

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

フィルム工場におけるボイラーの更新

(A 重油→A 重油・天然ガス)

排出削減事業者名：フジコピアン株式会社

排出削減事業共同実施者名：一般社団法人低炭素投資促進機構

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	フジコピアン株式会社
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	岡山工場
住所	岡山県勝田郡勝央町大平台 12 番地
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	一般社団法人 低炭素投資促進機構

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

フィルム工場におけるボイラーの更新（A 重油→A 重油・天然ガス）

2.2 排出削減事業の目的

工場で使用しているボイラーを高効率の機種へ更新するとともに、一部を重油からガスへの燃料転換にすることにより、二酸化炭素排出量を削減する。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

重油ボイラーを高効率重油・ガスボイラーへ更新することにより、エネルギーの使用の合理化を進めるとともに、一部を二酸化炭素の排出原単位が小さい燃料へ転換することで、二酸化炭素排出量の削減を図る。

3 排出削減量の計画

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量(tCO2/年)
2008年度	—	—	—
2009年度	—	—	—
2010年度	—	—	—
2011年度	—	—	—
2012年度※	1,077.0	808.7	268
合計	1,077.0	808.7	268

※60日分

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2013年 1月 31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

ベースライン排出量は、事業実施後の燃料使用量から算出されるエネルギー使用量と事業実施前及び事業実施後のボイラー効率より算定されるため、活動量は採用しない。

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
001	ボイラーの更新

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

本事業においては、①既存の重油ボイラーからより高効率の重油・ガスボイラーへの更新であること、②ボイラーの更新を行わなかった場合、既存のボイラーを継続して利用することができること、③更新後のボイラーで生産した蒸気を自家消費すること、から方法論 001 の適用条件を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

本事業における CO₂ 排出量算定の範囲は更新前が A 重油ボイラー5 台、更新後が天然ガスボイラー4 台、A 重油ボイラー4 台である。本事業においてはボイラーの更新前、更新後とも発生した蒸気及び温水の全量を自家で消費するため、事業の範囲はボイラー及びボイラーから蒸気の供給を受ける機器である。

6.4 ベースライン排出量の算定

ベースラインエネルギー使用量

$$Q_{fuel, BL} = F_{fuel, PJ} \cdot HV_{fuel, PJ} \cdot \left(\varepsilon_{PJ} \cdot \frac{1}{\varepsilon_{BL}} \right)$$

$Q_{fuel, BL}$ [GJ/年] : ベースラインエネルギー使用量

$F_{fuel, PJ}$ [kL/年, t-LNG/年] : 事業実施後の燃料の使用量

$HV_{fuel, PJ}$ [GJ/kL, GJ/t-LNG] : 事業実施後の燃料の単位発熱量

ε_{PJ} [%] : 事業実施後のボイラー効率

ε_{BL} [%] : 事業実施前のボイラー効率

【更新後 A 重油使用分】

本事業計画においては、以下の値を採用する。

$$F_{A, fuel, PJ} = 645.2 \text{ [kL/年]}$$

$$HV_{A, fuel, PJ} = 39.1 \text{ [GJ/kL]}$$

$$\varepsilon_{A, PJ} = 90.3 \text{ [%]}$$

$$\varepsilon_{A, BL} = 84.0 \text{ [%]}$$

よって、ベースラインエネルギー使用量は下記の通り算出される。

$$Q_{A,fuel,BL} = 645.2 \times 39.1 \times \left(90.3 \times \frac{1}{84.0} \right)$$

$$= 27,119 \text{ [GJ/年]}$$

ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel,BL} \cdot CF_{fuel,BL} \times \frac{44}{12}$$

$EM_{A,BL}$ [t-CO₂/年] : ベースライン排出量

$Q_{A,fuel,BL}$ [GJ/年] : ベースラインエネルギー使用量

$CF_{fuel,BL}$ [t-C/GJ] : 事業実施前の燃料（A重油）の単位発熱量あたりの炭素排出係数

本事業計画においては、以下の値を採用する。

$$Q_{A,fuel,BL} = 27,119 \text{ [GJ/年]}$$

$$CF_{fuel,BL} = 0.01890 \text{ [t-C/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$EM_{A,BL} = 27,119 \times 0.01890 \times \frac{44}{12}$$

$$= 1,879.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

【更新後 LNG 使用分】

$$F_{LNG,fuel,PJ} = 1,176.0 \text{ [t-LNG/年]}$$

$$HV_{LNG,fuel,PJ} = 54.6 \text{ [GJ/t-LNG]}$$

$$\varepsilon_{LNG,PJ} = 88.2 \text{ [%]}$$

$$\varepsilon_{LNG,BL} = 84.0 \text{ [%]}$$

よって、ベースラインエネルギー使用量は下記の通り算出される。

$$Q_{LNG,fuel,BL} = 1,176.0 \times 54.6 \times \left(88.2 \times \frac{1}{84.0} \right)$$

$$= 67,420 \text{ [GJ/年]}$$

ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \cdot CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12}$$

$EM_{LNG, BL}$ [t-CO₂/年] : ベースライン排出量

$Q_{LNG, fuel, BL}$ [GJ/年] : ベースラインエネルギー使用量

$CF_{fuel, BL}$ [t-C/GJ] : 事業実施前の燃料（A重油）の単位発熱量あたりの炭素排出係数

本事業計画においては、以下の値を採用する。

$$Q_{LNG, fuel, BL} = 67,420 \text{ [GJ/年]}$$

$$CF_{fuel, BL} = 0.01890 \text{ [t-C/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned} EM_{LNG, BL} &= 67,420 \times 0.01890 \times \frac{44}{12} \\ &= 4,672.2 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= EM_{A, BL} + EM_{LNG, BL} \\ &= 1,879.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} + 4,672.2 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \\ &= 6,551.5 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \end{aligned}$$

6.5 リークージ排出量の算定

LNG 気化器を補機ととらえ、リークージ排出量を概算したが、削減量の5%未満であったことから、本事業で削減量の5%以上となるようなリークージ排出量は存在しない。

6.6 事業実施後排出量の算定

$$EM_{PJ} = F_{fuel, PJ} \cdot HV_{fuel, PJ} \cdot CF_{fuel, PJ} \cdot \frac{44}{12}$$

EM_{PJ} [t-CO₂/年] : 事業実施後排出量

$F_{fuel, PJ}$ [kl/年, t-LNG/年] : 事業実施後（燃料転換後）の燃料使用量

$HV_{fuel, PJ}$ [GJ/kl, GJ/t-LNG] : 事業実施後（燃料転換後）の単位発熱量

$CF_{fuel, PJ}$ [t-C/GJ] : 事業実施後（燃料転換後）の単位発熱量あたりの炭素排出係数

【更新後 A 重油使用分】

$$\begin{aligned}
F_{A,fuel,PJ} &= 645.2 \text{ [kL/年]} \\
HV_{A,fuel,PJ} &= 39.1 \text{ [GJ/kL]} \\
CF_{A,fuel,PJ} &= 0.01890 \text{ [t-C/GJ]}
\end{aligned}$$

よって、事業実施後排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned}
EM_{A,PJ} &= 645.2 \times 39.1 \times 0.01890 \times \frac{44}{12} \\
&= 1,748.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}
\end{aligned}$$

【更新後 LNG 使用分】

$$\begin{aligned}
F_{LNG,fuel,PJ} &= 1,176.0 \text{ [t-LNG/年]} \\
HV_{LNG,fuel,PJ} &= 54.6 \text{ [GJ/t-LNG]} \\
CF_{LNG,fuel,PJ} &= 0.01347 \text{ [t-C/GJ]}
\end{aligned}$$

よって、事業実施後排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned}
EM_{LNG,PJ} &= 1,176.0 \times 54.6 \times 0.01347 \times \frac{44}{12} \\
&= 3,171.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
EM_{PJ} &= EM_{A,PJ} + EM_{LNG,PJ} \\
&= 1,748.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} + 3,171.3 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \\
&= 4,919.6 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}
\end{aligned}$$

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。

$$\begin{aligned}
EM_{BL} &= 6,551.5 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \\
EM_{PJ} &= 4,919.6 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \\
LE &= 0 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}
\end{aligned}$$

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。

$$ER = 6,551.5 - (4,919.6 + 0)$$

=1,631 [t-CO2/年]

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	3.7年
--------	------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

特になし

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
$F_{A,fuel,PJ}$	事業実施後（燃料転換後）の燃料使用量（A 重油）	kL/年	645.2	ボイラーに設置された個別メーターの値を集計する。	毎月	紙媒体	7年	
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後（燃料転換後）の燃料使用量（LNG）	t-LNG/年	1176.0	LNG 供給会社からの請求書に記載された使用量から気化器の使用量を除いた値を確認する。気化器使用量は下記注により求める。	毎月	紙媒体	7年	
$HV_{A,fuel,PJ}$	事業実施後の燃料の単位発熱量(A 重油)	GJ/kL	39.1	国内クレジット制度のデフォルト値	1回/年	紙媒体	7年	
$HV_{A,fuel,PJ}$	事業実施後の燃料の単位発熱量(LNG)	GJ/t	54.6	国内クレジット制度のデフォルト値	1回/年	紙媒体	7年	
ε_{BL}	事業実施前ボイラー効率	%	84.0	カタログ値（高位発熱量基準）より総出力／総入力にて算出	1回	紙媒体	7年	
$\varepsilon_{A,PJ}$	事業実施後 A 重油ボイラー効率	%	90.3	カタログ値より算出（高位発熱量基準）	1回	紙媒体	7年	
$\varepsilon_{ANG,PJ}$	事業実施後天然ガスボイラー効率	%	88.2	カタログ値より算出（高位発熱量基準）	1回	紙媒体	7年	
$CF_{fuel,BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数(A 重油)	t-C/GJ	0.01890	国内クレジット制度のデフォルト値	1回/年	紙媒体	7年	

$CF_{A,fuel}$ PJ	事業実施後燃料の単 位発熱量あたりの炭 素排出係数(A 重油)	t-C/GJ	0.01890	国内クレジット制度のデフ ォルト値	1回/年	紙媒体	7年	
$CF_{LNG,f}$ uel,PJ	事業実施後燃料の単 位発熱量あたりの炭 素排出係数	t-C/GJ	0.01347	国内クレジット制度のデフ ォルト値	1回/年	紙媒体	7年	

注) LNG の組成をメタンとした場合、LNG 1t の気化に必要な熱量は下記のように求められる。

$$\text{LNG 重量} \times (\text{蒸発潜熱} + \text{プロパン比熱} \times \text{気化器入出温度差})$$

$$\text{ここで、蒸発潜熱} \quad 509.9 \quad \text{kJ/kg}$$

$$\text{メタン比熱} \quad 2.2259 \quad \text{kJ/kg} \cdot \text{K}$$

$$\text{入出温度差} \quad 160^\circ\text{C} \quad \text{と仮定する。 (液化温度-160 度) であることから}$$

$$\text{必要な熱量} = 866.04 \quad \text{MJ/t}$$

LNG 使用量が N t/年のとき、1 年間に LNG の気化に必要な熱量は下記のように求められる。

$$N [\text{t/年}] \times 866.04 [\text{MJ/t}] = 866.04 \times N \quad [\text{MJ/年}]$$

気化に必要な熱量は、LNG を使用した給湯器で得ている。この熱量を発生させるのに必要となる熱量は、給湯器のボイラー効率（低位発熱量基準で 88%、高位発熱量基準で 79.2%）を用いて

$$866.04 \times N [\text{MJ/年}] \div 0.792 = 1,093.48 \times N [\text{MJ/年}]$$

従って、この熱量を発生させるのに必要な LNG の重量は LNG の標準発熱量 54.6kg/MJ

より、 $1,093.48 \times N [\text{MJ/年}] \div 54.6 [\text{kg/MJ}] \div 1000 = 0.02003 \times N [\text{t/年}]$ となる。

LNG 使用量が 1,200 [t/年] の場合、気化器の LNG 使用量は 24.0[t/年] となる。