (最大)
- ④薬品燃料等 : タンクローリー 20k1 車 (最大)

第3節 中間処理

1. 中間処理の方法

2 市町のごみの中間処理の方法について次に示す。

表 2-5 ごみの中間処理の方法

分別品目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
可燃ごみ	・銚田クリーンセンターで焼却処理	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで焼却処理	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで焼却処理
不燃ごみ	・銚田クリーンセンターで選別処理 ・回収した資源物は資源化 ・ガラス、陶磁器類は資源化	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで破碎、選別処理 ・回収した資源物は資源化	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで破碎、選別処理 ・回収した資源物は資源化 ・可燃残渣は可燃ごみと同様 ・小型化家電についてはピックアップして資源化
粗大ごみ	・可燃性粗大ごみは銚田クリーンセンターで焼却処理 ・不燃性粗大ごみは民間事業者へ委託して処理	・不燃ごみと同様	・不燃ごみと同様
資源物（紙類）	・銚田クリーンセンターで保管後に資源化	・銚田クリーンセンターで保管後に資源化	・直接資源化
資源物（缶類）	・不燃ごみと同様	・資源物（紙類）と同様	・直接資源化
資源物（びん類）	・資源物（紙類）と同様	・資源物（紙類）と同様	・直接資源化 ・施設に直接搬入されたびん類は色分けせず、一括して資源化
資源物（ペットボトル）	・資源物（紙類）と同様	・資源物（紙類）と同様	・直接資源化
有害ごみ（蛍光管、電球）	・資源物（紙類）と同様	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで保管後に資源化	・不燃ごみと同様
有害ごみ（乾電池）	・資源物（紙類）と同様	・有害ごみ（蛍光管、電球）と同様	・大洗、銚田、水戸クリーンセンターで保管後に資源化
有害ごみ（水銀体温計）	・資源物（紙類）と同様	・有害ごみ（蛍光管、電球）と同様	・不燃ごみと同様
資源物（布類）	—	—	・直接資源化
家電 4 品目	・資源物（紙類）と同様	・有害ごみ（蛍光管、電球）と同様	・有害ごみ（乾電池）と同様
小型家電	・直接資源化	・直接資源化	・直接資源化

2. 中間処理施設等

2市町のごみの中間処理施設等について次に示す。

(1) ごみ焼却施設

表 2-6 ごみ焼却処理施設

項目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
施設名	銚田クリーンセンター ごみ焼却施設	大洗、銚田、水戸クリーンセンター ごみ焼却施設	
所管	銚田市	大洗、銚田、水戸環境組合	
所在地	銚田市串挽 2126 番地	大洗町成田町 4287 番地	
面積	敷地面積 29,799 m ² 建築面積 1,860 m ²	敷地面積 6,600 m ² 建築面積 1,649 m ²	
処理能力	40t/日 (20t/8h×2 炉)	90t/日 (45t/24h×2 炉)	
処理方式	機械化バッチ式、ストーカ式	全連続式、ストーカ式	
竣工	平成 5 年 10 月	平成 4 年 1 月	
排ガス高度処理対策	平成 15 年 1 月	平成 15 年 3 月	

(2) リサイクル施設

表 2-7 リサイクル施設

項目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
施設名	銚田クリーンセンター 不燃物処理施設	大洗、銚田、水戸クリーンセンター 粗大ごみ処理施設	
所管	銚田市	大洗、銚田、水戸環境組合	
所在地、面積	ごみ焼却施設に含む	ごみ焼却施設に含む	
処理能力	15t/5h	30t/5h	
主な処理設備	二軸破碎機、磁選機、アル ミ選別機、金属圧縮機	剪断式破碎機、横軸回転式破碎機	
竣工	平成 7 年 2 月	平成 4 年 1 月	

(3) その他の施設

表 2-8 その他の施設

項目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
施設名	銚田市一般廃棄物積替え保管所		—
所管	銚田市		—
所在地	銚田市二重作 1688 番地 1		—
面積	敷地面積 10,250 m ² 延床面積 1,500 m ²		—
保管対象物	資源物、有害ごみ、粗大ごみ	資源物	—
竣工	平成 11 年		—

第4節 最終処分

1. 最終処分の方法

2 市町のごみの最終処分の方法について次に示す。

表 2-9 ごみの最終処分の方法

分別品目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
焼却残渣	・ごみの焼却処理後に発生する焼却残渣は民間事業者に委託して資源化	・ごみの焼却処理後に発生する焼却残渣は組合の最終処分場で埋立処分	・ごみの焼却処理後に発生する焼却残渣は組合の最終処分場で埋立処分
不燃残渣	・不燃ごみの選別処理後に発生する不燃残渣は市の最終処分場で処分	・不燃ごみ、粗大ごみの破碎、選別処理後に発生する不燃残渣は組合の最終処分場で処分	・不燃ごみ、粗大ごみの破碎、選別処理後に発生する不燃残渣は組合の最終処分場で処分

2. 最終処分場

2 市町の最終処分場について次に示す。

表 2-10 最終処分場

項目	銚田市		大洗町
	銚田・大洋地区	旭地区	全域
施設名	銚田市 一般廃棄物最終処分場	大洗、銚田、水戸環境組合 最終処分場	
所管	銚田市	大洗、銚田、水戸環境組合	
所在地	銚田市串挽 2126 番地	銚田市荒地 105 番地 2	
面積	埋立面積 7,400 m ²	埋立面積 9,500 m ²	
埋立容量	35,000 m ³	70,300 m ³	
処分場の種類	管理型	管理型	
埋立工法	セル方式	サンドイッチ方式	
供用開始	平成 3 年 3 月	平成 9 年 4 月	
完了予定	令和 5 年	令和 9 年	

第5節 ごみ処理広域化を推進する上での課題

1. 分別区分、排出方法の一元化

ごみ処理広域化による処理の合理化、効率化を推進する上で、2市町で異なる分別区分、排出方法等について一元化を図る必要がある。

表 2-11 分別区分、排出方法の一元化に向けた課題

品 目	内 容	一元化へ向けた課題
缶類	銚田市銚田・大洋地区では、缶類を不燃ごみに含めて収集運搬し、銚田市旭地区と大洗町では、缶類を分別収集している。	缶類は不燃ごみと混ぜないで収集運搬することにより、アルミ、スチールの選別及び異物除去が容易になり、資源の価値も向上するため、缶類を分別収集することについて協議、調整が必要である。
スプレー缶	銚田市ではスプレー缶を不燃ごみとし、大洗町では資源として飲料用缶類とともに分別収集を行っている。	スプレー缶については缶類と同様に、選別し異物を除去することにより資源としての価値が高まるため、分別収集することについて協議、調整が必要である。 なお、爆発の危険性があるため、排出ルールについても一元化を図る。
蛍光管、電球、乾電池、水銀体温計	銚田市では蛍光管、電球、乾電池、水銀体温計を分別収集し資源化している。大洗町では乾電池を分別収集しているが、蛍光管、電球、水銀体温計については不燃ごみとして収集している。	水銀含有廃棄物については、国から処理に関するガイドラインが示され、水銀またはその化合物が大気中に飛散しないように必要な措置を講じることが求められている。人の健康及び環境を保護する観点から適切に処理、資源化、処分が行われるよう分別収集することについて検討が必要である。
布類	大洗町では布類を分別収集し資源化しているが、銚田市では分別収集を行っていない。	布類については、一般的に中古衣類、工業用ウエス等として再生、資源化されている。地域によっては、資源化ルートが構築できないニーズが無い場合もあるため、資源化の可能性について調査、検討が必要である。
家電4品目	家電4品目は家電リサイクル法に基づき排出者の責任において、資源化することを住民に対して広報、啓発している。しかし、処理施設に直接持ち込まれた家電4品目については2市町が資源化（民間委託）を行っている。	引取り義務外品や不法投棄により引き取り先を特定することが困難な場合等については、行政が関与して資源化しているケースが多い。このため、家電4品目に関しては排出者の責任で資源化することを原則として、引き取り先が不明な場合等住民のニーズを考慮し広域的に資源化することについて協議、調整が必要である。

2. 中間処理方法の一元化

2市町において中間処理方法が異なる品目があるため一元化を図る必要がある。

表 2-12 分別区分、排出方法の一元化に向けた課題

品目	内容	一元化へ向けた課題
ガラス、陶磁器類	銚田市銚田・大洋地区では、不燃ごみとして収集したガラス、陶磁器類を処理施設でピックアップして資源化している。銚田市旭地区と大洗町では、不燃残渣として埋立処分を行っている。	最終処分場については、埋立完了時期が迫っているが、新たに建設用地を確保するためには長期にわたり調査、検討の時間を要する。そのため既存の最終処分場を少しでも長く使用できるよう延命化対策の一環として、ガラス、陶磁器類を資源化し処分量を削減することについて協議、調整が必要である。
不燃性粗大ごみ	銚田市銚田・大洋地区では、不燃性粗大ごみについて、処理を民間事業者へ委託している。銚田市旭地区と大洗町では、組合の処理施設で破碎選別処理している。	不燃性粗大ごみについては、行政が処理施設を整備して処理する場合と民間事業者へ委託して処理する場合があり、それぞれの特徴を踏まえて比較検討し方針を定める必要がある。
びん類	びん類については2市町とも透明びん、茶色びん、その他の色びんに分別し収集し資源化している。 直接搬入されたびん類については、色分けせずに一括して資源化している。	「容器包装リサイクル法」では、色分けすること、規定の品質基準を守り指定法人ルートで資源化することが義務付けられている。一方、自治体が指定法人ルートを利用せずに資源化する場合は、資源化事業者の引取り基準に準拠した品質にしなければならない。それぞれの資源化ルートを生かして効果的な資源化を推進するために排出方法等の一元化を図る必要がある。
缶類	缶類についてはスチール、アルミに分別して収集している。	機械選別処理する場合には、排出段階で選別する必要が無いため、缶類の混合収集について協議、調整を行う必要がある。
資源物（紙類、ペットボトル）	銚田市では資源物を一時保管施設で保管してから資源化している。大洗町では資源回収業者がごみ集積所から回収し直接資源化している。	資源物については、ストックヤードで一時保管する場合と直接資源化する場合のいずれかの方法が採用されており、メリット、デメリットを比較検討し方針を定める必要がある。
布類	大洗町では布類を分別収集し資源化しているが、銚田市では分別収集を行っていない。	布類については、一般的に中古衣類、工業用ウエス等として再生、資源化されている。地域によっては、資源化ルートが構築できない、ニーズが無い場合もあるため、資源化の可能性について調査、検討が必要である。
小型家電品	小型家電品については、2市町とも拠点回収し資源化している。 組合では不燃ごみに含まれる小型家電について処理施設でピックアップし資源化を行っている。	小型家電品については、小型家電品に使われているレアメタルは貴重な資源であることから、「小型家電リサイクル法」に基づき、拠点回収に加えて処理施設でピックアップすることについて協議、調整を行う必要がある。

3. 収集・運搬の課題

収集・運搬の課題について次に示す。ごみ収集車の集中による交通量の増加、交通渋滞等が考えられるため、分散化を図る等の調整が必要である。

表 2-13 収集・運搬の課題

品 目	内 容	課題解決の方向
収集車両の増加、集中	2市町のごみが搬入されるため、収集車両は増加し集中する。	収集日が可能な限り重ならないよう収集日や時間帯等について協議、調整するとともに、収集車両の大型化、中継方式の採用等により搬入回数を減らす等の対策を講じる必要がある。
収集車両による渋滞対策	収集車両の増加、集中により施設周辺の道路が渋滞し、交通に支障が生じる可能性がある。	上記の対策とともに、幹線道路から施設に通じる搬入ルートや搬入道路のあり方、施設における待車スペース等を十分検討し、渋滞等により周辺の交通に支障が生じないよう検討する必要がある。

4. ごみ処理経費の削減

ごみ処理広域化によるスケールメリットが働くよう、収集運搬、処理・処分の効率化を徹底する必要がある。

表 2-14 ごみ処理経費の削減に向けた課題

品 目	内 容	課題解決の方向
3Rの取組	集約処理することによるスケールメリットが働くよう分別区分や処理方法の一元化を図るだけでなく、ごみの3Rにおける取組の推進も重要である。	ごみ処理広域化においても3Rを推進し、ごみ処理量を可能な限り削減した上で、マテリアルリサイクルできないごみを処理することが求められる。そのためには、2市町がそれぞれに、あるいは協働で住民の協力の下、一般廃棄物処理基本計画に示した各種の取組を実施し目標を達成して行く必要がある。 また、住民に対してはごみ処理の広域化に伴うごみの排出方法、収集方法、収集頻度の変更が生じる場合には十分に理解と協力を求める必要がある。
事業方式の検討	ごみ処理の広域化と並行してごみ処理事業における民間活用を推進する。	ごみ処理施設の整備・運営に際して民間が有するノウハウを活用する事業方式を採用する事例が増加している。 事業方式の特性について調査・研究し新ごみ処理施設の整備・運営事業への適合性を見極めていく必要がある。

5. ごみ処理における環境保全対策

ごみ処理における公害防止、温暖化防止に係る技術動向を把握し、効果的な手法を積極的に採用して行く必要がある。

表 2-15 ごみ処理における環境保全対策の課題

品 目	内 容	課題解決の方向
公害防止の推進	ごみを集約処理することにより従来以上に環境への負荷が高まることが懸念される。	公害防止に係る技術や燃焼管理に係る技術の動向を把握し、環境負荷の低減を図る必要がある。
温暖化防止対策の推進	既存のごみ焼却施設は施設が小規模で、余熱を有効に利用できない状態にあった。また、設備類が古く消費エネルギーが多いため、効率化が必要である。	一定以上の施設規模になると、余剰エネルギーを回収しごみ発電等に積極的に利用することが可能である。また、近年はインバーター制御による省エネ型の機器類が普及しており、これまで以上に消費エネルギーを抑制できる。施設規模を踏まえ、余熱利用の充実、省エネ機器の採用による温暖化防止を推進する必要がある。

6. 最終処分方法の一元化

2市町において焼却残渣の最終処分方法が異なるため、一元化を図る必要がある。

表 2-16 最終処分方法の一元化に向けた課題

品 目	内 容	一元化へ向けた課題
焼却残渣	銚田市銚田・大洋地区では、民間事業者に委託して資源化している。銚田市旭地区と大洗町では、組合の最終処分場で埋立処分している。	焼却残渣についても、再生資源の有効利用、既存の最終処分場の延命化の観点から資源化を推進する方向で協議、調整が必要である。

第3章 ごみ処理技術等の動向

第1節 ごみ処理技術の動向

1. 中間処理技術の動向

ごみ焼却施設に関しては、全連続式が平成 21 年度には施設数全体の 52%、処理能力では 87%を占めていたが、ごみ処理の広域化、集約化が推進されていることにより平成 30 年度にはそれぞれ 63%、91%へと増加している。

表 3-1 ごみ焼却施設の炉型式別施設数と処理能力の推移

炉形式 年度	全連続式		準連続式		機械化バッチ式		固定バッチ式		合計	
	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
H21	644 (52%)	162,024 (87%)	235 (19%)	16,824 (9.0%)	317 (26%)	7,035 (3.8%)	47 (3.8%)	323 (0.2%)	1,243	186,205
H22	648 (53%)	161,832 (87%)	228 (19%)	16,501 (8.9%)	305 (25%)	6,728 (3.6%)	40 (3.3%)	312 (0.2%)	1,221	185,372
H23	658 (54%)	163,574 (88%)	221 (18%)	15,889 (8.5%)	296 (24%)	6,574 (3.5%)	36 (3.0%)	219 (0.1%)	1,211	186,255
H24	655 (55%)	162,334 (88%)	218 (18%)	15,556 (8.4%)	281 (24%)	6,316 (3.4%)	35 (2.9%)	220 (0.1%)	1,189	184,426
H25	652 (56%)	161,044 (88%)	220 (19%)	15,518 (8.5%)	267 (23%)	5,919 (3.2%)	33 (2.8%)	202 (0.1%)	1,172	182,683
H26	662 (57%)	162,480 (89%)	207 (18%)	14,775 (8.1%)	258 (22%)	5,640 (3.1%)	34 (2.9%)	217 (0.1%)	1,161	183,111
H27	674 (59%)	162,745 (89%)	192 (17%)	13,471 (7.4%)	245 (21%)	5,489 (3.0%)	30 (2.6%)	186 (0.1%)	1,141	181,891
H28	679 (61%)	162,512 (90%)	184 (16%)	12,833 (7.1%)	229 (20%)	4,997 (2.8%)	28 (2.5%)	154 (0.1%)	1,120	180,497
H29	686 (62%)	163,760 (91%)	170 (15%)	11,822 (6.6%)	220 (20%)	4,738 (2.6%)	27 (2.4%)	151 (0.1%)	1,103	180,471
H30	687 (63%)	162,858 (91%)	162 (15%)	10,803 (6.1%)	210 (19%)	4,553 (2.6%)	23 (2.1%)	123 (0.1%)	1,082	178,336
(民間)	212 (67%)	120,260 (98%)	27 (8.6%)	982 (0.8%)	20 (6.3%)	1,341 (1.1%)	56 (18%)	753 (0.6%)	315	123,336

出典：環境省一般廃棄物処理実態調査(平成30年度)

※：表中の()内の数値は「環境省一般廃棄物実態調査」の実数から全体の割合を算出し示している。
また、端数処理のため合計が合わない場合がある。

平成 30 年度における種類別施設数では焼却方式が最も多く、施設数の 88%を占めている。

表 3-2 ごみ焼却施設の種類別施設数と処理能力の推移

種類 年度	焼却(ガス化熔融・改質、炭化、その他以外)		ガス化熔融・改質		炭化		その他		合計	
	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
H21	1,133 (91%)	168,566 (91%)	92 (7.4%)	16,338 (8.8%)	4 (0.3%)	164 (0.1%)	14 (1.1%)	1138 (0.6%)	1,243	186,205
H22	1,110 (91%)	167,190 (90%)	92 (7.5%)	16,739 (9.0%)	4 (0.3%)	176 (0.1%)	15 (1.2%)	1268 (0.7%)	1,221	185,372
H23	1,096 (91%)	167,701 (90%)	95 (7.8%)	17,011 (9.1%)	4 (0.3%)	176 (0.1%)	16 (1.3%)	1368 (0.7%)	1,211	186,255
H24	1,073 (90%)	164,986 (89%)	98 (8.2%)	18,104 (10%)	4 (0.3%)	176 (0.1%)	14 (1.2%)	1160 (0.6%)	1,189	184,426
H25	1,056 (90%)	163,321 (89%)	97 (8.3%)	17,946 (10%)	4 (0.3%)	176 (0.1%)	15 (1.3%)	1240 (0.7%)	1,172	182,683
H26	1,043 (90%)	162,982 (89%)	99 (8.5%)	18,633 (10%)	4 (0.3%)	176 (0.1%)	16 (1.4%)	1720 (0.9%)	1,162	183,511
H27	1,020 (89%)	161,140 (89%)	103 (9.0%)	19,412 (11%)	5 (0.4%)	206 (0.1%)	13 (1.1%)	1133 (0.6%)	1,141	181,891
H28	999 (89%)	159,439 (88%)	102 (9.1%)	19,524 (11%)	5 (0.4%)	206 (0.1%)	14 (1.3%)	1328 (0.7%)	1,120	180,497
H29	980 (89%)	158,304 (88%)	106 (10%)	20,648 (11%)	5 (0.5%)	206 (0.1%)	12 (1.1%)	1313 (0.7%)	1,103	180,471
H30	957 (88%)	155,487 (87%)	108 (10%)	21,331 (12%)	5 (0.5%)	206 (0.1%)	12 (1.1%)	1313 (0.7%)	1,082	178,336
(民間)	277 (88%)	86,991 (71%)	14 (4.4%)	3,433 (2.8%)	10 (3.2%)	499 (0.4%)	14 (4.4%)	32,413 (26%)	315	123,336

出典：環境省一般廃棄物処理実態調査(平成30年度)

※：表中の()内の数値は「環境省一般廃棄物実態調査」の実数から全体の割合を算出し示している。
また、端数処理のため合計が合わない場合がある。

ごみ焼却施設の処理方式は、平成30年度ではストーカ式が最も多く、施設数の71%を占めている。

表3-3 ごみ焼却施設の処理方式別施設数と処理能力の推移

区分 年度	ストーカ式		流動床式		固定床式		その他		合計	
	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
H21	883 (71%)	144,083 (77%)	213 (17%)	29,375 (16%)	48 (4%)	324 (0.2%)	99 (8.0%)	12424 (6.7%)	1,243	186,205
H22	873 (71%)	142,516 (77%)	210 (17%)	29,749 (16%)	41 (3%)	312 (0.2%)	97 (7.9%)	12795 (6.9%)	1,221	185,372
H23	869 (72%)	143,300 (77%)	209 (17%)	29,941 (16%)	37 (3%)	220 (0.1%)	96 (7.9%)	12794 (6.9%)	1,211	186,255
H24	851 (72%)	140,777 (76%)	203 (17%)	29,236 (16%)	37 (3%)	246 (0.1%)	98 (8.2%)	14166 (7.7%)	1,189	184,426
H25	838 (72%)	139,195 (76%)	202 (17%)	29,157 (16%)	35 (3%)	228 (0.1%)	97 (8.3%)	14102 (7.7%)	1,172	182,683
H26	826 (71%)	139,119 (76%)	201 (17%)	29,497 (16%)	36 (3%)	243 (0.1%)	99 (8.5%)	14651 (8.0%)	1,162	183,511
H27	814 (71%)	137,046 (75%)	197 (17%)	29,652 (16%)	31 (3%)	212 (0.1%)	99 (8.7%)	14982 (8.2%)	1,141	181,891
H28	797 (71%)	135,487 (75%)	194 (17%)	29,312 (16%)	29 (3%)	180 (0.1%)	100 (8.9%)	15518 (8.6%)	1,120	180,497
H29	786 (71%)	135,660 (75%)	191 (17%)	28,477 (16%)	28 (3%)	177 (0.1%)	98 (8.9%)	16158 (9.0%)	1,103	180,471
H30	771 (71%)	134,150 (75%)	186 (17%)	27,684 (16%)	24 (2%)	149 (0.1%)	101 (9.3%)	16354 (9.2%)	1,082	178,336
(民間)	58 (18%)	6,815 (5.5%)	26 (8%)	9,228 (7.5%)	84 (27%)	1,887 (1.5%)	147 (47%)	105,405 (85%)	315	123,336

出典：環境省一般廃棄物処理実態調査(平成30年度)

※：表中の()内の数値は「環境省一般廃棄物実態調査」の実数から全体の割合を算出し示している。
また、端数処理のため合計が合わない場合がある。

2. 資源化、再生利用技術の動向

(1) バイオマス利活用

環境省では、廃棄物系バイオマスの利活用に関して、「バイオマス活用推進基本法」に基づく「バイオマス活用推進基本計画」において、バイオマス利活用促進に関する施策について基本的な方針や国が達成すべき目標等を定めている。こうしたことから、近年、国の施策を踏まえ、廃棄物系バイオマスからバイオガスを回収し、有効利用を図る施設が見受けられるようになっている。

従来は、ごみの中から生ごみを分別して排出する必要があったが、乾式メタンガス化技術の導入により、生ごみを施設側で機械的に選別するため、住民が分別排出する負担が軽減されていることや国の政策や循環型社会形成推進交付金が手厚く交付されること等も後押しとなり、採用する自治体の増加が見込まれる。

表3-4 廃棄物系バイオマスからのバイオガス回収技術導入例

自治体	稼働開始	処理方式	施設規模		資源化方法
			メタンガス化	焼却施設	
南但広域行政事務組	平成25年5月	メタンガス化+焼却	36t/日	43t/日	・メタンガスを発電に利用(出力382kW)
防府市	平成26年4月	メタンガス化+焼却	34.4t/日	75t/日 (37.5t/日×2炉)	・メタンガスを蒸気の過熱に利用 ・ごみ焼却施設で余熱を回収し発電に利用(出力3,600kW)
京都市	令和元年10月	メタンガス化+焼却	60t/日 (30t/日×2基)	500t/日 (250t/日×2炉)	・メタンガスを発電に利用(出力1,000kW) ・ごみ焼却施設で余熱を回収し発電に利用(出力14,000kW)
宮津与謝環境組合	令和2年6月	メタンガス化+焼却	20.6t/日	30t/日	・メタンガスを発電に利用(出力270kW)
鹿児島市	令和4年4月 予定	メタンガス化+焼却	60t/日 (30t/日×2基)	220t/日 (110t/日×2炉)	・メタンガスは都市ガス事業者に供給 ・ごみ焼却施設で余熱を回収し発電に利用(出力4,740kW)
町田市	令和5年7月 予定	メタンガス化+焼却	50t/日 (25t/日×2基)	285t/日 (129t/日×2炉)	・メタンガスを発電に利用(出力573kW) ・ごみ焼却施設で余熱を回収し発電に利用(出力6,210kW)

(2) プラスチック類の資源化

海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内におけるプラスチックの資源循環を一層促進する重要性が高まっている。国においては、プラスチックの資源循環を総合的に推進するため「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月）を策定し、本戦略を具体化するため、令和3年1月29日に中央環境審議会から「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について（意見具申）」が示された。

さらに、令和3年3月に「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案」が閣議決定され、令和4年には施行される見通しである。

今後、この法律案により整備される社会システムを見据え、新ごみ処理施設の整備内容を検討する必要がある。

この法律案により推進されるプラスチック類の資源化の取り組みを次に示す。

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案	
基本方針	
<ul style="list-style-type: none"> ○プラスチック廃棄物の排出の抑制、再資源化に資する環境配慮設計 ○ワンウェイプラスチックの使用の合理化 ○プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化 等 	
個別措置	
設計・製造	【環境配慮設計指針】 <ul style="list-style-type: none"> ▷環境配慮設計に関する指針の策定 ▷指針に基づく製品の認定制度の設定 <ul style="list-style-type: none"> ・認定商品を国が率先して調達（グリーン調達） ・リサイクル材利用を促進するための設備投資への支援
販売・提供	【使用の合理化】 <ul style="list-style-type: none"> ▷ワンウェイプラスチックの判断基準の策定 <ul style="list-style-type: none"> ・小売り、サービス事業者への指導、助言 ・ワンウェイプラスチックを多く提供する事業者への勧告、公表、命令
排出・回収 ・リサイクル	【市町村の分別収集・再商品化】 <ul style="list-style-type: none"> ▷容器包装リサイクル法に基づく再生ルートを活用した再商品化 ▷市町村と再商品化事業者が連携して行う再商品化計画の策定 <ul style="list-style-type: none"> ・市町村による選別・梱包処理の省略、再商品化事業者が処理を実施 【製造・販売事業者による自主回収】 <ul style="list-style-type: none"> ▷製造・販売事業者等が自主回収・再商品化する計画を策定 <ul style="list-style-type: none"> ・認定事業者については廃棄物処理法上の許可不要 【排出事業者の排出抑制・再資源化】 <ul style="list-style-type: none"> ▷排出事業者が取り組むべき判断基準を策定 <ul style="list-style-type: none"> ・排出事業者への指導、助言 ・プラスチックを多く排出する事業者への勧告・公表・命令 ▷排出事業者が再資源化計画を作成 <ul style="list-style-type: none"> ・認定事業者については廃棄物処理法上の許可不要

図 3-1 法律により推進されるプラスチック類の資源化の取り組み

3. 小規模ごみ処理施設における発電技術の動向

これまで、ごみ焼却施設で焼却処理する際に発生する余熱を利用した発電事業は、100t/日以上施設規模において採用されてきた。よって100t/日未満の小規模なごみ焼却施設の場合、エネルギー回収の効率性やコスト面で割高となること等から、発電事業を行っているケースは数件にとどまってきた。

また、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（令和2年4月改定、環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）によると、現在の技術では70t/日未満の小規模施設では発電設備の設置は困難とされ、メタン発酵技術の採用による高効率なエネルギー回収が推奨されてきた。

しかし、近年のエネルギー回収プロセスの改善、蒸気条件の最適化、蒸気タービンの技術革新等により、小規模ながら廃熱ボイラを採用した発電事業に取り組んでいるケースが増加しており、小規模ごみ処理施設整備時における発電事業の採用は今後も増加するものと推測される。

表 3-5 小規模ごみ発電（廃熱ボイラ採用）の取り組み例

自治体	施設名、入札公告時名称等	施設規模 (t/日)	発電出力 (kW)	発電効率 (%)	稼働状況
近江八幡市	近江八幡市環境エネルギーセンター	76(38×2炉)	980	12.1	H28.7竣工
南越清掃組合	エコクリーンセンター南越	84(42×2炉)	1,350	16.0	R3.3竣工予定
若狭広域行政事務組合	広域ごみ処理施設	70(35×2炉)	1,550	19.1	R5.3竣工予定
江戸崎地方衛生土木組合	ごみ処理施設	70(35×2炉)	1,250	17.5	R5.3竣工予定
高萩・北茨城広域事務組合	高萩市・北茨城市広域ごみ処理施設	80(40×2炉)	920	12.0	R5.3竣工予定

4. 焼却灰、飛灰処理技術の動向

(1) 焼却残渣の発生量割合

焼却残渣とは、可燃ごみ等を焼却処理した後に発生するもので、焼却主灰及び集じん器で回収される焼却飛灰の総称である。

焼却残渣の発生割合は焼却量の13%から16%程度となっている。

(2) 焼却残渣の処理方法

焼却残渣は、一般的に最終処分場で埋立処分されるが、スラグ化、セメント化をして有効利用しているケースも増加している。銚田市（銚田・大洋地区）でも民間に委託しスラグ化している。

(3) 焼却残渣の資源化技術

焼却残渣の資源化技術の体系を次に示す。

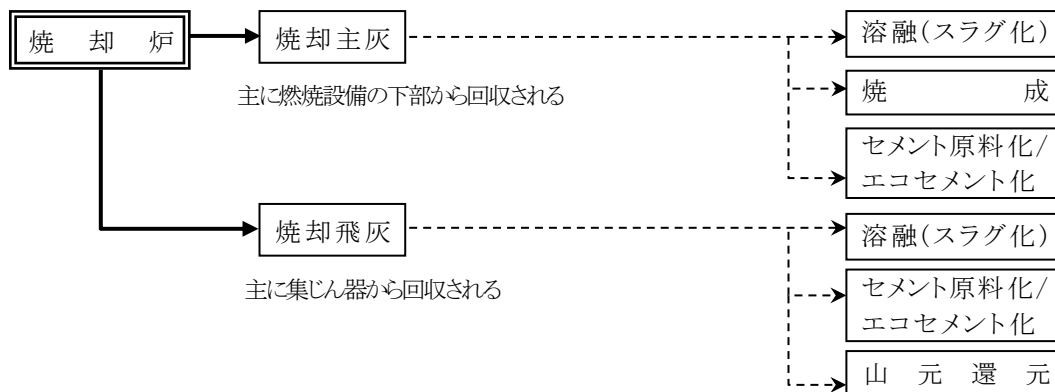


図 3-2 焼却残渣の資源化技術例の体系

表 3-6 焼却残渣の資源化技術例

項目	内容
熔融（スラグ化）	<p>熔融（スラグ化）とは、燃料や電気等のエネルギーを利用して、焼却主灰及び焼却飛灰を約 1,200℃以上の高温で熔融したものを冷却しスラグに変換させる技術である。生成されるスラグは土木資材や覆土材として利用される。</p>
焼成	<p>焼成とは、一般に焼結を目的とした加熱処理のことを指す。焼結は、固体粉末の集合体を融点よりも低い温度で加熱すると固まって焼結体と呼ばれる緻密な物質になる現象をいう。</p> <p>焼却主灰を約 1,000 から 1,100℃で熱処理し、塩素・重金属を揮散させることによって得られた焼成灰は、上層路盤工に使用される他、粒度調整砕石や再生粒度調整砕石、セメントと混合して人工砂を製造し、下層路盤材等に利用される。</p>
セメント原料化	<p>セメント原料化は、焼却主灰や焼却飛灰をセメント（ポルトランドセメント）の原料として利用するものである。</p> <p>セメントの主成分である酸化カルシウム、二酸化けい素、酸化アルミニウム、酸化第二鉄を含む石灰石、粘土、けい石、酸化鉄原料等が使用されている。焼却主灰や焼却飛灰もセメントの主成分を含むため、セメント原料として利用することができる。</p> <p>また、ポルトランドセメント製造に要するエネルギー起因の二酸化炭素以外に、物質起因の二酸化炭素の排出が避けられないという特徴をもっている。</p> <p>セメント工場での廃棄物等の活用は、最終処分場の延命だけでなく、石灰石や化石起源エネルギー等の天然資源の節約につながることから、セメント産業ではかねてより廃タイヤや石炭灰等の他産業で発生した廃棄物・副産物を、原料・エネルギー・製品の一部として積極的に活用している。</p>
エコセメント化	<p>エコセメントとは、都市ごみを焼却した際に発生する焼却主灰をエコセメントクリンカの原料に用い、製品 1 トンにつき廃棄物を 500kg 以上使用して作られるセメントをいう。エコセメントは、平成 14 年 7 月に JIS 化（JIS R 5214）され、塩素を塩化揮発法による重金属の除去・回収に利用していることから、焼却飛灰もそのままエコセメントに利用することができる。</p>
山元還元	<p>山元還元は、焼却飛灰から非鉄金属を回収し、再利用する技術である。焼却飛灰の中には、鉛、カドミウム、亜鉛、銅等の非鉄金属が含まれており、これを非鉄金属の原料として、精錬所の非鉄精錬技術で鉛、亜鉛等の単一物質に還元、回収するものである。廃棄物を埋立処分せず、山元（鉱山や精錬所）に戻し、有価金属として再生利用する（還元）することから、山元還元と呼ばれている。</p>

(4) 焼却残渣資源化の委託

焼却残渣については、ごみ焼却施設に熔融設備を備えたり、直接ごみを熔融してスラグ化し、有効利用を図っている自治体もあるが、熔融設備の整備費、維持管理費が高額になるため、民間に委託して資源化しているケースが多い。

関東における民間が整備し管理運営している資源化施設を次に示す。

表 3-7 焼却残渣の資源化を行っている民間事業者

自治体	所在地	処理方式	資源化方法
中央電気工業(株)	茨城県鹿嶋市	熔融処理	・路盤材や敷均し材等 ・またメタル類も回収し資源化
メルテック(株)	栃木県小山市	熔融処理	・人工骨材（路盤材）等 ・メタル類も回収し資源化 ・熔融飛灰は一部を山元還元
ツネイシカムテックス(株)	埼玉県寄居町	焼成処理	・人工砂（路盤材）
太平洋セメント(株)、 三菱マテリアル(株)	北海道、青森県、 岩手県、福岡県等 のセメント工場	セメント化	・セメント原料
(株)リフレックス	神奈川県横須賀市	熔融処理	・建設資材

第2節 最終処分技術の動向

1. 最終処分場の機能

埋立処分の目的は、廃棄物が飛散したり悪臭が発生したりしないようにし、埋め立てた残渣を安全に貯留し、かつ浸出水が直接外部に漏出して周辺環境を汚染することがないように生活環境及び自然環境の保全を保った上で、自然界の代謝機能を利用し安定化、無害化することである。

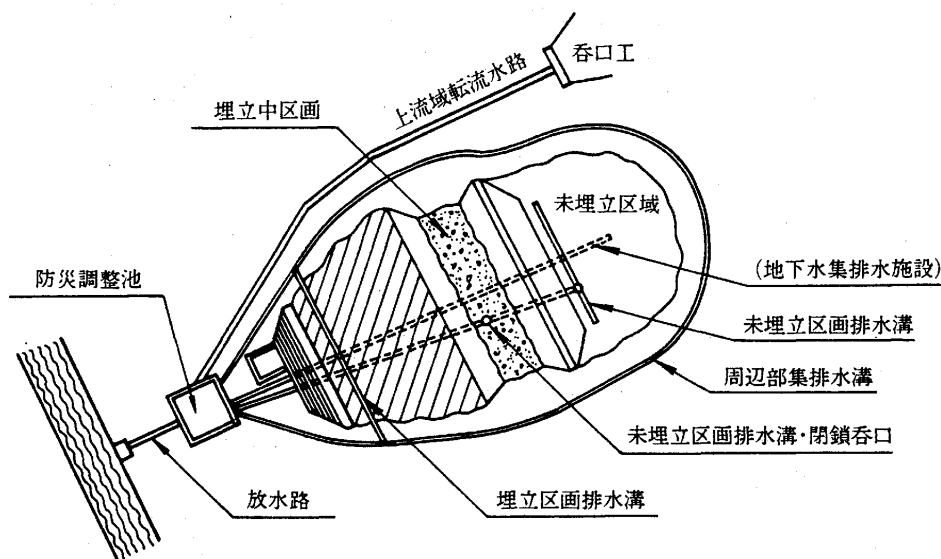
(1) 貯留機能

所定の区画に残渣を順次埋め立て、これが所要の期間支障なく続行でき、その区画の埋め立てが終了した後も引き続き所定の期間、安定して貯留できる機能を持たせる。埋め立てられた残渣が生物的、物理的作業により分解・安定化していくプロセスを有している。

(2) 遮水機能

廃棄物に含まれる水分や埋立地内に流入した雨水等によって埋立物に含まれている水溶性の物質が浸出水となる。この浸出水と外部の水との接触を絶つため、埋立地の底部や周辺部を遮水する。外部から埋立地内へ水が入らないよう、かつ内部の浸出水が外部に流出しないよう集水し、浸出水集排水施設、排水処理施設を経由して最終処分場外へ排出する。

埋立物は、経年的に分解が進行し安定化していくため、この遮水機能は浸出水が安定化し、かつ周辺環境への支障がなくなるまで、その機能を有したものとす



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（社団法人全国都市清掃会議）

図 3-3 オープン型処分場構造

2. 最終処分場の整備動向

最終処分場は、従来オープン型で整備されてきた。ごみ焼却施設のような他の中間処理施設とは異なり、周囲から埋立物が可視できることが障害となり、地域住民の合意形成が図りにくい。そのため、景観上の違和感を緩和できる構造を有した、クローズドシステム型最終処分場の採用例が増加している。

クローズドシステム型最終処分場について次に示す。

(1) クローズドシステム型処分場の概要

クローズドシステム処分場とは、閉鎖型とも言われる埋立地底部、側部を遮断し上部に被覆施設を設けた構造となっている。

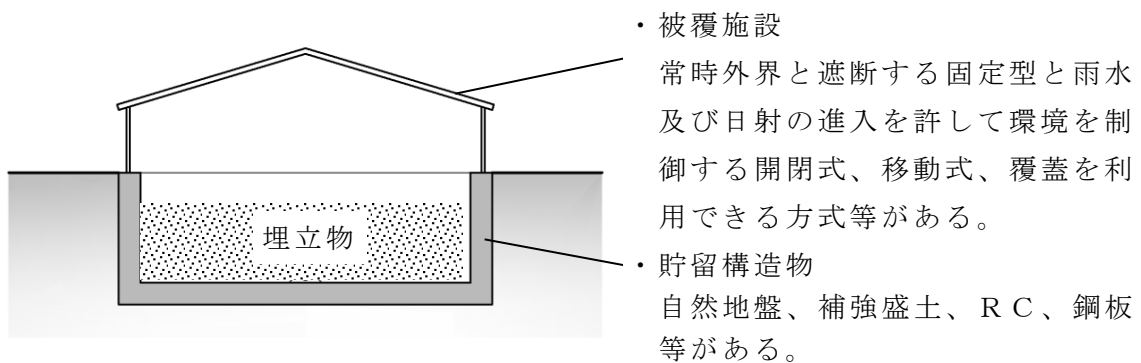


図 3-4 クローズド型最終処分場

(2) クローズドシステム型処分場の特徴

クローズドシステム型処分場は浸出水量の低減、臭気の拡散防止、害虫及び鳥類による被害の減少、覆土が不要、埋立場所が周囲から不可視となる等に加え、埋立開始とともに覆蓋上の利用ができる、土地の高度利用が可能になる等のメリットがある。

一方、閉鎖型の環境であることにより、臭気やガスの発生に対しての処理設備、埋立作業環境の保全措置が必要であり、また、安定化への時間がかかる等の課題がある。

クローズドシステム型処分場は覆蓋と遮土工により外部環境と遮断されており、以下のような特徴がある。

- ① 最終処分場の上部は、建屋、覆蓋を設けるため、最終処分場と判別しにくく、外観上、最終処分場として認識しにくいことから迷惑施設のイメージを緩和できる。
- ② 閉鎖空間で廃棄物の飛散、臭気の拡散等を防ぐことができる。
- ③ 発生する浸出水の量は、降水（降雨、降雪）等の自然現象に左右されない。
- ⑤ 内部で散水を行うが、浸出水発生量は少なく、またその制御が容易である。
- ⑥ 埋立作業が天候に左右されない。
- ⑦ 人工地盤等で覆蓋した場合、埋立期間中も覆蓋上部の有効利用が図れる。

オープン型と、クローズド型の処分場の比較を次に示す。

表 3-8 処分システムの比較

条件	オープン型（従来タイプ）	クローズド型
立地	<ul style="list-style-type: none"> ・迷惑施設のイメージが強く、人口の少ない山間に立地することが多い。 ・放流先の状態によって、施設計画に影響する。 ・環境管理（浸出水、ガス、臭気、飛散）が難しくなることがある。 ・利害関係者との合意形成が困難な場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観上と無放流の条件から、都市部の立地も考えられる。 ・景観への影響が少ない。 ・貯留構造物の形式（移動式等）により敷地面積が広がる。 ・環境管理（浸出水、ガス、臭気、飛散）が容易である。 ・利害関係者との合意が得やすい傾向にある。
構造	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水工の耐候性が重要である。 ・浸出水処理規模が大きくなる傾向性にある。 ・飛散防止のため即日覆土が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模な覆蓋構造物が必要となる。 ・貯留構造物の構造により埋立面積を小さくすることができ、また雨水をコントロールする事により水処理規模を小さくすることが可能である。 ・即日覆土が不要である。
埋立作業	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨や積雪等、天候の影響を受ける。 ・埋立作業が容易である。 ・管理道路よりも嵩上げする場合、埋立地に降った雨水が管理道路側へ流出しないようにしなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天候の影響をほとんど受けない。 ・廃棄物の投入方法により、無人化・自動化が必要である。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・季節や天候に応じた対応が必要である。 ・浸出水については、特に細やかな管理が長期間必要である。 ・埋立完了後も長期間の維持管理が必要となる。 ・立地が山間部に多いため、運搬距離が長くなり維持管理費に影響を及ぼす傾向がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テント膜とした場合、その種類によっては耐用年数が供用期間より短くなる場合があり、張り替え等の費用が発生する。 ・覆蓋構造を移動式とした場合、移動毎に移動費用が発生する。 ・埋立物の種類によっては、埋立完了後とほぼ同時に閉鎖できる場合もある。 ・維持管理費として、電気代、水道代が発生する。
跡地利用	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水工等の下部構造により跡地利用計画が制限される。 ・閉鎖時期を明確に特定できない。 ・管理道路よりも嵩上げする場合、跡地利用が公園等にしか計画できない場合が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・覆蓋構造の形式によっては跡地利用を先行できる。 ・埋立物の種類によって、埋立完了後とほぼ同時に跡地利用が可能である。 ・埋立完了面が平坦になるため、跡地利用の計画案が多様になる（覆蓋を撤去する事も可能）。
建設費用	<ul style="list-style-type: none"> ・立地条件の影響を受けやすい。 ・浸出水処理施設建設費は年々増加している。 ・モニタリングに関する費用の増大が目立つ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・覆蓋構造のタイプにより、オープン型より高額なものとなる傾向性がある。 ・浸出水処理施設建設費は、オープン型と比べると小さくなる。
交付金	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の設備を除いて循環型社会形成推進交付金制度の対象施設となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の設備を除いて循環型社会形成推進交付金制度の対象施設となっている。
施工実績	<ul style="list-style-type: none"> ・全国的にオープン型の実績は多く、歴史も古い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績はまだ少ないが、設置する自治体が増加している。

第3節 ごみ処理行政（交付金制度）の整理

1. 交付金制度

国では、資源循環、エネルギー回収の推進、温室効果ガスの抑制、施設の強靱化等を目的として、ごみ処理施設の整備に際して財政面の支援を行うために交付金制度を設けている。交付金制度には「循環型社会形成推進交付金」、「廃棄物処理施設整備交付金」、「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的整備導入推進事業）」があり、それぞれの目的を次に示す。

表 3-9 交付金の目的

項目	交付金の目的
循環型社会形成推進交付金	地方公共団体が、循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業等を実施するために、循環型社会形成推進地域計画（以下「地域計画」という。）を踏まえるとともに、廃棄物処理施設整備計画との調和を保つよう努め、地域計画に基づく事業の実施に充てるための交付金である。
廃棄物処理施設整備交付金	地方公共団体が、大規模災害発生時における災害廃棄物の適正かつ円滑・迅速な処理に向け、平時からの備えとしての地域の廃棄物処理システムを強靱化する観点から、廃棄物処理施設の整備事業等を実施するために、地域計画及び災害廃棄物対策指針等を踏まえた災害廃棄物処理計画に基づく事業等の経費に充てるための交付金である。
二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金	地方公共団体が行う二酸化炭素の排出抑制、再生エネルギーの開発または利用、省エネルギーまたは二酸化炭素排出量がより少ない燃料への転換を行うための事業である。地球温暖化対策事業に対し、必要な経費を交付することにより、地球温暖化対策の強化と速やかな普及を図るための交付金である。

2. 交付対象事業

交付対象事業の概要を次に示す。

- (1) 「循環型社会形成推進交付金」、「廃棄物処理施設整備交付金」はいずれもほぼ同様の交付条件である。
- (2) 「循環型社会形成推進交付金」は、資源循環、エネルギー回収の推進、温室効果ガスの抑制、施設の強靱化、ごみ処理広域化等の多様な観点からごみ処理施設の整備を支援するものである。
- (3) 「廃棄物処理施設整備交付金」の場合、処理システムの強靱化を図ることを主な目的とする。
- (4) 「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」の場合、新設についてはエネルギー回収型廃棄物処理施設に限られることやFIT制度が適用できないこと等から適合性は低い。

以上のことから「循環型社会形成推進交付金」を採用することが妥当と考えられる。

表 3-10 交付対象事業の概要

項目		区分	循環型社会形成推進 交付金	廃棄物処理施設整備 交付金	二酸化炭素排出抑制 対策事業費交付金
交付対象事業	地域の人口又は面積要件		人口5万人以上 面積400km ² 以上	人口5万人以上 面積400km ² 以上	人口5万人以上 面積400km ² 以上
	エネルギー回収型廃棄物処理 施設の新設		○	○	○
	マテリアルリサイクル推進施 設の新設		○	○	× 基幹的設備改良
交付率	高効率エネルギー回収に必要 な設備及びそれを備えた施設 に必要な災害対策設備		1/2	1/2	—
	高効率エネルギー回収に必要 な設備		—	—	1/2
	上記以外		1/3	1/3	1/3
交付率1/2を満 足するための主 な条件	規定のエネルギー回収率を満 足		○	○	○
	災害廃棄物処理計画を策定		○	○	△ 災害廃棄物の受入に必 要な設備を備える場合
	災害廃棄物の受入れに必要な 設備		○	○	△
	「事業活動に伴う温室効果ガ スの排出抑制等及び日常生活 における温室効果ガスの排出 抑制への寄与に係る事業者が 講ずべき措置に関して、その 適切かつ有効な実施を図るた めに必要な指針」の一般廃棄 物処理量当たりの二酸化炭素 排出量に適合		○	○	○
	メタンガス化施設の場合 ガス回収量を満足		350 kWh/ごみ t 以上	350 kWh/ごみ t 以上	—
	メタンガス化施設をごみ焼却 施設に併設する場合の規模要 件		ごみ焼却施設規模の 10%以上	ごみ焼却施設規模の 10%以上	
エネルギー回収 型廃棄物処理施 設（施設規模 100 t/日以下） のエネルギー回 収率	交付率1/2		17.0%以上	17.0%以上	11.5%以上
	交付率1/3		11.5%以上	11.5%以上	11.5%以上
FIT 制度の適用			適用	適用	適用されない

※メタンガス化施設にごみ焼却施設を併設する場合、メタンガス化施設が交付率1/2の要件を満足していればごみ焼却施設の交付要件は適用されない。

※100t/日未満のごみ焼却施設については災害廃棄物の受け入れに必要な設備の整備は交付要件に含まない。

第4節 廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの動向

1. 収集運搬車両の低公害化

ごみの収集運搬、積み下ろし作業時等に発生する温室効果ガス削減のため、ごみ収集運搬車両の低公害化が図られている。低公害型車両及びリサイクル型車両の事例を次に示す。

表 3-11 低公害型及びリサイクル型収集運搬車両の例

種 類	内 容
天然ガス車 【実用化済】	軽油、ガソリンに比較して温室効果ガスの発生が少ない天然ガスを燃料として利用する。
B D F 車 【実用化済】	廃食用油を回収し、ディーゼルエンジン用の燃料として精製し、軽油の一部を精製した燃料に置き換えて利用する。
ハイブリッド車 【実用化済】	燃料駆動と電気駆動を組み合わせ、走行時やごみ積み下ろしの機械駆動時等に燃料消費量を抑制した収集・運搬作業を行うことができる。走行時にバッテリーに充電することにより、コンセント接続時の充電時間を短縮あるいは不要とすることができる。
E V 車 【実用化済】	充電した電気で駆動する。充電型、電池交換型がある。神奈川県川崎市では、ごみ焼却施設で発電した電力を電池に貯めて利用している。電池交換型の場合、交換は数分で終わることができる。
燃料電池車 【試験運行段階】	水素燃料を利用することにより、化石燃料の消費、温室効果ガスの発生を抑制する。

2. GPS、GISシステム等の導入

国では、収集運搬の効率化・省力化、低炭素化等を図るためIOT・AI、センシング技術の活用について調査・研究が行われており、一部の自治体では、GPS、GISシステム等が導入されている。

表 3-12 GPS、GISシステム等の導入例

種類	内容	効果
GPS例1	<ul style="list-style-type: none"> ・収集車両にGPS車載器を搭載 ・走行の軌跡や運転状況等を集約 ・収集車両の現在地や走行の軌跡、ドライブレコーダーの映像等を取得 	<ul style="list-style-type: none"> ・データの蓄積、分析により収集運搬の作業管理を徹底 ・作業の改善に生かし、経費の削減と市民サービスを向上
GPS例2	<ul style="list-style-type: none"> ・地図システムを活用した位置情報の共有、住所検索、収集状況把握、集積所管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・収集遅れへの迅速な対応 ・収集車相互の協力を促進 ・市民サービスの向上
ICT	<ul style="list-style-type: none"> ・SNSを活用した粗大ごみ収集受付 	<ul style="list-style-type: none"> ・利便性が増し市民サービスが向上 ・電話受付件数減による業務効率の向上
GIS	<ul style="list-style-type: none"> ・GPSにてごみ収集車の位置情報を把握 ・GISでデジタル住宅地図上に動態軌跡を表示 ・計量データと連動させた小学校区単位のごみ収集量を分析・集計 	<ul style="list-style-type: none"> ・GISを利用してデジタル住宅地図上に分析結果を表示 ・ごみ発生量と住居形態、地域特性、土地利用等の関係性分析、発生量の予測等に活用

第4章 災害対策

第1節 地域における災害廃棄物処理対策

1. 災害と被害想定

茨城県地震被害想定調査詳細報告書（平成 30 年 12 月）に基づく、2 市町における地震災害と被害想定を示す。

鉾田市では太平洋プレート内地震（南部）、大洗町では茨城県沖から房総半島沖にかけての地震において、家屋の全壊数、半壊数が最大になるものと想定されている。

表 4-1 地震災害と被害想定（建物）

被害想定	鉾田市			大洗町		
	震度	建物被害（棟）		震度	建物被害（棟）	
		全壊	半壊		全壊	半壊
茨城県南部の地震	6 弱	10	240	6 弱	10	30
茨城・埼玉県境の地震	5 強	10	10	5 強	10	10
F 1 断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震	5 弱	10	0	5 弱	10	10
棚倉破碎帯東縁断層、同西縁断層の連動による地震	5 弱	10	0	5 弱	10	10
太平洋プレート内の地震（北部）	6 弱	30	710	6 強	20	260
太平洋プレート内の地震（南部）	6 強	60	1,100	6 弱	10	60
茨城県沖から房総半島沖にかけての地震	6 弱	80	450	6 弱	220	1,400

出典：茨城県地震被害想定調査詳細報告書（平成 30 年 12 月）

2. 災害廃棄物の処理方針

(1) 災害廃棄物の処理方針

近年、全国各地で震災や風水害により甚大な被害が発生し、大量の災害廃棄物の処理に苦慮している。2市町においても例外ではなく、東日本大震災では地域内に甚大な被害が発生した。そのため、国は大規模災害に備え広域圏での処理体制の構築、災害時における処理体制の代替性及び多重性の確保による一般廃棄物処理システムの強靱化を推進している。

新ごみ処理施設については、通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を円滑に処理するための拠点と捉え、地域の核となる廃棄物処理システムとしての強靱性を確保するとともに、広域圏での災害廃棄物処理体制の構築に寄与するものとする。

(2) 災害廃棄物の基本フロー

2市町で発生する災害廃棄物については、地域の一次仮置場に集積し、選別、仕分け、保管した後、銚田・大洗広域事務組合の広域ごみ処理施設あるいは被災時の支援協定を提携している自治体、民間事業者のごみ処理施設へ搬出し、処理することを基本とする。

なお、被災直後においては一次仮置場への搬入前に、居住地周辺の災害廃棄物をごみ集積所や住民仮置場等に集積することも検討する。

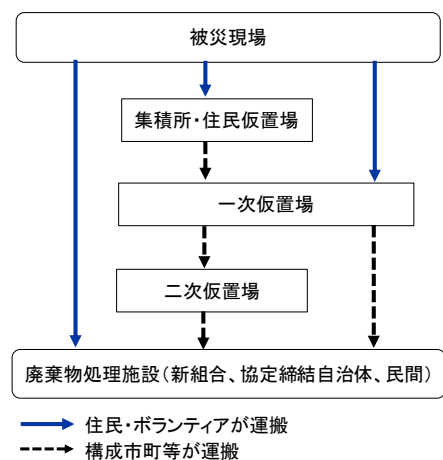


図 4-1 災害廃棄物の収集・運搬

(3) 災害規模

災害時においては、災害規模によって対応が異なるため、2市町において災害廃棄物の処理方針を次のように定める。

表 4-2 災害規模の整理

区分	内容
小規模災害	災害廃棄物は少量であるため新ごみ処理施設へ搬入して処理する場合を想定する。
中規模災害	災害廃棄物が大量に発生し、2市町それぞれの一次仮置場に分別して仮置きした後に、処理施設等へ運搬して処理する。あるいは地域内に二次仮置場を設け仮設処理施設を整備し、前処理した後に新ごみ処理施設へ運搬して処理する場合を想定する。
大規模災害	莫大な量の災害廃棄物が発生し、新ごみ処理施設単独での処理が困難で、県内外の自治体の協力を求め、広域的に処理する場合を想定する。

(4) 小規模災害

小規模災害時の災害廃棄物の処理フローを次に示す。

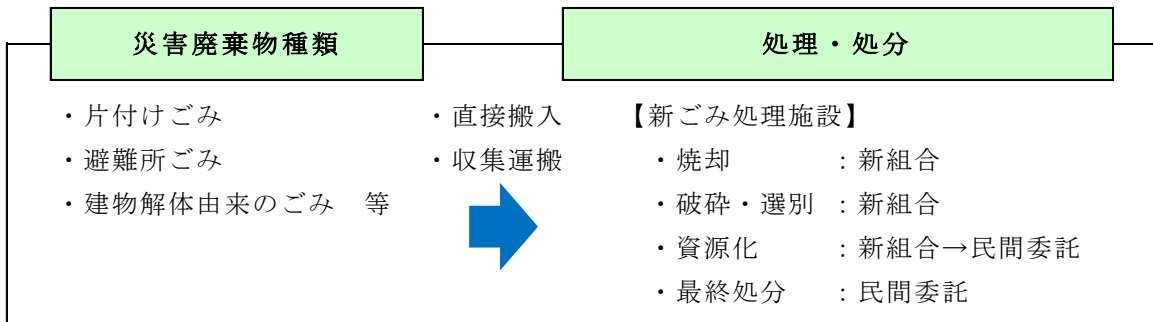


図 4-2 小規模災害時の処理フロー

(5) 中規模災害

中規模災害時の災害廃棄物の処理フローを次に示す。

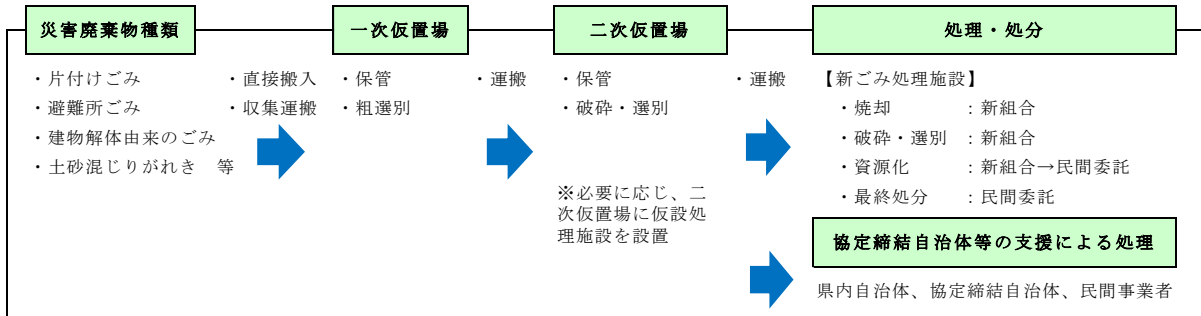


図 4-3 中規模災害時の処理フロー

(6) 大規模災害

大規模災害時の災害廃棄物の処理フローを次に示す。

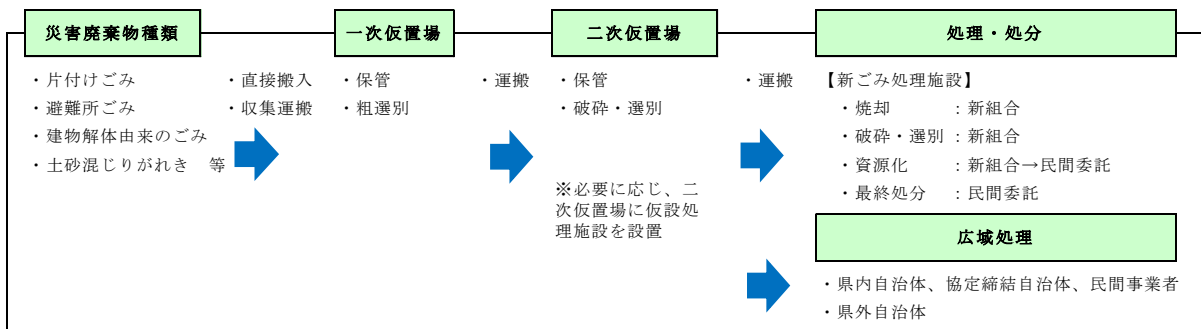


図 4-4 大規模災害時の処理フロー

第2節 施設の災害対策

災害時において、廃棄物処理施設は、災害廃棄物、片付けごみ、避難所ごみ等の処理を速やかに行うことで、被災地域の復旧活動を支えるという重要な役割を担っている。

循環型社会形成推進交付金制度では、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（令和2年4月改定 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）に基づき、交付要件を満たすための主な災害対策を次に示す。

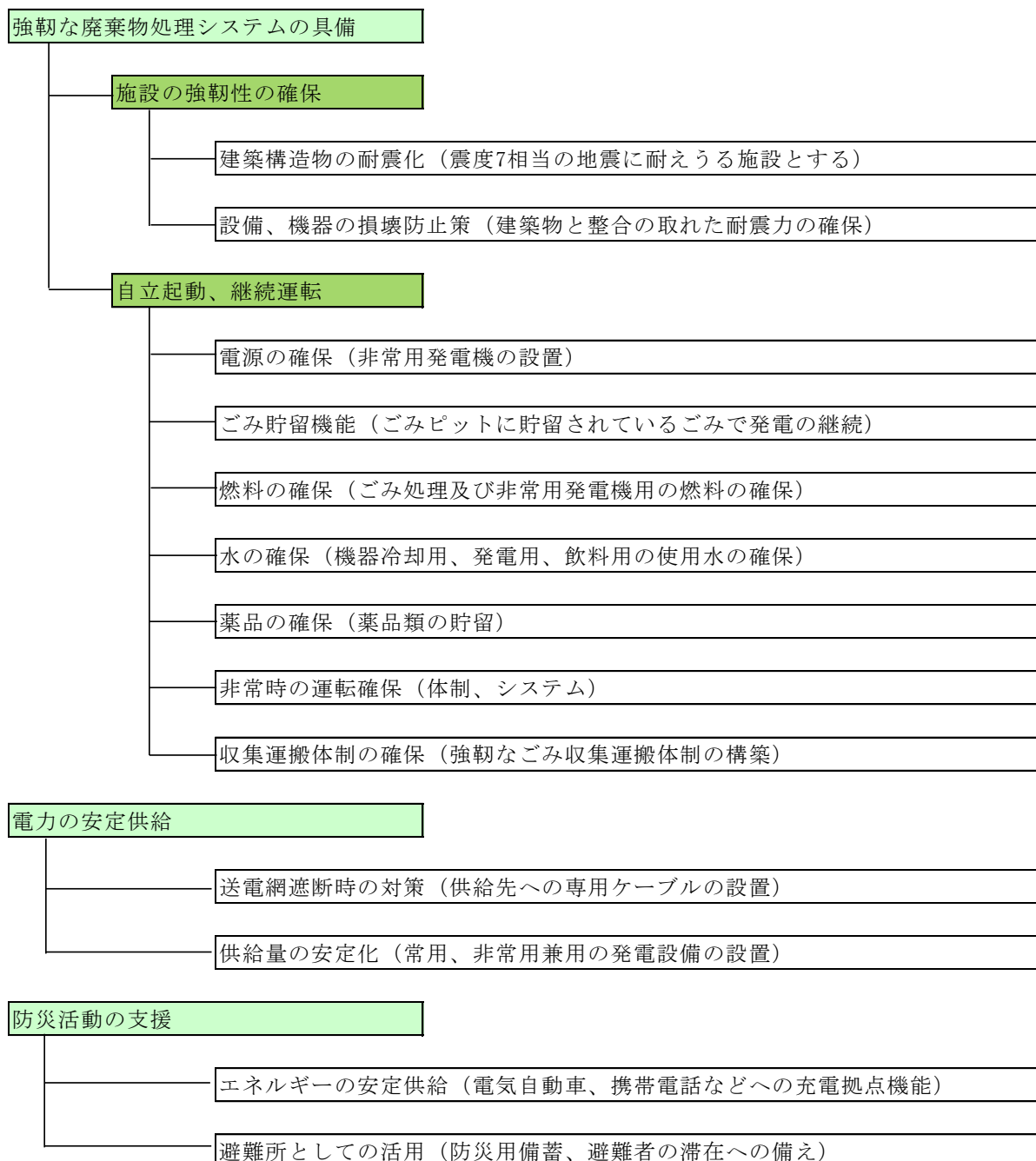


図 4-5 施設の災害対策

第5章 計画処理量

第1節 数値目標

2市町は、それぞれの一般廃棄物処理計画において、ごみの3R及び適正処理を推進することにより達成すべき数値目標を定めているため、基本構想においては目標達成時の計画値に基づき計画処理量等を設定する。

なお、2市町でそれぞれ用いている用語を尊重するため、一部表現は異なるが「生活系」と「家庭系」、「原単位」と「1人1日あたりのごみ排出量」は同意として扱う。

1. 銚田市

銚田市では、令和7年度を目標年度として次に示す7項目について数値目標を定めている。

表 5-1 銚田市数値目標

項目	単位	目標値 令和7年度
(1)ごみ総排出量原単位	g/人・日	679.9
(2)生活系ごみ原単位（ごみ+資源）	g/人・日	582.1
(3)生活系ごみ原単位（ごみ）	g/人・日	562.0
(4)生活系ごみ原単位（資源）	g/人・日	20.1
(5)事業系ごみ（ごみ+資源）	t/日	4.77
(6)事業系ごみ（ごみ）	t/日	4.73
(7)事業系ごみ（資源）	t/日	0.04

2. 大洗町

大洗町では、令和11年度を目標年度として次に示す5項目について数値目標を定めている。

表 5-2 大洗町数値目標

項目	単位	基準年	中間年	目標年
		平成30年度	令和5年度	令和11年度
(1)1人1日あたりのごみ排出量	g/人・日	1,400	1,330	1,260
(2)1人1日あたりの家庭系ごみ排出量	g/人・日	842	790	740
(3)事業系ごみ排出量	t/年	3,454	3,190	2,970
(4)再生利用率	%	11.2	12.6	14.0
(5)最終処分量	t/年	1,315	1,180	1,060

第2節 計画処理量等

1. 人口及びごみ量

計画ごみ量等は、2市町がそれぞれ一般廃棄物処理基本計画において定めた目標達成時の予測値を採用する。2市町の人口、ごみ量の実績値及び予測値を次に示す。

表 5-3 人口、ごみ量（実績値及び予測値）

区分	単位	実績値					予測値		
		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
人口	人	68,606	68,011	67,429	66,641	65,959	65,500	65,040	64,579
鉾田市	人	50,696	50,400	49,998	49,425	49,001	48,658	48,315	47,972
大洗町	人	17,910	17,611	17,431	17,216	16,958	16,842	16,725	16,607
可燃ごみ	t/年	18,399	18,413	18,444	18,328	18,083	17,922	17,699	17,503
生活系	t/年	13,817	13,753	13,129	12,877	12,986	12,861	12,685	12,533
鉾田市	t/年	8,703	8,767	8,800	8,755	8,795	8,759	8,672	8,610
大洗町	t/年	5,114	4,986	4,329	4,122	4,191	4,102	4,013	3,923
事業系	t/年	4,582	4,660	5,315	5,451	5,097	5,061	5,014	4,971
鉾田市	t/年	1,560	1,628	1,673	1,710	1,705	1,710	1,705	1,705
大洗町	t/年	3,022	3,032	3,642	3,741	3,392	3,351	3,309	3,266
不燃ごみ	t/年	1,142	1,136	1,100	1,091	1,103	1,095	1,084	1,074
生活系	t/年	1,068	1,089	1,049	1,034	1,046	1,039	1,028	1,019
鉾田市	t/年	903	917	903	895	882	878	870	864
大洗町	t/年	165	172	146	139	164	161	158	155
事業系	t/年	74	47	51	57	57	56	56	55
鉾田市	t/年	39	19	14	15	17	17	17	17
大洗町	t/年	35	28	37	42	40	39	39	38
粗大ごみ	t/年	543	553	494	543	519	515	509	504
生活系	t/年	519	541	475	512	493	489	484	479
鉾田市	t/年	387	381	353	397	374	372	369	366
大洗町	t/年	132	160	122	115	119	117	115	113
事業系	t/年	24	12	19	31	26	26	25	25
鉾田市	t/年	2	1	4	3	4	4	4	4
大洗町	t/年	22	11	15	28	22	22	21	21
資源ごみ	t/年	1,466	1,454	1,245	1,142	1,112	1,116	1,117	1,118
生活系	t/年	1,439	1,429	1,229	1,128	1,097	1,101	1,102	1,103
鉾田市	t/年	519	460	383	367	359	358	354	352
大洗町	t/年	920	969	846	761	738	743	748	751
事業系	t/年	27	25	16	14	15	15	15	15
鉾田市	t/年	27	25	16	14	15	15	15	15
大洗町	t/年	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	t/年	21,550	21,556	21,283	21,104	20,817	20,648	20,409	20,200

区分	単位	予測値								
		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
人口	人	64,118	63,657	63,203	62,735	62,274	61,814	61,353	60,888	
鉾田市	人	47,629	47,286	46,943	46,600	46,257	45,914	45,571	45,228	
大洗町	人	16,489	16,371	16,260	16,135	16,017	15,900	15,782	15,660	
可燃ごみ	t/年	17,311	17,145	16,957	16,736	16,548	16,389	16,176	15,976	
生活系	t/年	12,383	12,255	12,117	11,936	11,791	11,667	11,501	11,351	
鉾田市	t/年	8,550	8,510	8,427	8,364	8,303	8,264	8,180	8,118	
大洗町	t/年	3,833	3,745	3,690	3,572	3,488	3,403	3,321	3,233	
事業系	t/年	4,928	4,890	4,840	4,800	4,758	4,721	4,675	4,625	
鉾田市	t/年	1,705	1,710	1,705	1,705	1,705	1,710	1,705	1,705	
大洗町	t/年	3,223	3,180	3,135	3,095	3,053	3,011	2,970	2,920	
不燃ごみ	t/年	1,064	1,057	1,046	1,035	1,026	1,019	1,006	997	
生活系	t/年	1,010	1,004	993	983	974	968	956	947	
鉾田市	t/年	857	854	845	839	833	829	820	814	
大洗町	t/年	153	150	148	144	141	139	136	133	
事業系	t/年	54	53	53	52	52	51	50	50	
鉾田市	t/年	17	17	17	17	17	17	17	17	
大洗町	t/年	37	36	36	35	35	34	33	33	
粗大ごみ	t/年	499	495	489	484	479	474	469	463	
生活系	t/年	475	471	465	461	456	452	447	442	
鉾田市	t/年	364	362	358	356	353	351	348	345	
大洗町	t/年	111	109	107	105	103	101	99	97	
事業系	t/年	24	24	24	23	23	22	22	21	
鉾田市	t/年	4	4	4	4	4	4	4	4	
大洗町	t/年	20	20	20	19	19	18	18	17	
資源ごみ	t/年	1,119	1,121	1,117	1,120	1,119	1,119	1,116	1,116	
生活系	t/年	1,104	1,106	1,102	1,105	1,104	1,104	1,101	1,101	
鉾田市	t/年	349	348	344	342	339	338	334	332	
大洗町	t/年	755	758	758	763	765	766	767	769	
事業系	t/年	15	15	15	15	15	15	15	15	
鉾田市	t/年	15	15	15	15	15	15	15	15	
大洗町	t/年	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	t/年	19,993	19,818	19,608	19,375	19,171	19,001	18,767	18,552	

2. 処理量等

2市町の処理量等の実績値及び予測値を次に示す。

表 5-4 処理量等の実績値及び予測値

区分	単位	実績値					予測値		
		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
焼却処理量	t/年	18,718	19,046	19,720	19,105	18,244	18,100	17,874	17,676
鉦田市	t/年	10,329	10,753	10,869	10,871	10,617	10,584	10,490	10,427
大洗町	t/年	8,389	8,293	8,851	8,234	7,627	7,516	7,384	7,249
破碎処理量	t/年	1,399	1,328	1,400	1,624	1,409	1,398	1,382	1,370
鉦田市	t/年	1,045	1,057	1,068	1,300	1,062	1,059	1,049	1,043
大洗町	t/年	354	271	332	324	347	339	333	327
直接資源化量	t/年	1,404	1,391	1,151	1,047	1,012	1,016	1,019	1,020
鉦田市	t/年	484	422	305	286	274	273	271	269
大洗町	t/年	920	969	846	761	738	743	748	751
中間処理後資源化量	t/年	1,843	1,777	2,213	2,189	2,209	2,203	2,187	2,177
鉦田市	t/年	1,586	1,514	1,979	1,966	1,979	1,972	1,954	1,943
大洗町	t/年	257	263	234	223	230	231	233	234
最終処分量	t/年	1,849	1,891	1,907	1,853	1,806	1,786	1,759	1,733
鉦田市	t/年	449	487	496	485	491	490	485	482
大洗町	t/年	1,400	1,404	1,411	1,368	1,315	1,296	1,274	1,251

区分	単位	予測値								
		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
焼却処理量	t/年	17,480	17,312	17,119	16,896	16,704	16,543	16,326	16,122	
鉦田市	t/年	10,364	10,328	10,236	10,172	10,108	10,073	9,981	9,917	
大洗町	t/年	7,116	6,984	6,883	6,724	6,596	6,470	6,345	6,205	
破碎処理量	t/年	1,358	1,348	1,334	1,321	1,309	1,300	1,284	1,272	
鉦田市	t/年	1,037	1,033	1,024	1,018	1,011	1,008	998	992	
大洗町	t/年	321	315	310	303	298	292	286	280	
直接資源化量	t/年	1,022	1,024	1,022	1,025	1,026	1,026	1,024	1,025	
鉦田市	t/年	267	266	264	262	261	260	257	256	
大洗町	t/年	755	758	758	763	765	766	767	769	
中間処理後資源化量	t/年	2,167	2,161	2,143	2,134	2,121	2,116	2,099	2,088	
鉦田市	t/年	1,932	1,925	1,907	1,896	1,883	1,877	1,860	1,848	
大洗町	t/年	235	236	236	238	238	239	239	240	
最終処分量	t/年	1,707	1,682	1,660	1,631	1,604	1,582	1,556	1,528	
鉦田市	t/年	480	478	473	471	467	466	462	458	
大洗町	t/年	1,227	1,204	1,187	1,160	1,137	1,116	1,094	1,070	

第3節 計画ごみ質

1. 計画ごみ質の必要性

計画ごみ質は、計画目標年次におけるごみ質を示し、過去のごみ質の実績、将来のごみ収集、資源化の計画に基づき設定する。通常にごみ質は、三成分値（水分、灰分、可燃分）、種類組成値（紙・布類、合成樹脂類、木・竹類、ちゅう芥類、不燃物、その他）、単位体積重量、低位発熱量で表現し、設備機器に求められる性能を算定する際の基礎データとなる。

計画ごみ質は、平均値及び変動の範囲（最高ごみ質、最低ごみ質）を定める。

表 5-5 ごみ質と施設計画の関係

関係設備 ごみ質	焼却設備	その他設備
高質ごみ (設計最高ごみ質)	燃焼室熱負荷、燃焼室容積、 再燃焼室容積	通風設備、クレーン、ガス冷 却設備、排ガス処理設備、水 処理設備、受変電設備
基準ごみ (平均ごみ質)	基本設計値	ごみピット容量、発電設備
低質ごみ (設計最低ごみ質)	火格子燃焼率、火格子面積	空気予熱器、助燃設備

2. ごみ質の実績

銚田クリーンセンター及び大洗、銚田、水戸クリーンセンターにおける平成27年度から令和元年度のごみ質分析結果を次に示す。

表 5-6 銚田クリーンセンターのごみ質分析結果

年月日 項目・単位		H27				H28				H29				H30	
		4/15	7/8	10/13	1/18	4/18	7/4	10/6	1/10	4/12	7/14	10/3	1/19	4/20	
単位容積重量	kg/m ³	220	220	220	240	210	220	200	230	220	210	240	250	210	
三成分	全水分	%	49.8	49.2	48.9	42.0	48.4	44.9	44.8	44.4	48.4	48.7	42.7	40.4	44.8
	全灰分	%	5.0	5.1	5.9	7.0	3.9	4.6	5.1	5.8	2.2	7.1	3.2	4.5	3.8
	可燃分	%	45.2	45.7	45.2	51.0	47.7	50.5	50.1	49.8	49.4	44.2	54.1	55.1	51.4
6種類組成	紙・布類	%	49.1	48.8	47.3	48.7	50.6	47.1	36.6	54.8	48.4	52.0	50.6	47.4	48.8
	ビニール・合成樹脂、ゴム・皮革類等	%	25.3	28.1	44.5	25.6	36.5	33.2	29.4	31.7	44.3	37.9	34.6	42.9	46.1
	厨芥類	%	13.0	6.6	2.0	17.3	2.3	3.2	7.2	1.3	1.0	1.5	2.9	5.9	2.0
	木・竹・わら類	%	5.8	6.0	2.5	2.4	4.6	8.2	15.1	5.0	1.8	2.0	4.9	1.3	0.3
	不燃物質	%	0.0	0.0	0.3	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他類	%	6.8	10.5	3.4	4.1	6.0	8.3	11.7	7.2	4.5	6.6	7.0	2.5	2.8
発熱量	高位発熱量	kJ/kg	10,300	10,700	10,900	12,300	10,900	11,500	14,700	9,510	10,200	10,200	13,400	14,300	15,000
	低位発熱量（実測値）	kJ/kg	8,330	8,590	8,820	10,300	8,880	9,580	12,600	7,650	8,180	8,120	11,300	12,400	12,900
	低位発熱量（計算値）	kJ/kg	7,260	7,370	7,290	8,550	—	—	—	—	8,090	7,100	9,120	9,370	8,560

年月日 項目・単位		H30				R1			平均値等				90%信頼区間		
		7/17	10/2	1/21	4/4	7/1	10/10	1/6	総平均	最大値	最小値	標準偏差	上限値	下限値	
単位体積重量	kg/m ³	230	220	230	230	210	210	220	222	250	200	12	242	202	
三成分	全水分	%	49.1	50.0	49.1	54.5	49.4	45.0	40.6	46.8	54.5	40.4	3.7	52.9	40.7
	全灰分	%	3.4	4.9	6.3	4.5	4.7	5.6	5.9	4.9	7.1	2.2	1.2	6.9	2.9
	可燃分	%	47.5	45.1	44.6	41.0	45.9	49.4	53.5	48.3	55.1	41.0	3.7	54.4	42.2
6種類組成	紙・布類	%	52.4	54.2	50.6	53.4	45.7	64.8	58.4	50.6	64.8	36.6	5.5	59.6	41.6
	ビニール・合成樹脂、ゴム・皮革類等	%	38.6	35.1	36.7	39.5	43.7	26.4	34.3	35.7	46.1	25.3	6.6	46.6	24.8
	厨芥類	%	3.2	2.8	2.9	2.1	2.8	1.4	1.3	4.1	17.3	1.0	4.2	11.0	0.0
	木・竹・わら類	%	1.6	2.4	3.1	1.1	3.6	1.9	0.4	3.7	15.1	0.3	3.4	9.3	0.0
	不燃物質	%	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	1.9	0.0	0.4	0.8	0.0
	その他類	%	4.2	5.5	6.7	3.7	4.0	5.5	5.6	5.8	11.7	2.5	2.4	9.7	1.9
発熱量	高位発熱量	kJ/kg	11,600	8,950	11,900	7,080	11,000	12,200	12,700	11,467	15,000	7,080	1,961	14,693	8,241
	低位発熱量（実測値）	kJ/kg	9,460	7,010	9,790	5,190	9,000	10,100	10,800	9,450	12,900	5,190	1,929	12,623	6,277
	低位発熱量（計算値）	kJ/kg	7,710	7,240	7,170	6,350	7,400	8,180	9,060	7,864	9,370	6,350	868	9,292	6,436

表 5-7 大洗、鉾田、水戸クリーンセンターのごみ質分析結果

月日 項目・単位		H27				H28				H29				H30	
		6/23	8/26	11/27	2/23	6/20	8/29	11/25	2/22	6/26	8/24	11/14	2/23	6/21	
単位容積重量		kg/m ³	135	152	134	140	129	130	135	132	131	144	128	111	123
三成分	全水分	%	38.8	52.8	44.4	43.5	44.3	53.9	46.4	53.0	62.5	50.9	50.7	45.2	30.5
	全灰分	%	5.7	3.5	5.5	2.4	3.5	4.0	2.1	2.7	2.1	4.5	2.2	4.5	2.4
	可燃分	%	55.5	43.7	50.1	54.1	52.2	42.1	51.5	44.3	35.4	44.6	47.1	50.3	67.1
6種類組成	紙・布類	%	32.1	37.3	40.3	61.1	50.0	49.3	46.5	37.3	37.1	49.4	47.9	49.3	84.2
	ビニール・合成樹脂、ゴム・皮革類等	%	24.5	30.9	18.5	21.7	35.2	24.1	32.0	21.5	35.6	31.1	30.6	31.8	10.6
	厨芥類	%	4.0	9.3	7.8	6.8	8.0	7.8	18.5	16.1	16.1	17.9	6.3	9.1	2.6
	木・竹・わら類	%	31.5	19.8	28.1	8.7	3.7	16.3	1.5	19.7	8.8	0.6	10.2	6.2	2.1
	不燃物質	%	1.6	0.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0
	その他類	%	6.3	2.1	4.1	1.7	3.1	2.5	1.5	3.2	1.9	1.0	4.6	3.6	0.5
発熱量	高位発熱量	kJ/kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	低位発熱量（実測値）	kJ/kg	9,530	6,930	8,360	9,110	8,740	6,590	8,570	7,060	5,120	7,140	7,640	8,360	11,930
	低位発熱量（計算値）	kJ/kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

月日 項目・単位		H30			R1				平均値等				90%信頼区間		
		8/23	11/22	2/26	6/11	8/2	11/7	2/6	総平均	最大値	最小値	標準偏差	上限値	下限値	
単位体積重量		kg/m ³	91	95	119	220	143	161	112	133	220	91	27	177	89
三成分	全水分	%	33.4	35.0	35.4	56.9	51.4	46.6	38.6	45.7	62.5	30.5	8.5	59.7	31.7
	全灰分	%	5.2	4.4	2.1	3.5	4.8	6.2	7.3	3.9	7.3	2.1	1.5	6.4	1.4
	可燃分	%	61.4	60.6	62.5	39.6	43.8	47.2	54.1	50.4	67.1	35.4	8.3	64.1	36.7
6種類組成	紙・布類	%	60.4	54.0	50.1	49.3	48.9	46.2	41.6	48.6	84.2	32.1	11.2	67.0	30.2
	ビニール・合成樹脂、ゴム・皮革類等	%	22.3	21.2	27.8	16.4	31.9	24.6	29.2	26.1	35.6	10.6	6.6	37.0	15.2
	厨芥類	%	2.6	3.2	3.5	7.5	0.4	5.1	1.3	7.7	18.5	0.4	5.5	16.7	0.0
	木・竹・わら類	%	11.4	18.3	15.1	23.0	10.9	19.5	23.4	13.9	31.5	0.6	9.0	28.7	0.0
	不燃物質	%	0.7	0.0	0.6	0.5	1.4	2.1	1.9	0.7	2.2	0.0	0.8	2.0	0.0
	その他類	%	2.6	3.3	2.9	3.3	6.5	2.5	2.6	3.0	6.5	0.5	1.5	5.5	0.5
発熱量	高位発熱量	kJ/kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	低位発熱量（実測値）	kJ/kg	10,750	10,580	10,920	6,050	6,970	7,770	9,240	8,368	11,930	5,120	1,774	11,286	5,450
	低位発熱量（計算値）	kJ/kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3. 低位発熱量の設定値

低位発熱量の設定値（加重平均値）は、ごみ質分析結果及び計画処理量から次のとおり設定する。

高質ごみと低質ごみの低位発熱量の設定については、過去5年間の低位発熱量の分析結果が、平均値の付近に集積するような分布（正規分布）に従うと仮定し、信頼区間を90%として、上下限値をそれぞれ高質ごみ、低質ごみの低位発熱量とする。

既存施設における計画処理量の割合に基づき、加重平均し計画ごみ質の低位発熱量を求める。なお、2市町の一般廃棄物処理計画では、既存施設ごとの計画処理量を設定していないため、便宜的に鉾田市分を鉾田クリーンセンター分、大洗町分を大洗、鉾田、水戸クリーンセンター分として処理量割合を設定する。

【基準ごみの低位発熱量設定値の計算例】

基準ごみの低位発熱量設定値＝銚田クリーンセンター低位発熱量×処理量の割合＋大洗、銚田、水戸クリーンセンター低位発熱量×処理量の割合
＝9,450(kJ/kg)×60.9(%)＋8,368(kJ/kg)×39.1(%)＝9,027(kJ/kg)

銚田クリーンセンター及び大洗、銚田、水戸クリーンセンターにおける平成27年度から令和元年度のごみ質分析結果を次に示す。

表 5-8 低位発熱量の設定値

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
銚田クリーンセンター	(kJ/kg)	6,277	9,450	12,623
大洗、銚田、水戸クリーンセンター	(kJ/kg)	5,450	8,368	11,286
設定値（加重平均値）	(kJ/kg)	5,954	9,027	12,100

表 5-9 計画処理量及び処理量割合

項目	単位	銚田市	大洗町	合計
計画処理量	t	10,073	6,470	16,543
処理量割合	%	60.9	39.1	100

4. 三成分値

三成分値は、ごみ質分析の実績から低位発熱量と水分、可燃分の関係を散布図に示すとともに、近似式を求め、求めた式に低位発熱量の設定値を乗じて設定する。

銚田クリーンセンター及び大洗、銚田、水戸クリーンセンターの各20検体、計40検体のごみ質分析結果から求めた散布図、決定係数 R^2 及び近似式を示す。

灰分％は、(100％－水分％－可燃分％)により求める。

【基準ごみの三成分値の計算例】

水分 : $-0.0026 \times 9,027(\text{kJ/kg}) + 69.667(\%) = 46.2(\%)$

可燃分 : $0.0025 \times 9,027(\text{kJ/kg}) + 26.651(\%) = 49.2(\%)$

灰分 : $100\% - 46.2\% - 49.2\% = 4.6(\%)$

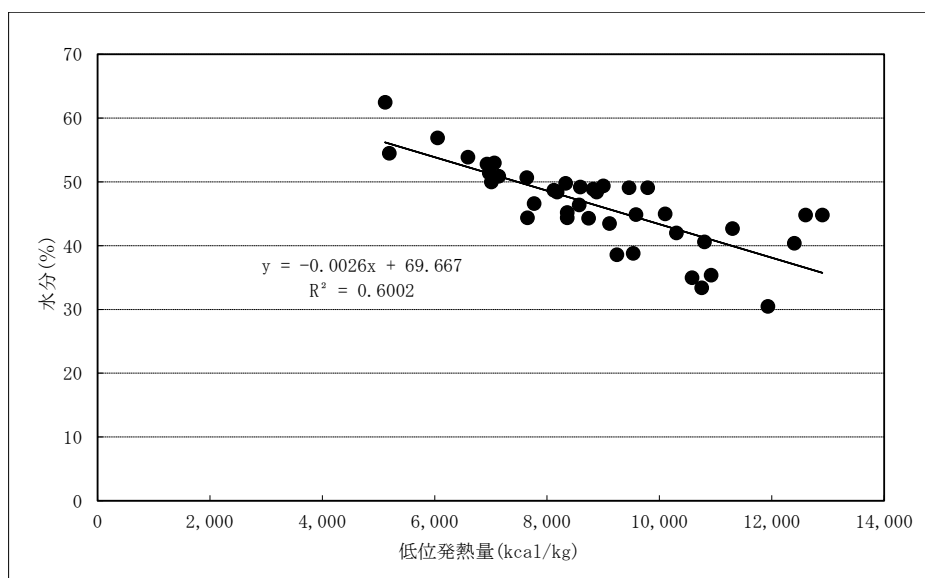


図 5-1 低位発熱量と水分

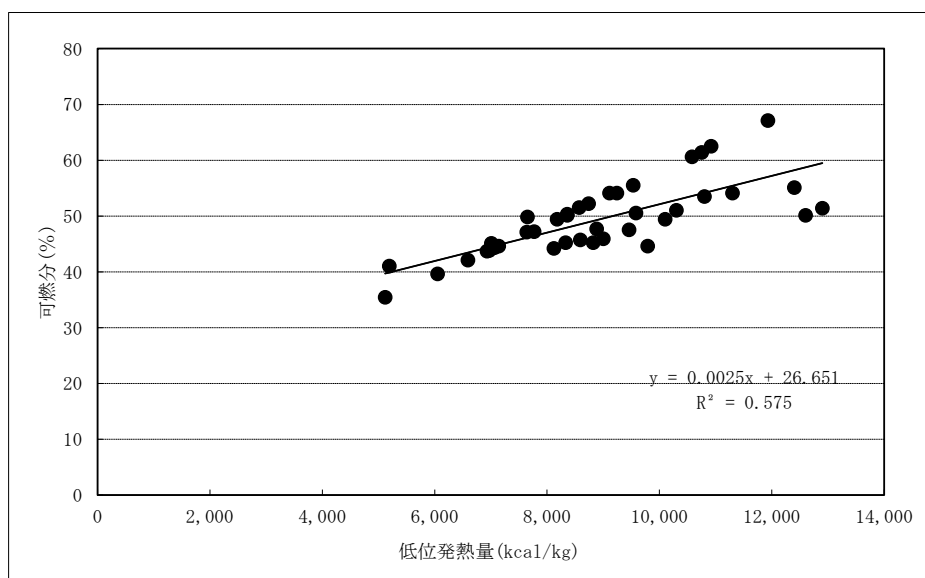


図 5-2 低位発熱量と可燃分

表 5-10 三成分値の計算結果

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	
低位発熱量	kJ/kg	5,954	9,027	12,100	
三成分値	水分	%	54.2	46.2	38.2
	灰分	%	4.3	4.6	4.9
	可燃分	%	41.5	49.2	56.9
	合計	%	100.0	100.0	100.0

5. 焼却残渣量割合

ごみ質分析結果による灰分、実焼却量及び焼却残渣量から求めた焼却残渣量割合は一般的に乖離がある。理由として、熱しゃく減量、焼却残渣に含まれる水分量、消石灰量、重金属固定剂量等が要因として考えられるため、焼却残渣量の設定に際しては、このことに留意し必要に応じて再検討する。その焼却量に対する焼却残渣量割合の実績値を次に示す。

【灰分（％）】

ごみ質を示す3成分（水分、可燃分、灰分）のひとつで、次式により求められる割合。

$$\text{灰分} = (\text{可燃物を焼却して残った量} + \text{可燃物に含まれる不燃物量}) \div \text{可燃物量} \times 100$$

【焼却残渣量割合（％）】

焼却残渣量には完全燃焼していない可燃物量、水分量、消石灰量、重金属固定剂量等が含まれる。

$$\text{焼却残渣量割合} = \text{焼却残渣量} \div \text{実焼却量} \times 100$$

表 5-11 焼却残渣量の割合（参考）

項目・単位		年					
		H26	H27	H28	H29	H30	平均値
鉾田市							
焼却量	t	10,392	10,753	10,869	10,871	10,617	—
焼却残渣量	t	1,439	1,413	1,429	1,457	1,459	—
资源化（溶融）	t	1,058	995	1,000	1,036	1,022	—
処分	t	381	418	429	421	437	—
焼却残渣量の割合	%	13.8	13.1	13.1	13.4	13.7	13.4
大洗町							
焼却量	t	8,389	8,293	8,851	8,234	7,627	—
焼却残渣量	t	1,293	1,305	1,323	1,286	1,242	—
资源化	t	0	0	0	0	0	—
処分	t	1,293	1,305	1,323	1,286	1,242	—
焼却残渣量の割合	%	15.4	15.7	14.9	15.6	16.3	15.6

6. 単位体積重量

単位体積重量は、低位発熱量との相関が低いため、既存施設における計画処理量の割合に基づき、単位体積重量の設定値（加重平均値）を求める。

表 5-12 単位体積重量の設定値

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
単位容積重量	kg/m ³	217	187	158

7. 6種類組成値（物理的組成）

6種類組成値は、低位発熱量との相関が低いため、既存施設における計画処理量の割合に基づき、6種類組成の設定値（加重平均値）を求める。

【紙・布類組成値の設定値の計算例】

紙・布類の設定値＝銚田クリーンセンター紙・布類組成値×処理量の割合＋大洗、銚田、水戸クリーンセンター紙・布類組成値×処理量の割合
 $= 50.6(\%) \times 60.9(\%) + 48.6(\%) \times 39.1(\%) = 49.9(\%)$

表 5-13 6種類組成値の設定値

6種類組成	単位	基準ごみ
紙・布類	%	49.9
ビニール・合成樹脂、ゴム・皮革類等	%	31.9
厨芥類	%	5.5
木・竹・わら類	%	7.7
不燃物類	%	0.3
その他類	%	4.7

8. 計画ごみ質

上記項目別の設定値から計画ごみ質の設定値を次に示す。

表 5-14 計画ごみ質の設定値

項目・単位		区分	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
単位容積重量		kg/m ³	217	187	158
三成分	全水分	%	54.2	46.2	38.2
	全灰分	%	4.3	4.6	4.9
	可燃分	%	41.5	49.2	56.9
6種類組成	紙・布類	%	—	49.9	—
	ビニール・合成樹脂、 ゴム・皮革類等	%	—	31.9	—
	厨芥類	%	—	5.5	—
	木・竹・わら類	%	—	7.7	—
	不燃物質	%	—	0.3	—
	その他類	%	—	4.7	—
低位発熱量		kJ/kg	5,954	9,027	12,100

※今後、脱水汚泥、農作物残渣の性状等を明確にし、必要に応じて計画ごみ質に反映する必要がある。

第4節 し尿汚泥等の処理

1. し尿汚泥等の処理方針

2市町では、し尿処理施設や下水道終末処理場等で発生する汚泥の処理について、処理経費の削減、資源化の推進、安定した処理・処分先の確保の観点からごみ処理の広域化と合わせて、し尿汚泥等についても広域処理を推進する方針である。

し尿汚泥等については、新ごみ処理施設のごみ焼却施設で処理し、エネルギー回収を行う計画である。

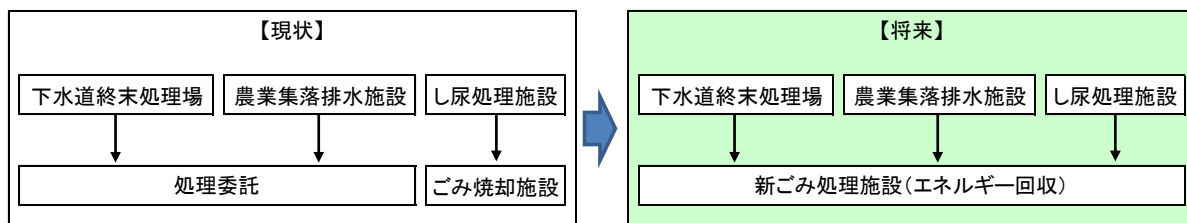


図 5-3 し尿汚泥処理の現状と将来

2. し尿汚泥等の処理施設

2市町が所管するし尿汚泥等の処理施設について次に示す。

表 5-15 し尿汚泥等の処理施設

項目	銚田市			大洗町
	銚田地区	大洋地区	旭地区	全域
施設名	汚泥再生処理センターエコパーク銚田	大洋サニタリーセンター	大洗、銚田、水戸環境組合クリーンセンター	
所管	銚田市	銚田市	大洗、銚田、水戸環境組合	
所在地	銚田市白塚 681 番地 25	銚田市大蔵 171 番地	ごみ焼却施設に含む	
処理能力	39kL/日	20kL/日	80kL/日	
処理対象物	し尿、浄化槽汚泥	し尿、浄化槽汚泥	し尿、浄化槽汚泥	
処理方式	膜分離高負荷脱窒素処理、高度処理	高負荷脱窒素処理、高度処理	標準脱窒素処理、高度処理	
竣工	平成 12 年 3 月	平成 6 年 3 月	昭和 58 年 10 月	

3. し尿汚泥等の処理量

令和元年度のし尿汚泥等の処理量の実績を次に示す。

し尿汚泥等の処理量＝し尿処理施設汚泥発生量＋下水道終末処理施設、農業集落排水施設の汚泥発生量＝2.9t/日＋2.7t/日＝5.6t/日

表 5-16 し尿処理施設 汚泥発生量

項目	単位	大洗、銚田、水戸 クリーンセンター	エコパーク銚田	大洋サニタリー センター	合計
汚泥量（重量）	t/年	500	325	208	-
日平均発生量	t/日	1.4	0.9	0.6	2.9

表 5-17 下水道終末処理施設、農業集落排水施設の汚泥発生量

項目	単位	銚田水処理 センター	青山地区農業集 落排水施設	上島西部地区農 業集落排水施設	舟木地区農業集 落排水施設	合計
汚泥処理量	t/年	87.2	378.9	292.6	265.0	1023.7
日平均発生量	t/日	0.2	1.0	0.8	0.7	2.7

第5節 農作物残渣の処理

1. 農作物残渣の処理方針

農業において発生する廃棄物については、一般廃棄物と産業廃棄物に分類され、農業用プラスチック類、廃資材等は産業廃棄物、農作物残渣は事業系一般廃棄物として扱われる。

農業用プラスチック類については、産業廃棄物処理業者等に委託して適正に処理する必要があるが、農作物残渣については、これまで野焼きや農地へすきこむ等してリサイクルが行われてきた。「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」では、野焼きが原則禁止となっているが、農業を営むためにやむを得ないものとして行われる野焼きについては例外とされている。しかし、煙や臭気の発生により生活環境へ影響を与えることが懸念され、適正処理に向け対策を講じなければならない状況にある。

2市町では、野焼きによる生活環境への影響を抑制するために、農地でのリサイクルを徹底するとともに、リサイクルが困難な場合には広域処理を推進する方針である。

こうしたことから、農作物残渣については、原則排出者がリサイクルあるいは民間事業者へ処理を委託することとするが、それらが困難な場合には、新ごみ処理施設のごみ焼却施設で処理し、エネルギー回収を行う計画とする。

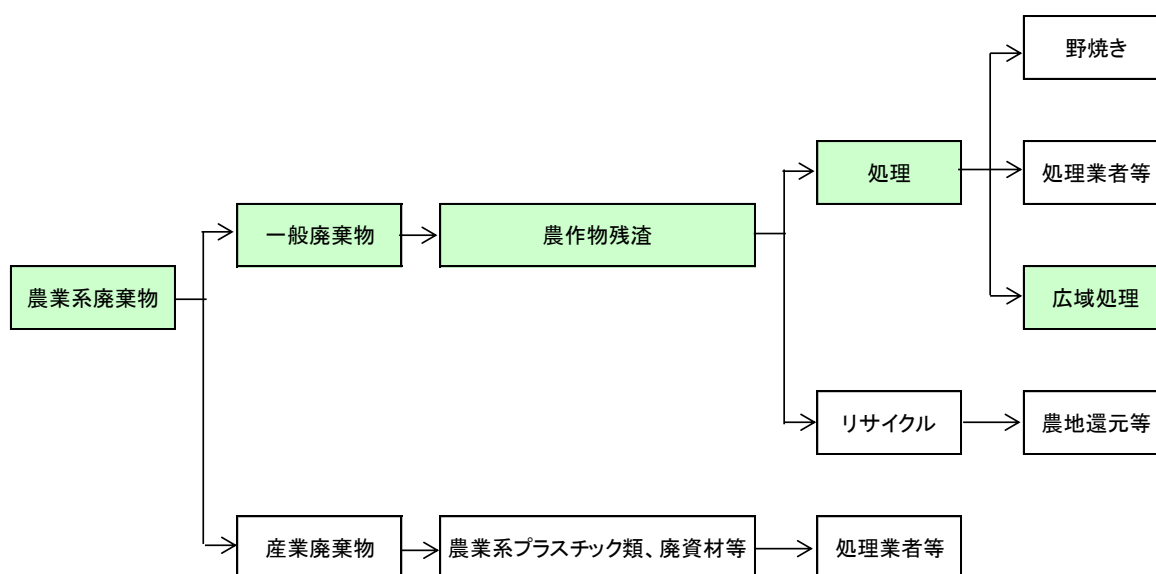


図 5-4 農作物残渣の処理

2. 農作物残渣の処理量

令和元年度の農作物残渣発生量の実績を次に示す。

農作物残渣発生量＝銚田市 12,853t/年＋大洗町 875t/年＝13,728t/年＝38t/日

この内、98％程度が資源化、2％程度が新ごみ処理施設で処理される計画とする。

新ごみ処理施設で農作物残渣処理量＝38t/日×2％＝0.8t/日

表 5-18 農作物残渣量

【銚田市】

項目	作付け面積 (ha)	含水率 (%)	原単位 (t/a)	農作物残渣量 (t/年)
メロン	474	80	0.12	5,688
トマト	263	80	0.05	1,315
イチゴ	128	80	0.10	1,280
稲わら	914	80	0.05	4,570
合計	1,779	—	—	12,853

【大洗町】

項目	作付け面積 (ha)	含水率 (%)	原単位 (t/a)	農作物残渣量 (t/年)
稲わら	175	80	0.05	875
合計	175	—	—	875

第6章 一般廃棄物処理施設整備基本構想

第1節 施設整備に関する基本的事項

1. 整備対象施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設を整備対象施設とする。

2. 整備時期

施設整備スケジュールに基づき、整備時期を次のとおりとする。

- 設計・建設：令和5年度から令和8年度（4年間）
- 施設稼働：令和9年度

第2節 施設規模

1. 計画目標年次

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（社団法人 全国都市清掃会議）」（以下「設計要領」という。）において、計画目標年次は、自治体が合理的な理由により設定することになっている。

2市町では、それぞれ一般廃棄物処理基本計画に基づき、ごみの減量化、資源化を推進する計画であり、新ごみ処理施設が稼働開始する令和9年度が処理量のピークとなる。

そのため、令和9年度を計画目標年次と捉え、施設規模を算定する。

計画目標年次：令和9年度

2. エネルギー回収型廃棄物処理施設の施設規模

(1) 計画ごみ処理量（家庭系、事業系）

令和9年度の計画ごみ処理量を次に示す。

表 6-1 計画ごみ処理量（家庭系、事業系）

項目	単位	計画処理量
直接焼却量	t/年	16,442
可燃残渣量 (破碎選別後に回収される可燃物、可燃性粗大ごみ)	t/年	101
合計	t/年	16,543
日平均	t/日	45.3

(2) し尿汚泥量

し尿汚泥量を次に示す。

表 6-2 し尿汚泥量

項目	単位	計画処理量
し尿汚泥量（日平均）	t/日	5.6

(3) 農作物残渣量

農作物残渣量を次に示す。

表 6-3 農作物残渣量

項目	単位	計画処理量
農作物残渣量（日平均）	t/日	0.8

(4) 計画処理量（全体）

計画目標年次における計画処理量（全体）を次に示す。

計画処理量（全体）＝計画ごみ処理量（家庭系・事業系）＋し尿汚泥量＋農作物残渣量＝45.3t/日＋5.6t/日＋0.8t/日＝51.7t/日

表 6-4 計画処理量（全体）

項目	単位	計画処理量
計画処理量（全体）	t/日	51.7

(5) 実稼働率、調整稼働率

実稼働率、調整稼働率を次に示す。

表 6-5 実稼働率、調整稼働率

項目	内容	数値
実稼働率	実稼働率は、年間実稼働日数を 365(日)で除して算定する。 年間実稼働日数 280 日については、年 1 回の補修整備期間 30 日、年 2 回の補修点検期間 15 日及び全停期間 7 日並びに起動に要する日数 3 日・停止に要する日数 3 日各 3 回の合計の日数を 365 日から差し引いた日数である。 $280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} = 0.767$	0.767
調整稼働率	調整稼働率は、正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等のため処理能力が低下することを考慮した係数である。	0.96

(6) 施設規模

① ごみ焼却施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設をごみ焼却施設とした場合、施設規模は70t/日である。

表 6-6 施設規模

項目	単位	施設規模
ごみ焼却施設規模 = 計画日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率 = 51.7t/日 ÷ 0.767 ÷ 0.96 = 70 t / 日	t/日	70 35t/24h × 2 炉

② ごみ焼却施設+メタンガス化施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設をごみ焼却施設+メタンガス化施設とした場合、ごみ焼却施設の規模は61t/日、メタンガス化施設の規模は25.9t/日である。

表 6-7 施設規模

項目	単位	施設規模
ごみ焼却施設	t/日	61 61t/24h × 1 炉
メタンガス化施設	t/日	25.9 25.9t/日 × 1 系列

※アンケート調査の回答結果より

3. マテリアルリサイクル推進施設の施設規模

(1) 計画処理量

令和9年度の計画処理量を次に示す。

表 6-8 計画処理量

項目	年間処理量 (t/年)	日平均処理量 (t/日)
不燃ごみ、粗大ごみ	1,493	4.09
缶類	54	0.15
ペットボトル	48	0.13
合計	1,595	4.37

(2) 実稼働率、計画月最大変動係数

実稼働率、計画月最大変動係数を次に示す。

表 6-9 実稼働率、計画月最大変動係数

項目	内容	数値
実稼働率	実稼働率は、年間実稼働日数を 365(日)で除して算定する。 令和 2 年度を参考に次のとおりとする。 ① 土日：104 日 ② 祝祭日：16 日（土日に重なる場合を除く） ③ 年末年始：1 月 2 日から 1 月 3 日の 2 日間 ① + ② + ③ = 122 日 $243 \text{ 日} (365 \text{ 日} - 122 \text{ 日}) \div 365 \text{ 日} = 0.666$	0.666
計画月最大変動係数※	変動係数の標準値である 1.15 を採用	1.15

※計画月最大変動係数については、文献値を用いているが、実績から再計算する必要がある。

(3) 施設規模

マテリアルリサイクル推進施設の施設規模は 8 t/日である。

表 6-10 施設規模

項目	単位	施設規模
施設規模 $= \text{計画日平均処理量} \times \text{計画月最大変動係数} \div \text{実稼働率}$ $= 4.37 \text{ t/日} \times 1.15 \div 0.666 = 8 \text{ t/日}$	t/日	8

4. 施設運転時間

処理施設の運転時間の目安を次に示す。

表 6-11 施設の運転時間

施設の区分	運転時間	内容
エネルギー回収型廃棄物処理施設	24 h	ごみ処理に係るダイオキシン類等発生防止ガイドライン等に基づき 24 時間運転とする。
マテリアルリサイクル推進施設	5 h	破砕機等から発生する騒音、振動が環境に及ぼす影響を最小限に抑えること、日常保全の時間を確保すること等を目的に昼間 5 時間とすることが一般的である。

第3節 可燃ごみ処理方式の選定

1. エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理方式

(1) 本事業の対象となるごみ処理方式の抽出

可燃ごみの処理方式は、大きく分類して焼却処理とメタン発酵処理がある。焼却処理は焼却方式、焼却方式+灰溶融、ガス化溶融方式がある。それぞれの方式は、次のとおり分類される。

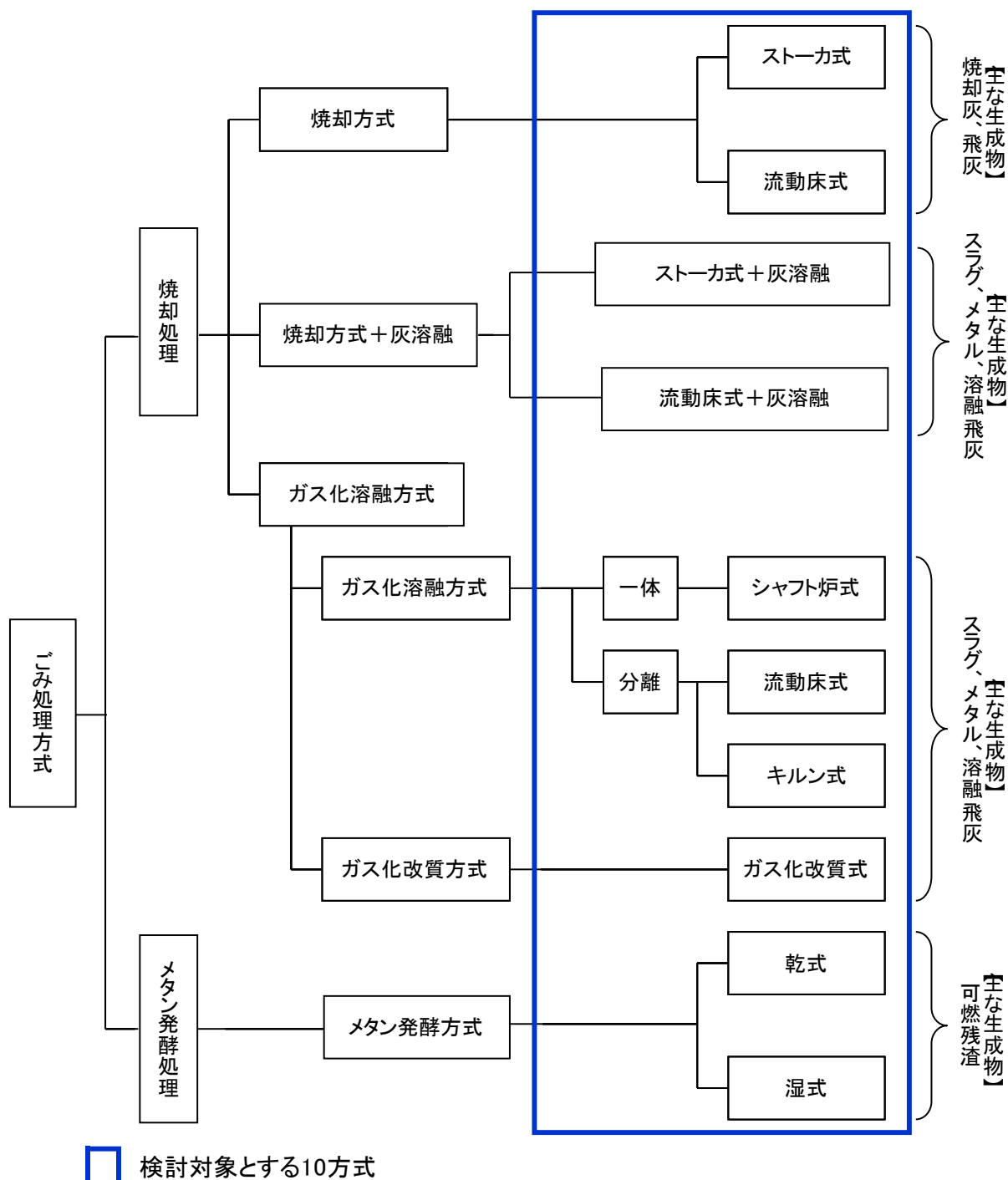


図 6-1 ごみ処理方式の分類

(2) 本事業に相応しくない処理方式の除外

対象となるごみ処理方式のうち、本事業に相応しくないごみ処理方式を除外する。

① 焼却方式（流動床式）の導入に関する検討

ア 背景及び概要

1975年頃から建設され始め、20%から30%程度のシェアで推移するという状態が20年ほど続いたが、燃焼が瞬時に行われているため、燃焼状態の安定性の問題、ダイオキシン類問題が注目され、新規整備が大きく減少した。近年、技術の進歩により、技術的な問題が解決され採用される事例が見られているが、実績件数としてはまだ少ない。

イ 焼却方式（流動床式）の導入に関する検討

2010年から2019年までの新規稼働の実績（発電施設）は3件しかなく、低位発熱量が6,000kJ/kgから7,000kJ/kg以下の場合、助燃が必要なため、燃料費、環境負荷の問題がある。

副生成物として排出される焼却飛灰及び不燃物は、同じ焼却方式のストロカ式から排出される焼却主灰及び焼却飛灰に比べ、焼却飛灰の発生量が多いため、資源化コストが高くなり、破碎機による前処理が必要になるという制約がある。また焼却方式として流動床式を推奨するプラントメーカーが少ない。こうしたことから、焼却方式（流動床式）の導入を除外する。

② 灰溶融の導入に関する検討

ア 背景

平成9年1月に旧厚生省より示された「ごみ処理にかかるダイオキシン類の削減対策について（衛環21号）」において、「ごみ焼却施設の新設にあたっては、焼却主灰・焼却飛灰の溶融固化施設等を原則として設置すること。」とされ、ごみ焼却施設では、「焼却方式+灰溶融方式」もしくは「ガス化溶融方式」が多く採用された。

平成15年12月に環境省より示された「ごみ焼却施設の新設時における灰溶融設備の設置について」においては、①焼却灰をセメントや各種土木材料等として再生利用する場合、②最終処分場の残存容量が、概ね15年以上確保されている場合、③離島である等、溶融固化設備を整備することが合理的でないと判断できる場合は、国庫補助事業における溶融固化設備設置原則の例外としている。

平成17年4月には循環型社会形成推進交付金制度が開始し、焼却主灰・焼却飛灰の溶融固化施設等の設置は交付要件からは除外された。

平成22年3月の環境省通知「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用（焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備の財産処分）について」（環廃対発第100319001号平成22年3月19日）では焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備について規定の使用年数未満であっても財産処分を認めている。

以上のことから、灰溶融設備は、現在の循環型社会形成推進交付金制度では、その設置を積極的に推奨していないと言える。また、薬剤処理によるダイオキシン類削減対策が普及していること、施設の維持管理費が高額であること、エネルギー回収率が低下すること及びトラブル事例の多発等により、近年の焼却施設における灰溶融設備の建設実績はほぼない。

イ 灰溶融の概要

灰溶融は、住民や事業者から直接排出されるごみを対象とする中間処理に用いる設備ではなく、主に焼却処理により発生する焼却残渣の更なる減量化・減容化、適正処理及び資源化を目的とした設備である。溶融処理により、焼却残渣の減容化、有効利用が図れることから、ごみ処理全体の資源化率の向上、最終処分量の最小化が期待できる。このような背景から、灰溶融設備は焼却施設に併設し、「焼却+灰溶融方式」として建設される場合がほとんどである。

また、灰溶融方式は、灰を溶かす熱源として、燃料を用いる燃料式と、電気を熱源として用いる電気式があり、さらにそれぞれ加熱方法によって、炉形式が細分化されている。

ウ 灰溶融の導入に係る検討

灰溶融の導入は、以下の理由で除外する。

- ・ 灰溶融の場合、耐火物の損傷が激しく、定期的な補修が必要なため、維持管理費が高い。
- ・ 灰溶融に熱エネルギーを使用するため、エネルギー回収率が低下する。
- ・ トラブル事例が多く、信頼性に欠ける。
- ・ 平成 25 年度以降、灰溶融設備を有する焼却施設の建設実績はほぼない。
- ・ 国の交付金制度では、灰溶融の導入を積極的に勧めていない。

③ ガス化溶融方式（シャフト炉式）の導入に係る検討

ア 背景及び概要

1990 年代後半から、それまでの焼却施設に代わる処理技術として建設されるようになったのがガス化溶融方式である。ガス化溶融方式は、ごみの燃焼エネルギーや副資材等を用いて焼却処理から溶融処理（スラグ化）までを 1 つのプロセス内で行うことが可能な施設となる。これは、焼却施設と灰溶融施設を組み合わせた場合とほぼ同様の処理・減量化・減容化を 1 つのプロセスで行うことができると言い換えることができる。ダイオキシン類対策に優れていること、スラグの再生利用による最終処分量の低減等の利点が期待されるため、平成 9 年 1 月に旧厚生省より示された「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドライン」制定前後から多くの自治体で導入された。一方、常に副資材としてコークス等の投入を要するため、燃料費が高くなり、CO₂ 排出量も多くなるデメリットがある。また、2006 年以降灰溶融機能を備えていることが補助金交付要件から削除されたため、実績は減少する傾向である。

また、灰分のスラグ化によって、最終処分量を小さくできるが、スラグの利用先を確保する必要がある。

イ ガス化溶融方式（シャフト炉式）の導入に係る検討

時代のニーズや副資材として資源エネルギーのコークス、石炭灰の常時使用による燃料費及び環境負荷の問題がある。

現在、銚田市では焼却残渣を民間事業者へ委託し資源化を行っており、また大洗町では焼却残渣を最終処分場で埋立をしている。ごみ処理技術の進展により、全国的に多くのごみ焼却施設が焼却残渣を溶融せず、民間の資源化事業者へ委託して資源化している現状を踏まえ、溶融施設の設置を見合わせ、ガス化溶融方式（シャフト炉式）の導入を除外する。

④ ガス化溶融方式（流動床式）の導入に係る検討

ア 背景及び概要

背景はガス化溶融方式（シャフト炉式）と同様であり、ごみの自己熱での溶融が困難な場合、補助燃料として灯油等の投入を要するため、燃料費が高くなり、CO₂排出量も多くなる。なお、灰分のスラグ化によって、最終処分量を小さくできるが、スラグの利用先を確保する必要がある。

イ ガス化溶融方式（流動床式）の導入に係る検討

低位発熱量が 6,000kJ/kg から 7,000kJ/kg 以下の場合、助燃が必要のため、燃料費、環境負荷の問題がある。

機器類からの漏れにより濃度の高いダイオキシン類が連続的に拡散していた事例があり、他の方式より作業環境悪化のリスクが高い。また、破砕機による前処理が必要になるという制約がある。

現在、銚田市では焼却残渣を民間事業者へ委託し資源化を行っており、また大洗町では焼却残渣を最終処分場で埋立をしている。ごみ処理技術の進展により、全国的に多くのごみ焼却施設が焼却残渣を溶融せず、民間の資源化事業者へ委託して資源化している現状を踏まえ、溶融施設の設置を見合わせ、ガス化溶融方式（流動床式）の導入を除外する。

⑤ ガス化溶融方式（キルン式）の導入に係る検討

ア 背景及び概要

ごみ焼却施設がその処理残渣の資源化に焼却残渣溶融施設等を併設する必要があるのに対し、ガス化溶融炉は、1 プロセスでこの機能を達成できる。

ごみが破砕された後、熱分解キルンに供給される。キルン炉では 450℃程度の比較的低温で間接的に加熱、熱分解される。熱分解が終了するとキルンの下部から炭（チャー）と不燃物が混ざった残渣が出てくる。不燃物のうち鉄・非鉄等は資源化される。旋回溶融炉ではこの炭（チャー）と熱分解ガスが燃料となり低空気比燃焼が行われる。燃焼温度は 1,300℃程度となりダイオキシン類の生成を抑えると同時に熱回収率も高めることができる。灰分は溶融後、冷却水槽にて急冷されて砂状の溶融スラグとして回収される。

イ ガス化溶融方式（キルン式）の導入に係る検討

キルン式のガス化溶融施設は全国で約 15 施設があり、比較的小規模な施設から大型施設まで幅広く稼働している。最新の実績としては、常総地方広域市町村圏事務組合が平成 24 年 7 月に竣工したものがあがるが、施設の運転・維持管理費が高額となっており、ガス化溶融方式（キルン式）の技術を持つプラントメーカーもすでに新規施設の導入に積極的な取組を行っていない状況である。

現在、銚田市では焼却残渣を民間事業者へ委託し資源化を行っており、また大洗町では焼却残渣を最終処分場で埋立をしている。ごみ処理技術の進展により、全国的に多くのごみ焼却施設が焼却残渣を溶融せず、民間の資源化事業者へ委託して資源化している現状を踏まえ、溶融施設の設置を見合わせ、ガス化溶融方式（キルン式）の導入を除外する。

⑥ ガス化改質方式の導入に係る検討

ア 背景及び概要

廃棄物から熱分解ガスを回収する試みは、1980 年頃に始まり、種々の熱分解方式の開発が進められた。廃棄物を単に熱分解しただけでは、回収されたガス中にタール分等が含まれ、単純に燃焼させる以外の燃料としての使用は困難であった。

ガス化改質方式は、ごみを熱分解した後、発生ガスを改質して精製ガスを回収する方式である。ガス化改質方式では、廃棄物をガス化して得られた熱分解ガスを 800℃以上に維持した上で、このガスに含まれる水蒸気もしくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりタール分を分解して、水素及び一酸化炭素を主体とした精製ガスに転換することができる。改質の主たる反応は吸熱反応の水性ガス化反応等である。酸素を含むガスはガス改質温度を保持するために供給される。

イ ガス化改質方式の導入に係る検討

ガス化改質方式は、実績が少なく、対応するプラントメーカーがほぼないため、ガス化改質方式の導入は除外する。

⑦ メタン発酵方式【湿式】

ア 背景及び概要

メタン発酵方式は、全量焼却施設と比較して、焼却処理量の減量化が可能、ごみ発電が困難となる小規模施設においてもバイオガスの電気への転換等によりエネルギー利用が可能であるため、新たにごみ処理施設の建設を計画する際に、検討する自治体が多くなっている。一方で、発酵残渣が有効利用できない場合は、焼却処理する必要がある。メタン発酵に係る技術を選択するにあたっては、収集可能な原料をもとに、適する技術を選択することが基本となる。

メタン発酵方式は大きく分けて乾式と湿式がある。湿式は、高含水率の有機性廃棄物（生ごみ、家畜排泄物、下水道汚泥等）を処理対象としている。乾式に比べ畜産糞尿を対象にしたメタン発酵施設の実績が多い。また、湿式の場合、異物の混入の条件が厳しいため、分別収集が原則となる。

イ メタン発酵方式【湿式】の導入に係る検討

可燃ごみを全て処理する必要があるため、焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式【湿式】のコンバインド方式を前提とする。2市町では、現段階において生ごみを分別収集する予定はなく、焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式【湿式】の実績件数は全国で1件のみであり、対応するプラントメーカーがほぼないため、メタン発酵方式【湿式】の導入は除外する。

⑧ まとめ

本事業に相応しくないごみ処理方式と除外理由は次のとおりである。

表 6-12 除外するごみ処理方式と除外理由

処理方式	除外理由
焼却方式 （流動床式）	<ul style="list-style-type: none"> ・実績が少ない。 ・低位発熱量が 6,000kJ/kg～7,000kJ/kg 以下の場合、助燃が必要のため、燃料費、環境負荷の問題がある。 ・副生成物として排出される飛灰及び不燃物は、同じ焼却方式のストーカ式から排出される焼却灰及び飛灰に比べ資源化コストが高い。 ・破碎機による前処理が必要という制約がある。
ストーカ式＋灰溶融	<ul style="list-style-type: none"> ・灰溶融の場合、耐火物の損傷が激しく、定期的な補修が必要なため、維持管理費が高い。 ・灰溶融に熱エネルギーを使用するため、エネルギー回収率が低下する。 ・トラブル事例が多く、信頼性に欠ける。
流動床式＋灰溶融	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 25 年度以降、灰溶融設備を有する新中間処理施設の建設実績はほぼない。 ・国の交付金制度では、灰溶融の導入を積極的に勧めていない。 ・プラントメーカーの動向としては、近年積極的に勧めていない。
ガス化溶融方式 （シャフト炉式）	<ul style="list-style-type: none"> ・副資材として資源エネルギーのコークス、石炭灰の常時使用による燃料費、環境負荷の問題がある。
ガス化溶融方式 （流動床式）	<ul style="list-style-type: none"> ・低位発熱量が 6,000kJ/kg～7,000kJ/kg 以下の場合、助燃が必要のため、燃料費、環境負荷の問題がある。 ・他の方式より作業環境悪化のリスクが高い。 ・破碎機による前処理が必要という制約がある。
ガス化溶融方式 （キルン式）	<ul style="list-style-type: none"> ・全国で約 15 施設があり、比較的小規模な施設から大型施設まで幅広く稼働している。 ・最新の実績としては、常総地方広域市町村圏事務組合が平成 24 年 7 月に竣工したものがあがるが、施設の運営維持管理のための定期整備補修費、用役費が高額となっている。 ・ガス化溶融方式（キルン式）の技術を持つプラントメーカーもすでに新規施設の導入に積極的な取組を行っていない状況である。
ガス化改質方式	<ul style="list-style-type: none"> ・実績が少なく、対応するプラントメーカーがほぼない。
メタン発酵方式 【湿式】	<ul style="list-style-type: none"> ・生ごみの分別収集の予定はない。 ・焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式（湿式）のコンバインド方式の実績件数が少なく、対応できるプラントメーカーは数社である。

(3) ごみ処理方式の抽出

① 選定結果

2市町においては、本事業に相応しくない処理方式を除外し、基本構想には以下のごみ処理方式を選定した。

今後、環境面や経済面等様々な観点から最も望ましいごみ処理方式を検討していく。

<選定結果>

- ・焼却方式（ストーカ式）
- ・焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式【乾式】

各ごみ処理方式の概要を以下に示す。

ア 焼却方式（ストーカ式）の概要

焼却方式は可燃物が自燃することを利用した処理技術である。焼却方式は古くから採用されている最も一般的な可燃ごみ処理方式であり、ごみを燃焼し、排ガス及び焼却残渣を処理するものである。

また、処理可能なごみの範囲も比較的広く、可燃ごみ全般に加え、汚泥等を混焼することも可能である。

なお、2市町の既存ごみ焼却施設における焼却方式（ストーカ式）と同方式である。

焼却方式（ストーカ式）の特徴は次のとおりである。

表 6-13 焼却方式（ストーカ式）の特徴

区 分		ストーカ式
概略フロー(例)		
概略構造図(例)※		
処理システム		<p>①ストーカを機械的に駆動し、投入したごみを乾燥、燃焼、後燃焼工程に順次移送し(1~2時間)燃焼させる方法。ごみは移送中に攪拌反転され表面から効率よく燃焼される。</p> <p>②焼却灰は不燃物とともにストーカ末端より灰押出機(水中)に落下し、冷却後にコンベヤ等で排出される。</p> <p>③燃焼ガス中に含まれるダスト(飛灰)は、ガス冷却室や集じん設備で回収される。</p>
運転条件	燃焼温度	850~950℃
	低位発熱量	3,200~14,000kJ/kg程度 3,200kJ/kg以下の場合、助燃(燃料等)が必要。
処理対象ごみ	一廃処理対象ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ ・破砕処理後の可燃ごみ(約800mm以下)
	処理不適物	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄類等の金属(磁選機により資源回収可能) ・不燃物(埋立)
安定稼働性		歴史も古く、技術的にもほぼ確立された方式であり、近年、重大なトラブルは生じていない。
資源回収	熱回収	比較的安定した熱回収が可能であり、余熱としての利用の他、発電への利用も可能である。
	回収金属の利用性	焼却残渣より選別を行うことで鉄の有効利用が可能であるが酸化されているため、価値は多少下がる。
最終処分物		焼却処理後に燃え残った不燃物は資源化するか埋立処分する必要があるため、最終処分が必要なもの是不燃物と飛灰固化物となる。

出典：設計要領

イ メタン発酵方式【乾式】の概要

メタン発酵とは、有機物を種々の嫌気性微生物の働きによって分解し、メタンガスや二酸化炭素を生成するものである。

乾式は、異物の混入に対する許容度が比較的高いことから、可燃ごみを機械選別等によって発酵槽に投入し、ごみの分別収集を不要にできること、紙類、剪定枝等もメタンガス化の原料とできることを特徴としており、これによりバイオガス発生量原単位は湿式より大きい。可燃ごみを全て処理する必要があるため、焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式【乾式】のコンビンド方式を前提とする。

焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵施設【乾式】の特徴は次のとおりである。

表 6-14 焼却方式（ストーカ式）＋メタン発酵方式【乾式】の特徴

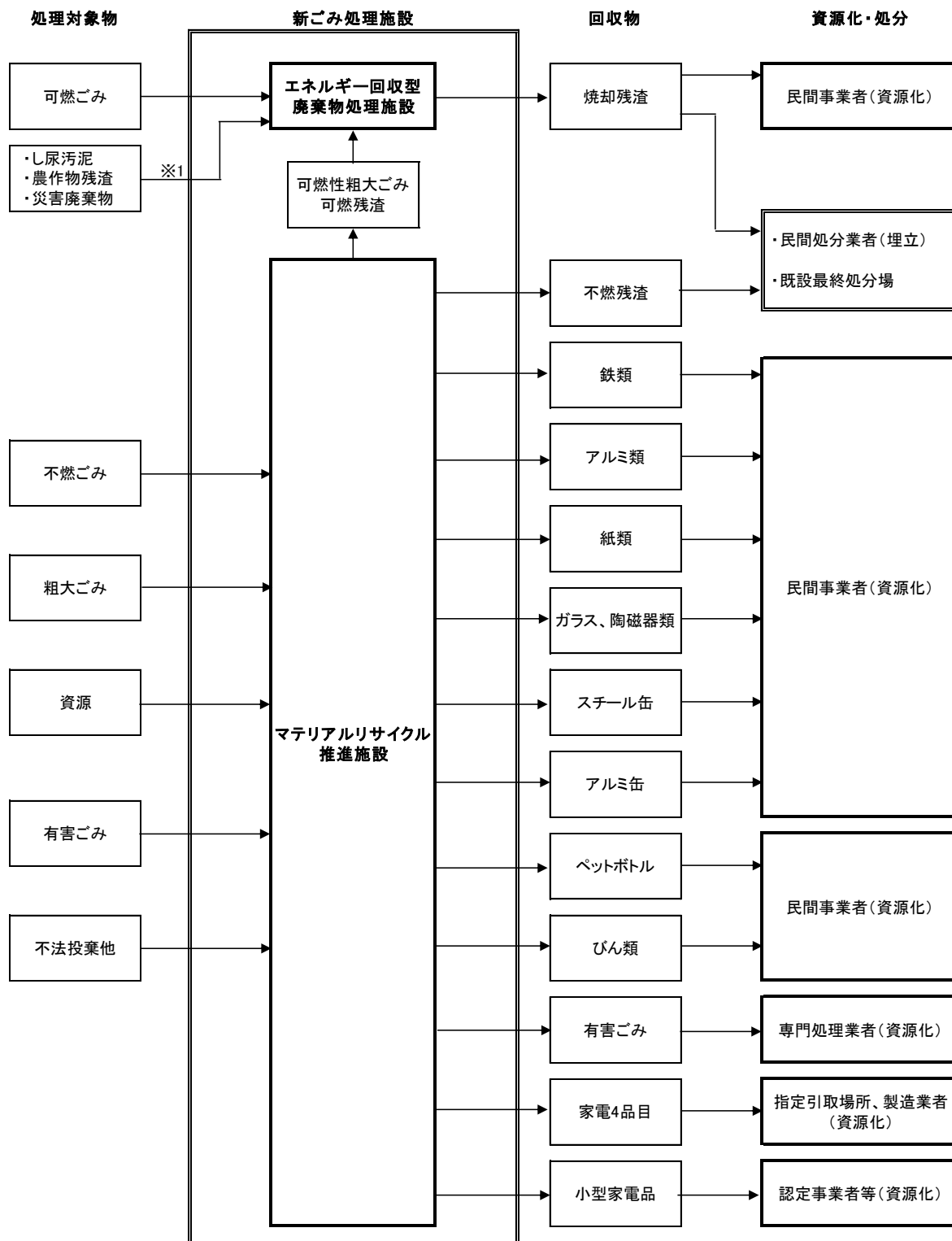
区 分		焼却方式(ストーカ式)＋メタン発酵方式【乾式】
概略フロー(例)		
メタン発酵槽図(例)※		
処理システム		<p>生ごみ等の処理対象物の固形分濃度を15～40%前後に調整した後、55℃付近(高温)で活性するメタン生成菌の作用により、メタン(バイオガス)に転換させる方式。 発酵期間は、20～30日程度である。</p>
運転条件	発酵温度	55℃付近
処理対象ごみ	一廃処理対象ごみ	・紙類 ・生ごみ(食品廃棄物) ・家畜排泄物 ・下水道汚泥 ・草木類 等
	処理不適物	・鉄類等の金属(磁選機により資源回収可能) ・不燃物(埋立)
受入条件		異物の混入の条件がゆるいため、可燃物を機械選別により選別しても発酵設備への影響が少ない。
メタンガス化効率性		紙ごみ、草木類等を発酵の対象とできるため、メタンガス発生原単位は湿式より大きい。
安定稼働性		乾式単独での実績は少ないものの、近年焼却施設とのコンバインドシステムの一部として採用されている実績がある。
残渣の処理処分の容易性		<ul style="list-style-type: none"> ・可燃物を収集し機械選別する場合は、発酵残渣を脱水し、脱水固形物を焼却施設で処理する。ただし、脱水ろ液を液肥として利用することは可能。 ・一般的に希釈水の投入量が少なく、湿式より排水処理コストが少ない。

出典：廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル(環境省、平成 29 年 3 月)、設計要領

第4節 銚田大洗将来ごみ処理フロー

1. ごみ焼却施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設をごみ焼却施設とした場合のごみ処理フローを次に示す。

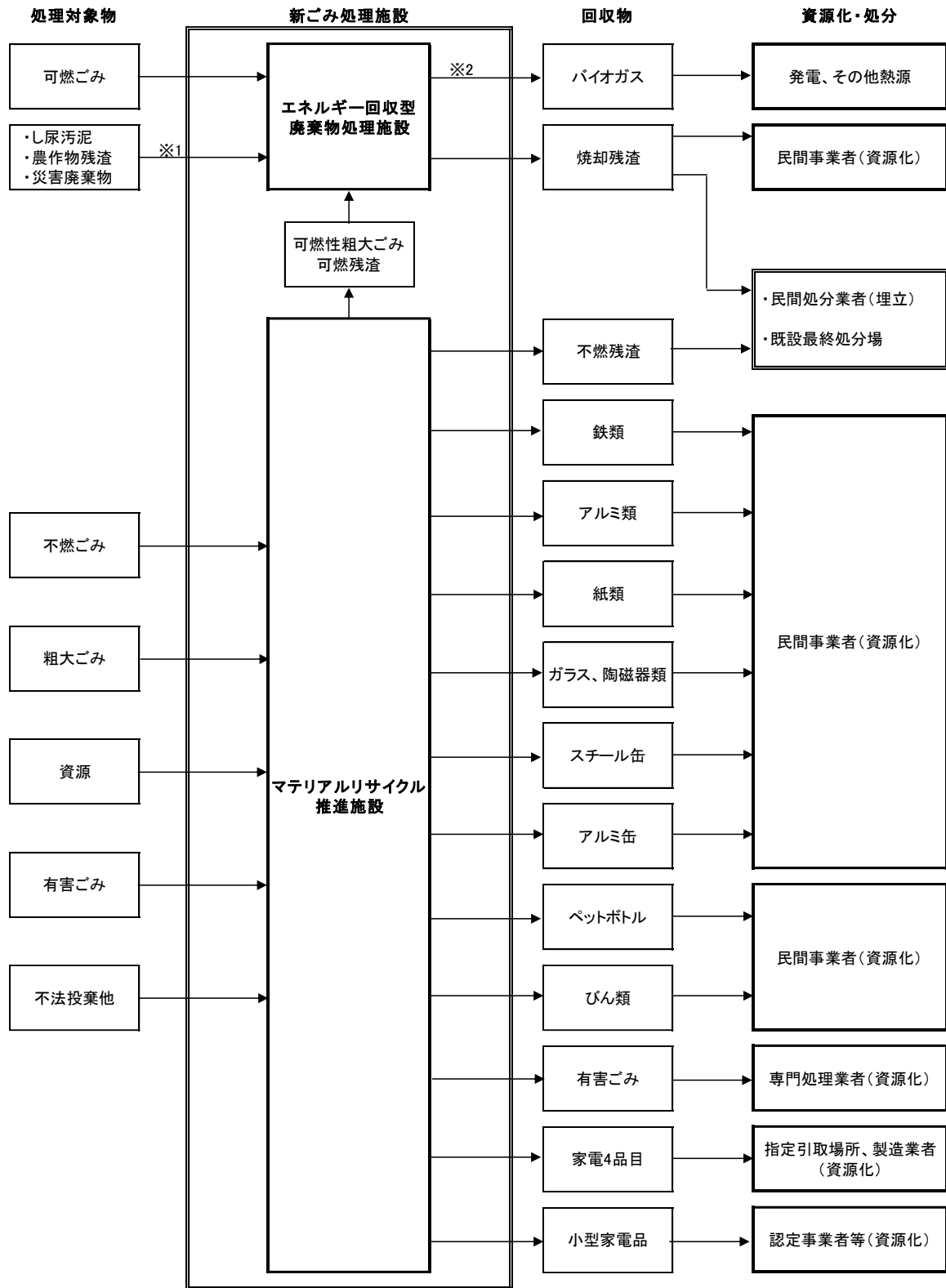


※1 生活系ごみの処理に支障が生じない範囲で受入

図 6-2 ごみ処理フロー（ごみ焼却施設の場合）

2. ごみ焼却施設+メタンガス化施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設をごみ焼却施設+メタンガス化施設とした場合のごみ処理フローを次に示す。



※1 生活系ごみの処理に支障が生じない範囲で受入

※2 メタンガス化施設を採用した場合に発生

図 6-3 ごみ処理フロー (ごみ焼却施設+メタンガス化施設の場合)

第5節 エネルギー回収型廃棄物処理施設

1. 処理対象物

処理対象物は、可燃ごみ、可燃性粗大ごみ等である。

表 6-15 処理対象物

区 分	処理の概要	処理対象物
ごみ焼却施設	可燃ごみ等を焼却処理し減容化、減量化、無害化する。焼却時に発生する余熱を発電等に利用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ ・可燃性粗大ごみ ・し尿汚泥 ・農作物残渣 ・可燃残渣
ごみ焼却施設 ＋メタンガス化施設	可燃ごみから生ごみ、紙類、木質系廃棄物等を選別し、発酵させバイオガスを回収する。バイオガスは発電や熱源として利用する。発酵残渣はごみ焼却施設で処理する。	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ ・可燃性粗大ごみ ・し尿汚泥 ・農作物残渣 ・可燃残渣 ・発酵残渣

2. 処理対象物の分別区分、排出方法

処理対象物の分別区分、排出方法を次に示す。

表 6-16 分別区分、排出方法

区 分	主な品目	排出方法、前処理等
可燃ごみ	紙類、厨芥類、木竹わら類、プラスチック類等	・透明あるいは指定袋に入れて排出する。焼却処理、メタンガス化いずれも同様
可燃性粗大ごみ	家具、剪定枝等	・可燃性粗大ごみは破砕機で適度な大きさに破砕し、ごみピットへ投入する。
し尿汚泥	し尿処理施設、終末処理場で発生する脱水汚泥	・ダンプ車等で運搬され、ごみピット等へ投入する。
農作物残渣	茎、葉等	・軽トラック等で運搬され、ごみピットへ投入する。
可燃残渣	マテリアルリサイクル推進施設で処理後に発生する可燃性の残渣	・ダンプ車等で運搬、あるいはコンベアで運搬し、ごみピットへ投入する。
発酵残渣	メタンガス化施設で処理後に発生する可燃性の残渣	・コンベア等で運搬し、ごみピットへ投入する。

3. 処理方法

(1) ごみ焼却施設

ごみ焼却施設の処理フローを次に示す。

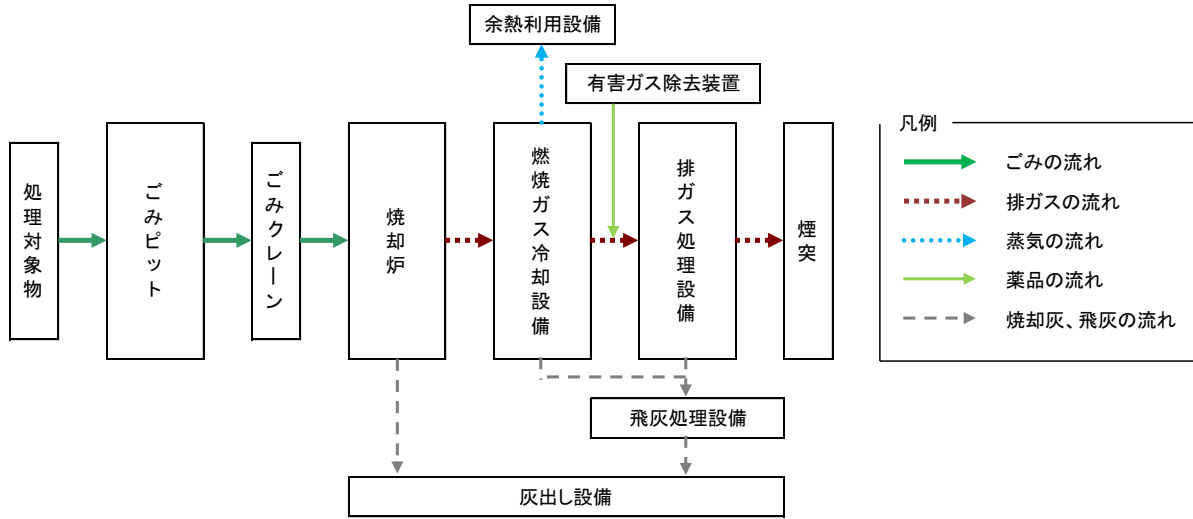


図 6-4 ごみ焼却施設の処理フローの例

(2) ごみ焼却施設+メタンガス化施設

ごみ焼却施設+メタンガス化施設の処理フローを次に示す。

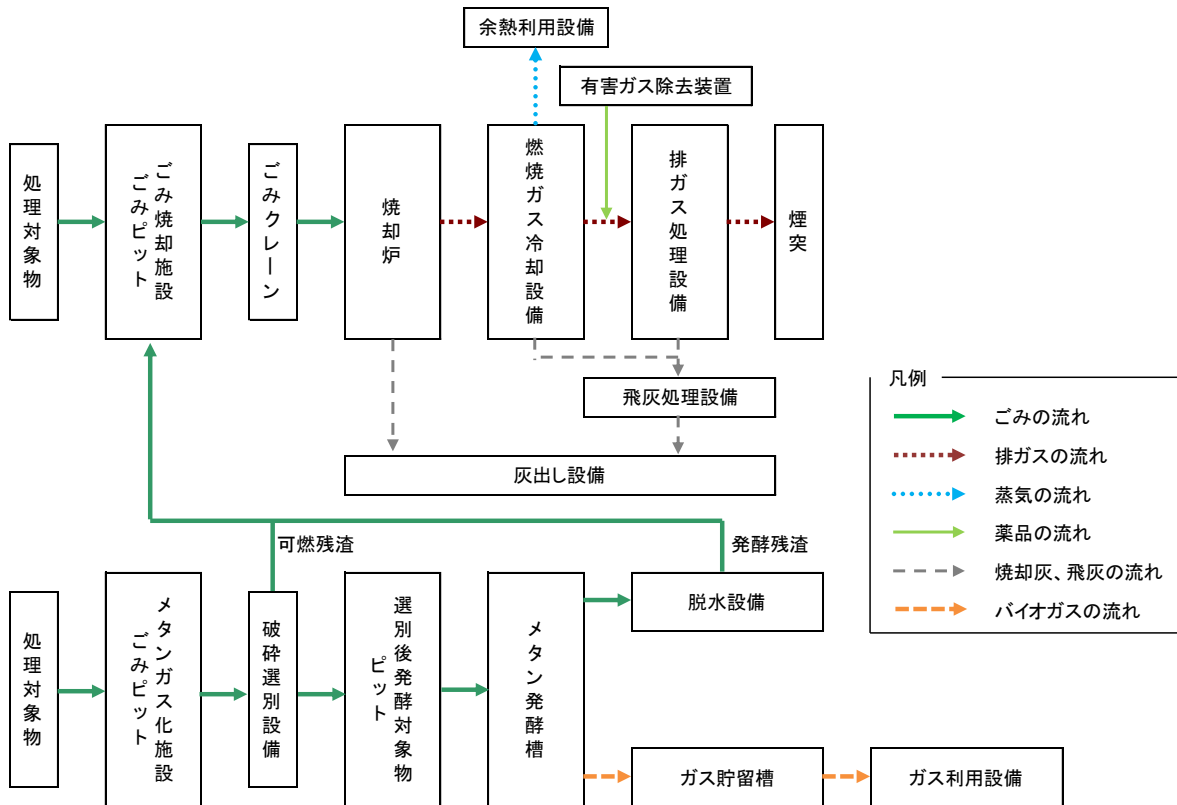


図 6-5 ごみ焼却施設+メタンガス化施設の処理フローの例

第6節 マテリアルリサイクル推進施設

1. 処理対象物

マテリアルリサイクル推進施設は、破碎、選別、圧縮、梱包等の要素技術を組み合わせ、処理対象物の減量化、減容化、その後の処理・処分の円滑化を図るとともに、資源としての品質、流通性を高めるための施設である。

処理対象物は、不燃ごみ、粗大ごみ、資源物である。2市町ではこれらの分別区分、収集方法において一部相違があるものの、ごみ処理広域化後は一元化する計画である。

表 6-17 処理対象物

区 分	処理の概要	処理対象物
処理施設	ごみ処理施設において破碎、選別、圧縮、梱包等の処理を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ（スプレー缶含む） ・粗大ごみ（不燃性粗大ごみ及び可燃性粗大ごみ） ・缶類 ・ペットボトル
保管施設	排出段階で分別されており、ごみ処理施設においては保管のみを行う。なお、仕分け、異物除去等の作業を伴う場合がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・びん類 ・紙類（新聞、雑誌、広告、チラシ、段ボール、紙パック、紙製容器包装） ・有害ごみ（蛍光管、電球、乾電池、水銀体温計） ・家電4品目

2. 処理対象物等の分別区分、排出方法

処理対象物の分別区分、排出方法を次に示す。

表 6-18 分別区分、排出方法

区 分	主な品目	排出方法の統一化
不燃ごみ	食器、陶磁器類、ガラス、金属類等	<ul style="list-style-type: none"> ○排出容器はコンテナに統一する。 ・内容物が確認しやすい ・異物混入の抑制、有害物、危険物、処理困難物等の取り出しが容易 ・ごみ処理に際して破袋、除袋が不要
粗大ごみ	家具、家電製品、ふとん、マットレス、カーペット、ストーブ等	<ul style="list-style-type: none"> ○不燃ごみと粗大ごみの区分を明確にするため、サイズ、品目を統一する。 ・重量では住民が排出段階で判断しにくい ・サイズ、品目であれば住民が判断しやすい ・手数料の規定に関しても統一化に向けて調整する。

区 分	主な品目	排出方法の統一化
缶類	飲料缶	<ul style="list-style-type: none"> ○排出容器はコンテナに統一する。 ・内容物が確認しやすい ・異物混入の抑制、有害物、危険物、処理困難物等の取り出しが容易 ・ごみ処理に際して破袋、除袋が不要 ○スチール缶、アルミ缶は混合とする。 ・分けて排出する場合、種類を間違えて排出される場合、施設で選別しなければならない。 ・排出段階で分ける必要がないため住民の負担が軽減される。 ・施設において機械設備が充実しているため、効率的に選別できる。
びん類	飲料用、調味料用透明びん、茶びん、その他の色びん	<ul style="list-style-type: none"> ○透明びん、茶びん、その他の色びんに分けて色ごとのコンテナ容器に排出する。 ○生きびんを分別することも可とする。
ペットボトル	飲料用、調味料用	<ul style="list-style-type: none"> ○排出容器は収集カゴまたはネットとする。
紙類	紙類	<ul style="list-style-type: none"> ○種類ごとに結束して排出する。 ○種類は新聞紙、チラシ、段ボール、牛乳パック、その他紙類とする。
有害ごみ	蛍光管、電球 乾電池 水銀体温計	<ul style="list-style-type: none"> ○種類ごとに透明または半透明の袋に入れて排出する。 ・「家庭から排出される水銀仕様製品の分別回収ガイドライン」に準拠する。

表 6-19 その他留意事項

区 分	排出方法等
スプレー缶	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス抜きをして排出することを原則とする。ただし、穴開けまでは求めない。 ・不燃ごみとして排出する。 ・施設においてガスの有無を確認し、必要に応じてガス抜きを行う。
小型家電品	<ul style="list-style-type: none"> ・小型家電品は、「小型家電リサイクル法」の主旨を踏まえつつ、施設でのピックアップを基本に市況の動向等も考慮しながら適切に対処する。 ・高品位品を回収する。（パソコン、ワープロ、携帯電話、デジタルカメラ、ゲーム機、電子手帳、電子辞書、携帯音楽プレーヤー、カーナビ等）
家電4品目	<ul style="list-style-type: none"> ・排出者自らが「家電リサイクル法」に基づき、販売店等での引取りルートを活用し資源化する。 ・広域処理においては、不法投棄等により回収される場合、引取り義務外品については、施設にて受入・保管し、「家電リサイクル法」に基づく引取りルートで資源化する。

3. 処理方法

(1) 不燃ごみ、粗大ごみ

不燃ごみ、粗大ごみは減量化、減容化、資源化を推進する観点から次のような処理フローとする。可燃性粗大ごみ（タンス、畳等）に関しては、焼却処理を行うことからエネルギー回収型廃棄物処理施設に剪断機等の前処理設備を設け、適度なサイズに破碎してからピットに投入する。

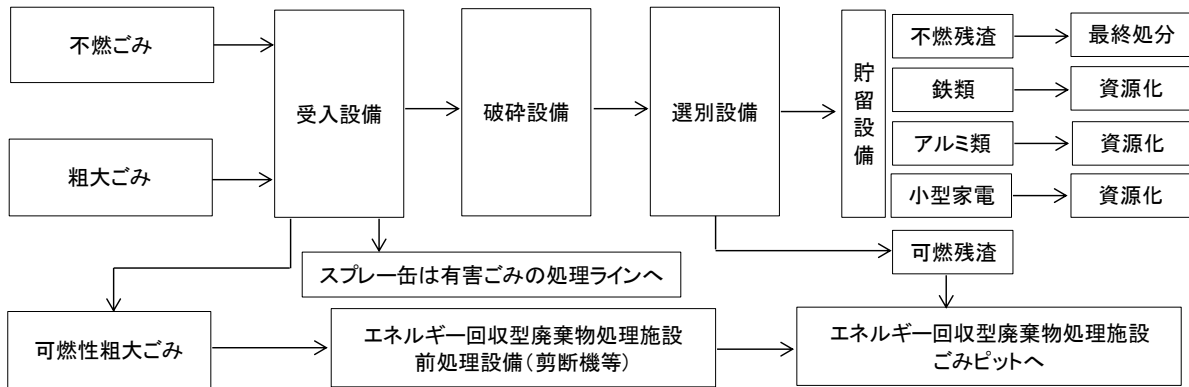


図 6-6 不燃ごみ、粗大ごみ処理フローの例

(2) 缶類

缶類に関しては、種類を分けずに混合して収集することから、処理施設ではスチール缶、アルミ缶に機械選別し資源の品質、流通性を向上する。

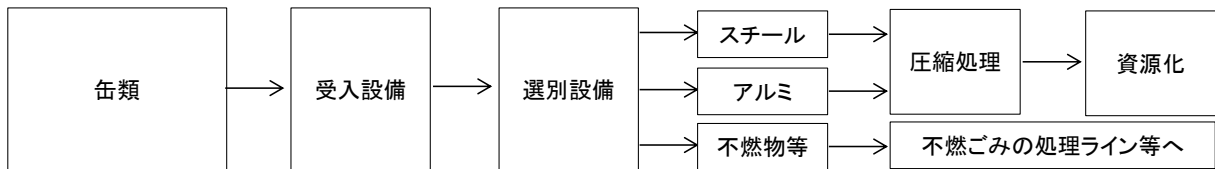


図 6-7 缶類の資源化フローの例

(3) びん類

びん類に関しては、排出段階で色別に排出されていることから、処理施設では異物除去後に色別に保管し資源の品質、流通性を向上する。

分別基準に適合しないびん類についても分けて保管し、資源化する。

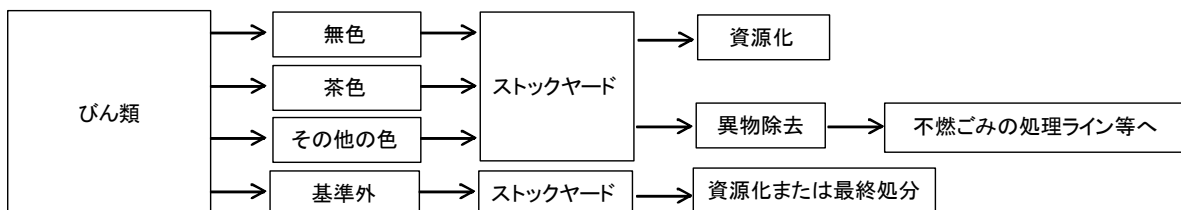


図 6-8 びん類の資源化フローの例

(4) ペットボトル

ペットボトルは、カゴ、コンテナでの収集を行う。指定法人ルートで資源化することから、「容器包装リサイクル法」に基づく品質基準に準拠し異物除去、圧縮梱包等の処理を行う。

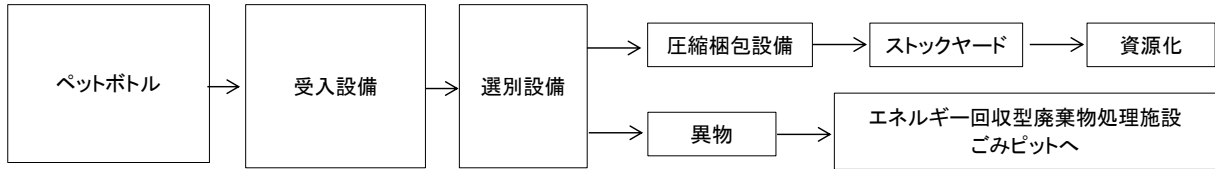


図 6-9 ペットボトルの資源化フローの例

(5) 紙類

本地域では紙類を品目別に分別収集しているため、処理施設での処理は行わずに直接資源化事業者へ引き渡す場合と、ストックヤードで保管後に資源化事業者へ引き渡す場合がある。

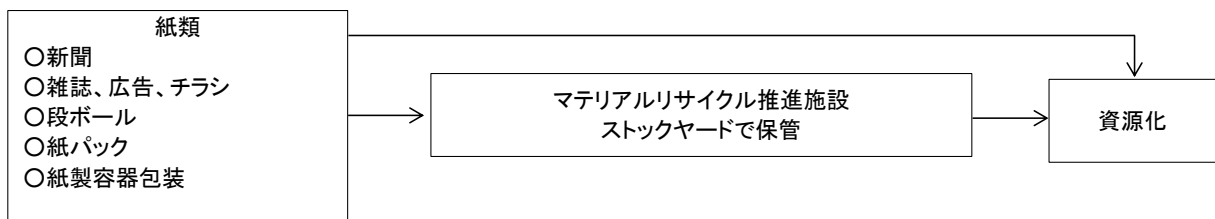


図 6-10 紙類の資源化フローの例

(6) 有害ごみ、スプレー缶、家電 4 品目

有害ごみ、スプレー缶、家電 4 品目については、種類ごとに保管し資源化する。

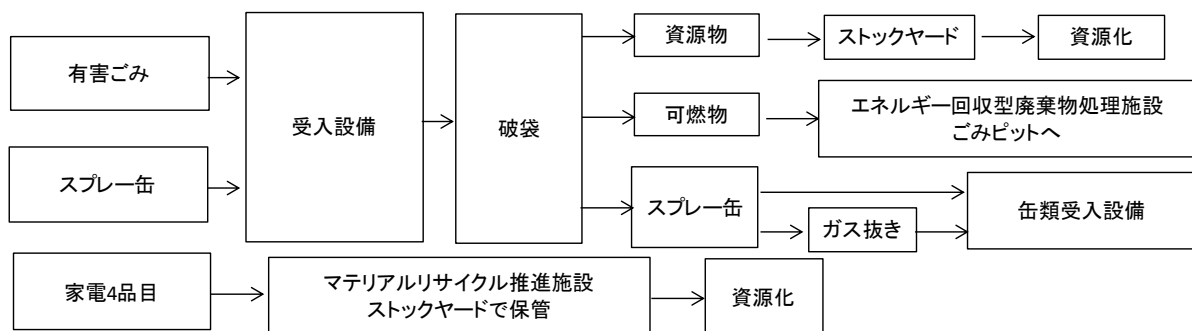


図 6-11 有害ごみ、スプレー缶、家電 4 品目の資源化フローの例

4. 最終処分の概要

処理施設から発生する残渣類については、可能な限り資源化するとともに、減量化、減容化し最終処分量を削減する。

<不燃残渣>

- ・ 陶磁器類：資源化→土木資材等
- ・ ガラス：資源化→土木資材等
- ・ その他：最終処分（民間の処分場等）

<焼却残渣>

- ・ 溶融処理し土木資材等への資源化または最終処分（民間の処分場等）

第7節 敷地条件

1. 建設予定地

新ごみ処理施設の建設予定地を次に示す。

表 6-20 建設予定地

項目	所在	面積
建設予定地	銚田市上釜 4229 番地 1 ほか 大洗町成田町 4233 番地 1 ほか	約 57,400 m ²

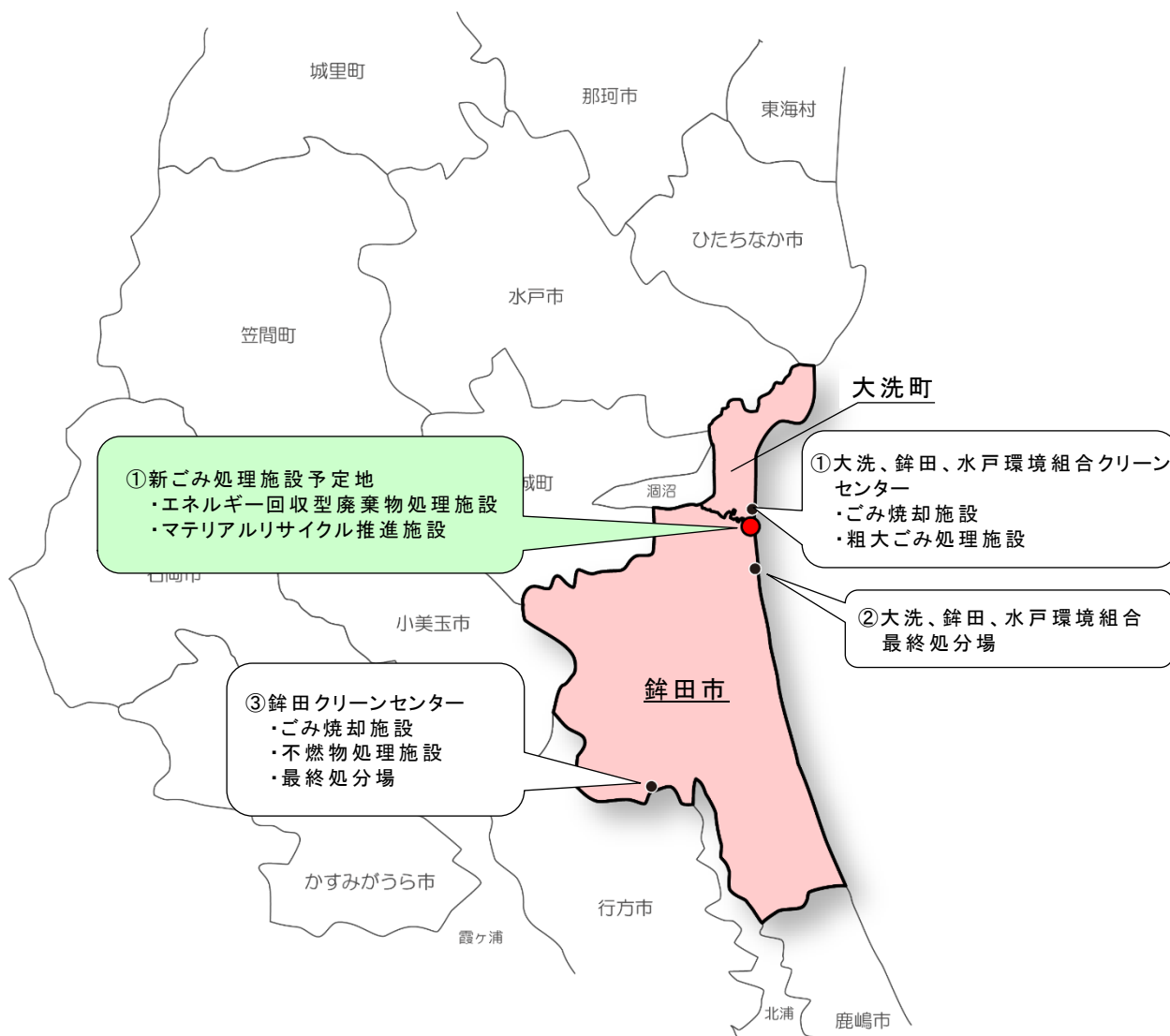
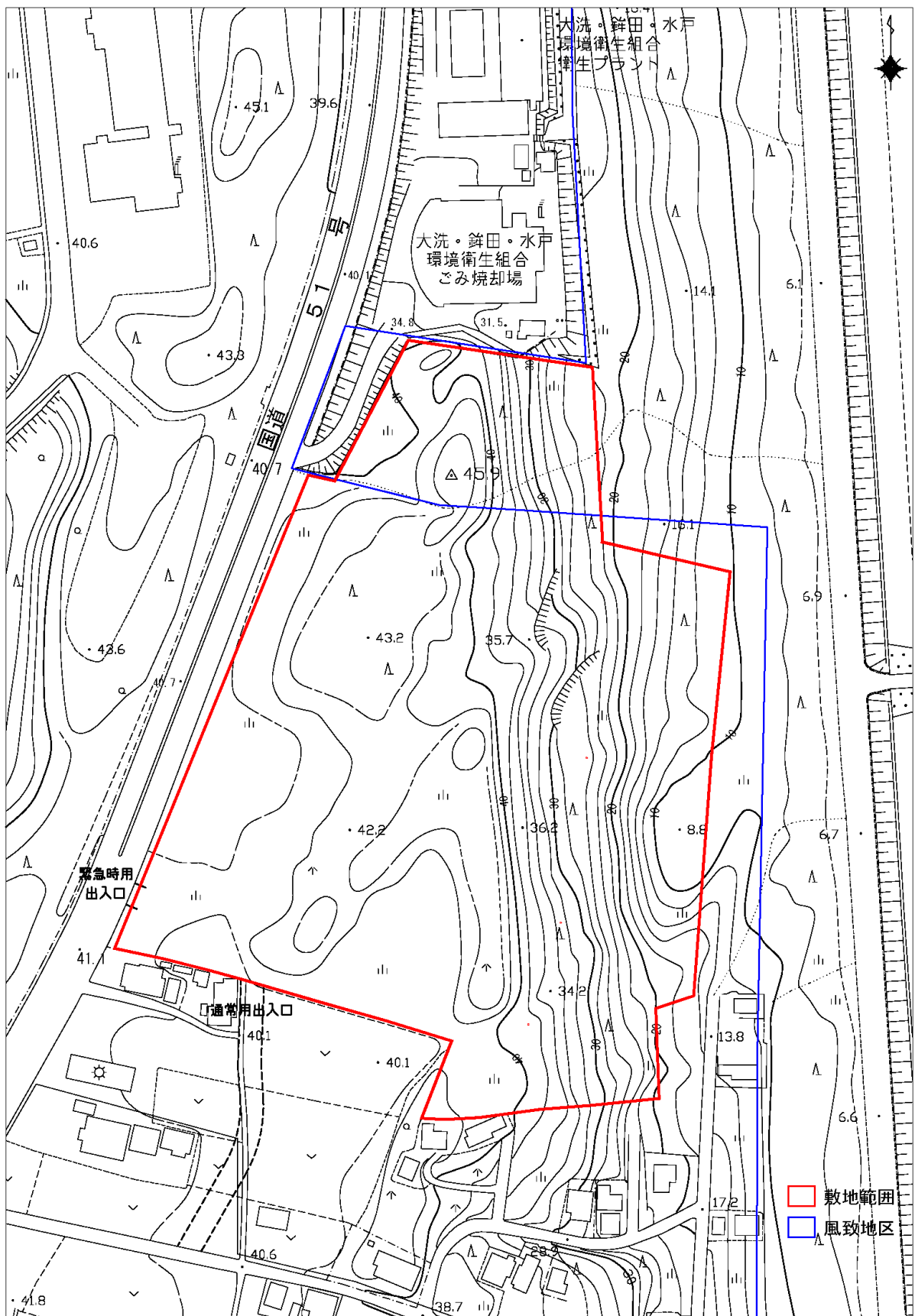


図 6-12 建設予定地の位置図



※風致地区は青線の東側

図 6-13 建設予定地の敷地範囲図

2. 周辺条件

敷地東側は海岸へ続く傾斜地となっておりその先には太平洋が広がっている。
南側は民有地及び農地となっている。

西側は国道 51 号線が南北に走り、道路を挟んで国立研究開発法人日本原子力開発機構の敷地となっている。

北側は、松林（県有地）を挟んで大洗、銚田、水戸環境組合クリーンセンターが位置している。

3. 地形・地質

敷地の西側は平坦で、東側は海岸へ向かって勾配のきつい傾斜地となっており、関東ローム層の洪積台地である鹿島台地の北部に位置している。

4. 土地規制等

土地規制等の状況は次のとおりである。

(1) 都市計画区域

2 市町の都市計画区域内である。

(2) 用途地域

用途地域の指定は無い。

(3) 特別用途地域

特別用途地域の指定は無い。

(4) 建ぺい率

60%

(5) 容積率

200%

(6) 道路傾斜制限

勾配 1.5

(7) 隣地傾斜制限

20m + 勾配 1.25

(8) 風致地区

敷地北側、東側の一部は風致地区となっている。

○建築物

- ・ 建ぺい率：40%以下
- ・ 外壁から敷地境界までの距離：道路に接する側 2 m 以上、その他 1 m 以上
- ・ 高さ：15m 以下
- ・ 色彩：マンセル表色系（日本産業規格 Z8721）に定める彩度と明度が以下の基準を満たすこと。
 - ・ 彩度 6 以下
 - ・ 明度 8 以下（彩度が 1 を超える有彩色に限る）

- ・緑化率：10%以上
- 工作物
 - ・高さ：擁壁その他これに類する工作物：5 m以下
その他の工作物：15m以下
 - ・色彩：建築物と同様
- (9) 防火地区
指定無し。
- (10) 高度地区
指定無し。
- (11) 森林率
敷地面積の25%以上
- (12) 工場立地法
業種：電気供給業
敷地面積に対する生産施設の割合：50%
敷地面積に対する環境施設の割合：25%以上（緑地含む）、20%以上（緑地）
- (13) 緩衝帯
開発区域 1.5ha から 5.0ha : 5.0m以上
5.0ha から 15.0ha : 10.0m以上
- (14) ハザードマップ
指定は無い。

5. ユーティリティー

ユーティリティーの条件は次のとおりである。

- (1) 電気
高圧電力（国道51号沿い電線路から引き込む。）
- (2) 用水
上水
バックアップ用に井水利用を検討する。
- (3) 燃料
灯油
- (4) 排水
プラント排水：クローズド方式
生活排水：浄化槽で処理し公共用水域へ放流
- (5) 雨水
雨水貯留槽で貯留し、灌水用として再利用し、余剰分は調整池等を介して公共用水域へ放流
- (6) 通信
電話、インターネット等の通信は、国道51号側の電話網、インターネット回線から引き込む。

第8節 エネルギー回収型廃棄物処理施設の機械設備等に係る基本的事項

1. 施設計画概要

施設計画概要を以下のとおりとする。

表 6-21 ごみ焼却施設の計画概要

項目		仕様概要
施設規模		70t/日 (35 t /日×2炉)
運転時間		24時間
処理方式		ストーカ式
設備	受入供給設備	ピット&クレーン方式
	燃焼設備	ストーカ方式
	燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ方式
	排ガス処理設備	ろ過式集じん器、乾式有害ガス除去設備、活性炭吹込設備、触媒脱硝装置（必要に応じ）、無触媒脱硝装置
	余熱利用設備	発電、場内給湯
	通風設備	平衡通風方式
	灰出し設備	ピット&クレーン方式又はバンカ方式
	飛灰処理設備	加湿方式（外部資源化する場合）、薬剤処理方式（最終処分する場合）
	排水処理設備	プラント排水：クローズド方式 生活排水：浄化槽で処理後に放流
	電気設備	特別高圧受電（6, 600V）
	計装設備	分散型自動制御システム方式（DCS）

表 6-22 ごみ焼却施設+メタンガス化施設の計画概要

項目		仕様概要
施設規模		61t/日 ※熱利用率350kWh/ごみ t を満足する規模とする。
運転時間		24時間
処理方式		乾式メタン発酵方式（25.9t/日）
設備	受入供給設備	ピット&クレーン方式
	前処理設備	破砕選別機
	選別物貯留設備	ピット&クレーン方式
	メタン発酵設備	メタン発酵槽
	メタンガス貯留設備	バイオガス前処理設備、ガスホルダー、余剰ガス燃焼装置
	メタンガス利用設備	発電設備
	発酵残渣処理設備	脱水設備、脱水ろ液処理設備 発酵残渣は、ごみ焼却施設で処理
	脱臭設備	微生物脱臭、薬液洗浄脱臭、活性炭脱臭等
	排水処理設備	プラント排水：ごみ焼却施設で処理（クローズド方式） 生活排水：浄化槽で処理後に放流
	電気設備	特別高圧受電（6, 600V）
	計装設備	分散型自動制御システム方式（DCS）

2. 受入供給設備

受入供給設備は、ピット&クレーン方式（全自動、半自動、遠隔手動）とする。

- ①計量機の設置数量は2基（搬入用計量機1基、搬出用計量機1基）とし、直接搬入時に料金徴収が可能なものとする。直接搬入者に対しては入場時と退場時の2回計量を行う。各計量機の秤量は30t以上とする。
- ②自動計量システムはナンバープレート読み取り方式とする。
- ③計量棟には、計量室（計量カウンター、ミニキッチン含む）、トイレ（洋式大便器1基、洗面所1式）を設ける。
- ④プラットホーム（構造：鉄筋コンクリート造）は一方通行方式とするとともに、プラットホーム床幅は、ごみの搬入に支障が生じない寸法以上とする。有効高さは6.5m以上とし、幅は20m以上とする。
- ⑤プラットホーム出入口扉は、入口：1基、出口：1基の計2基とする。また、扉にはエアカーテンを設ける。
- ⑥プラットホーム内には、必要な安全対策を講じるとともに、パッカー車の排ガス対策、臭気対策及び粉じん対策を講じる。
- ⑦ごみ投入扉の数量は、2基とする（ダンピングボックスを除く）。
- ⑧直接搬入ごみに対応するため、ダンピングボックス1基を設ける。
- ⑨ごみ投入扉間には、ごみ投入作業時の安全区域を設ける。また、ごみ投入扉の反対の側壁にも安全区域を設ける。
- ⑩可燃性粗大ごみ、農作物残渣を焼却炉に投入できる大きさにするため破碎機を設ける。
- ⑪ごみピット容量は、可燃ごみの7日分以上とする。
 $(計画施設規模) \times (貯留日数) \div (単位体積重量) = 70t/日 \times 7日 \div 0.168t/m^3 \doteq 2,920 m^3$ 以上
- ⑫ごみクレーンは2基とし、通常1基運転とする。
- ⑬クレーンバケットの型式は、油圧開閉フォーク式とする。
- ⑭全炉停止時に、ごみピット及びプラットホーム内の臭気を吸引（ごみピット室の換気回数は2回/h以上とする）し、活性炭等により脱臭後、屋外へ排出するための脱臭装置を設ける。また、薬液噴霧装置を設ける。
- ⑮し尿汚泥については、必要に応じて専用の投入口を設ける。

3. 燃焼設備

- ①燃焼設備は、ストーカ式とする。
- ②燃焼管理の基準、熱しゃく減量等を満たすことができる設備とする。

4. 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、廃熱ボイラ式とする。

ろ過式集じん器入口の排ガス温度は 200℃以下とし、設計耐熱温度は 250℃以上とする。

- ①蒸気条件は、エネルギー回収率を基本 11.5%以上とし、可能な限り 17.0%以上を目指すことを前提として設定する。
- ②スートブロワは電動型蒸気噴射式を基本とするが、より効果的な手法を採用することも考慮する。

5. 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、乾式有害ガス除去方式、ろ過式集じん器(バグフィルタ)の組合せとする。

- ①ろ過式集じん器入口の排ガス温度は 200℃以下とし、設計耐熱温度は 250℃以上とする。
- ②ろ過式集じん器において、排ガスに接する外板は耐硫酸露点腐食鋼 4.5mm 厚以上とする。
- ③触媒脱硝装置については必要に応じて設置する。

6. 余熱利用設備

余熱利用設備は、エネルギー回収率 11.5%以上（可能な限り 17.0%以上）を目指し蒸気タービンを設ける。

- ①蒸気タービンの形式は抽気復水式とし、タービン排気の冷却方式は空冷式を標準とする。
- ②定格発電量は、計画施設の稼働及び所外余熱利用に必要な熱エネルギーを確保した上で、その余剰分を最大限に売電することを基本に設定する。

7. 通風設備

通風設備は、平衡通風方式とする。

- ①煙突の形式は、外筒（角型）：鉄筋コンクリート造または鉄骨造（外壁材張り）、内筒：鋼板製とする。
- ②煙突の数量は、外筒：1 筒、内筒：2 筒とする。
- ③煙突の高さは、GL+59mとする。また、ダウンウォッシュ現象が起らないように配慮して設計する。
- ④外筒内には、点検用の階段を頂部まで設けるとともに、必要箇所に踊り場を設ける。
- ⑤煙突は、工場棟と一体構造とする。

8. 灰出し設備

灰出し設備は、ピット方式とする。

①焼却灰と飛灰は、分離貯留・排出ができるように計画する。

②各貯留バンカ容量は、7日分以上とする。

③焼却灰、飛灰は、資源化または埋立処分するため、いずれも選択できる設備を設ける。

9. 給水設備

運転及び維持管理に必要なすべての用水は上水を基本とする。

災害時に断水した場合、井水でのバックアップを視野に入れ検討する。

10. 排水処理設備

本施設（マテリアルリサイクル推進施設からの排水を含む）から排出されるプラント排水については場内で処理するクローズド方式とする。

定期修繕等の共通系設備の整備（全炉停止7日分）にもクローズド方式が満たすことができるように水槽容量を確保する。

11. 電気設備

受電電圧は、交流三相3線式6.6kV、60Hz、1回線とする。

受電系統の事故、震災、風水害等による全停電時において、保安用として、施設の安全を確保できる容量以上の非常用電源設備を設置する。

災害時に電気事業者からの送電が停止し、かつ、他のユーティリティ条件から炉の立上げが可能な場合は、非常用発電機により1炉を立上げた後、蒸気タービン発電機との並列運転による自立運転を確立し、処理を継続するものとする。

12. 計装設備

本施設を安全、安定的かつ効率的に運転するための設備とし、自動制御設備、遠隔操作設備、自動警報装置、データ処理装置等、必要な設備を設置する。

自動制御設備は分散型自動制御システム（DCS）とする。

自動燃焼制御装置を備える。

13. ごみ焼却施設+メタンガス化施設

基本的な事項はごみ焼却施設に示した各設備の概要に準拠する他、以下に示す事項のとおりとする。

①受入供給設備

可燃ごみを貯留するために必要な貯留設備を設ける。ピット&クレーン方式とする。

②前処理設備

可燃ごみからメタンガス化不適物を選別するために必要な破袋、破碎、選別等を行うための設備を設ける。

③選別物貯留設備

可燃ごみ選別後のメタンガス化対象物、メタンガス化不適物を貯留するための貯留設備を設ける。ピット&クレーン方式を基本とする。

④メタン発酵設備

メタン発酵槽、メタン発酵槽攪拌設備、スカムや堆積物を排出するための引き抜き設備等を設ける。

⑤メタンガス貯留設備

脱硫装置、ガスホルダーを設ける。補修整備時等に余剰ガスを処理するため余剰ガス燃焼装置を設ける。

⑥発酵残渣処理設備

発酵残渣はごみ焼却施設で処理するが、必要に応じて脱水設備、脱水ろ液処理設備等を設ける。

⑦メタンガス利用設備

ガス発電設備を設ける。熱利用率 350kWh/ごみ t を満たすことを前提とする。

⑧給水設備、排水処理設備、電気設備、計装設備等

ごみ焼却施設との共用を図り、必要に応じて別途設ける。

⑨ごみ焼却施設

1 炉 1 系列として計画する。

14. かし担保

設計のかし担保期間は 10 年間、施工のかし担保期間は 2 年間とする。

15. 予備品、消耗品

予備品は、引渡し後 2 年間に必要とする数量を納入する。消耗品は引渡し後 1 年間に必要とする数量を納入する。

第9節 マテリアルリサイクル推進施設の機械設備等に係る基本的事項

1. 施設計画概要

施設計画概要を以下のとおりとする。

表 6-23 マテリアルリサイクル施設（処理設備）の計画概要

項目		仕様概要
施設規模		8t/日
運転時間		5時間
処理方式		破碎、選別、圧縮等
設備	受入供給設備	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ 不燃ごみ受入貯留ヤード→供給設備 ・粗大ごみ 粗大ごみ受入ヤード(可燃粗大ごみと不燃粗大ごみの仕分けは提案による) →受入貯留ヤード→供給設備 ・缶類 受入ホッパ→供給設備 ・ペットボトル 受入ホッパ→供給設備
	破碎設備	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ、粗大ごみ 粗破碎機、高速回転破碎機
	搬送・選別設備	<ul style="list-style-type: none"> ・不燃ごみ、粗大ごみ 搬送コンベヤ、磁選機、アルミ選別機、可燃物不燃物等分離装置 ・缶類 搬送コンベヤ、磁選機、アルミ選別機 ・ペットボトル 搬送コンベヤ、手選別コンベヤ
	貯留・搬出設備	<ul style="list-style-type: none"> ・磁性物、アルミ 貯留(ヤード又はバンカ) ・破碎可燃物 搬送コンベヤ→(ごみ焼却施設ごみピットへ) ・不燃残渣 搬送コンベヤ→不燃残渣貯留設備 ・スチール缶、アルミ缶 圧縮成形→ヤード ・ペットボトル 圧縮梱包→ヤード
	排水処理設備	ごみ焼却施設へ圧送
	電気計装設備	データ処理装置を含むオペレータコンソールにてPLCを基本としたシステム(リサイクルセンター共通)
	計装設備	分散型自動制御システム方式(DCS)

表 6-24 マテリアルリサイクル施設（保管設備）の計画概要

項目	仕様概要
保管対象	紙類、びん類、有害ごみ(蛍光管、電球、乾電池、水銀体温計)、処理困難物、処理不適物
貯留方式	ヤード式
その他設備	使い捨てライター及びスプレー缶簡易破砕機

2. 受入供給設備

- ① プラットホームの幅は 20m 以上とすること。
- ② ヤード方式とすること。受入ヤードの構造は、緊急時等において他のヤードが不足する場合には、別のヤードで対応する等、臨機応変な対応が可能な構造とする。
- ③ ホッパに投入し供給する。
- ④ 処理対象物受入貯留ヤードの面積目安
 - ・ 不燃ごみ : 90 m²
 - ・ 粗大ごみ : 66 m²
 - ・ 缶類 : 56 m²
 - ・ ペットボトル : 37 m²

3. 破砕設備

- ① 不燃ごみ及び不燃性粗大ごみから容易に資源を回収できるようにするため、破砕設備を設ける。
- ② 防爆、火災対策を備える。

4. 搬送、選別設備

- ① 磁力選別機（不燃ごみ、粗大ごみ、缶処理）
 - ・ 高速回転式破砕機で破砕処理された対象物から、鉄類を選別する設備とする。
 - ・ 缶類から鉄類を選別する設備とする。
- ② 粒度選別機（不燃ごみ・粗大ごみ処理）
 - ・ 磁力選別機で鉄類を除去した対象物を不燃物・可燃物に選別する設備とする。
- ③ アルミ選別機（不燃ごみ・粗大ごみ、缶処理）
 - ・ 粒度選別機で選別した可燃物から、アルミ類を選別する設備とする。
 - ・ 缶類からアルミ類を選別する設備とする。
- ④ 精選機（不燃ごみ・粗大ごみ処理）
 - ・ 最終処分量の最小化のため選別した不燃物の純度の改善を目的として必要に応じて風力選別機や比重差選別機等の選別機を設ける。
- ⑤ 手選別コンベヤ、不適物除去コンベヤ（不燃ごみ、缶、ペットボトル処理）

- ・搬入したごみから、傘、小型家電、ビニール、適正処理困難物等を人力により選別するための設備とする。
- ・選別精度を高めるため、コンベヤを一時停止できるものとする。

5. 貯留・搬出設備

①貯留・搬出設備（不燃ごみ・粗大ごみ処理）

- ・破碎・選別により生じる不燃残渣、可燃残渣は、ヤード方式とする。
- ・破碎・選別により生じる小型家電、鉄類、非鉄金属類は、ヤード方式とする。

②貯留・搬出設備（缶処理）

- ・スチール缶、アルミ缶は圧縮成型する。圧縮成型後にパレットを使用して保管とする。
- ・紙類、びん類、有害ごみ、不法投棄物、適正処理困難物等は、ヤード方式とする。

③貯留・搬出設備（ペットボトル処理）

- ・ペットボトルは圧縮梱包する。圧縮梱包後にパレットを使用して保管とする。

④資源物受入搬出兼用保管ヤードの面積目安

- ・紙類：196 m²
- ・びん類：20 m²
- ・有害ごみ：170 m²（主にドラム缶で保管）

⑤処理後資源物保管ヤードの面積目安

- ・鉄類：12 m²
- ・アルミ類：12 m²
- ・可燃残渣：12 m²
- ・不燃残渣：12 m²
- ・小型家電：12 m²
- ・スチール缶（圧縮成型後）：8 m²
- ・アルミ缶（圧縮成型後）：6 m²
- ・ペットボトル（圧縮梱包後）：7 m²

⑥その他資源物用保管ヤードの面積目安

- ・自転車：12 m²
- ・多目的ヤード（適正処理困難物、不法投棄ごみ（主に家電4品目）、ソファ解体、布団・畳保管等用）：100 m²

6. 集じん・脱臭設備

- ①粉じん対策として、ろ過式集じん器及びサイクロンを設置する。
- ②活性炭による脱臭機能を設ける。
- ③集じん設備により捕集された残渣は、可燃残渣と同様に焼却処理する。

7. 排水処理設備

- ① プラント排水はごみ焼却施設に設ける排水処理設備で処理する。
- ② 生活排水は合併浄化槽により処理し、公共用水域に放流する。

8. 給排水設備

ごみ焼却設備と共用とする。

9. 電気・計装設備

- ① 電気設備は、高圧受電として必要な設備を設ける。
- ② 計装設備は、中央監視方式とする。現場操作による制御が効率的な設備については現場制御による操作方法とする。
- ③ ごみ焼却施設で発電した電力の供給を受けるための設備を設ける。

第10節 土木建築に係る基本的事項

1. 工事範囲

(1) 計量棟

搬入用計量機 1 基、搬出用計量機 1 基

(2) 工場棟

エネルギー回収型廃棄物処理施設とマテリアルリサイクル推進施設の合棟

(3) 管理・啓発棟

- ・ 銚田・大洗広域事務組合の職員事務室、施設運転員控室、会議室、研修室、展示スペース等を設ける。
- ・ ごみ焼却施設棟、リサイクルセンター棟との連絡通路を設ける。
- ・ 工場棟との合棟も可とする。

(4) 駐車場

銚田・大洗広域事務組合職員用駐車場、運転管理者用駐車場、一般者・見学者用駐車場（大型バス、普通車用）

(5) その他

洗車場、車庫、門扉及び囲障、植栽、構内道路及び関連施設

2. 建築物の基本方針

(1) 周辺環境への配慮

建築物は清潔感のある意匠とし、周辺環境に配慮した計画とする。

(2) 良好な作業環境

関係法令に準拠した安全・衛生設備を完備するとともに、作業環境を良好な状態に保つよう換気、騒音・振動防止、悪臭防止、粉じんの飛散防止、必要な照度及び適切なスペースを確保する。

(3) 災害の防止

「建築基準法」、「消防法」等の関係法令を遵守するとともに、災害要因（特に地震、火災、台風）に対する安全を確保する。

①耐震安全性の確保

地震災害及びその二次災害に対する安全性を確保するために、構造体、建築非構造部材（窓ガラス、天井材、室内懸垂物、外壁仕上げ材、外壁取付物等）及び建築設備について、その性能の確保を図る。

②火災に対する安全性の確保

施設の天井、壁等の内装は、不燃材料または準不燃材料を使用することを原則とし、内装の不燃化を徹底する。避難経路は簡明なものとし、できる限り 2 方向避難を確保する。

③風水害に対する安全性の確保

近年、台風、豪雨により、ごみ処理施設の停電、浸水等の被害が相次いでいることから、風水害に耐えうる構造とする。屋根部材の変形に伴う漏水に留意する。

電気・計装設備、駆動装置は想定される浸水水位よりも高い位置に設ける等の対応を行う。

(4) 耐久性の確保

施設の耐久性を確保できるよう、建築構造、仕上材、建築設備及び建築非構造部材等の合理的な耐久性の向上に努める。

(5) 塩害対策

塩害に十分配慮し、設備機器、材料・材質等の仕様は、耐久性を有したものとし、腐食及び劣化防止対策を講じること。

(6) 維持管理・改造の容易性

プラント設備機器、建築機械設備、建築電気設備等の取替・補修が容易となるよう、機器配置及び機材搬入動線等を計画する。搬入に必要な吊り上げ装置及び搬出入装置等についても考慮する。

(7) 省エネルギーに対する配慮

自然エネルギーを有効利用するとともに、設備負荷(主に空調設備負荷の抑制、照明設備負荷)の抑制を図る。

(8) その他

①管理諸室、見学者動線、収集車両基地等は、ユニバーサルデザインを原則とする。

②プラントは、原則として建屋内に収納する。

③ごみ搬入車とメンテナンス用車両、薬品搬入車、見学者用バス、自己搬入車両及び歩行者動線等が交錯せず円滑に通行できるよう計画する。

自己搬入車両は場内への進入、受付、搬入、退出の動線がサインや道路面の案内表示により、人的な誘導が無くても円滑に通行・搬入できるように計画する。

3. 建物の耐震設計

①構造種別、高さにかかわらず、地震地域係数 Z は 1.0、耐震安全性の分類は、構造体Ⅱ類(重要度係数を 1.25)とする。

②煙突は、通常の計算のほか、地震応答解析を行って安全性を確かめる。また、鋼製内筒煙突の地震力は、外筒で処理する。

③基礎構造の耐震安全性の確保

- ・基礎構造は敷地及び地盤の調査ならびに造成計画に基づき、良質な地盤に支持させることを原則とし、沈下等による障害を生じさせることなく、上部構造を安全に支持し、かつ上部構造に対して耐力的に均衡のとれたものとする。
- ・工事契約後に行う地質調査に基づいて荷重条件、施工条件を考慮し、地震時、風圧時の水平力、地下水等も十分検討した設計とする。
- ・基礎の施工方法は、敷地及び地盤条件に応じて選定し、騒音、振動等、敷地周辺に有害な影響を及ぼすことのないようにする。
- ・水平力に対する設計は、特に大地震動に対して上部構造の機能確保に有害な影響を与えるような損傷を生じないように行うものとする。

- ・異種基礎の併用は、原則として行わないものとする。
- ④ 建築非構造部材の耐震安全性の確保
- ・建築非構造部材の耐震安全性の分類はA類^{※1}とする。

※1：A類（建築構造設計基準：国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 参照）
・耐震安全性の目標
大地震動後、災害応急対策活動や被災者の受け入れの円滑な実施または危険物の管理の上で、支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。

- ⑤ 建築設備の耐震安全性の確保
- ・建築設備の耐震安全性の分類は、甲類^{※2}とする。

※2：甲類（建築構造設計基準：国土交通省大臣官官庁営繕部監修 参照）
・耐震安全性の目標
大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていると共に、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できる。

4. 動線計画の基本方針

(1) 設計方針

- ① ゴミ搬入車等の工場関係車と見学者等の一般車の動線を可能な限り分離した計画とする。また、歩行者の動線と可能な限り交錯せず、各車両が安全かつ円滑に通行できるよう計画する。
- ② ゴミ搬入車の集中する時間帯においてもスムーズな車両動線が確保できるようゴミ搬入車専用の車線を計画する。
- ③ 車両及び歩行者に対してわかりやすい動線を計画する。
- ④ 工場棟には、周回道路を確保する。

(2) 交通標識等

車両及び歩行者に対し案内、警戒、規制または指示等の情報提供が的確に行えるよう、交通標識（誘導標識、カーブミラー、障害物表示及び防護柵等）及び路面区画線等を体系的に設置する。

(3) 道路幅員

片側一方通行の場合：6 m以上、対面通行の場合：10m以上

5. 工場棟の諸室における基本的事項

- ①原則として、装置・機器のメンテナンス・更新または資材、機材、薬品等の運搬に必要な作業スペース、作業用通路、開口部を確保する。また、これらに必要な吊り上げ装置や搬出入装置を設置する。
- ②プラント設備等の配置計画では、平面的な計画だけでなく、配管、配線、ダクト類の占めるスペースや機器の保守点検に必要な空間を含め、立体的なとらえ方でその位置を決定する。
- ③「特定化学物質等予防規則」に該当する薬品等を取り扱う室には、出入口を2箇所以上設ける。
- ④騒音を発生するプラント各室については、吸音対策、遮音対策を行う。
- ⑤振動を発生するプラント各室については、接地階では基礎を配置し、床スラブでは梁をプラント基礎下部に適正に配置するものとする。
- ⑥防臭対策については、施設外部への拡散を防止するとともに、内部作業環境を良好な状態に保てるよう、特段の配慮を行う。
- ⑦酸欠対策が必要な部分については、作業者の安全が確保できるように配慮する。
- ⑧室温が上昇する部屋については、空調、換気設備を設置する。設備は省エネルギー化を図ったシステムとする。

6. 管理棟における基本事項

管理棟は、銚田・大洗広域事務組合職員事務室、運転員控室、会議室、啓発施設等を配置する。

- ①見学者動線と職員動線が分離した計画とし、見学者用の玄関を別に設ける。
- ②玄関ホールは、全ての来場者の出入りを考慮しバリアフリーとする。
- ③管理棟はユニバーサルデザインを原則とする。
- ④見学者説明諸室は、見学者説明室を計画し、収容人員100名程度が入室可能な面積とし、ホワイトボード、説明用電動スクリーン、必要人数の机・椅子、電動式暗幕等を整備する。
- ⑤見学者用廊下は、電動式車椅子等を考慮し、十分な幅員を設ける。
- ⑥バリアフリートイレ、男子トイレ、女子トイレ（各トイレ温水洗浄便座付き）を計画する。
- ⑦管理運営用として、事務室、会議室、応接室、更衣室、休憩室、風呂、シャワー室、洗濯室、トイレ、倉庫等の各諸室を設ける。各諸室の大きさは、配置人員数を考慮して定める。
- ⑧職員用玄関は、見学者用と別に設け、見学者動線と交差しない配置計画とする。
- ⑨災害時には避難施設として使用できるように計画する。

7. 付帯・外構設備の概要

(1) 駐車場

以下に示す台数分の駐車場を設備する。

- ①管理棟見学者用 普通車 5 台、大型バス 3 台
- ②職員用 普通車 10 台
- ③運転職員用 普通車 40 台

(2) 構内道路工事

構内道路は、十分な強度と耐久性をもつ構造及び無理のない動線計画とし、必要箇所に白線、道路標識等を設け、車の交通安全を図る。また、構内道路の設計は、社団法人日本道路協会舗装設計施工指針による。

(3) 植栽工事

緩衝緑地帯を含む必要な植栽工事を行う。

(4) 外灯工事

駐車場及び構内道路の必要な場所に、外灯を設ける。

(5) 構内雨水排水設備工事

建設用地内の雨水を集水し、排水するための設備を設ける。

(6) 防火水槽工事

「消防法令」等関係法令に基づき、地下埋設式の防火水槽を設置する。

(7) 門扉及び門壁等設置工事

施設の搬入・搬出口として、運営管理上適切な位置に門壁（施設銘板付）及び門扉を設置する。

第11節 施設配置、動線計画等

1. 施設配置、動線計画

施設配置、動線計画を図 6-14 に示す。

2. 搬入搬出路

搬入搬出路については、南側市道より敷地へ通じる道路の利用を検討している。なお、現状においては幅員が狭いため、拡幅、一部付け替え、線形の見直し等を行う。

搬入搬出路のイメージを図 6-15 に示す。

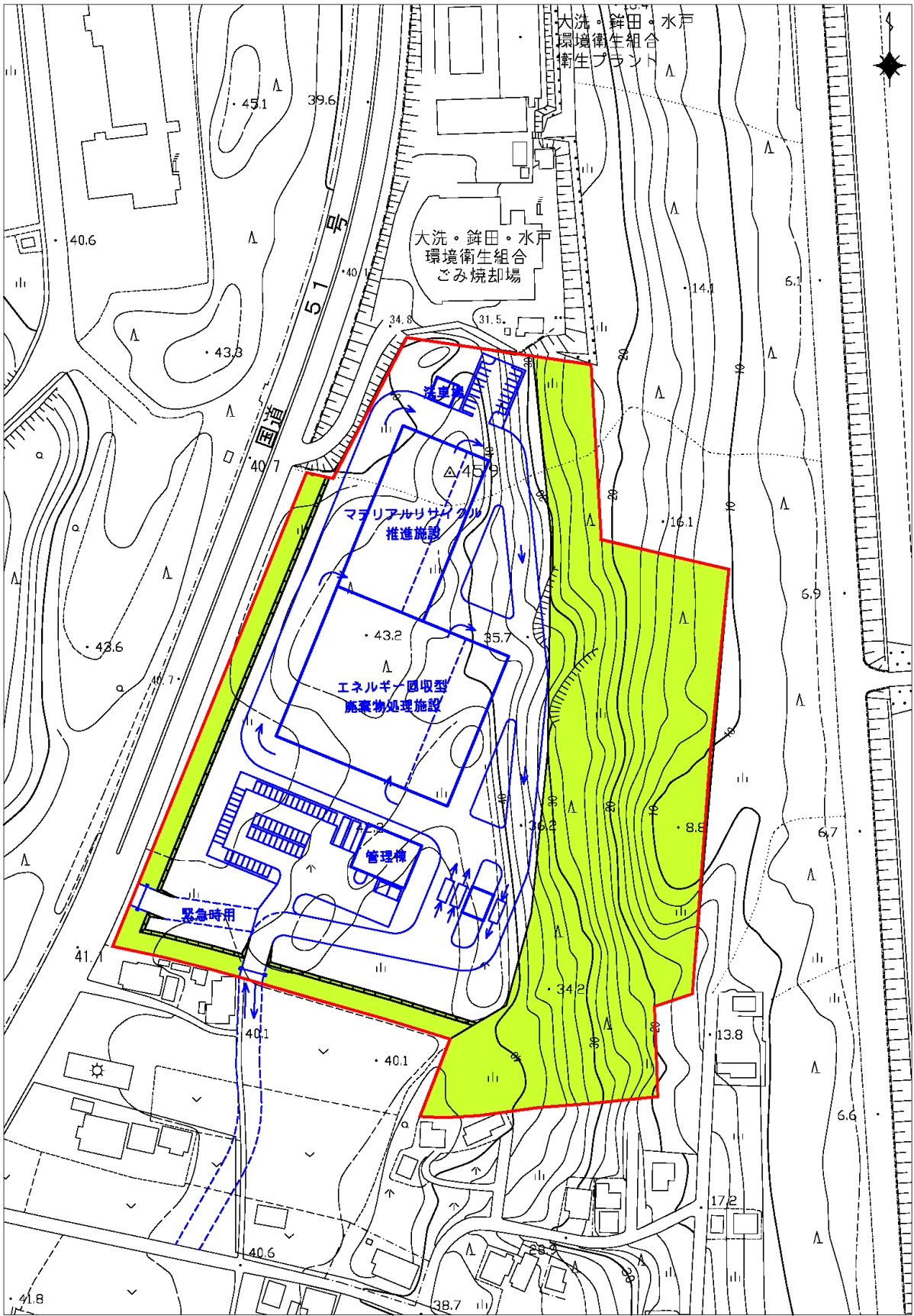


図 6-14 配置計画図

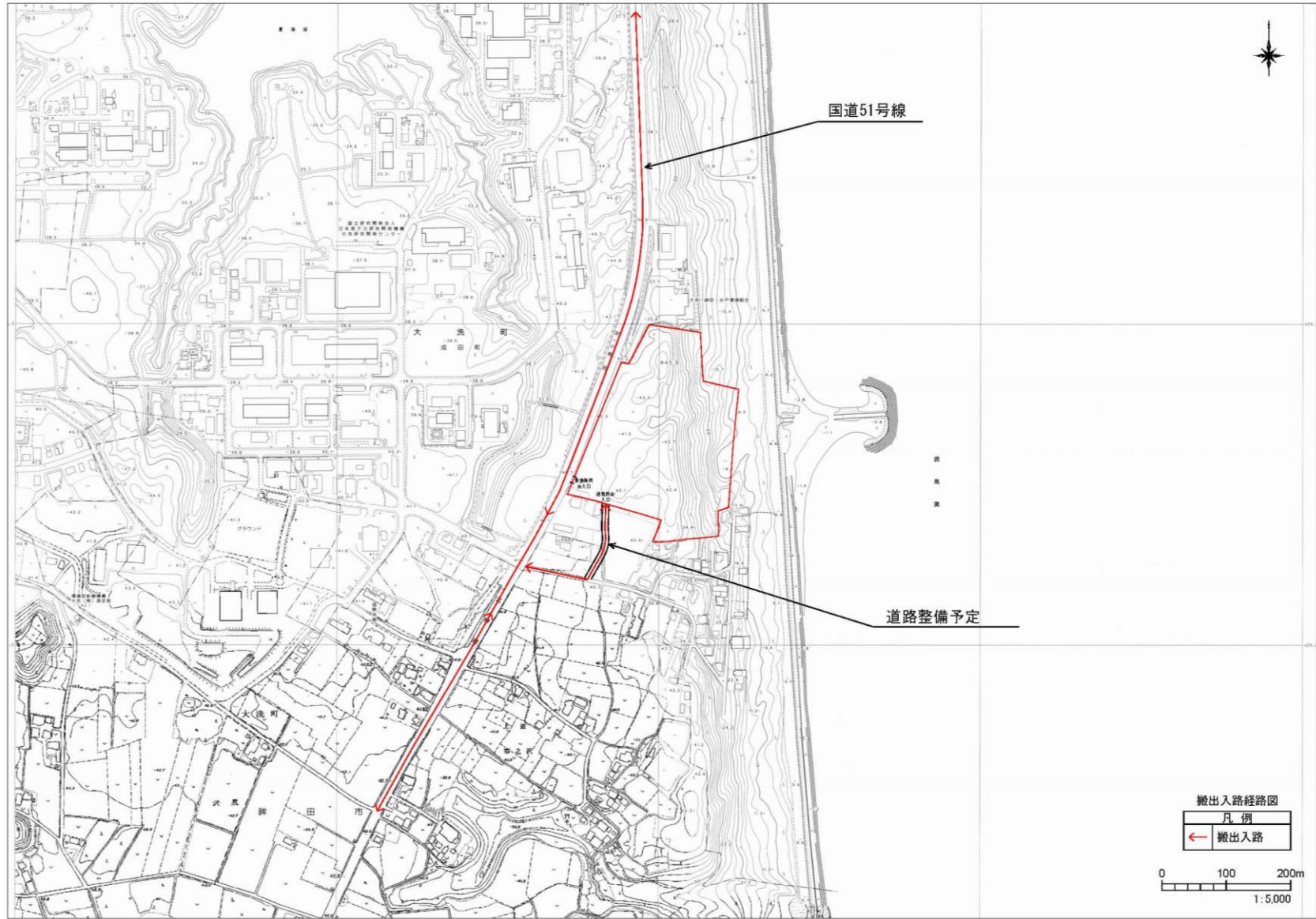


図 6-15 搬入搬出路の計画図

第12節 環境保全計画の検討

1. 環境保全に係る基本姿勢

新ごみ処理施設における環境保全値（保証値）は、関係法令による規制基準値を満たすことを基本に、建設予定地の敷地条件、現在の排ガス処理技術の動向、経済性等を総合的に勘案し設定する。

2. エネルギー回収型廃棄物処理施設に係る規制基準

(1) 燃焼条件

エネルギー回収型廃棄物処理施設の燃焼条件は次のとおりである。

表 6-25 焼却処理に際しての燃焼管理の基準

項目	内容
燃焼室出口温度	850℃以上（900℃以上の維持を努力目標とする。）
排ガス滞留時間	上記燃焼温度でのガス滞留時間 2 秒以上
CO 濃度	煙突出口のCO濃度 1 時間平均値 100ppm以下（O ₂ 12%換算） かつ 4 時間平均値 30ppm以下（O ₂ 12%換算）
安定燃焼	100ppm を超える CO 濃度瞬時値のピークを極力発生させない。

(2) 排ガス排出基準

新ごみ処理施設は、「大気汚染防止法施行令」（昭和 43 年 11 月 30 日政令第 329 号、最終改正：平成 22 年 10 月 20 日政令第 213 号）第 2 条別表 1 の 13 廃棄物焼却炉に該当することから、「大気汚染防止法」のばい煙発生施設となる。

これにより、ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物、ダイオキシン類、水銀に対しての排出基準が適用される。

① ばいじん

ばいじんの排出基準を次に示す。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の焼却能力は、1,458kg/h となるため、排出基準では 0.15g/Nm³ が該当する。

焼却規模 70t/日 × 1,000 ÷ 2 炉 ÷ 24 h ≒ 1,458kg/h

表 6-26 ばいじんの排出基準

(単位：g/Nm³)

項目	排出基準
焼却能力が1時間当たり 4 t以上	0.04
焼却能力が1時間当たり 2 t以上、4 t未満	0.08
焼却能力が1時間当たり 2 t未満	0.15

② 塩化水素

塩化水素の排出基準を次に示す。

表 6-27 塩化水素の排出基準

ppm	mg/Nm ³
430	700

③ 硫黄酸化物

硫黄酸化物に関しては、K値、排出口の高さから算出される数値が排出基準値となり、排出量 Nm³/h で示される。性能保証値を示す際は、一般的に硫黄酸化物濃度 ppm で示される。

【計算式】

$$q = K \times 10^{-3} \times He^2$$

q : 硫黄酸化物量 (Nm³/h)

K : K値 (当該地位は 17.5)

He : 補正排出口高さ (m) (有効煙突高さ)

④ 窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準を次に示す。

エネルギー回収型廃棄物処理施設は、連続炉となるため 250ppm が該当する。

表 6-28 窒素酸化物の排出基準

(単位 : ppm)

項目	排出基準
連続炉	250
連続炉以外 (4 万Nm ³ /h 以上)	250
連続炉以外 (4 万Nm ³ /h 未満)	規制無し

⑤ ダイオキシン類

ダイオキシン類の排出基準を次に示す。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の焼却能力は、1,458kg/h となるため、排出基準値は 5ng-TEQ/Nm³ が該当する。

表 6-29 ダイオキシン類の排出基準

(単位 : ng-TEQ/Nm³)

項目	排出基準
焼却能力が50kg以上/h ~ 2 t 未満/h	5
焼却能力が2 t以上/h ~ 4 t 未満/h	1
焼却能力が4 t以上/h	0.1

⑥ 水銀

水銀の排出基準は、 $30 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。

(3) 騒音

「騒音規制法」では、特定施設制度をとっており、機械プレスや送風機等、著しい騒音を発生する施設であって政令等で定める施設を設置する工場・事業場が規制対象となる。

茨城県知事が騒音について規制する地域を指定するとともに、環境大臣が定める基準の範囲内において時間及び区域の区分ごとの規制基準（騒音レベル）を定めている。

新ごみ処理施設において、空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kW以上のもの）を設置する場合、規制対象となる可能性がある。

茨城県では、「騒音規制法」や「茨城県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、騒音に対する規制を行っており、計画地は地域指定を受けているため、次の規制基準が適用される。建設予定地は第3種区域に該当する。

表 6-30 騒音の規制値

時間の区分 区域の区分	午前8時から 午後6時まで	午前6時から午前8時まで 午後6時から午後9時まで	午後9時から 翌日の午前6時まで
第1種区域	50デシベル	45デシベル	40デシベル
第2種区域	55デシベル	50デシベル	45デシベル
第3種区域	65デシベル	60デシベル	50デシベル
第4種区域	70デシベル	65デシベル	55デシベル
第5種区域	75デシベル	75デシベル	65デシベル

地域区分について

- (1) 第1種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域及び田園住居地域
- (2) 第2種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域及び準住居地域
- (3) 第3種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び用途指定のない区域
- (4) 第4種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する工業地域
- (5) 第5種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する工業専用地域

(4) 振動

「振動規制法」では、特定施設制度をとっており、機械プレスや圧縮機等、著しい振動を発生する施設であって政令等で定める施設を設置する工場・事業場が規制の対象となる。

茨城県知事が振動について規制する地域を指定するとともに、環境大臣が定める基準の範囲内において時間及び区域の区分ごとの規制基準（振動レベル）を定めている。

新ごみ処理施設において、圧縮機（原動機の定格出力が7.5kW以上のもの）を設置する場合、規制対象となる可能性がある。

茨城県では、「振動規制法」や「茨城県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、振動に対する規制を行っており、計画地は地域指定を受けているため、次の規制基準が適用される。建設予定地は第2種区域に該当する。

表 6-31 振動の規制値

時間の区分 区域の区分	午前6時から午後9時まで	午後9時から 翌日の午前6時まで
第1種区域	65デシベル	55デシベル
第2種区域	70デシベル	60デシベル

地域区分について

- (1) 第1種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域及び田園住居地域
- (2) 第2種区域都市計画法第8条第1項第1号に規定する近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域（東海村は工業専用地域を含む）及び用途指定のない区域

(5) 悪臭

工場や事業場から発生する悪臭については、「悪臭防止法」により規制される。茨城県知事が規制対象となる地域を指定するとともに、「特定悪臭物質」または「臭気指数」の規制基準を設定する。規制地域内ではすべての工場や事業場が規制の対象となる。臭気指数規制は、臭気を総体として捉えることから、特定悪臭物質からの臭気に加えて未規制物質による臭気やそれらが複合した臭気にも対応できるという特徴があり、近年臭気指数規制を導入する地域が全国的に拡大している。

茨城県では「悪臭防止法」や「茨城県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、悪臭の規制を行っており、計画地は「悪臭防止法」の臭気指数規制の適用を受ける。

銚田市、大洗町はともに濃度物質規制の指定地域となっている。

次に茨城県が定める2市町の規制値を示す。主に市街化区域がA区域に該当する。

敷地境界線（1号規制）、気体排出口（2号規制）、排出水（3号規制）の規制基準があり、規制地域内の工場や事業場はこれら全ての基準を満たす必要がある。

建設予定地についてはA区域の規制値を考慮する。

表 6-32 敷地境界線上の悪臭基準値

(単位 : ppm)

項目	区分	
	A 区域	B 区域
アンモニア	1	2
メチルメルカプタン	0.002	0.004
硫化水素	0.02	0.06
硫化メチル	0.01	0.05
二硫化メチル	0.009	0.03
トリメチルアミン	0.005	0.02
アセトアルデヒド	0.05	0.1
プロピオンアルデヒド	0.05	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	0.009	0.03
イソブチルアルデヒド	0.02	0.07
ノルマルバレルアルデヒド	0.009	0.02
イソバレルアルデヒド	0.003	0.006
イソブタノール	0.9	4
酢酸エチル	3	7
メチルイソブチルケトン	1	3
トルエン	10	30
スチレン	0.4	0.8
キシレン	1	2
プロピオン酸	0.03	0.07
ノルマル酪酸	0.001	0.002
ノルマル吉草酸	0.0009	0.002
イソ吉草酸	0.001	0.004

表 6-33 物質濃度規制の対象

区分	排出形態	規制場所	規制物資
1号規制	事業場全体からの排出、漏出	敷地境界線	22 特定悪臭物質
2号規制	煙突その他の気体排出施設からの排出	排出口	アンモニア、硫化水素、トリメチルアミン、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン
3号規制	事業場から排出される汚水	排水水	メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル

- (1) 2号規制の規制基準は、悪臭防止法施行規則第3条に定める方法により算出した流量とする。
 (2) 3号規制の規制基準は、悪臭防止法施行規則第4条に定める方法により算出した排水水中の濃度とする。

(6) 排水

プラント排水については、「水質汚濁防止法」及び「茨城県生活環境の保全等に関する条例」により水質に関する規制が適用される。新ごみ処理施設では、プラント排水を排水処理施設で処理し、再利用するクローズド方式を計画している。そのため関係法令に基づく規制値は適用されない。なお、生活排水については浄化槽で処理後に公共用水域に放流する。

浄化槽に係る維持管理基準を次に示す。

表 6-34 浄化槽に係る維持管理基準

項目	p H	B O D (mg/L)
規制値	5.8～8.6	20以下（B O D除去率90%以上）

(7) 熱しゃく減量

熱しゃく減量については、「廃棄物処理法施行規則」及び「性能指針で定める基準」を満たす必要がある。

表 6-35 熱しゃく減量の基準

項目	維持管理基準	性能指針	
		間欠運転式	連続運転式
熱しゃく減量（集じん灰を除く）	10	7	5

(8) 灰溶出

埋立処分する際の焼却飛灰の溶出基準は、「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」及び「ダイオキシン類対策特別措置法」で定める基準を満たす必要がある。

表 6-36 飛灰処理物の溶出基準

項目	基準値
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀及びその化合物	0.005 mg/L
カドミウム及びその化合物	0.09 mg/L
鉛及びその化合物	0.3 mg/L
六価クロム及びその化合物	1.5 mg/L
ひ素及びその化合物	0.3 mg/L
セレン及びその化合物	0.3 mg/L
1,4-ジオキサン	0.5 mg/L

表 6-37 焼却灰及び飛灰のダイオキシン類含有量

項目	基準値
ダイオキシン類含有量	3ng-TEQ/g

(9) 作業環境等の基準

① ダイオキシン類

「ダイオキシン類対策特別措置法」及び「廃棄物焼却施設関連作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」に基づき作業環境における基準は次のとおりである。

作業環境のダイオキシン類管理濃度：2.5pg-TEQ/m³

管理区分：第1管理区分（作業環境管理が適切であると判断される状態）

② 作業場の粉じん濃度

日本産業学会では労働の場における有害物質への暴露に係る「許容濃度等の勧告」を示している。無機及び有機粉じんについて、総粉じんの許容濃度を8 mg/m³としている。

③ 排気中の粉じん濃度

設計要領では、粉じん対策として「集じん器を設置した場合の排気中の粉じん濃度は、一般に0.1g/m³N以下にすることが望ましい。」とされている。

3. 公害防止基準値

エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設に係る公害防止基準値を次に示す。

2施設で共通する公害防止項目については、エネルギー回収型廃棄物処理施設の公害防止基準値に準拠する。

表 6-38 県内において採用されている公害防止基準

項目	エネルギー回収型 廃棄物処理施設	マテリアルリサイクル 推進施設
排ガス基準値	○	—
騒音基準	○	○
振動基準	○	○
悪臭基準値	○	○
排水基準	○	○
熱しゃく減量	○	—
焼却残渣溶出基準	○	—
作業環境などの基準	○	○

(1) 排ガス基準値

建設予定地（銚田市及び大洗町）の法規制等による排出基準を踏まえ、法規制を遵守するとともに県内の先進事例や最新の処理技術動向を踏まえ可能な限り低減化を図ることを目指す。

ただし、過度に厳しい基準を設定することは建設費、維持管理費の増大につながるため、地域住民の要望も考慮しつつ、環境負荷と経済性のバランスを考慮した公害防止基準値を設定する。

過去 10 年間に於いて竣工あるいは建設中の施設における排ガス基準値を次に示す。

表 6-39 県内において採用されている排ガス排出基準

No.	自治体名	施設名称	竣工	施設規模 (t/日)	系列数	公害防止基準					
						ばいじん ($\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	塩化水素 (ppm)	硫黄酸化物 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	ダイオキシン類 ($\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$)	水銀 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
1	水戸市	水戸市清掃工場	2020.3	370	3	0.01	50	30	50	0.1	50
2	江戸崎地方衛生土木組合	—	建設中 2023.3	70	2	0.01	50	30	80	0.1	30
3	常総地方広域市町村圏事務組合	常総環境センター ごみ焼却施設	2012.7	258	3	0.01	67	50	100	0.01	50
4	霞台厚生施設組合	霞台厚生施設組合 クリーンセンター	建設中 2021.3予定	215	2	0.01	30	30	50	0.1	30
5	ひたちなか・東海広域事務組合	ひたちなか・東海 クリーンセンター	2012.3	220	2	0.007	35	25	70	0.1	50
6	高萩・北茨城広域事務組合	—	建設中 2023.3	80	2	0.01	50	30	50	0.1	30

排ガスの処理については、ろ過式集じん器、有害ガス除去設備の採用及び燃焼制御法（自動燃焼装置との組合せ）により、既存施設の排出基準値よりも低減した値を設定することが可能である。なお、過度に排出基準値を低減すると、施設の建設費、維持管理費が高騰することから、近隣自治体の基準値を考慮し次とおり設定する。

表 6-40 新ごみ処理施設における排ガス排出基準

項目	単位	排出基準
ばいじん	($\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	0.01
塩化水素	(ppm)	50
硫黄酸化物	(ppm)	30
窒素酸化物	(ppm)	80
ダイオキシン類	($\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$)	0.1
水銀	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	30

(2) 騒音基準

騒音基準（敷地境界における基準）は、第3種区域の基準値に準拠した値とする。

表 6-41 新ごみ処理施設における騒音基準

時間の区分 区域の区分	午前8時から 午後6時まで	午前6時から午前8時まで 午後6時から午後9時まで	午後9時から 翌日の午前6時まで
第3種区域	65デシベル	60デシベル	50デシベル

(3) 振動基準

振動基準（敷地境界における基準）は、第2種区域の基準値に準拠した値とする。

表 6-42 新ごみ処理施設における振動基準

時間の区分 区域の区分	午前6時から午後9時まで	午後9時から 翌日の午前6時まで
第2種区域	70デシベル	60デシベル

(4) 悪臭基準

悪臭基準（敷地境界における基準）は、第A区域の基準値に準拠した値とする。

表 6-43 新ごみ処理施設における悪臭基準

(単位：ppm)

項目	区分 A区域
アンモニア	1
メチルメルカプタン	0.002
硫化水素	0.02
硫化メチル	0.01
二硫化メチル	0.009
トリメチルアミン	0.005
アセトアルデヒド	0.05
プロピオンアルデヒド	0.05
ノルマルブチルアルデヒド	0.009
イソブチルアルデヒド	0.02
ノルマルバレルアルデヒド	0.009
イソバレルアルデヒド	0.003
イソブタノール	0.9
酢酸エチル	3
メチルイソブチルケトン	1
トルエン	10
スチレン	0.4
キシレン	1
プロピオン酸	0.03
ノルマル酪酸	0.001
ノルマル吉草酸	0.0009
イソ吉草酸	0.001

表 6-44 新ごみ処理施設における悪臭基準（1号から3号規制）

区分	排出形態	規制場所	規制物資
1号規制	事業場全体からの排出、漏出	敷地境界線	22 特定悪臭物質
2号規制	煙突その他の気体排出施設からの排出	排出口	アンモニア、硫化水素、トリメチルアミン、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレアルデヒド、イソバレアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン
3号規制	事業場から排出される汚水	排水水	メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル

(1) 2号規制の規制基準は、悪臭防止法施行規則第3条に定める方法により算出した流量とする。

(2) 3号規制の規制基準は、悪臭防止法施行規則第4条に定める方法により算出した排水中の濃度とする。

(5) 排水基準

プラント排水については、排水処理施設で処理し、再利用するクローズド方式とするため、排水基準は設定しないこととする。

マテリアルリサイクル推進施設で発生するプラント排水はごみ焼却施設の排水処理設備で処理し場内で再利用する。

生活排水については浄化槽で処理し公共用水域に放流するため次に示す基準に準拠する。

表 6-45 浄化槽に係る維持管理基準

項目	p H	BOD (mg/ l)
規制値	5.8～8.6	20以下 BOD除去率90%以上

(6) 熱しゃく減量

熱しゃく減量については、全連続式焼却炉の採用を考慮し5%以下とする。

(7) 焼却残渣溶出基準

① 資源化する場合

民間事業者には焼却残渣の溶融処理を委託して資源化する場合は焼却主灰及び焼却飛灰は分けずに混合して搬出する。受入先の受入基準に準拠した基準値を設定する。

② 埋立処分する場合

民間の最終処分場へ埋立処分を委託する場合は、次の基準を適用する。

民間事業者には委託して処理する場合には受入先の受入基準に準拠した基準値を設定する。

表 6-46 飛灰処理物の溶出基準

項目	基準値
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀及びその化合物	0.005 mg/L
カドミウム及びその化合物	0.09 mg/L
鉛及びその化合物	0.3 mg/L
六価クロム及びその化合物	1.5 mg/L
ひ素及びその化合物	0.3 mg/L
セレン及びその化合物	0.3 mg/L
1,4-ジオキサン	0.5 mg/L

表 6-47 焼却灰及び飛灰のダイオキシン類含有量

項目	基準値
ダイオキシン類含有量	3ng-TEQ/g

(8) 作業環境等の基準

作業環境等の基準を次のとおりとする。

- ・ダイオキシン類管理濃度：2.5 pg-TEQ/Nm³
- ・管理区分：第1管理区分（作業環境管理が適切であると判断される状態）
- ・排気口出口粉じん濃度：0.1g/Nm³

その他に作業環境の基準を定める場合には、「労働安全衛生法」に基づく測定対象物質の管理濃度に準拠し算出した値が第1管理区分に適合するよう対策を講じる。

4. マテリアルリサイクル推進施設に係る規制基準

マテリアルリサイクル推進施設に係る環境保全値（保証値）に関しても、関係法令による規制基準値を満たすことを基本とし、エネルギー回収型廃棄物処理施設で定めた値に準拠する。

第13節 余熱利用に係る基本条件

1. 余熱利用形態

ごみ焼却施設は、循環型社会形成推進交付金制度において、『エネルギー回収型廃棄物処理施設』として位置づけられている。

可燃ごみを焼却する過程で発生する高温排ガスの持つエネルギーは、廃熱ボイラや空気余熱器及び温水発生器を設けることにより、回収することが可能である。

また、回収されたエネルギーは、最終需要先での利用形態、そこまでの輸送に適した形態のエネルギーに変換されて利用することができる。

循環型社会形成推進交付金制度では交付条件として、一定のエネルギー回収率が求められることから、廃熱ボイラ方式の採用が増加している。

廃熱ボイラ方式では、余熱を蒸気エネルギーに変換することによりごみの持つエネルギーを効率的に回収でき、蒸気としてまた温水、電気に変換して有効に利用できる。

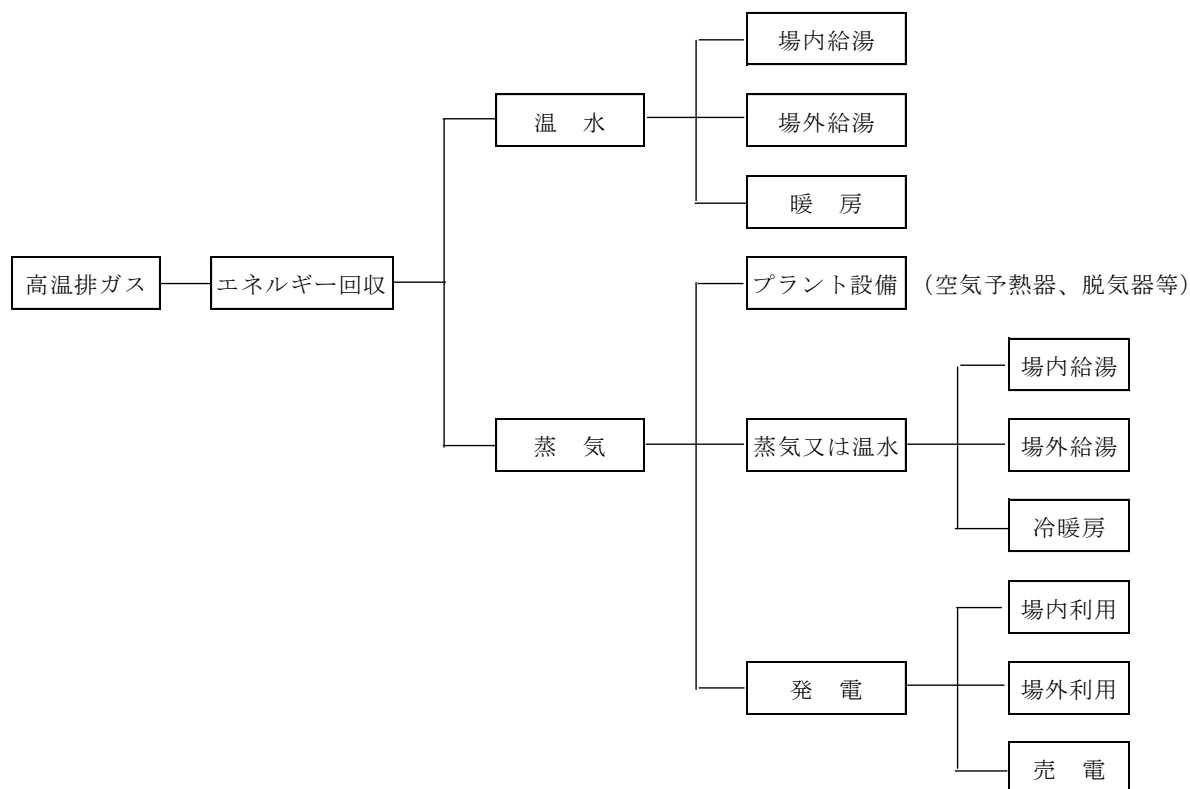


図 6-16 ごみ焼却施設における余熱利用形態

2. 余熱利用方針

余熱利用について、化石燃料の消費抑制、温室効果ガスの削減、余剰エネルギーの積極的な利用を推進する観点から、新ごみ処理施設については、循環型社会形成推進交付金制度において、交付条件となっているエネルギー回収率を満たす施設とする。

表 6-48 余熱利用方針

項目	エネルギー回収率	エネルギー利用
ごみ焼却施設	<ul style="list-style-type: none"> 基本 11.5%以上とす。 可能な限り 17.0%以上を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ発電事業の推進 蒸気、温水供給等、余熱利用の多様化
ごみ焼却施設 +メタンガス化施設	<ul style="list-style-type: none"> ごみからのバイオガス回収を推進する。 ガス回収量 350 kWh/ごみ t 以上を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> バイオガスを熱源として供給 ガス発電事業の推進

3. 必要となる発電出力

施設規模、計画ごみ質に基づき、発電出力ごとに期待されるエネルギー回収率を試算した結果を次に示す。

試算結果により、エネルギー回収率 11.5%以上を満たすためには約 850kW 以上の発電出力が必要となる。

【エネルギー回収率（%）算定式】

$$\text{発電出力 (kW)} \times 3,600 (\text{kJ/kWh}) \times 100 \div (\text{低位発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \times 1,000 (\text{kg/t}))$$

表 6-49 発電出力ごとに期待されるエネルギー回収率試算結果

項目、単位		区分					
		発電出力 (kW)					
		700	800	850	1,000	1,250	1,300
換算係数	kJ/kWh	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
ごみ発熱量	kJ/kg	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027
施設規模	t/日	70	70	70	70	70	70
運転時間	h	24	24	24	24	24	24
換算値	kg/t	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
その他熱源	kJ	0	0	0	0	0	0
エネルギー回収量	MJ	2,520	2,880	3,060	3,600	4,500	4,680
投入熱量	MJ	26,329	26,329	26,329	26,329	26,329	26,329
発電効率	%	9.6	10.9	11.6	13.7	17.1	17.8
熱利用率	%	0	0	0	0	0	0
エネルギー回収率	%	9.6	10.9	11.6	13.7	17.1	17.8

4. ガス回収量

メタンガス化施設を採用する場合の熱利用率試算結果を次に示す。

ごみの種類組成値、種類ごとの固有水分割合、バイオマス選別機の選別精度等によりバイオガス発生量が大きく変化するため、ここでは環境省公表値やメーカー調査結果等を参考に試算した。

なお、回収したバイオガスは、ガス発電あるいは熱源として供給することにより全量利用するものと仮定する。

【熱利用率算定式】

$$\text{熱利用率 (kWh/ごみ t)} = \text{バイオガス利用量 (Nm}^3\text{/日、メタン濃度 50\% 換算)} \times 17,900 \text{ (kJ/Nm}^3\text{)} \times 0.46 \div 3,600 \text{ (kJ/kWh)} \div \text{投入ごみ量 (t/日)}$$

投入ごみ量は、可燃ごみから発酵対象物を選別した後の発酵槽に投入するごみ量を示す。

表 6-50 期待されるガス発生量及び熱利用率試算結果

項目、単位	区分	厨芥類	紙類	木竹わら類	その他	全体
可燃ごみ量	t/日	-	-	-	-	51.7
可燃分+灰分	%	-	-	-	-	50.8
可燃ごみ量 (乾ベース)	t/日	1.4	13.1	2.0	9.8	26.3
種類組成 (乾ベース)	%	5.5	49.9	7.7	36.9	100
固有水分割合 ^{※1}	%	80.0	7.0	35.0	-	-
種類組成別重量 (湿ベース)	t/日	7.0	14.1	3.1	-	-
選別処理後回収率 ^{※2}	%	95.5	41.0	35.7	-	-
選別処理後回収量	t/日	6.7	5.8	1.1	-	13.6
バイオガス発生量原単位 ^{※3}	Nm ³ /ごみt	171.8	488.1	90.3	-	-
バイオガス発生量	Nm ³ /日	1,151.1	2,831.0	99.3	-	4,081.4
ガス回収量	Nm ³ /ごみt	-	-	-	-	300.1
バイオガス利用量	Nm ³ /日	-	-	-	-	300.1
バイオガス発熱量	kJ/Nm ³	-	-	-	-	17,900
発熱/熱の等価係数	-	-	-	-	-	0.46
換算係数	kJ/kWh	-	-	-	-	3,600
熱利用率	kWh/ごみ t	-	-	-	-	686.4

※1：環境省生ごみ資源化調査結果

※2：メーカー調査結果

※3：環境省メタンガス化施設整備マニュアル

第14節 運転・維持管理のあり方

1. 運転・維持管理業務の種類

運転・維持管理業務の例を次に示す。

表 6-51 運転・維持管理業務例

項目	内容
受入搬出管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・搬入、搬出車両の誘導、指示 ・計量、手数料受領 ・処理困難物、資源物の混入などに対する分別指導等
運転管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・処理設備の運転管理、適正処理の推進等
委託事業モニタリング業務	<ul style="list-style-type: none"> ・委託業者が実施するごみ処理、点検・補修整備工事などの業務に対する管理等
維持管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・処理施設の予防保全（点検、補修整備） ・施設内の清掃 ・安全管理 ・精密機能検査の実施 ・延命化、保全計画の作成、計画内容の履行等
環境管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・公害防止基準、関係法令の遵守 ・排ガス、水質などの分析 ・作業環境の管理
有効利用業務	<ul style="list-style-type: none"> ・施設で回収、保管される資源の品質管理、資源化ルートの確保 ・余熱、バイオガスなどの有効利用の推進
情報管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・処理実績、運転実績、用役実績、各種分析結果、点検・補修整備の記録、整理、保管、活用等
防災管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・事故、故障等の予防、迅速な対応、復旧 ・緊急対応マニュアルの作成、履行 ・防災体制の整備 ・防災訓練の実施
処分業務	<ul style="list-style-type: none"> ・最終処分場の委託先の確保
その他の関連業務	<ul style="list-style-type: none"> ・清掃、衛生管理 ・植栽管理 ・警備 ・敷地内の関連施設の維持管理 ・住民対応 ・見学者対応

2. 運転・維持管理に係る基本的方向

運転・維持管理に係る業務は多種多様であり、これらを計画的に確実に実行していく体制を構築しなければならない。特に運転管理業務、維持管理業務に関しては、経験を積みながら専門的な知識・技能を身につけていく必要がある。しかし、職員の育成には長期間必要になることに加え、配置転換が頻繁にあり、行政運営の効率化、人員削減等により熟練した職員を確保、維持することは容易ではない。こうしたことから、運転・維持管理については、各種業務の特性を踏まえるとともに必要となる人材（技術、技能、資格等）の確保、効率的、効果的な事業運営を達成する観点から民間のコスト意識、事業運営ノウハウの活用を図ることとする。

第15節 事業方式の検討

1. 本検討の目的と検討手順

新ごみ処理施設の整備・運営事業には、施設建設時の整備費用、運営時の運転・維持管理費用が必要となり、大きな財政支出となることが推測される。そこで、本検討では、整備・運営事業全体を効率的に実施するため、PFI方式、DBO方式、公設公営方式（従来方式）による事業方式について比較検討し、新ごみ処理施設において最も適した事業方式の選択を行うことを目的とする。

■ PFI方式（Private Finance Initiative：プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）

公共施設等の建設、15から20年間の維持管理、施設運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して、一括発注する手法。

■ DBO方式（Design-Build-Operate：デザイン・ビルト・オペレート）

公共施設等の建設、15から20年間の維持管理、施設運営等を一括発注する手法。自治体が資金調達を行う。

■ 公設公営方式

公共施設等の建設を発注し、施設竣工後、単年度ごとに維持管理、施設運営等を自治体自らまたは民間に委託する手法。自治体が資金調達を行う。

本検討においては、PFI方式の概要を示し、事業方式の特徴と他都市事例を把握したうえで、銚田・大洗広域事務組合の実施する事業において、総合的に優れた事業方式を選定する。

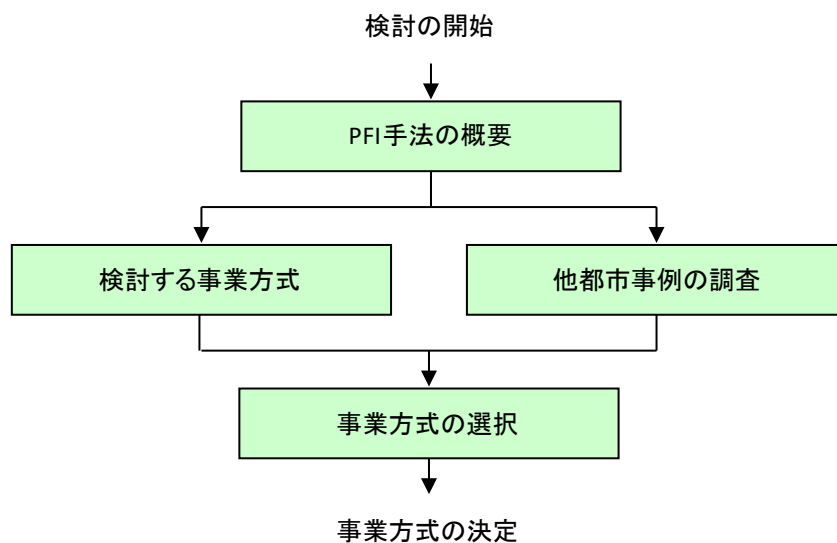


図 6-17 検討手順

2. PFI 方式の概要

(1) PFI 導入の背景

PFI とは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、運営能力及び技術的能力を活用して行う新しい方式であり、1992年に英国で誕生した比較的新しい社会資本整備手法である。PFI の導入は、英国政府の予算不足がその動機であり、道路、橋梁、病院、学校等公共事業に幅広く導入されている。

我が国においても、平成 11 年の「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（「PFI 法」という。）施行以降、「自治体の財政悪化」、「社会資本整備の効率的実施」、「民間事業者の事業フィールド拡大の必要性」といった観点から、公共事業における PFI の導入が進みつつある。

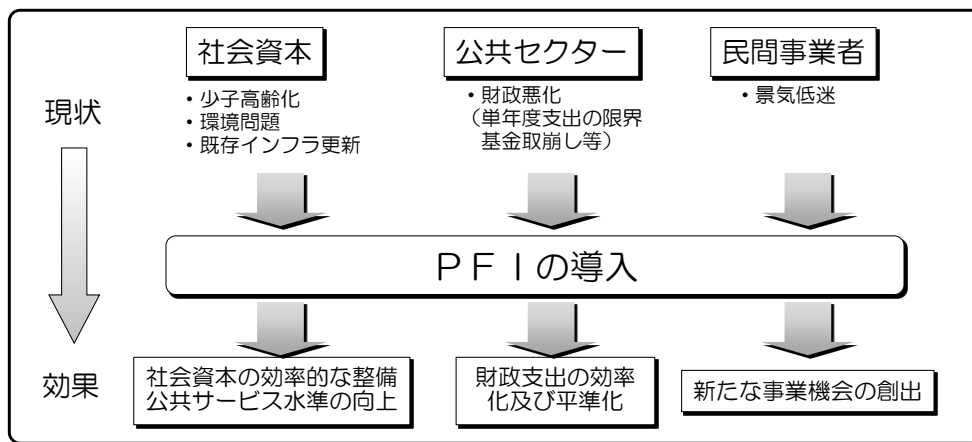


図 6-18 PFI 導入の目的

(2) PFI 方式と従来方式（公設公営方式）

PFI 方式は、従来方式（公設公営方式）から民間事業者の関与度を増やした手法であり、施設の設計・建設だけでなく、長期にわたる施設の運営（運転・維持管理）を一括して発注する方式である。また、近年では PFI 方式の特徴を活かし、DBO 方式が導入されている。

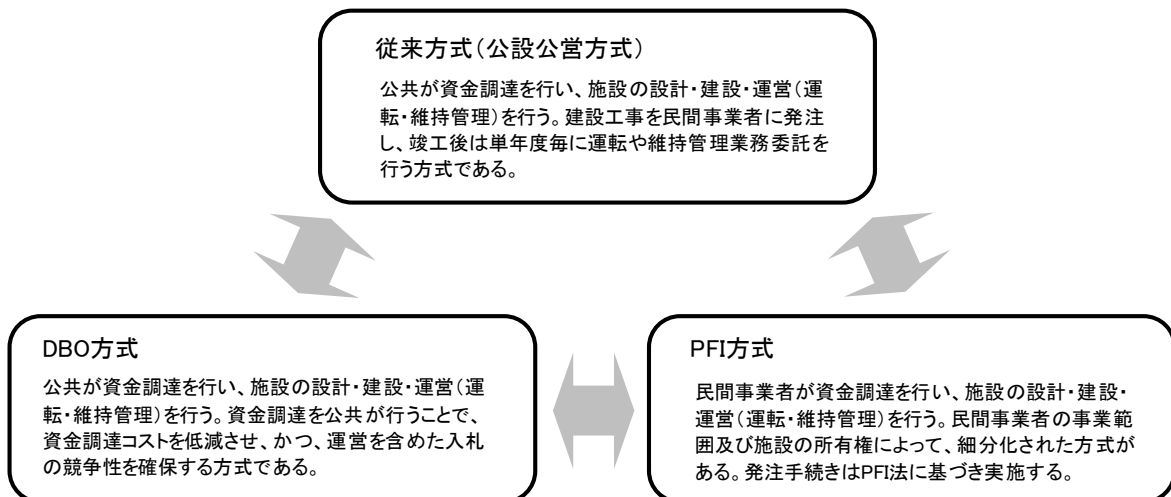


図 6-19 PFI 方式、DBO 方式、従来方式の関係

(3) VFM (Value For Money : バリュース・フォー・マネー)

VFM は、PFI 事業において最も重要な概念の一つで、支払い (Money) に対して最も価値の高いサービス (Value) を供給するという考え方を示す。定量的には従来の方式と比べて PFI 方式の方が総事業費をどれだけ削減できるかを割合で示す。

従来の公共事業の発注方式では、施設の基本・実施設計、施設整備、あるいは施設運営等の各段階で、それぞれ競争入札を実施することにより事業費の低減を図ってきた。これは設計、建設、運営の各段階でそれぞれ独立した業務としてのベスト・バリュー獲得を目的とするものである。業務の発注にあたっては、事業の安全な実施に主眼を置き、自治体が施設等の仕様を定める「仕様発注」を行ってきた。

一方、PFI 方式、DBO 方式では、施設の設計・建設及び運転・維持管理を同一の事業者に行わせることによって、設計・建設から運転・維持管理までを含む LCC (ライフサイクルコスト) ベースでの事業費の低減を図るものである。業務の発注は、民間事業者の技術、情報、事業ノウハウの活用により施設運用の効率化を図り、施設配置の変更や新規技術を取り入れ、施設整備費用、運転管理費用等の削減を図ることを目的として、自治体が最低限必要と考えられる項目 (施設等の備えるべき機能) のみを示す「性能発注」を基本としている。

VFM の検討は、自治体の費用負担額を上記のそれぞれの考え方にに基づき、公共事業として整備した場合と PFI 方式として整備した場合において、初期投資部分 (施設等の設計、整備費用)、事業期間全般に渡る運営費用及び運転・維持管理・修繕費用を含む LCC ベースでの比較を行うものである。

この比較には資金調達費用を含み、さらに事業に伴う「リスク」を想定の上、統計的に定量化したものを費用として加味することになっている。

公共事業では、自治体は事業に係る「リスク」を自ら負うことになる。しかし、PFI では、これら事業リスクを民間事業者に適切に分担させることにより、自治体はリスクが万一顕在化した場合の費用負担を低減することができ、民間事業者は適切なリスクを引き受けることにより収益を得ることになる。

自治体の観点からの VFM の概念を図 6-20 に示す。

自治体は、PFI 方式、DBO 方式の採用により、低廉な施設整備、運転・維持管理、住民への質の高い公共サービスの提供、財源の効率的運用等を目的としているのに対して、民間事業者は事業を実施することによる収益機会の確保が主たる目的となる。

また、PFI 方式における金融機関は、民間事業者の資金調達のために事業に参画することになり、その目的は、民間事業者に対する融資債権の保全、リスク／リターンの観点からみた適切な水準の利息収入となる。

自治体が民間事業者に著しく低廉な費用で高い要求水準を求めた場合、民間事業者は収益機会を逸する可能性が生じ、最悪の場合は事業期間途中で破綻する可能性もある。事業収益は金融機関からの借入の返済原資となるため、金融機関の債権保全にも悪影響を及ぼすこととなり、金融機関が融資に応じない可能性も生じることになる。また、金融機関が民間事業者に対して求める金利の水準によっ

ては、民間事業者は収益を確保できず、自治体が事業の破綻を防止するため、すなわち公共サービスの中断を阻止するため、何らかの形で資金的負担を行わなければならないことも考えられる。

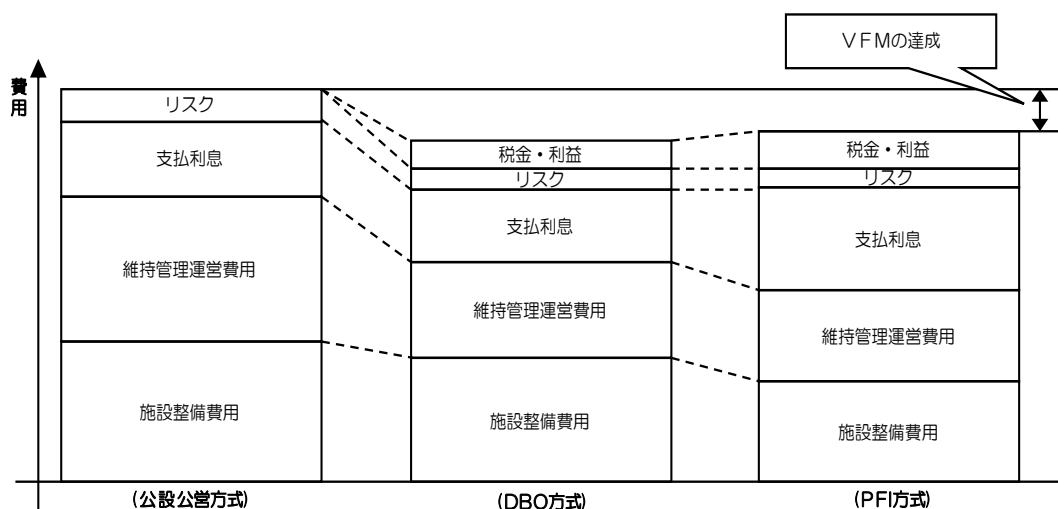


図 6-20 VFM の概念

3. 検討する事業方式

(1) 公設公営方式

施設の計画、調査、設計から財源確保、建設、運営まで自治体が主体で行う。ごみ処理事業の場合、自治体は予め定めた整備計画等に従って事業を進め、「ごみ処理」というサービスを住民に提供することになる。ごみ処理事業に関わらず、従来型公共事業はこの方式で進められてきた。

ごみ処理施設の場合、建設段階では公害防止基準や処理能力等をあらかじめ設定し、この条件を満たすものの中で競争入札により価格が決定される。運営段階については、「自治体による直営」、「民間事業者への委託」が考えられるが、これに要する費用の予算措置と執行は単年度毎となるのが通例となっている。次に公設公営方式の契約構造の例を示す。

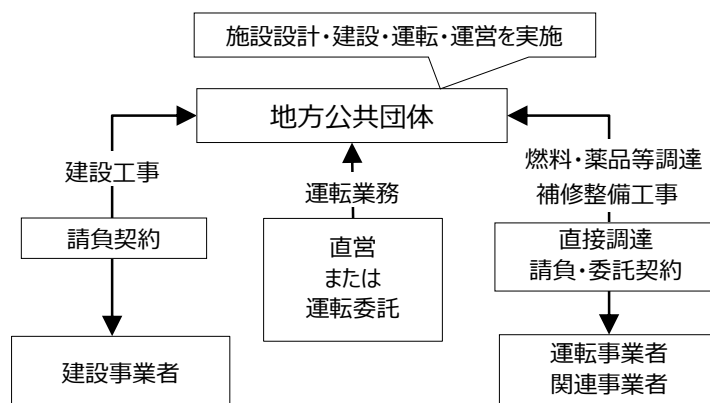


図 6-21 公設公営方式（民間委託）の契約構造の例

本方式では、イニシャルコストは競争により低減される可能性はあるものの平準化ができないため建設期間中の財政負担は重くなる。また、ランニングコストについては単年度毎の予算措置となり、事業期間全体の総費用として捉えるLCC(ライフ・サイクル・コスト)の考え方が取り入れにくい仕組みとなっている。結果として、施設の老朽化等に伴って、補修費がかさみ、維持管理費が年々増加する傾向にある。

(2) PFI 方式 (BT0 方式、BOT 方式、BOO 方式)

PFI 方式は、その対象事業の性質を踏まえながら、事業リスクや法的枠組みの制約、民間期待利益の程度を考慮し、「Build (建設)」、「Operate (運営)」、「Transfer (譲渡)」、「Own (所有)」等を組み合わせて検討する必要がある。我が国における初期の廃棄物 PFI 事業では BOO 方式、BOT 方式が多く見られたが、最近では BT0 方式も採用されている。国内のごみ処理事業において採用されている BT0 方式、BOT 方式、BOO 方式の特徴及び、PFI 方式の契約構造の例を次に示す。

表 6-52 PFI の事業方式の特徴

関与 度合	P F I 事業方式	概 略	財産 保有	運営 主体	公共への 所有権移転	特 徴 等
公共 関与 ↑	BT0 方式 (Build Transfer Operate)	民間が建設、完工後所有権を公共へ移転、民間が事業権を受け運営	公共	民間	完成時	・固定資産税課税対象外 ・民間破綻の場合も公共の財産所有権に影響なし
	BOT 方式 (Build Operate Transfer)	民間が建設、運営し、事業契約終了時に公共へ資産譲渡	民間	民間	契約 終了時	・固定資産税課税対象 ・民間の創意工夫を引き出すインセンティブ大
民間 関与 ↓	BOO 方式 (Build Own Operate)	民間が建設・運営、契約終了時は施設撤去または民間事業化	民間	民間	---	・固定資産税課税対象 ・公共にとり陳腐化リスク回避のメリット有り

■ BT0 方式 (Build Transfer Operate)

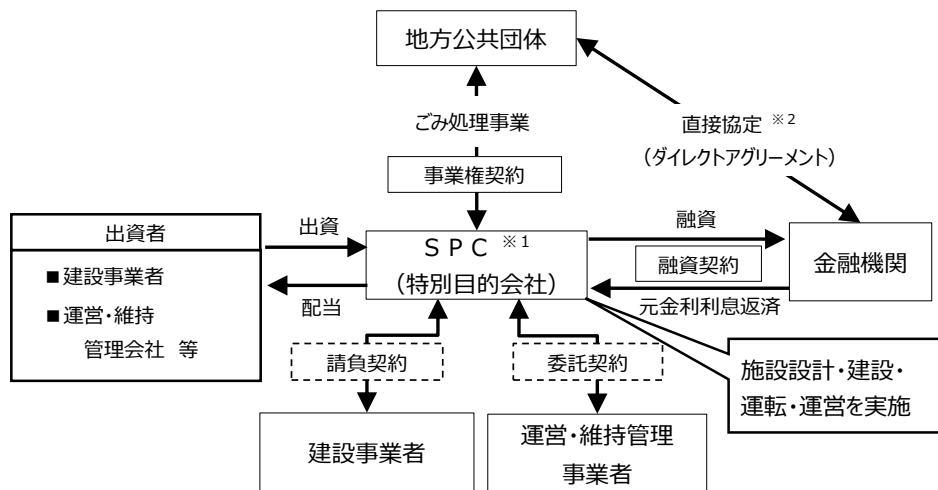
- ・民間事業者が施設を建設、その後、施設の所有権を公共に譲渡する。
- ・民間事業者は自治体等から施設の事業権の承諾を受け運用収入を得る。
- ・整備される施設等の法制度上等の制限から自治体が施設を所有することが必要な場合等に適用される。
- ・民間事業者は、固定資産税等の回避、資産圧縮等の点でメリットがある。
- ・施設の性能、運転・維持管理等に関する責任分担を明確にする必要がある。

■ BOT 方式 (Build Operate Transfer)

- ・民間事業者が施設を建設、一定期間にわたり運転・維持管理し、事業権契約終了後に施設の所有権を公共に譲渡する。
- ・譲渡の状態、譲渡価格決定(有償譲渡・無償譲渡)について検討が必要である。

■ BOO 方式 (Build Own Operate)

- ・民間事業者が施設を建設、運転・維持管理し、公共との契約に基づき事業を実施する。
- ・契約終了後は、事業者が引き続き施設を保有し事業を継続または施設を撤去し現状復帰を行う。
- ・契約期間終了後の事業の確保等に関する検討が必要である。



- ※1 SPCとは、本事業を実施することのみを目的として設立される会社。プロジェクトから生み出される利益で事業を行うことにより、出資者の財務状況に左右されることなく事業の独立性を保つ。
- ※2 直接協定とは、SPCが事業遂行困難となった場合に資金を供給している金融機関がプロジェクトの修復を目的に、事業に介入するための必要事項を規定した公共セクターと金融機関との間で直接結ばれる協定である。

図 6-22 PFI の事業構造の例

(3) DBO 方式 (Design-Build-Operate)

DBO 方式とは、自治体の資金調達により民間事業者の意見を取り入れながら自治体が施設を建設、所有し、運転・維持管理はノウハウを有する民間事業者が行う方式である。

本方式のメリットは、民間事業者が運営段階を見越して施設建設に携わることによってコストパフォーマンスの高い施設の建設を可能とし、さらに運営段階においては長期にわたる効率の良い運転・維持管理を行う点にある。

また、本方式では、基本契約、建設工事請負契約と運転・維持管理業務委託契約の3本契約となるが、建設を行う事業者と運営を行う事業者は同一の企業グループではあるものの、別事業者（別法人）となる。次に DBO 方式の事業構造を示す。

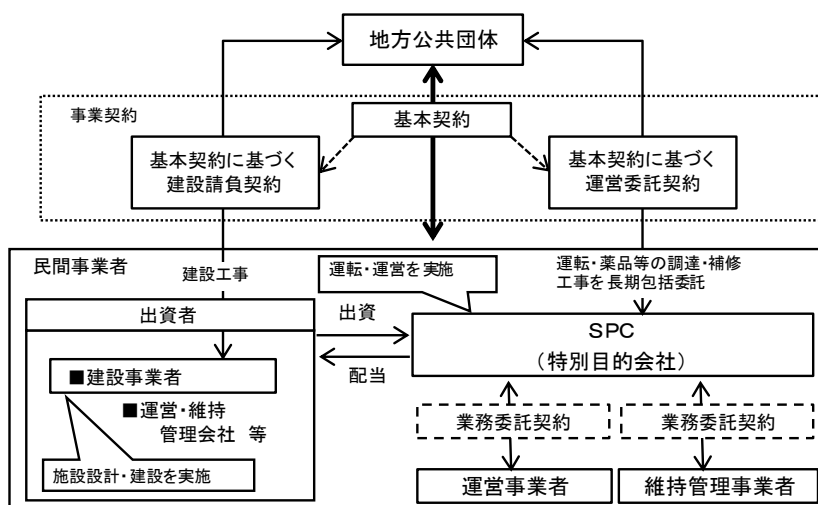


図 6-23 DBO 方式の契約構造の例

4. 事業方式の選択

(1) 事業方式の検討

他都市事例において示したとおり、国内の焼却施設整備運営事業では、各自治体において様々な事業方式が採用されてきている。各事業方式について公共と民間の役割分担について概要を次に示す。

表 6-53 事業方式の公共と民間の役割分担

項目	PFI方式			DBO方式	公設公営方式	備考
	B00方式	B0T方式	B0O方式			
公共関与の度合	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> 弱 ← → 強 </div>					
役割						
建設						
設計	民	民	民	民	公	
建設	民	民	民	民	公	
資金調達	民	民	民	公	公	
運営						
運転	民	民	民	民	公	
維持補修	民 ^{※1}	民 ^{※1}	民 ^{※1}	民 ^{※1}	公	※1 大規模補修は公が持つことがある
解体	民	公	公	公	公	
施設の所有						
建設期間	民	民	民	公	公	
運営期間	民	民	公	公	公	

■ : 役割が民間事業者となるもの。

(2) 事業方式の採用状況

事業方式の採用数の推移を次に示す。公設公営方式の採用が最も多い。

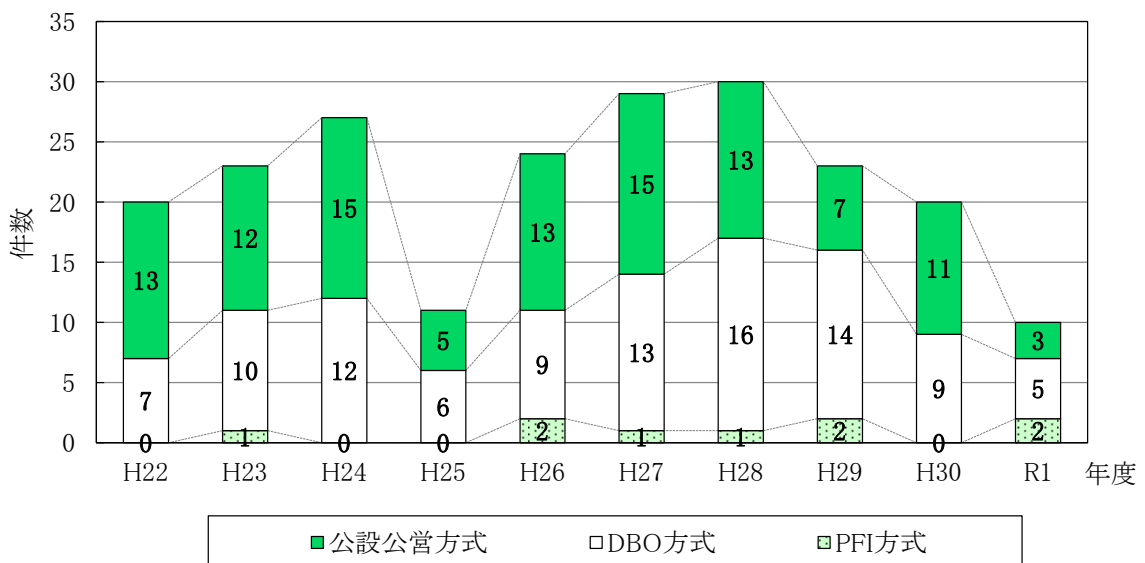


図 6-24 事業方式の採用数の推移

(3) 事業方式の選定における基本方針

評価項目の設定においては、以下に示す「事業方式選定における基本方針」の4条件を基に設定するものとする。

事業方式選定における基本方針

- ・「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」第6条の2(市町村の処理等)にあるように、一般廃棄物の処理においては銚田・大洗広域事務組合に処理責任があることを十分理解し、如何なる場合においても銚田・大洗広域事務組合が責任を果たすことが出来る事業方式であること。
- ・ごみ処理施設の整備・運営においては、周辺住民との信頼関係が重要であるため、地域社会、周辺環境との調和に配慮した事業方式であること。
- ・長期にわたり安全・安定して施設を使用できる事業方式であること。
- ・ごみ処理施設を整備・運営するにあたっては、効率的かつ脱炭素社会、地域循環圏、SDG s の達成等に寄与できる事業方式であること。

基本方針と評価項目の関係を次に示す。

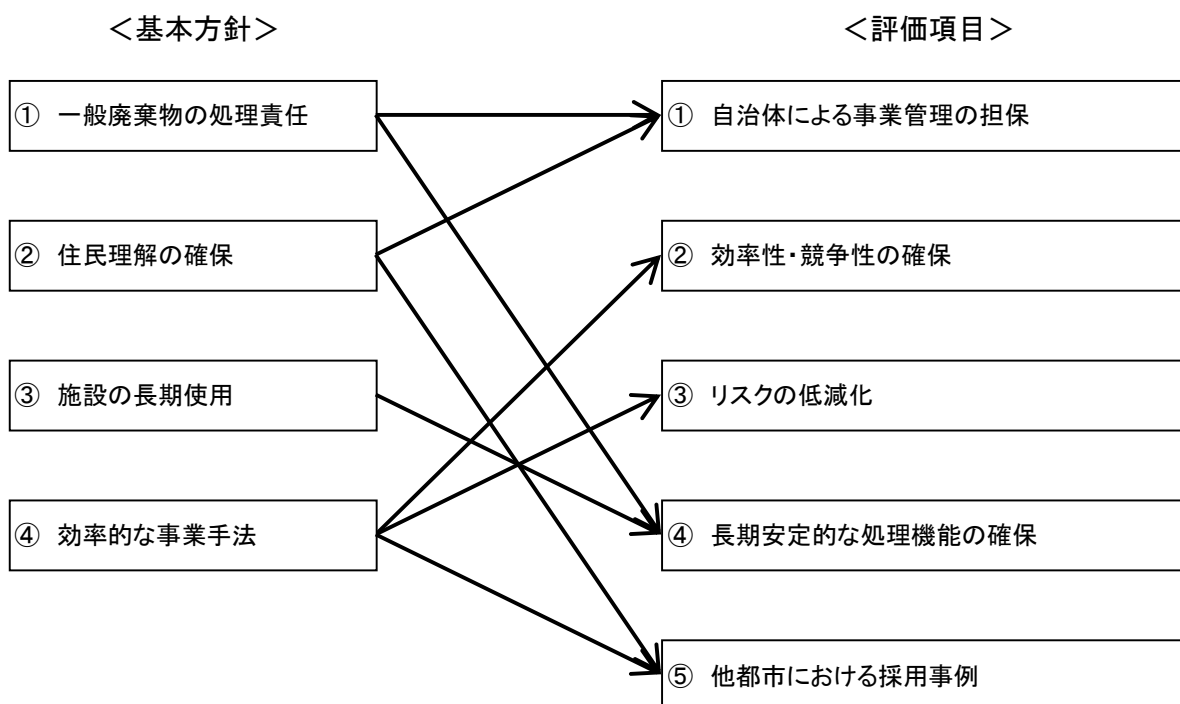


図 6-25 基本方針と評価項目

表 6-54 事業方式の比較

評価項目	評価の視点	PFI 方式	DBO 方式	公設公営方式
公共関与の 度合	—	弱 ←		→ 強
事業方式の 概要	—	公共施設等の建設、15 から 20 年間の維持管理、施設運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して、一括発注する手法。	公共施設等の建設、15 から 20 年間の維持管理、施設運営等を一括発注する手法。銚田・大洗広域事務組合が資金調達を行う。	公共施設等の建設を発注し、施設竣工後、単年度ごとに維持管理、施設運営等を銚田・大洗広域事務組合自らまたは民間に委託する方法。銚田・大洗広域事務組合が資金調達を行う。
自治体による事業管理の担保	銚田・大洗広域事務組合が一般廃棄物の処理責任を果たすとともに、住民理解を確保していくためには、銚田・大洗広域事務組合が事業に積極的に関与できるとともに、事業に対して影響力が発揮できなければならない。銚田・大洗広域事務組合の積極的な事業関与、影響力の発揮のためには、銚田・大洗広域事務組合が施設の所有権を有することができる事業方式が望ましい。	△ 銚田・大洗広域事務組合の関与度は相対的に低く、民間事業に近い。	◎ 公設公営方式に準じた銚田・大洗広域事務組合による事業管理が可能。	◎ 銚田・大洗広域事務組合の関与度合は最も高い。
効率性・競争性の確保	銚田・大洗広域事務組合では、焼却施設の設計・建設から運転・維持管理までを事業範囲と考えていることから、この視点にたつて効率性・競争性を確保することができる事業方式が望ましい。	◎ 建設時に運転・維持管理を含めた入札となるため、効率性・競争性が確保できる。	◎ 建設時に運転・維持管理を含めた入札となるため、効率性・競争性が確保できる。	△ 補修、修繕等の維持管理は、施工メーカー主導となり、競争原理が働きにくい。
リスクの低減化	ごみ処理施設の整備・運営においては、多くのリスク要因が存在し、事業の実施においては、事業関係者によるリスクの分担が行われることとなる。そこで、リスク分担においては、分かりやすく、かつ、公共の事業リスクを低減できる事業方式が望ましい。	◎ 民間事業者への一部リスクの移転により銚田・大洗広域事務組合のリスク負担が軽減されるとともに、民間事業者のリスク管理能力の活用により事業全体のリスクが低減化できる。	◎ 民間事業者への一部リスクの移転により銚田・大洗広域事務組合のリスク負担が軽減されるとともに、民間事業者のリスク管理能力の活用により事業全体のリスクが低減化できる。	○ 銚田・大洗広域事務組合がすべてリスクを負担する。
長期安定的な処理機能の確保	長期にわたり安定して処理機能を確保することができる事業方式が望ましい。	◎ 長期間の施設使用を見据えた運転・維持管理を実施することができる。	◎ 長期間の施設使用を見据えた運転・維持管理を実施することができる。	○ 公共の会計上、単年度を基本とした運転・維持管理となり、長期的な展望に基づく処理機能の確保は銚田・大洗広域事務組合の所掌となる。
他都市における採用事例	他都市の採用事例がない手法の場合、事業実施に際して、廃棄物処理施設特有の問題等が顕在化していない恐れもあるため、採用実績の多い事業方式が望ましい。	△ 採用事例は少ない。	◎ 近年の採用事例は最も多い。	◎ 採用事例は多い。

◎：特に優れている ○：優れている △：他の方式に対して不利である

以上の事業方式の比較結果より、新ごみ処理施設の整備運営事業においてはDBO方式の適合性がを高いと考えられる。なお、ここでは文献や他都市の事例から事業方式の方向性を示したが、今後PFI導入可能性調査を実施し評価・検証を行ったうえで事業方式を選定する。

(4) 今後の課題

DBO方式により新ごみ処理施設の整備・運営を行っていくにあたっては、以下の課題について留意する必要がある。

DBO方式では民間事業者のノウハウを活用した運転・維持管理を行うが、事業の全てを民間事業者に任せるものではない。過度に民間事業者へ役割、リスクを負わせることは、民間の創意工夫の余地が残せず、コストの増加、事業の停滞、引いては民間事業者の倒産等、不慮の事態を招きかねない。

このような事態を避けるためにも、事業全体を十分考慮し、適正な役割分担・リスク分担に努める必要がある。

「PFI事業におけるリスク分担等に関するガイドライン」では、「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」と記述されている。

先行するDBO方式の導入事例では、民間事業者は法令等の変更、物価変動、金利変動、不可抗力、計画変更、ごみ量・ごみ質変動等に関しては公共と民間事業者がバランスよくリスクを分担し合うスキームが構築されている。

こうしたことを踏まえ、銚田・大洗広域事務組合と民間事業者との適切なリスク及び役割分担を検討する必要がある。

○リスクを負う者に求められる能力

- ・リスクの顕在化をより小さな費用で防ぎ得る対応能力を有すること
- ・リスクが顕在化するおそれが高い場合に追加的支出を極力小さくし得る対応能力を有すること。

○リスクの分担方法例

- ・公共あるいは民間事業者が全てを負担する。
- ・公共と民間事業者双方が一定の分担割合で負担する。
- ・一定額まで民間事業者が負担し、一定額を超えた場合、公共が負担する。

第16節 造成検討

1. 設計計画

造成計画の計画条件を次に示す。

- ・ 宅地の地盤高はフラットとする。
- ・ 敷地内での切土量及び盛土量の土工バランスを図る。
- ・ 極力、有効平表面積の確保を図る。

2. 造成形態検討

法面勾配は下表のとおりとする。同一法面に切盛境界がある場合は、安全側である盛土法面勾配を採用する。

表 6-55 法面勾配、小段幅

種類	勾配	小段	適用
盛土法面	1 : 1.8	高さ 5 m毎に幅1.5m 高さ15m毎に幅3.0m	同一法面に切盛境界がある場合
切土法面	1 : 1.5	高さ 5 m毎に幅1.5m 高さ15m毎に幅3.0m	

※出典：宅地防災マニュアルの解説（平成 19 年 12 月 宅地防災研究会）

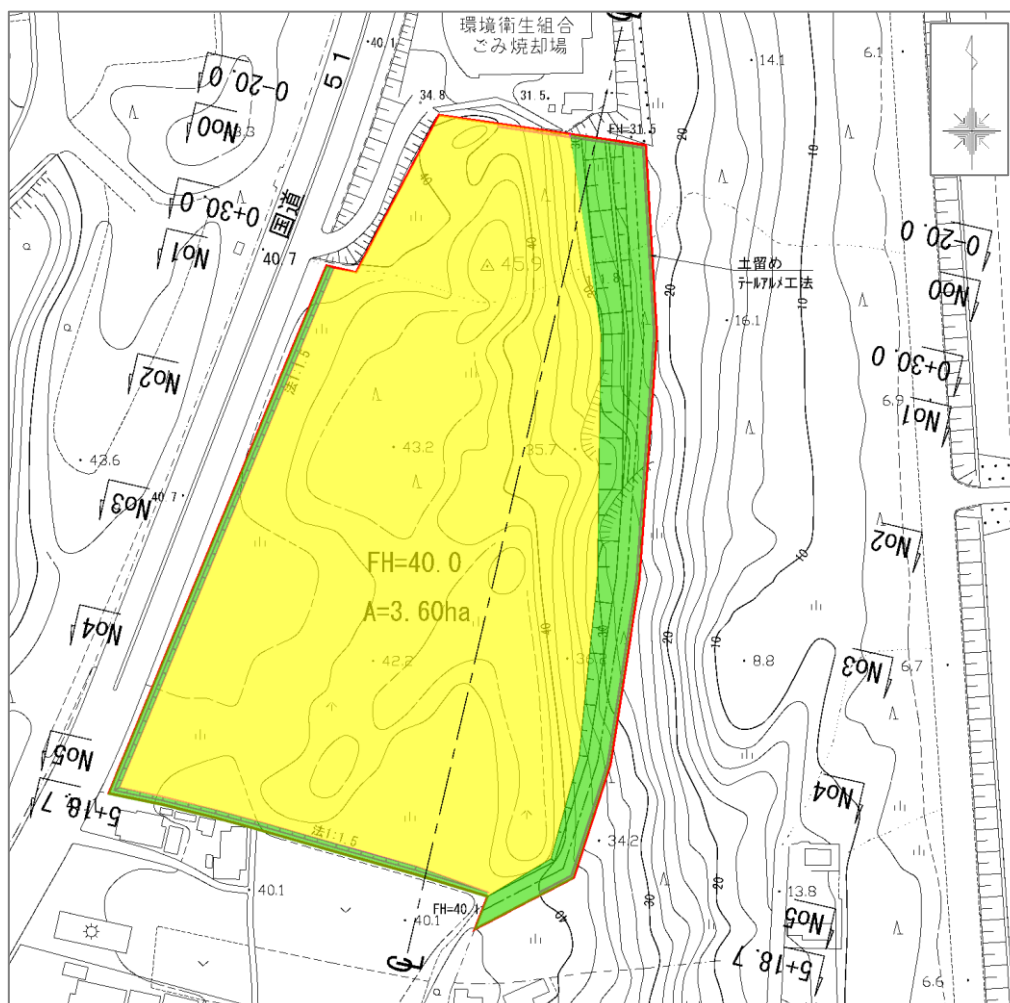


図 6-26 造成計画検討図

3. 擁壁の検討

敷地東側の境界沿いの土留め壁として補強土壁の設計を行う。設計にあたっては、経済性、施工性、塩害対策及び耐震対策を考慮した構造検討を行う。

(1) 検討位置

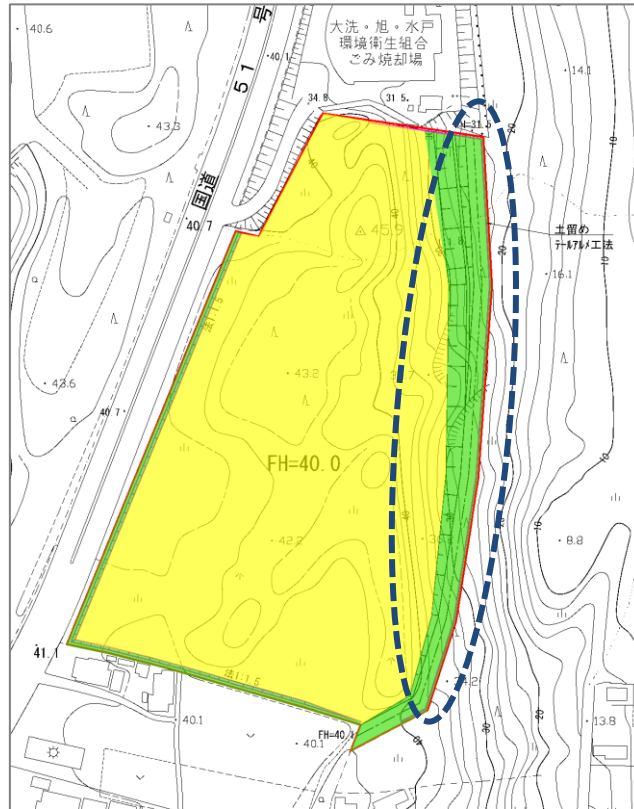


図 6-27 検討位置平面図

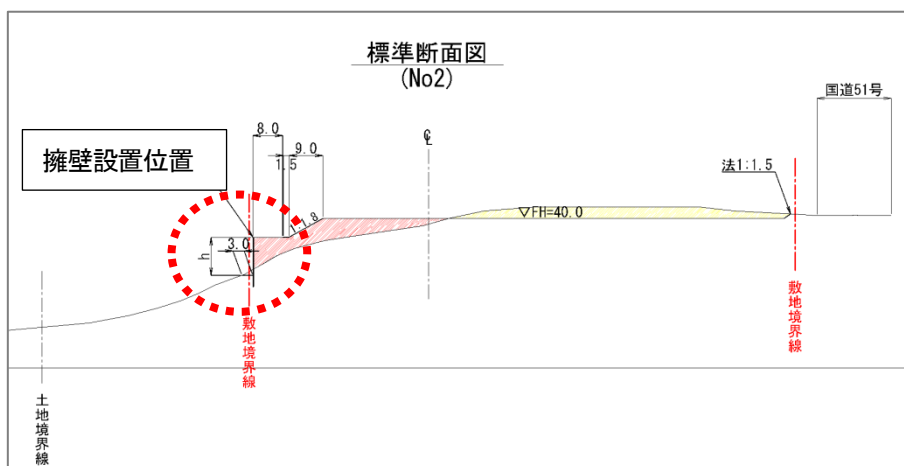


図 6-28 検討位置断面図

(2) 検討条件

- ・土留工の構造形式は、施工性、経済性により補強土壁構造とする。
- ・海岸部に近接しているため塩害対策の機能を有していること、また宅地防災マニュアルに基づく耐震性能を有していることを条件とする。

(3) 土留工法の選定

当該部の土留工法として、下記工法による比較検討により最適案を抽出した。

【比較検討対象工法】

- ・第1案：現場打ち壁テラトレール工法
- ・第2案：アダムウォール工法
- ・第3案：テールアルメ工法

※上記の他に、「多数アンカー工法（斜壁タイプ）」があるが、この工法は塩害対策仕様ではないので比較検討対象工法より除外した。

施工性及び経済性に有利な第3案のテールアルメ工法を採用する。参考として工法比較検討表を次頁に示す。

※テールアルメ工法（工法原理）

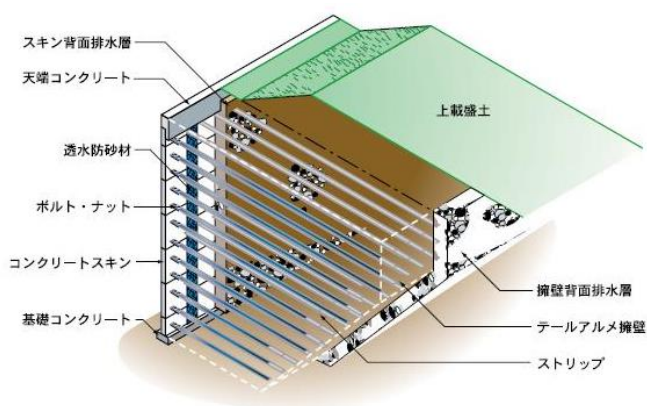
テールアルメ工法は、土とストリップ(補強材)から構成される複合材料構造物である。

テールアルメ工法の原理は、粘着力のない粗粒土でできた盛土中に、抗張力の高い補強材を順次層状に埋めこみ、砂質土の土工用材料としての唯一の欠点とも言えるせん断抵抗における粘着力項の欠如を、補強材と土の間に働く摩擦力により補い、あたかも粘着力が加わった様な材料として挙動させて構築される盛土である。

設計は「補強土（テールアルメ）壁工法設計・施工マニュアル」（土木研究センター）により耐震性能も含め設計手法が確立されている。

過去における震度7以上の大地震においても、壁面にわずかなクラックが発生したのはごく一部のみで構造上の問題はなく、地震規模からみて極めて軽微であり優れた耐震性を有した構造体である。

なお平成10年3月24日、「テールアルメ擁壁」は、宅地造成等規制法施行令第15条に基づき、同令第6条に規定する擁壁と同等以上の効力があるものと認定された(国土交通大臣認定：認定番号 建設省阪経民発第1号)。これにより、宅地造成工事規制区域内への適用が可能になっている。



(出典：(株)ヒロセHPより)

表 6-56 土留壁工法選定比較表

	第1案：現場打ち壁テラテール工法	第2案：アダムウォール工法【斜壁タイプ】	第3案：テールアルメエ工法【直壁タイプ】
検討断面			
工法概要	<p>■補強材（ストリップ）を盛土内に敷設し、補強材と盛土材との間に作用する摩擦力和補強材の強度により盛土体の安定を図る工法である。</p> <p>【壁面材】 現場改良工 テ3000mm幅面コンクリート Eボキシン樹脂鉄筋使用 【補強材】 ストリップ (4mm×80mm)</p>	<p>■ジョグリッドの引張力、盛土材との摩擦特性、拘束効果により盛土を補強する。</p> <p>■前壁にコンクリートタイプのももも使用している。</p> <p>【壁面材】 現場改良工 テ3000mm幅面コンクリート Eボキシン樹脂鉄筋使用 【補強材】 面状ジオグリッド (HE36, H900) ポリエチレン及びアラミド繊維</p>	<p>■補強材（ストリップ）を盛土内に敷設し、補強材と盛土材との間に作用する摩擦力和補強材の強度により盛土体の安定を図る工法である。</p> <p>【壁面材】 現場改良工 テ3000mm幅面コンクリート Eボキシン樹脂鉄筋使用 【補強材】 ストリップ (4mm×80mm)</p>
特徴	<p>■ストリップを層状に敷設するため均一な締固めが可能であり、土工管理も容易である。</p> <p>■材料が軽量であり組立てに重機を必要とせず、人力による施工が可能である。</p> <p>■面材が現場打ちコンクリートのため、大型重機を必要としない。</p> <p>■ストリップは、緊張を行う必要もなく敷設が容易である。</p>	<p>■外壁・内壁の二重構造を有し、補強盛土体の圧圧時に外壁へ土圧の影響を与えない。</p> <p>■内側は面状補強土構造であり、フレキシブル性を有するが、外壁面側は剛性があり、かつ締結されているためフレキシブル性は少ない。そのため、地盤の変形に対する一体とした柔軟性に欠ける。そのため、シフトが層状に敷設されているので均一な締固めができ土工管理も容易である。</p> <p>■面材が現場打ちコンクリートと補強材の連結部では部材が多く手間である。</p> <p>■壁面プロックと補強材の連結部には砕石型枠とプロック設置の二重手間、設置後の砕石投入など施工性が悪い。</p>	<p>■ストリップを層状に敷設するため均一な締固めが可能であり、土工管理も容易である。</p> <p>■盛土材と補強材（ストリップ）が相互の摩擦抵抗力によって一体化し、構造であり、スピン材部に独立して動けるフレキシブル性を有しているため、耐震性に優れる。</p> <p>■部材は工場製品であるので工期短縮が可能で品質が均一。</p> <p>■壁面材設置に重機が必要となる。</p> <p>■型面材設置、補強材敷設、ボルト取付など単純で施工手間が少ない。</p> <p>■ストリップは、緊張を行う必要もなく敷設が容易である。</p>
経済性	302,237 円/m 比率（1.22）	385,925 円/m 比率（1.56）	248,051 円/m 比率（1.00）
判定	○	△	◎

4. 造成工事概算事業費

造成計画検討図及び補強土壁工検討結果を踏まえた造成工事の概算事業費を下表に示す。

表 6-57 造成工事の概算事業費

工種・種別	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	備考
土工						
掘削工	掘削・場内運搬	m ³	61.882	800	49,505,600	
盛土工	流量土	m ³	61.882	300	18,564,600	
法面工						
植生基材吹付工	t=3cm	m ²	13,800	4,800	66,240,000	
補強土壁工						
テールアルメ工		m ²	2,100	40,000	84,000,000	
直接工事費 合計					218,310,200	
諸経費(仮設・管理費等)					130,986,120	上記の 60 %とした
工事価格					350,000,000	349,296,320
消費税等相当額					35,000,000	上記の10%
工事発注金額					385,000,000	

表 6-58 直接工事費の単価表

名称	規格	単位	数量	単価(円)	金額(円)	備考
購入土盛土 購入土	1m ³ 当り					
盛土工						
ブルトーザ運転敷均し締固め		m ³	1	218	218	
購入土(盛土用)		m ³	1	2,000	2,000	現場着(茨城県資材単価表)
直接工事費		式	1		2,218	
					2,300	丸め
流用土盛土 流用土	1m ³ 当り					
盛土工						
ブルトーザ運転敷均し締固め		m ³	1	218	218	
直接工事費		式	1		218	
					300	丸め
掘削土場内運搬	1m ³ 当り					
土工						
バックホウ掘削積込		m ³	1	214	214	
ダンプトラック運搬		m ³	1	571	571	
直接工事費		式	1		785	
					800	丸め
植生基材吹付t=3cm	1m ² 当り					
法面工						
機械による築立(土羽)整形		m ²	1	720	720	
植生基材吹付t=3cm		m ²	1	4,050	4,050	土木施工単価本
直接工事費		式	1		4,770	
					4,800	丸め
補強土壁(テールアルメ工)	1m ² 当り					
補強土壁工		m ²	1	40,000	40,000	※メーカーヒアリングによる

第17節 概算事業費

1. 調査対象と回答状況

概算事業費は、本施設とエネルギー回収型廃棄物処理施設の受注実績を有する事業者に対してアンケート調査を実施し、回答結果を参考として整理した。

表 6-59 調査対象と回答状況

項目	社数
アンケート調査対象プラントメーカー（同種事業の受注実績を有する）	14
アンケート調査回答数	8
ごみ焼却施設＋マテリアルリサイクル推進施設	7
ごみ焼却施設＋メタンガス化施設＋マテリアルリサイクル推進施設	1
エネルギー回収率	-
11.5%以上（交付対象率 1/3）	3
17.0%以上（交付対象率 1/2）	3
熱利用率 350kWh/ごみ t 以上（交付対象率 1/2）	1
未回答	1

2. 建設工事概算事業費

(1) ごみ焼却施設

① エネルギー回収率 11.5%以上の場合の建設工事概算事業費

表 6-60 建設工事概算事業費（エネルギー回収率 11.5%以上）

項目	単位	合計	R5	R6	R7	R8
建設工事費	千円	10,500,000	73,500	483,000	5,838,000	4,105,500
工事進捗率	%	100.0	0.7	4.6	55.6	39.8

※ 3社平均値、金額は税込み

② エネルギー回収率 17.0%以上の場合の建設工事概算事業費

表 6-61 建設工事概算事業費（エネルギー回収率 17.0%以上）

項目	単位	合計	R5	R6	R7	R8
建設工事費	千円	12,700,000	266,700	1,625,600	6,121,400	4,686,300
工事進捗率	%	100.0	2.1	12.8	48.2	39.0

※ 2社平均値、金額は税込み

(2) ごみ焼却施設＋メタンガス化施設

建設工事概算事業費：14,850,000千円（税込み）

※1社回答

※ごみ焼却施設 11,000,000千円＋メタンガス化施設 3,850,000千円

※工事進捗率に関しては未回答であったため、施設整備基本計画を策定する際に再調査を行い、明確化する。

(3) マテリアルリサイクル施設

表 6-62 建設工事概算事業費

項目	単位	合計	R5	R6	R7	R8
建設工事費	千円	2,900,000	17,400	118,900	1,412,300	1,351,400
工事進捗率	%	100.0	0.6	4.1	48.7	46.6

※7社平均値、金額は税込み

3. 財源内訳

(1) ごみ焼却施設

- ① エネルギー回収率 11.5%以上

表 6-63 財源内訳

(単位：千円)

項目	区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2	0	0	0	0	0	0
	1/3	7,686,000	2,562,000	4,611,600	512,400	2,305,800	2,818,200
	計	7,686,000	2,562,000	4,611,600	512,400	2,305,800	2,818,200
対象外		2,814,000	0	2,110,500	703,500	633,150	2,180,850
合計		10,500,000	2,562,000	6,722,100	1,215,900	2,938,950	4,999,050

② エネルギー回収率 17.0%以上

表 6-64 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2		2,222,500	1,111,200	1,000,100	111,200	500,050	611,250
	1/3		6,540,500	2,180,100	3,924,300	436,100	1,962,150	2,398,250
	計		8,763,000	3,291,300	4,924,400	547,300	2,462,200	3,009,500
対象外			3,937,000	0	2,952,700	984,300	885,810	3,051,190
合計			12,700,000	3,291,300	7,877,100	1,531,600	3,348,010	6,060,690

(2) ごみ焼却施設+メタンガス化施設

表 6-65 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2		12,217,700	6,108,800	5,498,000	610,900	2,749,000	3,359,900
	1/3		0	0	0	0	0	0
	計		12,217,700	6,108,800	5,498,000	610,900	2,749,000	3,359,900
対象外			2,632,300	0	1,974,200	658,100	592,260	2,040,040
合計			14,850,000	6,108,800	7,472,200	1,269,000	3,341,260	5,399,940

(3) マテリアルリサイクル推進施設

表 6-66 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/3		2,731,800	910,600	1,639,000	182,200	819,500	1,001,700
対象外			168,200	0	126,100	42,100	37,830	130,370
合計			2,900,000	910,600	1,765,100	224,300	857,330	1,132,070

(4) 全体

① ごみ焼却施設＋マテリアルリサイクル推進施設
(エネルギー回収率 11.5%以上)

表 6-67 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2		0	0	0	0	0	0
	1/3		10,417,800	3,472,600	6,250,600	694,600	3,125,300	3,819,900
	計		10,417,800	3,472,600	6,250,600	694,600	3,125,300	3,819,900
対象外			2,982,200	0	2,236,600	745,600	670,980	2,311,220
合計			13,400,000	3,472,600	8,487,200	1,440,200	3,796,280	6,131,120

② ごみ焼却施設＋マテリアルリサイクル推進施設
(エネルギー回収率 17.0%以上)

表 6-68 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2		2,222,500	1,111,200	1,000,100	111,200	500,050	611,250
	1/3		9,272,300	3,090,700	5,563,300	618,300	2,781,650	3,399,950
	計		11,494,800	4,201,900	6,563,400	729,500	3,281,700	4,011,200
対象外			4,105,200	0	3,078,800	1,026,400	923,640	3,181,560
合計			15,600,000	4,201,900	9,642,200	1,755,900	4,205,340	7,192,760

③ ごみ焼却施設＋メタンガス化施設＋マテリアルリサイクル推進施設

表 6-69 財源内訳

(単位：千円)

項目		区分	合計	交付金	起債	一般財源	交付税措置	実質負担額
対象内	1/2		12,217,700	6,108,800	5,498,000	610,900	2,749,000	3,359,900
	1/3		2,731,800	910,600	1,639,000	182,200	819,500	1,001,700
	計		14,949,500	7,019,400	7,137,000	793,100	3,568,500	4,361,600
対象外			2,800,500	0	2,100,300	700,200	630,090	2,170,410
合計			17,750,000	7,019,400	9,237,300	1,493,300	4,198,590	6,532,010

4. 運転・維持管理費

運転・維持管理費を次に示す。

表 6-70 運転・維持管理費

区 分	年度平均 (千円/年)	20年間累計 (千円)
ごみ焼却施設＋マテリアルリサイクル推進施設 ・エネルギー回収率 11.5%以上	690,000	13,800,000
ごみ焼却施設＋マテリアルリサイクル推進施設 ・エネルギー回収率 17.0%以上	550,000	11,000,000
ごみ焼却施設＋メタンガス化施設＋マテリアル リサイクル推進施設	1,075,000	21,500,000

5. 売電収益

アンケート調査結果に基づく売電収益の試算結果を次に示す。

表 6-71 売電収益試算結果

項目	区分	単位	20年間累積	備考
売電量	ごみ焼却施設（エネルギー回収率11.5%）	kWh	42,099,700	
	ごみ焼却施設（エネルギー回収率17.0%）	kWh	60,454,600	
	バイオガス化施設	kWh	38,472,000	
FIT分・FIT以外分	ごみ焼却施設（エネルギー回収率11.5%）	kWh	42,099,700	バイオマス比率
	FIT分	kWh	18,128,140	43.06%
	FIT以外分	kWh	23,971,560	
	ごみ焼却施設（エネルギー回収率17.0%）	kWh	60,454,600	バイオマス比率
	FIT分	kWh	26,031,760	43.06%
	FIT以外分	kWh	34,422,840	
	バイオガス化施設	kWh	38,472,000	バイオマス比率
	FIT分	kWh	38,472,000	100.00%
	FIT以外分	kWh	0	
売電収益	ごみ焼却施設（エネルギー回収率11.5%）	千円	452,000	買取単価
	FIT分	千円	308,180	17円/kWh
	FIT以外分	千円	143,820	6円/kWh
	ごみ焼却施設（エネルギー回収率17.0%）	千円	649,080	買取単価
	FIT分	千円	442,540	17円/kWh
	FIT以外分	千円	206,540	6円/kWh
	バイオガス化施設	千円	1,500,400	買取単価
	FIT分	千円	1,500,400	39円/kWh
	FIT以外分	千円	0	

第18節 今後の課題の整理

1. 処理方式

エネルギー回収型廃棄物処理施設に関しては、ストーカ式ごみ焼却施設あるいはメタンガス化施設＋ストーカ式ごみ焼却施設いずれかの採用が考えられる。

それぞれの処理方式の特徴や経済性、エネルギー利用率等の観点から比較検討を行い処理方式の方向性を定めていく必要がある。

表 6-72 処理方式の比較検討における留意事項

区 分	ストーカ式 ごみ焼却施設	ごみ焼却施設 ＋メタンガス化施設
ごみ質の 変化への対応 等	<ul style="list-style-type: none"> 多様なごみ質に対応可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 生ごみ、紙ごみ以外の可燃ごみは焼却処理する必要がある。 生ごみ、紙ごみをメタンガス化した後に大量の発酵残渣が発生するため、焼却量の大幅な削減にはならない。
ごみ量の 変化への対応	<ul style="list-style-type: none"> ごみが少ない時期は1炉運転、大量に発生する場合は2炉運転等ごみ量の変化に対して柔軟に対応が可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理系列は1炉1系列となるため、ごみ量の変化に対応しにくい。
エネルギー 回収率	<ul style="list-style-type: none"> 従来は小型のごみ焼却施設におけるごみ発電が困難であったが、事例調査、メーカー調査によりごみ発電が可能であることを確認した。 ごみ発電の導入により交付金の交付条件であるエネルギー回収率を満たすことが可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 交付金の交付条件となるバイオガス回収量が確保できることを確認した。 バイオガスによる発電量はごみ発電量よりも少ない。 プラスチック類は焼却処理するためCO₂削減の観点から優位性は少ない。
建設費	<ul style="list-style-type: none"> ごみ焼却施設＋メタンガス化施設よりも安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ焼却施設よりも高価である。 一般財源ベースではごみ焼却施設よりも安価である。
維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> ごみ焼却施設＋メタンガス化施設よりも安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ焼却施設よりも高価である。
処理の安定 性、信頼性	<ul style="list-style-type: none"> 事故、トラブルは少なく、安定した処理が可能である。 採用数が多く、信頼性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 採用数及び長期稼働の実績が少ないため、やや信頼性に乏しい。 1炉1系列のため、補修整備やごみ量、ごみ質の変化へ対応が容易ではない。

2. 電力需要

茨城県は太陽光発電設備の整備が盛んであり、送電網の空き容量が不足していることから、送電網の増強がなければ、ごみ処理から発電した電力を有効活用することは難しい。

そのため、東京電力パワーグリッド株式会社に対して接続検討を早期に依頼し、送電の可否や可能時期について把握する必要がある。

3. 給水

新ごみ処理施設ではボイラー、機器冷却、洗車等のプラント用水や生活用水を確保するため、近隣まで整備が進んでいる水道の延長、引き込みについて鉾田市と協議・調整を行う必要がある。

4. 茨城県立自然公園、風致地区

建設予定地は、茨城県立自然公園及び風致地区に位置しており、廃棄物処理施設の設置が認められない、かつ建築物、工作物等に対し一定の高さ制限等が課される地域となっていることから、指定の解除に向け関係機関との協議、調整を図る必要がある。

5. 保安林

建設予定地は、保安林が位置していることから、開発に当たっては関係機関と調整を図り、施設の配置計画、植栽計画において森林率を確保しつつ解除手続きを進める必要がある。

6. 搬入搬出道路の確保

ごみ収集車の搬入搬出路として建設予定地南側の私道からのアプローチを検討している。道路が狭小であることや宅地に隣接している箇所等もあることから搬入搬出道路の確保、整備に向け関係機関、関係者との協議、調整を図る必要がある。

第19節 整備スケジュール

施設整備スケジュール（案）を次に示す。

表 6-73 施設整備スケジュール（案）

項目	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度
ごみ処理広域化基本構想策定	➡						
循環型社会形成推進地域計画策定	➡						
適地選定	➡						
一般廃棄物処理施設整備基本計画		➡					
PFI等導入可能性調査		➡					
測量調査		➡					
地質調査		➡					
生活環境影響調査		➡					
都市計画決定		➡					
事業者選定アドバイザー		➡					
費用対効果分析			➡				
造成・実施設計			➡				
エネルギー回収型廃棄物処理施設の 設計・建設				➡	➡	➡	➡
マテリアルリサイクル推進施設の 設計・建設				➡	➡	➡	➡
設計・施工監理				➡	➡	➡	➡

※施設的设计・建设には造成工事を含む