

相楽郡広域事務組合大谷処理場
長寿命化総合計画
概要版

平成29年3月

相楽郡広域事務組合

計画の基本方針

相楽郡広域事務組合が設置する相楽郡広域事務組合大谷処理場（し尿処理施設）は、平成13年度に計画処理量76kL/日の高負荷脱窒素処理方式の施設として稼動を開始し、現在に至っている。

この間、本施設設備装置に対し適宜、補修、定期整備等を行い保全に努めてきたが、稼動開始後15年を経過し老朽化が進行するとともに、搬入量の減少等運転条件も大きく変化している状況にある。

し尿処理施設は、施設を構成する設備装置や部材が高温・多湿でかつ腐食性雰囲気稼動していることから、腐食や摩耗が早く、他の都市施設と比べると、施設全体としての耐用年数が短く、一般的に20年程度とされてきた。

しかし、建物については50年程度の耐用年数を有しており、また、し尿処理施設の設備装置においては、20年程度を経過しても、まだ十分に使用できる設備装置や部分的な補修で機能が回復する設備装置もある。

そこで、厳しい財政状況の中で、ライフサイクルコストを低減しつつ、廃棄物処理施設を徹底的に活用していくためには、ストックマネジメントの手法を導入し、施設全体の長寿命化を図ることが必要である。

以上より、本計画では、施設の性能を長期に維持していくために、設備・機器に対し適切な保全方式及び機器別管理基準を定めた施設保全計画を策定するとともに、施設保全計画に基づき施設を適正に維持しても生じる性能の低下に対応するため、必要となる基幹的設備装置の更新等の整備実施に向けた延命化計画を策定し、施設全体の長寿命化に資することを基本方針とする。

計画の策定方法及び手順

本長寿命化総合計画は、『廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）平成22年3月（平成27年3月改訂）、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課』に基づいて策定する。長寿命化総合計画は、「施設保全計画」と「延命化計画」で構成される。

1. 施設保全計画

施設保全計画は、施設の性能を長期に維持していくために、設備・機器に対して適切な保全方式を定め、適切な補修等の整備を行うことで設備・機器の更新周期の延伸を図ることを目的とする。

2. 延命化計画

延命化計画は、長期稼動に伴う施設性能の低下や老朽化に対して、基幹的設備や機器更新等の整備を適切な時期にかつ計画的に行うことで、施設の延命化を図ることを目的とする。

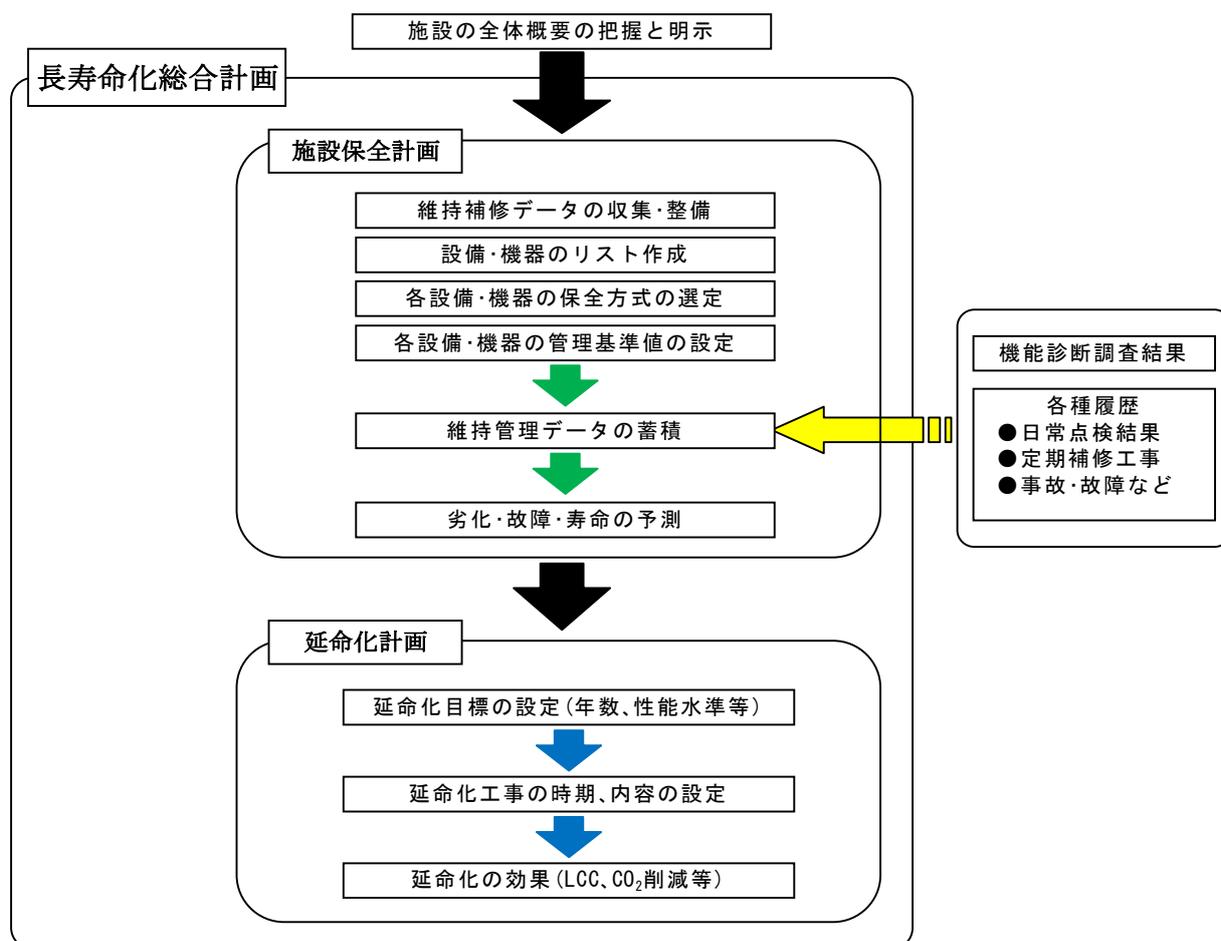


図1 長寿命化総合計画の策定手順

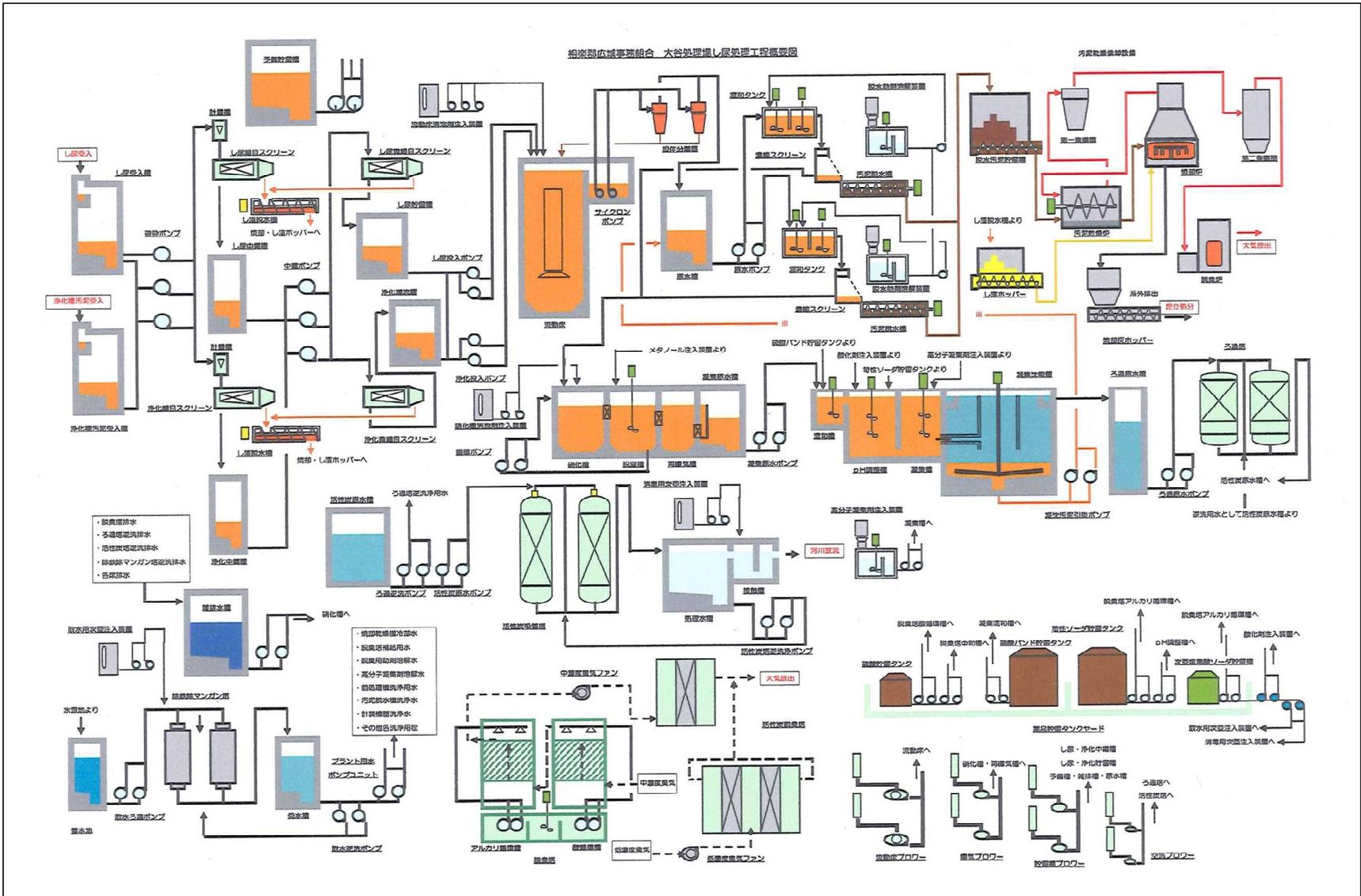
施設の概要

施設の概要は表1のとおりである。また、処理工程図は図2、全体配置図は図3のとおりである。

表1 施設の概要

施設名称	相楽郡広域事務組合大谷処理場		
施設所管	相楽郡広域事務組合 構成市町村：木津川市、笠置町、和束町、精華町、南山城村（1市3町1村）		
施設所在地	京都府木津川市山城町上狛大谷181 〒619-0204 TEL：0774-86-3448 FAX：0774-86-4960		
計画処理能力	76kL/日（し尿：47kL/日、浄化槽汚泥：29kL/日）		
処理方式	主処理	高負荷脱窒素処理＋高度処理（砂ろ過＋活性炭吸着）	
	汚泥処理	脱水＋乾燥・焼却処理	
	臭気処理	高濃度臭気：焼却炉に吹き込み（炉停止時は中濃度系で処理） 中濃度臭気：薬液洗浄＋活性炭吸着脱臭 低濃度臭気：活性炭吸着脱臭	
竣工	平成13年3月		
設計・施工	浅野工事株式会社 大阪支店		
希釈水の種類	井水（除鉄除マンガン処理利用）		
放流先	大谷川		
し渣処分方法	乾燥汚泥と混合焼却		
汚泥処分方法	乾燥・焼却し、焼却灰は場外搬出して埋立処分		
	項 目	基準値（日間平均）	計画値
放流水質	pH	5.8～8.6	5.8～8.6
	BOD (mg/L)	20以下	10以下
	COD (mg/L)	40以下	20以下
	SS (mg/L)	70以下	10以下
	T-N (mg/L)	60以下	10以下
	T-P (mg/L)	8以下	1以下
	色度 (度)	—	30以下
	大腸菌群数 (個/cm ³)	3,000以下	3,000以下
排出負荷量	COD (kg/日)	7.5以下	—
	T-N (kg/日)	9以下	—
	T-P (kg/日)	0.6以下	—

注）放流水質基準値は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」「水質汚濁防止法」及び「京都府条例」による。



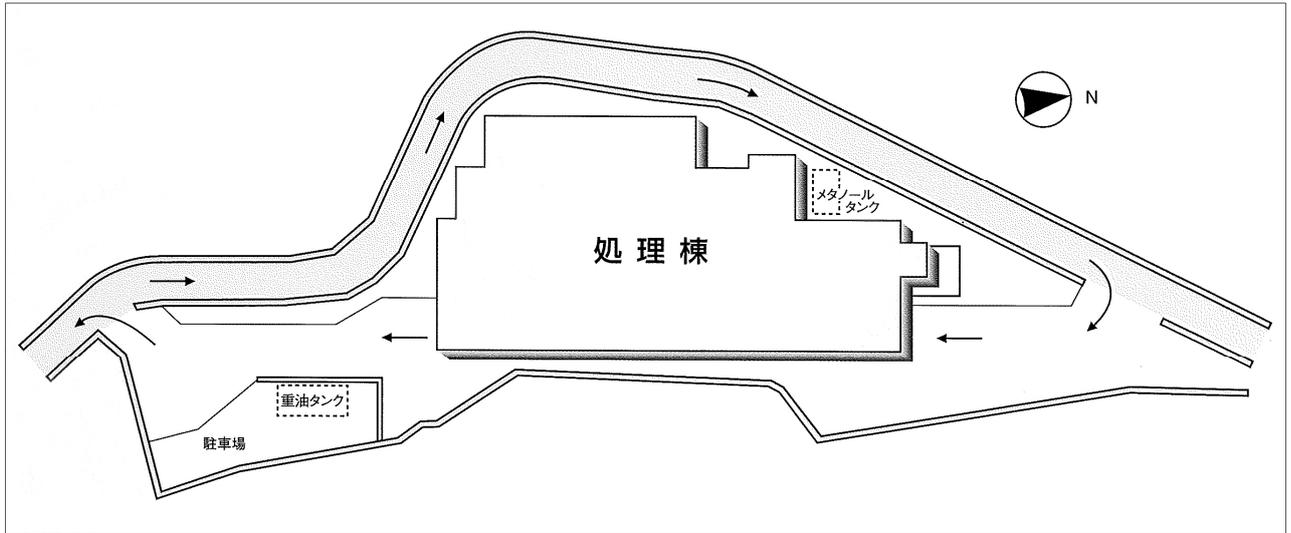


図 3 全体配置図

施設保全計画

機器リスト・装置の保全方式・健全度評価

し尿処理施設は多種多様な設備装置で構成されており、その特性、機能、役割等により重要度にランクがある。施設を効果的に保全管理するために、構成する設備・機器について重要性を検討し、主要な設備・機器のリストを作成した。重要度の決定には、故障が生じた場合の環境面、コスト面等への影響を総合的に考慮し、表2に示す3段階に分類した。

表2 重要度の評価基準

評価		機器の特徴
 高 重要度 低	A	故障した場合に施設の運転停止に結びつく可能性のある設備及び機器
	B	故障した場合でも予備機対応が可能であるなど、ある程度の冗長性を有するもの。施設稼動に重要で、修繕に日数を要し、かつ高価な設備及び機器
	C	A及びBに分類されるもの以外の設備・機器

保全方式の策定

主要設備・機器に対して重要度等を踏まえ策定した保全方式は、表3に示すとおりである。

表3 保全方式と適用の留意点

保全方式		保全方式選定の留意点	設備・機器例
事後保全 (BM)		故障してもシステムを停止せずに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）	照明装置、予備系列のあるポンプ類、汎用性のある機器類
予防保全 (PM)	時間基準保全 (TBM)	保全部材の調達が容易なもの	コンプレッサ、ブロワ等回転機器類、前処理機や脱水機等の大型特殊機器、電気計装部品、電気基板等
		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消耗部のみのメンテナンスが行いにくいもの	
		構成部品に特殊効果があり、その調達期限があるもの	
	状態基準保全 (CBM)	摩耗、破損、性能劣化が日常稼動中あるいは定常点検において、定量的に測定あるいは比較的容易に判断できるもの	駆動部のない(少ない)機器、製缶物機器類、配管・バルブ類、RC製水槽類の劣化・腐食等

機能診断手法

主要設備・機器について、構成機器の種類に応じた評価方法、管理基準値、実施頻度の検討を行った。

機器別管理基準

主要設備・機器の補修・整備の履歴、故障データ、劣化パターン等から、主要な設備・機器ごとに診断項目、保全方式、管理基準（評価方法、管理値、診断頻度等）を設定し、検討結果をまとめた。

健全度の評価

設備・機器の健全度を、表4に示す4段階で評価した。

表4 健全度の設定内容

健全度	状態	措置
4	支障なし。	対処不要
3	軽微な劣化はあるが、機能に支障なし。	経過観察
2	劣化は進んでいるが、機能回復は可能である。	部分補修・部分交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である。	全交換

劣化の予測

主要設備・機器の劣化や故障の程度は、仕様材質、保全方法、運転状況等により施設ごとに大きく異なることから、過去の補修・整備履歴や故障の頻度に加え、定期診断時、機器メーカーによる点検整備時等の目視確認により耐用を予測した。

また、将来的には、保全計画で示す点検周期に沿って実施され記録された整備履歴データを蓄積し、今後の劣化予測に活用する。

整備スケジュールの検討

設備・機器の健全度評価及び劣化予測の結果を基に今後のスケジュールを作成した。

延命化計画

延命化の目標

平成27年度に策定された「相楽郡広域事務組合生活排水処理基本計画」において、本圏域では公共下水道の普及により、し尿処理施設への搬入量は減少傾向にあるものの、浄化槽汚泥の混入比率は高くなると予測されています。今後も圏域から発生するし尿及び浄化槽汚泥の処理を適正に行うため、老朽化した設備機器の整備や搬入状況に適した施設への改造等による施設の延命化が必要となっている。

施設竣工後15年を経過し、主要設備装置の老朽化が進行している状況において、処理を継続しながらの延命化工事を行う必要がある。

以上のことから、平成31～32年度に延命化のための施設整備工事を実施し、平成33年度から15年間の延命化を図るものとする。

目標とする性能水準の設定

延命化に向けた課題及び目標とする性能水準は、表5～表6に示すとおりである。

表5 延命化に向けた課題

課 題	
【課題1】 設備・機器の 老朽化等への 対応	本施設は、平成13年度の稼動開始後15年を経過し、前処理機、汚泥脱水機、乾燥焼却設備等基幹的設備において、耐用年数を超過しており、また、使用環境が厳しい機器や運転時間の長い機器において突発的な故障や補修費の増加、性能の低下が懸念される状況となっている。 このため、今後の長期稼動を考慮すると、抜本的な延命化工事が必要となっている。
【課題2】 搬入状況変化への 対応	本施設への搬入率は55%、浄化槽汚泥混入比率が58%となっており（平成27年度）、搬入物の量や濃度が施設竣工時から大きく変化し、処理機能を不安定化する原因となっている。 このため、搬入状況に適した施設へ改造するための抜本的な対策が必要となっている。
【課題3】 二酸化炭素 排出量の削減	本施設は、施設稼動に伴う電力の消費、汚泥の乾燥焼却による燃料の消費等により、二酸化炭素等の温室効果ガスが排出される。 温室効果ガスの削減は、地球環境を保全する上で重要な課題である。 このため、延命化工事においては、単に機器を修繕、更新するだけではなく、温室効果ガス削減の観点から、電力使用量や燃料使用量の削減が求められている。

表6 目標とする性能水準

項目	目標
省エネルギー化	●電力使用量削減 ●燃料使用量削減
信頼性の向上	●稼働率向上
安定性の向上	●処理量の質的・量的変化に対する対応
機能回復	●耐用年数や劣化状況等を踏まえた老朽化設備機器の整備

改良範囲の抽出

設定した性能水準を達成するために必要となる改良項目や改良する設備・機器の範囲の抽出を行った結果は、表7に示すとおりである。

表7 改良範囲の抽出

目標	概要	対応策（改良内容）	関連する設備											
			受入貯留	一次処理	二次処理	高度処理	消毒・放流	汚泥処理	脱臭	取排水	電気計装	土木建築	配管	
省エネルギー化	電力削減	省電力型機器、高効率型機器の採用	●	●	●	●		●	●	●	●			
	燃料削減	汚泥処理方法を焼却から高効率脱水に変更する						●						
			高効率脱水設備採用		●				●					
信頼性、安定性の向上	安定運転の確保	処理量の質的・量的変化に対する対応	●	●										
			前処理設備の1系列化	●										
			流動床制御システム、データロガシステムの更新									●		
		機器損耗の防止	●											
機能回復	機器の機能回復	老朽化した機器の機能回復	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
	躯体の耐力回復	水槽の損傷部補修	●								●		●	
		建屋の補修												●
			屋根補修											●

延命化の効果

廃棄物処理LCCの検討

延命化の効果을明らかにするために、施設を延命化する場合と、施設を更新する場合のそれぞれについて、「一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコスト（対象経費：延命化工事費または新施設建設費＋点検補修費）」（以下「廃棄物処理LCC」という。）を算出し、比較・評価を行った。評価にあたっては、公共事業に対する社会的割引率（4%）を考慮した。

検討対象期間

検討対象期間は、表8に示すとおり、延命化計画を策定した次年度の平成29年度を開始年度とし、延命化の目標年である平成47年度を終了年度とする。

表8 検討対象期間

年度	稼働年数 (H13年稼働)	現施設の稼働期間			備考
		延命化する場合	施設更新する場合	稼働年数	
H28	16年目				延命化計画策定
H29	17年目				廃棄物処理LCC の検討対象期間
H30	18年目				
H31	19年目				
H32	20年目				
H33	21年目			1	
H34	22年目			2	
H35	23年目			3	
H36	24年目			4	
H37	25年目			5	
H38	26年目			6	
H39	27年目			7	
H40	28年目			8	
H41	29年目			9	
H42	30年目			10	
H43	31年目			11	
H44	32年目			12	
H45	33年目			13	
H46	34年目			14	
H47	35年目			15	
H48	36年目			16	
H49	37年目			17	
H50	38年目			18	
H51	39年目			19	
H52	40年目			20	
H53	41年目			21	
H54	42年目			22	
H55	43年目			23	
H56	44年目			24	
H57	45年目			25	

施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C は、表 9 に示すとおりである。

表 9 延命化する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引考慮前			割引係数	社会的割引考慮後		
	改良工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)		改良工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H29		59,037	59,037	1.0400		56,766	56,766
H30		59,957	59,957	1.0816		55,434	55,434
H31	160,553	61,876	222,429	1.1249	142,726	55,006	197,732
H32	642,211	64,426	706,637	1.1699	548,945	55,070	604,015
H33		55,490	55,490	1.2167		45,607	45,607
H34		57,101	57,101	1.2653		45,128	45,128
H35		58,431	58,431	1.3159		44,404	44,404
H36		59,602	59,602	1.3686		43,550	43,550
H37		60,665	60,665	1.4233		42,623	42,623
H38		61,648	61,648	1.4802		41,648	41,648
H39		62,568	62,568	1.5395		40,642	40,642
H40		63,438	63,438	1.6010		39,624	39,624
H41		64,264	64,264	1.6651		38,595	38,595
H42		65,052	65,052	1.7317		37,565	37,565
H43		65,809	65,809	1.8009		36,542	36,542
H44		66,535	66,535	1.8730		35,523	35,523
H45		67,236	67,236	1.9479		34,517	34,517
H46		67,914	67,914	2.0258		33,525	33,525
H47		68,569	68,569	2.1068		32,547	32,547
計	802,764	1,189,618	1,992,382		691,671	814,316	1,505,987

※工事金額については概算金額であり、確定されたものではない。

工事費年度割は、初年度20%、次年度80%と想定した。

延命化計画策定年度の割引係数：1.000

施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C

施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C は、表 10 に示すとおりである。

表 10 更新する場合の廃棄物処理 L C C

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)
H29		59,037	59,037	1.0400		56,766	56,766
H30		59,957	59,957	1.0816		55,434	55,434
H31	398,008	60,840	458,848	1.1249	353,816	54,085	407,901
H32	1,592,032	61,689	1,653,721	1.1699	1,360,828	52,730	1,413,558
H33		12,844	12,844	1.2167		10,556	10,556
H34		17,980	17,980	1.2653		14,210	14,210
H35		20,615	20,615	1.3159		15,666	15,666
H36		22,537	22,537	1.3686		16,467	16,467
H37		24,083	24,083	1.4233		16,921	16,921
H38		25,392	25,392	1.4802		17,154	17,154
H39		26,534	26,534	1.5395		17,235	17,235
H40		27,553	27,553	1.6010		17,210	17,210
H41		28,476	28,476	1.6651		17,102	17,102
H42		29,322	29,322	1.7317		16,932	16,932
H43		30,105	30,105	1.8009		16,717	16,717
H44		30,834	30,834	1.8730		16,462	16,462
H45		31,518	31,518	1.9479		16,181	16,181
H46		32,163	32,163	2.0258		15,877	15,877
H47		32,773	32,773	2.1068		15,556	15,556
計	1,990,040	634,252	2,624,292		1,714,644	459,261	2,173,905

※工事金額については概算金額であり、確定されたものではない。

工事費年度割は、初年度20%、次年度80%と想定した。

延命化計画策定年度の割引係数：1.000

廃棄物処理 L C C の比較結果

施設を延命化する場合と施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C の比較結果は、表 1 1 に示すとおりである。

施設を延命化する場合の方が廃棄物処理 L C C を約 2 億 9 千万円低減することができる。

表 1 1 社会的割引率考慮後の廃棄物処理 L C C の比較

		検討対象期間 (平成29年度～47年度：19年間)			
		延命化する場合 (千円)	施設更新する場合 (千円)		
定量的比較	廃棄物 L C C	点検補修費	814,316	459,261	
		新施設建設費		1,714,644	
		改良工事費	691,671		
		小計	1,505,987	2,173,905	
		残存価値	現施設	0	0
			新施設		377,832
		合計（残存価値控除後）	1,505,987	1,796,073	
評価		○	△		
		「延命化する場合」と「施設更新する場合」を廃棄物処理 L C C により定量的に評価した場合、「延命化する場合」の方が廃棄物処理 L C C を約 2.9 億円低減することができる			

延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

延命化に併せて、二酸化炭素排出量削減対策を実施する場合（実施後）と、延命化対策前のそれぞれの二酸化炭素排出量を算出し、延命化対策実施による二酸化炭素排出量削減効果を検討すると、表 1 2 に示すとおりであり、二酸化炭素排出量削減率は、23.0%となる。

表 1 2 二酸化炭素排出量削減効果

	施設全体の二酸化炭素排出量		二酸化炭素削減量 t-CO ₂ /年
	延命化対策前 t-CO ₂ /年	延命化対策後 t-CO ₂ /年	
電力使用由来	397	372	25
化石燃料使用由来	248	0	248
薬品使用由来	273	335	-62
合計	918	707	211
延命化対策に伴う二酸化炭素削減率			23.0%

延命化のまとめ

延命化工事の概要は、表 1 3 に示すとおりである。

表 1 3 延命化工事の概要

工事期間	平成31年度～平成32年度（2ヶ年）
工事金額 (税込み)	合 計：802,764千円
	平成31年度：160,553千円
	平成32年度：642,211千円
延命化目標年度	平成47年度（延命化工事後15年間）
CO2削減率 (概算値)	23.0%
主な工事内容	<ul style="list-style-type: none">・老朽化設備の更新・省電力型機器、高効率型機器の採用・前処理設備の1系列化・細砂除去装置の導入・流動床ブロワの適正能力化・高効率脱水機の導入（乾燥焼却設備廃止）・流動床制御システム、データログの更新・水槽損傷部補修、防食塗装・外壁クラック補修、塗装・屋根補修

※工事金額については概算金額であり、確定されたものではない。
工事費年度割は、初年度20%、次年度80%と想定した。