

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

養鰻池加温システム実用化(重油焚きボイラー代替方式)
による省エネルギー事業

排出削減事業者名： 有限会社 牧原養鰻

排出削減事業共同実施者名： 環境経済株式会社

その他関連事業者名： 新和技術コンサルタント株式会社

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	有限会社 牧原養鰻
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	牧原養鰻場
住所	〒893-1611 鹿児島県肝属郡東串良町岩弘1437
排出削減事業共同実施者(国内クレジット保有予定者)	
排出削減事業共同実施者名	環境経済株式会社
その他関連事業者(注)	
関連事業者名	新和技術コンサルタント株式会社

(注)その他関連事業者とは、排出削減事業共同実施者とは別に、排出削減に寄与する設備機器の生産・販売者、国内クレジットの創出コストの低減を図る事業の集約を行う者等をいう。

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

養鰻池加温システム実用化(重油焚きボイラー代替方式)による省エネルギー事業

2.2 排出削減事業の目的

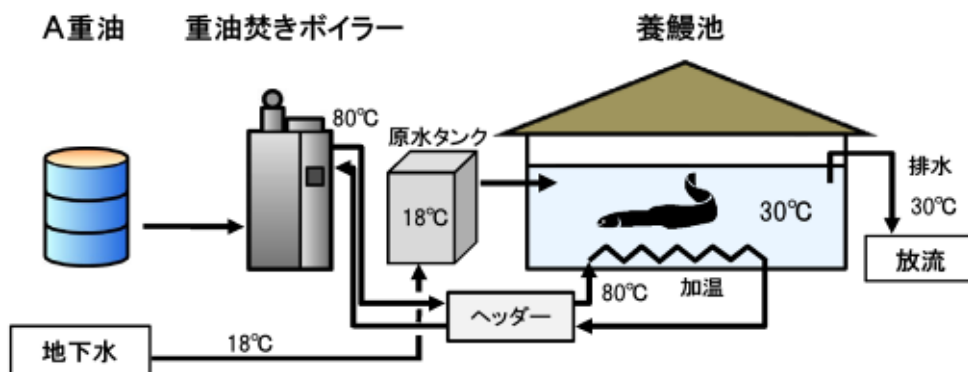
重油焚きボイラーから地下水(地熱)と養殖池の排水(排熱:30℃)を利用した電気式ヒートポンプシステム装置へ更新し、省エネルギー化を図る。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

自然エネルギー(地熱・地下水)及び養鰻池の低温排水熱を有効活用することで、エネルギー使用量を低減し、温室効果ガスの排出量の削減を図る。

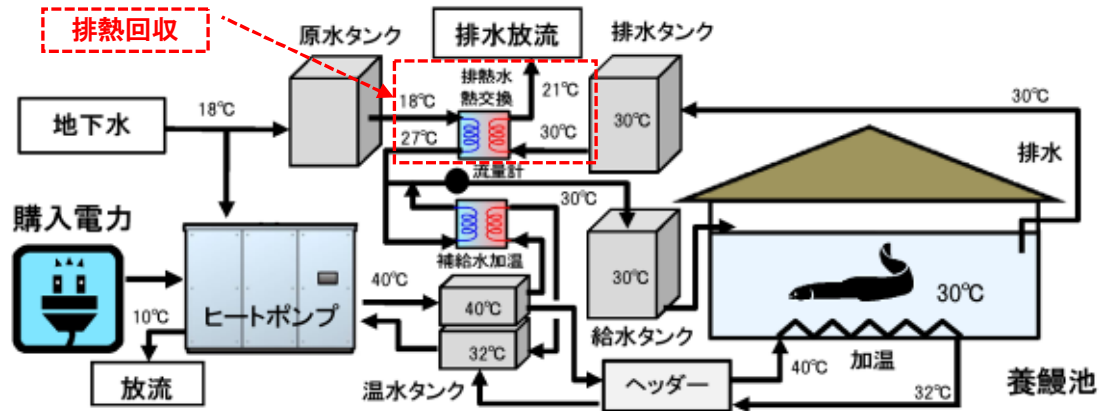
(排出削減事業実施前の設備概要)

重油焚きボイラーで80℃に加熱した温水を養鰻池内の熱交換パイプに流し、各池の飼育水を30℃に加熱する。換水による排水(30℃)は放流。



(排出削減事業実施後の設備概要)

ヒートポンプユニット2セットで40℃の温水を製造し、既設循環ポンプで各池の飼育水の加温を行う。排水熱(30℃)を利用し熱回収し、交換水を18℃から27℃に加温した後、ヒートポンプで30℃まで加温し、給水タンクに貯水し、各池に注水する。



3 排出削減量の計画

年	ベースライン排出量 (t-CO ₂ /年)	事業実施後排出量 (t-CO ₂ /年)	排出削減量 (t-CO ₂ /年)
2008年度	-	-	-
2009年度	-	-	-
2010年度	35.9	4.7	31
2011年度	430.3	56.4	373
2012年度	430.3	56.4	373
合計	896.5	117.5	777

4 国内クレジット認証期間

開始予定日 : 2011年3月1日
 終了予定日 : 2013年3月31日

5 活動量・原単位

5.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
-	-	-

5.2 活動量の採用根拠

該当しない。

6 温室効果ガス排出削減量の算定

6.1 排出削減事業に適用する排出削減方法論

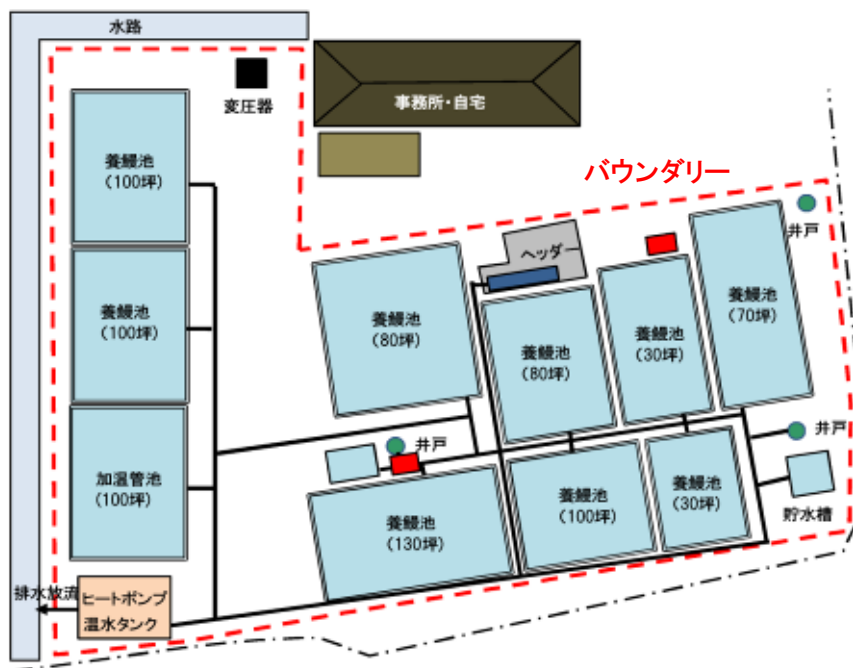
方法論番号	方法論名称
002	ヒートポンプの導入による熱源機器の更新

6.2 選択した方法論がこの排出削減事業に適用できる理由

方法論番号	適用理由
002	<p>① 既存の重油焚きボイラーよりも高効率のヒートポンプを導入する。</p> <p>② ヒートポンプは温水製造のため使用する。</p> <p>③ ヒートポンプの導入を行わなかった場合、既存の設備を継続的に利用できる。</p> <p>④ 事業実施後のヒートポンプで製造した温水を自家消費する。</p> <p>以上より、方法論002の適用条件を満たしている。</p>

6.3 事業の範囲(バウンダリー)

バウンダリーはヒートポンプから温水の供給を受ける範囲とする。



6.4 ベースライン排出量の算定

ベースラインは、ヒートポンプの導入を行わずに、更新前の既存設備を使用し続けた場合に想定される二酸化炭素排出量である。

6.4.1 ベースラインエネルギー使用量

ベースラインエネルギー使用量は、以下の式より算出する。

$$Q_{\text{fuel,BL}} = EL_{\text{PJ}} \cdot 3.6 \times 10^{-3} \cdot (\varepsilon'_{\text{PJ}} / \varepsilon_{\text{BL}})$$

本事業において採用した値及び算出されたベースラインエネルギー使用量(年間)は、以下に示すとおりである。

項目	内容	値
EL_{PJ}	事業実施後の電力使用量 [kWh/年]	178,385
ε'_{PJ}	事業実施後のヒートポンプシステム全体エネルギー消費効率 [%]	781.3
ε_{BL}	事業実施前の熱源機器の効率 [%] (高位発熱量基準)	80.8
$Q_{\text{fuel,BL}}$	ベースラインエネルギー使用量 [GJ/年]	6,209.7

事業実施後のヒートポンプシステム全体COP(エネルギー消費効率: ε_{PJ})は、本システムが排熱回収工程を含むため、その効果を考慮したシステム全体のエネルギー消費効率とする。

以下に、本事業において採用した値の算出過程を示す。

① 排熱回収熱量

排熱回収熱量は、養鰻池の30°Cの排水を熱交換器で熱回収し、21°Cで排水する過程で回収される熱量である。排熱回収熱量は、以下の式より算出する。

$$Q_{\text{drain,PJ}} = F_{\text{drain,PJ}} \cdot HV_{\text{drain,PJ}}$$

$$HV_{\text{drain,PJ}} = \Delta T_{\text{drain,PJ}} \cdot C_{\text{drain,PJ}} \cdot \rho_{\text{drain,PJ}} \cdot 10^{-3}$$

項目	内容	値
$F_{\text{drain,PJ}}$	排熱水の利用量 [m ³ /年]	52,560
$\Delta T_{\text{drain,PJ}}$	排熱水の熱回収温度 [K]	9.0
$C_{\text{drain,PJ}}$	排熱水の比熱(温度30°Cの水) [MJ/(t・K)]	4.1763
$\rho_{\text{drain,PJ}}$	排熱水の密度(温度30°Cの水) [t/m ³]	0.9956
$Q_{\text{drain,PJ}}$	排熱回収熱量 [GJ/年]	1,966.9

② 事業実施後電力使用量(EL_{PJ})

ヒートポンプシステム全体の電力使用量(事業実施後電力使用量: EL_{PJ})の算出結果は、以下に示すとおりである。

月	事業実施前(A重油焚きボイラー)							事業実施後(ヒートポンプシステム)															
	重油 使用量 (kL)	高位 発熱量 (GJ/kL)	ボイラー 効率 (%)	総熱量 (GJ/月)	時間(h)		日数 (日)	温水製造熱量(MJ/h)					排熱回収熱量 (MJ/h)	エネルギー 消費効率 (COP)	排熱回収効果を含んだ電力使用量(kWh)								
					昼間	夜間		夜間 (1/1)	昼間 (1/4)	夜間 (3/4)	昼間 (1/3)	夜間 (2/3)			夜間 (1/1)	昼間 (1/4)	夜間 (3/4)	昼間 (1/3)	夜間 (2/3)	計			
10	15.76	39.1	80.8	497.9	14	10	31	1,606					224.5	4.75	25,045								25,045
11	0.00				14	10	30																
12	0.00				14	10	31																
1	8.00	39.1	80.8	252.7	14	10	31				194	543	224.5	4.75				0	5,774	5,774			
2	20.00	39.1	80.8	631.9	14	10	28				537	1,505	224.5	4.75				7,164	20,967	28,131			
3	12.00	39.1	80.8	379.1	14	10	31				291	815	224.5	4.75				1,688	10,705	12,393			
4	31.52	39.1	80.8	995.8	14	10	30				593	2,490	224.5	4.75			9,051	39,746	48,796				
5	15.76	39.1	80.8	497.9	14	10	31				287	1,205	224.5	4.75			1,586	17,775	19,361				
6	15.76	39.1	80.8	497.9	14	10	30				296	1,245	224.5	4.75			1,756	17,904	19,660				
7	0.00				14	10	31																
8	12.61	39.1	80.8	398.4	14	10	31	1,285					224.5	4.75	19,225								19,225
9	0.00				14	10	30																
計	131.41			4,151.6																			事業実施後電力使用量(EL _{PJ})= 178,385

注) 昼間:8時~22時、夜間:22時~8時

(上表の計算過程説明:例:10月)

●事業実施前(A重油焚きボイラー)の温水製造熱量(MJ/h)

$$\text{重油使用量 (kL)} \times \text{高位発熱量 (GJ/kL)} \times \text{ボイラー効率} \div \text{時間 (h)} \div \text{日数 (日)} \times \text{換算係数(MJ/GJ)} = \text{温水製造熱量(MJ/h)}$$

$$15.76 \times 39.1 \times (80.8/100) \div 10 \div 31 \times 1,000 = 1,606$$

●事業実施後(ヒートポンプ)の排熱回収効果を含んだ電力使用量(kWh)

$$\text{温水製造熱量 (MJ/h)} - \text{排熱回収熱量(MJ/h)} \div (\text{換算係数(kWh/MJ)} \times \text{COP}) \times \text{時間 (h)} \times \text{日数 (日)} = \text{電力使用量 (kWh)}$$

$$(1,606 - 224.5) \div (3.6 \times 4.75) \times 10 \times 31 = 25,045$$

ヒートポンプのエネルギー使用量は、以下の式により算出する。

$$Q_{\text{heat,PJ}} = EL_{\text{PJ}} \cdot 3.6 \times 10^{-3} \cdot \varepsilon_{\text{PJ}} / 100$$

項目	内容	値
EL _{PJ}	事業実施後電力使用量 [kWh/年]	178,385
ε _{PJ}	事業実施後のヒートポンプCOP(エネルギー消費効率) [%]	475
Q _{heat,PJ}	ヒートポンプのエネルギー使用量 [GJ/年]	3,050.4

③ 排熱回収分を考慮したヒートポンプシステム全体エネルギー消費効率(ε' _{PJ})

事業実施後のヒートポンプシステム全体エネルギー消費効率(ε' _{PJ})は、本システムが排熱回収工程を含むため、その効果を考慮したシステム全体のエネルギー消費効率とする。

システム全体のエネルギー消費効率(ε' _{PJ})は、以下の式で求められる。

$$\varepsilon'_{\text{PJ}} = (Q_{\text{heat,PJ}} + Q_{\text{drain,PJ}}) / (3.6 \times 10^{-3}) / EL_{\text{PJ}} \cdot 100$$

Q _{heat,PJ} (GJ/年)	Q _{drain,PJ} (GJ/年)	EL _{PJ} (kWh/年)	ε' _{PJ} (%)
3,050.4	1,966.9	178,385	781.3

6.4.2 ベースライン排出量

ベースライン排出量は、以下の式より算出する。

$$EM_{\text{BL}} = Q_{\text{fuel,BL}} \cdot CF_{\text{fuel,BL}} \cdot (44/12)$$

ベースライン排出量(年間)は、以下に示すとおりである。

項目	内 容	値
$Q_{\text{fuel,BL}}$	ベースラインエネルギー使用量 [GJ/年]	6,209.7
$CF_{\text{fuel,BL}}$	燃料(A重油)の単位発熱量当たりの炭素排出係数 [t-C/GJ]	0.01890
EM_{BL}	ベースライン排出量 [t-CO ₂ /年]	430.3

6.5 リークージ排出量の算定

バウンダリー外でのリークージ排出量は、事業実施前はタンクローリー車による燃料供給に係る排出量があったが、ヒートポンプの導入より購入電力を利用するため、リークージ排出量は発生しない。従って、LE=0である。

項目	内 容	値
LE	リークージ排出量 [t-CO ₂ /年]	0.0

6.6 事業実施後排出量の算定

事業実施後のCO₂排出量は、以下の式より算出する。

$$EM_{\text{PJ}} = EL_{\text{PJ}} \cdot CF_{\text{electricity}} \cdot (44/12)$$

算定された事業実施後排出量(年間)は、以下に示すとおりである。

なお、購入電力の炭素排出係数は、排出削減量の評価が有利になるため、全電源炭素排出係数を用いる。

項目	定 義	値
EL_{PJ}	事業実施後の電力使用量 [kWh/年]	178,385
$CF_{\text{electricity}}$	購入電力の炭素排出係数 [t-C/kWh]	0.0000862
EM_{PJ}	事業実施後排出量 [t-CO ₂ /年]	56.4

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

温室効果ガス排出量は、以下の式より算定する。

$$ER = EM_{\text{BL}} - (EM_{\text{PJ}} + LE)$$

本事業の実施による温室効果ガス排出削減量(ER)は以下のとおりである。

項目	内 容	値
EM_{BL}	ベースライン排出量 [t-CO ₂ /年]	430.3
EM_{PJ}	事業実施後排出量 [t-CO ₂ /年]	56.4
LE	リークージ排出量 [t-CO ₂ /年]	0.0
ER	温室効果ガス排出削減量 [t-CO ₂ /年]	373

6.8 追加性に関する情報

6.8.1 基本的情報

排出削減事業の実施は、法的な要請に基づくものか？	<input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ
設備更新を行わなかった場合、既存設備は継続して利用できるか？	<input checked="" type="checkbox"/> 利用できる
	<input type="checkbox"/> 利用できない

(注)ここでいう「法的な要請」とは、法令等の規定に基づき、設備更新等を行った結果、排出量が削減される場合における、当該法律を指す。

6.8.3 投資回収に関する情報

投資回収年数	4.9 年
--------	-------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

特記事項なし。

7 モニタリング方法の詳細

7.1 モニタリング対象

項目	定義	単位	排出削減量算定時に 使用した値	モニタリング方法	記録 頻度	データ記録方法 (電子媒体・紙媒体)	データ 保管期限	備考
M-1 (EL_{PJ})	事業実施後の電力使用量	kWh	178,385	電力量計による計測	毎月	紙媒体	5年	
M-2 (ε_{PJ})	事業実施後のヒートポンプシステム全体エネルギー消費効率	%	781.3	ヒートポンプCOP及び計測した排熱回収量からシステム全体のエネルギー消費効率を算出	毎年	紙媒体	5年	
M-3 (ε_{BL})	更新前の熱源機器の効率	%	80.8 (高位発熱量基準)	メーカーカタログ値		紙媒体	5年	
M-4 (ε_{PJ})	事業実施後のヒートポンプCOP	%	475	メーカー計測値	毎年	紙媒体	5年	
M-5 ($Q_{\text{drain},PJ}$)	排熱回収熱量	GJ/年	1,966.9	熱回収水量、温度差(入口、出口)測定	毎月	紙媒体	5年	
M-6 ($CF_{\text{fuel},BL}$)	燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	t-C/GJ	0.01890	デフォルト値	毎年	紙媒体	5年	
M-7 ($CF_{\text{electricity}}$)	電力の炭素排出係数	t-C/kWh	0.0000862	デフォルト値	毎年	紙媒体	5年	