

# 第3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7年12月26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





# 前回までの内容の整理

## 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)





# 第3回目の検討内容

---

- 施設整備比較検討に向けた条件
- 施設整備に向けた比較検討結果とまとめ



## 目 次



---

1. 施設整備に向けた基本条件
2. 施設整備比較検討に向けた評価項目
3. 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
4. 施設整備に向けた検討結果のまとめ
5. 検討結果から



# 1. 施設整備に向けた基本条件

施設整備規模、放流量の条件は次のとおり。

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
		し尿受入施設を新設 <small>多い</small>		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	
施設整備規模		32kℓ/日			
機器点数		機器点数が少ない		機器点数が多い。 (③案と④案は同等)	
放 流 量	推移	放流量が多い		放流量が少ない	
	日平均	729m³/日	108m³/日	54m³/日	54m³/日
	日最大	864m³/日	128m³/日	64m³/日	64m³/日
	希釈倍率	27倍	4倍	2倍	2倍

放流量の差が大きい。（①案は③～④案の13.5倍の放流量）

# 1. 施設整備に向けた基本条件

搬入物性状、処理フロー及び放流水質等の条件は次のとおり。

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
	し尿受入施設を新設		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	
搬入物性状	BOD:3,700mg/ℓ SS:9,300mg/ℓ など（「設計要領改訂版 p.86～88」と他施設実績値）			
耐用年数	30年	30年	15年	30年
処理フロー例	<p>し 尿 等</p> <p>↓</p> <p>受入・前処理設備</p> <p>↓</p> <p>希釈・放流設備</p> <p>↓</p> <p>下水道放流 （処理場水処理系）</p>	<p>し 尿 等</p> <p>↓</p> <p>受入・前処理設備</p> <p>↓</p> <p>固液分離設備 （前脱水設備）</p> <p>↓</p> <p>希釈・放流設備</p> <p>↓</p> <p>下水道放流 （管 路）</p>	<p>し 尿 等</p> <p>↓</p> <p>受入・前処理設備</p> <p>↓</p> <p>固液分離設備 （前脱水設備）</p> <p>↓</p> <p>膜分離高負荷 脱窒素処理設備</p> <p>↓</p> <p>高度処理設備</p> <p>↓</p> <p>放 流 設 備</p> <p>↓</p> <p>放流（公共用水域）</p>	
放流水質基準	BOD:600mg/ℓ SS:600mg/ℓ など （恵那市下水道排除基準）		BOD:10mg/ℓ SS:5mg/ℓ など （既存施設自主基準値）【法よりも厳しい値】	

放流水質基準の差が大きい。(①,②)案BOD：600mg/ℓ、③,④)案BOD：10 mg/ℓ)

# 1. 施設整備に向けた基本条件（下水放流に関する希釈倍率）

## ①案 前処理+希釈放流方式

項 目	単 位	前処理+希釈方式		
		し尿等 混合水質 <sup>注1)</sup>	下水排除 基準	希釈倍率
BOD	mg/ℓ	3,700	600	6.2
SS	mg/ℓ	9,300	600	15.5
ノルマルヘキサン抽出物質	mg/ℓ	800	30	26.7
T-N	mg/ℓ	900	240	3.8
T-P	mg/ℓ	120	32.0	3.8

ノルマルヘキサン抽出物質  
を下水道排除基準値以内とす  
るために、約27倍希釈が必要  
である。

注1) し尿等混合水質は「設計要領改訂版」による統計値及び他事例（ノルマルヘキサン抽出物質）の値である。

## ②案 前脱水+希釈放流方式

項 目	単 位	前脱水+希釈方式				
		し尿等 混合水質 <sup>注1)</sup>	前脱水後		下水排除 基準	希釈倍率
			除去率 (%) <sup>注2)</sup>	水 質		
BOD	mg/ℓ	3,700	60	1,480	600	2.5
SS	mg/ℓ	9,300	75	2,325	600	3.9
ノルマルヘキサン抽出物質	mg/ℓ	800	90	80	30	2.7
T-N	mg/ℓ	900	25	675	240	2.8
T-P	mg/ℓ	120	85	18.0	32.0	0.6

ノルマルヘキサン抽出  
物質を前脱水工程で除去  
するため、①案と比べ、  
希釈倍率を下げることが  
可能である。

SSの性状により、希釈  
倍率が約4倍となる。

注1) し尿等混合水質は「設計要領改訂版」による統計値である。

注2) 「浄化槽汚泥比率の高いし尿の膜分離高負荷脱窒素処理技術」の技術評価第1号より設定した除去率である。ただし、ノルマルヘキサン抽出物質は他事例より設定した値である。

## 2. 施設整備比較検討に向けた評価項目

### (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）、点検整備費とする。概算工事費、維持管理費（電気料金、薬品代）及び点検整備費はプラントメーカーによる見積額の平均値等、その他は法令、恵那市の条例、実績等に基づき算定した。

また、上記の費用から15ヵ年総経費、30ヵ年総経費を算定し、評価する。

### (2) 技術的項目

し尿処理の技術に関する評価項目は、処理の安定性、必要人員数、運転管理、水量に関する放流先（下水終末処理場、河川等の公共用水域）への影響とする。

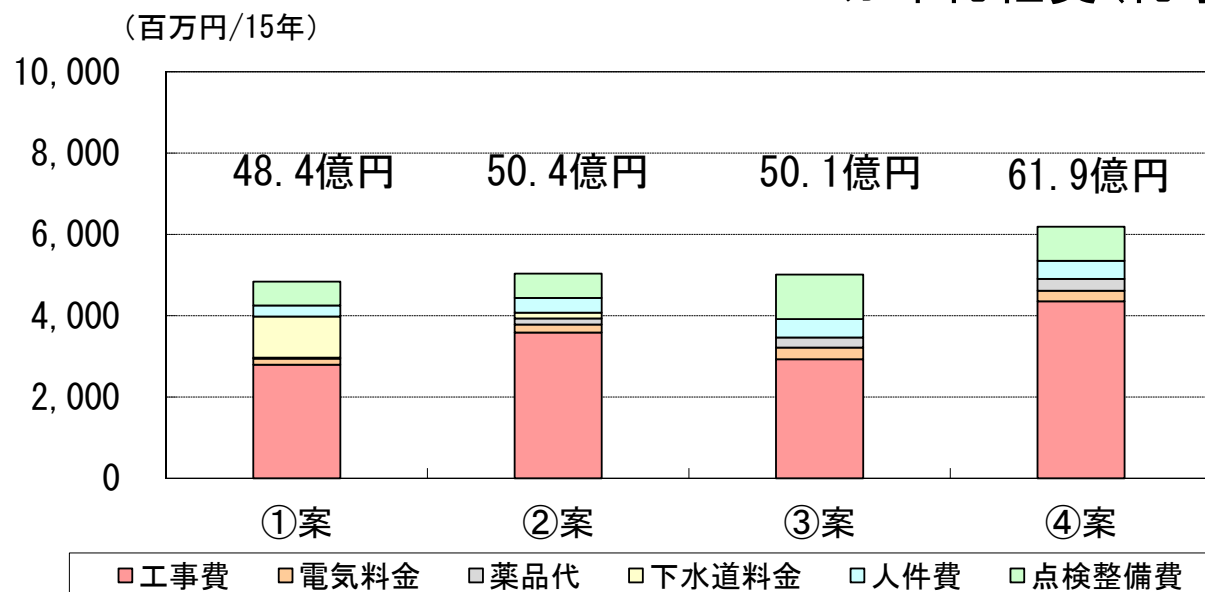
### (3) 環境負荷

し尿処理による環境負荷に関する評価項目は、水質、騒音、振動及び臭気に関する公害防止への対応、脱炭素に関する項目として、二酸化炭素排出量とする。



### 3. 各施設整備方法の比較検討結果 【経済性】

#### 15ヵ年総経費（総事業費）



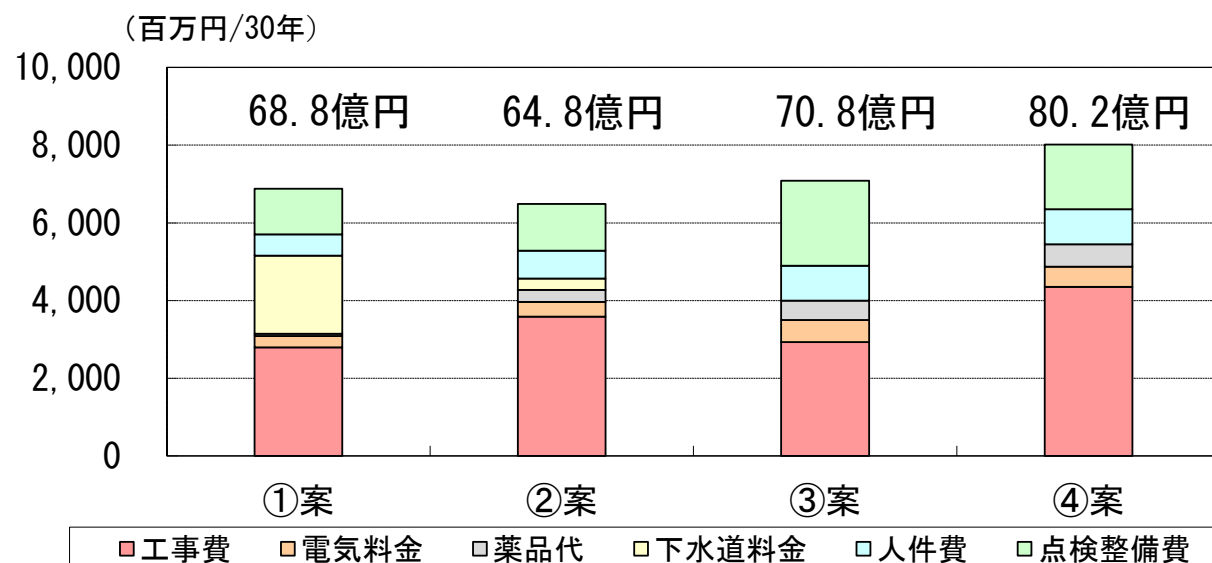
15年で見ると、**①案がもっとも安価**である。

①案整備方法：し尿受入施設を  
新設

①案処理方式：前処理＋  
希釈放流方式

※ 施設を延命化する場合の耐用年数  
である15ヵ年総計費にて比較

#### 30ヵ年総経費（総事業費）



30年で見ると、**②案がもっとも安価**である。

理由は①案の維持管理費（主に下水道料金）が高価であるため。

②案整備方法：し尿受入れ施設を  
新設

②案処理方式：前脱水＋  
希釈放流方式

※ 施設を新設する場合の耐用年数  
である30ヵ年総計費にて比較

### 3. 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
			し尿受入施設を新設		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	前処理のみを行い希釈放流するため、流入負荷変動に対して対応が難しい。	前脱水処理により、流入負荷変動に対応可能であり、処理は安定している。	生物脱窒素処理により、流入負荷変動に対応可能であり、各案の中でもっとも処理は安定している。	
		判定	△	○	◎	◎
	必要人員数	評価	3人	4人	5人	5人
		判定	◎	○	△	△
	運転操作	評価	各案中で処理フローがもっとも簡略化された方式であり、運転操作が容易である。	前脱水設備については、薬品注入量の調整などの運転技術が必要となるが、現施設に比べ、機器数が少なくなり、運転操作が容易である。	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。	現施設と概ね類似した方式であるため、運転操作が容易である。
		判定	◎	○	○	○
	放流先 への影響	評価	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)であるため、下水終末処理場の処理に影響を及ぼすリスクがある。（今後検討）	し尿処理水の放流量は、事業計画の日最大汚水量の約1%程度であるため、下水終末処理場の影響は軽微である。	現施設の水量と比べ同等又は少なくなるため、放流先への影響はない。	
		判定	△	○	◎	◎
	総合評価		○	○	○	○

### 3. 各施設整備方法の比較検討結果 【環境負荷・その他】

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	騒音・振動の発生源となる機器が少ないため、公害防止対策が容易である。		生物学的脱窒素処理設備の構成設備である送風機が騒音・振動の発生源になり、防音、防振設備の設置など適切な騒音・振動対策が必要である。	
		判定	○	○	△	△
	臭気への対応	評価	匂いが強い脱水汚泥が発生しない方式であり、臭気が発生する箇所が少ない。そのため、従来の施設内臭気対策のみで概ね対応可能であり、特別な対策の必要はない。		匂いが強い脱水汚泥を外部へ搬出する方式であり、施設内の臭気対策に加え、汚泥の袋詰め、搬出車両の密閉化等適切な外部の臭気対策を検討する必要がある。	
		判定	○	△	△	△
	二酸化炭素 排出量	評価	機器数が少ないため、公共用水域へ放流するし尿処理施設(③、④案)と比べ二酸化炭素排出量が少ない。		電力を多く消費し、二酸化炭素の排出の主要因となる曝気ブロウ、攪拌ブロウ及び臭気ファンの機器数が多く、各案の中でもっとも多くの二酸化炭素を排出する方式である。	
		判定	○	○	△	△
	総合評価		○	○	△	△
	施設の 投資効果	評価	機械設備、電気設備及び建屋すべてを新設するため、投資効果は高い。		機械設備、電気設備は新しくなるものの、既存施設は供用開始から29年を経過しており、建屋は更新せず、老朽化が進行中のものを維持補修して使用することになるため、投資効果は低い。	機械設備、電気設備及び建屋すべてを新設するため、投資効果は高い。
		判定	○	○	△	○

## 4. 施設整備に向けた検討結果のまとめ

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
	し尿受入施設を新設		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	
経済性	○	◎	○	△
技術的項目	○	○	○	○
環境負荷	○	○	△	△
その他 (施設の 投資効果)	○	○	△	○
総合評価	○	◎	△	△

①及び②案の総合評価が高い。

### ①案・②案が有利な理由

- ①案は、概算工事費が安価であり、一時的な費用負担が少ない。また、設備・機器数が少なく運転操作が容易である。(①案は、すべて○であるが技術的項目で放流先への影響が△の評価。)
- ②案は、30カ年の総経費がもっとも安価であり、技術的項目及び環境負荷等に関して、大きな欠点はなく総合的に評価が高い。

## 5. 検討結果から

---

施設整備について検討結果を報告しましたが、今後も留意しなければならないと考えられることは次のとおりである。

(1) し尿等の搬入物を分析し、処理工程への影響の有無を確認しなければならない

- ・ 藤花苑に搬入されているし尿等の性状の分析
- ・ 分析結果に基づき、希釈倍率や放流量の算定

(2) 下水道処理施設受け入れに対する是非、受け入れ方法を検討しなければならない

- ・ 施設の日処理量、施設への負荷の確認
- ・ 施設直接投入、下水道管への投入など方法の選定

(3) 新たな用地に建設の場合は、周辺住民等へ理解を得るため、十分な説明をしなければならない

- ・ し尿等の収集運搬体制、運搬経路
- ・ 周辺環境（下水道区域等）への影響の有無