

第3章 基本事項の整理

第1節 施設整備内容の検討

基本構想では、駒岡清掃工場に関する更新場所の検討や適性かつ安定的な処理体制確保を考慮した施設規模等に関する計画を示します。更に、清掃工場同様、老朽化している破砕工場の更新、資源化処理機能の充実や既存インフラを活用したエネルギー供給施設としての必要性、整備方針も示します。

1 更新場所の選定

駒岡清掃工場及び付帯施設の更新場所は、他の2工場とバランスのとれた配置による効率的な収集体制維持や余熱インフラの活用のため、現駒岡清掃工場周辺に用地を確保する方針としました。

現駒岡清掃工場は、札幌市におけるごみ処理能力を維持するため、新工場が供用開始するまで稼働する予定です。

2 清掃工場の処理方式

清掃工場の処理施設分類は、本市で採用しているストーカ式燃焼装置を備えたごみ焼却施設や、流動床式燃焼装置を備えたごみ焼却施設、ガス化熔融施設等があります。また、焼却灰の処理方法については、ごみ焼却施設に灰熔融炉を組み合わせる事例があります。

いずれの方式にあっても、国内プラントメーカーの技術開発により、それぞれの特徴的な技術的課題を克服した現状となっています。

基本構想では、全国実績や運転の安定性、維持管理の経済性等を考慮し、今後の基本計画で検討する対象処理方式について考察します。

(1) 処理施設の分類

処理施設の分類を表3.1に示します。

表 3.1 処理施設の分類※1

種類※2			稼働数※3	1 炉あたりの最大能力※3
ごみ焼却施設	ストーカ式		838	600t/日
	流動床式		165	200t/日
	回転炉式		2	150t/日
ガス化溶融施設	一体方式	シャフト炉式	51	265t/日
	分離方式	キルン式	14	200t/日
		流動床式	36	175t/日
ガス化改質施設	一体方式	シャフト炉式	2	100t/日
	分離方式	キルン式	0	—
		流動床式	0	—

※1 参考：資料編 資料 1-1 資料 1-2

※2 出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領（社団法人全国都市清掃会議）

※3 出典：環境省 平成 25 年度一般廃棄物処理実態調査結果（焼却施設）

(2) 分類毎の特徴

処理施設分類毎の他都市の主な選定要因と実績を表 3.2 に示します。

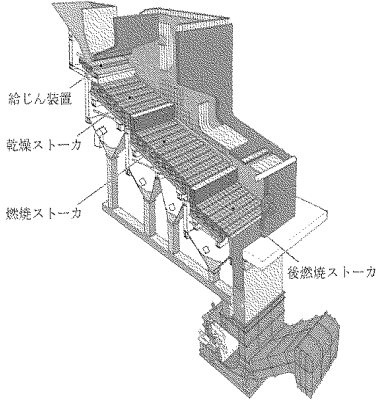
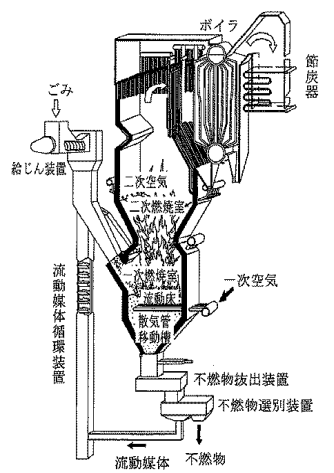
表 3.2 処理施設の選定要因と実績

種類			他都市の主な選定要因と実績
ごみ焼却施設	ストーカ式		・ 長期間連続稼働実績がある。 ・ 採用実績数が圧倒的に多い。 ・ 燃焼の安定性に優れている。 ・ 建設費、維持管理費の優位性がある。 ・ 運転管理技術が蓄積されており、操作性に優れる。
	流動床式		・ 長期間の連続稼働実績がある。 ・ 低発熱量ごみの処理に関し、優位性がある。 ・ 建設費、維持管理費の優位性がある。 ・ 金属類の回収が可能である。
	回転炉式		・ 直近 10 年程度の採用実績がない。 ・ 高カロリーごみ进行处理する場合に採用。
ガス化溶融施設	一体方式	シャフト炉式	・ 最終処分場の確保が困難である場合。 ・ 最終処分量の極小化が可能である。 ・ ガス化溶融施設の中では、最も実績が多い。
	分離方式	キルン式	・ 直近 10 年の内 2 件の稼働実績である。 ・ 国内で直近の採用動向はない。
		流動床式	・ 最終処分場の確保が困難である場合。 ・ 最終処分量の極小化が可能である。 ・ 金属類の回収が可能である。
ガス化改質施設	一体方式	シャフト炉式	・ 国内の稼働実績は 2 件のみである。 ・ 直近 10 年の採用実績はない。
	分離方式	キルン式	・ 国内での建設実績はない。
		流動床式	・ 国内での建設実績はない。

ア ごみ焼却施設

ごみ焼却施設の代表的な処理方式であるストーカ式及び流動床式の特徴を表 3.3 に示します。

表 3.3 ストーカ式及び流動床式の特徴

	評価内容	
	ストーカ式	流動床式
	● 処理概要 ストーカを機械的に駆動し、投入したごみを乾燥、燃焼、後燃焼工程に順次移送し（1～2h）燃焼させる方法。ごみは移送中に攪拌反転され表面から効率よく燃焼される。  給じん装置 乾燥ストーカ 燃焼ストーカ 後燃焼ストーカ	● 処理概要 熱砂の流動層に破碎したごみを投入して、乾燥、燃焼、後燃焼をほぼ同時に行う方式。灰は飛灰となって排出される。  ボイラ 節炭器 ごみ 給じん装置 二次空気 二次燃焼室 一次燃焼室 流動媒体循環装置 一次空気 散気管 移動槽 不燃物抜出装置 不燃物選別装置 流動媒体 不燃物
方式共通の特徴	環境保全	
	二酸化炭素排出量は、ほぼ同量。	
	安定稼働実績	
	技術的に確立されており、連続稼働実績がある。	
	建設コスト	
	建設コストは同程度である。	
方式により差異がある特徴	実績	
	① 採用実績は最多である。（1炉あたりの処理能力 600t/日の実績有）近年最も採用が多く、現在建設中の施設は約 45 件（54 件中）である。 ② 本市の全施設においてストーカ式を採用している。	① ストーカ式よりも採用実績は少ない。（1炉あたりの処理能力 200t/日の実績が最大）近年竣工した施設が 1 件、建設中の施設が 1 件（54 件中）ある。 ② 本市での採用実績はない。（道内稼働実績 3 件）
	安定性	
	緩やかな燃焼であるため、ごみ質の変動が安定燃焼に与え	安定燃焼を維持するためには、焼却ごみの前処理とごみ

	る影響は少ない。	を安定供給するための供給装置が必要となる。ごみ質の変動が安定燃焼に与える影響は大きい。
	消費エネルギー	
	消費電力が各方式の中で最も少ない。	前処理設備や炉内でのごみと砂の流動、砂循環において電力は消費される。
	焼却残さ	
	焼却残さは主灰が主体であり、飛灰量が流動床式よりも少ないため、要する薬品量も少ない。	焼却残さは、不燃物が主体であり、配分は飛灰として捕集されるため、飛灰量が多い。
	技術改良	
	低空気比燃焼による高効率発電能力の向上や水冷火格子の導入によるメンテナンス性の向上等の技術改良が行われている。エネルギーの効率的利用と維持管理費削減に寄与している。	近年流動床ガス化熔融式への転換が進んでいる。

イ ガス化熔融施設及びその他の施設

以下、(ア)及び(イ)において、ガス化熔融施設及び灰熔融施設に関する特徴を整理し、考察結果を示します。また、ガス化改質施設については、稼働実績が最も少ない方式であり、直近 10 年の建設実績はありません。

(7) ガス化熔融施設

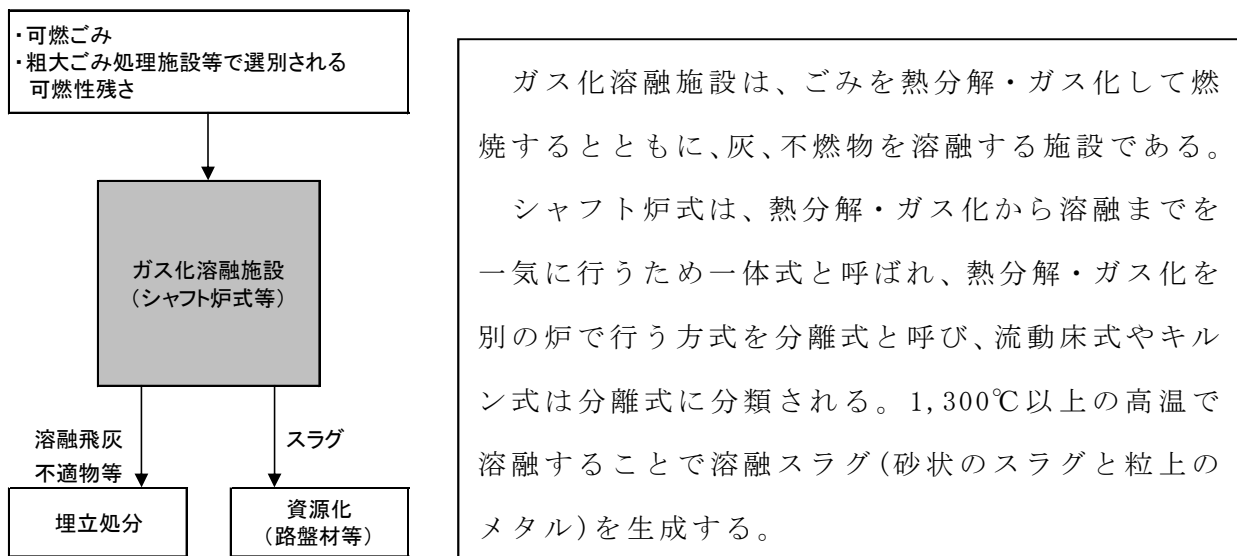


図 3.1 ガス化熔融施設の概略処理フロー

ガス化溶融施設の利点は、溶融スラグを道路の路盤材等に活用することが出来ること、最終処分場の延命化に貢献できる事が挙げられ、直近 10 年程度で 100 件程の実績を有します。事業者の選定要因の主な理由として、最終処分場確保の課題に対する 1 つの解決策となることが挙げられます。

ガス化溶融施設は、ストーカ式等と比較すると溶融に大きなエネルギーを消費することやシャフト炉式においてコークス等の補助燃料が必要となること、溶融設備等の付帯設備が増えることなどの特徴が挙げられます。そのため、維持管理費に関する経済性の面や二酸化炭素の排出量増加による環境保全の面で、ストーカ式等のごみ焼却施設に優位性があると言えます。

また、溶融スラグ排出作業を行う際に、高度で熟練した技術が必要となることや、溶融スラグの全量有効利用に向けた利用先の確保などの課題も有しています。

札幌市では、一般廃棄物処理基本計画において、焼却灰のセメント資源化事業を平成 20 年より実験的に開始し、平成 25 年度より本格実施していることで、埋立量の減量やリサイクル率の向上を図っています。

特に平成 21 年度のごみ有料化を含む新ごみルールの実施以降、焼却ごみ量の大幅な削減と焼却灰リサイクルの推進により、平成 26 年度には焼却灰の埋立量は約 26% 減少しています。

こうした施策効果と更なる焼却灰リサイクルの推進を考慮すると、新駒岡清掃工場の処理方式として、ガス化溶融施設は適さないと考えます。

(イ) 灰溶融施設

その他の処理方式として、ごみ焼却施設へ併設される灰溶融炉がありますが、これは、焼却灰を熱処理する施設であり、処理の過程で焼却灰中の有害物質をより安定化させ焼却灰の減容化ができることから、ダイオキシン類対策や最終処分場の延命化対策として直近 15 年程度で普及しました。しかし、ダイオキシン類対策の推進に伴う排出削減効果や 3R の推進による最終処分場の残余年数増加、温室効果ガスの削減効果向

上などの理由により灰溶融設備を休止、または廃止する施設が増えてきています。

環境省は、灰溶融処理は最終処分量の減量化や最終処分時の環境面の安全性の確保に効果はあるが、大量のエネルギーを使用することから、新たに導入するにあたっては、最終処分場の残余容量等を多角的検討して慎重に判断するよう示しています（「焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分について」平成 22 年 3 月 19 日付け環廃対発第 100319001 号環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長通知）。

本市でも平成 14 年度に竣工した白石清掃工場において電気式灰溶融炉を併設しましたが、維持管理費及びエネルギー消費量の削減を図るためや、焼却灰の新たなリサイクル手法（セメント資源化）の実用化等の理由により、平成 26 年度に廃止しています。

このことから、新駒岡清掃工場では、灰溶融施設を併設しない方針とします。

まとめ

検討の結果をまとめると以下の通りとなります。

処理方式の検討にあたっては、各分類の特徴を整理し、本市の施策状況を考慮した上で、今後の基本計画で検討する対象施設について考察することとしました。

平成 25 年度より、焼却灰のセメントリサイクルを実施している本市としては、ガス化溶融施設によって、焼却灰をスラグ化するメリットは少ないと考え、現行において、処理施設に適さないと考えます。

同様に、灰溶融施設も本市では、既存施設を廃止している現状から必要ないと判断します。

この結果を踏まえ、今後策定する駒岡清掃工場更新基本計画では、処理方式を以下の処理施設分類から検討する方針とします。

基本計画における処理方式の検討対象施設分類

ごみ焼却施設

ウ 参考 他都市事例

本市と同規模(人口が 200 万人前後)の他都市における事例を表 3.4 に示します。また、本市の状況を表 3.5 に示します。

表 3.4 他都市事例（清掃工場の処理方式）

自治体	人口	清掃工場	処理方式
名古屋市	2,276,590 人	鳴海工場 五条川工場 南陽工場 猪子石工場	シャフト炉式ガス化溶融 ストーカ式 ストーカ式 ストーカ式
神戸市	1,537,864 人	東クリーンセンター 西クリーンセンター 苅藻島クリーンセンター 港島クリーンセンター	4 施設とも ストーカ式
京都市	1,469,253 人	京都市北部クリーンセンター 東北部クリーンセンター 南部クリーンセンター 第一工場 東部クリーンセンター※ ※平成 25 年 3 月末休止	4 施設とも ストーカ式 (現在 3 工場体制)
川崎市	1,461,043 人	王禅寺処理センター 浮島処理センター 堤根処理センター 橘処理センター※ ※平成 27 年 3 月末休止	4 施設とも ストーカ式
福岡市	1,519,349 人	東部工場 臨海工場 西部工場 南部工場	4 施設とも ストーカ式

出典：施設台帳平成 21 年度実績

人口：各市 HP(平成 26 年 10 月 1 日現在)

表 3.5 本市の状況（清掃工場の処理方式）

自治体	人口	清掃工場	処理方式
札幌市	1,941,078 人	発寒清掃工場 駒岡清掃工場 白石清掃工場 篠路清掃工場※ ¹ ※1 平成 23 年 3 月末廃止 厚別清掃工場※ ² ※2 平成 14 年 8 月末廃止	5 施設とも ストーカ式

人口：本市 HP(平成 27 年 10 月 1 日現在)

3 清掃工場の施設規模

本項目においては、清掃工場の施設規模を設定します。札幌市内で発生する焼却ごみを効率的に収集し、確実に処理していくためには、3 工場体制による処理が最も効率的であり、適切な処理能力に関して、長期的な視野で計画を策定します。

新駒岡清掃工場は、建設後約 30 年程度の稼働を想定しており、施設規模は、将来における安定的な処理体制確保のため、ごみ焼却量予測と今後の他 2 工場の更新による市全体のごみ焼却能力を見据えて検討します。3 清掃工場の予測処理量と将来予測焼却ごみ量について、今後の発寒清掃工場、白石清掃工場の更新を想定し、新白石清掃工場が稼働するまでの状況を整理し表 3.6 に示します。

施設の最長耐用年数を 38 年とし、清掃工場の竣工年数から整備計画をまとめました。

表 3.6 清掃工場の予測処理量と必要施設規模

	施設規模	第一期		第二期							第三期										四期
		H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53
駒岡	600t/日	600	600																		
新駒岡	a t/日			a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
発寒	600t/日	600	600	600	600	600	600	600	600	600											
新発寒	b t/日										b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
白石	900t/日	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
新白石	c t/日																				c
市全体の施設規模 (t/日)		2100	2100	1500 + a	1500 + a	1500 + a	1500 + a	1500 + a	1500 + a	1500 + a	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	900 + a + b	a + b + c
市全体の焼却量(千t/年) (推計結果)		414.0	412.0	410.9	409.9	407.9	406.9	404.8	402.8	401.8	399.7	398.7	396.7	394.6	393.6	391.6	389.5	388.5	386.5	385.5	383.4

稼働停止 ※a、b、cとは、各新施設の施設規模を示す。市全体で長期的な視野で必要な施設規模と既設の規模から新施設の規模を想定する。本基本構想では、新駒岡清掃工場の「a」の規模の検討を行う。

工事期間 ※第一期、第二期等は、施設の建替えの時期を示す。新しい時期を迎えるごとに施設整備の計画・工事等が発生する。

稼働期間

表 3.6 のとおり、新駒岡清掃工場が稼働する平成 36 年度には、市内全域で約 410,900 トンを焼却処理する必要があります。また、白石清掃工場を更新

し稼働する予定の平成 53 年度においては、約 383,400 トンを焼却処理する必要があると予測しています。

駒岡清掃工場同様、これらのごみ焼却量予測に基づき、発寒清掃工場及び白石清掃工場の 2 工場更新時には、施設規模の再検討を行います。

特に白石清掃工場は、現在の施設規模が 900 t / 日であり、他 2 工場の 600 t / 日よりも高い処理能力となっています。白石清掃工場更新時の施設規模は、将来的なごみの減量を踏まえると、他 2 工場と同等な施設規模の設定が可能となると想定しています。

これらを踏まえた施設規模試算として、白石清掃工場更新時期である平成 53 年度について、「(1)平成 53 年度のごみ焼却シミュレーションによる必要焼却能力試算」に、新工場が稼働する平成 36 年度について、「(2)平成 36 年度のごみ焼却シミュレーションによる必要焼却能力試算」に示します。

なお、設定にあたっては、焼却しなければならないごみ量を基に、各清掃工場の老朽化による処理能力低下を見込んだ焼却能力、定期整備などによる停止期間を除いた焼却可能日数、ごみ排出量の季節変動率を考慮します。

(1) 平成 53 年度のごみ焼却シミュレーションによる必要焼却能力試算

- ・平成 53 年度焼却ごみ量予測（札幌市ごみ量将来推計より）

実焼却ごみ量：383,400 t / 年（焼却ごみ量＋資源化施設残さ等）

- ・平成 53 年度焼却可能日数

焼却可能日数：256 日（定期整備・基幹整備等で停止する期間を除いた日数の 3 工場平均）

- ・平成 53 年度の日平均必要焼却能力（※季節変動率考慮：季節によるごみ量の変化）

日平均必要焼却能力：383,400 t ÷ 256 日 × 1.113^{*} ≒ 1,670 t / 日

- ・平成 53 年度の各清掃工場（各 600 t / 日想定）の老朽化による焼却能力減を考慮した実焼却能力

新発寒清掃工場・新駒岡清掃工場が 540t / 日、新白石清掃工場を 600 t / 日と想定すると、実焼却能力は 1,680 t / 日となり、日平均必要焼却能力を確保できる。

◎実焼却能力 1,680 t / 日 > 日平均必要焼却能力 1,670 t / 日

(2) 平成 36 年度のごみ焼却シミュレーションによる必要焼却能力試算

- ◆駒岡清掃工場の更新が想定される平成 36 年度の焼却ごみ量は 410,900 t / 年と試算され、季節変動率を考慮した日平均必要焼却能力は 1,880 t / 日となる。（焼却可能日数 243 日）

老朽化を考慮した実焼却能力は 1,920 t / 日であることから必要焼却能力を確保できる。

◎実焼却能力 1,920 t / 日 > 日平均必要焼却能力 1,880 t / 日

①将来ごみ量に対する必要焼却能力

②他工場の処理能力の低下及び整備期間における処理

以上の検討結果より、将来を見据えて本市が安定したごみ焼却を行うために、駒岡清掃工場に必要な施設規模は 600t/日となる。

4 必要敷地面積及び建築面積

新駒岡清掃工場の具体的な建築面積については、受入から処理、搬出までの基本フローや、処理方式、受入貯留及び搬出貯留日数等を考慮し、基本計画にて定めます。

本基本構想では、施設の必要敷地面積及び必要建築面積について、他事例又は本市における事例を根拠に算定します。

(1) 清掃工場

ア 敷地面積

敷地面積は、「平成 21 年度版ごみ焼却施設台帳【全連続燃焼方式】平成 23 年 3 月 財団法人 廃棄物研究財団」にある事例の中より、処理能力 500t/日から 700t/日のストーカ式焼却施設を抽出し整理しました。結果は図 3.2 の通りです。

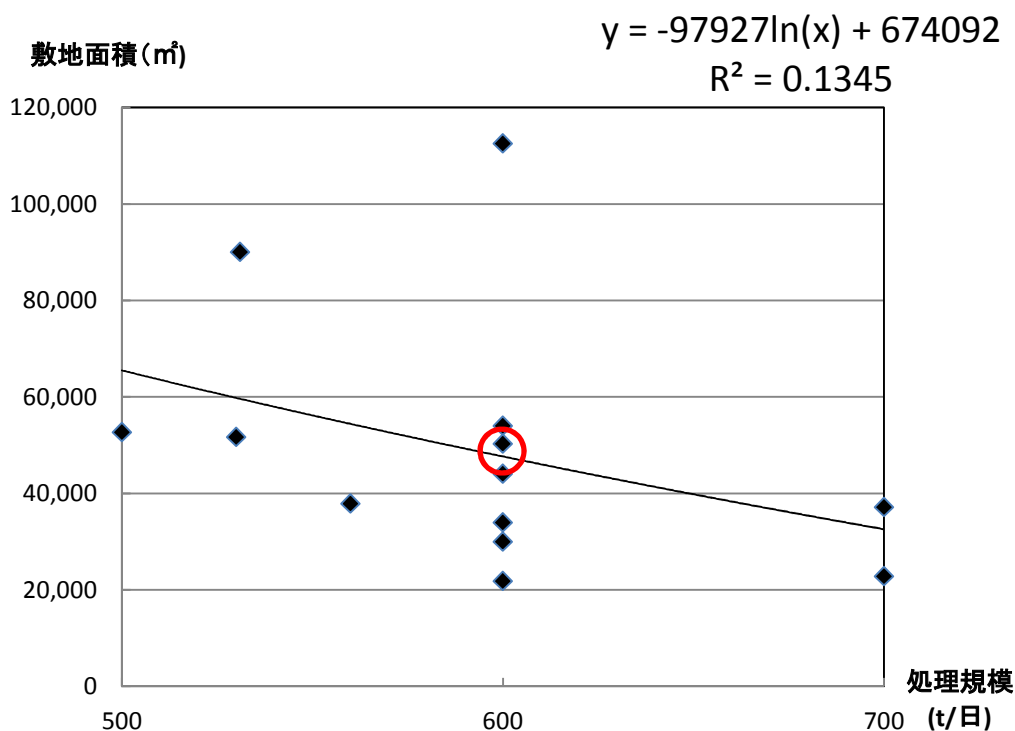


図 3.2 清掃工場の敷地面積

図 3.2 より、処理能力 600t/日の場合の敷地面積を算出すると、約 45,000m²となります。しかし、施設ごとに雨水調整池や緩衝地帯などが含まれていないケースもあることから、清掃工場単体で最低限必要な面

積として約 50,000m² 必要であると考えられます。

イ 建築面積

建築面積は、敷地面積と同様に「平成 21 年度版ごみ焼却施設台帳【全連続燃焼方式】平成 23 年 3 月 財団法人 廃棄物研究財団」にある事例の中より、処理能力 500t/日から 700t/日のストーカ式焼却施設を抽出し整理しました。結果は図 3.3 の通りです。

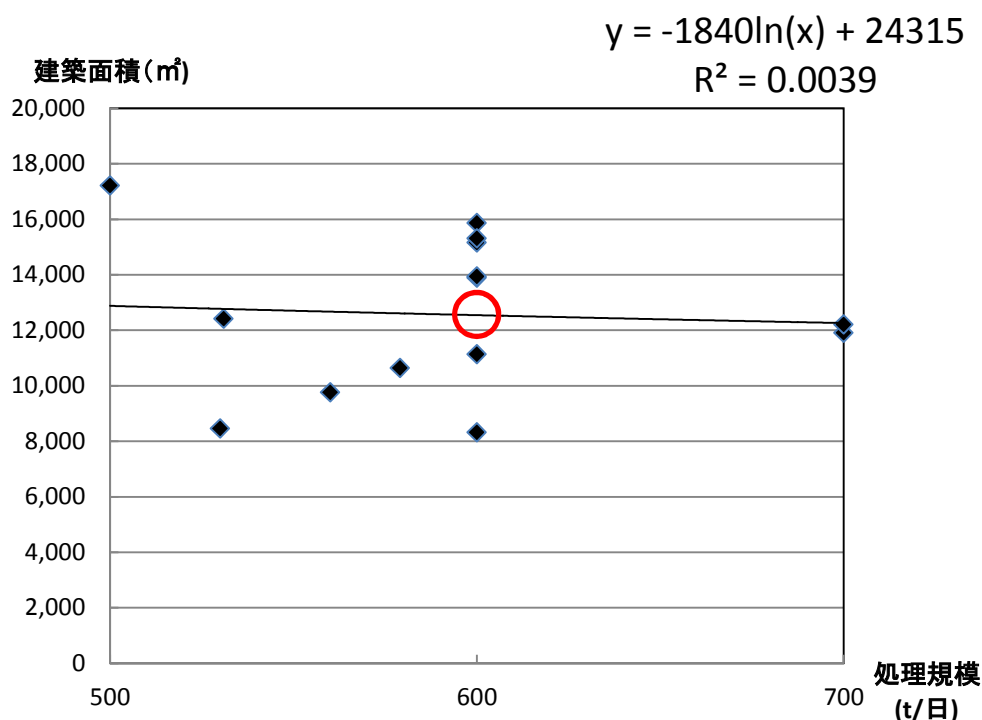


図 3.3 清掃工場の建築面積

図 3.3 より、処理能力 600t/日の場合の建築面積を算出すると、約 12,500m² となります。駒岡清掃工場は 600t/日で約 7,200m² ですが、近年の清掃工場は、高効率発電によるボイラの大型化や排ガス処理施設の高度化などから、より広い建築面積が必要となっており、新駒岡清掃工場は、現工場の建築面積よりも広い面積が必要と予想されます。また、当初から排ガス処理施設の高度化を行っており、高効率発電を導入している白石清掃工場（灰溶融炉付属）は、900t/日で約 17,000m² であることから、全国的な統計は一定の妥当性はあるものと判断できるため、新駒岡清掃工場に必要な建築面積は約 12,500m² と想定します。

ウ 雨水調整池

札幌市雨水流出抑制に関する指導要綱第4条に基づき、雨水流出量が多い大規模施設となることが想定されることから、雨水調整池を設ける必要があります。調整池容量の考え方は河川管理者により異なるため今後調整することとしますが、開発面積1.0haに対し約1,000m³を設定することとします。本開発面積は約8.4haであることから、概算として約8,500m³の雨水調整池を見込みます。

(2) 併設施設（破碎機能、資源化機能）

現駒岡破碎工場の建築面積は、処理能力200t/日で約7,700m²であり、発寒破碎工場の建築面積は150t/日で約6,500m²となっています。併設施設（破碎機能、資源化機能）の建築面積は、これら施設に近い規模の施設が必要となることから約7,000m²程度と想定します。

具体的な必要建築面積については、施設規模、設備内容を基本計画にて検討し、設定します。

5 清掃工場の計画ごみ質

(1) 検討の目的

実際のごみ質（ごみ発熱量）が設計ごみ質（ごみ発熱量）よりも高い場合、熱発生量の増加によって、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備等の能力が限界に達することで、焼却能力が制限され、結果として焼却能力が低下する傾向となります。一方、これが低い場合は、炉内温度が低下し燃焼の安定性が失われがちとなる上、燃焼の完結に長時間を要することから、焼却能力は低下する傾向となります。

この設定により焼却炉の仕様が大きく異なるため、低質ごみ、基準ごみ及び高質ごみについて、それぞれごみ発熱量等の条件を定めることを目的とします。

(2) 前提条件

検討にあたっての前提条件は以下の通りとします。

ア 計算に用いる実績

焼却対象ごみの設定にあたっては、市内の3清掃工場（駒岡清掃工場、発寒清掃工場、白石清掃工場）におけるごみ質調査結果等を整理して設定します。

算出に用いる実績は、平成21年7月から実施した家庭ごみの有料化や「雑がみ」、「枝・葉・草」の分別収集による影響はありますが、実績値は大きく変化していないことから、過去5年分の実績を用います。白石清掃工場では、平成25年度に毎月ごみ質調査を実施していたため、他の清掃工場との検体数を統一するために3ヶ月の平均（4月～6月、7月～9月、10月～12月、1月～3月）を各期それぞれ1検体としました。（表3.7～表3.9参照）。

新駒岡清掃工場の計画ごみ質の設定にあたり、市内の3清掃工場（駒岡清掃工場、発寒清掃工場、白石清掃工場）における過去5年分のごみ質調査結果を、以下、表3.7～表3.9に示します。

＜計算に用いる実績＞

- ・ 駒岡清掃工場（平成 22 年度～平成 26 年度） 20 検体
- ・ 発寒清掃工場（平成 22 年度～平成 26 年度） 20 検体
- ・ 白石清掃工場（平成 22 年度～平成 26 年度） 20 検体 合計 60 検体

表 3.7 駒岡清掃工場のごみ質（低位発熱量）

低位発熱量 (kJ/kg)	駒岡清掃工場				
	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
平成22年度	8,192	6,331	10,558	8,441	8,381
平成23年度	8,640	7,285	10,930	10,680	9,384
平成24年度	10,680	4,290	9,390	6,790	7,788
平成25年度	8,010	7,590	7,840	10,750	8,548
平成26年度	8,910	7,990	8,750	10,560	9,053

表 3.8 発寒清掃工場のごみ質（低位発熱量）

低位発熱量 (kJ/kg)	発寒清掃工場				
	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
平成22年度	6,299	5,854	7,289	6,493	6,484
平成23年度	10,080	7,750	7,020	8,490	8,335
平成24年度	10,390	4,570	6,970	6,170	7,025
平成25年度	6,420	7,470	8,100	7,230	7,305
平成26年度	10,220	8,560	8,160	10,450	9,348

表 3.9 白石清掃工場のごみ質（低位発熱量）

低位発熱量 (kJ/kg)	白石清掃工場				
	1期目	2期目	3期目	4期目	平均
平成22年度	7,393	4,394	7,562	7,629	6,745
平成23年度	8,230	5,890	7,750	8,780	7,663
平成24年度	9,640	7,500	8,290	8,620	8,513
平成25年度	7,427	7,923	8,180	8,077	7,902
平成26年度	8,177	8,043	8,157	8,803	8,295

イ 現有施設のごみ質（低位発熱量）

現有施設の計画ごみ質は表 3.10 の通りです。

表 3.10 現有施設の計画ごみ質（低位発熱量）

施設名	竣工年月	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
駒岡清掃工場	1985 年 11 月	4,190kJ/Kg	8,800kJ/Kg	11,300kJ/Kg
発寒清掃工場	1992 年 11 月	5,870kJ/Kg	9,220kJ/Kg	12,600kJ/Kg
白石清掃工場	2002 年 11 月	6,700kJ/Kg	10,500kJ/Kg	13,800kJ/Kg

ウ 低位発熱量

低位発熱量の設定は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 年改訂版」に記載してある方法に準じて行います。

図 3.4 に 3 施設の低位発熱量（3 施設の年度毎平均）の推移を示します。

低位発熱量は平成 23 年度と平成 26 年度の増加や平成 24 年度の減少等でばらつきが見られますが、平成 22 年度と比較すると増加傾向が見られます。

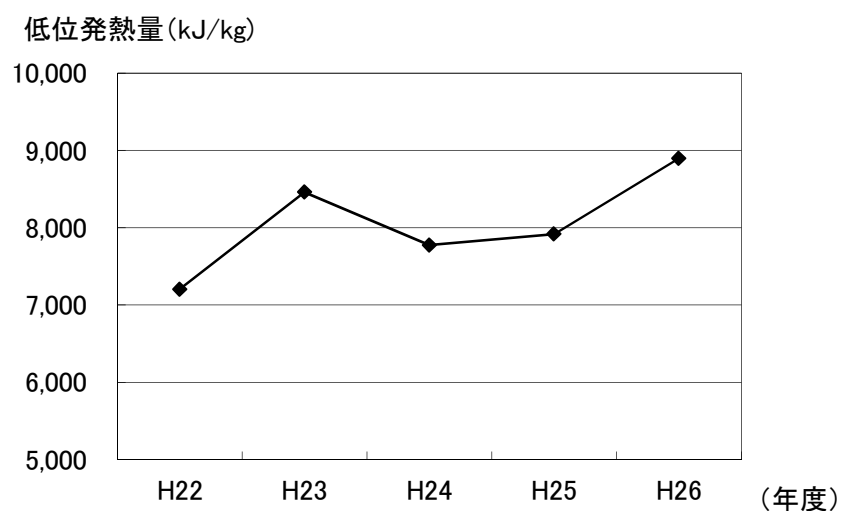


図 3.4 現有施設のごみ質（低位発熱量）

(3) 低位発熱量の算出

低位発熱量は以下の手順で算出します。

ア 基準ごみの低位発熱量の平均値の算出

図 3.4 に示した、3 施設の過去 5 年間の低位発熱量の平均値を基準ごみの低位発熱量とします。

$$(\text{基準ごみの低位発熱量}) = 8,051\text{kJ/kg} \div 8,100\text{kJ/kg}$$

イ 低質ごみ及び高質ごみの低位発熱量の算出

過去 5 年間の低位発熱量の平均値が正規分布に従うものとして、信頼区間を 90% とし、信頼区間の上下限値をそれぞれ高質ごみ、低質ごみの計画値とします。

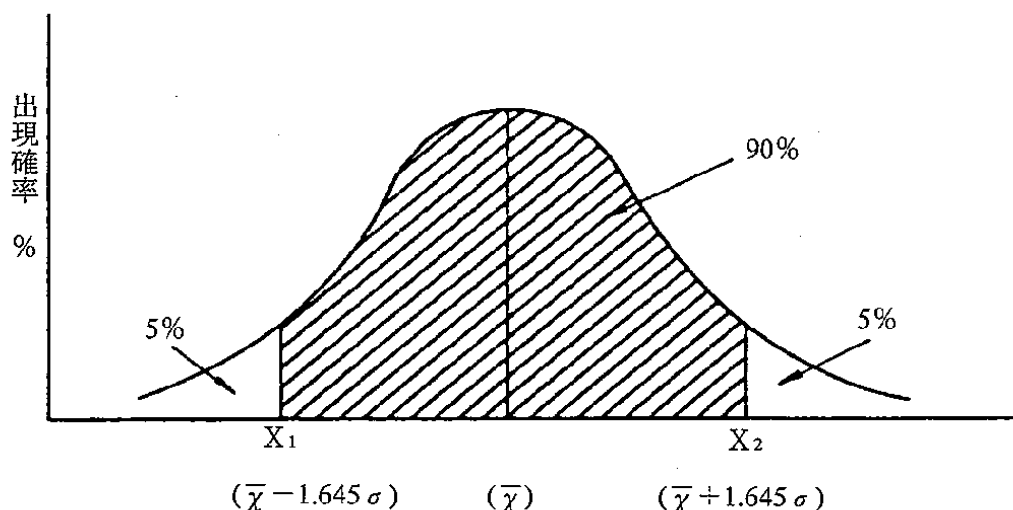
$$X_1 = \bar{X} - 1.645\sigma, \quad X_2 = \bar{X} + 1.645\sigma$$

ここに、 X_1 :90%信頼区間の下限値、 X_2 :90%信頼区間の上限値

$\bar{X}$:平均値 (7,710kJ/kg) σ :標準偏差 (1,680kJ/kg)

$$X_1 (\text{低質ごみの低位発熱量}) = 5,473\text{kJ/kg} \div 5,500\text{kJ/kg}$$

$$X_2 (\text{高質ごみの低位発熱量}) = 10,593\text{kJ/kg} \div 10,600\text{kJ/kg}$$



出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」、2006 改訂版、社団法人 全国都市清掃会議

ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2006 年改訂版）では、ごみの低位発熱量のデータが正規分布である場合、90%信頼区間の上限値、下限値を高質ごみ、低質ごみとして設定する方法が示されています。

また、「上限値と下限値の比が、2.0～2.5 の範囲内にあり、常識的な妥当値であれば両値が求める高質ごみ、低質ごみの発熱量になる」とされています。

今回、90%信頼区間の上限値と下限値の比は 1.93 と設計要領で示されている幅に近似した数値であることから、特に補正はせずに、これらの値を採用します。

(4) 基準ごみの 3 成分比（可燃分、水分、灰分）の算出

3 成分比は以下の手順で算出します。

図 3.5 に 3 施設の 3 成分比（3 施設の年度毎平均）の推移を示します。平成 23 年度、平成 24 年度は灰分が特に低い割合（3%程度）となっています。また、水分は年々減少し、可燃分が増加しています。

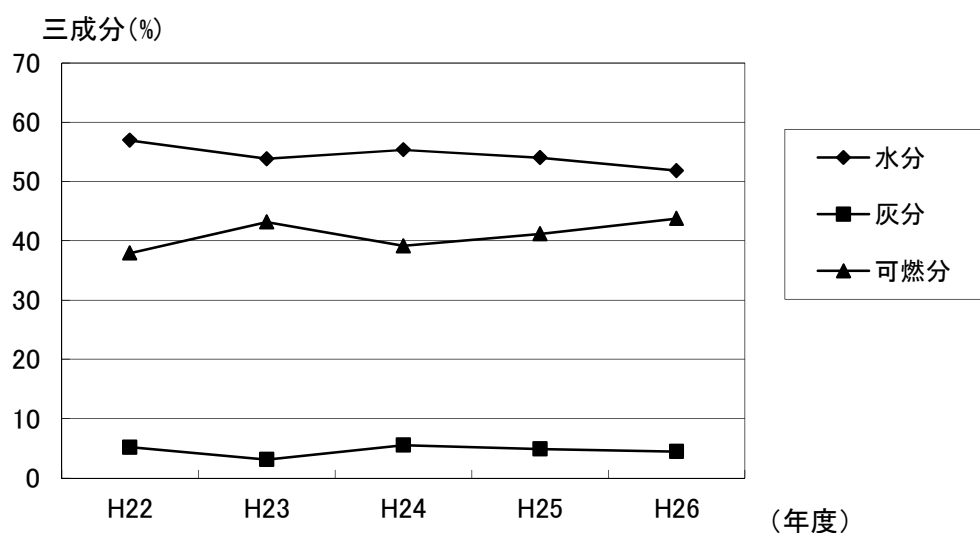


図 3.5 現有施設のごみ質（3 成分）

3 成分比についても、低位発熱量と同様に 3 施設の過去 5 年間の平均値を算出すると、表 3.11 の通りとなります。これを基準ごみの 3 成分比とします。

表 3.11 3 成分比

可燃分	水分	灰分
41.0%	54.4%	4.6%

(5) 基準ごみの単位体積重量の算出

単位体積重量は以下の手順で算出します。

単位体積重量についても、3 施設のごみ組成分析データ（3 施設の年度毎平均）の平均値を算出すると、図 3.6 の通りとなります。この平均値である「0.19t/m³」を基準ごみの単位体積重量とします。

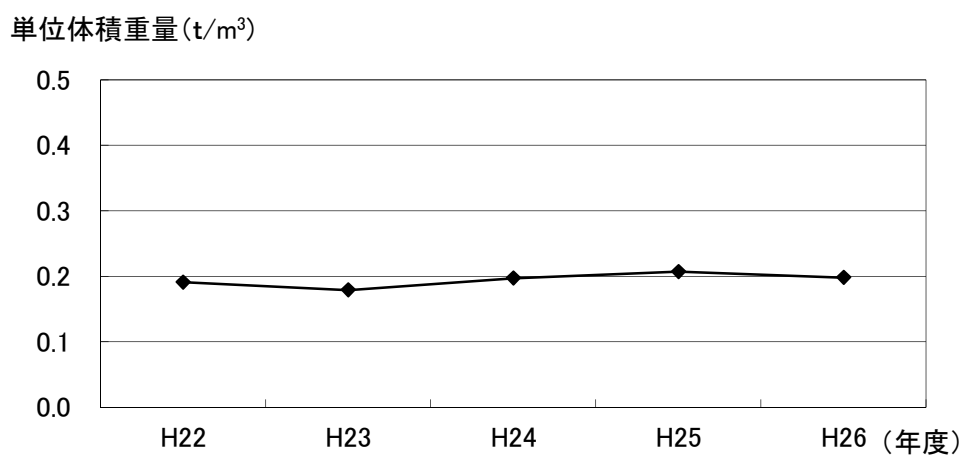


図 3.6 現有施設のごみ質（単位体積重量）

(6) 種類組成の算出

種類組成は以下の手順で算出します。

種類組成についても、3 施設の種類組成の年度毎平均値を算出すると、表 3.12 の通りとなります。これを基準ごみの種類組成とします。

表 3.12 種類組成

種類	割合(%)
紙類	36.2
厨芥類	23.9
草木類	3.8
布類	11.3
プラスチック類	19.7
金属類	0.8
ガラス, 陶磁器類	0.5
土砂, その他	3.8

(7) 低質ごみ、高質ごみの 3 成分比、単位体積重量

低質ごみ、高質ごみ時の 3 成分比、単位体積重量は、3 施設の過去 5 年間の低位発熱量と可燃分、水分の関係より算出します（図 3.7、図 3.8 参照）。

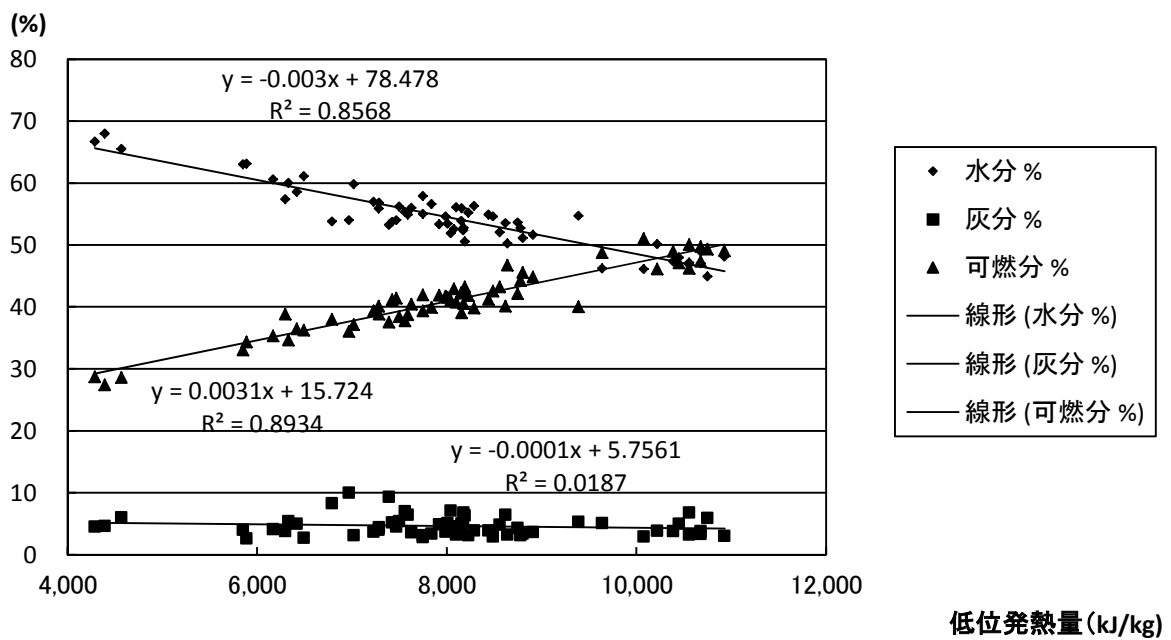


図 3.7 現有施設のごみ質（検体毎の 3 成分と低位発熱量の関係）

表 3.13 高質ごみと低質ごみの 3 成分比

	可燃分	水分	灰分
高質ごみ	48.6%	46.7%	4.7%
低質ごみ	32.8%	62.0%	5.2%

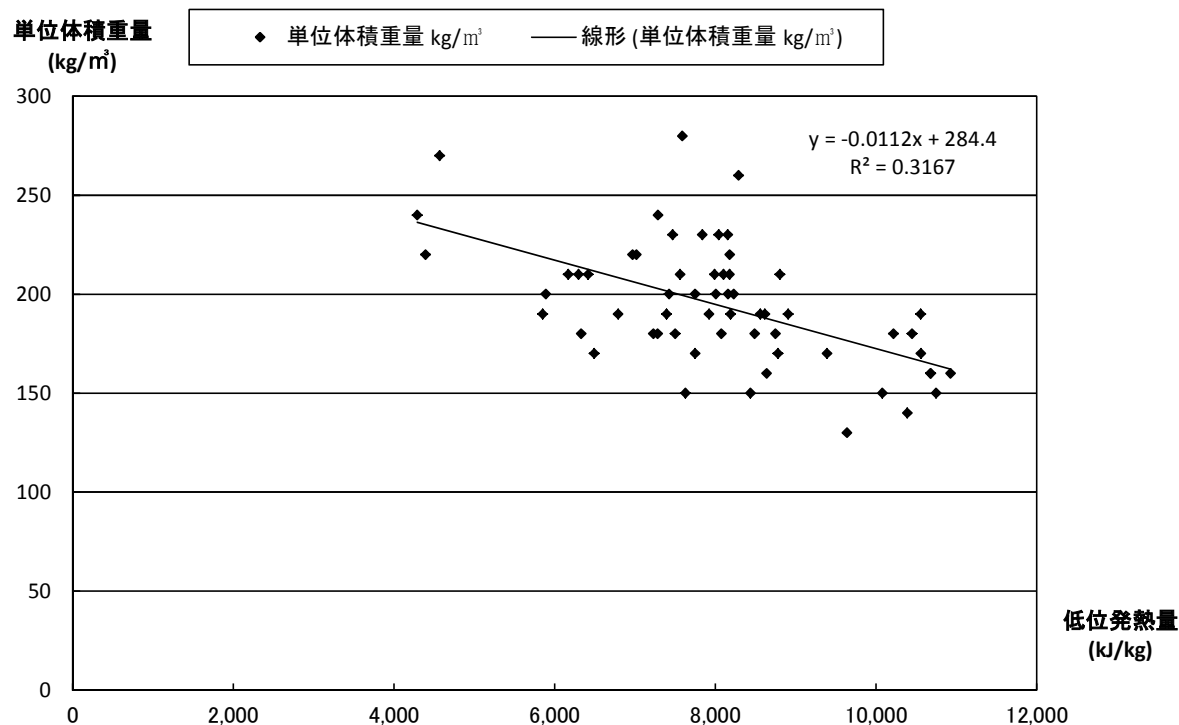


図 3.8 現有施設のごみ質（検体毎の 3 成分と低位発熱量の関係）

図 3.8 より、高質ごみの単位体積重量は「0.17t/m³」となり、低質ごみの単位体積重量は「0.22t/m³」となります。

まとめ

低質ごみ、基準ごみ、高質ごみの 3 成分比、低位発熱量、単位体積重量をまとめると表 3.14 の通りとなります。

表 3.14 計画ごみ質

組成		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分(%)	可燃分	32.8	41.0	48.6
	水分	62.0	54.4	46.7
	灰分	5.2	4.6	4.7
低位発熱量(kJ/kg)		5,500	8,100	10,600
単位体積重量(t/m³)		0.22	0.19	0.17

(8) 参考 他都市事例

本市と同規模(人口が 200 万人前後)の他都市における事例を表 3.15 に示します。また、本市の状況を表 3.16 に示します。

表 3.15 他都市事例 (計画ごみ質)

自治体	清掃工場	低位発熱量 (左から低質、基準、高質)
名古屋市 (2,276,590 人)	鳴海工場 五条川工場 南陽工場 猪子石工場	4,180kJ/kg— 6,688kJ/kg— 9,196kJ/kg 7,100kJ/kg—10,000kJ/kg—12,600kJ/kg 7,100kJ/kg—10,000kJ/kg—12,600kJ/kg 7,100kJ/kg—10,000kJ/kg—12,600kJ/kg
神戸市 (1,537,864 人)	東クリーンセンター 西クリーンセンター 苅藻島クリーンセンター 港島クリーンセンター	6,700kJ/kg—10,050kJ/kg—13,400kJ/kg 5,870kJ/kg— 9,220kJ/kg—12,600kJ/kg 5,450kJ/kg— 8,380kJ/kg—11,700kJ/kg 4,190kJ/kg— 7,330kJ/kg—10,500kJ/kg
京都市 (1,469,253 人)	京都市北部クリーンセンター 東北部クリーンセンター 南部クリーンセンター 第一工場	5,400kJ/kg— 8,800kJ/kg—12,200kJ/kg 5,870kJ/kg— 9,220kJ/kg—12,600kJ/kg 5,442kJ/kg— 7,953kJ/kg—10,465kJ/kg
川崎市 (1,461,043 人)	王禅寺処理センター 浮島処理センター 堤根処理センター 橘処理センター※ ※平成 27 年 3 月末休止	5,442kJ/kg—8,372 kJ/kg—11,302 kJ/kg 5,660kJ/kg— 8,800kJ/kg—12,400kJ/kg 5,660kJ/kg— 8,380kJ/kg— 9,640kJ/kg 4,190kJ/kg— 6,910kJ/kg— 9,640kJ/kg
福岡市 (1,519,349 人)	東部工場 臨海工場 西部工場 南部工場	7,000kJ/kg—11,000kJ/kg—14,000kJ/kg 6,280kJ/kg—10,886kJ/kg—13,816kJ/kg 5,434kJ/kg— 8,778kJ/kg—12,540kJ/kg 4,190kJ/kg— 6,290kJ/kg— 9,220kJ/kg

出典：施設台帳平成 21 年度実績

人口：各市 HP(平成 26 年 10 月 1 日現在)

表 3.16 本市の状況 (計画ごみ質)

自治体	清掃工場	低位発熱量 (左から低質、基準、高質)
札幌市 (1,941,078 人)	駒岡清掃工場 発寒清掃工場 白石清掃工場	4,190kJ/kg— 8,800kJ/kg—11,300kJ/kg 5,870kJ/kg— 9,220kJ/kg—12,600kJ/kg 6,700kJ/kg—10,500kJ/kg—13,800kJ/kg

人口：本市 HP(平成 27 年 10 月 1 日現在)

6 余熱供給規模、発電可能量

余熱供給規模及び発電可能量については、施設規模、計画ごみ質、発電効率、外部余熱利用量等の条件から設定します。

図 3.9 に余熱利用のイメージを示します。この図に沿って諸条件を決定し、発電容量を定めます。

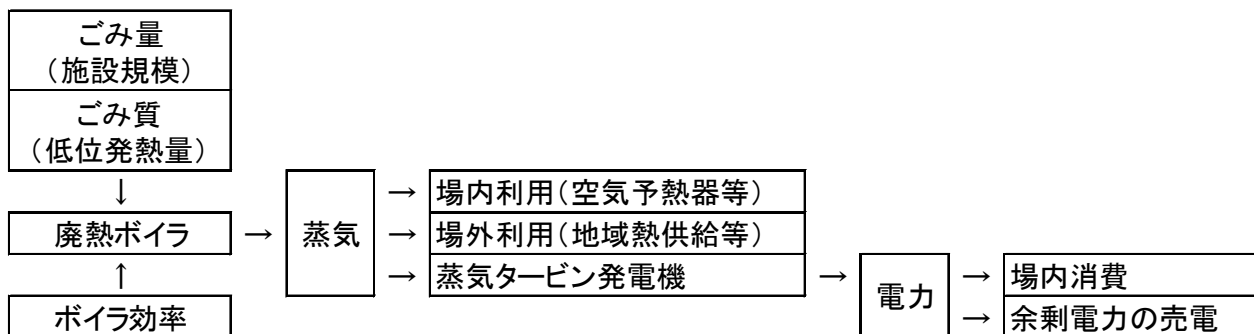


図 3.9 余熱利用のイメージ

(1) 諸条件の設定

ア ごみ量 (施設規模)

3 項の検討結果より設定した 600t/日を施設規模条件とします。なお、冬季はごみ量が少なくなるため半分の 300t/日を条件として設定します。

イ ごみ質 (低位発熱量)

前項で示したとおり、過去 5 年間（平成 22 年度～平成 26 年度）の駒岡清掃工場の平均値とし、低位発熱量は 8,100kJ/kg とします。

ウ ボイラ効率

実稼働施設の状況※より、90%で設定します。

※：過去 5 年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量等の状況より、90%で設定。

エ 場内利用量

実稼働施設の状況※より 30%で設定します。ただし、冬季は 35%で設定します。

※：過去 5 年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量、余熱利用等の状況より、30%（夏季）で設定。

(2) 余熱供給規模

駒岡清掃工場から外部へ供給する余熱利用先は、「札幌市保養センター駒岡」と「真駒内地区への地域熱供給」です。最大の特色である真駒内地区への熱供給事業は、昭和 60 年より約 30 年間の実績があり、地域への環境にやさしいエネルギー供給を実現しています。新駒岡清掃工場では、現工場よりも効率的な熱回収を行い、熱供給量を増加させる方針です。真駒内地区への地域熱供給は、現在約 1,750 戸へ供給していますが、現駒岡清掃工場からの余熱はこの熱供給量の約 3 割となっています。この熱供給量を増加することは、1 次エネルギー及び二酸化炭素削減効果を生み、効率的かつ低炭素化に貢献したエネルギーの有効利用に繋がります。

余熱供給規模は、熱需要量の状況を踏まえ、夏季は 12GJ/h に、冬季は 25.5GJ/h とします。この供給規模で試算すると、冬季における熱需要ピーク時の約 9 割に相当する熱量を賄うことができる試算となります。

(3) 発電可能量の試算

(1)の諸条件により、夏季及び冬季の発電可能量を試算すると表 3.17～表 3.18 の通りとなります。場外余熱供給量が多くなる分だけ発電可能量は少なくなります。また、冬季においては処理量が少なくなるため発電可能量がさらに小さくなります。夏季においては、最大約 11,250kW の発電が可能と試算されますが、冬季においては、処理量の減少や余熱利用施設への熱供給を増加することから、約 3,200kW の発電量となる計画です。

表 3.17 発電可能量の試算（夏季）

項 目	熱量等	備 考
処理能力	600 t/d	
低位発熱量	8,100 kJ/kg (1,935 kcal/kg)	基準ごみ
①ごみ入力熱量	202.5 GJ/h (48.4 Gcal/h)	
②熱回収量	182.3 GJ/h (43.5 Gcal/h)	=①×90% ボイラ効率を90% ^{※1} に設定
③場内熱消費量	54.7 GJ/h (13.1 Gcal/h)	=②×30% 場内熱消費量を30% ^{※2} に設定
④余熱利用可能量	127.6 GJ/h (30.5 Gcal/h)	②－③
⑤余熱利用施設熱量	12.0 GJ/h (2.9 Gcal/h)	所外温水利用など
⑥発電用熱量	115.6 GJ/h (27.6 Gcal/h)	=④－⑤
⑦発電量(熱量)	40.5 GJ/h (9.7 Gcal/h)	=⑥×35% 電力に変換される熱量の割合を 35% ^{※3} に設定
発電量	11,250 kW	
発電効率	20.0%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。ただし、外部燃料による投入エネルギーを除く。
熱利用率	2.7%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。投入エネルギーを見込む。
エネルギー回収率	22.7%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。投入エネルギーを見込む。

※1: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量等の状況より、90%で設定。

※2: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量、余熱利用等の状況より、30%（夏季）で設定。

※3: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における発電用熱量（循環熱量、補助燃料等の熱量を除く）と発電量の状況より、35%で設定。

表 3.18 発電可能量の試算（冬季）

項 目	熱量等	備 考
処理能力	300 t/d	
低位発熱量	8,100 kJ/kg (1,935 kcal/kg)	基準ごみ
①ごみ入力熱量	101.3 GJ/h (24.2 Gcal/h)	
②熱回収量	91.2 GJ/h (21.8 Gcal/h)	=①×90% ボイラ効率を90% ^{※1} に設定
③場内熱消費量	31.9 GJ/h (7.6 Gcal/h)	=②×35% 場内熱消費量を35% ^{※2} に設定
④余熱利用可能量	59.3 GJ/h (14.2 Gcal/h)	=②－③
⑤余熱利用施設熱量	25.5 GJ/h (6.1 Gcal/h)	所外温水利用など
⑥発電用熱量	33.8 GJ/h (8.1 Gcal/h)	=④－⑤
⑦発電量(熱量)	11.8 GJ/h (2.8 Gcal/h)	=⑥×35% 電力に変換される熱量の割合を 35% ^{※3} に設定
発電量	3,200 kW	
発電効率	11.4%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。ただし、外部燃料による投入エネルギーを除く。
熱利用率	5.8%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。投入エネルギーを見込む。
エネルギー回収率	17.2%	環境省の「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」の式より。投入エネルギーを見込む。

※1: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量等の状況より、90%で設定。

※2: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における施設規模、低位発熱量、発電量、余熱利用等の状況より、30%（夏季）で設定。

※3: 過去5年以内に竣工した実稼働施設における発電用熱量（循環熱量、補助燃料等の熱量を除く）と発電量の状況より、35%で設定。

7 環境教育機能

(1) 環境教育機能の方針

札幌市では、札幌市環境教育基本方針(平成 19 年 3 月改定)を策定し、持続可能な社会をつくるため、環境の保全・創造に向けた意識を持ち、自ら行動する「人」と「人と人とのつながり」を育てる方針を掲げています。

新駒岡清掃工場は、この札幌市環境教育基本方針に基づき、持続可能な循環型社会実現に向けて、取り組みを充実させるものとします。

清掃工場及びリサイクル施設では、現在、施設見学による環境教育活動を実施しています。この活動は、新工場でも引き続き実施する方針であり、よりごみ処理に関する理解や環境意識が高められるよう、見学方法や見学ルートなどの充実を図る検討を進めます。

また、体験学習や資源有効利用、省エネルギーの必要性等を学ぶことが出来る場、自然豊かな駒岡の環境を活かした地球環境の大切さを学ぶ場の提供や取り組みなども併せて検討します。

表 3.19 ごみ焼却施設に併設している環境教育機能の例

No	自治体名	特徴的な機能
1	東京都ふじみ衛生組合	ビオトープ
2	福岡県福岡市（臨海工場）	
3	福岡県玄界環境組合（宗像清掃工場）	
4	北海道登別市・白老町	市民ギャラリー（余熱利用施設）
5	埼玉県所沢市	リサイクル展示館
6	埼玉県川口市	啓発施設（展示ホール、リサイクル工房、図書・ビデオライブラリー等）

8 併設施設の検討

併設施設として、破碎機能、資源化機能を有する複合施設を検討します。施設規模等の具体的計画については、基本計画にて検討しますが、以下に基本構想段階において整理した事項をまとめます。

(1) 破碎機能

破碎工場は、そのままの大きさでは焼却炉に投入不可能な可燃性の大型ごみを小さくし、炉に投入できるようにすることや、大型の不燃物や中空の物を小さくし、埋立時の容積を縮小化する役割があります。

現在、札幌市には、発寒破碎工場、篠路破碎工場、駒岡破碎工場が稼働しています。このうち、駒岡破碎工場は、駒岡清掃工場と同時期に建設された施設であり、老朽化が進んでいます。加えて、家電リサイクル法の施行(平成13年4月)により、冷蔵庫や洗濯機等の処理が現在では対象外となっていることもあり、資源物回収の強化と効率的な処理のためには処理設備と機能の見直しも必要な状況です。

破碎されたごみの効率的な焼却処理及び清掃工場で作り出す電力と余熱の効率的なエネルギー活用には、清掃工場への併設が必要であるため、新駒岡清掃工場には、併設施設として破碎機能を有した施設を整備する方針とします。

ア 現在の破碎工場の処理概要

札幌市の破碎工場は、収集した粗大ごみ、金属製品を圧縮破碎・切断及び選別を行い、ごみの焼却の効率化、最終処分場の延命化に寄与するだけでなく、鉄・アルミは資源回収し、リサイクル化を図る施設となっています。

イ 現在の破碎工場の受け入れごみと処理量

現在、札幌市に整備されている各破碎工場について、受入ごみと処理量を表3.20～表3.22に示します。(出典：駒岡清掃工場 運転年報)

また、現破碎工場への過去5年間の搬入量実績を表3.23に示します。

篠路破碎工場では、紙ごみなどの資源物を併設施設である篠路ごみ資源化工場に直接搬入し、資源化处理を行っています。駒岡破碎工場と発寒破碎工場では一度受入した資源物を篠路ごみ資源化工場へ再搬入するための中継施設としての機能を有しています。

表 3.20 駒岡破碎工場の処理内訳（平成 26 年度）

処理内訳 (t)				
可燃物	不燃物	金属	再搬物	資源物
13,456.11	1,208.37	2,500.66	604.87	2,563.07

表 3.21 発寒破碎工場の処理内訳（平成 24 年度）

処理内訳 (t)				
可燃物	不燃物	金属	再搬物	資源物
12,275.57	4,663.17	1,442.42	14.63	3,594.43

※注：発寒破碎工場については平成 25・26 年度に工場修繕を実施したため、平成 24 年度実績を掲載

表 3.22 篠路破碎工場の処理内訳（平成 26 年度）

処理内訳 (t)	
可燃物	金属
20,546.16	1,530.02

表 3.23 駒岡破碎工場ごみ搬入量※

(単位:t)

項目	H22	H23	H24	H25	H26
家庭ごみ	8,909	9,707	8,388	8,452	10,460
大型ごみ	3,816	4,023	3,661	4,250	4,596
燃やせないごみ	3,444	4,062	3,269	2,991	4,660
地域清掃ごみ	1,649	1,622	1,458	1,211	1,204
事業ごみ	10,693	9,561	7,531	8,538	8,625
許可収集	326	346	303	694	618
事業者	10,323	8,973	7,210	7,820	7,973
他部局等	45	242	18	24	34
道路清掃	0	0	0	0	0
駒岡破碎工場搬入量	19,602	19,268	15,918	16,991	19,085

※参考：資料編 資料 3

ウ 現在の破碎工場の施設規模（処理能力）

札幌市内の各破碎工場の処理能力を表 3.24 に示します。

駒岡破碎工場の処理能力は、家電製品・自転車等の不燃性粗大ごみを破碎する回転破碎機が 50t/日、家具・畳・カーペット等の可燃性粗大ごみを破碎する剪断破碎機が 150t/日で、合計 200t/日であり、市内で最も大きい処理施設となっています。

表 3.24 破碎工場の状況及び施設規模

名称	処理能力
発寒破碎工場	150t/5h (回転 100t/5h × 1 基) (剪断 50t/5h × 1 基)
篠路破碎工場	150t/5h (回転 100t/5h × 1 基) (剪断 50t/5h × 1 基)
駒岡破碎工場	200t/5h (回転 50t/5h × 1 基) (剪断 75t/5h × 2 基)

エ 破碎機能の検討事項

本市全体における将来の破碎工場必要施設規模を予測すると表 3.25 の通りです。

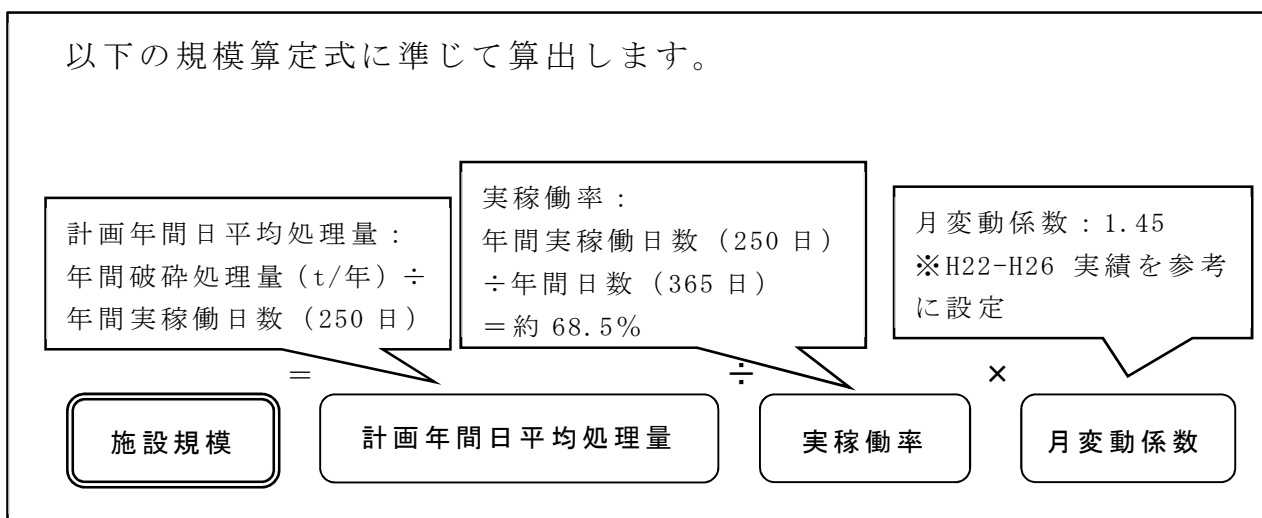
表 3.25 破碎工場の必要施設規模

	第一期						第二期						第三期										四期	
	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53
市全体の破碎処理量 (千t/年)(推計結果。 不燃、大型、事業系ご みの約11%)	53.4	53.3	53.2	53.1	52.9	52.7	52.6	52.4	52.2	52.0	51.8	51.6	51.3	51.1	50.9	50.7	50.5	50.3	50.1	49.9	49.7	49.5	49.3	49.0
市全体の必要施設規 模 (t/日)	318	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	307	306	305	303	302	301	300	298	297	296	295	294	292

表 3.25 によると、新駒岡破碎工場が稼働する平成 36 年度には市内全域で 305t/日の規模が必要となります。

今後作成する基本計画では、他工場の老朽化による能力低下や将来予測規模を踏まえて、破碎処理設備内容、破碎工場施設規模を計画します。

参考 表 3.25 の施設規模の算出方法



(2) 資源化機能

資源化施設については、びん・缶・ペットボトル、雑がみ、容器包装プラスチックの処理施設が稼働しています。びん・缶・ペットボトルは駒岡資源選別センター、中沼資源選別センターの2施設で処理を行っていますが、雑がみ及び容器包装プラスチックの処理施設は、東区中沼地区に各1施設を有しているのみとなっています。雑がみ及び容器包装プラスチックの処理施設への運搬距離を考慮すると、南方面収集分の処理施設があることは、効率的な収集運搬とバックアップ機能による安定処理確保に繋がるため、複数施設を有することが望ましい状況です。

また、清掃工場にこれら資源化施設を併設した場合、電力・余熱の供給を受けることが可能となると共に、資源化処理に支障をきたすことなく、現在稼働中の施設更新を行うことも可能となります。

以上より、新駒岡清掃工場では、資源化処理機能を有する併設施設の整備について、市全体の施設配置計画とも整合を取り検討を進める方針とします。

(3) 現在の資源化施設の施設規模（処理能力）

併設施設として整備を検討している容器包装プラスチック及び雑がみについて現在の処理能力を表 3.26 に示します。

容器包装プラスチックについては、中沼プラスチック選別センターの施設規模は 82.6t/日、雑がみについては、中沼雑がみ選別センターの施設規模が 85t/日となっています。

表 3.26 資源化施設の施設規模

名称	処理能力
中沼プラスチック選別センター	82.6t/日
中沼雑がみ選別センター	85t/6h

参考 他都市の事例

本市と人口に近い他都市における事例を表 3.27 に示します。

表 3.27 他都市事例（併設施設）

自治体	清掃工場	併設施設
名古屋市 (2,276,590 人)	鳴海工場 五条川工場 南陽工場 猪子石工場	保管施設 ※ ₁ 温水プール、なごや福祉施設協会
神戸市 (1,537,864 人)	東クリーンセンター 西クリーンセンター 苅藻島クリーンセンター 港島クリーンセンター	
京都市 (1,469,253 人)	京都市北部クリーンセンター 東北部クリーンセンター 南部クリーンセンター 第一工場	資源リサイクルセンター 破砕施設(合棟)
川崎市 (1,461,043 人)	王禅寺処理センター 浮島処理センター 堤根処理センター 橘処理センター	破砕工場、資源化施設 破砕工場(併設)、資源化施設 資源化施設 破砕工場
福岡市 (1,519,349 人)	東部工場 臨海工場 西部工場 南部工場	破砕工場(※ ₂ 保管施設、発酵処理施設) リサイクルプラザ、多目的広場、ビオトープ 破砕工場(※ ₃ リサイクルプラザ)

出典：施設台帳平成 21 年度実績

※₁：道路の向かいに位置する。

※₂：500m 先に位置する。

※₃：道路の向かいに位置する。

9 主要設備

(1) 検討の目的

施設の具体的な配置計画にあたり、清掃工場、併設施設（破碎機能、資源化機能）の主要設備内容を検討します。

ア 清掃工場

清掃工場の主要設備は表 3.28 を基本とし、具体的内容は基本計画の中で詳細検討及び確定するものとします。

表 3.28 清掃工場の主要設備

大項目	小項目	仕様等
1 受入供給設備	計量機 プラットホーム 投入扉 ごみピット ごみクレーン	3 基（入口 2 基、出口 1 基） 有効幅 20m 以上 10 基程度 1 週間分程度 2 基
2 燃焼設備	燃焼装置	焼却炉（300t/日×2 系列）
3 燃焼ガス冷却設備	ボイラ	蒸気条件 4MPa、400℃程度
4 排ガス処理設備	減温塔 ろ過式集じん器 有害ガス除去設備 NOx 除去設備	（必要により） 2 基（1 炉 1 基） 乾式法 触媒脱硝装置
5 余熱利用設備	発電設備	11,250kW 程度
6 通風設備	誘引送風機、押込送風機、 空気予熱器等 煙突	100m
7 灰出し設備	焼却灰貯留 飛灰処理物貯留	灰ピット（約 1 週間分） 飛灰ピット（約 1 週間分）
8 給水設備	給水設備	上水利用（井水利用）
9 排水処理設備	排水処理設備	下水道放流可能濃度まで処理
10 電気設備	受電方式	特別高圧受電
11 計装制御設備	計装制御設備	中央監視方式
12 その他設備	その他設備	公害モニタリング装置等

イ 併設施設（破砕機能、資源化機能）

（7） 破砕機能

破砕機能について、現施設の設備を参考項目として表 3.29 に示します。具体的内容は基本計画の中で検討します。

表 3.29 破砕工場の主要設備

大項目	小項目	仕様等
1 受入・供給設備	計量機 プラットホーム 受入部	清掃工場と供用 有効幅 15m 以上 ヤード又はピット
2 破砕設備	高速回転破砕機 剪断式破砕機	不燃ごみ、不燃性大型ごみ用 可燃性大型ごみ用
3 搬送設備	搬送コンベヤ	
4 選別設備（不燃ごみ、不燃性大型ごみ処理系列）	磁選機 粒度選別機 アルミ選別機	
5 貯留・搬出設備	金属圧縮機（必要により） 貯留バンカ又はヤード	
6 集じん設備	サイクロン バグフィルタ 脱臭装置	
7 給水設備	給水設備	清掃工場より供給
8 排水処理設備	排水処理設備	清掃工場へ搬送して処理
9 電気設備	受電方式	清掃工場より供給（高圧）
10 計装制御設備	計装制御設備	中央監視方式

(イ) 資源化機能（容器包装プラスチック）

資源化機能（容器包装プラスチック）について、現施設の設備を参考項目として表 3.30 に示します。具体的内容は基本計画の中で検討します。

表 3.30 資源化施設（容器包装プラスチック）の主要設備

大項目	小項目	仕様等
1 受入・供給設備	計量機 プラットフォーム 受入部	清掃工場と供用 有効幅 15m 以上 ヤード
2 破袋設備	破袋機	
3 搬送設備	搬送コンベヤ	
4 選別設備	回転ふるい機 磁選機 手選別コンベヤ アルミ選別機	軽量物と重量物に選別
5 再生設備	圧縮梱包機	1m×1m×1m 程度
6 集じん設備	サイクロン バグフィルタ 脱臭装置	
7 搬出設備	保管ヤード	1 週間分程度
8 給水設備	給水設備	清掃工場より供給
9 排水処理設備	排水処理設備	清掃工場へ搬送して処理
10 電気設備	受電方式	清掃工場より供給（高圧）
11 計装制御設備	計装制御設備	中央監視方式

(ウ) 資源化機能（雑がみ）

資源化機能（雑がみ）について、現施設の設備を参考項目として表 3.31 に示します。具体的内容は基本計画の中で検討します。

表 3.31 資源化施設（雑がみ）の主要設備

大項目	小項目	仕様等
1 受入・供給設備	計量機 プラットフォーム 受入部	清掃工場と供用 有効幅 15m 以上 ヤード
2 破袋設備	破袋機	
3 搬送設備	搬送コンベヤ	
4 選別設備	磁選機 手選別コンベヤ	
5 再生設備	圧縮梱包機	1m×1m×1m 程度
6 集じん設備	サイクロン バグフィルタ 脱臭装置	
7 搬出設備	保管ヤード	1 週間分程度
8 給水設備	給水設備	清掃工場より供給
9 排水処理設備	排水処理設備	清掃工場へ搬送して処理
10 電気設備	受電方式	清掃工場より供給（高圧）
11 計装制御設備	計装制御設備	中央監視方式

10 基本処理フロー

(1) 検討の目的

基本構想において、施設全体配置等の検討を行うにあたり、基本処理フローの検討を行います。検討は、以下の施設について実施します。

- ・清掃工場
- ・併設施設（破砕機能、資源化機能）

(2) 基本処理フロー

各施設における基本処理フローは以下の通りとします。

ア 清掃工場

清掃工場は、現有の施設の処理フローを基本とします。なお、公害防止基準の変更やプラントメーカーの考え方、独自機器の設置等により、変更となる可能性があります。

清掃工場の基本処理フローを図 3.10 に示します。

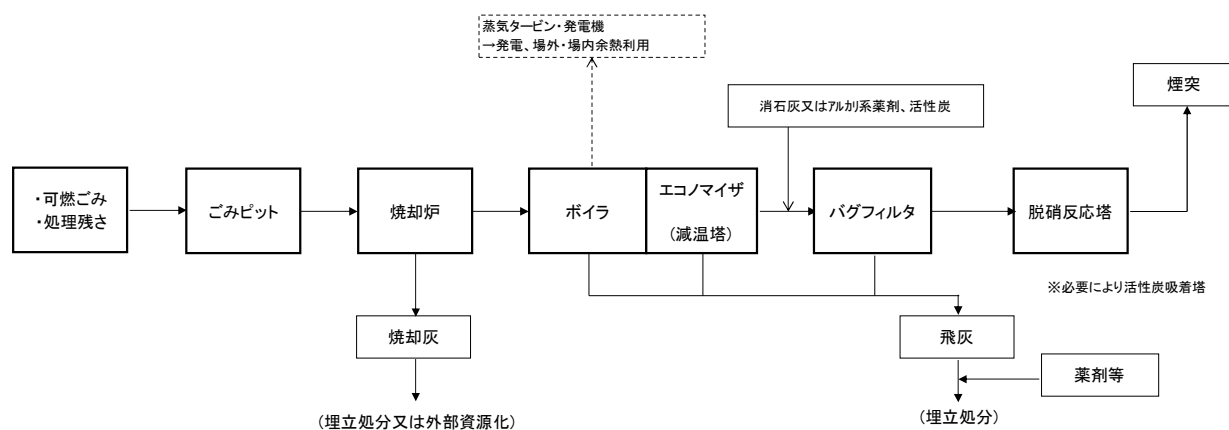


図 3.10 清掃工場の基本処理フロー

イ 併施設設（破砕機能、資源化機能）

（7） 破砕機能

破砕機能について、現有の破砕工場の処理方法を図 3.11 に示します。

現有の破砕工場では、可燃性粗大ごみは剪断破砕、不燃性粗大ごみは回転破砕を行っています。回転破砕後は、可燃物、不燃物、鉄、アルミの4種選別を行っています。

可燃物はコンベヤにより清掃工場のごみピットへ搬送します。不燃物、鉄、アルミや一時貯留の後に場外搬出を行います。

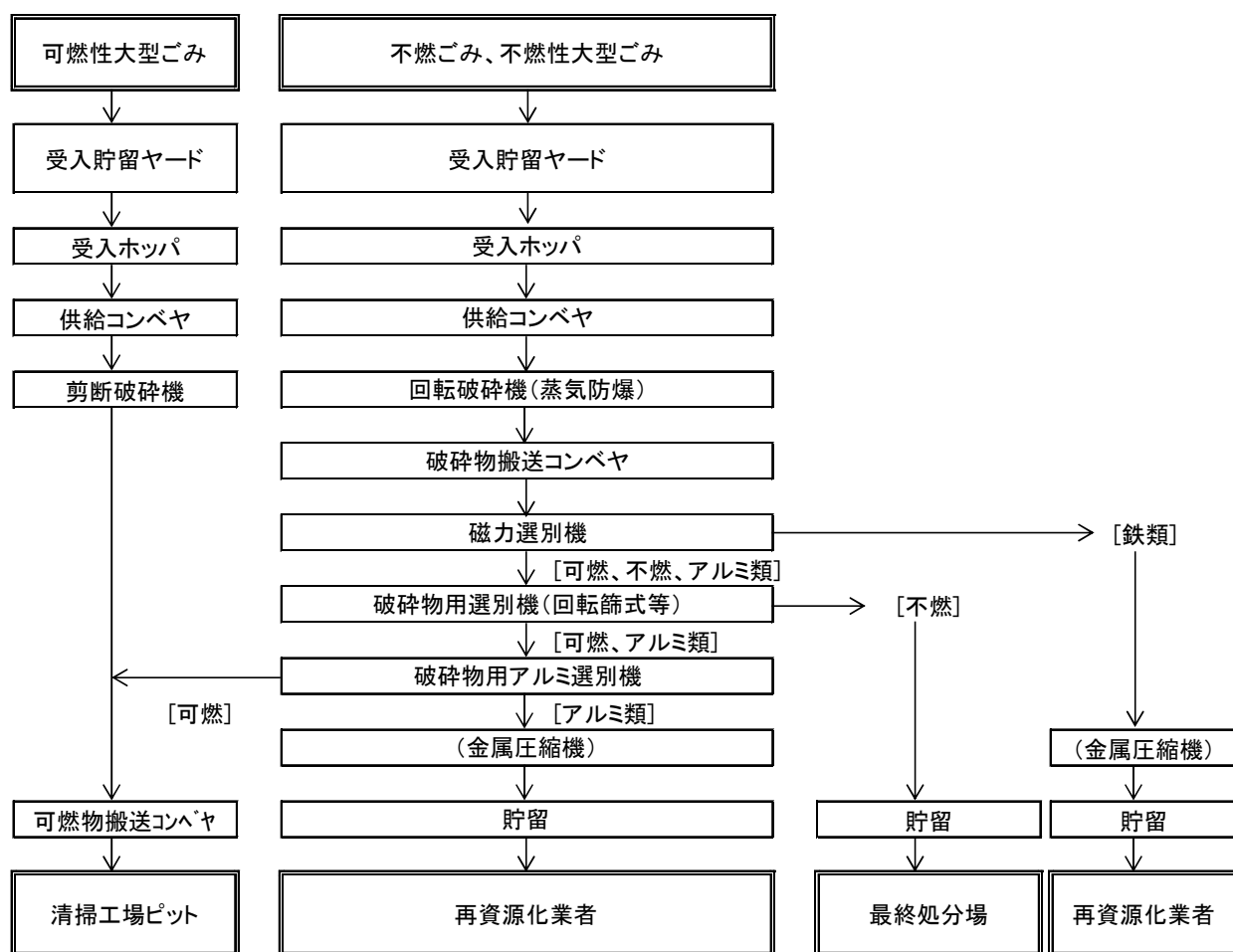


図 3.11 破砕工場の基本処理フロー

(イ) 資源化機能（容器包装プラスチック）

札幌市中沼プラスチック選別センターの処理フローを図 3.12 に示します。袋詰で搬入されたものから異物を取り除き、圧縮梱包を行っています。

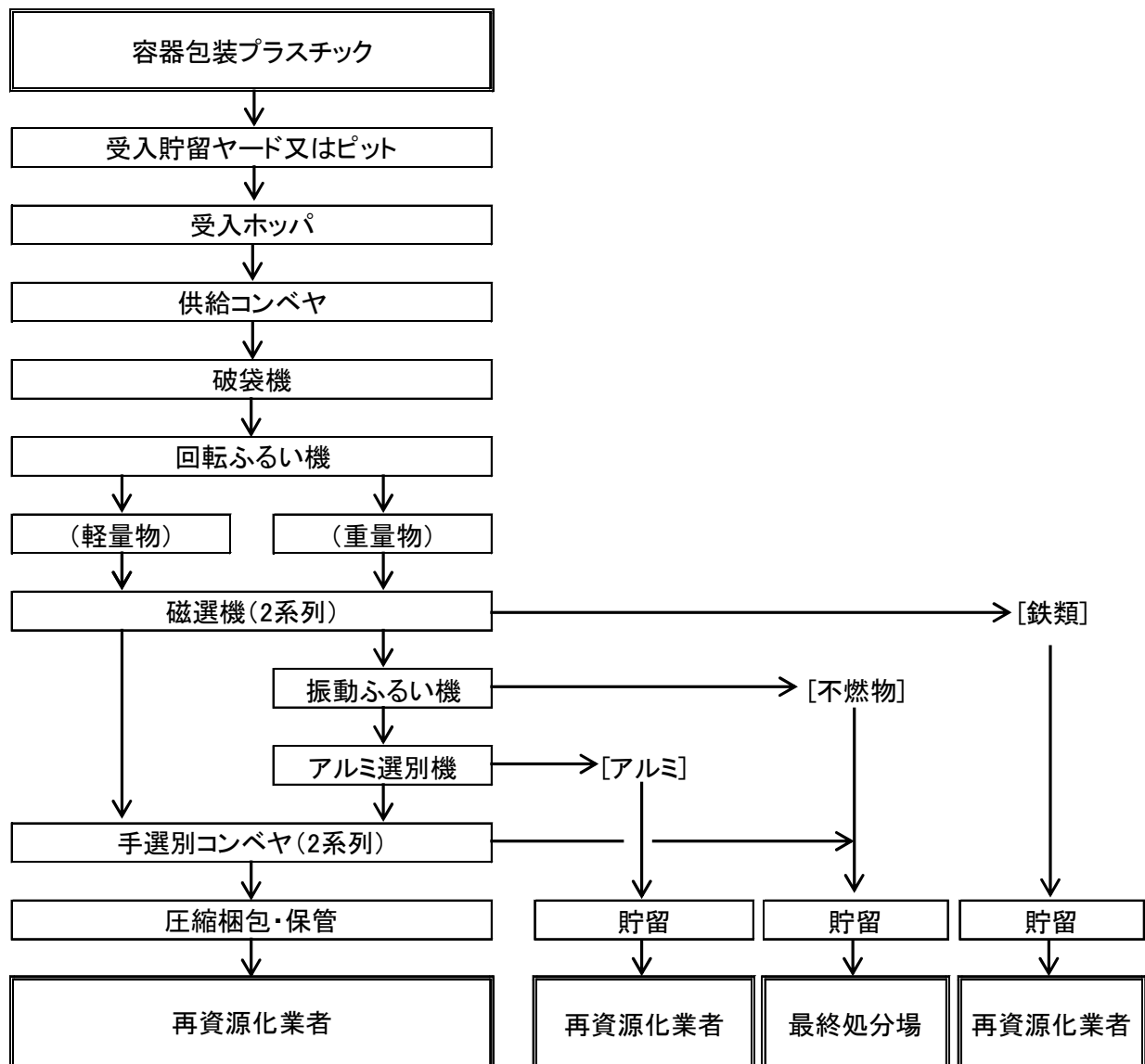


図 3.12 資源化施設（容器包装プラスチック）の基本処理フロー

(ウ) 資源機能（雑がみ）

札幌市中沼雑がみ選別センターの処理フローを図 3.13 に示します。
袋詰で搬入されたものから異物を取り除き、圧縮梱包を行っています。

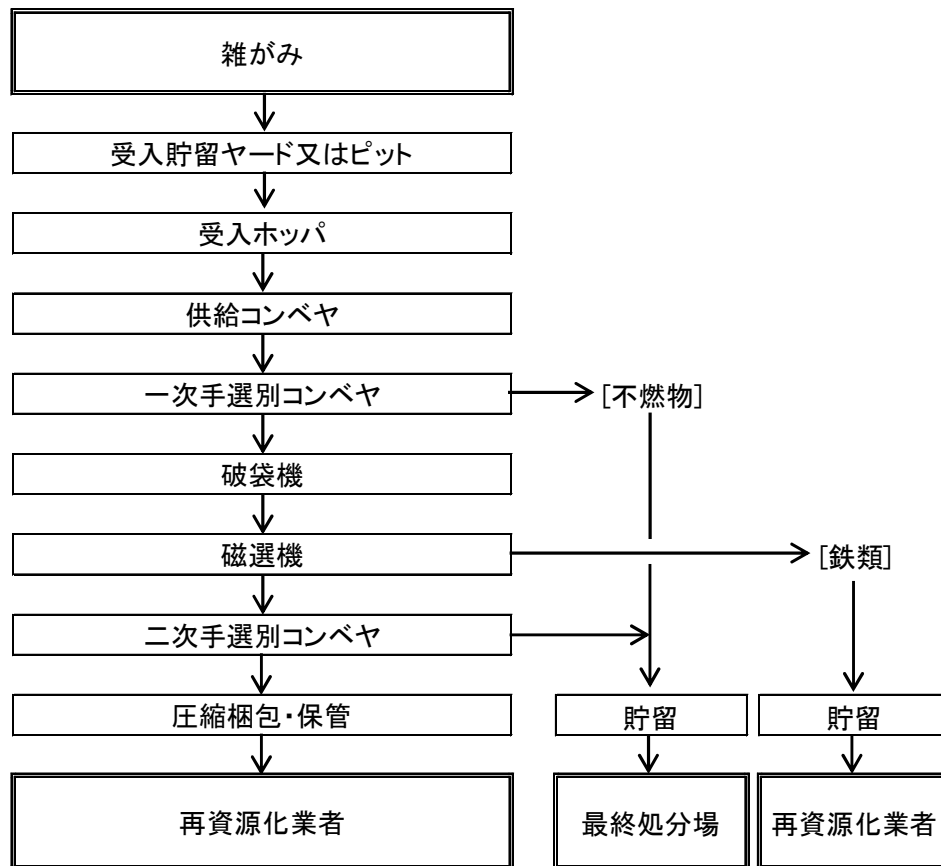


図 3.13 資源化施設（雑がみ）の基本処理フロー

1 1 事業用地

新清掃工場、併設施設（破砕、資源化）等を整備するにあたり、事業用地を検討します。図 3.14 に駒岡清掃工場周辺の位置図を示します。

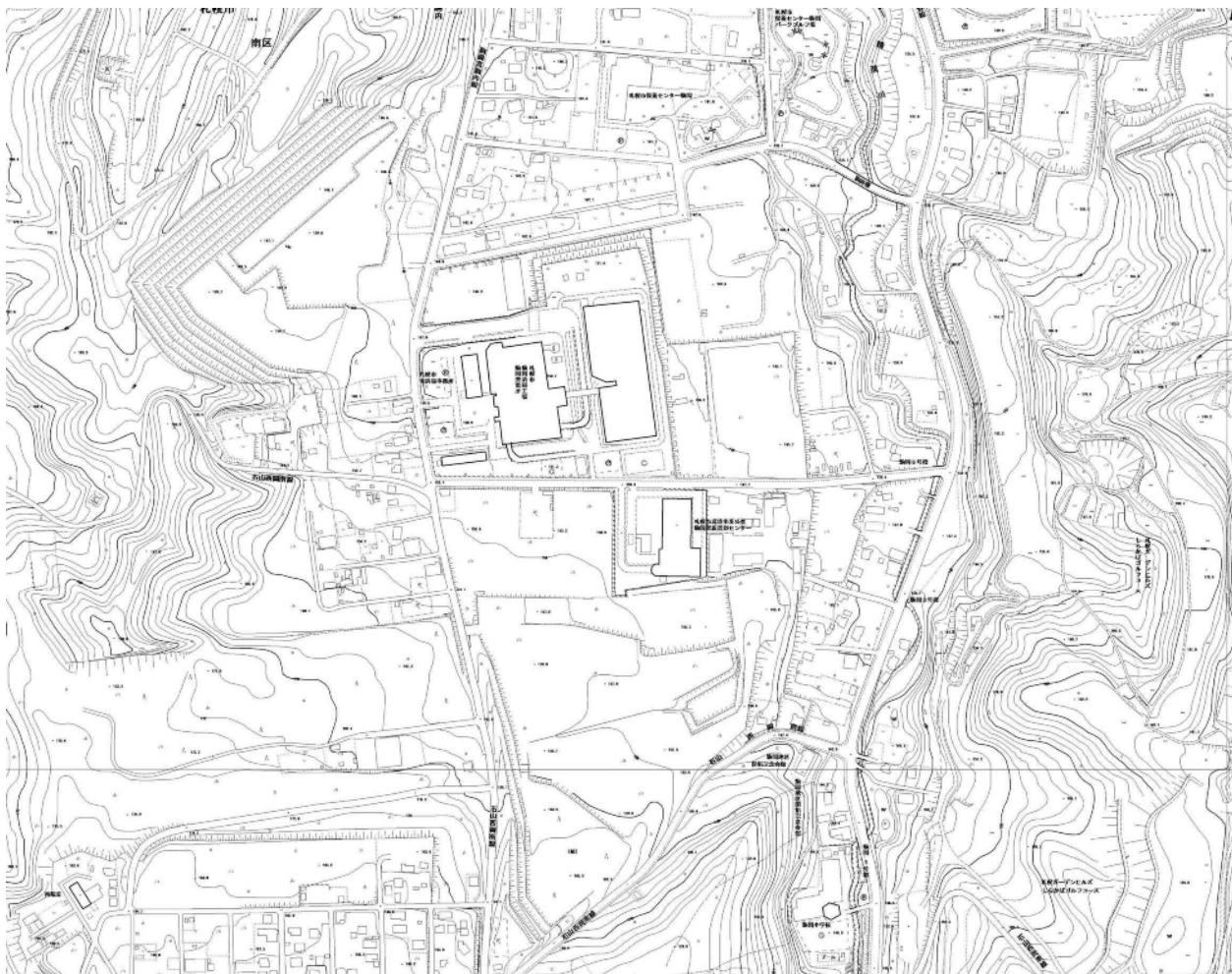


図 3.14 駒岡清掃工場付近の位置図

事業用地を検討するための基準は多岐に渡る項目がありますが、基本構想では図 3.15 に示す手順で検討を行います。

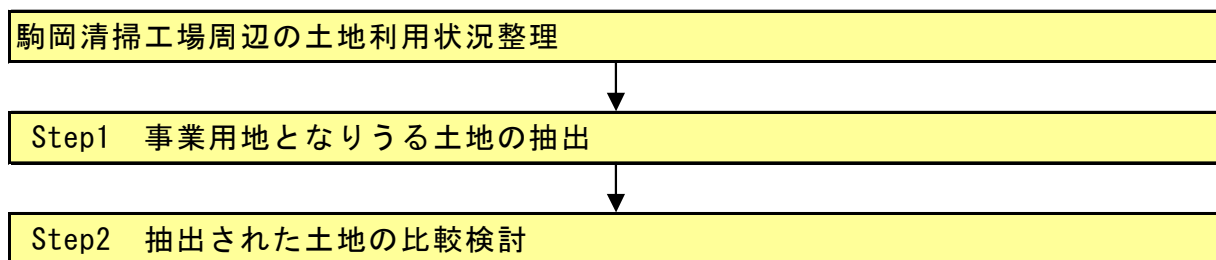


図 3.15 事業用地検討手順

(1) 駒岡清掃工場周辺の土地利用状況整理

駒岡清掃工場周辺の土地利用状況は、北側には余熱を供給している札幌市保養センター駒岡、東側には雪たい積場、南側には駒岡資源選別センターと平坦な民有地があります。西側にも平坦な民有地がありますが、一部は急傾斜地となっています。民家は周辺に散在しているとともに、南西側には真駒内駒岡団地があります。

周辺の都市計画事項としては、「市街化調整区域」、「宅地造成工事規制区域」、「景観計画区域」となっています。

周辺道路は、「駒岡真駒内線」、「石山西岡南線」などの市道が整備されており、収集運搬上の問題となる事項は比較的少ない状況です。

(2) 事業用地となりうる土地の抽出

事業用地となりうる土地の抽出条件は、確実に施設を整備する観点から以下の通りとします。

[事業用地となりうる土地の抽出条件]

- ・ 同一規模における全国事例等により、最低限、清掃工場を建設するのに必要な5ha以上の面積を有する土地を抽出する。
- ・ できるだけ平坦な土地を抽出する。
- ・ 現状の土地利用で民家がない土地を抽出する。

※現在の敷地については、施設を稼働させながら空地に新施設を建設することはスペースの面から不可能であり、事業用地から除外する。

この条件により、図 3.16 に示す 3 つの土地が抽出されました。

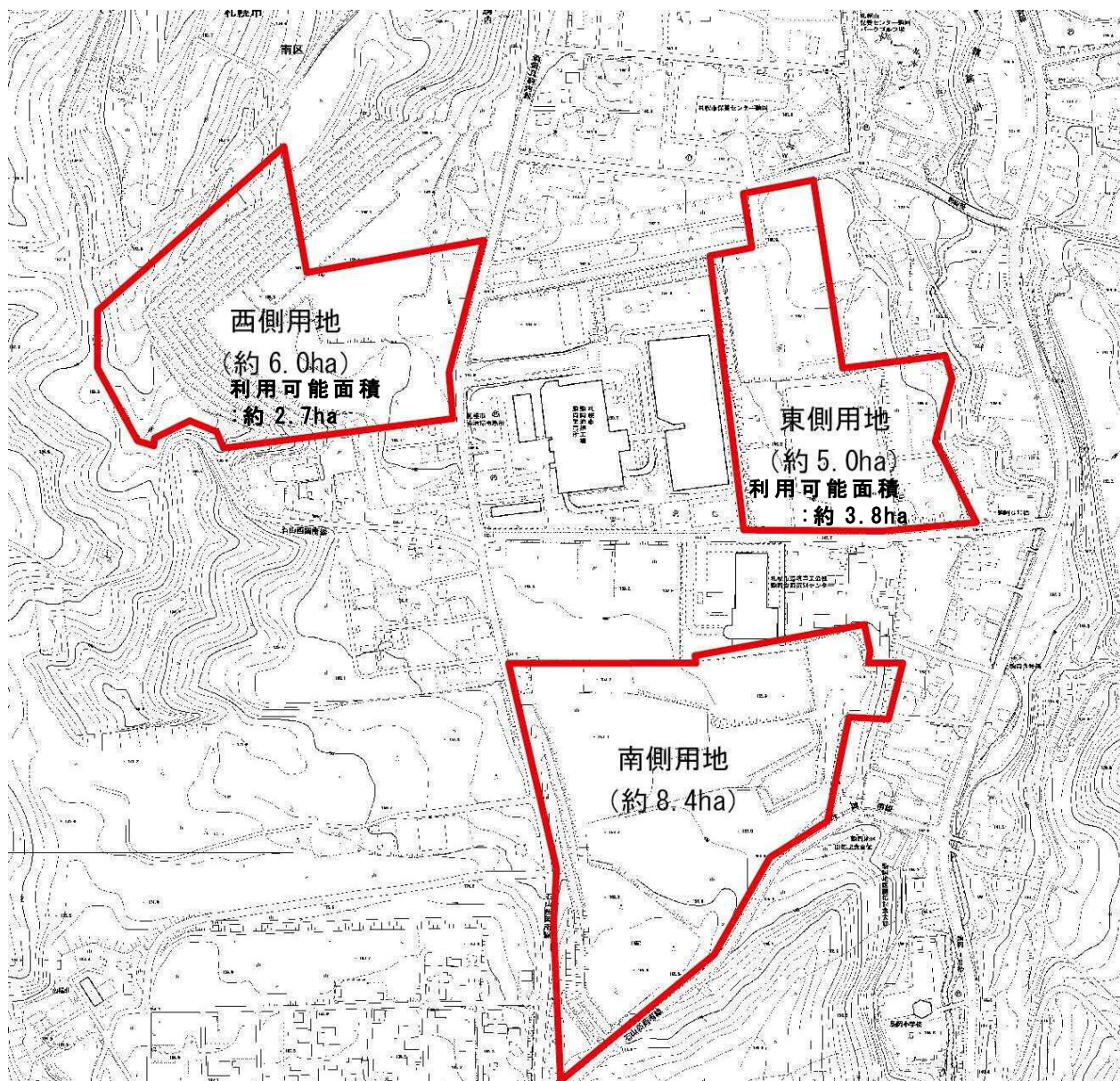


図 3.16 土地抽出結果

(3) 抽出された土地の比較検討

抽出された土地について、比較検討を行います。比較検討を行う項目は表 3.32 の通りとします。

表 3.32 比較検討を行う項目

No	項目	考え方
1	面積、施設配置の自由度	面積が広く、施設配置の自由度が高いほうが望ましい。
2	地形	地形はできるだけ平坦である方が望ましい。
3	併設施設と既存施設との連携	既存施設との連携が図られる方が望ましい。
4	場内動線	収集車と一般車の動線分離が図られること、待車スペースを確保できることが望ましい。また、場内動線が円滑かつ安全であることが望ましい。
5	緑地	景観への配慮などから、緑地の確保が可能であることが望ましい。
6	緩衝帯の確保	敷地境界付近などに緩衝帯の確保が可能であることが望ましい。
7	駐車場の確保	施設の運営や来訪者向けに駐車場の確保が可能であることが望ましい。
8	雨水調整池の配置	下流側に雨水調整池を配置することが可能であることが望ましい。
9	定期整備・大規模修繕等のスペース確保	定期整備・大規模修繕等に作業スペース、資材置き場等の確保が可能であることが望ましい。
10	特筆すべき費用	造成等に係る費用が削減できるほうが望ましい。
11	その他	その他配慮事項の抽出等。

今回比較検討対象の事業用地について、施設配置シミュレーションを行った結果を図 3.17～図 3.19 に示します。また、表 3.32 の項目に沿い、用地を比較評価した結果は表 3.33 の通りです。

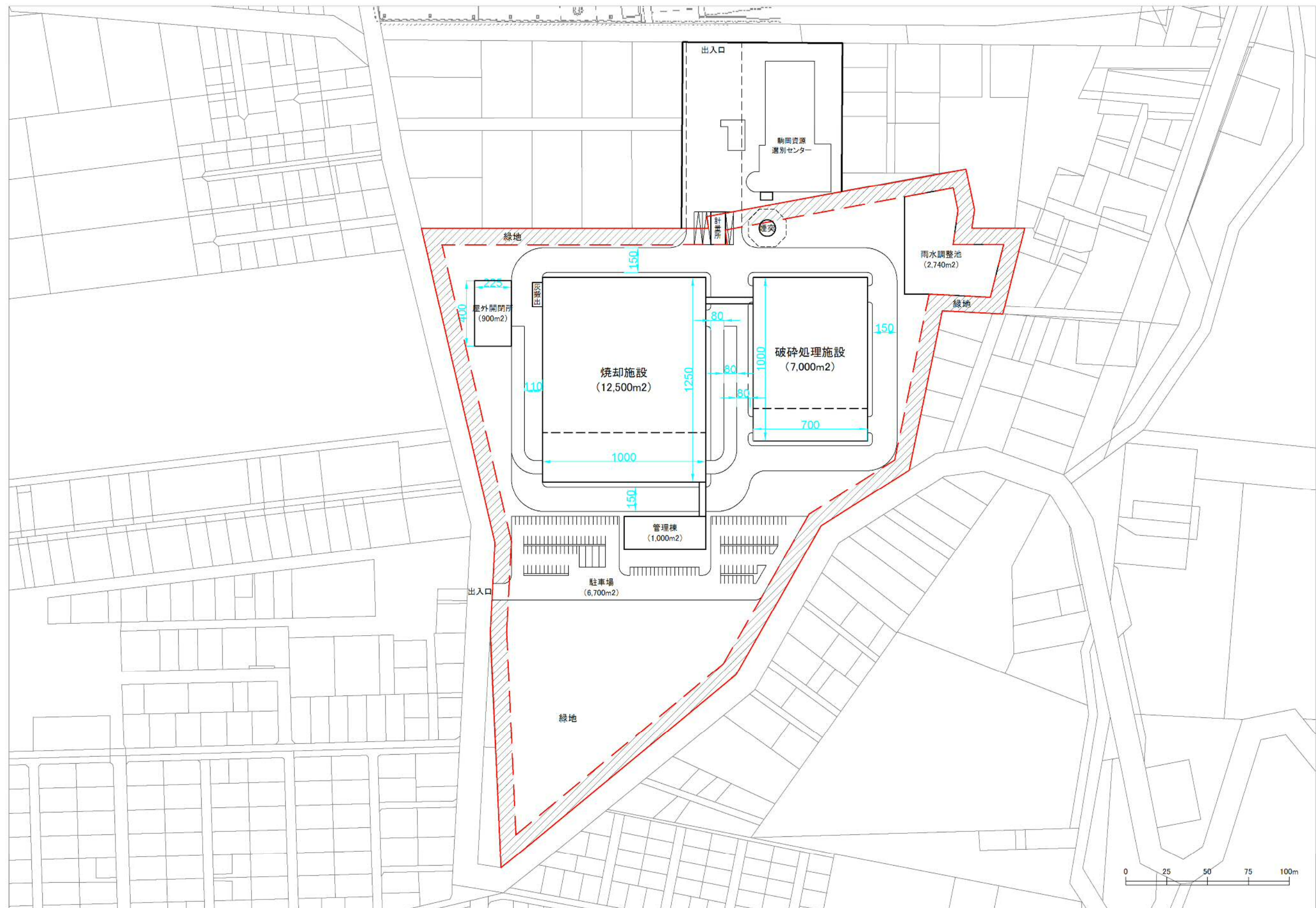


図 3.17 南側用地配置シミュレーション

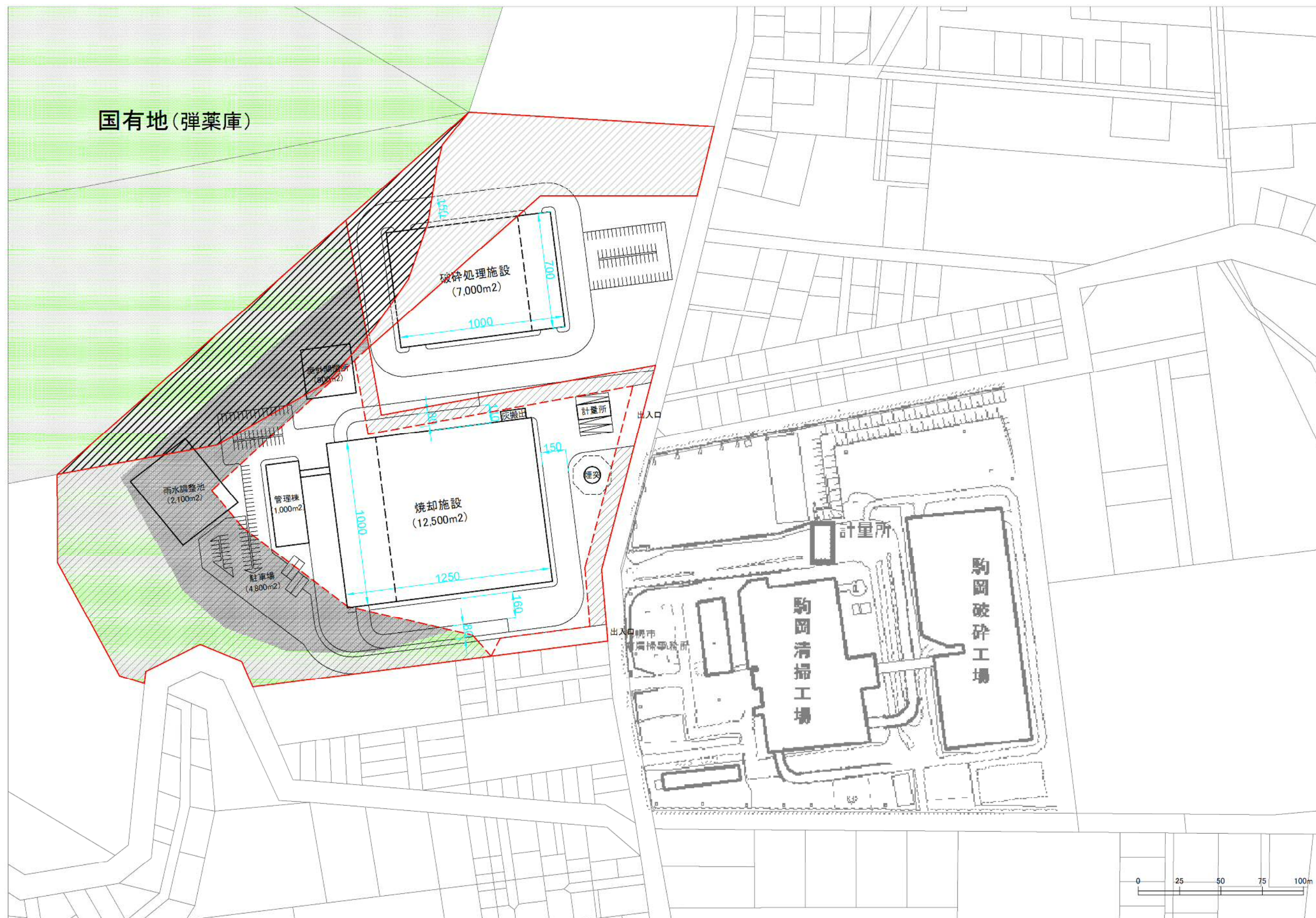


図 3.18 西側用地配置シミュレーション

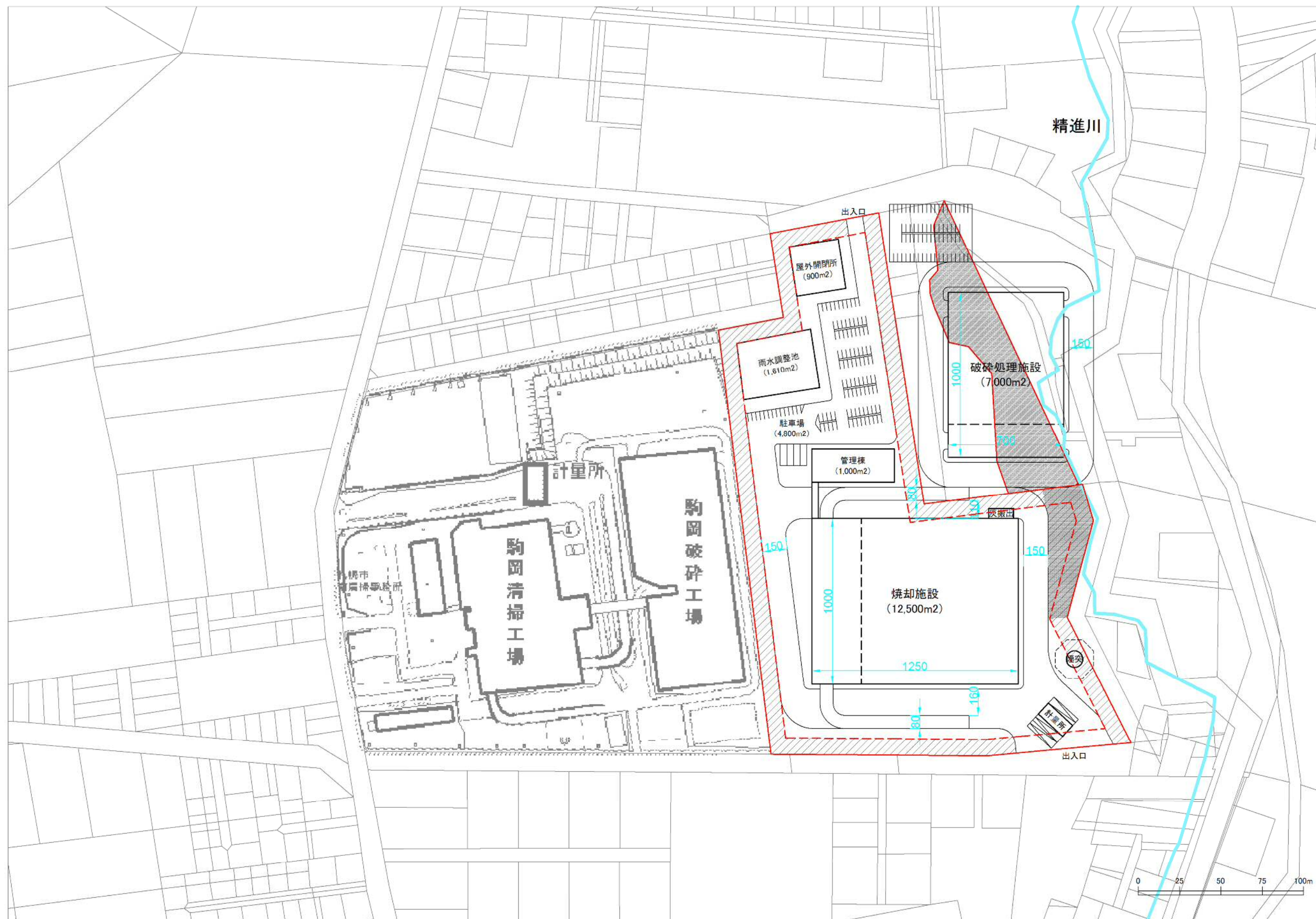


図 3.19 東側用地配置シミュレーション

表 3.33 事業用地の比較検討結果

位置	駒岡清掃工場の南側用地	駒岡清掃工場の西側用地	駒岡清掃工場の東側用地
配置図			
用地の概要	南から北側に掛けて緩やかな傾斜地。	東側はほぼ平坦であるが、西側は急傾斜地。	西側は緩やかな傾斜地であるが、北側から東側にかけて急傾斜地あり。
面積	約8.4ha(約84,000m ²)	約6ha(約60,000m ²)	約4.8ha(約48,000m ²)
利用可能面積	緩衝帯除く: 71,460m ²	緩衝帯及び法面除く: 27,470m ²	緩衝帯及び法面除く: 37,620m ²
焼却施設	12,500m ²	12,500m ²	12,500m ²
破砕処理施設	7,000m ²	配置不可能	配置不可能
管理棟	1,000m ²	1,000m ²	1,000m ²
駐車場	6,700m ²	4,800m ²	4,800m ²
雨水調整池	2,740m ²	2,100m ²	1,610m ²
計量所	180m ²	180m ²	180m ²
屋外開閉所	900m ²	900m ²	900m ²
緩衝帯	12,540m ²	3,250m ²	8,700m ²
法面等	—	29,280m ²	1,680m ²
道路、その他	40,440m ²	17,220m ²	16,630m ²
比較項目			
① 面積、施設配置の自由度	・面積が最も広い。 ・施設配置の自由度有。	・利用可能面積は最も狭い。 ・施設配置が不可能(面積不足)。	・利用可能面積は狭い。 ・施設配置は一部不可能(面積不足)。
② 地形	・南から北側に掛けて緩やかな傾斜。 ・大規模造成工事不要。	・西側に高低差約30mの法面(上部は自然林)あり。 ・西側に国有地(弾薬庫)あり。 ・法面造成工事はアンカーが隣地に影響を及ぼす可能性大。造成面積は限定的。	・東側に高低差約10mの急傾斜地あり。急傾斜地下部には精進川あり。
③ 併設施設(破砕・資源化)の併設と既存施設との連携	・併設施設(破砕・資源化)の建設が可能。 ・資源選別センターへの電力・余熱供給の連携が可能。	・併設施設(破砕・資源化)の建設不可能。 ・付帯施設との連携は困難。	・併設施設(破砕・資源化)の建設不可能。 ・付帯施設との連携は困難。
④ 場内動線	・収集車と一般車の動線分離が可能。 ・車両通行安全性への配慮が可能。 ・待車スペースの確保が可能。	・収集車と一般車の動線を分離が困難。(分離すると緩衝帯が確保不可能) ・車両通行の安全性への懸念あり。 ・待車スペースの確保が困難。(敷地外への待車問題発生)	・収集車と一般車の動線を分離が困難。(分離すると緩衝帯が確保不可能) ・車両通行の安全性への懸念あり。 ・待車スペースの確保が困難。(敷地外への待車問題発生)
⑤ 緑地	・緑地の確保が可能。(景観への配慮、周辺環境への調和、環境保全)	・緑地が確保出来ない。	・緑地が確保出来ない。
⑥ 緩衝帯の確保	・緩衝帯(10m)の確保が可能。	・緩衝帯(10m)の確保が一部不可能。	・緩衝帯(10m)の確保が一部不可能。
⑦ 駐車場の確保	・焼却・破砕施設に必要な駐車場の確保が可能。	・必要台数分の駐車場の確保が困難。	・焼却施設に必要な駐車場の確保が可能。(破砕施設分は併設不可能)
⑧ 雨水調整池の配置	・下流側に設置が可能。	・下流側の配置が困難(上流側は可能。下流側の設置が望ましい)。	・下流側に設置が可能。
⑨ 定期整備・大規模修繕等のスペース確保	・必要なスペースの確保が可能。 (定期整備・大規模修繕等に係る作業スペース、現場事務所設置スペース、資材置き場等)	・必要なメンテナンススペースの確保が困難。 (定期整備・大規模修繕等に係る作業スペース、現場事務所設置スペース、資材置き場等)	・必要なメンテナンススペースの確保が困難。 (定期整備・大規模修繕等に係る作業スペース、現場事務所設置スペース、資材置き場等)
⑩ 特筆すべき費用	・なし。	・法面造成工事費用(13億円(東側造成工事費用)以上が必要)。 ※ただし、造成可能面積は限られるため利用可能面積の拡張は限定的。	・東側急傾斜地を造成工事する場合は、費用(約13億円)が必要。
⑪ その他	・景観や緩衝緑地、施設配置等の配慮が必要。	・敷地東側に真駒内駐屯地の弾薬庫(火薬保管庫)が存在。 火薬類取締法第23条に基づく保安距離を確保することが必要。	・精進川に近接していることから、生態系、親水空間としての利活用への配慮が必要。

(4) 新施設の事業用地

比較検討の結果、事業用地は「南側用地」とします。

なお、事業用地の周辺には民家が存在するため、施設計画にあたっては、緑地の整備や施設配置、進入路等に配慮するものとします。

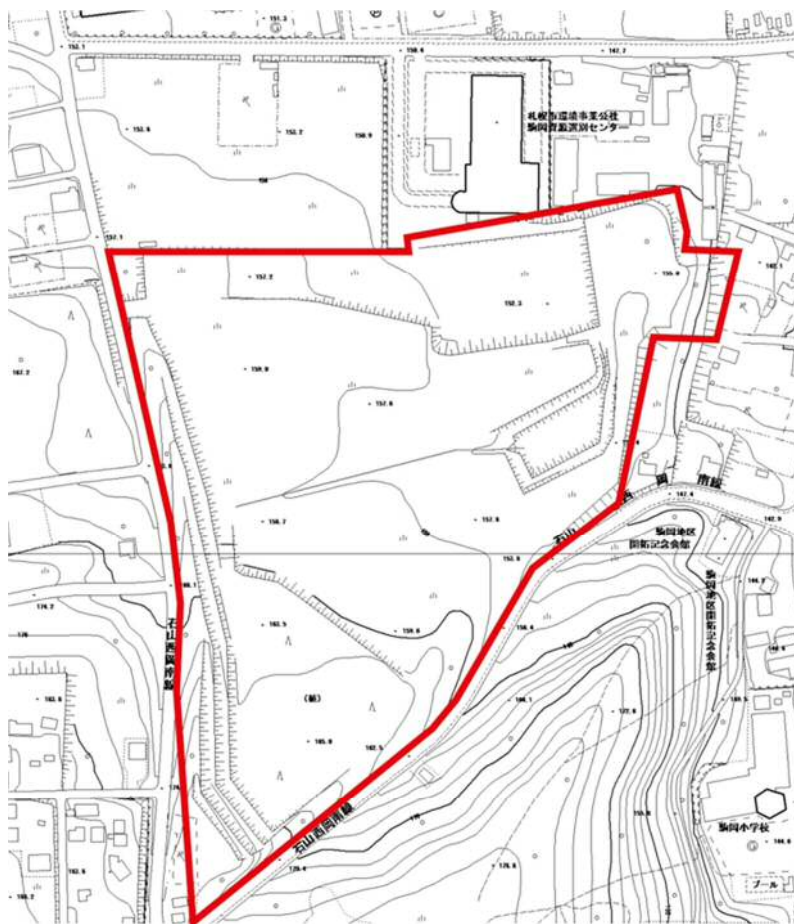


図 3.20 事業用地

事業用地の特徴として、建築物、搬出入道路等の配置には、周辺環境への影響を最小限にするための配慮が必要となります。また、周辺との緩衝地帯を設ける必要があることや、調整池等も必要となります。

1 2 災害時対応機能

東日本大震災を踏まえ、廃棄物処理施設においても災害時の対応機能強化が求められています。平成 25 年 12 月に、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が施行され、平成 26 年 6 月には、この基本法に基づく「国土強靱化基本計画」が閣議決定されました。「国土強靱化基本計画」では、自立稼働可能な自家発電設備の設置や災害時の資機材等の確保などを含めた計画的な廃棄物処理施設の更新などの方針が示されており、新たな施設整備を行う際には災害対策に関する検討が必要です。

新駒岡清掃工場整備に向けては、主に表 3.34 に示す災害時対応機能を今後の基本計画にて詳細検討する方針とします。なお、災害対策設備としての始動用電源、燃料保管設備及び薬剤等の備蓄設備等の整備も循環型社会形成推進交付金の交付対象とになっていることから、これらの適用についても検討を行います。

表 3.34 災害時対応機能

No	機能	具体的な設置機能の考え方（例）
1	災害発生時における安定的な廃棄物処理の継続	・ 自立稼働が可能な発電機の設置 ・ 始動用電源駆動のための燃料や処理継続のための薬品等の確保
2	災害発生時における、速やかなごみ処理の再開	
3	災害時における避難拠点	周辺地域の避難拠点としての設備の充実