

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

飼料工場における熱回収式電動エアーコンプレッサーへの更新、ボイラーの更新（LPG→都市ガス）

排出削減事業者名：中部飼料株式会社

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	中部飼料株式会社
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	本社工場
住所	〒478-8502 愛知県知多市北浜町 14 番地 6
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

飼料工場におけるボイラーの更新（LPG→都市ガス）、熱回収式電動エアーコンプレッサーへの更新

2.2 排出削減事業の目的

工場で使用している電動エアーコンプレッサーを熱回収式電動エアーコンプレッサーとすることで未利用の排熱を回収するとともに、ボイラーを高効率の機種へ更新することにより、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

これまで使用していた電動エアーコンプレッサーを熱回収式電動エアーコンプレッサーとすることで、未利用の排熱をボイラー給水の余熱に活用する。また、LPG ボイラーを高効率の都市ガスボイラーに更新することにより、エネルギーの使用の合理化を進め、二酸化炭素排出量の削減を図る。

（排出削減事業実施前の設備概要）

蒸気ボイラー（定格蒸発量 2,000kg/h） ×5 台

（排出削減事業実施後の設備概要）

蒸気ボイラー（定格蒸発量 2,500kg/h） ×4 台

3 排出削減量の計画

【方法論 001】

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)
2011 年度	—	—	—
2012 年度*	284.0	245.0	39
合計	284.0	245.0	39

【方法論 018-A】

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)
2011 年度	—	—	—
2012 年度*	4.2	0	4
合計	4.2	0	4

【合計】

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)
2011 年度	—	—	—
2012 年度*	288.2	245.0	43
合計	288.2	245.0	43

※42 日分

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2013 年 2 月 18 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

該当なし

5.2 活動量の採用根拠

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
018-A	回収した未利用の排熱への熱源の切り替え

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

【001：ボイラーの更新】

条件 1：事業実施前のボイラーよりも高効率のボイラーに更新する事業であり、条件 1 を満たす。

条件 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。
したがって条件 2 を満たす。

条件 3：事業実施後のボイラーで生産した蒸気はすべて自家消費する。したがって、条件 3 を満たす。

【018-A：回収した未利用の排熱への熱源の切り替え】

条件 1：事業実施前の熱源設備から発生させていた熱を、回収した未利用の排熱に切り替える事業であり、条件 1 を満たす。

条件 2：回収した未利用の排熱は熱交換器を介して熱利用することから条件 2 を満たす。

条件 3：回収した未利用の排熱の利用を行わなかった場合、事業実施前の熱源設備を継続して利用することから、条件 3 を満たす。

条件 4：回収した未利用の排熱はすべて自家消費することから条件 4 を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

本事業のバウンダリーは工場内のボイラー（更新前 5 台、更新後 4 台）、その蒸気が供給される機器、排熱回収式電動エアーコンプレッサーとその排熱回収に利用される設備である。

6.4 ベースライン排出量の算定

【方法論 001】

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

$F_{fuel,PJ}$ [千 N m³/年] : 事業実施後の燃料（都市ガス）の使用量

$HV_{fuel,PJ}$ [GJ/千 N m³] : 事業実施後の燃料（都市ガス）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

本事業計画においては、以下の値を採用する。

$$F_{fuel,Pj} = 938 \text{ [千 N m}^3\text{/年]}$$

$$HV_{fuel,Pj} = 44.8 \text{ [GJ/千 N m}^3\text{]}$$

$$\varepsilon_{Pj} = 88.2 \text{ [%]}$$

$$\varepsilon_{BL} = 88.8 \text{ [%]}$$

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。

$$\begin{aligned} Q_{fuel,BL} &= 938 \times 44.8 \times \left(88.2 \times \frac{1}{88.8} \right) \\ &= 41,738 \text{ [GJ / 年]} \end{aligned}$$

ベースライン排出量

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

EM_{BL} [t-CO₂/年] : ベースライン排出量

$Q_{fuel,BL}$ [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 (LPG) 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。

$$Q_{fuel,BL} = 41,738 \text{ [GJ/年]}$$

$$CF_{fuel,BL} = 0.01613 \text{ [t-C/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= 41,738 \times 0.01613 \times \frac{44}{12} \\ &= 2,468.5 \text{ [t - CO}_2\text{ / 年]} \end{aligned}$$

2012年度分の計算としては、以下となる。

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= 2,468.5 \times 42 \div 365 \\ &= 284.0 \text{ [t-CO}_2\text{]} \end{aligned}$$

【方法論 018-A】

$$QC_{heat,BL} = QC_{heat,Pj} \times \frac{100}{\varepsilon_{BL,A}}$$

$$QC_{heat,Pj} = FC_{fuel,Pj} \times \Delta T_{heat,Pj} \times C_{heat,Pj} \times \rho_{heat,Pj} \times 10^3$$

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

$QC_{fuel,Pj}$ [GJ/年] : 事業実施後熱使用量

$FC_{fuel,PJ}$ [m3/年] : 事業実施後の排熱により加熱された熱媒の使用量
 $\varepsilon_{BL,A}$ [%] : 事業実施前の熱源機器の効率
 (※同時実施事業であるボイラー更新後のボイラー効率)
 $\Delta T_{heat,PJ}$ [K] : 事業実施後の排熱により加熱された熱媒の熱利用前後の温度差
 $C_{heat,PJ}$ [J/K・kg] : 熱媒の比熱
 $\rho_{heat,PJ}$ [kg/m3] : 熱媒の密度
 $HV_{fuel,BL}$ [GJ/千 N m3] : 事業実施前の熱源機器の燃料単位発熱量

本事業計画においては、以下の値を採用する。

$$\begin{aligned}
 F_{fuel,PJ}[\text{m3/年}] &= 3,494.4 \\
 \varepsilon_{BL,A}[\%] &= 88.2 \\
 \Delta T_{heat,PJ}[\text{K}] &= 43 \\
 C_{heat,PJ}[\text{J}/(\text{K} \cdot \text{kg})] &= 4.2 \times 10^3 \\
 \rho_{heat,PJ}[\text{kg/m3}] &= 10^3 \\
 HV_{fuel,BL}[\text{GJ/千 N m3}] &= 44.8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 QC_{heat,PJ} &= FC_{fuel,PJ} \times \Delta T_{heat,PJ} \times C_{heat,PJ} \times \rho_{heat,PJ} \times 10^3 \\
 &= 3,494.4 \times 43 \times 4.2 \times 10^3 \\
 &= 631 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

このときの都市ガス使用量は、

$$\text{都市ガス使用量} = 631 \text{ GJ} \div 44.8 \text{ GJ/千 m3N} = 14 \text{ 千 m3N}$$

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。

$$\begin{aligned}
 QC_{heat,BL} &= QC_{heat,PJ} \times \frac{100}{\varepsilon_{BL,A}} \\
 &= 631 \times 100 / 88.2 \\
 &= 715 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

ベースライン排出量

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

EMC_{BL} [t-CO₂/年] : ベースライン排出量
 $QC_{fuel,BL}$ [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。

$$QC_{fuel,BL} = 715 \text{ [GJ/年]}$$

$$CF_{fuel,BL} = 0.01382 \text{ [t-C/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned} EMC_{BL} &= 715 \times 0.01382 \times \frac{44}{12} \\ &= 36.2 \text{ [t-CO}_2 \text{ / 年]} \end{aligned}$$

2012年度分の計算としては、以下となる。

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= 36.2 \times 42 \div 365 \\ &= 4.2 \text{ [t-CO}_2 \text{]} \end{aligned}$$

6.5 リークージ排出量の算定

本事業計画におけるバウンダリーはボイラー、コンプレッサーであり、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

【方法論 001】

$$EMC_{PJ} = F_{fuel,PJ} \times HV_{fuel,PJ} \times CF_{fuel,PJ} \times \frac{44}{12}$$

EMC_{PJ} [t-CO ₂ /年]	: 事業実施後排出量
$F_{fuel,PJ}$ [千 N m ³]	: 事業実施後の燃料使用量
$HV_{fuel,PJ}$ [GJ/千 N m ³]	: 事業実施後燃料の単位発熱量
$CF_{fuel,PJ}$ [t-C/GJ]	: 事業実施後燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数

本事業においては、以下の値を採用する。

$$\begin{aligned} F_{fuel,Pj} &= 938 \text{ [千 m}^3\text{N/年]} \\ HV_{fuel,Pj} &= 44.8 \text{ [GJ/千 m}^3\text{N]} \\ CF_{fuel,Pj} &= 0.01382 \text{ [t-C/GJ]} \end{aligned}$$

よって、事業実施後排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned} EM_{Pj} &= 938 \times 44.8 \times 0.01382 \times \frac{44}{12} \\ &= 2,129.4 \text{ [t-CO}_2 \text{ / 年]} \end{aligned}$$

2012年度分の計算としては、以下となる。

$$\begin{aligned} EM_{Pj} &= 2,129.4 \times 42 \div 365 \\ &= 245.0 \text{ [t-CO}_2 \text{]} \end{aligned}$$

【方法論 018-A】

従来のボイラーの給水ライン上流に排熱回収ユニットを組み込むのみで、追加的なエネルギーを使用しない。

よって、

$$EMC_{PJ} = 0$$

EMC_{PJ} [t-CO₂/年] : 事業実施後排出量

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

【方法論 001】

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

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。

$$EM_{BL} = 2,468.5 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

$$EM_{PJ} = 2,129.4 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

$$LE = 0 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

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。

$$ER = 2,468.5 - (2,129.4 + 0)$$

$$= 339 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

2012年度(42日間)の削減量は、以下のとおり算定される。

$$ER = 284.0 - (245.0 + 0)$$

$$= 39 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \quad \text{※小数点以下切り捨て}$$

【方法論 018-A】

$$ERC = EMC_{BL} - (EMC_{PJ} + LE)$$

ERC [t-CO₂/年] : 排出削減量

EMC_{BL} [t-CO₂/年] : ベースライン排出量

EMC_{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。

$$EMC_{BL} = 36.2 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

$$EMC_{Pj} = 0 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

$$LE = 0 \text{ [t-CO}_2\text{/年]}$$

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。

$$\begin{aligned} ERC &= 36.2 - (0 + 0) \\ &= 36 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \end{aligned}$$

2012年度（42日間）の削減量は、以下のとおり算定される。

$$\begin{aligned} ER &= 4.2 - (0 + 0) \\ &= 4 \text{ [t-CO}_2\text{/年]} \quad \text{※小数点以下切り捨て} \end{aligned}$$

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	6.0年
--------	------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

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
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後の燃料使用量	千 N m ³	938	ボイラーに設置されたガスメーター値を記録する。	月 1 回	紙媒体	5 年	
$HV_{fuel,PJ}$	都市ガスの単位発熱量	GJ/ 千 N m ³	44.8	デフォルト値	1 回	紙媒体	5 年	
ε_{PJ}	事業実施後のボイラーのエネルギー消費効率	%	88.2	カタログ値より算定 (高位発熱量基準)	1 回	紙媒体	5 年	
ε_{BL}	事業実施前のボイラーのエネルギー消費効率	%	88.8	カタログ値より算定 (高位発熱量基準)	1 回	紙媒体	5 年	
$CF_{fuel,BL}$	事業実施前の燃料 (LPG) の単位発熱量あたりの炭素排出係数	t-C/GJ	0.01613	デフォルト値	1 回	紙媒体	5 年	
$CF_{fuel,PJ}$	事業実施後の燃料 (都市ガス) の単位発熱量あたりの炭素排出係数	t-C/GJ	0.01382	デフォルト値	1 回	紙媒体	5 年	
$FC_{fuel,PJ}$	事業実施後の排熱により加熱された熱媒の使用量	kL	3,494.4	コンプレッサーに設置された流量計による計測値	月 1 回	紙媒体	5 年	
$\Delta T_{heat,PJ}$	事業実施後の排熱により加熱された熱媒の熱利用前後の温度差	K	43	入口温度：愛知県工業用水基準 27°C以下より、27°C 出口温度：コンプレッサーの温度制御より 70°C設定 よって 70°C-27°C=43°C	1 回	紙媒体	5 年	
$C_{heat,PJ}$	熱媒の比熱	J/K ·	4.2×10^3	水の比熱 (文献値)	1 回	紙媒体	5 年	

		kg						
$\rho_{heat,PJ}$	熱媒の密度	kg/m ³	1.0×10^3	水の密度（文献値）	1回	紙媒体	5年	
ε_{BLA}	事業実施前のボイラーのエネルギー消費効率	%	88.2	カタログ値より算定 （高位発熱量基準）	1回	紙媒体	5年	