

# 排出削減実績報告書

排出削減事業の名称：

株式会社ヒガシマルにおけるボイラー・乾燥設備の燃料転換

排出削減事業者名：株式会社 ヒガシマル

排出削減事業共同実施者名：カーボンフリーコンサルティング(株)

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	株式会社 ヒガシマル
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	株式会社 ヒガシマル 鹿児島工場
住所	鹿児島市谷山港2丁目1番11号
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	カーボンフリーコンサルティング株式会社

その他関連事業者	
関連事業者名	

## 2 排出削減活動の概要

### 2.1 排出削減事業の名称

株式会社ヒガシマル鹿児島工場におけるボイラー・乾燥設備の燃料転換

### 2.2 排出削減事業の目的

本事業は、株式会社ヒガシマル鹿児島工場において、既設の重油ボイラーを都市ガスボイラーに更新し、また、製品乾燥用に重油ボイラーの蒸気の熱を利用する乾燥設備を、都市ガスの直火を利用する乾燥設備に変更することにより、二酸化炭素排出量を削減する事業である。

### 2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

001：ボイラーの更新（重油ボイラー⇒都市ガスボイラー）

035：乾燥設備の更新（重油ボイラー⇒都市ガス乾燥設備）

重油ボイラー2台を高効率都市ガスボイラー2台に更新することで、エネルギー消費量を削減する。また、製品乾燥のために、重油ボイラーの蒸気を利用する乾燥設備を、都市ガスの直火を利用した乾燥設備に変更することでエネルギー消費量を削減する。これらのエネルギー消費量の削減により二酸化炭素排出量を削減する。

### 2.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

### 2.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

なし

### 3 排出削減活動期間

#### 3.1 プロジェクト開始日

乾燥設備の更新：2009年7月1日

ボイラーの更新：2010年12月8日

#### 3.2 モニタリング対象期間

乾燥設備の更新：2013年4月1日～2015年12月31日

ボイラーの更新：2013年4月1日～2015年12月31日

### 4 温室効果ガス排出削減量

#### 4.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
001	ボイラーの更新
035	乾燥設備の更新

#### 4.2 活動量

##### 4.2.1 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 (乾燥設備)	生産量 (t)	エネルギー使用量
		生産量

##### 4.2.2 活動量の採用根拠

事業実施前及び事業実施後の乾燥設備における生産量を把握できるため、乾燥設備のエネルギー使用量に最も影響を与える生産量 (t) を活動量として採用する。

#### 4.3 事業の範囲 (バウンダリー)

本事業のバウンダリーは、株式会社ヒガシマル鹿児島工場のボイラー設備、乾燥設備とする。

##### 001：ボイラーの更新

燃料供給設備及び更新されるボイラーから蒸気の供給を受ける設備とする。

##### 035：乾燥設備の更新

燃料供給設備及び更新される乾燥設備とする。

## 5 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後の都市ガス使用量	N m <sup>3</sup>	(方法論 001) 換算値 : 233, 197 [実測値 : 243, 675 m <sup>3</sup> ] (方法論 035) 換算値 : 332, 348 [実測値 : 347, 281 m <sup>3</sup> ]	実測による都市ガス使用量を標準状態に換算して集計する。	変更なし
原単位	事業実施前の A 重油使用量	kL	(方法論 035) 247.9	実測値 (平成 20 年度実績)	変更なし
$HV_{fuel, PJ}$	都市ガスの単位発熱量	GJ/千 N m <sup>3</sup>	44.0 (高位発熱量)	デフォルト値	デフォルト値変更(2015.8)
$\epsilon_{PJ}$	事業実施後のボイラー効率	%	84.6 (高位値) 94.0 (低位値)	実測値より算出	変更なし
$\epsilon_{BL}$	事業実施前のボイラー効率	%	IHI K-2000LE : 83.9 (高位値) 88.3 (低位値) MIURA EX-1800L : 78.7 (高位値) 82.85 (低位値)	実測値より算出	変更なし
活動量	事業実施後の生産量	t	29, 470.3	実測値 (H25. 4-27. 12 実績)	変更なし
	事業実施前の生産量	t	10, 738.4	実測値 (H20 年度実績値)	変更なし
$CF_{fuel, BL}$	A 重油の単位発熱量当たりの排出係数	t-CO2/GJ	0.0708	デフォルト値	デフォルト値変更(2015.8)
$CF_{fuel, BL}$	都市ガスの単位発熱量当たりの排出係数	t-CO2/GJ	0.0517	デフォルト値	デフォルト値変更(2015.8)

## 6 排出削減量の計算

### 6.1 事業実施後排出量

#### 001：ボイラーの更新

方法論 001 における事業実施後の燃料使用量から算定する場合の次式を採用する。

$$EM_{PJ} = F_{fuel, PJ} \times HV_{fuel, PJ} \times CF_{fuel, PJ}$$

記号	定義	数値	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	530.5	t-CO <sub>2</sub>
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の使用量	233,197	N m <sup>3</sup>
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の単位発熱量（高位）	44.0	GJ/千 N m <sup>3</sup>
$CF_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の単位発熱量当たりの排出係数	0.0517	t-CO <sub>2</sub> /GJ

（事業実施後の都市ガス使用量（標準状態）は、ガス使用状態の温度を 15℃、中圧供給圧力を 0.981kPa とみなし、都市ガス使用量実測値に 0.957 を乗じて算定する。：ガス供給者である日本ガス（株）からの聞き取りによる）

$$243,675(\text{m}^3) \times 0.957 = 233,197(\text{N m}^3)$$

$$\begin{aligned} EM_{PJ} &= 233,197(\text{N m}^3) \div 1000 \times 44.0(\text{GJ/千 N m}^3) \times 0.0517(\text{t-CO}_2/\text{GJ}) \\ &= \underline{530.477} \text{ (t-CO}_2\text{)} \end{aligned}$$

#### 035：乾燥設備の更新

方法論 035 における乾燥設備が燃料で稼働する場合の次式を採用する。

$$EM_{PJ} = F_{fuel, PJ} \times HV_{fuel, PJ} \times CF_{fuel, PJ}$$

記号	定義	数値	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	756.0	t-CO <sub>2</sub>
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後の燃料使用量	332,348	N m <sup>3</sup>
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	44.0	GJ/千 N m <sup>3</sup>
$CF_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量当たりの排出係数	0.0517	t-CO <sub>2</sub> /GJ

（事業実施後の都市ガス使用量（標準状態）は、ガス使用状態の温度を 15℃、中圧供給圧力を 0.981kPa とみなし、都市ガス使用量実測値に 0.957 を乗じて算定する。：ガス供給者である日本ガス（株）からの聞き取りによる）

$$347,281(\text{m}^3) \times 0.957 = 332,348(\text{N m}^3)$$

$$\begin{aligned} EM_{PJ} &= 332,348(\text{N m}^3) \div 1000 \times 44.0(\text{GJ/千 N m}^3) \times 0.0517(\text{t-CO}_2/\text{GJ}) \\ &= \underline{756.025} \text{ (t-CO}_2\text{)} \end{aligned}$$

## 6.2 ベースライン排出量

### 001：ボイラーの更新

方法論 001 における事業実施後の燃料使用量から算定する場合の次式を採用する。

$$Q_{fuel, BL} = F_{fuel, PJ} \times HV_{fuel, PJ} \times 1,000 \times \varepsilon_{PJ} \div \varepsilon_{BL}$$

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL}$$

記号	定義	数値	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	756.4	t-CO <sub>2</sub>
$CF_{fuel, BL}$	事業実施前燃料〔A 重油〕の単位発熱量当たりの炭素排出係数	0.0708	t-CO <sub>2</sub> /GJ
$Q_{fuel, BL}$	ベースラインエネルギー使用量	10,683.3	GJ
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の使用量	233,197	N m <sup>3</sup>
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の単位発熱量（高位）	44.0	GJ/千 N m <sup>3</sup>
$\varepsilon_{PJ}$	事業実施後のボイラーのエネルギー消費効率（高位値）	84.6	%
$\varepsilon_{BL}$	事業実施前のボイラーのエネルギー消費効率（K-2000LE）（高位値）	83.9	%
	事業実施前のボイラーのエネルギー消費効率（EX-1800L）（高位値）	78.7	%

（事業実施後の都市ガス使用量（標準状態）は、ガス使用状態の温度を 15℃、中圧供給圧力を 0.981kPa とみなし、都市ガス使用量実測値に 0.957 を乗じて算定する。：ガス供給者である日本ガス（株）からの聞き取りによる）

$$243,675(\text{m}^3) \times 0.957 = 233,197(\text{N m}^3)$$

### 燃料消費量

IHI K-2000LE : 129.4 L/h（カタログ値）

三浦工業 EX-1800L : 125.7 L/h（カタログ値）

### 燃料消費率から算定した事業実施前のボイラーの寄与率

IHI K-2000LE : 129.4 / (129.4 + 125.7) = 50.7%

（3 台のうち、2 台は補機として使用のため、稼働していない）

三浦工業 EX-1800L : 125.7 / (129.4 + 125.7) = 49.3%

■事業実施前のボイラー効率の算出

IHI K-2000LE

ボイラー効率（低位値）＝88.3%（実測値）

高位発熱量から低位発熱量への換算係数＝0.950（A重油）

ボイラー効率（高位値）＝88.3%×0.950＝83.9%

三浦工業 EX-1800L

ボイラー効率（低位値）＝82.85%（実測値）

高位発熱量から低位発熱量への換算係数＝0.950（A重油）

ボイラー効率（高位値）＝82.85%×0.950＝78.7%

■事業実施後のボイラー効率の算出

三浦工業 SQ-1200ZS

ボイラー効率（低位値）＝94.0%（実測値）

高位発熱量から低位発熱量への換算係数＝0.900（都市ガス）

ボイラー効率（高位値）＝94.0%×0.900＝84.6%

IHI K-2000LEにおけるベースラインエネルギー使用量は、

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL} &= 233,197 \times \frac{50.7}{100} \times 44.0 \times \frac{84.6}{83.9} \div 1,000 \\ &= 5,245.6 \text{ (GJ)} \end{aligned}$$

三浦工業 EX-1800Lにおけるベースラインエネルギー使用量は、

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL} &= 233,197 \times \frac{49.3}{100} \times 44.0 \times \frac{84.6}{78.7} \div 1,000 \\ &= 5,437.7 \text{ (GJ)} \end{aligned}$$

よって、ベースラインエネルギー使用量の合計は、

$$5,245.6 + 5,437.7 = \underline{10,683.3 \text{ (GJ)}}$$

ベースライン排出量は、

$$EM_{BL} = 10,683.3 \times 0.0708 = \underline{756.4 \text{ (t-CO}_2\text{)}}$$

### 035：乾燥設備の更新

方法論 035 における乾燥設備が燃料で稼働する場合の次式を採用する。

$$Q_{fuel, BL} = F_{fuel, PJ} \times HV_{fuel, PJ} \times \frac{1}{\alpha}$$

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

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL}$$

記号	定義	数値	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	1,873.7	t-CO <sub>2</sub>
$CF_{fuel, BL}$	事業実施前燃料〔A 重油〕の単位発熱量当たりの排出係数	0.0708	t-CO <sub>2</sub> /GJ
$Q_{fuel, BL}$	ベースラインエネルギー使用量	26,464.7	GJ
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕使用量	332,348	N m <sup>3</sup>
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料〔都市ガス〕の単位発熱量（高位）	44.0	GJ/千 N m <sup>3</sup>
$\alpha$	効率改善係数（エネルギー削減比）	0.55256	—
$G_p$	事業実施後の乾燥設備のエネルギー原単位	0.4962	GJ/単位生産量
$G_B$	事業実施前の乾燥設備のエネルギー原単位	0.8980	GJ/単位生産量

（事業実施後の都市ガス使用量（標準状態）は、ガス使用状態の温度を 15℃、中圧供給圧力を 0.981kPa とみなし、都市ガス使用量実測値に 0.957 を乗じて算定する。：ガス供給者である日本ガス（株）からの聞き取りによる）

$$347,281(\text{m}^3) \times 0.957 = 332,348(\text{N m}^3)$$

#### ■事業実施前の乾燥設備のエネルギー原単位の算出

事業実施前燃料〔A 重油〕使用量：247.9 (kL) 【H20 年度】

事業実施前燃料〔A 重油〕単位発熱量（高位）：38.9 (GJ/kL)

事業実施前の乾燥設備における生産量：10,738.4 (t) 【H20 年度】

$$\begin{aligned} G_B &= 247.9 (\text{kL}) \times 38.9 (\text{GJ/kL}) \div 10,738.4 (\text{t}) \\ &= \underline{0.8980 (\text{GJ/単位生産量(t)})} \end{aligned}$$

#### ■事業実施後の乾燥設備のエネルギー原単位の算出

事業実施後燃料〔都市ガス〕使用量：332,348 (N m<sup>3</sup>) 【H25.4-H27.12】

事業実施後燃料の単位発熱量：44.0 (GJ/千 N m<sup>3</sup>)（都市ガス（高位））

事業実施後の乾燥設備における生産量：29,470.3 (t) 【H25.4-H27.12】（資料 4）

$$\begin{aligned} G_p &= 332,348 (\text{N m}^3) \div 1,000 \times 44.0 (\text{GJ/千 N m}^3) \div 29,470.3 (\text{t}) \\ &= \underline{0.4962 (\text{GJ/単位生産量(t)})} \end{aligned}$$

よって、効率改善係数は、以下の値を採用する。

$$\alpha = 0.4962 \div 0.8980 = \underline{0.5526}$$

ベースラインエネルギー使用量は、

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL} &= 332,348 \times 44.0 \times \frac{1}{0.5526} \div 1,000 \\ &= \underline{26,464.7 \text{ (GJ)}} \end{aligned}$$

ベースライン排出量は、

$$EM_{BL} = 26,464.7 \text{ (GJ)} \times 0.0708 \text{ (t-CO}_2\text{/GJ)} = \underline{1,873.7 \text{ (t-CO}_2\text{)}}$$

### 6.3 リークージ排出量

#### 001：ボイラーの更新

本事業におけるリークージ排出量は、方法論 001 が規定するような温室効果ガス排出量及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出量は特定されない。

#### 035：乾燥設備の更新

本事業におけるリークージ排出量は、方法論 035 が規定するような温室効果ガス排出量及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出量は特定されない。

記号	定義	数値	単位
LE	リークージ排出量	0.0	t-CO <sub>2</sub>

#### 6.4 温室効果ガス排出削減量

##### 001：ボイラーの更新

項目	記号	数値	単位
ベースライン排出量 (7.2)	$EM_{BL}$	756.4	t-CO <sub>2</sub>
事業実施後排出量 (7.1)	$EM_{PJ}$	530.5	t-CO <sub>2</sub>
リーケージ排出量 (7.3)	$LE$	0.0	t-CO <sub>2</sub>
<b>温室効果ガス排出削減量</b>	<b><math>ER</math></b>	<b>225</b>	<b>t-CO<sub>2</sub></b>

##### 035：乾燥設備の更新

ベースライン排出量 (7.2)	$EM_{BL}$	1,873.7	t-CO <sub>2</sub>
事業実施後排出量 (7.1)	$EM_{PJ}$	756.0	t-CO <sub>2</sub>
リーケージ排出量 (7.3)	$LE$	0.0	t-CO <sub>2</sub>
<b>温室効果ガス排出削減量</b>	<b><math>ER</math></b>	<b>1,117</b>	<b>t-CO<sub>2</sub></b>

##### 温室効果ガス排出削減量合計

ベースライン排出量 (7.2)	$EM_{BL}$	2,630.1	t-CO <sub>2</sub>
事業実施後排出量 (7.1)	$EM_{PJ}$	1,286.5	t-CO <sub>2</sub>
リーケージ排出量 (7.3)	$LE$	0.0	t-CO <sub>2</sub>
<b>温室効果ガス排出削減量</b>	<b><math>ER</math></b>	<b>1,342</b>	<b>t-CO<sub>2</sub></b>

## 7 省エネルギー量

001：ボイラーの更新

原油換算 (kL)		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン-実績 (①-②)
275.6	264.7	10.9

035：乾燥設備の更新

原油換算 (kL)		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン-実績 (①-②)
682.8	377.2	305.6

## 9 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 ( 年 月 日 ~ 年 月 日 )			
		エネルギー使用量 (実績)	熱量換算 (GJ) (実績)	原油換算(kL) (実績)
	単位			
	t			