

# 第4回

# 恵那市し尿処理施設あり方 検討委員会 資料



恵那市公式キャラクター エーナ

令和8年3月13日

水道環境部環境課



# 前回までの内容の整理

## 【第1回 検討委員会】

### 1. し尿処理の現状と課題

- 藤花苑施設が供用開始から29年が経過しており、施設の老朽化が進行している。
- 建設当初と比べ、浄化槽汚泥混入率が高い性状に搬入物が変化している。
- 当市は「ゼロカーボンシティえな」を宣言しており脱炭素が求められる。

### 2. 今後の検討項目（施設整備方法）

- (1) 藤花苑施設の長寿命化・延命化対策
- (2) 新たなし尿処理施設（汚泥再生処理センター）の建設
- (3) し尿及び浄化槽汚泥を下水処理場に投入し、共同処理を行うためのし尿受入施設の建設

## 【第2回 検討委員会】

### 1. 施設整備に向けた基本条件の整理（施設整備規模等）

- 最短の施設整備スケジュールに基づき令和15年度に新たな施設を整備することを想定するとともに、将来の人口及び処理量の減少を踏まえ施設整備規模を32Kℓ/日に設定した。

### 2. 各し尿処理方式と処理フローの比較・検討

- し尿処理方式について、経済性、技術面及び環境負荷について定性的な評価を行い、次回から検討する施設整備方法を次のとおり選定した。
  - (1) し尿受入施設の新設
    - ①案：前処理＋希釈放流方式
    - ②案：前脱水＋希釈放流方式
  - (2) 既設（藤花苑）を延命化(③案：生物学的脱窒素処理方式)
  - (3) 汚泥再生処理センターを新設(④案：生物学的脱窒素処理方式)





# 前回までの内容の整理

## 【第3回 検討委員会】

### 1. 全体の議論の方向性

- 第3回では4案の比較検討に必要な課題の洗い出しが中心に行われた。
- 現段階の経済比較は「精度が粗いため示し方に工夫が必要」との共通認識。
- 第4回は不足項目を補った再比較資料の掲示と更新・延命化を含むスケジュール案の掲示が必要。

### 2. 第4回委員会で必要とされる資料

- 用地・道路整備の必要性
- 下水道連携の影響
- DX対応、災害時の対応
- 下水道施設とセットでの環境負荷評価が必要
- 交付金事業ごとの手続きの違いを反映したスケジュール案
- 実施に向けた課題の整理



## 目次

1. 第3回委員会の指摘内容を踏まえた各施設整備方法の比較検討結果
  - (1) 経済性
  - (2) 技術的項目
  - (3) 環境負荷・その他
2. 今後検討が必要な項目
3. 各施設整備方案の特徴について
4. まとめ



# 1. 第3回委員会の指摘内容を踏まえた各施設整備方法の比較検討結果

## (1) 経済性

検討項目は概算工事費、維持管理費（電気料金、薬品代、下水道料金及び人件費）、**汚泥処分費**及び点検整備費とし、これらの費用から30ヵ年総経費を算定する。

また、上記以外に工事範囲や建設用地の条件など、今後検討が必要となる事業費についても整理する。

## (2) 技術的項目

し尿処理技術の評価項目は、処理の安定性、必要人員数、運転管理、**DXの活用**、放流先（下水終末処理場・河川等の公共用水域）への影響とする。

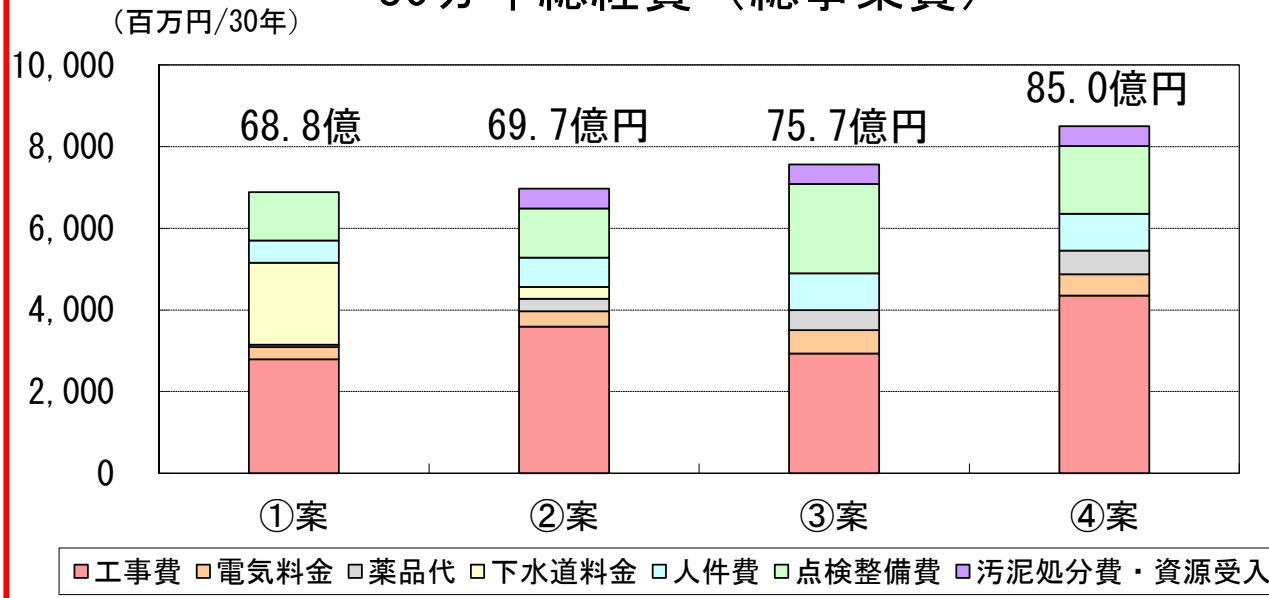
## (3) 環境負荷項目

し尿処理による環境負荷に関する評価項目は、水質、騒音、振動、臭気などの公害対策への状況に加えて、脱炭素の観点から二酸化炭素排出量も評価項目とする。

これらの項目を基に、**し尿処理施設と下水道施設の環境負荷を総合的に判断する。**

# 1. 第3回委員会の指摘内容を踏まえた各施設整備方法の比較検討結果【経済性】

30カ年総経費（総事業費）



- 工事費、電気料金、薬品代及び人件費はメーカーヒアリングの見積額の平均値とする。
- 下水道料金、人件費は市の単価を採用し、算定する。
- 汚泥処分費・資源受入は、恵那市内から県外へ搬出した際の単価を採用し算定する。

## ○今後検討が必要な項目

不足事業費内容	し尿受入施設に新設（下水道放流）		既設（藤花苑）を延命化する場合	汚泥再生処理センターを新設
	①案（前処理＋希釈）	②案（前脱水＋希釈）	③案	④案
資源化設備工事費	不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国交省補助金の場合には不要</li> <li>・環境省補助金の場合には必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基幹改良（部分改修）の場合には不要</li> <li>・リニューアル（全面更新）する場合には必要</li> </ul>	必要
用地費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水処理場内の場合不要</li> <li>・上記以外の場所は必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水処理場内の場合不要</li> <li>・上記以外の場所は必要。</li> </ul>	不要	建設場所による
搬入道路整備費	建設場所による	建設場所による	不要	建設場所による
放流管渠敷設費	建設場所による	建設場所による	不要	建設場所による
大規模造成・杭基礎工事費	建設場所による	建設場所による	不要	建設場所による



# 1. 第3回委員会の指摘内容を踏まえた各施設整備方法の比較検討結果【技術的項目】

項 目		処理水を公共下水道へ放流するし尿受入施設を整備		処理水を公共用水域へ放流するし尿処理施設を整備		
		①案	②案	③案	④案	
		し尿受入施設に新設		既設（藤花苑）を延命化する場合	汚泥再生処理センターを新設	
処理方式		前処理＋希釈放流方式	前脱水＋希釈放流方式	生物学的脱窒素処理方式		
機器点数		機器点数が少ない	← 少ない	多い →	機器点数が多い。 (③案と④案は同等)	
技術的項目	処理の安定性 (搬入変動への対応)	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理のみを行い希釈放流。</li> <li>そのため、流入負荷変動に対応が難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前脱水処理まで行い希釈放流。</li> <li>そのため、流入負荷変動に対応が可能であり、処理は安定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物学的脱窒素処理を行い河川放流。</li> <li>そのため、流入負荷変動に対応が可能であり、各案の中でもっとも処理は安定している。</li> </ul>	
	必要人員数	評価	3人	4人	5人	5人
	運転操作	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>各案中で処理フローがもっとも簡略化された方式。</li> <li>他と比べ運転操作が最も容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬品注入量の調整などの運転技術が必要となる</li> <li>現施設に比べ機器数が少ないため、運転操作が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現施設と同様の方式。</li> <li>そのため運転操作が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現施設と概ね類似した方式。</li> <li>そのため運転操作が容易。</li> </ul>
	DX活用 の効果 (遠隔監視)	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要人員数がもっとも少ない。</li> <li>監視項目も少ない容易な方式。</li> <li>そのため、最新技術である遠隔監視等のDX導入の効果が小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要人員数が現施設と比べ少ない。</li> <li>監視項目も少ない容易な方式。</li> <li>そのため、最新技術である遠隔監視等のDX導入の効果が小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他案と比べると設備・機器も多くセンサー等の監視対象となる項目が多い。</li> <li>そのため、最新技術である遠隔監視等のDX導入の効果が他と比べ大きい。</li> </ul>	
	放流先 への影響	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>し尿処理水の放流量は事業計画の日最大汚水量の約10%(864m<sup>3</sup>/日÷10,400m<sup>3</sup>/日)である。</li> <li>そのため、下水終末処理場の処理に影響を及ぼすリスクは②案と比べ大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>し尿処理水の放流量は、事業計画の日最大汚水量の約1%程度である。</li> <li>そのため、下水終末処理場の影響は①案と比べ軽微である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川放流となるため、下水終末処理場への影響はない。</li> <li>現施設の水量と比べ同等又は少なくなるため、河川への影響はない。</li> </ul>	



# 1. 第3回委員会の指摘内容を踏まえた各施設整備方法の比較検討結果【環境負荷】

項 目		処理水を公共下水道へ放流するし尿受入施設を整備		処理水を公共用水域へ放流するし尿処理施設を整備		
		①案	②案	③案	④案	
		し尿受入施設に新設		既設（藤花苑）を 延命化する場合	汚泥再生処理センターを新設	
処理方式		前処理＋希釈放流方式	前脱水＋希釈放流方式	生物学的脱窒素処理方式		
機器点数		機器点数が少ない	← 少ない	多い →	機器点数が多い。 （③案と④案は同等）	
環境負荷	騒音・振動への対応	評価	<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>騒音、振動の発生源となる機器が③案④案と比べ少ない。</li> <li>そのため、公害防止対策が容易。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現状と騒音・振動レベルは変わらない。（新規に機器は設置せず、し尿側で機器を設置）</li> </ul>		<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①案②案と比べ送風機や防音、防振設備の設置などが必要。</li> <li>そのため適切な適切な公害防止対策が必要。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道施設に放流しないため影響がない。</li> </ul>	
	臭気への対応	評価	<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>臭気が発生する個所が少ない。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道施設に、臭気濃度が濃いし尿が投入される。</li> <li>そのため、多少、臭気の影響がある</li> </ul>	<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥は外部に搬出される。</li> <li>その際、搬出の際の臭気対策が必要。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水流量全体に対し、少量のし尿であるため影響はほとんどない。</li> </ul>	<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥は外部に搬出される。</li> <li>その際、搬出の際の臭気対策が必要。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道施設に放流しないため影響がない。</li> </ul>	
	二酸化炭素排出量	評価	<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③、④案と比べ機器数が少ないため、二酸化炭素排出量が少ない。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道排除基準値以内の水質であるため、下水処理場の運転に影響がない。</li> </ul>		<p>&lt;し尿&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①、②案と比べ機器数が多いため電力を多く消費する。（曝気ブロワ、攪拌ブロワ及び臭気ファンなど）</li> <li>そのため、多くの二酸化炭素を排出する。</li> </ul> <p>&lt;下水&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道施設に放流しないため影響がない。</li> <li>現状と同様の二酸化炭素排出量となる。</li> </ul>	
その他	施設の投資効果	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械設備、電気設備及び建屋すべてを新設。</li> <li>耐用年数は30年となり、③案と比較し投資効果は高い。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>機械設備、電気設備は新しくなるが建屋は更新しない。</li> <li>耐用年数は15年となり、他の30年と比べ投資効果は低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械設備、電気設備及び建屋すべてを新設。</li> <li>耐用年数は30年となり、③案と比較し投資効果は高い。</li> </ul>



## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-1 早期に実施が必要な課題（優先度：高）

#### (1) 藤花苑の搬入し尿及び浄化槽汚泥の搬入性状値の分析

- 既存施設（藤花苑）では、搬入されるし尿等の性状分析を実施していないため、本検討では設計指針の標準値を用いている。
- 今後、実際に搬入されるし尿等の性状を分析し、その結果に基づいて希釈倍率や放流量を再検討する必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

#### (2) 建設予定地の選定と住民同意

- 新しい場所に施設を建設する場合は、し尿の収集・運搬体制や、周辺環境（下水道区域など）への影響を十分に考えたうえで、候補地を選ぶ必要がある。
- 今後、関係機関や候補地周辺の地域へ説明を行い、同意を得ていく必要がある。

対象案：①案、②案、④案（新たに施設を建設する案）

## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-1 早期に実施が必要な課題（優先度：高）

#### (3) 下水道施設（下水処理場、管路等）への影響検討

- 下水道放流施設（し尿受入施設）を整備する際は、処理した水を流すための放流管を、近くの下水処理場や下水道管へ接続する必要がある。
- 今後、下水処理場や管路の処理能力などに影響が出る可能性があるため、どこへ、どのような方法で放流するかを適切に検討することが必要です。

対象案：①案、②案（し尿等の下水道放流を行う場合）

#### (4) 事業方式(活用する交付金事業)の検討

- 本事業では、利用する交付金（循環型社会形成推進交付金、社会資本整備総合交付金など）によって、必要な手続きやスケジュールが変わる。
- 今後、関係機関と協議しながら、最も適した進め方を検討していく必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-2 今後の課題（優先度：中）

#### (1) 資源化設備の導入

- 採用する事業方式や交付金の条件により、助燃剤化・堆肥化・リン回収などの資源化方式の導入が求められる。
- 今後、事業方式の選択に合わせて、経済性、地域の状況、有効利用先などを踏まえ、最適な資源化方式を検討する必要がある。

対象案：②案、③案、④案（汚泥の資源化が可能な案）

#### (2) 脱水し渣及び脱水汚泥の処分方法等

- 下水道放流施設（し尿受入施設）では、既存施設と同様に、脱水し渣や脱水汚泥が発生する。
- 今後、これらの残渣について、処理方法や受入先を検討する必要がある。
- また、発生する脱水汚泥は、既存施設の生物処理で発生する汚泥よりも臭気が強いため、搬出設備や搬出車両について十分な臭気対策を講じる必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-2 今後の課題（優先度：中）

#### (3) 概算事業費の再検討

- 本委員会で示した事業費は、現時点で設定できる設計条件だけを使って試算した概算であり、用地費や汚泥・残渣の処分費、搬入道路の整備費など、まだ含まれていない費用が多くある。
- 今後、必要な条件が決まり次第、より正確な事業費を算出し、経済性の検討も改めて行う必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

#### (4) 新施設整備の実施時期を踏まえた藤花苑の維持補修計画の検討

- 新施設が稼働するまでは、既存施設（藤花苑）にてし尿などの処理を継続して行う。
- 今後、既存施設の使用期限を踏まえ、適切な維持管理や必要なメンテナンス計画について検討していく必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-3 今後の課題（優先度：低）

#### （1）処理量・人口変動に伴う施設整備規模の見直し

- 本委員会で示した施設整備規模は、令和7年度時点のデータに基づくものであり、新しい施設が稼働するまでには約7～8年の期間を要する。
- 今後、最新の実績値に加え、将来の人口変動や下水道の普及状況などを踏まえて、施設整備の規模を見直す必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

#### （2）改修工事期間中の仮設計画、藤花苑し尿及び浄化槽汚泥の処理方法

- 施設を延命化する場合、通常は既存施設を稼働させながら工事を進めるが、工事内容によっては処理を一時停止して更新作業を行う必要が生じることがある。
- 今後、処理を滞りなく継続し、周辺環境への影響を最小限に抑えられるよう、工事計画を検討する必要がある。

対象案：③案（既存施設を延命化する案）

## 2. 今後検討が必要な項目

### 2-3 今後の課題（優先度：低）

#### （3）DX導入・脱炭素等の社会情勢に関する対応

- 近年、廃棄物処理施設や下水道施設では、生産性向上に向けたDXの導入や、脱炭素化に向けた最新技術の研究・開発が進められている。
- 今後、新しい施設を整備する際には、公共事業として社会に貢献できるように、最新技術を導入すべきかどうかを、費用面や実現可能性を踏まえて検討する必要がある。

対象案：①案、②案、③案、④案（全案）

#### （4）災害時のし尿処理

- 下水道施設と連携した場合、汚水処理が一元的に行える一方、下水管や下水処理場が被害を受けた場合、市全体の汚水処理が滞るリスクがある。
- そのため、放流先となる下水管や下水処理場の耐震化・耐水化の状況を確認するとともに、地震・水害等の災害に備えた対策を検討する必要がある。

対象案：①案、②案

### 3. 各施設整備方案の特徴について

#### ①案 前処理＋希釈放流方式：し尿受入施設を新設(下水道放流)

交付金：国土交通省 下水道広域化推進総合事業 交付率 1 / 2

#### 事業スケジュール

項 目		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
計画・設計	事業に関する手続き・調査	■								
	設計・業者選定				■					
建設工事								■		

注)用地購入までの協議・手続きに関する期間は含まない。

#### <メリット>

- 概算工事費が安価である。
- 機器数が少なく、運転管理が容易である。
- 必要配置人員数（運転員）がもっとも少ない。
- 騒音・振動の発生機器が少なく環境対策が有利な方式である。

#### <デメリット>

- 流入負荷変動に対する対応が難しく、安定した処理が困難である。
- 汚濁負荷が高く、下水処理場への影響が大きい。
- 下水道料金が高価となる。
- 下水処理場の臭気発生量が多くなる。
- 狭い生活道路をし尿収集車が通行するため、日常生活に支障が出ないよう道路の拡張が必要。

### 3. 各施設整備方案の特徴について

#### ②案 前脱水＋希釈放流方式：し尿受入施設を新設(下水道放流)

交付金：国土交通省 下水道広域化推進総合事業 交付率 1 / 2  
 環境省 循環型社会形成推進交付金 交付率 1 / 3

#### 事業スケジュール

項 目		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
計 画 ・ 設 計	事業に関する手続き・調査	■								
	設計・業者選定				■					
建設工事								■		

注)用地購入までの協議・手続きに関する期間は含まない。

#### <メリット>

- 総事業費の内訳として、他方式と比べると極端に高いものがない。
- 技術面、環境面におけるデメリットが全体的に少ない。
- 機器数が少なく、運転管理が容易。
- 流入負荷変動に対応可能であり、安定処理が可能である。

#### <デメリット>

- 施設内の臭気対策に加え脱水汚泥を外部搬出する方式であり、外部の臭気対策を検討する必要がある。
- 脱水汚泥が発生し、処分又は資源化を行う必要がある。(資源化は循環型社会形成推進事業として実施する場合のみ)
- 狭い生活道路をし尿収集車が通行するため、日常生活に支障が出ないよう道路の拡張が必要。



### 3. 各施設整備方案の特徴について

#### ③案 既設（藤花苑）を延命化する場合

交付金：環境省 循環型社会形成推進交付金 交付率 1 / 3

#### 事業スケジュール

項目		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
計画・設計	事業に関する手続き・調査	■								
	設計・業者選定			■						
改修工事							■			

#### <メリット>

- 概算工事費が安価である。
- 生物学的脱窒素処理を行うため、処理の安定性が高い。
- 現施設と同様の方式であり、対応がしやすく、運転操作が容易である。

#### <デメリット>

- 老朽化が進行中のものを維持補修して使用する
- 設備・機器数が多いため、必要人員数が多く、環境対策（騒音、振動及び臭気）も多く必要である。
- 脱水汚泥が発生し、処分又は資源化を行う必要がある。
- 耐用年数が15年と他と比べ短く投資効果が低い

### 3. 各施設整備方案の特徴について

#### ④案 汚泥再生処理センターを新設

交付金：環境省 循環型社会形成推進交付金 交付率 1 / 3

#### 事業スケジュール

項目		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
計画・設計	事業に関する手続き・調査	■								
	設計・業者選定			■						
改修工事							■			

#### <メリット>

- 生物学的脱窒素処理を行うため、処理の安定性が高い。
- 現施設と類似した方式であり、対応がしやすく運転操作が容易である。

#### <デメリット>

- 工事費、維持管理費等を含めた30ヶ年の総経費が高い。
- 設備・機器数が多いため、必要人員数が多く、環境対策（騒音、振動及び臭気）も多く必要である。
- 脱水汚泥が発生し、処分又は資源化を行う必要がある。

## 4. まとめ

---

今後どのように進めていくべきかご意見いただきたいこと

<施設整備の方向性について>

● 4つの案

①前処理＋希釈

②前脱水＋希釈

③既設延命化

④汚泥再生処理センター新設

を比較したうえで、どの方向性が望ましいか。

その理由

①経済性

②技術性

③環境負荷等

についてご意見をいただきたい。