

秋田市一般廃棄物処理施設整備計画
(汚泥再生処理センター)

平成31年3月

秋 田 市

目次

はじめに	1
第1章 計画策定の基本的事項	2
1 計画策定の目的	2
2 計画の期間	2
3 基本方針	2
第2章 対象施設の概要と維持管理履歴	3
1 対象施設の位置	3
2 対象施設の概要	4
3 維持管理履歴の整理	6
第3章 施設保全計画	7
1 主要設備・機器の選定	7
2 各設備・機器の保全方式	8
第4章 延命化計画	10
1 延命化の目標年数および工期	10
2 延命化の効果	10
3 延命化の効果のまとめ	18
4 延命化計画のまとめ	18
第5章 まとめ	19

はじめに

本市の旧向浜事業所は、し尿や浄化槽汚泥等を処理するための施設として昭和56年4月に200k1/日の低希釈二段活性汚泥処理方式で処理を開始した。

さらに、昭和62年10月に230k1/日の高負荷脱窒素処理方式の処理施設を増設した。

下水道の整備により、し尿受入量の減少が顕著となったことから、し尿のみを処理していた230k1施設を平成16年9月に全面停止し、その後は、し尿と浄化槽汚泥を処理することができる200k1施設のみで全量を処理していた。

適正処理を進めてきた200k1施設だったが、し尿受入量の減少によるし尿と浄化槽汚泥の構成バランスの変化および受入し尿等の性状変化が原因で、水処理施設の各種ポンプや曝気ブロウの能力が過大となってきたこと、また、経年使用による各種設備の劣化などから、放流水質を適正に保つことが困難な状況となった。

このような理由から、し尿処理施設の今後のあり方について検討を始め、建設費用、更新後の維持管理経費軽減のほか、処理方式や処理水の放流形態等を考慮した結果、全面停止していた230k1施設を再利用する形で、平成25年1月に、現在の秋田市汚泥再生処理センターが竣工した。（同時に、200kL施設は休止した。）

汚泥再生処理センターは、処理能力175k1/日で、し尿、浄化槽汚泥と農業集落排水汚泥の受入貯留設備を備え、資源化設備で脱水した汚泥は全て助燃剤に再生し、秋田市総合環境センターで有効利用されている。

し尿処理施設（汚泥再生処理センターを含む。）は、放流水質基準の強化、搬入物の量および性状の大きな変化等への対応と、設備・機器の経年劣化を理由に、施設全体の供用年数は、一般的に20年から30年程度で施設全体の更新が行われるケースが多くなっている。

本市の汚泥再生処理センターは、竣工後約6年が経過しているが、建築躯体はすでに32年が経過しており、建て替え等について検討すべき時期にきている。

環境省では、平成22年3月に「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）」をとりまとめた。廃棄物処理施設に求められる性能水準を維持しつつ施設の長寿命化を図るとともに、施設のライフサイクルコスト（以下「LCC」という。）の低減を目的とするストックマネジメントの考え方を導入し、日常的・定期的な維持管理や、施設の延命化対策に関する具体的な計画策定を促している。

本市においては、現況の厳しい財政状況を鑑みると、既存施設の有効活用を図るための適正な保全管理や更新整備による施設の長寿命化が重要、かつ、必要なものとなっている。

本長寿命化計画は、施設の性能を長期にわたり適正に維持して行くために、日常的・定期的に行う作業計画である「施設保全計画」と、必要な基幹的設備・機器の更新等の整備実施に向けた計画である「延命化計画」から構成される。施設保全計画の適正な実施・運用により、施設の機能低下速度を抑制し、長期にわたる適正な運転の維持を目指すとともに、延命化計画に基づく計画的な延命化対策の実施により、施設の建て替え時期を見据えた長寿命化を図るものとする。

第1章 計画策定の基本的事項

1 計画策定の目的

一般廃棄物処理施設（汚泥再生処理センター）の整備については、一般的な供用年数といわれている20年から30年程度で建て替え整備されてきた。しかし、地球温暖化、循環型社会の形成等が考慮されるようになり、平成20年3月25日に「廃棄物処理施設整備計画」が閣議決定され、この中でストックマネジメントの考え方の導入による長寿命化を図ることが求められた。

これを受けて、本市においては、長寿命化計画を策定することにより、今後の整備方針を定めるとともに、本市の財政負担の軽減化および平準化等に寄与することを目的とする。

2 計画の期間

汚泥再生処理センターの施設保全計画および延命化計画の計画期間は、常に稼働している共通設備の更新時期が30年程度であることなどを考慮して、設備機器の供用年数を30年（P10に詳述）と設定し、平成54年度までとする。

3 基本方針

- (1) 稼働年数を長期化することにより、建て替え周期の長期化、LCCの低減を図る。
- (2) 老朽化により低下した設備の性能を回復させるだけでなく、機能性、安全性および維持管理性の向上を図り、安定した処理能力を維持する。

第2章 対象施設の概要と維持管理履歴

1 対象施設の位置

本計画の対象となる施設の位置図を図2-1に示す。

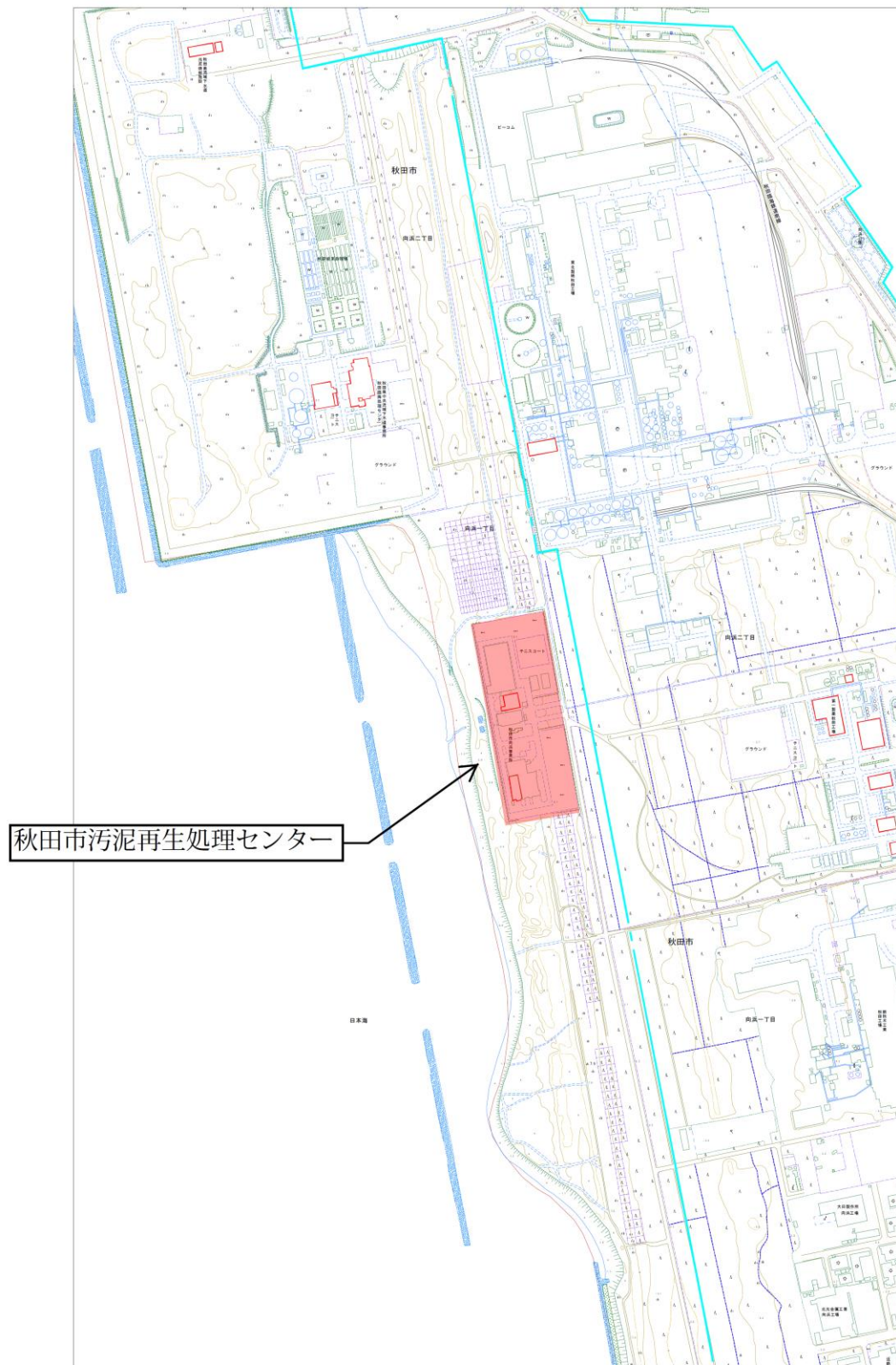


図2-1 位置図

2 対象施設の概要

本市の汚泥再生処理センターの長寿命化計画を策定するに当たり、各施設概要は、表2-1、図2-2のとおりである。

表2-1 施設概要

施設名称		秋田市汚泥再生処理センター	
所在地		向浜一丁目13番1号	
面積		敷地面積：45,835 m ² 、建築面積：2,752 m ² 、延床面積：4,543 m ²	
施設規模		175kL/日（し尿：92kL/日、浄化槽汚泥：83kL/日）	
建設年月		工期	平成23年 9月～平成25年 1月
		竣工	平成25年 1月 (建築躯体の竣工年度：昭和62年10月)
プラント建設施工者		水 i n g 株式会社	
契約額		860,710 千円	
処理方式		固液分離・希釈放流方式	
汚泥資源化		汚泥等の助燃剤化方式	
各設備方式	受入・貯留設備	受入・沈砂・前処理破碎設備	
	資源化設備 (汚泥処理)	前貯留＋汚泥濃縮設備＋脱水設備（脱水汚泥：助燃剤は外部搬出）	
	脱臭設備	生物脱臭設備＋薬液洗浄脱臭設備＋活性炭吸着脱臭設備	
処理工程		次ページにフロー図を示す。	
運転方式		運転委託	
整備方式		整備業務委託	

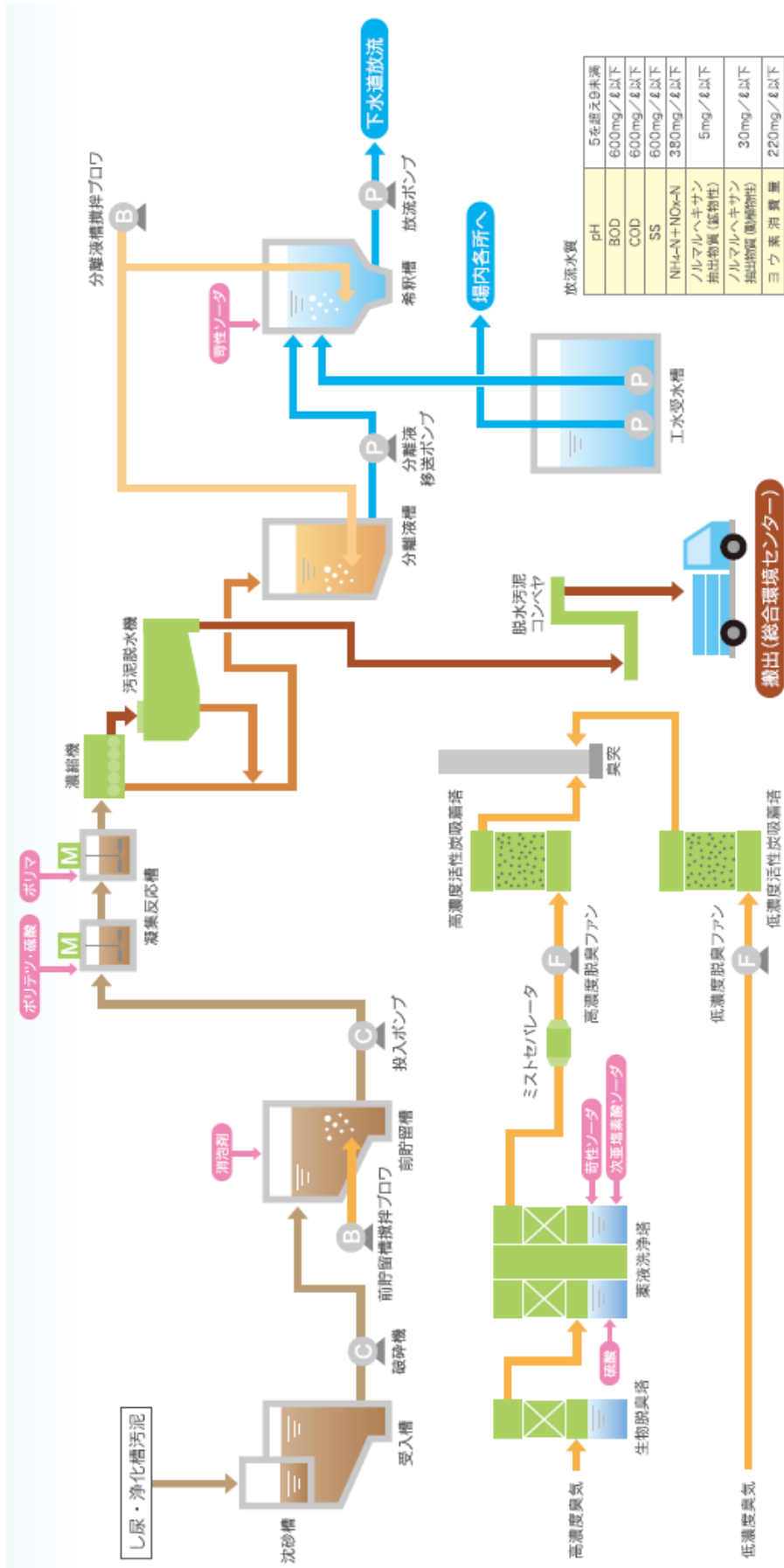


図 2-2 汚泥再生処理センターのフロー図

3 維持管理履歴の整理

長寿命化計画の対象施設が、竣工以来どのような補修、整備、事故・故障等を経たかを把握し、長寿命化計画策定の重要な基礎資料とする。

汚泥再生処理センターの整備記録等の資料を整理し、竣工から平成29年度までの維持管理履歴について、資料(1-1)にまとめた。

これを分析することで、より効果的な各設備・機器の整備計画の作成が可能と考える。

第3章 施設保全計画

施設保全計画は、施設の性能を長期にわたり適正に維持していくために、日常的・定期的に行う作業計画であり、維持補修データの収集整理、保全方式の選定、機器別管理基準の設定・運用、設備・機器の劣化・故障・寿命の予測などを行い、延命化目標年次まで見直しを図りながら運用していくものである。

1 主要設備・機器の選定

手引きに基づき、下記の手順で施設保全計画の作成・運用を行う


- (1) 設備・機器リスト作成
- (2) 重要度決定
- (3) 主要設備・機器リスト作成
- (4) 保全方式選定
- (5) 機器別管理基準作成

上記(1)、(4)、(5)に関しては、既存の資料を整理し、施設保全の観点から、全ての設備・機器を対象に保全方式と機器管理基準を精査し、その上で主要設備・機器を抽出した。

上記(3)の主要設備・機器については、延命化計画立案の対象とするという観点に重点を置いて、以下の項目の重要度により選定した。

- ア 施設の根幹をなすもの
 - イ 重要度の高いもの
 - ウ 重要度は低いが、重要機器の関連機器として一体で整備する必要があるもの
- 選定基準を表3-1に定めて重要度を選定した。

表3-1 主要設備・機器の選定基準

重要度	記号	内容
	A	故障した場合に、すぐに施設が運転停止する、あるいはすぐに施設を停止しなければならない設備・機器 ・故障した場合、事故の発生や機器の損壊につながるもの。 ・故障した場合、すぐに公害が発生するもの。
	B	故障した場合でも、施設の停止に至るまでに、ある程度余裕がある設備・機器 ・予備機での対応が可能なもの。 ・安全装置（バイパスなど）があるもの。
	C	AおよびBに分類されるもの以外の設備・機器

各設備・機器の重要性の検討は、表3-1に示す施設の安定運転を重視して検討する場合や、表3-2に示す設備・機器に故障等が生じた場合の影響について評価要素ごとに検討するなどして総合的に行う。

これらをもとに検討した主要設備・機器の選定例を表3-3に示す。

表 3-2 設備・機器の重要度検討例

評価要素	故障等によって生じる影響
安全面	・人身災害の発生 (酸欠、硫化水素、薬品、爆発、高温、感電等)
安全運転	・運転不能や精度・能力・機能低下等による施設運転停止 ※性能を確保できないための停止を含む。交互運転で対応できる場合などは影響小とする。
環境面	・騒音、振動、悪臭による周辺環境の悪化 ・薬品、重油、汚水、廃棄物漏えい等による周辺環境の汚染 ※放流水の影響は、施設の正常運転により担保されるため対象としない。
保全面	・補修等に施設の停止が必要 ・部品の調達に長時間が必要
コスト	・補修等に大きな経費が必要

表 3-3 主要設備・機器リスト

No.	設備	内容
1	受入設備	受入口、真空ポンプ、沈砂セパレータ、バキュームタンク、破碎機、前貯留槽攪拌ブロワ、分離液槽等攪拌ブロワ、前貯留槽攪拌ポンプ
2	資源化設備	脱水用ポリテツポンプ、ポリマ自動溶解装置、脱水用ポリマポンプ、脱水用硫酸ポンプ、投入ポンプ、脱水設備（脱水機、濃縮機、凝集反応槽、凝集反応槽攪拌機）、脱水汚泥コンベヤ、分離液移送ポンプ
3	放流設備	放流ポンプ、pH調整用苛性ソーダポンプ
4	脱臭設備	高濃度臭気ファン、生物脱臭塔、酸+アルカリ・次亜塩洗浄塔、高濃度活性炭脱臭塔、低濃度臭気ファン、低濃度活性炭脱臭塔
5	用水設備	希釈水供給用ポンプ、自動給水装置
6	電気設備	受変電・配電盤設備、非常用発電設備、無停電電源設備
7	計装設備	計装制御機器、ITV

2 各設備・機器の保全方式

施設の各設備および機器の「機器別管理基準」に反映することを目的に、重要性等を踏まえて適切な保全方式の選定を行った。

保全方式には、大きく分けて2種類の整備があり、機器が損傷してから整備する事後保全と、損傷前に計画的に保全する予防保全があり、これを表3-4に、また手引きに記載の保全方式と適用の留意点を参考に作成したものを表3-5に示す。

なお、手引きでは保全方式として、事後保全より予防保全を選択する必要があるとしている。

表 3 - 4 保全方式の分類

保全の種類	保全方法
事後保全	<ul style="list-style-type: none"> ・機器が損傷してから整備・修理する。 ・比較的安価で、すぐに修理できるもの。 ・能力が発揮できなくなるまで運転し、能力不足になってから整備を行う。
予防保全	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷前に計画的に保全する。 ・損傷すると、事故や波及事故の恐れのあるもの。 ・修理に時間や多額の費用を要するもの。

予防保全には、時間基準保全と状態基準保全の2種類がある。

さらに、改良保全と呼ばれる設備機器の信頼性・保全性等を積極的に改善し、機能向上を目指すものがあるが、改良保全は後述の延命化計画での改良・改善にて検討した。

表 3 - 5 保全方式の基準

保全方式		選定の基準	例
事後保全 (BM)		<ul style="list-style-type: none"> ・故障してもシステムを停止せず、容易に保全可能なもの（予備系列に切り替えて保全できるものを含む）。 ・故障しても、事故やその他の機器の故障に波及しないもの。 ・保全部材の調達が容易で安価なもの。 ・故障修理に多額の費用がかからないもの。 	照明装置、予備系列のあるポンプ類
予 防 保 全	時間基準 保全 (TBM)	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な劣化の兆候を把握しにくい、あるいはパッケージ化されて損耗部のみのメンテナンスが行いにくいもの。 ・構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの。 	コンプレッサ、プロワ等回転機器類、電気計装部品、電気基板等
	状態基準 保全 (CBM)	<ul style="list-style-type: none"> ・摩耗、破損、性能劣化が、日常稼働中又は定期点検において、定量的に測定又は比較的容易に判断できるもの。 	脱水設備、脱水汚泥コンベヤなどの予備系列のない大型機器の摩耗等

第4章 延命化計画

延命化計画は、各施設の適切な保全を実施してもなお生じる性能の低下に対応するため、必要な基幹的設備・機器の更新等の整備実施に向けた計画である。

1 延命化の目標年数および工期

本章では、各施設の延命化計画の目標について、延命化の目標年数設定の検討を行った。

(1) 汚泥再生処理センターの建て替え時期

手引きに記載されている廃止時の供用年数は図4-1に示すとおりで、し尿処理施設の供用年数は、おおむね20年から40年程度となっている。

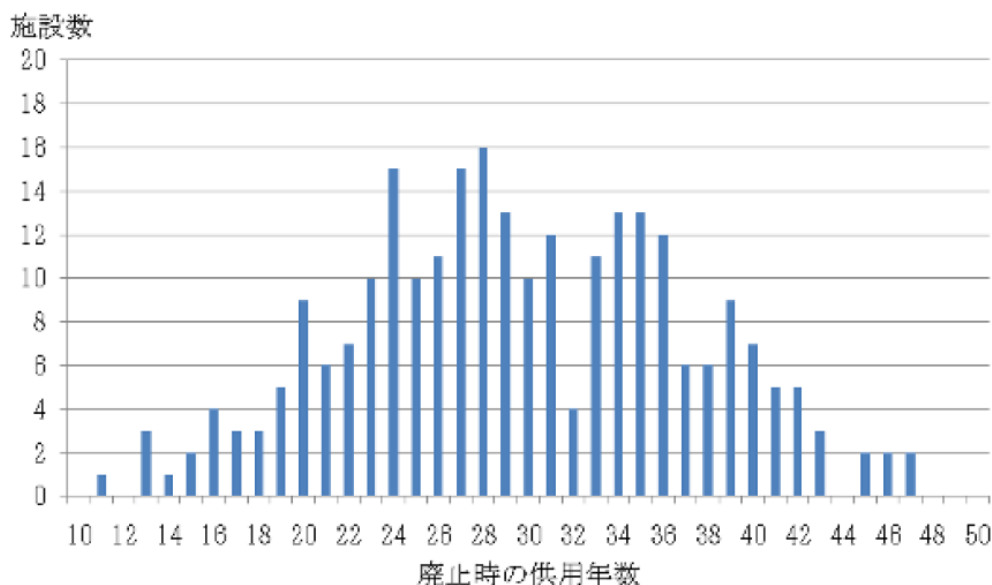


図4-1 し尿処理施設における廃止時の供用年数と施設数

本市の汚泥再生処理センターの場合、①竣工後6年が経過し、順調に稼働していること、②建物躯体、脱水設備等の主要部が健全であること、③常に稼働している共通設備の更新時期が約30年であることから、供用年数を竣工後30年（建築躯体：56年）とし、建て替え時期を平成53年度から平成54年度までとした。

(2) 汚泥再生処理センターの延命化（大規模改修）工事の時期

延命化工事を行う場合、本市のし尿等を適切に処理するためには施設を稼働させながら行うため、約1年間の工期が必要となる。また、施設が供用年数を迎える前に延命化を行う必要があることから、施設の延命化（大規模改修）工事は、平成39年度に実施するものとした。

2 延命化の効果

延命化の効果を評価するため、手引きに基づき、①建て替えする場合（延命化を行わない。）と、②延命化を行う場合のLCCの検討を行う。検討対象期間は、現在から延命化の目標年までとする。

LCC算出のための経費内訳を表4-1に示す。

表4-1 LCC算出のための経費

大項目	経費内訳	
	延命化の場合	建て替えの場合
廃棄物処理イニシャルコスト	延命化工事費	新施設建設費
廃棄物処理ランニングコスト	人件費	人件費
	用役費	用役費
	点検補修費	点検補修費

表4-1の各経費の算出方法を表4-2に示す。

表4-2 LCCの経費算出方法

経費	算出方法
延命化工事費	メーカーの見積りを参考とする。
新施設建設費	実績とごみの減少率を考慮し算出。
人件費	「延命化の場合」と「建て替えの場合」で大きな差が見込めないため、ランニングコストに含めずに検討する。
用役費	同上
点検補修費	今までの実績をベースに検討する。

(1) 残存価値の控除

各施設は、経過年数に伴ってその価値に違いがあるため、検討対象期間終了時点の残存価値を控除(LCCから差し引く。)して比較する。

「新施設」および「延命化した現施設」の残存価値は、以下のように算出する。

$$(\text{新施設の残存価値}) = (\text{新施設建設費}) - (\text{新施設建設費}) \times \{(\text{検討対象期間中に稼働する年数}) \div (\text{想定される稼働年数})\}$$

$$(\text{現施設の残存価値}) = 0$$

(2) 将来の経費の現在価値化(社会的割引率)

社会的割引率は、LCCを求める上での各種経費の算定に大きく影響する。費用対効果の前提となる社会的割引率等の指標の前提条件については、関係行政機関においてその妥当性について検討し、各事業間で整合性を確保することとなっている。このため、公共事業の分野では4%が適用されているため、特別の事情がない場合は割引率4%を適用するものとされている。

基準年度から検討対象期間最終年までの各年度の経費計算結果を以下の式で現在価値に換算する。表4-3に経過年数と割引係数を示す。

現在価値＝t 年度における経費計算結果÷t 年度の割引係数

割引係数： $(1+r)^{-j}$

r：割引率(4%=0.04)

j：基準年度からの経過年数（基準年度＝1）

表 4－3 割引率 4%における割引係数表

経過年数 j	割引係数	経過年数 j	割引係数	経過年数 j	割引係数	経過年数 j	割引係数
1	1.0000	11	1.4802	21	2.1911	31	3.2434
2	1.0400	12	1.5395	22	2.2788	32	3.3731
3	1.0816	13	1.6010	23	2.3699	33	3.5081
4	1.1249	14	1.6651	24	2.4647	34	3.6484
5	1.1699	15	1.7317	25	2.5633	35	3.7943
6	1.2167	16	1.8009	26	2.6658	36	3.9461
7	1.2653	17	1.8730	27	2.7725	37	4.1039
8	1.3159	18	1.9479	28	2.8834	38	4.2681
9	1.3686	19	2.0258	29	2.9987	39	4.4388
10	1.4233	20	2.1068	30	3.1187	40	4.6164

備考：経過年数 1 とは、延命化計画策定年度を示す。

検討対象期間開始年度（延命化計画策定年度の次年度）以降の経費には割引係数（1.0400 以上）を考慮する。

(3) 対象とする経費

LCC算出に当たり、対象とする経費内訳を表 4－4 に示す。

表 4－4 対象とする経費

大項目	経費内訳	
	延命化の場合	建て替えの場合
廃棄物処理イニシャルコスト	延命化工事費	新施設建設費
廃棄物処理ランニングコスト	点検補修費	点検補修費

延命化する場合の条件を表 4－5 に、建て替えをする場合の条件を表 4－6 に示す。表 4－6 において想定される新施設稼働期間は、25 年とした。

表 4-5 LCC算出のための条件（延命化する場合）

秋田市汚泥再生処理センター	
稼働開始	平成 25 年度 (平成 30 年度時点：稼働から 6 年目)
延命化計画策定	平成 30 年度策定
延命目標年	平成 54 年度まで (稼働から 30 年目まで) ※建築躯体は、56 年目
建設費	860,710 千円
延命化工事実施時期 および工事費	平成 39 年度（1 年目） 378,158 千円
延命化工事全体額	378,158 千円

表 4-6 LCC算出のための条件（建て替えをする場合）

秋田市汚泥再生処理センター	
新施設稼働開始	平成 45 年度 (現施設：稼働から 20 年目の平成 44 年度に新施設が竣工と仮定)
新施設建設期間	平成 43 年度から平成 44 年度まで
新施設建設費	平成 43 年度（1 年目） 550,000 千円
	平成 44 年度（2 年目） 1,100,000 千円
	合 計 1,650,000 千円
想定される 新施設稼働期間 (残存価値算出用)	25 年（延命化対策を行わない場合）

(4) 検討対象期間

前述の LCC 算出に則り延命化を行い、稼働期間を 25 年とした。

検討対象期間開始年度：平成 31 年度

検討対象期間終了年度：平成 54 年度

(5) 点検補修費の実績傾向

各施設の将来の廃棄物処理ランニングコストの点検補修費は、図 4-2 のとおり、竣工から平成 29 年度までの実績から近似式を求めた。

建て替えをした場合の点検補修費は、同じ近似式を用いた。

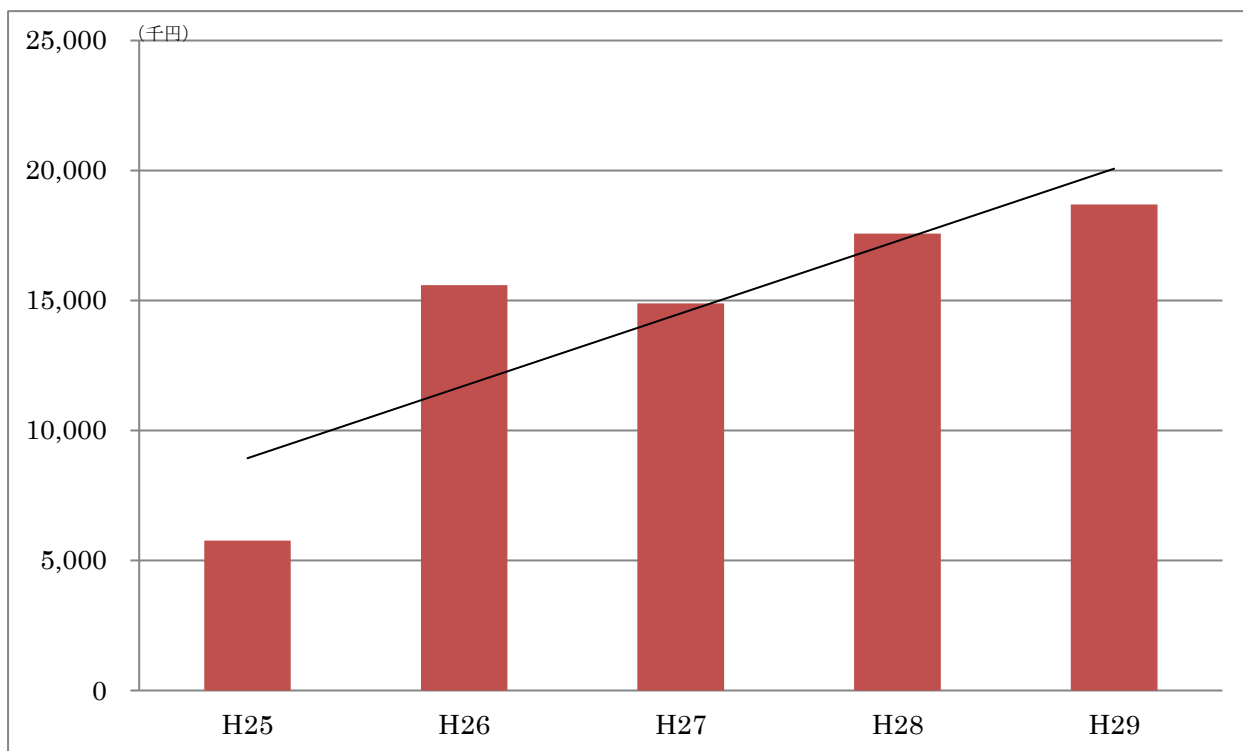


図 4 - 2 点検補修費の推移と近似式

各施設の延命化工事を行う場合の具体的な点検補修費の算出結果を、表 4 - 7 に示す。

表 4 - 7 延命化する場合の点検補修費計算結果

年度	(A) 延命化工事範囲外の点検補修費 (延命化工事を行わなかった既存の範囲に要する点検補修費)					(B) 延命化工事の点検補修費 (延命化工事範囲に関する点検補修費)					(C)=(A)+(B)	
	経過年数	a	b = a × c	c = e - d	d	点検補修費割合 A		点検補修費 B = A × C		延命化工事費 C	点検補修費 b + B	
		建設費に対する点検補修費の割合	点検補修費 (千円)	建設費 (千円)	延命化工事費 (千円)	建設費 (千円)	H39工事分	H32工事分	H39工事分 (千円)	H32工事分 (千円)	合計 (千円)	(千円)
H31 (7)	2.400%	20,657	860,710		860,710							20,657
H32 (8)	2.540%	21,862	860,710		860,710							21,862
H33 (9)	2.680%	23,067	860,710		860,710							23,067
H34 (10)	2.820%	24,272	860,710		860,710							24,272
H35 (11)	2.960%	25,477	860,710		860,710							25,477
H36 (12)	3.100%	26,682	860,710		860,710							26,682
H37 (13)	3.240%	27,887	860,710		860,710							27,887
H38 (14)	3.380%	29,092	860,710		860,710							29,092
H39 (15)	3.520%	16,986	482,552	378,158	860,710						378,158	16,986
H40 (16)	3.660%	17,661	482,552		860,710	0.669%		2,500		2,500		20,161
H41 (17)	3.800%	18,337	482,552		860,710	1.812%		6,800		6,800		25,137
H42 (18)	3.940%	19,013	482,552		860,710	1.730%		6,500		6,500		25,513
H43 (19)	4.080%	19,688	482,552		860,710	2.042%		7,700		7,700		27,388
H44 (20)	4.220%	20,364	482,552		860,710	2.171%		8,200		8,200		28,564
H45 (21)	4.360%	21,039	482,552		860,710	2.175%		8,200		8,200		29,239
H46 (22)	4.500%	21,715	482,552		860,710	2.400%		9,000		9,000		30,715
H47 (23)	4.640%	22,390	482,552		860,710	2.540%		9,600		9,600		31,990
H48 (24)	4.780%	23,066	482,552		860,710	2.680%		10,100		10,100		33,166
H49 (25)	4.920%	23,742	482,552		860,710	2.820%		10,600		10,600		34,342
H50 (26)	5.060%	24,417	482,552		860,710	2.960%		11,100		11,100		35,517
H51 (27)	5.200%	25,093	482,552		860,710	3.100%		11,700		11,700		36,793
H52 (28)	5.340%	25,768	482,552		860,710	3.240%		12,200		12,200		37,968
H53 (29)	5.480%	26,444	482,552		860,710	3.380%		12,700		12,700		39,144
H54 (30)	5.620%	27,119	482,552		860,710	3.520%		13,300		13,300		40,419
計		551,838								140,200		692,038

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

ア LCCの比較

延命化工事を行わず建て替えをする場合と、延命化工事を行って30年間稼働する場合のLCCを計算するに当たって、検討対象期間は、平成31年度から平成54年度までの24年間とする。手引きに基づき、LCCの算出イメージは、図4-3となる。

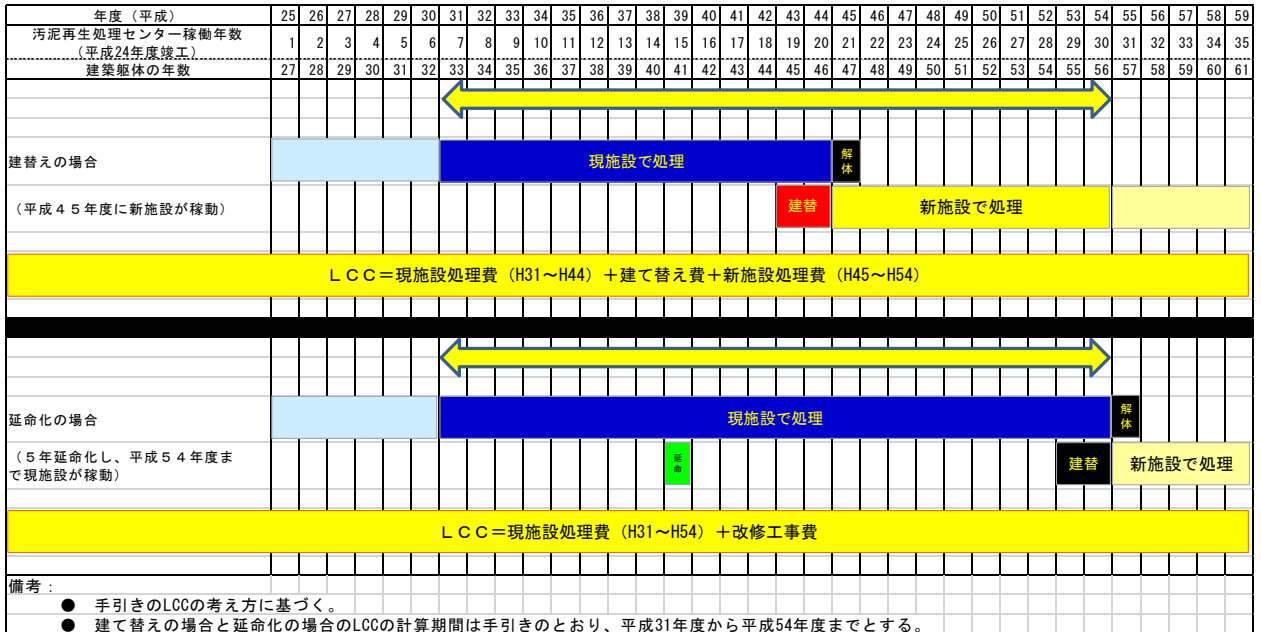


図4-3 LCCの比較

また、建て替えをする場合のLCCの計算結果を、それぞれ表4-8に、延命化工事を行う場合のLCCの計算結果を、それぞれ表4-9に示す。

表 4-8 建て替えをする場合のLCC

年度	社会的割引考慮前			割引係数	社会的割引考慮後		
	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)		新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H31		20,657	20,657	1.0816		19,099	19,099
H32		21,862	21,862	1.1249		19,435	19,435
H33		23,067	23,067	1.1699		19,717	19,717
H34		24,272	24,272	1.2167		19,949	19,949
H35		25,477	25,477	1.2653		20,135	20,135
H36		26,682	26,682	1.3159		20,277	20,277
H37		27,887	27,887	1.3686		20,376	20,376
H38		29,092	29,092	1.4233		20,440	20,440
H39		30,297	30,297	1.4802		20,468	20,468
H40		31,502	31,502	1.5395		20,462	20,462
H41		32,707	32,707	1.6010		20,429	20,429
H42		33,912	33,912	1.6651		20,366	20,366
H43	550,000	35,117	585,117	1.7317	317,607	20,279	337,886
H44	1,100,000	36,322	1,136,322	1.8009	610,806	20,169	630,974
H45		11,000	11,000	1.8730		5,873	5,873
H46		29,800	29,800	1.9479		15,299	15,299
H47		28,500	28,500	2.0258		14,069	14,069
H48		33,600	33,600	2.1068		15,948	15,948
H49		35,800	35,800	2.1911		16,339	16,339
H50		35,800	35,800	2.2788		15,710	15,710
H51		39,600	39,600	2.3699		16,710	16,710
H52		41,900	41,900	2.4647		17,000	17,000
H53		44,200	44,200	2.5633		17,243	17,243
H54		46,500	46,500	2.6658		17,443	17,443
計	1,650,000	745,553	2,395,553		928,413	433,234	1,361,647

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表 4-9 延命化する場合の L C C

年度	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H31		20,657	20,657	1.0816		19,099	19,099
H32		21,862	21,862	1.1249		19,435	19,435
H33		23,067	23,067	1.1699		19,717	19,717
H34		24,272	24,272	1.2167		19,949	19,949
H35		25,477	25,477	1.2653		20,135	20,135
H36		26,682	26,682	1.3159		20,277	20,277
H37		27,887	27,887	1.3686		20,376	20,376
H38		29,092	29,092	1.4233		20,440	20,440
H39	378,158	16,986	395,144	1.4802	255,478	11,475	266,953
H40		20,161	20,161	1.5395		13,096	13,096
H41		25,137	25,137	1.6010		15,701	15,701
H42		25,513	25,513	1.6651		15,322	15,322
H43		27,388	27,388	1.7317		15,816	15,816
H44		28,564	28,564	1.8009		15,861	15,861
H45		29,239	29,239	1.8730		15,611	15,611
H46		30,715	30,715	1.9479		15,768	15,768
H47		31,990	31,990	2.0258		15,791	15,791
H48		33,166	33,166	2.1068		15,742	15,742
H49		34,342	34,342	2.1911		15,673	15,673
H50		35,517	35,517	2.2788		15,586	15,586
H51		36,793	36,793	2.3699		15,525	15,525
H52		37,968	37,968	2.4647		15,405	15,405
H53		39,144	39,144	2.5633		15,271	15,271
H54		40,419	40,419	2.6658		15,162	15,162
計	378,158	692,038	1,070,196		255,478	402,233	657,711

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

イ L C C から控除する残存価値の算出

建て替える場合の新施設の残存価値を算出し、表 4-10 に示す。なお、現施設は、延命化した場合でも残存価値は「0」とする。

表 4-10 L C C から控除する残存価値

項目	秋田市汚泥再生処理センター
新施設建設費 (本体工事費)	1,650,000 千円
想定される新施設稼働年数	25 年
検討対象期間中に稼働する年数	10 年 (平成 54 年)
検討対象期間終了時点の残存価値	990,000 千円
検討対象期間終了時点の割引係数	2.6658
検討対象期間終了時点の残存価値 (社会的割引率を考慮後)	371,371 千円

※検討対象期間終了時点の残存価値 = 新施設建設費 - 新施設建設費 × (検討対象期間中に稼働する年数 ÷ 想定される稼働年数)

3 延命化の効果のまとめ

手引きに基づくLCC検討結果を表4-11に示す。汚泥再生処理センターについては、延命化工事を行う方が、施設の建て替えをする場合より、評価が高い結果となった。

表4-11 LCC比較検討結果

(単位:千円)

将来の対応		延命化の場合	建て替えの場合
比較項目			
稼働開始年度		H24	H45
延命目標年度		H54	—
L C C	延命化工事費 (社会的割引率考慮後)①	378,158 (255,478)	
	建設費 (社会的割引率考慮後)②		1,650,000 (928,413)
	点検補修費 (社会的割引率考慮後)③	692,038 (402,233)	745,553 (433,234)
	残存価値 現施設	0	
	新施設 ④		371,371
合計 (①+②+③-④)		657,711	990,276
評価		○	×

(注1) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。()内の金額は社会的割引率を考慮したもの。

(注2) 人件費については、「延命化する場合」と「建て替えする場合」で大きな差がないため、ランニングコストに含めない。

4 延命化計画のまとめ

(1) 延命化工事の内容

汚泥再生処理センターの延命化(大規模改修)工事の概算額および起債等の財源内訳をまとめたものを、表4-12に示す。

なお、延命化(大規模改修)工事は、循環型社会形成推進交付金の対象外事業となり、本市の単独事業となる。

表4-12 大規模改修事業費用財源表

(単位:千円)

年度		平成39年度	合計
事業費		378,158	378,158
財源内訳	交付金	—	—
	起債	226,800	226,800
	市一般財源	151,358	151,358

第5章 まとめ

本計画では、ストックマネジメントの考え方にに基づき、施設の建て替えと延命化を比較検討した結果、建て替えをした場合の必要経費約10億円に比べ、延命化工事を行う場合の必要経費は約7億円と経費削減に効果があるため、延命化工事を行うこととする。

延命化工事内容は、各劣化機器の更新等により当該機器の処理能力を機能回復させることとする。

なお、延命化対策の実施に当たっては、平成39年度に延命化工事を行うこととし、今後、さらに詳細な工事計画の立案、特に工事項目の精査、工事スケジュールと工事中の施設運転計画、工事費用の精査等を行うこととする。

(1-1) 維持管理履歴

汚泥再生処理センター (H25~H29)

年度	番号	件名	備考
H25	1	脱水機点検整備	定期的な点検整備・補修費
	2	破砕機点検整備	〃
	3	工業計器点検整備	〃
	4	上水配管修理	突発の補修・修繕等
	5	ルーフファンカバー修理	〃
	6	非常放送設備修繕	〃
	7	活性炭脱臭塔 活性炭交換修理	〃
H26	1	真空ポンプ点検整備	定期的な点検整備・補修費
	2	貯留槽攪拌ポンプ点検整備	〃
	3	脱水設備等点検整備	〃
	4	放流ポンプ点検整備	〃
	5	破砕機点検整備	〃
	6	活性炭吸着塔ろ材入替業務	〃
	7	工業計器点検整備	〃
	8	マンホール減勢板修理	突発の補修・修繕等
	9	上水配管修理	〃
	10	屋上ルーフファンカバー修理	〃
	11	自動火災報知設備修繕	〃
	12	シャッター用電動開閉器交換修理	〃
	13	外壁西面硝子窓修繕	〃
	14	ルーフドレーン配管修理	〃
	15	地階管廊照明修理	〃
	16	し尿用破砕機修理	〃
H27	1	破砕機点検整備	定期的な点検整備・補修費
	2	投入ポンプ点検整備	〃
	3	前貯留槽攪拌ブロワ点検整備	〃
	4	分離液槽攪拌ブロワ点検整備	〃
	5	脱水設備等点検整備	〃
	6	活性炭吸着塔ろ材入替業務	〃
	7	希釈水供給用ポンプ点検整備	〃
	8	工業計器および水質分析装置点検整備	〃
	9	旧乾燥焼却炉室自動火災報知設備修繕	突発の補修・修繕等
	10	液面計部配管製作取付修繕	〃
	11	受入室床等塗装修繕	〃
	12	プロセス用水配管修繕	〃
	13	し尿用破砕機修繕	〃
	14	センタースイッチ修繕	〃
	15	発電機室自動火災報知設備修繕	〃
	16	電気室エアコン修繕	〃
H28	1	破砕機点検整備	定期的な点検整備・補修費
	2	投入ポンプ点検整備	〃
	3	前貯留槽攪拌ブロワ点検整備	〃
	4	分離液槽攪拌ブロワ点検整備	〃
	5	脱水設備等点検整備	〃
	6	活性炭吸着塔ろ材入替業務	〃
	7	希釈水供給用ポンプ点検整備	〃
	8	脱臭用次亜塩素酸ポンプ点検整備	〃
	9	工業計器および水質分析装置点検整備	〃
	10	自動火災報知設備修繕	突発の補修・修繕等
	11	シャッター修繕	〃
	12	No.1分離液移送ポンプ修繕	〃
	13	オーバースライディングドア修繕	〃
	14	照明器具修繕	〃
H29	1	破砕機点検整備	定期的な点検整備・補修費
	2	脱水設備点検整備	〃
	3	アルカリ次亜塩素酸ポンプ点検整備	〃
	4	低濃度臭気ファン点検整備	〃

(1-1) 維持管理履歴

汚泥再生処理センター (H25~H29)

年度	番号	件名	備考
H29	5	活性炭吸着塔ろ材入替業務	定期的な点検整備・補修費
	6	工業計器および水質分析装置点検整備	//
	7	上水埋設配管修理	突発の補修・修繕等
	8	データログ装置UPSバッテリー交換修繕	//
	9	プロセス用水ポンプユニット修繕	//
	10	自動火災報知設備修繕	//
	11	沈砂セパレータ配管修繕	//
	12	道路標識修繕	//
	13	照明器具修繕	//
	14	受入室床塗装修繕	//
	15	誘導看板修繕	//