

第2章 延命化計画

2-1 延命化の目標

2-1-1 将来計画の整理

(1)ごみの広域化处理

広域化計画

北海道が平成9年に策定した「ごみ処理の広域化計画」において、登別市は西胆振ブロックに枠組みされ、室蘭市・伊達市・豊浦町・虻田町・洞爺村・大滝村・壮瞥町との広域処理に向けた検討・協議を行った。

施設の稼働状況や施設使用計画年数など登別市の計画と一致しないところがあり、登別市は広域処理を断念し、単独処理を行うこととした。なお、登別市を除いた7市町村（現在は市町村合併により5市町）は広域処理を行うこととなった。

広域化处理

白老町では、しゃ水構造を有する埋立処分場は有しているものの、平成14年12月以降のダイオキシン対策基準に適合した処理施設がなく、早急な対応が求められていた。この状況の中、登別市は白老町と2市町連携にて広域処理を行うこととし、平成12年度からクリンクルセンター（ごみ焼却施設、リサイクルプラザ）で処理を開始した。ごみ焼却施設の運転は、当初は准連続燃焼式を計画していたが、広域処理に伴い全連続燃焼式に変更し、ダイオキシン対策のため触媒反応塔の設置を行った。

なお、白老町におけるバイオマス燃料化施設の整備・稼働に伴い、平成21年度からクリンクルセンターへの白老町可燃ごみ及びペットボトルの搬入は停止していたが、平成26年度より白老町可燃ごみの搬入を再開している。

室蘭市をはじめとする現5市町は、西いぶり広域連合を組織し、平成15年度から室蘭市に整備された西胆振地域廃棄物広域処理施設において可燃ごみ及び不燃・粗大ごみ、西いぶりリサイクルプラザにおいて資源ごみの広域処理を行っている。西胆振地域廃棄物広域処理施設は、PFIに準じた公設民営方式による事業方式とし、運転保守管理SPCと平成33年7月までの18年4ヶ月を期間とする委託契約を結んでいる。

相互支援協定

登別市と西いぶり広域連合は、災害時等の不測の事態等に対応するため、平成22年2月に「廃棄物処理に関する相互支援協定」を締結し、相互協力を行い、より効率的な運営を行うこととした。

今後の広域化处理

西胆振地域廃棄物広域処理施設及び西いぶりリサイクルプラザの稼働状況等を見据えながら、広域的な連携を模索していく必要がある。

(2)一般廃棄物処理基本計画

登別市では、平成 27 年 4 月に「登別市一般廃棄物処理基本計画書」を改訂する。計画目標年次を平成 41 年度とし、ごみの発生・排出抑制、ごみの再生利用、ごみの適正処理の 3 つを基本方針とし、各施策を展開する。

一般廃棄物処理基本計画の中間処理方針として、クリンクルセンターについては、平成 26 年度に見直す長寿命化計画に基づき、適切な整備補修と基幹的設備・機器の延命化工事を計画的に実行し、平成 41 年度までの延命化を目指すものとしている。

2-1-2 延命化の目標年数の設定

ごみ焼却施設は、施設を構成する設備・機器が高温・多湿・腐食性雰囲気曝され、機械的な運動により摩耗しやすい状況下において運転することが多いため、他の都市施設等と比較すると性能低下が早い。このため、ごみ焼却施設の耐用年数は、日常の維持管理状況や施設の定期点検整備などに影響されるが、一般的に 20 年程度と言われている。

しかし現状は、ひっ迫する財政に対する負担軽減が急務であり、また資源の保全・社会資本のストック活用が求められていることから、ごみ焼却施設の耐用年数の延長を図ることが重要となっている。

このため、ごみ処理施設の耐用年数を 30 年とすべく延命化対策を講じ、平成 41 年度まで稼働させるものとする。

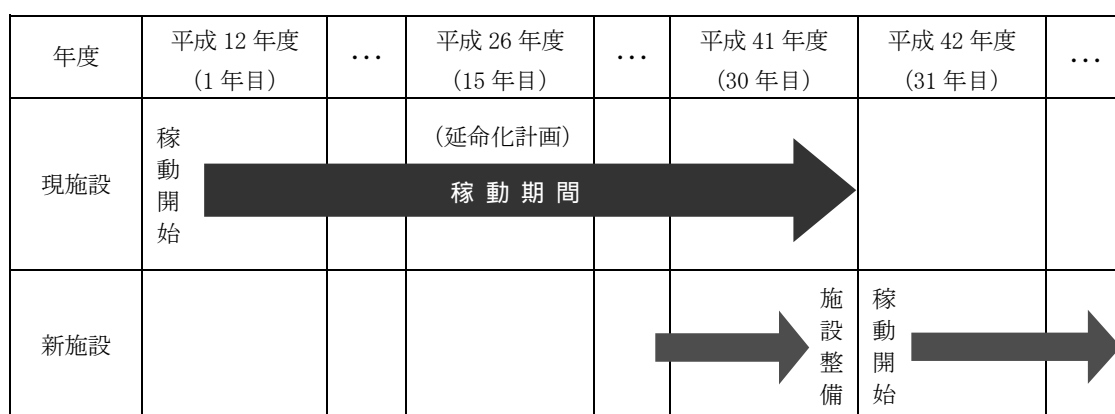


図 2-1-1 延命化の目標年数

2-1-3 延命化に向けた検討課題や留意点の抽出

(1)延命化対策工事内容の検討

ごみ焼却施設の耐用年数を30年とするために必要な延命化工事内容について、技術的及び経済的な面から検討する必要がある。

(2)二酸化炭素排出削減に寄与する延命化対策工事

登別市では、これまでごみ処理事業における二酸化炭素削減対策を適宜実施してきたところであるが、日本全体において地球温暖化対策が必要な状況にある。このため、ごみ焼却施設についても単なる延命化だけでなく、二酸化炭素削減に資する機能向上が求められている。

二酸化炭素削減効果が3%以上となる場合には、環境省「循環型社会形成推進交付金」にて延命化工事を実施することができる。その削減対策は、エネルギー回収対策によるところが大きく、具体的にはボイラを設置して発電を行うことが想定される。しかし、ごみ発電の経済的効果があるのはごみ処理量が一定規模以上であることから、その検討が必要である。また、ボイラ・蒸気タービン・発電機などの設備設置に伴い、躯体構造への荷重が増加するため、その影響の検討が必要である。

二酸化炭素削減対策は重要であることから、仮に交付金の要件を満たさなくても、工事費用と効果等の検証を行い、有効な工事については実施していく必要がある。

(3)延命化対策工事中のごみの適正処理

登別市のごみ焼却施設はクリーンセンター1箇所のみであり、ごみの適正処理の観点から延命化対策工事により施設を長期間にわたり完全に停止させることはできない。このため、施設の計画休止期間中に工事を実施する必要がある。

工事の内容により、2炉稼働時に実施可能なもの、1炉停止時に実施可能なもの、2炉とも停止していないと実施できないものがあると思われる。また、工事は複数年にわたることが予想される。

これらを踏まえ、施設運転計画に基づいた適切な実施時期及び工事期間の検討が必要である。

(4)ごみ処理量減少に応じた効率的な運転

ごみの発生・排出抑制やごみの再生利用の推進によりごみ処理量は減少していく。現在もごみ処理量に見合った運転を実施しているが、今後のごみ処理量に応じた運転計画が求められる。その際には、停止している炉の立ち上げには補助燃料が必要であることを踏まえ、可能な限り連続運転させるよう配慮し、効率的な運転を実施していく必要がある。

また、運転計画の変更は、延命化対策工事の実施時期及び工事期間に影響することから、関連づけて検討する必要がある。

(5)廃棄物処理法に基づく手続き

延命化対策工事内容によっては、廃棄物処理法に基づくごみ焼却施設の変更の届出（設置変更届出）が必要となる場合がある。その場合には、生活環境影響調査結果を含む必要書類を揃えて、関係機関に提出しなくてはならない。

2-1-4 目標とする性能水準の設定

2-1-3 の検討課題・留意点を踏まえ、延命化対策を実施する上で目標とする性能水準を次のように設定する。

(i) 性能・機能回復

施設の使用に伴い、設備・機器等の性能・機能は徐々に衰える。施設の本来の主目的であるごみを衛生的・安定的に処理するため、その目的を達成できなくなる前に、設備・機能回復を図る設備更新等を行い、延命化の目標年数である平成 41 年度まで施設を稼働させるようにする。

(ii) エネルギー回収向上

ごみの燃焼により生じる熱エネルギーを有効に活用し、購入電力等の削減など、外部供給エネルギー使用削減に伴う二酸化炭素排出抑制を図るようにする。そのため、発電や熱回収量向上に向けた設備の設置を検討する。

2-1-5 性能水準達成に必要な改良範囲の抽出

2-1-4 の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・機器の範囲を次のように抽出する。

表 2-1-1 改良範囲の抽出

目標	概要	対応策	関連する設備											
			受入供給	燃焼	燃焼ガス冷却	排ガス処理	余熱利用	通風	灰出し	排水処理	電気	計装	雑	建築
性能・機能回復	設備更新等	設備・機器の耐用年数や現状を踏まえた設備更新等	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
エネルギー回収向上	燃焼熱の有効活用	発電・熱回収量向上に向けた設備の設置			●		●				●	●		

2-2 延命化への対応

2-2-1 性能・機能回復のための延命化工事

上記の内容に基づき、延命化工事の内容・実施年度・概算費用の検討を行った。その結果を次に示す。

なお、費用については、近年の材料費や人件費上昇をある程度見込みつつも、今後の経済・社会情勢の変化によって、製品価格の大幅な増減が発生する可能性があり、価格増減幅も数値として想定することは困難であるため、その場合は随時、計画の見直しを行うものとする。

表 2-2-1 延命化工事の内容・実施年度・概算費用

設備・機器名		改良範囲	(単位:千円、税込)															合計
			H27 16年目	H28 17年目	H29 18年目	H30 19年目	H31 20年目	H32 21年目	H33 22年目	H34 23年目	H35 24年目	H36 25年目	H37 26年目	H38 27年目	H39 28年目	H40 29年目	H41 30年目	
受入供給設備	ごみクレーンパケット	パケット更新	-	-	-	6,880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,880
燃焼設備	ごみ供給装置	主要部更新	-	-	-	30,301	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,301
	給じん装置	主要部更新(レール交換含む)	5,312	8,722	5,410	-	5,410	2,487	24,096	-	5,410	-	5,410	-	5,410	-	-	67,667
	焼却炉	付属部更新	-	-	-	-	-	-	1,814	-	6,630	-	-	-	-	-	-	8,444
		耐火物補修1	-	-	-	-	-	-	-	80,133	40,066	-	-	-	-	-	-	120,199
		耐火物補修2	39,337	39,337	40,066	40,066	40,066	40,066	40,066	-	-	40,066	40,066	40,066	19,691	19,691	-	438,584
	砂循環コンベヤ	主要部更新	-	-	-	-	-	18,356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,356
燃焼ガス冷却設備	ガス冷却室	鉄皮補修付属部更新	-	-	-	-	-	-	4,942	4,942	-	-	-	-	-	-	-	9,884
		耐火物補修1	-	-	-	-	-	-	-	39,382	-	-	-	-	-	-	-	39,382
		耐火物補修2	8,900	29,766	19,691	19,691	19,691	19,691	19,691	-	19,691	19,691	19,691	19,691	3,923	3,923	-	223,731
排ガス処理設備	ろ過式集じん器	バグフィルタ	32,932	-	-	-	33,542	-	-	-	33,542	-	-	-	20,125	-	-	120,141
		付属部更新	-	13,977	-	-	1,335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,312
	触媒反応塔	触媒	-	43,088	-	-	-	43,886	-	-	-	43,886	-	-	-	26,279	-	157,139
	排ガス処理設備	付属部更新	4,017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,017
余熱利用設備		腐食部更新	-	-	-	-	-	4,992	-	982	740	-	-	-	-	-	-	6,714
		ポンプ更新	-	1,060	-	-	-	-	1,154	-	-	-	-	-	-	-	-	2,214
通風設備		腐食部補修	-	-	-	-	-	1,494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,494
灰出し設備		腐食部補修	-	10,292	-	12,139	10,771	-	4,392	-	2,391	12,412	-	-	-	-	-	52,397
電気設備	ごみクレーン制御盤	更新	-	-	-	-	-	-	-	-	19,162	8,047	-	-	-	-	-	27,209
	誘引通風機制御盤	更新	-	-	24,870	-	-	-	-	-	9,791	-	-	-	-	-	-	34,661
	無停電電源装置	更新	-	-	-	-	-	-	7,359	-	-	-	-	-	-	-	-	7,359
	主幹制御盤	更新	-	-	-	-	-	-	57,162	-	-	-	-	-	-	-	-	57,162
	現場制御盤	更新	-	-	-	-	-	-	-	-	16,599	22,147	-	-	-	-	-	38,746
計装設備	ごみ計量機	更新	-	-	-	17,936	-	-	6,491	-	-	-	-	-	-	-	-	24,427
	DCS	更新	117,280	45,872	27,816	-	-	-	-	96,632	-	-	-	-	-	-	-	287,600
	排ガス分析計	更新	-	-	-	-	-	-	-	-	28,758	-	-	-	-	-	-	28,758
	排ガスHCl・ばいじん計	更新	-	-	-	-	-	27,353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,353
	計装用空気圧縮機	本体更新	23,490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,490
	監視用テレビ	更新	-	-	-	20,912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,912
その他	落雷対策		-	-	3,118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,118
焼却付帯設備	炉室給気ファン	更新	-	55,342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,342
	電気室エアコン等	更新	-	-	62,205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,205
	押込送風機室給気系統	更新	-	-	10,178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,178
延命化工事合計			231,268	247,456	193,354	147,925	110,815	158,325	167,167	222,071	182,780	146,249	65,167	59,757	49,149	49,893	0	2,031,376

2-2-2 エネルギー回収向上のための延命化工事

エネルギー回収向上のためには、発電設備を設置して燃焼熱を有効に活用することが考えられる。

そこで、発電設備を新たに設置する検討を行ったが、発電電力量<施設内電力量となり、発電電力を電力会社に売電できないことも影響して投資効果がなく、設置は相応しくないといえる。

検討内容を以下に示す。

(1)検討条件

【技術的要件】

廃熱ボイラ&蒸気発電機の設置

【発電機能力】

- ・電力使用量（H25 実績）： 3,646,570kWh/年
- ・重油使用量（H25 実績）： 40.82kL/年
- ・電力使用に伴う CO₂ 排出係数： 0.000550t-CO₂/kWh^{※1}
- ・重油使用に伴う CO₂ 排出係数： 2.71t-CO₂/kL^{※2}
- ・電力使用に伴う CO₂ 排出量： 3,646,570kWh/年×0.000550t-CO₂/kWh=2,005.61t-CO₂/年
- ・重油使用に伴う CO₂ 排出量： 40.82kL/年×2.71t-CO₂/kL=110.62t-CO₂/年
- ・CO₂ 排出量合計： 2,005.61t-CO₂/年+110.62t-CO₂/年=2,116.23t-CO₂/年
- ・3%相当 CO₂ 量： 2,280.53t-CO₂/年×3%=63.49t-CO₂/年
- ・電力使用ベース： 63.49t-CO₂/年÷0.000550t-CO₂/kWh=115,436kWh/年
- ・重油使用ベース： 63.49t-CO₂/年÷2.71t-CO₂/kL=23.4kL/年
- ・発電機能力： 115,436kWh/年÷350日÷24時間≒13.7kW ⇒ 13.7kW 以上

よって、132kWクラスの小型蒸気発電機の設置について検討する。

※重油使用ベースの場合は、焼却炉立上時の重油使用量が 1.7kL/回のため、14回の焼却炉立上に相当する。これは現実的ではないため、検討対象外とする。

※1 環境省平成 24 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数代替値

※2 環境省温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルより

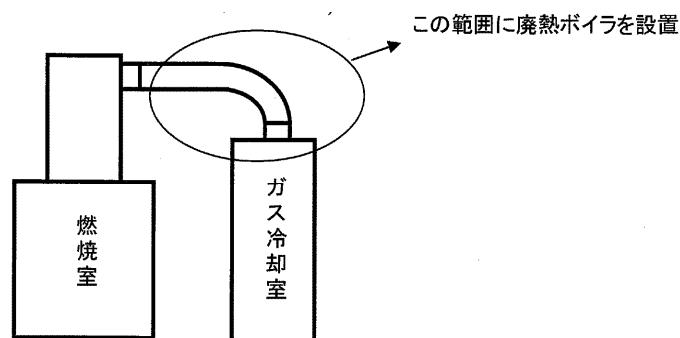


図 2-2-1 廃熱ボイラの設置箇所

【ボイラ条件】

- ・ボイラ入口ガス温度：874℃
- ・ボイラ出口ガス温度：535℃
- ・ボイラ通過ガス量：12,394Nm³/h
- ・放熱：3%
- ・交換熱量：1,508,519kcal/h
- ・蒸発量（1MPa：飽和）：1,508,519/（664-60）=2.5t/h

【ボイラ型式】

俯瞰変動対応・軟水前提により循環ボイラとする。

【機器リスト】

	名称	仕様	数量
機械	軟水装置	0.5t/h、12t/日	1基
	復水タンク	3.5m ³	1基
	現場水面計		1台
	ボイラ給水ポンプ	3.2t/h	3台
	ボイラ	2.5t/h	2基
	安全弁	1.5t/h	4台
	ドラム水面計		2台
	消音器		1台
	薬注装置	簡易型	1台
	スートブロー		2台
	サンプリング装置		1台
	圧力計	給水、ドラム、高圧蒸気ため、 復水器入口、復水器出口	7台
	バルブ		
	高圧蒸気ため		1基
	復水器		1基
	発電機		1台
	配管	5000kg	
電気計装	復水タンクレベル発信機		1台
	ボイラ給水調節弁		2台
	ボイラ給水流量計		2台
	ドラムレベル発信機		2台
	ボイラ圧力調節弁		2台
	ボイラ蒸気流量計		2台
	発電機流量計		1台
	発電機バイパス減圧弁		1台
	復水器出口圧力調整弁		1台

【その他】

架構・建築床・杭の強度範囲内とする。

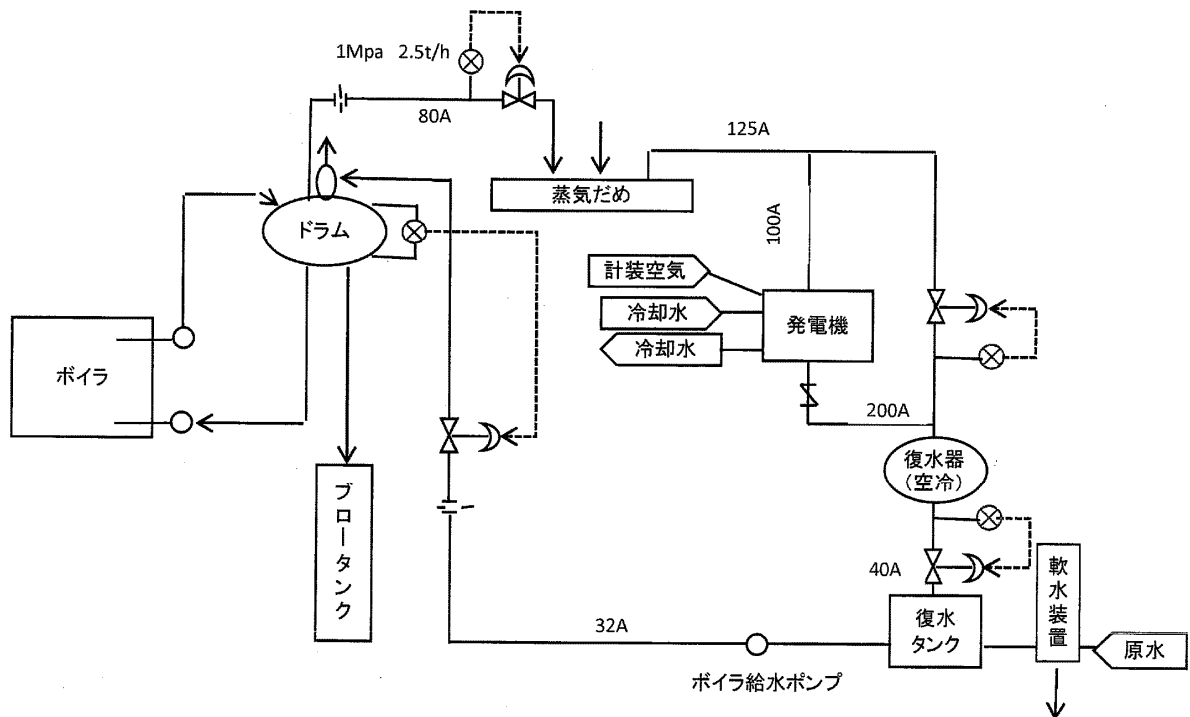


図 2-2-2 システムフロー

(2)概算事業費

表 2-2-2 発電設備設置に係る概算事業費

			金額 (千円)	摘要
建設費	設備費	機械	262,238	
		電気計装	21,263	
		計	283,500	
	工事費	機械	467,775	煙道解体、ガス冷却室改造、機器据付
		電気計装	72,293	機器取付、動力ケーブル、シーケンス改造
		その他	21,263	復水器基礎、架構改造
		計	561,330	
	一般管理費		93,870	
	合計		938,700	
維持管理費	人件費 (資格関連)	一級ボイラ技士	4,000	シニアレベル
		電気主任技術者	4,000	シニアレベル
		計	8,000	
	年間整備費		18,900	ボイラ法定点検含む
	合計		26,900	(年間費用)
	その他 (チューブ交換費用)		89,250	10年目に交換

※端数処理の関係で、合計値が一致しない箇所がある。

(3)技術的課題

(i)ボイラ

伝熱管へのダスト付着を懸念してスートブローの設置を計画する。

- ・スートブローは蒸気噴射式で作動時に概ね 2t/h の蒸気を使用する。このため、発電はスートブロー時に大きく変動する。1 炉運転では、脱気器の蒸気等を考慮するとスートブロー使用時は発電がゼロとなる。
- ・スートブローにおけるドレンアタックを考慮すると、10 年での全更新に加えて 3～5 年での部分更新を考慮する必要がある。

(ii)ガス冷却室

ガス冷却室前段にボイラを設置したことにより、通過する排ガス量が減少する。このため、噴霧ノズルのターンダウン検討が必要となる。詳細設計によるが、現状の一流体ノズルから二流体ノズルへの変更の可能性もある。その場合、空気圧縮機の余裕によっては空気圧縮機の追加設置が必要となる。

(iii)空気加熱器

上述のように、排ガス量減少に伴う空気加熱器の設計再検討が必要である。特に、加熱器プレート表面温度の低下による低温腐食（酸露点腐食）の可能性検討が必要である。

(iv)DCS

DCS 改良更新のために 2 週間程度の施設運転停止が必要である。

(4)維持管理上の課題

(i)法規制

平成 23 年度の電気事業法改正により、300kW未満、最高使用圧力 2MPa 未満、最高使用温度 250℃未満の設備については、ボイラ・タービン主任技術者の選任及び工事計画の届出が不用となった。しかし、ボイラについては労働安全衛生法の適用を受け、一級ボイラ技士の選任が必要であり、また、電気主任技術者の選任と保安規制作成も必要である。

(ii)ボイラ

労働安全衛生法の適用を受け、毎年法定点検が必要である。

表 2-2-3 ボイラに係る検査

区分	内容	期間	法令	適用対象物	届出	資格等	記録の保存
ボイラ	性能検査	1 回/年	労働安全衛生法 41 条、ボイラ及び圧力容器安全規制 38 条	労働安全衛生法で規定されるボイラ	指定検査機関を通じて労基監督署へ届出	ボイラ保安協会等指定検査機関による	検査証保存
	定期自主検査	1 回/月	労働安全衛生法 45 条、ボイラ及び圧力容器安全規制 32 条	労働安全衛生法で規定されるボイラ	—	—	必要 3 年

(5)投資効果

発電設備を設置した場合（環境省交付金事業）と設置しない場合（単独事業）の投資効果を比較する。

【条件】

- ・施設稼動期間 : 平成 41 年度までの今後 14 年間
- ・工事対象期間 : 平成 27 年度から、耐火物補修や DCS 更新を含め延命化工事の相当箇所が終了する平成 29 年度までの 3 年間
- ・延命化工事費 : 672,078 千円
(内訳) 交付金対象 (CO2 削減に寄与) 190,968 千円
交付金対象外 (CO2 削減に寄与しない) 481,110 千円
- ・発電設備設置費 : 938,700 千円
※発電設備は平成 27 年度に設置するものと仮定
- ・起債対象 : すべての設備・機器が対象となると仮定
- ・起債率 : 交付対象事業 90% (交付税措置 50%)
交付対象事業外 75% (交付税措置 30%)
- ・発電設備維持管理費 : 人件費・年間整備費 26,900 千円/年×14 年間
チューブ交換費用 89,250 千円
- ・発電設備以外の維持管理費 : 発電設備設置の有無に関わらず同額と仮定 → 本検討対象外

【投資効果】

建設費及び維持管理費を考慮した市負担額は、発電量が消費電力量を下回り売電収入がないことや、発電設備に関わる維持補修費が必要となることに起因し、発電設備を設置した場合の方が約 7.3 億円高くなる。

消費電力量削減に伴い、電力会社からの買電力量が少なくなるため使用料金は安くなるが、施設稼動時には発電電力が使用できず、基本料金が変わらないため、大きな削減効果はないと考えられる。

消費電力量の一部を賄い、二酸化炭素削減に寄与するものの、投資効果はないといえる。

表 2-2-4 発電設備設置の有無による財源比較

(単位：千円)

				交付金事業	単独事業
建設費	対象	交付金		376,556	-
		起債	交付税措置	338,900	-
			市負担	338,900	-
		一般財源		75,312	-
		計		1,129,668	-
	対象外	起債	交付税措置	108,249	151,217
			市負担	252,583	352,841
		一般財源		120,278	168,020
		計		481,110	672,078
	合計			1,610,778	672,078
〔市負担計〕			787,073	520,861	
維持補修費	年間整備費			376,600	-
	その他(チューブ交換費用)			89,250	-
	〔市負担計〕			465,850	-
〔建設費・維持補修費 / 市負担合計〕				1,252,923	520,861

2-2-3 延命化工事の実施時期

延命化工事は、施設の計画休止期間中に実施するものとし、年度ごとに実施時期の検討を行った。
 なお、施設の計画休止期間は現状（平成 25 年度）と同じとした。

検討年度は、今後のごみ処理量減少に伴い休止期間の見直しが考えられることや、延命化工事実施年度を勘案し、耐火物補修や DCS 更新を含め、延命化工事の相当箇所が終了する平成 29 年度までとした。

表 2-2-5 延命化工事の実施時期

		平成27年度												平成28年度												平成29年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
焼却炉 休止期間	A系	 12日	 18日	 15日	 19日		 23日			 27日			 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 27日			 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 27日			
	B系	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日			 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日		 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日		 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日		 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	
	AB系 休止			 5日				 6日					 5日				 30日		 6日					 5日				 30日		 6日							
延命化 工事内容	A系	焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 排ガス処理設備付属部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 ろ過式集じん器付属部更新 余熱利用設備ポンプ更新 灰出し設備腐食部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 可変速電動機盤誘引通風機制御盤更新											
	B系	焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 排ガス処理設備付属部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 ろ過式集じん器付属部更新 余熱利用設備ポンプ更新 灰出し設備腐食部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 可変速電動機盤誘引通風機制御盤更新											
	共通	空気圧縮機更新 CRT監視制御盤(DCS)更新												炉室給気ファン更新 CRT監視制御盤(DCS)更新												電気室エアコン等更新 CRT監視制御盤(DCS)更新 落雷対策											

この期間中に行う延命化工事は、炉休止の必要がなく、延命化工事期間を明確にするため記載した。

		平成30年度												平成31年度												平成32年度													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
焼却炉 休止期間	A系	 12日	 18日	 15日	 19日		 23日			 27日			 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 27日			 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 12日	 18日	 15日	 19日	 23日		 27日					
	B系	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日		 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	 12日	 18日	 15日	 19日	 25日	 29日	
	AB系 休止			 5日					 6日						 5日						 6日							 5日							 6日				
延命化 工事内容	A系	焼却炉耐火物補修 ごみ供給機主要部更新 ガス冷却室耐火物補修												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 ろ過式集じん器付属部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 砂循環コンベヤ主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 余熱利用設備腐食部更新 通風設備腐食部更新													
	B系	焼却炉耐火物補修 ごみ供給機主要部更新 ガス冷却室耐火物補修												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 ろ過式集じん器付属部更新												焼却炉耐火物補修 給じん装置主要部更新 砂循環コンベヤ主要部更新 ガス冷却室耐火物補修 余熱利用設備腐食部更新 通風設備腐食部更新													
	共通	ごみクレーンバケット更新 灰出し設備腐食部更新 計量器(ロードセル)更新 監視用テレビ・カメラ更新												灰出し設備腐食部更新												HCl・ばいじん計更新													

2-3 延命化の効果

延命化の効果を明らかにするため、一定期間内の廃棄物処理ライフサイクルコスト（廃棄物処理 LCC）比較を行った。①延命化する場合、②延命化対策を講じないで施設更新する場合の 2 ケースについて廃棄物処理 LCC を算出し、延命化による廃棄物処理 LCC 低減の可能性について検証した。

(1) 検討対象期間

検討対象期間は、延命化の目標年数までとし、平成 27 年度～41 年度とする。なお、延命化対策を講じないで施設更新する場合の施設耐用年数は 20 年間とし、平成 32 年度以降は新施設にて処理を行うものとする。

(2) 検討対象経費

廃棄物処理 LCC は、廃棄物処理を行うために投じなければならないコストであるため、イニシャルコストとランニングコストを算出する必要がある。本検討における対象経費を下表に示す。

なお、LCC の観点からは、施設の解体費も対象となるべきものであるが、廃棄物処理の役割から退いた施設に必要となる費用であり、廃棄物処理のために投じられる費用でないことや、施設全体の解体は供用停止直後に行われるとは限らず、検討対象期間以降に行われることもあることから、廃棄物処理 LCC の対象から除く。また、人件費や用役費も、延命化する場合と施設更新する場合とで大きな差がないと想定し、廃棄物処理 LCC の対象から除くものとする。

表 2-3-1 廃棄物処理 LCC 対象経費

	延命化する場合	施設更新する場合
イニシャルコスト	・延命化工事費	・新施設建設費 (事務費・用地費など含む)
ランニングコスト	・点検補修費	・点検補修費

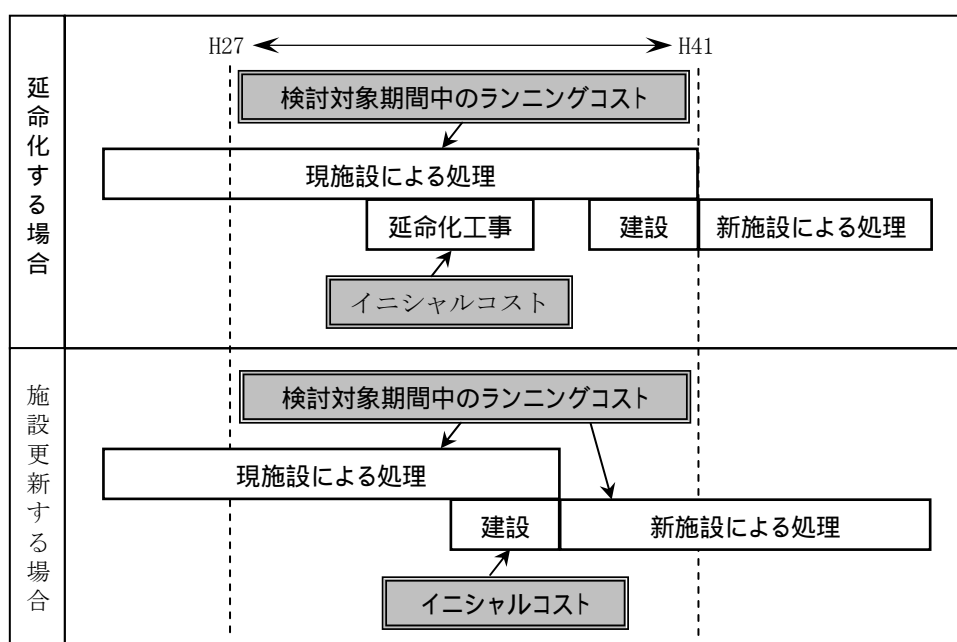


図 2-3-1 廃棄物処理 LCC 算出イメージ

(3)廃棄物処理 LCC 算定のための条件

延命化する場合の経費

延命化工事費は 2-2 でまとめた概算費用、点検補修費は施設保全計画でまとめた概算費用とする。

施設更新する場合の経費

新施設建設は、現施設建設と同様、設計を含め 3 年間で実施するものとする。建設費も現施設建設費と同様とし、3 ヶ年の費用は次のとおりとする。

- ・平成 29 年度（建設 1 年目）： 918.5 百万円
- ・平成 30 年度（建設 2 年目）： 2,540.5 百万円
- ・平成 31 年度（建設 3 年目）： 1,496.5 百万円

新施設の点検補修費は、現施設と同様の費用（新施設 1 年目の費用は、現施設 1 年目の費用と同じ）とする。

残存価値の控除

検討対象期間終了時点の施設の残存価値を廃棄物処理 LCC から差し引く。なお、残存価値は次のように算出する。

【現施設の残存価値】

残存価値＝0

【新施設の残存価値】

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動する年数÷想定される稼動年数）

※想定される稼動年数は 20 年とする。

社会的割引率（将来経費の現在価値化）

社会的割引率は 4%とし、各年度の経費を次の式で現在価値化に換算する。

現在価値＝t 年度における経費÷t 年度の割引係数

割引係数＝ $(1+r)^{j-1}$

r：割引率 4%

j：基準年度（平成 26 年度）からの経過年数

(4)廃棄物処理 LCC の算定

延命化する場合の廃棄物処理 LCC

延命化工事費及び点検補修費を考慮した廃棄物処理 LCC を下表に示す。

表 2-3-2 廃棄物処理 LCC（延命化する場合）

年度	経過 年数	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
		延命化工事費 (百万円)	点検補修費 (百万円)	計 (百万円)	割引係数 (一)	延命化工事費 (百万円)	点検補修費 (百万円)	計 (百万円)
H27	16年目	231.3	71.8	303.1	1.0400	222.4	69.0	291.4
H28	17年目	247.5	70.9	318.4	1.0816	228.8	65.6	294.4
H29	18年目	193.4	75.1	268.5	1.1249	171.9	66.8	238.7
H30	19年目	147.9	72.5	220.4	1.1699	126.4	62.0	188.4
H31	20年目	110.8	64.1	174.9	1.2167	91.1	52.7	143.8
H32	21年目	158.3	74.6	232.9	1.2653	125.1	59.0	184.1
H33	22年目	167.2	80.0	247.2	1.3159	127.1	60.8	187.9
H34	23年目	222.1	57.1	279.2	1.3686	162.3	41.7	204.0
H35	24年目	182.8	64.8	247.6	1.4233	128.4	45.5	173.9
H36	25年目	146.2	52.1	198.3	1.4802	98.8	35.2	134.0
H37	26年目	65.2	69.5	134.7	1.5395	42.4	45.1	87.5
H38	27年目	59.8	64.1	123.9	1.6010	37.4	40.0	77.4
H39	28年目	49.1	55.4	104.5	1.6651	29.5	33.3	62.8
H40	29年目	49.9	41.3	91.2	1.7317	28.8	23.8	52.6
H41	30年目	-	27.6	27.6	1.8009	-	15.3	15.3
合計		2,031.5	940.9	2,972.4	-	1,620.4	715.8	2,336.2

施設更新する場合の廃棄物処理 LCC

新施設建設費及び点検補修費を考慮した廃棄物処理 LCC を下表に示す。

表 2-3-3 廃棄物処理 LCC（施設更新する場合）

年度	経過 年数	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
		新施設建設費 (百万円)	点検補修費 (百万円)	計 (百万円)	割引係数 (一)	新施設建設費 (百万円)	点検補修費 (百万円)	計 (百万円)
H27	16年目	-	69.5	69.5	1.0400	-	66.8	66.8
H28	17年目	-	64.1	64.1	1.0816	-	59.3	59.3
H29	18年目	918.5	55.4	973.9	1.1249	816.5	49.3	865.8
H30	19年目	2,540.5	41.3	2,581.8	1.1699	2,171.6	35.3	2,206.9
H31	20年目	1,496.5	27.6	1,524.1	1.2167	1,230.0	22.7	1,252.7
H32	21年目	-	5.7	5.7	1.2653	-	4.5	4.5
H33	22年目	-	14.2	14.2	1.3159	-	10.8	10.8
H34	23年目	-	28.8	28.8	1.3686	-	21.0	21.0
H35	24年目	-	130.3	130.3	1.4233	-	91.5	91.5
H36	25年目	-	83.9	83.9	1.4802	-	56.7	56.7
H37	26年目	-	93.0	93.0	1.5395	-	60.4	60.4
H38	27年目	-	181.7	181.7	1.6010	-	113.5	113.5
H39	28年目	-	102.9	102.9	1.6651	-	61.8	61.8
H40	29年目	-	237.8	237.8	1.7317	-	137.3	137.3
H41	30年目	-	151.7	151.7	1.8009	-	84.2	84.2
合計		4,955.5	1,287.9	6,243.4	-	4,218.1	875.1	5,093.2

残存価値

新施設の残存価値は次のようになる。

- ・社会的割引考慮前 : 2,477.8 百万円
- ・社会的割引考慮後 : 1,375.8 百万円

廃棄物処理 LCC のまとめ

残存価値を控除した廃棄物処理 LCC を下表に示す。

表 2-3-4 廃棄物処理 LCC のまとめ

(百万円)

			検討対象期間 (平成27年度～41年度：15年間)	
			延命化する場合	施設更新する場合
廃 棄 物 処 理 L C C	点検補修費		715.8	875.1
	施設更新費		—	4,218.1
	延命化工事費		1,620.4	—
	計		2,336.2	5,093.2
	残存価値	現施設	0.0	0.0
		新施設	—	1,375.8
	合計(残存価値控除後)		2,336.2	3,717.4

(5)延命化の効果

延命化対策をした方が、廃棄物処理 LCC は 1,396.4 百万円削減できる。

2-4 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

2-2-2 で検討したように、発電設備を設置してエネルギー回収を高めることは経済面から適切ではないことがわかった。今回計画する延命化工事において、二酸化炭素削減に寄与する項目がないことから、延命化対策による削減効果は期待できない。

今後は、ごみ処理量に応じた焼却炉の立上げ・立下げ回数の減少など、適切な施設運転を実施することにより、エネルギー使用量の抑制に努めていく。

2-5 延命化計画のまとめ

2-5-1 延命化工事内容

延命化工事の内容を次にまとめる。

表 2-5-1 延命化工事内容

(単位:千円、税込)																						
設備・機器名		改良範囲	改良の 目的・効果	CO2 削減率	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	合計		
					16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目	25年目	26年目	27年目	28年目	29年目	30年目			
受入供給設備	ごみクレーンバケット	バケット更新	性能・機能 回復	-	-	-	-	6,880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,880		
燃焼設備	ごみ供給装置	主要部更新			-	-	-	30,301	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,301
	給じん装置	主要部更新(レール交換含む)			5,312	8,722	5,410	-	5,410	2,487	24,096	-	5,410	-	5,410	-	5,410	-	5,410	-	-	67,667
	焼却炉	付属部更新			-	-	-	-	-	-	1,814	-	6,630	-	-	-	-	-	-	-	-	8,444
		耐火物補修1			-	-	-	-	-	-	-	-	80,133	40,066	-	-	-	-	-	-	-	120,199
		耐火物補修2			39,337	39,337	40,066	40,066	40,066	40,066	40,066	40,066	-	-	40,066	40,066	40,066	19,691	19,691	-	438,584	
	砂循環コンベヤ	主要部更新			-	-	-	-	-	18,356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,356
燃焼ガス 冷却設備	ガス冷却室	鉄皮補修付属部更新			-	-	-	-	-	-	4,942	4,942	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,884
		耐火物補修1			-	-	-	-	-	-	-	39,382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,382
		耐火物補修2			8,900	29,766	19,691	19,691	19,691	19,691	19,691	-	19,691	19,691	19,691	19,691	19,691	3,923	3,923	-	223,731	
					32,932	-	-	-	33,542	-	-	-	33,542	-	-	-	-	20,125	-	-	-	120,141
排ガス 処理設備	ろ過式集じん器	付属部更新			-	13,977	-	-	1,335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,312
		触媒反応塔			-	43,088	-	-	-	43,886	-	-	-	43,886	-	-	-	-	-	26,279	-	157,139
	排ガス処理設備	付属部更新			4,017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,017
	余熱利用 設備				腐食部更新	-	-	-	-	-	4,992	-	982	740	-	-	-	-	-	-	-	6,714
	ポンプ更新	-			1,060	-	-	-	-	-	1,154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,214
通風設備		腐食部補修			-	-	-	-	-	1,494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,494
灰出し設備		腐食部補修			-	10,292	-	12,139	10,771	-	4,392	-	2,391	12,412	-	-	-	-	-	-	-	52,397
電気設備	ごみクレーン制御盤	更新			-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,162	8,047	-	-	-	-	-	-	27,209
	誘引通風機制御盤	更新			-	-	24,870	-	-	-	-	-	-	9,791	-	-	-	-	-	-	-	34,661
	無停電電源装置	更新			-	-	-	-	-	-	-	7,359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,359
	主幹制御盤	更新			-	-	-	-	-	-	-	57,162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,162
	現場制御盤	更新			-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,599	22,147	-	-	-	-	-	-	38,746
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計装設備	ごみ計量機	更新			-	-	-	17,936	-	-	-	6,491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,427
	DCS	更新			117,280	45,872	27,816	-	-	-	-	-	96,632	-	-	-	-	-	-	-	-	287,600
	排ガス分析計	更新			-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,758	-	-	-	-	-	-	-	28,758
	排ガスHCl・ばいじん計	更新			-	-	-	-	-	-	27,353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,353
	計装用空気圧縮機	本体更新			23,490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,490
	監視用テレビ	更新			-	-	-	20,912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,912
					-	-	-	3,118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,118
その他	落雷対策				-	-	3,118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
焼却付帯設 備	炉室給気ファン	更新			-	55,342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,342
	電気室エアコン等	更新			-	-	62,205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,205
	押込送風機室給気系統	更新			-	-	10,178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,178
					-	-	10,178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
延命化工事合計					231,268	247,456	193,354	147,925	110,815	158,325	167,167	222,071	182,780	146,249	65,167	59,757	49,149	49,893	0	2,031,376		

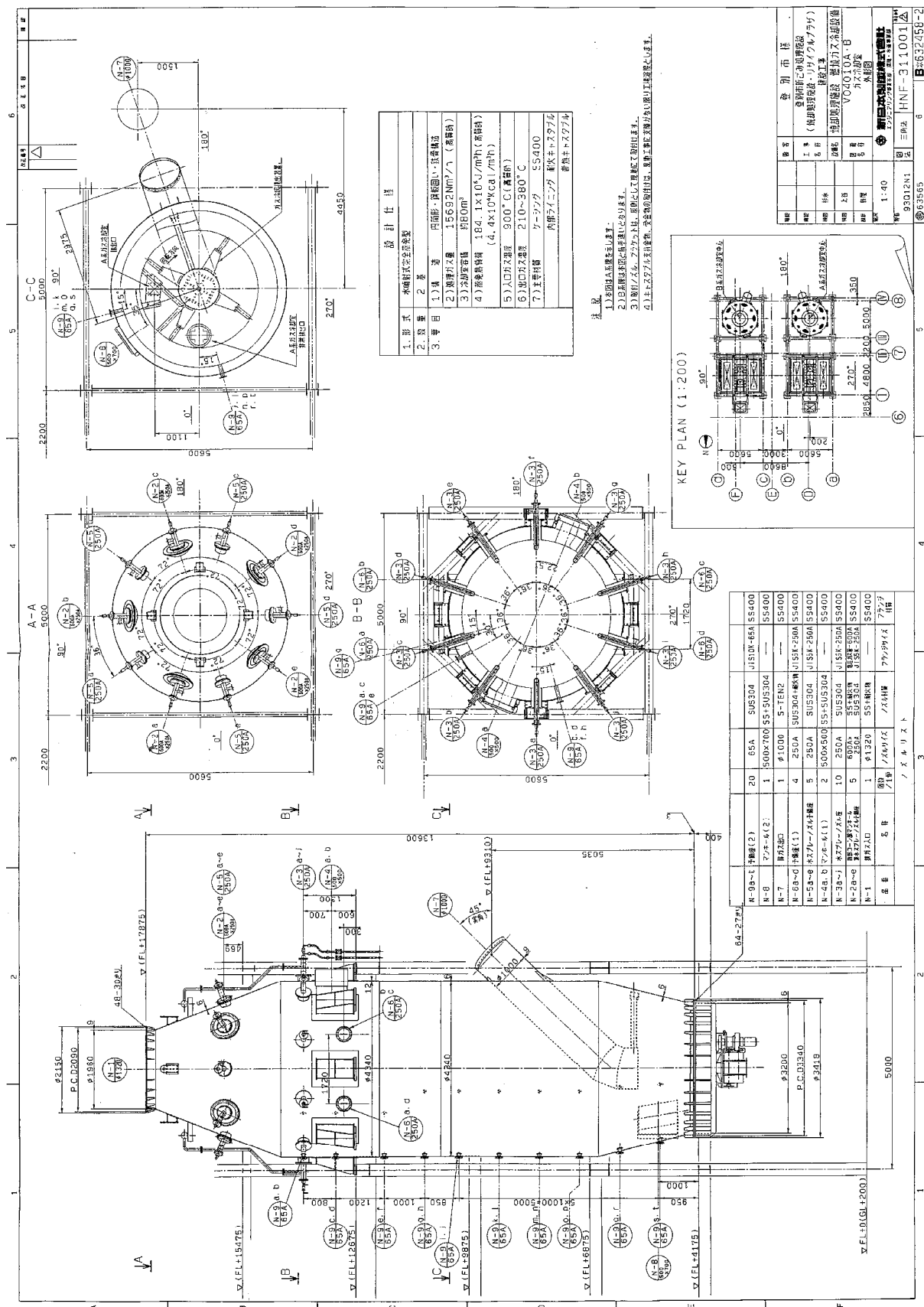
2-5-2 整備スケジュールの見直し

本計画では、施設保全計画と延命化計画をあわせて策定するため、延命化工事内容を踏まえた設備・機器の整備スケジュールとしている。(施設保全計画の整備スケジュールは、施設保全計画を参照)

2-5-3 延命化工事のその他の添付書類

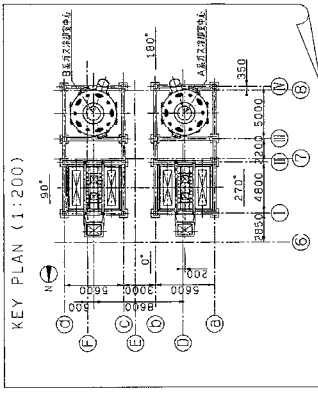
延命化工事対象設備・機器の仕様及び関連図面を次に示す。

图例	三角法	HNF-231001	图例
----	-----	------------	----



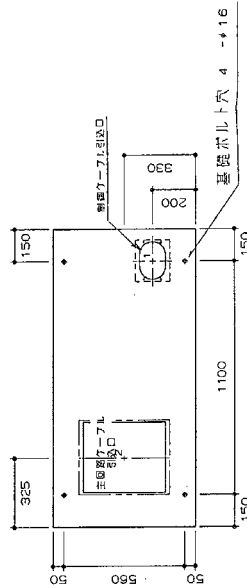
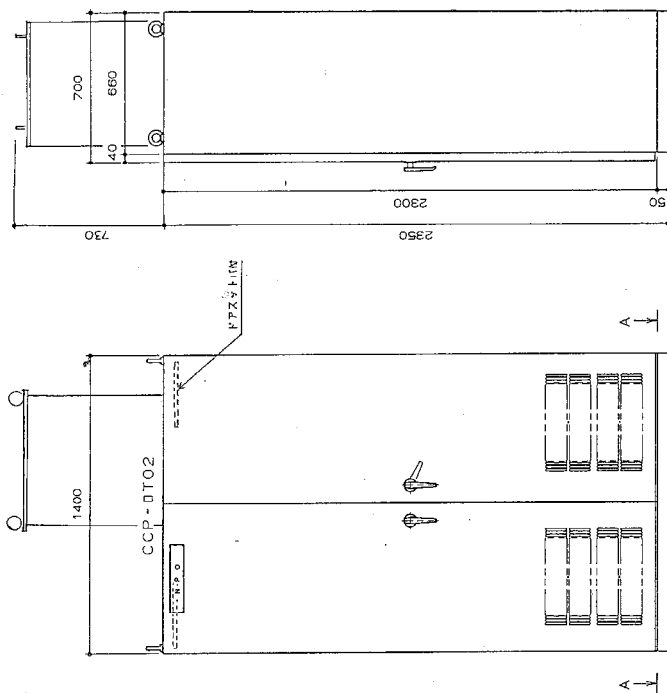
設計仕様	
1. 図号	水曜社安全衛生型
2. 図名	水曜社安全衛生型
3. 単位	1) 単位 2) 単位 3) 単位 4) 単位 5) 単位 6) 単位 7) 単位
4. 仕様	1) 単位 2) 単位 3) 単位 4) 単位 5) 単位 6) 単位 7) 単位

1) 単位はA型を基本とする。
 2) 単位はB型を基本とする。
 3) 単位はC型を基本とする。
 4) 単位はD型を基本とする。
 5) 単位はE型を基本とする。
 6) 単位はF型を基本とする。
 7) 単位はG型を基本とする。



図号	図名	単位	仕様	材料	数量	単位	仕様	材料	数量
K-9a~t	水曜社安全衛生型	20	65A	SUS304	JIS10K-45A	SS400			
K-7	水曜社安全衛生型	1	500x700	S5+SUS304	SS400				
K-6	水曜社安全衛生型	1	1000	S5-TEN2	SS400				
K-5a~d	水曜社安全衛生型	4	250A	SUS304	JIS10K-45A	SS400			
K-5e~h	水曜社安全衛生型	5	250A	SUS304	JIS10K-45A	SS400			
K-4a, b	水曜社安全衛生型	2	500x500	S5+SUS304	SS400				
K-3a~j	水曜社安全衛生型	10	250A	SUS304	JIS10K-45A	SS400			
K-2a~e	水曜社安全衛生型	5	600A	SUS304	JIS10K-45A	SS400			
K-1	水曜社安全衛生型	1	1330	S5-TEN2	SS400				

93012N1 図 三 63245B-2



塗装色 (塗料名)	表面 (半つや) SY77/1	内面 (半つや) SY77/1
板厚 (mm)	扉 3.2	背板 2.3
	天井板 2.3	床板 2.3
	側面板 2.3	前面板 2.3
	前面板 2.3	側面板 2.3
組立形式	VS-5(C) No. 1	180X120
引出口クリート材質	ステンレス	引出口寸法
引出口寸法	4 - #16	引出口寸法

図番	図名	組立図	図番
CCP-0T02	Δ米誘引通風機制御盤	N11P23440	850

2 Set 製作
□内記入文字は1又は2
△内記入文字はA又はB

個別市販のみ処理施設 設

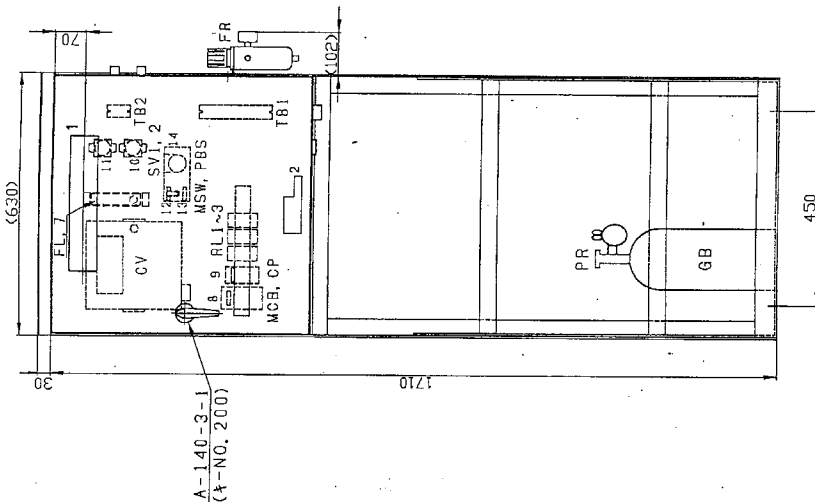
基礎図
(A-A 矢視図)

APPROVED BY 承認者	CHECKED BY 検査者	DESIGNED BY 設計者	TITLE 名称
石田	石田	石田	誘引通風機制御盤
UNIT 単位	mm	SCALE 尺数	1:20
MEIDENSHA CORPORATION 株式会社 明電舎			JOB NO. 工号 0E5841A
DWG. NO. 図番 N11P35068			REMARK 備考 A

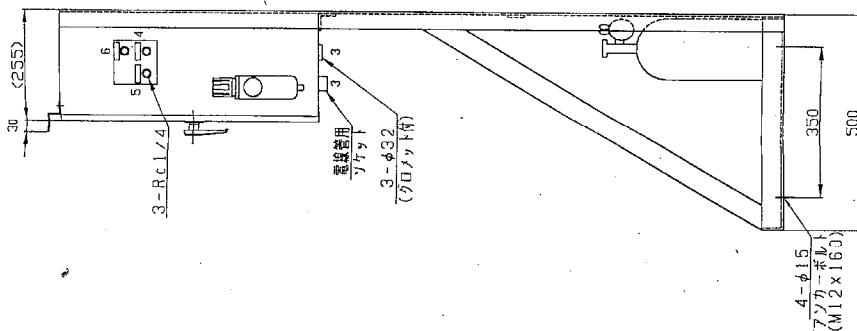
NO.	REVISION 訂正	DESIGN 設計	DATE 年月日
1	足立	18.11.30	

B

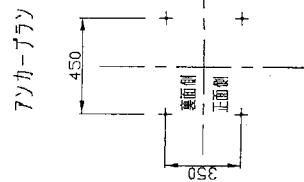
3



正面図



右側面図



S=1/20

アソカープラン

- 注) 1. 構造 : スタンド取付形 (屋内用)
 2. 塗装色 : スタンド : マンセル5Y7/1 半ツヤ
 ; 取付BOX : マンセル5Y7/1 半ツヤ
 3. 壁厚 : 外面 60μm以上
 ; 内面 40μm以上
 4. 構成機器一覧表はP2, 名称板一覧表はP3による。
 5. 重量 : 約100kg

納入先	富士電機株式会社 倉庫
-----	----------------

W; No.	TK36066/2201
--------	--------------

シルコニ70₂分析計

外形図

TD421411 1/5

1:10

DATE '98-09-21
 DRAWN 坂本
 CHECKED '98-09-21
 和田
 1998-09-21 確認
 藤原

APPROVED

NAME 坂本
 DATE '98-09-21
 DRAWN 坂本
 CHECKED '98-09-21
 和田
 1998-09-21 確認
 藤原

REVISIONS

Fuji Electric Co., Ltd.

