

5つくば市最終処分方法検討支援業務委託報告書【概要版】

第1章 基本的事項

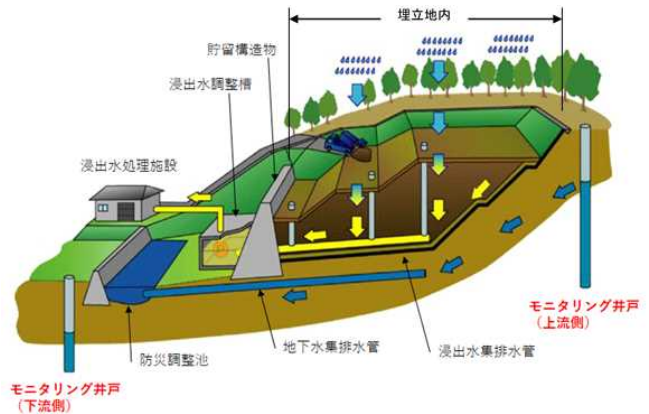
1.1 本業務の目的

令和6年3月現在、本市は市内に最終処分場を有しておらず、ごみ排出量の削減や中間処理による減容化^{*}、再資源化に取り組み、埋立量の削減に努めつつ、市外の民間業者に最終処分(埋立、資源化)を委託しています。本業務は、「つくば市一般廃棄物処理基本計画(令和2年(2020年)4月)」のごみ処理基本計画の施策の一つ「最終処分の方向付け」に基づき、長期的な視点に立って、市内への最終処分場の整備・運営を含めた最終処分方法について調査・比較を行い、本市の最終処分のあり方について検討することを目的としています。

^{*}減容化とは、焼却や圧縮等の処理を行い、ごみの容積を減らすことです。

1.2 最終処分場とは

最終処分場の主な機能は、埋立地内に廃棄物を安全に半永久的に留める「貯留機能」と埋立処分された廃棄物の安定化を図る「処理機能」があり、埋立地と埋立地から生じる汚濁水(浸出水)の処理施設など様々な設備で構成されます(図1)。最終処分場の整備・運営は、主に建設段階、埋立段階、埋立終了段階、廃止後に区分でき、施設管理や環境モニタリングは、埋立開始時から廃止するまで継続的に実施する必要があります。また、地元住民等との協議によっては、廃止後も環境モニタリングを継続する場合があります(図2)。



出典：特定非営利活動法人最終処分場技術システム研究協会「最終処分場のいろは」を一部加筆

図1 最終処分場(オープン型)のイメージ図

最終処分場

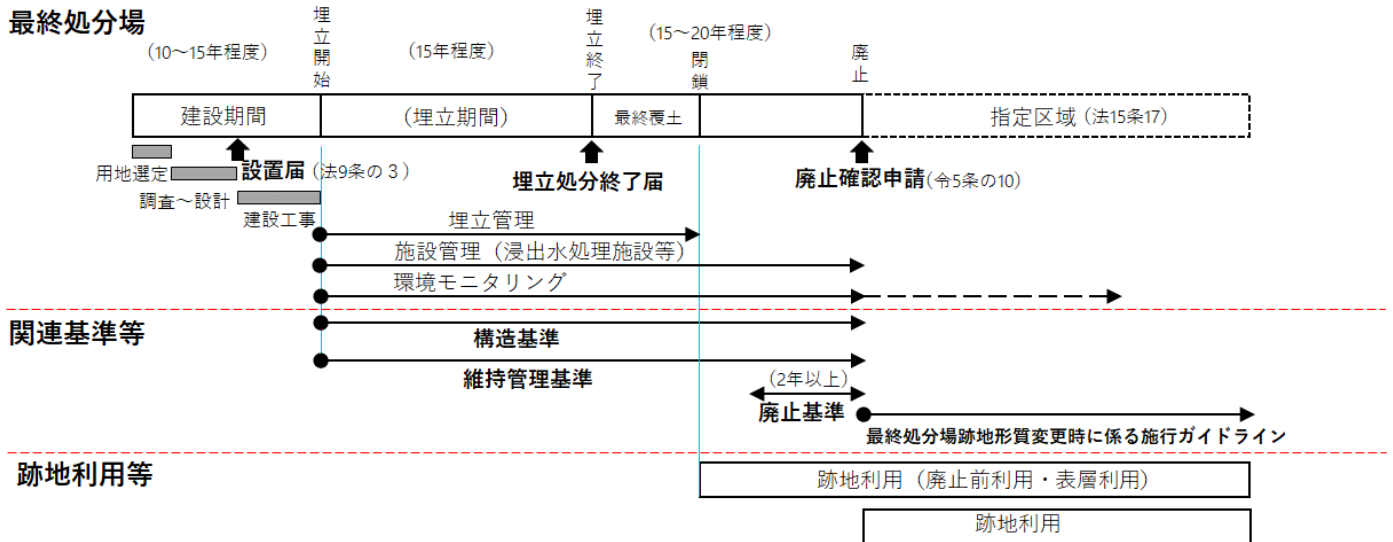


図2 最終処分場の整備から閉鎖・廃止までの流れ

第2章 ごみ処理・処分の現状

本市の焼却残渣及び不燃残渣の処理・処分状況は、表1のとおりです。

表1 焼却残渣及び不燃残さの処理・処分状況

対象物	処理・処分方法	処理・処分量 (令和4年度実績)	処理主体
焼却残渣	埋立処分	5,143 t	委託
	資源化(熔融固化、再生砕石化、焼成処理(令和4年度から開始))	2,342 t	委託
	飛灰	1,514 t	委託
不燃残渣	埋立処分	685 t	委託

第3章 ごみ処理技術の動向

近年のごみ処理技術（収集運搬、中間処理、最終処分（資源化を含む）等）の動向及び他市町村事例によるメリット・デメリットについて、整理しています。

最終処分場は屋根等の被覆施設の有無によって、オープン型とクローズド型に区分されます（表 2）。本市の市域の大部分は、筑波・稲敷台地と呼ばれる標高 20～30mの関東ローム層に覆われた平坦な地形となっているため、本市はオープン型よりクローズド型（図 3）が適していると考えられます。

表 2 オープン型とクローズド型の特徴

【オープン型】
・主に山間や谷地が利用される
・大規模な埋立容量の確保が可能
【クローズド型】
・主に平坦地や谷地が利用される
・小規模な最終処分場が多いが、近年は大規模な最終処分場も増加している

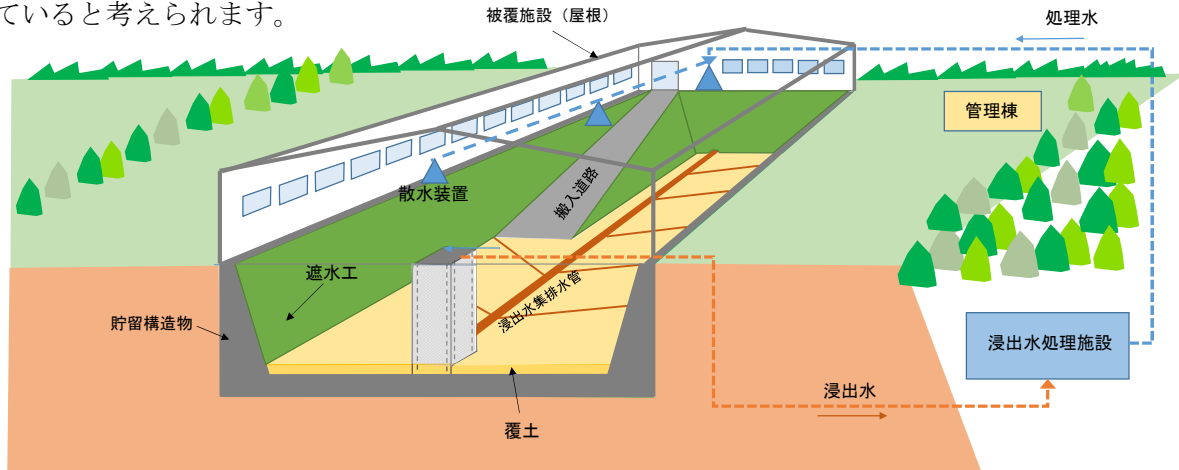


図 3 最終処分場（クローズド型）のイメージ図

第4章 民間委託による処理・処分

焼却残渣（焼却灰・飛灰）と不燃残渣について実用化されている処理方法は、表 3 のとおりです。

表 3 対象物別の処理方法

対象物		埋立処分	セメント原料化	熔融処理	焼成処理	山元還元	再生砕石
焼却残渣	焼却灰	可能	可能	可能	可能	可能	可能
	飛灰	可能		可能	可能	可能	
不燃残渣		可能		可能			

表 3 の処理方法について、現在本市が処理委託を行っている民間事業者を含めた 17 社（11 社回答）を対象に、処理方式、受入可否・量、受入要件、事業費、災害対応等についてアンケート調査を行いました。

第5章 最終処分場の整備に係る基本事項

最終処分場を整備する場合の整備方針、用地選定手法、施設整備スケジュール、行財政計画（国の財政支援制度、工事発注・運営方法、事業方式）について整理しています。

第6章 最終処分システムの検討

6.1 検討方針の設定

最終処分システム案は、以下の基本方針に基づき、検討を行いました。

方針 1 安定した処理システム（安定性）

最終処分や資源化が安定して継続して行えるシステムとする。

方針 2 環境にやさしい処理システム（環境性）

最終処分量の削減や資源化による環境負荷の低減を行い、循環型社会形成に資するシステムとする。

方針 3 経済性のある処理システム（経済性）

施設整備費や運営費、処理費などにおいて経済性を踏まえたシステムとする。

6.2 検討対象とする最終処分システム案

検討対象とする最終処分システム案は、以下の4案とします。

- | | |
|----------------|------------------------------|
| ①案【民間委託案】 | 全ての対象物を民間委託した場合（現行の方法） |
| ②案【市内処分案】 | 全ての対象物を本市内で最終処分した場合 |
| ③案【広域処分案】 | 全ての対象物を広域処分場で最終処分した場合 |
| ④案【民間委託・市内処分案】 | 対象物の一部を本市内で最終処分し、残りを民間委託した場合 |

※対象物とは、「焼却残渣（焼却灰・飛灰）」及び「不燃残渣」とします。

6.3 評価項目及び評価方法

最終処分システム案の評価項目及び評価の視点、評価方法を表4に示します。

表4 評価項目及び評価の視点、評価方法

検討方針	評価項目	評価の視点
安定性	処分容量の確保	・計画目標年次（15年間）の処理又は処分容量の可否を評価
	用地の確保	・必要となる用地の敷地面積と確保の容易性を評価
	処理・処分の継続性	・計画目標年次（15年間）において安定的な処理・処分の継続可否を評価
	災害対応・緊急対応	・災害廃棄物への対応、施設が処理不可となった場合の対応等を評価
環境性	循環型社会への貢献	・焼却残渣による資源化への寄与度を割合で評価
	周辺環境への影響	・市域内に及ぼす環境影響を相対的に評価 ・処理・処分施設までの運搬に伴う二酸化炭素排出量も考慮
経済性※	総事業費	・計画・設計・建設～運営～維持管理の期間を想定した令和6年度から令和49年度までの計44年間の以下の費用に係る総事業費及び市実負担費用を比較 【最終処分に係る費用】：用地費、整備費（調査・計画等を含む）、運営費（埋立作業等）、維持管理費（埋立終了後の管理費） ※市実負担費用は、整備費（建設工事）に環境省の循環型社会形成推進交付金制度を適用して算出 【民間委託に係る費用】：委託費
その他	固有リスク等	・周辺住民との合意形成、事業実施に必要な手続き、その他留意事項等を整理
評価方法		4段階評価（◎：優れている、○：良い、△：課題あり、×：好ましくない）

※「経済性」は、次頁の《参考》にて補足説明をしています。

6.4 最終処分システム案の比較・評価（総括）

最終処分システム案の評価結果を表5に示します。

現行の処理方法を踏襲した①民間委託案は、市域内での用地の確保が不要な点で、大きな優位性があります。令和6年3月現在、本市では、20年以上の長期の埋立が可能委託先を確保しているほか、複数の民間事業者への処理委託によるリスク分散や災害協定の締結等の災害時への備え、経営状況のモニタリングの実施、災害時の処理体制等の確認を確実に実施しています。これを長期的に継続して実施できれば、他案に比べ課題が指摘されている処理・処分の継続性を確保し、安定性の向上を図ることが可能と考えられます。

②～④案の最終処分場整備の最大の利点は、一定期間継続的な埋立処分を可能とする安定性にあり、廃棄物の発生から適正処理・処分までを本市内で完結できる点にあります。一方で、施設整備に当たっては、必要容量相当の用地確保が大きな課題であり、土地利用条件に制約がある本市においては容易ではありません。また、本市はこれまで最終処分場を有しておらず、迷惑施設として市民の拒否反応が強いことも想像されるため、最終処分場の必要性や環境対策等について市民に丁寧に説明し、十分に時間をかけて合意形成を図る必要があります。

《参考》経済性について

最終処分場の建設から廃止までは、40～50年程度要するとされています。よって、「経済性」の検討対象期間は、令和6年度の建設段階開始から令和49年度に廃止するまでの44年間としました。各システム案における「経済性」の考え方、事業スケジュールと事業費内訳を以下に示します。

①案【民間委託案】

〔令和6～49年度（44年間）〕現行システムと同様、最終処分場の整備は行わず、民間事業者への処理委託（埋立処分、資源化）を行います。

①案【民間委託案】の事業スケジュール及び事業費内訳

項目	R6～19年度	R20～34年度	R35～49年度	総額
処理委託	埋立処分、資源化	埋立処分、資源化	埋立処分、資源化	—
費用（百万円）	5,581	5,798	5,798	17,177
事業費合計（百万円）	5,581	5,798	5,798	17,177

②案【市内処分案】

〔令和6～19年度（14年間）〕

民間事業者へ処理委託を行いつつ、第一期最終処分場の建設準備を行います。

〔令和20～34年度（15年間）〕

第一期最終処分場で埋立処分を行いつつ、埋立完了に備えて次期（第二期）最終処分場の建設準備を行います。

〔令和35～49年度（15年間）〕

第一期最終処分場の維持管理を行いつつ、第二期最終処分場で埋立処分を行います。また、第二期最終処分場の埋立完了に備えて、次期（第三期）最終処分場の建設準備を行います。

②案【市内処分案】の事業スケジュール及び事業費内訳

項目	R6～19年度	R20～34年度	R35～49年度	総額
第一期 最終処分場	建設	運営	維持管理	—
費用（百万円）	6,264	1,294	748	8,305
市実負担費用（百万円）	2,386	—	—	4,427
第二期 最終処分場	—	建設	運営	—
費用（百万円）	—	6,264	1,294	7,558
市実負担費用（百万円）	—	2,386	—	3,680
第三期 最終処分場	—	—	建設	—
費用（百万円）	—	—	6,264	6,264
市実負担費用（百万円）	—	—	2,386	2,386
処理委託	埋立処分、資源化	—	—	—
費用（百万円）	5,581	—	—	5,581
事業費合計（百万円）	11,845	7,558	8,305	27,708
市実負担合計（百万円）	7,967	3,680	4,427	16,074

③案【広域処分案】の事業スケジュール及び事業費内訳

項目	R6～19年度	R20～34年度	R35～49年度	総額
第一期広域 最終処分場	建設	運営	維持管理	—
費用（百万円）	8,307	1,933	1,019	11,259
市実負担費用（百万円）	2,027	1,242	650	3,919
第二期広域 最終処分場	—	建設	運営	—
費用（百万円）	—	8,307	1,933	10,240
市実負担費用（百万円）	—	2,027	1,242	3,269
第三期広域 最終処分場	—	—	建設	—
費用（百万円）	—	—	8,307	8,307
市実負担費用（百万円）	—	—	2,027	2,027
処理委託	埋立処分、資源化	—	—	—
費用（百万円）	5,581	—	—	5,581
事業費合計（百万円）	13,888	10,240	11,259	35,387
市実負担合計（百万円）	7,608	3,269	3,919	14,796

③案【広域処分案】

〔令和6～令和49年度〕の事業スケジュールは②案と同じ設定。広域最終処分場を整備するため、②案に比べて最終処分場が大規模となるため費用総額は高額となりますが、近隣自治体と費用負担を行うため、本市の実費用負担額は②案より低く抑えられます。

④案【民間委託・市内処分案】

〔令和6～令和49年度〕の事業スケジュールは②案と同じ設定としています。②案に比べて最終処分場が小規模となるため、最終処分場の施設整備費は安価となりますが、処理委託費が上乗せされるため、費用総額では全案で最も高額となります。

※なお、費用は、①案は民間事業者アンケート調査に基づく見積、②③④案は他事例を参考とした推計であるため、単純比較はできないことに留意が必要です。端数処理のため、各項目の和が合計値と一致しない場合があります。

④案【民間委託・市内処分案】の事業スケジュール及び事業費内訳

項目	R6～19年度	R20～34年度	R35～49年度	総額
第一期 最終処分場	建設	運営	維持管理	—
費用（百万円）	1,296	639	456	2,391
市実負担費用（百万円）	496	—	—	1,591
第二期 最終処分場	—	建設	運営	—
費用（百万円）	—	1,296	639	1,935
市実負担費用（百万円）	—	496	—	1,135
第三期 最終処分場	—	—	建設	—
費用（百万円）	—	—	1,296	1,296
市実負担費用（百万円）	—	—	496	496
処理委託	埋立処分、資源化	埋立処分、資源化	埋立処分、資源化	—
費用（百万円）	5,581	5,234	5,234	16,049
事業費合計（百万円）	6,877	7,169	7,625	21,670
市実負担合計（百万円）	6,077	6,369	6,825	19,270

表 5 最終処分システム案の評価結果

システム案		① 案【民間委託案】		② 案【市内処分案】		③ 案【広域処分案】		④ 案【民間委託・市内処分併用案】	
概要		全ての対象物を民間委託した場合（現行の方法）		全ての対象物を本市内で最終処分した場合		全ての対象物を広域処分場で最終処分した場合		対象物の一部を本市内で最終処分し、残りを民間委託した場合	
安定性	（計画目標期間(15年間)の) 処分容量・用地の確保	20年以上の長期埋立が可能で民間事業者に委託しており、処分容量の確保は可能。 土地の確保は不要	○	必要容量を確保した最終処分場を整備することで可能。 土地の確保が必要 (約3.1万～6.2万㎡)	○	必要容量を確保した最終処分場を整備することで可能。 ②案より広い土地の確保が必要 (約4.8万～9.7万㎡)	○	必要容量を確保した最終処分場を整備し、かつ民間委託で可能。 ②案より小規模の土地の確保が必要 (約5,350㎡～10,700㎡)	△
	処理・処分の継続性	15年間は安定した埋立処分が可能(民間事業者に対するアンケート調査の結果より)。民間事業者の経営状況等により左右され、急遽受入不可となった場合は、新たな処理・処分先の検討・確保が必要。 リスク分散のため複数の委託先の確保が必要であり、令和6年3月現在3社に委託中。毎年処分場の残余容量を定期的に確認。	○	15年間は安定した埋立処分が可能。16年目以降は埋立終了となるため、次期処分場の整備が必要(ごみ減量化施策の強化により延命化可能)。	○	15年間は安定した埋立処分が可能。16年目以降は埋立終了となるため、次期処分場の整備が必要(ごみ減量化施策の強化により延命化可能)。自治体間で公正公平な費用負担や施策の整合性が必須。	○	15年間は安定した埋立処分が可能。16年目以降は埋立終了となるため、次期処分場の整備が必要(ごみ減量化施策の強化により延命化可能)。民間事業者の経営状況等に左右され、急遽受入不可となった場合は、新たな処理・処分先の検討・確保が必要であるが、市内の処分場が使用できるため、①案に比べて継続性は高い。	◎
	災害対応、緊急対応	施設の被災や故障などで緊急的に停止した場合、一時的に受入不可となるリスクあり。民間施設での災害廃棄物の受入可否を確認する必要あり。受入不可の場合は、災害協定に基づく広域処理を行う予定。令和6年3月現在、必要面積に応じた仮置場候補地を選定済。	△	被災により稼働停止に陥った場合、一時的に受入不可となるリスクあり。市内処分場を被災時の災害廃棄物の仮置場や処分先として活用でき、迅速な対応が可能。	○	被災により稼働停止に陥った場合、一時的に受入不可となるリスクあり。広域処分場を被災時の災害廃棄物の仮置場や処分先として活用可能。ただし、受入要件等については近隣自治体との協議・調整が必要。	○	被災により稼働停止に陥った場合、一時的に受入不可となるリスクあり。市内処分場を被災時の災害廃棄物の仮置場や処分先としての活用、迅速な対応が可能。ただし、②案・③案に比べ、容量が小さいため部分的な活用となる。	△
環境性	循環型社会への貢献	焼却残渣の資源化あり(資源化への寄与度:約24%)	○	全量最終処分のため、資源化へ寄与しない。	×	全量最終処分のため、資源化へ寄与しない。	×	焼却残渣の資源化あり(資源化への寄与度:約24%)	○
	周辺環境への影響	新たな施設整備は行わないため、現行と変化なし。ただし、処理・処分先が市外にあるため運搬に伴うCO2排出量が多い。	◎	処分場整備・維持管理に伴う環境影響は大きい。本市域内で処分まで完結できるため、運搬に伴うCO2排出量は①案に比べて少ない。	△	規模が大きくなるため、処分場整備・維持管理に伴う環境影響は、②案より大きい。本市又は近隣自治体の市域内で処分まで完結できるため、運搬に伴うCO2排出量は①案に比べて少ない。	△	処分場整備・維持管理に伴う環境影響は生じるが、②案・③案に比べて小規模であるため、影響は小さい。不燃残渣は本市域内で処分するため、市外への運搬に伴うCO2排出量は①案に比べて少ない。	○
経済性*	用地費	—	△	78百万円	○	121百万円 (うち、市実負担費:78百万円)	◎	12百万円	×
	整備費	—	—	18,714百万円 (うち、市実負担費:7,080百万円)	—	24,801百万円 (うち、市実負担費:6,003百万円)	—	3,876百万円 (うち、市実負担費:1,476百万円)	—
	運営費	—	—	2,587百万円	—	3,865百万円 (うち、市実負担費:2,484百万円)	—	1,277百万円	—
	維持管理費	—	—	748百万円	—	1,019百万円 (うち、市実負担費:650百万円)	—	456百万円	—
	委託費	17,177百万円	—	5,581百万円	—	5,581百万円	—	16,049百万円	—
	合計	17,177百万円	—	27,708百万円 (うち、市実負担費:16,074百万円)	—	35,387百万円 (うち、市実負担費:14,796百万円)	—	21,670百万円 (うち、市実負担費:19,270百万円)	—
その他	固有リスク等	・立地自治体との事前協議が必要 ・毎年度処理委託の契約手続きが必要 ・民間事業者に対し、供用開始年度時点における15年間の処分容量の確保の可否は要確認 ※現状の対応のとおり。	○	・用地確保、環境影響調査の実施、周辺住民等との合意形成に時間を要する ・土地利用の制限を考慮し、用地購入が必要 ・土木等専門的知識を有する職員の確保が必要 ・跡地利用が可能(形質変更要届出区域) ・埋立終了後から閉鎖までの維持管理が必要 ・埋立終了後の次期処分場の検討が必要 ・現在契約中の民間事業者との再契約が困難となる可能性あり	△	・国や県が推進する広域化の方針と整合 ・近隣自治体との広域化に係る手続き、用地確保、環境影響調査の実施、周辺住民等との合意形成に②案以上の時間を要する ・土地利用の制限を考慮し、用地購入が必要 ・土木等専門的知識を有する職員の確保が必要 ・跡地利用が可能(形質変更要届出区域) ・埋立終了後から閉鎖までの維持管理が必要 ・埋立終了後の次期処分場の検討が必要 ・現在契約中の民間事業者との再契約が困難となる可能性あり	△	・用地確保、環境影響調査の実施、周辺住民等との合意形成に時間を要する ・民間事業者に対し、供用開始年度時点における15年間の処分容量の確保の可否は要確認 ・土地利用の制限を考慮し、用地購入が必要 ・土木等専門的知識を有する職員の確保が必要 ・跡地利用が可能(形質変更要届出区域) ・埋立終了後から閉鎖までの維持管理が必要 ・埋立終了後の次期処分場の検討が必要 ・現在契約中の民間事業者との再契約が困難となる可能性あり	△
総合評価		本案の最大の利点は、最終処分場整備に係る用地確保が不要な点である。これにより、施設整備・維持管理に伴う環境影響の発生も懸念されない。 現在本市が取り組んでいる複数事業者への委託の分散や経営状況のモニタリング等を継続的に実施すれば、課題である安定性の向上を図ることが可能である。 物価変動等により委託費が変動する可能性がある。		本案の最大の利点は、処分場整備により一定期間の埋立処分が可能となる安定性にある。 一方、本案は施設整備のための用地確保が前提であり、容易ではない。また、施設整備・維持管理に伴う環境影響も少なからず生じることから、周辺住民等との合意形成等に時間を要することが懸念される。 総事業費における本市実負担額は、①民間委託案より安価である。		②案と同様に、安定性の面で大きな利点がある。国や県の方針とも整合がとれるが、事業実施には広域自治体との調整を要する。 本案は施設整備のための用地確保が前提であり、②案以上に広大な用地が必要となる。また、他自治体のごみの受入に対する懸念から、周辺住民等との合意形成等に②案以上に困難を極めると推測される。 総事業費における本市実負担額は、広域化のスケールメリットが発揮され、4案で最も安価である。		本案の最大の利点は、民間委託を併用することで、最終処分場整備に必要な用地面積を最低限に抑えつつ、安定性のある程度担保できる点にある。県内外の自治体で多く採用されている。 一方、総事業費における本市実負担額は、4案で最も高額となり、経済性は低い。	