

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

北谷浄水場における二酸化炭素排出削減事業計画
ポンプ設備の更新

排出削減事業者名：沖縄県企業局

排出削減事業共同実施者名：株式会社イースクエア

その他関連事業者名：

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	沖縄県企業局
排出削減事業を実施する事業所 (複数の事業所で実施する場合、行を挿入し全事業所を記載すること)	
事業所名	北谷浄水場
住所	沖縄県中頭郡北谷町字宮城 1 番地 2 7 号
排出削減事業共同実施者 (国内クレジット保有予定者) (複数の排出削減事業共同実施者がいる場合、行を挿入し全ての共同実施者を記載すること)	
排出削減事業 共同実施者名	株式会社イースクエア

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

北谷浄水場における二酸化炭素排出削減事業計画ポンプ設備の更新

(排出削減事業場所の画像)



北谷浄水場

2.2 排出削減事業の目的

本事業は、北谷浄水場の送水ポンプの高効率化を図る事で省エネを行い、CO₂ 排出を削減することを目的とする。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

ポンプ揚程の低減と高効率電動機の組合せによる固定速運転と台数制御により、エネルギー消費量を削減する。

(排出削減事業実施前の設備概要)

【那覇系】

横軸電動機直結両吸込渦巻ポンプ

1. $\phi 400\text{mm} \times \phi 250\text{mm} \times 22.13\text{m}^3/\text{分} \times 100\text{m} \times 570\text{kW}$: 4台 (セルビウス回転数制御)
2. $\phi 400\text{mm} \times \phi 250\text{mm} \times 22.13\text{m}^3/\text{分} \times 100\text{m} \times 520\text{kW}$: 1台 (固定速)

【山里系】

横軸電動機直結両吸込渦巻ポンプ

1. $\phi 350\text{mm} \times \phi 200\text{mm} \times 15.07\text{m}^3/\text{分} \times 99\text{m} \times 390\text{kW}$: 2台 (セルビウス回転数制御)
2. $\phi 350\text{mm} \times \phi 200\text{mm} \times 15.07\text{m}^3/\text{分} \times 99\text{m} \times 350\text{kW}$: 3台 (固定速)

(排出削減事業実施後の設備概要)

【那覇系】

横軸電動機直結両吸込渦巻ポンプ

1. $\phi 500\text{mm} \times \phi 300\text{mm} \times 38.10\text{m}^3/\text{分} \times 90\text{m} \times 930\text{kW}$: 1台 (固定速)
2. $\phi 400\text{mm} \times \phi 250\text{mm} \times 28.30\text{m}^3/\text{分} \times 90\text{m} \times 650\text{kW}$: 2台 (固定速)
3. $\phi 250\text{mm} \times \phi 150\text{mm} \times 8.40\text{m}^3/\text{分} \times 90\text{m} \times 200\text{kW}$: 2台 (固定速)

【山里系】

横軸電動機直結両吸込渦巻ポンプ

1. $\phi 500\text{mm} \times \phi 300\text{mm} \times 38.10\text{m}^3/\text{分} \times 100\text{m} \times 980\text{kW}$: 1台 (固定速)
2. $\phi 400\text{mm} \times \phi 250\text{mm} \times 21.80\text{m}^3/\text{分} \times 100\text{m} \times 540\text{kW}$: 2台 (固定速)
3. $\phi 250\text{mm} \times \phi 150\text{mm} \times 8.40\text{m}^3/\text{分} \times 100\text{m} \times 225\text{kW}$: 2台 (固定速)

3 排出削減量の計画

年	ベースライン排出量 (t-CO2/年)	事業実施後排出量 (t-CO2/年)	排出削減量(t-CO2/年)
2008年度	—	—	—
2009年度*	—	—	—
2010年度	—	—	—
2011年度	—	—	—
2012年度	11,450.6	10,635.4	815
合計	11,450.6	10,635.4	815

【参考：デフォルトの全電源炭素排出係数を使用した場合】

年	ベースライン排出量 (t-CO2/年)	事業実施後排出量 (t-CO2/年)	排出削減量(t-CO2/年)
2008年度	—	—	—
2009年度*	—	—	—
2010年度	—	—	—
2011年度	—	—	—
2012年度	6,580.3	6,111.8	468
合計	6,580.3	6,111.8	468

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2012年 4月 1日
 終了予定日 2013年 3月 31日

5 活動量・原単位

適用する排出削減方法論について、活動量を用いている場合に記載する。

5.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー使用量	送水量	事業実施前電力使用量 (kWh/年)
		事業実施前送水量 (m ³ /年)

5.2 活動量の採用根拠

送水ポンプの消費電力量は、送水量に依存する。よって送水量を採用する。

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
025	ポンプ・ファン類の更新

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

本事業は以下の通り、方法論の適用条件を満たす。

- ・本事業はより高効率のポンプ設備に更新する事業である。よって条件1を満たす。
- ・ポンプ設備の更新を行わなかった場合は、既存の設備を継続的に利用する計画であった。よって条件2を満たす。
- ・事業実施前後のエネルギー使用量に最も影響を及ぼす活動量の把握ができる。よって条件3を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

- ・北谷浄水場内で使用されている那覇系送水ポンプ5台と山里系送水ポンプ5台それに付随するポンプ盤類である。

6.4 ベースライン排出量の算定

ベースライン排出量

(1) ベースライン排出量の考え方

ベースライン排出量は、ポンプの更新を行わずに、事業実施前のポンプ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。

(2) ベースラインエネルギー使用量

$$E L_{BL} = E L_{PJ} \times \frac{1}{\alpha}$$

$$\alpha = \frac{G_P}{G_B}$$

記号	定義	単位
$E L_{BL}$	ベースライン電力使用量	kWh/年
$E L_{PJ}$	事業実施後の電力使用量	kWh/年
α	効率改善係数（エネルギー削減比）	
G_P	事業実施後のポンプのエネルギー原単位	kWh/m ³
G_B	事業実施前のポンプのエネルギー原単位	kWh/m ³

事業実施後の那覇系ポンプのエネルギー原単位 G_{PN} ：試験成績表から求めた値の平均値

※ 単純平均値では無く、那覇系の消費電力の合計値を水量の合計値で除した値を使用

$$(529.9+525.0+743.5) \div (1,720+1,707+2,381) = 0.30964187$$

$$G_{PN} = 0.30964187 (\text{kWh/m}^3)$$

那覇系の平成22年度送水量ベース換算消費電力量=34,490,000×0.30964187=10,679,548
(kWh/年)

事業実施後の山里系ポンプのエネルギー原単位 G_{PN} : 試験成績表から求めた値の平均値

※ 単純平均値では無く、山里系の消費電力の合計値を水量の合計値で除した値を使用
(469.3+468.4+806.6) ÷ (1,339+1,326+2,388) =0.34520087

$$G_{Py}=0.34520087(\text{kWh}/\text{m}^3)$$

山里系の平成22年度送水量ベース換算消費電力量=25,079,800×0.34520087=8,657,569
(kWh/年)

事業実施前の那覇系ポンプのエネルギー原単位 G_{BN} : 平成22年度消費電力量を年間送水量で除した値
11,810,870 ÷ 34,490,000 =0.34244332

$$G_{BN}=0.34244332(\text{kWh}/\text{m}^3)$$

事業実施前の山里系ポンプのエネルギー原単位 G_{BY} : 平成22年度消費電力量を年間送水量で除した値
9,008,398 ÷ 25,079,800 =0.35918939

$$G_{BY}=0.35918939(\text{kWh}/\text{m}^3)$$

事業実施前の那覇系ポンプのベースラインエネルギー使用量
10,679,548 × 0.34244332 ÷ 0.30964187 =11,810,870

$$EL_{BL}=11,810,870\text{kWh}$$

事業実施前の山里系ポンプのベースラインエネルギー使用量
8,657,569 × 0.35918939 ÷ 0.34520087 =9,008,398

$$EL_{BL}=9,008,398\text{kWh}$$

(3) ベースライン排出量

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times CF_{\text{electricity},t} \times \frac{44}{12}$$

ここで、

EM_{BL} [t-CO₂/年] : 事業実施前のベースライン排出量

$CF_{\text{electricity},t}$ [t-C/kWh] : 電力の炭素排出係数

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{\text{electricity},t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$$

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$\mathbf{Ca(t)}$ (t-C/kWh) : t年に対応する限界電源排出係数
 $\mathbf{f(t)}$ (t-C/kWh) : 移行関数

※排出削減方法論に定められている為、限界電源排出係数を採用する。

$$\mathbf{CF_{electricity,t}} \begin{cases} 0.00015 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【実施後から1年未満】} \\ 0.0001181 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【1年以上2.5年未満】} \\ 0.0000862 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【2.5年以上】} \end{cases}$$

よって、

【那覇系】

【実施後から1年未満】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 11,810,870 \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 6,496.0 \text{ [t-CO2/年]}$$

【1年以上2.5年未満】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 11,810,870 \times 0.0001181 \times \frac{44}{12} = 5,114.5 \text{ [t-CO2/年]}$$

【2.5年以上】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 11,810,870 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 3,733.0 \text{ [t-CO2/年]}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した場合は、

$$\mathbf{EM_{BL}} = 11,810,870 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 3,733.0 \text{ [t-CO2/年]}$$

【山里系】

【実施後から1年未満】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 9,008,398 \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 4,954.6 \text{ [t-CO2/年]}$$

【1年以上2.5年未満】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 9,008,398 \times 0.0001181 \times \frac{44}{12} = 3,900.9 \text{ [t-CO2/年]}$$

【2.5年以上】

$$\mathbf{EM_{BL}} = 9,008,398 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 2,847.3 \text{ [t-CO2/年]}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した場合は、

$$EM_{BL} = 9,008,398 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 2,847.3 \text{ [t-CO2/年]}$$

6.5 リークージ排出量の算定

・本事業計画においては、リークージ排出量はない。

6.6 事業実施後排出量の算定

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CF_{\text{electricity},t} \times \frac{44}{12}$$

ここで、

EM_{PJ} [t-CO2/年] : 事業実施後の排出量

EL_{PJ} [kWh/年] : 事業実施後の電力使用量

$CF_{\text{electricity},t}$ [t-C/kWh] : 電力の炭素排出係数

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{\text{electricity},t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$$

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$Ca(t)$ (t-C/kWh) : t年に対応する限界電源排出係数

$f(t)$ (t-C/kWh) : 移行関数

※排出削減方法論に定められている為、限界電源排出係数を採用する。

$$CF_{\text{electricity},t} \begin{cases} 0.00015 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【実施後から1年未満】} \\ 0.0001181 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【1年以上2.5年未満】} \\ 0.0000862 \text{ [t-C/kWh]} \text{ 【2.5年以上】} \end{cases}$$

よって、

【那覇系】

【実施後から1年未満】

$$EM_{PJ} = 10,679,548 \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 5,873.8 \text{ [t-CO2/年]}$$

【1年以上2.5年未満】

$$EM_{PJ} = 10,679,548 \times 0.0001181 \times \frac{44}{12} = 4,624.6 \text{ [t-CO2/年]}$$

【2.5 年以上】

$$EM_{PJ} = 10,679,548 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 3,375.4 \text{ [t-CO2/年]}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した場合は、

$$EM_{PJ} = 10,679,548 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 3,375.4 \text{ [t-CO2/年]}$$

【山里系】

【実施後から 1 年未満】

$$EM_{PJ} = 8,657,569 \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 4,761.7 \text{ [t-CO2/年]}$$

【1 年以上 2.5 年未満】

$$EM_{PJ} = 8,657,569 \times 0.0001181 \times \frac{44}{12} = 3,749.0 \text{ [t-CO2/年]}$$

【2.5 年以上】

$$EM_{PJ} = 8,657,569 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 2,736.4 \text{ [t-CO2/年]}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した場合は、

$$EM_{PJ} = 8,657,569 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 2,736.4 \text{ [t-CO2/年]}$$

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

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

ER [t-CO2/年] : 排出削減量

EM_{BL} [t-CO2/年] : ベースライン排出量

EM_{PJ} [t-CO2/年] : 事業実施後排出量

LE [t-CO2/年] : リークエージ排出量

本事業においては、以下の値を採用する。

$$LE = 0 \text{ [t-CO2/年]}$$

よって、温室効果ガス排出削減量は下記の通り算出される。

【実施後から 1 年未満】

$$ER = 11,450.6 - (10,635.4 + 0)$$

=815 [t-CO2/年]

【1年以上2.5年未満】

$$\begin{aligned} \text{ER} &= 9,015.4 - (8,373.6 + 0) \\ &= 641 \text{ [t-CO2/年]} \end{aligned}$$

【2.5年以上】

$$\begin{aligned} \text{ER} &= 6,580.3 - (6,111.8 + 0) \\ &= 468 \text{ [t-CO2/年]} \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した場合は、

$$\begin{aligned} \text{ER} &= 6,580.3 - (6,111.8 + 0) \\ &= 468 \text{ [t-CO2/年]} \end{aligned}$$

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	15.6
--------	------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

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
G_B	排出削減事業実施前の電力使用量の原単位	kWh/m ³	那覇系：0.34244332 山里系：0.35918939	電力量計・セルビウス回生電力量計と積算流量計により算出	月1回	紙媒体	5年	
G_P	排出削減事業実施後の電力使用量の原単位	kWh/m ³	那覇系：0.30960000 山里系：0.34520000	電力量計と積算流量計により算出	月1回	紙媒体	5年	
Q_{PJ}	排出削減事業実施後の年間活動量	m ³ /年	那覇系：34,490,000 山里系：25,079,800	積算流量計により計測	毎日	紙媒体	5年	
EL_{PJ}	事業実施後の電力使用量	kWh/年	19,337,117	ポンプ毎の積算電力量計により計測	毎日	紙媒体	5年	
$CF_{electricity,t}$	全電源炭素排出係数	t-C/kWh	限界電源炭素排出係数 0.00015 [t-c/kWh] 全電源炭素排出係数 0.0000862 [t-c/kWh]	年1回デフォルト値に変更の無いことを確認する	年1回	紙媒体	5年	