

第2章 エネルギー回収能力の増強に係る検討手順

2-1 一般的な検討手順

エネルギー回収能力の増強に係る一般的な検討手順は図4のとおりである。

【解説】

○ 図4に示す手順の具体的な内容は次のとおりである。

1 構想・計画段階

- (1) 回収・節約が可能なエネルギー量の把握
- (2) エネルギーの用途・必要量の調査
- (3) エネルギーの回収形態・回収方式の選定
- (4) 熱回収の計画策定
- (5) 関連法規の確認・遵守
- (6) 環境影響評価（CO₂削減効果も含む。）
- (7) 安全対策
- (8) 費用対効果の評価

2 実施段階

- (1) 基本設計
- (2) 設備の詳細設計
- (3) 設備の改造工事
- (4) 試運転・性能検査

3 検証段階

- (1) 通常運転
- (2) 定期整備
- (3) 事後評価の実施

○ 詳細については、2-2-1～2-2-8にて解説する。

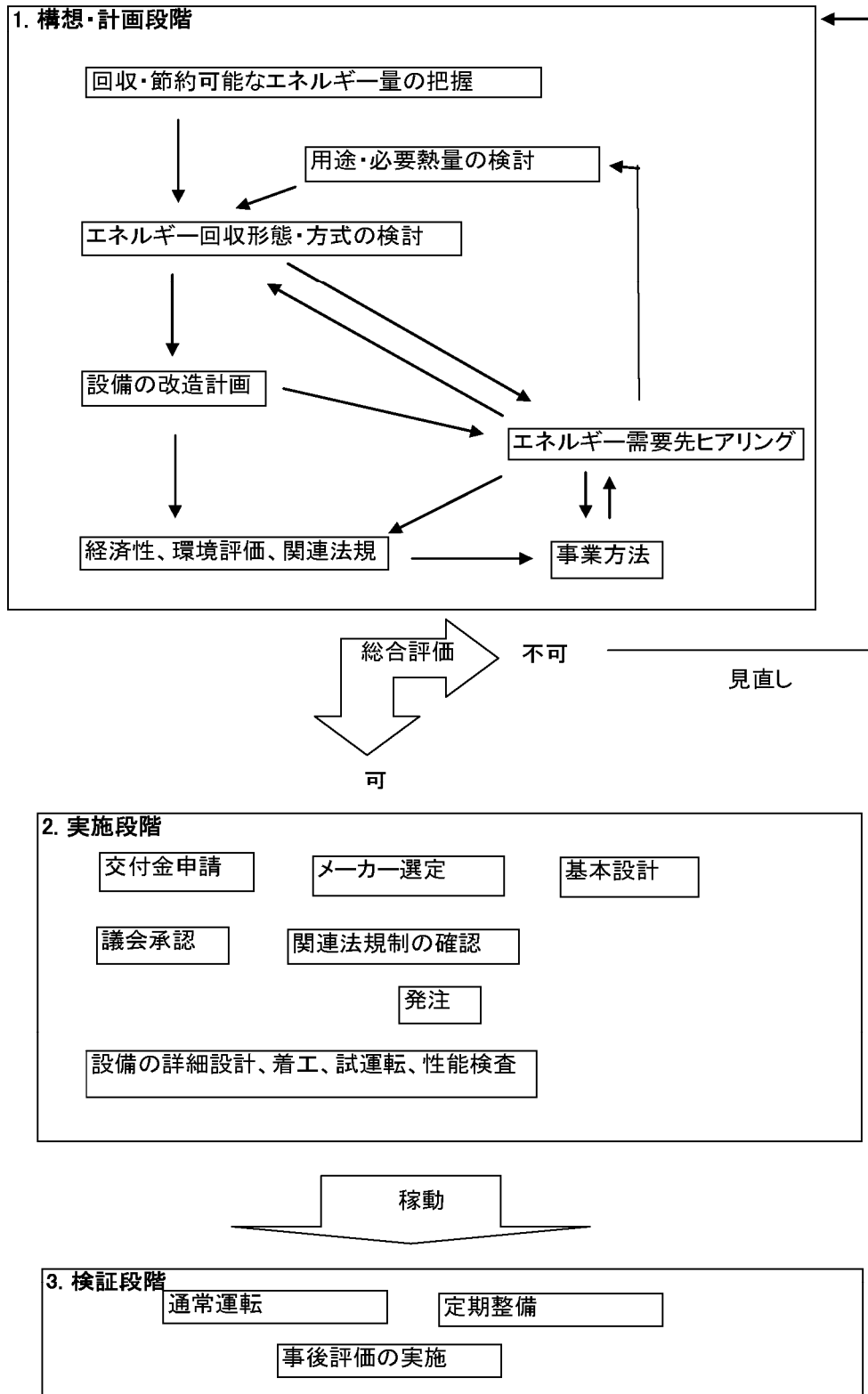


図4 エネルギー回収増強の施設整備の流れ

2-2 エネルギー回収能力の増強に関して把握、検討すべき重要事項

把握、検討すべき重要な事項として、回収・節約が可能なエネルギー量、エネルギーの用途・必要量、エネルギーの回収形態・回収方式などがある。また、関連法規の遵守、環境影響評価、安全対策の実施、経済性についても検討が必要である。

2-2-1 回収・節約が可能なエネルギー量の把握

施設において有効活用されていないエネルギーや省エネルギー化または代替化により削減可能なエネルギーについて、最新の知見をもとに調査し、回収可能なエネルギー量を把握する。

【解説】

- 施設改造により、以下のような潜在的エネルギーの回収が可能と考えられる。

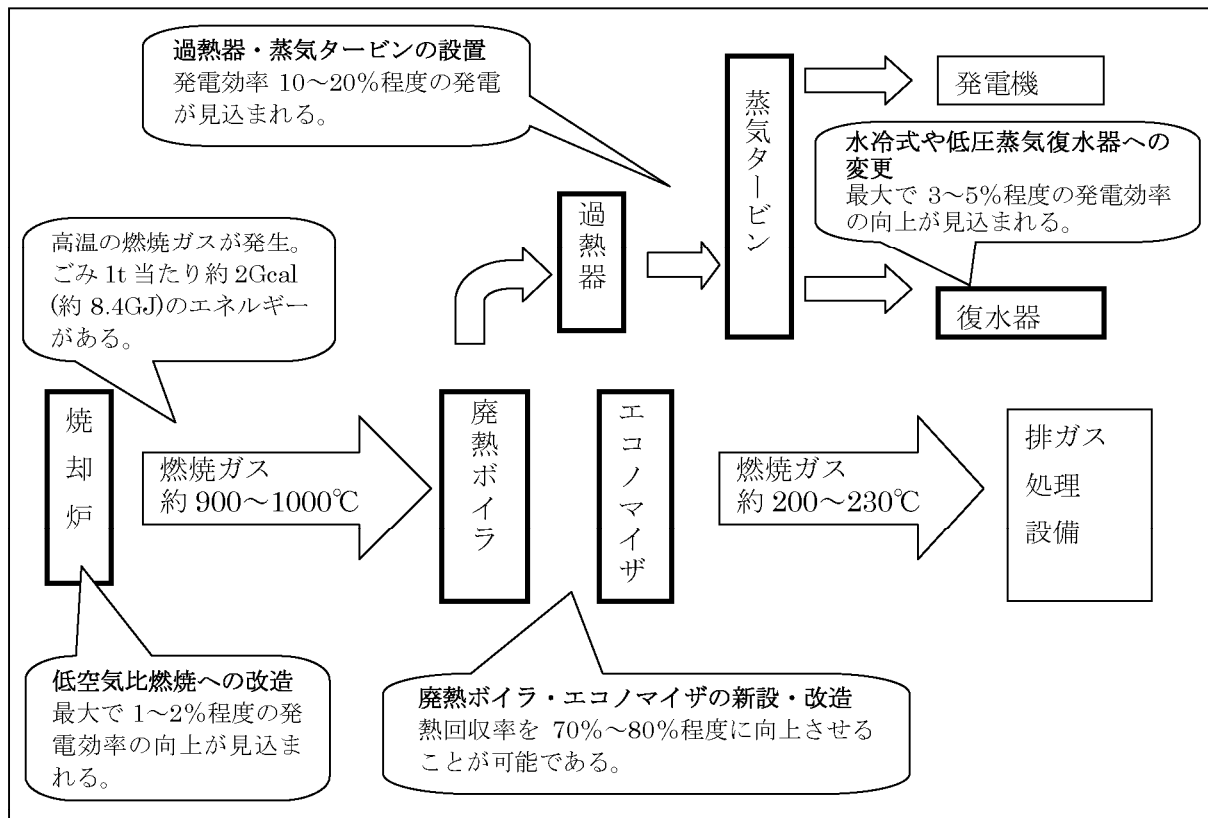


図 5 潜在的エネルギーの回収例

- 廃熱ボイラの設置により、ごみの持つエネルギーの約 70～80%程度が、余熱利用等のための有効利用可能熱として、蒸気エネルギーに変換し得る。
- 半ボイラ方式では、既設ボイラを撤去し全ボイラ方式に改造できる炉構造か、また、建屋構造かを確認し、増強等が可能であれば、可能回収熱量を上限として、回収熱量を自由に選択できる。
- 熱交換器を排ガス中や高温空気中に設ける例では、ごみ質、炉の容量等によって異なるが、ごみの持つエネルギーの 3～10%程度の熱を温水として回収できる。
- 熱回収率の向上に関する手法として、以下のような事例がある。

表 3 施設整備手法例

種別	節 No.	項目 No.	内容
水噴射	3-2	3-2-1	水噴射式ガス冷却装置の廃熱ボイラ化整備手法例
		3-2-2	空気加熱器及び温水発生器の増強手法例
廃熱ボイラ	3-3	3-3-1	低空気比運転による廃熱ボイラ回収熱量の増加手法例
		3-3-2	廃熱ボイラの増強等による回収熱量の増加手法例
		3-3-3	蒸気タービン排気圧力低下による発電量増加手法例
その他 共通	3-4	3-4-1	潜熱蓄熱材を利用した熱供給システム事業例
		3-4-2	ごみ発電ネットワーク事業例
		3-4-3	焼却施設における ESCO 事業例

2-2-2 エネルギーの用途・必要量の調査

施設内・施設外において、どのようなエネルギー利用の需要があるか調査する。また、必要なエネルギー量を算出する。

【解説】

- エネルギーの最終利用先の用途（場内設備・場外設備）により、熱回収形態とその必要量は、様々である。
- 参考として、表 4 に各熱回収形態とその必要熱量の一般的な数値を示す。なお、本表に示す必要熱量、単位当りの熱量は寒冷地等地域特性を配慮しない一般的な値を示しており、施設の条件により異なる場合がある。
- 実際の計画ではそれぞれの施設・地域に応じた条件で、熱収支計算を行って検討する必要がある。

表 4 熱回収形態とその必要熱量

用途		設備能力(例)	エネルギー 回収形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考
場 内 プ ラ ン ト 関 係 熱 回 収 設 備	誘引送風機の タービン駆動	タービン出力 500kW	蒸 気	33,000	66,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大 気拡散する熱量を 含む
	排水蒸発 処理設備	蒸発処理能力 2,000t/h	蒸 気	6,700	34,000kJ /排水 100t	
	発 電	定格発電能力 1,000kW (背圧タービン)	蒸 気	35,000	35,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大 気拡散する熱量を 含む
		定格発電能力 2,000kW (復水タービン)	蒸 気	40,000	20,000kJ/kWh	
	洗車水加温	1日(8時間) 洗車台数 50台/8h	温 水	310	50,000kJ/台	5-45°C加温
	洗車用スチ ームクリー ナー	1日(8時間) 洗車台数 50台/8h	蒸 気	1,600	250,000kJ/台	蒸気噴霧
場 内 建 設 関 係 熱 回 収 設 備	工場・管理棟 給 湯	1日(8時間) 給湯量 10 m ³ /8h	蒸 気 温 水	290	230,000kJ/m ³	5-60°C加温
	工場・管理棟 暖 房	延床面積 1.200 m ²	蒸 気 温 水	800	670kJ/m ² ・h	
	工場・管理棟 冷 房	延床面積 1.200 m ²	蒸 気 温 水	1,000	840kJ/m ² ・h	吸収式冷凍機
	作 業 服 ク リ ー ニ ン グ	1日(4時間) 50着	蒸 気	≒0	—	蒸気洗浄
	道 路 そ の 他 の 融 雪	延床面積 1.000 m ²	蒸 気 温 水	1,300	1,300kJ/m ² ・h	

用途	設備能力(例)	エネルギー 回収形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考	
場 外 熱 回 收 設 備	福祉センター 給湯	収容人数 60 名 1 日(8 時間) 給湯量 16 m ³ /8h	蒸気 温水	460	230,000kJ/m ²	5-60°C加温
	福祉センター 冷暖房	収容人数 60 名 延床面積 2,400 m ²	蒸気 温水	1,600	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる
	地域集中給湯	対象 100 世帯 給湯量 300l/世帯・日	蒸気 温水	84	69,000kJ/ 世帯・日	5-60°C加温
	地域集中暖房	集合住宅 100 世帯	蒸気	4,200	42,000kJ/ 世帯・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる
		個別住宅 100 棟	温水	8,400	84,000kJ/ 世帯・h	
	温水プール	25m 一般用・ 子供用併設	蒸気 温水	2,100		
	温水プール用 シャワー設備	1 日(8 時間) 給湯量 30 m ³ /8h	蒸気 温水	860	230,000kJ/m ²	5-60°C加温
	温水プール 管理棟暖房	延床面積 350 m ²	蒸気 温水	230	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる
	動植物用温室	延床面積 800 m ²	蒸気 温水	670	840kJ/m ² ・h	
	熱帯動植物用 温室	延床面積 1,000 m ²	蒸気 温水	1,900	1,900kJ/m ² ・h	
	海水淡水化設備	造水能力 1,000 m ³ /日	蒸気	18,000 (26,000)	430kJ/造水 1l (630kJ/造水 1l)	多重効用缶方式 (2 重効用缶方式)
	施設園芸	面積 10,000 m ²	蒸気 温水	6,300~ 15,000	630~1,500kJ /m ² ・h	
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500 株/日	電力	700kW		
アイススケート場	リンク面積 1,200 m ² 滑走人数 500 名	蒸気 温水	6,500	5,400kJ/m ² ・h	吸収式冷凍機	

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」

(社)全国都市清掃会議（平成 18 年 6 月）を編集

2-2-3 エネルギーの回収形態・回収方式の選定

エネルギーの供給媒体（電気・蒸気・温水・高温空気等）及びエネルギーの輸送距離を考慮し、実行可能で効率的なエネルギー回収形態・回収方式を選定する。

【解説】

- 回収されたエネルギーは、最終需要先での利用やそこまでの輸送等に適した形態のエネルギー供給媒体に変換されて、最終利用される。
- 温水、高温水、蒸気等は、配管や専用車両を使って移送され、最終利用先でその熱を放出させて、空調温水、ロードヒーティング、吸収式冷凍機等に利用される。また、蒸気は、タービンを駆動させることにより動力源としても使用でき、更に誘導発電機により電気エネルギーにも変換される。電気は工場内で使用するのみならず、外部電力系統への送電も考えればその需要量は膨大である。
- なお、循環型社会形成推進交付金では、熱回収施設は発電効率又は熱回収率 10%以上のものを交付対象としている。なお、回収した熱には施設内で利用される分を含む。
- ごみ焼却廃熱の回収方法と熱利用方法について表 5 に示す。

表 5 ごみ焼却廃熱の回収方法と熱利用方法

回収方式	適用施設	熱回収率	熱利用方法					
			供給先	利用方法	熱利用率向上策			
廃熱ボイラ式 蒸気回収式	大型連続運 転焼却炉	70~80%	タービン駆動	発電	ガスタービンと組み合わせたスーパーごみ発電方式 ボイラ蒸気の高温・高圧化 誘導発電方式の採用			
				大型補機駆動	補機のタービン駆動			
				抽気蒸気の活用	低温・低圧蒸気の供給 熱交換器による温水の製造・供給			
				排気蒸気の活用	熱交換器による低温水製造・供給 ヒートポンプによる低温水の製造・供給			
				温水熱交換器	施設内温水供給	暖房・給湯用熱源、構内道路融雪用熱源、屋上融雪用熱源		
					施設外温水供給	地元還元施設用熱源、搬入道路融雪熱源、他都市施設・産業用に供給		
			蒸気供給	施設内供給	燃焼用空気加熱器・白煙防止用排ガス加熱器等に供給			
				施設外供給	地元還元施設、他都市施設・産業用に供給			
			空気加熱式	小型連続運 転焼却炉及び 間欠運 転焼却炉	15~30%	燃焼炉	燃焼用空気	完全燃焼対策
						煙突	白煙防止用	積極的な熱利用とは言いがたいが、住民要望は強い
屋根	融雪用	豪雪地帯では強い要望あり						
温水熱交換器	施設内温水供給	暖房・給湯用熱源						
	施設外供給	給湯用熱源						

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」

(社)全国都市清掃会議（平成 18 年 6 月）

2-2-4 エネルギー回収の計画策定とその留意点

エネルギー回収の計画策定に当たっては、回収するエネルギーが年間を通じたごみ質・量の変動及び、焼却施設の運転パターンに対して無理のないものとし、安定した運転が可能な施設とする必要がある。

【解説】

- エネルギー回収の計画策定当たっては、以下の点に留意する必要がある。
 - 1 季節的な変動（例：生ごみ増加によるごみの発熱量の低下）を想定し、年間を通じたごみの質及び量の変動に対して無理のない熱回収計画とし、安定した運転が可能な施設とする。
 - 2 ごみ焼却施設は、各種設備の定期点検や修繕等のため熱回収できない期間があるので、ごみ焼却施設の稼働計画と熱利用施設の熱利用需要について協議、検討し、熱利用施設ではごみ焼却施設停止時のバックアップ方法を確保しておく必要がある。
 - 3 施設内では、機器や配管の保護のために、用水に薬剤注入をする場合が多いが、使用する薬品（例：清缶剤、脱酸素剤）によっては余熱利用先での機器等の材料に制約を与える場合があるので配慮が必要である。
 - 4 運転管理が容易なシステム構成とする。
 - 5 熱利用先の機器・配管等にトラブルが発生した場合には、給熱が速やかに停止できるようにする等の安全面・保安面の配慮が必要である。
 - 6 外部に熱供給を行う場合は、あらかじめ財産区分や管理区分を明確にする必要がある。
 - 7 排水無放流の施設では、ガス冷却用水として排水が利用されるため、熱回収能力を増強させるのに支障となる場合がある。
 - 8 白煙の発生を防止している施設では、回収されたエネルギーが排ガス再加熱に消費されるため、蒸気タービンや余熱利用設備に供給できる熱量が低下する。より効率的なエネルギー回収のため、白煙防止装置を利用しない対応も検討する意義がある。

2-2-5 発電能力増強時の電力系統連系について

発電能力の増強に伴い、発電設備の出力容量が2,000kW以上になる場合には、電力系統連系については原則として高圧連系から特別高圧連系への変更が必要となるが、近隣の変電所や配電線の能力に余裕があるなど地域の状況に応じて、高圧連系が認められる場合があるので、一般電気事業者との協議にはこの点に留意することが必要である。

【解説】

- ごみ発電した電力を売電するには、一般電気事業者の送配電線と接続する必要がある。
- 資源エネルギー庁では、一般電気事業者以外のものが設置する電源を一般電気事業者の電力系統に連系する場合の技術要件として「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」を策定している。
- このガイドラインは、一般電気事業者がその供給区域内で設置する発電設備等以外の発電設備等を一般電気事業者の系統に連系するために必要となる要件のうち、電圧、周波数等の電力品質を確保していくための事項及び連絡体制等について考え方を整理したものである。
- 高圧配電線との連系については、電力容量が原則として2,000kW未満の発電設備等は、技術要件を満たす場合には高圧配電線と連系することができるとされている。
- また、ガイドラインは技術要件についての標準的な指標であり、実際の連系に当たっては、発電設備等設置者及び系統側電気事業者は誠意を持って協議に当たるものとされている。

表6 電力系統連系に係る区分

	発電機容量の方が大きい場合 (受電容量<発電機容量)	受電容量の方が大きい場合 (発電機容量<受電容量)
2,000kW以上	原則として特別高圧連系	特別高圧連系
2,000kW未満	高圧連系	高圧連系

- これまで、一般電気事業者の高圧配電線と連系していた施設が、発電能力の増強に伴い、発電設備の出力容量が2,000kW以上となる場合には、原則として特別高圧電線路との連系に変更が必要となるが、近隣の変電所や配電線の能力に余裕があるなど地域の状況に応じて、高圧連系が認められる場合があるので、一般電気事業者との協議にはこの点に留意することが必要である。

表7 にその事例を示す。

表 7 発電設備の出力容量が 2,000 kW 以上の高圧連系施設例

施設名称	処理能力(t/日)	発電機容量 または発電能力 (kW)	受電容量または 契約電力(kW)	使用開始年度
A工場	320	3500	1860	1997
B工場	230	2600	1370	2002
C工場	145	7200	2500	2005
D工場	195	1500+1100	1950	2001
E工場	192	2400	1990	2002
F工場	201	2400	1980	2002
G工場	270	3000	1350	2003
H工場	207	3000	2800	2004
I工場	218	2150	2100	2009
J工場	166	2300	1700	2004
K工場	626	4000	1900	1994
L工場	160	2400	1980	2002
M工場	200	2300	1500	2002

日本環境衛生施設工業会調査による。

2-2-6 関連法規の確認・遵守

施設整備計画の策定及び整備事業の実施に当たっては、規制を受ける法令について確認し、遵守すること。

【解説】

- ごみ焼却施設は、排ガスや排水、悪臭、騒音、振動等の公害を発生する設備から構成されている。また、ボイラや高圧電気設備など危険を伴う設備が設けられているため、大気汚染防止法や水質汚濁防止法、さらには電気事業法や労働安全衛生法など、多様な法令等の規制を受けるのでそれらの内容をあらかじめ確認し、遵守すること。
- 主な関連法規は、以下のとおりである。

1 環境面

	法律名	適用範囲等
1)	廃棄物処理法	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設（焼却施設にあっては、1時間当たりの処理能力が200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上）は本法の対象となる。
2)	大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上又は、焼却能力が1時間当たり200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。
3)	水質汚濁防止法	処理能力が1時間当たり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。
4)	騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。
5)	振動規制法	圧縮機（原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。
6)	悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。
7)	下水道法	1時間当たり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上の焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。
8)	ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は、事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり50kg以上又は、火格子面積が0.5m ² 以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。

2 安全面

	関 連 法 令	適 用 範 囲 等
1)	消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防庁又は、消防署長の同意を得なければ、建築確認等は不可である。 重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制される。
2)	労働安全衛生法	事業上の安全衛生管理体制等ごみ処理運営に関連記述が存在する。また、廃熱ボイラは、発電を行う場合は、電気事業法の適用となり、発電をしない場合は、労働安全衛生法の適用となる。
3)	建築基準法	建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要である。

3 事業面

	関 連 法 令	適 用 範 囲 等
1)	電気事業法	特別高圧（7,000V以上）で受電する場合。 高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合。 自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合。
2)	高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合。
3)	熱供給事業法	複数の建物に配管を通して、冷水・蒸気（温水）を送って冷房・暖房等を行う場合。

2-2-7 環境影響評価

施設整備事業に伴って、廃棄物処理法に基づく生活環境影響調査が必要な場合は、実施する。また、条例で環境影響評価を実施する場合には、関係部局と十分調整して行う。

【解説】

- 廃棄物処理法の軽微変更を越える改良の場合には、生活環境影響評価を実施する必要がある。
- 例えば、蒸気タービンの設置により、騒音や振動の発生が懸念されるため、周辺地域の生活環境に及ぼす影響の程度を分析するとともに、防音対策を講じるなどの注意が必要である。
- 施設整備の対象事業が条例に定める環境影響評価手続きを必要とする場合には、当然のことながら、現地着工の必要条件である計画通知提出前に環境影響評価を終えている必要があり、これらの手続きを行う日程は関係各部署と十分調整を図る必要がある。
- なお、環境影響評価手続きが必要のない場合でも、温暖化効果ガスの排出削減効果について確認する必要がある。

2-2-8 安全対策

施設整備事業の実施に当たっては、必要な安全対策を講じること。

【解説】

- 安全対策については、基本設計から試運転までの各段階を通じて検討する必要がある、セーフティーアセスメントの実施が望ましい。
- 労働安全衛生上で重要なことは設備の構造・作業方法を安全面から見直し、危険性や有害性のない構造、工程とすることである。災害誤操作や故障が生じた場合でも機器が安全側に働き災害に至らないようにする等の対策や、複雑な操作そのものを排除する等の人間の注意力に頼らないで済む安全対策が望まれる。
- 車両の通行、機器の運転、薬品の取扱い、高温ガス、蒸気、焼却残さ等の取扱いや点検等の作業により事故につながる恐れがあるので、安全には十分注意する必要がある。
- 安全対策の例として、以下のような配慮等が望ましい。
 - 1 関係者以外の立ち入りが危険な場所や、作業者に危険性を喚起する必要がある場所には、標識を設置する。
 - 2 機械の回転部、運動部分、突起部に、必要に応じ保護カバーを設置する。また、危険表示の彩色をする。
 - 3 都市ガス・油・薬品・蒸気等の配管は、漏れが容易に発見・修理できるように特に配置を工夫し、流体の種類・流れ方向が識別できるように表示する。
 - 4 弁類は容易に操作できる位置に取り付け、開閉の状態が容易に識別できる措置を講ずる。
 - 5 停電時において最低必要限度の設備の操作を行えるようにするための保安灯を設置する。

2-2-9 費用対効果の評価

施設整備事業の実施に当たっては、平成12年3月10日付け衛環第18号により通知した「廃棄物処理施設整備に係る費用対効果分析について」に基づき、費用便益、費用対効果を検証する。以下に、エネルギー回収能力増強事業の試算例を示す。

【解説】

○ 試算に用いた施設整備事業の例

- 1) 施設名称 Aクリーンセンター
- 2) 所在地 A県A市
- 3) 施設規模 300t/24h×1炉
- 4) 改造概要

廃熱ボイラは設置されているものの、余熱利用は熱供給のみで、発電設備は設置されていない焼却炉においてエネルギー回収能力を増強化する事業を実施する。

増強化では、余剰のボイラ蒸気を有効利用するために、1,998kWの背圧タービン設備を新たに設置し、発電した電力は施設内で使用するほか、余剰分を売電する。

増設する主な設備は、図6に示す点線で囲まれた内部のもので、他に排気復水タンク、蒸気タービン用機器冷却塔及びポンプ等があげられる。

<蒸気タービン仕様>

- ・形式 : 減速式背圧タービン ・発電出力 : 1,998kW

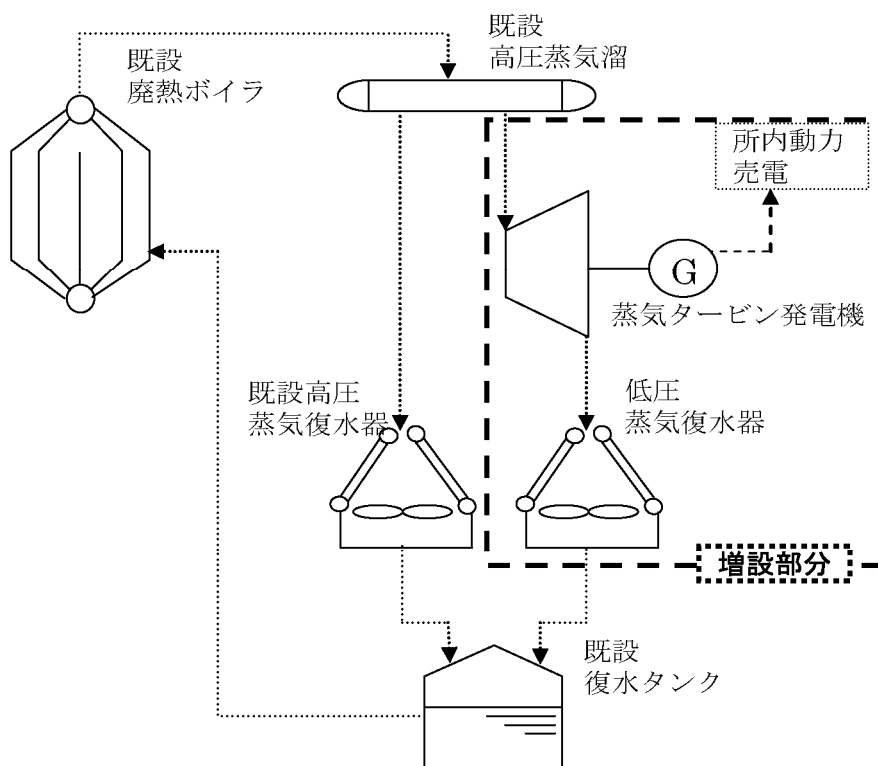


図6 増設した設備

- 事業目的の明示
費用対効果分析を実施する場合は、事業の目的を明示し、事業を実施する場合と実施しない場合の比較を行う。
- 費用の計測
費用については、エネルギー回収能力増強化整備に係る建設費及び年度別維持管理費（増額分）を計上する。なお、当該事業に伴う収益（売電収入、熱供給による収入等）については、便益に計上する。

$$\text{費用} = \text{建設費} + \text{年度別維持管理費}$$

- その他、以下に示すような効果が考えられるが、実際の分析においては、地域特性に応じて例示した効果を含め考えられるすべての効果を抽出し計上する必要がある。

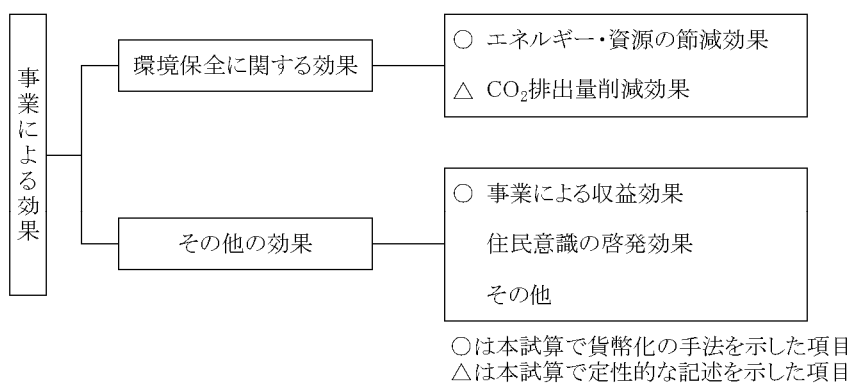


図7 エネルギー回収能力増強化整備による効果（例）

- 費用と便益の関係
以下の試算では、図8に示すように、代替措置を「現状の維持管理に係る費用」とした場合について、本事業の各効果ごとに貨幣化を行い、費用と便益の比較を行った。

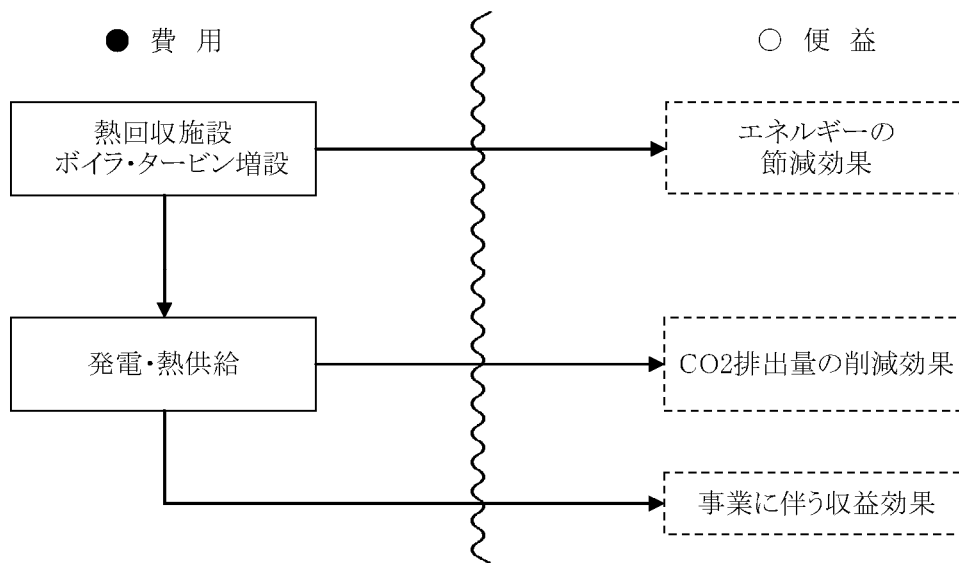


図8 処理フローと費用・便益の関係図

○ 効果の計測

(1) 環境保全に関する効果（エネルギー・資源の節減効果）

エネルギー・資源の節減効果は、電気使用量の削減及び燃料利用量の削減として貨幣化が可能である。効果の計測は、電気及び燃料の削減費用を計上する。

$$\text{エネルギー・資源の節減効果} = \text{電気料金の削減費用} \\ + \text{熱利用による燃料削減費用（燃料削減量} \times \text{燃料単価）}$$

(2) その他の効果（事業による収益効果）

事業を実施した場合は、電気（熱）を外部に供給し収益を得ることが可能となるので、年度別の収益費用を計上する。

$$\text{事業による収益効果} = \text{売電力量} \times \text{売電単価（熱供給量} \times \text{熱量単価）}$$

○ 貨幣化できない便益の記述における考え方の例

・ 環境保全に関する効果（CO₂排出量削減効果）

事業を実施した場合は、廃棄物発電によりCO₂削減が見込めるため、CO₂排出削減量を記載する。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出削減量} = \text{発電 1 kWh [キロワットアワー]} \text{ につき } 0.555 \text{ kg-CO}_2$$

（注：温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル

環境省・経済産業省 平成19年2月）

なお、CO₂排出権取引制度の進展により、貨幣化が可能となった場合には、貨幣化すること好ましい。

○ 費用便益分析、費用対効果分析の例

(1) 事業の目的

既存熱回収施設にエネルギー回収能力増強のための改修を施し、効率的、かつ、効果的な熱回収・熱利用を行うことを目的とする。

(2) 分析の対象期間

施設の建設期間を2年間、施設全体の耐用年数を残り12年間とし、計14年間を対象期間とする。

(3) 社会的割引率

4%とする。

(4) 費用の計測

対象とする費用

◆試算条件

熱回収施設 (300t/24h×1 炉) 発電設備 1, 998kW

建設費 515,000 千円

維持管理費 12,000 千円/年

注) 本試算では、改修による運転人員の増減はないものとした。

ア 効果の計測

対象とする効果

◆試算条件

売電収益 30,000 千円/年

注) 売電時のRPS法に基づく、RPS制度の売電単価上乘せ分を計上してもよい。

電気料金削減費用 60,000 千円/年

注) 電気料金削減費用には、契約電力の低減化に伴う基本料金の削減分を含む。

燃料料金削減分 15,000 千円/年

CO₂排出削減量 7.452 t-CO₂/年

(=1,998kW×24時間×280日稼動×0.555kg-CO₂)

イ 事業の評価

本事業においては、既存熱回収施設に1,998kWの発電設備を増設することで、7年目に費用便益比が1を上回る。なお、対象期間最終年における費用便益比は1.555である。

また、CO₂排出量は、廃棄物発電により7.452 t-CO₂/年を削減できる。

よって、費用対効果の極めて高い対策と言える。

表 8 試算条件

社会的割引率 r		4%	
施設規模		300	t/日
ごみ量等	ごみ処理量	220.93	t/日 目標年次
		80,639	t/年 目標年次
費用	施設建設費	515,000	千円
	維持管理費	12,000	千円/年
	人件費	-	千円/年
便益	売電収益	30,000	千円/年
	電気料金削減費用	60,000	千円/年
	燃料料金削減分	15,000	千円/年

表 9 費用と効果の計測結果

年 j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
平成	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
換算係数 (1+r) ^(j-1)	1.000	1.040	1.082	1.125	1.170	1.217	1.265	1.316	1.369	1.423	1.480	1.539	1.601	1.665	
ごみ処理量															
整備計画	施設建設														
費用	施設建設費	154,500	360,500												
	維持管理費			12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	
	人件費														
	補修費														
	費用合計	154,500	360,500	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	
	費用現在価値	154,500	346,635	11,091	10,667	10,257	9,861	9,487	9,119	8,766	8,433	8,109	7,798	7,496	7,208
コスト 累計	154,500	501,135	512,226	522,893	533,150	543,011	552,498	561,617	570,383	578,816	586,925	594,723	602,219	609,427	
便益	売電収益			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
	電気料金削減費用			60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
	代替燃料費用			15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	
	費用合計	0	0	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	
	費用現在価値	0	0	97,043	93,334	89,744	86,278	83,004	79,788	76,699	73,788	70,946	68,227	65,585	63,064
	便益 累計	0	0	97,043	190,377	280,121	366,399	449,403	529,191	605,890	679,678	750,624	818,851	884,436	947,500
B/C	0.000	0.000	0.189	0.364	0.525	0.675	0.813	0.942	1.062	1.174	1.279	1.377	1.469	1.555	

※費用現在価値＝費用合計÷換算係数

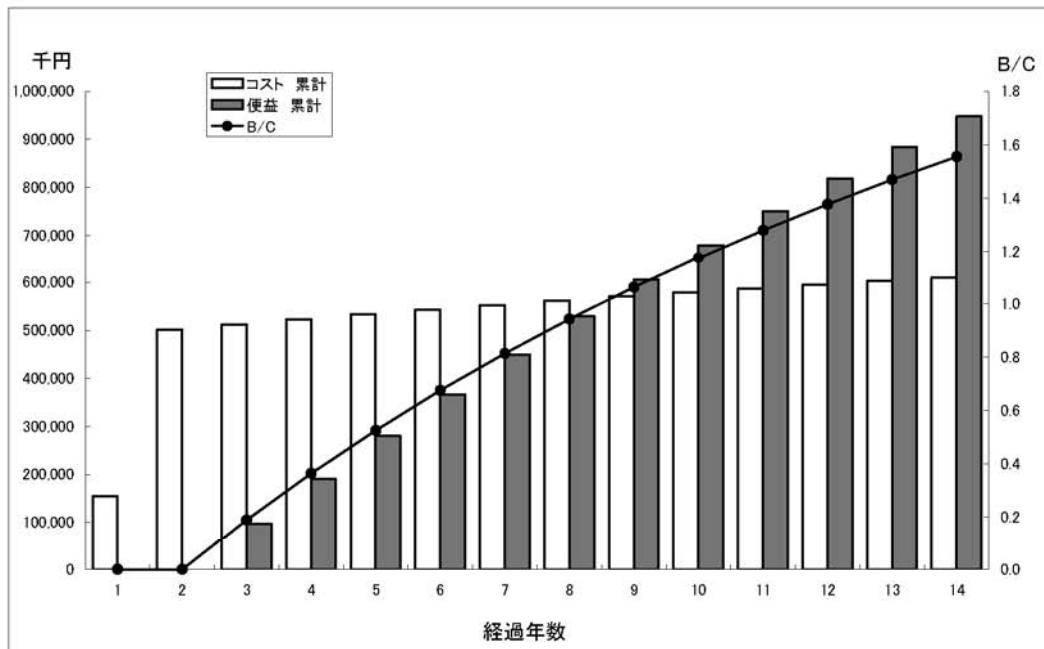


図 9 費用対効果 (B/C) の結果