

排出削減実績報告書

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	知多工場
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
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

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。

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

2.排出削減事業実施事業者名変更

本社工場 → 知多工場

3.排出削減事業担当者の部署・役職

本社工場資材製造課工務係係長 → 知多工場製造課課長

3 排出削減活動期間

3.1 プロジェクト開始日

2013年2月18日

3.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2015年4月1日 ～ 2018年2月17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
018-A	回収した未利用の排熱への熱源の切り替え

4.2 活動量

4.2.1 活動量・原単位

本事業では活動量・原単位を用いない。

4.2.2 活動量の採用根拠

4.3 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。

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
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後の燃料使用量	千 N m ³	H27 973.5 H28 921.1 H29 743.8	ボイラーに設置されたガスメーター値を記録する。	
$HV_{fuel,PJ}$	都市ガスの単位発熱量	GJ/千 N m ³	H27 46.0 H28 45.0 H29 45.0	デフォルト値 (モニタリング・算定規定 Ver3.2)	
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)	
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)	
$CO_2F_{fuel,BL}$	事業実施前の燃料 (LPG) の単位発熱量あたりの二酸化炭素排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.0601	デフォルト値 (モニタリング・算定規定 Ver3.2)	
$CO_2F_{fuel,PJ}$	事業実施後の燃料 (都市ガス) の単位発熱量あたりの二酸化炭素排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.0513	デフォルト値 (モニタリング・算定規定 Ver3.2)	
$FC_{heat,PJ}$	事業実施後の排熱により加熱された熱媒の使用量	kL	H27 4,504 H28 4,140 H28 2,562	コンプレッサーに設置された流量計による計測値	
$\Delta T_{heat,PJ}$	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	33	入口温度：愛知県工業用水基準 27℃以下より、27℃	

				出口温度：コンプレッサーの温度制御より 60°C設定 よって 60°C-27°C=33°C	
$C_{heat,PJ}$	熱媒の比熱	J/K · kg	4.2×10^3	水の比熱（文献値）	
$\rho_{heat,PJ}$	熱媒の密度	kg/ kL	1.0×10^3	水の密度（文献値）	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
H27 973.5 [千 m ³ N]	46.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO ₂ /GJ]	2,297.3 [t-CO ₂]
H28 921.1 [千 m ³ N]	45.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO ₂ /GJ]	2,126.4 [t-CO ₂]
H29 743.8 [千 m ³ N]	45.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO ₂ /GJ]	1,717.1 [t-CO ₂]
EM _{Pj}			6,140.8 [t-CO ₂]

【方法論 001】

$$EM_{Pj} = F_{fuel,Pj} \cdot HV_{fuel,Pj} \cdot CO_2F_{fuel,Pj}$$

EM_{Pj} [t-CO₂] : 事業実施後排出量

$F_{fuel,Pj}$ [千 m³N] : 事業実施後（燃料転換後）の燃料使用量

$HV_{fuel,Pj}$ [GJ/千 m³N] : 事業実施後（燃料転換後）の単位発熱量

$CO_2F_{fuel,Pj}$ [t-CO₂/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

本事業においては、以下の値を採用する。

	H27	H28	H29
$F_{fuel,Pj}$	= 973.5 [千 m ³ N]	=921.1	=743.8
$HV_{fuel,Pj}$	= 46.0 [GJ/千 m ³ N]	=45.0	=45.0
$CO_2F_{fuel,Pj}$	= 0.0513 [t-CO ₂ /GJ]	=0.0513	=0.0513

よって、事業実施後排出量は下記の通り算出される。

$$EM_{Pj} = 973.5 \times 46.0 \times 0.0513 + 921.1 \times 45.0 \times 0.0513 + 743.8 \times 45.0 \times 0.0513 = 6,140.8 [t-CO_2]$$

【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、

$$EMC_{PJ} = 0 [t-CO_2/年]$$

6.2 ベースライン排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
2,373.1 [t]	50.1 [GJ/t]	0.0601 [t-CO2/GJ]	7,145.4 [t-CO2]
H27 15.4 [千 m ³ N]	46.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO2/GJ]	36.3 [t-CO2]
H28 14.5 [千 m ³ N]	45.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO2/GJ]	33.5 [t-CO2]
H29 8.9 [千 m ³ N]	45.0 [GJ/千 m ³ N]	0.0513 [t-CO2/GJ]	20.5 [t-CO2]
EM _{BL}			7,235.7 [t-CO2]

【方法論 001】

ベースラインエネルギー使用量

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

$Q_{fuel, BL}$ [MJ] : ベースラインエネルギー使用量

$F_{fuel, Pj}$ [m³N] : 事業実施後の燃料の使用量

$HV_{fuel, Pj}$ [MJ/m³N] : 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

本事業においては、以下の値を採用する。

	H27	H28	H29
$F_{fuel, Pj}$	= 973.5 [千 m ³ N]	= 921.1	= 743.8
$HV_{fuel, Pj}$	= 46.0 [GJ/千 m ³ N]	= 45.0	= 45.0
ε_{Pj}	= 88.2 [%]	= 88.2	= 88.2
ε_{BL}	= 88.8 [%]	= 88.8	= 88.8

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。

$$Q_{fuel, BL} = 973.5 \times 46.0 \times (88.2/88.8) + (921.1 + 743.8) \times 45.0 \times (88.2/88.8)$$

$$= 118,892.6 \text{ [GJ]}$$

ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \cdot CO2F_{fuel, BL}$$

EM_{BL} [t-CO₂] : ベースライン排出量

$Q_{fuel, BL}$ [GJ] : ベースラインエネルギー使用量

$CO_2F_{fuel,BL}$ [t-CO₂/GJ] : 事業実施前の燃料 (A重油) の単位発熱量あたりの二酸化炭素排出係数

本事業においては、以下の値を採用する。

$$Q_{fuel,BL} = 118,892.6 \text{ [GJ]}$$

$$CO_2F_{fuel,BL} = 0.0601 \text{ [t-CO}_2\text{/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= 118,892.6 \times 0.0601 \\ &= 7,145.4 \text{ [t-CO}_2\text{]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{fuel,BL} &= 118,892.6 \text{ [GJ]} \div 50.1 \text{ [GJ/t]} \\ &= 2,373.1 \text{ [t]} \end{aligned}$$

【方法論 018-A】

$$Q_{heat,BL} = Q_{heat,PJ} \times \frac{100}{\varepsilon_{BL,A}}$$

$$Q_{heat,PJ} = FC_{heat,PJ} \times \Delta T_{heat,PJ} \times C_{heat,PJ} \times \rho_{heat,PJ} \times 10^{-9}$$

$Q_{heat,BL}$ [GJ] : ベースラインエネルギー使用量

$Q_{heat,PJ}$ [GJ] : 事業実施後熱使用量

$FC_{heat,PJ}$ [kL] : 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/ kL] : 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

本事業においては、以下の値を採用する。

	H27	H28	H29
$FC_{heat,PJ}$ [kL]	= 4,504	= 4,140	= 2,562
$\varepsilon_{BL,A}$ [%]	= 88.2	= 88.2	= 88.2
$\Delta T_{heat,PJ}$ [K]	= 33	= 33	= 33

$$\begin{aligned}
C_{heat,PJ}[\text{J}/(\text{K} \cdot \text{kg})] &= 4.2 \times 10^3 & = 4.2 \times 10^3 & = 4.2 \times 10^3 \\
\rho_{heat,PJ}[\text{kg}/\text{kL}] &= 10^3 & = 10^3 & = 10^3 \\
HV_{fuel,BL}[\text{GJ}/\text{千 N m}^3] &= 46.0 & = 45.0 & = 45.0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
QC_{heat,PJ} &= FC_{heat,PJ} \times \Delta T_{heat,PJ} \times C_{heat,PJ} \times \rho_{heat,PJ} \times 10^{-9} \\
&= 4,504 \times 33 \times 4.2 \times 10^3 + 4,140 \times 33 \times 4.2 \times 10^3 + 2,562 \times 33 \times 4.2 \times 10^3 \\
&= 624.3 + 573.8 + 355.1 = 1,553.2 \text{ GJ}
\end{aligned}$$

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。

$$\begin{aligned}
QC_{heat,BL} &= QC_{heat,PJ} \times \frac{100}{\epsilon_{BL,A}} \\
&= 624.3 \times 100/88.2 + 573.8 \times 100/88.2 + 355.1 \times 100/88.2 \\
&= 707.8 + 650.6 + 402.6 = 1,761.0 \text{ GJ}
\end{aligned}$$

このときの都市ガス使用量は、

$$\begin{aligned}
\text{都市ガス使用量} &= 707.8 \text{ GJ} \div 46.0 \text{ GJ}/\text{千 m}^3\text{N} = 15.4 \text{ 千 m}^3\text{N} \text{ (H27)} \\
&= 650.6 \text{ GJ} \div 45.0 \text{ GJ}/\text{千 m}^3\text{N} = 14.5 \text{ 千 m}^3\text{N} \text{ (H28)} \\
&= 402.6 \text{ GJ} \div 45.0 \text{ GJ}/\text{千 m}^3\text{N} = 8.9 \text{ 千 m}^3\text{N} \text{ (H29)}
\end{aligned}$$

ベースライン排出量

$$EMC_{BL} = Q_{fuel,BL} \cdot CO_2F_{fuel,BL}$$

EMC_{BL} [t-CO₂/年] : ベースライン排出量

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

$CO_2F_{fuel,BL}$ [t-CO₂/GJ] : 事業実施前の燃料の単位発熱量あたりの二酸化炭素排出係数

本事業においては、以下の値を採用する。

$$QC_{heat,BL} = 1,761.0 \text{ [GJ]}$$

$$CO_2F_{fuel,BL} = 0.0513 \text{ [t-CO}_2\text{/GJ]}$$

よって、ベースライン排出量は下記の通り算出される。

$$EMC_{BL} = 1,761.0 \times 0.0513$$

$$= 90.3 \text{ [t-CO}_2\text{]}$$

6.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

本事業においては、ボイラー及び排熱回収コンプレッサーのみの更新であり、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。

6.4 温室効果ガス排出削減量

【合計】

項目	記号	
ベースライン排出量 (7.2)	<i>EM_{BL}</i>	7,235.7 [t-CO2]
事業実施後排出量 (7.1)	<i>EM_{PJ}</i>	6,140.8 [t-CO2]
リークージ排出量 (7.3)	<i>LE</i>	0 [t-CO2]
温室効果ガス排出削減量	<i>ER</i>	1,094 [t-CO2]

【方法論 001】

ベースライン排出量 (7.2)	<i>EM_{BL}</i>	7,145.4 [t-CO2]
事業実施後排出量 (7.1)	<i>EM_{PJ}</i>	6,140.8 [t-CO2]
リークージ排出量 (7.3)	<i>LE</i>	0 [t-CO2]
温室効果ガス排出削減量	<i>ER</i>	1004.0 [t-CO2]

【方法論 018-A】

ベースライン排出量 (7.2)	<i>EM_{BL}</i>	90.3 [t-CO2]
事業実施後排出量 (7.1)	<i>EM_{PJ}</i>	0 [t-CO2]
リークージ排出量 (7.3)	<i>LE</i>	0 [t-CO2]
温室効果ガス排出削減量	<i>ER</i>	90[t-CO2]

7 省エネルギー量

【001 ボイラー更新】

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)
3,067.4	3,063.2	4.2

$$\text{省エネ量} = 3,067.4 \text{ (kl)} - 3,063.2 \text{ (kl)} = 4.2 \text{ (kl)}$$

【018-A 回収した未利用の排熱への熱源の切り替え】

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)
45.4	0	45.4

$$\text{省エネ量} = 45.4 \text{ (kl)} - 0 \text{ (kl)} = 45.4 \text{ (kl)}$$

9 再生可能エネルギー利用量

該当なし