

エネルギー回収施設（川口）
施設整備基本計画書
(概要版)

平成 26 年 7 月

山形広域環境事務組合

エネルギー回収施設（川口）施設整備基本計画書（概要版）

目 次

第1章 基本条件の設定	1
I 計画の目的	1
II 施設整備のコンセプト	1
1. 信頼できる施設	1
2. 安心できる施設	1
3. 親近感のある施設	1
III 施設条件の設定	2
1. 建設目的	2
2. 建設用地	2
3. 事業方式	3
4. 処理対象物	3
5. 計画ごみ質	4
6. 処理能力・炉数・処理方式	4
7. 施設整備スケジュール	6
8. 概算設計・建設業務費及び概算運営・維持管理業務費	7
9. 環境保全目標及び規制値	7
10. 施設配置計画	11
IV 敷地条件	12
1. 都市計画事項	12
2. 敷地周辺設備条件	12
第2章 施設計画の検討	13
I 重要検討事項	13
1. 電力需給（系統連系）形態の検討	13
2. 地下水の利用検討	15
3. 地域貢献の検討	16
4. 防災計画	16
5. 環境学習設備・啓発体制	17
6. 環境配慮・省エネルギー対策	19
II 処理設備の検討	20
1. 共通条件	20
2. 受入供給設備	20
3. 燃焼熔融設備	21

4.	燃焼ガス冷却設備	21
5.	排ガス処理設備	22
6.	給水設備	23
7.	排水処理設備	24
8.	通風設備	25
9.	スラグ・灰出し設備	26
10.	電気設備	27
11.	計装設備	28
12.	公害防止対策	28
13.	小動物焼却炉	29
14.	その他付帯設備	29
III	基本処理フロー.....	30
1.	全体処理フロー	30
IV	土木・建築計画.....	31
1.	土地造成	31
2.	構造	31
3.	処理棟	31
4.	管理棟	31
5.	バリアフリー・ユニバーサルデザイン	31
6.	積雪寒冷地における対策	32
第3章	余熱利用計画及びエネルギー供給施設の検討について	33
I	余熱利用先・活用方法.....	33
第4章	財政・事業運営計画	34
I	財政・事業運営計画.....	34
1.	財源計画	34
2.	年度別執行計画	34
3.	施設管理・運営計画	34
4.	概算事業費	35
5.	啓発体制	36
6.	その他必要な事項	36
第5章	施工計画	37
I	工事中の公害防止.....	37
1.	騒音・振動対策	37
2.	工事車両による周辺道路の汚れ防止対策	37
3.	工事排水の対策	37

4. その他必要な事項	37
II 住民対応.....	37
1. 住民説明会の実施	37
2. 施設建設のイメージ	37

第 1 章 基本条件の設定

I 計画の目的

施設整備基本計画書（以下、「本計画」という。）は、山形広域環境事務組合（以下、「本組合」という。）を構成する 2 市 2 町（山形市・上山市・山辺町・中山町）の「ごみ処理基本計画（平成 24 年度作成）」、「エネルギー回収施設基本構想（平成 25 年 3 月）」（以下、「基本構想」という。）、処理方式検証会議及び「エネルギー回収施設（立谷川）施設整備基本計画書（平成 25 年 7 月）」（以下、「先行施設計画」という。）の内容を踏まえ、新たに整備するエネルギー回収施設（川口）（以下、「新施設」という。）を建設するにあたっての基本的事項を定めるものです。

II 施設整備のコンセプト

施設整備のコンセプトは、基本構想で定めた通り、以下の通りとします。

ー 施設整備のコンセプト ー

- (1) 信頼できる施設
- (2) 安心できる施設
- (3) 親近感のある施設

1. 信頼できる施設

- ① 信頼性の高いプラントを建設し、平常時にも災害時にも安全を確保します。
- ② 高度な公害防止設備を設置し、環境負荷を抑制します。
- ③ 的確な維持管理の徹底により、ごみを安定的に処理します。

2. 安心できる施設

- ① 操業データを公開し、開かれた施設運営を行います。
- ② 運営協議会等を通じて住民の意見を施設運営に反映します。
- ③ 排ガス濃度等を連続的に測定し、常時表示します。

3. 親近感のある施設

- ① 環境に関する情報を発信し、環境学習の拠点となる施設とします。
- ② 敷地内に植栽を施すとともに、景観に配慮した色彩やデザインを採用するなど、周辺環境との調和を図ります。

III 施設条件の設定

1. 建設目的

本組合を構成する2市2町（山形市・上山市・山辺町・中山町）のもやせるごみの処理は、現在、山形市の半郷・立谷川両清掃工場で行っていますが、これらの清掃工場は稼働から35年と31年が経過し、老朽化が著しく、ごみの適正な処理を継続していくために、一刻も早い新施設の建設が急務となっています。

清掃工場については、これまでごみを安全かつ衛生的に処理することが主な目的でしたが、現在はこれまでの目的に加え、ごみを焼却することで発生する熱エネルギーを回収して電気や温水等として有効に活用できる「エネルギー回収施設」の建設が求められています。

このようなことから、平成29年度の稼働開始を目指すエネルギー回収施設（立谷川）（以下、「先行施設」という。）に続き、平成24年12月6日に建設地に決定した川口の新施設について、平成30年12月稼働開始を目指し建設するものです。

2. 建設用地

建設場所は、上山市川口地内で、建設場所は JR 奥羽本線及び市道前川ダム東線に隣接する図1-1に示す場所となります。

建設地の敷地面積は約 3.6ha、土地利用面積（造成を行い、平場となる部分の面積）は約 2.6ha です。



図1-1 建設場所周辺図

3. 事業方式

本事業における施設の整備及び運営は、先行施設と同様にD B O (Design Build Operate)方式により実施します。

4. 処理対象物

新施設の処理対象物は、先行施設と同様にもやせるごみ（プラスチック類や火災残材、山形広域クリーンセンター脱水し渣、可燃性粗大ごみを含む）、立谷川リサイクルセンター破碎処理残渣、小動物の死がい及び古紙を対象とします。

本組合では先行施設及び新施設の2施設体制とすることから、新施設における処理対象ごみ量は表1-1に示したごみ量の半量、表1-2に示す通りとなります。

表1-1 処理対象物とごみ量

項 目	ごみ量 (t/年)
もやせるごみ（火災残材、脱水し渣、可燃性粗大ごみ含む）	75,232
プラスチック類	2,054
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（不燃物）	987
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（可燃物）	1,297
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（プラスチック）	562
小動物の死がい	(2,435 体/年)※ ¹ (445 体/年)※ ²
古 紙	(102.89)※ ³
合 計	80,132

- 注) 1. 粗大・雑貨破碎処理物の内訳は基本計画数値を平成19年度から平成23年度における処理内訳の平均を用いて算出した。
2. ※1、※2及び※3について、ごみ量の合計には計上していない。
3. ()内は平成25年度実績値である。
4. 小動物の死がいについて、※1については立谷川清掃工場、※2については上山市経塚斎場の平成25年度実績値である。

表1-2 新施設における処理対象物とごみ量

項 目	ごみ量 (t/年)
もやせるごみ（プラスチック類、火災残材、脱水し渣、可燃性粗大ごみを含む）	38,643
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（不燃物）	493.5
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（可燃物）	648.5
粗大ごみ・雑貨破碎処理残渣（プラスチック）	281
小動物の死がい※	(1,663 体/年)
古 紙※	(51.45)
合 計（計画処理量）	40,066

- 注) 1. ※について、計画年間処理量には計上していない
2. ()内は平成25年度実績値である。
3. 小動物の死がいについては、立谷川清掃工場の平成25年度実績値の半数と上山市経塚斎場平成25年度実績値との和である。

5. 計画ごみ質

(1) 計画ごみ質の設定

先行施設と新施設で同じ処理対象物を処理することから、新施設における計画ごみ質は、表 1-3 に示す通り、先行施設と同様の計画ごみ質を設定することとします。なお、先行施設計画策定時の計画ごみ質と過去 5 年間（平成 21 年度から平成 25 年度）のごみ質実績より算定した場合のごみ質データに大きな差が無いことを確認しています。

表1-3 計画ごみ質

項 目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
1) 低位発熱量 (kJ/kg)		6,400	9,700	13,000
2) 三成分	可燃分 (%)	35.07	45.63	56.19
	水分 (%)	60.42	48.54	36.66
	灰分 (%)	4.51	5.83	7.15
3) 元素組成	炭素 (%)	54.15	55.69	57.23
	水素 (%)	8.01	8.17	8.34
	窒素 (%)	1.38	1.07	0.76
	硫黄 (%)	0.01	0.01	0.01
	塩素 (%)	0.49	0.45	0.41
	酸素 (%)	35.96	34.61	33.25
4) 単位体積重量 (kg/m ³)		250	184	118

注) 硫黄は小数点第二位を切り上げて算出

6. 処理能力・炉数・処理方式

新施設の処理能力、運転時間、炉数及び処理方式は、先行施設と同様に設定するものとし、それぞれ、以下に示す通りです。

処理能力：150 t/日

運転時間：24 時間

炉 数：2 炉

処理方式：流動床式ガス化熔融方式

先行施設計画策定時における処理能力、運転時間、炉数及び処理方式の考え方は以下の通りです。

(1) 処理能力の算定

本組合で必要なエネルギー回収施設の処理能力は 300t/日となります。

本組合では先行施設と新施設の 2 施設体制での焼却処理を行い、運転調整の容易性や建設地周辺への環境負荷を同等とするため、同一規模とします。

処 理 能 力 ： 150 t/日

（２）運転時間

「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドライン（平成９年１月）」において、新設焼却炉は原則として 24 時間連続運転式とするとされています。

また、エネルギー回収施設は焼却炉の立上下げ時に多くの燃料を使用しますが、全連続運転式焼却炉は点検時のみ立上下げを行うため、毎日立上下げを行う間欠運転式焼却炉に比べ燃料使用量が少なく、二酸化炭素排出量が少ない焼却炉です。

以上より、先行施設と新施設の運転時間は次の通りとします。

運 転 時 間 ： 24 時間

（３）炉数

炉数は、環境省通知（環廃対発第 031215002 号）において、原則として 2 炉又は 3 炉とすることが示されています。3 炉構成は、2 炉構成に比べ 1 炉休止時（補修点検時）の能力低下が小さく、安定処理に適しており、2 炉構成は施設面積が小さく安価です。また、2 炉構成においても運転日数の長期化やごみピット容量の確保等の工夫で安定処理が可能です。また、本組合では 2 施設体制とするため、予期されないトラブルにより新施設が長期停止に至った場合においても、先行施設との相互補完が可能です。

以上より、先行施設と新施設の炉数は次の通りとします。

炉 数 ： 2 炉

（４）処理方式

処理方式は、外部の専門家 4 名による処理方式検証会議（平成 22 年 12 月～平成 23 年 5 月）を組織し、「焼却残渣は最終処分場への負荷の低減を図るため、熔融スラグとして資源化すること」及び「プラスチック類はサーマルリサイクルによりエネルギー資源として利活用を図る」等を前提に、7 項目（中間処理性、環境保全性、再資源化性、施設の安全性、維持管理性、施設規模、経済性）について検証が行われ、流動床式ガス化熔融炉方式が「環境保全性」「施設の安全性」「経済性」「再資源化性」の面で優れていると判断されました。その結果を受け、本組合が採用する処理方式として平成 23 年 5 月の管理者会議において「流動床式ガス化熔融方式」に決定しました。

処理方式：流動床式ガス化熔融方式

表 1-4 整備スケジュール

※ 営・維持管理業務期間は平成30年12月から平成51年3月までの20年4ヶ月を予定しています。

[illegible]

8. 概算設計・建設業務費及び概算運営・維持管理業務費

DBO事業における概算設計・建設業務費及び概算運営・維持管理業務費を表 1-5 に示します。詳細は第 4 章に記載している通りです。

表1-5 概算設計・建設業務費及び概算運営・維持管理業務費

項 目	概 算 設 計 ・ 建 設 業 務 費	概算運営・維持 管 理 業 務 費	合 計
事業費（千円/税抜）	10,300,000	12,058,000	22,358,000

9. 環境保全目標及び規制値

（１）環境保全目標

大気、水質、騒音・振動、悪臭については、環境基本法の環境基準や本計画で定める規制値を満足出来るものとします。

（２）規制値

1) 大気（排ガス）

焼却施設から排出される排ガスについては、各種法令等により基準が定められておりますが、当組合では、計画値としてさらに厳しい基準を定めており、先行施設においてもその基準を採用しています。

新施設から排出される排ガスに対しては、先行施設と同様の計画値を基準値として設定します。排ガス基準を表 1-6 に示します。

表1-6 排ガスの基準値

項目	基準値	法基準値
ばいじん	0.01g/Nm ³ 以下 (O ₂ =12%換算)	0.08g/Nm ³ 以下
硫酸化物	20ppm 以下 (O ₂ =12%換算)	濃度規制ではなく、K 値から算出される許容排出量による規制。排ガス量や煙突高によって変わります。
窒素酸化物	50ppm 以下 (O ₂ =12%換算)	250ppm 以下
塩化水素	50ppm 以下 (O ₂ =12%換算)	430ppm 以下
ダイオキシン類	0.05ng-TEQ/Nm ³ 以下 (O ₂ =12%換算)	1ng-TEQ/Nm ³ 以下
一酸化炭素	30ppm 以下 (O ₂ =12%換算値の 4 時間平均値)	100ppm 以下 (O ₂ =12%換算値の 1 時間平均値)

2) 排水

新施設の排水基準について、プラント排水はクロードとし、生活排水は浄化槽法及び水質汚濁防止法を満たす基準値の設定を考えております。

① プラント排水

プラント排水は、施設内で再利用し、施設外へ排出しませんので、適用される法規制がありません。

② 生活排水

生活排水は、合併浄化槽処理により河川放流しますので、浄化槽法が適用されます。
また、水質汚濁防止法の排水基準についても基準値として設定します。生活排水の排水基準を表 1-7 に示します。

表1-7 生活排水の基準値（健康項目）（1/2）

項目		基準値
健康項目	カドミウム及びその化合物	0.1 mg/l
	シアン化合物	1 mg/l
	有機リン化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及び EPN に限る。）	1 mg/l
	鉛及びその化合物	0.1 mg/l
	六価クロム化合物	0.5 mg/l
	砒素及びその化合物	0.1 mg/l
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005 mg/l
	アルキル水銀化合物	検出されないこと
	ポリ塩化ビフェニル	0.003 mg/l
	トリクロロエチレン	0.3 mg/l
	テトラクロロエチレン	0.1 mg/l
	ジクロロメタン	0.2 mg/l
	四塩化炭素	0.02 mg/l
	1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/l
	1,1-ジクロロエチレン	1 mg/l
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/l
	1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/l
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/l
	1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/l
	チウラム	0.06 mg/l
	シマジン	0.03 mg/l
	チオベンカルブ	0.2 mg/l
	ベンゼン	0.1 mg/l
	セレン及びその化合物	0.1 mg/l
	ほう素及びその化合物	10 mg/l
	ふっ素及びその化合物	8 mg/l
	アモニア、アモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	100 mg/l
	1,4-ジオキサン	0.5 mg/l

表 1-7 生活排水の基準値（生活環境項目）（2/2）

項目		基準値
生活環境項目	水素イオン濃度（pH）	5.8-8.6
	生物化学的酸素要求量（BOD）	20 mg/l
	化学的酸素要求量（COD）	160（日間平均 120）mg/l
	浮遊物質（SS）	200（日間平均 150）mg/l
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）	5 mg/l
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）	30 mg/l
	フェノール類含有量	5 mg/l
	銅含有量	3 mg/l
	亜鉛含有量	2 mg/l
	溶解性鉄含有量	10 mg/l
	溶解性マンガン含有量	10 mg/l
	クロム含有量	2 mg/l
	大腸菌群数	日間平均 3000 個/cm ³
	窒素含有量	120（日間平均 60）mg/l
	リン含有量	16（日間平均 8）mg/l

3) 騒音・振動・悪臭（敷地境界）

新施設の建設地は都市計画区域外の地域であり、「騒音規制法」、「振動規制法」、「悪臭防止法」及び「山形県生活環境の保全等に関する条例」上は指定外地域となるため、法規制はありません。

新施設の基準は、山形県生活環境の保全等に関する条例をもとに、建設地周辺の土地利用状況等を勘案し設定します。騒音の基準値を表 1-8、振動の基準値を表 1-9、悪臭の基準値を表 1-10 に示します。

表1-8 騒音の基準値

項 目	基準値
昼間（8～19 時）	70dB
朝・夕（6～8 時） （19～21 時）	65dB
夜間（21～6 時）	55dB

表1-9 振動の基準値

項 目	基準値
昼間（8～19 時）	65dB
夜間（19～8 時）	60dB

表1-10 悪臭の基準値

項 目	基準値
臭気指数	12

4) 煙突その他の気体排出口

煙突その他気体排出口における基準は、敷地境界同様、適用される規制基準はありません。新施設においては、先行施設と同様の基準値を設定することとします。

表1-11 悪臭物質の流量規制

$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$	
q : 流量 (Nm ³ /h)	
He : 排出口の高さの補正值 (m)	
Cm : 悪臭物質の種類ごとに定められた値 (ppm)	
規制対象物質の Cm 値	アンモニア : 2 ppm
	硫化水素 : 0.06 ppm
	トリメチルアミン : 0.02 ppm

※ 全炉定格負荷時にて基準を満たすものとする。

表1-12 臭気指数規制

項 目	基準値
臭気指数	30

※ 全炉定格負荷時にて基準を満たすものとする。

5) 飛灰処理物

飛灰処理物の溶出基準及びダイオキシン含有量は、表1-13 に示す基準値を満たすものとしします。

表1-13 飛灰処理物の基準値

項 目		基準値
溶出基準	アルキル水銀化合物	検出されないこと
	水銀又はその化合物	0.005 mg/l
	カドミウム又はその化合物	0.3 mg/l
	鉛又はその化合物	0.3 mg/l
	六価クロム又はその化合物	1.5 mg/l
	ひ素又はその化合物	0.3 mg/l
	セレン又はその化合物	0.3 mg/l
含有量	ダイオキシン類	3 ng-TEQ/g 以下

6) 溶融スラグ

溶融スラグは、JIS A 5031 及び JIS A 5032 の規格を満たすものとし、溶出基準及び含有量基準は表 1-14 に示す基準値を満たすものとしします。

表1-14 溶融スラグの基準値

項 目	溶出基準値	含有量基準値
カドミウム	0.01 mg/l	150 mg/kg
鉛	0.01 mg/l	150 mg/kg
六価クロム	0.05 mg/l	250 mg/kg
ひ素	0.01 mg/l	150 mg/kg
総水銀	0.0005mg/l	15 mg/kg
セレン	0.01 mg/l	150 mg/kg
ふっ素	0.8 mg/l	4000 mg/kg
ほう素	1 mg/l	4000 mg/kg

7) 作業環境基準

処理棟内において作業環境における空気中のダイオキシン類濃度の基準値は、表 1-15 に示す基準値を満たすものとしします。

表1-15 作業環境基準値

項 目	基準値
空気中のダイオキシン類濃度	2.5 pg-TEQ/m ³

10. 施設配置計画

新施設の施設配置計画案を図1-2に示します。

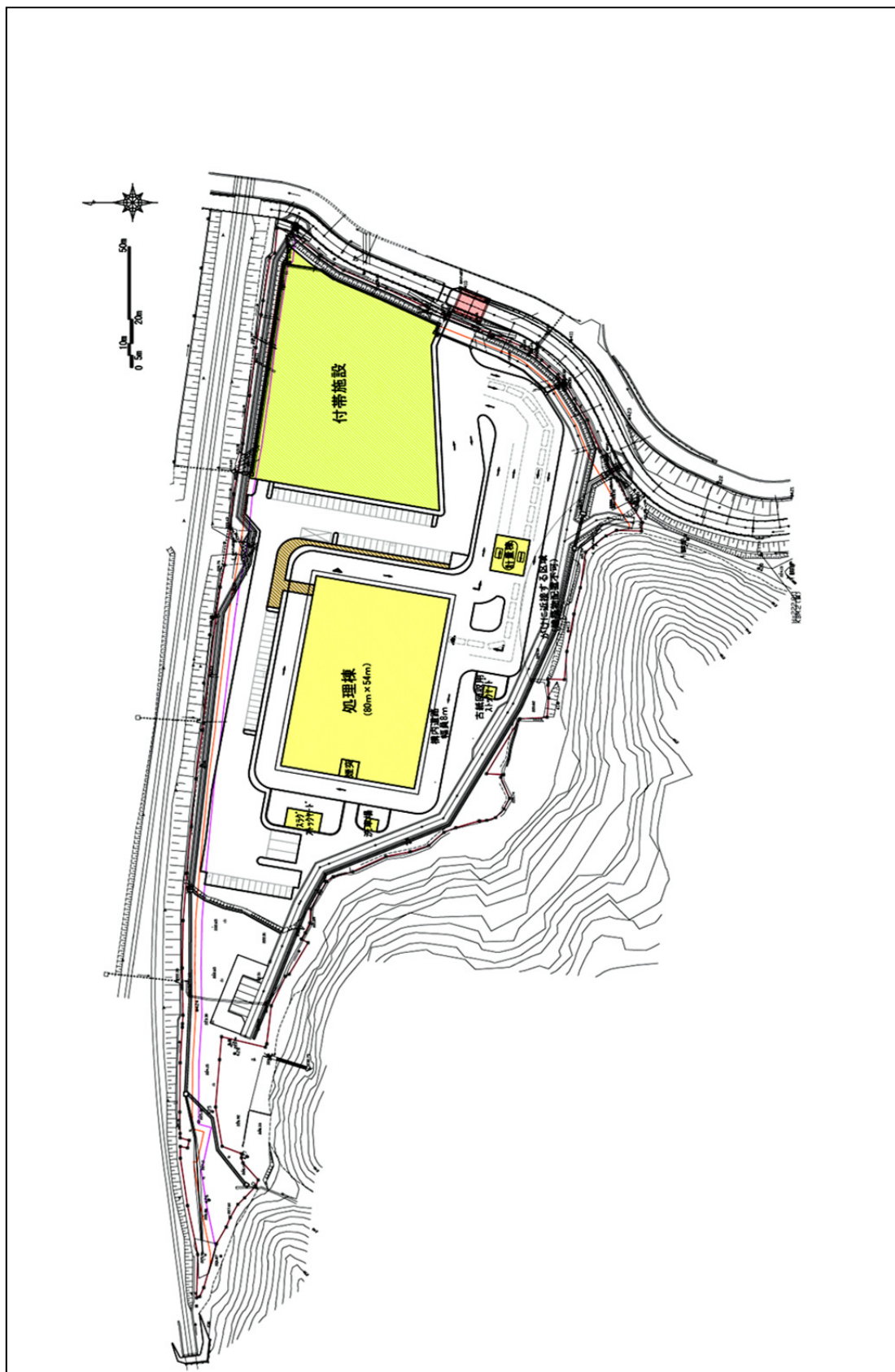


図1-2 施設配置計画案（縮尺 1 : 2500）

IV 敷地条件

1. 都市計画事項

都市計画事項を表 1-16 に示します。

表1-16 都市計画事項

項目	内容
建設場所	上山市川口地内
敷地面積	約 3.6ha うち、土地利用面積約 2.6ha
都市計画区域の内外	都市計画区域外
用途地域	指定なし
建ぺい率	指定なし
容積率	指定なし
防火地域	指定なし
高度地区	指定なし
砂防指定地	指定なし

2. 敷地周辺設備条件

新施設における敷地周辺設備条件については、以下の通りとします。

表1-17 敷地周辺設備条件

項 目		内 容
電 気		受電電圧は、高圧受電 6.6kV とする。 ※電力需給（特別高圧連系及び高圧連系）形態の検討経緯は、第 2 章 I. 1 参照
用 水	プラント用水	上水及びプラント排水処理水を組み合わせて利用します。上水については、計画地まで引込工事を行うものとします。計画地への引込工事は、上山市上下水道課との協議により行います。※地下水の利用検討については、第 2 章 I. 2 参照
	生活用水	生活用水については、上水を利用します。上水については、計画地まで引込工事を行うものとします。計画地への引込工事は、上山市上下水道課との協議により行います。
排 水	プラント排水	クローズドとします。
	生活排水	浄化槽により放流可能な水質にした上で、河川放流します。
	雨水排水	雨水排水路に接続し、河川放流します。
電話・インターネット		施設に必要な電話・インターネット接続環境を整えます。
ガス		都市ガス供給区域外のため、プロパンガスとします。

第2章 施設計画の検討

I 重要検討事項

1. 電力需給（系統連系）形態の検討

新施設の受電電圧について、電力会社の系統アクセス検討及びプラントメーカーへの調査結果に基づき検討を行ったところ、特別高圧連系よりも高圧連系の方がメリットが多いことを確認しました。新施設の電力需給（系統連系）形態は以下の通りとします。電力需給形態（系統連系）の比較表を表 2-1 に示します。

新施設の電力需給（系統連系）形態は、高圧連系 6.6kV とする。

高圧連系とした主な要因としては以下の通りです。

- ① 電力引込工事で高圧連系に比べて、特別高圧連系の方が約 1 億 2 千万円高額となる。
- ② プラントメーカー調査結果より、設計・建設業務費、運営・維持管理業務費及び電力引き込み工事費の合計での比較では、高圧連系の方が費用対効果の面で有利である。
- ③ 20 年 4 ヶ月間での売電収入は特別高圧連系の方が多く見込めるが、特別高圧連系の電力引き込み工事費用を回収することが出来ない。
- ④ 高圧連系とした場合でも、逆潮流（売電）が 2,000kW 未満の条件で系統連系可能である。
- ⑤ 高圧連系引き込み工事の工期は 5 ヶ月間であり、設計・建設業務期間中での引き込みが可能である。

表2-1 電力需給形態（系統連係）の比較

電力需給	系統連系形態	特別高圧連系				高圧連系			
	逆潮流可能容量	－				1,999kW			
電力引込工事	概算工事費	合 計 約150,000千円				合 計 約30,000千円			
	内訳 (工事内容)	送電線関係工事		約1.78km 140,000千円		配電線関係工事		約0.187km 30,000千円	
		給電情報関係工事		伝送装置改造等 10,000千円		通信線新設工事		約10km	
	工 期	32ヶ月				5ヶ月			
建設・運営事業（メーカー調査の値）	市場調査メーカー	A 社		B 社		A 社		B 社	
	契約電力	1,000kW		1300kW (+自家発電用500kW)		1,000kW		1300kW (+自家発電用500kW)	
	発電機容量	3,310kW		3,000kW		3,310kW		3,000kW	
	運転	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉
	発電機出力 (基準ごみ、冬季)	3,310kW	1,270kW	2,458kW	1,019kW	3,235kW	1,270kW	2,458kW	1,019kW
	自家消費電力 (基準ごみ、冬季)	1,240kW	925kW	1,590kW	1,220kW	1,240kW	925kW	1,590kW	1,220kW
	売電電力 (基準ごみ、冬季)	2,070kW	345kW	868kW	－201kW	1,995kW	345kW	868kW	－201kW
	設計・建設業務費	約10,000,000千円		約13,200,000千円		約9,880,000千円		約13,000,000千円	
	運営・維持管理業務費 (20年4ヶ月間)	約10,814,400千円		約13,899,365千円		約10,866,025千円		約13,899,366千円	
	売電収入 (20年4ヶ月間)	約2,038,042千円		約824,720千円		約2,021,133千円		約824,720千円	
	計	約18,776,358千円		約26,274,645千円		約18,724,892千円		約26,074,646千円	
	建設工期	34ヶ月				34ヶ月			
設計・建設業務費 ＋運営・維持管理業務費 ＋電力引込工事費	約18,926,358千円		約26,424,645千円		約18,754,892千円		約26,104,646千円		
費用比較(高圧-特高) (設計・建設業務費 ＋運営・維持管理業務費 ＋電力引込工事費)	－		－		約▲171,466千円		約▲319,999千円		
メリット・デメリット	施設建設	△		高圧受変電設備のほか特高受変電設備が必要となる。		○		高圧受変電設備で可。	
	施設運営	○		買電の基本料金・電力量単価が高圧に比べて安価である。 売電電力(逆潮流)に制限が無い。 主任技術者の選任は第2種電気主任技術者となる。		△		買電の基本料金・電力量単価が特高に比べて高価である。 売電電力(逆潮流)が2,000kW未満に制限され、発電が抑制される ※主任技術者の選任は第3種電気主任技術者となる。	
	送配電引込工事	△		鉄塔の新設及び建替えが必要になる。		◎			
	送配電引込工期	△		施設建設と同程度の工期が必要になるため、試運転開始に間に合わせるには東北電力と協議し、事前着手を実施してもらう必要がある。 送電線建設工事を建設及び運営事業と別途発注する必要がある。		◎		施設建設の工期内に電力引込工事が完工することから、建設及び運営事業に電力引込工事を含めることができる。	

2. 地下水の利用検討

新施設の用水について、「エネルギー回収施設（川口）建設事業地下水調査業務報告書（平成 26 年 3 月）」及びプラントメーカーへの調査結果に基づき地下水の利用検討を行ったところ、上水及び地下水をプラント用水として用いる場合よりも、上水のみとする方がメリットが多いことを確認しました。新施設の用水については以下の通りとします。

地下水を使用した場合の増加費用を表 2-2 に示します。

新施設の用水については、プラント用水・生活用水共に上水のみを使用する。

上水のみ使用とした主な要因は以下の通りです。

- ① 上水と比べて地下水を用いることにより、「鉄及びその化合物」、「マンガン及びその化合物」、「色度」及び「濁度」の数値が高いことから、水処理設備が必要となり、設計・建設業務費及び運営・維持管理業務費が増加する。
- ② 新施設の想定最大使用量である日量 150 m³ (105L/分) を地下水のみで賄うことが出来ない。

表2-2 地下水を使用した場合の増加費用

市場調査メーカー		A社	B社
設計・建設業務費比較 (千円)	井水供給設備	7,300	—
	機器費	5,000	—
	工事費	2,300	—
	排水処理装置	53,600	—
	機器費	28,000	—
	工事費	25,600	—
	合計	60,900	70,000
運営・維持管理業務費比較 (千円 / 20年4ヶ月間)	上水使用料	-25,082	-61,000
	薬剤使用費・点検費	40,397	81,333
	水処理用薬剤使用費	31,277	—
	消耗品費用	9,120	—
	MF膜	4,800	—
	RO膜	3,360	—
	RO膜ベッセル	960	—
合計		15,314	20,333
工事費、運営費合計		76,214	90,333

注：※A社は排水クロード遵守できる範囲で地下水を使用、排水処理設備・膜処理設備の規模拡大、B社は井戸ポンプ設置、滅菌用としてろ過塔及びイオン交換塔設置を実施。

3. 地域貢献の検討

(1) 地元企業への発注

先行施設と同様に、設計・建設業務での各工事（機械設備工事、土木建築工事）での下請工事、資材調達等において、積極的に組合圏域内の企業を活用することとします。運営・維持管理業務での用役調達等において、積極的に組合圏域内の企業を活用することとします。

(2) 運営・維持管理業務時における地元雇用

先行施設と同様に、運営・維持管理業務時点において、組合圏域内在住者の雇用を積極的に行うこととします。

(3) 地域への貢献

地域に開かれた施設として、緑地を活用した多目的広場の整備についての検討を行います。

4. 防災計画

(1) 耐震設計

耐震安全性については「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」における、Ⅱ類を適用します。本分類における建築物は大地震後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保はもとより、機能確保が図られるものとされています。対象施設としては災害緊急対策活動等の機能を確保するような施設、危険物を貯蔵または使用する施設です。

また、焼却施設は重量物の設備が多く、万一の災害発生時には重要な設備機器に多大な影響を及ぼすことが想定されます。機器配管、ダクト類の支持の耐震計算には、(社)日本電気協会発行「火力発電所の耐震設計規程」を基準とし、主要設備については、建築物と整合のとれた耐震力を確保するとともに、設備毎に設けられている基準を満足するものとします。

(2) 震災時等における対応

1) 設備配置

焼却施設内には灯油等の危険物のほか、苛性ソーダ、塩酸、硫酸等の薬品類や高温高圧蒸気等の災害時に二次災害を引き起こす要因となるものが多くあります。したがって、消防法や労働安全衛生法等の関係法令を遵守することとします。

危険物貯蔵所や油庫は十分な保安距離、保有空地を確保し、薬品タンクは十分な隔離距離をとるとともに必要容量の防液堤内に設置する等の対策を行います。

灯油貯留タンク及び灯油サービスタンクからの移送配管は地震等により、配管とタン

クとの結合部分に損傷を与えないようフレキシブルジョイントを設置します。また、灯油貯留タンクには漏えい検知設備を設置します。

2) 震災

感震器にて地震を感知し、大型地震が発生した際は自動的に助燃バーナやアンモニア等の薬品類の供給装置やガス化炉の燃焼装置等を停止し、機器の損傷による二次災害を防止する自動停止システムを導入します。

3) 風水害

地域特性を十分に反映した建物や煙突の強度とするとともに雨水排水対策を行います。

4) 断水及び燃料・薬剤等の途絶

災害時において、施設を稼働稼働するために必要な燃料、用水及び薬剤等の供給が途絶えた場合に備えて、本件施設を稼働するために必要な燃料、用水及び薬剤等を常に最大日使用量の3日分以上貯留している状態を保つこととします。

また、プラント排水は再利用を行うとともに雨水を活用することにより節水に努め、上水使用量を抑制します。

5) 停電

電力会社からの受電ができなくなった場合においても、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄っている限り、停電せずに施設の継続的な運転が可能です。しかし、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄えない場合や商用電源停電に発電機がトリップ（開閉器類の動作により電気の遮断をすること）した時には停電となります。この停電時における安全確保のための照明設備や消防設備用電源及び施設の緊急停止用電源の確保、さらには制御システムのバックアップ電源として非常用電源設備を設けます。なお、非常用電源設備は、1炉立ち上げに必要な電源容量を確保します。

6) 災害発生時の対応・防災備蓄倉庫の管理

災害発生時、近隣住民等が避難すること等に対して、「上山市地域防災計画」との連係を図ります。

5. 環境学習設備・啓発体制

(1) 環境学習設備

環境学習設備は循環型社会の形成を推進するために必要な環境学習や啓発活動の場の提供を担う設備です。先行施設及び立谷川リサイクルセンター、上野最終処分場と連携して啓発・環境学習機能の充実を図ります。各施設間を高速通信網で連絡し、相互通信による映像ソフトやパソコンを利用した視聴覚教育を行います。

1) 啓発・環境学習機能

小学校の社会科見学者や来館者を対象にして、ごみ問題やリサイクルの実態、さらに

は環境問題についての学習を行います。行政が推進する環境施策を地域の人々に知ってもらう機会としての情報発信の機能を持たせます。

映像展示、実物展示、体験型展示など五感を使った展示内容を取り入れることで、見学者が主体的に学び、楽しめる場とします。

また、実物や模型等の展示に限らず、IT 機器（タブレット、タッチパネルディスプレイなど）を活用したビジュアル体験など効果的な展示の実施を行います。

2) 施設見学機能

ごみ処理の工程や処理機器、施設内で働く人々を実際に目で見て、ごみ処理に関する知識を視覚的に学ぶ機会となります。ごみの搬入からごみピット、炉室、タービン発電機室など、ごみ処理の経路に沿って見学できるわかりやすい見学ルートの形成を目指します。

大きな窓を設けるなど見やすくする配慮とともに、動いているものが見れる、全体が俯瞰できるなど迫力のあるわかりやすい見学ルートとすることで、より魅力的な施設を目指します。

見学者が安全かつ快適に見学・学習できる環境となるように、一方通行の十分な幅員の通路、まとまって説明を聞くことのできるスペース、二方向避難経路の確保など、バリアフリー計画及び避難計画を十分考慮した見学ルートとします。

表2-3 見学場所例

見学場所	見学内容	学習ポイント
プラットホーム	・ パッカー車によるごみの搬入 ・ ごみピットへのごみの投入 ・ プラットホーム出入口扉とごみ投入扉	・ 可燃ごみはパッカー車で収集していること ・ パッカー車の概要と仕組み ・ 壁で囲まれた部屋で作業を行っていること
ごみピット	・ 巨大なごみピットと大量のごみ ・ ごみクレーンによる搬送	・ 一部は自分が出したごみであること ・ 1 日で自分が住む町からどれだけのごみがでているか
焼却炉室	・ ごみが燃えている（溶けている）様子 ・ ボイラが設けられていること	・ 焼却の目的と効果 ・ 焼却炉の概要と仕組み ・ ボイラの概要と仕組み ・ 溶融の目的と効果 ・ 溶融炉の概要と仕組み
排ガス処理室	・ 排ガス処理室にある機械の数と大きさ	・ 排ガス処理の目的と効果 ・ それぞれの機械の概要と仕組み
中央制御室	・ 施設各所が見られるモニタ ・ コンピューターを使って監視している人の様子 ・ クレーン操作を行う人の様子（クレーン操作室）	・ 施設を運転するために多くの場所を監視する必要があること ・ コンピューターと人の力で施設が動いていること
タービン発電機室	・ 焼却時に発生する熱を利用した発電	・ 発電の目的と効果 ・ タービン発電機の概要と仕組み ・ 施設で使う電気はごみからできた電気をつかっていること

3) 交流機能

付帯施設の利用者や住民が集い、情報交換や勉強会を開く等の自発的な取組みが行えるような場を提供する機能です。活発な交流を促し、活動が地域全体に波及していくようにサポートする必要があります。

付帯施設に導入された機能との連携で交流機能の充実を図ります。

(2) 啓発体制

1) 施設利用

- ① 見学者のレベルや時間に合わせた見学コースを設定します。
- ② 施設見学、講座の参加申し込み、研修室等の使用許可申請等は来館、電話、FAX 及びインターネットにより受け付けることとします。

2) 管理運営

- ① 管理運営業務は、原則として受付業務を組合、その他業務を民間事業者が行うこととします。
- ② 先行施設及び立谷川リサイクルセンターと設備、人材等で強い連携を保つことにより、環境啓発・普及機能の相乗効果が期待でき、共通の目標である循環型社会の形成を目指します。
- ③ 適宜、パネル・展示品の入れ替えを行い、講座・教室内容の充実を図り、リアルタイムの情報提供と複数回の利用による継続的な学習機会の創出を図ります。

6. 環境配慮・省エネルギー対策

(1) 緑化の推進

緩衝緑地帯や施設内の積極的な緑化を推進します。また、緩衝緑地帯を設置することで施設の圧迫感を軽減し、周辺環境との調和を図ることができます。

(2) 自然エネルギーの活用

敷地内や施設屋上及び壁面を活用し、太陽光発電パネルを設置する等自然エネルギーの活用が考えられます。

(3) 雨水の活用

施設の屋根に降った雨は、貯留した後に処理を行い、施設内での利用や植栽への散水を行うなど積極的に活用します。

(4) 消費電力の低減

新施設へは多くの機器を設置することとなりますが、各機器は可能な限り省電力型のものを採用することにより、施設内での電力消費を最小限にします。また、大型の窓やトップライトを設けることにより積極的に自然採光を取り入れ、照明用電力消費の低減を図ります。

II 処理設備の検討

1. 共通条件

処理設備の歩廊・階段・点検床等、防音・保温、配管、塗装、機器構成、寒冷地対策、火災対策、地震対策等については、安全面や更新・補修時の利便性等に配慮した共通条件を設定します。

2. 受入供給設備

ごみを計量、貯留し、焼却炉へごみを供給するための設備です。新施設の計量機、プラットフォーム、投入扉及び破碎設備は、先行施設と同様の設定とします。

先行施設計画策定時の設定内容は以下の通りです。

(1) 計量機

計量器設置台数：2台

計量機は施設に搬入されるごみや搬出するスラグ・飛灰、有価物等の量及び種類のほか、出入運搬車両数等を正確に把握して施設の管理を合理的に行う目的で設置するものです。また、直接搬入者のごみ処理手数料収受を行うものです。

(2) プラットホーム

プラットフォームはごみ搬入車からごみピットへの投入作業を行う場所であり、臭気対策や降雨対策のために屋内に設けられるものです。

搬入車両（最大積載量8t ロング）がごみピットに投入作業中に、他の搬入車がごみ投入扉に寄り付くための切り返しが行え、さらにその脇を退出するための車両が安全に通行できる十分な広さを確保する。

(3) 投入扉

投入扉はプラットフォームとごみピットを遮断してピット内の粉じんや臭気の拡散を防止するために設置するものです。

投入扉設置基数：5基、うち1基はダンピングボックスを設置

(4) 破碎設備

破碎設備は雑多な受け入れたごみを解砕して均質化を図り、熱分解の性状を改善することを目的に設置するものです。

- ・ 処理系統と分離した破碎機を2基以上設置
- ・ 可燃粗大ごみ破碎処理設備として、切断機を1基設置

3. 燃焼溶融設備

燃焼溶融設備は、給じん装置から供給されたごみ中の可燃分を熱分解し可燃性の熱分解ガスを生成するとともに、灰分、不燃物等を溶融し排出する機能を有するものです。新施設の燃焼溶融設備は、先行施設と同様の設定とします。

先行施設計画策定時の設定は、以下の通りです。

1) 構成機器とその機能

① 流動床式ガス化炉

流動床式ガス化炉は、ごみを部分燃焼により熱分解ガスとチャーに分解することにより次の溶融炉で効率よく完全燃焼させ、チャー中の灰分をスラグ化できるようにするものです。流動床ガス化炉では低空気比の部分燃焼により、砂層温度を 500～600℃程度に保持し、熱分解を継続して行わせるので、ごみに含有される鉄分、非鉄分は未酸化の状態で回収できます。

② 溶融炉

溶融炉は、流動床式ガス化炉から供給される熱分解ガス及びチャーに燃焼用空気を吹き込んで高温燃焼を行い、灰分を溶融スラグとして排出するものです。

4. 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ごみ焼却後の燃焼ガスを、排ガス処理装置が安全に、効率よく運転できる温度まで冷却する目的で設置されるものです。燃焼ガス冷却設備としては、廃熱ボイラ方式と水噴射式等がありますが、ごみの燃焼熱を有効に回収・利用するためには廃熱ボイラ方式を採用する必要があります。新施設のボイラ設備は、先行施設と同様の設定とします。蒸気復水器は、先行施設計画策定時は空冷式蒸気復水器を採用するとしていましたが、冬季の構内ロードヒーティングや市道前川ダム東線へのロードヒーティングといった温水供給を行う設備を設置することから、新施設の蒸気復水器については、空冷式蒸気復水器と水冷式蒸気復水器の2種類を設置します。

(1) ボイラ設備

ボイラ形式：自然循環方式、水管ボイラ

熱回収方式：全ボイラ方式

蒸気条件：4MPaG、400℃以上

ボイラ設備は、高温の燃焼ガスから熱回収を行い、排ガス処理設備が安全に、効率よく性能を発揮できるガス温度まで冷却する目的で設置されるものです。大きく分けてボイラ本体とエコノマイザで構成されます。

(2) 蒸気復水器

形 式：低圧復水器

冷却媒体：空冷式、水冷式（ロードヒーティング用）

蒸気復水器は、蒸気を空気や水等の冷媒により冷却し、蒸気を復水にして再びボイラ用水として使用できるようにする熱交換器のことです。

5. 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、燃焼に伴い発生する排ガス中のばいじん、塩化水素（HCl）、硫黄酸化物（SO_x）、窒素酸化物（NO_x）及びダイオキシン類（Dioxins）等の有害物質を除去するための設備です。新施設のばいじん除去設備、HCl・SO_x除去設備、NO_x除去設備及びダイオキシン類除去設備は、先行施設と同様の設定するものとし、それぞれ以下に示す通りです。

ば い じ ん：ろ過式集じん器

塩化水素・硫黄酸化物：乾式HCl・SO_x除去装置

窒 素 酸 化 物：触媒脱硝装置

ダイオキシン類：（ろ過式集じん器）＋活性炭吹込装置

(1) 排ガス処理設備の検討

1) 排ガス計画値

新施設における排ガスの計画値は、以下に示すとおりです。

- ・ば い じ ん：0.01g/N m³以下
- ・塩 化 水 素：50ppm 以下
- ・硫 黄 酸 化 物：20ppm 以下
- ・窒 素 酸 化 物：50ppm 以下
- ・ダイオキシン類：0.05ng-TEQ/N m³以下

2) 処理設備

① ばいじん除去設備

排ガス中のばいじんを除去する設備です。焼却施設において採用されている方式はろ過式集じん器及び電気集じん器があります。

ばいじん除去に関しては、「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（新ガイドライン）」において、集じん器はろ過式集じん器が望ましいことが明記されており、集じん設備としてろ過式集じん器の採用が一般的であるため、ろ過式集じん器の採用を基本とします。

② HCl・SO_x除去設備

排ガス中の塩化水素及び硫黄酸化物を消石灰等のアルカリ剤と中和反応させて除

去する設備です。処理方式としては乾式法、半乾式法、湿式法があります。

H C 1 の計画値を 50ppm 以下とする場合には、乾式法の採用で達成可能です。また、乾式法は、基本的に生成物が固体となるため湿式法と異なり排水が発生せず、排水処理設備のコンパクト化が可能となるほか、排ガス再加熱用蒸気使用量を削減し、余熱利用にあたって効率的な熱回収ができるため有効な処理方式です。一方、S O x の計画値を 20ppm とするため、湿式法の採用が必要となる可能性が考えられますが、計画ごみ質において元素組成中の硫黄分が少ないため乾式法の採用でも達成可能と判断できます。

したがって、H C 1 ・ S O x 除去設備は環境負荷の低減及び効率的な余熱利用の実現を考慮し、乾式法を採用します。

③ N O x 除去設備

窒素酸化物の発生を抑制するまたは排ガス中の窒素酸化物をアンモニア等の還元性ガスによって還元脱硝させて除去する設備です。焼却施設において採用されている方式は触媒脱硝法、無触媒脱硝法、燃焼制御法があります。

N O x の計画値を 50ppm 以下とする場合には、触媒脱硝法の採用が一般的です。したがって、触媒脱硝法の採用を基本としますが、排ガス再加熱のための熱エネルギー節減のため、低温タイプの触媒の採用についても検討します。

④ ダイオキシン類除去設備

排ガス中のダイオキシン類を活性炭に吸着させて除去する設備です。

ダイオキシン類除去設備の主な方式としては活性炭吹込法及び活性炭吸着法が挙げられ、いずれも十分な除去性能を有しており、計画値 0.05ng-TEQ/N m³以下の達成は可能ですが、活性炭吸着法よりも設備費、運転費共経済性の面で有利であることや運転・維持管理面で容易であることから、活性炭吹込法を採用します。

6. 給水設備

給水設備は各設備や機器の運転に必要な水や施設内の清掃用水、職員の生活用水等の全ての水を給水する設備です。新施設の節水対策は、先行施設計画時と同様の設定とします。新施設の使用水については、先行施設とは給水条件が異なっており、地下水を使用しない設定としています。新施設の再利用方式については、プラント排水についてはクロードを踏まえた設定としており、雨水については先行施設計画時と同様の設定としています。

新施設の使用水、節水対策、再利用方式はそれぞれ以下に示すとおりです。

- ・使 用 水：上水、排水処理後の再利用水、雨水
- ・節 水 対 策：ボイラ設備の導入、排水処理水の再利用、雨水の活用
- ・再利用方式：プラント排水は、排水処理後、再利用
雨水は、植栽散水やトイレ用水等で利用

（１）使用水

新施設では地下水は使用しないことから、施設内で使用する水は、用途や要求水質に応じて上水、排水処理後の再利用水、雨水等を使い分けることになります。

（２）節水対策

1) ボイラ設備の導入

既存の清掃工場では燃焼ガス冷却設備として水噴射方式を採用しており、噴射水は蒸発して排ガスとともに大気中に放出されています。新施設では排ガス冷却設備としてボイラ設備を導入するため、排ガス冷却用水の使用量を大幅に削減できます。

2) 排水処理水の再利用

ボイラブロー水や床洗浄水等のプラント排水は排水処理後、再利用することとします。

3) 雨水の活用

施設の屋根に降った雨は、貯留した後に処理を行い、施設内での利用や植栽への散水を行うなど積極的に活用します。

（３）再利用方式

1) プラント排水

プラント排水は排水処理後、再利用することとしますが、高い熱回収率の実現及び再利用水の使用が適さない箇所での再利用水利用を避けることに留意します。

2) 雨水

雨水の使用先としては、植栽散水やトイレ用水等が考えられます。

7. 排水処理設備

排水処理設備は、各設備から排出される排水を再利用できる水質まで処理する設備です。

新施設の生活排水、プラント排水、雨水の排水条件については、条件が先行施設と異なっており、改めて設定します。

- ・生活排水：浄化槽で放流可能な水質基準に処理した後、河川放流
- ・プラント排水：クローズド
- ・雨水排水：雨水排水路に接続し、河川放流

（１）生活排水

風呂場やトイレ等の人々の生活に伴って排水される生活排水は、浄化槽により放流可能な水質基準に処理した後、河川放流します。

（２）プラント排水

プラント排水は、有機系排水として洗車排水、プラットホーム洗浄水等があり、無機系排水としてボイラブロー水、機器冷却水ブロー水等があります。新施設のプラント排水については、クローズドとします。プラント排水は、再利用を行うことから処理水水質は再利用先の必要水質により決定することとなります。

（３）雨水排水

雨水排水については、雨水排水路に接続し、河川放流します。

８．通風設備

通風設備は、焼却に必要な空気を必要な条件に整えて、ガス化炉や熔融炉に送り、また排ガスを煙突を通して大気に排出するまでの関連設備です。

新施設の通風方式及び煙突高さについては、先行施設と同様の設定とします。煙突構造については、景観や経費面で優れていることや、独立型とするよりも付帯施設の面積を大きく確保できることから、以下の通り設定します。

- ・ 通風方式：平衡通風方式
- ・ 煙突高さ：5.9 m
- ・ 煙突構造：建屋一体型

先行施設計画策定時の設定内容は以下の通りです。

（１）通風方式

通風方式には、押込通風方式・誘引通風方式・平衡通風方式の3方式があります。新施設では、燃焼用空気を送風機で炉内に送り込む押込通風方式と、排ガスを送風機で引き出す誘引通風方式とを同時に行う平衡通風方式を採用します。

（２）煙突高さ

煙突は高さが高いほど排ガスの拡散効果に優れるため、周辺地域の環境の変化を低く抑えることができます。

一方で、煙突の高さが地表から60m以上に達する場合は、航空法により昼間障害標識及び航空障害灯の設置が必要となります。また、煙突は建物と比較すると突出して高くなるため、景観上は低いほうが望ましく、経済的にも有利に働きます。

その他全国の事例や立谷川、半郷清掃工場をはじめ県内のごみ処理施設の多くは煙突高さを59mとしています。なお、現在実施している生活環境影響評価調査において、煙突高さに関する予測評価を行い検証するものとします。

(3) 煙突構造

煙突構造は処理棟建屋と一体として建設する建屋一体型と、処理棟建屋と独立して建設する独立型に分けられます。

立谷川清掃工場の煙突は独立型としていますが、先行施設においては建設用地の敷地面積は狭いため、敷地利用上有利な建屋一体型を採用しました。また、建屋一体型は景観や経費にも優れています。

9. スラグ・灰出し設備

新施設のスラグ・灰出し設備について、スラグ冷却方法、スラグ利用、スラグ磨砕機、スラグの貯留、灰出し設備は基本的に先行施設と同様の設定とします。

スラグ冷却方法：水砕方式

スラグ利用：道路用骨材、コンクリート骨材、コンクリート二次製品
盛土材・埋め戻し材、その他窯業原料などに利用

スラグ磨砕機：スラグの品質に配慮し、磨砕機を設置

スラグ貯留：スラグヤード（処理棟内）4日分以上

スラグストックヤード（スラグヤードと合わせて90日分以上）

灰出し設備：バンカ方式（鉄（磁性物）、アルミ、熔融不適物は3日分以上、
飛灰処理物は10tダンプ1台分のバンカ容量）

(1) スラグ冷却

熔融炉から出滓されるスラグは冷却方法により、水砕スラグ、空冷スラグ、徐冷スラグに分類されます。本計画では取り扱いが容易で設置場所をとらない水砕スラグとします。

(2) スラグの利用

1) スラグの利用用途

スラグの利用用途は、道路用骨材、コンクリート二次製品、タイル原料等があります。

2) スラグ有効利用に向けた国などの動向

国では、スラグをJIS（日本工業規格）化し、工事への利用を促進しています。

また、山形県では、県内で製造・加工されるリサイクル製品を認定し、普及を図る目的で「山形県リサイクル製品認定制度」を設けており、スラグを用いたコンクリート製品等の公共工事での積極利用や市町村等へ優先的な調達の依頼等を行っています。

3) スラグの有効利用に係る実態調査

先行施設及び新施設からの熔融スラグは合計で約3,000t/年が予想されます。これに対し、現在流通している熔融スラグ量を考慮した熔融スラグの需要は、近郊の民間事業者だけでも十分な量があることから熔融スラグを売却しての有効利用が期待できます。

(3) スラグの貯留

JISにおいては、有害物質の溶出量及び含有量の検査は、1箇月に1回以上の頻度で行うこととされており、試験期間や民間の引取頻度への対応するため、90日分のスラグストックヤードを設置します。

(4) 灰出し設備

1) 集じん灰処理設備

集じん灰は、高濃度の重金属などを含むため、薬剤などによる安定化処理を行います。

2) 貯留方法

磁性物、アルミ、不燃物、飛灰処理物の搬出方法は、ダンプ車などの車両による方法とし、各搬出物の貯留は、バンカ形式とします。

3) 各バンカの貯留容量

各バンカの貯留容量は、休日や民間の引取頻度への対応により施設内に一定量を貯留できるものとします。

10. 電気設備

電気設備は、電力会社から受電した電力を必要とする電圧に変圧し、それぞれの負荷設備に供給する設備です。蒸気タービン発電機及び制御装置等から構成される発電設備も電気設備に該当します。

新施設の電気設備は、先行施設と同様に以下に示す通りの設定とします。

- ・ 高圧受電設備を設置し、新施設への電力供給を行います。
- ・ 使用する電気設備は関係法令、規格を順守し、使用条件を十分満足するよう合理的に設計製作されたものとします。計画需要電力は、施設の各負荷設備が正常に稼働する場合の最大電力をもとにして算定します。
- ・ 受電電圧及び契約電力は、電力会社の規定により計画します。
- ・ 受電設備は本件施設で使用する全電力に対し十分な容量を有する適切な形式とします。なお、自家用発電設備付の場合には「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」（平成25年5月13日 資源エネルギー庁）他に準拠するものとします。
- ・ 工事範囲は高圧ケーブル引き込み取り合い点以降の新施設の運転に必要な全ての電気設備工事とします。
- ・ 災害時の拠点施設として整備することから、1炉立ち上げに必要な電源容量の確保及び消防用設備への対応、制御システムのバックアップ電源として蓄電池を設置します。

1 1. 計装設備

計装設備はごみの安定的燃焼やエネルギー回収、省エネルギー、省力化・効率化を行うために機器の運転状況把握や運転制御を行う設備です。新施設の計装設備は、以下に示す通り先行施設と同様の設定とします。

自動化システム導入案	
① 自動計量システム	車体番号やごみの種類、取引金額などを一括処理するシステム
② 車両管制システム	車両を感知・検出し、プラットホームやごみピット投入扉の自動開閉などを行い、車両の運行を安全かつ迅速に行うシステム
③ ごみクレーン自動運転システム	ごみの自動投入、ピット内の攪拌、投入扉前のごみの置き換えなどを自動的に行うシステム
④ 自動立上下システム	焼却炉やボイラなどの自動立上げ・立下げ制御を行うシステム
⑤ 自動燃焼制御（ACC）システム	ボイラ蒸気発生量や焼却量などを制御することを目的として、ボイラ蒸発量、燃焼用空気量などの検出データを基に、ごみ焼却量、燃焼用空気量等を自動制御するシステム
⑥ データ処理システム	計量データや各種運転管理データを管理し、日報、月報、年報を作成するシステム
⑦ 集じん灰処理装置の自動運転システム	集じん装置で捕集したばいじんを、重金属が溶出しないように処理する集じん灰処理装置を自動運転するシステム

1 2. 公害防止対策

公害防止関係法令、ダイオキシン類発生防止等ガイドライン等に適合し、これらを遵守し得る構造設備とすることとします。

（１）粉じん対策

粉じんが発生する箇所や機械設備には、集塵設備や散水設備を設けるなど、粉じん対策を講じることとします。

（２）騒音対策

騒音が発生する設備・機器は、低騒音型の機種を選定するほか、必要に応じて防音構造の室内に収納し、内壁に吸音材を施工するなどの騒音対策を講じることとします。また、必要に応じて排風機等に消音器を取り付けるなどの対策を講じることとします。

（３）振動対策

振動が発生する設備・機器は、振動の伝搬を防止するため、独立基礎や防振装置を設けるなどの対策を講じることとします。

(4) 悪臭対策

ごみピット内を常に負圧に保ち、臭気が外部に拡散しない構造とすること。ごみピット内臭気は、ごみピット内の空気を燃焼用空気として炉内に送風し、高温酸化処理を行うこととします。また、休炉時に対応するための脱臭装置を設置し、休炉時においてもごみピット内の臭気を外部に拡散させないこととします。

(5) 排水対策

新施設のプラント用水については循環再利用（排水クローズド）とします。よって、プラント排水が建物外部に流出することはありません。生活用水については浄化槽により放流可能な水質にした上で放流します。雨水については、雨水排水路に接続し、河川放流します。

1 3. 小動物焼却炉

立谷川清掃工場では平成 25 年度実績で年間 2,435 体、上山市経塚斎場で平成 25 年度実績で 445 体の小動物を処理しています。よって、新施設においても先行施設と同様に小動物焼却炉を設けることとし、仕様を以下の通りとします。

- ・処 理 能 力：80kg/h
- ・運 転 方 式：バッチ式
- ・廃棄物投入方法：人手
- ・灰 出 し 方 法：人手
- ・排 ガ ス 基 準：表 2-4 に示す通りです。
- ・燃 料：灯油

表2-4 排ガス基準値

項目	基準値
ばいじん濃度	0.01g/Nm ³ (O ₂ =12%換算)
塩化水素濃度	50ppm (O ₂ =12%換算)
硫黄酸化物濃度	20ppm (O ₂ =12%換算)
窒素酸化物濃度	50ppm (O ₂ =12%換算)
ダイオキシン類濃度	0.05ng-TEQ/Nm ³ (O ₂ =12%換算)
一酸化炭素濃度	30ppm (O ₂ =12%換算値の4時間平均値)

1 4. その他付帯設備

その他付帯設備について、新施設では先行施設と同様に雑用空気圧縮機や掃除用気吹装置、可搬式掃除装置、洗車装置、機械工具類、公害監視用データ表示板、機器搬出用設備、エアシャワー設備、炉内清掃用集じん装置、環境用集じん装置、古紙回収用ストックヤード、説明用備品類を設置します。

III 基本処理フロー

1. 全体処理フロー

全体処理フローの案を図 2-1 に示します。

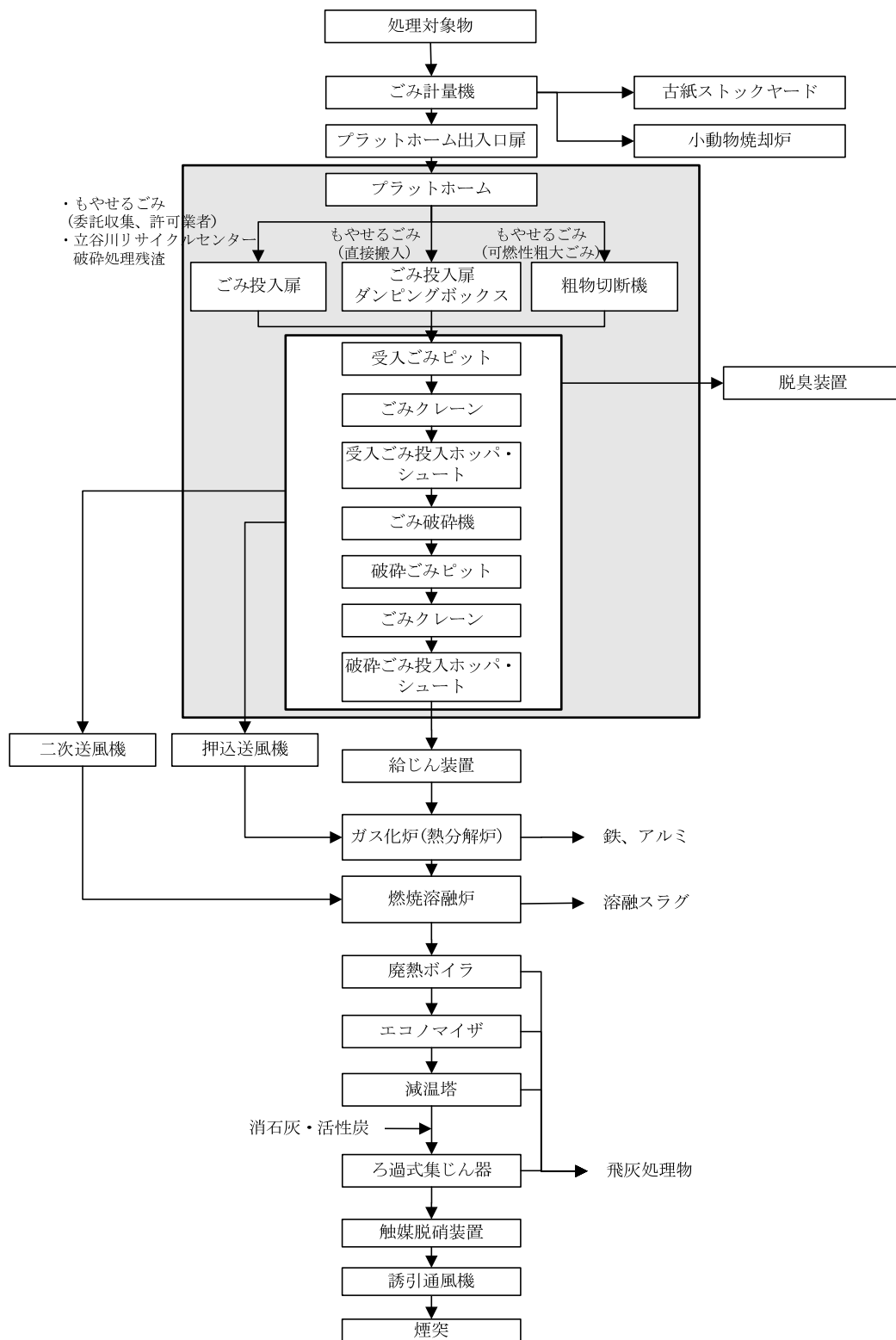


図2-1 全体処理フロー（案）

IV 土木・建築計画

1. 土地造成

(1) 計画地盤高

別途工事で実施される造成工事で計画地盤高さは、FH＝約 221m に設定されます。

(2) 雨水排水計画

雨水排水路を設け、そこから河川に接続し放流するものとします。

2. 構造

(1) 構造種別

構造種別とは、建築物に使用する構造材料のことであり、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造、木造等があります。

焼却施設は気密性、遮音性、耐久性に富んだ構造種別のものを選定する必要があり、建物規模を考慮すると、「鉄筋コンクリート造」の構造種別が要求されます。また、プラットホーム及び排ガス処理設備室等には最大スパン 20m を超える吹き抜け空間があり、屋根等の一部においては「鉄骨造」の構造種別が要求されます。よって、「鉄筋コンクリート造＋鉄骨造」の混構造の組合せによる構造種別が望ましいと考えられます。

(2) 耐震構造

「第 2 章 3. 防災計画」にある通り、耐震構造形式は「耐震構造」とします。これは、建物の柱や梁等の構造自体により地震に耐えるように造られるものです。

3. 処理棟

処理等の計画にあたっては、搬入車両の円滑な進入、施設運転や資源物等搬出の作業性、維持管理の容易性、大規模改修時の対応性等を考慮します。

4. 管理棟

処理棟の各諸室とは、明確に区分し、見学者及び職員の快適な環境となるよう配慮します。管理棟は処理棟建屋と一体として建築する合棟と、処理棟建屋と独立して建築する別棟が考えられます。敷地形状が不整形で、かつ付帯施設をできるだけ整形で大きく確保するため施設のコンパクト化が図れる「合棟」が望ましいと判断します。

5. バリアフリー・ユニバーサルデザイン

「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき、多様な利用者の多

彩なニーズに応え、見学者及び付帯施設の利用者がより円滑に施設を利用できるよう配慮した計画とします。

6. 積雪寒冷地における対策

建設地域は積雪寒冷地であることから凍害、凍上、結露等による被害への対策が必要となります。建築計画に当たっては、局地的変化も含めた現地の自然条件を把握し、地域特性に応じた積雪寒冷地対策を施します。

第3章 余熱利用計画及びエネルギー供給施設の検討について

I 余熱利用先・活用方法

新施設における余熱利用先及び活用方法の概念図を、図 3-1 に示します。新施設における余熱利用先及び活用方法について、以下の通りです。

(1) 廃熱ボイラで回収した熱の利用先

- ① 施設内プロセス利用
- ② 高効率発電利用

(2) 発電した電力の利用

- ① 自己消費
- ② 電気自動車急速充電設備
- ③ 売電

(3) 発電後のタービン排気熱の利活用

- ① 構内ロードヒーティング
- ② 橋梁へのロードヒーティング
- ③ 市道前川ダム東線のロードヒーティング
- ④ 地域に貢献できる熱利用の検討

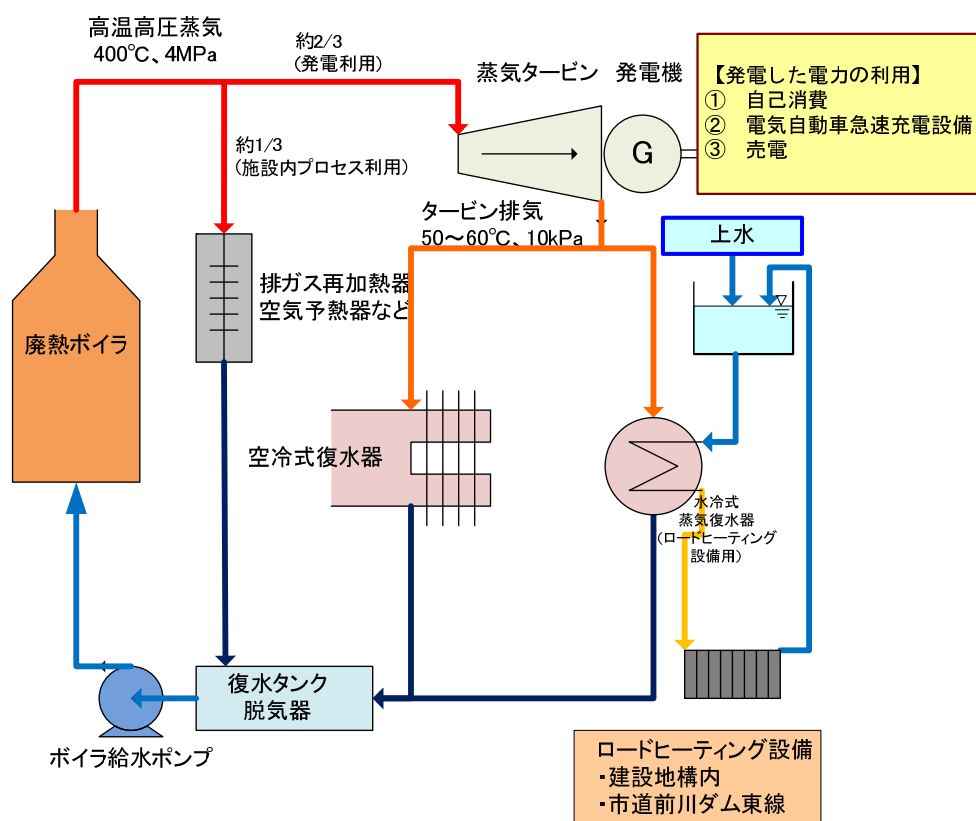


図3-1 新施設における余熱利用の概念図

第4章 財政・事業運営計画

I 財政・事業運営計画

1. 財源計画

設計・建設業務費については、本組合の財政支出を抑えるために新施設は循環型社会形成推進交付金（高効率ごみ発電施設）の交付対象事業として実施し、一般廃棄物処理事業債を活用することとします。

運営・維持管理業務費については、一般財源からの支出とします。

2. 年度別執行計画

本事業にはD B O方式を導入するものとし、設計・建設業務にかかる費用の民間事業者への支払いは、年度毎の工事進捗率に合わせた年度毎支払いとします。

運営・維持管理業務にかかる費用の民間事業者への支払いは、年度毎の運転経費、維持管理費、人件費に連動したごみ処理委託費として毎月支払いとします。なお、売電収入については、先行施設と同様に組合帰属とします。

3. 施設管理・運営計画

（1）年間処理計画

本組合では、同一規模の先行施設と新施設の2施設体制での焼却処理を行い、先行施設と新施設それぞれの年間処理量は同量とします。また、先行施設と新施設の補修点検に伴う運転停止期間は計画的にずらし、本組合の保有施設全体としての処理能力の低下を抑えた運転計画とします。

（2）労働安全衛生の確保

「労働安全衛生法」及び「清掃事業における安全衛生管理要綱（厚生省 衛環第56号 平成5年3月2日）」安全衛生を確保するために安全衛生推進者を選任し、労働者の安全と健康を確保し、快適な職場環境の形成に努めるものとします。

（3）適正処理・適正運転

1) 法令遵守

関係法令や公害防止基準を遵守し、適正処理及び適正運転に努めることとします。

2) 運転計画書の作成

運転計画書を作成し、計画的な施設の点検・補修を行い、効果的かつ合理的な施設管

理に努めることとします。

3) 計測管理

ごみ質や排ガス、騒音・振動等の定期的な計測を行い、新施設の性能の確認や周辺環境への影響度の評価等を行います。

4. 概算事業費

新施設建設から20年4ヶ月間の施設稼働に係る概算事業費を表4-1に示します。なお、設計・建設業務費、運営・維持管理業務費は市場調査結果や他自治体の事例を参考に算出した現段階での想定額であり、今後計画を進めていく中で入札や組合の人員体制等により変動します。また、金利は循環型社会形成推進交付金の交付対象事業として実施し、一般廃棄物処理事業債を活用することとした場合にかかる金利として算出しています。

表4-1 概算事業費

項 目	金額(千円)	備 考
1. 事業費	26,291,922	・「2」+「3」+「6」+「7」+「8」+「9」
2. 設計・建設業務費	10,300,000	・市場調査結果（プラントメーカ2社）より設定。
3. 運営・維持管理業務費	12,058,000	・「4」+「5」 ・市場調査結果（プラントメーカ2社）より設定。 運営・維持管理業務費593,000千円/年[うち、運営事業費（人件費以外413,000千円/年）、人件費180,000千円/年]として、20年4ヶ月分で設定（平成30年度の4ヶ月分は198,000千円/年で設定）。
4. 運営事業費（人件費以外）	8,398,000	
5. 人件費	3,660,000	
6. 起債金利	925,122	・過去3年間の起債金利の状況から1.5%で設定
7. 組合人件費	773,000	・組合5人、単価7,600（千円/人）より組合人件費は38,000（千円/年）として、20年4ヶ月分で設定（平成30年度分は13,000千円で設定）。 ・元利均等15年償還（うち3年間据置）
8. 設計・建設業務費消費税	1,030,000	・税率10%で設定（「2」×10%）
9. 運営・維持管理業務費消費税	1,205,800	・税率10%で設定（「3」×10%）
10. 財源	26,291,922	・「1」（=「11」+「15」）
11. 設計・建設業務費	11,330,000	・「2」+「8」（=「12」+「13」+「14」）
12. 交付金	3,965,500	・循環型交付金循環型社会形成推進交付金（高効率ごみ発電施設）の交付対象事業として実施
13. 起債	6,373,125	・高効率ごみ発電施設交付対象（交付率1/2）部分40%
14. 一般財源	991,375	・上記以外（交付率1/3）部分45%
15. 運営・維持管理業務費	14,961,922	・「3」+「6」+「7」+「9」

5. 啓発体制

(1) 教育指導の実施

人的な災害要因としては、安全知識の不足、技能の未熟未経験など安全教育や指導の不備に起因するものと考えられるものが多くあります。したがって、人的な災害要因を減少させ災害の防止を図ることを目的に、事業者に対して教育や指導を十分に行うよう求めます。

(2) 運営マニュアルの作成

施設の運転や整備・点検等の作業は高温作業、高所作業、電気作業、灰除去作業、有害ガス及び酸欠発生場所での作業等、多少の危険性を有しています。したがって、的確な作業方法、危機取扱方法の確立と励行を目的として、事業者に対して運営マニュアルの作成及び運営マニュアルに基づく作業を行うよう求めます。

6. その他必要な事項

(1) モニタリング計画

事業を実施する民間事業者に対して、本組合が求める公共サービスを適切かつ確実に履行されているかどうかを確認するモニタリングを実施します。

(2) 情報公開

ごみ処理量や発電量等の操業データの公開、施設運営に住民の意見を反映するための施設運営への住民参加、排ガス中のばいじん、塩化水素等の排ガス測定値の常時表示を実施します。

第5章 施工計画

I 工事中の公害防止

1. 騒音・振動対策

工事用機械の使用に伴う騒音・振動に係る公害防止措置として、低騒音・低振動型建設機械の採用や建設機械の効率的利用、防音パネルや防音シート等の設置等を実施します。

また、工事用資材等の搬出入に伴う騒音・振動に係る公害防止措置として、集落周辺道路での低速走行や工事関係車両の通行量の平準化、アイドリングストップ等を実施します。

2. 工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

工事車両による周辺道路の汚れ防止対策として、タイヤ洗浄機や高圧洗浄機の設置、積荷のこぼれを防ぐために過積載防止、工事車両走行道路路面状況を適宜確認等を実施します。

3. 工事排水の対策

工事中に発生する濁水等は仮設沈砂池で一時貯留し、濁水処理設備で処理した上で河川放流します。

4. その他必要な事項

工事に伴う対策として、排出ガス対策型建設機械の採用や工事中の環境モニタリング、建設副産物の発生抑制・再資源化等を実施します。

II 住民対応

1. 住民説明会の実施

建設前は建設地周辺の住民を対象とした説明会や本組合の構成市町の全住民を対象とした広報の発行等を実施します。建設中は住民説明会や工事現場見学会等を実施します。また、工事の進捗状況を本組合ホームページや本組合構成市町広報誌等に掲載し、開かれた工事を目指します。建設後は「安心できる施設」を目指して、操業データの公開、住民意見の施設運営への反映、排ガス濃度等の連続測定結果の常時表示等を行います。

2. 施設建設のイメージ

新施設稼働時のイメージパースを図 5-1 に示します。

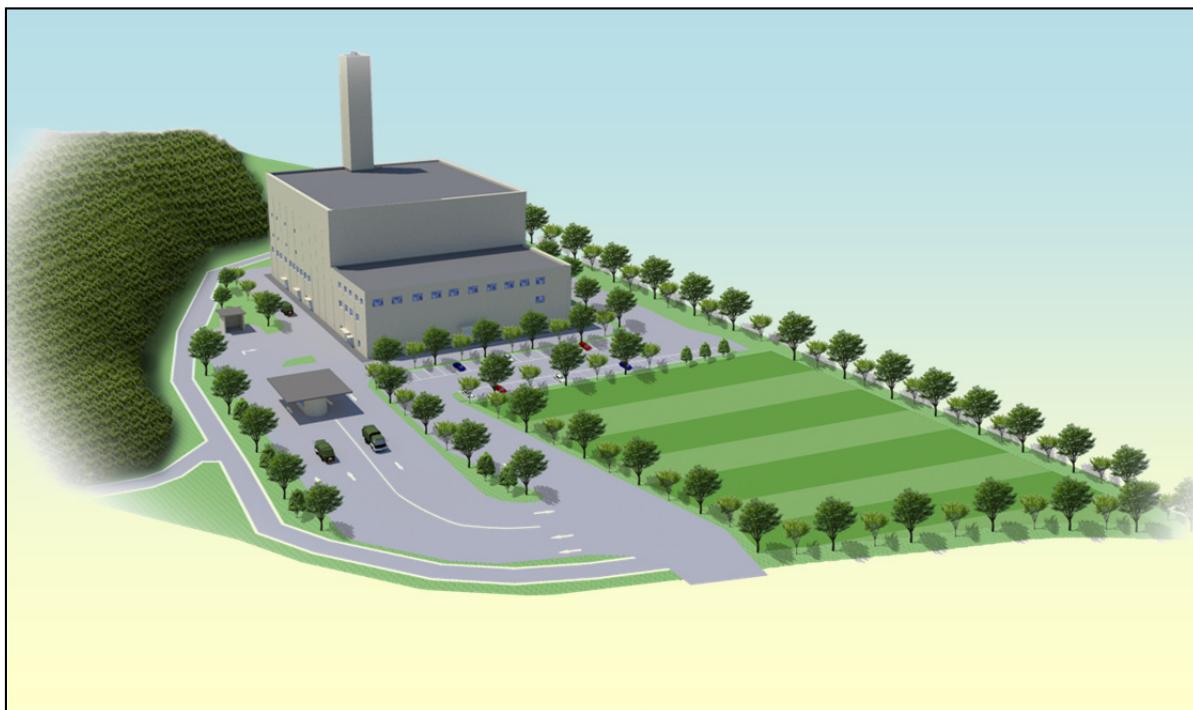


図5-1 イメージパース