

福島市あぶくまクリーンセンター 焼却工場再整備事業基本計画

令和3年2月

福島市

目次

第1章 基本計画の目的と基本方針	1
第1節 基本計画の目的	1
第2節 基本計画の位置づけ	2
第3節 施設整備の基本方針	3
第2章 計画条件の整理	5
第1節 計画条件の整理	5
第2節 ごみ処理体制の整理	14
第3章 計画処理量・計画ごみ質の設定	18
第1節 計画処理量及び施設規模	18
第2節 炉構成の設定	20
第3節 計画ごみ質の設定	21
第4章 環境保全目標の設定	26
第1節 施設の稼働	26
第2節 環境保全対策	34
第5章 処理方式の決定	36
第1節 選定方法	36
第2節 1次選定結果	36
第3節 2次選定結果	38
第6章 処理施設等計画	41
第1節 余熱利用方式の検討	41
第2節 環境学習機能の検討	46
第3節 防災機能の検討	49
第4節 プラント計画	53
第5節 土木建築計画	68
第6節 施設配置計画	75
第7節 施工計画	95
第8節 解体計画	102
第7章 財政・事業運営計画	112
第1節 概算事業費	112
第2節 事業費の財源	112
第3節 事業方式	117
第4節 発注方式の整理	125
第8章 施設整備スケジュール	127
第1節 建設準備作業	127
第2節 施設整備スケジュール	127

第1章 基本計画の目的と基本方針

第1節 基本計画の目的

現在、福島市（以下「本市」という。）において稼働している焼却施設は、昭和63年2月に竣工したあぶくまクリーンセンター（以下、「既存施設」という。）及び平成20年8月に竣工したあらかわクリーンセンター（以下、「あらかわCC」という。）の2施設となっている。

本市では、継続的にごみの減量ならびに資源化を推進してきたが、特に平成23年3月に発生した東日本大震災以後、ごみ量が増加するとともに竣工後30年以上が経過したあぶくまクリーンセンターの老朽化が進行し、更新の検討を要する状況となった。また、福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の対策、1人1日あたりのごみ量が人口10万人以上の都市で全国最多になるなど、現在、本市のごみ処理政策は喫緊の課題を抱えている。

他方、将来的には、少子化等に伴う人口減少、今後のごみ減量化施策の実施、除染活動により発生した草木の焼却の終了、それによる焼却灰の放射能の逓減などが予想され、本市のごみ処理の将来像にあぶくまクリーンセンターの新たな役割や機能の更新を位置づける必要に迫られている。

このような状況を踏まえ、本市では、新たな焼却工場（以下、「新施設」という。）を整備するための福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本構想（以下、「基本構想」という。）を平成30年12月に策定した。

福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本計画（以下、「基本計画」という。）は、基本構想に基づき、新施設を整備するために必要な事項に関する具体的なとりまとめ及び今後の課題について整理することを目的とする。

第2節 基本計画の位置づけ

本計画は「福島市総合計画」、「福島市一般廃棄物処理基本計画」及びその他関連計画等との整合を図るものとし、その位置づけは図1-2-1に示すとおりである。

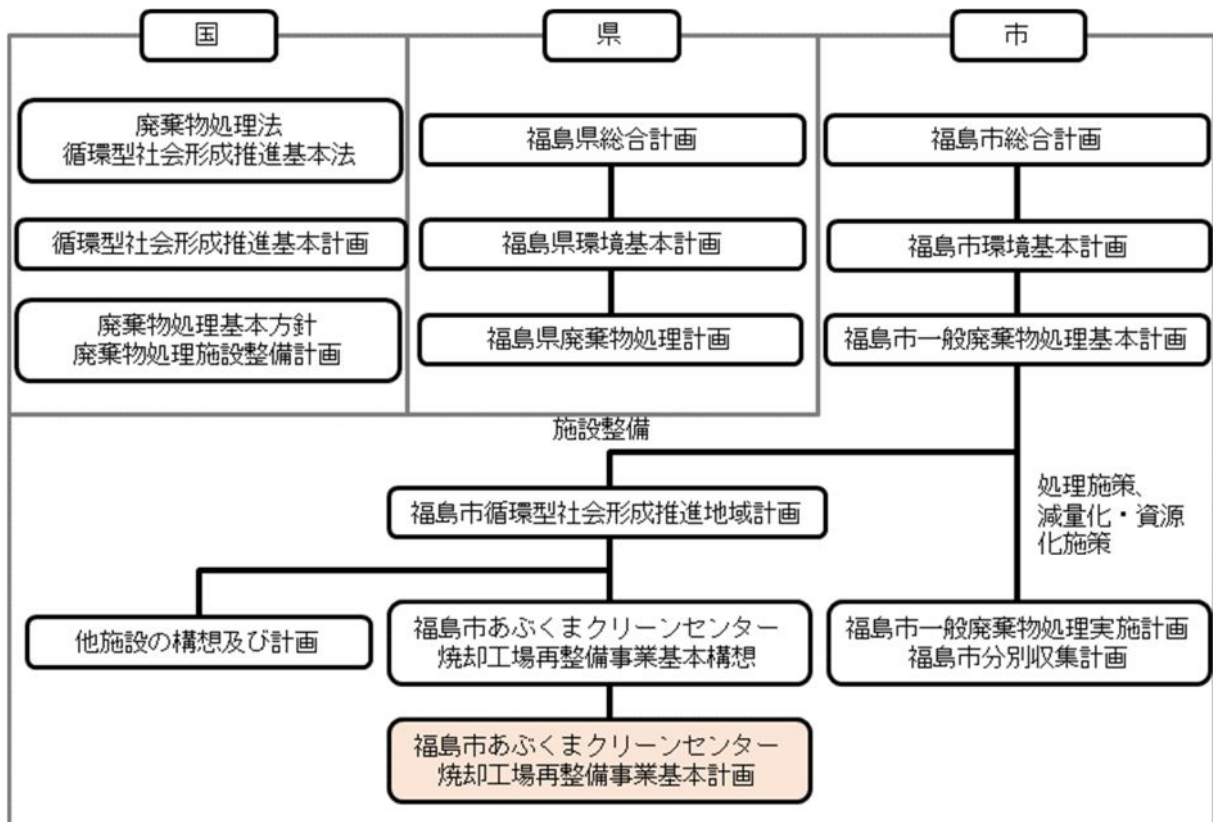


図1-2-1 基本計画の位置づけ

第3節 施設整備の基本方針

1. 新施設整備の必要性

(1) 既存施設の概要

表1-3-1に既存施設の諸元を示す。

既存施設は、昭和63年に竣工し、竣工後30年以上が経過している。その間、平成14年にはダイオキシン類対策として排ガス高度処理設備等の改造を行っている。

既存施設の処理対象ごみは、可燃ごみ、資源化工場からの可燃残さであり、処理によって発生する熱については回収し、余熱利用として発電（場内利用）のほか、隣接のヘルシーランド福島へ8kgf/cm²（約0.8MPa）の蒸気による熱を供給している。

表1-3-1 既存施設の諸元

項目	内 容	
所在地	福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1	
処理能力	焼却：240t/24h（120t×2基） 灰固形化：16.8t/日	
炉型式	全連続燃焼式ストーカ炉	
建設年度	昭和60年6月着工 昭和63年2月竣工 平成14年11月 排ガス高度処理施設・灰固形化施設増設	
敷地面積	28,000 m ² （あぶくまクリーンセンター全体）	
設計施工	三菱重工(株)東北支社	
建物規模	既存工場棟	R C造地下1階、地上4階建 建築面積 2,698.17 m ² 延床面積 5,649.57 m ²
	増設棟	鉄骨造地上2階建 建築面積 447.17 m ² 延床面積 506.61 m ²
	工場棟合計	建築面積 3,145.34 m ² 延床面積 6,156.18 m ²
附帯設備	管理棟 管理事務所 鉄筋コンクリート2階建 1階 687.75 m ² 2階 331.40 m ²	
	事務室、職員控室、福利厚生室、計量室、大会議室、分析室 ストックヤード（ごみ資源物貯留用） 構造：軽量鉄骨造 1棟 66 m ²	

(2) 新施設の必要性の整理

焼却施設は、東日本大震災の経験を踏まえ、一時的に大量の災害ごみ等が発生しても対応可能となるよう、市内に2カ所は必要と考えられる。そのため、老朽化した既存施設の再整備を早急に進める必要がある。

新施設は、ごみ処理体系の変更は行わず現在の施設の課題を解決し、循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する機能を備えた整備を目指すとともに、新施設とあらかわCCが相互に機能を補完できるよう考慮する。

また、処理に伴う環境負荷を可能な限り低減するよう、処理施設の適正な維持管理、整備等を継続する。

2. 新施設整備基本方針

新施設の整備にあたっての基本方針は基本構想で定めた以下の5項目とする。

福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本方針

1 安全・安心な環境にやさしい施設整備

- (1) 最新技術の導入も検討し、安全かつ安定的で衛生的な処理が行える施設とします。
- (2) 高度な公害防止設備を設置し、市民が安心して生活できる生活環境を保全します。また、温室効果ガスの発生を抑制し、自然環境への負荷を低減します。
- (3) 災害に強く長期間の稼働に耐えうる施設とします。

2 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備

- (1) 施設で発生する余熱を積極的に回収し、発電等による有効利用を図ります。
- (2) 既存の余熱利用施設との連携を、円滑で効率的なものとし、安定した熱供給を行います。
- (3) 施設で発生する排出物の減容化・再資源化を検討し、最終処分場の延命化を図る施設とします。

3 周辺環境と調和した施設整備

- (1) 周辺環境と調和した色彩、デザイン等により、景観に配慮した施設整備を図ります。
- (2) 利用者の立場に立った小動物焼却施設の整備も図ります。

4 市民との共創による施設整備

- (1) 地元住民との協議・情報共有により、信頼関係に基づく施設整備を図ります。
- (2) 利用者をはじめとした市民の意見を反映し、施設の動線・配置計画を検討し、安全で利便性の高い施設整備を図ります。
- (3) 既存施設の内、建設予定地に配置されているヘルシーランド福島の駐車場や屋内ゲートボール場の再整備も検討します。

5 経済性に優れた施設整備

- (1) 過大とならない施設規模の検討や、効果的な設備の選定を行い、費用対効果の高い施設とします。
- (2) 建設費及び維持管理費を含めた全体的な費用の縮減を図ります。
- (3) 国の交付金制度を最大限活用できる施設の整備を検討します。

第2章 計画条件の整理

第1節 計画条件の整理

1. 敷地及び周辺条件

新施設の建設予定地は現施設の隣接地とする。詳細は図2-1-1及び図2-1-2に示すとおりである。

(1) 建設予定地の概要

1) 所在地

建設予定地は既存施設の敷地を利用する。

- ・福島市渡利字梅ノ木畑地内他

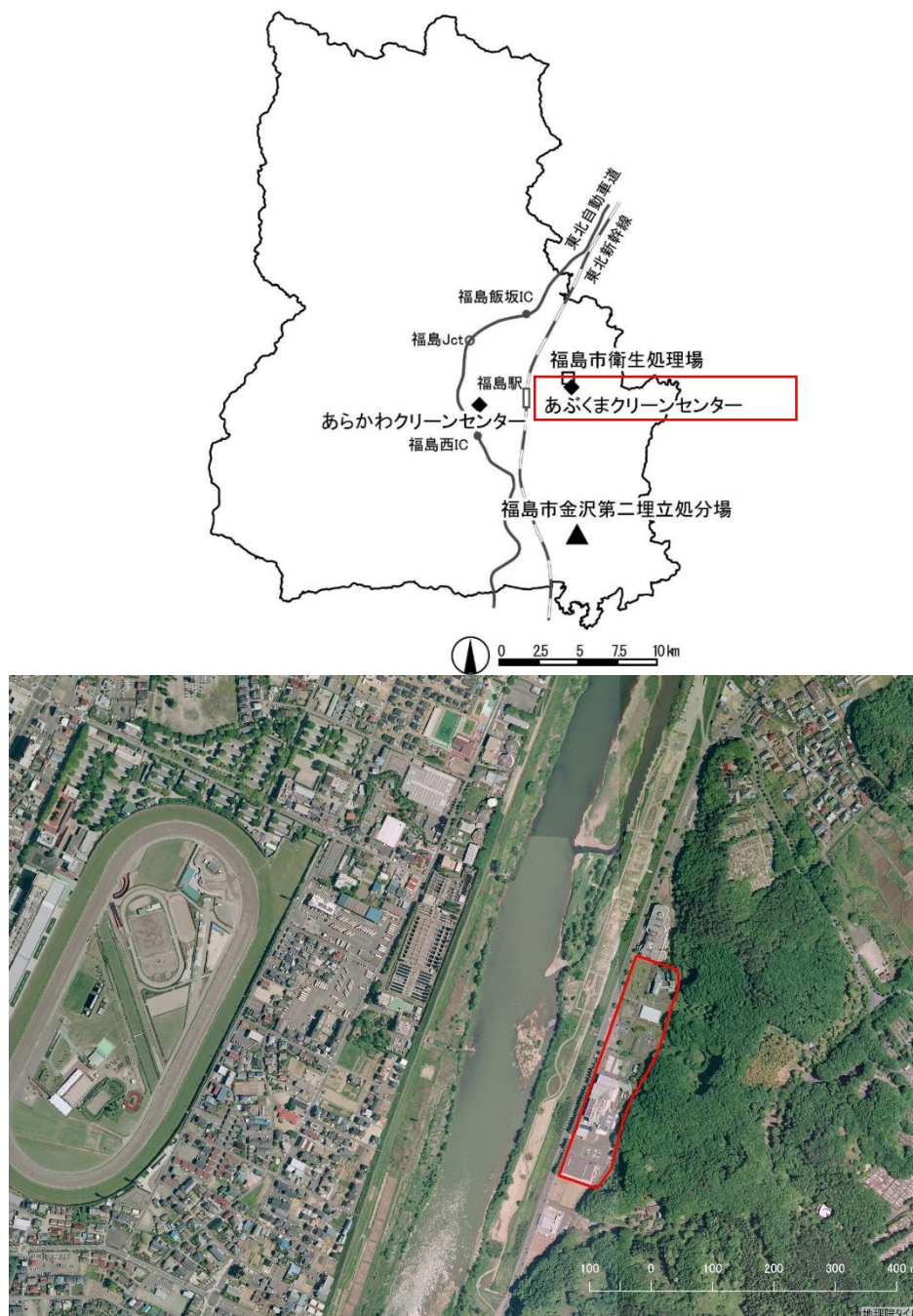


図2-1-1 建設予定地の状況



あぶくまクリーンセンター
(建設予定地)

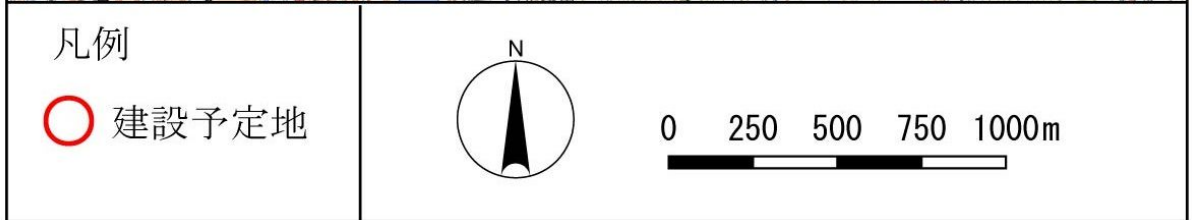


図 2 - 1 - 2 建設予定地

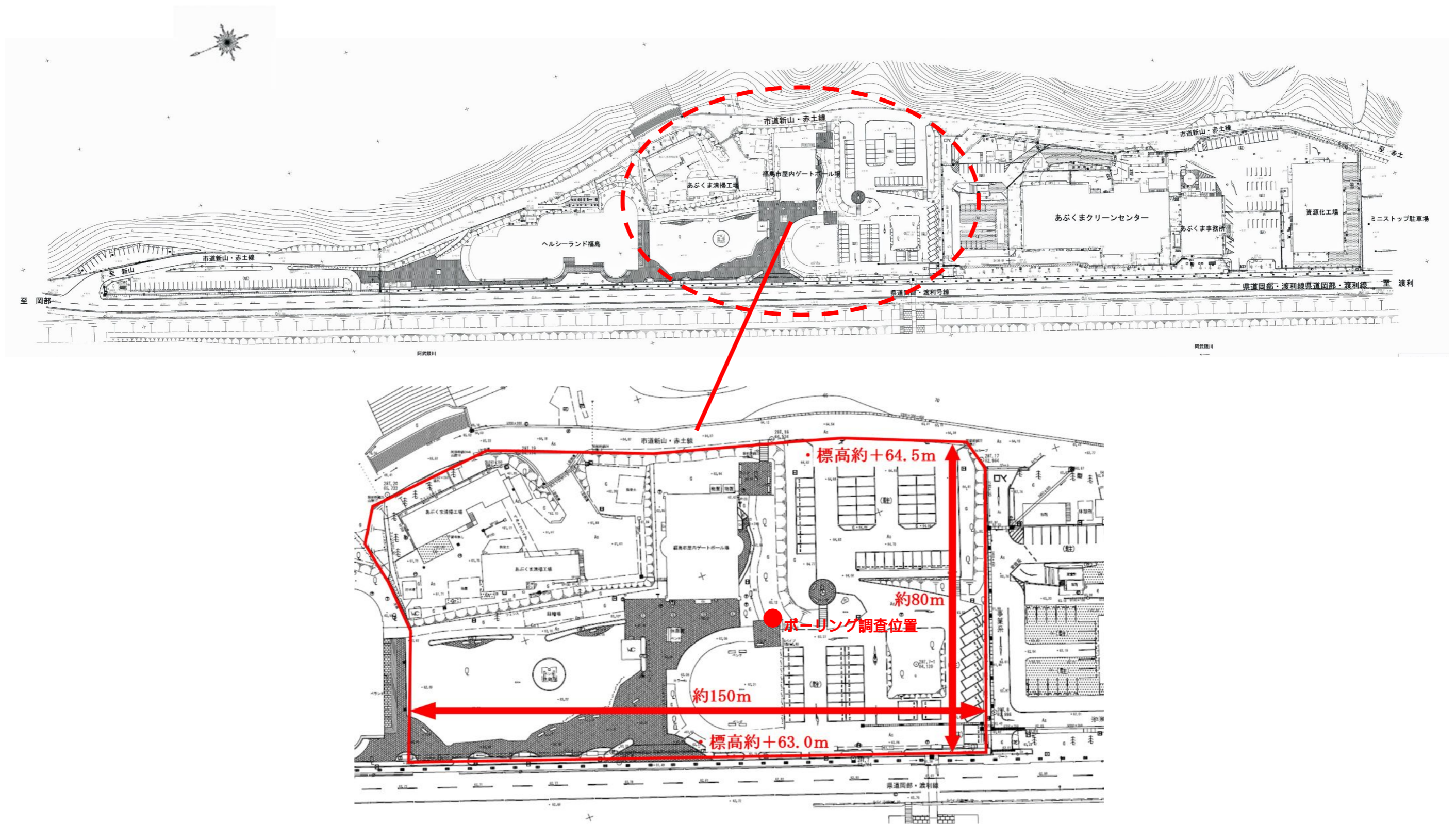


図 2 - 1 - 3 新施設整備予定地測量図

2) 地形、標高、地質条件

新施設の建設予定地は図2-1-3に示すとおり、既存施設とヘルシーランド福島の間
の敷地であり、南北に長く約150m×約80mの敷地となっている。

敷地の標高は2段となっており、県道側が約63m、市道側が約64.5mと市道側が県道
側よりも1.5m高くなっている。

地質条件として、建設予定地は、図2-1-4に示すとおり、地表から10m程度のところ
ろに花崗岩の岩盤層があり、支持層として扱うことが可能である。

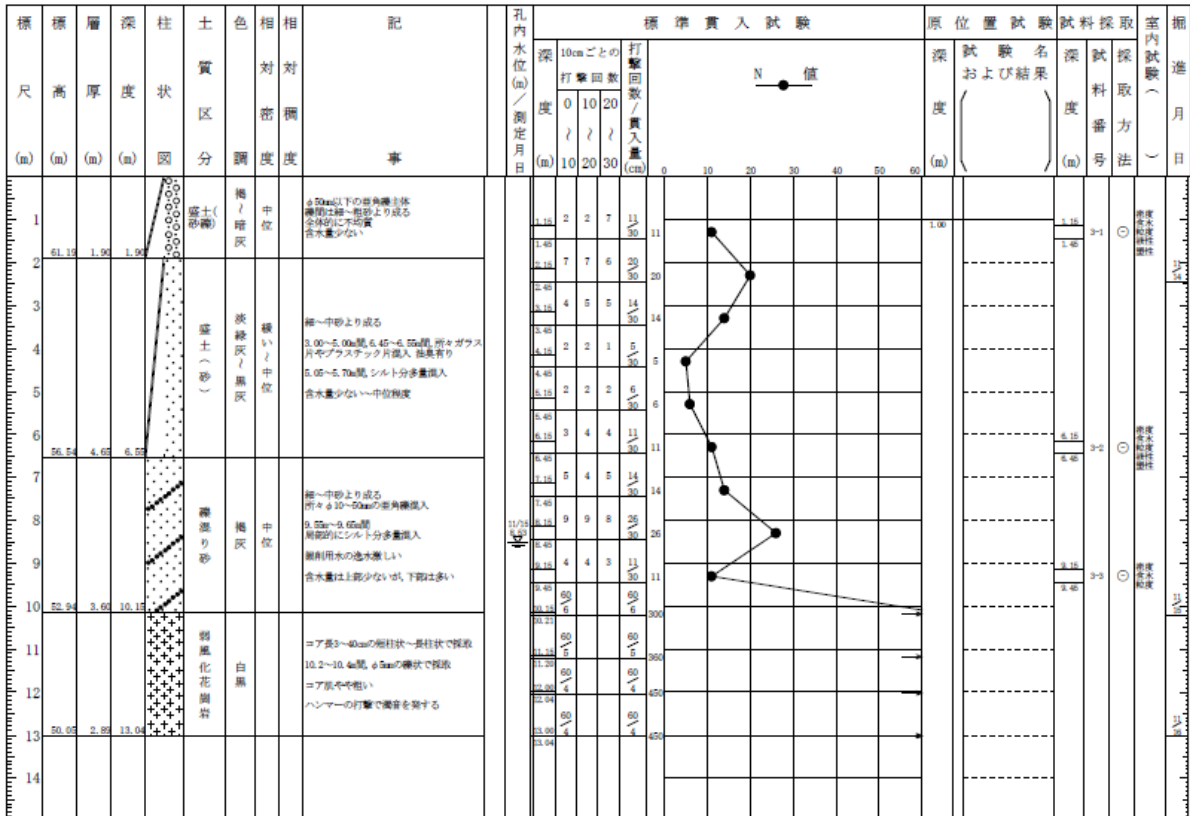


図2-1-4 建設予定地のボーリングデータ(参考)

3) 土地利用条件

建設予定地の概要は表 2 - 1 - 1 に示すとおりである。

表 2 - 1 - 1 建設予定地の概要

敷地面積	約 2.8ha (うち、建設予定地は約 1.53ha)	
土地利用規制	都市計画区域	都市計画区域内 ごみ処理場として都市計画決定済 福島ごみ焼却場 (最終変更 昭和 60 年 2 月 28 日福島市告示第 28 号)
	用途地域	市街化調整区域
	防火地区	該当せず
	風致地区	該当 (福島市風致地区内における建築等の規制に関する条例: 適用除外)
	高度地区	該当せず
	建ぺい率	70%
	容積率	200%
	斜線制限	道路斜線制限: 1.5 (緩和規定有り) 隣地斜線制限: 1.25+20m (緩和規定有り) 北側斜線制限: 該当せず 日影規制: 該当せず
	積雪	積雪の単位重量: 20N/m ² 垂直積雪量: 50cm
	農業振興地域	該当せず
	緑化	規定なし (開発行為に準じるものとする)
	宅地造成規制法	規制区域外
	河川	河川区域外、河川保全区域外
	文化財	埋蔵文化財包蔵地外
	土砂災害防止法	土砂災害警戒区域に指定予定 (地滑り: 四石)
	自然公園地域	該当せず
	景観法・景観条例	景観計画区域、届出対象行為
鳥獣保護法	鳥獣保護区域 (福島 (身) (期限: 令和 12 年 10 月 31 日))	
接道	県道岡部・渡利線、市道新山・赤土線	
その他	市道脇の崖は、福島県建築基準法施行条例に該当する崖地であるため、建築物は崖の法尻から 20m の離隔を取るなど所定の措置が必要	

4) ユーティリティ条件

建設予定地のユーティリティ条件は以下に示すとおりである。また、各ユーティリティの現状の取合点は図 2 - 1 - 5 に示すとおりである。なお、既存施設の浄化槽及び排水処理施設であぶくまクリーンセンター資源化工場の排水を処理していることから、既存施設の解体を行う際の処理について検討する必要がある。また、高圧引込の取合点が資源化工場脇にあり変更できない可能性もあることから、新施設の場内幹線整備時は既存施設の運営に支障がない方法を検討する必要がある。

電気: 高圧

用水: 上水、雨水、再利用水

排水: プラント排水・生活排水とも処理後公共用水域 (阿武隈川) に放流

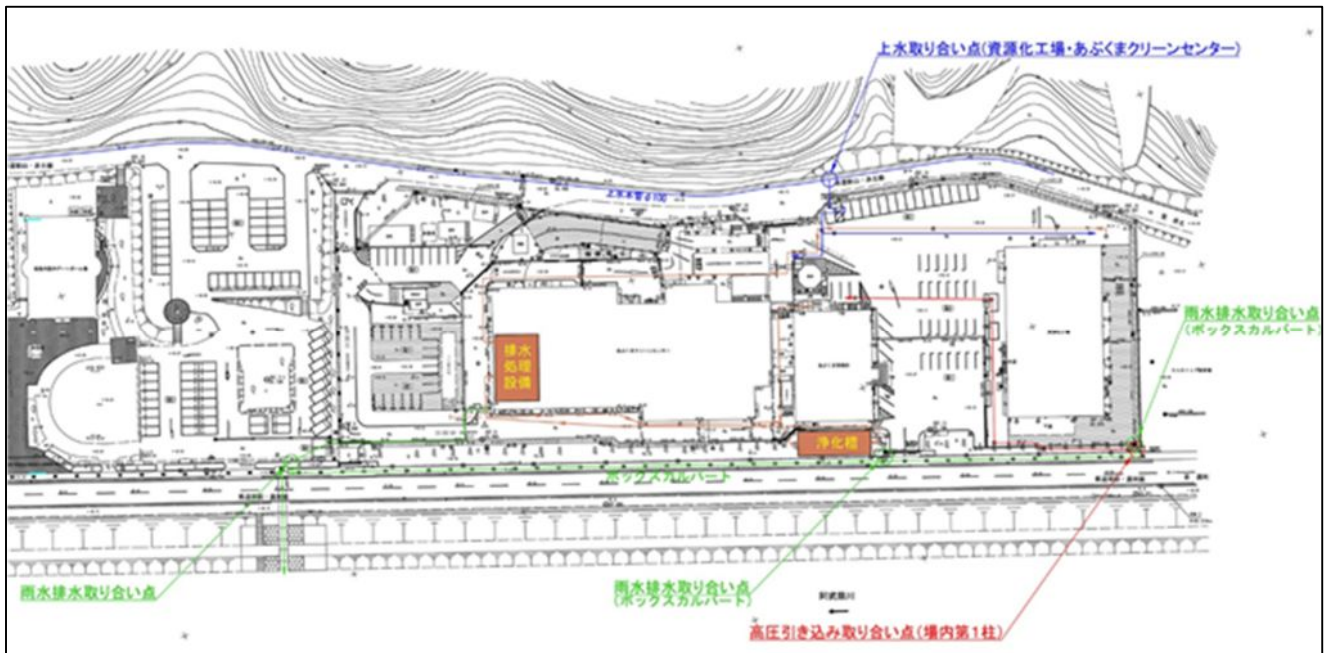


図 2 - 1 - 5 既存施設のユーティリティ取合点

(2) 周辺状況

既存施設は、福島市役所から東北東の方向に直線距離で約 1.5km の阿武隈川沿いに位置しており、敷地形状は南北方向に長くなっている。

敷地の西側は阿武隈川が南北方向に流れており、阿武隈川と並行する片側 1 車線の県道岡部・渡利線と接道している。敷地東側は市道新山・赤土線に接道しているが、市道の東側は崖地である。崖上には福島市小鳥の森が所在し、野鳥を観察するネイチャーセンターや遊歩道などが整備されている。

敷地北端には、既存施設で発生する余熱をプールの加温ならびに冷暖房に使用している施設である「ヘルシーランド福島」が所在している。

既存施設の西側の阿武隈川対岸には、福島市下水道管理センター、福島市衛生処理場、福島市中央市民プール、福島競馬場等が位置している。また、南側 1 km 先には福島市斎場が所在している。

2. 搬出入車両条件

(1) 搬出入経路

新施設へのごみの搬入経路は敷地西側の県道 309 号（岡部・渡利線）を通り、南北側交差点から市道に入り施設への入退場を行う。



図 2 - 1 - 6 主要搬出入道路

(2) 搬出入車両条件

搬出入車両の条件は表2-1-2に示すとおりである。

表2-1-2 搬出入車両条件

車両		積載量 能力	全幅 (m)	全長 (m)	高さ (m)
委託 許可業者	パッカー車	2 t	1.7	5	2.1-2.3
		4 t	2.0	6 ~ 7	2.6
一般市民 (市民、事業者)	普通乗用車	-	1.8 以下	5 以下	2 以下
	トラック	2 t	1.7~2.2	6	1.8~2.2
4 t		2.2	8	2.4~2.6	
業務用車両	深ダンプ車	10 t	2.5	7.6	3.4
	移動式コンテナ車	8 t	2.2	9 (キャリア)	3
	ダンプ車	10t	2.5	7.6	3.3
	タンクローリー	16kl	2.5	9	3
	バルク車両	8 t	2.2~2.5	6 ~ 8	3
	移動式クレーン車	20t	2.5	12	3.3
	職員用通勤車	-	1.8 以下	5 以下	2 以下
セミトレーラ	平床・アオリ、タンク型、重機用など	max36 t	2.5 (重機用 3.0)	連結した状態で18まで	-
緊急時車両	消防はしご車	-	2.49 (6.0)	10.65	3.57

アウトリガー張り出し時

3. 供給施設条件

新施設の整備にあたって関連する施設として、「ヘルシーランド福島」及び「あぶくまクリーンセンター資源化工場」が挙げられる。

これらの施設のユーティリティ条件について、以下のとおり整理する。

(1) 電気

あぶくまクリーンセンター資源化工場は新施設から電力を供給する。

ヘルシーランド福島は新施設から自営線で電力を供給することを基本とする。

(2) 上水

上水の供給は、それぞれの施設で行うことを基本とする。

(3) 排水処理

排水の処理は、それぞれの施設で行うことを基本とする。あぶくまクリーンセンター資源化工場については現在、既存施設の浄化槽及び排水処理施設で排水処理をしていることから、既存施設解体前に排水処理設備を整備する必要がある。

4. 施設運営条件

新施設の運営条件として表 2 - 1 - 3 に示す内容を遵守する。

表 2 - 1 - 3 施設運営条件

項目	基本方針
エネルギー回収率	新施設は環境省の循環型社会形成推進交付金の交付要件である「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として整備するため、エネルギー回収率(発電効率+熱利用率)を満足する施設とする。
災害対応	災害時にも災害廃棄物の処理を行うことを想定しているため、災害廃棄物の受入を考慮した施設とする。
生活環境保全	新施設の建設から運営・維持管理に至るまで生活環境及び周辺環境の保全に最大限の配慮を行い、将来にわたり安全・安心に稼働する施設とする。
地球環境保全	雨水利用、緑化率向上、省エネ化の徹底等による地球温暖化対策を極力採用する。
施設運転・補修	施設は長寿命化を図り、長期にわたる安定稼働を確保することを目標に、必要な補修・修繕等及び延命化工事を行う。
気象条件	建設予定地は阿武隈川に隣接していることから、豪雨時等の阿武隈川の氾濫対策及び内水氾濫への対策を講じる。

第2節 ごみ処理体制の整理

1. ごみ処理の体系及び処理対象物

(1) ごみ処理の体系

本市のごみ分別は、「可燃ごみ」、「不燃ごみ」、「粗大ごみ」、「資源物」に「小型家電」を加えた5区分となっており、ごみ処理体制は図2-2-1に示すとおりである。

新施設の整備後も、引き続き、現在のごみ処理体系を継続する。

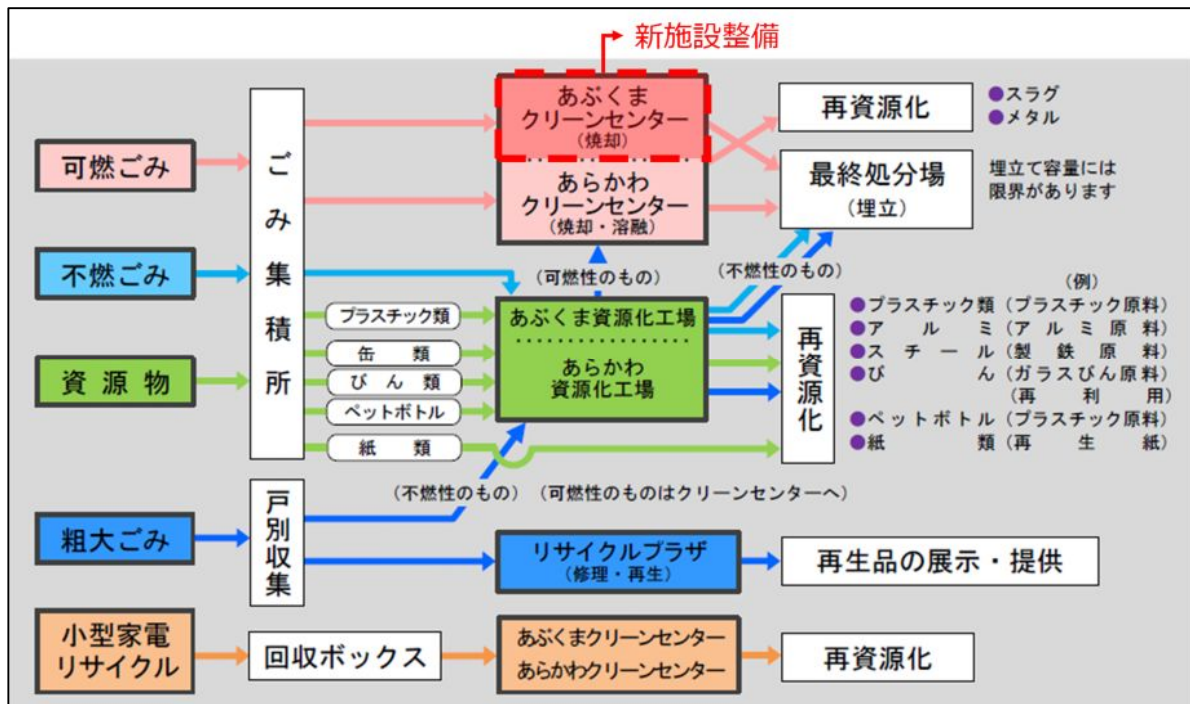


図2-2-1 新施設整備時の本市ごみ処理体系

(2) 処理対象物

新施設における処理対象物は既存施設同様、「可燃ごみ」とする。また、既存施設のストックヤードにおいて受け入れを行っていた「不燃ごみ」、「資源物」等についても新施設において受け入れを行う。

2. ごみ処理対象人口及びごみ排出量の動態

(1) ごみ処理対象人口

本市の人口（各年度末）は図2-2-2に示すとおりである。

本市の人口は減少傾向を示しており、令和元年度は276,006人である。

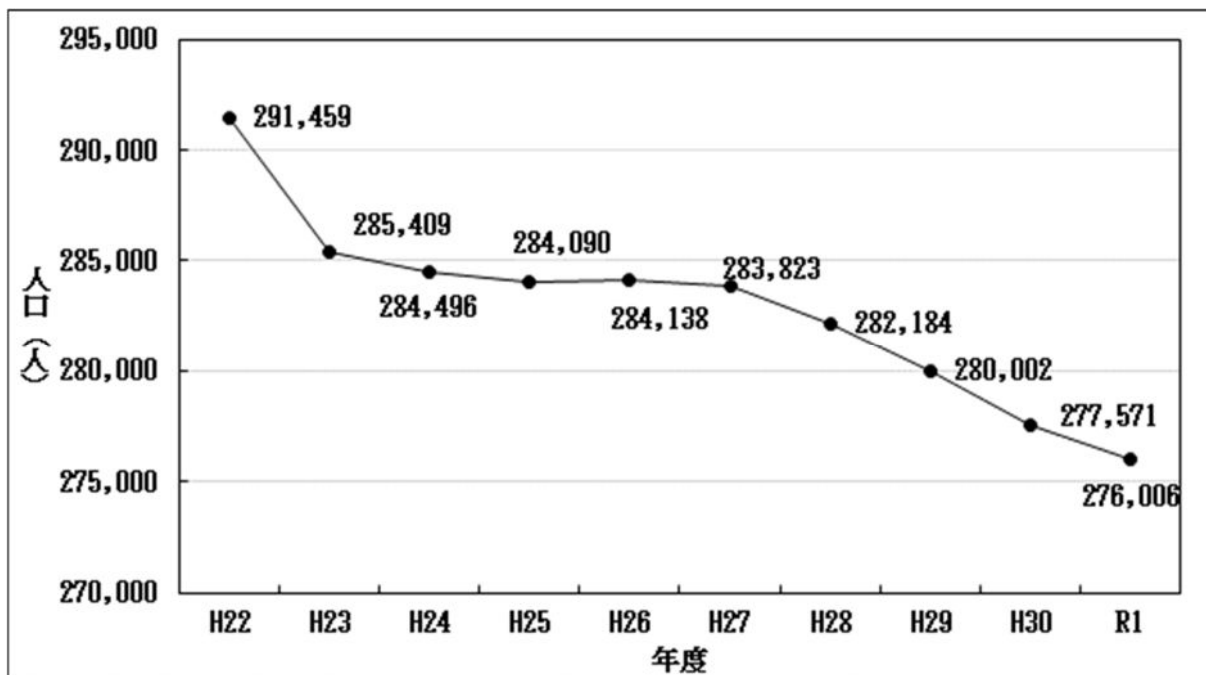


図 2 - 2 - 2 本市の人口（年度末の住民基本台帳）

(2) 可燃ごみ排出量の推移

本市の可燃ごみ排出量及び1人1日あたりの可燃ごみ排出量は図2-2-3に示すとおりである。

平成22年度以降、可燃ごみ排出量及び1人1日あたり可燃ごみ排出量は増加傾向を示し、平成27年度が最大であった。その後は減少傾向を示し、令和元年度では可燃ごみ排出量が101,561t/年であり、1人1日あたりの可燃ごみ排出量が1,005g/人・日であった。

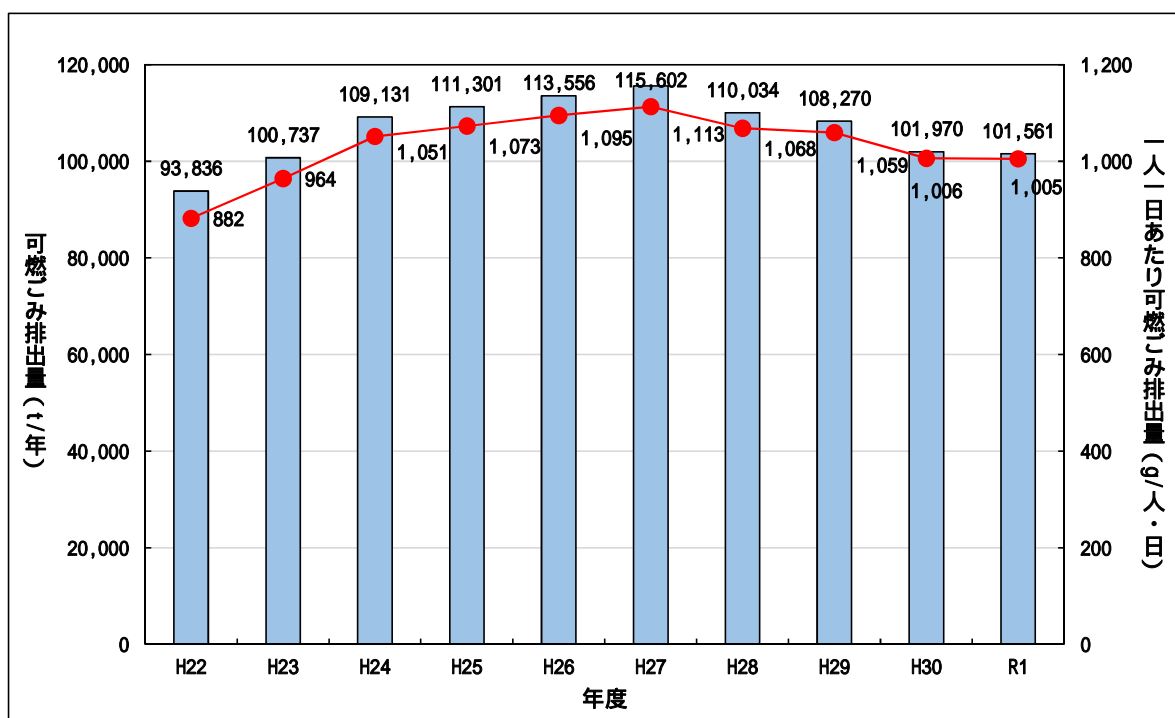


図 2 - 2 - 3 可燃ごみ排出量の推移

(3) 中間処理量の推移

本市ごみ処理体系における除染ごみを除いた中間処理量は図2-2-4及び表2-2-1に示すとおりである。

処理量は平成24年度以降減少傾向を示しており、令和元年度では焼却処理量、破碎処理量、資源ごみ選別量はそれぞれ98,334t/年、8,362t/年、8,765t/年であった。

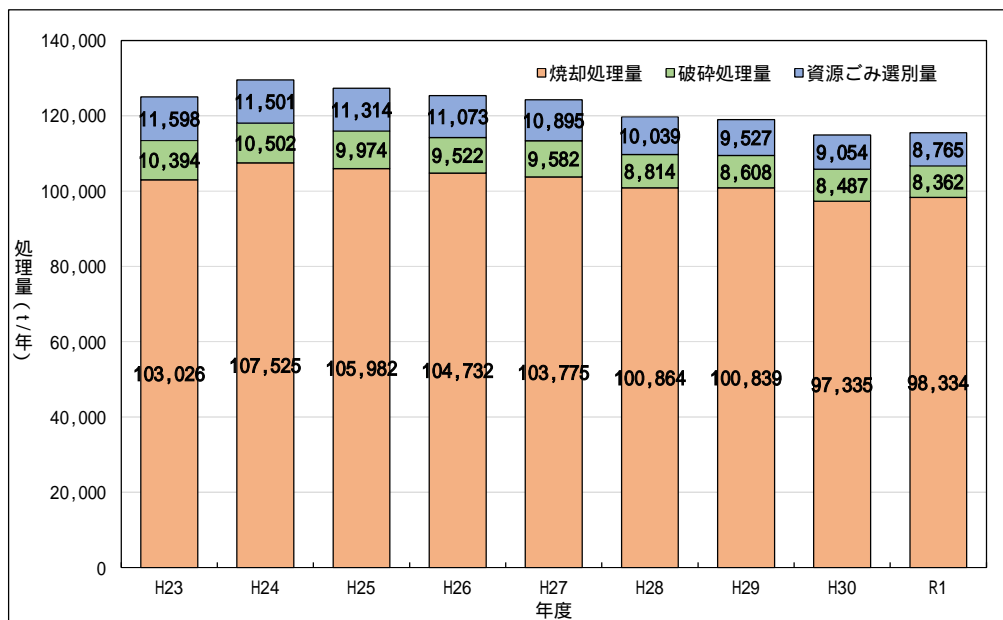


図2-2-4 本市中間処理量の推移

(4) 最終処分量の推移

本市ごみ処理体系におけるごみの最終処分量は図2-2-5及び表2-2-1に示すとおりであり、中間処理量と同様平成24年度以降減少傾向を示している。

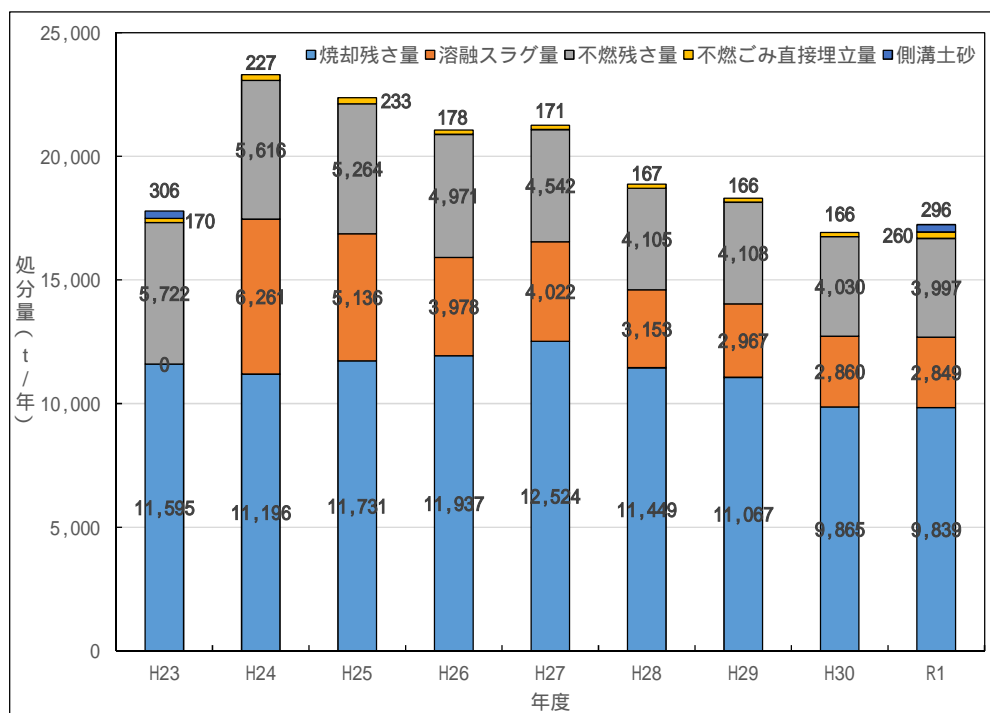


図2-2-5 本市最終処分量の推移

表 2 - 2 - 1 本市ごみ処理量の推移

年度	単位	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	備考
計画収集人口	人	285,409	284,496	284,090	284,138	283,823	282,184	280,002	277,571	276,006	各年度3月末の住民基本台帳人口
中間処理量(除染ごみ除く)	t	120,955	125,338	122,956	120,960	119,568	115,408	114,751	110,916	111,469	
可燃ごみ量	t	100,309	104,731	103,080	101,870	100,606	98,043	97,971	94,619	95,443	総括表(可燃物量-除染ごみ量)
不燃ごみ量	t	7,983	8,004	7,485	6,935	6,954	6,252	6,183	6,136	6,187	総括表
粗大ごみ量	t	1,065	1,102	1,077	1,082	1,114	1,074	1,069	1,107	1,074	総括表
資源ごみ量	t	11,598	11,501	11,314	11,073	10,895	10,039	9,527	9,054	8,765	総括表(資源物+使用済み小型家電)
除染ごみ量	t	428	4,400	8,221	11,686	14,996	11,991	10,300	7,352	6,117	
収集資源ごみ量(資源系)	t	40	30	255	459	424	444	461	375	338	
集団回収量	t	2,838	2,905	2,761	2,943	2,833	2,726	2,499	2,305	2,081	
中間処理量(除染ごみ除く)	g/人・日	1,158	1,208	1,186	1,166	1,151	1,121	1,123	1,095	1,106	
可燃ごみ量	g/人・日	960	1,009	994	982	968	952	959	934	947	=可燃ごみ量/計画収集人口/年間日数×1000000
不燃ごみ量	g/人・日	76.4	77.1	72.2	66.9	66.9	60.7	60.5	60.6	61.4	=不燃ごみ量/計画収集人口/年間日数×1000000
粗大ごみ量	g/人・日	10.2	10.6	10.4	10.4	10.7	10.4	10.5	10.9	10.7	=粗大ごみ量/計画収集人口/年間日数×1000000
資源ごみ量	g/人・日	111	111	109	107	105	97.5	93.2	89.4	87.0	=資源ごみ量/計画収集人口/年間日数×1000000
焼却処理量	t	103,026	107,525	105,982	104,732	103,775	100,864	100,839	97,335	98,334	
可燃ごみ量	t	100,309	104,731	103,080	101,870	100,606	98,043	97,971	94,618	95,443	可燃ごみ量
不燃・粗大ごみ可燃残さ量	t	2,286	2,440	2,414	2,344	2,537	2,346	2,330	2,253	2,385	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
資源ごみ可燃残さ量	t	431	354	488	518	632	475	538	464	506	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
破碎処理量	t	10,394	10,502	9,974	9,522	9,582	8,814	8,608	8,487	8,362	
不燃ごみ量	t	7,813	7,777	7,252	6,757	6,783	6,085	6,018	5,970	5,926	総括表(不燃物量-埋立量)
粗大ごみ量	t	1,065	1,102	1,077	1,082	1,114	1,074	1,069	1,107	1,074	総括表
資源ごみ不燃残さ量	t	1,516	1,623	1,645	1,683	1,685	1,655	1,522	1,382	1,362	
破碎処理後量	t	10,394	10,502	9,975	9,522	9,135	8,390	8,381	8,209	8,293	
内訳 可燃残さ量	t	2,286	2,440	2,414	2,344	2,537	2,346	2,330	2,253	2,385	総括表(粗大ごみ-焼却+破碎処理 破碎高分子 焼却)
内訳 不燃残さ量	t	5,722	5,616	5,264	4,971	4,542	4,105	4,108	4,030	3,997	総括表(破碎処理-不燃物)
内訳 選別資源物量	t	2,386	2,446	2,297	2,207	2,056	1,939	1,943	1,927	1,911	総括表(破碎処理-金属)
資源ごみ選別量	t	11,598	11,501	11,314	11,073	10,895	10,039	9,527	9,054	8,765	総括表(資源物+使用済み小型家電)
内訳 可燃残さ量	t	431	354	488	518	632	475	538	464	506	焼却(廃プラ選別可燃+紙類選別不適)
内訳 不燃残さ量	t	1,516	1,623	1,645	1,683	1,685	1,655	1,522	1,382	1,362	資源ごみ選別量-可燃残さ量-選別資源物量
内訳 選別資源物量	t	9,651	9,524	9,181	8,872	8,578	7,909	7,467	7,208	6,898	総括表(資源化量)
資源化量	t	15,849	15,262	14,706	14,681	14,062	13,133	12,480	11,936	11,331	
直接資源化量	t	9,691	9,554	9,436	9,331	9,002	8,353	7,928	7,583	7,236	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
集団回収量	t	2,838	2,905	2,761	2,943	2,833	2,726	2,499	2,305	2,081	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
焼却後資源物回収量	t	101	357	212	200	171	114	110	121	103	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
溶融スラグ資源化量	t	833	0	0	0	0	0	0	0	0	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
破碎後資源物回収量	t	2,386	2,446	2,297	2,207	2,056	1,939	1,943	1,927	1,911	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
焼却処理後量	t	12,529	17,814	17,079	16,115	16,717	14,717	14,143	12,845	12,791	
焼却残さ量	t	11,595	11,196	11,731	11,937	12,524	11,449	11,067	9,865	9,839	総括表(残灰+溶融不適+飛灰)
溶融スラグ量	t	833	6,261	5,136	3,978	4,022	3,153	2,967	2,860	2,849	総括表(スラグ仮置き)
資源物(磁性物、アルミ、メタル)回収量	t	101	357	212	200	171	114	110	121	103	総括表(資源)
最終処分量	t	17,793	23,300	22,364	21,064	21,258	18,875	18,307	16,920	17,241	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
焼却残さ量	t	11,595	11,196	11,731	11,937	12,524	11,449	11,067	9,865	9,839	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
溶融スラグ	t	0	6,261	5,136	3,978	4,022	3,153	2,967	2,860	2,849	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
不燃残さ量	t	5,722	5,616	5,264	4,971	4,542	4,105	4,108	4,030	3,997	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
不燃ごみ直接埋立量	t	170	227	233	178	171	167	166	166	260	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表
側溝土砂(セメント瓦除く)	t	306	0	0	0	0	0	0	0	296	~H26 ごみ排出量実績、H27~ 総括表

第3章 計画処理量・計画ごみ質の設定

第1節 計画処理量及び施設規模

1. 福島市における可燃ごみの処理体系

福島市では、新施設整備後も市内2施設での処理体制を前提としていることから、新施設の計画処理量及び施設規模はあらかじめ CC における処理量を勘案し、検討する必要がある。

なお、あらかじめ CC は DBO 方式により施設を運営しており、運営の契約期間は平成 20 年度から 20 年間で令和 9 年度に契約が終了するため、新施設が供用開始する令和 10 年度以降の運転については、今後整理が必要となる。

表 3 - 1 - 1 福島市ごみ処理体制

年度	H20	~	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	2008		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
あらかじめクリーンセンター	← 運転・維持管理契約期間 →										→ 新たな施設運用 →			
新施設							← 建設期間 →				供用開始			

DBO方式の運営期間中に契約期間終了後のあらかじめクリーンセンターの新たな施設運用についてあり方検討を行う

2. 計画目標年次の設定

新施設の施設規模を検討するにあたり、計画目標年次を設定し、本市の年間ごみ処理量を算定する必要がある。

計画目標年次は、新施設の供用開始後 7 年以内で処理量が最大となる年次とする。

新施設の供用開始は令和 9 年度を想定しており、「第 2 章 第 2 節 2. ごみ処理対象人口及びごみ排出量の動態」で示したとおり、人口及び排出量とも減少傾向を示していることから、供用開始年の処理量が最大となることが見込まれる。

このことから、新施設の計画目標年次は令和 9 年度とする。

3. 基本構想における計画処理量及び施設規模

基本構想における新施設の計画処理量及び施設規模の計算方法は以下のとおりであり、令和 9 年度における本市全体のごみ処理量は 97,700t/年と推計され、あらかじめ CC を除いた新施設における焼却処理量は 34,795t/年と算定し、施設規模は 140~150t/日と想定した。

- ・平成 29 年度の一人一日当たり可燃ごみ処理量である 987g/人・日を用いる。
- ・人口推計は人口ビジョンにおける歯止めをかけた推計値を用いる。
- ・し尿汚泥の処理量は含まない。
- ・あらかじめ CC における処理量は現在の契約量である 62,905t/年とする。
- ・災害廃棄物分として施設規模の 10% を考慮する。

4. ごみ減量大作戦について

本市では、平成 26、27 年度に 10 万人以上の都市において一人一日あたりのごみ排出量が最も多い状況にあり、平成 29 年度においては 1,239g/人・日であった。このことから、令和元年度より「ごみ減量大作戦」を行い、令和 3 年度までに一人一日あたりのごみ排出量を 890g/人・日以下とすることを目標に各種施策を展開している。

5. 新施設整備における計画処理量及び施設規模の算定

本市全体の焼却処理量をあらかじめ CC と合わせて安定的に処理するため、以下の方針を基にして、計画処理量及び施設規模を算定した結果、新施設の計画目標年次における焼却処理量は表 3 - 1 - 2 に示すとおり 29,272t/年とし、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 年改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」（以下、「計画・設計要領」という。）に従い、施設規模は 120t/日と想定した。

なお、現在、福島市の焼却処理能力は既存施設とあらかじめクリーンセンターを合わせて 460t/日であるが、新施設供用開始後は 340t/日となる想定である。

- ・ 1 人 1 日あたりのごみ排出量の目標値である 890 g / 人・日のうち 763 g / 人・日が焼却処理量となる。
- ・ ごみ減量大作戦の目標達成を想定しつつ、10%の安全率を見込んだ 1 人 1 日あたりのごみ焼却処理量を設定する。
- ・ 人口推計については人口ビジョンにおける歯止めをかけた推計値を用いる。
- ・ 下水道合流改善後に衛生処理場で発生する「し尿汚泥」は、新あぶくまクリーンセンターで焼却処理する。
- ・ あらかじめ CC、新施設の両施設で災害廃棄物処理が可能なように余力を 10%見込む。

表 3 - 1 - 2 新施設における計画処理量及び施設規模の算定

	ごみ焼却 処理量 (1人1日)	人口	ごみ焼却 処理量	し尿汚泥 焼却 処理量	市全体 焼却 処理量	あらかじめ CC焼却 処理量	新施設 焼却 処理量	新施設 必要 施設規模	災害 廃棄物 考慮後	新施設 想定 施設規模
単位	g/人・日	人	t/年	t/年	t/年	t/年	t/年	t/日	t/日	t/日
基本 計画	839	270,926	82,967	2,920	85,887	56,615	29,272	108.9	119.8	120
備考	$763 \times 1.1 = 839$		\times $\times 365$ 日	8 t/日	+	10%の 余力確保	-	$\div 280$ 日 $\div 0.96$	$\times 1.1$	

第2節 炉構成の設定

新施設の施設規模 120t/日の炉構成は2炉または3炉が考えられ、各炉構成における特徴は表3-2-1に示すとおりである。

新施設の炉構成は「経済的に有利であること」、「採用事例が多いこと」等の理由から2炉構成を基本とする。

なお表中、2炉が劣っている「3. 維持管理性」についても、搬入ごみ量の調整やピット容量の確保を行うことで、3炉との優位性に差はなくなる。

表3-2-1 各炉構成の特徴

項目		2炉(60t/日×2炉)	3炉(40t/日×3炉)
1. 同規模建設実績 ¹		18件	0件
2. ピット容量		3炉に比べて大きくなる。	2炉に比べて小さい。
3. 維持管理性	操炉の安定性	ごみ量が少ない場合は、1炉を停止するなどの調整が3炉に比べて劣る。	ごみ量が少ない場合に、1炉を停止するなど調整がし易い。
	定期整備	定期点検や事故等による1炉停止時は施設能力が半減するため、3炉に比べて操業的に不利となる。	定期点検や事故等による1炉停止時でも、2/3の施設能力が確保できるため、操業的には2炉より有利となる。
4. 経済性	建設費	機器数が少なく、必要面積も小さくなるため安価となる。	機器数が多く、必要面積も大きくなるため、2炉に比べて高くなる。
	維持管理費	機器数が少ない分、安価となる。	機器数が多い分、2炉に比べて高くなる。
5. 余熱利用(発電等)		1炉当たりの規模が大きくなるため、発電効率は高い(ごみ量が少なく1炉運転が多くなる場合は、総発電量が少なくなる可能性がある)。	ごみ量が少ない場合でも2/3の発電能力を維持できる可能性がある(1炉当たりの規模は小さくなるため、熱利用効率は2炉に比べて低くなる懸念がある)。
6. 総合評価		○	

第3節 計画ごみ質の設定

新施設において、燃焼設備等の計画・設計を行うためには、処理対象となるごみの性質を把握し、計画ごみ質として適正に設定する必要がある。

ごみは、市民や事業所から毎日排出されるため、ごみ質も毎日変動している。また、季節や天候、景気などによる変動もある。このことから、ごみ処理施設の設計では、日々変動するごみ質にある程度対応できるよう一定の変動範囲のごみ質を定め、定めた範囲内のごみを処理できるように設計する必要がある。そのため、計画ごみ質は過去の既存施設及びあらかわ CC で定期的に行っているごみの分析調査結果を基に算定する。

なお、ごみ質範囲において、基準ごみ、高質ごみ、低質ごみを設定し、各ごみ質の値と設備計画の関係は表3-3-1に示すとおりである。

基準ごみ質は施設が持つ標準能力を示すとともに、用役費を中心とした日常の維持管理費の把握に必要となり、高質ごみ質（上限値）及び低質ごみ質（下限値）は、燃焼設備や排ガス処理設備等の設計に係る項目となる。

表3-3-1 ごみ質と焼却処理施設における設備計画との関係

ごみ質	関係設備	焼却炉設備	付帯設備の容量等
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、受変電設備等
基準ごみ (平均ごみ質)		基本設計値	ごみピット
低質ごみ (設計最低ごみ質)		燃焼率 燃焼面積	空気予熱器、助燃設備

出典：計画・設計要領

1. 過去のごみ分析調査

過去のごみ分析調査で使用するデータは、平成26年度から平成30年度における、既存施設及びあらかわ CC で定期的に行っているごみの分析調査結果とする。

あらかわ CC では、平成26年度から平成28年度における年4回のデータ及び平成29、30年度における年12回の計36データの調査結果、既存施設では、年4回の計20データの調査結果を使用し、2施設合わせて計56データを用いて算出する。

分析結果を整理したデータは表3-3-2に示すとおりである。

表 3 - 3 - 2 ごみ組成分析データの整理結果

項目	平均値	実測値		標準偏差	90%信頼区間		
		最大	最小		上限	下限	
低位発熱量 (kJ/kg)	9,860	12,300	5,480	1,327	12,040	7,670	
三成分	水分 (%)	42.27	57.80	30.10	5.68	51.60	32.90
	可燃分 (%)	51.17	63.20	37.40	5.46	60.20	42.20
	灰分 (%)	6.57	11.70	4.00	1.33	8.80	4.40
単位体積重量 (kg/m ³)	117.5	203	64	26.6	161	74	
元素組成	炭素 (%)	35.43					
	水素 (%)	5.15					
	酸素 (%)	27.21					
	窒素 (%)	2.59					
	硫黄 (%)	0.02					
	塩素 (%)	0.60					

2. 計画ごみ質の設定

(1) 低位発熱量

低位発熱量は、平成 26 年度以降のあらかわ CC 及び既存施設におけるごみ質分析調査結果を用いて、ごみ質の変動が正規分布するものと仮定し、過去のごみ質分析結果における低位発熱量（実測値）の平均値を基準ごみとし、90%信頼区間の上下限値をそれぞれ高質ごみ、低質ごみの低位発熱量として設定する。

表 3 - 3 - 3 新施設の低位発熱量の設定

項目	単位	平均値	90%信頼区間	
			下限値	上限値
低位発熱量	kJ/kg	9,860	7,670	12,040

なお、設定した低位発熱量について、あらかわ CC における過去の DCS データによる運転中の発熱量と比較した結果は図 3 - 3 - 1 に示すとおりであり、90%信頼区間の範囲に収まる結果となった。

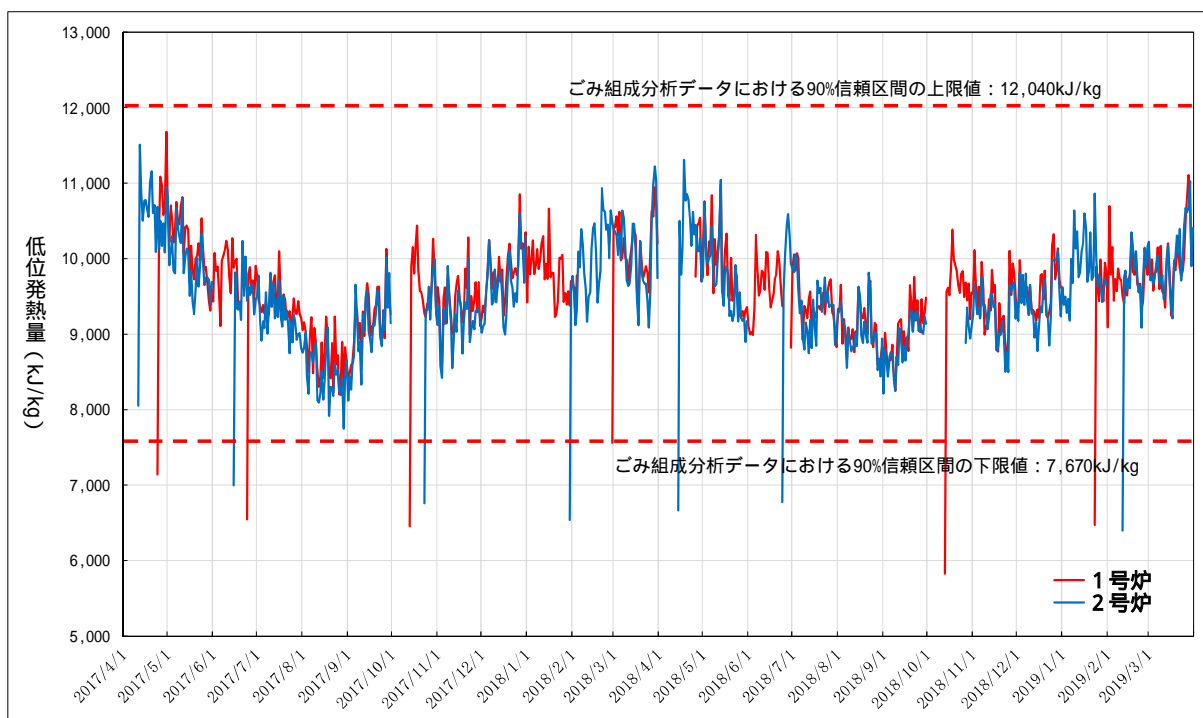


図 3 - 3 - 1 低位発熱量とあらかわ CC の運転実績との関係

ただし、上限値/下限値の割合が2未満であること及び新施設では発熱量の低いし尿汚泥を焼却することから、低質ごみ側を補正することとし、高質ごみの1/2となるように設定し、新施設の低位発熱量は表3-3-4に示すとおりとする。このことにより、より広範囲のごみ処理に対応可能な施設として整備することが可能となる。

表 3 - 3 - 4 新施設の低位発熱量

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	kJ/kg	6,020	9,860	12,040

(2) 三成分

三成分の値は、実測値における低位発熱量と可燃分、水分の関係式を基に設定して算定した結果とし、灰分は100%から水分及び可燃分を差し引いた値とする。

低位発熱量と可燃分及び水分との関係は図3-3-2に示すとおりであり、以下に示す三成分の算定式から設定した三成分の値は表3-3-5に示すとおりである。

$$\text{水分(\%)} = -0.0033 \times \text{低位発熱量(kJ/kg)} + 73.85$$

$$\text{可燃分(\%)} = 0.0032 \times \text{低位発熱量(kJ/kg)} + 20.511$$

$$\text{灰分(\%)} = 100\% - (\text{可燃分(\%)} + \text{水分(\%)})$$

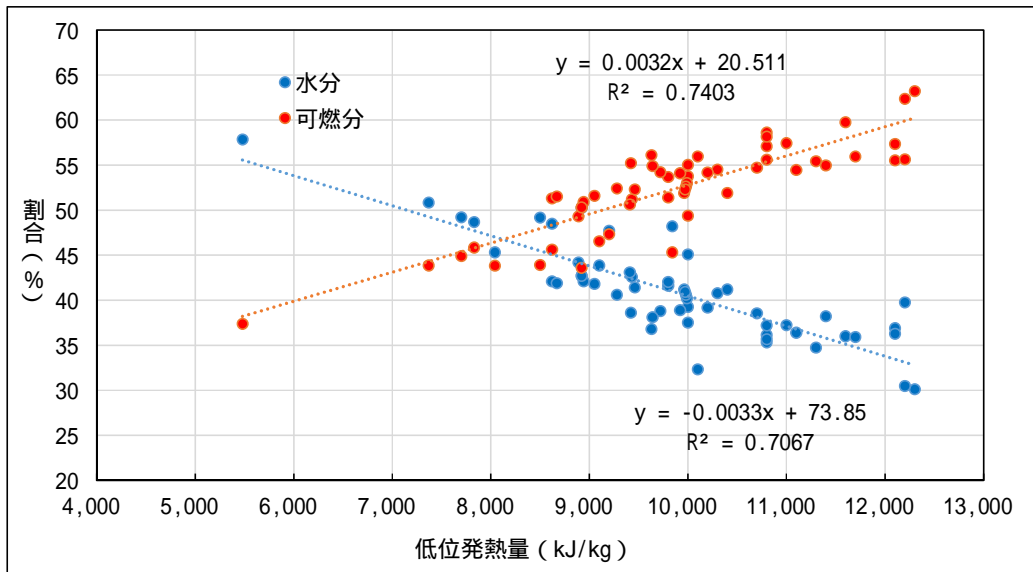


図 3 - 3 - 2 低位発熱量と可燃分及び水分の関係

表 3 - 3 - 5 新施設の三成分

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg	6,020	9,860	12,040
三成分	可燃分	%	39.8	52.1	59.0
	灰分	%	6.2	6.6	6.9
	水分	%	54.0	41.3	34.1

(3) 単位体積重量

単位体積重量は、三成分と同様、低位発熱量との関係式を基に算定する。

$$\text{単位体積重量 (kg/m}^3\text{)} = -0.0099 \times \text{低位発熱量 (kJ/kg)} + 215.58$$

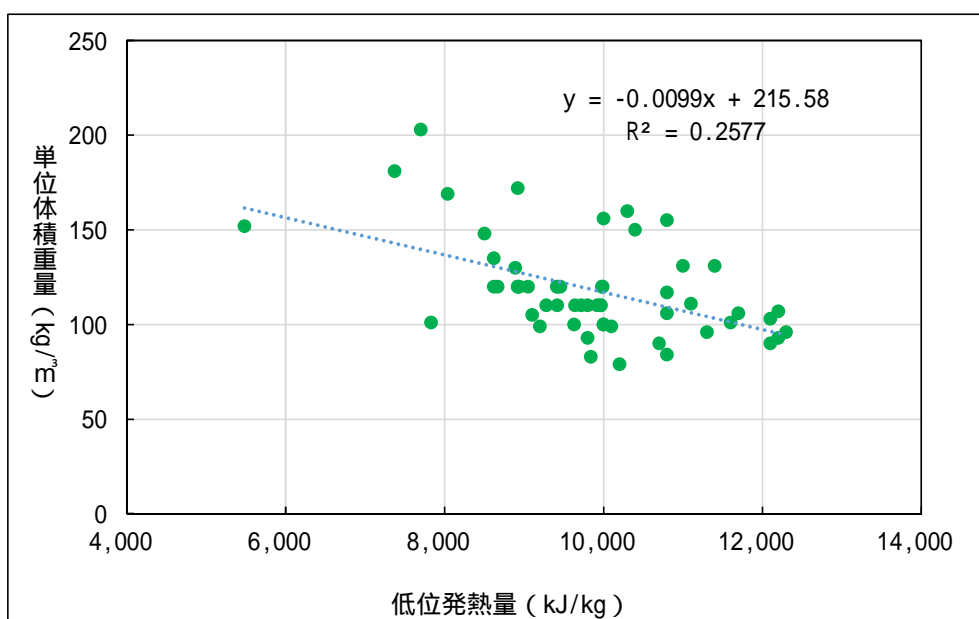


図 3 - 3 - 3 低位発熱量と単位体積重量の関係

表 3 - 3 - 6 新施設の単位体積重量

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg	6,020	9,860	12,040
三成分	可燃分	%	39.8	52.1	59.0
	灰分	%	6.2	6.6	6.9
	水分	%	54.0	41.3	34.1
単位体積重量					
計算値		kg/m ³	156	118	96

(4) 元素組成

元素組成は、実測値の平均値とし、計算値によって求められた基準ごみの可燃分の割合に合わせて補正した値とする。

表 3 - 3 - 7 新施設の元素組成

項目	単位	実測値	補正值
可燃分	%	52.33	52.1
炭素	%	27.19	27.07
水素	%	3.95	3.93
酸素	%	20.50	20.41
窒素	%	0.55	0.55
硫黄	%	0.01	0.01
塩素	%	0.13	0.13

(5) 計画ごみ質まとめ

(1) ~ (4) の内容を踏まえ、新施設の計画ごみ質は表 3 - 3 - 8 に示すとおりとする。

表 3 - 3 - 8 新施設の計画ごみ質

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg	6,020	9,860	12,040
三成分	可燃分	%	39.8	52.1	59.0
	灰分	%	6.2	6.6	6.9
	水分	%	54.0	41.3	34.1
元素組成	炭素	%		27.07	
	水素	%		3.93	
	酸素	%		20.41	
	窒素	%		0.55	
	硫黄	%		0.01	
	塩素	%		0.13	
単位体積重量		kg/m ³	156	118	96

第4章 環境保全目標の設定

環境保全目標は、基本構想で設定した値を採用することを基本とし、新施設を整備するにあたり、項目ごとに適用を受ける環境保全関係法令や条例の排出基準に基づくだけでなく、周辺地域の良好な生活環境を保全すること及び環境負荷の低減に努めるため、最新の技術や地域性・環境性及び経済性を勘案し、適切な基準値として設定する。

第1節 施設の稼働

1. 大気汚染防止関連

表4-1-1に大気汚染に係る排ガスの規制値の一覧と新施設における目標値を示す。

新施設の目標値は、既存施設及びあらかわCCの規制基準を踏襲するものとするが、窒素酸化物（NOx）については最新の技術等を考慮し、あらかわCCの基準値より低い値を採用する。また、平成30年4月より施行された水銀の規制にも対応した目標値とする。

表4-1-1 大気汚染に係る規制値と環境保全目標値

規制物質 ^{*1}		法規制値 又は 条例規制値	既存施設 基準値	あらかわCC 基準値	新施設の 環境保全 目標値
ばいじん	g/m ³ N	0.04	0.01	0.01	0.01
NOx ^{*7}	ppm	250	125	100	50
SOx ^{*8}	ppm	(K値=17.5)	50	50	50
HCl ^{*9}	ppm	(430) ^{*6}	100	50	50
	mg/m ³ N	700	(163) ^{*6}	(82) ^{*6}	(82) ^{*6}
CO ^{*2} ^{*10}	ppm	100 (1時間平均値)	50 ^{*4}	30 (4時間平均値)	30 (4時間平均値)
ダイオキシン類 ^{*3}	ng-TEQ/m ³ N	1.0	1.0	0.1	0.1
水銀 ^{*5}	μg/m ³ N	新設：30 既設：50	50	50	30

*1 酸素12%換算値

*2 COは廃棄物処理法（維持管理基準）、ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法、その他は大気汚染防止法による。

*3 ダイオキシン類は、1炉あたり時間2t以上4t未満の施設の規制値

*4 50ppm（4時間平均値）かつ100ppm（1時間平均値）、500ppmを超える瞬時値ピークを5回/1時間以下

*5 改正大気汚染防止法（平成30年4月1日施行）による。

*6 HClの法規制はmg/m³Nの単位で定められ、基準値はppmで設定されているため、それぞれの換算値を（ ）内に示す。

*7 NOx・・・窒素酸化物

*8 SOx・・・硫黄酸化物

*9 HCl・・・塩化水素

*10 CO・・・一酸化炭素

また、大気汚染防止関連の環境保全目標値として、「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、表4-1-2に示した規制値を遵守する。

表4-1-2 指定有害物質の規制値

指定有害物質の種類	単位	指定有害物質の量
カドミウム及びその化合物	mg/m ³ N	1
弗素、弗化水素及び弗化珪素	mg/m ³ N	10
鉛およびその化合物	mg/m ³ N	10
銅およびその化合物	mg/m ³ N	10
亜鉛及びその化合物	mg/m ³ N	10
シアン化水素	mg/m ³ N	1
砒素及びその化合物	mg/m ³ N	1
クロム及びその化合物	mg/m ³ N	1

2. 水質汚染防止関連

新施設からの排水について、基本構想においてクローズドシステムの採用を前提としている一方で、既存施設においては再利用しきれない余剰水について公共用水域（阿武隈川）へ放流している。

新施設においては、表4-1-3に示すメリットから、施設内で再利用しきれない余剰水については公共用水域（阿武隈川）へ放流することとし、クローズドシステムは採用しない。

なお、クローズドシステムを採用しないことによるデメリットである、阿武隈川への環境負荷については、表4-1-4～4-1-8に示す環境保全目標値を満たすことで、現状と同程度に抑えられると考えられる。

表4-1-3 クローズドシステムを採用しないメリット・デメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・減温塔による余剰水の処理が必要なくなるため、余熱利用量が増加する。 ・減温塔等の設備設置費用が削減される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・阿武隈川への環境負荷となる。

(1) 健康項目

表4-1-4に水質の健康項目にかかる規制値の一覧と新施設の環境保全目標値を示す。

なお、シアンと六価クロムに県条例による上乘せ基準が設定されている。

表4-1-4 排水に係る規制値と環境保全目標値（健康項目）

項目	単位	法規制値 又は 条例規制値	既存施設 基準値	あらかわCC 基準値	新施設の 環境保全 目標値
カドミウム及びその化合物	mg/L	法：0.03	同左	0.1 ^{*3}	0.03
シアン化合物	mg/L	条例：0.5 ^{*1} 法：1	同左	0.5	0.5
有機燐化合物	mg/L	法：1	同左	1	1
鉛及びその化合物	mg/L	法：0.1	同左	0.1	0.1
六価クロム化合物	mg/L	条例：0.2 ^{*1} 法：0.5	同左	0.2	0.2
砒素及びその化合物	mg/L	法：0.1	同左	0.1	0.1
水銀及びアルキル水銀その他の アルキル水銀化合物	mg/L	法：0.005	同左	0.005	0.005
ポリ塩化ビフェニル	-	検出されないこと。	検出されないこと。	検出されないこと。	検出されないこと。
トリクロロエチレン	mg/L	法：0.003	同左	0.003	0.003
トリクロロエチレン	mg/L	法：0.1	同左	0.3 ^{*3}	0.1
テトラクロロエチレン	mg/L	法：0.1	同左	0.1	0.1
ジクロロメタン	mg/L	法：0.2	同左	0.2	0.2
四塩化炭素	mg/L	法：0.02	同左	0.02	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/L	法：0.04	同左	0.04	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	法：1	同左	1	1
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	法：0.4	同左	0.4	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	法：3	同左	3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	法：0.06	同左	0.06	0.06
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	法：0.02	同左	0.02	0.02
チウラム	mg/L	法：0.06	同左	0.06	0.06
シマジン	mg/L	法：0.03	同左	0.03	0.03
チオベンカルブ	mg/L	法：0.2	同左	0.2	0.2
ベンゼン	mg/L	法：0.1	同左	0.1	0.1
セレン及びその化合物	mg/L	法：0.1	同左	0.1	0.1
ほう素及びその化合物 ^{*2}	mg/L	法：10	同左	10	10
ふっ素及びその化合物 ^{*2}	mg/L	法：8	同左	8	8
アンモニア、 アンモニウム 化合物、亜硝 酸化合物及び 硝酸化合物	mg/L	アンモニア性 窒素に0.4を乗 じたもの、亜 硝酸性窒素及 び硝酸性窒素 の合計量	同左	120 ^{*3} (最大) 60(日間平均)	100
1,4-ジオキサン	mg/L	法：0.5	- ^{*3}	- ^{*3}	0.5
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	法：10	- ^{*3}	10	10

*1県条例規制値は、「大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」（昭和50年3月17日福島県条例第18号、最終改正：平成28年10月18日）のA水域（阿武隈川及びこれに流入する公共用水域）及び「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成8年10月18日福島県規則第75号、最終改正：平成30年12月25日）による。

*2河川への放流基準を掲載している。

*3整備当時の自主基準値。

(2) 生活環境項目

表4-1-5に水質の生活環境項目にかかる規制値の一覧と新施設の環境保全目標値を示す。

BOD、浮遊物質（SS）、ノルマルヘキサン抽出物質含有量、フェノール類含有量、銅含有量に県条例による上乘せ基準が設定されている。

表4-1-5 排水に係る規制値と環境保全目標値（生活環境項目）

項目	単位	許容限度	既存施設 基準値	あらかわ CC 基準値	新施設の環境 保全目標値
水素イオン濃度 （水素指数）（pH）	-	法：5.8 以上 8.6 以下 ^{*2}	5.8 以上 8.6 以下	5.8 以上 8.6 以下	5.8 以上 8.6 以下
生物化学的酸素要求量 （BOD） ^{*1*3}	mg/L	条例：25 （日間平均 20） 法：160 （日間平均 120） 条例：40 （日間平均 30）	30 ^{*5}	25 （日間平均 20）	25 （日間平均 20）
化学的酸素要求量（COD）	mg/L	-	-	25 （日間平均 20）	25 （日間平均 20）
浮遊物質（SS） ^{*1}	mg/L	条例：70 （日間平均 50mg/L） 法：200 （日間平均 150）	30 ^{*5}	70 （日間平均 50mg/L）	30
ノルマルヘキサン抽出物 質含有量 （鉱油類含有量） ^{*4}	mg/L	条例：1 法、条例：5	1	1	1
ノルマルヘキサン抽出物 質含有量 （動植物油脂類含有量） ^{*1}	mg/L	条例：10 法：30	10	10	10
フェノール類含有量 ^{*1}	mg/L	条例：1 法：5	1	1	1
銅含有量 ^{*1}	mg/L	条例：2 法：3	2	2	2
亜鉛含有量	mg/L	法：2	2	4 ^{*5}	2
溶解性鉄含有量	mg/L	法：10	10	10	10
溶解性マンガン含有量	mg/L	法：10	10	10	10
クロム含有量	mg/L	法：2	2	2	2
大腸菌群数	個 /cm ³	法：日間平均 3,000	日間平均 3,000	日間平均 3,000	日間平均 3,000
窒素含有量	mg/L	法：120 （日間平均 60）	120 （日間平均 60）	120 （日間平均 60）	120 （日間平均 60）
燐含有量	mg/L	法：16 （日間平均 8）	16 （日間平均 8）	16 （日間平均 8）	16 （日間平均 8）

*1 県条例規制値は、「大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」(昭和50年3月17日福島県条例第18号、最終改正：平成28年10月18日)のA水域(阿武隈川及びこれに流入する公共用水域)及び「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」(平成8年10月18日福島県規則第75号、最終改正：平成28年3月25日)による。なお、日平均排水量が30m³以上のものに適用される。

*2 河川への放流基準を掲載している。

*3 の規制が の規制を上まわることから、 の規制値を採用。

*4 の規制が の規制を上まわることから、 の規制値を採用。

*5 整備当時の自主基準値。

(3) 法定外有害物質（県条例による）

表4-1-6及び表4-1-7に「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく法定外有害物質の規制値を示す。

水質汚濁防止法では、条例による上乗せ規制及び横出し規制が認められており、上乗せ規制物質のほとんどは農薬類であり、新施設から排出されるものではないが、これらの許容限度を遵守する必要がある。

表4-1-6 排水に係る規制値一覧（法定外有害物質（1））

法定外有害物質の種類	許容限度
イソキサチオン	0.08mg/L
ダイアジノン	0.05mg/L
フェニトロチオン（別名 MEP）	0.03mg/L
イソプロチオラン	2.6mg/L
オキシ銅（別名有機銅）	0.2mg/L
クロロタロニル（別名 TPN）	0.4mg/L
プロピザミド	0.5mg/L
クロルピリホス	0.02mg/L
トリクロルホン（別名 DEP）	0.05mg/L
ピリダフェンチオン	0.02mg/L
イプロジオン	3mg/L
エトリジアゾール（別名エクロメゾール）	0.04mg/L
キャプタン	3mg/L
クロロネブ	0.5mg/L
トルクロホスメチル	2mg/L
フルトラニル	2.3mg/L
ペンシクロン	1.4mg/L
メプロニル	1mg/L
アシュラム	10mg/L
ナプロパミド	0.3mg/L
ブタミホス	0.2mg/L
ペンディメタリン	1mg/L
ベンフルラリン（別名ベスロジン）	0.1mg/L
メコプロップカリウム塩（別名 MCPP カリウム塩）、メコプロップジメチルアミン塩（別名 MCPP ジメチルアミン塩）、メコプロップ P イソプロピルアミン塩及びメコプロップ P カリウム塩	0.47mg/L（メコプロップとして）
アセフェート	0.063mg/L
メタラキシル及びメタラキシル M	0.58mg/L（メタラキシルとして）
ジチオピル	0.095mg/L
トリクロピル	0.06mg/L
ピリブチカルブ	0.23mg/L
エトフェンプロックス	0.82mg/L
チオジカルブ	0.8mg/L
アゾキシストロピン	4.7mg/L

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成8年10月18日福島県規則第75号、最終改正：平成30年12月25日）の「その他の水域における許容限度」による。

表 4-1-7 排水に係る規制値一覧（法定外有害物質（2））

法定外有害物質の種類	許容限度
イミノクタジンアルベシル酸塩及びイミノクタジン酢酸塩	0.06mg/L（イミノクタジンとして）
プロピコナゾール	0.5mg/L
ホセチル	23mg/L
ポリカーバメート	0.3mg/L
シデュロン	3mg/L
ハ口スルフロンメチル	2.6mg/L
フラザスルフロン	0.3mg/L
アセタミプリド	1.8mg/L
イミダクロプリド	1.5mg/L
クロチアニジン	2.5mg/L
チアメトキサム	0.47mg/L
テブフェノジド	0.42mg/L
ペルメトリン	1mg/L
ベンスルタップ	0.9mg/L
ジフェノコナゾール	0.25mg/L
シプロコナゾール	0.3mg/L
シメコナゾール	0.22mg/L
チオファネートメチル	3mg/L
チフルザミド	0.37mg/L
テトラコナゾール	0.1mg/L
テブコナゾール	0.77mg/L
トリフルミゾール	0.39mg/L
バリダマイシン	12mg/L
ヒドロキシイソキサゾール（別名ヒメキサゾール）	1mg/L
ベノミル	0.2mg/L
ボスカリド	1.1mg/L
エトキシスルフロン	1.4mg/L
オキサジアルギル	0.2mg/L
オキサジクロメホン	0.24mg/L
カフェンストロール	0.07mg/L
シクロスルファミロン	0.8mg/L
MCPA イソプロピルアミン塩及び MCPA ナトリウム塩	0.051mg/L（MCPA として）
トリネキサパックエチル	0.15mg/L

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」(平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 30 年 12 月 25 日)の「その他の水域における許容限度」による。

(4) 法定外項目（県条例による）

表4-1-8に「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく法定外項目の規制値を示す。

新施設では、環境保全目標値として、これらの許容限度を遵守する。

表4-1-8 排水に係る規制値一覧（法定外項目）

項目	許容限度
ニッケル含有量	2mg/L
水温	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。
色度	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」(平成8年10月18日福島県規則第75号、最終改正：平成30年12月25日)の「その他の水域における許容限度」による。

3. 騒音

新施設における騒音の環境保全目標値は、敷地境界における基準値として表4-1-9に示すとおりとする。

表4-1-9 騒音の環境保全目標値

項目			単位	法規制値	既存施設基準値	あらかじめCC基準値	新施設の環境保全目標値	備考
騒音	昼間	7:00~19:00	dB	60以下	55以下	60以下	55以下	県条例第2種区域相当*
	朝	6:00~7:00	dB	55以下	50以下	55以下	50以下	
	夕	19:00~22:00	dB					
	夜間	22:00~7:00	dB	50以下	45以下	50以下	45以下	

*建設予定地は、「福島県生活環境の保全等に関する条例」第3種区域であるが、既存施設の自主基準値に合わせることで第2種区域相当の自主基準とする。

4. 振動

新施設における振動の環境保全目標値は、敷地境界における基準値として表4-1-10に示すとおりとする。

表4-1-10 振動の環境保全目標値

項目			単位	法規制値	既存施設の基準値	あらかじめCC基準値	新施設の環境保全目標値	備考
振動	昼間	7:00~19:00	dB		60以下	65以下	60以下	振動規制法第1種区域相当*
	夜間	19:00~7:00	dB		55以下	60以下	55以下	

*建設予定地は、「福島県生活環境の保全等に関する条例」において、振動の規制基準を定めていないが、既存施設の自主基準値に合わせることで振動規制法第1種区域相当の自主基準となる。

5. 悪臭

新施設における悪臭の環境保全目標値は、敷地境界における基準値及び気体排出口の基準として表4-1-11に示すとおりとする。なお、現在の悪臭防止法ならびに関連の指針等に基づき、新たに臭気指数を設定する。

表4-1-11 悪臭の環境保全目標値

項目		単位	法規制及び条例等規制値	既存施設基準値	あらかわCC基準値	新施設の環境保全目標値	備考	
悪臭	特定悪臭物質	アンモニア	ppm		1以下	1以下	1以下	環境保全目標値の特定悪臭物質は、悪臭防止法に基づく規制基準（A区域、臭気強度2.5相当）*
		メチルメルカプタン	ppm		0.002以下	0.002以下	0.002以下	
		硫化水素	ppm		0.02以下	0.02以下	0.02以下	
		硫化メチル	ppm		0.01以下	0.01以下	0.01以下	
		二硫化メチル	ppm		0.009以下	0.009以下	0.009以下	
		トリメチルアミン	ppm		0.005以下	0.005以下	0.005以下	
		アセトアルデヒド	ppm		0.05以下	0.05以下	0.05以下	
		プロピオンアルデヒド	ppm			0.05以下	0.05以下	
		ノルマルブチルアルデヒド	ppm			0.009以下	0.009以下	
		イソブチルアルデヒド	ppm			0.02以下	0.02以下	
		ノルマルパレルアルデヒド	ppm			0.009以下	0.009以下	
		イソパレルアルデヒド	ppm			0.003以下	0.003以下	
		イソブタノール	ppm			0.9以下	0.9以下	
		酢酸エチル	ppm			3以下	3以下	
		メチルイソブチルケトン	ppm			1以下	1以下	
		トルエン	ppm			10以下	10以下	
		スチレン	ppm		0.4以下	0.4以下	0.4以下	
		キシレン	ppm			0.4以下	0.4以下	
		プロピオン酸	ppm			0.03以下	0.03以下	
		ノルマル酪酸	ppm			0.001以下	0.001以下	
	ノルマル吉草酸	ppm			0.0009以下	0.0009以下		
	イソ吉草酸	ppm			0.001以下	0.001以下		
	排出水中	メチルメルカプタン	mg/L				0.03以下 ¹	
			mg/L				0.007以下 ²	
			mg/L				0.002以下 ³	
		硫化水素	mg/L				0.1以下 ¹	
			mg/L				0.02以下 ²	
mg/L						0.005以下 ³		
硫化メチル		mg/L				0.3以下 ¹		
		mg/L				0.07以下 ²		
		mg/L				0.01以下 ³		
二硫化メチル		mg/L				0.6以下 ¹		
		mg/L				0.1以下 ²		
		mg/L				0.03以下 ³		
臭気指数	敷地境界線				10以下	10以下	項目は、福島県悪臭防止対策指針に基づく基準による**	
	工場等の煙突その他の気体排出口における基準	5m ~ 30m			33以下	33以下		
		30m ~ 50m						
		50m以上						

1：排水量QがQ < 0.001m³/s 以下の場合。

2：排水量Qが0.001m³/s < Q < 0.1m³/s の場合。

3：排水量Qが0.1m³/s < Q の場合。

*：建設予定地は市街化調整区域であるため規制区域の設定はないが、あらかわCCの基準値に合わせることで第A区域相当の環境保全目標値とする。

**：福島県悪臭防止対策指針に基づく基準は、敷地境界線の臭気指数15、排出口における基準が5~30mまで33、30~50mまで35、50m以上で38である。なお、福島県悪臭防止対策指針において本市は中核市であるため対象区域外であるが、環境保全目標値として指針の第1種区域基準値を準用している。

第2節 環境保全対策

第1節で示した環境保全目標値を遵守するため、新施設で行う対策例を以下に示す。

1. 大気汚染防止関連

主な排ガス処理設備と各有害物質除去性能は表4-2-1に示すとおりである。

大気汚染防止のための環境保全対策として、これらの排ガス処理設備を適切に組み合わせて処理を行い、対応する。

なお、通常、有害ガス除去の乾式法と湿式法、無触媒脱硝装置と触媒脱硝装置は、それぞれいずれかを採用することとなる。また、この他にダイオキシン類除去のための減温塔設置、窒素酸化物除去のための燃焼制御などが行われている。

表4-2-1 主な排ガス処理設備と各有害物質除去性能

排ガス処理設備		有害物質					
		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	水銀等
集じん	バグフィルタ(ろ過式集じん装置)						
有害物質除去	乾式(半乾式)有害ガス除去						
	湿式有害ガス除去						
	無触媒脱硝装置						
	触媒脱硝装置						
	活性炭吹込(+バグフィルタ)						
	活性炭吸着装置						

：主にその物質対策として採用する技術

：副次的に除去効果がある技術(その他のとの組み合わせによる除去を含む)

出典：計画・設計要領の記載内容より作成

2. 水質汚染防止関連

新施設から発生する排水は、プラント排水と生活排水に分かれ、プラント排水としてはプラントホームの洗浄水や洗車排水等が考えられる。排水の処理は原則として無機系と有機系に分離し、ろ過や生物処理、キレート処理及び膜処理等の技術を適切に組み合わせて処理を行い、対応する。

なお、処理後の排水について、可能なものは新施設で再利用を行い、公共用水域への放流量を減らすよう努める。

3．騒音・振動防止関連

(1) 騒音対策

施設からの騒音の発生源として、各種作業音及び破碎機、集じん機、油圧装置等各種機器の稼働音が考えられるため、以下に示す対策等を講じる。

- ・各種作業は屋内で行う。
- ・場内の車両の走行は徐行とする。
- ・低騒音タイプの機器を選定する。
- ・騒音発生源を建屋内に収容する。
- ・防音構造に配慮する。
- ・遮音壁を設置する。
- ・可能な限り敷地境界までの距離をとり、距離による減衰を図る。

(2) 振動対策

施設からの振動の発生源は騒音の発生源とほぼ同様の各種作業及び機器が考えられるため、以下に示す対策等を講じる。

- ・各種作業は屋内で行う。
- ・場内の車両の走行は徐行とする。
- ・低振動タイプの機器を選定する。
- ・防振ゴム等、伝播を防止する緩衝支持装置を設置する。
- ・破碎機等、大きな振動発生源となりうる機器等は独立基礎とする。

4．悪臭防止関連

悪臭の発生源として、ごみピットや残さの搬出部等が考えられるため、以下に示す対策等を講じる。

- ・発生源箇所を建屋内に収容する。
- ・施設内を負圧にし、また、エアカーテンを設置することにより臭気の外部漏洩を防止する。
- ・消臭剤を散布する。
- ・臭気成分の炉内吹込みによる燃焼脱臭処理や活性炭吸着処理による臭気の除去を行う。

5．その他留意事項

建物高さが10m以上となるため、電波障害防止対策について調査・検討を行う。

第5章 処理方式の決定

処理方式は、基本構想において表5-1-1に示す5方式を選定しており、基本計画において、1方式の選定を行う。

表5-1-1 基本構想で選定した処理方式

処理システム	処理方式
焼却	・ ストーカ式 ・ 流動床式 ・ 焼却+灰溶融方式
ガス化溶融	・ シャフト式ガス化溶融 ・ 流動床式ガス化溶融

第1節 選定方法

1. 選定手順

処理方式の選定方法は、1次選定として、基本構想で選定した5方式から、処理システム別に1方式を代表として計2方式を選定する。その後、2次選定として、プラントメーカーへのアンケート調査及び文献調査を参考に評価し、1方式を決定する。

なお、焼却+灰溶融方式は基本構想において、処理システムは焼却に分類されていたが、発生する残さ及び副生成物の観点から、ガス化溶融として取扱う。

2. 重視する評価項目

比較項目は下記に示す内容を基本とし、可能な限り定量的に評価を行う。

- (1) 新施設(120t/日)の建設費及び建築後20年間における維持管理費の合計
- (2) 災害時の受入廃棄物の制約
- (3) 複数メーカーの参入が期待でき、競争性が確保される
- (4) 温室効果ガスの排出抑制等、環境に配慮したもの
- (5) 循環型社会の形成に寄与するもの及び最終処分量に基づく最終処分場の延命化

第2節 1次選定結果

1次選定における評価は表5-2-1及び表5-2-2に示すとおりである。

選定の結果は以下の理由から、焼却方式についてはストーカ式、溶融方式については流動床式ガス化溶融方式を選定した。

1. ストーカ式

- ・ 受入廃棄物及び災害廃棄物の受入に制約が少ない。
- ・ 取扱業者が多く、競争性が担保できる。
- ・ 建設費、維持管理費の合計についてもストーカ式と流動床式でほぼ変わらない。

2. 流動床式ガス化溶融方式

- ・ 建設費、維持管理費の合計が溶融の他方式より安価である。
- ・ 競争性や温室効果ガス排出量、最終処分量等について溶融他方式とほぼ変わらない。

表 5 - 2 - 1 焼却方式の 1 次選定結果

項目	単位	焼却方式	
		ストーカ式	流動床式
(1) ライフサイクルコスト ¹		1.00 ~ 1.32	1.05
(2) 災害廃棄物の受入の制約		前処理等による 受入廃棄物の制約はない (投入ホッパ口以下のものに限る)	前処理等による 受入廃棄物の制約あり
(3) 競争性 ²	社	10	4
(4) 温室効果ガス排出量 ³	t-CO2/ごみ t	0.158 ~ 0.21	0.158
(5) 最終処分量 ⁴	kg/ごみ t	106	54
評価			
(参考) 採用実績 ⁵	件	49	1

- 1 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、人件費を除いた 20 年間の維持管理費を試算し、最小値を 1 として比率で表したものの。
- 2 : 過去 5 年間に於ける 100t/日以上の規模の納入実績のあるメーカー数。
- 3 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、ごみ焼却由来の温室効果ガス排出量から発電による温室効果ガス排出量を控除し算出した値。
- 4 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、最終処分場に埋め立てられる量を算出した値。
- 5 : 環境省一般廃棄物処理実態調査における 2013 年度から 2017 年度に稼働した施設数。

表 5 - 2 - 2 溶融方式の 1 次選定結果

項目	単位	溶融方式		
		焼却 + 灰溶融	流動床式ガス化	シャフト式ガス化
(1) ライフサイクルコスト ¹		1.19	1.00-1.01	1.04-1.07
(2) 災害廃棄物の受入の制約		焼却方式による	前処理等による 受入廃棄物の制約あり	前処理等による 受入廃棄物の制約はない (投入ホッパ口以下のものに限る)
(3) 競争性 ²	社	4	3	3
(4) 温室効果ガス排出量 ³	t-CO2/ごみ t	0.253	0.189 ~ 0.250	0.218 ~ 0.250
(5) 最終処分量 ⁴	kg/ごみ t	36	24	24
評価				
(参考) 採用実績 ⁵	件	2	6	7

- 1 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、人件費を除いた 20 年間の維持管理費を試算し、最小値を 1 として比率で表したものの。
- 2 : 過去 5 年間に於ける 100t/日以上の規模の納入実績のあるメーカー数。
- 3 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、ごみ焼却由来の温室効果ガス排出量から発電による温室効果ガス排出量を控除し算出した値。
- 4 : 基本構想時のメーカーアンケート数値に基づき、最終処分場に埋め立てられる量を算出した値。
- 5 : 環境省一般廃棄物処理実態調査における 2013 年度から 2017 年度に稼働した施設数。

第3節 2次選定結果

1次選定において選定されたストーカ方式及び流動床ガス化溶融方式の2方式について、メーカーヒアリング等を行い、評価項目に関する事項を詳細に検討した結果は以下に示すとおりである。

1. 建設費及び維持管理費の合計

メーカーヒアリングの結果から算定した各方式のコストは表5-3-1に示すとおりである。

なお、値はストーカ方式を1とした比率で表す。

表5-3-1 処理方式別建設費及び維持管理費の比較

	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
建設費	1.00	1.04
維持管理費(20年)	1.00	1.18
合計	1.00	1.10

: 最終処分に係る費用は含まない。人件費、売電益、副生成物売却益を含む。

2. 災害時の制約

災害時の受入廃棄物の制約は表5-3-2に示すとおりである。

表5-3-2 災害時の受入廃棄物の制約及び実績

	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
制約	前処理等による 受入廃棄物の制約はない (投入ホッパ口以下のものに限る)	前処理等による 受入廃棄物の制約あり
東日本大震災での災害廃棄物の処理実績	17(既設4、仮設13)	1(既設)

3. 複数メーカーの参入が期待でき、競争性が確保されるもの

競争性の確保については表5-3-3に示すとおりである。

表5-3-3 処理方式別の競争性に関する比較

	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
過去5年間における100t/日以上の規模の納入実績のあるメーカー数	10	3
技術提案書協力数	6	3
過去5年間の採用実績	54	7

環境省一般廃棄物処理実態調査における2014年度から2018年度に使用開始した施設数。(全連続式)

4．温室効果ガスの発生量

温室効果ガスの発生量について、メーカーヒアリングの結果を整理すると表5-3-4に示すとおりとなる。

表5-3-4 処理方式別の温室効果ガス排出量に関する比較

項目	単位	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
外部熱供給による 温室効果ガス代替分	t-CO ₂ /年	-4,260	-3,801
廃棄物焼却由来	t-CO ₂ /年	12,237	
計	t-CO ₂ /年	7,977	8,436
ごみ t あたり排出量	t-CO ₂ /ごみ t	0.273	0.288

廃棄物焼却由来は「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2)」(環境省平成30年6月)に基づきCO₂換算係数を用いて算出

外部熱供給による温室効果ガス代替分は「廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」(環境省 2012年3月)に基づき算定

5．循環型社会の形成に寄与するもの及び最終処分量に基づく最終処分場の延命化

焼却灰等の発生量について、メーカーヒアリングの結果を整理すると表5-3-5に示すとおりとなる。

表5-3-5 処理方式別の最終処分量に関する比較

	単位	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
主灰	t/年	1,955	
飛灰(溶融飛灰)	t/年	711	772
不適物	t/年		244
溶融スラグ	t/年		1,395
処分量計	t/年	2,666	1,016
			2,411 (溶融スラグ含む)
ごみ t あたり処分量	kg/ごみ t	91.1	34.7
			82.4

また、あらかじめCCの灰溶融施設の稼働を継続する場合、溶融スラグの有効利用の可否における最終処分場の埋立期間等は表5-3-6に示すとおりである。

ただし、溶融スラグについては、全量資源化ができておらず、震災前の3年間で有効利用できた量は全体の約27%程度である。また、震災以降は放射線量の関係から有効利用できておらず、最終処分場に埋立てを行っている状態である。

表5-3-6 処理方式別の最終処分量に関する比較

溶融スラグ 有効利用	新施設方式	埋立期間	残存価値	差額
×	ストーカ式	17年	約8億4千万円	0
	流動床式ガス化溶融方式	17年	約8億4千万円	
○	ストーカ式	20年	約21億0千万円	約12億6千万円
	流動床式ガス化溶融方式	23年	約33億6千万円	

残存価値とは、最終処分場の延命化（基準15年）による価値を、約4億2千万円/年（総事業費÷15年）として算出。最終処分場のランニングコストは含まない。
最終処分場総事業費：約63億円（令和元年4月時点）

6. まとめ

ストーカ方式と流動床式ガス化溶融方式について、1～5項目を比較した結果は以下に示すとおりである。

5項目中4項目において、ストーカ方式が優位となった。

ここで、流動床式ガス化溶融方式では溶融スラグが有効利用可能なため、最終処分場の延命化に寄与すると考えられることから、表5-3-6に示すとおり、延命化年数について金額換算した。結果として、溶融スラグが全量有効利用できた場合に、流動床式ガス化溶融方式の方が約12億6千万円の最終処分場延命化効果があるものと考えられるが、表5-3-1に示した建設費及び20年間の運営維持管理費を勘案した結果、ストーカ式の優位が変わることはなかった。

以上のことから、新施設の処理方式はストーカ方式を選定する。

表5-3-7 処理方式の選定まとめ

項目	ストーカ式	流動床式ガス化溶融方式
(1) 建設費及び維持管理費の合計	○	
(2) 災害時の受入廃棄物の制約	○	
(3) 複数メーカーの参入が期待でき、競争性が確保されるもの	○	
(4) 温室効果ガスの発生量	○	
(5) 循環型社会の形成に寄与するもの及び最終処分量に基づく最終処分場の延命化		○

第6章 処理施設等計画

第1節 余熱利用方式の検討

循環型社会形成推進基本法において、廃棄物等のうち有用なものは「循環資源」と位置づけられており、「再使用」、「再生利用」、「熱回収」の順で技術的及び経済的に可能な範囲で、かつ、環境への負荷の低減が必要であることを最大限に考慮し、循環的な利用を行わなければならないと定められている。

新施設で処理を行うごみは、循環的な利用として「熱回収」を積極的に行うこととし、焼却処理の過程で発生する熱エネルギーを最大限回収することを基本とする。

なお、新施設の整備にあたっては、環境省の「循環型社会形成推進交付金」を活用する予定であることから、表6-1-1に示す施設規模 120t/日に対する交付要件である「エネルギー回収率 18%以上(発電効率+熱利用率)」を満足する「エネルギー回収型廃棄物処理施設」を目指す。

表6-1-1 エネルギー回収率の交付要件

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率(%)		
	循環型社会形成 推進交付金	二酸化炭素排出抑制 対策事業費交付金	二酸化炭素排出抑制 対策事業費等補助金
100 以下	17.0	11.5	11.5
100 超、150 以下	18.0	14.0	14.0
150 超、200 以下	19.0	15.0	15.0
200 超、300 以下	20.5	16.5	16.5
300 超、450 以下	22.0	18.0	18.0
450 超、600 以下	23.0	19.0	19.0
600 超、800 以下	24.0	20.0	20.0
800 超、1,000 以下	25.0	21.0	21.0
1,000 超、1,400 以下	26.0	22.0	22.0
1,400 超、1,800 以下	27.0	23.0	23.0
1,800 超	28.0	24.0	24.0

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

なお、エネルギー回収率は以下に示す発電効率と熱利用率の和で計算される数値であり、熱利用においては施設内の給湯、冷暖房等、ヘルシーランド福島への熱供給及びロードヒーティング等に使用する分は含まれるが、処理施設内でプラントの運転に使用する分は含まない。

$$\begin{aligned}
 \text{発電効率(\%)} &= \frac{\text{発電出力} \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\
 &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3600(\text{kJ/kWh}) \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}} \\
 \\
 \text{熱利用率(\%)} &= \frac{\text{有効熱量} \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\
 &= \frac{\text{有効熱量(MJ/h)} \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}}
 \end{aligned}$$

※0.46は、発電/熱の等価係数

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

1. 既存施設の余熱利用

既存施設の余熱利用方法は、ごみの焼却に伴い発生する熱エネルギーをボイラで蒸気として回収し、蒸気タービン発電機で発電することにより施設内の所要電力としてまかなっている。また、温水発生装置により施設内の冷暖房・給湯を行う他、隣接するヘルシーランド福島の温水プール、大浴場等に蒸気を24時間供給している。



25メートルプール

オールシーズン利用可能な25メートル7コース（水深1.4m～1.2m）の公益財団法人日本水泳連盟公認のプールです。



大浴場

庭園を眺めながらゆっくりご入浴ください。



出典：Google Maps

出典：ヘルシーランド福島 HP

図6-1-1 ヘルシーランド福島 概要

2. 新施設における余熱利用計画

(1) 余熱の回収方法

新施設においても、ごみを燃やすことで多量の熱エネルギーを有する燃焼ガスが発生することから、熱エネルギーを積極的に回収し有効利用を図ることが重要である。

熱エネルギーの回収方法及び利用方法としては、図6-1-2に示すとおり、ごみの燃焼排ガスからボイラや熱交換器により回収する方法が考えられるが、ごみ処理施設においては、廃熱ボイラにより、高温高圧の蒸気としての回収する方法が一般的である。

新施設においても蒸気として回収することで、ヘルシーランド福島への熱供給を継続するとともに蒸気タービン発電機で発電し、電気として利用することで、利用用途の幅が広がり、余剰電力を売電することが可能となると考えられる。

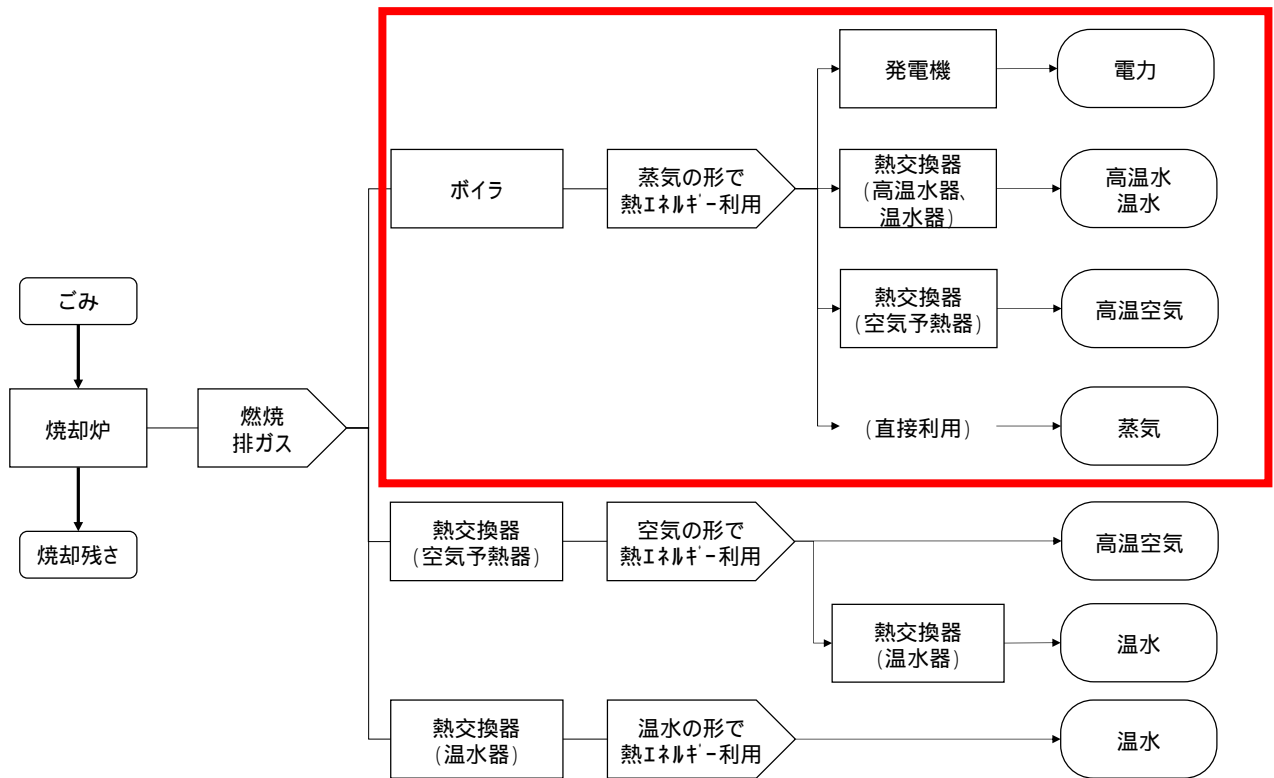
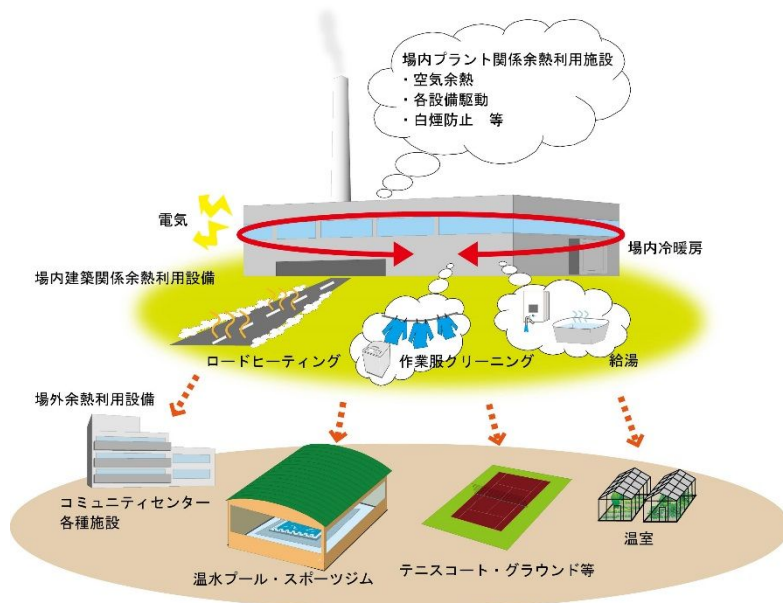


図 6 - 1 - 2 熱エネルギーの回収方法及び利用例

(2) 余熱の利用方法

回収した熱エネルギーの利用先は、施設内で利用する「場内利用」と施設外に供給して利用を図る「場外利用」に分けられる。

ごみの焼却に必要な燃焼用空気を温めるための空気予熱器への熱供給や場内への給湯は「場内利用」の代表的なものであり、余剰電力を電力会社に売電することや外部のプールに蒸気を供給することは「場外利用」に区分される。



(3) 新施設における余熱利用計画

新施設では、熱エネルギーを最大限活用することを基本とし、廃熱ボイラにより蒸気として熱回収を行う。このことにより、ヘルシーランド福島においても現状のシステムを継続して利用できるものと考えられる。

回収した熱エネルギーの場外利用先として、ヘルシーランド福島への供給に加え、建設予定地は降雪地帯であることから、冬の場内道路凍結対策としてロードヒーティングの利用も検討する。場内利用としては、ごみ処理に必要な設備に熱供給するほか、発電を最大限行い、新施設の供用開始後はヘルシーランド福島にも電気を供給することを基本とし、余剰電力は売電を行う。

なお、新施設におけるごみ量及びごみ質から算定した熱量は表6-1-2に示すとおりであり、回収熱量としては40.7GJ/hが見込まれる。このうち、ヘルシーランド福島へ供給する熱量は最大4,270MJ/hであり、熱利用率に換算した場合約4.0%となる。また、エネルギー回収率18%を発電のみで満足する場合、発電出力として2,465kWの発電機を設置する必要があり、熱利用率を除いた14%とする場合は発電出力として1,917kWの発電機を設置する必要がある。

表6-1-2 回収熱量の検討

項目	単位	数値	備考
施設規模	t/日	108.9	災害廃棄物分を除く、280日稼働、調整稼働率0.96
低位発熱量	kJ/kg	9,860	基準ごみベース
ごみ入力熱量	GJ/h	44.7	低位発熱量(kJ/kg) × 施設規模(t/日) ÷ 24(h/日) × 1,000(kg/t) ÷ 10 ⁶ (GJ/kJ)
ボイラ効率	%	91	熱回収ボイラ効率
回収熱量	GJ/h	40.7	ごみ入力熱量 × ボイラ効率

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル 10 頁参照

3. 接続検討状況整理

現在、既存施設は発電設備を有しているが、施設内利用のみであり、売電は行っていない。

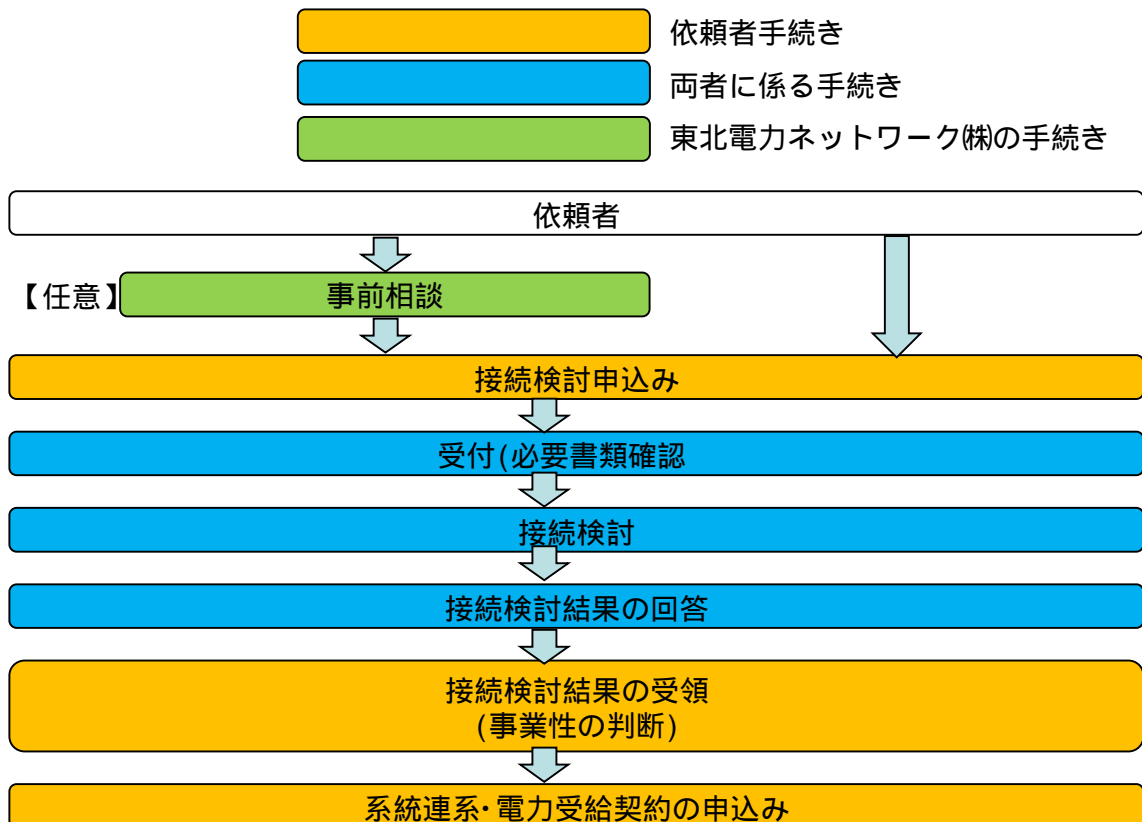
新施設では、余熱を最大限有効利用し発電を行うことで、定格運転時では施設内利用以上の発電が可能となり、余剰分を売電することが可能になると考えられる。

売電を行うためには、系統連系を行う送変電設備の空き容量が必要であるが、容量が空いていない場合は、送変電設備の増強が必要になるため、その工事費負担金が発生する。

発電設備の系統連系については、当該区域を管轄している東北電力ネットワーク株式会社へ技術的な連系の可否、連系に必要な設備・対策及び費用についての検討を依頼することが必要となる。

しかし、接続検討には新施設における発電設備の詳細な仕様等が必要であるが、仕様については事業者が決まるまで決定されないことから、見積段階においてプラントメーカーに東北電力ネットワーク株式会社へ接続検討するための必要な情報提供を依頼し、その情報から接続検討を依頼する。

一方、発電した電力を自営線により供給することも可能と考えられるが供給先の受電設備等の改修や契約形態の調整等整理するべき課題もある。また、自営線の設置費用及び維持管理費用は自費となる。



出典：再生可能エネルギー発電設備のお手続きのご案内
(東北電力ネットワーク株式会社)を一部編集

図 6 - 1 - 3 系統連系・電力需給契約の申込みまでの手続き

第2節 環境学習機能の検討

新施設はごみの処理を行うだけでなく、ごみの発生抑制等3R活動の啓発や環境教育・環境学習の場として、情報提供を行うことを目的とした環境学習機能（啓発機能）を整備することも重要である。環境学習機能は見学者ルートを設置し、ごみ処理過程の見学や説明を行う設備を設けることが一般的であるが、その他、体験型の環境学習設備の設置、展示・ビデオ等の機能を設けることもある。

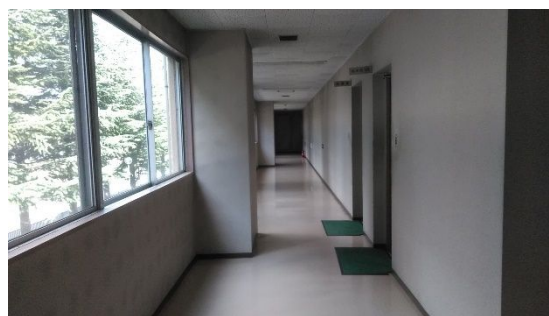
新施設における環境学習機能は、現施設で備えている設備を基本とし、付加すべき機能を検討する。

1. 現施設の環境学習機能

現施設では環境学習機能および付帯設備として、ごみ処理に関するビデオ上映を行う研修室および処理工程を見学できる見学者ルートがある。



研修室



見学者通路



見学用窓

また、あらかわCCにおいても、同様の機能が備えられているほか、リサイクルプラザでは再生工房が設置されており、再生家具等の販売を行っている。



リサイクルプラザ



見学者通路

2. 見学者数

本市では見学者の受入は基本的にあらかわ CC で受入を行っている。

なお、東日本大震災以降は小学校の受入数も減少し、平成 26 年度から平成 28 年度は受け入れていなかったが、平成 29 年度以降は再度小学校の受入を行い始めている。

表 6 - 2 - 1 受入団体数

年度	小学校			その他教育機関			一般			その他		
	団体	人数	平均	団体	人数	平均	団体	人数	平均	団体	人数	平均
平成 20 年度	21	1,123	53	5	12	2	11	174	16			
平成 21 年度	10	685	69	3	21	7	11	163	15			
平成 22 年度	7	542	77				13	304	23			
平成 23 年度	3	42	14				8	111	14			
平成 24 年度	1	74	74				8	133	17			
平成 25 年度	1	29	29				5	113	23			
平成 26 年度							6	99	17			
平成 27 年度							4	57	14	3	23	8
平成 28 年度							3	60	20			
平成 29 年度	1	20	20				5	130	26			
平成 30 年度	2	144	72	6	106	18						

処分場のみの受入団体は除く

3. 環境学習機能の内容例

他都市のごみ処理施設で導入されていることが多い環境学習機能の事例は表 6 - 2 - 2 に示すとおりである。

4. 新施設の学習機能

新施設の環境学習機能として、あらかわ CC との役割分担を検討しつつ、新施設では既存施設と同様、研修室および見学者ルートを整備する。ただし、見学者ルートの展示物等は過度なもの等は控えつつ、十分に環境保全の啓発の役割を果たすことのできる必要最小限ながら効果の高いものを検討する。

表 6 - 2 - 2 環境学習機能と内容例

機能		内容
体験・学習機能	環境学習コーナー	ごみの正しい分別方法や分別されたごみの行方、さらにはごみの分別による環境負荷軽減等、リサイクルや環境・資源問題についての情報発信を行う学びの場を提供する。環境に関する本、ビデオ等を見る図書コーナーの設置により、ごみ問題及び環境問題に対する関心を高めてもらう。
	リサイクル体験コーナー	紙すき、廃油石鹸、木工教室等のリサイクルを体験するコーナーを設置し、体験を通してリサイクルに関する意識の高揚を図る。(修理・再生機能も兼ねる)
	環境学習教室(会議室)	地域活動・コミュニケーション形成支援の場としても利用することができるような多目的ホール(会議室)を整備し、環境学習教室等を開催し、3Rの促進についての啓発をねらう。
展示・流通の場としての機能	再生品の展示コーナー	家具工房、リサイクル工房、リサイクル体験コーナーの再生品等を展示するためのスペースを設置し、再生品の利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
	不用品・情報交換コーナー	不要となった物の交換・売買を斡旋するための掲示板またはインターネット上の専用サイト等を設置することにより、不用品の再利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
	フリーマーケットスペース	市民団体が開催するフリーマーケットに屋外の敷地や環境学習教室(会議室)等の場所を提供し、再生利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
地域活動コミュニティ形成機能	講演会・イベントの場	環境学習教室(会議室)を講演会・イベントの場として提供し、3Rの推進についての地域活動・グループ活動の活性化を図る。
	地域・グループ活動の場	
修理・再生の場としての機能	家具再生工房	粗大ごみとして排出された家具を修理・再生する工房を設置し、リユース・リサイクルを図る。また再生品の販売も行う。
	家庭用品工房	包丁研ぎや襦はりなど、家庭でできる手入れ方法を伝承する工房を設置し、ものを大切にし、長時間使用してもらうことで、ごみの発生量削減を図る。
	自転車再生工房	粗大ごみとして排出された自転車を修理・再生する工房を設置し、工房では修理・再生工程の見学や、再生品の販売を行うことで再生利用の啓発をねらう。
	衣類再生工房	回収または持込まれた衣類を修理・再生・洗濯する工房を設置し、工房では修理・再生工程の見学や、修理・再生機能によるリユースの啓発をねらう。
	生ごみ堆肥生成と野菜作りを実施する畑及び野菜販売	コンポスターによる生ごみの堆肥化コーナーを設置するとともに、その堆肥を利用した畑を整備する。更には栽培した野菜を販売するコーナーも設けることで、食品リサイクルループの機能も備える。これにより、食べ物の「もったいない」という意識の高揚を図り、たい肥化や食品の食べ切り、使い切り等による生ごみの削減をねらう。

第3節 防災機能の検討

国が5年ごとに策定している廃棄物処理施設整備計画(平成30年6月)において、基本理念の一つに「気候変動や災害に対して強靱かつ安全な一般廃棄物処理システムの確保」が盛り込まれ、「廃棄物処理施設整備及び運営の重点的、効果的かつ効率的な実施」の中で「災害対策の強化」が示されている。

また、循環型社会形成推進交付金の交付要件として、「災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること」とされており、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)において、以下の設備・機能を有することが求められていることから、新施設はその機能を有するものとして検討を行う。

- ・耐震性、耐水・耐浪性の確保
- ・始動用電源、燃料保管設備の確保
- ・薬剤等の備蓄倉庫の設置

1. 耐震・耐水・耐浪性

(1) 耐震性

下記、基準に準じた設計・施工を行う。

- ・建築基準法
- ・官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- ・官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
- ・火力発電所の耐震設計規程
- ・建築設備耐震設計・施工指針2014年度版

新施設の建築構造は、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」の耐震安全性の分類を「石油類、高圧ガス、毒物、劇物、火薬類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設」と同等とし、構造体をⅡ類、建築非構造体をA類、建築設備を甲類とする。

また、上記の目標を達成するために、大地震動時の変形を制限するとともに、目標に応じた耐力の割り増しを行う。なお、建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第82条の3に規定する構造計算により安全さを確かめる場合においては、同条第二号に規定する式で計算した数値に1.25(重要度係数)を乗じて得た数値を各階の必要保有水平耐力とする。

なお、「平成25年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討委託業務 報告書(公益財団法人廃棄物・3R研究財団)」においても、廃棄物処理システムの強靱化の内容に上記の基準が示されている。

表 6 - 3 - 1 耐震安全性の分類

対象施設		耐震安全性の分類		
		構造体	建築非構造部材	建築設備
(1)	災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）第 2 条第 3 号に規定する指定行政機関が使用する官庁施設（災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路等並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下（2）から（11）において同じ。）			
(2)	災害対策基本法第 2 条第 4 号に規定する指定地方行政機関（以下「指定地方行政機関」という。）であって、2 以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設	類	A 類	甲類
(3)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府、京都府及び兵庫県並びに大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）第 3 条第 1 項に規定する地震防災対策強化地域内にある（2）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設			
(4)	（2）及び（3）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方气象台、測候所、海上保安監部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	類	A 類	甲類
(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	類	A 類	甲類
(6)	病院であって、（5）に掲げるもの以外の官庁施設	類	A 類	甲類
(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第 2 条第 10 号に規定する地域防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	類	A 類	乙類
(8)	学校、研修施設等であって、（7）に掲げるもの以外の官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	類	B 類	乙類
(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設			
(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	類	A 類	甲類
(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	類	A 類	甲類
(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	類	B 類	乙類

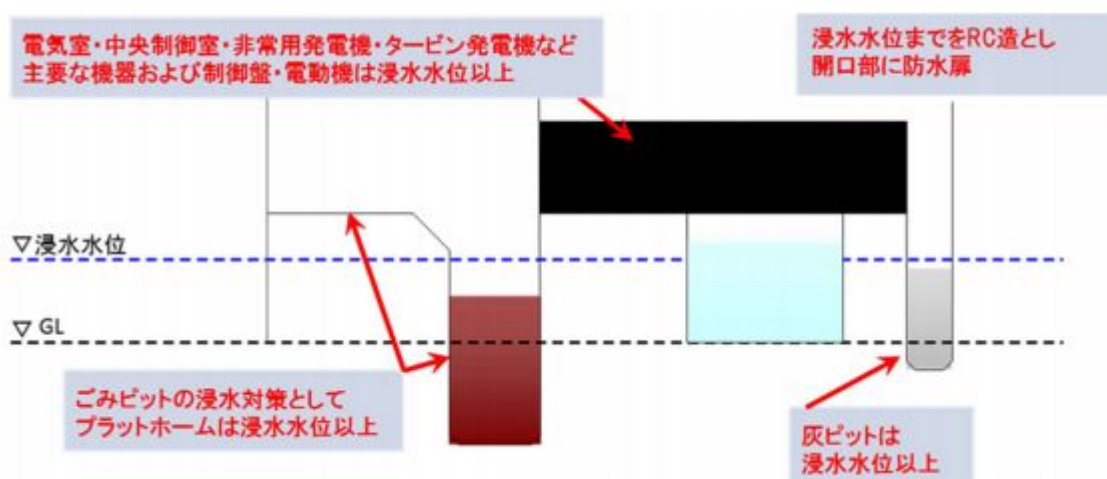
表 6 - 3 - 2 耐震安全性の目標

部位	分類	耐震安全性の目標
構造体	類	大地震動後、構造体の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、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。
	類	大地震動後、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、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。
	類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする。
建築非構造部材	A 類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行う上、又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るものとする。
	B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られていることを目標とする。
建築設備	甲類	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ともに、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ことを目標とする。
	乙類	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ことを目標とする。

(2) 耐水性・耐浪性

新施設の建設予定地は阿武隈川に隣接している。ハザードマップ上では、阿武隈川の想定浸水区域となっていないが、令和元年10月に発生した台風19号等による降水の際は、越水の危険性があるほど水位が上昇したほか、阿武隈川に流入しきれない雨水が県道際であふれる事象が発生したことから、新施設の整備においては、浸水が発生した場合において、被害を最小限にできることを考慮し、整備を行う。

具体的には、土地の造成による盛土、電気室等の主要部の浸水対策等が考えられる。



出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

図6-3-1 浸水対策の一例

2. 始動用電源、燃料保管設備

焼却施設では、事故等で突発的な停電となった際、急速な停止は設備の保安上悪影響を及ぼす可能性があることから、非常用発電設備を設置し、施設の安全停止・安全確保のための保安用負荷分を持たせることが一般的である。

新施設の非常用発電機容量は、災害発生時に電力会社からの受電ができない場合においても、ごみを処理し続ける機能を有することとし、施設が停止している状態から1炉の立ち上げに必要な始動用電源分を確保する。

また、そのために必要な容量を持った燃料貯留槽を設置する。

3. 薬剤等の備蓄

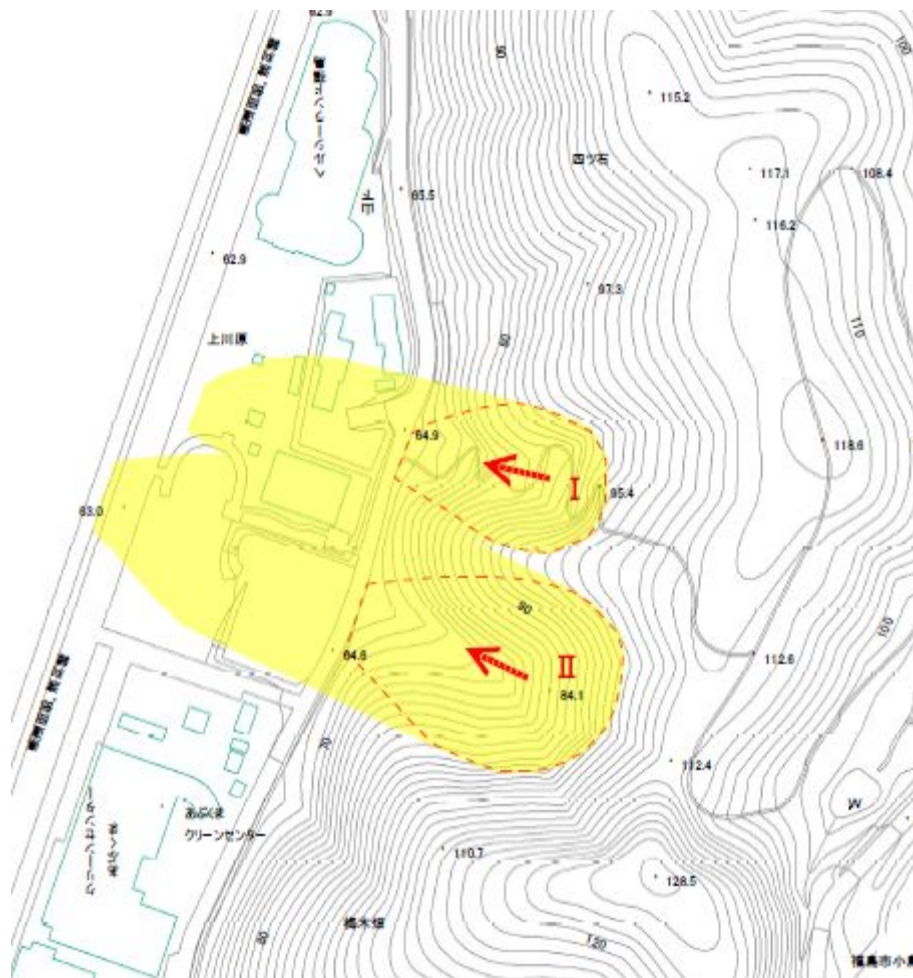
始動用電源と同様、災害発生時に薬剤等の補給がなくても運転が継続できるよう、1週間程度分以上の薬剤の備蓄を行う。

また、水についても、1週間程度の運転が継続できるよう備蓄する。

4. その他の防災対策

(1) 土砂災害

新施設の建設予定地は土砂災害警戒区域に指定予定であることから、豪雨時等に土砂災害が発生した場合において、ごみ処理機能の継続が可能となるよう対策を講じる必要がある。



出典：土砂災害警戒区域等の指定の公示に係る図書

図6-3-2 土砂災害区域図

(2) 災害時の備蓄

新施設に隣接し、蒸気を供給することを予定しているヘルシーランド福島は、本市の「指定避難所」として指定されていることから、新施設において、ヘルシーランド福島の避難施設としての機能を補填する形で備蓄を行うことを検討する。

第4節 プラント計画

1. プラント設備

ごみ処理施設は主要設備として、受入供給設備、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、余熱利用設備、通風設備、灰出し設備等及びこれらの設備に関連し、機能させるための給水・排水処理設備、電気・計装設備等がある。

ごみの処理の流れに沿った主要設備のブロックフローは以下に示すとおりである。

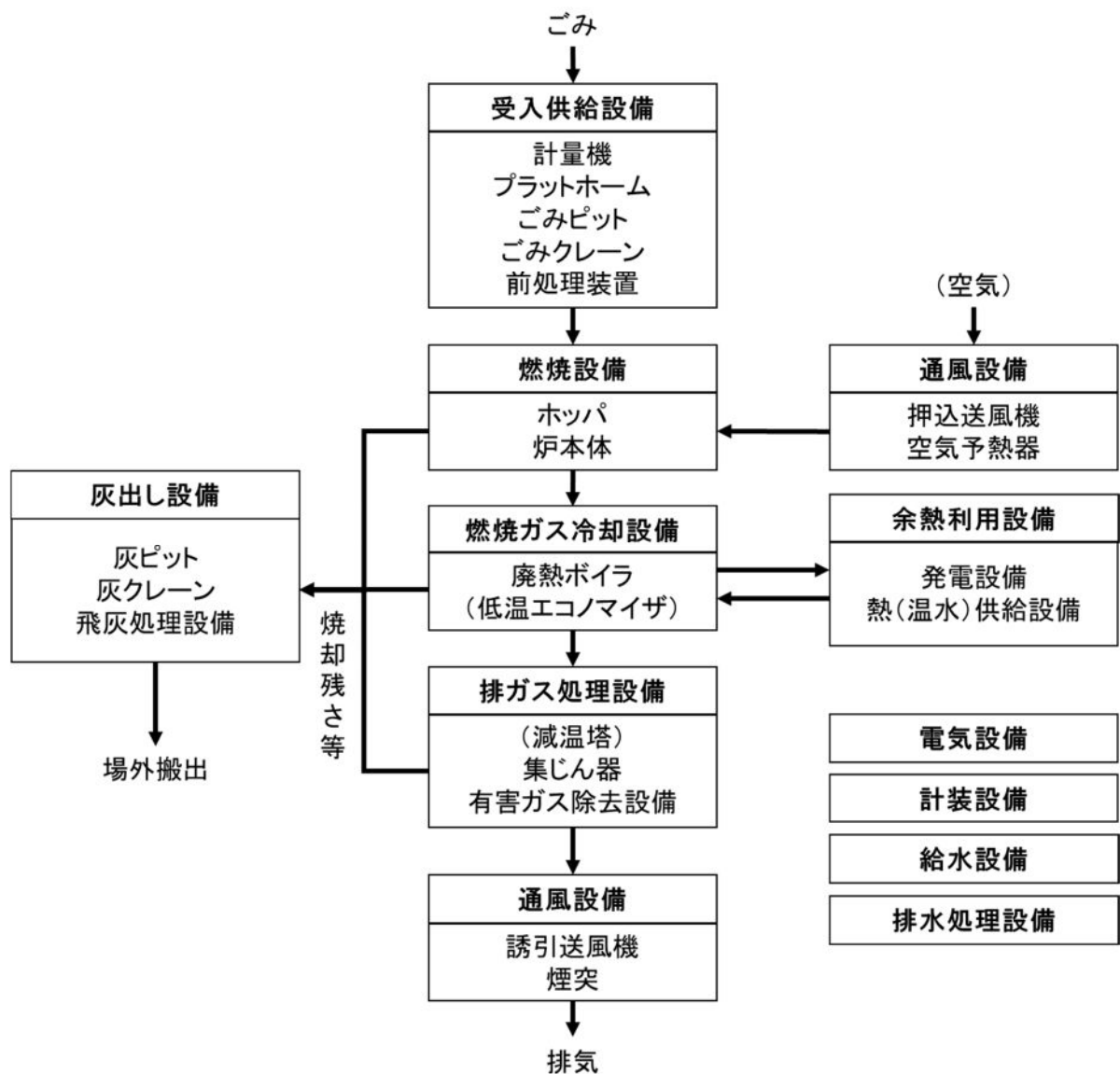


図6-4-1 新施設主要設備のブロックフロー

2. 受入供給設備

(1) 計量器

計量器は、新施設に搬入されるごみの量等の管理を目的に設置する。

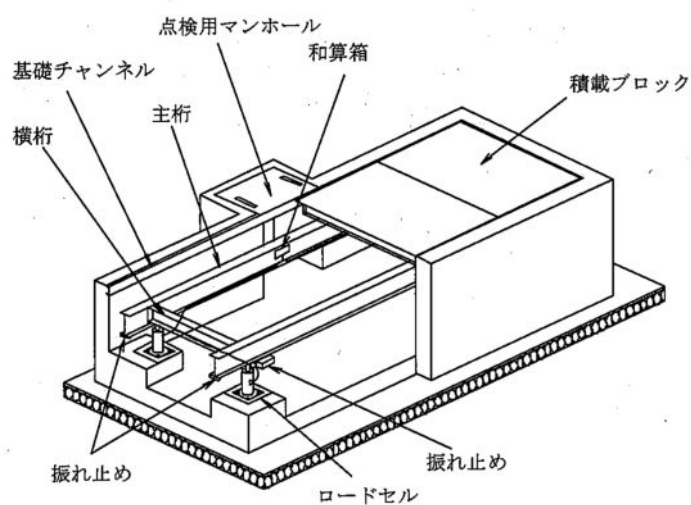
計量器の形式は、一般的に広く使用されているピットタイプのロードセル方式（電気式）とする。

計量回数は、全ての車両を2回計量することを想定し、入口・出口側とも2基ずつ設置することを基本とし、計量器の大きさは、災害廃棄物運搬車両や灰搬出車等の大型車両が計量可能な大きさとする。

なお、新施設の動線は既存施設の解体後、跡地利用により最終決定され、出口側の計量器は移設を行う予定であるため、新施設稼働時に設置する計量器はピットレスタイプの仮設とする。また、跡地利用時に家庭系ごみのストックヤードへの持込用計量器を設置することも検討する。

表 6 - 4 - 1 計量器の概要

項目	概要
形式	ロードセル方式
数量	搬入用 2 基、搬出用 2 基以上
主要項目	最大秤量 30 t 最小目盛 10kg 積載台寸法 長さ 10.5m × 幅 3.0m



出典：計画・設計要領

図 6 - 4 - 2 ピットタイプのロードセル方式のイメージ

(2) プラットホーム

プラットホームは一般搬入車両も使用することを考慮し、車両の切り返し、ごみの投入が安全に行える必要な有効幅、長さ、有効高さ、広さを計画し、ごみ搬入車が支障なく作業でき、安全な車両動線が確保できるように設定する。

また、燃やせる粗大ごみの積み下ろし、投入作業等をプラットホーム内で行う場合は、作業が安全に行えるよう配慮し、必要に応じて粗大ごみを一時的に貯留するためのスペースを確保する。

臭気対策として、通常時はプラットホーム内の空気を吸入し、ごみ燃焼用空気等として使用することにより、プラットホーム内を負圧に保つことで悪臭の漏れを防ぐが、1炉運転時や全炉停止時の臭気対策として脱臭設備を設置する。

(3) ごみ投入扉及びダンピングボックス

ごみ投入扉はプラットホームとごみピット室を遮断してピット室内の粉じんや臭気の拡散を防止することを主目的とし設置する。設置基数は、施設規模が120t/日であることから、計画・設計要領に従った場合3基となるが、一般持込の搬入車両が多いことを考慮し、一般搬入車両専用の投入扉を1基追加することを検討するとともに、必要に応じて、投入扉にダンピングボックスを1基以上に設置する。

なお、既存施設では、家庭系の直接持込用のダンピングボックスを1基設置し、2台の車両が投入できるよう運用している。

表6-4-2 投入扉基数

施設規模 (t/日)	投入扉基数
100 ~ 150	3

出典：計画・設計要領

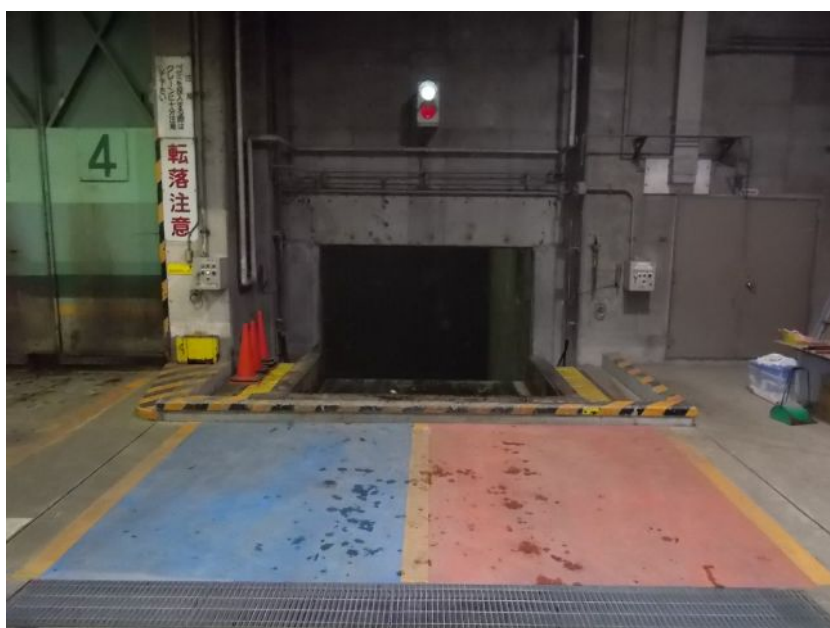
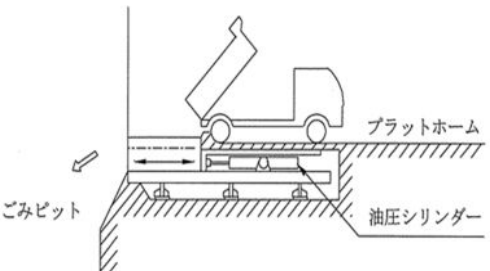
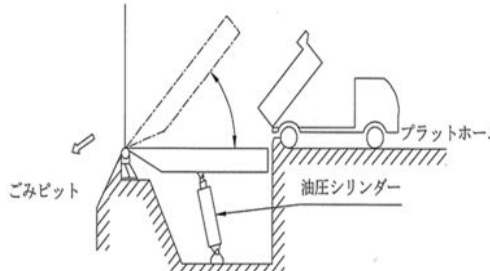
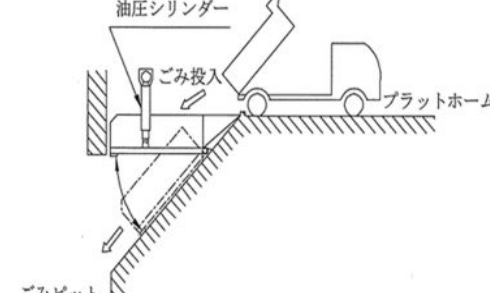


表 6 - 4 - 3 ダンプボックスを用いた投入方式の例

	投入方式	概要
プッシュ型		<ul style="list-style-type: none"> ・ 押出タイプなので、ボックス内にごみは残留しにくい。 ・ ボックスの底部と押出板の間にごみが詰まりやすい。 ・ 底部の磨耗対策が必要。 ・ 駆動時間は長くなる。
傾動型		<ul style="list-style-type: none"> ・ ダンプング時にボックス内のごみが残ることがある。 ・ シリンダ周辺にごみが溜まりやすく、清掃が必要。 ・ 構造は簡単。 ・ 実績は多い。 ・ 油圧タイプだと駆動時間は短い。
傾斜型		<ul style="list-style-type: none"> ・ ダンプング時にボックス内のごみが残ることがある。 ・ 油圧シリンダの点検がしやすい。 ・ ボックス下部にごみが溜まりにくい。 ・ 点検性、清潔性は有利である。 ・ 油圧タイプなので駆動時間は短い。

(4) ごみピット

ごみピット容量は安定的なごみ処理のために、施設規模の5～7日分以上とすることとなっており、下表に示すピット容量の検討結果より、3,400m³を設定する。

なお、既存施設のごみピット容量は以下のとおりである。

- ・既存施設：2,400m²（有効）
- ・あらかわCC：4,830m²（1FLまでの高さ）

見かけ比重：0.229t/m³ 1,106.07t

実際の稼働においては、あらかわCCの操炉計画と合わせ、2施設間での調整を行う必要がある。

表6-4-4 ごみピット容量の検討結果（2炉構成の場合）

項目		必要容量	
施設規模		120t/日	
1炉あたりの規模		60t/日	
計画日平均処理量		通常時（災害時以外）：80.2t/日（29,272t/年÷365日） 29,272t/年：計画目標年度の新施設における年間処理量 災害時：88.2t/日（80.2t×1.1） 災害廃棄物分：10%とする	
補修整備内容		1炉補修整備時	全炉停止整備時
補修整備期間 ¹ （停止期間）		30日間 （起動・停止を含まない）	7日間 （起動・停止を含む）
ごみピット必要貯留容量	災害時以外	(80.2 - 60) × 30日 = 606t 606t ÷ 120t/日 = 5.1日分	80.2 × 7日 = 561t 561 ÷ 120t/日 = 4.7日分
	災害時	(88.2 - 60) × 30日 = 846t 846t ÷ 120t/日 = 7.1日分	88.2 × 7日 = 617t 617t ÷ 120t/日 = 5.1日分
	設定容量	単位体積重量 ² ：0.25t/m ³ 846t ÷ 0.25 t/m ³ = 3,384m ³ 3,400m ³ （災害時の1炉補修整備時：最大所要量）	

1：計画・設計要領に記載されているごみピット算定方法に従った。

2：廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き（標準発注仕様書及びその解説）エネルギー回収推進施設編 ごみ焼却施設（第2版）ごみピット〔解説〕に「ごみピット容量算定見かけ比重は基準ごみ時見かけ比重0.2～0.3t/m³程度が一般的である。」との記載があることから間をとり、0.25t/m³を用いる。

(5) 前処理設備

新施設において、一般持込における燃やせる粗大ごみを処理することから、前処理設備を設置し、破砕物は直接ごみピットに投入できる構造とする。

表 6 - 4 - 5 前処理設備としての破碎機の分類

機種	概略図	概要
縦型切断機		<ul style="list-style-type: none"> ・ウイング、プッシャ、縦刃と横刃の順序で油圧駆動により圧縮せん断するもので、衝撃力は働かない。せん断寸法は送り出し装置の設定により大小自在である。 ・処理が断続的であり、一度に多量に処理する場合は、受入供給箱の寸法を大きくし、供給箱にウイングを付け、ごみを押える装置を付加する必要がある。
横型切断機		<ul style="list-style-type: none"> ・数本の固定刃と油圧駆動される同数の稼働刃により、対象ごみの複数箇所を同時にせん断する。 ・斜めに配置されている刃と刃の間より細長いものは素通りすることもあり、ごみの供給には留意する必要がある。 ・処理が断続的である。
一軸回転破碎機		<ul style="list-style-type: none"> ・回転軸外周面に複数枚の刃を有し、回転することにより固定刃との間でせん断作用によりごみを破碎する。 ・軟質物、延性物の処理や細破碎には適しているが、多量の処理や不特定なごみ質の処理には適さない。 ・効率よく破碎を行うために押し込み装置を有する機種もある。
二軸回転破碎機		<ul style="list-style-type: none"> ・低速回転する回転刃の間でせん断作用によりごみを破碎する。 ・硬質なごみが噛み込んだ場合は、自動的に一時停止後、刃を逆回転させ、再度せん断を行う機構が組み込まれていることが多い。 ・大きな金属等には不向きであるが、比較的広いごみ質に対応が可能である。 ・処理が連続的であり、一度に多量のごみの投入が可能である。

3. 燃焼設備

新施設のごみ処理方式は「第5章 処理方式の決定」に示したとおり、焼却ストーカ方式とする。焼却ストーカ方式の特徴は図6-4-3に示すとおりである。

焼却ストーカ式の燃焼設備はごみホッパ、給じん装置、燃焼装置、助燃バーナー等から構成されるが、ごみの投入口において、ブリッジ現象等が生じないように留意する必要がある。

燃焼条件は表6-4-6に示すとおりとする。

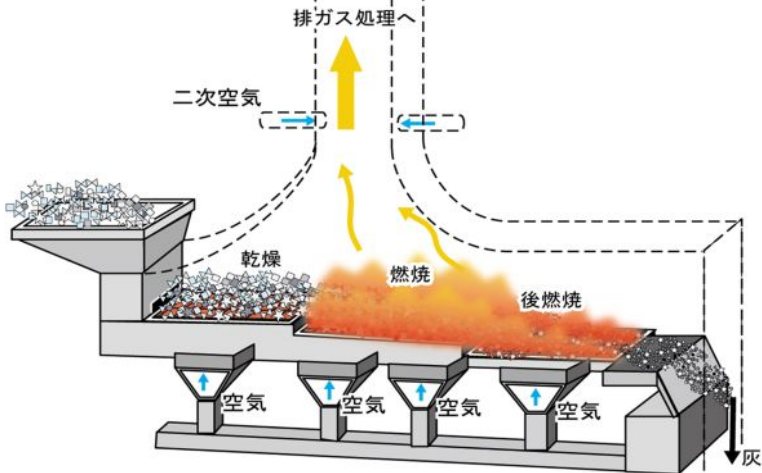
項目	内容
概要	 <p>The diagram illustrates a stoker-type incinerator with three main stages: 乾燥 (Drying), 燃焼 (Combustion), and 後燃焼 (Afterburning). Waste is fed from a hopper into the drying stage, then moves to the combustion stage where it is burned with primary air (空気) supplied from below. The resulting exhaust gases (排ガス) move upwards and are treated (排ガス処理へ). Secondary air (二次空気) is also supplied to the combustion stage. The afterburning stage ensures that any unburned components are completely incinerated. Ash (灰) is collected at the bottom right.</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみを乾燥させるための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃焼分を完全に燃焼させるための後燃焼段の3段になっている。種類によってストーカ段が2段階のもの、回転式のものもある。 残さとして炉下から焼却主灰、バグフィルタで捕集される焼却飛灰がそれぞれ排出される。

図6-4-3 ストーカ方式の概要

表6-4-6 燃焼設備概要

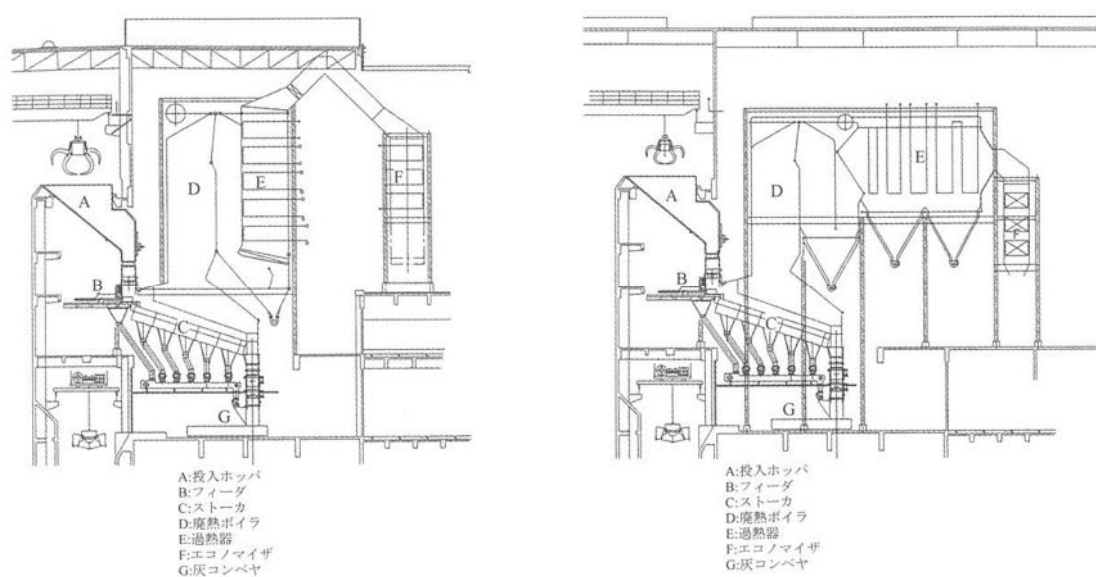
項目	概要
形式	全連続燃焼式
処理能力	120t/24h 2系列
燃焼条件	燃焼温度 850 以上 滞留時間 上記燃焼温度で2秒以上 CO濃度 30ppm以下 (O ₂ 12%換算値の4時間平均値) 100ppm以下 (O ₂ 12%換算値の1時間平均値) 安定燃焼 100ppmを超えるCO濃度の瞬間的なピークを極力発生させない 熱しゃく減量 5%以下
燃焼制御	自動制御 (自動・手動運転切り替え可能)

4．燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は燃焼ガスの冷却に合わせて、ごみの焼却熱を有効に利用・回収するために、廃熱ボイラ方式を採用する。ボイラ本体の配置上の分類として、図6-4-4に示すとおり縦型、横型等がある。

ボイラの蒸気条件は効率的な熱回収を行うため、高温高压条件とし、適正な腐食対策を講じる。

また、高温・高压化と合わせて、さらなる熱回収の効率向上のため、低温排ガス側での熱回収を増加させる低温エコノマイザの設置を検討する。低温エコノマイザを設置した場合、低温エコノマイザ出口での排ガス温度は160程度まで減温されるため、排ガス処理設備の減温装置（減温塔）が不要となる場合もある。



出典：計画・設計要領

図6-4-4 ボイラ設備の例（左：縦型、右：横型）

5．排ガス処理設備

排ガス処理設備は排ガス中の有害物質の濃度を、「第4章 環境保全目標の設定」に示した排ガスの環境目標値以下まで下げるため、適切な設備を設置する。

(1) 減温塔

減温塔は、ボイラ又はエコノマイザ出口より流入する燃焼ガスを、水の蒸発潜熱を利用して冷却減温する設備である。

ダイオキシン類の発生抑制のためにはバグフィルタ入口ガス温度を低温化することが示されており、一般的には150度～200度未満とすることが望ましく、減温塔を設置することで対処する方法がある。

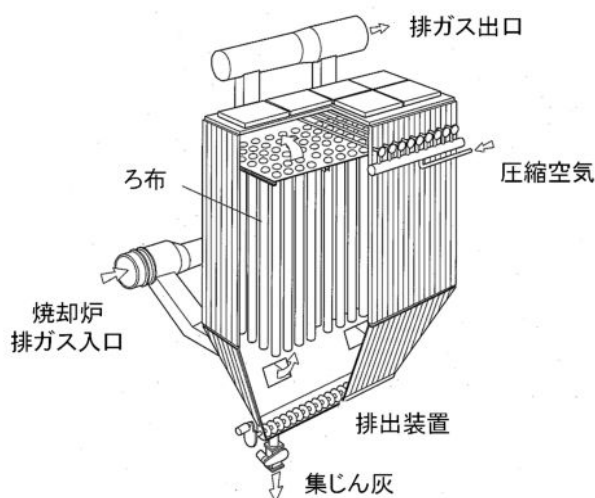
しかし、近年では発電効率向上を目的として、低温エコノマイザによりバグフィルタ入口ガス温度を低温化することも多くなっていることから採用しないことも考えられる。

ただし、排水を外部に出さないクローズドシステムを採用する場合には、処理排水の利用先として、減温塔を整備する場合もある。

(2) バグフィルタ(ろ過式集じん器)

バグフィルタは、ごみの焼却により発生する細かな粒子状の物質であるばいじんを除去するために設置する。

バグフィルタは、ろ布(ガラス繊維等)表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを捕捉するものであり、活性炭の吹込みとバグフィルタによりダイオキシン類の除去にも寄与する。また、水銀の除去も活性炭を吹込み、バグフィルタに吸着させることで、ある程度の除去は可能である。



出典：計画・設計要領

図6-4-5 バグフィルタの構造

(3) 有害ガス除去設備

有害ガス除去設備は、塩化水素及び硫黄酸化物といった酸性を帯びた有害ガスをアルカリ剤と反応させて除去するものであり、表6-4-7に示すように、処理方式により全乾式法、半乾式法、湿式法に大別される。

表6-4-7 除去装置の一覧表

区分		方式	使用薬剤	生成物
乾式法	全乾式法	粉体噴射法 移動層法 フィルタ法	カルシウム、マグネシウム、 ナトリウム系粉粒体、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaO 、 MgO 、 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 、 NaHCO_3	生成塩、 未反応薬品の乾燥紛体
	半乾式法	スラリー噴霧法 移動層法	カルシウム系スラリー $\text{Ca}(\text{OH})_2$	生成塩、 未反応薬品の乾燥紛体
湿式法		スプレー塔方式 トレイ塔方式 充填塔方式 ベンチュリー方式	苛性ソーダ溶液 カルシウム系スラリー	生成塩溶液

1) 全乾式法

全乾式法は薬剤をバグフィルタ前の煙道又は炉内に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法が主である。

全乾式法は湿式法に比べて薬剤が一部未反応のまま排出されるという欠点はあるが、以下に示す利点があるため、実用例が多い。

- ・排水処理が不要である。
- ・装置出口の排ガス温度を高温に維持できるので、湿式法に比べてガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電効率が高くなる。また、煙突から白煙が生じにくい。
- ・腐食対策が容易である。

また、近年では、未反応薬剤を循環させる方式等により薬剤使用量の低減が可能となっている。

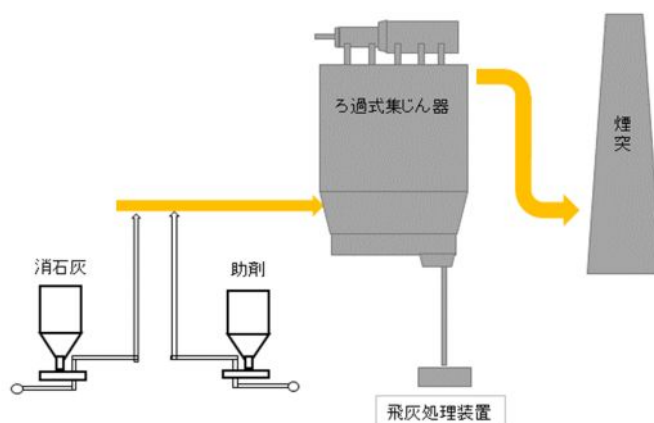


図6-4-6 煙道吹込み、バグフィルタ回収方式の概要図

2) 半乾式法

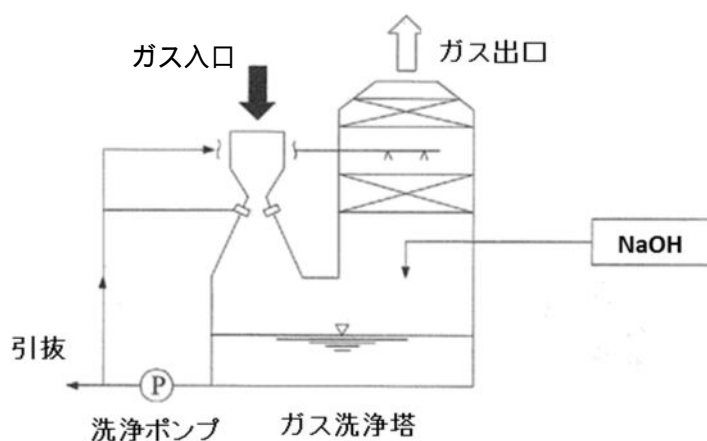
消石灰スラリーを特殊アトマイザや特殊スラリーノズルで微粒化して反応塔内に噴霧し、有害ガスを吸収し、反応生成物を飛灰と共に捕集する方法である。

3) 湿式法

水や苛性ソーダ等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を溶液で回収する方法である。

除去率は乾式法に比べて高いが、排水処理設備や塩乾固設備等プロセスが複雑になることや、溶液中にダイオキシン類が濃縮する恐れがあるため、廃液の処理には注意が必要となる。

なお、令和2年4月に改訂された「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」において、湿式法による排ガス処理設備及び排水処理にかかわる部分は交付金の交付対象外となっている。



出典：計画・設計要領

図6-4-7 湿式法の概略図

(4) 窒素酸化物除去設備

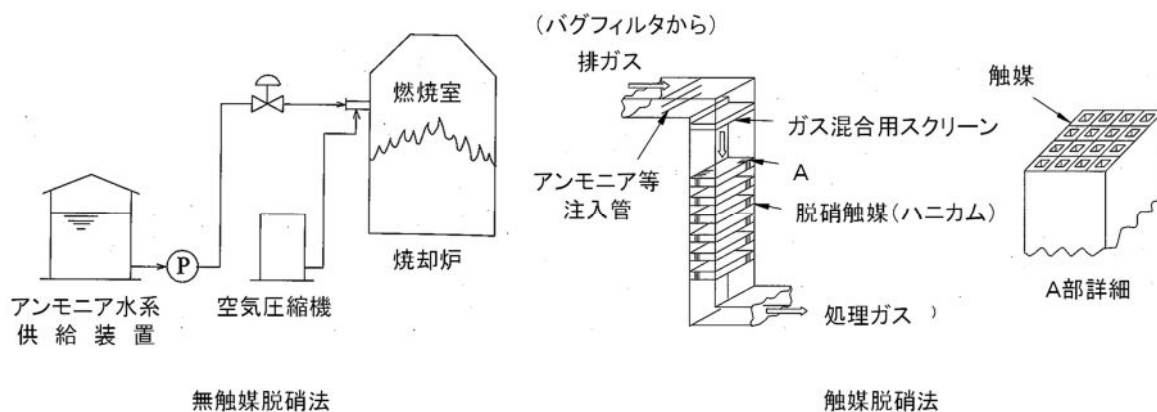
窒素酸化物を除去する方式は、燃焼制御法と無触媒脱硝法又は触媒脱硝法を併用するものに大別される。

このうち、燃焼制御法は、炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより、窒素酸化物の発生量を低減化する方法であり、技術の向上等により、炉の出口で排ガスの窒素酸化物濃度は 100ppm～150ppm 程度となる。

無触媒脱硝法は、アンモニア等の還元剤を炉内に噴霧し、窒素酸化物を還元する方法である。設置する設備が少なく、窒素酸化物の除去効果の向上により、広く採用されている。

一方、触媒脱硝法は、アンモニア等の還元剤を触媒脱硝装置に吹込み、触媒の働きで窒素酸化物を窒素に還元する方法であり、設備の設置が必要であるが、窒素酸化物の除去率は無触媒脱硝法に比べて高くなる。

新施設は窒素酸化物の環境目標値が 50ppm であることから、燃焼制御法と無触媒脱硝法の併用により達成可能であると考えられるため、無触媒脱硝法を基本とする。



出典：計画・設計要領

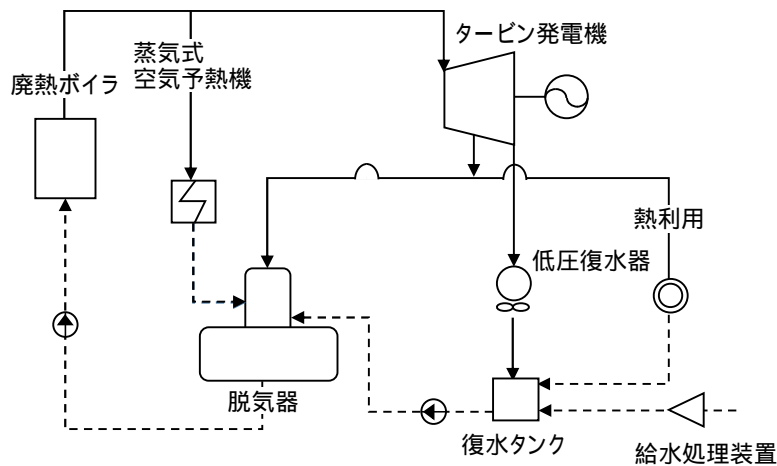
図 6 - 4 - 8 無触媒脱硝法と触媒脱硝法の概略図

6. 余熱利用設備

余熱利用設備は、廃熱ボイラにおいて蒸気として回収した熱エネルギーを発電、場内熱利用、施設外熱供給等で利用することを目的に設置する。

新施設においては、「第6章 第1節 余熱利用方式の検討」で示したとおり、既存施設と同様、ヘルシーランド福島への熱供給や場内でごみ処理に必要な設備に熱供給するほか、蒸気タービン発電機を設置し、発電を最大限行う。

なお、蒸気タービンの中間段から低圧又は中圧蒸気を取り出し、プロセス蒸気（脱気器加熱、脱気器給水加熱）や余熱利用蒸気として利用する抽気復水タービンを用いる方法もあり、ヘルシーランド福島への熱供給に抽気を用いることも検討する。



出典：計画・設計要領

図6-4-9 熱回収フローシート例（タービン抽気利用）

7. 通風設備

通風設備は、ごみ焼却に必要な空気を、必要な条件に整えて炉に送り、また、炉からの排ガスを煙突から大気に排出するまでの関連設備であり、押し込送風機、誘引通風機を設置する。

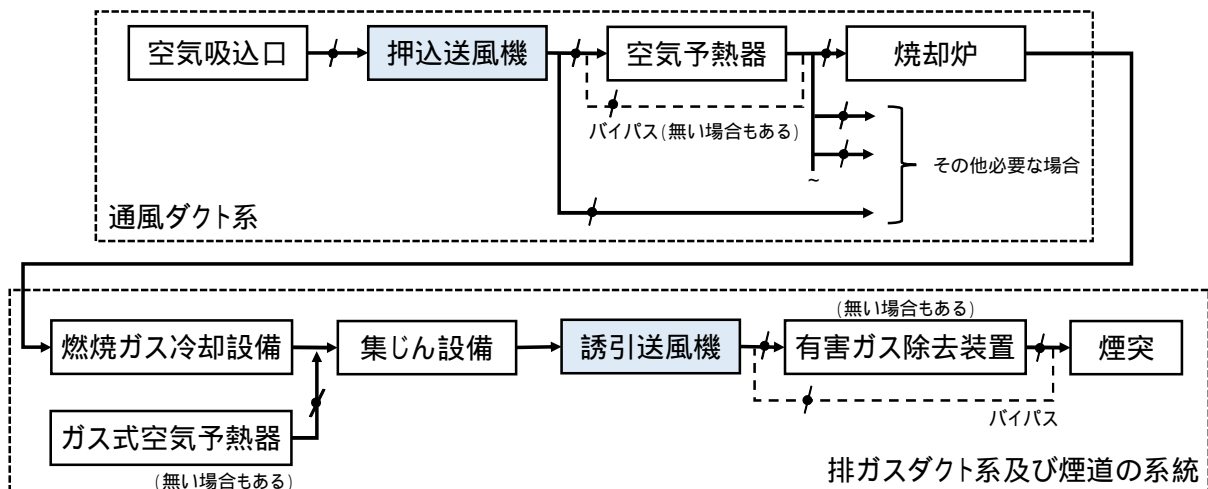


図6-4-10 通風設備のフロー例

(1) 煙突

煙突高さに関して、既存施設と同じ59mとする。

8. 灰出し設備

灰出し設備とは、焼却灰及び各部で捕集された飛灰をとり集め、処理し、場外へ搬出するための設備で、飛灰処理設備・飛灰搬出装置・灰冷却装置・灰コンベヤ・灰バンカ・灰ピット・灰クレーン等からなる。

なお、焼却灰とは炉から排出された灰のことを言い、飛灰とはバグフィルタ等により捕集された灰(ばいじん)のことを言う。

新施設の灰は福島市の新最終処分場で処分することを基本とし、表6-4-8及び表6-4-9に示す基準値を遵守する。

表6-4-8 飛灰処理物(ばいじん)の溶出基準

項目	基準
アルキル水銀化合物	不検出
水銀又はその化合物	0.005mg/L 以下
カドミウム又はその化合物	0.09mg/L 以下
鉛又はその化合物	0.3mg/L 以下
六価クロム又はその化合物	1.5mg/L 以下
砒素又はその化合物	0.3mg/L 以下
セレン又はその化合物	0.3mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下

表6-4-9 焼却灰及び飛灰処理物に係る基準(含有基準)

項目	基準
ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下
水銀	1,000mg/kg 未満

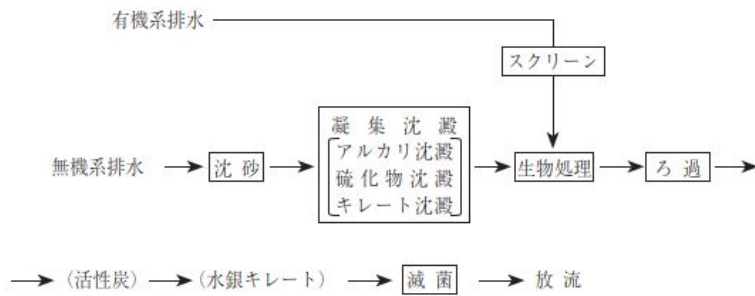
9. 給水設備

プラント用水及び生活用水には上水を利用することとし、上水の供給が停止した場合に備えて、1週間程度の操業が可能ないように配慮する。

また、再利用水も極力使用することを検討する。

10. 排水処理設備

新施設から発生する排水は、プラント排水、生活排水とも処理後公共用水域へ放流することとし、プラント排水は有機処理及び無機処理の組み合わせにより処理することを基本とし、生活排水は合併浄化槽による処理を行うことを基本とする。



(注)フロー中の〔 〕の処理工程は上乘せ基準がある場合に適用されるものである。

出典：計画・設計要領

図 6 - 4 - 11 排水処理フロー例

11. 電気・計装設備

(1) 基本的事項

電気・計装設備の基本的な考え方は以下に示すとおりとする。

施設の適正な管理のための所要の能力を持つとともに、安全性と信頼性を備えた設備とする。

操作、保守及び管理の容易性と省力化を考慮し、費用対効果の高い設備とする。

事故防止及び事故の波及防止を考慮した設備とする。

標準的な電気方式、標準化された機器及び装置を採用する。

設備の増設等、将来的な対応を考慮した設備とする。

(2) 電気設備

受変電設備の設備機器は、設計時における電力会社との事前協議により最終決定されるが、高圧線による系統連系を行うことを基本とする。

また、災害発生時においては、外部電力喪失による設備の急速停止の防止及び保安用機器の運転を保持するために非常用発電機を設置することとする。なお、非常用発電機の容量は外部電源喪失時に焼却炉を 1 炉立上げることが可能な容量とする。

(3) 計装設備

計装設備は、各設備で安定的かつ効率的な運転、常時最適な運転をするためのシステムを構築する。

12. その他設備

(1) 小動物専焼炉

小動物の受入及び焼却処理を行うための小動物専焼炉を設置し、市民持込のペットについては、希望者に遺骨の返還も行う。また、受入から遺骨の返還に当たり市民の感情に配慮した計画とする。なお、福島県生活環境の保全等に関する条例におけるばい煙発生指定施設に該当する場合は、ばいじん及び指定有害物質の基準値を満足する必要がある。

また、有害鳥獣（イノシシ等）の処理も行うこととし、処理方法は提案による。

第5節 土木建築計画

1. 基本方針

新施設を構成する工場棟及び付属棟は、焼却炉をはじめとする諸設備を収納する特殊な建屋であることを考慮し、施設の規模、形式、周辺環境等に適合するとともに、明るく清潔なイメージ、機能的なレイアウト、より快適安全な室内環境、部位に応じた耐久性に留意し、各部のバランスを保った合理的なものとする。

また、施設は地域に親しまれるデザインとし、施設全体のランドスケープ計画も景観、建築デザインと調和を図ったものとする。さらに、施設内部のデザインにおいても外観を含めた施設デザインと調和を図ったものとする。

(1) 工場棟の計画

新施設の各室の整備構成は「第6章 第4節 プラント計画」に示すとおり、焼却炉その他の機器の流れに沿って設けられる。これに付随し、各設備の操作室(中央制御室、クレーン運転室、投入扉操作室)や、職員のための諸室(休憩室、給湯室、便所等)、空調換気のための設備室、防臭区画としての前室その他を有効に配置する。これらの諸室は、平面的に考えるだけでなく、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、立体的にとらえ、その配置を決定する。

また、プラットホーム、ごみピット、クレーン操作室、中央制御室、炉室、発電機室等を施設見学対象とし、対象階には適切な広さの見学者用スペース及び見学者用通路を配置するものとする。

建築基準法では、強度、耐火、防水、避難、排煙、内装制限等があり、これらに関する国土交通省告示等に留意する。また、消防法では、防火、防災関係のほか、危険物に関する様々な規則に留意する。

工場棟は一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題を内包するため、これを機能的かつ経済的なものとするためには、プラント機器の配置計画を基本に、構造計画並びに設備計画と深い関係を保ち、互いの専門的知識を融和させ、総合的にみて、バランスのとれた計画として進める。

なお、新施設の建設予定地は狭小地であることから、工場棟はコンパクトな配置となるよう配慮する。

(2) 管理棟の計画

管理棟は、施設全体の運営管理を行うための機能、職員のための諸室機能(休憩室、給湯室、便所等)及び見学その他の目的で来訪する外来者との対応所としての機能を有するものとし、管理棟機能については、本市職員用の諸室と運営事業者用の諸室が必要となる。

本市職員用機能として管理棟に必要な諸室及びその概要例は表6-5-1に示すとおりである。

表 6 - 5 - 1 本市職員用管理棟機能例

必要諸室等	概 要
風除室	
見学者用玄関ホール	
職員用玄関	
事務室	
中会議室 1	40m2 程度
大会議室（見学者説明用）	170m2 程度
休憩室	
救護室	
書庫	併用可
倉庫	
更衣室	男女別
シャワー、脱衣室、洗面所	男女別
トイレ（男女）	本市職員用及び見学者用を必要数設置
多目的トイレ	
その他必要な設備	

なお、運営事業者用の諸室は工場棟に整備することを基本とし、本市職員用の諸室は工場棟内に合棟で設置する場合と、別棟を設ける場合があるが、敷地の形状や施設の運営上、別棟を基本とする。

なお、管理棟の合棟、別棟の場合の特徴は表 6 - 5 - 2 に示すとおりである。

表 6 - 5 - 2 合棟、別棟の場合の特徴

項目	合棟	別棟
建屋面積	工場棟内に整備することで、管理棟を別途設けなくて良いため、建屋面積の縮小が可能である。	別途整備が必要であり、渡り廊下等も必要になることから、建屋面積は大きくなると考えられる。
施設管理性	見学者・運転事業者、市職員のそれぞれの動線を考慮する必要があり、玄関や施設内の動線が煩雑になる可能性がある。	市職員と見学者の玄関、動線を切り分けることが容易であり、動線が簡潔になる。
車両動線	収集車、見学者等の車両動線が煩雑になる可能性がある。	合棟に比べ容易に計画できる。

(3) 施設の意匠、デザイン

新施設の意匠、デザインは「福島市景観まちづくり計画」に従い、周辺環境等に配慮したものとし、色彩は「色彩推奨値」の範囲に含まれるものとする。

(4) 見学者への配慮

見学者ルートは障害者、高齢者及び幼児等が安全に利用できるよう、見学者の動線全体をバリアフリー化するため、通路の幅員及び勾配に余裕を持たせ、手摺、スロープ等を設置し、また、緊急時の避難に支障のないよう検討する。

焼却設備やごみピットが見える窓を設置する場合、想定される見学者の人数に応じたスペース、順路を考慮し、手摺その他を設け安全性を確保する。

(5) 将来設備更新のための対策

1) 補修工事スペースの確保

施設内の各種装置・機器はできるだけスペースを無駄にすることなく配置することを基本とする。また、機器の分解整備・補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを用意し、整備・補修のためのスペースを考慮した配置とする。

2) 長寿命化総合計画の策定

新施設を構成するプラント設備、機器等は、腐食や磨耗がしやすい状況下で運転するため、学校、病院、その他官公庁施設といった他の都市施設と比べて性能低下や磨耗等の進行が早く、施設全体の耐用年数は短くなるものと考えられる。

一方で、コンクリート構造物の耐用年数は50年(補助金等により取得した財産処分制限期間を定める告示の改正について)となっており、プラントの性能劣化により稼働開始から20年程度で施設全体を更新することは不経済であるといえる。

そのため、新施設においてはストックマネジメントの考えを導入し、日常の適正な運転管理、適切な点検整備等を行うための「施設保全計画」の作成と適切な運用及び「延命化計画」を併せた「長寿命化総合計画」を策定し、新施設の長寿命化を図る。

なお、長寿命化総合計画の策定にあたっては、「公共施設等総合管理計画」、「福島市供給処理系施設個別計画」のほか、他の公共施設との整合を図る。

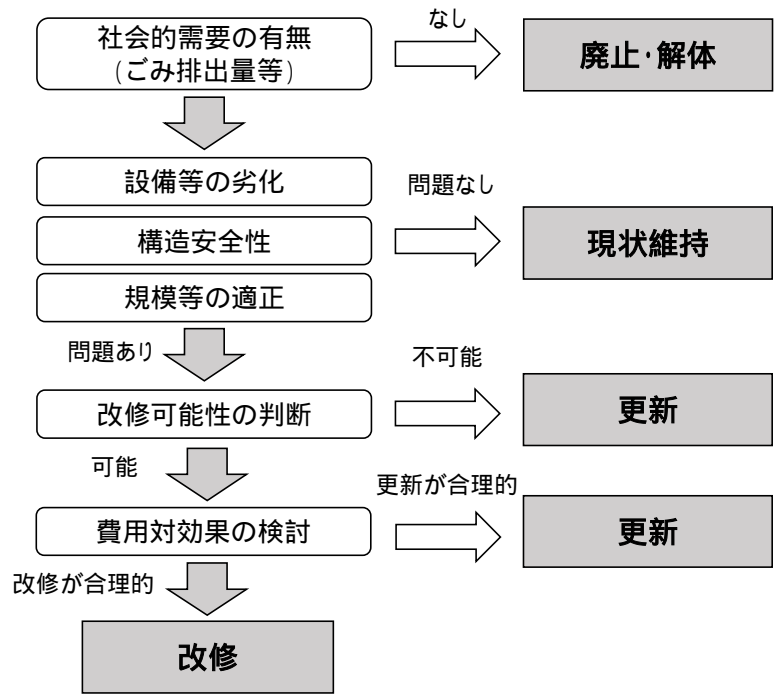


図 6 - 5 - 1 スtockマネジメントの考え方の例

2 . 工場棟

(1) 構造計画

新施設は、焼却炉関連設備を収納する特殊な建築物であり、それらの設備は重量の大きい設備であることから、建築物の十分な構造耐力を持つ構造とする。

建物の基礎については、回転や振動を伴う機械設備を設置する箇所は、振動による障害を生じさせないように独立基礎とする等、十分な振動対策を講じる。

振動を伴わない重量の大きな設備機械については、地震時に転倒しないよう配慮し、支持架構は鉄筋コンクリート造 (RC 造) あるいは必要に応じて鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC 造) とする。

工場棟は図 6 - 5 - 2 に示すとおり、大きく 4 ブロックに分類し、各ブロックの構造形式、構造種別の例を示す。

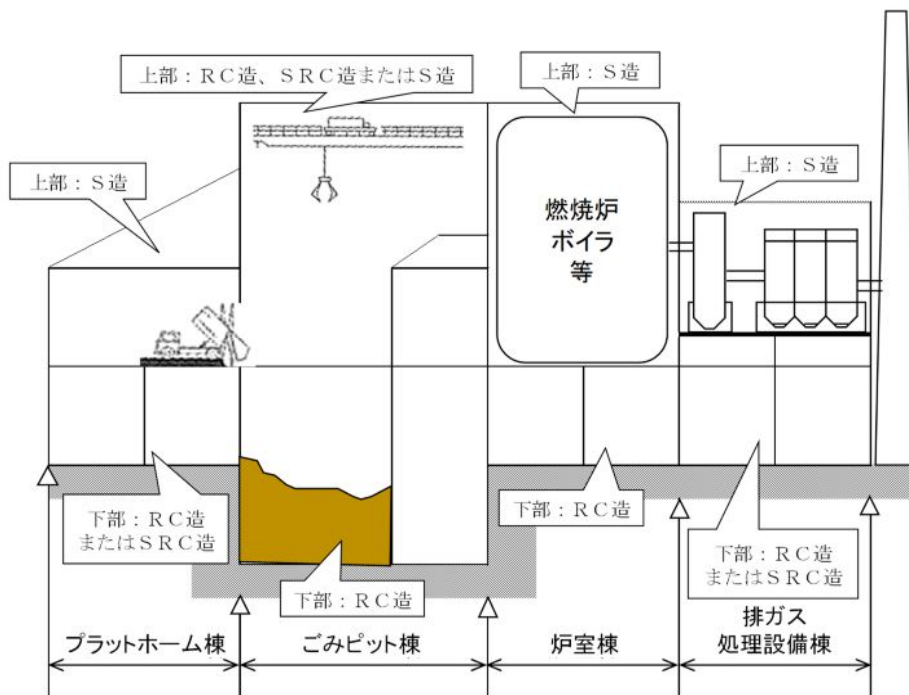


図 6 - 5 - 2 工場棟のブロック分け及び各ブロックの構造例

(2) 平面計画

新施設の機器配置は、ごみの処理工程・作業者と機材の動線・情報の伝達経路をよく見定め、作業及び点検修理に必要で十分な空間を確保して、関係機器を連系よく配置し、安全で円滑な稼働ができる平面計画とする。

機器配置における基本条件是表 6 - 5 - 3 に示すとおりである。

表 6 - 5 - 3 機器配置における基本条件

項目	概要
配置の基本	主要な焼却設備は、燃烧設備から煙突及び灰出し設備まで直線的・立体的に配置する。また、付帯設備は、主要な焼却設備の関係部分から連系よく配置する。
集約配置	機種・機能・目的等の類似した各装置・機器を集約配置し、日常の巡回点検や保守整備の効率化、緊急時の迅速的確な対応処置を図ることができる配置とする。
動線計画との関連	作業動線、補修工事等の際の機器の動線及び見学者の動線等も考慮し、必要な平面スペース、空間スペースを確保する。
補修工事スペース	炉、灰出し設備、ろ過式集じん器、触媒装置等の周辺及び蒸気タービン室、誘引送風機室等は機器の分解整備、補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを確保する。
法令による配置制約	労働安全衛生法や消防法等の法令による規制を遵守する。

(3) 建物高さ

新施設の建物高さは約 35m程度とし、ヘルシーランド福島に圧迫感を与えないよう留意する。

3. 管理棟

(1) 構造計画

管理棟機能は機密性、遮音性に富み、居住性が良い構造とし、RC造を基本とする。耐震安全性は工場棟と同様 類とし、構造計算に際する重要度係数は1.25とする。

管理棟機能は、運営管理事務所及び従業員の厚生施設としての機能と、外部からの来訪者に対する外部向け対応機能がある。来訪者と運転管理員の動線が極力重ならないような計画とする。

また、管理棟を別棟とする場合は工場棟への接続のため、渡り廊下を設け、区分のため防火扉を設置し、廊下に準じた扱いとする。

(2) 平面計画

管理棟内諸室の平面計画は工場運営上の動線と来訪者、特に多人数の見学者の動線を適切に整理し、諸室の配置を決定する。

4. 建築面積及び構造計画

本計画で計画している工場棟、管理棟等の建築面積及び構造は表6-5-4に示すとおりである。なお、今後の詳細検討において建築面積や構造は変更となる可能性はある。

表6-5-4 建築面積及び主要構造(案)

建屋	建築面積	主要構造
工場棟	約 3,600 m ²	RC、SRC、S造
管理棟	約 295 m ²	RCまたはS造
計量室	約 20 m ²	S造
小動物火葬場	約 120 m ²	RCまたはS造
ストックヤード	約 150 m ²	RC、S造
屋外トイレ	約 30 m ²	RC造またはRC+W造

5. 人員動線計画

新施設へ来場が想定される人員の動線として以下が挙げられる。

- ・本市職員
- ・施設運営事業者作業員
- ・見学者
- ・ペット火葬持込者

このうち、本市職員は管理棟にて業務を行い、見学者及びペット火葬持込者は管理棟で受付を行う。一方、施設運営事業者作業員は直接工場棟への出入りを行うことを基本とする。

また、小動物火葬持込者は管理棟での手続きを終えたあと、お別れ室等で遺体の引き渡しを行い、遺骨の引き取りは管理棟で行うこととし、管理棟と小動物火葬場またはお別れ室は管理棟に近接して整備し、合棟とすることも検討する。

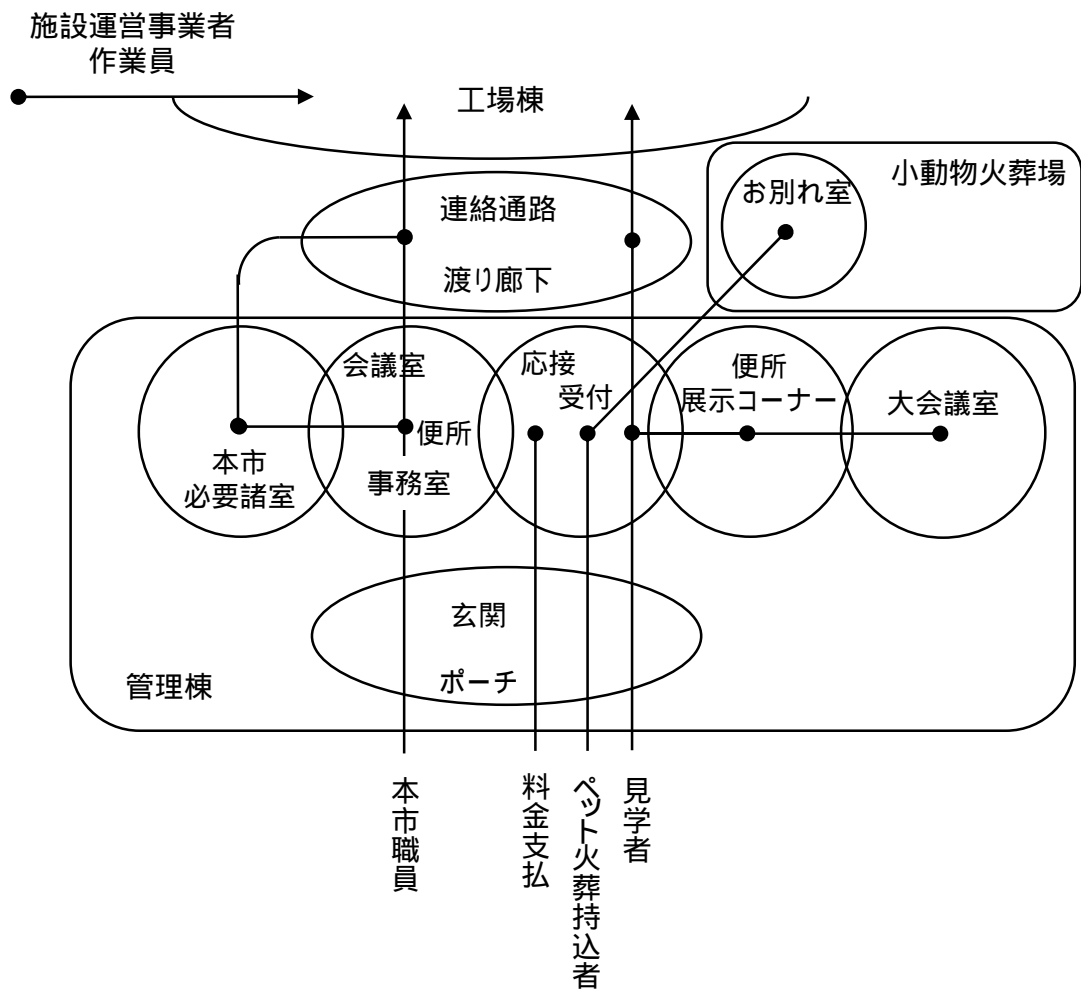


図 6 - 5 - 3 人員動線計画イメージ図

第6節 施設配置計画

1. 施設全体計画

(1) 施設配置の決定について

ごみ処理施設の整備においては、民間事業者独自の技術開発による機能が含まれているため、市が設計・積算を行うことは困難である。そのため、ごみ処理施設の発注方式には、設計と施工を併せて契約を行う「設計施工付契約（性能発注方式）」が採用されている。

性能発注方式において、最終的な配置及び動線は、受注した民間事業者の技術提案を基に、協議を行いながら決定するものであるため、ここでは現段階における施設配置の前提条件を整理する。

なお、配置計画にあたっては関係法令や条例等を遵守し、作業性・経済性・周辺環境への配慮を行うほか、公害対策に留意し、限られた敷地をできる限り合理的かつ有効に使うことを基本とする。

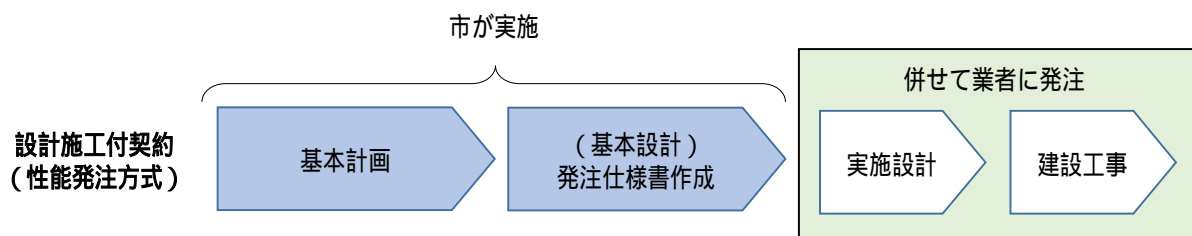


図6-6-1 発注の流れ

(2) 前提条件の整理

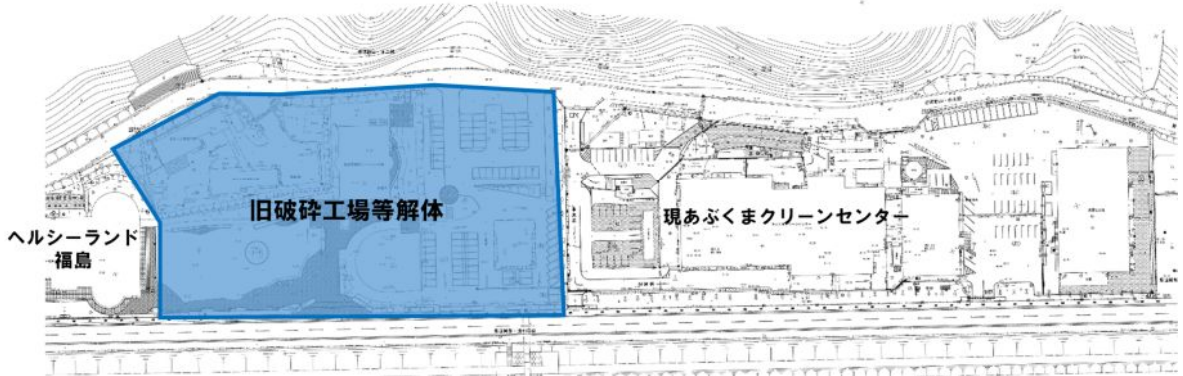
1) 再整備事業の進め方

新施設は、既存施設とヘルシーランド福島間の用地に整備する予定である。また、新施設の整備後現施設を解体し、跡地を含めて新施設として整備を行う予定である。

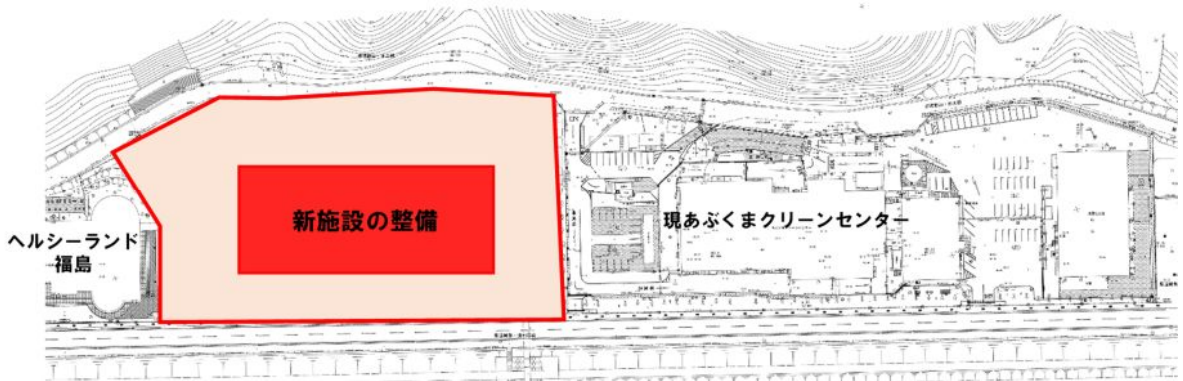
2) 跡地利用について

新施設の整備中においても既存施設は稼働しており、新施設の竣工後に解体を行う予定である。解体跡地は敷地内車両動線の延長及び新施設整備予定地に入りきらなかった施設の整備のために利用することとし、また、既存施設で行っている資源物や不燃ごみのストックヤードも解体跡地に整備する。

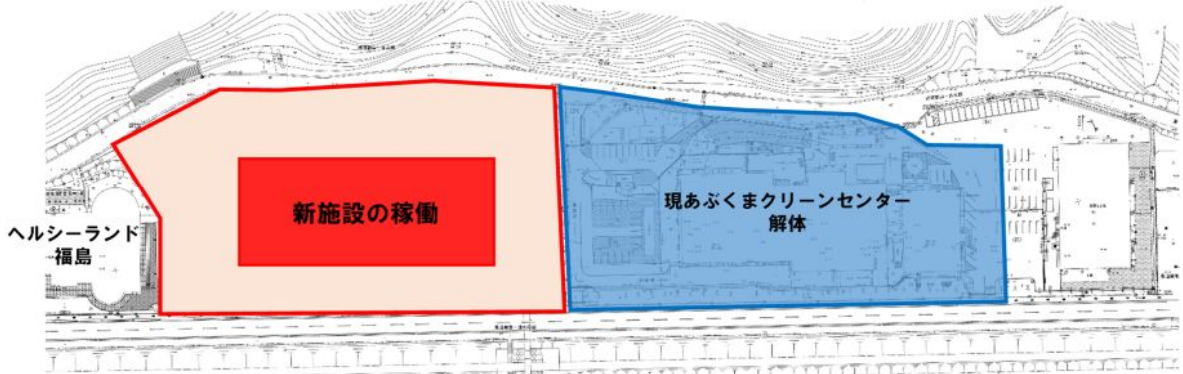
旧破碎工場、その他施設の解体（新施設の建設地の確保）



新施設の整備



新施設の稼働、現施設の解体



跡地整備

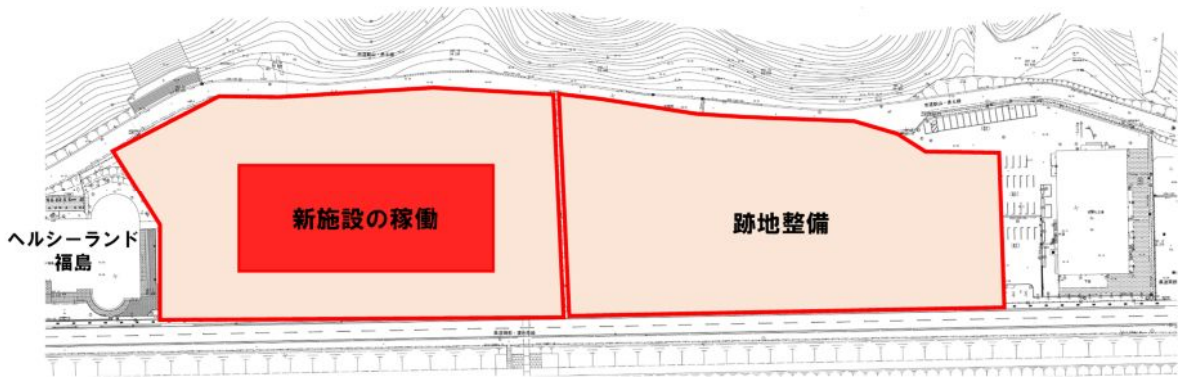


図 6 - 6 - 2 新施設の整備手順

3) 再整備事業期間中の敷地周辺交通の円滑化

再整備事業期間中は通常のごみ搬出入車両の他に、工事関係車両が敷地周辺を通行することから周辺交通量の増加が想定される。再整備事業の各段階において敷地周辺を通行するごみ搬出入車両、工事車両、一般車両等の動線計画を明確にし、安全に通行できる環境整備を検討する必要がある。

また、既存施設への搬出入口と構内動線は既存施設の稼働期間中、現状を維持することを前提として新焼却施設への動線を検討する。

4) 災害対策

新施設の整備予定地は、市のハザードマップにおいて未指定の土砂災害警戒区域（地滑り：四石）となっており、今後土砂災害警戒区域に指定される予定である。ただし、土砂災害警戒区域の指定がされたとしても、施設整備地における法的な建築制限は発生しない。また、新施設への主要な搬入道路である市道が土砂災害特別警戒区域に指定されている状況である。

その他、特に浸水想定区域として指定はされていないが、令和元年度の台風19号による豪雨発生時、阿武隈川が増水し、隣接する県道まで水が迫っていたほか、阿武隈川に流入しきれない雨水が県道際であふれた状況がある。

地滑りについては、山の大部分は民有地を含む保安林となっているため、市道山側での対策工事を行うことが難しく、施設整備地内においてソフト対策を中心とした可能な対策を講じる。また、搬入動線である市道が土砂災害特別警戒区域に指定されている状況に配慮し、跡地を利用する際に、県道側からも新施設への搬入が可能となるよう検討する。

浸水対策としては、ハザードマップに指定されていないため必要ないが、台風19号の影響を鑑み、最低限の造成として、県道の地盤より約50cm程度高い+63.5m以上に整地する。また、地盤高さについては東西の道路標高や建物の配置計画、動線計画と密接に関連するため、総合的な検討が必要となる。

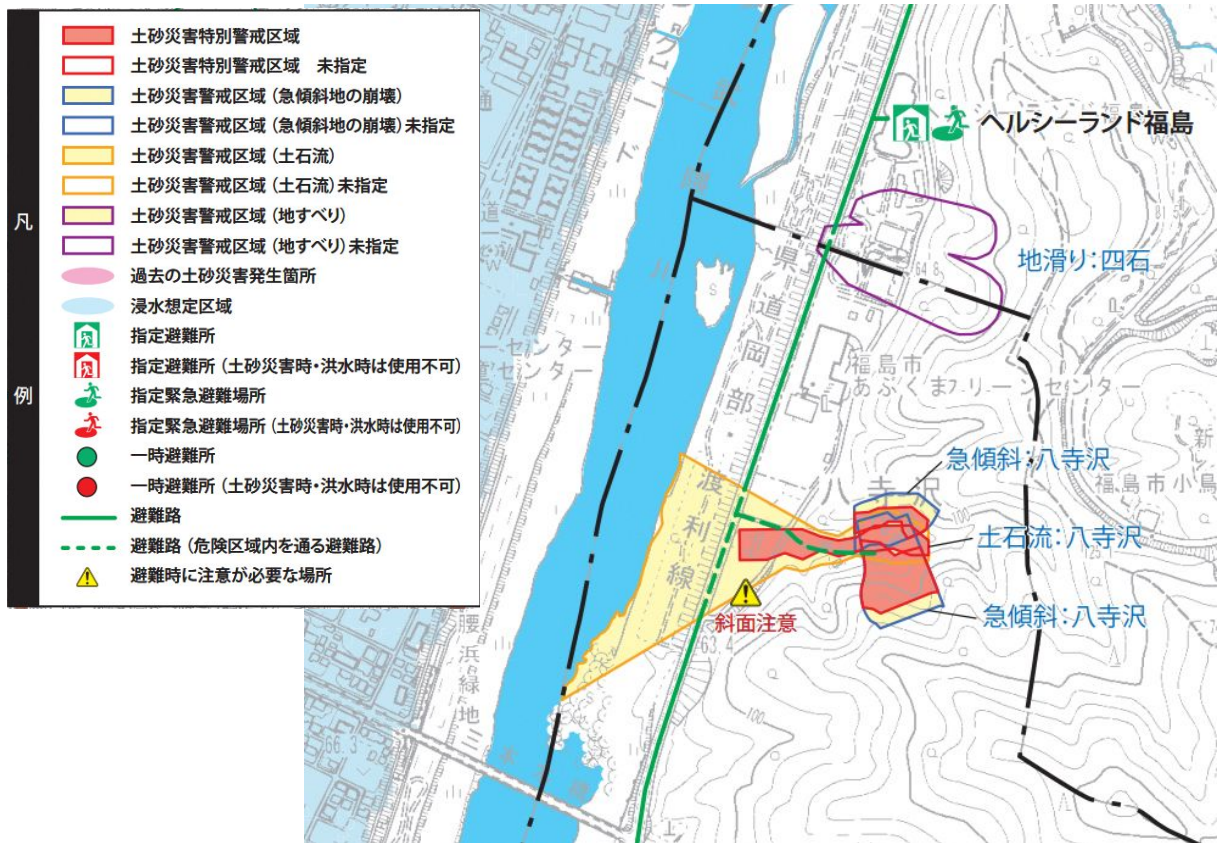


図 6 - 6 - 3 福島市土砂災害ハザードマップにおける指定状況

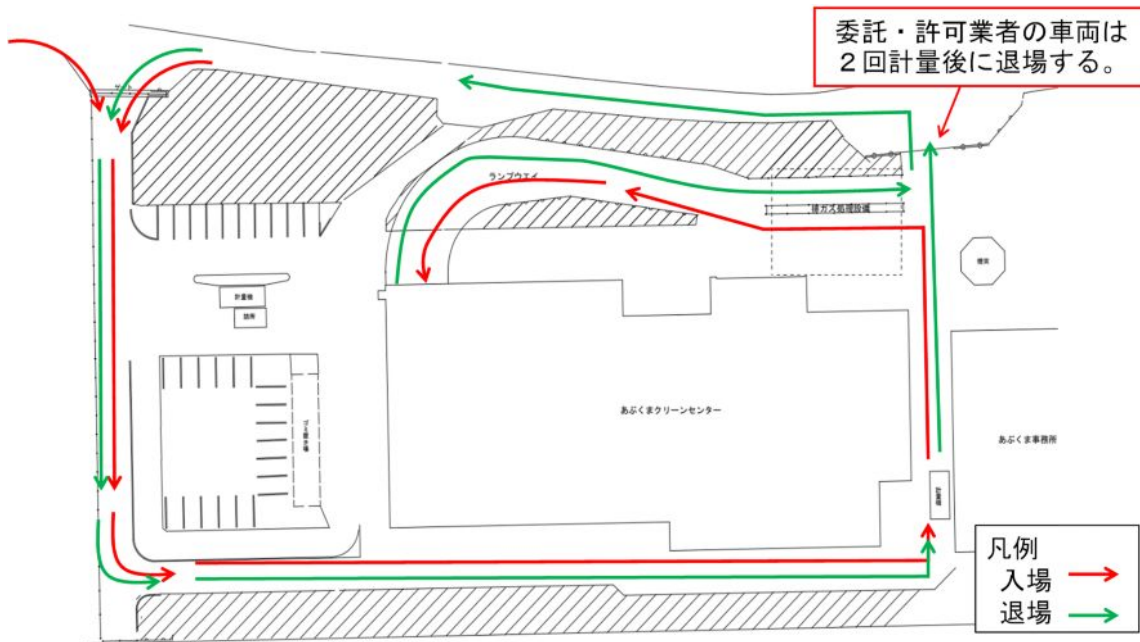


台風 19 号時写真 (福島市あぶくまクリーンセンター西側から阿武隈川を臨む)

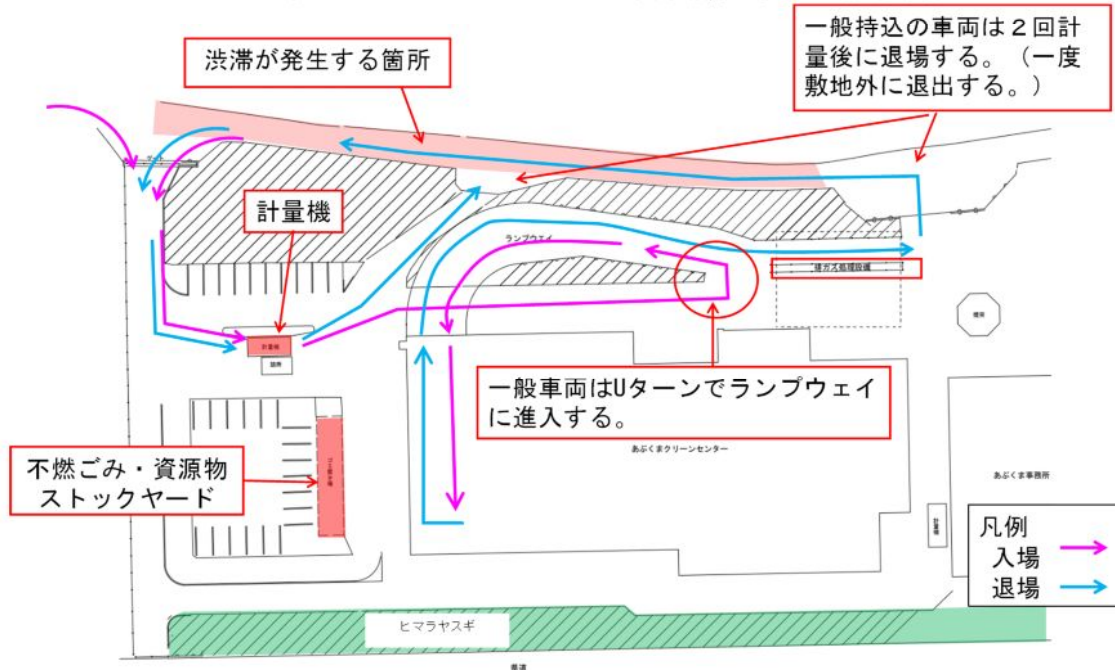
5) 車両動線の不足

既存施設の敷地は南北に長く東西が狭いことと県道と市道の間位置しているという特徴から、敷地内のみでの車両動線が確保できておらず、全車両が2回計量を行うため、退場時の計量のために1度敷地外の公道に出る必要がある。また、家庭系ごみの直接持ち込みも行っているため、一般車両台数が多く、市道で渋滞が発生している状況にある。

新施設においても、家庭系ごみの直接持ち込みを継続することから、約150~200mの車両の待機スペースが必要になると考えられる



あぶくまクリーンセンターの車両動線（委託・許可業者）



あぶくまクリーンセンターの車動線（一般持込）

図6-6-4 既存施設の車両動線



現搬入経路渋滞時写真（家庭系持込車両を追い越すトラックが見える）

6) 土壌汚染対策工事

新施設の整備予定地は、昭和31年～52年にかけて、焼却灰及び未焼却廃棄物の埋め立て地として利用されていた。そのため、令和元年度に土壌汚染等の調査を行った結果、現在でも廃棄物が埋め立てられている状況であることが確認でき、また、土壌汚染が確認されたため、新施設の整備にあたっては何らかの対策を行う必要がある。

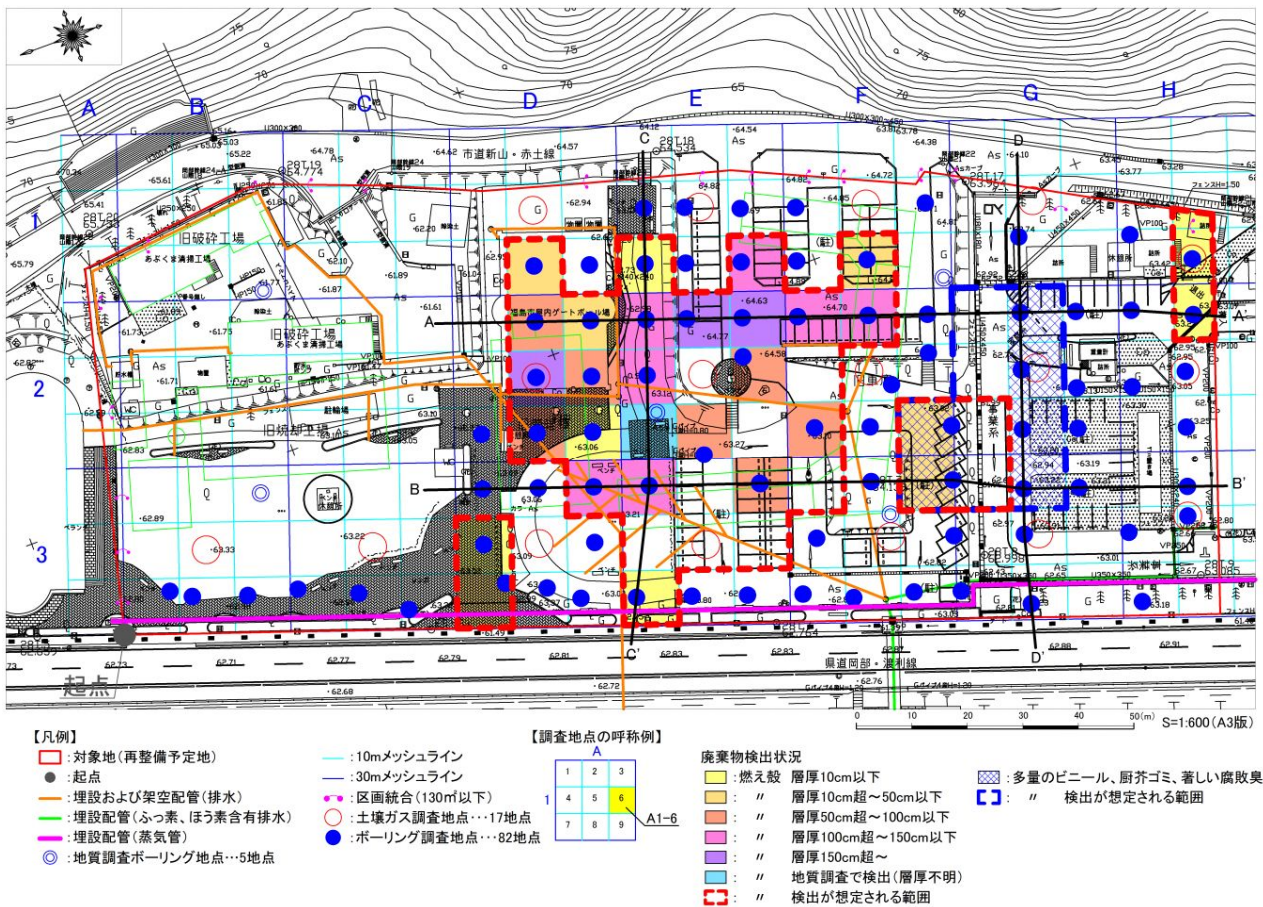


図6-6-5 土壌汚染調査結果

7) 地下構造物の撤去

新施設の整備予定地地下部には既存施設の整備前に利用されていた岡山じん芥焼却場等の地下部が残置されていることから、新施設を整備する際、利用する箇所の地下構造物の撤去が必要となる。




 : 地下構造物が残置されていると思われる場所。その他、擁壁や雨水渠等の残置も想定される。

図 6 - 6 - 6 地下構造物の残置想定箇所

8) ヘルシーランド福島への圧迫感の軽減

新施設は既存施設とヘルシーランド福島の間に整備することとなるため、ヘルシーランド福島と焼却工場の距離が現在よりも近くなり、ヘルシーランド福島側への圧迫感が出るのが考えられる。圧迫感の軽減を考慮し、プラットホームや煙突の位置を検討する必要がある。

また、悪臭を評価する際の北側敷地境界はヘルシーランド福島駐車場と新施設の間に設定し、基準値を満たす必要がある。

9) 災害廃棄物置場

災害が発生した場合に、市内で発生した災害廃棄物を一時的に貯留できるように既存施設の解体後跡地に災害廃棄物置場を設ける必要がある。通常時は駐車場として利用できるよう整備する。

10) 市道新山・赤土線の雨水排水経路の切り替え

現在、市道新山・赤土線の雨水排水経路は、既存施設敷地内をとり、阿武隈川へ放流していることから、新施設の整備及び跡地の利用にあたっては、雨水排水経路の切り替えを行う必要がある。

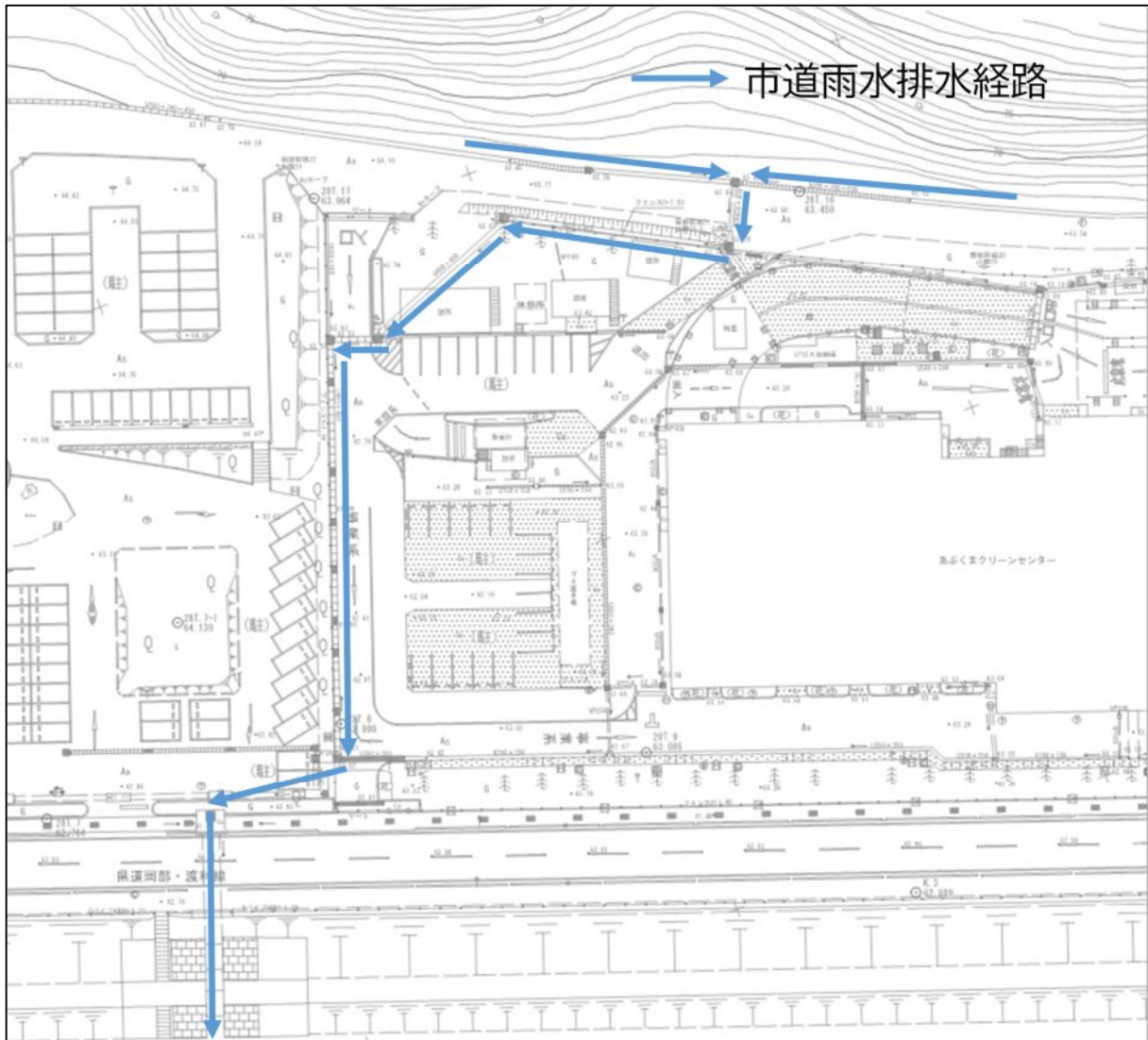


図 6 - 6 - 7 既存雨水排水経路図

(3) 車両動線計画(案)

1) 車両区分

新施設に関連する車両は以下のとおりである。

- ・搬入車両(委託、搬入許可業者)
- ・搬入車両(直接持込(可燃ごみ、可燃性粗大ごみ、小型小動物))
- ・搬入車両(直接持込(不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみ))
- ・搬入車両(直接持込(ペット(遺骨引き取り有り)))
- ・搬入車両(資源化工場残さ)
- ・搬出車両(不燃・粗大ごみ、災害廃棄物等)
- ・搬出車両(焼却灰、溶融スラグ等運搬車両等)
- ・資機材、薬品、燃料、副資材等運搬車両
- ・メンテナンス車両(作業車両等)
- ・一般車両(団体見学者用バス、見学者一般車、職員用車両等)

2) 動線計画配慮事項

構内動線は以下の事項に配慮する。なお、最終的な動線計画は既存施設の解体跡地を利用して整備を行う予定である。

- ・構内通路は、各種車両が円滑な流れとなるような車両動線とし、車両動線の交錯を少なくする動線計画とする。
- ・原則として、工場棟に係る車両(搬入車両、搬出車両及びメンテナンス車両)と一般車両の動線は交錯しない計画とする。
- ・見学者や職員等、歩行者の安全を確保するため、搬入車両、搬出車両及びメンテナンス車両動線と歩行者動線は原則として明確に分離し、構内車両動線と交錯することのない計画とする。なお、管理棟、小動物火葬場への出入口はごみの搬入用車両の出入口と分ける。
- ・コーナー部の幅員は極力広くとるよう配慮した計画とする。
- ・計量器周辺の動線は、搬入用車線として、計量器を通過する車線2車線(うち1車線は直接搬入者専用とする)と計量器を通過しない車線1車線の計3車線、搬出用車線として、計量器を通過する車線2車線、計量器を通過しない車線1車線の計3車線を設ける。
- ・あぶくまクリーンセンター資源化工場への搬入は、別途計量器を設置し、対応する。
- ・プラットホームまでの動線は、直接搬入車両が待機中でも安全に追い越しが行えるよう2車線を基本とし、構内サインや舗装の色分け、マーキング等により搬入車両と直接搬入車両の動線を分ける。
- ・舗装構成や厚みについては想定する通行車両数から適切なもので整備する。

3) 新施設の出入口

新施設への出入口として、新施設の稼働後、現工場の解体中及び跡地の整備が完了するまでは、新施設整備用地のみで出入口を整備する。現施設の解体後は、解体跡地を利用し再度出入口を整備する。

新施設稼働後、現工場解体から跡地整備までの出入口

新施設の稼働後の出入口として、図6-6-8に示すア～エが考えられる。

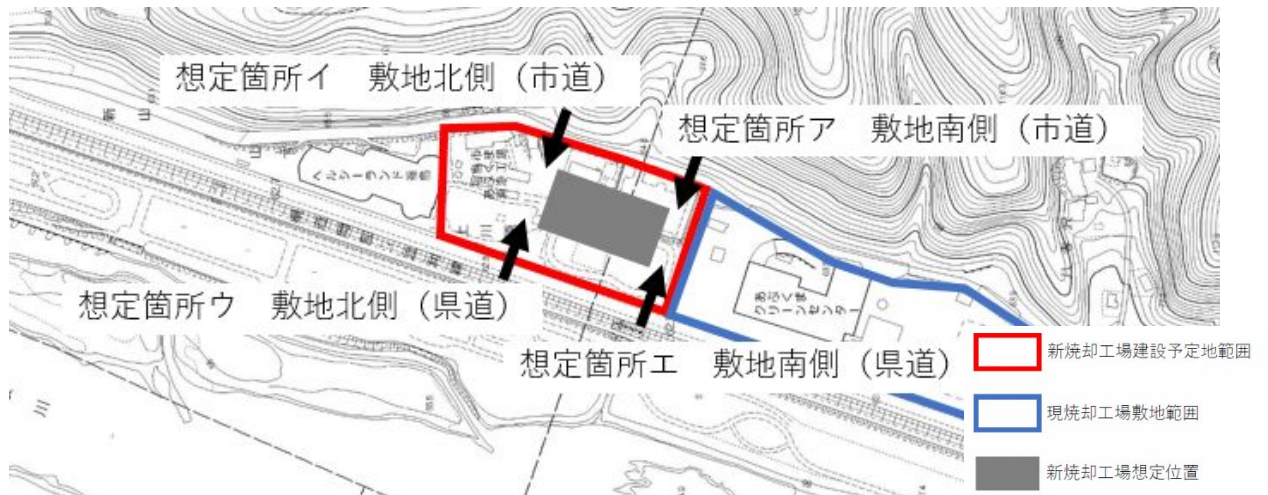


図6-6-8 新施設稼働後想定出入口

ここで、新施設の配置として、施設入口を想定箇所イ及びウの敷地北側とした場合、動線上新施設のプラットフォームが敷地南側に配置され、煙突やプラント機器が敷地北側に配置される。

煙突やプラント機器が北側に配置されるとヘルシーランド福島側から見た際に圧迫感が強まるため、敷地南側に入口を設け、プラットフォームを北側にすることが望ましい。

また、県道側を入口としたエの場合、県道の渋滞防止の観点から右折レーンを設置する必要があり、セットバック¹やがけ条例等により、施設の配置が困難になる可能性がある。そのため、新施設稼働時の出入口は想定箇所アとする。

¹右折レーンを設ける際に、河川側へ道路を拡幅するのが難しいため、敷地側へ道路を拡幅する必要がある。その際に県道の雨水渠や歩道の移設が必要となり、敷地の東西幅が狭められてしまう。

跡地整備後の出入口

跡地整備後の出入口として、下図に示すア及びイが考えられる。出入口の位置決定にあたっては、ごみ搬出入車両の走行ルートของ安全性について考慮し、決定する必要がある。

ごみ搬出入車両の走行ルートの安全性に関する内容については検討の結果、ごみ搬出入車両の走行ルートと出入口は以下の3ケースに優位性がみられた。

Case ア-1 市道のみ利用：左折のみ

Case ア-2 市道のみ利用：両方向利用

Case イ-1 県道のみ利用：左折のみ

上記の3ケースにおいて Case ア-1、イ-1 は進入・退出場所や方向（左折のみ）が限定される。Case ア-1 においては、市道自体は交互通行であるため、交通ルールに制限をかけることが難しく、また、ごみを搬入する事業者や市民の利便性が悪くなる可能性がある。

また Case イ-1 では敷地内で搬入車両の渋滞が処理しきれない場合、その影響が交通量の多い県道に影響を及ぼす恐れがある。

以上のことから、出入口の想定箇所はアの市道側とし、現状と同様の Case ア-2 を採用することが望ましい。ただし県道側出入口についても、災害時等の予備動線として確保することが望ましいと考えられる。

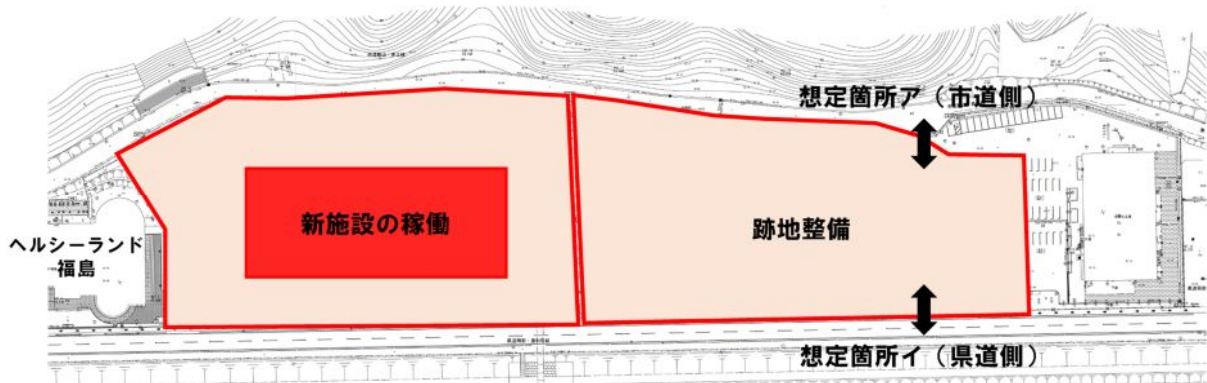
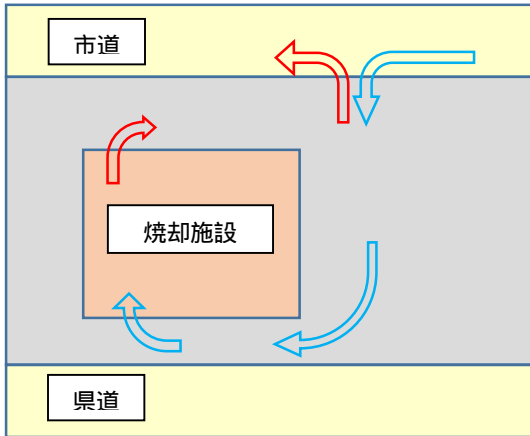
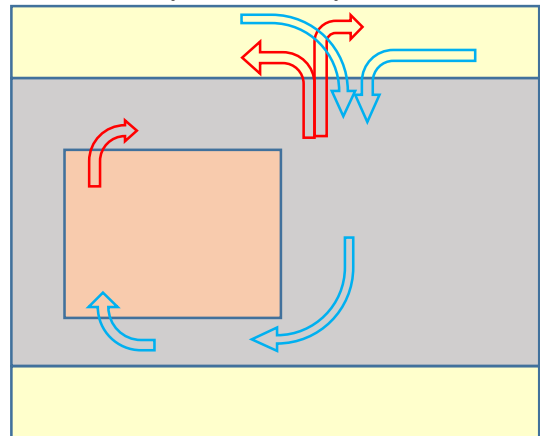


図 6 - 6 - 9 跡地整備後の想定出入口

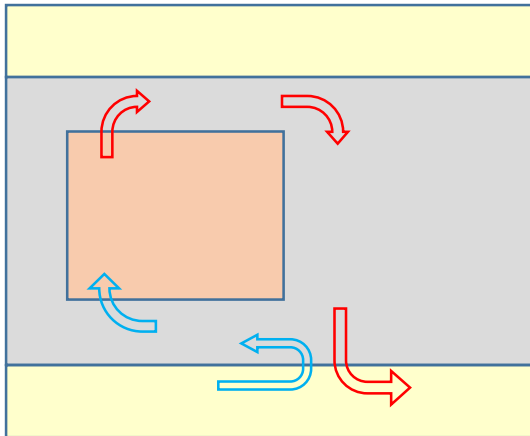
Case ア-1 市道のみ利用：左折のみ



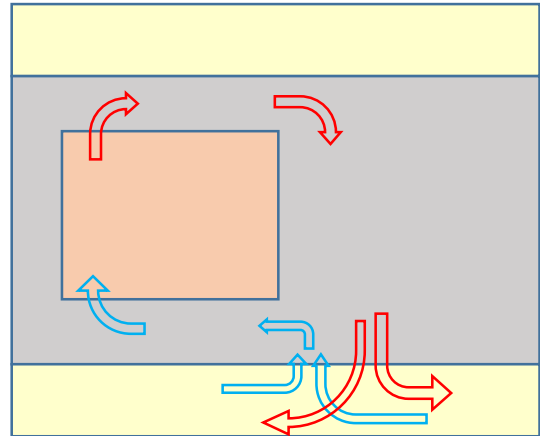
Case ア-2 市道のみ利用：両方向利用
(現行と同じ)



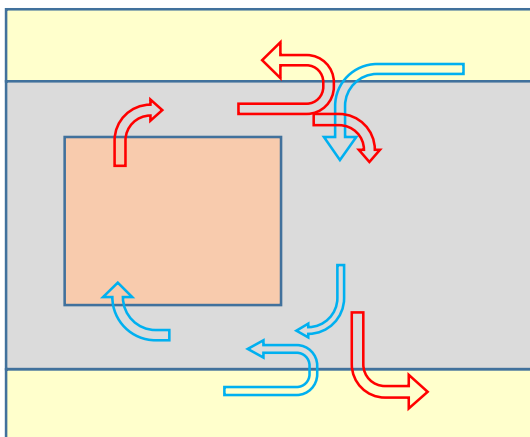
Case イ-1 県道のみ利用：左折のみ



Case イ-2 県道のみ利用：両方向利用



Case ウ 市道・県道併用：左折のみ



参考 市道・県道併用：両方向利用

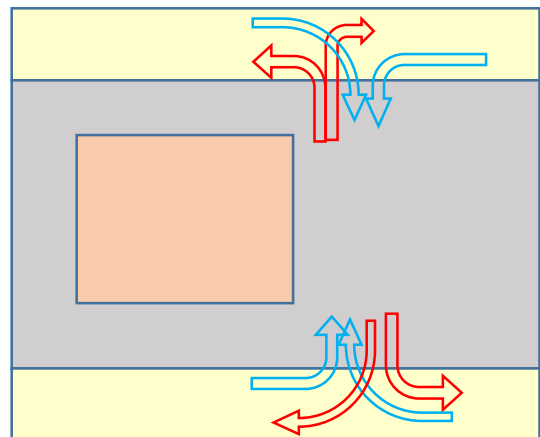


図 6 - 6 - 10 各ケースにおける施設への出入りの考え方

表 6 - 6 - 1 搬入・搬出ルートと比較

項目	Case ア 市道利用案		Case イ 県道利用案		Case ウ 市道・県道併用案 (左折のみ)	参考 市道・県道併用案 (両方向)
	Case ア-1 左折のみ	Case ア-2 両方向 (現行)	Case イ-1 左折のみ	Case イ-2 両方向		
概要	・市道のみから搬出入。 ・搬入、搬出は左折のみで行う。	市道のみから搬出入する。	・県道のみから搬出入。 ・搬入、搬出は左折のみで行う。	県道のみから搬出入する。	・市道、県道から搬出入。 ・搬入、搬出は左折のみで行う。	・市道、県道から搬出入。 ・搬入、搬出は両方向。
搬出入の利便性	進入・退出場所や方向(左折のみ)が限定される。	○ 左折のみより制約がない。	進入・退出場所や方向(左折のみ)が限定される。	○ 左折のみより制約がない。	○ 進入・退出場所や方向(左折のみ)が限定される。	最も制約がない。
進入・退出時の交差	車両の交差がなくスムーズな搬出入が可能	○ 右折搬入、搬出時に一般車と交差するが、市道の交通量がそれほど多くないため、危険性は県道に比べて少ない。	車両の交差がなくスムーズな搬出入が可能。	右折搬入、搬出時に一般車と交差する。また、収集車同士も交錯する。	車両の交差がなくスムーズな搬出入が可能。	右折搬入、搬出時に一般車と交差する。また、収集車同士も交錯する。
場内動線	一方通行を基本とした場合(搬出入部を除く) 収集車同士の交差がない動線の確保が可能		一方通行を基本とした場合(搬出入部を除く) 収集車同士の交差がない動線の確保が可能。		市道側搬入車と県道側搬出車に交差が生じる。	
右折レーンの必要性	不要	右折は発生するが、市道の交通量がそれほど多くないため、必要性は少ない。	不要 1	搬出入車両が県道側出入口に集中することや県道の交通量が多いことから、右折レーンを設けることが望ましい。	不要 1	・県道の交通量が多いため、右折レーンを設けることが望ましい。 ・市道でも右折が発生する(右折レーンの必要性は少ない)。
総合評価	(10点) ×3、○×0、×1	(10点) ×2、○×2	(10点) ×3、○×0、×1	(7点) ×1、○×1、×2	○(9点) ×2、○×1、×1	(6点) ×1、×3

：年に数回程度、敷地内の搬入通路で処理しきれない搬入車両数が想定され、その際に渋滞が交通量の多い県道に波及する恐れがある。

得点は、：3点、○：2点、：1点とした場合の例

(4) 建物配置

施設内の主要な建屋として、工場棟・管理棟・計量棟・煙突及び各種付帯設備（危険物貯蔵庫、洗車場、駐車場等）がある。これらの関係配置については、日常の車両や職員の動線を考慮して合理的に配置し、定期補修整備等の際に必要なスペースの確保や、機器の搬出入口への容易な接近についても検討し、計画する。

主要建屋の配置に係る注意事項を以下に示す。

1) 工場棟

工場棟は施設内の中核となるものであり、また騒音・振動源ともなりやすい部分であることから、公害防止上出来るだけ敷地の中央部に配置することを基本とし、工場棟を中心に他の関連施設の配置を決定する。

施設配置を検討するにあたり、工場棟の大きさはメーカーヒアリング等の結果から幅約45m及び長さ約80mで検討する。

施設の配置はヘルシーランド福島への圧迫感軽減の観点から、プラットフォームをヘルシーランド福島側である北側とし、煙突の位置を南側となるよう配慮する。

2) 管理棟

新施設の管理棟の機能のうち、工場棟の運営に必要な事務所機能は工場棟内に一体化して整備する一方、本市の管理機能として必要な諸室は、別棟として整備することで、見学者動線とごみの搬入車両動線を切り分けることが可能となることから、管理棟を別棟で整備することを基本とする。

なお、管理棟の整備用地は工場棟の北側または南側とする。

3) 計量棟

計量棟は構内動線に配慮し、収集車両等が敷地内で十分な滞留スペースを確保できるよう適切な位置に配置する。

既存施設解体時には十分な滞留スペースが確保できないことが想定されるため、仮設での整備も検討し、跡地を利用した動線計画において最終的な計量棟の配置を検討する。

なお、あぶくまクリーンセンター資源化工場の計量は新施設整備後、既存施設を解体するにあたり、距離が遠くなることから、別途専用の計量器を設置する。

4) 煙突

煙突高さは既存施設同様 FH+59mで検討し、工場棟と一体または独立のどちらも可とする。なお、煙突の位置については、ヘルシーランド福島からの景観、圧迫感に留意する。

5) ストックヤード

不燃ごみ、粗大ごみ等の持ち込みのためのストックヤードは新施設竣工時にも必要となるため、仮設で新施設整備用地に設置し、本設のストックヤードは解体跡地に整備する。

6) 小動物火葬場

小動物の火葬場は管理棟における受付が必要になるため、管理棟の整備地に近接して整備する。なお、小動物火葬場を管理棟と合棟で整備することも可とする。

7) 燃料保管庫

施設の運営に必要な燃料を保管するための設備であり、保管容量により消防法に基づき設置する。

8) 各種付帯設備

その他の各種付帯設備はその機能に併せて適切な位置に配置するとともに、既存施設の跡地利用計画と合わせて検討する。

9) 屋外トイレ

既存施設解体後の跡地に、計量業務に従事する職員や収集業務を担当する作業員用のトイレを設ける。

10) 屋内ゲートボール場の再配置について

現在、建設予定地にある屋内ゲートボール場について上記の施設を敷地内に配置した場合、整備するスペースを確保するのは難しいと考えられる。また仮に整備をした場合でも、クリーンセンターの管理エリアの中に市民利用の施設ができることとなり、施設の管理上も問題が出ると考えられる。

(5) 施設全体計画(案)

(1)~(4)の内容を踏まえた施設全体配置計画(案)は以下に示すとおりである。

なお、工場棟の位置は跡地利用によらず決定されるが、その他の管理棟、付帯設備等は跡地の利用方法により位置を施設の北側または南側に整備する。

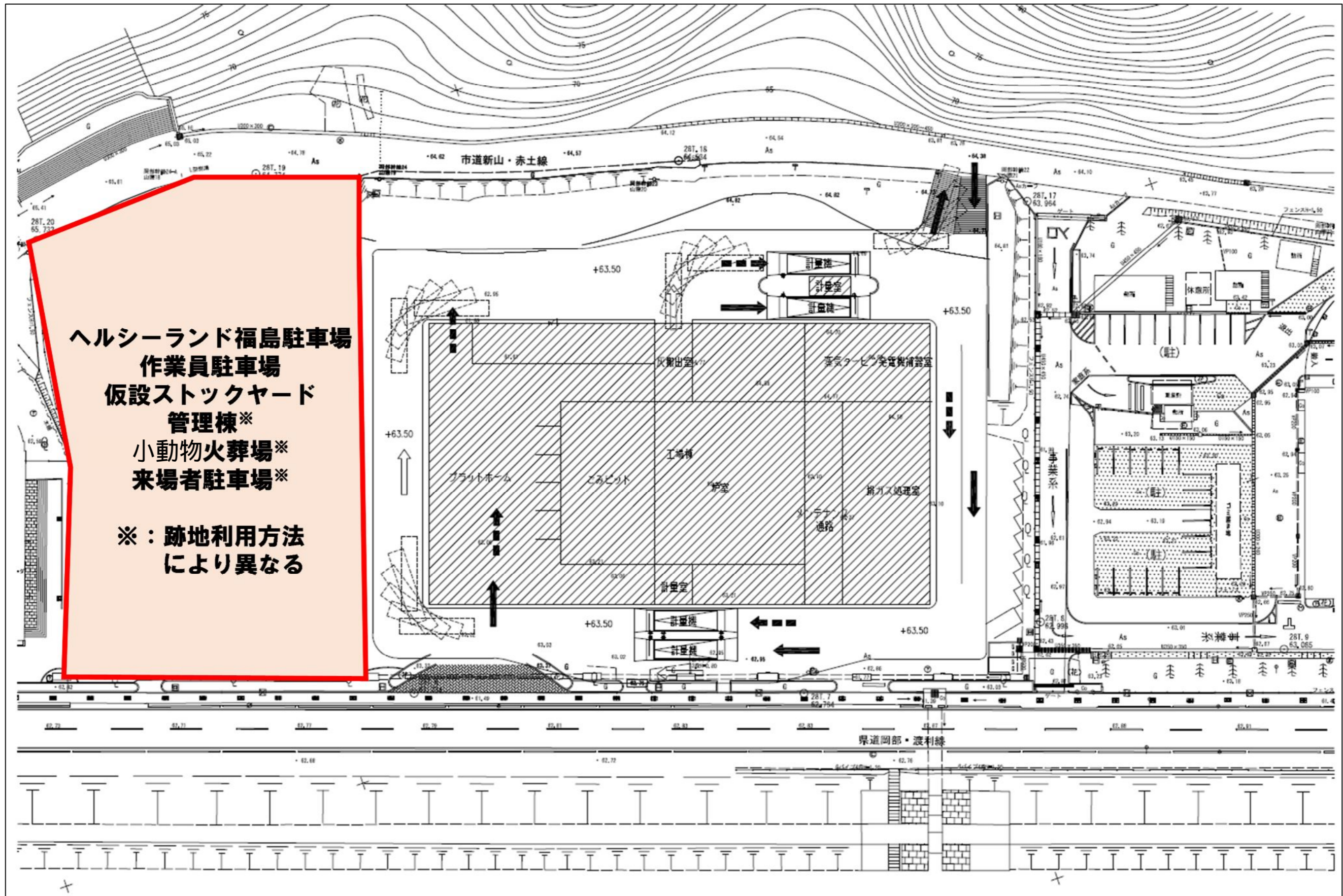
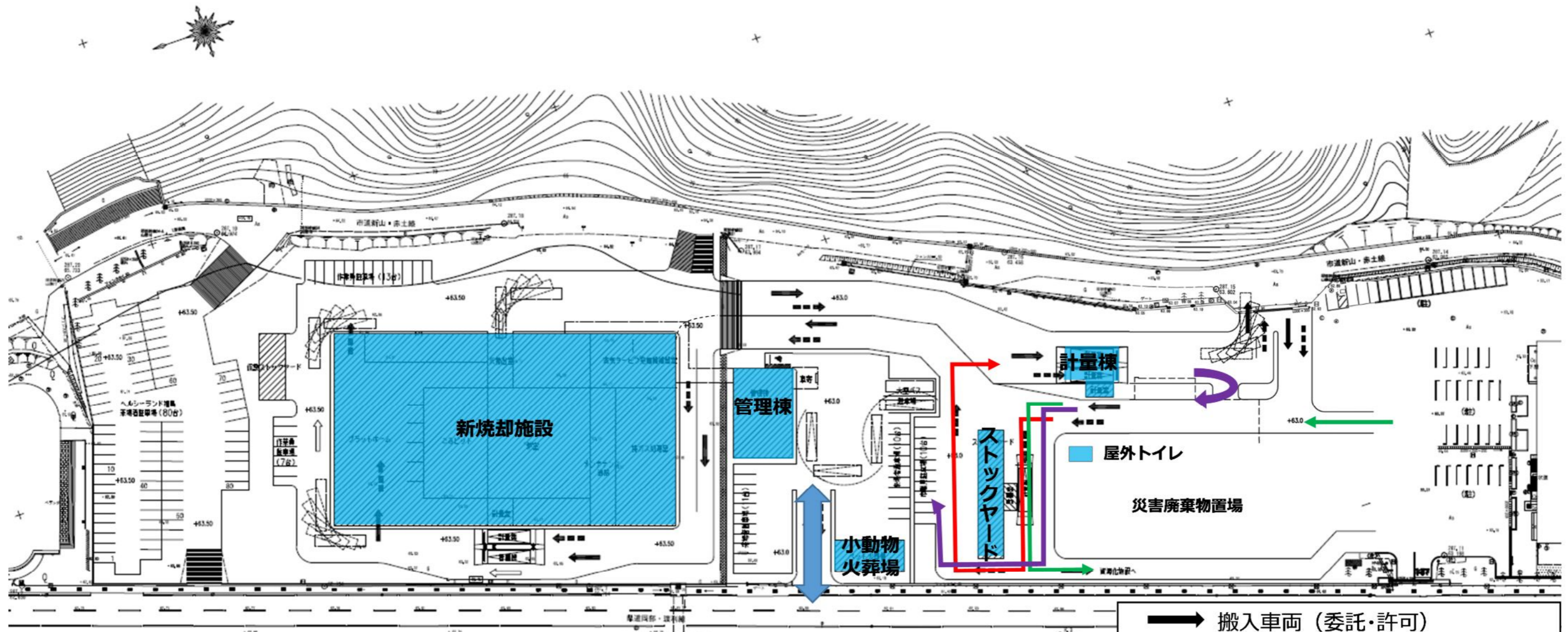


図 6 - 6 - 11 新施設全体配置図 (既存施設稼働時)(案)

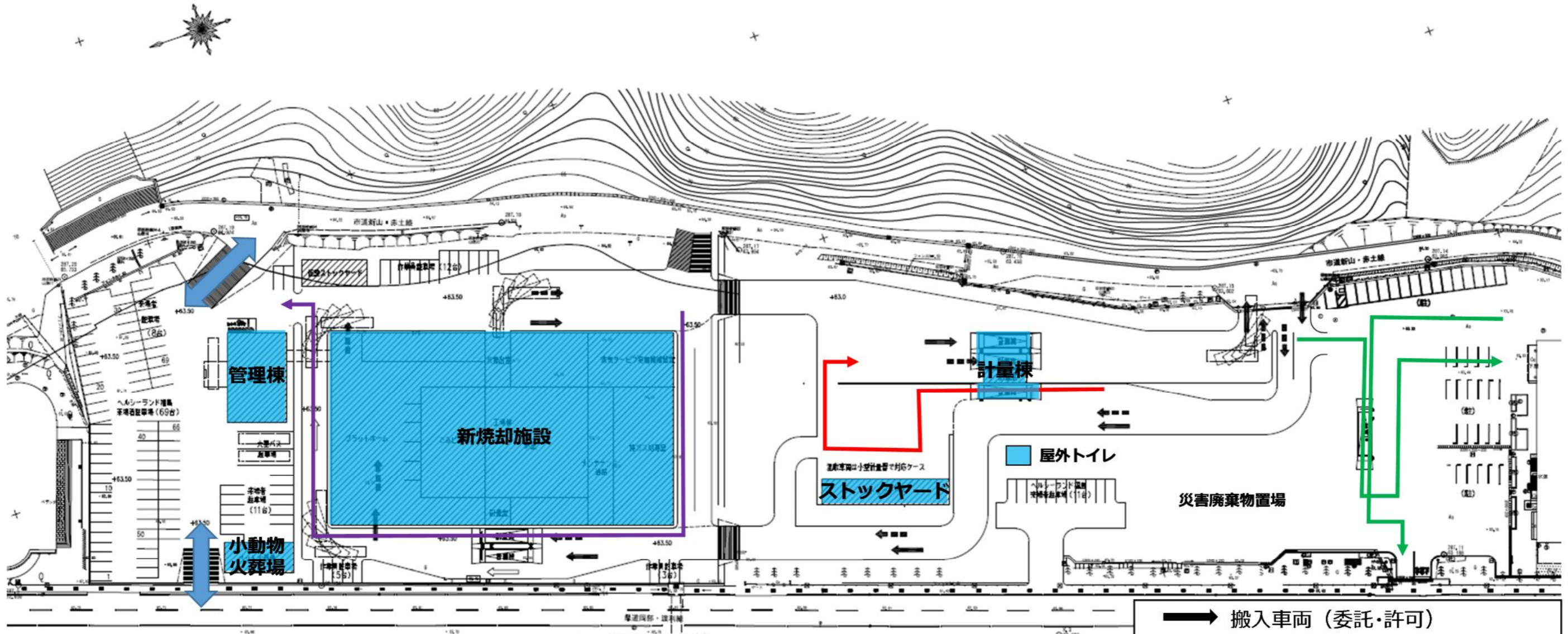


全体配置図(案) 管理棟を新施設南側に設置
特徴

- ・ヘルシーランド福島利用者の駐車場が独立して配置される(80台)。
- ・資源化工場搬入車両とストックヤードへの直接持込車両が同じ計量器を使用することが可能である。
- ・料金支払いを行う許可業者が出口計量後、Uターンする必要がある(管理棟で料金支払いを実施する場合)。
- ・新焼却施設稼働後、現在の搬入道路に管理棟、小動物火葬場を建設する。その後、現焼却施設を解体する。
- ・待機車両スペースとして、ストックヤード計量棟まで約87m、18台分及びストックヤード計量棟から可燃ごみ計量棟まで約164m、33台分の待機が可能である。

- 搬入車両(委託・許可)
- 直接持込(可燃、可燃性粗大)
- 直接持込(不燃、粗大、資源)
- 搬入車両(資源化工場)
- 搬入車両(許可業者、料金支払い時)
- ↔ 直接持込(ペット)、見学者等

図6-6-12 新施設全体配置図(案) (跡地利用時)(案)



全体配置図(案) 管理棟を新施設北側に設置
特徴

- ・ヘルシーランド福島利用者の駐車場と新施設見学者、小動物火葬の持込車両の駐車場が合同で配置される。
- ・ヘルシーランド福島利用者の駐車場として、足りない分は既存施設解体跡地に整備する。
- ・資源化工場搬入車両専用の計量器を設置する必要がある。
- ・一部余剰スペースが発生する。
- ・管理棟、小動物焼却炉を新焼却施設と同時に稼働ができる。
- ・待機車両スペースとして、ストックヤード計量棟まで約 83m、17 台分及びストックヤード計量棟から可燃ごみ計量棟まで約 144m、29 台分の待機が可能である。

- 搬入車両 (委託・許可)
- 直接持込 (可燃、可燃性粗大)
- 直接持込 (不燃、粗大、資源)
- 搬入車両 (資源化工場)
- 搬入車両 (許可業者、料金支払い時)
- ← 直接持込 (ペット)、見学者等

図 6 - 6 - 13 新施設全体配置図 (跡地利用時)(案)



左図：敷地北西部からの鳥瞰イメージ図
 （向かって右側が南方向三本木橋方面、左側が北方向文知摺橋方面）
 下図：敷地南東部からの鳥瞰イメージ図
 （向かって右側が北方向文知摺橋方面、左側が南方向三本木橋方面）

現時点のイメージであり、今後の計画内容を制限するものではない。



図 6 - 6 - 14 新施設の鳥瞰イメージ図



左図：敷地南西部からのアイレベルイメージ図
（向かって右側が南方向三本木橋方面、左側が北方向文知摺橋方面）
下図：敷地北東部からのアイレベルイメージ図
（向かって右側が北方向文知摺橋方面、左側が南方向三本木橋方面）

現時点のイメージであり、今後の計画内容を制限するものではない。



図 6 - 6 - 15 新施設のアイレベルイメージ図

第7節 施工計画

1. 新施設整備における必要工事

新施設を整備するにあたっての必要な工事は以下に示すとおりである。

- ・既存施設解体（旧破碎工場、ゲートボール場、便所）：破碎工場解体
- ・造成工事、埋設廃棄物・汚染土壌対策工事：造成、汚染土壌対策
- ・ヘルシーランド福島駐車場工事：駐車場工事
- ・新施設整備工事：新施設整備
- ・周辺道路の整備工事：周辺道路整備
- ・既存施設解体工事：既存施設解体
- ・跡地整備工事：跡地利用

2. 工事手順

工事発注の分割案は以下のとおりである。分割発注するほど地元企業への発注工事が多くなる一方、工事の監理や工事取合が難しくなる。

以上のことから、施設工事の関連性に配慮し、ヘルシーランド福島の駐車場工事、用地造成、土壌汚染対策工事及び新施設整備工事を一括発注する事が望ましいと考えられる。このことにより土木工事の効率化が図られ、トータルの工事費は全て分割より安くなると考えられる。

少		工事分割数		多	
ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	本事業分割数	
3分割	4分割	5分割	7分割	5分割	
破碎工場解体 造成 汚染土壌対策 周辺道路整備	破碎工場解体 造成 汚染土壌対策	破碎工場解体 造成 汚染土壌対策	破碎工場解体	破碎工場解体	
新施設整備 駐車場工事	周辺道路整備 新施設整備 駐車場工事	周辺道路整備 新施設整備	造成 汚染土壌対策	造成 汚染土壌対策 新施設整備 駐車場工事	
既存施設解体 跡地利用	既存施設解体	駐車場工事	周辺道路整備	周辺道路整備	
	跡地利用	既存施設解体	新施設整備	既存施設解体	
		跡地利用	駐車場工事	跡地利用	
			既存施設解体		
			跡地利用		
低		地元企業への配慮(元請としての受注確度)		高	

図6-7-1 工事発注分割案

なお、旧破碎工場解体と造成工事・土壌汚染対策工事を分割した場合、工事範囲のイメージは以下に示すとおりである。

解体工事では施設の杭及び表層のアスファルトやコンクリートの撤去までを所掌とし、それ以外は造成等の工事所掌とする。

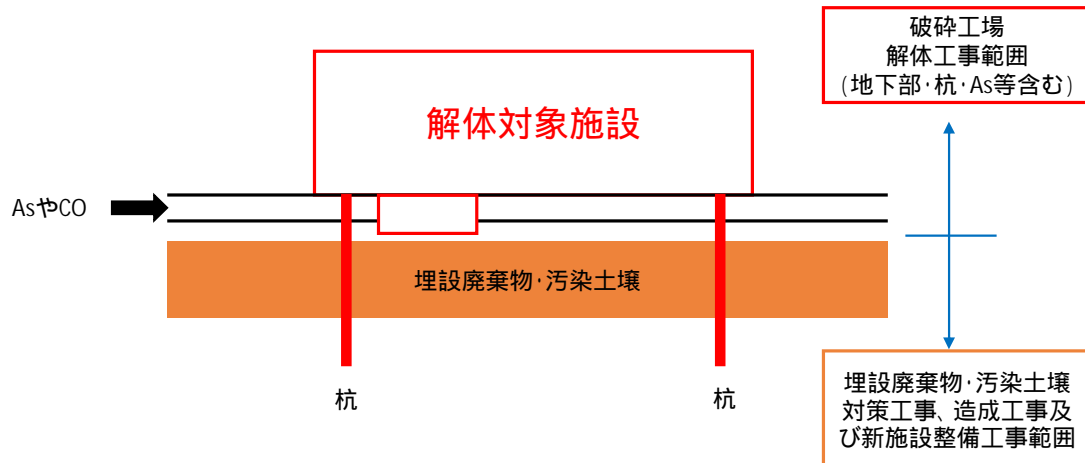


図 6 - 7 - 2 解体工事を分離発注する場合の工事範囲のイメージ

3. スクラップアンドビルド計画及び工事中の動線計画

(1) 計画概要

2. で示した再整備の工事手順ごとのイメージ図を以下に示す。なお、工事期間中の工事車両動線はごみの搬入車両の動線と分けることを基本とし、新施設整備中において、工事車両は市道北側及び県道を通ることとし、既存施設の解体・跡地整備時は市道南側及び県道を通ることとする。

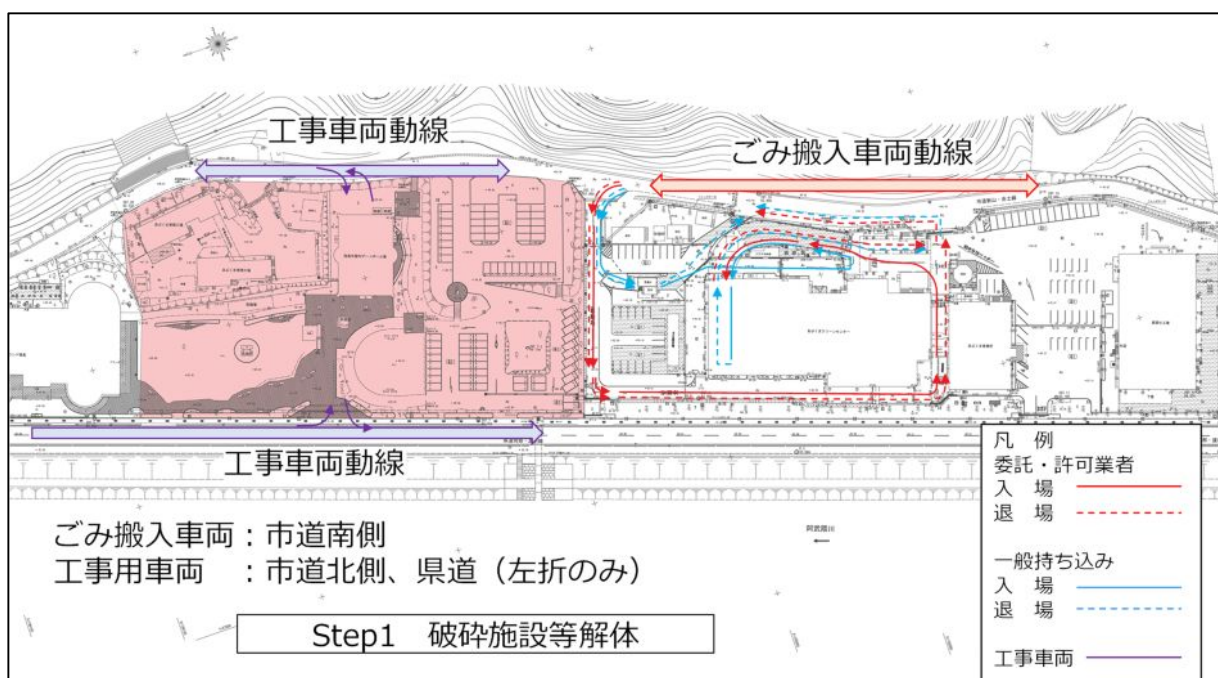


図 6 - 7 - 3 施工手順（旧破碎工場等解体）

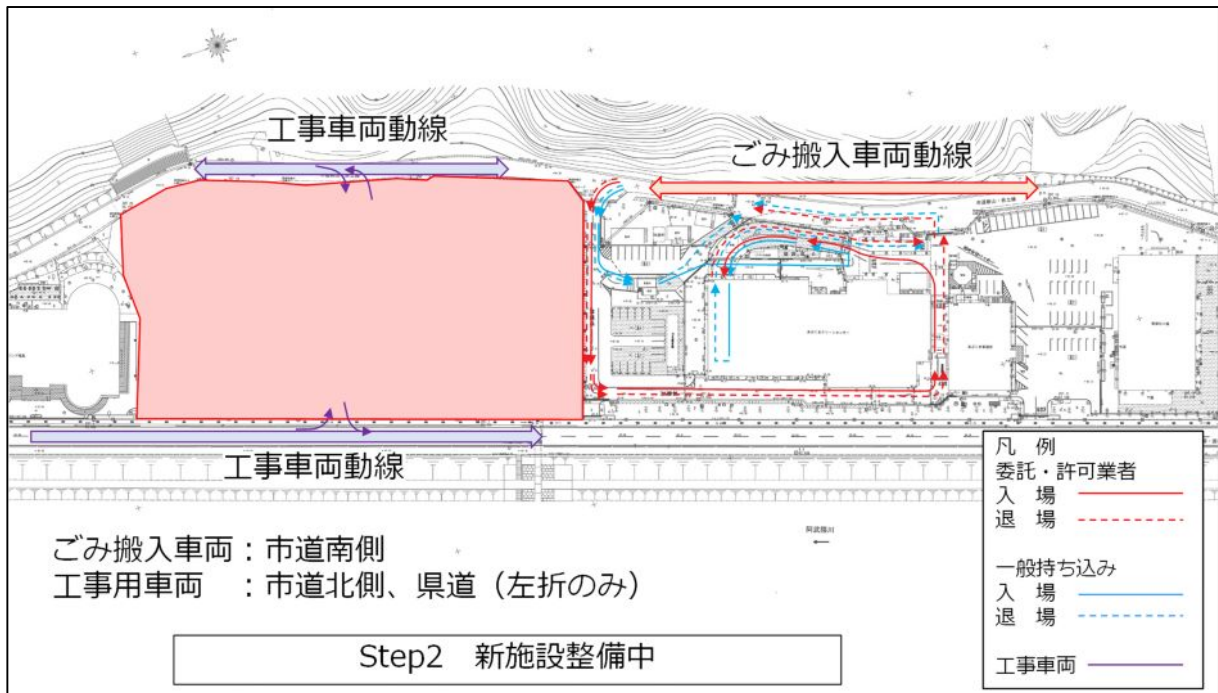


図 6 - 7 - 3 施工手順（新施設整備中）

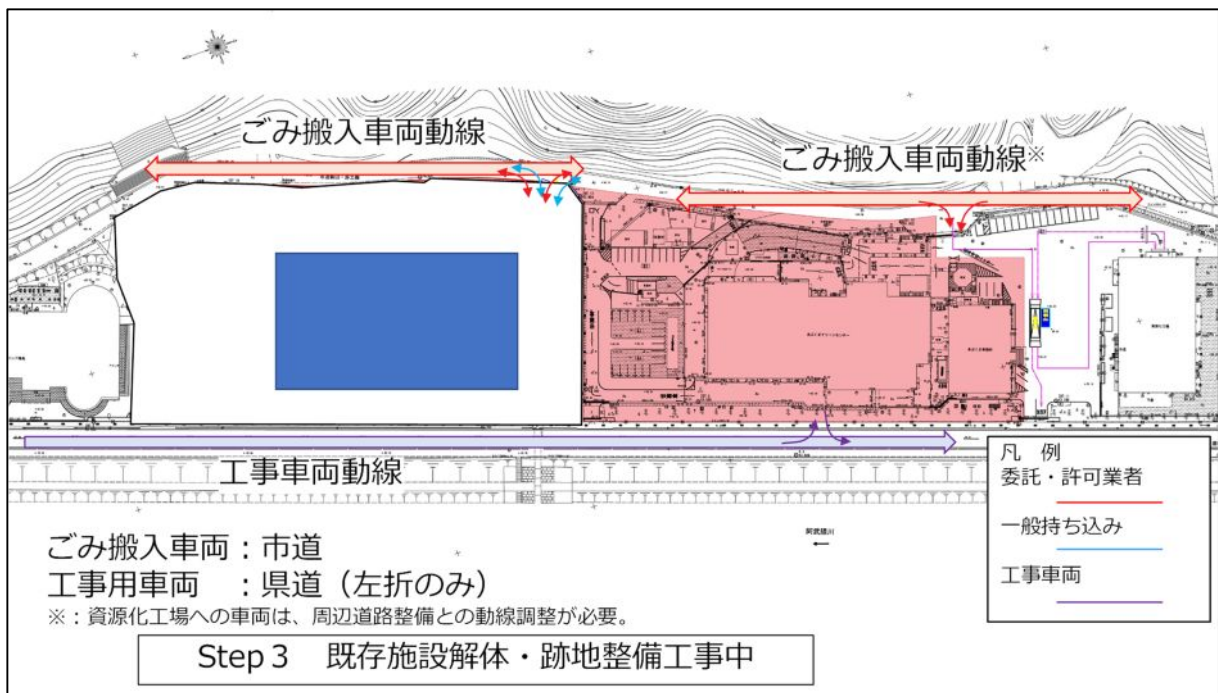


図 6 - 7 - 3 施工手順（既存施設解体時）

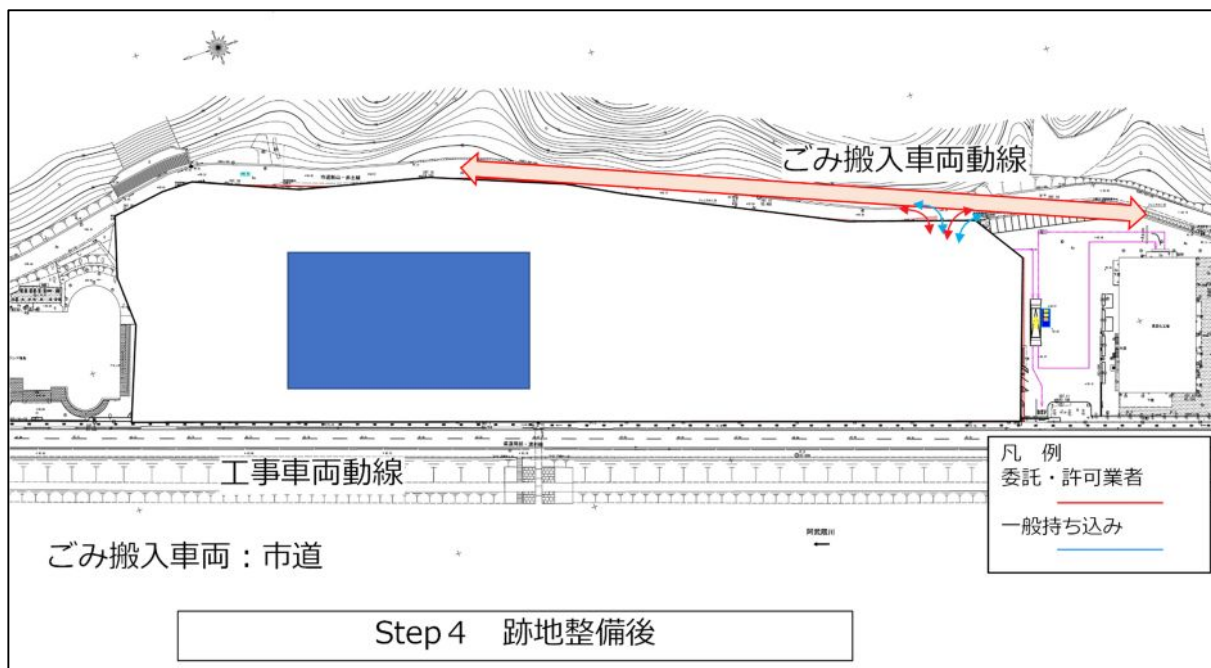


図 6 - 7 - 3 施工手順（跡地整備後）

(2) 蒸気配管の切替

新施設の整備予定地西側に、既存施設からヘルシーランド福島に蒸気を供給する配管が通っている。ヘルシーランド福島は新施設整備中も運営する必要があるため、新施設から蒸気を供給するまでは既存の蒸気配管を使用する工事計画とする。

4 . 工事中の環境保全対策

環境影響評価で規定する環境保全対策を講じるとともに、適宜モニタリングを行い実施状況の確認を行いながら工事を行う。

(1) 騒音・振動対策

新施設の整備工事に関して、新施設の建設予定地は指定地域となっていないが、騒音規制法及び振動規制法による表 6 - 7 - 1 に示す特定建設作業を行う際、表 6 - 7 - 2 に示す規制基準を遵守することを基本とし、低騒音型、低振動型建設機械を導入する等の対策を行うほか、工法にも留意する。

また、工事期間中は、騒音計・振動計を設置し、測定値をリアルタイムで監視する。

表 6 - 7 - 1 特定建設作業（騒音規制法及び振動規制法）

騒音	振動
1 くい打機（もんけんを除く。）くい抜機又はくい打くい抜機（圧入式を除く。）を使用する作業（くい打機をアースオーガーと併用する作業を除く。）	1 くい打機（もんけん・圧入式を除く。）くい抜機（油圧式を除く。）又はくい打くい抜機（圧入式を除く。）を使用する作業
2 びょう打機を使用する作業	2 鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業
3 さく岩機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）	3 舗装版破砕機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）
4 空気圧縮機（電動機以外の原動機を用いるもの、定格出力15kW以上）を使用する作業（さく岩機の動力として使用する作業を除く。）	4 ブレーカー（手持式を除く。）を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）
5 コンクリートプラント（混練容量0.45 m ³ 以上）又はアスファルトプラント（混練重量200kg以上）を設けて行う作業（モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く。）	（注）1 定格出力：1PS = 0.7355kW 2 環境大臣が指定するバックホウ、トラクターショベル、ブルドーザー（低騒音型建設機械）は、国土交通省のホームページを参照。
6 バックホウ（定格出力80kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	
7 トラクターショベル（定格出力70kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	
8 ブルドーザー（定格出力40kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	

表 6 - 7 - 2 特定建設作業における規制基準

項目	騒音規制法	振動規制法
基準値	85dB	75dB
作業時間帯	午後10時から翌日の午前6時までの時間内でないこと	
1日当たりの作業時間	14時間を超えないこと	
作業日数	特定建設作業の全部又は一部に係る作業期間が、連続して6日を超えないこと	
作業禁止日	日曜日その他の休日	

備考1：基準値は作業を行う場所の敷地境界において適用される。



(2) 工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

工事現場から退場する車両のタイヤに付着した土砂等による道路の汚れを防止するため、タイヤ洗浄用の洗車プールを設置し、退場時には工事関係車両のタイヤ洗浄を行い、周辺道路の汚れ防止を図る。

(3) 工事排水の対策

工事中に発生する濁水等は、仮設の沈砂池を設け濁水防止を図る。また、沈砂池からの放流水質（SS、pH等）を監視し、異常時は適切な措置を講じる。

(4) その他必要な項目

その他必要な事項として以下の点に留意する。

- ・建設残土が発生した場合は、重金属類等の汚染状況を把握するとともに適切な処分先を確保する。
- ・粉じんが発生するおそれのある場合には、適宜散水を行う等必要な措置を行う。
- ・資機材運搬車両が沿道を通行する際には、走行速度に留意し、できるだけ車両騒音の発生を抑制する。
- ・必要に応じてクレーン等の高さや照明の方法について関係機関と事前協議する。

(5) 工事中の安全対策

以下に示す安全対策に留意し、工事を行う。

- ・ 工事中の安全に十分配慮し、工事車両を含む周辺の交通安全、防火、爆発予防等を含む現場安全管理に万全の対策を講じる。
- ・ 複数の建設作業が1箇所に集中することがないように作業手順、作業時間等の調整を行う。
- ・ 出入口等に誘導員を配置し、車両入出時の安全を確保する。
- ・ 現施設を稼働しながらの工事になるため、市民のごみ搬入やごみ収集車の搬入に支障がないようにする。
- ・ 工事中の車両動線を適切に設定し、安全性に配慮する。
- ・ 工事中の資材運搬車両等が一時的に集中しないような運行計画とし、交通安全対策として必要により交通誘導員の配置や工事車両の通門管理を行い、安全対策を図る。
- ・ 資材搬入車両の過積載を防止するとともに、荷こぼれを防止する。
- ・ 工事関係車両の走行ルートについては、できるだけ民家周辺を避け、幅の広い道路を利用する。

(6) 住民対策

建設前は、建設地周辺の住民を対象とした説明会を実施する。

建設中は、住民説明会や工事現場見学会等を実施する。

第8節 解体計画

新施設整備に際し、既存施設及びヘルシーランド福島の方側に隣接する公園、駐車場、旧破碎工場等の解体撤去が必要であるが、これら諸施設の解体撤去に関する基礎的事項を整理した。

1. 解体工事の概要

(1) 解体対象

解体対象施設について、既存施設とその他施設等に分割して検討した。

また、その他施設等については、旧破碎工場とそれ以外に更に区分し検討した。

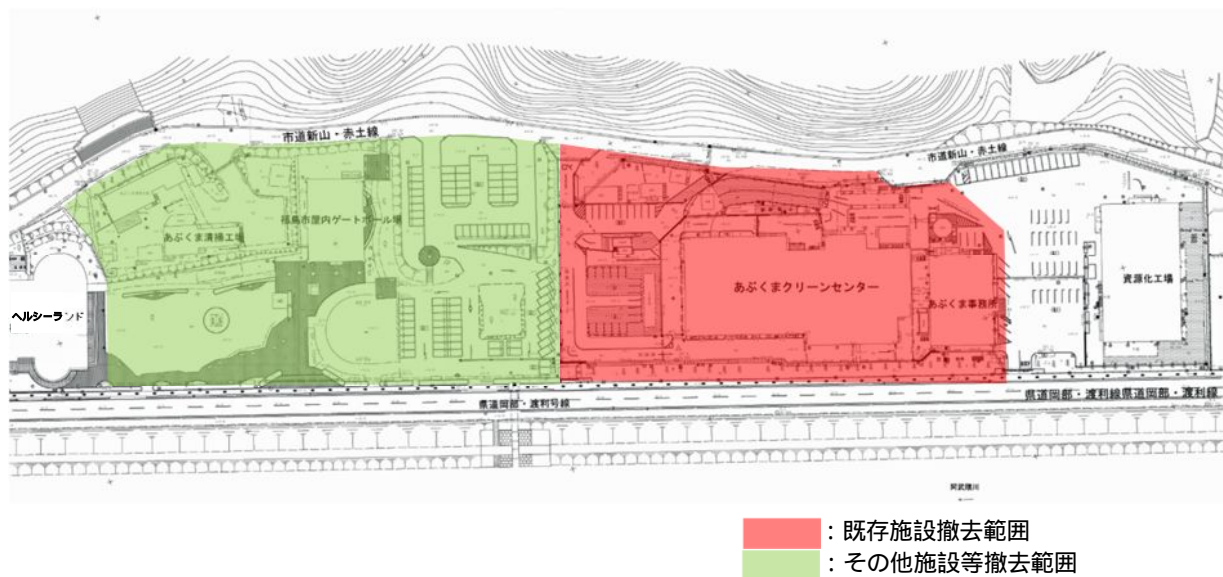


図 6 - 8 - 1 解体撤去範囲

(2) 工事時期

新施設の整備は既存施設が稼働した状態で行う必要があるため、以下の順序で解体工事を行う。

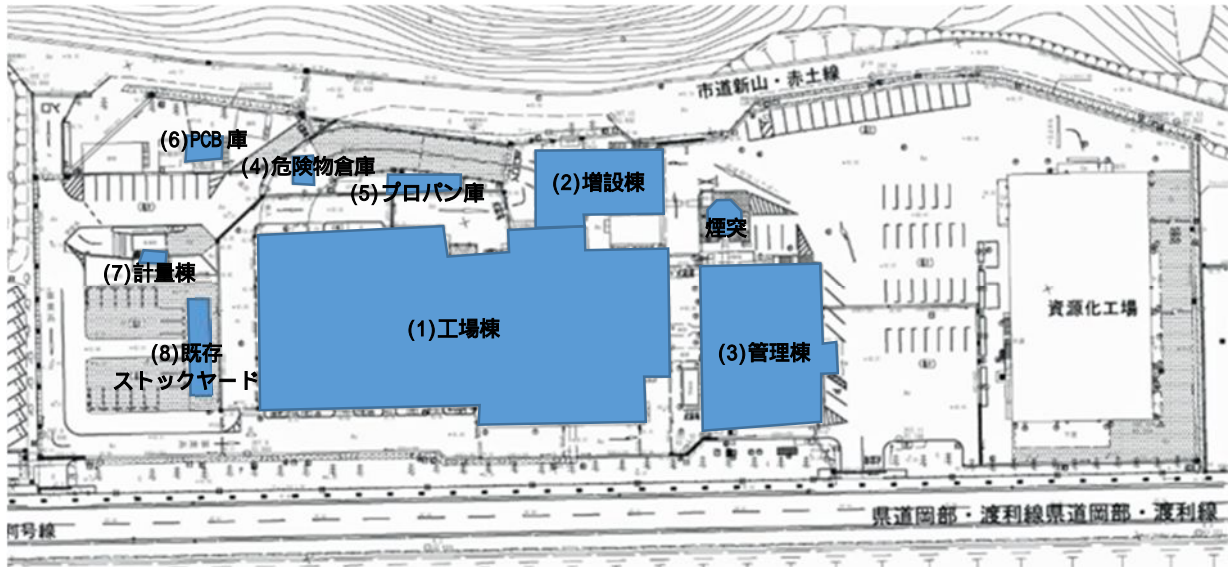
その他施設等解体工事

新施設整備

既存施設解体工事

(3) 解体対象施設と建築物

解体対象施設は図 6 - 8 - 2 及び図 6 - 8 - 3 に示すとおりである。



：解体対象施設

図 6 - 8 - 2 解体対象施設（既存施設）

1) 既存施設解体工事 解体対象施設

施設名称	構造	建築面積	延床面積	建築年次
(1) 工場棟（煙突含む）	RC造 地下1階、地上4階建	2,698.17m ²	5,649.57m ²	昭和63年
(2) 増設棟	S造 2階建	447.17m ²	506.61m ²	平成14年
(3) 管理棟	RC造 2階建	731.62m ²	1,032.15m ²	昭和63年
(4) 危険物倉庫	CB造 平屋建	15.00m ²	15.00m ²	昭和63年
(5) プロパン庫	CB造 平屋建	10.00m ²	10.00m ²	昭和63年
(6) PCB倉庫	S造 2階建	39.27m ²	68.04m ²	平成16年
(7) 計量棟	S造 平屋建	11.43m ²	11.43m ²	平成3年
(8) 既存ストックヤード	S造 平屋建	66.24m ²	66.24m ²	平成20年

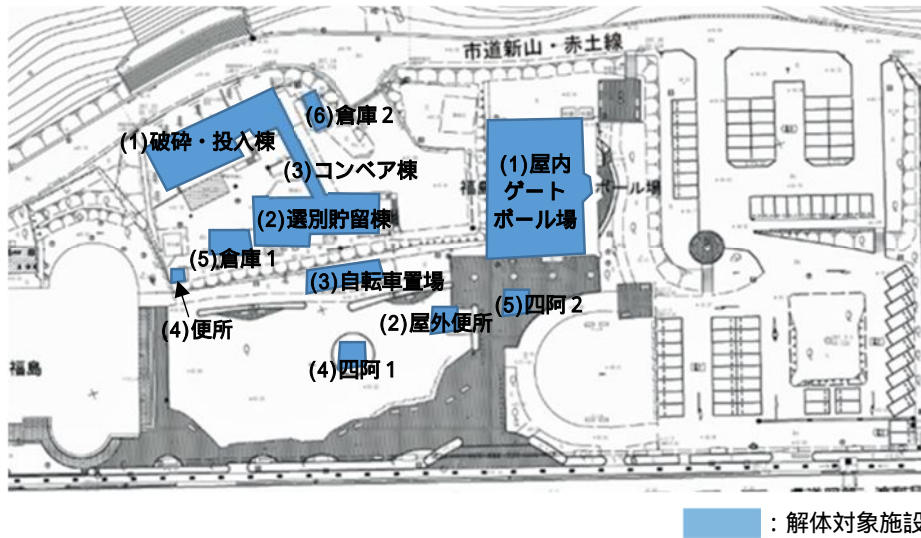


図 6 - 8 - 3 解体対象施設（その他施設等）

2) その他施設等解体工事

旧破碎工場 解体対象施設

施設名称	構造	建築面積	延床面積	建築年次
(1) 破碎・投入棟	RC 造 地下 1 階地上 2 階建	233.81m ²	286.57m ²	昭和 54 年
(2) 選別貯留棟	RC 造、S 造 地下 1 階地上 2 階建	203.69m ²	205.86m ²	昭和 54 年
(3) コンベア棟	S 造 2 階建	43.96m ²	43.96m ²	昭和 54 年
(4) 便所	CB 造 平屋建	約 7.43m ²	7.43m ²	-
(5) 倉庫 1	S 造 平屋建	約 46.14m ²	46.14m ²	-
(6) 倉庫 2	S 造 平屋建	約 23.75m ²	約 23.75m ²	-

その他施設 解体対象施設

施設名称	構造	建築面積	延床面積	建築年次
(1) 屋内ゲートボール場	S 造 平屋建	543.05m ²	543.05m ²	平成元年
(2) 屋外便所	RC 造 平屋建	25.00m ²	25.00m ²	平成 3 年
(3) 自転車置場	S 造 平屋建	約 45.43m ²	45.43m ²	-
(4) 四阿 1	-	-	-	-
(5) 四阿 2	-	-	-	-

(4) 解体撤去工事の概要

各解体撤去工事には、植栽の伐採および処分、アスファルト、インターロッキングの撤去、ヘルシーランド福島への蒸気配管の撤去（配管撤去は新施設稼働後）が含まれ、解体撤去工事終了後には、新施設整備のための、障害物のない平坦な土地を確保する。

1) 既存焼却施設解体工事

工種	工事内容
(1) 仮設工事	工事区画の周囲に仮囲いを設置。 工場棟・煙突の外壁・内壁に足場を設置。
(2) ダイオキシン類等ばく露防止対策工事	ダイオキシン類の汚染区域を密閉して外部環境から切り離す作業。灰や飛灰が周囲に飛散しないための準備作業。
(3) 作業従事者のダイオキシン類等ばく露防止対策	管理区域(汚染が想定される箇所)での作業員の保護具調達。
(4) 除染工事	汚染物を高圧水等で洗い流す作業。
(5) アスベスト等除去工事	アスベストの飛散防止を行いつつ、アスベスト含有物を撤去する作業。 建築物の外壁などにアスベストが若干含まれている。
(6) 建築物等解体撤去工事	建築物、煙突等の工作物の本体及び基礎部分の解体撤去。
(7) プラント設備解体撤去工事	焼却炉やバグフィルター等を含むプラント設備の解体撤去。
(8) 電気・計装設備解体撤去工事	受配電設備、電線類を含む設備の解体撤去。
(9) 門扉・囲障等及び構内道路撤去工事	東西の搬出入口およびフェンス、構内舗装道路の解体撤去。
(10) 埋め戻し及び整地・構内道路復旧工事	ごみピット、工場棟基礎などの解体撤去後の埋戻しと整地。同敷地のプラスチック資源化施設運営のための構内道路の復旧。
(11) 解体廃棄物の処理・処分	スクラップやコンクリートは再生利用、利用価値がないものは産業廃棄物として適正処分。
(12) 事前調査	周辺環境および地下部分において、ダイオキシン類、重金属類等の追加調査を必要と判断した場合に実施。
(13) 解体撤去前、解体撤去中及び解体撤去後の環境調査	ダイオキシン類、重金属類、粉じん、土壌、騒音、振動等の環境調査。

2) その他施設等解体工事

旧破碎工場

工種	工事内容
(1)仮設工事	工事区画の周囲に仮囲いを設置。 工場棟の外壁・内壁に足場を設置。
(2)アスベスト除去工事	既存施設解体工事と同様。
(3)工場棟解体	工場棟、プラント設備の解体撤去。
(4)廃棄物処分	既存施設解体工事と同様。
(5)埋め戻し及び整地	地下部分の埋戻し及び整地。

その他施設等

工種	工事内容
(1)仮設工事	旧破碎工場と同様(共通)
(2)とりこわし	建築物、構造物の解体撤去。
(3)廃棄物処分	既存施設解体工事と同様。
(4)埋め戻し及び整地	地下部分の埋戻し及び整地。

(5) 各工事に必要な技術レベル

「既存施設解体工事」では、労働安全衛生規則に従い、焼却炉室のダイオキシン類暴露防止対策が必要となり、また煙突等の特殊構造物の解体が必要である。この対策には特殊技術と経験が必要となり、工事請負者としては、類似の工事实績を有する企業を入札参加資格要件とする必要がある。

「その他施設等の解体工事」に関しては、上述したダイオキシン類対策のような特殊な技術は必要ではなく、特殊な技術もアスベスト対策など、一般的な建築物の解体工事と同様となることから、本市に本店を置く地元企業でも十分に施工が可能であると判断している。

(6) 既存施設解体工事の流れ

焼却施設の解体工事のフローを次ページに示す。

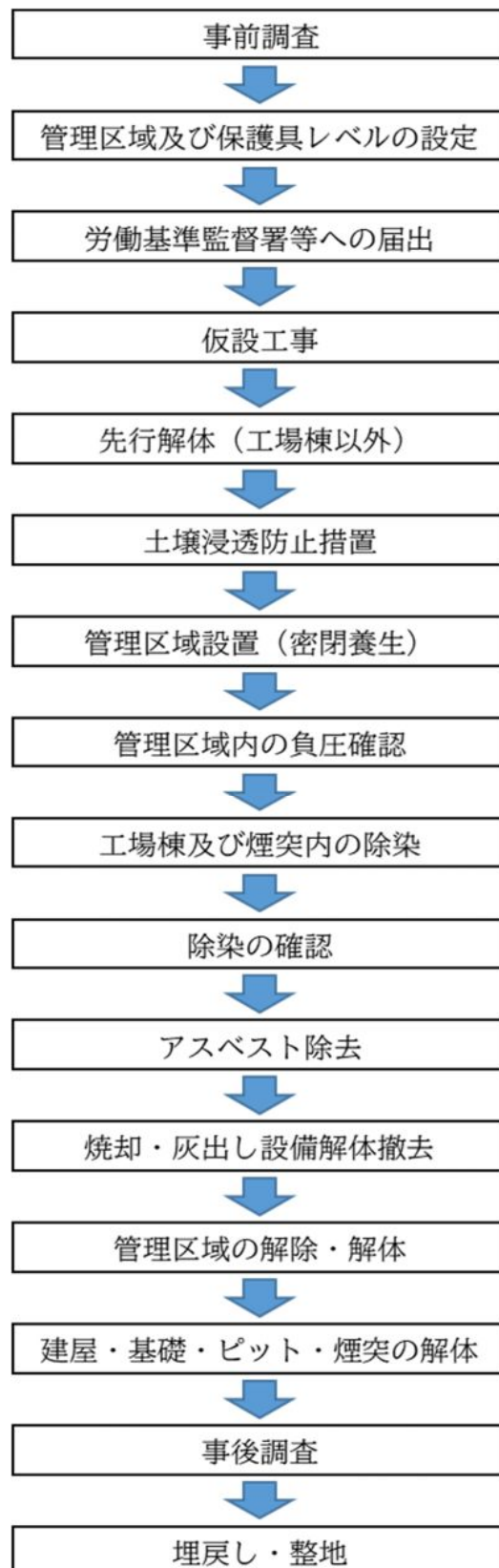


図 6 - 8 - 4 既存施設解体工事フロー

2. 周辺環境への配慮

(1) ダイオキシン類対策

1) 管理区域及び保護具の設定

ダイオキシン類で汚染されている可能性がある区画を管理区域と呼び、その汚染の度合いによって第1（軽微）から第3（重度）管理区域に分類される。それぞれの管理区域で作業するものは、以下の保護具を着用し、安全を確保して作業を行う。

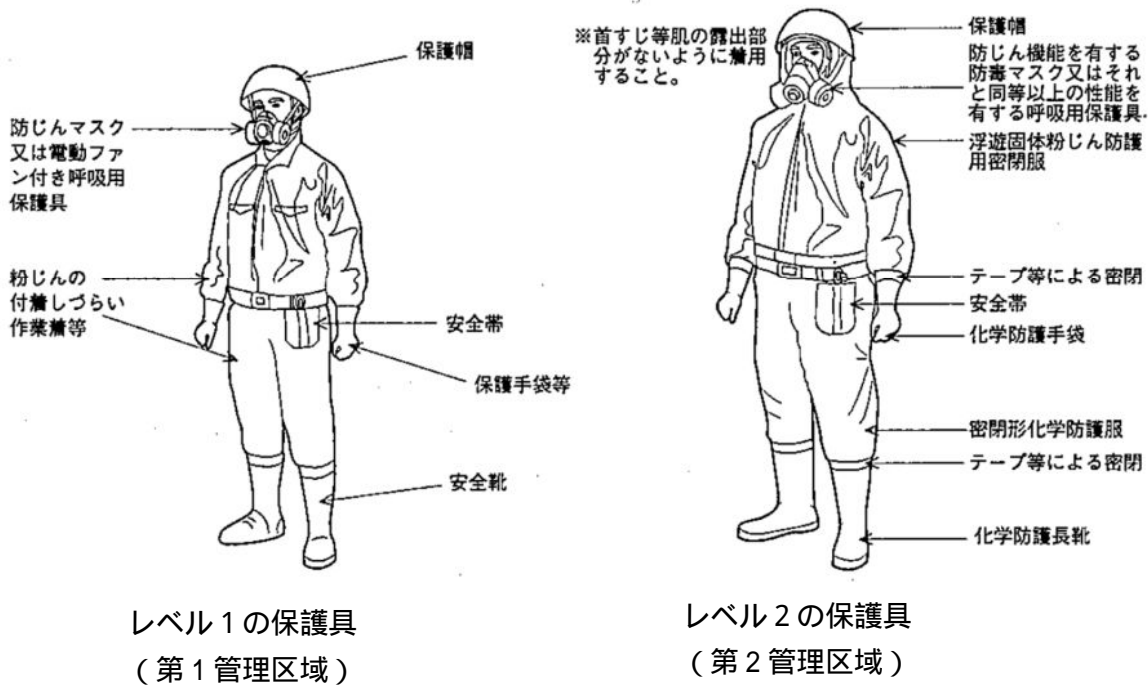


図 6-8-5 保護具の選定 (1)

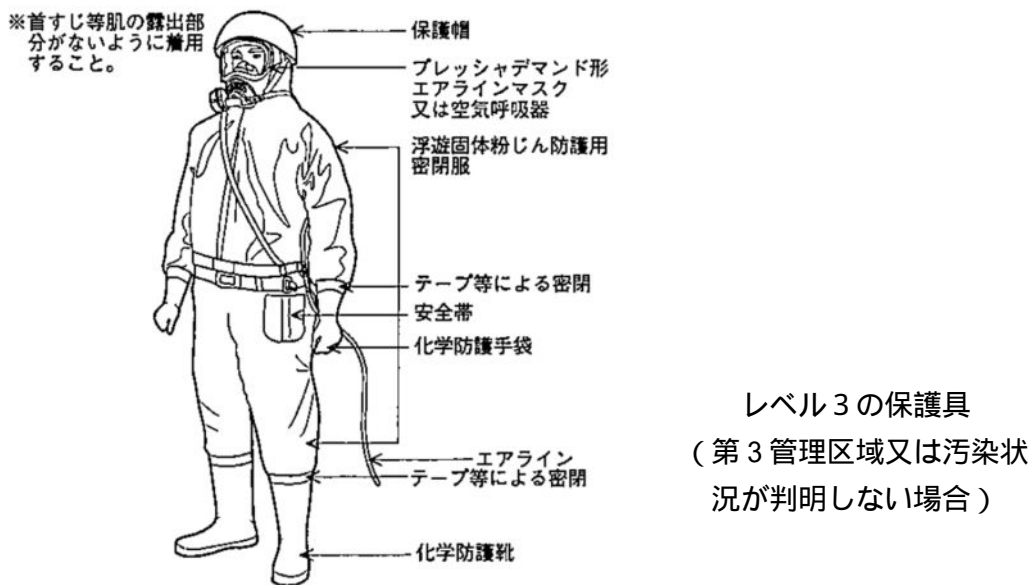


図 6-8-5 保護具の選定 (2)

2) 管理区域の設置

管理区域を密閉するために、建屋全体をテントで覆うことや、建物の窓、ドア等を密閉養生し、内部の粉じん等が漏出しないよう、除じん機能のついた吸引ファンを設置することが一般的である。

ダイオキシン類対策特別措置法施行令(平成11年政令第433号)別表第一第五号に、廃棄物焼却炉を有する廃棄物の焼却施設の解体作業等について定めている。廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策について(厚労省通達、平成13年4月25日、基安発第20号)にて、養生方法の指定は「仮設の壁等による分離、あるいはビニールシート等による作業場所の養生」(同通達別表「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」第三 3(7))となっている。

養生の方法としては、建屋全体を防湿シート等で覆うテント型の設置も多いが、工場棟が比較的堅牢であること、経済的に有利であることから、開口部の養生を主な隔離方法として採用する。下図に管理区域の隔離養生を例示する。

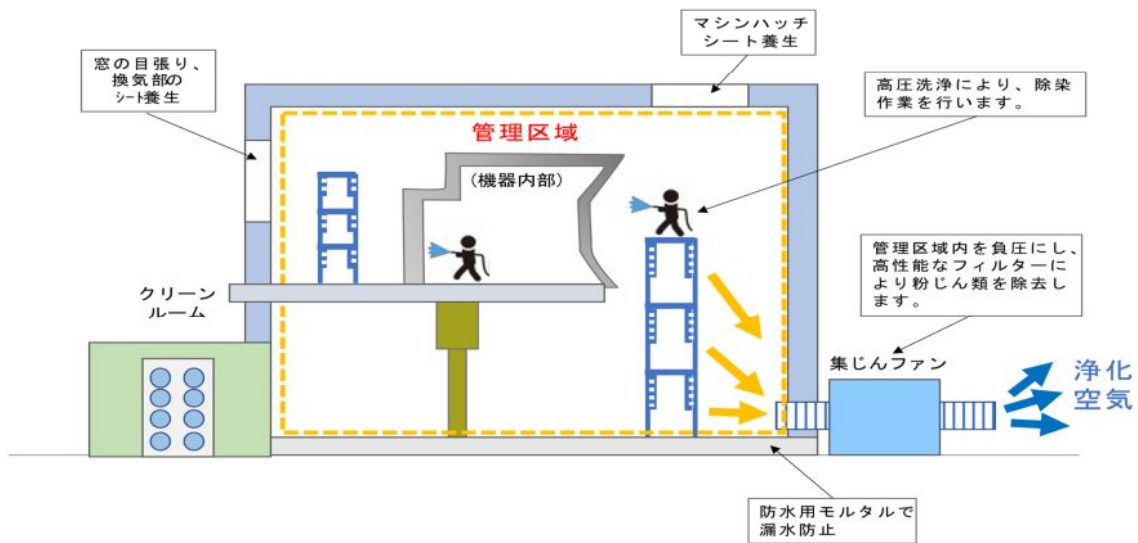


図6-8-6 開口部目張りによる密閉養生

(2) アスベスト対策

アスベストは建材などに吹付けられている場合や、表面の塗料に含有している場合があり、これらを除去するために、周辺の区域から隔離して除去作業を行う必要がある。



出典：東京二十三区清掃一部事務組合ホームページ（目黒清掃工場）

写真 アスベスト除去作業

(3) 排水（クローズド）処理

ダイオキシン類除去作業で発生した排水は、専用の処理装置で浄化され、処理水は除去作業に再利用される。除去作業後の余剰処理水は、産業廃棄物として適正に処理される。

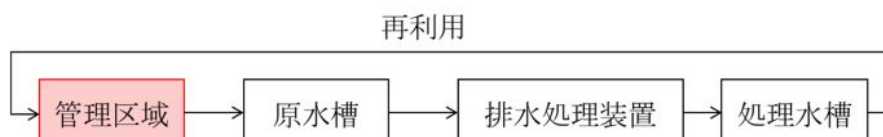


図6-8-7 排水処理フローの例

(4) 環境調査

作業環境・周辺環境の調査、解体作業中の作業員のばく露防止及び隔離エリア外への汚染物の漏洩を監視、確認をするために作業区域内外において以下の測定を行う。

表 6 - 8 - 1 測定調査

測定対象	分析項目	解体前	除染中	除染後・解体前	解体後
大気	空气中ダイオキシン類	○			
排水	下水排除基準にある項目 SS（浮遊物質）は連続測定		○		
土壌	ダイオキシン類 土壌第2種特定有害物質	○			○
粉じんおよびダイオキシン類	粉じん、ダイオキシン類 併行測定により、粉じん濃度で管理する	○ (作業区域内)	○		
騒音・振動	同左		○	○	

3. 解体の概算費用

解体撤去費は、あぶくまクリーンセンター解体撤去到約14億円、旧破碎工場、屋内ゲートボール場などを含めたその他施設等解体撤去到約2億4千万円を見込む。循環型社会形成推進交付金は、廃焼却処理施設の跡地を利用して新たな廃棄物処理施設を整備する際には、交付対象事業となる。

第7章 財政・事業運営計画

第1節 概算事業費

施設整備事業における新施設の建設費は約157億円と見込む。なお、この金額は土壌汚染対策費、解体工事費、跡地整備費等を含まない新施設の整備のみにかかる費用である。

近年の傾向として、東日本大震災の復興事業及び東京オリンピック・パラリンピック関連事業による資材費の高騰や、建築関連人員の人手不足等が影響から、事業費は上昇している状況である。

一方で、限りある財源の中で効率的な施設整備を実施するため、事業者選定の過程で事業費圧縮に向けた検討をしていく。

第2節 事業費の財源

ごみ処理施設の整備にあたっては、建設費の財源として、福島市の一般財源が充てられるほか、現在の交付金制度として、「循環型社会形成推進交付金」及び平成28(2016)年3月に追加された「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金(先進的設備導入推進事業)」がある。

両交付金制度には、交付要件、交付対象設備及び交付率などに違いがあり、事業費収支の面で、建設費に関しては、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金の方が交付率が高く有利となっているが、維持管理費に関しては、電力の売電に固定価格買取制度(FIT)が使えない。

新施設においては、余熱利用の方法として、発電を行い、売電を予定していることから、循環型社会形成推進交付金を使用し、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として整備を行うことを基本とするが、整備内容や固定価格買取制度の動向等に応じて、適切な交付金制度を活用する。

1. 循環型社会形成推進交付金/二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金

エネルギー回収型廃棄物処理施設に対する交付範囲は表7-2-1に示すとおりであり、循環型社会形成推進交付金の交付率は表7-2-2に示すとおりである。また、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金の交付率は表7-2-3に示すとおりである。

表7-2-1 交付の対象となる設備等の範囲

エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付対象範囲
<p>ア．本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1．受入・供給設備（搬入・退出路を除く。） 2．前処理設備 3．固形燃料化施設・メタン等発酵設備・その他ごみの燃料化に必要な設備 4．燃焼設備・乾燥設備・焼却残さ溶融設備・その他ごみの焼却に必要な設備 5．燃焼ガス冷却設備 6．排ガス処理設備 7．余熱利用設備・エネルギー回収設備（発生ガス等の利用設備を含む。） 8．通風設備 9．灰出し設備（灰固形化設備を含む。） 10．残さ物等処理設備（資源化設備を含む。） 11．搬出設備 12．排水処理設備 13．換気、除じん、脱臭等に必要な設備 14．冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備 15．薬剤、水、燃料の保管のための設備 16．前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備 17．前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。） 18．前各号の設備の設置に必要な建築物 19．搬入車両に係る洗車設備 20．電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備 21．前各号の設備の設置に必要な擁壁、護岸、防潮壁等 <p>イ．本事業の交付対象とならない建築物等の設備は、ア．18の建築物のうち、11、12、14及び16の設備に係るもの（これらの設備のための基礎及び杭の工事に係る部分を除く。）</p>

出典：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領 環境省

表 7 - 2 - 2 設備区分別の交付率（循環型社会形成推進交付金）

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	第 2 節 受入供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等			ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	第 3 節 燃焼設備	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等			炉体冷却及び熱回収能力の向上
	第 4 節 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等			高温高压ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上
	第 5 節 排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx 除去設備、ダイオキシン類除去設備等		注 1)	低温型触媒の採用
	第 6 節 余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器			抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備			潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等
	第 7 節 通風設備	押込送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器			高効率な燃焼空気供給方法の採用 排ガス再循環の採用
		誘引送風機、煙道、煙突			
	第 8 節 灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等			
	第 9 節 焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備(灰溶融炉本体ほか)、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等			
	第 10 節 給水設備	水槽、ポンプ類等			
		飲料水製造装置(RO 膜処理装置等)等			災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
	第 11 節 排水処理設備	水槽、ポンプ類等		注 2)	
		放流水槽等		注 2)	災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
高度排水処理装置(RO 膜処理装置等)等			注 2)	排水無放流時でも高効率発電が可能	
第 12 節 電気設備	受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器 1 炉立上げ可能な発電機				
	その他				
第 13 節 計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器			自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼	
	その他				
第 14 節 雑設備					
土木建築工事仕様	強靱化に伴う耐水性に係る建築構造				
	その他				

ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読みかえるものとする。

注 1) 湿式法による排ガス処理設備は交付対象外とする。

注 2) 湿式法による排ガス処理設備からの排水処理にかかわる部分は交付対象外とする。

ただし、注 1、注 2 については令和 2 年 3 月 31 日以前に、施設整備に関する計画支援事業等を実施している場合はこの限りではない。

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル 平成 26 年 3 月 令和 2 年 4 月改訂
環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課

表 7 - 2 - 3 設備区分別の交付率（二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金）

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	受入供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等			ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	燃焼設備	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等			炉体冷却及び熱回収能力の向上
	燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等			高温高压ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上
	排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx 除去設備、ダイオキシン類除去設備等			低温型触媒の採用
	余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器			抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備			潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等
	通風設備	押し込み送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器			高効率な燃焼空気供給方法の採用 排ガス再循環の採用
		誘引送風機			
		煙道、煙突			
	灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等			
	焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備（灰溶融炉本体ほか）、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等			
	給水設備	水槽、ポンプ類等			
		飲料水製造装置（RO 膜処理装置等）等			災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
	排水処理設備	水槽、ポンプ類等			
		放流水槽等			災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
高度排水処理装置（RO 膜処理装置等）等				排水無放流時でも高効率発電が可能	
電気設備	受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器 1 炉立上げ可能な発電機				
	その他				
計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器			自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼	
	その他				
土木建築工事仕様	雑設備				
	強靱化に伴う耐水性に係る建築構造 その他				

ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読みかえるものとする。

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル 平成 26（2014）年 3 月 平成 27（2015）年 3 月改訂
環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課

2. 一般廃棄物処理事業債

一般廃棄物処理事業債はごみ処理施設の財源として充当される起債であり、事業の交付金対象範囲の事業費に対して 90%、交付金対象外範囲の事業費に対して 75%が充当される。

3. 地方交付税

地方交付税は、地方自治体の各団体間の財源の不均衡を調整し、全ての地方団体が一定の水準を維持し得るよう財源を保障する観点から、国税として国が代わって徴収し、一定の合理的な基準に基づき再分配する、いわば「国が地方に代わって徴収する地方税」(固有財源)である。ここでいう地方交付税は、一般廃棄物処理事業債に対し一定割合の元利償還の財源として措置されるものを表す。

交付税の一般廃棄物処理事業債に対する元利償還として措置される割合(措置率)は団体の財政状況等により異なるが、ここでは交付金対象内事業を 50%、交付金対象外事業を 30%とする。

4. 財源内訳

1～3に示した財源を勘案した概算事業費の内訳は図7-2-1に示すとおりである。さらに、事業者アンケートの結果から、交付金対象事業と対象外事業の割合及び交付金対象事業のうち1/2交付と1/3交付の割合を算定した結果は、表7-2-4及び表7-2-5に示すとおりであり、交付税措置割合が満額対象となった場合に、本市負担額の合計は約69億円となる。

総事業費 100%						
交付金対象事業			交付金対象範囲外事業			
循環型社会形成 推進交付金 (× 1/2、1/3)	起債対象事業費 (-)		起債対象事業費			
	一般廃棄物処理事業債 (× 90%)		一般財源 (-)	一般廃棄物処理事業債 (× 75%)		一般財源 (-)
	地方交付税 (× 50%)	自己元利 償還額 (-)		地方交付税 (× 30%)	自己元利 償還額 (-)	

図7-2-1 新施設の財源内訳

表7-2-4 交付対象事業

項目	総事業費	交付対象事業費			対象外
		1/2	1/3		
割合(%)	100	77.3	23.5	53.8	22.7
事業費(億円)	157	121	37	84	36

表 7 - 2 - 5 建設費の内訳

項目	金額（億円）
建設費	約 157
交付金交付額	約 46
起債発行額	約 93
うち交付税措置額	約 41
うち自己元利償還額	約 52
一般財源	約 18
負担額	約 69

端数処理の関係で合計が合わない場合がある。

(表中計算式 = + + 、 = + 、 = +)

第 3 節 事業方式

1 . 事業方式の整理

廃棄物処理施設等の事業は、施設の建設・運営を自治体（公共）で実施する「公設公営方式」が主体であったが、近年では、民間と連携して公共サービスの提供を行う公民連携方式（PPP 方式）の事業方式を採用する自治体が増えつつある。また、公民連携方式は、民間資金等を活用する PFI 方式と施設整備資金を公共で調達する公設民営方式（DBO 方式、DBM 方式）に分けられる。

PFI 等（PPP）方式を適用する際には、自治体が自ら事業を実施する場合に比べて、「事業に用いられる公共資金（税金等）に対してより価値の高いサービスの供給（VFM：Value For Money）」を確保できることが前提となる。

事業方式の概要は表 7 - 3 - 1 に示すとおりである。

表 7 - 3 - 1 整備運営事業における事業方式の概要

方式		形態	施設 所有	資金 調達	設計 建設	施設 運営
DB 方式 (公設公営方式)		公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間企業が仕様書を満たす施設の設計・建設 (Design-Build) を請負う。 施設の運転維持管理は公共が行う。	公共	公共	公共	公共
P P P 方式	DBO 方式 (公設民営方式)	民間事業者が施設設計 (Design)・建設 (Build)・運営 (Operate) を行う。 公共が資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視 (モニタリング) を行う。	公共	公共	公共 /民間	民間
	DBO+0 方式 (公設民営方式)	民間事業者が施設設計 (Design)・建設 (Build)・運営 (Operate) を行う。 維持管理については別途発注の長期包括運営委託により民間事業者が行う。 公共が資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視 (モニタリング) を行う。	公共	公共	公共 /民間	民間
	DBM 方式 (公設民営方式)	民間事業者が施設設計 (Design)・建設 (Build) し、運営に関しては、補修 (Maintenance) を行う。 公共が、資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有する。運営に関しては、運転、調達等を行い、運営状況の監視 (モニタリング) を行う。	公共	公共	公共 /民間	公共 /民間
P F I 方式	BT0 方式 (民設民営方式)	民間事業者が自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build) した後、施設の所有権を公共に移転 (Transfer) し、施設の運営 (Operate) を民間事業者が事業終了時点まで行う。 公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。	公共	民間	民間	民間
	BOT 方式 (民設民営方式)	民間事業者が自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build)・所有し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で公共に施設の所有権を移転 (Transfer) する。 公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。	民間	民間	民間	民間
	BOO 方式 (民設民営方式)	民間事業者が自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build)・所有 (Own) し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去等する。 公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。	民間	民間	民間	民間

出典：計画・設計要領をもとに一部加工

2. 各事業方式の特徴

(1) 公設公営方式：DB方式（Design-Build）

公設公営方式は、公共が主体となり、財源確保から施設の設計・建設、運転維持管理等のすべてを行うことで、廃棄物の適正処理を行う方式である。

本方式は従来から行われており、公共が作成した発注仕様書をもとに、プラントメーカーやゼネコン等のJVが設計・建設を請負う（設計・建設工事請負契約）のが一般的である。施設の運転維持管理（処理対象物の適正処理業務）については、施設の定期点検、施設修繕、運転業務等があり、一般的には、個別業務ごとに予算化し、公共が直接実施するか、民間に単年度ごとに委託契約等により個別に発注する。

表7-3-2 公設公営方式の概要

方式	公設公営方式（DB方式）
事業の概要	<p>公共が資金調達し、民間企業は公共の施設として性能仕様を満たすように設計（Design）・建設（Build）する。施設の運転維持管理は公共が行う。</p>
メリット	公共が資金調達から設計・建設及び管理運営までの事業主体となるため、住民からの信頼性が高い。
留意点	財政支出が平準化されず、費用の低減が見込めない。

(2) 公設民営方式

公設民営方式は、公共が財源確保を行い、自らが所有する施設として施設の設計・建設、運転維持管理等に係る必要な性能を明記した要求水準書等を作成し、民間事業者に設計・建設を請負わせ、運転維持管理等を委託することで、廃棄物の適正処理を行う方式である。

1) DBO方式（Design-Build-Operate）

DBO方式は、公共が作成する要求水準書に対し、民間事業者が施設の長期運転・維持管理等を行うことを踏まえた提案内容を組み込んだ仕様で設計・建設を請負う。さらに、施設完成後に民間事業者への長期包括責任委託により、運転維持管理、点検整備を行う方式である。

表 7 - 3 - 3 DBO 方式の概要

方式	公設民営方式 (DBO 方式)
事業の概要	<p>公共が資金調達し、公共の施設として民間企業は施設の設計 (Design)・建設 (Build) を行い、運転維持管理 (Operate) も一括して行う。</p> <pre> graph TD Public[公共] -- "設計・建設工事 請負契約" --> Design[設計・建設会社(またはJV)] Design -- "設計・建設工事" --> Facility[ごみ処理施設] Public -- "基本契約" --> SPC[事業者 SPC] SPC -- "運転維持管理 委託契約" --> Public Public -- "出資" --> SPC SPC -- "配当" --> Public SPC -- "出資" --> OandM[運転維持管理会社] OandM -- "配当" --> SPC OandM -- "運転維持管理" --> Facility </pre>
メリット	<p>設計建設と運転維持管理を民間事業者に一括発注することから、設計建設と運転維持管理が一元化され、リスク分担が曖昧になる課題が解消される。 運転維持管理費について財政支出の平準化が可能になるとともに、財政負担がもっとも小さくなる可能性がある。</p>
留意点	<p>運転維持管理期間中の制度及び施策変更等への対応は、契約変更が伴う。</p>

2) DB+O 方式 (Design-Build+Operate)

DB+O 方式は、公共が主体となり施設を設計・建設、所有し、その下で施設の運営維持管理を民間事業者に別途発注し、長期間包括的に責任委託する方式である。本方式は施設を供用している途中から実施される場合もある。

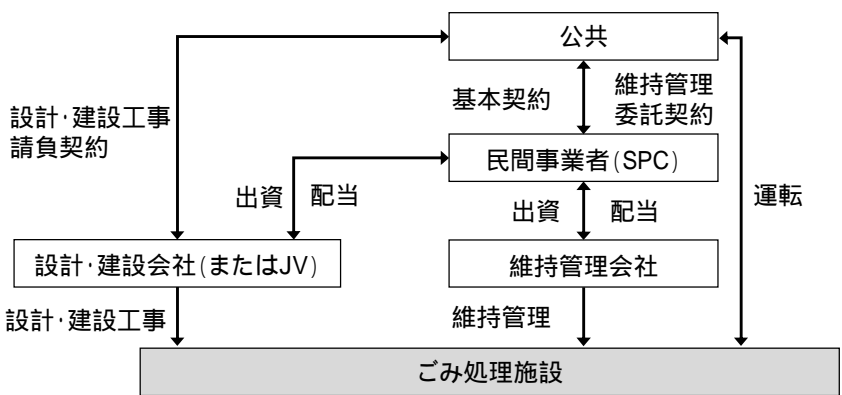
表 7 - 3 - 4 DB+O 方式の概要

方式	公設民営方式 (DB+O 方式)
事業の概要	<p>市が資金調達し、市の施設として民間事業者は施設の設計 (Design)・建設 (Build) を行う。運営維持管理 (Operate) については、別途発注の長期包括委託により民間事業者が行う。</p> <pre> graph TD Public[公共] -- "設計・建設工事 請負契約 (設計・建設費 一括支払い)" --> Design[【民間事業者】 設計・建設会社] Design -- "設計・建設工事" --> Facility[ごみ処理施設] Public -- "長期包括委託 契約(延払い)" --> OandM[【民間事業者】 運営維持管理会社] OandM -- "運営・維持管理" --> Facility </pre>
メリット	<p>設計建設については、市が資金調達から設計・建設まで事業主体となるため住民からの信頼性が高い。 運営維持管理費について財政支出の平準化が可能になる。</p>
留意点	<p>建設事業者と運営維持管理事業者を別々に選定することから、設計建設と運営維持管理の間で、リスク分担が曖昧になる可能性がある。 建設費の財政負担が大きくなる。 運営維持管理期間中の制度及び施策変更等への対応は、契約変更が伴う。</p>

2) DBM方式 (Design-Build-Maintenance)

DBM方式は、公共が作成する要求水準書に対し、民間事業者が施設の長期維持管理等を行うことを踏まえた提案内容を組み込んだ仕様で設計・建設を請負う。さらに施設完成後に、民間事業者への長期包括責任委託により、維持管理、点検整備を行う方式である。なお、施設の運転は公共が行う。

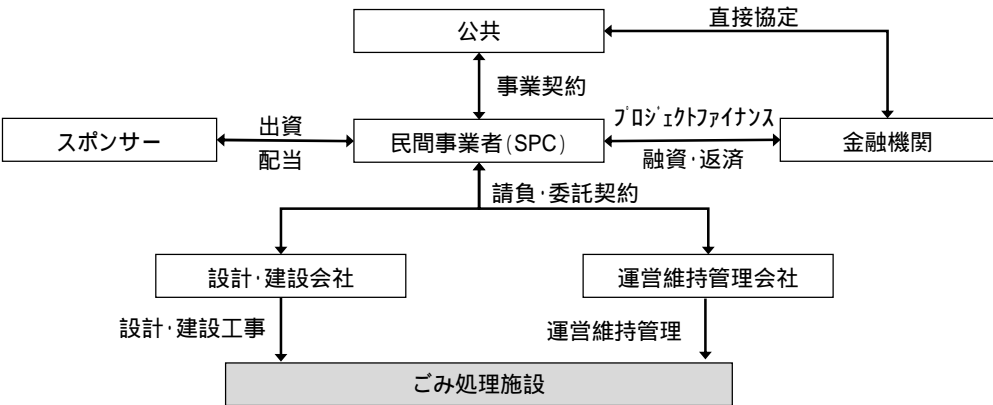
表 7-3-5 DBM方式の概要

方式	公設民営方式 (DBM方式)
事業の概要	<p>公共が資金調達し、公共の施設として民間企業は施設の設計 (Design)・建設 (Build)を行い、施設の運転は公共が、維持管理 (Maintenance) は民間事業者が行う。</p>  <pre> graph TD Public[公共] -- "設計・建設工事 請負契約" --> Design[設計・建設会社(またはJV)] Design -- "設計・建設工事" --> Facility[ごみ処理施設] Public -- "基本契約" --> SPC[民間事業者(SPC)] SPC -- "維持管理 委託契約" --> Public SPC -- "出資" --> Maint[維持管理会社] Maint -- "配当" --> SPC Maint -- "維持管理" --> Facility Public -- "運転" --> Facility </pre>
メリット	<p>公共が運転を行うため、ごみ処理施設の運営に関する技術伝承ができる。 維持管理費について財政支出の平準化が可能になる。</p>
留意点	<p>運転と維持管理・点検整備の責任分解点が曖昧になる。</p>

(2) 民設民営方式 (PFI方式)

民設民営方式は、民間事業者が独自に資金を調達し、施設の整備、運転維持管理を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式である。施設の所有形態から、BOT方式、BOT方式及びBOO方式に分類される。

表 7 - 3 - 6 PFI 方式の概要

方式	PFI 方式
<p>事業の概要</p>	<p>民間が独自に資金を調達し、施設の整備、運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式。施設の所有形態から、BTO 方式、BOT 方式及び B00 方式等に分類される。</p>  <p>図は、PFI方式の概要を示しています。中心には「民間事業者(SPC)」があり、その左側に「スポンサー」、右側に「金融機関」が位置しています。スポンサーはSPCに出資配当を行い、SPCは金融機関からプロジェクトファイナンスと融資・返済を行います。公共はSPCと事業契約を結ぶとともに、金融機関と直接協定を結ぶことができます。SPCは設計・建設会社と請負・委託契約を結ぶことで設計・建設工事を担当し、また運営維持管理会社と契約して運営維持管理を担当し、最終的に「ごみ処理施設」が完成します。</p>
<p>メリット</p>	<p>行政は資金調達が不要となり、また、ライフサイクルを通じて事業者へ責任、リスクが移転されるため、理念上、公共民間連携の中では最も安価での事業実施が期待できる。 民間は設計、建設、運営・維持管理業務を一括して受託することができる。 金融機関がプロジェクトファイナンスを組成して融資することにより、財務モニタリングの機能を担うことから、安定した財務運営が可能になる。</p>
<p>留意点</p>	<p>公共と民間のリスク分担を契約で明確にしておく必要がある。 民間側に大きなリスクを負わせると、応募事業者がいなくなる場合がある。</p>

1) BTO 方式 (Build-Transfer-Operate)

BTO 方式は、民間が独自に資金を調達し、施設の設計・建設を行い、施設等については完成させた後、ただちに公共に所有権を移転するものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。公共は、当該施設等を所有し、民間は、当該施設等を利用（運営）して公共サービスの提供を行う方式である。

2) BOT 方式 (Build-Operate-Transfer)

BOT 方式は、民間が独自に資金を調達し、施設等の設計・建設を行い、施設等を所有して運営を行うものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間終了後、公共サービスの提供に必要な全ての施設等を公共に譲渡する方式である。

3) B00 方式 (Build-Own-Operate)

B00 方式は、民間が独自に資金を調達・施設の施工・建設を行い、施設等を所有して運営を行うものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間が終了しても、民間が施設等を継続して所有して公共には譲渡せず、その後の公共サービスは、契約の継続または別途定める契約によって継続する方式である。

3. 事業運営計画

(1) 事業方式

PFI 導入可能性調査を行うにあたり、新施設の事業方式はVFMの算定結果だけでなく、財政支出の平準化、導入実績、競争性の確保及び整備・運営の発注形態における総合連携等の視点も踏まえ評価を行う必要がある。表7-3-7に示すとおり、各項目の評価を行った結果、施設の事業方式はDBO方式が最も適した方式であった。本市では効率的な施設運営を図り、限りある財源と人員の中で質の高いサービスを市民へ提供するため、DBO方式を採用することとする。

- ・DBO方式、BT0方式とも、従来方式で発注を行うよりもVFMが確認できた。VFMはDBO方式が3.75%であり、BT0方式が2.40%となった。
- ・DBO方式は、修繕費等をサービス購入費として平準化して支払うことから、事業期間の財政支出の平準化効果が見込める。ただし、修繕費に加え建設費の一部を事業期間にわたり割賦にて支払うBT0方式には劣る。
- ・DBO方式は、導入実績がPFI等事業の中で最も多いことから、他自治体の知見を参考にすることが可能であり、メーカー側も実績が多いことから、知見の蓄積による提案が可能となる。
- ・DBO方式は、本施設の整備事業に関心がある7社全てがDBO方式を希望していることから、メーカーの参加に対する障害が少なく、競争性が最も担保されると考えられる。一方、BT0方式を希望したメーカーはなかった。
- ・DBO方式は、設計・建設及び運営・維持管理業務を一体で発注することで、運営・維持管理業務を踏まえた最適な施設の設計・建設が可能となる。

表7-3-7 事業方式の総合評価

評価項目	評価の視点	従来方式	DBO方式	BT0方式
財源負担削減効果	VFM			○
財政支出の平準化	財源・公共支出			
導入実績	過去の実績			
競争性の確保	アンケート結果			×
総合連携	事業範囲			
総合評価				○

(2) 施設運営体制

新施設の運営にあたっては、事業方式を DBO 方式とすることから、新施設の運営は、長期包括で事業者運営委託を行う。

なお、「第3章 第1節 1. 福島市における可燃ごみの処理体系」で示したとおり、福島市では現在、あらかわ CC を DBO 方式で運営中であり、新施設の供用開始予定である令和9年度で運営期間が終了予定である。令和10年度以降のあらかわ CC の運営方式は決まっていないが、DBO 方式と同様に長期包括運営委託での運営を再度行った場合、新施設の事業方式も DBO 方式であることから、市内2施設とも長期包括運営委託による施設運営となる。

市内2施設とも長期包括運営委託により運営を行う場合の留意点は以下のとおりであり、市が調整を行うことや契約内容を整理することで対応可能と考えられる。

- ・ごみの収集運搬計画による2施設へ搬入するごみ量を調整する必要がある。
- ・各施設を運営する運営会社と操炉計画の調整をする必要がある。
- ・災害発生時の対応、事故時の対応について協議しておく必要がある。

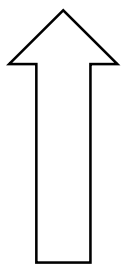
第4節 発注方式の整理

発注の方法は大きく「プロポーザル方式」、「総合評価落札方式」、「価格競争入札方式」に分類される。

その中で、価格競争入札方式は、公設公営の発注方式に限定され、DBO方式等を実施する場合の発注方法は、総合評価落札方式(競争入札)とプロポーザル方式(随意契約)となる。

3つの発注方式の考え方は表7-4-1に示すとおりである。

表7-4-1 発注の方式と適用の考え方

発注方法	適用の考え方	求める技術力のイメージ
プロポーザル方式	当該業務の内容が技術的に高度なものまたは専門的な技術が要求される業務で、提出された技術提案に基づいて仕様を作成する方が最も優れた成果を期待できる場合に適用する。	高度 
総合評価落札方式	事前に発注者が仕様を確定可能であるが、入札者の提示する技術等によって、調達価格の差異に比して事業の成果に相当程度の差異が生じることが期待できる場合に適用する。	
価格競争入札方式	技術的な工夫の余地が小さく、入札参加要件として一定の資格・成績等を付すことにより品質を確保できる業務及び緊急対応が必要な業務(災害対応等)について適用する。	

出典：建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式等の運用
(土木関係建設コンサルタント業務、測量業務、地質調査業務 平成25年4月)

総合評価落札方式は契約交渉や提案内容の変更が原則できず、プロポーザル方式は随意契約となるためこれらが可能になる。ただし、総合評価落札方式の場合でも交渉や変更が行われるなど、実態はプロポーザル方式に類似した形で運用されることが多い状況となっている。

プロポーザル方式と総合評価落札方式の特徴は表7-4-2に示すとおりである。

表 7-4-2 プロポーザル方式と総合評価落札方式の概要

方式	プロポーザル方式	総合評価落札方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 随意契約に分類される ・ 提案価格と提案内容を総合的に勘案し、優先交渉権者（最優先順位者で次点者も有効）を選定する方式 ・ 随意契約の交渉相手を選定するための予備的手続き 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 競争入札に分類される ・ 入札価格と提案内容を総合的に勘案し、落札者を決定する方式
事業者決定後の契約交渉	<ul style="list-style-type: none"> ・ 契約内容の詳細は契約交渉で定められるため、募集要項、事業契約書案（条件規定書）の協議・交渉が可能 ・ 優先交渉権者の提案価格や提案内容に関する協議・交渉が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入札公告時の入札説明書、事業契約書等の条件変更が原則として不可能（改訂版としての提示がなされる） ・ 落札者の入札額や提案内容の変更は不可能
交渉不調の場合の措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次点交渉権者（次点者）と交渉し契約することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再入札となることが原則
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優先交渉権者との契約交渉が可能であり、契約内容（条件、提案内容）を変更することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 落札者決定後の契約交渉の負担が比較的少なく、プロポーザル方式と比較し、短時間に契約締結が可能
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総合評価落札方式と比較し契約締結に時間を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入札公告後、契約内容（条件、提案内容）を原則として変更することが不可能（改訂版として提示されるケースあり）

第8章 施設整備スケジュール

第1節 建設準備作業

新施設整備のために必要な準備作業は表8-1-1に示すとおりである。

表8-1-1 新施設整備準備作業

項目	内容
事前調査	<ul style="list-style-type: none">・ 測量 建設予定地の地形の状況を把握し、造成設計を行うため、敷地測量を平成28年度に実施。・ 地質調査 建設予定地の地質の状況を把握し、造成設計を行うため、地質調査を令和元年度に実施。
環境影響評価	環境影響評価は、令和元年度より福島県環境影響評価条例に基づき実施している。
解体工事	既存施設とヘルシーランド福島間の土地に新施設を整備するため、用地内にある旧破碎工場、ゲートボール場、屋外便所、駐輪場等の施設を解体・撤去し、新施設整備用地として整備する。
造成設計	新施設を整備するにあたり、阿武隈川の浸水対策として敷地をかさ上げするための造成工事が必要になる。ただし、実際の造成工事は新施設の建設工事と関係することから、建設工事に含むものとし、事業者の所掌とする。
関係機関協議	新施設を整備するにあたり、福島市、福島県等の各関係機関と協議し、決定する必要がある。
建設工事	<ul style="list-style-type: none">・ 基本設計/発注準備 発注準備として、入札説明書、要求水準書等の発注に必要な書類を作成する。・ 入札公告及び事業者選定 入札公告後、民間事業者との質疑対応、参加資格申請審査、事業提案書を求めた場合の事業提案書の審査、応札対応を行い事業者の選定を行う。・ 契約協議 公設民営とした場合の契約協議としては、基本協定、基本契約、設計建設業務契約、運営維持管理業務契約の内容の協議を行う。・ 建設工事 設計、建設工事の監理を行う。

第2節 施設整備スケジュール

新施設の整備スケジュールは表8-2-1に示すとおりである。なお、整備スケジュールは施設整備期間が最長となることが予想される図6-6-12で示した配置図(案)の場合とした。

表 8 - 2 - 1 全体事業スケジュール (図 6 - 6 - 12 の場合)

