

検討ケースの比較評価について

1. 検討ケースの考え方

(1) 検討の対象期間

検討ケースの設定にあたって、各ケースの事業スケジュールを想定する必要がある。

本検討では、長期的視点に立って今後の持続可能なごみ処理のあり方について検討を行う必要があることから、令和 32 年度（2050 年度）までの長期を対象期間として検討を進める。

【検討対象期間】

令和 32 年度（2050 年度）まで

(2) 検討の考え方

検討ケースとしては、大きく「現有施設の延命化」と「新施設の整備」を対象とするが、いずれのケースにおいても、どの段階で延命化のための基幹的設備改良工事を実施するのか、新施設の建設工事を整備するのか等の条件が不明確（未定）であるため、それぞれのケースで各工事の実施時期を複数パターン設定していくと、ケース数が膨大となってしまう、検討が困難となる。

したがってここでは、他事例やプラントメーカーへのヒアリング等も参考として、本組合として現実的な事業スケジュールを設定し、検討していくものとする。

(3) 【ケース0】の設定と課題

まず、【ケース0】として、現在の施設をこのまま通常の定期的な補修・整備を行い、運転を継続するケースについて検討する。

【ケース0】																																													
現在の施設をこのまま通常の定期的な補修・整備を行い、運転を継続するケース																																													
施設\年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050							
高効率原燃料回収施設 ・熱回収（焼却）設備 ・バイオマス設備 リサイクルセンター	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38							
	供用開始												▲	①現在										③	②										▲	地元との協定 による稼働期限									

【ケース0】における課題としては、下記が挙げられる。

- ① 供用開始から現在までの修繕費は年々増加傾向であり、今後ますます増加が見込まれる。(現在3～4億円/年。今後、5～6億円/年の見込み)
- ② 現有施設の設計建設を行ったプラントメーカーへのヒアリングによると、定期的な修繕対応の継続だけでは20年目以降、大型のプラント設備機器や計装設備の更新が必要となることから、これまでの年間あたりの修繕費とは異なり、大規模な修繕費(概算で約30億円)が必要となる見込みである。その場合、通常の修繕費の取扱いであれば、環境省循環型社会形成推進交付金(以下「環境省交付金」という。)の適用を受けることができず、全額、自己負担(単費)となる。
- ③ そのため、一般的には施設竣工後15～20年程度の時点で、大規模な修繕＝基幹的設備改良工事を実施し、10～15年程度以上の延命化を図ることが多い。基幹的設備改良工事は、必要な条件(CO₂削減等)を満たせば環境省交付金の適用を受けることができるため、自治体にとっては施設の延命化の際には財政的な観点から基幹的設備改良工事により対応することが有利である。

2. 【ケース1】 現有施設の延命化

(1) 【ケース1】 現有施設の延命化の設定

【ケース1】 現有施設の延命化 を下記のとおり設定する。

【ケース1】 現有施設の延命化

現有施設について基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース

(2) 【ケース1】 現有施設の延命化の内容・条件

【ケース1】 現有施設の延命化 の内容・条件は下記のとおりとする。

【内容・条件】

- ① 基幹的設備改良工事の必要工事期間は、3年間（設計1＋工事2）とする。（他事例及びヒアリング結果による）
- ② 【ケース0】において、20年目以降に大規模な修繕費用が発生する見込みであることから、基幹的設備改良工事の実施時期は、当初の供用開始後、18～20年目とする。
- ③ 基幹的設備改良工事後の施設延命化年数については、他事例では11～15年*とされている事例が最も多く、本ケースでも15年（供用開始当初からの年数35年）を施設延命化の目標年数とする。
※「廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業Q&A集（平成27年3月）令和3年4月改訂」では、施設竣工後の経過年数による制限について「築25年未満の施設については、基幹的設備改良事業後10年以上施設を稼働すること」とされている。
- ④ 基幹的設備改良工事中は、一部または全部のごみを外部委託処理する必要がある。
- ⑤ 基幹的設備改良工事後、16年目以降（供用開始当初からの年数36年目以降）については、新施設での処理を行う必要があり、それまでに新施設の計画・設計・整備が必要である。
- ⑥ 新施設の稼働開始後、現有施設の解体撤去を行う。

(3) 【ケース1】 現有施設の延命化の細分化

【ケース1】 現有施設の延命化 について、延命化の対象施設を限定するケースも考えられることから、高効率原燃料回収施設のうち、熱回収（焼却）設備及びバイオマス設備の全体を延命化するケースを【ケース1－1】、高効率原燃料回収施設のうち、熱回収（焼却）設備のみを延命化するケースを【ケース1－2】と設定する。なお、リサイクルセンターについては、いずれのケースでも延命化を行うものとする。

【ケース 1-1】 現有施設の延命化（熱回収（焼却）・バイオマス・リサイクルセンター）

現有施設のすべてについて基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース

【ケース 1-2】 現有施設の延命化（熱回収（焼却）・リサイクルセンター）

現有施設のうち、熱回収（焼却）設備のみ基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース

【ケース 1-1】 及び【ケース 1-2】 のスケジュールを以下に示す。

施設\年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050				
高効率原燃料回収施設 ・熱回収（焼却）設備 ・（バイオマス設備） リサイクルセンター	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38				
	▲ 供用開始												▲ 現在															▲ 地元との協定														
													基幹的設備改良工事後の経過年数→															による稼働期限														
													1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15															解体撤去														
																												新施設 1 2 3														
■ 現有施設関連													FIT終了																													
・ 運営													■																													
■ 基幹的設備改良工事関連																																										
・ 循環型社会形成推進地域計画													■																													
・ 長寿命化計画・基本設計													■																													
・ 事業者選定													■																													
・ 基幹的設備改良工事													■																													
・ 外部委託													■																													
・ 運営													■																													
■ 新施設整備関連																																										
・ 施設基本構想・候補地選定													■																													
・ 施設基本計画													■																													
・ PFI等導入可能性調査													■																													
・ 生活環境影響調査													■																													
・ 施設基本設計													■																													
・ 事業者選定													■																													
・ 新施設建設工事													■																													
・ 新施設運営（20年間）													■																													
■ 現有施設解体撤去関連																																										
・ 解体撤去計画・調査																												■														
・ 解体撤去工事業者選定																												■														
・ 解体撤去工事																												■														

(4) 【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）の設定

【ケース1】の派生ケースとして【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮） を下記のとおり設定する。

【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）

現有施設について基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース（工事期間・運営期間短縮）

(5) 【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）の内容・条件

【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮） の内容・条件は下記のとおりとする。

【内容・条件】

- ① 基幹的設備改良工事の必要工事期間は、2年間（設計1＋工事1）とする。（他事例及びヒアリング結果による）
- ② 【ケース0】において、20年目以降に大規模な修繕費用が発生する見込みであることから、基幹的設備改良工事の実施時期は、当初の供用開始後、18～19年目とする。
- ③ 基幹的設備改良工事後の施設延命化年数については、10年を施設延命化の目標年数とする。
※「廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業Q&A集（平成27年3月）令和3年4月改訂」では、施設竣工後の経過年数による制限について「築25年未満の施設については、基幹的設備改良事業後10年以上施設を稼働すること」とされている。
- ④ 基幹的設備改良工事中は、一部または全部のごみを外部委託処理する必要がある。
- ⑤ 基幹的設備改良工事後、11年目以降については、新施設での処理を行う必要があり、それまでに新施設の計画・設計・整備が必要である。
- ⑥ 新施設の稼働開始後、現有施設の解体撤去を行う。

(6) 【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）の細分化

【ケース1'】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮） について、基幹的設備改良工事に向けた各種計画の策定等に要する期間として、標準的な期間を想定するものを【ケース1'－1】、最短期間を想定するものを【ケース1'－2】として設定する。

さらに、それぞれのケースについて、延命化の対象施設を限定するケースも考えられることから、検討ケースをさらに細分化する。高効率原燃料回収施設のうち、熱回収（焼却）設備及びバイオマス設備の全体を延命化するケースを【ケース1'－1－1】及び【ケース1'－2－1】と設定し、高効率原燃料回収施設のうち、熱回収（焼却）設備のみを延命化するケースを【ケース1'－1－2】及び【ケース1'－2－2】と設定する。なお、リサイクルセンターについては、いずれのケースでも延命化を行うものとする。

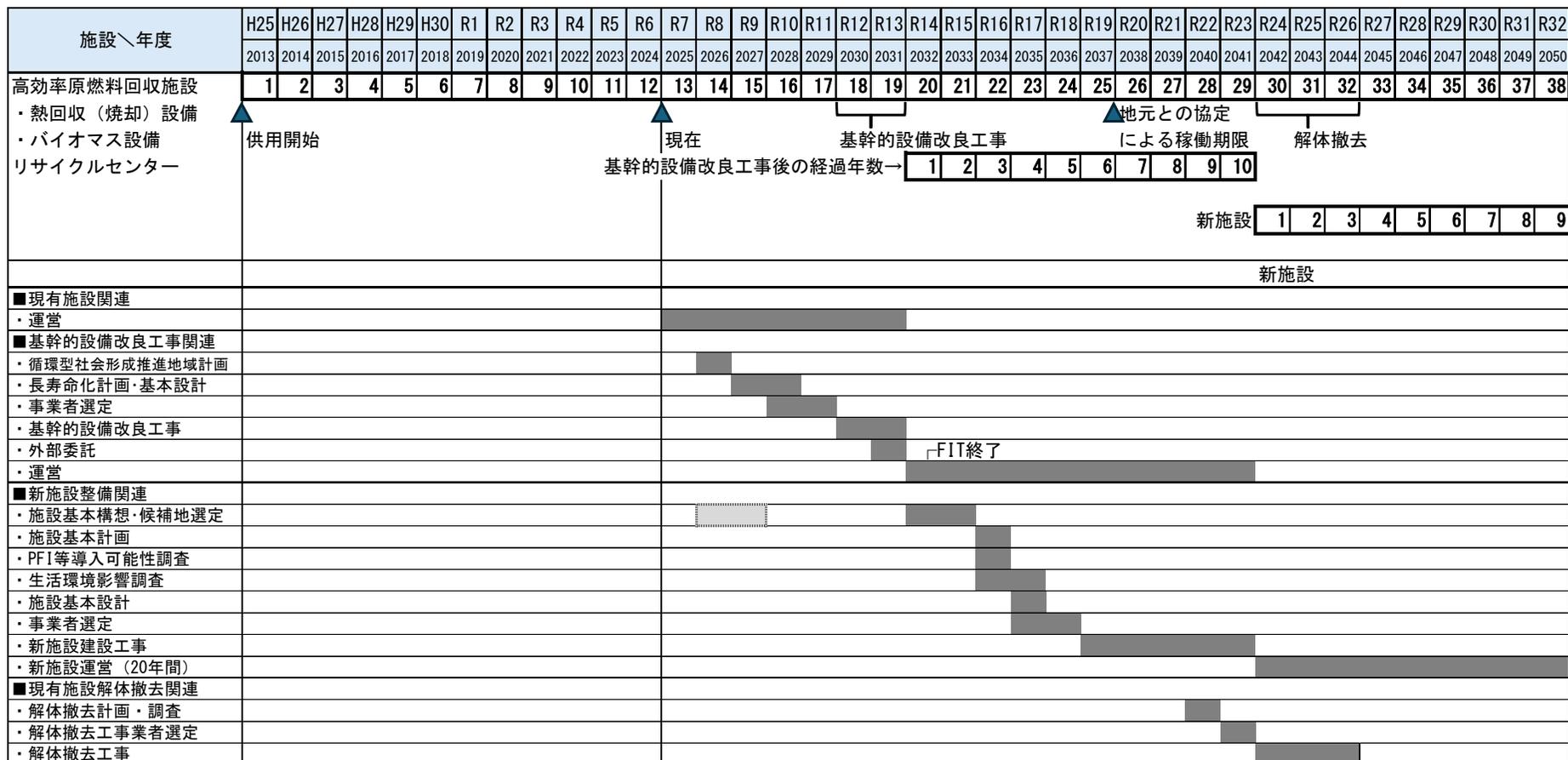
【ケース1' - 1 - 1】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）（熱回収（焼却）・バイオマス・リサイクルセンター）

現有施設のすべてについて基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース

【ケース1' - 1 - 2】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮）（熱回収（焼却）・リサイクルセンター）

現有施設のうち、バイオマス設備については基幹的設備改良工事を実施せず、廃止するケース

【ケース1' - 1 - 1】 及び【ケース1' - 1 - 2】 のスケジュールを以下に示す。



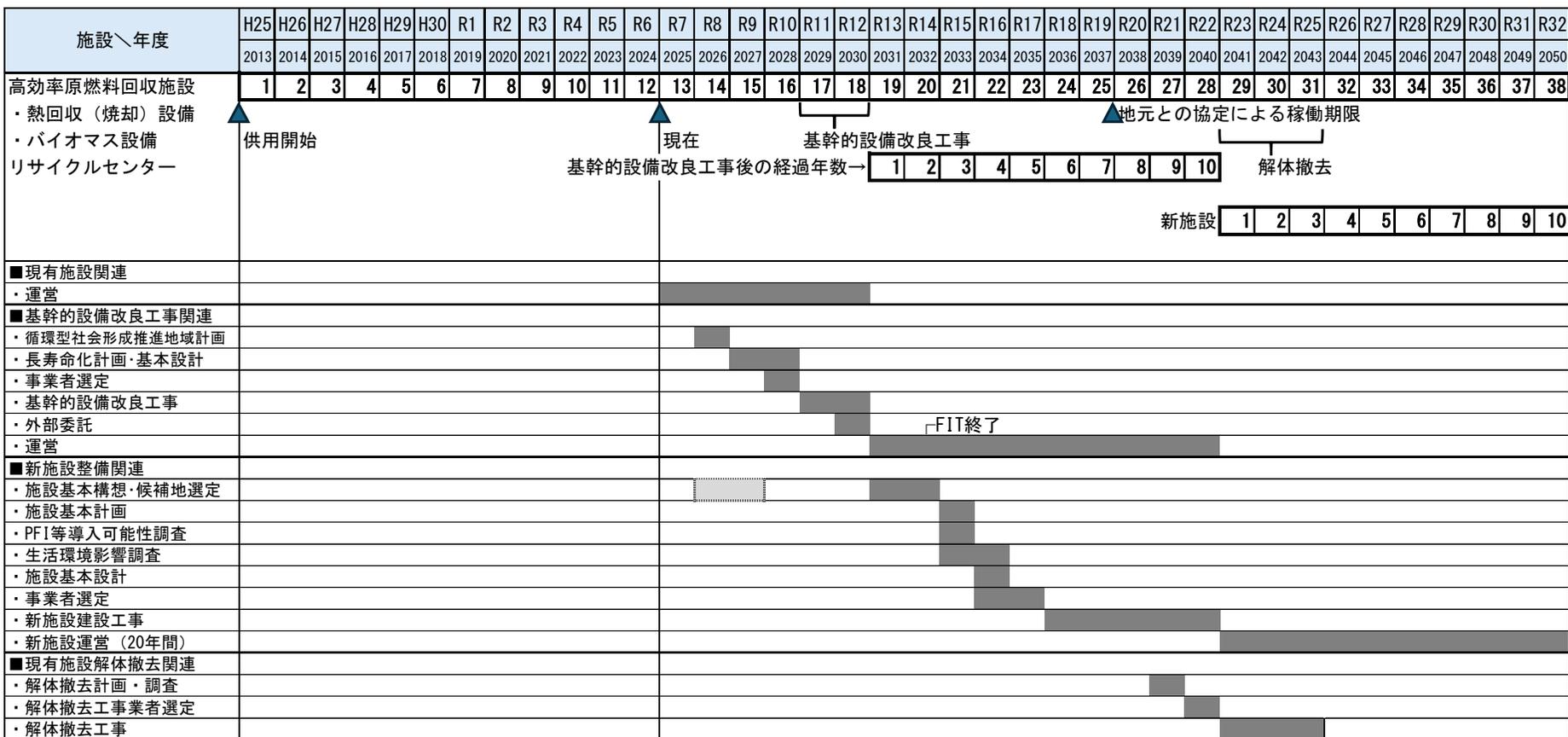
【ケース1' - 2 - 1】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮＋最短着工）（熱回収（焼却）・バイオマス・リサイクルセンター）

現有施設のすべてについて基幹的設備改良工事を実施し、延命化するケース

【ケース1' - 2 - 2】 現有施設の延命化（工事期間・運営期間短縮＋最短着工）（熱回収（焼却）・リサイクルセンター）

現有施設のうち、バイオマス設備については基幹的設備改良工事を実施せず、廃止するケース

【ケース1' - 2 - 1】 及び【ケース1' - 2 - 2】 のスケジュールを以下に示す。



3. 【ケース2】新施設の整備

(1) 【ケース2】新施設の整備の設定

【ケース2】新施設の整備 を下記のとおり設定する。

【ケース2】新施設の整備

新施設を整備するケース（現有施設を地元との協定による稼働期限で廃止）

(2) 【ケース2】新施設の整備の内容・条件

【ケース2】新施設の整備 の内容・条件は下記のとおりとする。

【内容・条件】

- ① 地元との協定による稼働期限までに新施設の設計・建設を行う。
- ② 新施設の設計・建設期間は他都市事例や近年の動向等を踏まえ、5年間とする。
- ③ 新施設の供用開始後、現有施設は廃止（＋解体撤去）とする。
- ④ 新施設が供用開始するまでの間、現有施設は通常の修繕にて対応する。そのため、20年目以降は修繕費が高額となる。
- ⑤ 新施設の稼働開始後、現有施設の解体撤去を行う。

(3) 新施設の処理方式及び【ケース2】の細分化

【ケース2】新施設の整備 の場合、新施設の構成には様々なものがあるため、本組合において採用可能な構成を抽出し、熱回収（焼却）設備（1炉）、バイオガス化施設、リサイクルセンターを整備するケースを【ケース2-1】、熱回収（焼却）設備（1炉）、リサイクルセンターを整備するケースを【ケース2-2】、熱回収（焼却）設備（2炉）、リサイクルセンターを整備するケースを【ケース2-3】と設定する。

【ケース2-1】新施設の整備（熱回収（焼却）1炉・バイオガス化・リサイクルセンター）

新施設を整備するケース（現有施設を地元との協定による稼働期限で廃止）

【ケース2-2】新施設の整備（熱回収（焼却）1炉・リサイクルセンター）

新施設を整備するケース（現有施設を地元との協定による稼働期限で廃止）

【ケース2-3】新施設の整備（熱回収（焼却）2炉・リサイクルセンター）

新施設を整備するケース（現有施設を地元との協定による稼働期限で廃止）

【ケース 2-1】、【ケース 2-2】及び【ケース 2-3】のスケジュールを以下に示す。

施設\年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32			
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050			
熱回収（焼却）施設 （1 炉・2 炉） （バイオガス化施設） リサイクルセンター	▲	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	▲	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	▲	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	▲ 供用開始												▲ 現在												▲ 地元との協定による稼働期限で廃止																
													通常の修繕で対応 （ただし20年目以降は高額となる）												解体撤去																
新施設													設計・建設												▲ 供用開始																
■ 現有施設関連													FIT終了																												
・ 運営													■																												
■ 新施設整備関連																																									
・ 施設基本構想・候補地選定													■																												
・ 循環型社会形成推進地域計画													■																												
・ 施設基本計画													■																												
・ PFI等導入可能性調査													■																												
・ 生活環境影響調査													■																												
・ 施設基本設計													■																												
・ 事業者選定													■																												
・ 新施設建設工事													■																												
・ 新施設運営（20年間）																									■																
■ 現有施設解体撤去関連																																									
・ 解体撤去計画・調査																									■																
・ 解体撤去工事業者選定																									■																
・ 解体撤去工事																									■																

4. 検討ケースの評価

(1) 評価の方向性

各ケースの評価にあたっては、コスト（経済性）のみならず、廃棄物処理施設が地域社会や環境へ与える影響も考慮することが重要であり、本検討では環境・社会・経済の3つの観点から総合的に各ケースの評価を行う方針とする。

3つの観点ごとに詳細な評価項目を設定し、それぞれの評価項目について「◎」「○」「△」「×」の4段階で評価を行ったうえで、総合的な評価を行う。

(2) 評価項目の説明

①. 環境

【処理の安定性】

▶ 処理技術の安定性を評価する項目である。通常時だけでなく、災害等の非常時においても適切かつ継続的に処理を行うことが可能であるか、また将来にわたって地域の生活環境の保全及び公衆衛生の維持が確保されるかどうかを評価する。

【環境保全性】

▶ 各ケースにおけるCO₂排出量の削減効果は、2050年までの累計削減量をもとに評価を行う。なお、ごみの焼却処理に伴い発生するダイオキシン類等の有害物質については、いずれのケースにおいても関係法令に基づく基準値を遵守することを前提としており、ケース間で評価の差異は生じない。

〈CO₂排出量の削減効果の計算について〉

以下の考え方に基づき算出するものとする。

(i) 発電量(kWh) × 電力の排出係数(t-CO₂/kWh) より、購入電力の代替による削減量を算出する。【バイオガス化施設が対象】

発電量(kWh)は、「平成29年度の発電量 ÷ 平成29年度のメタン発酵槽投入量」の比率が今後も維持されるものと仮定し、将来のメタン発酵槽投入量に当該比率を乗じることで将来の発電量を試算する。なお、基幹的設備改良工事を実施した後の現有施設や、新施設についても、同様の算出方法により将来の発電量を試算する。

電力の排出係数(t-CO₂/kWh)は、関西電力株式会社が公表するCO₂排出係数^{※1}である。

※1 関西電力株式会社「地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく当社のCO₂排出係数(2023年度実績)の公表について」2025年3月24日

(ii) 焼却による熱エネルギーがボイラーを通じて温水供給に使われると想定し、これと同等の熱量を灯油で代替した場合に排出されるCO₂量

を算出することで、熱回収によるCO₂削減効果を評価する。【焼却施設が対象】

具体的には、設定した計画ごみ質(9,654kJ/kg)に対象年度の焼却処理量(t/年)を乗じて得られる熱量に、熱回収率：10%※₂を適用したときの熱量を算出する。また、灯油-ボイラーの熱交換率を80%と仮定して、同熱量を灯油で得るために必要なエネルギーを算出し、灯油の炭素排出係数(0.0187t-C/GJ)とCO₂換算係数(44/12)を乗じることで、熱回収によるCO₂削減量を試算する。

※2 環境省環境再生・資源循環局「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和3年4月改訂)」p.34

※3 環境省 経済産業省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.6.0(令和7年3月)」第Ⅱ編 p.33-34

【資源化・エネルギー回収性】

▶ 発電機能の有無またはエネルギー回収の可否によって各ケースを評価する。

【環境啓発効果】

▶ 現有施設は焼却施設とバイオガス化施設を併設しており、先進的な取組として一定の啓発効果を有していることから、環境啓発効果が高いものとして評価する。一方で、バイオガス化施設を休止するケースについては、啓発効果が低下するものとして評価する。

【将来のごみ質低下への対応(プラ減少)】

▶ 今後、プラスチック類の分別回収が開始されることにより、可燃ごみ中のプラスチック類の割合は減少すると見込まれるが、そのような状況においても廃棄物処理施設には十分なエネルギーの回収が求められる。当該評価項目では、プラスチック類の分別回収に対する対応性を評価する。

②. 社会

【用地取得・地権者合意形成】

▶ 新施設の用地取得は、いずれのケースにおいても将来的に必要となるが、現有施設を延命化するケースでは、用地取得に向けて十分な期間を確保できるため、スケジュール面でのリスクが他ケースと比較して相対的に低い。一方で、現有施設を延命化せずに新施設の整備を目指すケースでは、現有施設を延命化するケースと比較して短期間での用地取得や地権者との合意形成を図ることが求められるため、スケジュール面でのリスクが高く、当該評価項目における評価は低くなる。

【現有施設の地元合意形成】

▶ 現有施設については、既に地元住民等との間で稼働期間に関する協定が締結されており、当該協定どおりに稼働を終了できるケースに対しては高い評価を与える。一方、協定期間の延長が必要となるケースの評価は低くなる。

【新施設の地元合意形成】

▶ 新施設の用地取得は、いずれのケースにおいても将来的に必要となるが、新施設を整備するにあたっては、周辺住民等との合意形成が不可欠であり、理解を得るための十分な対話の時間や丁寧な調整プロセスの確保が重要となる。そのため、当該評価項目では、合意形成に向けたスケジュールに余裕があるかどうかを主な観点として評価を行う。例えば、現有施設の延命化などにより、新施設を整備を中長期的に検討できるケースでは、合意形成のための期間が確保しやすいため、高く評価する。一方で、短期間での新施設整備を求められるケースでは、地域住民等との協議に充てられる時間が限られることから、当該評価項目における評価は低くなる。

【必要な業務・手続】

▶ 新施設を整備や現有施設の延命化等にあたっては、多岐にわたる業務・手続が必要となり、これらの業務や手続には相応の時間を要するため、スケジュールに十分な余裕を持って対応可能なケースについては、計画の実現性が高く、当該評価項目における評価は高くなる。一方で、これらの業務や手続に必要な期間が十分に確保できないケースや、スケジュールが過密なケースでは、手続の遅延が全体スケジュールに影響を及ぼすリスクが高くなることから、当該評価項目における評価は相対的に低くなる。

【将来の広域化への対応】

▶ 広域化に向けた検討や調整の余地がスケジュール上に確保されているケースに対しては、柔軟かつ将来を見据えた対応が可能であると評価でき、相対的に高い評価を与える。一方で、広域化に向けた協議・調整を十分に行う時間的余裕がないケースは、当該評価項目における評価は低くなる。

③. 経済

【2050年までの概算総事業費】

- ▶ プラントメーカーへのヒアリング結果を踏まえ、各ケースの概算総事業費（実負担額）を設定し、金額の大小に応じて「◎」「○」「△」「×」の4段階で評価を行う。
- ▶ 各ケースは、現有施設の運営終了まで（解体撤去を含む）及び次の新施設の整備・運営に至るまでの2サイクルを想定しており、概算総事業費には各種工事費や計画策定費等を含んでいる。（1サイクル目：現有施設の運営終了まで+解体撤去に係る工程 2サイクル目：新施設の整備及び運営に係る工程）
- ▶ 評価対象期間は2050年までとし、この期間内の概算総事業費を評価の対象とする。ただし、各ケースにおける新施設の整備時期が異なるため、2050年時点での施設の仕様年数にも差が生じることから、2050年における施設の残存耐用年数を踏まえて、将来的に継続利用が可能な部分の価値を「残存価値」として概算総事業費から控除する。これにより、評価期間の違いによる不公平を回避し、ケース間の経済性の評価における公平性を確保することを意図している。
- ▶ なお、新施設の整備や現有施設の延命化工事は、環境省の循環型社会形成推進交付金の交付対象事業として実施予定であり、一部の費用は交付金により補填される。また、これらの費用は一般廃棄物処理事業債の起債対象でもあり、元利償還金の一部については地方交付税による措置を受けることが可能である。ここでは総事業費（実負担額）から新施設の残存価値を控除した額を算定し、相対的に評価を行う。

【整備投資の合理性】

- ▶ 施設整備や延命化にかかる初期投資に対し、それによって得られる運営コストの削減効果や、施設の使用可能期間の延長効果などを踏まえて評価するものである。