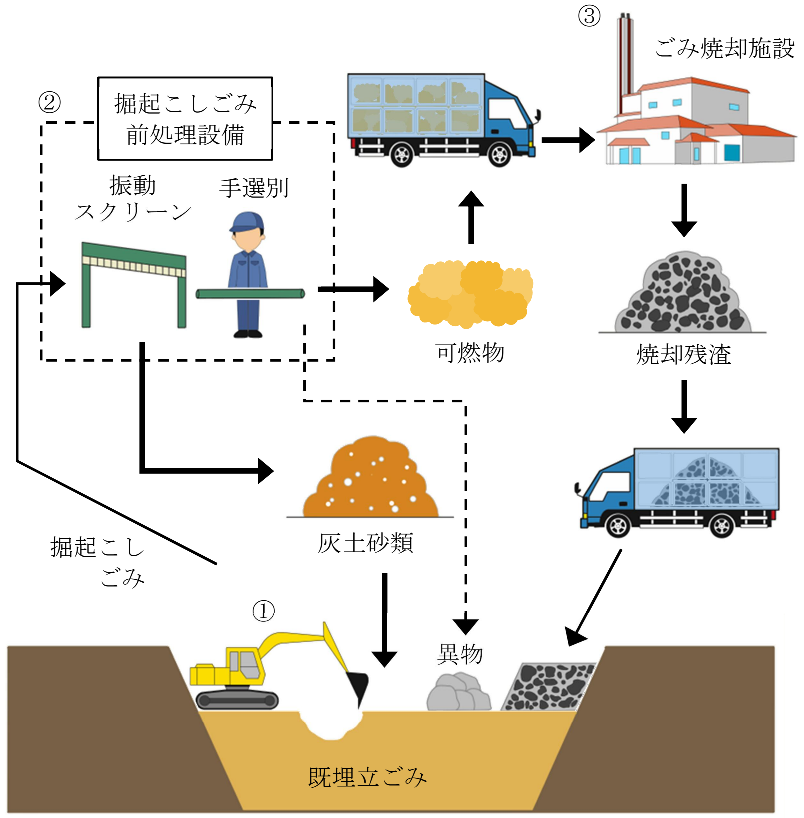
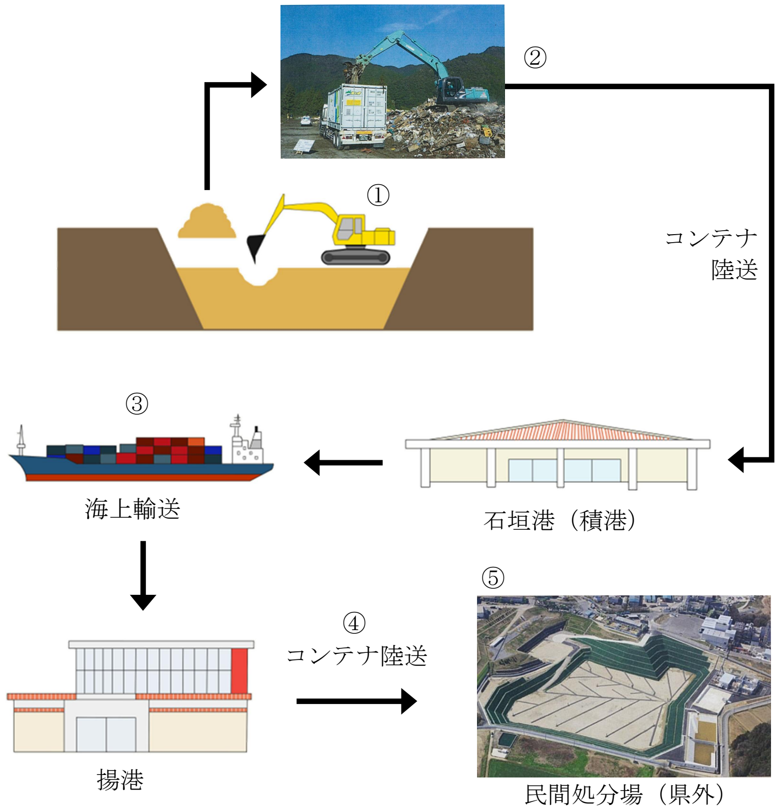
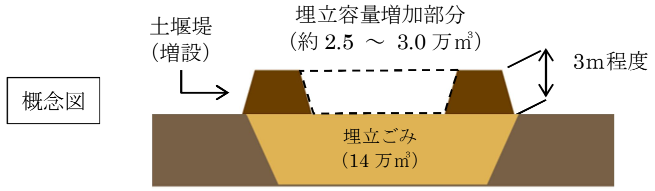
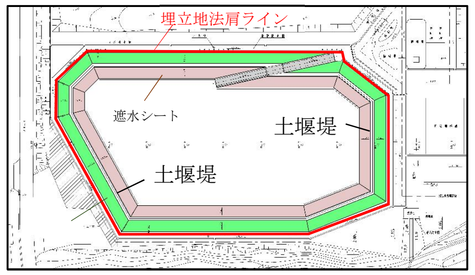
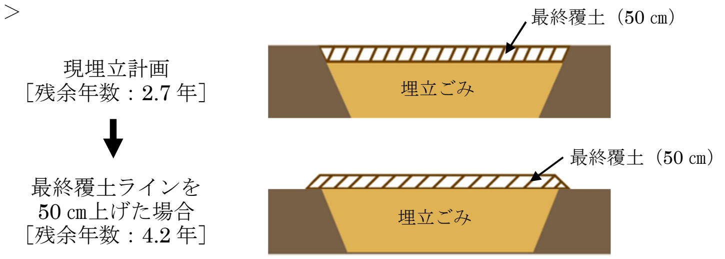
1　石垣市ごみ処理施設の現状と課題

<table>
<tr><th></th><th>ごみ焼却施設</th><th>最終処分場</th><th>リサイクル施設（ストックヤード・最終処分場前処理施設）</th></tr>
<tr><td>施設概要</td>
<td>
<table>
<tr><td>施設名称</td><td>石垣市クリーンセンター</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td>石垣市字平得大俣地内</td></tr>
<tr><td>竣工年月</td><td>平成９年10月(20年経過)</td></tr>
<tr><td>実処理能力</td><td>80t/24h(40t/24h×2炉)</td></tr>
<tr><td>燃焼方式</td><td>准連続燃焼方式</td></tr>
<tr><td>炉形式</td><td>流動床式焼却炉</td></tr>
</table></td>
<td>
<table>
<tr><td>施設名称</td><td>石垣市一般廃棄物最終処分場</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td>石垣市字大浜上辻原地内</td></tr>
<tr><td>竣工年月</td><td>平成11年３月(19年経過)</td></tr>
<tr><td>埋立予定期間</td><td>15年間（平成11～26年度）</td></tr>
<tr><td>埋立容量</td><td>140,000㎥</td></tr>
<tr><td>埋立対象物</td><td>焼却残渣、不燃ごみ、不燃系粗大ごみ</td></tr>
</table></td>
<td>
ストックヤード
前処理施設
<table>
<tr><td>施設名称</td><td>ストックヤード、前処理施設</td></tr>
<tr><td>所在地</td><td>石垣市字大浜上辻原地内</td></tr>
<tr><td>竣工年月</td><td>ｽﾄｯｸﾔｰﾄﾞ(576㎡)：平成10年３月(20年経過)
前処理施設(4t/5h)：平成11年３月(19年経過)</td></tr>
<tr><td>処理方式</td><td>破砕＋機械選別＋圧縮,梱包</td></tr>
<tr><td>保管物</td><td>缶類、紙類、びん類、ペットボトル、
プラスチック製容器包装 等</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>稼働状況</td>
<td>1.排ガス中のばいじん量等の分析結果
焼却施設からの排出ガスについては、大気汚染防止法、ダイオキシン類対策特別措置法等により排出基準及び測定回数等が定められており、本施設では、各炉年２回の排ガス測定を実施している。これまで全ての項目について基準値以下となっている。
過去２年の主な分析結果を下表に示す。
<table>
<tr><th rowspan="2">項　目</th><th colspan="2">H28年度</th><th colspan="2">H29年度</th><th rowspan="2">排出基準</th></tr>
<tr><th>1号炉</th><th>2号炉</th><th>1号炉</th><th>2号炉</th></tr>
<tr><td>ばいじん量（g/m^3_N）</td><td>0.002</td><td>0.001</td><td>0.002</td><td>0.002</td><td>0.08</td></tr>
<tr><td>全硫黄酸化物量（m^3_N/h）</td><td>0.1未満</td><td>0.1未満</td><td>0.1未満</td><td>0.1未満</td><td>約75</td></tr>
<tr><td>窒素酸化物量（ppm）</td><td>63</td><td>54</td><td>77</td><td>58</td><td>250</td></tr>
<tr><td>塩化水素量（mg/m^3_N）</td><td>13</td><td>8</td><td>16</td><td>12</td><td>700</td></tr>
<tr><td>ダイオキシン類濃度（$ng\text{-}TEQ/m^3_N$）</td><td>0.037</td><td>0.045</td><td>0.039</td><td>0.18</td><td>5</td></tr>
</table>
※表中の各年度分析結果は、年度内の２回測定のうち高い数値を記載。
2.ごみ焼却処理量の増加
近年ごみ排出量が増加し、平成29年度現在、建設当初の年間処理量の 130%に達している。そのため、当初の運転計画を超える長期の２炉同時運転や24時間稼働により対応している状況にある。
3.各設備の老朽化
稼働開始から20年を経過しており、各設備に経年劣化が認められている。今後 10～15年の継続使用を行う場合は、早期に延命化対策工事（基幹改造）を実施する必要がある。</td>
<td>1.浸出水処理水及び周辺地下水の水質調査結果
・浸出水処理水は、毎年度に基準省令に示される排水基準等43項目及びダイオキシン類について水質調査を実施しており、これまで全ての項目について排水基準値以下となっている。
・最終処分場周辺の地下水については、施設周辺の２箇所において毎年度に基準省令に示された地下水検査項目等の31項目及びダイオキシン類について水質調査を実施しており、これまで全ての項目について基準値以下となっている。
2.残余容量調査の結果
平成29年度(2017年度)末時点の残余容量は22,365m^3である。今後の埋立量を平成29年度の実績値と同程度と想定し、埋立終了時の最終覆土（約8,000m^3）を考慮すると、本施設の残余年数は、平成３０年度より３年弱（2.7年間）と推定される。
※埋立可能期間（推定）：(22,365㎥- 8,000㎥)/5,267㎥≒ 2.7年]
残余容量の推移（過去３年間）
<table>
<tr><th>年　度</th><th>年間埋立容量</th><th>年度末残余容量</th></tr>
<tr><td>平成27年度</td><td>4,330m^3/年</td><td>31,328m^3</td></tr>
<tr><td>平成28年度</td><td>3,696</td><td>27,632</td></tr>
<tr><td>平成29年度</td><td>5,267</td><td>22,365</td></tr>
</table></td>
<td>1.前処理施設の稼働状況
・近年の資源化量の大幅な増加から、建物内の受入れヤードに貯留できず、ペットボトルなどを場外へ一時貯留している状況にある。
・供用開始後20年近く経過しており、機械設備のほとんどが耐用年数を超えて老朽化している。（一部に休止設備もあり、場内を手狭にする原因となっている。）
2.ストックヤードの稼働状況
前処理施設と同様に資源化物を建物内に保管しきれず、コンテナ等を利用した場外での保管が増加している。今後ストックヤードの増設等による貯留場所の確保が必要となっている。
</td></tr>
<tr><td>今後の
検討課題</td>
<td>検討課題①：最終処分場掘起こしごみ（廃プラ等）の焼却処理を考慮した施設改造
検討課題②：収集廃プラスチック類の焼却を考慮した施設改造
検討課題③：新炉建設へ向けての準備（用地確保、整備構想等）</td>
<td>検討課題①：残余容量の逼迫に伴う最終処分場延命化対策の検討
ケース１：掘起こしごみの焼却処理
ケース２：掘起こしごみの民間委託
ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ
検討課題②：新処分場建設へ向けての準備（用地確保、整備構想等）</td>
<td>検討課題①：今後の処理量に対応可能な資源化設備の導入（施設改造及び保管ヤード増設等）
検討課題②：新リサイクル施設建設へ向けての準備（用地確保、整備構想等）
検討課題③：環境啓発施設（リサイクルプラザ等）の整備について</td></tr>
</table>

２　既設最終処分場の延命化対策の検討（１）

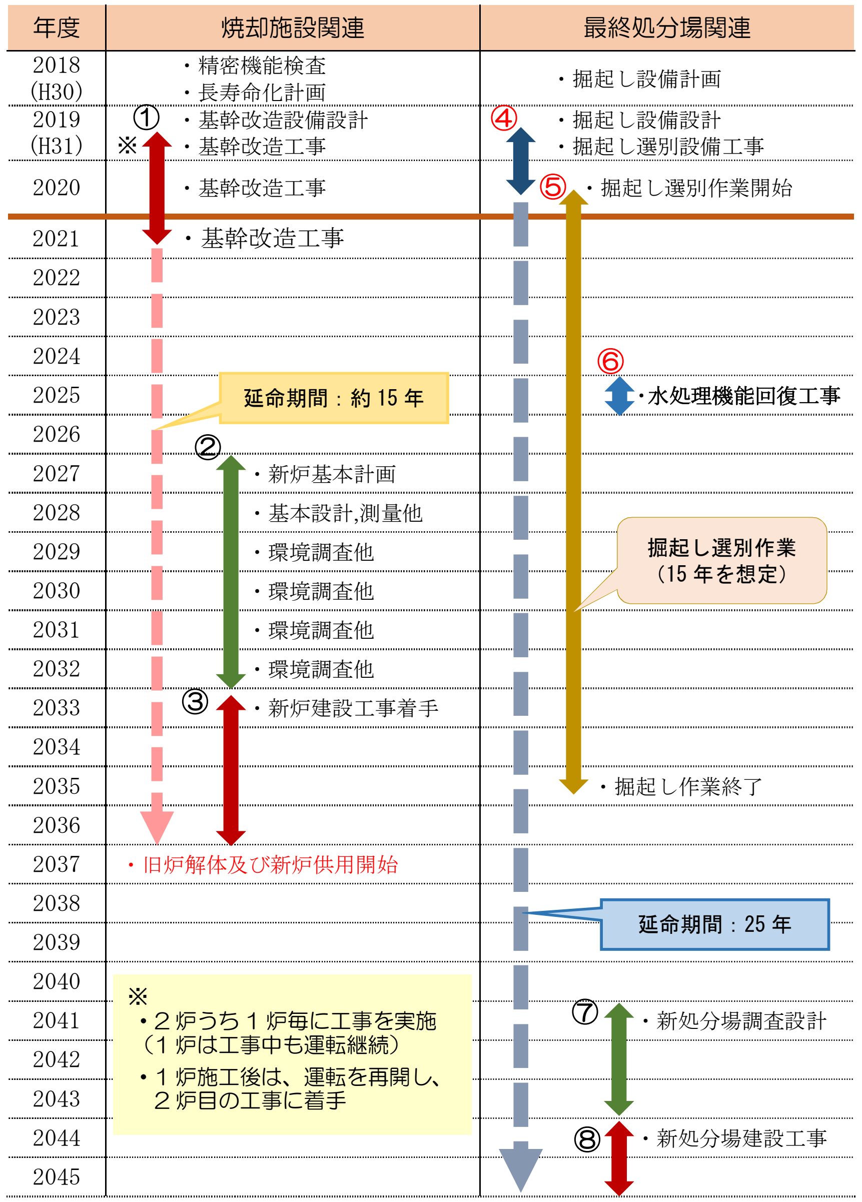
	ケース１：掘起こしごみの焼却処理	ケース２：掘起こしごみの民間委託	ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ
概　要	既設最終処分場に埋立てられたごみを掘起こし、既設ごみ焼却施設で焼却処理する。	既設最終処分場に埋立てられたごみを掘起こし、県外の民間処分場へ搬送して最終処分を委託する。	最終処分場の埋立地内周縁部分に土堰堤（約 3m程度）を築造し、埋立容量の増量（約 30,000m^3）を図る。
イメージ図	 ③ ごみ焼却施設 ② 掘起こしごみ前処理設備 振動スクリーン 手選別 可燃物 焼却残渣 灰土砂類 掘起こしごみ ① 異物 既埋立ごみ	 ② ① コンテナ陸送 ③ 海上輸送 石垣港（積港） ⑤ ④ コンテナ陸送 揚港 民間処分場（県外）	 概念図 土堰堤（増設） 埋立容量増加部分（約 2.5 ～ 3.0 万㎥） 3m程度 埋立ごみ（14 万㎥） 平面図 盛土量：約 10, 000　m^3 盛土材運搬：約 10km 内面シート工：約 2, 700 ㎡ 外面種子吹付：約 3. 000 ㎡ 進入路路盤工：約 200 ㎡ ガードレール：約 70m  埋立地法肩ライン 遮水シート 土堰堤 土堰堤 ＜参考＞  現埋立計画［残余年数：2.7 年］ 最終覆土ラインを 50 cm上げた場合［残余年数：4.2 年］ 最終覆土（50 cm） 埋立ごみ 最終覆土（50 cm） 埋立ごみ
作業手順等	① 最終処分場内の既埋立ごみを油圧ショベル等で掘起こす。 ② 処分場内に設置した「掘起こしごみ前処理設備」の振動篩及び手選別等により、「可燃物（主に廃プラスチック類）」と「その他灰土砂類」に選別する。（その他灰土砂類は再埋立） ③ 選別後の「可燃物」は焼却施設へ搬送し、ごみ焼却施設で焼却処分。 ④ 焼却残渣は最終処分場へ搬送し埋立処分。	① 最終処分場内の既埋立ごみを油圧ショベル等で掘起こす。 ② 処分場内において、陸上及び海上輸送用の専用コンテナに積込み、石垣港（積港）へ搬送。 ③ 石垣港より、県外の民間最終処分場近傍の揚港へ海上輸送。 ④ 揚港より民間最終処分場までコンテナ陸送。 ⑤ 県外の民間処分場へ埋立処分。	① 土堰堤の材料は島内で発生する建設残土等（約 10,000 ㎥）を使用。 ② 高さ約３m程度の土堰堤を埋立地内周縁部に築造。 ③ 土堰堤の内面部分は遮水シートを敷設（法面部のみ）、土堰堤外面部分は種子吹付等により法面保護を行う。 ④ 搬入路及び防護柵等を整備した後、埋立処分を継続。 ※　築堤工事中も安全面・環境保全面に配慮し埋立処分を継続。
必要な安全対策等	**＜掘起こし作業中の安全対策・環境保全対策＞** ■ 粉じん対策 ・飛散防止フェンス,防塵ネット等の設置、強風時の作業停止 ・掘起こしごみ前処理設備への被覆設備の設置 ・掘削作業箇所への散水、掘削面の被覆（シート掛け） ■ 発生ガス対策（事前調査及び掘削作業中のモニタリング実施等） ■ 廃棄物層の崩壊対策（適切な掘削工程及び土留め対策等の実施） **＜運搬中の環境保全対策＞** ■ 粉じん対策（天蓋付トラックによる運搬、タイヤ洗浄の徹底等） ■ 騒音,振動対策（法定速度の遵守、急発進・急加速の抑制等）	**＜掘起こし作業中の安全対策・環境保全対策＞** ■ 粉じん対策 ・飛散防止フェンス、防塵ネット等の設置、強風時の作業停止 ・掘削作業箇所への散水、掘削面の被覆（シート掛け） ■ 発生ガス対策（事前調査及び掘削作業中のモニタリング実施等） ■ 廃棄物層の崩壊対策（適切な掘削工程及び土留め対策等の実施） **＜運搬中の環境保全対策＞** ■ 粉じん対策（密閉コンテナによる運搬、タイヤ洗浄の徹底等） ■ 騒音,振動対策（法定速度の遵守、急発進・急加速の抑制等） **＜適正処分の確認＞** ■ 処分委託先までの適正な運搬状況の確認（随時） ■ 処分委託先の適正な埋立処分状況の確認（随時） ■ 処分委託先の経営状況等の確認	**＜堰堤工事中の安全対策＞** ■ 堰堤の沈下対策 ・施工基面の安定性確認（必要に応じて基礎部分の一部置換え） ・不同沈下を考慮した余盛工法の採用等 ■ 築堤工事中も継続される埋立作業への安全対策 ・一般持込車輌と廃棄物運搬車両への安全対策 **＜埋立時の安全対策・環境保全対策＞** ■ 埋立廃棄物の飛散防止 ・飛散防止フェンスの設置及び適正な覆土計画等 ■ 堰堤の沈下対策 ・日常点検による堰堤の沈下状況の確認 ・必要に応じて築堤盛土の補修

2　既設最終処分場の延命化対策の検討（２）

	ケース１：掘起こしごみの焼却処理	ケース２：掘起こしごみの民間委託	ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ
延命効果（概算）	**① 掘起こし作業を15年間継続した場合：約25年延命** ・掘起こし量(可燃物)：約２千t/年(約４千m^3/年)×15年=30千t(60千m^3) **② 掘起こし作業を10年間継続した場合：約15年延命** ・掘起こし量(可燃物)：約２千t/年(約４千m^3/年)×10年=20千t(40千m^3)	**※ 延命年数は委託先（民間処分場）の受入れ状況により変動** 〈試算：ケース１の掘起し量と同量(60千m^3)を委託する場合(約25年延命)〉 (1)チャーター船（3千m^3/回×10回/年）搬送の場合の委託期間は約２年 (2)定期船（300m^3/月×12月）搬送の場合の委託期間は約17年	**① 堰堤高H＝約３mの場合：5~6年延命** ・延命年数：約30千m^3(容量増分)÷5.3千m^3/年(H29実績) ≒ 約5.7年間 **② 堰堤高H＝約2mの場合：3~4年延命** ・延命年数：約20千m^3(容量増分)÷5.3千m^3/年(H29実績) ≒ 約3.8年間

概略工程

ケース１：掘起こしごみの焼却処理



年度	焼却施設関連	最終処分場関連
2018 (H30)	・精密機能検査 ・長寿命化計画	・掘起し設備計画
2019 (H31)	① ※ ・基幹改造設備設計 ・基幹改造工事	④ ・掘起し設備設計 ・掘起し選別設備工事
2020	・基幹改造工事	⑤ ・掘起し選別作業開始
2021	・基幹改造工事	
2022		
2023		
2024		⑥
2025		・水処理機能回復工事
2026	②	
2027	・新炉基本計画	
2028	・基本設計,測量他	
2029	・環境調査他	
2030	・環境調査他	
2031	・環境調査他	
2032	・環境調査他	
2033	③ ・新炉建設工事着手	
2034		
2035		・掘起し作業終了
2036		
2037	・旧炉解体及び新炉供用開始	
2038		
2039		
2040		
2041		⑦ ・新処分場調査設計
2042		
2043		
2044		⑧ ・新処分場建設工事
2045		

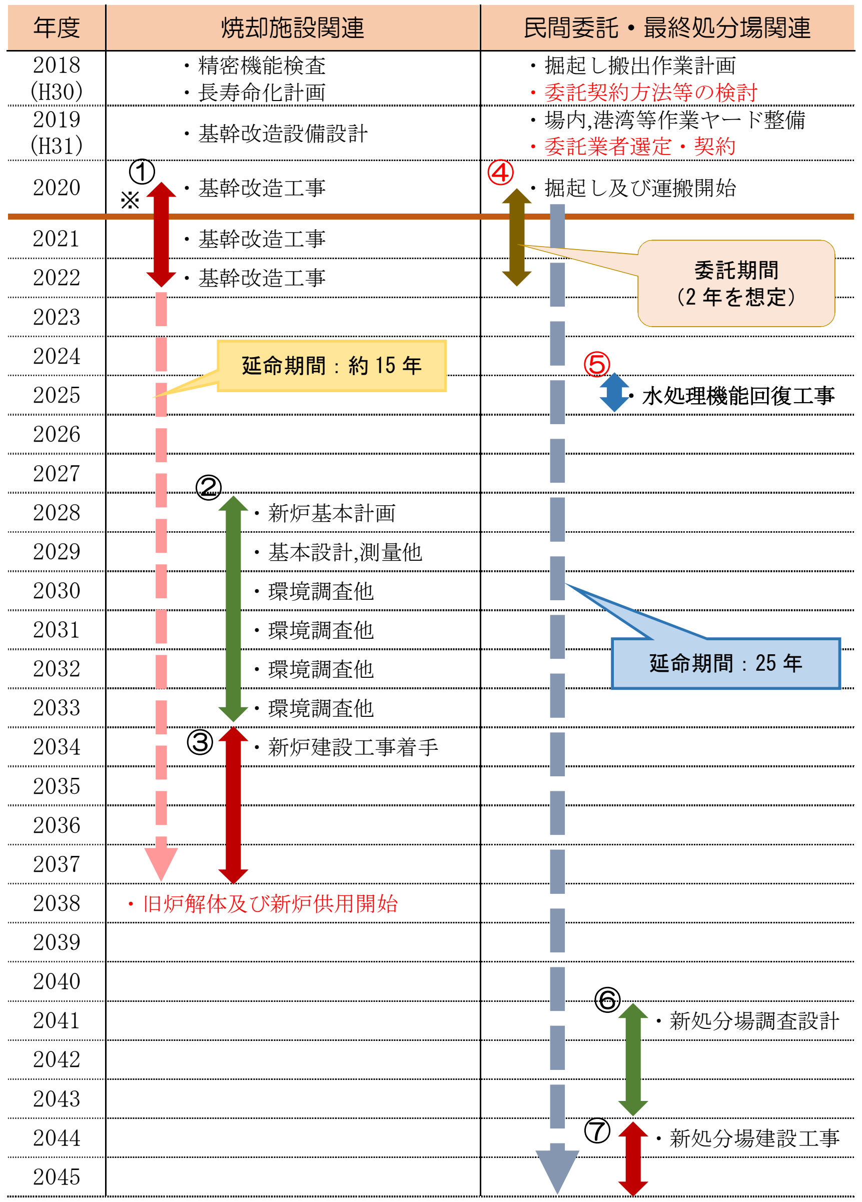
延命期間：約15年

掘起し選別作業（15年を想定）

延命期間：25年

※
・２炉うち１炉毎に工事を実施（１炉は工事中も運転継続）
・１炉施工後は、運転を再開し、２炉目の工事に着手

ケース２：掘起こしごみの民間委託



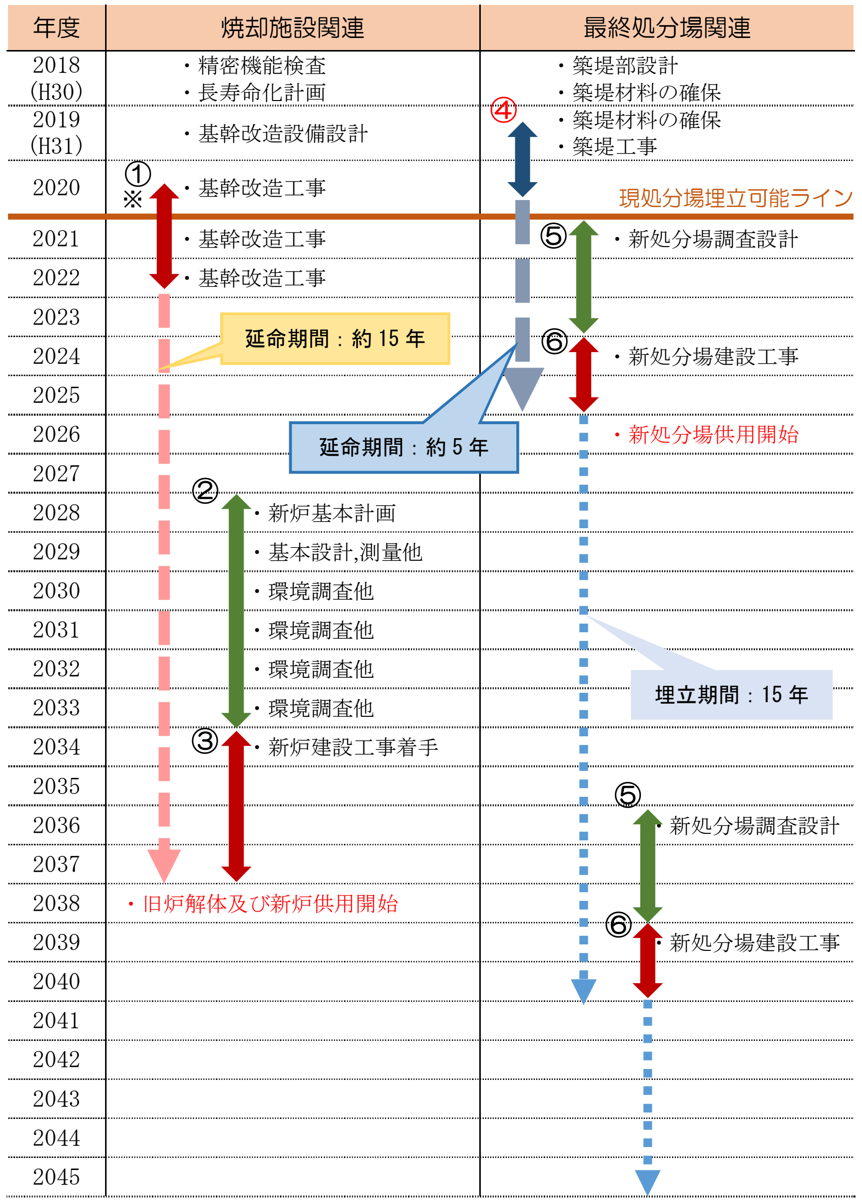
年度	焼却施設関連	民間委託・最終処分場関連
2018 (H30)	・精密機能検査 ・長寿命化計画	・掘起し搬出作業計画 ・委託契約方法等の検討
2019 (H31)	・基幹改造設備設計	・場内,港湾等作業ヤード整備 ・委託業者選定・契約
2020	① ※ ・基幹改造工事	④ ・掘起し及び運搬開始
2021	・基幹改造工事	
2022	・基幹改造工事	
2023		
2024		⑤
2025		・水処理機能回復工事
2026		
2027	②	
2028	・新炉基本計画	
2029	・基本設計,測量他	
2030	・環境調査他	
2031	・環境調査他	
2032	・環境調査他	
2033	・環境調査他	
2034	③ ・新炉建設工事着手	
2035		
2036		
2037		
2038	・旧炉解体及び新炉供用開始	
2039		
2040		
2041		⑥ ・新処分場調査設計
2042		
2043		
2044		⑦ ・新処分場建設工事
2045		

委託期間（2年を想定）

延命期間：約15年

延命期間：25年

ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ



年度	焼却施設関連	最終処分場関連
2018 (H30)	・精密機能検査 ・長寿命化計画	・築堤部設計 ・築堤材料の確保
2019 (H31)	・基幹改造設備設計	④ ・築堤材料の確保 ・築堤工事
2020	① ※ ・基幹改造工事	現処分場埋立可能ライン
2021	・基幹改造工事	⑤ ・新処分場調査設計
2022	・基幹改造工事	
2023		⑥
2024		・新処分場建設工事
2025		
2026		・新処分場供用開始
2027	②	
2028	・新炉基本計画	
2029	・基本設計,測量他	
2030	・環境調査他	
2031	・環境調査他	
2032	・環境調査他	
2033	・環境調査他	
2034	③ ・新炉建設工事着手	
2035		⑤
2036		・新処分場調査設計
2037		
2038	・旧炉解体及び新炉供用開始	⑥
2039		・新処分場建設工事
2040		
2041		
2042		
2043		
2044		
2045		

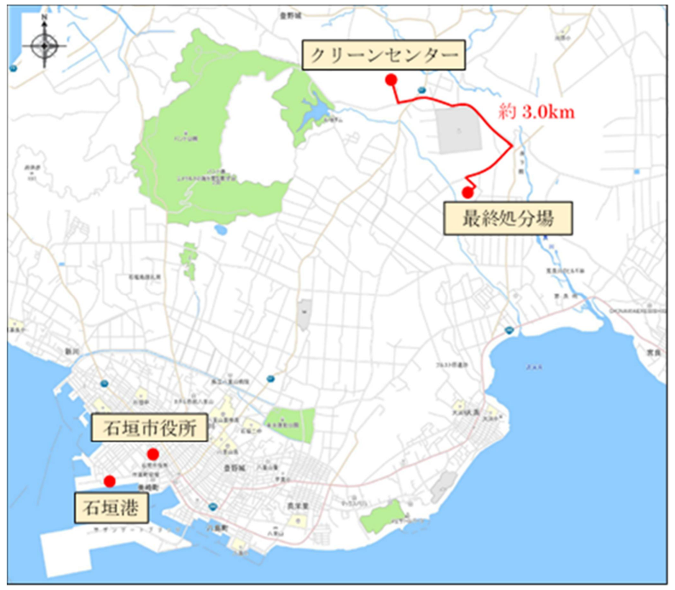
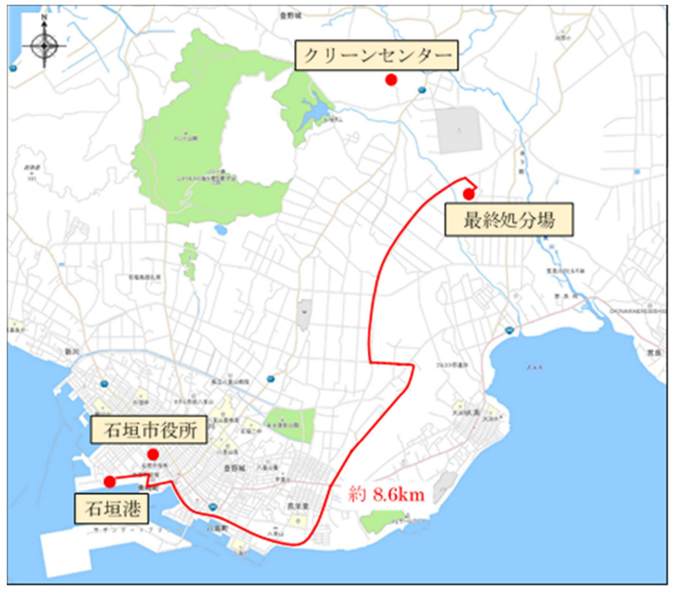
延命期間：約15年

延命期間：約5年

埋立期間：15年

		ケース１：掘起こしごみの焼却処理	ケース２：掘起こしごみの民間委託	ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ
概算事業費	焼却施設	①基幹改造工事費（廃プラ類混焼施設への改造）：35~40億円 ②新炉建設環境調査・設計費：3~4億円 ③新炉建設工事費：80~100億円 計 118~144億円	①基幹改造工事費（廃プラ類混焼施設への改造）：35~40億円 ②新炉建設環境調査・設計費：3~4億円 ③新炉建設工事費：80~100億円 計 118~144億円	①基幹改造工事費（廃プラ類混焼施設への改造）：35~40億円 ②新炉建設環境調査・設計費：3~4億円 ③新炉建設工事費：80~100億円 計 118~144億円
	最終処分場	④掘起こしごみ前処理設備整備費：４億円 ⑤掘起こし前処理設備維持管理費等：4.5億円(3千円/年×15年) ⑥既設浸出水処理施設等機能回復工事費：約５億円 ⑦新処分場環境調査・設計費：約２億円 ⑧新処分場建設工事費：40~60億円 計 56~76億円	④民間委託費（運搬費＋処分費）：24億円(掘起し量：６万㎥) ⑤既設浸出水処理施設等機能回復工事費：約５億円 ⑥新処分場環境調査・設計費：約２億円 ⑦新処分場建設工事費：40~60億円 計 71~91億円	④堰堤嵩上げ工事費：1~2億円 ⑤新処分場環境調査・設計費：約２億円×２ ⑥新処分場建設工事費：40~60億円×２ 計 85~126億円
補助金等の有無		・掘起しごみ前処理設備費については、既存埋立ごみの減容化を行い、処分場容量を増加する場合には、環境省補助制度あり（最終処分場再生事業） ・ごみ焼却施設の基幹改造及び新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2） ・最終処分場の新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2）	・掘起しごみの民間委託に関する費用に補助制度なし ・ごみ焼却施設の基幹改造及び新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2） ・最終処分場の新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2）	・堰堤嵩上げ（築堤）工事のみの場合は補助制度なし ・ごみ焼却施設の基幹改造及び新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2） ・最終処分場の新設事業は、環境省補助制度あり（沖縄県 1/2）

２　既設最終処分場の延命化対策の検討（３）

	ケース１：掘起こしごみの焼却処理	ケース２：掘起こしごみの民間委託	ケース３：既設最終処分場の堰堤嵩上げ
掘起こしごみの運搬ルート	 クリーンセンター 約 3.0km 最終処分場 石垣市役所 石垣港 ・掘起しごみ運搬距離：約 3.0ｋｍ （最終処分場～クリーンセンター） ・掘起しごみ運搬車両：４ｔトラック（天蓋付） ・１日当たり運搬台数：4～5 台/日（往復） ※10ｔ/日（≒20 ㎥/日）の運搬を想定 4t トラック(天蓋付)	 クリーンセンター 最終処分場 石垣市役所 約 8.6km 石垣港 ・掘起しごみ運搬距離：約 8.6ｋｍ（最終処分場～石垣港） ・掘起しごみ運搬車両：20t コンテナ積トレーラー ・海上運搬（石垣港～那覇港～県外） 【1 年当り海上運搬量（参考)】 チャーター船運搬の場合 （1 航海当りコンテナ 100 基×10 航海/年と設定） 30 ㎥/基×100 基/航海×10 航海＝30 千㎥/年 20t コンテナ積トレーラ	
延命化に向けた検討課題や留意点の抽出	**課題①　施設周辺地域と市が締結した公害防止協定との整合** ‣既設ごみ焼却施設建設当時に締結した地域住民（名蔵地区、嵩田地区、バラビドー地区）との『公害防止協定（平成８年度締結）』において、「プラスチック類は分別して焼却しない」、「工場の拡張又は施設の増設を行ってはならない」との約束がある。 **課題②　既存ごみ焼却施設の廃プラスチック等の処理機能の課題** ‣廃プラスチック等の前処理設備（破砕設備）の機能増強 ‣ごみ発熱量増加への対応（耐火物補強、排ガス量増加に伴う設備容積の拡大等） ‣安定燃焼のための効率的な撹拌方法等の工夫 **課題③　掘起しごみ運搬に対する地域住民の理解** ‣最終処分場からごみ焼却施設までの掘起こしごみ運搬作業の際、運搬経路周辺の地域住民の理解を得る必要がある。 **課題④　ごみ焼却施設基幹改造工事着手が遅れた場合の影響** ‣地域住民との協議や国・沖縄県との国庫金及び施設設置に係る届出関係の調整に時間を要した場合、現状の最終処分場埋立可能年度（平成 32 年度末）までに最終処分場延命化対策が実施できないため、一時的に民間委託（ケース２）または最終処分場堰堤嵩上げ（ケース３）との併用を検討する必要がある。	**課題①　委託先の経営状況等による廃棄物行政への影響** ‣委託先の経営状況やその他の要因（事業の撤退や倒産のリスク）により、本市の廃棄物行政が左右される。 ‣委託先の受入容量や施設修繕等によって、受入量の制限を受ける場合がある。（複数の委託先を確保する必要がある。） ‣適正処理されない場合、本市が責任を負うことになる。 **課題②　外的な要因による影響** ‣災害ごみ対策については、別途契約が必要になるほか、委託先周辺の災害状況により量的制限等を受ける場合がある。 ‣廃棄物の越境移動に伴う諸手続きを要し、場合によっては受入拒否または受入量が制限されることもある。 **課題③　財政面への影響** ‣国の交付金制度が活用できない。 ‣海上運搬費、委託処分費等の決定に当たっては、企業側主導になりやすい。 **課題④　掘起しごみ運搬に対する地域住民の理解** ‣最終処分場から港湾地区までの掘起こしごみ運搬作業の際、運搬経路周辺の地域住民の理解を得る必要がある。	**課題①　廃棄物埋立層の上部に築造する貯留構造物の安定性** ‣既存廃棄物の埋立層は一般的な地盤とは異なり、築造した堰堤の不同沈下を起こす可能性が高い。そのため、設計段階での貯留構造物の安定性について十分な検証が必要であるとともに、施工後の管理方針についても検討する必要がある。 **課題②　遮水構造に対する安全性** ‣処分場内部に、新たに貯留構造物を築造し、廃棄物を埋立処分した場合、既設の遮水構造に対する安全性について十分な検証が必要である。 **課題③　浸出水集排水構造の安全性** ‣築造する貯留構造物内の浸出水集排水構造の安全性について十分な検証が必要である。 **課題④　地域住民の理解** ‣堰堤嵩上げによる最終処分場の延命化対策について、施設周辺の地域住民の理解を得る必要がある。